

**PROGRAM,
ELŐADÁSKIVONATOK,
KIRÁNDULÁSVEZETŐ**



NAGYHUTA 2021

**24. MAGYAR ŐSLÉNYTANI
VÁNDORGYŰLÉS**

2021. szeptember 9-11.

Nagyhuta



24. MAGYAR ŐSLÉNYTANI VÁNDORGYŰLÉS

ELŐADÓÜLÉS – 1. NAP (SZEPTEMBER 9., CSÜTÖRTÖK)

Délelőtt		Levezető elnök: Dulai Alfréd
11:00 – 11:10	Főzy István	Megnyitó, üdvözlés
11:10 – 11:25	Botfalvai Gábor*, Kocsis László	Gerinces maradványok ritkaföldfém-geokémiai vizsgálata
11:25 – 11:40	Kázmér Miklós*, Mohd Shafeea Leman, Kamal Roslan Mohamed, Che Aziz Ali	Tenger a hegyen, avagy holocén tornádó-üledékek a Langkawi-szigeteken (Malajzia)
11:40 – 11:55	Szabó Zoltán*, Oliver Heiri, Darabos Gabriella, Pálfi Ivett, Molnár Mihály, Korpónai L. János, Magyar Enikő Katalin	Árvaszúnyog alapú késő glaciális nyári hőmérséklet rekonstrukció a Páreng hegységcsoportban
11:55 – 12:10	Magyar Enikő et al.	
12:10 – 12:25	Pazonyi Piroska, Szentesi Zoltán*, Trembeczki Mária, Hír János, Mészáros Lukács	Egy új középső pleisztocén kisgerinces fauna a Nagyharsányi-kristálybarlangból (Villányi-hegység)
12:25 – 12:40	Szentesi Zoltán, Pazonyi Piroska, Gasparik Mihály*	Vándorgyűléstől vándorgyűlésig – a Süttő, Gazda-bánya területéről előkerült epivillafrankai korú gerinces leletegyüttes vizsgálatának eddigi eredményei
13:00 – 14:00	Ebédszünet	
14:00 – 15:00	Tisztújítás	
Délután 1.		Levezető elnök: Magyar Imre
15:00 – 15:15	Mészáros Lukács, Trembeczki Mária, Pazonyi Piroska*	Új adatok a klasszikus Beremend 26-os lelőhely sztratigráfiájához és paleoökológiájához: pliocén denevérek és rovarévők
15:15 – 15:30	Dulai Alfréd*, Andrea Di Cencio, Rita Catanzariti, Simone Casati, Alberto Collareta	Pliocén Lingulidae brachiopodák Olaszországból: új adatok a család fejlődéstörténetéről és neogén elterjedéséről
15:30 – 15:45	Dávid Árpád*, Fodor Rozália	A rája lakomája – <i>Piscichnus waitemata</i> a bükki kora miocénből
15:45 – 16:00	Hír János*, Venczel Márton	Mi az a <i>Democricetodon hasznosensis</i> ?
16:00 – 16:15	Lukács Réka*, Szepesi János, Selmeczi Ildikó, Tóth Emőke, Józsa Sándor, Marcel Guillong, Kovács Zoltán, Olivier Bachmann, Fodor László, Harangi Szabolcs	A Tokaji-hg. miocén Si-gazdag piroklasztit szintjei és rétegtani szerepük: új cirkon U-Pb kor- és geokémiai adatok
16:15 – 16:30	Szabó Bence*, Tóth Emőke	A sóskúti Angol-bánya szarmata szárazföldi nagyemlőseinek öskörnyezeti elemzése
16:30 – 17:15	Posztterek bemutatása (levezeti: Ósi Attila) és szünet	
Délután 2.		Levezető elnök: Gasparik Mihály
17:15 – 17:30	Cser Ádám*, Görög Ágnes, Sütőné Szentai Mária	Pannóniai zöldalgák: esettanulmány Paks környékéről
17:30 – 17:45	Magyar Imre*, Katona Lajos Tamás, Keserü Ildikó	Különleges megtartású pannóniai puatestűek a paksi fúrásokból

24. MAGYAR ŐSLÉNYTANI VÁNDORGYŰLÉS

17:45 – 18:00	Martin Košťák, Jan Schlögl, Dirk Fuchs, Katarína Holcová, Natalia Hudáčková, Adam Culka, Főzy István*, Rastislav Milovský, Juraj Šurka, Martin Mazuch	A csillaghegyi vámpír
18:00 – 18:15	Kicsi Anna-Réka*, Silye Lóránd, Pálffy József, Ozsvárt Péter	Őskörnyezeti rekonstrukció az eocén-oligocén határon az Erdélyi-medence bentonikus foraminifera közösségei alapján
18:15 – 18:30	Horváth Krisztián*, Philip Mannion, Susannah Maidment, Paul Upchurch	A késő eocén <i>Diplocynodon hantoniensis</i> (Alligatorioidea, Corocodylia) csontszövettanának ontogenetikai vonatkozásai – előzetes eredmények
18:30 – 19:00	Szepesi János	A Tokaji-hegység földtani adottságai: vulkanizmus és üledékképződés a Középső-Parathetys területén
19:30	Bankett vacsora	

ELŐADÓÜLÉS – 3. NAP (SZEPTEMBER 11., SZOMBAT)

Délelőtt 1.		Levezető elnök: Galács András
08:00 – 08:15	Szabó Márton*, Szent Imre, Kukovecz Ákos, Ősi Attila	Új eredmények a késő kréta ajkai borostyánkő ízeltlábú-zárványairól
08:15 – 08:30	Ősi Attila*, Nagy András Lajos, Szent Imre, Kukovecz Ákos	Táplálék-preferencia az iharkúti késő kréta szimpatrikus növényevő dinoszauruszoknál
08:30 – 08:45	Magyar János*, Csiki-Sava Zoltán, Ősi Attila, Botfalvai Gábor	<i>Magyarosaurus</i> vagy <i>Paludititan</i> ? Új eredmények a Valiora környékéről (Hátszegi-medence, Románia) előkerült Sauropoda csigolyákról
08:45 – 09:00	Mizsei Regina Ágnes*, Tóth Emőke, Botfalvai Gábor	Ritka késő kréta édesvízi és sóstavi kagylósrák faunák Európából
09:00 – 09:15	Szives Ottilia*, Főzy István	A tithon-berriázi határ: új ammoniteszrétegtani adatok hazai ammonitico rosso és biancone szelvényekből
09:15 – 09:30	Vörös Attila	Mire jó a lyuk? – <i>Pygopék</i> és a Bernoulli-törvény
09:30 – 09:45	Szünet	
Délelőtt 2.		Levezető elnök: Vörös Attila
09:45 – 10:00	Gere Kinga*, Nagy András Lajos, Torsten M. Scheyer, Ősi Attila	A triász korú Placodontia (Sauropsida, Saurpterygia) tengeri őshüllők fogkopás-vizsgálata 2D és 3D módszerrel
10:00 – 10:15	Szabó Kata Alexa	Triász rétegtani problémák és lehetséges megoldásuk – conodontavizsgálatok a Bükkben
10:15 – 10:30	Tóth Emőke*, Baranyi Viktória, Karádi Viktor, Rostási Ágnes, Németh Tibor, Raucsik Béla, Budai Tamás	A “karni csapadékos esemény” (CPE) nyomai dunántúli-középhegységi szelvényekben biosztratigráfiai, paleoökológiai és geokémiai vizsgálatok alapján: előzetes eredmények
10:30 – 10:45	Görög Ágnes*, Haas János, Piros Olga, Szives Ottilia	Unikális felső triász szivacs-zátony a Pesti-síkság aljzatában
10:45 – 11:00	Karádi Viktor	Morfológiai változások nori conodonták evolúciója során
11:30	Zárszó, a hallgatói verseny eredményhirdetése	

POSZTEREK

- Aranyi Tímea, Pálfy József*** *A Pénzeskúti Márga Formáció plankton és bentosz foraminiferáinak biosztratigráfiai és paleoökológiai értékelése*
- Benyó-Korcsmáros Réka*, Gulyás Sándor, Nagy Balázs, Törőcsik Tünde, Sümegei Pál** *A püspökfürdői Szent László-tó holocén üledéksorozatában feltárt Chara-maradványok azonosítása és környezeti hátterük*
- Kázmér Miklós** *Posewitz, a „Borneo” és egy ismeretlen Hantken-tanulmány*
- Kolláti Réka*, Szabó Márton, Ósi Attila** *Késő kréta közép-európai Theropoda dinoszaurusz diverzitás fogak alapján*
- Makó László** *Előzetes szemcseméret és geokémiai adatközlés a péceli lösz-paleotalaj szelvényről*
- Nagy Balázs*, Gulyás Sándor, Sümegei Pál** *Malakológiai vizsgálatok az M7-es autópálya mellől: Balatonszárszó–Kis-erdei-dűlő, előzetes eredmények*
- Nyerges Anita*, Karl-Heinz Baumann, Szabó Csaba, Szabó Ábel, Pálfy József** *Recens és fosszilis mészvázú nannoplankton egyedek úttörő vizsgálata fókuszált ionsugarú pásztázó elektronmikroszkóppal (FIB SEM)*
- Sebe Krisztina, Csillag Gábor, Szabó Márton, Virág Attila*, Gasparik Mihály, Novothny Ágnes** *Új őslénytani adat a tengelici vörösagyag felszíni kifejlődéséből: a bükkösdi mamut*
- Segesdi Martin*, Ósi Attila** *Az iharkúti késő kréta gerinces leletanyag digitalizálása*

KÖSZÖNTŐ

Kedves Kollégák!

A Magyarhoni Földtani Társulat Őslénytani-Rétegtani Szakosztályának soros elnökeként tisztelettel és szeretettel köszöntöm a 24. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés résztvevőit a Zempléni-hegység szívében, a nagyhutai Kókapu Hotelben. Bő két évvel ezelőtt senkinek a fejében meg sem fordult, hogy a 2020-as rendezvényt el kell majd halasztanunk, és csak megkésve, maszkban üldögélve lehet vándorgyűlést tartani. Tavaly pedig erősen bízunk abban, hogy az idei rendezvényt már szokás szerint májusban fogjuk megtartani – de ezt is el kellett halasztanunk szeptemberre.

Örülök annak, hogy végre újra együtt lehetünk!

Az elmúlt közel negyed évszázad alatt körbejártuk az országot, volt ahová többször is elmentünk, és eljutottunk Erdélybe és a Bécsi-medence peremére is. A Zemplénben azonban mindeddig nem jártunk. Ennek egyik oka az, hogy ezen a főként vulkanitokból felépülő vidéken aránylag kevés az őslénytani vonatkozású lelőhely, ezért a paleontológusok ritkán keresik fel. Pedig az erdőbényei és tállyai ősnövényeket ismertető cikkek a hazai paleontológia – azon belül a paleobotanika – legelső, fontos dolgozatai. Kováts Gyula az erdőbényei ásatag virányt (azaz flórát) ismertető szépen illusztrált munkája 1856-ban, a Földtani Közlöny elődjének, a Földtani Társulat Munkálatai című kiadványnak az első számában jelent meg. A vándorgyűlés terepi napján remélhetőleg magunk is megtekinthetjük majd a klasszikus szarmata ősnövény-lelőhelyet. A programban szerepel a környék ősmaradványainak alighanem legteljesebb gyűjteményét bemutató kiállítás megtekintése is. A Tállyán található Encsy György múzeumát az egykori gyűjtő fia – Encsy Tamás – vendégeként tekinthetik meg a vándorgyűlés résztvevői.

