

Kutatási jelentés

2023

KÁPOSZTÁS-KERTI BARLANGOK	3
KUTATÁSI ELŐZMÉNYEK	4
KUTATÁSI TEVÉKENYSÉG LEÍRÁSA	6
TÉRKÉP	9
BORZOK ÉS BARLANGKUTATÁS	10
A BORZOK ISMERTETÉSE	10
VADKAMERÁS FELVÉTELEK	12
BORZOLÓGIA	15
KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	18
KUTATÁSI NAPLÓ	19
FOTÓDOKUMENTÁCIÓ	27
LACI-ZSOMBOLY	29
KUTATÁSI TEVÉKENYSÉG LEÍRÁSA	30
TÉRKÉP	35
KUTATÁSI ELŐZMÉNYEK	36
A KUTATÁS JÖVŐJE	37
BARLANGVÉDELEM	38
SZAKÉRTŐI VÉLEMÉNYEK	40
CSONTOK VIZSGÁLATÁNAK EREDMÉNYEI	40
SZERKEZETFÖLDTAN A BARLANGBAN ÉS A KÖRNYÉKÉN	43
BARLANGI KIVÁLÁSOK A LACI-ZSOMBOLYBAN	46
Vízalatti ásványkiválások	46
Kriogén barlangi karbonát	47
EGYÉB MÉRÉSEK A BARLANGBAN	52
LIDAR MÉRÉSEK	52
FELSZÍNI DOMBORZATMODELL	54
HŐKAMERÁS VIZSGÁLATOK	56
SZPELEOLÓGIAI MORZSÁK	59
KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	64
KUTATÁSI NAPLÓ	66
ZÁRÓSOROK	94

Kutatási jelentés

Káposztás-kerti barlangok



2023

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/513-3/2021, ANPI/441-1/2023

Jelentés időszaka: 2023. január 1. – 2023. december 31.

Kutatásvezető: Mészáros József

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

A barlang hossza és vertikális kiterjedése a kutatás megkezdésekor: 71+15+6 m / 5,5 m

A kutatás során talált új barlangszakaszok hossza, vertikális kiterjedése: 9 m / 0 m

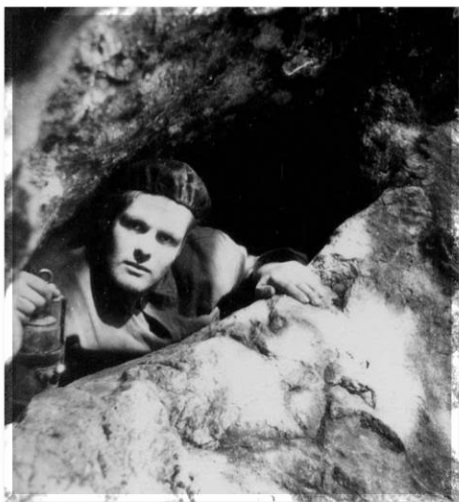
A barlang hossza és vertikális kiterjedése a kutatási jelentési időszak: 71+15+15 m / 5,5 m

A jelentés lezárásának időpontja: 2023. december 31.

A jelentést összeállította: Mészáros József



Kutatási előzmények



Frojimovics Gábor az 1. számú barlang bejáratában

néhány méterre jutottak el a barlangokban, jellemzően idő hiányában, illetve a járatok beszűkülése miatt hagytak fel a kutatással. Az egyik bontási ponton Dénes György és kutatótársa erős huzatot éreztek, mégse folytatták a kutatást az első alkalom után.

Az Aggteleki-karsztot és az Alsó-hegyet elválasztó Ménes-völgy egyik oldal völgyében, a Mocsolya-völgyben található az állandó vizű Káposztás-kerti-forrás és a felette nyíló forrásszáj barlangok egymástól pár méter távolságra.

A barlangokat Vidomáj-pusztai lakók mutatták meg 1957-ben a Kinizsi Barlangkutató Csoport kutatóinak (Szentés György, Csekő Árpád, Bártfai Pál, Frojimovics Gábor majd Haszlinzky Tamás), akik már ekkor bejárták a most ismert járatok jelentős részét. A felfedezők csak

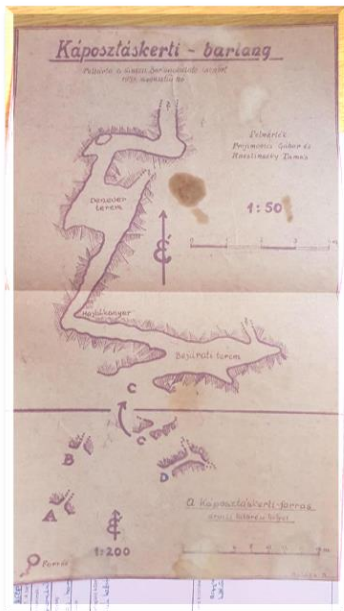


*Indulás terepre (b-j) Bató Tibor, Haszlinzky Tamás, Frojimovics Gábor, Szentiday Klára, Harmat Sarolta, Dénes György, ?, Csekő Árpád
Forrás: Szentés György archív*

Az idők során Dénes Györgynek vízfestéssel sikerült igazolni a kapcsolatot a Derenki Nyugati víznyelő és a Káposztáskerti-forrás között 1969. március 14-én, amelyek között a távolság légvonalban 650 méter, így akár egy hosszabb barlang felfedezésére is lehetőség van. Persze azt nem tudjuk, hogy az ember számára járható, de mindenesetre biztató adat.

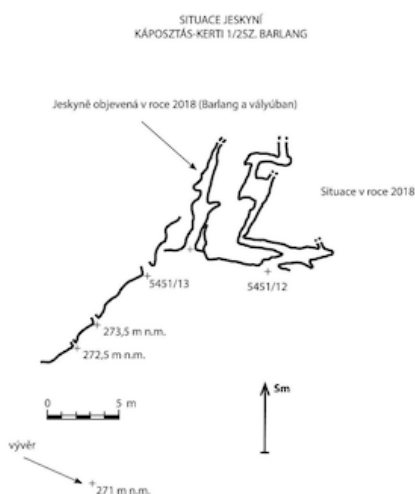


A barlang kutatásában egy hosszabb szünet következett, majd 2010-ben Turi Zoltán és csapata kértek engedélyt a nyelő bontására, amelyet meg is kezdtek még abban az évben. Méréseik alapján a forrás vízhozama nagyobb volt a nyelőben eltűnő víznél, így azt feltételezték, hogy a forrás esetleg csak egy rányelő, amely egy nagyobb barlang oldalága is lehet.



A feltárók által készített térkép
Forrás: Barlangtani Intézet

Mielőtt rátérnék az általunk végzett kutatásra, szeretném elhelyezni az egyes barlangokat a "térképen". Az 1957-es bejárás során 4 forrásszájat vizsgálták meg a kutatók. Az A és B jelzésű bejáratok hamar elszűkültek, viszont a C jelzésű ponton gyakorlatilag nagyon minimális bontással jutottak el az akkori végpontokra. Ebből a barlangból lett a Káposztás-kerti 1.sz. barlang, míg a B jelzésű pontból a Káposztás-kerti 2.sz. barlang. A C jelzésű pont második bejárása során a Denevér-terem tetején a kutatók bejutottak egy hosszú hasadékba, amelynek vége járhatatlan méretűre szűkült, felszíni kapcsolata pedig nem volt. Idő hiányában ezt a szakaszt nem mérték fel, ezért nem szerepel a bal oldali, eredeti térképen. Később tudtam csak meg, hogy ezt a hasadékot BEAC-os barlangászok (Németh Tamás, Panker Ádám, Povázsai Zoltán) bontották ki és teremttették meg a felszíni kapcsolatot 2005 környékén térképezés közben. Ez a bejárat tehát a 1-es és a 2-es barlang között helyezkedik el, és a Kürtő nevezetű felmászáson keresztül összefügg az 1-es barlanggal.



2018-ban cseh kutatók észrevették ezt az új bejáratot, ami nem szerepelt a nyilvántartásban, ezért azt felmérték. A bal oldali képen Luděk Vlček által szerkesztett térképe látható. Sajnos az összeköttetést nem ismerték, így a barlangnak egy külön nevet javasoltak, amely végül nem került nyilvántartásba.

Jelentésemben erre a felszínre bontott hasadékra, amely tehát összefügg a Káposztás-kerti 1. számú barlanggal, Rico-hasadékként fogok hivatkozni.

E sorok írója 2017-ben járt először a barlangoknál, amelyeknek kutatását 2021-ben kezdtük meg. A Rico-hasadék elejét összeköttöttük a Káposztás-kerti 2. számú barlanggal. A Rico-

hasadék végén keserves bontás során 3.5 métert jutottunk előre. Sikerült azonosítanunk a D jelzésű kutatási pontot, amelynek kutatása során ismeretlen járatba jutottunk, amely 13 méter után becsatlakozott a Káposztás-kerti 1. számú barlangba. Kutatási jelentésemben a már 3 bejárattal rendelkező barlangra, amely tehát magában foglalja az újonnan felfedezett szakaszokat és a korábbi Káposztás-kerti 2. számú barlangot, Káposztás-kerti 1. számú barlangként hivatkozom. Az felfedezőik által jelölt A jelzésű bejáratot a kitöltés kitermelése után ismeretlen járatokat fedeztünk fel 15 méter hosszban több kérdőjellel. Erre a barlangra Káposztás-kerti 3. számú barlangként fogok hivatkozni. 2022 végén Köblös Csaba kutatótársunk terepbejárás során figyelmes lett egy újabb bejáratra, amelyre a jelentésben Haralambosz szerelmi fészke néven, vagy röviden csak HSZF-ként hivatkozom, hivatalos neve Káposztás-kerti 4. számú barlang lett. A barlangot tavaly év végén 6 méter hosszban tártuk fel, de látszódtott a folytatás.

Kutatási tevékenység leírása

2023-ban összesen 12 alkalommal végeztünk kutatást a Káposztás-kerti barlangoknál 17 kutató részvételével, 340 munkaórát töltve a barlangokban. A kutatás nagy lendülettel és lelkesedéssel indult, hiszen a tavalyi év végén a Köblös Csaba által talált Káposztás-kerti 4. számú barlang, amelyet mi Haralambosz szerelmi fészke néven, vagy röviden csak HSZF-nek hívunk, olyan méretekkel indult, amelyekhez nem voltunk hozzászokva. Nagy reményekkel folytattuk hát a kutatását és titkon bíztam egy jelentősebb barlang feltárásában, de viszonylag hamar utunkat állta egy elég cifra omladék, majd később egy erősen cementált kitöltés. Szerencsére az omladékot sikerült eltüntetnünk / stabilizálnunk és a cementált kitöltés bontásához is megtaláltuk a megoldást, a HSZF bontása újabb lendületet vett ezzel. Az év során többször éreztünk huzatot ebben a barlangban és a CO₂ mérések azt igazolták, hogy a huzat nem felszíni eredetű, tehát a HSZF bontása ismeretlen járatok felfedezését eredményezheti. A HSZF további érdekessége, hogy a járatai által kijelölt hasadék irány teljesen eltér a Rico-hasadék által kijelölt északi iránytól, ez a barlang tehát egy másik tektonikus irányt követ.

Nem feledkezhetünk meg a Káposztás-kerti forrás feletti többi barlangról sem. A Káposztás-kerti 3. számú barlangban továbbra is 4 kérdőjel várja a kutatókat, a korábban érezt huzat és a barlangból többször kirepülő denevérek mindenképpen biztató jelek! Ezzel a barlanggal részben a HSZF bontása miatt nem foglalkoztunk, de a barlangot többször előntötte intenzívebb

csapadékosabb időszak után a Káposztás-kerti forrás megemelkedett vize, ami nem annyira ideális bontási körülményeket eredményezett. A Káposztás-kerti 1. számú barlanggal már régebb óta nem foglalkoztunk, de a következő évben szeretnék megbontani a felső bejárat után jobbra egy izgalmas huzatoló szűkületet, ami után látszik a folytatás!

Összesítve 2023-ban a HSZF hosszát 9 méterrel növeltük, ezzel a Káposztás-kerti forrás környékén található barlangok hossza 101 méterre növekedett.

- Káposztás-kerti 1. számú barlang: 63 + 8 méter (Káposztás-kerti 2. számú barlanggal már össze van kötve)
- Káposztás-kerti 3. számú barlang: 15 méter
- Káposztás-kerti 4. számú barlang: 15 méter

Ebben az évben nagy figyelmet fordítottunk a bontás mellett a mérésekre is. A felszínen téli időszakban végeztünk méréseket hőkamerával, a barlangokban és a felszínen is mértünk CO₂ szintet, illetve a környező vizek hőmérsékletét és vezetőképességét is elkezdjük mérni és rögzíteni. A Káposztás-kerti forrással szemben van egy ismeretlen, nem kataszterezett forrás a szemközti hegylábánál (amit még Attila talált meg), aminek a paraméterei alapján azt feltételezzük, hogy a vize nem a Mocsolya-patak szökevényága, hanem egy repedéshálózatból, esetleg barlangból érkező víz.



Attila vezetőképességet mér

Dátum	Helyszín	Hőmérséklet (°C)	Vezetőképesség (μS/cm)
2023.11.11.	Káposztás-kerti forrás	10.2	660
2023.11.11.	Mocsolya-patak	8.3	562
2023.11.11.	Szemközti forrás	10.0	662
2023.12.02.	Káposztás-kerti forrás	10.2	696
2023.12.02.	Mocsolya-patak	3.7	368
2023.12.02.	Szemközti forrás	9.9	565

A szemközti forrás vizének hőmérséklete 9.9 fok volt, akkor amikor a Mocsolya-patak csak 3.7 fok, illetve a vezetőképessége is jóval nagyobb volt a patak vizénél a decemberi mérés során. Már a tavalyi évben, 2022-ben is találtunk a barlangokban állatoktól származó friss üledéket, amivel nem igazán foglalkoztunk. Január végén a Káposztás-kerti 2. számú barlang térképezése közben találkoztam a barlangon belül egy borzral, ami után pánikszzerűen kimenekültem. A találkozás után jobban utána olvastam a borzoknak és felvettem a kapcsolatot borz szakértőkkel. Egyrészt a borz életmódjából és viselkedéséből szerettem volna levonni

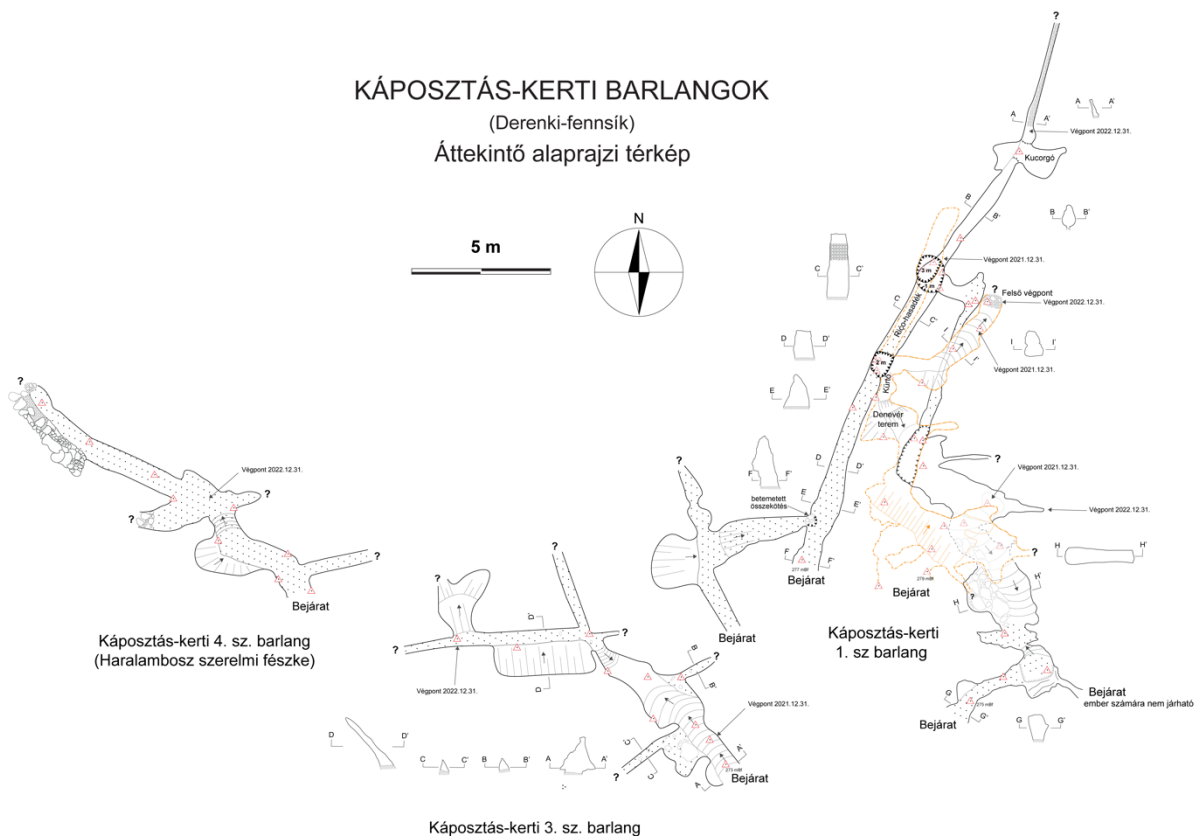


A vadkamera akcióban

következtetéseket és a békés együttélés megteremtése is célom volt. A HSZF bejáratához és a Káposztás-kerti 1. számú barlang bejáratához is helyeztem el rövidebb / hosszabb időre egy vadkamerát és a felvételek igazolták, hogy a barlangokat egy borz használja borzvárként. Jelenleg is kint van egy vadkamera a Káposztás-kerti 2. számú barlang bejárata előtt, amivel remélhetőleg újabb információkhoz jutunk.

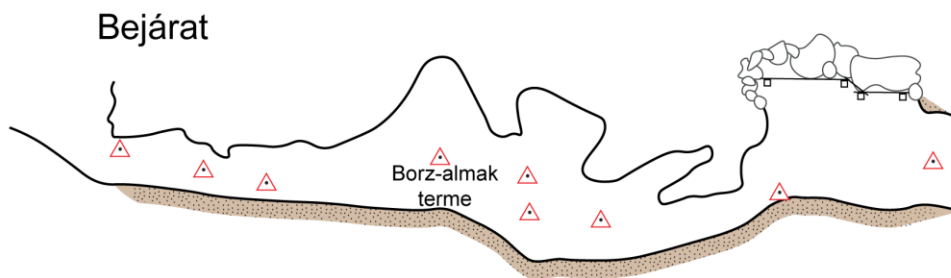
Összességében elmondhatom, hogy újra sikeres évet zártunk, a látszólag kisebb mértékű haladás ellenére és továbbra is ámulatba ejt minket a barlangok gyönyörű környéke. Persze a kutatás vége még messze van, hiszen rengeteg kérdőjelet kell még letisztáznunk!

Térkép



Káposztás-kerti forrás

KÁPOSZTÁS-KERTI 4. SZÁMÚ BARLANG (5451-43) Haralambosz szerelmi fészke (Derenki-fennsík) Hossz szelvény



Felmérte: Mészáros József (Joe) 2024.02.03.

Szerkesztette: Mészáros József (Joe) 2024.02.12.



5m

Borzok és barlangkutató

A borzzal való találkozásom után elkezdtem azon gondolkodni, hogy a borz jelenlétét hogyan tudnánk pozitívan felhasználni és elkezdtem utána olvasni a borzoknak és próbáltam megtalálni a barlangkutató és a borzok közötti érdekes kapcsolatot.

A borzok ismertetése



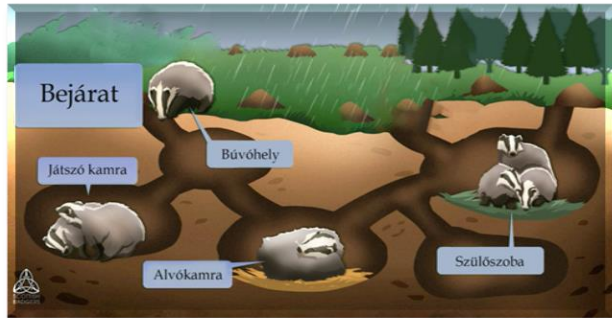
Európai borz (forrás: Wikipedia.com)

Az európai borz (*Meles meles*) a menyétfélék családjába tartozó, szinte egész Európában elterjedt és gyakori állatfaj. A borz testalkata zömök, erőteljes, feje kicsi, farka rövid. Bundája a hátán ezüstszürke színű, fején fehér alapon két jellegzetes hosszanti csík található. Súlya változó: tavasszal, téli álma után, 7-13 kg-os, míg ősszel, a télre készülve átlagosan 15-17 kg-osra hízik. Éjszakai életmódot folytat. Nagy földalatti üregrendszerben, borzvárban él, amelyet több társával, rokonával oszt meg. A borzvár számos járatból és üregből áll, teljes hossza elérheti akár a több száz métert is. A borzok rendszeresen karbantartják, takarítják a borzvárat, friss almot hordanak a kamrákba. Ürüléküket közösen használt, territóriumuk határán vagy a borzvár közelében kialakított latrinákba helyezik el.

A borzvár

A többi borzhoz hasonlóan az európai borz is föld alatti kotorékokban lakik, amely borzvárnak nevezett, többnyire igen bonyolult felépítésű üregrendszer. A nagyobb borzvárak nemzedékről nemzedékre öröklődnek. Kijáratainak száma a néhánytól egészen ötvenig terjedhet. A kijárat mintegy 20 cm széles, vízszintesen ovális (szemben a róka függőlegesen ovális kotorébejáratával), alul a borz karmai által barázdált. A kiterjedt járatokban több borzcsalád is otthonra lelhet; ilyenkor a famíliák saját üregeikbe különülnek el. Egyes kijáratokat csak veszély (vagy játék) esetén használnak. A járatok általában 22-63 cm szélesek és 14-32 cm magasak. A

családok általában három alvókamrát használnak, van amelyikből mindkét végén járat nyílik. A nőstények "szülőszobája" átlagosan 74x76 cm-es, 38 cm magas és 1-2 méter mélyen, 5-10 méternyire helyezkedik el a legközelebbi kijárattól. Az üregrendszer általában 35-80 méter



A borzvár kamrái (forrás: A borzok titkos élete)

hosszú, de Angliában már feltártak egy 800 méter hosszú, 50 kamrából álló borzvárat, aminek 100 bejárata volt.



A borz lábnyoma (forrás: Wikipedia.com)

A járatok karbantartása, ásása, az alom gyűjtése egész évben folyik, de főleg ősszel és tavasszal végzik intenzíven. A kamrákat fűvel, levelekkel, mohával bélelik. A borzok igen tiszta állatok, almukat rendszeresen cserélik; egyetlen éjszaka akár harminc adag almot is behordanak a borzvárba. Tavasszal a kölykök születése előtt is kitakarítanak, és a nyár során is több alkalommal cserélik az

almot, hogy elkerüljék a paraziták felhalmozódását.

Ha egy borz a borzvárban pusztul el, társai lezárják a kamráját és újat ásnak helyette. Néha kivonszolják az elpusztult társukat és odakint ássák el. A borzvár szinte mindig egy fa tövében helyezkedik el és a fán a borzok gyakran élesítik karmaikat. A borzok közös ürítőhelyekre helyezik el ürüléküket, amely általában a borzvár mellett, a territórium határán vagy bőséges táplálékforrás közelében helyezkedik el. A borzvárakba néha rókák, nyestkutyák vagy üregi nyulak is beköltöznek.

A borszok nagyon ragaszkodnak az akár több generáció által használt borzvárakhoz és nagyon nehezen szakadnak el, még ha valamilyen külső körülmény élehetlenné teszi a környezetet.

Téli álom

A borzok nyár végétől elkezdnek a téli álomra készülni és zsírtartalékokat halmoznak fel. A borzvárat kitakarítják, a szülőkamrát megtöltik alommal. A havazások megindulásakor már nem járnak ki a kotorékból, száraz levelekkel és földdel lezárják a bejáratokat és téli álomra vonulnak

vissza. Az északi országokban egész télen alszanak október végétől, november elejétől kezdve és csak márciusban vagy április elején bújnak elő. Közép- és Dél-Európában, ahol a telek kevésbé kemények, időnként előbújnak, sőt a téli álmom teljesen el is maradhat.

Felhasznált források:

- *Európai borz* - https://hu.wikipedia.org/wiki/Eur%C3%B3pai_borz
- *Bakó Gábor, Hegedüs Kinga: A borzok titkos élete* - https://www.youtube.com/watch?v=0L44Zg_dDPw

Vadkamerás felvételek

A januári találkozásunk után, amikor is csak egy szőrös hátat láttam, eldöntöttem, hogy veszek egy vadkamerát a következő kérdések megválaszolására:

- Ténylegesen borz(ok) laknak a barlangokban?
- Hány egyed lakik a barlangokban?
- Milyen más állatok használják még a barlangot akár csak ideiglenesen is?

A vadkamerát nem mertem hosszú időre a bejáratok előtt hagyni, így a HSZF bejárata előtt 1 hétig, a Káposztáskerti 1. számú barlang előtt 1 napig volt kint, de ezalatt az idő alatt is rengeteg felvétel készült. A felvételeken látható veréb, cinke, kiséger, foltos szalamandra, nyest és borz. A felvételek igazolták, hogy a barlangokat egy borz használja borzvárként és nyestek is töltenek hosszabb időt a HSZF belső részein.



