

KUTATÁSI JELENTÉS

**A hárskúti Törkü-likban 2017-ben végzett őslénytani,
szedimentológiai és geokémiai kutatásokról**

ÖSSZEÁLLÍTOTTA:

Gál Vazul

Engedélyes: *Gál Vazul, földtudomány MSc szakos hallgató, Szegedi Tudományegyetem*
Témavezető: *Gulyás Sándor, egyetemi adjunktus, SZTE Földtani és Őslénytani Tanszék*
Barlangi kutatás irányítója: *Barta Károly, kutatásvezető (kut. vez. ig. sz.: 201)*

2018. január 10.

1. Bevezetés

Egy a Bakonyban töltött kirándulás során bukkantunk rá családommal a Törkü-likra (kataszteri szám: 4411-10). A barlang a Középső-Hajagon, Hárskúttól Ny-i irányban található. A kirándulás során figyelmesek lettünk a barlang karsztos üregeiben megülő, agyagos csontbreccsára, mely földtudományi kutatóként megragadta az érdeklődésemet. Az akkor elvégzett első vizsgálatok során kisemlős állkapcsot, valamint béka és madárcsontokat is találtunk az üledékanyagban. Miután utána néztem a barlangi nyilvántartásban, kiderült, hogy a Törkü-likat őslénytanilag még nem kutatták meg. Ezután kerestem meg Gulyás Sándort az SZTE Őslénytani Tanszékének adjunktusát, aki bátorított, hogy a barlangban található fauna alapján paleoökológiai rekonstrukció végezhető. 2017 tavaszán lebonyolítottuk az engedélyeztetést, és nyáron megkezdődött a fauna és az öskörnyezet rekonstruálásához szükséges mintavétel és dokumentáció.

2. Barlangi mintagyűjtés és dokumentáció

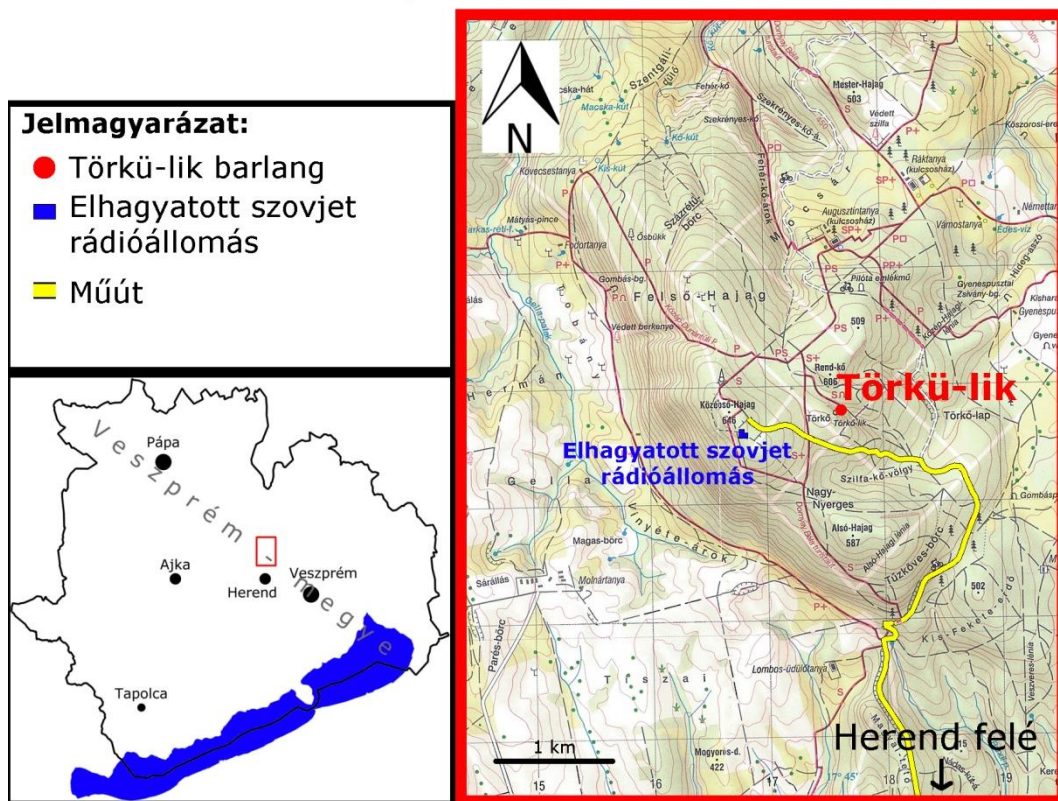
2017. július 20-án, egy csütörtöki napon kezdtük meg a kőlik feltárását és a gerinces leletállomány kimentését. Az ásatást végző kutatócsoport tagjai: Dr. Gulyás Sándor, az SZTE Földtani és Őslénytani Tanszékének adjunktusa és a témavezetőm; Dr. Barta Károly, az SZTE Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszékének docense és a barlangi munkálatok irányítója; Gál Menyhért, aki az ásatásban segédkezett; valamint jómagam, Gál Vazul, az SZTE Földtudományi MSc szakos hallgatója (1. kép).