Az idén felkért vendégelőadónk Szepesi János lesz, aki nem csak a Zempléni-hegység vulkanitjainak rétegtanával és korbesorolásával kapcsolatos új eredményekről számol majd be, hanem a terepen is a vezetőnk lesz több megállónál. Az őslénytani vándorgyűlésen résztvevő legtöbb kolléga fő érdeklődési területe hagyományosan a paleontológia, így olykor hajlamosak vagyunk megfeledkezni arról, hogy szakosztályunk nem csak „Őslénytani”, hanem „Rétegtani” Szakosztály is. A vulkanitokon mért új koradatok pontosíthatják a velük szoros rétegtani kapcsolatban álló ősmaradvány-tartalmú rétegek korát is, ezért ezek a paleontológusok számára is rendkívül fontosak.

2020-ban egy-egy tudományos ülés keretén belül szeretnénk volna köszönteni két kollégánkat, az akkor 90 éves Kecskeméti Tibort és a 70 éves Kordos Lászlót. A járvány miatt azonban ezek az ülések is elmaradtak. A szakosztályunk életében is oly sokáig aktív szerepet játszó Kecskeméti Tibor köszöntése végül bekerült az idei „sárga füzetbe”.

Az idei vándorgyűlésen új vezetőséget is kell a szakosztálynak választania. Szeretném megköszönni a vezetőség minden tagjának az elmúlt három évben végzett munkáját. Külön köszönetet mondok a titkári feladatokat ellátó Szives Ottiliának és a „sárga füzeteket” évek óta szerkesztő Bosnakoff Mariannak.

Az előző évek vándorgyűléseihez hasonlóan az idei rendezvényünket is támogatta a Nemzeti Kulturális Alap. Az NKA támogatása tette lehetővé hogy a terepi program költségeit csökkenthesük, és számos hallgató részvételi költségét szinte teljes egészében fedezzük. A hallgatói verseny díjait idén is a Hanken Alpítvány jóvoltából oszthatjuk ki. Végezetül sikeres vándorgyűlést kívánok a jelenlévőknek és további eredményes munkát a megválasztandó új vezetőségnek!

Budapest, 2021 nyara

*Főzy István
a Magyarhoni Földtani Társulat
Őslénytani-Rétegtani Szakosztályának elnöke*

Kecskeméti Tibor 90

Kecskeméti Tibor 90 éves lett az elmúlt esztendőben. A tavalyi csonka vándorgyűlésünkön, jórészt a pandémia által okozott számos nehézség és akadály miatt, nem volt módunk arra, hogy Tibor bátyánkat (sokak Tibor bácsiját) méltóképpen köszönthessük. Most sem tudjuk ezt megtenni személyesen, ezért álljon itt ez a rövid írás. A 90 (pontosabban immár 91) év önmagában nem érdem. Isten ajándéka, amiben nem sokan részesülnek. Tibor bátyánkat sem önmagában ezért köszöntjük. Sok-sok más erény az, ami kiváltja tiszteletünket, nagyrabecsülésünket és szeretetünket.

Kezdjük a tisztelettel. Kecskeméti Tibor világeletemben példamutatóan pontos ember volt, és máig is az. Ahogyan sokszor mondta, mindig jó cserkész akart lenni. Múzeumi munkahelyén soha meg nem jelent fehér köpeny nélkül, vagy – horribile dictu – rövid nadrágban és papucsban. A munkaidő kezdésében nem ismert pardont (és ezt főnként másokkal is igyekezett megtartatni); bezzeg a napi munkája nemigen ért véget este nyolc előtt. Szorgalma és rendszerete nehezen követhető példaképpé tette. Gyöngybetűkkel írt feljegyzéseit ma is öröm kézbe venni. Terepi és fűrés-feldolgozási jegyzőkönyvei részletesek és pontosak; sorszámozásuk százra rúg. Kezdlapjaikról nem hiányzik a személyre szabott, úgyszólván titkos értelmű, latin nyelvű jelmondat: „Illuc ferror, quocunque vehor!” Sajnos a félelmetesen precíz terepi és vizsgálati jegyzőkönyvezést sok évtizedes együttműködésünk során sem sikerült eltanulnom tőle.

Nagyrabecsülésünket sokszorosán kivívta a méltán sikeres életpályája során vállalt megbízásainak és feladatainak lelkiismeretes és eredményes ellátásával. A szívét-lelkét betöltő szűkebb munkahelyének, a Magyar Természettudományi Múzeum Föld- és Őslénytárának vezetését – hivatalosan – csak egy éven át tudta vállalni, bár az osztály működésének fő irányait már korábban is ő szabta meg, és ezek a jövőre nézve is meghatározóaknak bizonyultak. Hamarosan a Múzeum főigazgató-helyettesévé nevezték ki, ami sok – többnyire kevésbé sikeres – a mindenkori főigazgatóval és gazdasági igazgatóval szemben vívott küzdelmet hozott a számára. Kárpótolta viszont az a hatalmas feladat és munka, amit a vidéki természettudományi múzeumok muzeológiai szakfelügyelőjeként végzett évtizedeken át. A sok-sok utazás Soprontól Szegedig, Miskolctól Kaposvárig meghozta a nagyszerű eredményt: számos helyi múzeumban sikerült új, természettudományi muzeológusi állást kiharcolnia. Ami a közéleti munkát illeti, elég csak említés szintjén felhozni: Ő volt a Magyarhoni Földtani Társulat Őslénytani-Rétegtani Szakosztályának talán legsikeresebb elnöke, majd pedig egy cikluson át, a hazai földtani kutatás számára a legnehezebb időkben, a Társulat elnöke is. És a tudomány! Ő a honi eocén rétegtan és a nummulitesz-kutatás máig megbecsült atyamestere.

Szeretetünk abból a humánumból fakad, amit mindannyian érezhattünk és érezhetünk a közéletben. A Tibort jellemző humánus és szeretet egyik közvetlen megmutatkozásaként saját példámat hozom fel. Mikor 1970-ben hirtelen és kissé szárnyaszegetten az Őslénytárba kerültem, Tibor volt az egyetlen, aki „felkarolt”. Főnököm, Jánossy Dénes, nagyon jó ember, de meglehetősen elefántcsont-toronyba zárkózott kolléga volt. Szobatársamon, a kitűnő humorú, igen művelt Nagy István Zoltánon erősen kiütöközt a tudomány és főként a tudományos élet iránti mély csalódottság; nem szerettem volna, ha ennek hatása rajtam is eluralkodott volna. Ezzel szemben Tibor azonnal teljes nyíltsággal és optimizmust sugározva fogadott engem; „outsider” voltom ellenére örömmel és féltékenység nélkül kezelte érdeklődésemet az eocén problémák iránt. Gyorsan megalapozódott az a gyümölcsöző együttműködésünk, ami azután másfél évtizedre meghatározta tudományos munkálkodásom egyik vonulatát.

Mindezek csak morzsák egy öreg pályatárstól. Őslénytanos kollégáink közül lélekben, gondolatban ki-ki hozzáteheti azt a számos mozzanatot, amelyek miatt Kecskeméti Tibort tiszteli, becsüli és szereti. Köszöntsük tehát Őt mindnyájan: Isten éltesse sokáig, jó erőben, egészségben!

Vörös Attila

Az MTA rendes tagja

RÉSZTVEVŐK

BALÁZS BEATRIX-BOGLÁRKA

ELTE TTK
balazsbboglarka@gmail.com

BALOGH CSABA ÁDÁM

besabaadam@gmail.com

BENYÓ DÁNIEL

ELKH Szegedi Biológiai Kutatóközpont
benyo.daniel@gmail.com

BENYÓ-KORCSMÁROS RÉKA

SzTE Földtani és Őslénytani Tanszék
bkreka@geo.u-szeged.hu

BÓDI BABETT

Debreceni Egyetem
bodibabett@hotmail.com

BOSNAKOFF MARIANN

bosnakoff@yahoo.com

BOTFALVAI GÁBOR

Magyar Természettudományi Múzeum
botfalvai.gabor@gmail.com

CSER ÁDÁM

ELTE TTK Őslénytani Tanszék
nexecoona@gmail.com

DÁVID ÁRPÁD

Debreceni Egyetem, Ásványtani és Földtani Tanszék
coralga@yahoo.com

DULAI ALFRÉD

Magyar Természettudományi Múzeum
alfred.dulai@gmail.com

ERDEI BOGLÁRKA

Magyar Természettudományi Múzeum
erdei.boglarka@nhmus.hu

FITOS ATTILA

Paleotóp Őslényblog
fitos.attila@paleotop.hu

FODOR ROZÁLIA

MTM Mátra Múzeuma
fodor.rozalia@nhmus.hu

FÓZY ISTVÁN

Magyar Természettudományi Múzeum
semiformiceras@gmail.com

GALÁCZ ANDRÁS

ELTE TTK Őslénytani Tanszék
andras.galacz@gmail.com

GASPARIK MIHÁLY

Magyar Természettudományi Múzeum
gasparik.mihaly@nhmus.hu

GERE KINGA

ELTE TTK Őslénytani Tanszék
gere.kinga92@gmail.com

GÖRÖG ÁGNES

Hantken Miksa Alapítvány
ag.gorog@gmail.com

HARANGINÉ LUKÁCS RÉKA

ELKH Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont,
Földtani és Geokémiai Intézet
reka.harangi@gmail.com

HÍR JÁNOS

Pásztói Múzeum
hirjanos@gmail.com

HORVÁTH KRISZTIÁN

Department of Earth Sciences,
University College London
krisztian.horvath97@gmail.com

KARÁDI VIKTOR

ELTE TTK Őslénytani Tanszék
kavik.geo@gmail.com

KÁZMÉR MIKLÓS

ELTE TTK Őslénytani Tanszék
mkazmer@gmail.com

KICSII ANNA-RÉKA

ELTE TTK Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék
annakicsi@yahoo.com

KOLLÁTI RÉKA

ELTE TTK Őslénytani Tanszék
kollatireka@gmail.com

MAGYAR IMRE

MTA–MTM–ELTE Paleontológiai Kutatócsoport
immagyar@mol.hu

MAGYAR JÁNOS

ELTE TTK Őslénytani Tanszék
magyarjani90@gmail.com

MAGYARI ENIKŐ

ELTE TTK Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék
MTA–MTM–ELTE Paleontológiai Kutatócsoport
emagyar@caesar.elte.hu

MAKÓ LÁSZLÓ

SzTE Földtani és Őslénytani Tanszék
makolacy@gmail.com

MÁTYÁS JÁNOS

Dana Gas
jmatyas@me.com

MÁTYÁS PÉTER

ELTE TTK
petermatyas99@gmail.com

MIZSEI REGINA ÁGNES

ELTE TTK Őslénytani Tanszék
mregi.2000@gmail.com

24. MAGYAR ŐSLÉNYTANI VÁNDORGYŰLÉS

MOHR EMŐKE

ELTE TTK Őslénytani Tanszék
tothemoke.pal@gmail.com

MOLNÁR TIBOR

molnar.tibor0530@gmail.com

NAGY BALÁZS

SzTE Földrajzi és Földtudományi Intézet
nagba88@gmail.com

NYERGES ANITA

ELTE Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék
MTA–MTM–ELTE Paleontológiai Kutatócsoport
anyerges@gmail.com

ŐSI ATTILA

ELTE TTK Őslénytani Tanszék
hungaros@gmail.com

PÁLFY JÓZSEF

ELTE TTK Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék
MTA–MTM–ELTE Paleontológiai Kutatócsoport
palfy@elte.hu

PAZONYI PIROSKA

MTA–MTM–ELTE Paleontológiai Kutatócsoport
pinety@gmail.com

PERSAITS GERGŐ

EN-CO Software Zrt.
persaitsg@gmail.com

SEGESDI MARTIN

ELTE TTK Őslénytani Tanszék
martinsegesdi@gmail.com

SZABÓ BENCE

MTA–MTM–ELTE Paleontológiai Kutatócsoport
bencetra@gmail.com

SZABÓ KATA ALEXA

ELTE TTK Őslénytani Tanszék
sz.katalexa@gmail.com

SZABÓ MÁRTON

Magyar Természettudományi Múzeum
szabo.marton.pisces@gmail.com

SZABÓ ZOLTÁN

ELTE TTK Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék
zoltan.szabo199@gmail.com