A borz a HSZF bejázatában

Időpont		Helyszín	Kicsoda	Be / Ki	Mit csinál		
2023.11.04.	9:24	HSZF	Joe		Kihelyezés		
	21:12	HSZF	kisegér	felszín	Bejárat közelébe megy és visszafordul		
2023.11.05.	17:08	HSZF	borz	be	Viccesen szaglászik a bejárat környékén, majd bemegy	30 perc	
	17:34	HSZF	borz	ki	Szaglászva kijön		
	17:34	HSZF	borz		Szaglászik a jobb ág előtt		
	17:35	HSZF	borz	elmegy			
2023.11.07.	18:53	HSZF	kisegér	felszín	Kamera előtt el keresztbe		
2023.11.08.	20:04	HSZF	nyest	be	Szájában zsákmánnyal hazatér	5 perc	
	20:09	HSZF	nyest	ki	Kamera szaglászás majd elmegy		
2023.11.09.	4:37	HSZF	nyest?	be	Csak a farka látható, ahogy bemegy	13 ora	
	9:10	HSZF	veréb		Berepül a kamera elé		
	9:12	HSZF	cinke		Berepül a kamera elé		
	9:28	HSZF	cinke		Bejárat előtt, majd elrepül		
	17:06	HSZF	nyest	ki	Kamera szaglászás, majdnem feldönti		
	17:44	HSZF	borz	be	Kamera szaglászás után elindul befele	30 perc	
	17:45	HSZF	borz		Szaglászás a bejáratban, majd elmegy		
	17:51	HSZF	borz	be	Első levélgyűjtés		
	17:53	HSZF	borz	ki	Második levélgyűjtés, utána elmegy		
	17:55	HSZF	borz	be	Második levélgyűjtés eredményének behúzása		
	17:57	HSZF	borz	ki	Elmegy		
	18:00	HSZF	borz	be	Harmadik levélbehúzás		
	18:03	HSZF	borz	ki	Elmegy		
	18:05	HSZF	borz	be	Negyedik levélbehúzás		
	18:08	HSZF	borz	ki	Elmegy		
	18:13	HSZF	borz	ki	Elmegy		
	23:24	HSZF	kisegér	ki	Mintha a jobb oldali ágból jönne ki		
2023.11.10.	2:01	HSZF	nyest	be	Hazatérés	6 perc	
	2:07	HSZF	nyest	ki	Gyorsan ki, csak a farka látszik		
	3:55	HSZF	borz	be	Hazatérés	1 óra	
	3:58	HSZF	nyest		Bejárat előtt szaglászik, de nem megy be		
	4:03	HSZF	nyest		Bejárat előtt szaglászik, de nem megy be		
	4:15	HSZF	nyest		Bejárat előtt szaglászik, de nem megy be, csak az orra látszik		
	4:30	HSZF	nyest		Bejárat előtt szaglászik, de nem megy be		

	4:32	HSZF	nyest	be	Végre bemegy		12 óra
	4:43	HSZF	borz	ki	Szaglászás a jobb oldali ág előtt		
	4:44	HSZF	borz		Szaglászás a jobb oldali ág előtt		
	4:44	HSZF	borz		Jelzés értéke ürülék a bejáratba		
	4:55	HSZF	borz		Mosakodás a jobb oldali ág előtt		
	4:56	HSZF	borz	ki	Elmegy miután szaglászta a kamerát		
	16:13	HSZF	nyest	ki	Elmegy		
2023.11.11.	9:48	HSZF	Joe		Kikapcsolás		
	14:32	1. sz. barlang	Joe		Áthelyezés		
	18:30	1. sz. barlang	borz	?	A Rico fele megy, de mintha nem menne be		
	21:55	1. sz. barlang	borz	be	A bejáratban még megfordult		
	22:02	1. sz. barlang	borz	ki			
	22:26	1. sz. barlang	szalamandra		Tart az alsó bejárat fele		
	4:00	1. sz. barlang	borz	be	Hazatérés		
	9:54	1. sz. barlang	Joe		Kikapcsolás		

A felvételekről készített napló

A felvételeket elemezve megállapítható, hogy szerencsére a HSZF esetén a borz a bejárat utáni jobb oldali járatba ment el mindig, az aktívan kutatott részeken nem kell így tartani a találkozástól. A borz 30 perc és 1 óra között időtartamot töltött a barlangban, miután azt mindig elhagyta. A felvételeken feltűnő nyest a HSZF belső részeit használja, akár fél napot is eltöltve a barlangon belül. A nyest egyszer csak pár



Nyest a HSZF bejáratában

perccel a borz hazatérése után jelent meg a bejáratnál, majd csak hosszas szaglászás után mert bemenni a HSZF belső részeibe. 10 perccel később kivánszorgott a borz, és vélhetően egy latrinába ürítette ürülékét, jelezve a nyestnek a területhatárokat.



Leveleket húz be lakótársunk, a borz

A felvételek alapján megállapíthatjuk, hogy a borzunk egy rendes borz, aki tisztálkodik és ügyel az borzvár tisztaságára az alom cseréjével, levelek behúzásával a barlangba.

Függetlenül a barlang kutatásától rendkívül szórakoztató volt a felvételeket megnézni és rádöbbenni, hogy a barlangot bizony rajtunk kívül sokan mások is használják.

Vadkamerákat már sokan használtak, de barlangkutatáshoz talán hazánkban még senki és számomra nagy kérdés a vadkamerák használhatósága barlangkutatáshoz. Horváth Gáborral beszélgettem erről a Kopolya kutatás kapcsán és nekik akár nagy segítség is lehet, hogy a barlangjukban közlekedő állatokat követve esetleg egy új bejáratot találjanak.

Borzoológia

Miután utána néztem a borzoknak az interneten kíváncsi lettem, hogy milyen információ szűrhető le a borz jelenlétéből barlangkutatás szempontjából, ezért felvettem a kapcsolatot Bakó Gáborral és Hegedüs Kingával, akik a Somogyban figyeltek meg borzokat és készítettek felvételeket, amelyekből összeraktak egy igényes 20 perces videót is.

A következőket beszéltük Gáborral:

- Novembertől márciusig ne bolygassuk a borz által használt részeket, egyrészt ilyenkor szülnek és nevelik az egyedeket.
- Ugyan bennem fel sem merült, de a borz kiirtása nem jó megoldás, mert valószínű 1-2 éven belül egy újabb borz költözne be.
- A barlang a borz számára ideális, mert nem kell ásnia és szálkőfalak vannak, ugyanakkor a szakirodalom szerint nem szeretik a borzok a barlangokat.
- Jellemző, hogy ha egy hím egyed van, akkor épít egy várat és várja a nőtényt, ami után egy klánt alapítanak. Ha egy borz látszik a felvételeken, akkor az hím lesz.
- Nagyon valószínű, hogy a közelben van egy másik borzvár, ahonnan a hím egyed esetleg kiközösítették.
- Figyeltek már meg 1.5 méter széles szülőszobát és kamrákat borzvárakban.

- A borzvárok hossza ritkán haladja meg a 200 métert, ha 60 méternél nagyobb, akkor az már egy hatalmas borzvár.
- A borzokról nagyon keveset tudnak a szakemberek.
- Azt nem lehet tudni, hogy hány napig bírja víz nélkül.



Koptatott mészkő felszín

A borzokról gyűjtött új információ alapján azt gondolom, hogy a Káposztás-kerti barlangokat már régebb óta használják borzok borzvárként. Egyrészt a HSZF bontása közben találtunk borz koponyát, illetve a HSZF bejárati szakaszán több helyen a főtén lévő kilógó mészkő felszínek nagyon le vannak koptatva, csiszolva, vélhetően a barlangban közlekedő állatok súrlódása miatt. További logikus magyarázatnak tűnik a 3. számú barlangot kivéve (ahol inkább agyag dominált), a Káposztás-kerti barlangok majdnem minden pontján korábban jelen lévő laza, leveles, magvakkal teli, humuszos kitöltés, amit a barlangok több pontján víz nem szállíthatott a végleges helyére. Azt gondolom, hogy ezt a kitöltést állatok vitték a barlangokba, amit alátámasztani látszik az egyik kutatás után a HSZF bejárati szakaszában következő alkalommal jelen lévő mohaszőnyeg, amit vélhetően a borz vitt a barlangba. A borzok a borzvárat generációkon keresztül használhatják, ami szintén a fenti állításokat támasztja alá.



Friss mohaszőnyeg

A korábban látott vékonyabb ürüléknyomok alapján azt gondolom, hogy a hím borz nem sokkal a HSZF felfedezése előtt költözött be a Káposztás-kerti barlangokba. Egyrészt a bejárati szakaszokban nem voltak vastagabb ürülékkel teli latrinák, másrészt a Rico-hasadék bontása közben a sziklafalon állva lettem figyelmes a HSZF bejárata alatti agyagos / humuszos lefolyásra, aminek akkor még nem tulajdonítottam nagy jelentőséget. Ez az agyagos / humuszos lefolyás korábban nem volt ott, vélhetően a borz ásásának az eredménye.

Mit jelentenek a fentiek a kutatás szempontjából? Egyrészt felhívja a figyelmünket arra, hogy mi ebben a barlangban csak vendégek vagyunk. Másrészt meg kell teremtenünk a békés

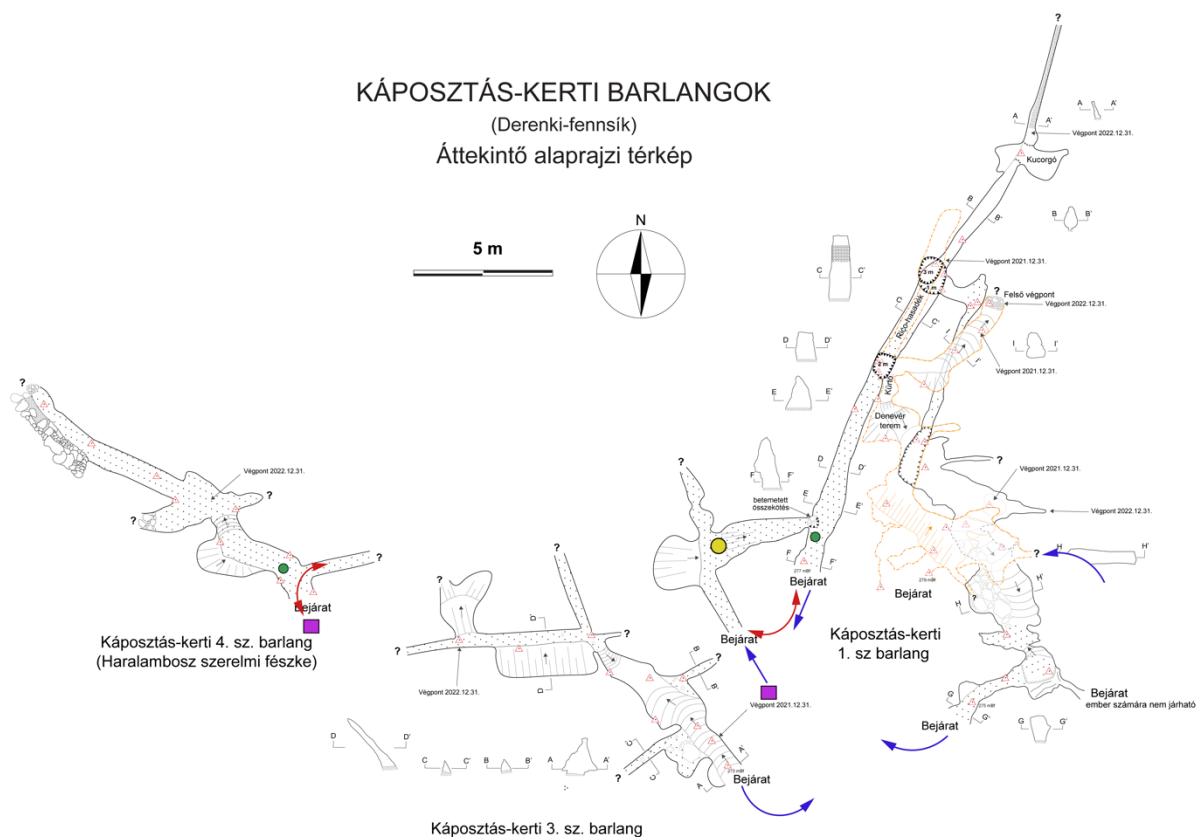
együttélést a barlangban lakó borzzal és lehet kordában kell tartanunk az ismeretlen iránti vágyunkat, ami remélem sikerülni fog az elkövetkező években.



Lábnymok a hóban

Ugyanakkor izgalmas kérdések fogalmazódnak meg bennem. Egy téli kutatás alkalmával, amikor vastag hótakaró borította a tájat Attilával borznyomokra lettünk figyelmesek a barlangok környékén. A nyomok kifele vezettek a Káposztás-kerti 3. számú barlangból, de egyirányú nyomok vezettek a 2. számú barlangból, a Rico hasadékból, 0. bejáratból és a 1. számú barlang felső bejárata melletti még kisebb, ember számára nem

járható bejáratból. Ezek alapján elmondhatjuk, hogy a borz az 1. számú barlang kitett bejáratát kivéve a barlangok összes bejáratát használja. Az egyirányú nyomok és a korábbi vadkamerás felvételek arra engednek következtetni, hogy az összes bejárat összefügg és egy rendszert alkot a hegy mélyén. A kapcsolatot sikerült megtalálni már több barlang között, de a 3. számú és a



*Kék nyíl: lábnymok a hóban, Piros nyíl: kamera által rögzített közlekedés,
Zöld kör: latrina, Sárga kör: találkozás a borzzal, Lila négyzet: vadkamera helye*

HSZF (4. számú barlang) között még nem teremtettük meg az átjárást. Ha eljársunk a fenti gondolattal és figyelembe vesszük a járatok 100 méter körüli jelenlegi hosszát is, akkor elképzelhető, hogy csak a bejárat zónában 150-200 méter körül a járatok hossza, ami ekkora területen jelentősnek mondható. További érdekesség, hogy a nyomok nem vezettek a forráshoz. A borz vagy nagyon jól bírja víz nélkül, vagy esetleg hozzáfér a forrás vizéhez a barlang járatain keresztül, ami nem elképzelhetetlen, tekintve, hogy a 3. számú barlang járatai 2 méterre megközelítik a forrás szintjét. A borzvárak kamráinak és szülőszobáinak a mérete is gondolkodóba ejt, hiszen figyeltek már meg 1.5 méter széles kamrákat is és egészen biztosan nem egy 20 cm széles hasadékban tölti az idejét a borz.

Köszönetnyilvánítás

Itt szeretném megköszöni kutatótársaim segítségét, hiszen nélkülük semmilyen eredményről nem tudnék beszámolni. A kutatásban ebben az évben részt vettek névsora ABC sorrendben: **Apor Bálint, Gyovai Tamás, Holubkó Antal, Keresztes Andrea, Köblös Csaba, Konkoly Péter, Kovács Dániel, Lőke Kitti, Mátéka László, Németh Zsolt, Sándor Ágnes, Stieber Bence, Tóth Ábris, Tóth Attila, Vlcek Gabriella, Zádor Zsófia Erzsébet.**

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! Többször lendítette túl a kutatást a nehezebb pontokon, nagyon köszi, Attila! Hálás vagyok Bakó Gábornak és Hegedüs Kingának a borzokkal kapcsolatos kérdéseim megválaszolásáért! Végül hadd mondjak köszönetet Gruber Péternek és az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóságnak támogatásukért és segítségükért.

Kutatási napló

2023-01-21

Tóth Attila, Vlcek Gabriella, Mátéka László



*A Káposztás-kerti 3. számú barlang
vízzel feltelve*

Attila, ID és Gomba éppen a környéken voltak egy rendkívül csapadékos időszak után. Gondoltak egyet és elsétáltak a Káposztás-kerti barlangokhoz. Az alsó barlangban (Káposztás-kerti 3. számú) állt a víz, ami a bejárat alatti repedéseken távozott a barlangból, nem a bejáraton folyt ki. A víz szintje később nagyon szépen látszódott a barlangon belül is.

2023-01-28

Tóth Attila, Mészáros József



Még egy héttel a nagy vizek után is sokkal több víz volt a Mocsolya-patakban és a Káposztás-kerti forrásból is sokkal több víz jött. A szurdokon felsétálva látszódott, hogy a patak több helyen kilépett a medréből, ami lemosta a talajt a sziklás terepről és ezáltal több helyen szépen koptatott mészkő foltok kerültek napvilágra. A nap célja felszíni hőkamerázás volt Attila méregdrága, ugyanakkor rendkívül pontos hőkamerájával. A hőkamerázás eredményéről egy külön fejezetben számoltam be.

Attila hőkamerával a Rico-hasadék előtt

2023-03-25

Mészáros József, Köblös Csaba, Mátéka László, Stieber Bence, Gyovai Tamás, Keresztes Andrea, Apor Bálint

Végre nekiláttunk a tavaly év végén Köblös Csaba által talált barlang (HSZF) további kutatásának a kezdeti pár méter megtalálása és az engedély megérkezése után. A bejárat után balra ember számára járható méretű szelvényben folytatódott a barlang és egy nagyobb térbe láttunk be. Szerencsére a kitöltés nagyon laza volt és a bejárat is közel volt, így gyorsan haladtak a bontás elején a Myotis húzó emberei, Gomba és Bence. Már tavaly év egy kis termecskébe jutottunk, ami a Borz-almak terme nevet kapta. A termecskének nagyon megörültem, mert a Káposztás-



Tommi az elágazásban fekszik

kerti barlangoknál megszokott szűk méreteknél sokkal szélesebb volt és ugyanazzal a járat szélességgel folytatódott. Pát méterrel később a járat két irányban folytatódott, az egyiknek a végén egy omladék látszódott. A nap végére megjelent a huzat mindkét végponton, ami nagyon biztató volt!

2023-03-26

Mészáros József, Köblös Csaba, Mátéka László, Stieber Bence, Gyovai Tamás, Keresztes Andrea, Apor Bálint



A végponti omladék

Nem sokkal ebéd előtt elértük az előző nap felsejlő omladékot, ami ténylegesen egymásra támaszkodó nagy kőtömbökből álló omladék volt. Első ránézésre nem nézett ki jól, de sajnos még második ránézésre sem. Elindultunk a tegnap talált elágazás bal oldali irányába, de közel egy méter után itt is omladékba futottunk bele. Nap végén kissé csalódott voltam, hogy mindkét irányba omladék állta utunkat, de már gondolkodtam a lehetséges megoldásokon. A jobb oldali végpont előtt keresztbe feszítettünk egy kötelet, hogy még véletlenül se jusson a véletlenül arra járóknak az eszébe bemászni az hatalmas kőtömbök közé.

2023-04-15

Tóth Attila, Mészáros József

Attilával azért mentünk le, hogy a HSZF omladékát valahogy stabilizáljuk vagy kitermeljük. A nap elején kimértük az omladék helyét a felszínen, aminek tüzetesen átnéztük a környékét, hátha megtaláljuk az omladék utáni járatszakaszok felszínre bukkanását. Mivel ilyet nem találtunk, illetve az omladék felett szálkővet találtunk és nem berogyást, ezért nem maradt hátra más, mint az omladékkal a barlangon belül megküzdeni. Az omladékot próbáltuk tisztas távolságotól egy 3 méter hosszú alumínium rúddal megindítani, ami sikerült. A nap végére sikerült elérni egy stabilnak tűnő állapotot, amikor már nem akartak kőtömbök megindulni. Hagytuk szunnyadni a megmaradt kőtömböket.



Az életet jelentő alumínium rúd

2023-04-16

Tóth Attila, Mészáros József



Falazott támaszték vasalva

Másnap Attila elkezdte aláfalazni a nagyobb kőtömböket kisebb kőzet darabokkal és a járat tetején helyeztem el zártszelvényeket keresztbe, illetve a falazás megkönnyítéséhez is helyeztem el plusz zártszelvényeket és betonacélokat. A nap végére sikerült elérnünk egy megnyugtató állapotot és viszonylag rövid idő alatt megoldani az omladék kérdést. Ehhez elengedhetetlen volt Attila több évtizedes tapasztalata, nélküle nem ment volna ilyen könnyen ez a nem veszélytelen művelet. A nap végén egy hiányosságomat szerettem volna pótolni, a Káposztás-kerti 2. számú barlang térképének elkészítésével. Ez egy kb. 8 méter hosszú szűk barlang, amelyet kutatásaink megkezdésekor összekötöttünk a Káposztás-kerti 1. számú barlanggal. A szűk bejáraton bekúszva egy ferde lapítóban találtam magam és a nálam lévő fándlival próbáltam kicsit körbenézni, hogy van-e esetleg értelme valamilyen irányba bontani, mert az első bejáráskor csak felületesen néztem át a barlangot. Ekkor jelent meg nem messze a lábam alatt egy állat fekete fehér szőrzettel a hátán, valószínűleg

egy borz. Nem tudom, hogy valaha estem-e ekkora pánikba, mindenesetre pánikszerűen elkezdtem kimenekülni a barlangból. A menekülés a szűk lapító és a bejárat miatt inkább vergődés volt, a fándli ki is szakította a műnyulamat egy ponton. A felszínre kiérve vártam, hogy megjelenik-e az állat, de szerencsére nem akart velem újra találkozni. Attiláért elmentem a HSZF-be és visszamentünk a 2. számú barlanghoz pajszerrel és kőműveskalapáccsal, de ne nem volt bennem elég bátorság ahhoz, hogy visszamenjek a barlangba. Innen datálódik speciális kapcsolatom a borzokkal, amely a későbbi kutatásokat is meghatározta.



2023-05-06

Tóth Attila, Mészáros József, Lőke Kitti, Vlcek Gabriella



Falusi „nordic walking”

Nagyon szép időben sétáltunk fel a barlanghoz két zsák szárazbetonnal, betonvasakkal és egy betonhálóval, amit járatbiztosításhoz terveztem használni. A HSZF bejárat szakaszába egy állat, vélhetően a borz, mohából és felszíni növényi maradékokból finom szőnyeget rakott. Ekkor döböntem rá, hogy a többi barlangból kitermelt finom, magvakkal és levelekkel teli, humuszos kitöltést valószínűleg állatok vitték a barlangba. Ezt a finom kitöltést több helyen, például ferde szakaszokon, biztosan nem a víz vitte a barlangba, így az állatok által behordott kitöltés logikus magyarázatnak tűnt. Viszont, ha ez az elmélet igaz, akkor elmondhatjuk, hogy a Káposztás-kerti barlangok jelentős részét használták korábban állatok menedékként / lakhelyként.



Friss mohaszőnyeg a bejáratban

A többiek a múltkori alkalommal széttört köveket húzták a felszínre, addig én plusz keresztvasakat helyeztem el, hosszában betonvasakkal, amelyekre felkerült mindenhova a méretre vágott 3 cm osztású betonháló. Elképesztő, hogy mennyi mindenre lehet használni az előző kerítésünk oszlopait ☺. Ezzel gyakorlatilag a főte minden egyes négyzetcentiméterét sikerült levédeni beeső, leeső kövektől. Ebédszünetben után Kitti, aki nagyon lelkes volt egész nap, felhozott még egy zsák betont, Attila közben a bejáratot tágította. Ebéd után nekiláttunk a végpont bontásának, immáron omladék nélkül! Nagyon izgatottan vártam, hogy mit fog hozni az új végpont bontása. Amikor a járattalpról pár méterrel a végpont előtt egy nagyobb követ emeltem ki, akkor a kövek között még leláttunk majdnem egy métert, ahonnan érezhetően jött a huzat. Reménykedtem, hogy a lentről érkező huzat nem körhuzat lesz, amit későbbi mérések szerencsére igazoltak. Kemény nap volt, de nagyon büszke voltam a csapatra és a ma elért eredményre.



A főte biztosítása vasakkal és betonhálójával

2023-05-07

Tóth Attila, Mészáros József, Lőke Kitti, Vlcek Gabriella

Attila keretes hordozóját kihasználva felvittünk még egy zsák betont a barlanghoz és nekiláttunk a múltkor rakott kőfal réseit kitölteni betonnal, hogy az biztosan tartsa az esetleg lejjebb suvadó kőtömböket. A három zsák beton elég gyorsan elfogyott, szerencsére vizet tudtunk venni a forrásból, azt legalább nem kellett felcipelni. Ezzel az omladék problémája teljesen megoldódott, a HSZF immáron teljesen biztonságosan kutatható! Ezután ID és Kitti, aki valószínűleg az egyetlen általam ismert klausztrófil barlangkutató, megbontották a bejárat után jobbra tartó szűk járatot, ami egy kisebb méretű bejárat felé tartott. A HSZF újdonsült végpontján a kitöltés elég keménynek bizonyult, az akkumulátoros fúróalapácsunk véső üzemmódban kevés volt. Kicsivel a végpont előtt, két nagy kőtömb között érezhetően jött a huzat, ami még lelkesebbé tett minket a nap végéhez közeledve.



Falazat rései betonnal kitöltve

2023-11-11

Zádor Zsófia Erzsébet, Németh Zsolt, Köblös Csaba, Apor Bálint, Tóth Attila, Konkoly Péter, Holubkó Antal, Mészáros József



Attila vezetőképességet mér

Elég népes kutatócsapat jött össze erre a hétvégére, aminek nagyon örültem, többek között a MAFC erősítette a csapatot. A nap elején Attila vezetőképesség mérőjével megmértük a Káposztás-kerti forrás, a Mocsolya patak és a Káposztás-kerti forrással szemközti hegyoldalból fakadó ismeretlen forrás vezetőképességét és hőmérsékletét. A mérések alapján azt feltételezzük, hogy az ismeretlen forrás vize nem a Mocsolya-patak korábban elnyelődő szökevény vize, hanem egy repedéshálózaton keresztül folyó, esetleg barlangból érkező víz.

A nap másik nagyon fontos mérése a HSZF CO₂ szintjének a megmérése volt, amely egyértelműen igazolta, hogy a múltkor is érzett huzat nem felszíni légközés, hanem vélhetően barlangi eredetű a magasabb CO₂ szint miatt. Számomra ez nagyon fontos információ volt, mert a felszínnel megegyező CO₂ szint esetén a HSZF bontásának a folytatása erősen megkérdőjelezhető lett volna.