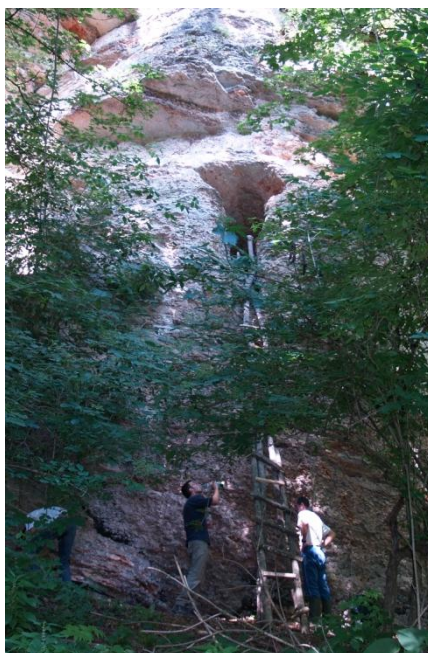
1. kép: A kutatócsoport tagjai (balról: Gál Vazul, Barta Károly, Gulyás Sándor, Gál Menyhért)

A barlang a Középső-Hajagon található, Herendtől északra, a város felől a régi szovjet rádióállomásra vezető szerpentin úton könnyedén megközelíthető (1. ábra). Az úttól kb. 15 perces sétával el lehet jutni a völgybe, ahol a barlang található. A nyíladék kb. 30 méter magas középső-felső jura időszi vörös, gumós, tűzköves ammonitico rosso kőfalban képződött. Az ammonitico rosso rétegek 10°-kal dőlnek délies irányba. A barlang maga meglehetősen szűk, valamint a völgytalp fölött kb. 7 méterre nyílik a bejárata; mindez megnehezítette a leletek kimentését (2. kép). A mintázási helyeket az alábbi ábra mutatja (2. ábra).

A Törkü-lik elhelyezkedése a Középső-Hajagon



1. ábra: A Törkü-lik elhelyezkedése a Középső-Hajagon (alaptérkép: Cartographia turisztatérkép)



2. kép: A Törkü-lík bejárata

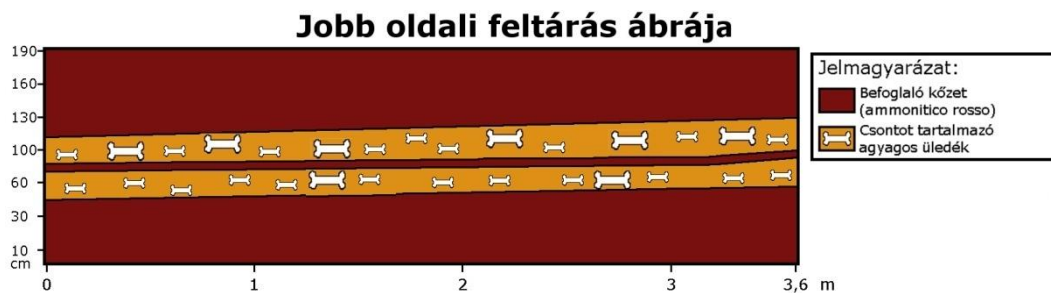


2. ábra: A mintázási helyek a barlangon belül (alaptérkép: MIZERÁK & HÁMOS 1979)¹