SZENTESI ZOLTÁN

Magyar Természettudományi Múzeum
szentesi.zoltan@nhmus.hu

SZEPESI JÁNOS

IKER ATOMKI
szepesi.janos@atomki.hu

SZINGER BALÁZS

MOL Nyrt.
szinger.balazs@gmail.com

SZIVES OTILIA

Magyar Természettudományi Múzeum
sziveso@nhmus.hu

TISCHNER ZSÓFIA

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
zsofi.tischner@gmail.com

VIRÁG ATTILA

MTA–MTM–ELTE Paleontológiai Kutatócsoport
virag.attila.pal@gmail.com

VÖRÖS ATTILA

Magyar Természettudományi Múzeum
vorosbrach@gmail.com

ELŐADÁSKIVONATOK

**A PÉNZESKÚTI MÁRGA
FORMÁCIÓ PLANKTON ÉS
BENTOSZ FORAMINIFERÁINAK
BIOSZTRATIGRÁFIAI ÉS
PALEOÖKOLÓGIAI ÉRTÉKELÉSE**

ARANYI TÍMEA¹, PÁLFY JÓZSEF*^{1,2}

¹ELTE TTK Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék;
timea.aranyi3@gmail.com

²MTA–MTM–ELTE Paleontológiai Kutatócsoport;
palfy@elte.hu

A kréta időszak éghajlati és környezeti viszonyait egyre pontosabban ismerjük a mai óceánokból származó mélytengeri fűrómagok vizsgálata révén, de az alpi orogenezis során dinamikusan változó tethysi medencék története további izgalmas kutatási kérdéseket tartogat. Ehhez kapcsolódó vitatott probléma a krétára jellemző számos óceáni anoxikus esemény globális és regionális sajátosságainak hasonlósága és különbsége. Ezek közül a késő albai Breistroffer-eseményt (OAE1d) vizsgáltuk, melynek során képződött üledékek megtalálhatók a magyarországi szelvényekben is. A Jásd–42 sz. fűrás 473 m vastagságban harántolja a Pénzeskúti Marga Formációt. Ez nagy felbontású vizsgálatokat tesz lehetővé, melyhez 1 m-es mintaközzel újramintáztuk az MBFSz által őrzött archív fűrómagot, és az első lépésben foraminifera vizsgálatok történtek legalább 4 méterenként. A rétegsor túlnyomóan márga összetételű, kevés mészkő és dolomitkavics közbetelepüléssel. A fűrási szelvényt a markáns litológiai változások hiánya különösen alkalmassá teszi mikropaleontológiai és biosztratigráfiai vizsgálatokra. Hét szintben települnek közbe erősen töredezett márgarétegek, melyeket az OAE1d litológiai kifejeződésének feltételezünk. A Pénzeskúti Marga Formáció rétegtani helyzete korábbi tanulmányokból ismert, felső albai – alsó cenomán, de a foraminifera taxonómiai revíziójának szükségessége mellett lehetővé vált a plankton foraminifera biozonáció finomítása. A bentosz foraminifera részletes ökológiai értékelésére korábban nem került sor, e hiány pótlására a Jásd–42 sz. fűrásból eddig 30 minta bentosz foraminifera együttesének kvantitatív elemzését végeztük el morfológiai analízis segítségével, valamint BFOI- és diverzitási index számításával. Ezen vizsgálatok segíthetnek tisztázni a foraminifera közösségek ökológiai válaszát a késő albai óceáni anoxikus eseményre.

Az alacsony és közepes szélességen fekvő területekre kidolgozott plankton foraminifera biozonáció alkalmazása az alábbi bioesemények felismeréséhez és biosztratigráfiai eredményekhez vezetett. A *Thalmaninella appenninica* és a *Planomalina buxtorfi* együttes jelenléte a legalsó mintákban késő albai kort jelez. Kimutatható a *Thalmaninella globotruncanoides* első előfordulása (FO), amely az albai-cenomán határ definiálásának elsődleges kritériuma. A formációban ezt a határt korábban a *Rotalipora brotzeni* (= *Thalmaninella brotzeni*) első előfordulása (FO) alapján vonták meg.

A bentosz foraminifera ~90%-a tágtűrűsű, mészvázú és agglutinált vázú forma, amelyek különböző családokba tartoznak. A leggyakoribb nemzetségek a *Gyroidinoides*, *Lenticulina*, *Gavelinella*, *Osangularia*, *Epistomina*, *Praebulimina*, *Tritaxia* és a *Quinqueloculina*. Más kréta lelőhelyekről ezeket a taxonokat gyakran említik a fekete palák képződését megelőző mintákból. A Miliolinák a rétegsor legaljáról szinte teljesen hiányoznak, a többi eddig vizsgált mintában azonban a bentosz foraminifera fauna 10%-át teszik ki. Sokáig kifejezetten oxikus környezeti indikátoroknak tartották őket, de néhány recens és kréta tanulmány szerint bizonyos *Quinqueloculina*-fajok elviselik a csökkent oxigéntartalmú közeget is. A tervezett további foraminifera kutatás, más mikrofauna csoportok elemzése és geokémiai vizsgálatok ezeket az eredményeket pontosíthatják.

A kutatást az NKFIH K135309 projekt és a Papp Simon Alapítvány támogatta.

**A PÜSPÖKFÜRDŐI SZENT LÁSZLÓ-TÓ
HOLOCÉN ÜLEDÉKSOROZATÁBAN
FELTÁRT CHARA-MARADVÁNYOK
AZONOSÍTÁSA ÉS KÖRNYEZETI
HÁTTERÜK**

BENYÓ-KORCSMÁROS RÉKA*, GULYÁS
SÁNDOR, NAGY BALÁZS, TÖRŐCSIK
TÜNDE, SÜMEGI PÁL

SZTE TTIK Földtani és Őslénytani Tanszék, 6722
Szeged, Egyetem utca 2-6.; bkreka@geo.u-szeged.hu

A Nagyvárad keleti határában található Püspökfürdön (Băile Unu Mai, Románia) a 18. század óta folyamatosan gyógyfürdőként is használatban lévő termáltavi rendszer alakult ki a hévforrások táplálta Pece-patak árterén. Munkánk során

1999-ben, 2002-ben, 2008-ban és 2009-ben mélyítettünk fúrásokat, illetve egy 8,4 méteres geológiai szelvényt alakítottunk ki a püspökfürdői termáلتó medrében. Ez utóbbiból 20 cm-ként 30 kg üledéket emeltünk ki folyamatos szivattyúzással és támfalak védelmében egy magyar–román kutatói együttműködés keretében. A 8,4 méteres földtani szelvény két, szervesanyagban relatíve szegény, karbonátban gazdag mészszipos szintjéből (440–460 cm és 520–540 cm közötti mintákból) csillárkamoszat (*Chara*) oospórák kerültek elő. A rétegből kiiszapolt szenült famaradványokon végzett radiokarbon vizsgálatok szerint mindkét minta a kora holocén korban (11 200 és 10 900, és 10 300 – 10 200 kalibrált évek) alakult ki. A pollenösszetétel alapján ekkor már a mérsékeltövi fák domináltak a tavi rendszer körül, de szórta és lokálisan erdei fenyő jelenlétével is számolhatunk. Ezekben a szintekben a már kihalt ökoformák, a *Melanopsis staubi* és a *Melanopsis sikorai* csigataxonok domináltak. Az előkerült *Chara cf. hispida* oospórák is alátámasztják a multiproxy elemzés eredményeit, az oldott Ca-, Mg-sókban gazdag, növényi fedettségben viszonylag szegény kora holocén karbonátos tavi rendszer létét, de a *Chara*-maradványok alárendelt aránya alapján nem jött létre az a *Chara* tavi állapot, amely több Kárpát-medencei, illetve észak- és nyugat-európai síksági tavi rendszerekben ekkor általánosan kialakult.

A kutatást támogatta: 20391-3/2018/FEKUSTRAT, GINOP-2.3.2-15-2016-00009 'ICER', NKFIH 129265.

GERINCES MARADVÁNYOK RITKAFÖLDFÉM-GEOKÉMIAI VIZSGÁLATA

BOTFALVAI GÁBOR*¹, KOCSIS LÁSZLÓ²

¹MTM Őslénytani és Földtani Tár, 1083 Budapest, Ludovika tér 2.; botfalvai.gabor@gmail.com

²Universiti Brunei Darussalam, Geology Group, Faculty of Science, Bandar Seri Begawan, Brunei Darussalam; laszlokocsis@hotmail.com

A fossziliák tafonómiai szempontú geokémiai vizsgálata jelenleg a nemzetközi őslénytani kutatások élvonalába tartozik, azonban ilyen jellegű vizsgálatokat a hazai gerinces leleteken eddig alig végeztek. Az ilyen irányú vizsgálatok legfőbb célja, hogy meghatározzuk azokat a fizikai és geokémiai tulajdonságokat, melyek segítségével elkülöníthetővé válnak a különböző biotópokból és korokból származó leletegyüttesek az olyan leletanyagokban, ahol az eltemetődésüket megelőző tafonómiai fo-

lyamatok révén eltérő élettérről származó élőlények maradványai keveredtek össze. Egy lelőhely „faunája” alatt az előkerült állatfajok összességét értjük, mely nem feltétlenül jelenti, hogy azok mindegyike ugyanannak az életközösségnek a részét képezte. A gerinces maradványok egy része ellenáll az áthalmazódásnak és a szállítódásnak, így gyakran alkotnak olyan felhalmazódásokat, melyekben különböző környezetekből és korokból származó élőlények maradványai keverednek össze, ezzel megnehezítve a leletanyagok paleoökológiai vizsgálatát. Annak érdekében, hogy megbizonyosodjunk a vizsgált leletanyagból kiolvasható paleoökológiai és biosztratigráfiai következtetések helyességéről az adott leletanyag tafonómiai és geokémiai szempontú vizsgálata feltétlenül szükséges.

A csontokba beépülő ritkaföldfémek (RFF) összetétele különösképpen alkalmas az egykori geokémiai környezet vizsgálatára, hiszen:

1) ezek az elemek csak elenyésző koncentrációban vannak jelen az élőlények csontvázában és testnedveiben, így a fosszilis csontokból kimutatott ritkaföldfém-koncentrációk taxontól függetlenül jelzik az egykori geokémiai jellegeket,

2) a ritkaföldfémek akkor tudnak beépülni az apatit kristályrácsába, mikor a kollagén bomlásának következtében megnövekedik a pórustér és a fluidumok érintkezni tudnak az átkristályosodásban lévő apatittal. Miután a kollagén teljesen elbomlik és a karbonát-fluorapatit kristályok kialakulnak, a fluidumok nem tudnak belépni a csont tömött szerkezetébe, így az adott fosszilis csontra jellemző ritkaföldfém-eloszlás és -koncentráció a későbbi diagenetikus folyamatok során már nem változhat meg, így mindig az egykori (korai diagenetikus) geokémiai környezetet rögzíti a számunkra.

A fosszilis csontok RFF-koncentrációjának vizsgálatával lehetőség nyílik a különböző eltemetődési környezetekből vagy korokból származó leletanyagok elkülönítésére (pl. Máriahalom, Danitzpuszta), a múzeumi gyűjteményekben lévő ismeretlen eredetű gerinces maradványok egykori lelőhelyének meghatározására (pl. váliorai dino-szaurusz leletanyag), valamint a korai diagenetikus környezetben lezajlott hidrológiai és a lokális klimatikus változások detektálására.