Egy héttel korábban az OSZ ház felújítása miatt szintén Szögligeten voltam és kihelyeztem egy vadkamerát a HSZF bejáratához, miután egyeztettem az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság őrszolgálatvezetőjével. Egy hét alatt elég sok felvételt készült nyestről, madarokról, szalamandráról és lakótársunkról, a borzról!

A HSZF végpontjának a bontása elég keservesen haladt, hiába volt Kutya a végponton, a köveket ezen a szakaszon valami összecementálta, ami a meglévő eszközökkel nem volt effektíven bontható.



Vadkamera a HSZF bejárata előtt

A Káposztás-kerti 3. számú barlangot az utóbbi időszak esőzései miatt többször elöntötte a víz, így elég saras volt. Minden tiszteletem Tegéé és Bálinté, akik szó szerint állták a sarat az alsó barlang bontása közben!



A lelkes kutatócsapat, csak Bálint előre ne hajoljon!

2023-11-12

Zádor Zsófia Erzsébet, Németh Zsolt, Köblös Csaba, Apor Bálint, Tóth Attila, Konkoly Péter, Kovács Dániel, Tóth Ábris, Sándor Ágnes

A mai naphoz csatlakoztak még hozzánk az FTSK-ból, akikkel együtt szálltunk meg az OSZ-házban. A Káposztás-kerti 3. számú barlang bontását folytatta Tege és Bálint, kiegészülve Ábrissal és Danival, akik a nap végén úgy néztek ki, mint a varacskos disznók, de kedvüket látszólag nem szegték a nem ideális bontási körülmények. A többiekkel a HSZF bontását folytattuk, csekély haladással. Nap végére kérdésessé vált, hogy milyen irányban, milyen technológiával kellene a bontást folytatni. Ekkor jött Attila mentőötlete, hogy próbáljuk meg legközelebb aggregátorral és egy nagyobb vésőgéppel a keményebb kitöltés bontását, ami szerencsére bevált!



A tegnap este 1 estére áthelyezett vadkamera rögzítette, ahogy a borz a Káposztás-kerti 1. és 2. számú barlang bejáratait is használja.

Ábris és Dani vidáman és sárosan

2023-12-02

Tóth Attila, Mészáros József

Felvittük a barlanghoz Attila aggregátorát és SDS maxos vésőgépét elképesztően szép havas környezetben, majd megmértük a környező vizek hőmérsékletét és vezetőképességét. A szemközti forrás vize opálos volt, míg a Káposztás-kerti forrás nem. A barlang környékét is vastagon lepte a hó, amiben lábnyomokat fedeztünk fel. Elkezdtük követni a lábnyomokat, amelyek mindig csak egyirányúak voltak a Káposztás-kerti barlang bejáratainál. Ezzel elmondhatjuk, hogy a borz az összes ismert bejáratot használja és a nyomok egyirányúsága miatt azt feltételezzük, hogy az összes bejárat összefügg a hegy gyomrában. Az alsó korábban csak „őzikés” ponton is mintha használta volna a borz, de a nyomok nem voltak egyértelműek és a CO₂ mérés sem igazolt barlangi eredetű levegőt. Figyelmesek lettünk a borz nyomok alapján egy sziklaüregre, amibe elvileg mentek nyomok, de gyakorlatilag nem voltak tovább vezető járatok, még egy borz számára sem.



Nyomok a hóban

Az érdekes „nyomkövetés” után nekiláttunk a bontásnak. Az aggregátor nagyon szépen meghajtotta a vésőgépet, amivel elég hatékonyan tudtuk a kemény kitöltést bontani. Megnyugtató volt, hogy egy újabb problémára sikerült megtalálni a megoldást! A köveket és az anyagot a Borz-almak terme előtti részre depontáltuk, ketten bármennyire is ügyesek voltunk, nem tudtuk a felszínre termelni, ahol egyébként elég hideg is volt.

2023-12-03

Tóth Attila, Mészáros József

Vasárnap Attila folytatta a bontást, én a felszínen néztem végig a hegyoldalt, hátha találok egy kigőzölgést vagy egy oladási pontot a hóban, de sajnos semmit nem találtam. Utána bementem a barlangba, közben Attila nagyon szépen haladt a menő vésőgéppel. A fal mellett megnyílt egy motivációs rés, ami ugyan nem huzatolt, de felsejlett előttünk kis reménysugárként. Nem sokkal dél után az aggregátor megadta magát. Mindig az szoktuk mondani, hogy a barlangkutatóknak minden problémát meg kell tudnia oldani a terepen, amit mi is megpróbáltunk a csavarhúzóként használt gázfűző fej kihajtható részével, de sajnos nem sikerült megjavítani az aggregátort. Kicsit még termeltük a köveket a Borz-almak termébe, majd elindultunk le a hegyről szép emlékekkel az év utolsó bontása után.



A Káposztás-kerti kutatás két dübörgő motorja, Attila és Joe

Fotódokumentáció



ID és a HSZF előtti felszíni depónia



Kutatási jelentés

Laci-zsomboly

(4820-41)

2023

Készítette: Mészáros József, kutatásvezető

Borítófotó: Berentés Ágnes, részlet a Felhő-ágból

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/2263-1/2022

Jelentés időszaka: 2023. január 1. – 2023. december 31.

Kutatásvezető: Mészáros József

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

A barlang hossza és vertikális kiterjedése a kutatás megkezdésekor: 1159,3 m / 82,4 m

A kutatás során talált új barlangszakaszok hossza, vertikális kiterjedése: 541 m / 2,8 m

A barlang hossza és vertikális kiterjedése a kutatási jelentési időszak végén: 1700 m / 85,2 m

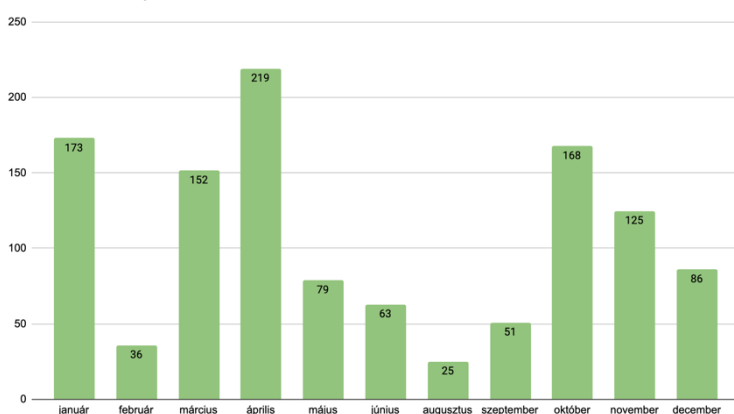
A jelentés lezárásának időpontja: 2023 december 31.

A jelentést összeállította: Mészáros József

Kutatási tevékenység leírása

Még most is emlékszem arra a napra, amikor a Laci-zsomboly bejárati aknájának mélyítése során 2022 januárjában feltárult előttünk a barlang igazi arca. A nagy belyukadást követően kutatócsapatunk nagy elánnal és odafigyeléssel kezdte meg ennek az ismeretlen világnak a felfedezését, amelynek köszönhetően 2022 végére a barlang hossza elérte a 1200 métert, ezzel már a felfedezés évében a Pilis-hegység 3. leghosszabb barlangja lett. 2023-ban hasonló intenzitással folytattuk a kutatást, amelynek köszönhetően a barlang hossza 1700 méterre emelkedett, vertikális kiterjedése pedig elérte a 85 métert.

Munkaórák hónapokra bontva



A Laci-zsomboly felfedezéséért, dokumentálásáért és állagvédelmének példás biztosításáért kutatócsapatunk Vass Imre emléklapot vehetett át novemberben, amelyre nagyon büszkék vagyunk!

A feltárást módszeresen dokumentáltuk több mint 1000 fotó elkészítésével és részletes kutatási naplóval, amelynek olvasmányos változata a jelentés végén található. Próbáltam minél részletesebben és élvezhetőbben leírni a történeteket, hogy a kedves Olvasó minél jobban bele tudja magát képzelni a helyünkbe. A tavalyi évben leadott 89 oldalas részletes kutatási jelentés a Cholnoky Jenő karszt-

A barlangban összesen 1200 munkaórát töltöttünk, a kutatásban összesen 51 ember vett részt, ebből 24-en a bejárati akna mélyítésében segítettek egyszeri alkalommal, hat fő a barlang földtani feldolgozásában, egy fő a fotózásban és egy denevér szakértő is meglátogatta a barlangot.



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



Megéri jó kutatási jelentést leadni!

Már az első pillanattól kezdve kiemelt figyelmet fordítottunk a barlang védelmére és megpróbáltuk újabb szintre emelni a feltáró barlangkutatók során alkalmazott barlangvédelmi eljárásokat hazánkban. Úgy tűnik, hogy erőfeszítéseink nem voltak teljesen feleslegesek, amelyet a Vass Imre emléklap és a vendégkutatók visszajelzései is igazolnak!

A feltárásokkal párhuzamosan folyamatosan haladt a térképezés is Szabó Zoltán A. vezetésével, amelynek köszönhetően az ismert járatok 96%-ról készült egy kontúrvonalas alaprajzi térkép. Mondanom sem kell ez mekkora segítség a tudományos tevékenységekhez!

A Laci-zsomboly feltárásáról tartottunk egy előadást a 28. Barlangkutatók 'Szabályár Péter' Szakmai Találkozóján (Szakmai Napok). Próbáltunk lehetőséget adni hazai kutatóknak a barlang megismeréséhez, 5 hétvégén 24 ember vett részt a bejárati akna mélyítésében, ami után végigjártuk a barlang legfontosabb részeit. Itt szeretném megjegyezni, hogy a Laci-zsomboly



Laci-zsomboly a fókuszban

továbbra is csak kutatási céllal látogatható, lezárt barlang. Ennek oka a barlangvédelem mellett az omladékos bejárati akna, ezt kérem mindenki értse meg!



*Ruszkiczay-Rüdiger Zsófi, Bauer Márton tanakodnak
Fotó: Berentés Ágnes*

zomboly genetikáját, kőzettani felépítését, szerkezetföldtani adottságait, kitöltéseit és kiválásait.

Különös egybeesés, hogy Fialowski Melinda jelenleg a földtudományi PhD kutatását az ELTE Általános és Alkalmazott Földtani Tanszékén végzi éppen a környékről, a miocén extenzió számszerűsítésén dolgozik. Ehhez egy ÉK-DNy csapású földtani keresztshelvényt készít, melynek nyomvonala 1 km-n belül esik a barlang és környezetéhez képest. A kutatása során az 1977-es Wein György által készített földtani térképet, illetve az azóta készült földtani térképeket revizionálja a keresztshelvény mentén kb. 1 km-es sávban. Így a barlang és környékének pontos felszíni felmérésére is sor került, az eredményekről egy külön fejezetben számol be Melinda.

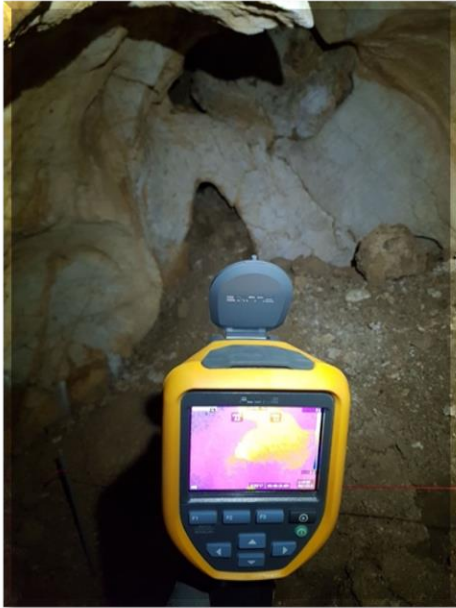
Magyarországon először a Laci-zombolyban fedezett fel kriogén karbonát kiválásokat Koltai Gabriella, akinek köszönhetően elindult egy hosszútávú együttműködés az Innsbrucki Egyetem Geológiai Tanszékével. A tervezett kutatások két fő kérdéskör megválaszolására irányulnak: 1) a Laci-zomboly kialakulásának és fejlődéstörténetének a



Kriogén barlangi karbonát (CCC)

barlangban található hidrotermális képződmények vizsgálata alapján, illetve 2) a legutolsó eljegesedés (Last Glacial Period, 115.000-11.700 év) során uralkodó barlangi és felszíni klíma rekonstrukciója a barlangban található durvaszemcsés kriogén barlangi karbonátok, klasztikus

üledék és cseppkövek geokémiai vizsgálata alapján. A kutatás eredményei nagyban hozzájárulhatnak a Pilis-hegység fejlődéstörténetének és a paleoklímájának a megértéséhez is.



Hőkamerás mérés

A barlang és a felszín több pontján történtek hőkamerás vizsgálatok, illetve LIDAR-os 3D mérések, amelyekről egy külön fejezetben számolok be. A barlang 5 pontján gyűjtöttünk csontokat, amelyeket bevittünk a Természettudományi Múzeumba Gasparik Mihálynak és Pazonyi Piroskának, ezekről szintén későbbi fejezetekben írok.

Berentés Ágnes tavaly több alkalommal készített már fotókat a barlangban, idén is meglátogatta a barlangot és remek fotókat készített a Felhő-ágról, amely mindenképpen a barlang kuriózumának számít!

Jelentős változások történtek a felszínen is! Egyrészt esős időben folyamatosan problémát okozott a barlang előtti öltözés, amelyet sikerült orvosolni egy esőbeállóval. Másrészt a barlang végleges felszíni lezárása egyre szükségesebbé vált a befolyó vizek, a behulló levelek és a beeső állatok, valamint a bejárat akna jelentette veszély miatt. Sajnos a bejárat akna aljáról kellett már egy döglött kisebb méretű vaddisznót kiemelni a felszínre, szerencsére emberi sérülés nem történt. A Duna- Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság és a Barlangtani Intézet támogatásával sikerült a bejáratot lezárni egy íves tetejű, helyi kővel



Felszíni lezárás

burkolt, remélhetőleg esztétikus kinézetű építménnyel és egy 8 mm vastag rozsdamentes ajtóval. A két projekt miatt összesen 19 alkalommal jártunk a barlang bejáratánál.



*Réka a Felhő-ág felső szakaszán
Fotó: Berentés Ágnes*

Az elmúlt egy év legfontosabb történéseit megpróbálom összefoglalni:

- 2023. február 17. - Feltáru a Dödölle-hasadék nagyon érdekes képződményekkel
- 2023. március 2. - Belyukadás a Pele-terembe, ahol egy még szőrös döglött pelét találtunk
- 2023. március 29. - A kutatócsapat egy 40 méter magas hasadékot talál
- 2023. október 25. - Kriogén barlangi karbonátok felfedezése az IT-csarnokban
- 2023. november 1. - A borsókövekkel gazdagon díszített Bigyó-ág feltárása
- 2023. november 15. – Elérjük a barlang legmélyebb pontját, a vertikális kiterjedés 85 méterre növekszik
- 2023. november 25. – Elkészül a barlang végleges lezárása a felszínen

Számomra nagy kérdés volt, hogy az eléggé intenzív és megterhelő 2022-es év után mennyire marad meg a kezdeti lendület. Szerencsére a Laci-zsomboly folyamatosan szolgáltatva a meglepetéseket, továbbra is egy remek csapattal kutathattam, nagyon sokan segítettek és azt kell mondanom, hogy 2023-ban még aktívabban folyt a kutatás és még nagyobb lendülettel végeztem kutatásvezetői feladataimat!

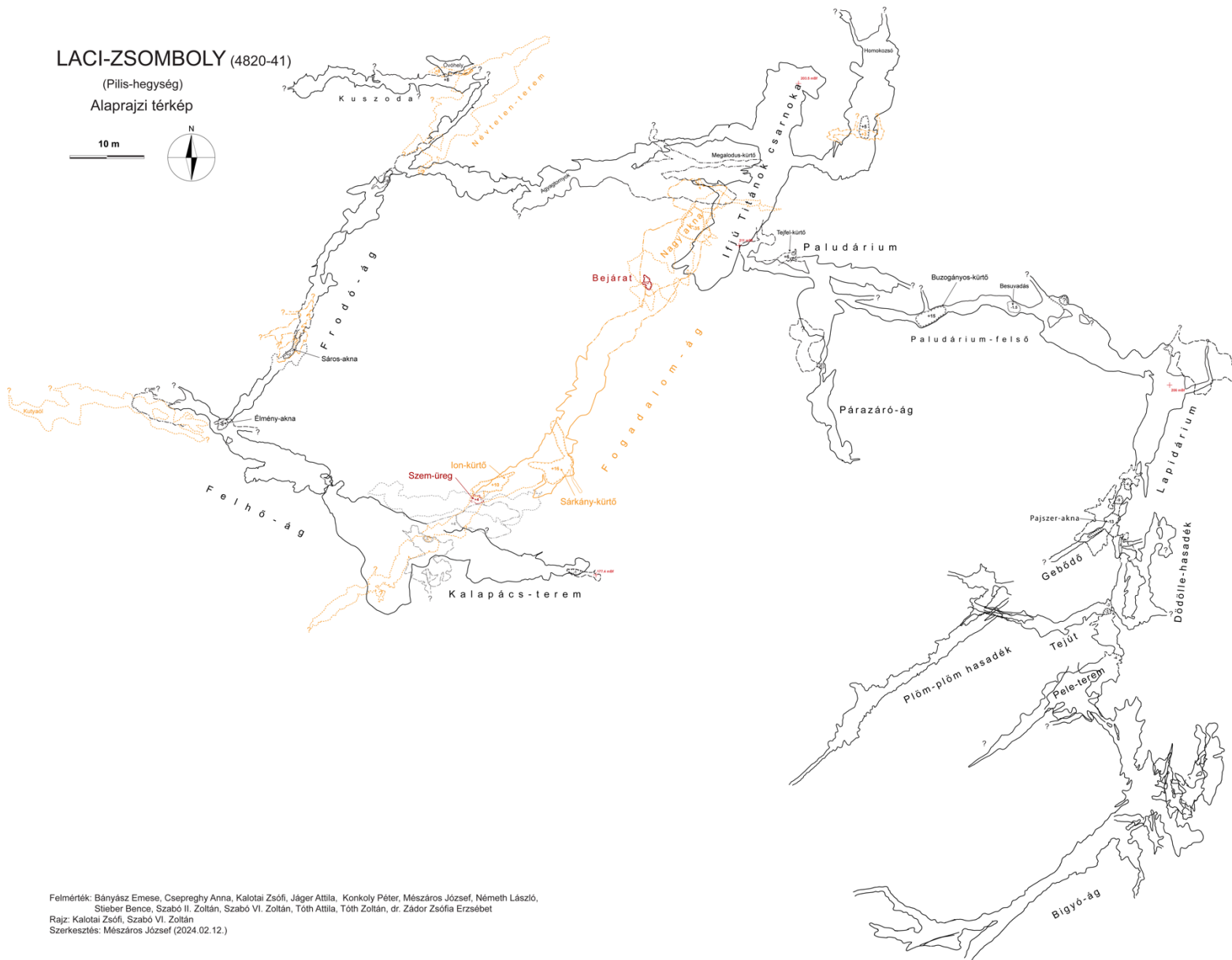
Térkép

LACI-ZSOMBOLY (4820-41)

(Pilis-hegység)

Alaprajzi térkép

10 m



Felmérték: Bányász Emese, Csepreghy Anna, Kalotai Zsófi, Jáger Attila, Konkoly Péter, Mészáros József, Németh László, Stieber Bence, Szabó II. Zoltán, Szabó VI. Zoltán, Tóth Attila, Tóth Zoltán, dr. Zádor Zsófia Erzsébet

Rajz: Kalotai Zsófi, Szabó VI. Zoltán

Szerkesztés: Mészáros József (2024.02.12.)

Kutatási előzmények

Már az előző kutatási jelentésben is megemlítettem elődjeink munkáját, amit nem a tartalom növelése miatt ismétlek meg ebben a jelentésben, hanem mert nélkülük nem tartana itt a Laci-zsomboly kutatása és mindenképpen említést érdemelnek.

A Krekács Károly vezette Student Speleoalpin Group egyik tagja, az akkor még Irinyi ODK-s diák Nagy László vett észre egy berogyást 1986-ban a Csúcs-hegy oldalában természetjárás közben, amelynek célja a terület tüzetes átnézése volt. Miután Krekács Károly megbizonyosodott arról, hogy a berogyás minimálisan huzatolt a csoport elkezdte bontani a berogyást, amely egy szilvماغ formájú szelvényben függőlegesen folytatódott.



A személyek balról jobbra: Schneider László (Sneck), Krekács Károly (Kreki), Nagy László (nagyhajú Picilaci) a névadó és Sebestyén István (Sebi), Fotó: Krekács Károly 1986.

A csoport az akna kezdetét látva a már barlang méretű függőleges üreget Laci-zsombolynak nevezte el. Meg kell jegyezni a zsomboly ebben az esetben helytelen választás volt, mint az később is kiderült. Egészen 6 méterig jutottak, amikor az újabb kutatásra nem kaptak már engedélyt, holott tervezték a folytatást a bejárati szakasz stabilizálása után.



*A kezdeti kutatások
Fotó: Krekács Károly 1989.*

Később, a Csúcs-hegy környékén eléggé aktív, Aragonit egyesület vezetőjének, Kucsera Jánosnak hívta fel a figyelmét a barlangra Szenthe István. Az egyesület, melynek tagja volt a most is aktív Kocsis András, a bejárat betonozásával / biztosításával kezdték. A munkálatokban segédkezett Kocsis Ákos is. A betonozás után nem sokkal a kutatással leálltak és az Aragonit egyesület inaktívvá vált, holott Jani bácsi folytatta volna a kutatást. Az Aragonit egyesület körülbelül 10 méter mélységig jutott, ahol a barlang 1,5 méteres szelvénye kiszélesedett.

A kutatás jövője

A következő évben szeretnénk folytatni a barlang tudományos feldolgozását, beleértve a komplex földtani feldolgozást is. 2024-ben a következő tudományos tevékenységeket tervezzük

- Együttműködés az Innsbrucki Egyetem Geológiai Tanszékével, a felhőkalcitok és a kriogén karbonát kiválások alaposabb megismerése, klimatológiai mérések elkezdése
- A különböző mészkő rétegek dőlésének meghatározása, vetők és hasadékok irányának pontos felmérése, mindezt térben ábrázolva
- Klimatológiai mérések elkezdése a barlang több pontján

A tudományos feldolgozás mellett természetesen szeretnénk folytatni a barlang feltáró kutatását is, amelyet beépített létrákkal szeretnénk megkönnyíteni.

Barlangvédelem

A tavalyi jelentésben részletesen kitértem a barlangvédelem fontosságára, amelyet próbáltam a Szakmai Napokon és a vendégkutatók látogatása során is hangsúlyozni, de ebben a fejezetben is szeretnék a barlang védelméről néhány szót ejteni.

A feltárás óta hatalmas energiákat fektettünk a barlang állagának megóvására és próbáltuk a hazai barlangvédelmet egy újabb szintre emelni a feltáró barlangkutatók során alkalmazható új barlangvédelmi eljárások meghonosításával, alkalmazásával. A vendégkutatók visszajelzései alapján jó úton indultunk el, amelyet a Vass Imre emléklap is igazol. Sokszor a túlzónak vélt barlangvédelem gyümölcsét csak később arathatjuk le, amelyre tökéletes példa a korai járatkijelölés. A kijelöléssel a járattalp részeit próbáljuk érintetlenül hagyni, amely olyan kincseket rejthet, amelyet első alkalommal észre sem vettünk, vagy esetleg több százszor elsétáltunk mellettük. A IT – csarnokban és a Paludáriumban is a járatkijelölésnek köszönhetjük, hogy az üledék tetején lévő kriogén karbonát kiválások, mely véleményem szerint egy szenzációs dolog hazánkban, nem lettek eltaposva!

Azt is meg kell említenem, hogy a 100 %-os barlangvédelem a barlangok felnemtárása, ami a barlangkutatókkal nehezen összeegyeztethető. Kutatásunk során a Laci-zsomboly érintetlen arculata, ha remélhetőleg is minimális mértékben, de megváltozott. Bármennyire is próbálunk figyelni, de a közlekedő útvonal mellett lévő cseppkövek helyenként koszolódnak, az overállról, csizmáról leeső agyagdarabok messzire pattannak. Mindent letakarni pedig nem lehet, mert akkor az embernek olyan érzése lenne, mintha egy hulladékban kutatna, ahol minden fekete fóliákkal van letakarva. Nehéz megtalálni az egyensúlyt és a feltárás kezdeti szakaszában biztos, hogy átestem a ló túloldalára, amit kutatótársaim remekül toleráltak. Most már tapasztaltabban állok a barlangvédelemhez, de örülök neki, hogy már a feltárás elején magasra tettük a léceket, amit remélhetőleg sikerült magasra tartani azóta is.

A továbbiakban szeretnék bemutatni néhány új barlangvédelmi módszert, ami nekünk sokan segített a Laci-zsombolyban.



Plexi védi a csepegési kutat

A csepegési kutakat korábban mindig egy geotextil darabbal takartuk le, ami ugyan megvédi a csepegési kutat, de szépségét elrejtí az arra járók elől. A Paludáriumban kísérleti jelleggel bekerült egy átlátszó, 8 mm-es lábakon álló plexi darab, amely a védelem mellett egy sokkal esztétikusabb megoldás. Az eddigi tapasztalatok alapján szeretnénk majd több helyen plexiket alkalmazni.