A csontbreccsa a barlang két falát alkotó szálkőzethez cementálva két szintben található meg. A barlangból kifelé nézve a jobboldali falon levő feltárás két rétegben jelent meg: a felső a barlang tetejétől 80-90 cm-re, az alsó a barlang aljától 50-60 cm-re húzódik. A két réteg között 4 cm vastagon kibukkan a szálkőzet. A csontbreccsa a kőlik bejáratától 4 méterre kezdődik, és 3,6 méter hosszan húzódik mindkét szintben. Az alsó csontbreccsa réteg az elején 26 cm vastag, a végére 15 cm-esre szűkül (**3. ábra**). Anyaga néhol erősen cementált, mely tovább nehezíti a mintázást, de a legtöbb helyen jól fejthető. A baloldali falon szintén

¹ http://www.termeszetvedelem.hu/_user/cave_images/4411-10_1191829836.jpg

két rétegben találtunk gerinces csontokat tartalmazó üledéket, melyek kb. 3 méter után összekapcsolódnak (4. ábra). A rétegek a barlang szájától 6 méterre kezdődnek, és összesen 4 méter hosszan nyúlnak végig befelé. Az alsó réteg átlagos vastagsága 20 cm, de a barlang belseje felé 5 cm vékonyra húzódik össze; a felsőé kb. 10 cm. A 3 méternél történő összeolvadás után kb. 60 cm-re nő a két réteg együttes vastagsága. Mivel az egyes rétegekben nem sikerült belső rétegzettséget elkülöníteni valószínűsíthető, hogy az cementált üledékanyag áthalmozva került a karsztüregbe (3. kép). A minták kora feltehetőleg pleisztocén, azonban ezt majd a további vizsgálatok során még pontosítjuk.



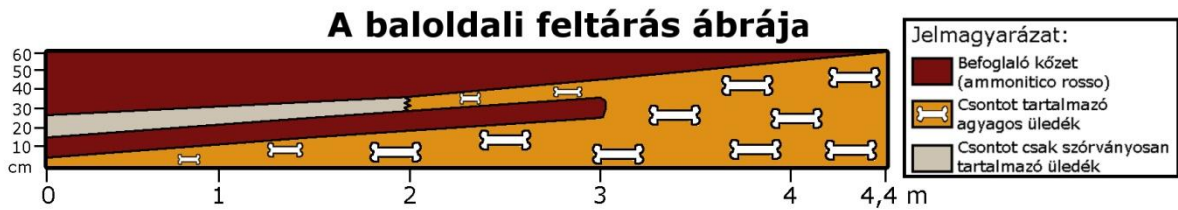
3. ábra: A jobb oldali feltárás ábrája



3. kép: Csontbreccsa az ammonitico rosso karsztüregébe ágyazva

Először a barlang jobb oldalán található feltárást mintáztuk meg. Az alsó rétegből szedtük ki a legtöbb leletanyagot, összesen 17,6 kg-ot. A felső rétegből már kevesebbet távolítottunk el, ugyanis ennek a középső szakaszát hagytuk meg referencia-réteggé

(tanúfálnak), hogy esetleges későbbi földtani, őslénytani vizsgálatok is elvégezhetőek legyenek. A réteg erősen cementált is volt, mely megnehezítette a mintavételt. Vastagsága kb. 20 cm, a barlang szája felé szűkültek a rétegek. A rétegből összesen 0,35 kg-ot szedtünk ki.



4. ábra: A baloldali feltárás ábrája

A bal oldali fal esetében kizárólag az alsó réteget mintáztuk, a felsőt meghagytuk referencia rétegnek. Erre egyébként erős cementáció és szórványos, rossz megtartású apró csonttöredékek voltak jellemzők. Az alsó rétegből 1,4 kg-nyi anyagot szedtünk ki.

A csontbreccsa üregekből való kimentését a hely szűke miatt egyszerre legfeljebb két ember tudta végezni (4. kép). Ehhez vésőket és kalapácsokat használtunk, hiszen helyenként az erős karbonátcement miatt a kőzet kemény volt. Az egyes mintázási helyekről vett leletanyagot külön zacskókba szeparáltuk, és később is így lesznek különválogatva.