A kutatás során multidiszciplináris (szedimentológiai, tafonómiai és geokémiai) vizsgálatosorozatot végeztünk el több kiemelkedő jelentőségű hazai és külföldi gerinces lelőhelyen, melyek segítségével hozzájárultunk a vizsgált leletanyagokhoz kapcsolódó paleoökológiai, sztratigráfiai és paleobiogeográfiai kérdések megválaszolásához.

A kutatás a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj, az NKFIH PD 131557 projekt és az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-20-5 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.

PANNÓNIAI ZÖLDALGÁK: ESETTANULMÁNY PAKS KÖRNYÉKÉRŐL

CSER ÁDÁM*¹, GÖRÖG ÁGNES², SÜTŐNÉ SZENTAI MÁRIA³

¹ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; nexecoon@gmail.com

²Hantken Miksa Alapítvány, 1022 Budapest, Detrekő utca 1/B; ag.gorog@gmail.com

³7300 Komló, Május 1. út 7.; szentai.maria@gmail.com

A magyarországi pannóniai korú édesvízi zöldalga leletanyag a szervesvázú mikrop plankton biosztratigráfia vizsgálatok során kerül elő. A korábbi vizsgálatok SÜTŐNÉ SZENTAI Mária nevéhez köthetők, amelyek során 16 zöldalga taxont és 6 nemzetség (*Botryococcus*, *Closterium*, *Mougetia*, *Pediastrum*, *Spirogyra*, *Zygnema*) maradványait azonosította. Az előkerült formákról morfológiai leírást adott, azonban a rétegtani elterjedésükkel és ökológiai értékelésükkel részletesen nem foglalkozott.

Munkánk első lépéseként a magyarországi pannóniai zöldalga-maradványok biozónákra és litosztratigráfiai egységekre vetített megjelenéséből adatbázist készítettünk. Az adatokra támaszkodva konstatálható, hogy maradványaik legnagyobb számban agyag, agyagmárga, mészmárga kőzetekből kerültek elő. A legváltozatosabb zöldalgaflóra a késő pannóniaira jellemző, ekkoriban a kiterjedt deltarendszerek közelében mocsaras síkságok jöhettek létre. A szakirodalomban leggyakrabban felbukkanó nemzetségek: *Botryococcus*, *Spirogyra*, *Mougetia*. A pannóniai zöldalgákat magába foglaló adatbázis adatai mindazonáltal számos hibával és problémával terheltek, így pontos konklúziókat levonni belőlük nehézkes volt.

Az elmúlt évtizedek intenzív recens ökológiai kutatásainak eredményei hasznos információkat nyújthatnak az egykori környezetről: megjelenésük jól tükrözi az édesvízi környezetet vagy annak időszakos behatását. Ezek alapján a hazai pannóniai irodalomban fellelhető formáknak megállapítottuk az ökológiai igényeit. A tárgyalt zöldalga nemzetségek kozmopolita elterjedésűek, tipikusan planktonikus életmódú életformák. Megjelenésük tiszta, nyugodt édesvízi környezetet indikál, sekély

és oxigéndús mocsár-ingovány-láp környezeteket. Ehhez hasonló területek a Pannon-medencében az elmosarasodó deltarendszerekben, folyók morotvaágaiban és árterekben képzelhetők el.

A Paks környékén mélyített PAET–26 (499,9–28 m, 18 minta) és PAET–27 (416–61,15 m, 25 minta) fúrások lehetőséget adtak részletes elemzésre és összevetésre az egyéb ősmaradványcsoportokkal (Ostracoda, Mollusca). A hagyományos palinológiai feltárással készült preparátumokból előkerült formák két csoportba, a valódi zöldmoszatok (Chlorophyta: *Botryococcus braunii*), illetve a csillárkamoszatok (Charophyta: *Pediastrum simplex*, *Ovoidites elongatus*, *O. ligneolus*) törzsébe sorolhatók. A rétegsorokban a zöldalga-együttesek változása egyezést mutatott a más ősmaradványcsoportoknál tapasztalhatókkal. Így megállapíthattuk, hogy a környezeti változásokat a zöldalgák jól indikálták.

A pannóniai paleontológiai vizsgálatok során a zöldalgák szerepe ez idáig alárendelt, elsődlegesen fáciesjelzőként ismeretesek. A jelenleg egyre élénkülő, recens formákra koncentráló ökológiai kutatások arra engednek következtetni, hogy e csoport szerepe felértékelődhet a paleoökológiai vizsgálatokban, így a későbbiekben a többi ősmaradványcsoport kiegészítő elemeként a paleoökológiai értelmezések értékes kelléke lehet.

Köszönet a kutatás támogatásáért a Hantken Miksa Alapítványnak.

A RÁJA LAKOMÁJA – PISCICHNUS WAITEMATA A BÜKKI KORA MIOCÉN BŐL

DÁVID ÁRPÁD*¹, FODOR ROZÁLIA²

¹Debreceni Egyetem, Ásványtani és Földtani Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.; coralga@yahoo.com

²MTM Mátra Múzeuma, 3200 Gyöngyös, Kossuth Lajos utca 40.; neaddfellia@yahoo.com

A Salgótarjáni Barnakőszén Formáció keletborsodi kifejlődésének legnagyobb feltárása Miskolc-Diósgyőr területén található. Az egykori homokbánya 210 m hosszúságban és 14 m vastagságban tárja fel a kárpáti korú homokos és aleuritós kőzeteket. A lelőhely rétegsora az I. széntelepes összlet fedőjéhez, azon belül a 19. és 20. paraszektvenciák képződményeihez tartozik. A feltárással öt üledékszint különíthető el. A rétegsor második szintjét 1,5 m vastag, szürke, pélites finomhomok alkotja. Ennek alsó része 0,7 m vastagságban síklemezesen keresztarétegzett, mely a felső 0,8 m vastag részben vályús keresztarétegződésbe megy át.

A szerzők a síklemezes keresztretegzettséget mutató részben nyolc, hosszszelvényben tál alakú vagy közel hengert formáló, konkáv bemélyedést figyeltek meg. Ezek a rétegződésre merőlegesen helyezkedtek el. Szélességük 14–25 cm közötti, míg mélységük 6 és 15 cm között váltakozik. Mind-egyik a pélites finomhomoktól eltérő durvaszemű, gradált üledékkel volt kitöltve. A durva szemcsék között gyakoriak a különböző őseletnyomok szögletes, 0,3–0,8 cm hosszúságú töredékei. A megfigyelt bioturbációs szerkezetek a feltárásban 12 m szélességben és 0,6 m vastagságban fordulnak elő. Elhelyezkedésükben szabályszerűség nem figyelhető meg.

Az ichnofaunát *Ophiomorpha nodosa*, *Gyrolithes nodosus*, *Planolites isp.*, *Thalassinoides isp.* és *Tomaculum problematicum*, valamint pelletekkel kitöltött, vékony, függőleges járatok alkotják. Ezeket különböző tengeri gerinctelen szerkezetek, férgek, *Callianassa* nembe tartozó rákok hozták létre.

A fent bemutatott bioturbációs szerkezet erős hasonlóságot mutat a *Piscichnus waitemata* GREGORY, 1991 őseletnyomfajjal. Ezt ráják (Myliobatiformes) táplálkozásnyomának tartják. Számos helyen megfigyelték előfordulását például európai paleogén és neogén képződményekben, valamint recens példát is említettek tengeri, partközeli környezetből.

A *Piscichnus waitemata* jelenléte a diósgyőri homokbányában megerősíti az üledékszerkezet és az egyéb őseletnyomok alapján kialakított ősföldrajzi képet. Ezek az életnyomok tengeri környezetben, kis energiájú lapos part apály- és dagályszint közötti részén alakultak ki. Mivel rájamaradványok a feltárából nem kerültek elő, csupán életnyomaik által következtethetünk jelenlétükre az egykori életközösségben. A kitöltő üledékben talált életnyomtöredékek alapján képet kaphatunk az egykori ráják táplálkozási szokásairól és érendjéről is.

PLIOCÉN LINGULIDAE BRACHIOPODÁK OLASZORSZÁGBÓL: ÚJ ADATOK A CSALÁD FEJLŐDÉSTÖRTÉNETÉRŐL ÉS NEOGÉN ELTERJEDÉSÉRŐL

DULAI ALFRÉD*¹, ANDREA DI CENCIO²,
RITA CATANZARITI³, SIMONE CASATI⁴,
ALBERTO COLLARETA⁵

¹MTM Őslénytani és Földtani Tár, Budapest;
dulai.alfred@nhmus.hu

²Gruppo Avis Mineralogia e Paleontologia Scandacci;
andreadicencio@geologiaepaleontologia.eu

³Istituto di Geoscienze e Georisorse, Pisa;
r.catanzariti@igg.cnr.it

⁴Gruppo Avis Mineralogia e Paleontologia Scandacci;
simonecasati@alice.it

⁵Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Pisa;
alberto.collareta@unipi.it

A mai Földközi-tenger Brachiopoda faunája elég szegényes (14 faj), és többek között az egyébként kozmopolita elterjedést mutató Lingulidae család képviselői is hiányoznak. Az ismert neogén rekordok is nagyon ritkák a Mediterráneumban. Olasz kollégák a közelmúltban Lingulida maradványokat találtak La Serra lelőhely (Toszkána, Közép-Olaszország) pliocén sekélytengeri homokos képződményeiben. Mivel a Valdelsa-medence ÉNy-i részén található üledék pontos kora vitatott volt, Rita CATANZARITI mészvázú nannoplankton vizsgálatokat végzett, és kimutatta, hogy a maradványok felső pliocén (piacenzai) homokból kerültek elő.

A lingulidáknak kevés taxonómiai értékű morfológiai bélyege van, így az erősen töredékes anyagok meghatározása problémát okoz. Mind a neogén, mind a mai tengerekben mindössze két Lingulidae nemzetség fordul elő, a *Lingula* és a *Glottidia*. A szeptumok hiánya alapján a La Serra töredékek *Lingula?* sp. néven határozhatók meg. Ezt erősítették meg a korábbi irodalmi adatok is: a Mediterráneumból és a Középső-Paratethysből, valamint az atlanti partokról eddig csak *Lingula* maradványok kerültek elő, míg a *Glottidia* megerősített előfordulása az Északi-tenger neogén rétegeire korlátozódik.

A legtöbb európai neogén Lingulidae rekord középső miocén korú. A *Lingula dregeri*, vagy *Lingula* sp. előfordulások jóval gyakoribbak a Középső-Paratethysben mint a Mediterráneumban, valószínűleg azért, mert az előbbi egy beltenger volt, ahol a lingulidák által elfoglalt sekélytengeri élőhelyek jóval gyakoribbak voltak. A

Mediterráneumból az eddig ismert legfiatalabb előfordulásokat a tortonai és messinai rétegekből publikálták. Így a toszkánai késő pliocénből ismertetett *Lingula?* sp. együttes az első ismert Lingulidae adat a mediterrán pliocénből, és egyben a legfiatalabb ismert előfordulás a Földközi-tengerből, aminek fontos ösföldrajzi vonatkozásai is vannak.

A Földközi-tenger bentosz együtteseinek (köztük a brachiopodáknak) az evolúcióját jelentősen befolyásolta a messinai sókrízis. A sókrízist teszik felelőssé a Mediterráneum tengeri faunájának jelentős, de talán nem teljes körű eltűnéséért. A jelenlegi földközi-tengeri Brachiopoda fauna nagy része olyan alakokból áll, melyek a messinai után vándoroltak vissza a szomszédos atlanti partokról. A toszkán *Lingula?* sp. maradványok pliocén kora erős bizonyíték amellett, hogy a Lingulidae brachiopodák nem tűntek el a messinai után a Földközi-tengerből, hanem túléltek a krízist a refugiumokban, vagy a többi csoporthoz hasonlóan visszavándoroltak a szomszédos atlanti régióból.