Az IT-csarnok alján található szeptáriára kisebb méretű kövek és agyag darabok potyogtak a „nagy belyukadás” napján a veszélytelenítés során. Kifele menet a barlangból mindig megállapítottam, hogy ezzel majd kezdeni kell valamit, de az igazi löketet Gyovai Tamás adta meg, aki vásárolt egy gyártott csipeszes szemétszedőt és elkezdte a szeptáriát vele megtakarítani. Később aztán mi is csatlakoztunk és terápiás jelleggel minden kimászás előtt kicsit takarítottuk a szeptáriát, amíg a végeredmény egészen nem hasonlított az eredeti állapothoz.



Gyovai Tamás takarítja a szeptáriát



Horganyzott rács a Sáros-akna alján

Ebben az évben fedeztük fel a horganyzott rácsot sokrétű használhatóságát a barlangon belül. Először a bejárati akna aljára tettünk két darabot, hogy esős időszakban ne egy ideiglenes tócsába érkezzünk, aztán később kerültek rácsok a bejárati akna után következő méterekre is. Esős időszakban, amikor a barlang amúgy is vizesebb a rácsok kifele és befele is jó szolgálatot tettek, hiszen nem sároztunk össze a felszerelést (bageket) és az overállunkat, és ezáltal a barlangot sem kentük össze. Két horganyzott rácsot fektettünk le a Felhő-ág fele vezető Sáros-akna aljára, amelyek jelentős mértékben csökkentik a Frodó-

ágban a csizmánkról leeső agyagdarabok mennyiségét.

Szakértői vélemények

Csontok vizsgálatának eredményei

A tavalyi év egyik szenzációja volt az IT-csarnokban talált óriásszarvas (*Megaloceros giganteus*) maradványok, amelyeket Dr. Gasparik Mihály vizsgált meg és azonosított. Az Innsbrucki Egyetemen keresztül ebből a csontleletből elküldtünk egy darabot Londonba korolásra és a csontok elhozásakor találkoztam Pazonyi Piroskával a Magyar Természettudományi Múzeum Őslénytani és Földtani Tárában, akivel egy kellemes beszélgetés után abban maradtunk, hogy neki is vihetünk kisemlős csontokat a barlangból. Az Őslénytani és Földtani Tár munkatársaival kialakult jó kapcsolatot kihasználva többször kértem a segítségüket a barlangban gyűjtött csontleletek vizsgálatához:

- A bejárati akna mélyítése során talált csontokat Gasparik Mihály vizsgálta
- Az IT-csarnokban és a Paludáriumban gyűjtött üledékben található kisemlős csontokat Gasparik Mihály és Pazonyi Piroska vizsgálták
- A Bigyó-ágban talált kisemlős csontokat Trembeczki Mária vizsgálta

A bejárati akna kapcsán Gasparik Mihály a következőket írta december 12-én:

„Megnéztem a nagyemlős leleteket ma és egészen biztosan nem fosszilis az anyag, hanem pár tucat vagy pár száz éves, esetleg maximum néhány ezer, de ezt nem lehet megmondani.

Két egyedtől származnak a csontok, két kismalactól, egyik kisebb, maximum 1 hónapos lehet, a másik kicsit nagyobb, az 2 hónapos is lehet vagy 3, persze ehhez nem értek igazán, egy Vadászati állattan című könyvből próbáltam puskázni, de nem biztos, hogy jó a becslésem. De azért nagyjából oké. Sajnos azt sem lehet megmondani, hogy házi vagy vaddisznó malacok. Amit még meg lehet állapítani, az az, hogy a nagyobb példánynak hiányzik az egyik állkapcsa és a koponyája, de amúgy egész szépen megvannak a vázrészek, talán néhány csigolya és borda is hiányzik még, de nagyjából a 80-90 százaléka megvan a csontvázaknak.”

A leadott közel 10 kg-os üledék iszapolása után a kisemlős csontokról Gasparik Mihály a következőket írta:

„Az üledékmintákat kiiszapolva denevér (*Chiroptera indet.*) mandibula töredékek, valamint néhány mezei pocok (*Microtus arvalis*), keskenykoponyájú pocok (*Lasiopodomys gregalis*), csaltíjáró pocok (*Microtus agrestis*) és sztyeppi pocoklemming (*Lagurus cf. lagurus*) fog egészíti ki a jelenlegi faunalistát. A fauna kora nem határozható meg pontosan, de nagy valószínűséggel késő pleisztocén, a *Lagurus* alapján pedig a minimális kora kb. 25-30 ezer év, ennél csak idősebb lehet.”

A Bigyó-ág 6 helyszínén gyűjtött csontokat Trembeczki Mária vizsgálta és a következő szakvéleményt írta:

Faunalista

- *Myotis bechsteinii* – hosszúfülű denevér
- *Lepus europaeus* – mezei nyúl (juvenilis)
- *Glis glis* – nagy pele

Részletes eredmények

A begyűjtött anyag hat különálló minta formájában került hozzám. A minták átvizsgálása után megállapítható, hogy recens állatok maradványait tartalmazza. Némelyik minta még denevér guanóval volt szennyezett és olyan apró, rendkívül törékeny csontok is megmaradtak, mint a csigolyák és bordák, valamint az agyagos üledék még az ujjperceket is eredeti pozíciójukban őrizte meg. A legtöbb minta egynél több állat maradványait tartalmazta, de pontos határozásra csak néhány csont volt alkalmas. Több mintában is jelen voltak fiatal, még növekedésben levő állatok maradványai is, ami a barlangi minták esetében általános, mivel a denevérek gyakran használnak barlangokat utódaik felnevelésére.

Minta#1: A minta egy juvenilis mezei nyúl (*Lepus europaeus*) végtagcsontjait, valamint egy kis, kúpos cseppkődarabot tartalmazott, amit a gyűjtő fognak vélhetett, így kerülhetett a mintába.

Minta#2: Ebben az anyagban sok vékony, sérülékeny csont volt: 5db csigolya, 5db borda, egy lapocka, ujjpercek. Ezeken kívül felkarcsontok és combcsontok, valamint ezek epiphysis nélküli, fiatal egyedektől származó töredékei voltak felismerhetők. A rendszertani besorolás szempontjából számottevő alkarcsontokat és egy mandibula töredéket is tartalmazott a minta. Ezek alapján a csontok nagyfülű denevér (*Myotis bechsteini*) maradványai.

Minta#3: Kizárólag végtagcsontokat, azok töredékeit és ujjperceket tartalmazott. Két mérhető alkarcsont alapján ezek is nagyfülű denevér (*Myotis bechsteini*) maradványai.

Minta#4: Az ebben a mintában található néhány csont (2 mandibula és egy végtagcsont) egy kifejlett nagy pele (*Glis glis*) maradványai.

Minta#5: Végtagcsontokat, ujjperceket, combcsontot és csonttöredékeket tartalmazó minta. Egy mérhető alkarcsontot tartalmazott, amely szintén a nagyfülű denevér (*Myotis bechsteini*) maradványa.

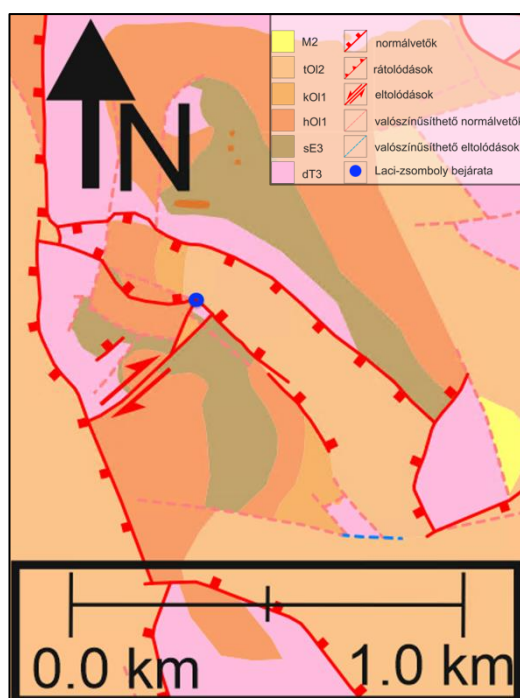
Minta#6: A csontok nagy száma alapján bizonyosan több állat maradványait tartalmazza. Ujjperceken, végtagcsont darabokon, medence töredéken kívül tartalmazott egy ép alkarcsontot, egy töredékes koponyát a felső fogazattal, valamint egy mandibulát a teljes fogazattal. Ezek alapján ez is egy nagyfülű denevér (*Myotis bechsteini*) maradványa.

Szerkezetföldtan a barlangban és környékén

Fialowski Melinda
Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék
Eötvös Loránd Tudományegyetem

A vizsgált területen a legidősebb kőzet a felső triász Dachsteini Mészke Formáció. Ezt egy nagy lepusztulási esemény követi, így a fiatalabb mezozoos kőzetek a Csúcs-hegyen és környékén nem fordulnak elő. A következő, a területen is előforduló kőzet a felső eocén Szépvölgyi Mészke Formáció, melyből behullott Ostreában gazdag darabokat a barlangban is találtunk. Ezt követi az alsó oligocén Hárshgyi Homokkő Formáció, melyből ugyancsak találtunk behullott darabokat. Az alsó oligocén Kiscelli Agyagból nem találtunk a barlangban és a Csúcs-hegyen sem. Ugyanakkor rossz megtartása miatt valószínűsíthető, hogy folytonos a rétegsor az oligocénben, ezáltal a területen előforduló legfiatalabb kőzetnek a felső oligocén Törökbálinti Homokkő Formációt vettük.

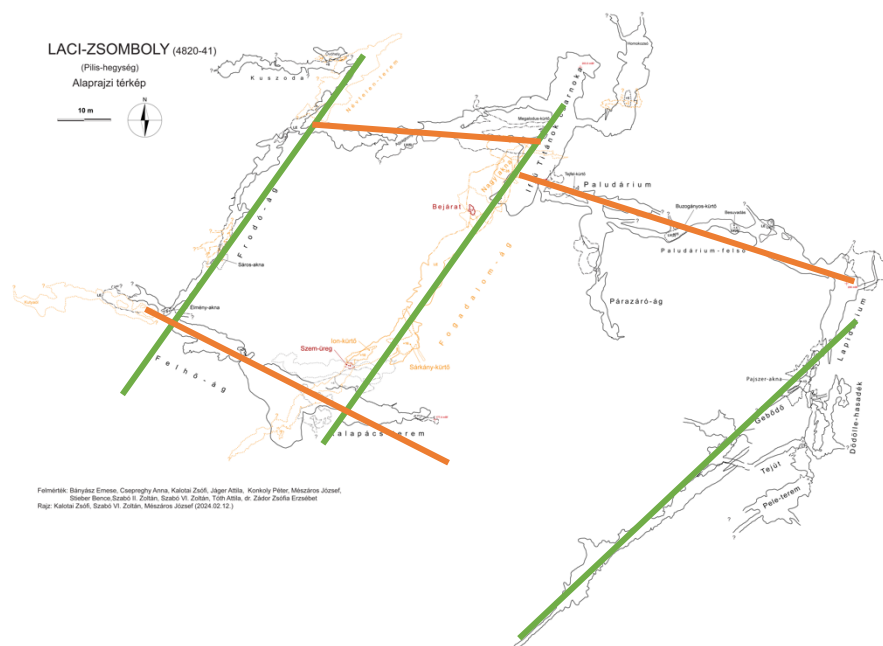
Az alább található földtani térképet Wein 1978-as térképe alapján Dr. Fodor Lászlóval és Dr. Beke Barbarával módosítottuk az 2022. és 2023. években történt terepbejárásokat követően. Ezek alapján elmondható, hogy a területen dominálnak a NyÉNy-KDK csapású normálvetők és



A barlang környékének földtani térképe

a ÉÉK-DDNy-i csapású vetők. Ezen vetők közül többnek kréta eredete lehet, mely a szin-rift fázis során reaktiválódhatott. A legtöbb vető valószínűleg normálvetőként és eltolódásként is működhetett, melyre bizonyítékok a néhol talált karcos vetők, ahol két különböző irányt mutatnak a karcok, melyek egymásra szuperponálódtak. A legtöbb normálvető DDNy-i irányba dől. Ugyanakkor néhol ez a dőlésirány némiképpen változik és NyDNy iránytól kezdve akár déli irányú dőlést is mutathat. A térképen látható, hogy a vetők gyakran görbültek, néhol összeérnek, néhol pedig szétválnak, melyek előfordulása tovább nehezíti a vetőminta értelmezését.

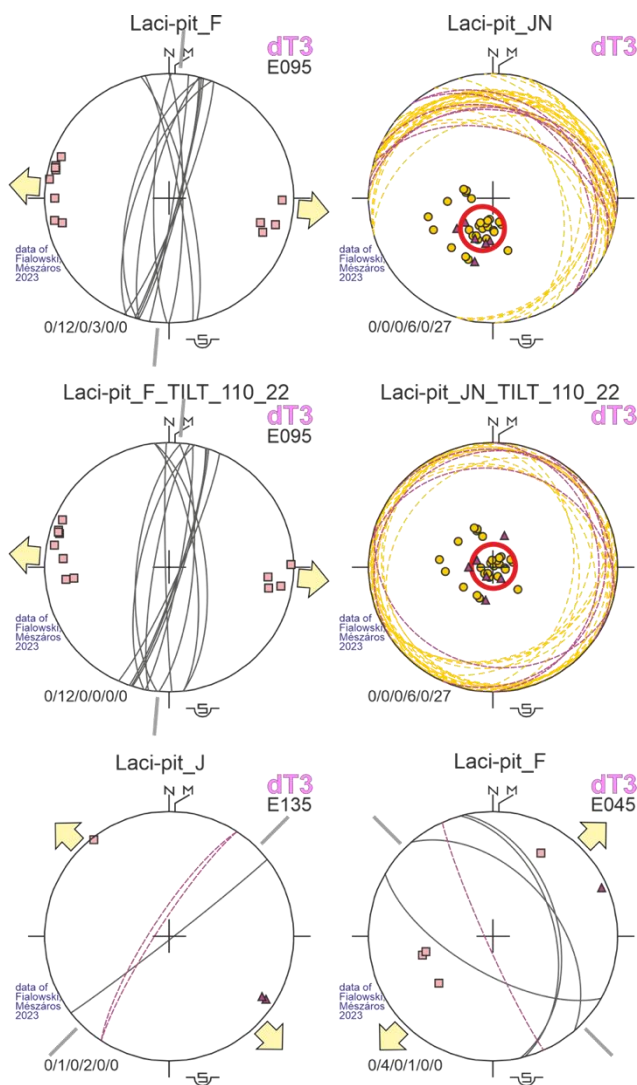
Dr. Fodor László a 2010-es nagydoktoriájában több deformációs fázisra osztotta a kainozóos szerkezeti elemeket, melyek közül a miocén korú (kb. 18-14 Ma között képződött) vetők kerülnek a figyelem középpontjába. Valószínűsíthető, hogy a legkorábbi fázis egy ÉNy-DK-i irányú extenzió (tágulás) lehetett, mely a ÉK-DDNy csapású vetők képződéséért felelős. Ez az irány a későbbiekben elforgott és ÉÉK-DDNy irányú extenzióként NyÉNy-KDK-i csapású vetőket hozott létre. A későbbiekben ÉK-DNy-á alakult át az extenzió, ezáltal DK-ÉNy-i csapású vetőket létrehozva. Ugyanezen extenziókor eltolódások is keletkeztek – balosak É-D csapásúak, míg a jobbosak (Ny)ÉNy-(K)DK csapásúaként jelennek meg. A forgási eseményeket követően NyÉNy-KDK irányú extenzió volt aktív, melynek hatására közel É-D csapású vetők képződtek.



A Laci-zsomboly térképi nézetét alapvetően ÉÉK-DDNy-i csapású (~ É-D, zöld) és NyÉNy-KDK csapású (~ K-Ny, narancssárga) vetők dominálják, a befoglaló kőzet pedig felső triász Dachsteini Mészkö Formáció. Valószínűsíthető, hogy a narancssárga vetők irányuk alapján miocén szín-rift fázis során keletkeztek ÉÉK-DDNy-i extenzió hatására. Hasonló vetők a Pilis-Budai hegység területén sok helyen megtalálhatók és ezek adják a legnagyobb horizontális elvetéseket is (vetőknek mind horizontális, mind vertikális komponense is van). A barlangban fellelhető zöld vetők kora ugyanakkor érdekes eredményeket hozott ki. Irányuk alapján a billentés után, 14.8 Ma-nál fiatalabb vetőket mutatnának (Dr. Beke Barbara szóbeli közlése alapján). Ugyanakkor, ha a mért, közel É-D csapású vetőket a mért rétegdőlések dőlését figyelembe véve visszabilentjük, akkor megkapjuk, hogy ezek a vetők utólagosan lettek kibillentve és nem eredeti helyzetükben látjuk őket. Ezáltal a közel É-D csapású vetők idősebbek kell legyenek a billentésnél és a közel K-

Ny-i csapású vetők utólagosan ki kellett billentsék nem csak a kőzetet, hanem magukat az öreg vetőket is. A korábbi munkákban analóg vetőket keresve ezek az öreg vetők kréta korú extenziós esemény során kellett keletkezzenek. Habár a munkám során a környéken máshol is mértem triász karbonátokban ezt az extenziós irányt, csak a barlangból kaptam egyértelmű adatot arra vonatkozóan, hogy ezek a billentés előtti, és ezáltal mégcsak nem is kainozóos vetők. Feltételezhető, hogy ezen vetők reaktiválódtak ugyanakkor a billentés után is. Az oldódás maga a vetősíkok és a kőzetrések mentén jóval később történhetett.

Sztereogram magyarázat



Első 2 képen a jelenlegi pozícióban mért rétegdőlések (jobbra) és vetők (balra) láthatók. A vetők iránya alapján KDK-NyÉNy-i irányú extenzió idején keletkeztek. Megfigyelhetjük, hogy a vetőknél a vonalak a felső harmadban keresztezik egymást, ez arra utalhat, hogy utólagosan a vetők is ki lettek billentve. A rétegdőlésen bekarikázott póluspontok a sztereogram közepétől balra, lefelé helyezkednek el. Ha ezeket a póluspontokat bevisszük a sztereogram közepébe, a keresztbe, akkor visszabillentjük a rétegdőléseket kb. vízszintesbe.

A második két képen a rétegdőlés póluspontjait középre vittük, így visszabillentettük a rétegdőléseket vízszintesbe. Ezt a 110/22 fokos billentést alkalmaztuk a vetőkön is. Látható, hogy a billentés által a vetők is sokkal szimmetrikusabban állnak. Ez indokolja azt a feltételezést, hogy idős, kréta korú vetőkről van szó. Az alsó két sztereogram két fiatal fázist mutat be, ezek közül a bal oldali az idősebb, ÉNy-DK irányú extenzió, míg a jobb oldali a fiatalabb, ÉK-DNy irányú extenzió.

Barlangi kiválások a Laci-zsombolyban

Koltai Gabriella
Földtani Intézet
Innsbrucki Egyetem

Vízalatti ásványkiválások

A Laci-zsomboly két különleges genetikájú kiválásnak ad otthont, amelyek nagyon eltérő kialakulási környezetről tanúskodnak. A barlangjáratok morfológiai megfigyelései arra utalnak, hogy a barlang összetett barlangtörténettel rendelkezik, beleértve a korábbi hipogén és a későbbi epigén szakaszokat.

A barlang számos pontján a falakat farkasfog kalcit, illetve mamilláris kalcit borítja. A Dödölle-hasadékban a farkasfog kalcitokon kívül tabuláris barit ásványok is előfordulnak. Az egyes kalcit és barit kristályok mérete néhány cm-es. Ezek a kiválások vízalatti képződési környezetről tanúskodnak. A farkasfog kalcitok korábbi repedésekben is előfordulnak, így lehetséges, hogy kialakulásuk még a barlang képződés előtt, illetve annak legkorábbi szakaszában történt.

A mamilláris kalcitok (vagy másnéven felhőkalcit) legszebb előfordulásai a Felhő-ágban találhatóak (1. és 2. ábra). A barlangi felhők lassan növekvő, durva kristályos kalcit kiválások, amelyek masszív, egyenletes vastagságú rétegeként rakódnak le víz alatti környezetben (Hill és Forti, 1986). Bár a barlangi felhők kiválásának mélysége nem ismert, feltételezhetően sekélyebb, mint a hidrotermális kalcitoké. A nevadai (USA) Devils Hole-ban a mamilláris kalcit legalább 140 m mélységig fordul elő (Kolesar és Riggs, 2004), míg az ausztriai Märchenhöhle-ben hasonló kalcit a mindenkori vízszint felszíne alatt néhány méterre képződött (Dublyansky et al., 2016).



1. ábra Mamilláris kalcitlerakódás a Felhő-ágban. Fotó: Berentés Ágnes



2. ábra Egy barlangi felhő keresztmetszete (a sávos kalcit vastagsága 30-35 cm).
Fotó: Berentés Ágnes

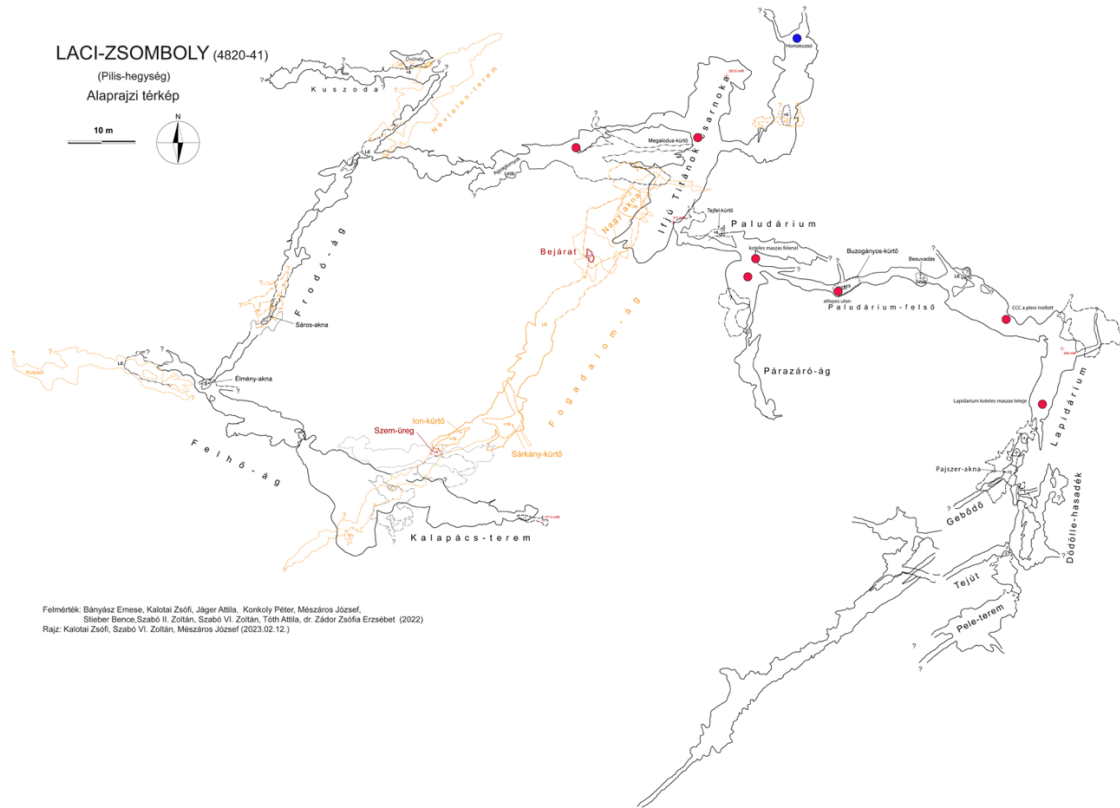
2023 októberében a Felhő-ágban az üledékben található törött felhő kalcit darabokból egy darabot a felszínre hoztunk (a mintázásról értesítettük Borzsák Saroltát a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság barlangtani szakreferensét). A stabil oxigén és szén izotóp vizsgálata változó képződési környezetre utal. Az egyik legfiatalabb réteg ^{230}Th kora alapján a barlangnak ez a része 410.000-450.000 évvel ezelőtt ($431.255 \pm 18.158 \text{ BP}$, ahol BP 1950 AD, Anno Domini) víz alatt volt.

A Felhő-ágban a korábbi karsztvíz szintjének csökkenéséhez kapcsolódó kiválások (pl.: fólia, kalcitlemez, barlangi kúp) nem találhatóak. A felhő kalcitok egy részén visszaoldódás nyomai láthatóak.