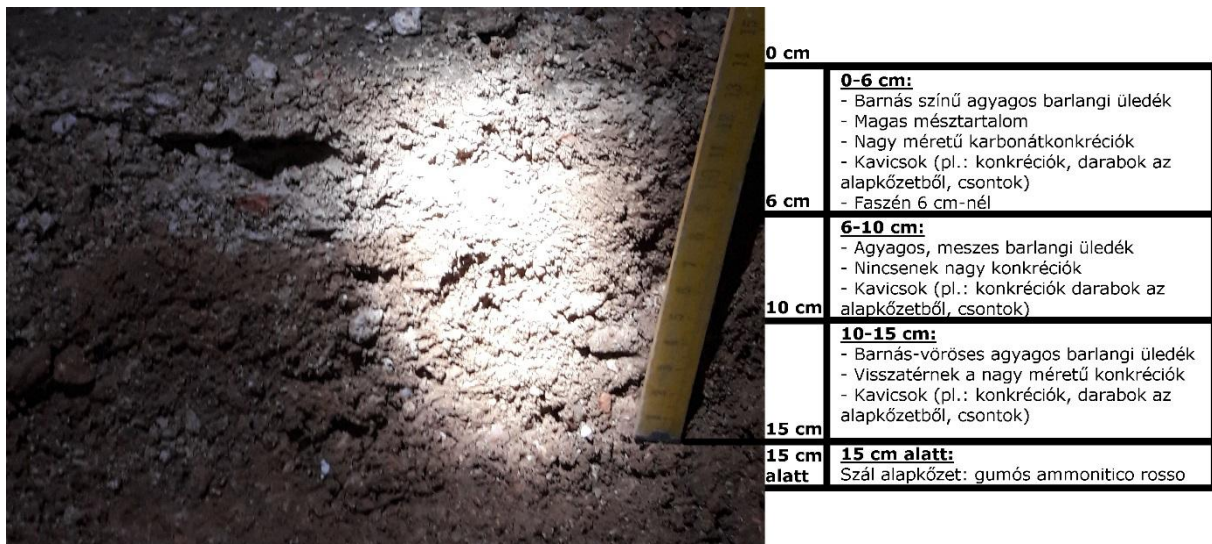


4. kép: Mintagyűjtés közben (a képen: Barta Károly, mögötte Gál Vazul)

A falakban levő csontbreccsán kívül a barlang aljzatából is vettünk mintát. A következő ásatási napon (július 21) két szelvényt mélyítettünk a barlang végéhez közel. A szelvények kb. 40x70 cm alapterületűek. Célunk ezzel a barlang kitöltésének megismerése, dokumentálása és mintázása volt. Ez az anyag már kevésbé volt kompakt, így a mintavételt

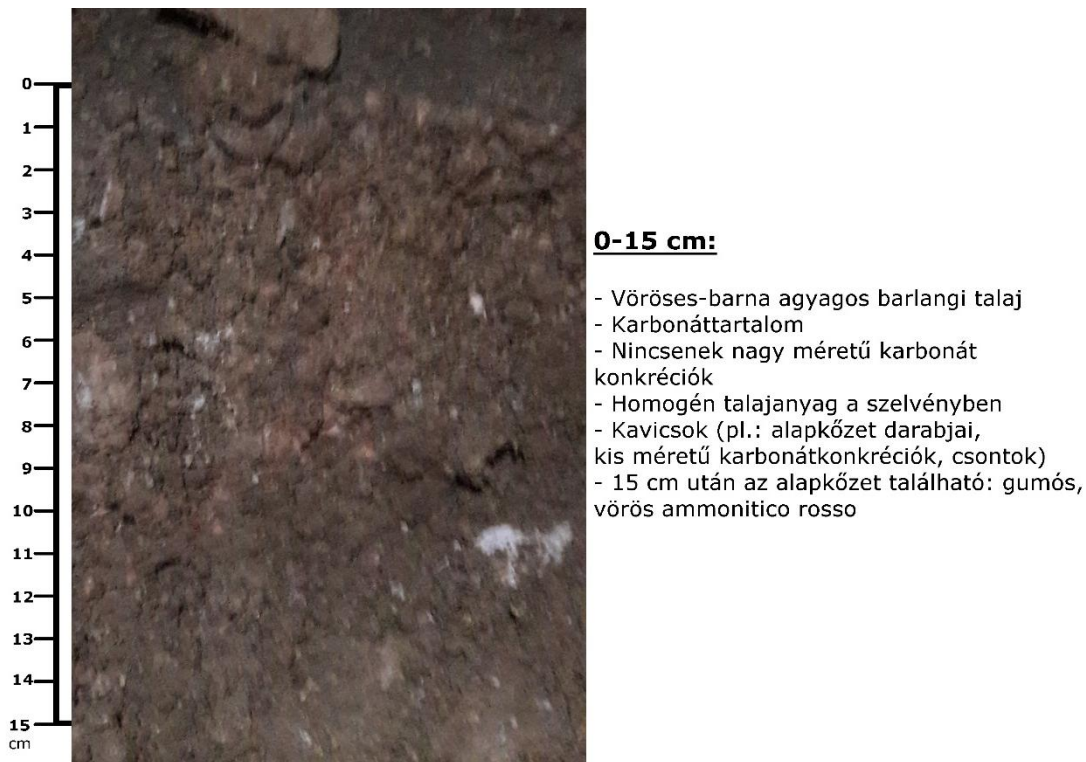
kisásokkal végeztük. A szelvény kiásását, és a fotodokumentációt követően az üreget szakszerűen visszatemetjük.