Mivel azonban hiányoznak a mai mediterrán faunából, valamilyen más okból kellett eltűnniük valamikor a pliocén és a holocén között. A legvalószínűbb magyarázat a pliocén végén és pleisztocén során bekövetkezett jelentős lehűlés lehet. Habár a különböző Lingulida együttesek nagyon eltérő hőmérsékleteket tudnak elviselni a különböző régiókban, egy adott területet benépesítő populáció nem képes túlélni a jelentősebb hőmérsékletváltozásokat. A Földközi-tengerben a gelasi–kalabriai átmenet során jelentősen nőtt a szezonális hőmérséklet-ingadozás és jelentősen lecsökkent az átlagos téli hőmérséklet. Továbbá, a partmenti területek emelkedése, és az eljegesedés miatti tengerszintcsökkenés következtében jelentősen csökkent a sekélytengeri élőhelyek területe, ahol a lingulidák túlnyomó többsége él. A tengervíz hőmérsékletének csökkenése és az élőhelyvesztés együttesen vezethetett a lingulidák kihalásához a Földközi-tengerben.

Az olasz kollégák a cikk megjelenése után is folytatták a terepi munkájukat, és további érdekes felfedezéseket tettek, melyek vizsgálata még csak a legelején tart. Újabb példányok kerültek elő a La Serra lelőhelyen, amelyek megerősítették, hogy valóban *Lingula* példányok találhatók a szelvényben (most már kérdőjel nélkül). Ráadásul további két toszkánai pliocén lelőhelyen is kerültek elő Lingulidae maradványok. Miután a Mediterráneum pliocénjéből korábban még soha sehol senki nem talált Lingulidae maradványokat, a toszkánai területen pár hónap alatt három lelőhely is akadt. Ez arra utal, hogy nem voltak ritkák, csak a gyűjtési

hiányosságok miatt nem kerültek eddig szem elé. Még nagyobb volt a meglepetés, amikor kiderült, hogy Castelfiorentino lelőhelyén a Lingulidae példányok határozott szeptumokkal rendelkeznek, ami arra utal, hogy itt a *Glottidia* nemzetséghez sorolható példányokat találtak. Ezek az első ismert *Glottidia* maradványok a Mediterráneum területéről, és teljesen felborítják az eddig egyszerűnek és egyértelműnek látszó neogén Lingulidae ösföldrajzi képet. La Serra és Castelfiorentino körülbelül egykorú lelőhelyek, nem túl messzire egymástól. Ez arra figyelmeztet, hogy a két genus egymástól nem messze is előfordulhatott egyidejűleg, vagyis egy adott lelőhely töredékes anyagára nem lehet következtetni a vele egykorú közeli lelőhely alapján. Még tovább bonyolítja a helyzetet Spicchio lelőhely anyaga, ahol mind szeptumos, mind szeptum nélküli példányokat találtunk, tehát a *Lingula* és a *Glottidia* nemzetség látszólag együtt is előfordulhat egy lelőhelyen.

A TRIÁSZ KORÚ PLACODONTIA (SAUROPSIDA, SAUROPTERYGIA) TENGERI ÓSHÜLLŐK FOGKOPÁS- VIZSGÁLATA 2D ÉS 3D MÓDSZERREL

GERE KINGA*¹, NAGY ANDRÁS LAJOS²,
TORSTEN M. SCHEYER³, ÓSI ATTILA^{1,4}

¹ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; gere.kinga92@gmail.com

²Széchenyi Egyetem, Belső Égésű Motorok és Járműhajtások Tanszék, 9026 Győr, Egyetem tér 1.; nagy.andras1@sze.hu

³Paläontologisches Institut und Museum der Universität Zürich, 8006 Zürich, Karl Schmid-Strasse 4.; tscheyer@pim.uzh.ch

⁴MTM Őslénytani és Földtani Tár, 1083 Budapest, Ludovika tér 2.; hungaros@gmail.com

A régóta ismert Placodontia őshüllők a triász tengerek jellegzetes durofág képviselői voltak, melyek a masszív koponyáikkal és állkapcsukkal, a megnagyobbodott, lapos, kavicszerű fogaikkal olyan kemény héjú táplálék összeroppantására, elfogyasztására lehettek képesek, mint a kagylók, a csigák vagy a brachiopodák. Ugyanakkor az evolúciójuk során a kora anisusitól a rhaeti végéig fokozatos craniodentalis változásokon estek át, úgy mint a fogak számának redukálódása, a hátsó palatális fogak méretének megnövekedése, a premaxilla/rostrum megnyúlása, a temporális régió kiszélesedése. Ezek a tulajdonságok mind kapcsolatban állnak a táplálkozással, így a változás összefüggésbe

hozható a táplálkozásmód és/vagy a táplálék összetételének megváltozásával.

A vizsgálat a Tethys északnyugati sekélytengeri régiójában, illetve az európai epikontinentális tengerben élt taxonokra terjed ki: a középső triász korú *Placodus*ra, *Paraplocodus*ra és *Cyamodus*okra, valamint a késő triász korú *Placochelys*re, *Henodus*ra, *Psephoderma*ra és *Macroplacus*ra. Két faj emelkedik ki ezek közül: az egyetlen édesvízi forma, a karni *Henodus*, melynek koponyájában csupán egy pár hátsó törőfog található, és a rhaeti korú *Macroplacus* extrém módon megnagyobbodott hátsó, rombusz alakú törőfogaival. A kutatás célja az volt, hogy különböző fogkopás-vizsgálatokkal kimutassuk, hogy (1) fennállhatott-e egy táplálkozásbeli változás az egyes Placodontia-fajok között, (2) és hogy a lehetséges változások korrelálhatók-e az egykori élőhelyeket is érintő környezeti változásokkal.

Míg a hagyományos 2D-s elemzés (Microware szoftverrel) során a kopási jelenségek darabszámát, valamint az egyedi gödrök és barázdák méreteit, alakját vizsgáljuk, a 3D-s elemzés magát a kopási felszín topográfiáját (érdességét) számszerűsíti, a komplexitás és az anizotrópia paraméterek felhasználásával. A hagyományos fogkopáselemzés során két csoport különíthető el. Az egyik az alacsony kopási jelenség számmal, magas gödöraránnyal jellemezhető *Placodus gigas*, *Cyamodus kuhnschnyderi* és *Macroplacus rhaeticus*. A másik csoportot a *Cyamodus* cf. *rostratus*, *C. hildegardis*, *Paraplocodus broilii*, *Placochelys placodonta*, *Henodus chelyops* és *Psephoderma alpinum* alkotja, melyek magas kopási jelenség számmal és alacsony gödöraránnyal rendelkeznek. Az utóbbi tulajdonságok erőteljes dominanciája két fontosabb földtörténeti eseménnyel esik egybe: az anisuziladin határral és a karni csapadékos eseménnyel, melyek során a sekélytengeri környezeteket is érintő környezeti változások e csoport táplálékforrását is befolyásolták. A szélsőséges morfológiájú *Henodus* és *Macroplacus* mindegyik elemzés során elkülönül a többi fajtól. A *Henodus* fogkopási felszínén figyelhető meg a legnagyobb barázdaarány (53-56%), alátámasztva a korábbi kutatási eredményeket, mely szerint már csak kisebb mennyiségben fogyaszthatott kemény héjú táplálékot. A 2D elemzés során kimutatható volt egy összefüggés a kopási adatok és a hátsó, megnagyobbodott törőfogak mérete között. Jellemzően a nagyobb méretű fogak kevesebb kopást, de nagyobb méretű kopási jelenségeket mutatnak magasabb gödöraránnyal, mely összefüggés az elfogyasztott táplálék mére-

tével. A hagyományos fogkopáselemzéssel szemben a 3D-s topográfiai elemzés átfedéseket mutat az egyes taxonok között nagy szórású adatokkal és határozott elkülönülés nem figyelhető meg.

A kutatást az NKFIH K 131597 pályázat és az ELTE poszt-Lendület Dinoszaurusz Kutatócsoport támogatta.

UNIKÁLIS FELSŐ TRIÁSZ SZIVACSZÁTONY A PESTI-SÍKSÁG ALJZATÁBAN

GÖRÖG ÁGNES*¹, HAAS JÁNOS², PIROS OLGA³, SZIVES OTTILIA⁴

¹Hantken Miksa Alapítvány, Budapest; ag.gorog@gmail.com

²MTA–ELTE Geológiai, Geofizikai és Űrtudományi Kutatócsoport, Budapest; haas@caesar.elte.hu

³Magyar Bányászati és Földtani Hivatal, Budapest; piros.olga@mbfsz.gov.hu

⁴MTM Őslénytani és Földtani Tár, Budapest; szives.ottilia@nhmus.hu

A Budai-hegység geológiai felépítése, szerkezete, a több mint 150 éve folyó kutatások eredményeként meglehetősen jól ismertnek tekinthető. Az is régóta tudott, hogy a Pesti-síkság kainozoos képződményei alatt az aljzat triász korú, ám ezekről a képződményekről ma is rendkívül kevés megbízható adat áll rendelkezésre. Emiatt van nagy jelentősége, hogy a budapesti Őrs vezér tér mellett, a 2018-ban mélyített fúrás 1300 m-es mélységéből vett magmintát lehetőségünk volt részletesen megvizsgálni.

A kőzet korának, képződési körülményeinek és a terület ösföldrajzi kapcsolatainak megállapításához a fúrómagon és polírozott felszínein makroszkópos megfigyeléseket, a 9 db 5x5 cm-es különböző orientáltságú vékonycsiszolaton mikrofácieselemzést, az ősmaradványok meghatározását, valamint a hasadékkitöltő anyag genetikájának megismeréséhez nannoplankton vizsgálatokat végeztünk.

A vizsgált kőzet tömör, világos sárgászürke, középszürke foltos mészkő, fehér, sötétszürke és vörös színű repedésekkel átjárt. A kőzetszövet típusa boundstone és bindstone, tipikus zátonyképződmény. Milliméter–centiméter nagyságú bioklasztokból, elsősorban mész-szivacsokból és egyéb bekérgező szervezetekből (algák, mikroproblematikum, foraminiferák), csiga-, brachiopoda-, bryozoa- és echinodermata-vázak törmelékéből, valamint a vázmaradványokat burkoló mikrobafilm eredetű kéregből, apró bioklasztokat is tartalmazó peloidos mikropátitból, valamint helyenként mikritből áll. Az akár 3 cm-t is elérő egy-

kori üregeket az üregfalra és a mikroba kéreggel bevont ősmaradványokra merőlegesen ránőtt rostos kalcitcement (RFC) és a közöttük megjelenő szemcsés mozaikpátit tölti ki.