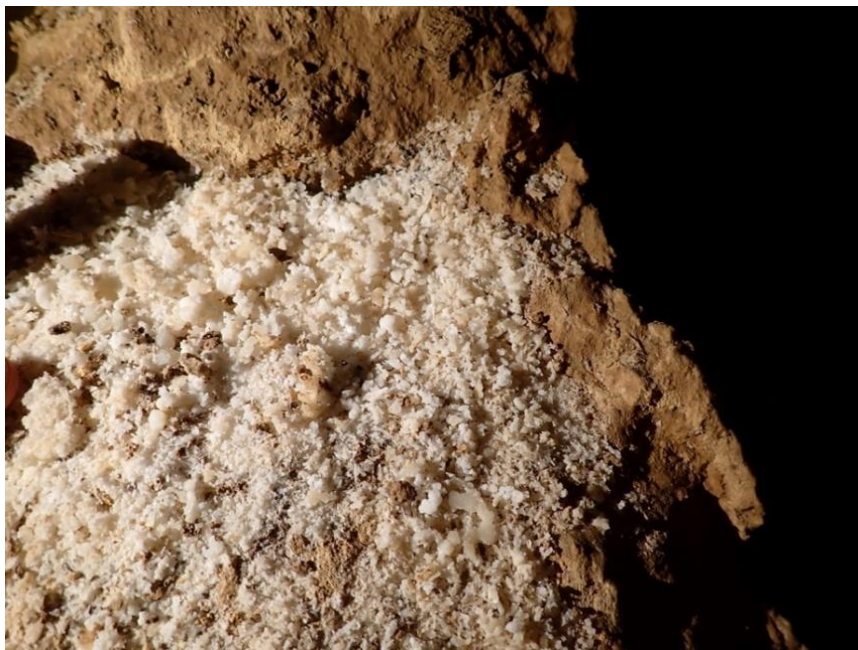
Kriogén barlangi karbonát

A barlang több pontján durvaszemcsés kriogén barlangi karbonát (továbbiakban CCC, 3-4 ábra), előfordulás található. Ezek a néhány cm-es nagyságú kalcit kiválások barlangi jégben képződnek, amikor a barlangi levegő hőmérséklete enyhén $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ alatt van (5a. ábra, Žak et al., 2012). A CCC képződése a felszínről beszivárgó csepegő vizekhez köthető, amelyek a barlangi jégben folyékony halmazállapotú medencéket képeznek (5b. ábra). Mivel a barlang hőmérséklete kicsivel $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ alatt található, a víz lassan megfagy, majd a fagyás következtében a

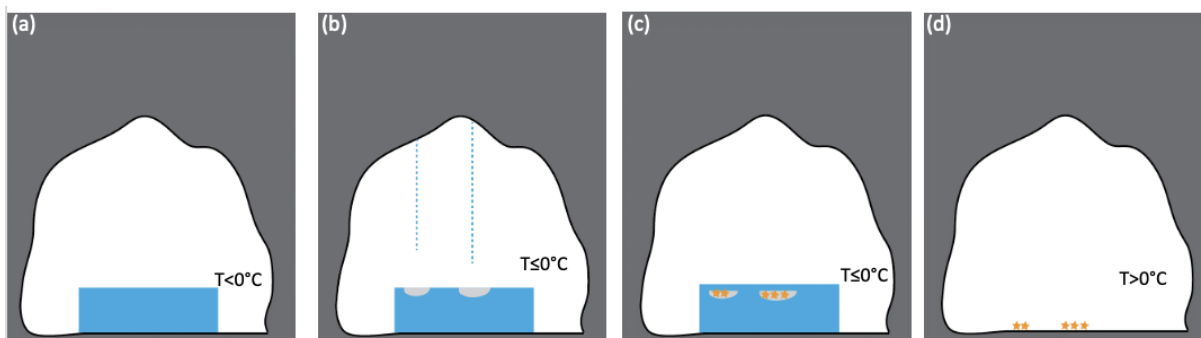
maradandó oldat túlteltté válik (5c. ábra), és az oldatból kalcit válik ki. A barlangi levegő hőmérséklete felemelkedik, a jég elolvad, szerencsés esetben a CCC megőrződnek a járatban (5. ábra). Legtöbbször az üledékek, illetve kövek felszínén találhatók (4. ábra).



3. ábra: Kriogén barlangi karbonát előfordulások (piros kör) a Laci-zsombolyban.



4. ábra: CCC lerakódás egy nagy kövön az IT-teremben.



5. ábra: CCC képződés leegyszerűsített genetikai modellje (Žak et al., 2012 után).



6. ábra: Markofotók (felül) és 3D mikroszkóp felvételek az IT-csarnokban található CCC-ről.

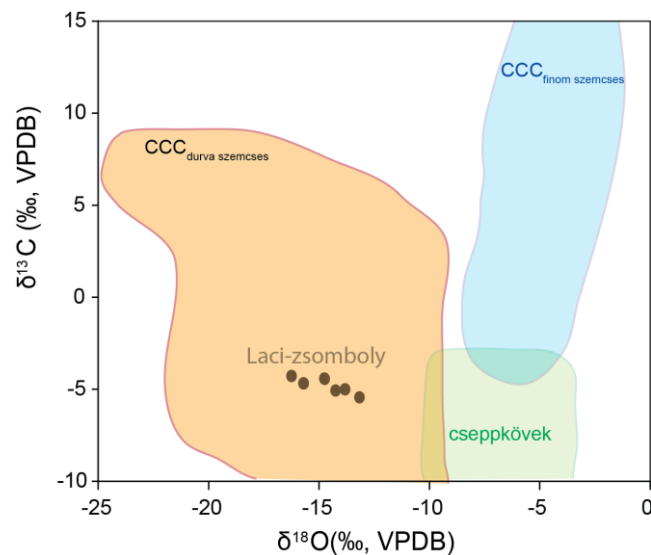
A CCC első hazai előfordulása a Laci-zsomboly, más barlangokban nem ismertek ezek az



ásványkiválások. A barlangban eddig 7 CCC előfordulás ismert (3. ábra). Sok esetben töredezett cseppkőfolyások és állócseppkövek találhatóak a CCC közelében (7. ábra), amelyek szintén barlang múltbeli eljegesedésére utalnak (Žak et al., 2018, Spötl et al., 2023).

7. ábra: Korábbi barlangi jég jelenlétére utaló töredezett cseppkőfolyás az IT-csarnok, körülbelül 5m-re a CCC előfordulástól.

Az első CCC előfordulást egy októberi kutatás alkalmával fedeztük fel az IT-csarnokban. A kriogén eredet igazolása végett 3-4 félkörömnyi kristályt kihoztunk a barlangból. Összességében a kriogén barlangi karbonátokat a mérsékelt égövi környezetben található barlangi karbonátoktól eltérő C és O izotópjértékek jellemzik, így kriogén eredetük **stabil oxigén és szén izotóp vizsgálatok igazolható (8.ábra).**



8. ábra: az IT-csarnokban gyűjtött CCC stabil C és O izotóp összetétele. A mintákra lassú fagyás miatt nehéz oxigén izotópban szegény arány jellemző. Az ábrán láthatóak az európai cseppkövekre (állócseppkő, függőcseppkő, cseppkőlefolyás), valamint finom szemcsés CCC-re a jellemző stabil C és O izotóp értékek is. A finom szemcsés CCC vékony vízrétegből válnak ki, gyors fagyás következtében.

A CCC paleoklimatológiai jelentősége óriási, ugyanis képződésük sok esetben a fagyott föld felolvadásához köthető (Žak et al., 2012). Tanulmányozásukkal rekonstruálható a barlangok múltbéli eljegesedése, valamint következtetések vonhatóak le a felszínen uralkodó hőmérsékleti viszonyokról, a barlangban uralkodó hőmérséklet viszonyok ismeretében. A jelentés leadásáig csak az IT csarnokban gyűjtött CCC morfológiai és geokémia elemzése lett elvégezve, a többi előfordulás vizsgálata folyamatban van.

Az elsődleges ²³⁰Th-korolás eredménye alapján az IT csarnokban 23.598 ± 90 évvel ezelőtt (BP, i.e. 1950 AD) jég volt, a barlangi levegő hőmérséklete 0°C alatt volt és CCC képződtek, valószínűleg a legutolsó glaciális maximumot követő azt követő rövid felmelegedés során (Grönlandi Interstadiális 2).

Az IT-csarnok további érdekessége a terem alján előforduló nagy mennyiségű üledék, amelyben egy Megalocerosz maradványai találhatóak. A teremben máshol az üledék tetején CCC, illetve fadarabok vannak. A Megalocerosz állkapcsából és a fadarabokból is mintát vettünk, annak érdekében, hogy radiokarbon (^{14}C) kormeghatározással meghatározzuk a korukat. A Megalocerosz állkapcsának ^{14}C vizsgálat >45.676 BP kort adott. Az ilyen az "nagyobb, mint" dátumok nem kalibrálhatók, azaz a csont 46.000 évnél idősebb. Az elszenesedett fadarab kora 498 BP, azaz 1408-1443 cal AD (2σ), ami a Kis jégkorszak idejére esik.

Irodalomjegyzék

- Dublyansky, Y., Roncat, A., Spötl, C., Dorninher, P., 2016. Hypogene cave morphology at high resolution: full 3-D survey of Märchenhöhle (Austria), in: Chavez T, Reehling P (Eds.), Proceedings of DEEPKARST 2016: origins, resources, and management of hypogene karst. National Cave and Karst Research Institute, Carlsbad, New Mexico, pp. 183–187.
- Hill, C., Forti, P., (Eds) Cave minerals of the world, 2nd edn. NSS, Huntsville, pp. 15-69.
- Kolesar, P.T., Rigg, A.C., 2004. Influence of Depositional Environment on Devils Hole Calcite Morphology and Petrology, in: Sasowsky, I.D., Mylroie, J. (eds) Studies of Cave Sediments. Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-9118-8_12, pp.227-241.
- Spötl, C., Jarosch, A., Saxer, A., Koltai, G., Zhang, H., 2023. Thermoelasticity of ice explains widespread damage in dripstone caves during glacial periods. – *Scientific Reports* (Nature), 13:7407, doi.org/10.1038/s41598-023-34499-9.
- Žák, K., Richter, D. K., Filippi, M., Živor, R., Deininger, M., Mangini, A., Scholz, D., 2012. Coarsely crystalline cryogenic cave carbonate- a new archive to estimate the Last Glacial minimum permafrost depth in Central Europe. *Climate of the Past* 8, 1821–1837. doi.org/10.5194/cp-8-1821-2012
- Žák, K., Onac, B.P., Kadebskaya, O.I., Filippi, M., Dublyansky, Y., Luetscher, M., 2018. Cryogenic Mineral Formation in Caves, in: Perşoiu, A., Lauritzen, S.-E. (Eds.), *Ice Caves*. Elsevier, pp. 123–162. Elsevier. doi.org/10.1016/B978-0-12-811739-2.00035-8.

Egyéb mérések a barlangban

LIDAR mérések

A Budapesti Műszaki Egyemen a diplomamunkám¹ részeként 12 évvel ezelőtt próbáltam olyan új 3D mérési módszereket kidolgozni, amelyeket jól lehet használni barlangon belül és egy DistoX-el is végrehajthatóak és használható modellt adnak egy kevésbé informatív forgatható poligon helyett. Igazán áttörő eredményt nem sikerült elérnem, de a téma iránt továbbra is érdeklődtem. Nagyon örültem Gáti Attila új algoritmusának, amelyet több barlangban sikerült is alkalmazni. 2011-ben még nem igazán létezett más alternatíva, mert a lézerszkennerek iszonyatosan drágák és túl nagy méretűek voltak. Azóta a fotóalapú 3D modellalkotás és az iPhone készülékekbe beépített LIDAR (*lézer alapú távérzékelés*) szenzor új lehetőségeket nyitott és elérhetővé tette barlangok egyszerű 3D felmérését, amiben a Barlangtani Intézet munkatársai Kovács Richárd és Egri Csaba, úttörőnek számítanak.



Részlet dr. Zádor Zsófia Erzsébet modelljéből

A Laci-zsombolyban először dr. Zádor Zsófia Erzsébet kutatótársunk végzett 2022 végén LIDAR méréseket a bejárati akna utáni szakaszon új iPhone készülékével és a modell meglehetősen élethű lett. Mint minden új módszer, a LIDAR mérés sem volt tökéletes először és a modell lyukacsos lett, de annak felismeréséhez bőven elég volt, hogy LIDAR-al nem túl nagy terek és akár egyes fal részletek méréséhez jó módszer.

Aztán egy áprilisi bejárás során Kovács Ricsi a barlang több pontján készített újabb méréseket, amelyeket aztán számítógépen feldolgozott. A mérések nagyon, percek alatt elkészültek és pontos, élethű modellek születtek a végén, amelyek sokrétűen használhatóak:

- A barlang egészét vagy egyes részeit be lehet járni otthon a számítógép előtt ülve.
- Pontos mérések végezhetőek el a modelleken, például kristályélek hosszának mérése.
- Részletesen dokumentálni lehet a barlang állapotát, a változások később kimutathatóak.

¹ Mészáros József – Barlangászat 3D-ben

https://termeszetvedelem.hu/_user/browser/File/barlangkut%C3%A1si%20jelent%C3%A9sek/2011/meszaros_jozsef_2011.pdf

- A fotók helyett egy hatékonyabb módszer lehet geológusokkal folytatott beszélgetések során, mert a modelleket forgatni és mérni lehet.
- Kisebb barlangok esetén a teljes barlangot fel lehet mérni ezzel a módszerrel.

A modellek megtekinthetőek a következő linkeken:

- <https://poly.cam/capture/EFB77B99-DB91-44EE-9BB4-5300FB0861B6> (dr. Zádor Zsófia Erzsébet modellje)
- <https://sketchfab.com/joemeszaros> , <https://sketchfab.com/tags/laci-zsomboly> illetve <https://sketchfab.com/barlangnyilvantartas> (Kovács Richárd modelljei)



Részlet a Felhő-ágból (Kovács Richárd mérése)



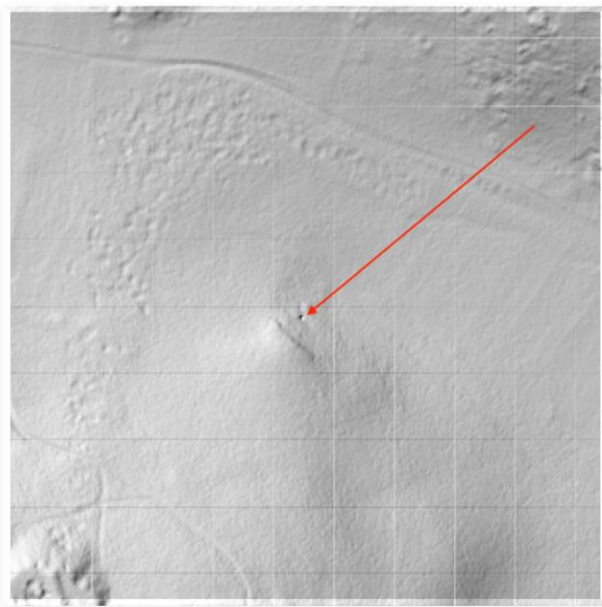
*Az Amőba felhőkalcitok metszetével
(Kovács Richárd mérése)*



*Romboéderes kalcitok az Élmény-akna alján
(Kovács Richárd mérése)*

Felszíni domborzatmodell

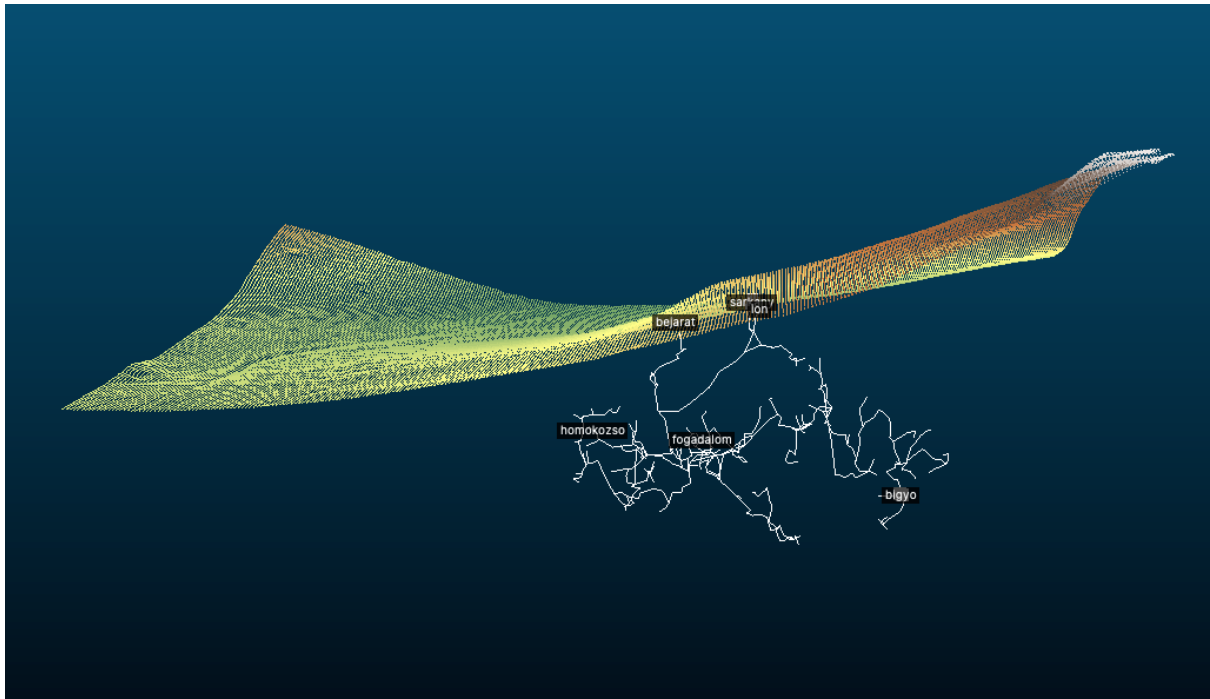
Ez a fejezet kakukktojás, mert ugyan köze van a LIDAR-os mérésekhez, de a méréseket nem mi végeztük és nem a barlangon belül. Többször kaptam azt a kérdést kutatótársaimtól, geológusoktól és vendégkutatóktól is, hogy a barlang egyes részei mennyire vannak a felszíntől. Kalotai Zsófi a barlang több pontját kimérte DistoX-el a felszínen, hogy ezekre a kérdésekre választ tudjunk adni. Egy idő után megfogalmazódott bennem az igény, hogy a Laci-zsombolyt a felszínnel együtt lássam 3D-ben, lehetővé téve a barlang bármely pontja és a felszín között távolság mérését. Felvettem a kapcsolatot az enviMap²-el, akik a Pilis-hegységről 1 m pontosságú domborzatmodellt készítettek légi LIDAR technológiával és megvásároltam tőlük a bejárat körüli 150 méteres terület modelljét.



A bejárat környékének domborzatmodellje. Jól látható a piros nyíllal jelölt bejárat és a felette magasodó mészkő kibúvás

Az térinformatikai háttérmunkában kezdetben Bauer Márton, később Rehány Niki segített, nélkülük nem tudtam volna összehozni a barlangot a felszínnel. Rehány Niki útmutatásai alapján most már meg tudom mérni a barlang tetszőlegesen poligonpontjának és a felszínnek a távolságát.

² Enviosense Hungary Kft - <https://envimap.hu/map>



A Laci-zsomboly a hegy gyomrában, jobbra a Csúcs-hegy DK-i lejtője, balra az Oszoly-hegy hegyoldala kezd magasodni

Kihasználva az új mérési lehetőséget több ponton meg is mértem a távolságot, amelyek összhangban voltak a korábbi DistoX alapú mérésekkel. A Fogadalom-ágban található Sárkány-kürtő 7.4 méterrel az Ion-kürtő pedig 6.6 méterrel van a felszín alatt. A Homokozsó, amelynek érdekessége a vélhetően felszínről befolyt homokos kitöltés, 33 méterre közelíti meg a felszínt, a Bigyó-ág mélypontja pedig 87 méterre. A barlang nagyon sok pontján a törmeléket és az üledéket felszíni eredetűnek gondoljuk és egy későbbi beszivárgási modell kialakításához nagyon hasznos lehet a barlanggal összehozott domborzatmodell.

Hőkamerás vizsgálatok

A hőkamera 1-100 mikron közötti hosszűhullámú infravörös sugárzást mér. Minden 0 Kelvinél melegebb test infratartományban elektromágneses sugárzást bocsát ki, minél melegebb annál többet, melyet a hőkamera érzékel, és a feldolgozást követően saját színskálájának megfelelően különböző színnel ábrázol³.



Fluke típusú kézi hőkamera

Tehát a hőkamera nem a hőmérsékletet, hanem az infra tartományú sugarakat (hősugárzást) érzékeli, amelyeket valamilyen test bocsát ki.

A szakmai napokon az utóbbi években több előadás is elhangzott a hőkamerák használhatóságáról a barlangkutatókban. Véleményem szerint a hőkamerák nyújtotta lehetőségek még messze nincsenek kiaknázva a barlangkutatókban és a korai adaptáció korát éljük. A hőkamerák olyan fontos mérési adatokhoz segíthetik a kutatókat, mint a klimatológiai mérések és elősegíthetik a feltáró barlangkutatót is indikációs technikaként. Léteznek nagyon precíz és kompakt kézi hőkamerák, amelyek rendkívül érzékeny szenzorral rendelkeznek. Tóth Attila révén többször volt lehetőségem ilyen hőkamerát használni a Káposztás-kerti barlangokban és a Laci-zsombolyban is,

használhatósága egyszerű és gyors. A piacon megjelentek hőkamerás szenzorral ellátott okostelefonok is, amelyek ugyan kevésbé adnak pontos értékeket, de zsebben hordva bármikor elővehetjük a kutatás során és végezhetünk vele méréseket. Szabó Zoltán kutatótársunk nemrég vett egy ilyen okostelefont, ezért túl sok tapasztalat még nincs ezzel az eszközzel.

Attila kézi hőkameráját egy nagyon hideg februári napon próbáltuk ki a felszínen és a Laci-zsombolyban. A felszínen a Sunyi-lyukat és a Csúcs-hegyi-barlangot kerestük meg és végeztünk méréseket a bejáratnál és a barlangban. Mindkét barlangnál a bejáratok 10 °C körüli hőmérséklete látszódtott és a bejárat tetején mindkét barlang kifele huzatolt, amit a kőzetben lévő páralecsapódás is elárult. A Csúcs-hegyi barlang nagy bejárata miatt eléggé nyitott és kitett a hőmérsékleti változásoknak, de egyes végpontok szintén magasabb értékeket mutattak. A Sunyi-lyuk esetén, amely egy kis bejáratú rendelkező kb. 20 méter hosszú hasadék barlang, a

³ <https://solvergroup.hu/sajtoszoba/hokamerakrol-bovebben>

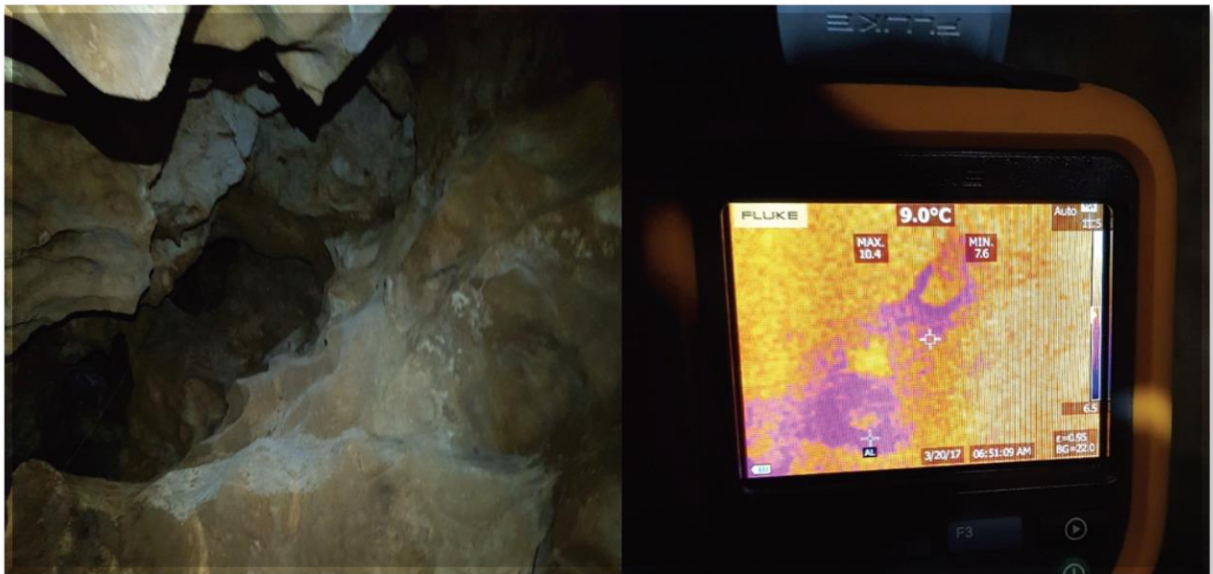


*A Sunyi-lyuk bejáratának hőterképe 10 °C feletti értékekkel.
A bejárat körvonalát fehér vonal jelöli.*

benti részekén érezhetően melegebb volt és homogén hőkamera képeket kaptunk. A Sunyi-lyuk esetén számomra kérdéses, hogy bejáratban mért és a bent is érezhető magasabb hőmérséklet azért van, mert a Sunyi-lyuk valahol folytatódik és egy nagyobb rendszerből érkező huzat melegíti a barlangot, vagy a 20 méter hosszú magas hasadék már kellően nagy sugárzó felület ahhoz, hogy a bejáraton keresztül érkező légtömegeket felmelegítve légkörzés alakuljon ki. A kérdés megválaszolásához felvettem a kapcsolatot néhány barlangkutatóval.

A Laci-zsombolynál - 9 °C felszíni hőmérséklet mellett masszívan befele húzott a barlang, de hőkamerával nem biztos, hogy észrevettük volna a barlang bejáratát. Mivel a befele húzó hideg levegő a felszíni levegő által lehűtött felszíni kőzetkibukkanásokhoz hasonló hőmérsékletűre hűtötte a bejárat környékén lévő kőzetet és betont, ezért a kettő között nem volt nagyon kimutatható különbség. Megállapíthatjuk tehát, hogy a felszíni hőkamerás mérések inkább kigőzölgések, kiáramlási pontok keresésére alkalmas közelről (téli időszakban).

A Laci-zsombolyban végzett mérések a bejárat akna alján szépen megmutatták, hogy a hideg légtömegek a régi ajtó mely részén folynak be a barlang alsóbb részeibe. Ugyanezt tapasztaltuk a nagy akna hőkamerázása során is, ami remekül megmutatta, hogy a lefele szálló hideg légtömegek hol hűtik le az akna falát. Viszont a huzat nyomát innentől sokkal nehezebb követni,



Balra a nagy akna alulról fotózva, jobbra a hőtérkép, amelyen jól láthatóak a hideg légtömegek által lehűtött szikla felületek.