Az első szelvényt a barlang bejáratától kb. 15 méterre, az elágazásnál ástuk. A szelvény teljes mélysége kb. 15 cm, melynél elértük az alapkőzetet. A felső néhány milliméter letakarítása után kemény, fehér karbonátos bekéregzést találtunk, mely 0-6 cm mélységig tartott. A karbonátkéreg alatt 6 cm-nél szenesedett fa maradványokra bukkantunk, melyek alatt vöröses-barnás barlangi üledék volt. Ez 10 cm-ig tartott. Ez után 15 cm-ig – az alapkőzetig – ismét karbonátos szintet találtunk. A két karbonátos réteg ciklikus feltöltődést feltételez, és kiválóan alkalmas korolásra is a barlang fejlődését illetően (**5. ábra**). Fontos megemlíteni, hogy a karsztüregekben és a talajüledékbe ágyazva megjelenő csontmaradványok valószínűleg különböző korúak, ezt azonban még későbbi vizsgálatok során tisztázzuk.



5. ábra: Az 1. szelvény fényképe, és az összegyűjtött megfigyeléseink

A második szelvényt az elsőtől 1,6 méterre mélyítettük a barlang szája felé. Ebben karbonátos szintet nem találtunk, csupán barlangi üledéket és szenes famaradványt. A szelvény szintén 15 cm-en éri el az alapkőzetet. A szelvényekből kisedett üledékek még iszapolásra várnak, hiszen szabad szemmel nem láttunk benne csontokat. A szelvényről készített gyenge minőségű kép a rossz fényviszonyoknak köszönhető, de az 1. szelvényvel ellentétben itt nem figyeltünk meg belső rétegzettséget (**6. ábra**). Mivel az 1. szelvény tartalmazott karbonátkonkréciókat, feltételezhető, hogy a barlang vége felé található egy, vagy akár több nyílás, mely a fentről érkező meteorikus vizeket a nyiladékba vezeti.



6. ábra: A 2. szelvény fényképe, és az összegyűjtött megfigyeléseink

3. Iszapolás

A barlangban több mintázási helyet is megkülönböztettünk a feltárásokon belül. Ezeket az alábbi táblázatok tartalmazzák, a gyűjtött minta mennyiségével egyetemben (**1. táblázat**, **2. táblázat** és **3. táblázat**). A távolságok a barlang belseje felől, a bejárat felé növekszenek. A minták tömegének lemérésére az abundancia megállapítása miatt volt szükség. Esszerint számszerűsíteni kell, hogy az egyes mintázási helyekből kivett csontbreccsák hány csontot tartalmaznak, valamint leírható-e ebből valamilyen eloszlásfüggvény.