Az egykori szervezetek legnagyobb része kifejezetten zátonykörnyezetben élt vagy ott volt gyakori. A környezet egy szivacszátony, bioherma lehetett, aminek a szerkezetét, vázát a „sphinctozoa” (*Uvanella irregularis*, *Celyphia zoldana*, aff. *C.? minima* és *Amblysiphonella* sp.) és „inozoa” (*Tyanada variabilis*) szivacsok, a bekérgező életmódú Solenoporaceae algák (*Abatea culleiformis*), mikroproblematikumok (*Actinotubella gusici*, *Baccanella floriformis*, *Mikroproblematikum 2* és A) és foraminiferák (*Planinivoluta deflexa* és *Alpinophragmium perforatum*) építették fel. Az előbb felsorolt stabil szerkezetet adó élőlények mellett a zöldalgák (*Physoporella jomdaensis*, *Ph. heraki* és *Dasycladales* indet.) szolgáltak szilárd aljzattal a diverz makro- és mikrofaunának. A vagilis foraminifera együttes gazdag és diverz, legtöbb porcelánvázú (*Agathammina austroalpina*, *Hydrania dulloi*, *Ophthalmidium exiguum*, *Galeanella tollmanni* és *Paraophthalmidium carpaticum*), de gyakoriak az agglutináltak (*Trochammina jaunensis*, *Gaudryna triadica*, *Hemigordienellina regularis*, *Duotaxis birmanica*, *Valvulina* sp., *Reophax* sp., *Ammobaculites* sp., *Palaeolituonella meridionalis*) is. Az aragonitvázú formákat az Involutindaek (*Aulotortus sinousus pragsoides*, *A. praegaschei*, *Auloconus permodiscoides* és *Semiinvoluta clari*) és a Duostominidaek (*Duostomina biconvexa* és *D. sp.*) képviselik. A Fusulina-félék (*Earlandia tintinniformis* és *Endotriada tyrrhenica*) és a Nodosaridaek (*Ichtyolaria?*) egy-két példánya volt felismerhető. Sajnos a mintákból nannofossziliák nem, vagy nem meghatározható állapotban kerültek elő.

A meghatározott ősmaradványok rétegtani elterjedése kevés kivétellel a felső triászra korlátozódik. Az irodalmi adatok alapján a széles földrajzi elterjedésű *Abatea culleiformis*, *Alpinophragmium perforatum*, *Auloconus permodiscoides*, *Duotaxis birmanica*, *Galeanella tollmanni*, *Semiinvoluta clari*, *Tyanada variabilis* és *Actinotubella gusici* a noriban jelent meg, míg a *Physoporella jomdaensis*, *Earlandia tintinniformis*, *Endotriada tyrrhenica* és *Ophthalmidium exiguum* a norinál fiatalabb rétegekből még nem került elő. Így az ősmaradvány-együttes alapján a kőzet nori korú, a rétegtani helyzete alapján az alsó nori kor valószínűsíthető.

Az irodalomban sem a Budai-hegység, sem a Duna-balparti rögök területéről hasonló kifejlődést

és ősmaradvány-együttest nem említenek.

A fácies hasonlóság és a kor alapján ez a szivacs-biohermas dachsteini típusú mészkő a Nézsai Mészkő Tagozatba sorolható.

Köszönet a kutatás támogatásáért a Hantken Miksa Alapítványnak és PÁLFALVI Ferenc geológusnak, aki a mintát vizsgálat céljára rendelkezésünkre bocsátotta.

MI AZ A *DEMOCRICETODON HASZNOSENSIS*?

HÍR JÁNOS*¹, VENCZEL MÁRTON²

¹Pásztói Múzeum, 3060 Pásztó, Múzeum tér 5.; hirjanos@gmail.com

²Muzeul Țării Crișurilor. 410087 Oradea/Nagyvárad, Armatei Române 1/A; mvenczel@gmail.com

A *Democracetodon* hörcsögnem az eurázsiai középső miocén jellegzetes és gyakori rágcslója. Eredeti diagnózisát Volker FAHLBUSCH írta le 1964-ben. Csak Európából 22 ma is érvényes *Democracetodon*-fajt ismerünk. Rendszertanuk jelenleg is forrongásban van. Egyes szerzők a Nyugat-Európából leírt *Fahlbuschia*, *Pseudofahlbuschia* és *Renzimys* fajokat is a *Democracetodon* nembe sorolják, míg mások a fenti három genus önállósága mellett törnek lándzsát. A *Democracetodon* első megjelenése Európában a korai miocén MN4 zónához köthető. Utolsó előfordulásukat a késő miocén MN9 és MN10 zóna faunáiban (többek között Rudabányán) találjuk.

A *Democracetodon hasznosensis* KORDOS, 1986 faj holotípusát és a típuspopulációját KORDOS László gyűjtötte és írta le Hasznosról. E mellett a szentendrei lelőhelyről két fogat sorolt ehhez a fajhoz.

Eredeti diagnózis. „Közepes méretű, egyszerű fograjzatú *Democracetodon*, amelynek ml-e mesolophiddal nem (80-81%), vagy redukáltan (18-20%) rendelkezik.” Mindkét lelőhely a Pannon-medencében a nyolcvanas évek során elsőnek feltárt, és izapolásos módszerrel mintázott középső miocén ősgérinces lelőhelyei közé tartozik.

A szentendrei lelőhelyet Hír János egy önkéntes diákbrigád, valamint MÉSZÁROS Lukács segítségével a 2018-19. évek során intenzíven mintázta és az előkerült gazdag faunából 769 ép *Democracetodon* foglet került elő. A gazdag új leletanyag értékelése részletes morfológiai elemzést igényelt, valamint szükséges volt az eredmények összevetése az utóbbi két évtized során a nemzetközi szakirodalomban ismertett *Democracetodon* populációk sajátosságaival.

Eredmények:

1) Felállítottuk a faj javított diagnózisát. Közepes méretű *Democricetodon*-faj. Az M1-en az anterocone osztatlan, a mesoloph rövid, vagy közepesen fejlett, a metalophule posterior. Az M2-n a protolophule I-II mindig jelen van. A mesoloph rövid, vagy közepesen fejlett. Az m1-en a labiális anterolophid erősen fejlett, míg a linguális anterolophid hiányzik. Az m1-m2-n a mesolophid rövid, vagy hiányzik.

2) Részletes differenciál diagnózis során különös figyelmet fordítottunk a *D. gracilis*, *D. mutilus* és *D. franconicus* fajokhoz való viszonyra. A *D. franconicus* Európában először a görögországi Aliveri (MN4) faunájában jelent meg, majd elterjedt egészen Franciaországig. Számos kutató véli úgy, hogy ez a faj lehet a közös őse a *D. gracilis*, *D. mutilus*, *D. hispanicus* és a *D. koenigswaldi* fajoknak.

A morfológiai elemzés alapján úgy látjuk, hogy a *D. hasznosensis* nem hozható kapcsolatba a fenti négy fajjal, melyek az európai MN4 és MN5 zónák faunáira jellemzők.

A *D. hasznosensis* a Pannon-medencében endemikus, mivel csak Szentendrén, Hasznoson és Sámsonházán került elő. Sem közvetlen őst, sem leszármazottját nem ismerjük.

A gazdag szentendrei populációban megjelenik néhány speciális, kora miocén hörsögökre jellemző morfológiai elem, pl. cingulum, az M1 anterocone linguális oldalán, a folyamatos linguális cingulum az M2-n, az M3 nem redukált morfológiája, folyamatos antero-labiális cingulum az m2-n és az m3-on, labiális posterolophid ág ugyancsak az m2-n és az m3-on. Ezek a karakterek előfordulnak a kínai kora miocénből leírt *D. suensis* fajnál. A jelentős időbeli és térbeli távolság miatt azonban egyelőre nem jelenthető ki, hogy kapcsolat lenne a kínai és a magyar faj között.

A szentendrei lelőhelyen végzett terepi munka támogatásáért szeretnénk köszönetet mondani ZÁMBÓ Péter úrnak, a Pilisi Parkerdő Zrt. igazgatójának, PETRIK János és TÓTH Kristóf erdész uraknak, NOVÁK Adrián úrnak, a Duna–Ipoly Nemzeti Park területkezelőjének, valamint nem utolsósorban Dr. MÉSZÁROS Lukácsnak és feleségének.

A KÉSŐ EOCÉN *DIPLOCYNODON HANTONIENSIS* (ALLIGATOROIDEA, CROCODYLIA) CSONTSZÖVETTANÁNAK ONTOGENETIKAI VONATKOZÁSAI – ELŐZETES EREDMÉNYEK

HORVÁTH KRISZTIÁN*¹, PHILIP MANNION¹, SUSANNAH MAIDMENT², PAUL UPCHURCH¹

¹Department of Earth Sciences, University College London; Gower Street, WC1E 6BT, London, Egyesült Királyság; krisztian.horvath.20@ucl.ac.uk, p.mannion@ucl.ac.uk, p.upchurch@ucl.ac.uk

²Department of Earth Sciences, Natural History Museum; Cromwell Road, London, SW7 5BD, Egyesült Királyság; susannah.maidment@nhm.ac.uk

A kajmányszerű *Diplocynodon* (Alligatorioidea, Crocodylia) a késő paleocéntól a középső miocénig elterjedt volt Európában. A felső eocén Headon Hill Formációból (Hordwell Cliff, Hampshire, Egyesült Királyság) tucatnyi, a *D. hantoniensis* fajhoz tartozó koponya, koponyatöredék és posztcranialis lelet ismert. Ezek elsőként a XIX. század közepén kerültek leírásra, és egészen 2020-ig kellett várni a londoni Természettudományi Múzeumban (NHM) található leletek átfogó revíziójára. Ennek során a cranialis leletek mellett a korábban alárendelt szerepű postcranialis leletek is leírásra kerültek, ezáltal új anatómiai eredményeket szolgáltatva későbbi összehasonlító és filogenetikai tanulmányok számára. Annak ellenére, hogy a számottevő mennyiségű, faj szinten meghatározható lelet kitűnő alapot nyújt intraszkeletális csontszöveti és ontogenetikai kutatások számára, paleobiológiai tanulmányok eddig nem foglalkoztak széleskörűen a fajjal. A londoni Természettudományi Múzeum gyűjteményéből 9 femur került kiválasztásra 84-től 212 milliméterig terjedő mérettartományban. A csontok diafizisük középső részén, hosszabbik tengelyükre merőlegesen félbevágásra kerültek, majd csontszöveti vékonycsiszolatok készültek belőlük. A csiszolatok a londoni University College hallgatói laboratóriumában polarizációs mikroszkópos vizsgálatra kerültek. A szöveti elemzésével, az állatok eredeti testméretének becslésével és az eredmények más fajokkal való összehasonlításával lehetővé válik a *Diplocynodon hantoniensis* ontogenetikai célú vizsgálata, mely a ma élő és fosszilis krokodilok kevésbé ismert növekedési stratégiáiba és csontszöveti anyagát betekintést enged. A csiszolatok kiértékelése jelenleg is folyamatban van, de az elő-

zetes eredmények alapján elmondható, hogy a krokodilok esetén korábban elterjedt „határ nélküli” növekedés ennél a fajnál sem állja meg a helyét, és megerősíti más tanulmányok álláspontját, mely szerint a determinált növekedés általános jelleg a krokodiloknál.

MORFOLÓGIAI VÁLTOZÁSOK NORI CONODONTÁK EVOLÚCIÓJA SORÁN

KARÁDI VIKTOR

ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; kavik.geo@gmail.com

A közel 20 millió évet reprezentáló nori korszak a triász időszak hosszának több mint egyharmadát teszi ki, nagy pontosságú felosztása azonban máig megoldatlan probléma. A nori korú tengeri képződmények többsége makrofossziliákban viszonylag szegény, a felbontás növelése az ekkor még gyakori conodontákkal kísérhető meg. Egy jól megalapozott biozonáció felállításához először szükséges megismerni és megérteni a korjelzés szempontjából lényeges taxonok evolúciós folyamatait.

A fő evolúciós trendet három morfológiai változás képviseli. A bazális üreg anterior irányú eltolódásával, a gerinc posterior irányú megnyúlásával és a posterior carina meghosszabbodásával a kora nori jellemző formáit felváltják a tipikus középső nori alakok. Ettől kezdve a platform elemek méretében (szélességben és hosszúságban egyaránt) fokozatos csökkenés figyelhető meg, ami a szabad penge rövidülésével és az anterior platformperemen elhelyezkedő fogak magasságának növekedésével párosul. A kora nori korai szakaszában egyes platform elemeken másodlagos carina fejlődik ki, de ez a morfológiai változás a későbbiekben semmilyen evolúciós trendet nem mutat és taxonómiai jelentősége sincs. Érdekes jelenség, hogy a középső és késő nori fajok kifejlett példányainál az alsó perem oldalnézetben lépcsőzetes vagy egyenes, ami a kora nori formáknál csak juvenilis stádiumban volt jellemző.