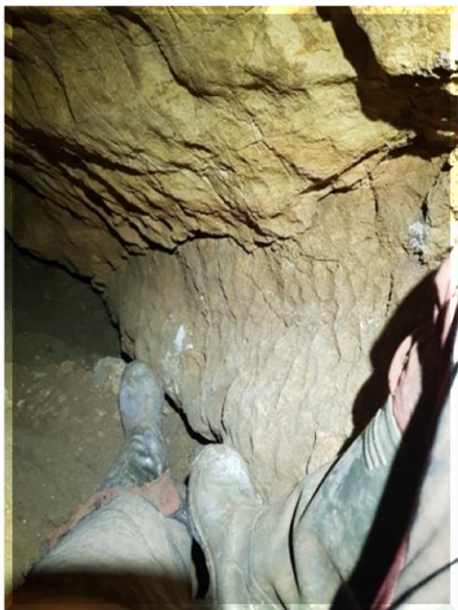
mert a hideg légtömegek elterülnek az IT-csarnok alján és nem annyira koncentráltan folytatják számunkra oly fontos és kevésbé ismert útjukat. A Paludárium bejáratánál, ahol szintén masszívan érezhető volt a befele irányú légmozgás, valamelyest látszott a hideg légtömegek útja, de már kevésbé markánsan. Mindhárom barlangon belüli pont esetén elmondhatjuk, hogy a hőkamerás mérések igazodtak az tapasztalati megfigyeléseinkhez, de új lényegi információt nem szolgáltatottak, hiszen mindhárom ponton igen erős huzat volt, amit hőkamera nélkül is észrevettünk volna. A mozgó légtömegek, tehát a huzat, direkt követésére a hőkamera nem alkalmas, mert a mozgó légtömeg nem egy sugárzó test és ezáltal nem bocsát ki elektromágneses hullámokat. Ugyanakkor a Homokozsó termének bejáratánál a hőkamera szépen kimutatta a bejárat tetején kiáramló melegebb légtömeget, míg az alján a befele húzó hidegebb levegőt, amit nem biztos, hogy magunktól észrevettünk volna.

Számomra a hőkamera alkalmazása huzat követéséhez még egyelőre kérdéses és kíváncsi vagyok, hogy gyengébben huzatoló pontok esetén mennyire használható módszer. Reméljük ezt a kérdést az elkövetkező időszak meg tudja majd válaszolni és a hőkamera minden barlangkutató varázspálcája lesz!

Szpeleológiai morzsák

A barlang genetikája

A tavalyi jelentésben már röviden foglalkoztam a barlang genetikájával és azóta egy dologban biztos vagyok: A Laci-zsomboly genetikája még sokkal összetettebb, mint ahogy azt eredetileg gondoltam / gondoltuk. Évmilliókban nehéz gondolkodni és hajlamosak vagyunk a folyamatokat leegyszerűsítve látni néha csak korlátozott adatok vagy feltételezések alapján.



Hullámkagylók a Lapidárium előtt

A barlang genetikája nem kifejezetten csak termálkarsztos folyamatokhoz köthető, vélhetően azok a több fázisban is végbemenő autochton (paleo)karsztos üregesedést írtak felül. Később az erózióbázis süllyedésével, illetve a felszíni erózió előrehaladtával és a barlang felszínre nyílásával a főként termálkarsztos üregrendszer allochton karsztos barlanggá vált. A befolyó vizek elsősorban a járatok feltöltésében, illetve az üledékek áthalmozásában játszhattak szerepet, a jelenleg ismert járatok alapján érdemi üregtágító munkát már nem végeztek. A befolyó vizekhez kapcsolható oldásformák csak kevés helyen fordulnak elő, például az áramló vizekhez köthető ujjbegykarrok (hullámkagylók, scallops) csak két helyen figyelhetőek meg. Viszont a Lapidáriumban találtunk pár centiméteres kerekre koptatott réteges kalcitdarabot, amit vélhetően a barlangban mozgó vizek kerekítettek le. Szintén a Lapidáriumban figyeltünk fel egy koptatott görgetegre, amelyet csak nagy erejű vízfolyást tudott ekkora méretben mozgatni és koptatni.

A járatok aljzatát mindenhol ismeretlen vastagságú törmelékes üledékek alkotják, szálkőtalp sehol sem táru fel. A jelenlegi járattalp felett pár méterrel megfigyelhető üledék maradványok, vagy az akár 10-15 méteres

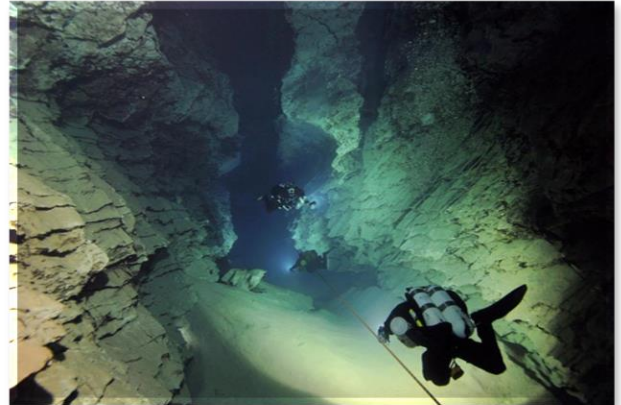
A barlang genetikája nem kifejezetten csak termálkarsztos folyamatokhoz köthető, vélhetően azok a több fázisban is végbemenő autochton (paleo)karsztos üregesedést írtak felül. Később az erózióbázis süllyedésével, illetve a felszíni erózió előrehaladtával és a barlang felszínre nyílásával a főként termálkarsztos üregrendszer allochton karsztos barlanggá vált. A befolyó vizek elsősorban a járatok feltöltésében, illetve az üledékek áthalmozásában játszhattak szerepet, a jelenleg ismert járatok alapján érdemi üregtágító munkát már nem végeztek. A befolyó vizekhez kapcsolható oldásformák csak kevés



Koptatott görgeteg a Lapidáriumban

magasságban lebegő cseppkő rétegek pedig azt bizonyítják, hogy a kitöltés szintje a múltban még magasabb volt⁴.

Számomra kérdéses volt, hogy a barlangban található agyag felszíni eredetű vagy az oldás maradéka. A járatok alját borító agyag nagyon sok helyen domború hátú, ami miatt inkább a felszíni eredetet tartottuk valószínűbbnek. Kraus Sándorral tartottunk egy geológiai bejárást a Szemlő-hegyi barlangban, ami szintén megerősített minket ebben. Sanyi példaként hozta fel a Molnár János-barlangot, ahol a



*Búvárok a Molnár-János barlangban
(Fotó: Aquanauta Búvár Centrum)*



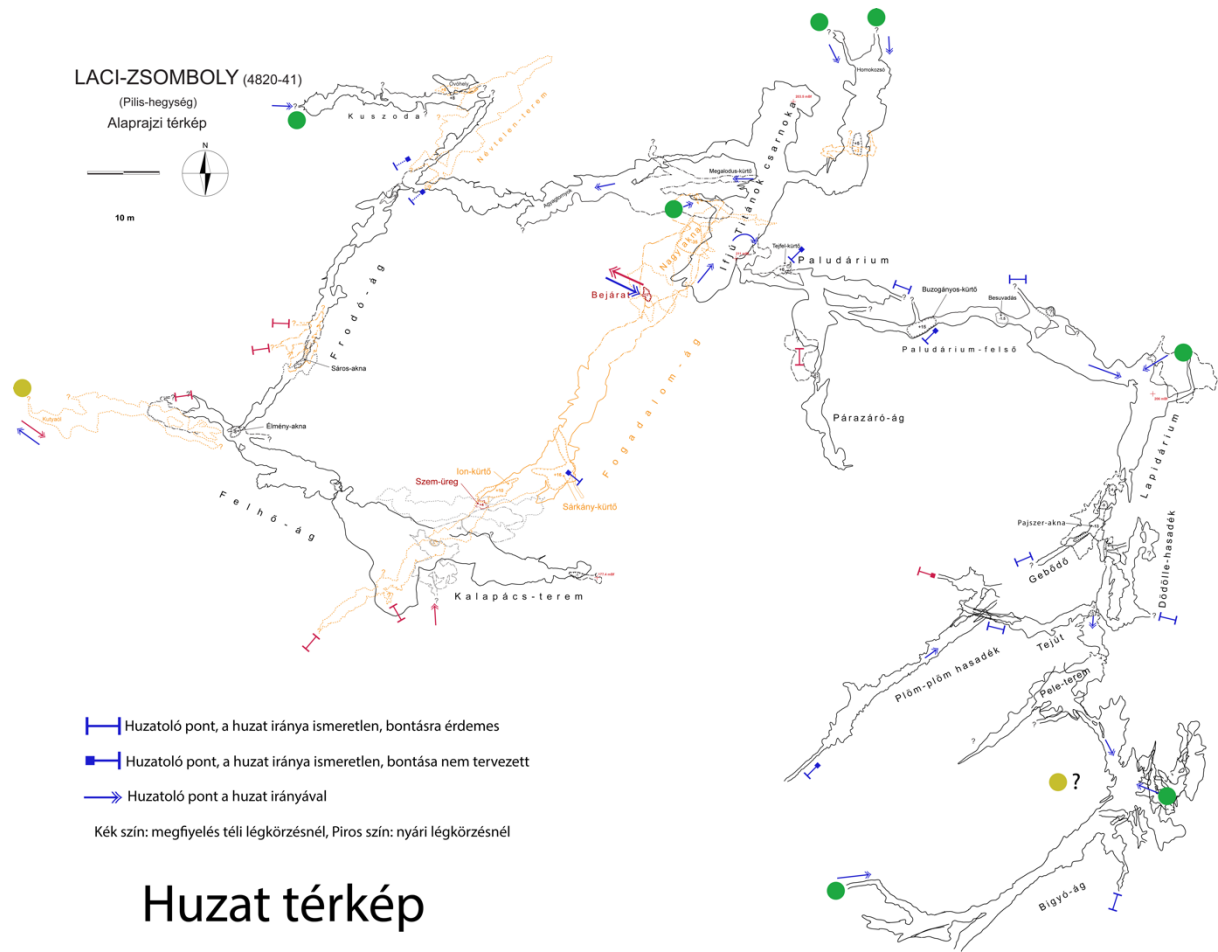
*Domború hátú járattalp a Bigyó-ágban. A kitöltés keresztmetszetét piros vonal jelöli.
(Fotó: Tóth Zoltán)*

videófelvételek alapján a most is keletkező üregek alján nem domború az agyag, hanem inkább homorú. Persze a kérdés biztos megválaszolásához az agyagásványok vizsgálatára lenne szükség. Érdeemes lenne egy 3D modellen, vagy akár csak az alaprajzi térképen jelölni a vizek feltételezett útját, illetve a domború hátú agyagos járattalpakat.

A huzat nyomában

A Laci-zsombolyban nagyon sok helyen érezhető és helyenként (nagyobb hőmérséklet különbség esetén) intenzív huzat egyrészt nem jellemző a legtöbb termálkarsztos hazai barlangra, másrészt további, jelenleg még nem ismert felszíni kapcsolatra utal. A következő huzat térképen bejelöltem a huzatóló szakaszokat / pontokat. Sok esetben csak a huzat tényét állapítottuk meg, az irányát nem. A megfigyelt irányok alapján legalább kettő (a bejárathoz

⁴ Takácsné Bolner Katalin: Pál-völgyi-barlang, Magyarország fokozottan védett barlangjai (szerkesztette Székely Kinga) írása alapján



képest) felső és több alsó ki- illetve beáramlási pont valószínűsíthető. Persze ezek a feltételezett felszíni kapcsolatok nem feltétlenül jelentenek ember számára járható méretű újabb bejárásokat, elképzelhető, hogy csak egy repedéshálózat áll rendelkezésre.

Téli légköri zónát feltételezve a térképen sárga pont jelöli a vélhetően a bejárathoz képest felsőbb felszíni kiáramlási ponttal kapcsolatban álló pontokat, míg zöld pontok a barlang ismeretlen szakaszai felől az ismert szakaszba érkező huzatóló pontokat mutatják. Elképzelhető, hogy a zöld pontok még olyan ismeretlen huzatkörökhöz tartoznak, amelyek a bejáraton beáramló légtömegekkel függenek össze, de akár alsóbb beáramlási pontokkal is kommunikálhatnak. Külön érdekesség a Bigyó-ágban található mélypont, ahol felfele áramló huzatot figyeltünk meg. Nagy kérdés, hogy ez egy alsóbb bejáraton keresztül kapja a levegő utánpótlást, vagy esetleg a ~ 70 méterre lévő karsztvíztől. További érdekes kérdés, hogy a Bigyó-ágba három helyről érkező huzat hol távozik összpontosulva az ismert járatokból.

Feltételezett felszíni kapcsolatok

A járatok feltöltésében szerepet játszó (ősi) bejáratot eddig a Fogadalom-ágban feltételeztünk a most ismert bejárat mellett, de a következő tények újabb korábbi ősi nyelőpontokat valószínűsíteneek:

- A Lapidáriumban és a Plöm-plöm hasadékban talált homokkövek a felszíni eredetűek.
- A Pele-teremben talált döglött pele és kaparásnyomok a felszínre vezethetnek. Na jó, a döglött pele már nem...
- A Bigyó-ágban talált mezei nyúl csontok egészen biztos felszíni eredetűek.
- A Plöm-plöm hasadékban talált vélhetően andezit⁵ kőzetdarabok felszíni eredetűek.
- Nagyon sok helyen iszaposak a falak és a járatok.

A döglött, még szőrös pele alapján azt gondolom, hogy legalább egy, a pele számára járható bejáratnak valahol lennie kell a Pele-terem környékén. A Plöm-plöm hasadékban is találtunk kaparásnyomokat, de ez nincs messze a Pele-teremtől. Télen ennek a kérdéskörnek a tisztázása miatt tartottam felszíni bejárást a havas tájon, de egy kisebb olvadt folton kívül egyértelmű bejáratot nem találtam.



Téli terepbejárás során húzott „csiganyál” a barlang feletti hegyoldalon.

A csontok és a kiválások mesélnek

További érdekes kérdéskör az IT-csarnokban található üledék, amely kapcsán tavaly még azt gondoltam, hogy a felszínről befolyt üledék egyszer csak lezárta a barlangot és onnantól kezdve a denevérek is kiszorultak a barlangból. Ez vélhetően nem ilyen leegyszerűsítve történt és a barlang akár többször újra megnyílhatott.

Az IT-csarnokban gyűjtött csont maradványok vizsgálata és egyes minták (szenesedett fadarab, kriogén barlangi karbonát) korolása értékes adatokkal gyarapították az IT-csarnokról és a barlang egészéről rendelkezésre álló szegényes adathalmazt. A következő táblázatban összefoglaltam a különböző helyszíneken gyűjtött mintákat és a hozzájuk tartozó becsült korokat.

⁵ Kraus Sándor feltételezése fotók alapján

Helyszín	Minta	Dátum	Kor (ezer év)	Személy / Intézet
IT-csarnok felső szakasza	Óriásszarvas csont maradványok	2022.02.09.	20-118	Gasparik Mihály / MTM ⁶
IT-csarnok szeptária széle	Denevér és pocok csont maradványok	2023.04.21.	minimum 25-30 (valószínűleg késő pleisztocén ⁷)	Gasparik Mihály / MTM
Paludárium-felső	Denevér és pocok csont maradványok	2023.04.21.	minimum 25-30 (valószínűleg késő pleisztocén)	Gasparik Mihály / MTM
Bejárati akna	Malac csont maradványok	2023.12.12.	maximum 1-2	Gasparik Mihály / MTM
IT-csarnok alsó szakasza	CCC előfordulás	2024.01.02.	23.598 ± 90	Koltai Gabriella / Innsbrucki Egyetem
Felhő-ág	Mamillaris kalcit darab	2024.01.02.	410-450	Koltai Gabriella / Innsbrucki Egyetem
Bigyó-ág	Denevér, pele, mezei nyúl csont maradványok	2024.01.11.	maximum 11.7 (recens)	Trembeczki Mária / HRME ⁸
IT-csarnok felső szakasza	Óriásszarvas állkapocs	2024.02.12.	minimum 46 ⁹	Koltai Gabriella / Innsbrucki Egyetem
IT-csarnok alsó szakasza	Fadarab	2024.02.12.	0.5	Koltai Gabriella / Innsbrucki Egyetem

Az óriásszarvas maradványai, amelyek az üledék tetején, illetve annak felső 50 cm-ben voltak az első vizsgálatok alapján 118.000-20.000 évesek voltak. Mivel a csontok viszonylag közel voltak egymáshoz, azt feltételezem, hogy a csontok kora nagyjából az üledék barlangba kerülésének az idejével egyezik meg. Az Innsbrucki Egyetemen keresztül Koltai Gabi segítségével az óriásszarvas állkapcsát elküldtük Belfasztba, a minta korolás határán túl volt, ami minimum 46.000 évet jelent. A szeptária szélén gyűjtött agyag iszapolása után talált kisméretű csontok minimum 25.000 éve kerültek a barlangba, ennél pontosabbat sajnos nem lehet mondani. A csarnok alsó harmadában talált kriogén barlangi karbonátok (CCC) egy darabját Koltai Gabi elküldte Kínába és a korolás eredménye alapján annyit bizonyosan mondhatunk, hogy a CCC alatti üledék már legalább 23.598 ± 90 éve az IT-csarnokban van jelenleg is ismert helyzetében. Ami viszont rendkívül érdekes, hogy a kriogén karbonátoktól csak pár méterre lévő elszenesedett ujjnyi vastag fadarab kora a kis jégkorszakra tehető, ami nagyjából 500 évet jelent. Ez alapján gondolom azt, hogy a barlang nem is olyan régen még akár újra megnyílhatott.

⁶ Magyar Természettudományi Múzeum - Őslénytani és Földtani Tár

⁷ Késő pleisztocén: 129.000-11.700 év

⁸ HUN-REN-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport

⁹ ¹⁴C-el próbálták korolni, de a minta a korolás határán túl van.

Köszönetnyilvánítás

Itt szeretném megköszöni elsősorban kutatótársaim segítségét, akik idejüket és energiájukat áldozták a Laci-zsomboly kutatásáért. Tényleg szerencsésnek mondhatom magam, hogy egy ilyen remek csapattal kutattam együtt 2023-ban. Következzenek a csapat tagjai ABC sorrendben: **Ács Réka, Bányász Emese, Csepreghy Anna, Gyovai Tamás, Jáger Attila, Keresztes Andrea, Makó Lajos, Mátyus Kornél, Németh László, Piri Attila, Stieber Bence, Szabad Zsolt, Szabó VI. Zoltán, Tóth Attila, Tóth Zoltán, dr. Zádor Zsófia Erzsébet.**

Szeretném kiemelni a csapatból Tóth Attilát, aki eszközökkel és gépekkel folyamatosan segítette a kutatást. Szakértelme és tapasztalata jelentősen hozzájárult az elért eredményekhez. Attilától tanultam a legtöbbet kutatás terén, amit végül minden héten tudtam kamatoztatni :-)

Gyovai Tamás nélkül biztosan több elírás és helyesírási hiba lenne a jelentésben, köszönöm a végig olvasást.

Köszönöm Szabó VI. Zolinak, hogy vezette a barlang térképezését, nem kis feladatot vállalt ezzel!

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

A barlangról soha nem tudtam volna olyan szép képeket készíteni, mint Berentés Ági. Köszönöm, hogy újra idejét és felszerelését áldozta az igényes képekért!

Szeretném hálámat kifejezni a földtudományokkal foglalkozó szakembereknek, akikhez mindig fordulhattam a kérdéseimmel és akik a barlang tudományos feldolgozását segítették: Bauer Márton, Fialowski Melinda, Gasparik Mihály, Koltai Gabriella, Kraus Sándor, Pazonyi Piroska, Ruzkiczay-Rüdiger Zsófia, Sente István (paleontológus), Trembeczki Mária, Vincze Péter. Elnézésüket kell kérem, hogy nevük mellett nem szerepel a titulusuk, de sajnos nem vagyok tisztában azok konzekvens használatával, és jobbnak láttam inkább kihagyni. Remélem meg tudják ezt nekem bocsátani ;-). Szeretném kiemelni Koltai Gabriellát, aki elképesztő elánnal

ugrott fejest a barlang tudományos szintű feldolgozásához és olyan ajtókat nyitott meg, amelyekről már a „nagy belyukadás” óta álmodoztam!

Hálás vagyok Bauer Mártonnak és Rehány Nikinek a felszíni domborzatmodell kapcsán nyújtott segítségükért.

Többen támogatták a kutatást kötelekkel, sátorrudakkal és egyéb felszereléssel. Álljon hát itt az ő nevük: FTSK Barlangkutató Szakosztály, Gyovai László, Jáger Attila, Myotis Barlangász Egyesület, Piri Attila, Sándor Ágnes, Szigetvári István.

A Cholnoky Jenő karszt- és barlangkutatói pályázaton, illetve a Karszt és Barlang Alapítvány pályázatán elnyert összegek hatalmas segítség volt a kutatás során, köszönet érte.

Köszönöm a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóságnak és a Barlangtani Intézetnek, hogy a végleges felszíni lezárást lehetővé tették. Borzsák Sarolta és Egri Csaba minden követ megmozgatott, hogy támogatást szerezzenek. Köszönöm a barlang kiépítésében nyújtott segítséget a kutatótársakon kívül Dani Csongornak, Kocsis Ákosnak, Nagy Andrásnak és Süle Bálintnak, Piri Attilának köszönet a vasanyagért!

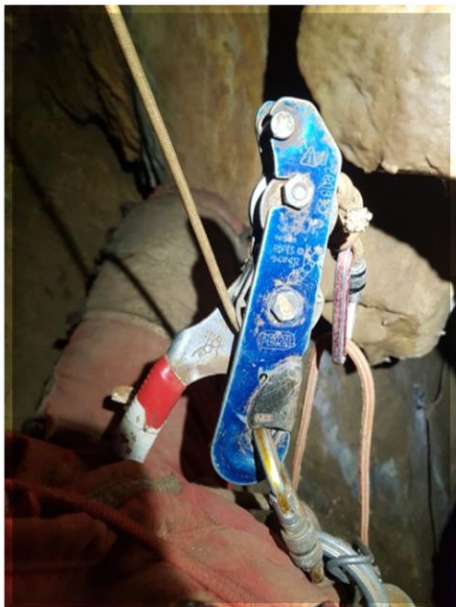
Köszönet illeti az esőbeálló megvalósulásáért Novák Adriánt a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság osztályvezetőjét, és a Pilis Parkerdő Zrt.-t!

Végül köszönöm a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság és Borzsák Sarolta segítségét, folyamatos támogatását!

Kutatási napló

2023-01-04

Mészáros József, Szabó Zoltán, Tóth Zoltán, Szabad Zsolt, Jáger Attila



*Nem mindig volt vastag kötelünk...
Igaz a dyneema teherbírása 22 kN.*

Megvolt az év első kutatása! A bejárat akna mélyítésével kezdtük a napot és jó ütemben haladt az üledék felszínre termelése. Az ajtó előtti részt is mélyítettük és köveket dobáltunk a mélyedésbe, hogy a leszivárgó vizek helyett azokon tapossunk esős időszakban. Zsolttal a Paludárium bebújójánál próbáltunk meg egy követ stabilizálni két befúrt betonvassal. A kutatási naplóban a következőt írtam: „Nagyon kíváncsi vagyok mi lesz ezzel a bebújással egy év múlva”. Acca és Zoli addig a Paludáriumban másztak, a kürtő folytatódik felfele, a cementált kitöltés eltávolítása után, lehet, hogy tovább tudnánk jutni.

2023-01-10

Mészáros József, Fialowski Melinda

A szerkezetföldtani bejárások első alkalma. Melinda már a felszínen sétálva is rögzített pár adatot, majd később a nagy aknában mért többet a párkány környékén. Szerinte a lemezes réteg az homokkő, amiben észrevett elvileg egy redőt. Telefonnal mért dőlés csapást, ami elég egyszerűnek tűnt, remélem nem kell hozzá iPhone. Lent megmutattam neki a terem végén lévő vetőt es bementünk a Homokozsóhoz mintát venni. Elmentünk a Lapidárium fele, ahol a lilás kőzetdarabra Melinda azt mondta, hogy homokkő. Ezt vagy víz hozta be, vagy a felszínről esett be. Megnéztem a korábban Bence es Zoli által bejárt alsó szakaszt, két helyen is vettem észre huzatot, amit érdemes lenne most szerdán megbontani.



*Melinda a Lapidáriumban
vizsgálódik*

2023-01-11

Mészáros József, Szabó Zoltán, Tóth Zoltán, Szabad Zsolt, Tóth Attila, Mátyus Kornél



A bejárat akna alja a kis tavacskával

Az elmúlt napokban elég sok eső esett, amit hétfőn Melindával meg is tapasztaltunk. Az akna alján egy tó fogadott minket, mert nem tudott elfolyni a sok víz. A bejárat terembe folyt be egy kis víz, de ez nem volt probléma. Volt egy problémás csepegés a nagy akna feletti rámpán, ami az alsó lépéseket gyakorlatilag teljesen szétáztatta sajnos. Ide majd jó lesz egy KG cső, ami lejjebb vezeti a vizeket. Attilával átbeszéltük a Paludárium bebújójánál lévő nagy kő problémáját, majd kiderült, hogy a cseppkő védő keret túl hosszú, vagy hosszabb fúró kell. Utána a Paludárium felső kerülő létrája előtt csináltunk lépéseket, mire a többiek

is befutottak. Zsoltot és Totit megkértem, hogy tágítsák az itt lévő járatok alját, mi továbbmentünk. Attila és Zoli elmentünk a Lapidárium új végpontjára. Közben befutott Kornél, akit a sáros felmászás végleges szerelésére, lépések készítésére kértem meg, ami nagyon jó lett.