A barlangból gyűjtött minták értékes leleteket tartalmazhatnak, azonban a csontbreccsára erős karbonátosodás jellemző, mely miatt a csontok kimentése problémás lehet. Emiatt volt szükséges az iszapolás. A külön részből vett anyagokat elszeparáltan kivettem a napra száradni, majd néhány nap száradás után külön vödrökbe rendeztem őket. A vödröket ezután vízzel töltöttem meg, majd néhány nap áztatás után leszűrtem a mintákat egy 0,25 µm-es átmérőjű szitán. A laza agyagos mátrixot immár el lehetett különíteni a csontoktól és a kavicsoktól, és egy végső szárítás után ki tudtam válogatni az ép maradványokat. Ez főleg a szelvényekből kivett minták esetében volt jellemző.

Azonban a karbonát jelenléte több mintánál megnehezítette ezt a folyamatot, mivel a kemény kőzetanyagot nem oldotta fel a víz. Emiatt 20 %-os ecetsav és víz keverékébe

áztattam a nagyon kompakt mintákat. Az ecetsav alkalmasnak bizonyult a karbonát szétbomlasztására, ugyanakkor nem volt elég erős, hogy kárt tegyen a csontokban. Az áztatás után a kőzetanyagot ismét leszűrtem és a szárítás után szétválogattam.

1. táblázat: A jobb oldali feltárásból kiszedett leletanyag

Jobb alsó feltárás		Jobb felső feltárás	
Gyűjtés helye (cm)	Minta mennyisége (kg)	Gyűjtés helye (cm)	Minta mennyisége (kg)
0-20	0,15	160-200	0,15
20-40	0,15	200-250	0,2
40-60	0,05	Összesen	0,35
80-100	0,05		
100-200	hiatus		
200-240	0,7		
240-260	0,4		
260-280	1,1		
280-300	1		
320-330	2,5		
330-370	1,9		
370-390	3,5		
390-420	6,1		
Összesen	17,6		

2. táblázat: A bal oldali feltárásból kiszedett leletanyag

Bal alsó feltárás	
Gyűjtés helye (cm)	Minta mennyisége (kg)
0-60	0,5
60-130	0,5
130-170	0,3
260-300	0,05
300-330	0,05
Összesen	1,4

3. táblázat: Az 1. és 2. szelvényből kiszedett leletanyag

1. szelvény		2. szelvény	
Gyűjtés helye	Minta mennyisége (kg)	Gyűjtés helye	Minta mennyisége (kg)
6-10 cm	4,5	0-2 cm	3,1
		2-4 cm	3,5
		4-6 cm	3
		6-10 cm	2,9

4. További tervek

A minták elemzésére ezen beszámoló írásáig nem került még sor, azonban vannak terveink a jövőre nézve. Először is az abundancia számolása a cél, melyhez még meg kell számolni az egyes mintázási helyek csonttartalmát. Ezek valószínűleg fogakból és állkapocscsontokból fognak állni, ugyanis ezek alapján lehet a legpontosabb paleoökológiai rekonstrukciót végezni. A kutatás fő célja ugyanis egy őskörnyezeti modell felállítása, melyhez a csontmaradványok rendszertani besorolását is el kell végeznünk.

A szelvényekből kivett barlangi talajminták is vizsgálatokon mennek még keresztül (pl.: CO₂ tartalom vagy szerves anyag tartalom mérése). Továbbá lehetséges, hogy a talált faszéndarabokból és a karbonátos konkréciókból kormeghatározást is tudunk végezni. Ez még később problémás lehet, ugyanis, ha túl idősek a minták a radiokarbon mérés nem lehetséges. Ez mindössze néhány tízezer évet jelent, de ha a minták kora pleisztocén korúak, akkor ez a vizsgálati módszer kiesik a céljaink közül.

A barlang fejlődésére vonatkozó kutatásokat sem végeztek még el, így ezen kialakulási ciklusok felderítése is tartalmaz potenciált. Az 1. szelvényben két karbonát konkréciós szintet is el tudunk különíteni, ez pedig utalhat arra, hogy a barlang több ciklusos fejlődésen ment keresztül. Ezek a konkréciók egyéb kutatási potenciálokat is rejthetnek, ugyanis a bennük lévő $\delta^{18}\text{O}$ és $\delta^{13}\text{C}$ izotóparányokból éghajlati, hőmérsékleti és csapadékviszonyok tisztázhatók.