A késő nori közepére a folyamatos platform-redukcióval kialakulnak a késő nori második felére és a rhaetire jellemző platform nélküli taxonok. Ezt az evolúciós trendet a nagy példányszámú együttesekben előforduló átmeneti formáknak köszönhetően sikerült dokumentálni. A nori conodonták morfológiai változásainak vizsgálata arra enged következtetni, hogy a csoport triász végi kihalása nem egy hirtelen esemény eredménye, hanem azt egy évmilliókon át tartó méretcsökkenés és egyse-

rűsödés előzte meg.

A kutatásokat az NKFIH PD 131536 projekt és a Hantken Miksa Alapítvány támogatta.

POSEWITZ, A „BORNEO” ÉS EGY ISMERETLEN HANTKEN-TANULMÁNY

KÁZMÉR MIKLÓS

ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; mkazmer@gmail.com

POSEWITZ Tivadar orvosdoktor és geológus (1850–1917) öt évet töltött a Holland-Kelet-Indiákon katonarvosként. 1880–1885 között bejárta Jávát, Borneót, valamint Bangka és Billiton szigeteit, az ónbányászat központjait. Minden szabad idejét a földtanra fordította. Mintegy nyolcvan hosszabb-rövidebb geológiai tanulmányban ismertette saját megfigyeléseit és a nagyrészt holland nyelvű szakirodalom adatait. Munkájának koronája Borneó első földtani térképe és monográfiája, mely 1889-ben németül, 1892-ben angolul jelent meg. A kötetben található HANTKEN Miksának egy rövid tanulmánya. A budapesti egyetem őslénytani tanszékének professzora a közép-borneói Batu Bangka rétegsorának mészkövéből vékonycsiszolatban és iszapolt anyagból késző eocén korú foraminiferafaunát határozott meg. Ez HANTKENnek egy eddig nem ismert, kései publikációja 1889-ből.

TENGER A HEGYEN, AVAGY HOLOCÉN TORNÁDÓ-ÜLEDÉKEK A LANGKAWISZIGETEKEN (MALAJZIA)

KÁZMÉR MIKLÓS*¹, MOHD SHAFEEA LEMAN², KAMAL ROSLAN MOHAMED², CHE AZIZ ALI²

¹ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; mkazmer@gmail.com

²Geology Program, Faculty of Science and Technology, Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600 Bangi, Selangor, Malaysia

A Maláj-félsziget nyugati oldalán, a Langkawiszigeteken több helyütt találni molluszkás homokot magasan a sziklás hegyoldalban, akár 65 méterrel a tengerszint fölött. A Tanjung Dendang-szigeten a fossziliagazdag réteg 2,5 m vastag, gyengén cementált homok. Főleg molluszkahéjakat tartalmaz, vízszintesen elrendezve. A kevert ökológiájú fauna egyes alkotói korallzátonyról, mangrovéből, és sekély, homokos aljzatú tengerből származó elemek, epibenthosz és inbenthosz egyaránt van köztük. A

héjak többnyire páratlanok, de előfordulnak kettős teknők is, jelezve, hogy az egyed még élve szállítódott és ágyazódott be. A kagylóhéjak számottevő része ép, sőt még abrázio nyomai sem látszanak. Előfordulnak keskeny, V-alakú *Saccostrea* teknők: ezek valószínűleg mangrove-gyökereken nőttek, szorosan egymás mellett. Tenyérnyi osztrigák koralltelepeken nőttek fenn. Nem találtunk tengerparti sziklákon fennőtt formát. Sok teknő domború oldalával fölfelé fekszik, jelezve, hogy nagy energiájú közegből rakódtak le. Megfigyeltünk egy szalmacseppkővet is beágyazódva a kagylóhéjak közé. A 23 m-es szintből származó, kalibrált radio-karbon koradatok 5000 és 6000 év között szórnak a tengeri korrekció után: ez a kor kizárja, hogy a többek által feltételezett középső holocén magas tengerszint vagy tektonikus kiemelkedés legyen a rétegek magas helyzetének az oka. Véleményünk szerint a térségben nem ritka trópusi viharok, tornádók ismétlődően fölszívták a tengervizet a sekély aljzat üledékeivel együtt, elszállították a szigetek fölé, majd lerakták különféle magasságú térszíneken. A laza, molluszkás homok csak ott maradhathott meg, ahol nem volt kitéve az erőteljes trópusi záporoknak: jellemzően sziklás hegyoldalokon, áthajló sziklafalak alatt, barlangok szájában, illetve – a trópusokon gyakori – gyorsan növekvő, barlangokon kívül is keletkező cseppkövek védelmében. A trópusi tornádó, víztölcsér, tromba üledékszállítás és lerakó szerepét figyelembe kell vennünk, amikor tengeri üledékek kiemelt helyzetű előfordulásából a maitól eltérő tengerszintet, szökőárat vagy éppen tektonikus kiemelkedést próbálunk felismerni.

ŐSKÖRNYEZETI REKONSTRUKCIÓ AZ EOCÉN-OLIGOCÉN HATÁRON AZ ERDÉLYI-MEDENCE BENTONIKUS FORAMINIFERA KÖZÖSSÉGEI ALAPJÁN

KICSI ANNA-RÉKA*^{1,2}, SILYE LÓRÁND¹,
PÁLFY JÓZSEF^{2,3}, OZSVÁRT PÉTER³

¹Babeş–Bolyai Tudományegyetem Biológia és Geológia Kar, Geológiai Intézet, Kolozsvár, Majális utca 44.; lorand.silye@ubbcluj.ro

²ELTE TTK Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; annakicsi@yahoo.com; palfy@nhmus.hu

³MTA–MTM–ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1083 Budapest, Ludovika tér 2.; ozsvart.peter@nhmus.hu

Az eocén-oligocén határon történt globális

környezeti változások, melyek elsősorban egy globális jelentőségű lehülési eseményben nyilvánultak meg, jelentős hatást gyakoroltak az élővilágra. Világszerte friss és újszerű kutatások foglalkoznak az eocén-oligocén határon bekövetkezett lehüléssel, így sok adat áll a rendelkezésünkre, főleg mélytengeri fúrásokból, viszont az Erdélyi-medencében annak ellenére, hogy többen is foglalkoztak a kérdéssel, jelentős ismerethiány jellemzi az időszakot. Kutatásunkban mikropaleontológiai vizsgálatok segítségével próbáltuk ennek a jelentős paleo-óceánográfiai és paleoklimatológiai eseménynek a változásait meghatározni, ezért fosszilis bentosz kisforaminifera közösségeket vizsgáltunk, amelyeket egy Kolozsvár területén mélyített fúrás kőzetanyagából nyertünk ki a klasszikus iszapolási technika segítségével. A kolozsvári GeoSearch Kft. által a rendelkezésünkre bocsátott 13 méteres fúrómagból 27 darab mintát gyűjtöttünk. A vizsgált kőzetminták a Berédi Formáció bryozoa maradványokban gazdag, sekély vízben (~100 m) lerakódott márgáiból származnak. A bentonikus foraminifera közösségek fajgazdagsága kicsi, nagyjából ugyanaz a 10–20 faj fordul elő végig a fúrómag mentén. A gyakoriságuk ~470 db foraminifera/váz/1 g száraz üledék, ami viszonylag kis érték. A mintákban megtalálható taxonok (*Cibicides* spp., *Cibicides* spp., *Bolivina* spp., *Lobatula* spp., *Heterolepa* spp., *Nonion* sp.) alapján nagy részletességgel lehetett rekonstruálni az őskörnyezeti paramétereket és azok váltakozását a vizsgált fúrómag mentén. A bentosz foraminifera együtteseket többváltozós adatelemzési módszerekkel elemeztük, többek között klaszteranalízist és főkomponens analízist is végeztünk a bevitt adatokon, továbbá diverzitás indexeket számoltunk rajtuk. A *Bolivina* spp. előfordulás helyenként csekély mértékben megugrik a vizsgált fúrómag mentén és ezek, inbentosz fajok révén, az oxigénellátottság, valamint a szervesanyag-behordás kisebb mértékű váltakozására utalnak. Sajnos a vizsgált fúrómag pontos kora az eocén-oligocén határhoz képest nem volt meghatározható, ezért a kutatás folytatásaként a Berédi Formáció két felszíni feltárásának mikropaleontológiai vizsgálatát kezdtük meg, ezek közül a berédi feltárás a formáció alapszelvénye, amelynek fontos kiegészítője a mérési szelvény. Ezek együttes vizsgálata és korrelációja a most közölt adatokkal várhatóan pontosabb adatokat eredményez az eocén-oligocén átmenet-höz kötődő változásokról az Erdélyi-medencében. A kutatást a Márton Áron Szakkollégium támogatta.

KÉSŐ KRÉTA KÖZÉP-EURÓPAI THEROPODA DINOSZAURUSZ- DIVERZITÁS FOGAK ALAPJÁN

KOLLÁTI RÉKA*¹, SZABÓ MÁRTON^{1,2}, ŐSI
ATTILA^{1,2}

¹ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest,
Pázmány Péter sétány 1/C; kollatireka@gmail.com

²MTM Őslénytani és Földtani Tár, Budapest, 1083
Ludovika tér 2.

Kutatási témánkban közép-európai Theropoda dinoszaurosok fogait vizsgáltuk. Négy lelőhelyről (Gams, Ausztria, turon; Tiefengraben, Ausztria, alsó coniaci; Iharkút és Ajka, Magyarország, santoni) gyűjtött mintával dolgoztunk, melyekhez még egy alsó campani muthmannsdorfi (Ausztria) Theropoda fogat is hozzávettünk (itt mikrogerinces leletanyag-gyűjtés soha nem történt). Így a vizsgált leletanyag mintegy 8 millió évnyi időszakot átfogva legalább négy időhorizontot képvisel és feltehetően egy szárazföldi terület Theropoda faunájának változásába enged bepillantást. Bár az iharkúti leletanyagot leszámítva a többi lelőhely Theropoda anyaga néhány fogra korlátozódik, taxonómiai szempontból így is hasznos információkkal szolgálnak.

A célunk az volt, hogy az ezekről a lelőhelyekről előkerült fogakat morfológiai és morfometriai szempontból összehasonlítva a Theropoda dinoszaurosok taxonómiai diverzitását felmérjük és lássuk, hogy vannak-e hasonló faunaelemek a különböző korú mintákban. Ehhez a morfológiai jegyek dokumentálásán túl (pl. recézettség megléte vagy hiánya, labiolingualis díszítettség) SMITH et. al. (2005) morfometriai változóival, összesen 91 fogon két-, illetve többváltozós elemzéseket végeztünk, melyek alapján öt csoportot tudtunk elkülöníteni. Az erőteljes, recézett fogú primitív Tetanuraek, melyek méretük alapján (1,8 m<) a szárazulat csúcsragadozói lehettek, megvannak az alsó coniaci Tiefengrabenben, a santoni Iharkúton és a muthmannsdorfi alsó campaniban. A leggyakoribb elemek a maximum 1 cm-t elérő, labiolingualisan lapított, elől-hátul recézett Paraves fogak, melyek az elemzések alapján azonosak az Ősi et al. (2010) munkában a Dromaeosauridae családba sorolt fogakkal, és a turontól a santoniig minden vizsgált lelőhelyen jelen vannak.