Zsoltnak és Totinak segítettem a mélyítésben, majd elég nagy köveket mozgattunk meg. Sajnos itt derült ki, hogy a nagy kövek feletti fal teljesen szét van repedezve és elég rosszul néz ki. Megindítani nem biztos, hogy van értelme. Zoli közben mondta, hogy az előző alkalommal fotózott kavicsot és a piritet is ott találta, ahol Melindával megtaláltuk a homokkővet Zoli megnézte a bebújóval



A továbbjutást jelentő ablakocska

szemközti pontokat benzines gyújtó lángjával, ahonnan kifelé jött a huzat, tehát elvileg egy másik bejáratnak / repedés hálózatnak lennie kell. A Paludárium felől érkező és az itt érzékelt huzatok egyesülnek és a Lapidárium végpontja fele mennek, ahol Attilaék a Pajszer-akna felett nagyjából szintben mentek át. Egy kis kupolába jutottak, majd innen egy vízszintes kuszoda következett, pár méter után egy 20x20 cm-es huzatborsóköves ablakkal, ami huzatolt. A kupola

felett viszont látszott a barlang folytatása, csak valahogy a törmeléken 2 métert át kéne küzdeni magunkat.

2023-01-17

Mészáros József

Az elmúlt napokban sok eső volt és sok esőt mondott a következő napokra is, ezért lementem átfurkálni a bejárat akna alját, hátha az agyagon jobban átszivárog a víz, illetve a nagy akna lépcsőjét hoztam helyre kicsit. A legaktívabb csepegéshez bekerült egy 125-os KG cső. Gyönyörű napfényes nap volt felfele es lefele is.

2023-01-18

Mészáros József, Szabó Zoltán, Jáger Attila, Tóth Attila, Sente István, Vincze Péter



Sente Pista a bejáratban

Elérkezett a nagy nap, amikor a Péteréket levittük a barlangba. A bejárat akna alján teljesen állt a víz, az átfurkálás nem működött. Először leeresztettük Pétert a bejárat akna aljára, majd Sente Pista leereszkedett a saját Grigrijével. Pista még leereszkedett a párkányig, ahol meg tudta nézni a (véltetően) paleokarsztos kitöltést, majd kimászott. Pétert ellensúlyos technikával juttattuk ki a felszínre. Péter sokat mesélt a barlang geológiájáról, amit élvezettel hallgattunk. Többek között kiderült, hogy a barlang végig triász mészkőben van, ami a nap egyik legfontosabb információja volt.

Közben megérkezett Acca és Zoli, akikkel elmentem kutatni, Attila közben geológus barátainkat levitte a HÉV állomásra. Acca a Lapidárium bebújója felett mászott, kíváncsiak voltunk, hogy a hasadék folytatódik-e a másik irányba, illetve, hogy mi van a tetején. A hasadék nem folytatódott és a tetején ekkor még vetőbreccsának nézett életveszélyes kitöltés Damoklész kardjaként lebegett a fejünk felett.

2023-01-26

Mészáros József, Szabó Zoltán, Tóth Zoltán, Tóth Attila, Bányász Emese, Fialowski Melinda, Mihályi Tibor

A nagy akna feletti rámpa elvizesedésével még foglalkozni kellett. Bekerült még két PVC cső a csepegő vizek lejjebb vezetéséhez, illetve a korábban berakott 125 KG csőre vettem egy 160-as szűkítőt, így még nagyobb felületen fogta fel a csepegést. Attila közben a rámpa alján lévő nagy követ fogatott meg egy vastag betonvassal. A Paludárium elején az átlépéshez betettünk egy cseppkő védő vasat, illetve lemostuk a cseppkővet. Ekkor futottak be a többiek.



Mint jó pásztorok a bejárálnál...

Melindával mi elmentünk a Felhő-ágba geológiával foglalatkoskodni. Menet közben még a Frodó-ágban néztünk meg egy érdekes falszakaszt, ami jó példája lehet a mészkő Lofer-ciklusainak. A Sáros-akna után felmászunk a hasadék felsőbb szakaszába eocén réteget keresni, a függő omladékban messziről mintha láttunk volna kagylós kőzet darabokat. Ugyanennek a hasadéknak az alján, az Élmény-akna előtt szintén találtunk kagylókkal teli vélhetően eocén kőzet darabokat. A Felhő-ágban főleg fotókat készítettünk, illetve megtekintettük a Kalapács-terem alján található fosszíliaikat. Kifele menet Melinda azt mesélte, hogy a

Wein féle földtani térkép ezen a területen pontatlan volt, hiányoztak vetők és a kőzetek felszíni kibukkanása sem stimmel mindenhol.

Közben a többiek a Lapidáriumban kutattak. Gebe bemászott a Pajszer-aknából induló elég szűk hasadékba kötéll segítségével, aminek a végén még a slószát is le kellett vennie. Azt hiszem a Gebódó név egy nagyon találó név volt Zolitól erre a hasadékra. Attila a múlt héten talált huzatoló ablakhoz vezető kuszodát tágította, következő alkalommal jó esélyünk van belyukadni.

2023-02-08 - felszín

Vincze Péter, Szente István, Mészáros József

Szente Pistával és Vincze Péterrel a barlang környékén földtani túrát tettünk a következő észrevételekkel:

- A barlang bejárata és annak környéke is már triász mészkőben van, Wein-féle földtani térkép ezen a területen biztos, hogy pontatlan, az eocén folt arrébb van. A barlang felett van egy kis triász "fal", ami akár egy vető jelenlétére is utalhat. Efelett a hegy lankásabb, itt már találtunk eocén darabokat (apró nummulitesekkel), amelyek nem szálban álltak. Valahol alattunk a Fogadalom-ág eocén rétege miatt kell hogy legyen eocén mészkő.
- A Csúcs-hegy tetején talált Péter egy több méter széles mélyedést, ami egy üde kis eocén folt a homokkő sapkában. Az alján a kövek mintha huzatborsókövesek lennének. Meg kellene bontani, elég jól néz ki.
- A Csúcs-hegy tetejéről lesétálva megtaláltuk az eocén-triász határt, ahol nagyon szép kagylós kövek heverték. Ránézésre olyanok, mint a Frodó-ágban, de akár osztrigák is lehetnek.
- Joe javaslata, hogy majd a homokko- eocen hatart végig kellene nezni, hatha ott is van Dino-rejtek barlanghoz hasonloas mas barlang



*Nincs felszíni bejárás
földtani térkép nélkül*

2023-02-10

Szabó Zoltán, Mészáros József

Kihasználva a rendkívül hideg időt, és az Attilától elkért hőkamerát Zolival a felszínen és több barlangban végeztünk méréseket, amelyekről külön fejezetben már beszámoltam. A felszíni földtani túra során a Csúcs-hegy közelében talált eocén folt annyira felkeltette az érdeklődésemet, hogy muszáj volt megnézni. A hőkamera nem mutatott melegebb kiáramlási pontot, illetve huzatot sem éreztem. Talán jobb is, hogy nem állunk neki egy újabb bontásnak

a felszínen. A Laci-zsomboly feletti hegyoldalon pontosan kimértük a Fogadalom-ág két kürtőjének a helyét, ahol 5-6 méteres kőzetvastagságot mértünk az egyik kürtő tetejétől. Számomra nagyon meglepő, hogy ezeknek a kürtőknek, amelyekből szerintem az egyik biztosan a felszínre nyílt régebben, semmilyen nyomát nem találtuk a felszínen. Nem volt sem besuvadás, sem egy melegebb pont a felszínen. Szintén kimértük a Frodó-ág Élmény-akna előtti hasadékának a felszíni helyét, ahol eocén kőzet darabok és blokkok vannak beesve, de itt sem láttunk semmilyen jelet arra, hogy a hegy gyomrában bizony komoly barlang húzódik. Ez tovább erősíti azt a nézetemet, hogy a főként termálkarsztos folyamatok által kialakított barlangokat felszíni bejárások során esélytelen megtalálni és még akkor is nehéz, ha azok a felszín lepusztulása miatt helyenként felnyíltak a felszínre.



Huzatvizsgálat a Sunyi-lyuk bejáratában

2023-02-17

Tóth Attila, Mátyus Kornél, Gyovai Tamás, Mészáros József



Kornél a Dödölle-hasadékban

Ez a nap elég nehezen indult, de általában az ilyen napokon szoktunk belyukadni, és ez nem volt most sem máshogy. Attila és Kornél elmentek a Lapidárium végén található szűkületet tágítani, és a Lapidárium elején bontottam meg a bejáratával szemközti pontot, ahol korábban kifelé irányú huzatot éreztünk. Tomi megérkezése után folytattuk Accáék mászását és sikerült elérnünk az elég veszélyesnek tűnő függő omladékot, amiben továbbjutást nem találtunk. De ha találtunk is volna, akkor se merném a kutatócsapat ezen a részen mozgatni. Mindenesetre az akkor még vetőbreccsának hitt kitöltésből hoztam le mintát későbbi vizsgálatokhoz.

Attilák nem sokkal ezután kérdezték, hogy bemegyünk-e az újonnan feltárt új részre, ahol kb. 70 métert jártak be. A Lapidárium után bejutottunk egy nagyon érdekes hasadékba, amely a falán található, általam még sosem látott képződmények miatt a Dödölle-hasadék nevet kapta. Nem sokkal az első hasadék után egy második, párhuzamos hasadékba jutottunk, ahol egészen magasra fel lehetett mászni, egy ponton látszódtak is a slószaink, de itt nem találtunk továbbjutást. Ezután megtaláltuk azt a ferde, cseppkőlefolyásos járatot, ahova Attila zoknijában már felmászott. A járat ment tovább, de Attila



Tomi a második, párhuzamos hasadékban



Az első barit ásványok!!!

barlangvédelmi okok miatt nem folytatta a bejárást. A lábunknál Tomi vett észre egy iszonyatosan erősen huzatóló pontot, amit percek alatt sikerült kitágítanunk. A huzat mindkettőnket megbolondított és egy nagy járat reményében lebújtunk a kitágított lyukon. Egy kis terem után egy ereszkedés állta utunkat, amit nem mertünk kötél nélkül bevállalni, holott az ismeretlen ott várt minket tárt karokkal. Azt hiszem jól döntöttünk és elindultunk kifelé a barlangból. Kornél közben a járattalpon a belyukadástól nem messze megtalálta az első barit kristályokat a Laci-zsombolyban, aminek személy szerint nagyon örültem. Egyrészt a barit tovább erősíti a korábbi hipogén barlang kialakulást, másrészt táblás szerkezetével nagyon szép ásvány. Később a Dödölle-hasadék több pontján vettünk észre baritot.



A feltáró csapat, akikkel a Laci-zsomboly kutatását is kezdtem: Attila, Tomi, Kornél, Joe

2023-03-02

Tóth Attila, Gyovai Tamás, Keresztes Andrea, Jáger Attila, Szabó Zoltán, Bányász Emese, Tóth Zoltán, Mészáros József



A csapat megérkezik a Pele-terembe

A nap elején a kötélpályák véglegesítésével kezdtük, szélesítettük a Lapidárium és a Dödölle-hasadék bebújóját, illetve folytatódott a térképezés a Lapidáriumban. De igazándiból mindenki Tomira várt, aki csak később tudott csatlakozni a kutatáshoz. Egyesítve erőinket beszereltem a múlt héten talált lemászáshoz egy 5 méter hosszú kötelelet és elindultunk felfedezni.

Nem sokkal a kötélen aljától egy terembe jutottunk, ahol egy még szőrös döglött pele fogadott minket. A náluk lévő sátorrudakkal és piros zsinórral gyorsan ki is jelöltük a közlekedő járatot. A Pele-terem három irányba folytatódott,



A névadó pele kissé megfáradva

az eddigiekre merőleges tektonikai irány a Pele-terem tetején, amit csak kürtőmászással érhattünk el. Közben Attila vett észre az aljzaton eocén kőzet darabokat, amelyek a barlang több pontján is előfordulnak. Tomi még nem messze a köteles ereszkedéstől elindult az ott található hasadék tetejébe, de mivel védett részre potyogtak az agyagdarabok, ezért megállt. Kifele menet a Tomi által vásárolt szemét csipegetővel takarítottuk az IT-csarnok szeptáriáját.

amiből kettőt meg is tudtunk nézni. A Pele-terem alján egy hasadék folytatódott, aminek a szélein eddig nem látott réteges, felpöndörödött pikkelyek voltak, rögtön utána egy nagyon szép kiválás az agyagon. A kiválás előtt megálltunk, nem szeretnénk volna tönkre tenni az érintetlen részeket, itt majd valami más megoldást kell kitalálni. Ugyanennek a hasadéknak fel lehetett mászni a tetejébe is a Pele-teremből, amit Acca és Toti vállaltak be zokniban, de a hasadék járhatatlan méretűre szűkült és sehol sem találtak kellően tág részt a hasadék felső részén. A Pele-

teremből

látszódott még egy,



Toti fotója a felső hasadékból

2023-03-02

Gyovai Tamás, Jáger Attila, Szabó Zoltán, Bányász Emese, Tóth Zoltán, Szabad Zsolt, Makó Lajos, Németh László (Nyúl), Mészáros József



Nyúl elégedetten vigyorog a kő kimozdítása után, kő volt nincs...

A bejárat akna tetejét kopogóztuk végig Attila javaslatára és szedtünk is kongó darabokat, illetve a bejárat akna első aláhajlása alól is kiszedtünk egy veszélyes követ. A nagy aknán leérve a szeptária szélén és a Paludárium-felső szakaszában, ahol korábban megtaláltuk az erősen összecementált korábbi kitöltés szintjét jelző ferde kitöltés reliktumot, vettünk kb. 10 kilogrammnyi agyagot, amit bevittem a

Magyar Természettudományi Múzeumba további vizsgálatokhoz, aminek eredményeiről már beszámoltam. Szintén a Paludárium-felsőben több csepegési kút mélységét megmértük és némelyik 80 cm mély volt.

A mai célunk a kutatási pontok felé vezető járatok tágítása volt. A pajszer akna előtti hasadékot tágítottuk, illetve két irgalmatlan nagy követ mozgattunk arrébb a Dödölle-hasadékban és a Pajszer-akna után közvetlenül.

Közben Zoli és Mesi folytatták a térképezést a Pele-teremig és már az okostelefonon szépen



Kaparás nyomok a falon

látszódott, hogy a Gebődő, a később Tejútnak elnevezett, ekkor még ismeretlen járat és a Pele-terem végén folytatódó hasadék három egymással párhuzamos hasadék, amelyek kissé eltérnek az eddig tapasztalt két fő hasadék iránytól.

Szintén a nap érdekessége, hogy a falon kaparásnyomokat vett észre Zoli, amelyek vagy denevértől, de még inkább Pelétől származhatnak.

2023-03-11

Békési Éva, Tóth Zoltán, Bányász Emese, Szabó Zoltán, Mészáros József

A bejárat akna alján az ajtót teljes keresztmetszetben levelek borították az erős befele húzó légtömegek miatt. Szerencsére a levelek nem jutottak be a barlang belsőbb részeibe az ajtón lévő rácsnak köszönhetően, de egy végleges lezárás a felszínen ezt a problémát is meg tudná oldani.



*A vidám csapat a bejáratban, minden bizonnal
Évi is vigyorog a kamera mögött ☺*

Zoli és Mesi a Paludárium elején zokniban és műnyúlban néztek meg egy kis kürtőcskét, amely elmondásuk szerint járhatatlan méretűre szűkült, ezért lehúzták a kötelet, majd a Palu-felső bebújójánál is felmásztak az ott található kürtő tetejébe, ami szintén nem folytatódott. Ha már itt voltunk, akkora Paludárium felső bebújójánál lévő tószegélyt megigazítottam és megpróbáltam kimosni az itt található két kisebb csepegési kutat porszívóval és vízzel. Évi és Toti felszereléseket hoztak a Lapidáriumból, majd egyesítve erőnket a Paludárium bebújóját mélyítettük.

2023-03-13

Gyovai Tamás, Jáger Attila, Piri Attila, Mészáros József

Kisebber barlangvédelmi beavatkozások után (takaró fólia megigazítás, csepegési kút mosás) a korábban említett cementált denevércsontokkal teli réteg maradványból, amit szintén bevittem a Magyar Természettudományi Múzeumba. Piri kiserelte a Gebódóból a kötelet, Acca a Dödölle bebújóját, én a Pajszer-akna előtti hasadékot tágítottam. A kutatás végén elmentünk négyen a Pele-terem előtti köteles ereszkedésnél megnézni a felfele irányt, amit Piri mászott ki, de a járat tovább nem folytatódott.



A cementált denevércsontokkal teli réteg

2023-03-20

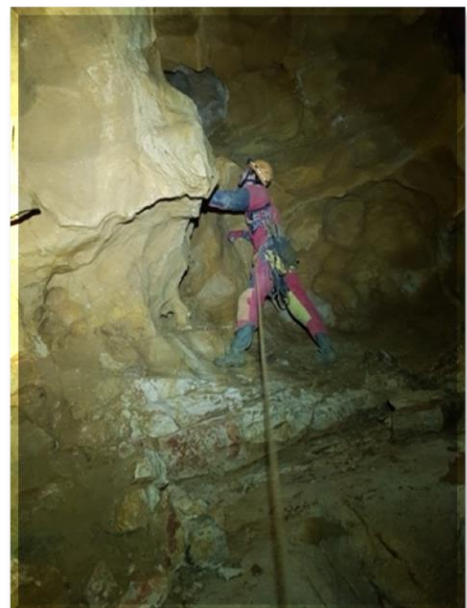
Mészáros József

A bejárati akna aljától egy csőrendszert fektettem végig a nagy akna rámpájának a tetejéig, hogy a bejárati akna alján felgyülemlő víz ezen keresztül csurogjon el.

2023-03-22

Jáger Attila, Szabó Zoltán, Bányász Emese, Tóth Attila, Mátyus Kornél, Mészáros József

Attilák tágították a múltkori részeket Accával, Mesi és Zoli a Tejútát térképezték, aminek ugyan a vége záródik, de felfele megy egy ígéretes kürtő. Kornél a Pele-teremben indította meg az első mászást, amit én fejeztem be.



Kornél a mászás elején

2023-03-29

Szabó Zoltán, Tóth Zoltán, Piri Attila, Szabad Zsolt, dr. Zádor Zsófia Erzsébet, Tóth Attila, Mátyus Kornél, Mészáros József



Zudi itt még nem sejtette, hogy világhírnév előtt áll

Mai célunk a Dödölle-hasadék felfedezésekor Attila és Kornél által megtalált, Mesi és Zoli által felmért és csak részben bejárt, Tejútnek elnevezett ferde járat folytatásának a megvizsgálása volt. Mindenkit megkértem, hogy valamilyen tiszta cipőt hozzon, mert nem volt elég lábzsák. Én futócipőben mentem fel, Kornél tengeri cipőben, de a legjobb Zoli volt, aki gumicsizmáját rambószerűen betűzte hátra keresztbe a bag pántjai mögé. A Tejút tetején várakoztunk, amíg Zoli beszerelte a fellettünk magasodó kürtőt és lejött megkérni, hogy nézzem meg, hogy hova lehet termelni az agyagot. Szerintem csak előre engedett, mert mindenféle bontás nélkül be tudtam bújni a folytatást

jelentő kereszthasadékba, amely lefele és felfele is jelentős méretekkel rendelkezett. Mindjárt be is raktunk ide egy biztosító kötelet, amin a többiek szép lassan meg is érkeztek és elkezdünk több ponton tevékenykedni. Attila a hasadékot szintben tágította, majd „azt a k@@@a, ilyet még hazai barlangban nem láttam¹⁰” felkiáltással felemelt egy nagyon szép tornyos csigát. Sikerült magukat átbontani, de a hasadék egy nagyon szép cseppkőfolyással folytatódott, amit nem akartak összekoszolni, ezért megálltak. Ez a hasadék a mai napig nincs még megnézve.



Tornyos csiga az új hasadékban

¹⁰ Az Ajándék barlangban találtak már 30 cm magas tornyos csigát is.

Közben Kornél és Piri a hasadék tetején egy kisebb terembe jutottak, ahova én is nemsokára felmásztam. Elég egzotikus köveket találtunk, amit még én se láttam nagyon máshol. A terem egyik végében egy kis huzatóló ablakocska mögött ott sejlett az ismeretlen, a másik irányba egy hasadék volt egy szűkebb átbújás után, ami nem folytatódott, holott huzatot itt is éreztünk. Egy idő után felmászta a többiek is.



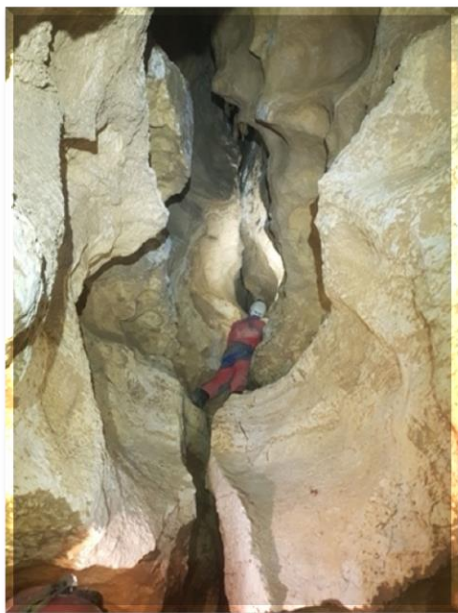
Piri küzd a szűkülettel

A kutatás végén a belyukadási pontnál a hasadék másik irányába elég szűken ment lefele a hasadék, de a ledobott kő alapján nagyobb mélység várt ránk. Magamban már el is könyveltem, hogy majd legközelebb kitágítjuk, amikor Piri jelentkezett a megnézésére. Amikor Piri átfért a szűkületen, már akkor meglepődtem, de azon még jobban meglepődtem, hogy a hasadék kitágulva lefele folytatódott még 20-30 métert. A hasadék teljes magasságát ekkor 50 méterre becsültük, ami hazai viszonylatban is már elég jelentős. Elképesztő, hogy milyen csodákat tartogatott még számunkra a Laci-zsomboly, elég széles mosollyal fejeztük be az aznapi kutatást.

2023-04-06

Szabó Zoltán, Tóth Zoltán, Piri Attila, Szabad Zsolt, Bányász Emese, Mészáros József, Szabó Zoltán

A kutatás célja a múltkor talált hasadék bejárása volt. A Tejút végén található Zudi által Plöm Plöm-aknának elnevezett akna alján Acca nagyon szép különálló vélhetően eocén kagylókat



Zsolt a hasadék felső részét vizsgálja át

talált egészben. Aztán az új hasadékba szépen lassan mindenki leereszkedett. A hasadék csak az egyik irányba folytatódott. A másik irányba egy agyagos folt felett átmásztam, de a hasadék felfele nagyon elszűkült, viszont lejjebb volt egy kis ablak, ahová be lehetett bújni. Először nem fértem be, ezért Mesi segítségét kértem, aki sikeresen bemászott. Kíváncsiságunk ismét a tetőfokára hágott, amikor mindenki követte Mesit. A hasadék új részén nagyon sok agyagtorony volt, talán az egész barlangban itt a legszebbek. Az agyagtoronyok sapkáját sokszor egészen egzotikus kőzet darabok alkották, amelyek egészen változatos színben

tündököltek. A hasadék kb 20 méter után elindult ferdén felfele, ahova Zsolt és Zoli felmásztak, de a hasadék mindenhol elszűkült. Visszafelé egy kis oldalágacskát még megnézték a srácok Piri hátán átmászva, hogy a járattalp érintetlen maradjon. Vicces lehetett ezt végignézni.

Az új részből 1 óra 45 perc alatt jutott ki a csapat, ami azért már elgondolkodtató. Nagyjából ekkor kezdtünk el arról beszélgetni, hogy több helyen létrákkal lehetne gyorsítani a le- és kijutást, ami több helyen a barlang védelmét is szolgálná.



Zsolt a hasadék folytatásában

2023-04-13

Tóth Zoltán, Szabad Zsolt, Mészáros József, Tóth Attila, Gyovai Tamás, Egri Csaba, Borzsák Sarolta, Kovács Richárd, Deák István



Zsolt a Paludárium bebújójánál, jobbra az omladék alja



Tomi a szeptáriát takarítja szemétszedő csipesszel kötélén lógva

A mai alkalom egy hivatalos bejárás és kutatás volt egyben. A Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság részéről Sári, a „Barlangtaniból” pedig Csabi, Ricsi és Deák István jöttek megnézni a barlangot és több fontos kérdéskört átbeszélni a helyszínen. Az egyik ilyen fontos téma volt a barlang lezárása volt, amit mind Sári, mind Csabiék nagyon támogattak, ráadásul Csabiéknek sikerült ehhez forrást is találni a Minisztériumnál. Közben ezt átbeszéltük, addig Ricsi a bejáratot beszkenelte LIDAR szenzoros iPhone készülékével. A Paludárium bebújójánál beszélgettünk még az omladék stabilizálásáról, aztán mentünk tovább egészen a Pele-teremig. Deák István karcos vetőket vett észre a Dödölle-hasadékban, Ricsi pedig több helyen denevér kijelölést fedezett fel. Az IT-csarnokban érintettük a létrák kérdéskörét, amiben támogatóak voltak mindannyian. A Felhő-ág különösen tetszett nekik, ami véleményem szerint is kuriózum kis hazánkban. Az IT-csarnokba visszaérve Gyovai Tomi éppen kötélén lógva takarította a szeptáriát, pedig ez nem volt előre megbeszélve. Ricsi több helyen készített 3D méréseket, amelyről egy külön fejezetben számoltam be. Miután kikísértem Sáriékat visszatértem a Paludárium bebújóján dolgozó csapathoz. Az eredetileg tervezett rakott betonfal helyett rácsok alkalmazását és egy szárazon felrakott falat javasoltak, amit elfogadtam.