5. Összefoglalás

A mintázási helyünk a Törkü-lik barlang volt, mely a Bakonyban, a Középső-Hajagon található. A helyszín műúton Herend felől közelíthető meg a legegyszerűbben. A leletanyag agyagos-karbonátos üledékbe ágyazva, valamint a barlangi talajba keveredve is megtalálható. Ez a két mintázási hely valószínűleg eltérő korú csontmaradványokat tartalmaz, ezt azonban még későbbi vizsgálatok során igazoljuk. A barlang mindkét oldalán megfigyeltünk feltárásokat: a csontbreccsa a kőlik karsztos üregeiben ülve helyezkedett el. A nyári ásatásnak nagy elvárásokkal álltunk neki és a kiszedett minta mennyisége és a csontok jó minősége alapján az eredményeket is várjuk. A mintákról érdemben még nem tudtunk következtetéseket levonni, a csontok kora valószínűleg pleisztocén, azonban ezt még későbbi vizsgálatok során pontosítjuk. Az őskörnyezeti modell felállításához a rágcsálók maradványait fogjuk taxonómiaiilag meghatározni, és ezekből vonjuk majd le a következtetéseket. Az egyéb

gyűjtött minták (pl.: barlangi talajanyag, karbonátkonkréciók) további érdekes vizsgálatok elvégzését teszik lehetővé. A kutatás folytatásával pedig újabb célok és kérdések felbukkanása is várható.

Köszönetnyilvánítás

Elsősorban az ásatásban résztvevő kutatócsoport tagjait illeti köszönet: Gulyás Sándort, mint a SZTE Földtani és Őslénytani Tanszékének adjunktusát, és mint a témavezetőmet; Barta Károlyt, a Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék adjunktusát és a kutatás vezetőjét; valamint Gál Menyhértet, a testvéremet. A minták feldolgozásában való segítség és kérdéseimre felelt válaszaik miatt köszönet illeti továbbá: Pazonyi Piroskát, az MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoportjának tudományos munkatársát és Gasparik Mihályt, az MTM Őslénytani és Földtani Tárának főmúzeológusát. Szeretném megköszönni továbbá a Veszprémi Járási Hivatal munkatársainak: Horváth Lászlónak, Benczik Zsoltnak és Oláh Ibolyának; valamint a Bakony-Balaton Geopark földtudományi szakreferensének: Korbély Barnabásnak.

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés.....	2
2. Barlangi mintagyűjtés és dokumentáció.....	2
3. Iszapolás.....	8
4. További tervek.....	10
5. Összefoglalás.....	10
Köszönetnyilvánítás	11
Tartalomjegyzék	12
Ábrajegyzék.....	13
Képjegyzék	13
Táblázatjegyzék.....	13

Ábrajegyzék

1. ábra: <i>A Törkü-lik elhelyezkedése a Középső-Hajagon (alaptérkép: Cartographia turistatérkép)</i>	3
2. ábra: <i>A mintázási helyek a barlangon belül (alaptérkép: MIZERÁK & HÁMOS 1979)</i>	4
3. ábra: <i>A jobb oldali feltárás ábrája</i>	5
4. ábra: <i>A baloldali feltárás ábrája</i>	6
5. ábra: <i>Az 1. szelvény fényképe, és az összegyűjtött megfigyeléseink</i>	7
6. ábra: <i>A 2. szelvény fényképe, és az összegyűjtött megfigyeléseink</i>	8

Képjegyzék

1. kép: <i>A kutatócsoport tagjai (balról: Gál Vazul, Barta Károly, Gulyás Sándor, Gál Menyhért)</i>	2
Készítette: Gulyás Sándor, 2017.07.21.	
2. kép: <i>A Törkü-lik bejárata</i>	4
Készítette: Gulyás Sándor, 2017.07.21.	
3. kép: <i>Csontbreccsa az ammonitico rosso karsztüregébe ágyazva</i>	5
Készítette: Gulyás Sándor, 2017.07.20.	
4. kép: <i>Mintagyűjtés közben (a képen: Barta Károly, mögötte Gál Vazul)</i>	6
Készítette: Gulyás Sándor, 2017.07.20.	

Táblázatjegyzék

1. táblázat: <i>A jobb oldali feltárásból kiszedett leletanyag</i>	9
2. táblázat: <i>A bal oldali feltárásból kiszedett leletanyag</i>	9
3. táblázat: <i>Az 1. és 2. szelvényből kiszedett leletanyag</i>	9