2023-04-16

Kiss Helga, Tarczi Zsófia, Szigetvári István, Simon Béla, Pintér László, Mészáros József

Vendégkutatók segítségével a bejáratú akna mélyítésén dolgoztunk nagyon jó tempóban, jó hangulatban.

2023-04-19

Szabó Zoltán, Tóth Zoltán, Bányász Emese, Mészáros József, Tóth Attila

Sokat gondolkodtam azon, hogy a most következő részleteket milyen formában írjam le, de arra jutottam, hogy nem csak a sikertörténeteket, hanem a kevésbé sikeres, vidám eseményeket is megosztom a kedves Olvasóval.

Mai célunk a Paludárium bebújójánál a rakott fal elkezdése és tágítás voltak. Az előző alkalommal, amikor a korábban berakott omladékfogó rács mögül elszedtük a köveket, akkor meglepően stabilnak tűnt az omladék és alig omlott meg pár helyen. Ezért a korábbi omladékfogó rács elbontása mellett döntöttem, mert azt szerettem volna, hogy a rakott kőfal ne szűkítse le nagyon az omladék alján található bebújót. Erre egyrészt a kutatás miatt volt szükség, másrészt már próbáltam előre gondolni egy esetleges barlangi mentésre és a hordágy szállítására ezen a szakaszon. Attilát közben beküldtem pár méterrel beljebb, hogy hasonló megfontolásból tágítsa a bebújó további részeit. Mivel nem ítélem veszélyesnek a helyzetet, megkérdeztem, hogy ki szeretne előre jönni, amire Toti jelentkezett. Ha valamilyen helyzetet veszélyesebbnek ítélek meg, azt nem szoktam másra hagyni. Teljes nyugalommal kimentem vödrözni az IT-csarnokba és egy fél óra után következett egy nagyobb omlás hangja, ami nem hangzott jól. Toti szerencsére félre tudott ugrani, de Attilát a lezúduló kövek elzárták. Az omladékot egyértelműen alábecsültem, kevésbé volt stabil és sokkal több indult meg, mint amit valaha el tudtam



A némileg stabilizált omladék

képzeln, a teteje ráadásul boltívesen omlott. Gyorsan előre mentem és próbáltam nyugodt maradni, de a többiek is érezték rajtam, hogy feszült vagyok. Nem sérült meg senki, de akkor is elkövettem egy hibát, amely kutatótársaim biztonságát veszélyeztette, ami mindig is elsődleges fontosságú volt számomra. Nagyon kellett Toti lelki támogatása és ötletei ahhoz, hogy Attilát egy óra alatt ki tudtuk szabadítani. Attila iszonyatosan kemény fickó, amit sokszor megtapasztaltam már barlangban, de a bent ragadás láthatóan őt is negatívan érintette. Szerencsére nagyon sok 1.5 m hosszú 16 mm vastag betonvas és egy malteres láda volt nálunk, amivel sikerült annyira stabilizálni az omladékot, hogy Attila ki tudott jönni.

Két dologban hibáztam, egyrészt alábecsültem az omladékot, másrészt Attilát nem lett volna szabad beküldenem a belsőbb részekre az omladék stabilizálása előtt. Jó lecke volt ez számomra, amiből sokat tanultam.

2023-04-26

Szabó Zoltán, Jáger Attila, Mészáros József, Tóth Attila, dr. Zádor Zsófia Erzsébet

Elkezdődött küzdelmünk az omladékkal, amit egy betonozott fallal terveztünk véglegesen stabilizálni. Irgalmatlan mennyiségű betonvasat és több zsák betont vittünk le és elkezdtek az omlás helyén a rakott betonfal alapját kialakítani.

2023-05-01

Szabó Zoltán, Mészáros József, Kunisch Péter, Kunisch Gyöngyvér, Tamasi Dóri, Huber Kilián

Vendégkutatók segítségével a bejáratú akna mélyítésén dolgoztunk nagyon jó tempóban, jó hangulatban.

2023-05-31

Szabó Zoltán, Tóth Zoltán, Bányász Emese, Mészáros József, Jáger Attila

A Hágó-kupa miatt, ami véleményem szerint nagyon jól sikerült, egy kisebb szünet következett a kutatásban. A betonfalat folytattuk és elindultunk vele a bebújó belsőbb részei fele is. Acca nagyon proaktívan állt a betonozáshoz, ami nagyon hasznos volt.

2023-0-31

Szabó Zoltán, Gyovai Tamás, Mészáros József, Jáger Attila

A kutatás előtt Nagy András Balu segítségével vittünk fel 12 zsák betont terepjáróval, amit már nem háton kellett felcipelnünk. A barlangba 6 db 25 kg-os zsákot vittünk le, amit el is használtunk. Zoli ötlete volt, hogy kezdjük el gyűjteni a csepegő vizeket, ami utólag egy fantasztikus javaslat volt.

2023-06-28

Mészáros József, Tóth Zoltán, Mátyus Kornél

A betonfalat folytattuk, 4 zsák beton felhasználásával.

2023-08-16

Mészáros József, Tóth Zoltán, Jáger Attila

A betonfalat folytattuk, 4 zsák beton felhasználásával. A zsákokat újra a parkolóból kellett felcipelnünk.

2023-08-23

Mészáros József, Gyovai Tamás

A mai nap egy kis változatosságot hozott. Tomival a Névtelen-terembe mentünk kutatni, ahol eddig csak két alkalommal voltunk. Először megszüntettünk a kötél mellett lévő függő kövekből álló instabil hidat, majd a Névtelen-terem északi végében másztam fel szabad mászással a terem tetejébe, de továbbjutást nem találtam. A cseppköves részek miatt zokniban és műnyúlban másztam, ami mindig egy érdekes élmény. Ezután a Kornél által talált kis oldalhasadék tetejét bontottuk meg és sikerült annyira kitágítani, hogy fel tudtam nézni. Sajnos, vagy szerencsére, nem volt folytatás, ezért a terem déli végét néztük meg. Ezen a ponton és egy másik ponton is az látszik, hogy a Névtelen-terembe ÉNY-ről iszonyatos mennyiségű omladék jött be, amibe kutatni veszélyes és megkérdőjelezhető. Ugyanakkor felhívja a figyelmet arra, hogy a Frodó-hasadék valószínűleg felfele még folytatódhat, ami vélhetően omladékkal van tele.

2023-08-23

Mészáros József, Makó Lajos, Németh László, Jáger Attila

A betonfalat folytattuk, amivel meglepően jól haladtunk.

2023-09-27

Mészáros József, Gyovai Tamás, Németh László, Tóth Zoltán

Újabb betonozás, de már látszik a vége.

2023-09-30

Magyar Péter, Kovács Kriszta, Hajnal Ágnes, Zentay Péter, Mészáros József

Vendégkutatók segítségével a bejárati akna mélyítésén dolgoztunk nagyon jó tempóban, jó hangulatban.

2023-10-04

Mészáros József, Gyovai Tamás, Németh László, Tóth Zoltán

A betonfalat sikerült eljuttatni egy olyan állapotba, ami már abszolút biztonságosnak mondható, így újra megnyílt a Paludárium a kutatók előtt. Köszönet illeti a betonozásban segítő kutatótársaimat!



Az omlás helyén most már betonfal őrzi a kutatókat



Laller, Nyúl és Acca az IT-csarnok irányából szemlélik a friss falat



A fal végső szakaszán OSB lapokat helyez el Joe zsaluzás céljából

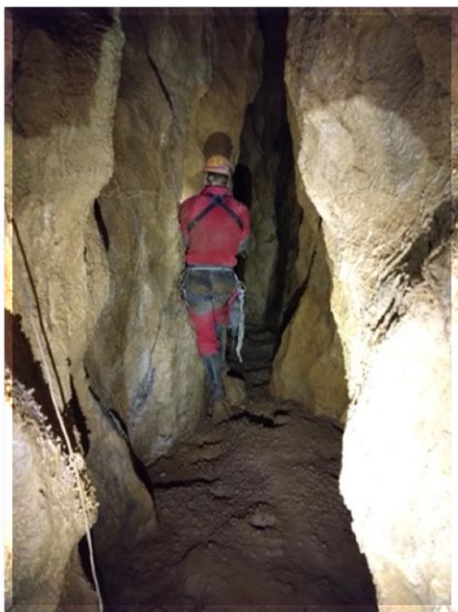
2023-10-11

Mészáros József, Szerencsi Judit, Horváth Gábor, Sütz Anna, Lőke Kitti

Vendégkutatók segítségével a bejárati akna mélyítésén dolgoztunk nagyon jó tempóban, jó hangulatban. Elhelyeztük az első plexi darabot barlangvédelmi megoldásként.

2023-10-12

Mészáros József, Gyovai Tamás, Németh László, Jáger Attila, Mátyus Kornél, Szabó Zoltán



Zoli a Pele-terem hasadékának a folytatásában

Ezt az alkalmat már nagyon vártam, mert már nagyon rég nem voltunk feltáró kutatást végezni. Nyúl és Zoli a Pele-terem alján nézték meg a korábban talált hasadék folytatását. Lépővasakat használva csak egyetlen helyen kellett az agyagra lépniük, ahol igazán védendő dolog nem volt. A hasadék nem indult el oldalirányba és a teteje is eléggé elszűkült. Talán kötéllal egy ponton át tudunk törni a szűkületen, de azért őszintén megmondva, nem ez a legperspektivikusabb pont a barlangban.

Kornél és Acca Tejút-tetején induló ferde járatot nézték meg, ahol kb. 20 métert jártak be miután egy huzatoló omladék útjukat állta. Az új részen még kimásztak egy kürtőt, aminek zárult a teteje.

Tomi felügyelete mellett elindultam a Pele-teremben a korábban Kornél és általam kimásztott kürtő tetejébe, ahol egy huzatoló szűkületet foglalkoztatta a fantáziámat. A szűkülethez csak úgy tudtam eljutni, hogy leszereltem a kötélről és másfél métert passzíroztam magam a falak között. A szűkület ferdén lejtett és láttam rá minimális esélyt, hogy beférek. Először néhány követ sikerült lejjebb mozgatnom és némi agyagot is arrébb tudtam túrni fél kézzel. Próbáltam megfordulni és lábbal előre menni a szűkületbe, de ezt teljesen esélytelen volt, így kénytelen voltam fejjel előre menni, amit egy épeszű barlangkutató megpróbál elkerülni. Nem gondolva a visszatérés nehézségeire átnyomtam magam, de a művelet tényleg csak millimétereken múlt. Szerencsére a szűkület folytatódott és kb. 2 méter után egy széles és magas hasadékba jutottam. Tominak lekiabáltam, hogy belyukadtam, de nem mondtam a szűkület méretei miatt, hogy jöjjön utánam. A hasadék az egyik irányba hatalmas méretű blokkokból álló omladékkal zárult, viszont a másik irányba egy nagy beszorult kő után mélység tátongott. Levilágítani nem tudtam, mert nem akartam kötél nélkül az akna szélére menni, de a ledobott kő alapján 15 méternek becsültem a mélységét. Készítettem pár fotót és elindultam kifelé, ami legalább fél óra szenvedés volt lábbal előre, fejjel lefele a végén egy derékszögű kanyarral...



Tátongó mélység várja a kutatókat a következő alkalommal

2023-10-19

Mészáros József, Németh László, Ács Réka, Berentés Ágnes



Ági készülődik a fotózáshoz

Ági nem először jár a Laci-zsombolyban, a mai célunk kifejezetten fotózás volt a Felhő-ágban, amely véleményem szerint a barlang egyik legszebb része és eddig nem készült túl sok fotó erről a részről. A fotók segítenek egyrészt jól dokumentálni a barlangot, másrészt remekül használhatóak előadásokon és írott anyagokban egyaránt. A modellek Réka és Nyúl voltak, remekül szerepeltek, nagyon szép készültek a Felhő-ág több pontján. Külön örülök, hogy a végén még a Kalapács-teremben is tudtunk fotózni. Ágit köszönet illeti, hogy felszerelését és idejét nem sajnálva jött fotózni.

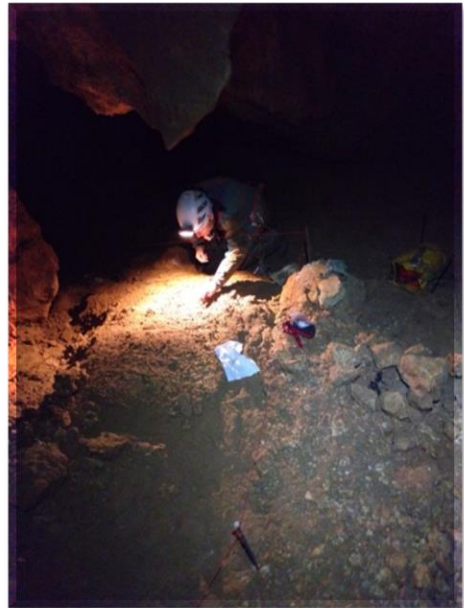
2023-10-25

Mészáros József, Jáger Attila, Németh László, Szabó Zoltán, Zentay Zoltán, Zentayi Péter, Hajnal Ágnes, Koltai Gabriella

Ma két csapatban dolgoztunk a barlangban. Hajnal Ágin keresztül sikerült végre összehozni egy tudományos célú bejárást a Felhő-ágban Koltai Gabival az Innsbrucki Egyetemről, illetve a többiek a Plöm-Plöm akna után terveztek térképezni.

Az aknasoron leérve Gabi az IT-csarnokban fürkészte a kitöltés tetejét és egyszer csak felszólalt, hogy „Ezek itt kriogén barlangi kiválások, ami pont az én szakterületem”. Ekkor még nem tudtam, hogy ez mit jelent, ezért mindnyájan köré gyűltünk és figyeltük a kitöltés tetején lévő fehéres-sárgás törékeny kiválásdarabokat, amelyekről Gabi részletesebben írt egy korábbi

fejezetben. Miután megértettem a kriogén barlangi karbonátok (CCC) keletkezését és tudományos jelentőségét elfogott az örömmámor és büszkeség, főleg, hogy hazánkban a Laci-zsomboly az első olyan barlang, ahol ilyen kiválásokat felfedeztek. A CCC-k megtalálása számomra csak megerősítette, hogy a feltáró kutatás mellett igenis foglalkozni kell a barlang tudományos szintű feldolgozásával, amely értékes adatokkal gyarapíthatja hazánk élettelen természeti értékeinek sorát. A kiválások megtalálása ékes példája annak, hogy a korai fázisban végrehajtott járat kijelölés megvédhet olyan, még ismeretlen kincseket, amelyeknek jelentősége csak évekkel vagy évtizedekkel később derül csak ki.



Koltai Gabi a kriogén barlangi kiválásoknál vizsgálódik

A Felhő-ágban mindenkinek nagyon tetszettek a felhő kalcitok, ahol a Gabi egy félkörömnyi darabot eltett

további vizsgálatokhoz. Az „Amőba” környékén, és a Felhő-ág felső részén is Gabi készített videófelvevételeket, ahogy a falat megvilágítja vakuval. A felvételeken eltérő színben pompáztak a felhő kalcit különböző rétegei, ami eltérő keletkezési hőmérsékletre utal.

A túra végén beszélgettünk a Laci-zsomboly tudományos jelentőségéről és Gabinak kifejtettem, hogy mennyire nehéz szakembereket találni, akiknek még nehezebb labor kapacitást szerezniük. Erre Gabi felajánlott egy hosszútávú együttműködést az Innsbrucki Egyetemmel, amire én kapás nélkül igent mondtam és iszonyatosan örültem. Számomra ez az együttműködés és a kriogén barlangi karbonátok megtalálása az év szenzációja volt!

A második csapat a Plöm-Plöm akna utáni részek térképezése helyett a hasadék tetején talált kis szűkületet bontotta meg és körülbelül 12 métert találtak. Zoli a terem szűk bejáratánál visszaesett egy kicsit, de szerencsére nem sérült meg. Ide mindjárt be is ratak egy biztosítókötelet a srácok.

2023-11-01

Mészáros József, Jáger Attila, Piri Attila, Szabó Zoltán

Zoli és Acca a Plöm-Plöm akna utáni következő hasadékot térképezték, mi Pirivel a Pele-terem felső szűkülete után következő ismeretlen szakaszt mentünk bejárni. Piri beszerelte gyorsan a kötelet és kb. 15-20 méter ereszkedés után elértük a hasadék alját. A hasadék aljára érve



Piri és a borsókövek

megdöbbenett minket a hasadék méretei és a falakat masszívan borító borsókövek mennyisége. A kötél alján már egyértelmű volt, hogy ez a hasadék több tektonikus irány találkozásánál van, ami a hasadék későbbi szakaszain is igaz volt. A folytatás igen tisztességes méretekben folytatódott (15 méter magasság, széles hasadék). Egy rövid mellékágat megnéztünk, majd Piri elment szólni a többieknek és addig az új rész fenti szűkületét tágítottam.

Egyesülve a többiekkel elindultunk a hasadék fő irányát felfedezni. A járat alján több helyen vélhetően az eocén rétegből származó kőzet darabok és blokkok voltak, illetve

nagyon sok helyen láttunk kisméretű csontokat, amelyek helyenként a falakat is több helyen sűrűn borították. A hasadék mindkét fala tele volt borókövekkel, az alja pedig még bébi csepegési kutakkal. A járat kettévált és sajnos mindkét vége záródott, de az egyik ponton denevérkijelölést vettem észre, ami biztató jel! Piri az elágazás után felmászott a hasadék felsőbb részébe, ami folytatódni látszott, de kötél nélkül öngyilkosság lett volna megnézni a folytatást. Visszamentünk ezután a kötél aljára, ahol Zoli és Piri egy alsóbb részen egy erősen huzatoló szűkületet találtak, a huzat ráadásul lentől érkezett. Összesen kb. 130 métert járhattunk be és a Lacisombolynak egy nagyon szép ágát találtuk meg halottak napján, ami a Bigyó-ág nevet kapta egy nagyon hűséges és szerethető kutyus után.



A Bigyó-ág fő járata

2023-11-08

Mészáros József, Jáger Attila, Szabó Zoltán, Tóth Zoltán, Ács Réka, Gyovai Tamás, Tóth Attila



Borsókövek a Bigyó-ágban. Fotó: Tóth Zoltán

Zoli és Toti térképezni mentek a frissen felfedezett Bigyó-ágban, Tomi, Réka és én a Bigyó-ág bejárati szűkületét tágítottuk, míg Acca és Nyúl a Bigyó-ág $\frac{3}{4}$ -nél másztak fel kötél segítségével a hasadék egy felsőbb szintjére, ahol szintben és ferdén felfele is megy még a hasadék. Attila nagyon sok ponton huzat kiválásokat vett észre, ami nekem teljesen új dolog volt. Totiék találtak egy pele koponyát, amit félretettek.

2023-11-13

Mészáros József, Fialowski Melinda

Szerkezetföldtanos túra a Dödölle-hasadékban, a Pele-teremben és a Bigyó-ágban. Előtte a sztereogramokról és a vetőkről beszélgettünk.

2023-11-15

Mészáros József, Ács Réka, Jáger Attila, Piri Attila, Mészáros (Mészi) József, Szabad Zsolt, Tóth Zoltán

A nap különleges vendége volt Mészi, a bakonyi denevérszakértő, akivel sikerült több denevérrel kapcsolatos kérdést átbeszélni, illetve megmutatni a Pele-terem kaparás nyomait. Mészi szerint ezek pele és nem denevér kaparásnyomok, amit mi is valószínűbbnek tartottunk. A kutatás elején



Mészivel a Bigyó-ág 6 pontjáról kismélys csontokat gyűjtöttünk, amit bevittem Pazonyi Piroskának a Természettudományi Múzeumba.

A gyűjtés után Mészi és Piri az kötéltől nem messze lévő alsó szűkületet mentek tágítani, amin viszonylag hamar átküzdötték magukat. Lefele tartva egy második szűkületet és épphogy járható méretűre tágítottak, majd elérték a barlang legmélyebb pontjának számító kis termecskét. Innen egy kb. 8 méter hosszú kuszoda indult az egyik szélén egy nagyon szép medencével. Összesen 20-30 méter új részt találtak. Huzat érezhetően több helyről jött, de pontosan megállapítani nem tudtuk.

Réka folytatta Accák mászását horizontálisan traverzálva a hasadékban, aminek a vége elszűkült, de felfele a végpontnak számító szűkület előtt még hozhat új szakaszokat a mászás.

Totival és Zsolttal a Bigyó-ág bejárati szűkületét tágítottuk.

2023-11-30

Mészáros József, Tóth Zoltán, Tóth Attila, Németh László, Süle Bálint, Kolumbán Zsuzsi, Szabad Zsolt

Különleges alkalom volt a mai kutatás két okból is: ma mentünk le 100. alkalommal a Laci-zombolyba, amit ráadásul már az új lezáráson keresztül tettük. A bejáratnál szolid gyerekpezsgőzés után elindult kutatni a Bigyó-ágban.



Szolid ünneplés a 100. kutatás alkalmával

A bejárat szűkülete lett nagyon kényelmesre tágítva, illetve a kötélpálya véglegesre szerelve. Attila az ereszkedés felénél átlibbent az aknaként szolgáló hasadék egy középső szintjére, ahonnan két irányba is indultak járatok. Az egyik irányhoz, amely látszólag a hasadék tetején folytatódott, mindenképpen kötélt kellett volna, a másikhoz pedig tágításra lett volna szükség. A Bigyó-ágnak viszonylag az elején felmásztam egy ablak irányába, ami után sikeresen megtaláltam Attila friss lábnyomait, de ereszkedés közben figyelmes lettem egy másik járatra, ami kb. 10 méter után egy könnyen bontható szűkülettel végződött. Látszódott, hogy ezen a járaton sok agyag folyt be a Bigyó-ágba, ráadásul még huzatot is éreztem.

2023-12-06

Mészáros József, Tóth Zoltán, Szabó Zoltán, Csepreghy Anna

Zoli és Panni a Pele-terem felfele induló mászását, aminek felénél a Bigyó-ágba jutottunk, mérték fel, ami a szűkületek miatt biztosan nem volt leányálom. Totival az Attila által megtalált két járatból a szűkebbet néztük meg. Egy kis tágítás és kövek arrébb pakolása után Toti sikeresen be tudott kúszni és egy hasadékba jutott, amibe 5-6 métert még le tudott mászni, amíg hatalmas levált réteges kőzet lapok az útját nem állták. Több ponton baritot vett észre Toti, így a hasadék neve Baritos-hasadék lett, ami a Bigyó-ág egyik markáns tektonikus irányát követi. A barlangban a kinti hideg ellenére sokkal gyengébb volt a huzat, amit valószínűleg az új lezárás okozott. Kérkezésünkkor éppen havazott és elképesztően szép volt a téli táj.



Toti a Baritos-hasadékban

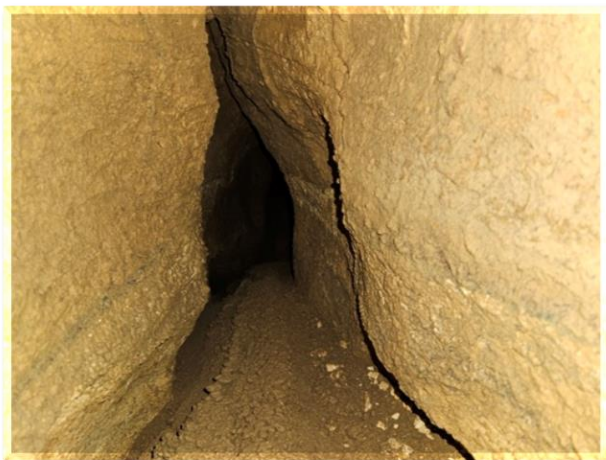


Téli „nordic walking” lapátokkal

2023-12-20

Mészáros József, Pintér László, Stieber Bence, Tóth Zoltán, Csepreghy Anna, Szabó Zoltán, Bauer Márton, Ruszkiczay-Rüdiger Zsófia

Zsófiival és Sünivel (Bauer Márton) a Felhő-ágba mentünk geológizálni, ami több eredményt is hozott. A Frodó-ágban Süni talált egy vélhetően vető karcot, illetve ugyanitt egy tektonikai budinázst. A Felhő-ágban sokat beszélgettünk a felhők lehetséges keletkezéséről és egészen használható modellt kezdtünk el felállítani. Zsófi említette, hogy a Homokozsónál vett homokminta elemzése folyamatban van, ami hosszabb időt is igénybe vehet.



A járat folytatása a Bigyó-ág végén.

Panni és Zoli a Pele-teremből induló kötélpályát szerelte fixre és duplázott le néhány pontot, ami így sokkal kényelmesebb lett. Laca, Bence és Toti a Bigyó-ág végén bontották meg a jobb oldali denevér kijelöléses végpontot. A nap végére be tudtak nézni egy derékszögű törés után a folytatásba, ami egyelőre ember számára nem volt járható.

Zárósorok

Habár az 1700 méteres hossz nem tűnik jelentős növekedésnek a tavalyi 1159 méter után, de nem feltétlenül méterekben kell mérni egy kutatás eredményességét. 2023-ban a feltáró kutatás mellett nagyon sok energiát fordítottunk a felszíni lezárásra és az esőbeálló elkészítésére, amelyek szerencsére nem akasztották meg a kutatást. A szakembereknek köszönhetően már sokkal több mindent tudunk a Laci-zsombolyról és remélhetőleg az Innsbrucki Egyetemmel (Koltai Gabival) közös együttműködés is újabb adatokkal gyarapítja majd a Laci-zsombolyról rendelkezésre álló adathalmazt.