A további három csoportba recézetlen fogak tartoznak, melyek közül a belső oldalukon jellegzetesen huzagolt *Paronychodon* fogak a turontól a santoniig jelen vannak. A negyedik csoportba kis-

méretű, erősen lapított, hátra hajló, recézetlen fogak tartoznak, melyek ismertek Tiefengraben, Iharkút és Ajka rétegeiből is. Morfológiájuk alapján ezek akár primitív madarakhoz tartozó fogak is lehetnek.

Az utolsó csoportba enyhén befelé görbülő, magas, hegyes, recézetlen Theropoda indet. fogak tartoznak, melyeket ez idáig csak Iharkútról ismerünk. Többváltozós elemzésünk alapján a *Paronychodon* fogakhoz állnak a legközelebb, de a huzagoltság hiánya és egyéb alaktani sajátosságaik azoktól elkülönítik őket.

Eredményeink arra utalnak, hogy a késő kréta európai szigetvilágnak ezen a területén mind méret, mind táplálkozás-preferencia szempontjából változatos, legalább öt taxonból álló Theropoda fauna létezett és ez a változatosság a turontól a campani elejéig fenn állt. Jövőbeli célunk, hogy az elemzésünket a maastrichti korú erdélyi leletanyaggal, továbbá a nyugat-európai késő kréta lelőhelyek Theropoda anyagával is kiegészítsük. Továbbá, feltételezve, hogy az eltérő fogméret és morfológia különböző táplálék-preferenciára utal, célunk a különböző fogtípusok vágóeleinek beható vizsgálata, melyen a kopásminták is igazolhatják a fogyasztott táplálékbeli eltéréseket.

A kutatást az NKFIH K131597 sz. pályázat támogatta.

A CSILLAGHEGYI VÁMPÍR

MARTIN KOŠŤÁK¹, JAN SCHLÖGL², DIRK
FUCHS³, KATARÍNA HOLCOVÁ¹, NATALIA
HUDÁČKOVÁ², ADAM CULKA⁴, FŐZY
ISTVÁN*⁵, RASTISLAV MILOVSKÝ⁶,
JURAJ ŠURKA⁷, MARTIN MAZUCH¹

¹Institute of Geology and Palaeontology, Faculty of
Science, Charles University, Prague, Czech Republic;
martin.kostak@natur.cuni.cz;

katarina.holcova@natur.cuni.cz;

martin.mazuch@natur.cuni.cz

²Department of Geology and Palaeontology, Faculty of
Natural Sciences, Comenius University in Bratislava,
Slovakia; schlogl@nic.fns.uniba.sk

³SNSB-Bayerische Staatssammlung für Paläontologie
und Geologie, München, Germany;
drig.fuchs@gmail.com

⁴Institute of Geochemistry, Mineralogy and Mineral
resources, Faculty of Science, Charles University,
Prague, Czech Republic; adam.culka@natur.cuni.cz

⁵MTM Őslénytani és Földtani Tár, 1431 Budapest, Pf.
137; fozy.istvan@nhmus.hu

⁶Earth Science Institute, Slovak Academy of Sciences,
Bratislava, Slovakia

⁷Earth Science Institute, Slovak Academy of Sciences,

Banská Bystrica, Slovakia; surka@savbb.sk

A csillaghegyi vámpír nem más, mint egy 14 cm hosszú, levélre emlékeztető lábasfejűmaradvány, amelyet a csillaghegyi téglagyár agyagbányájában találtak, és amit végül egy KISS-VÁRADI Gy. nevű úr adományozott KRETZOI Miklósnak, a sokoldalú és kiváló, az MTM Őslénytárban dolgozó paleontológusnak.

KRETZOI annak ellenére, hogy főként gerinces ősmaradványokkal foglalkozott, felismerte a lelet jelentőségét és *Necroteuthis hungarica* néven új nemzetség új fajaként írta le a Földtani Közlönyben. A német nyelven megjelent cikkben KRETZOI a lábasfejűeken belül a Coleoideákhoz, azon belül pedig egy általa újonnan felállított családba sorolta a *Necroteuthist*. A Coleoideákhoz tartozik az összes ma is élő lábasfejű – a polipok, a kalmárok és a tintahalak – a 90 karú *Nautilus* kivételével.

A *Necroteuthist* ismertető cikk 1942-ben jelent meg, és a maradvány a Magyar Nemzeti Múzeum, végső soron pedig az abból kiváló Magyar Természettudományi Múzeum gyűjteményébe került. A múzeumot 1956-ban belövés érte, elégett sok leltárkönyv, és az ott őrzött anyag is komoly károkat szenvedett. Mikor aztán a romokból előkotort tárgyakat újra leltárba vették, a *Necroteuthist* tévesen, a tintahalakkal való felületes hasonlóságának okán, *Sepia* néven leltározták be.

A szépiákkal aránylag gyakran találkozhatunk a partközeli vizekben és a kisodródott „szépiacsontot” madáreleségként árulják a kisállat-kereskedések. A *Necroteuthis* azonban nem szépiacsont, miként azt KRETZOI is felismerte. A szépiacsont belül sűrűn kamrázott, finoman lemezes szerkezetű, és a tintahal lebegését szabályozza. Anyaga főként mész – ezért is szoktuk a papagájoknak adni. Ezzel szemben a *Necroteuthis* maradványa egy főként szerves anyagból álló egyszerű lemez, amit *gladius*-nak hívnak. Nem az élőlény lebegtetését szabályozza, hanem a lábasfejű lágy testét, pontosabban annak köpenyét merevítette, és egyben izomtapadási felületként is szolgált. Neve a római légionáriusok és gladiátorok által használt rövid, egyenes kardra (*gladius*) utal, amelynek formája hasonlatos a *Necroteuthis* maradványához.

Az 1956 után tévesen szépiaként beleltározott maradványt – a *Necroteuthis* típuspéldányát – sokáig elveszettnek véltük. Nemrégiben azonban a múzeum Őslénytani és Földtani Tárának gyűjteményét felkereső cseh és szlovák kollégák – Martin KOŠTAK és Jan SCHLÖGL –, éppen a Budapest környéki oligocén szépiákat kutatva rábukkantak a

leletre. A kivételes maradvány újvizsgálatát egy 11 főből álló nemzetközi csapat végezte el. A siker érdekében minden lehetséges módszert és eszközt bevetettek.

Az eredmények igazolták KRETZOI Miklós felismerését, miszerint a lelet különleges. A kutatók a *Necroteuthist* egy sokáig kihaltnak hitt lábasfejűcsoport ritka képviselőjeként határozták meg. Végül arra a következtetésre jutottak, hogy a maradvány egy *Vampyroteuthidae*, azaz egy vámpírtintahal. Ennek a csoportnak ma egyetlen élő képviselőjét ismerjük, a *Vampyroteuthis infernalis* nevű jószágot, amely a mélytengerek lakója. Latin nevét magyarra „pokoli vámpírtintahal”-ként fordíthatjuk.

A vámpírtintahalról legfőképpen két dolgot érdemes elmondani előljáróban: nem vámpír és nem tintahal. A ma élő Coleoidák között a *Vampyroteuthis* élő kövület. A vámpírtintahal különleges állat. Az alig 30 cm hosszú vörös és fekete színű lábasfejűnek hatalmas szeme van, állítólag a testéhez képest legnagyobb az állatvilágban. Nyolc tapadókorongokkal és horgokkal felszerelt karját felül harang alakú bőrredő fogja össze. A harang vissza tud hajolni, így az állat képes kifordítani önmagát. A karok vége szükség esetén világít – ez különösen hasznos készség a sok száz méteres mélységben, ahol szinte teljes sötétség veszi körül az állatot. A lassan úszó, lebegő vámpírtintahal nem aktív vadász, mint a többi Coleoidea. Testéből két hosszú ragacsos felületű „fonál” lóg ki. Az ezeken megtapadó parányi élőlényeket és az apró szerves törmeléket fogyasztja, amely hóesés módjára folyamatosan hullik alá az óceánok felszínéről a mélybe.

Az újra felfedezett lelet vizsgálatának eredményei rávilágítottak, hogy az oligocén korú *Necroteuthis* kapocsként köti össze a ma élő egyetlen vámpírtintahalat a morfológiájukat tekintve nagyon közel álló 120 millió évvel ezelőtt élt őseivel. Amíg azonban a mezozoikumban élt ősi formák a kontinensek peremén a selfeken éltek, addig a ma élő *Vampyroteuthis infernalis* 600–1200 méter mélyen, az oxigénminimum zónát lakja. Ez egy olyan „oxigénhiányos” mélységi víztömeg, amelyhez csak nagyon kevés élőlény volt képes alkalmazkodni. Arról azonban mindeddig nagyon keveset tudtunk, hogy mikor és miért húzódtak vissza a vámpírtintahalak a sötét, mély, hideg és oxigénszegény világukba. A sokoldalú mikropaleontológiai vizsgálatok és a szedimentológiai, valamint a geokémiai eredmények arra utalnak, hogy a *Necroteuthist* magába záró kőzet, a laminált szerkezetet mutató Tardi Agyag, egy olyan mély tengerben rakódott le, amelynek alján oxigénhiányos volt a környezet. A lelet geoké-

miai vizsgálata arra utal, hogy *Necroteuthis* maga is ebben a mély vízben élt. A vámpírtintahalak tehát legalább az oligocén óta lakják ezt a különleges oxigénszegény környezetet. A mélybe lehúzódt állatok számára kevés táplálék áll rendelkezésre, és a környezet is meglehetősen állandó. Az ilyen különleges körülményekre és stabil környezetű élőhelyekre specializálódott élőlények azután maguk is lassan változnak az évmilliók alatt. Ez lehet az oka annak, hogy a ma élő vámpírtintahal élő kövületnek számít, mint ahogy annak számított már a *Necroteuthis* is az oligocénben, amikor is már több mint 100 millió év választotta el a kora krétából ismert utolsó rokonaitól. A *Necroteuthis* újrvizsgálatának eredményei a *Communication Biology* című lapban jelentek meg 2021-ben.

A TOKAJI-HG. MIOCÉN SI-GAZDAG PIROKLASZTIT SZINTJEI ÉS RÉTEGTANI SZEREPÜK: ÚJ CIRKON U-PB KOR- ÉS GEOKÉMIAI ADATOK

LUKÁCS RÉKA*^{1,2}, SZEPESI JÁNOS^{2,3}, SELMECZI ILDIKÓ⁴, TÓTH EMŐKE⁵, JÓZSA SÁNDOR⁶, MARCEL GUILLONG⁷, KOVÁCS ZOLTÁN², OLIVIER BACHMANN⁷, FODOR LÁSZLÓ^{8,9}, HARANGI SZABOLCS^{2,6}

¹ELKH CSFK Földtani és Geokémiai Intézet, 1112 Budapest, Budaörsi út 45.; lukacs.reka@csfk.org

²MTA–ELTE Vulkanológiai Kutatócsoport, 1117 Budapest, Pázmány P. sétány 1/C; szepeja@gmail.com

³ELKH ATOMKI IKER, 4026 Debrecen, Bem tér 18/C

⁴MBFSZ 1145 Budapest, Columbus u. 17-23.; selmeczi.ildiko@mbfsz.gov.hu

⁵ELTE Óslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány P. sétány 1/C; emoke.mohr@ttk.elte.hu

⁶ELTE Közéttan-Geokémiai Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány P. sétány 1/C; harangi.szabolcs@ttk.elte.hu; jozsa.sandor@ttk.elte.hu

⁷ETH Zürich, Clausiusstrasse 25, 8092 Zürich, Switzerland; marcel.guillong@erdw.ethz.ch; olivier.bachmann@erdw.ethz.ch

⁸ELTE Általános és Alkalmazott Földtan Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány P. stny. 1/C; lasz.fodor@yahoo.com

⁹MTA–ELTE Geológiai, Geofizikai és Űrtudományi Kutatócsoport, 1117 Budapest, Pázmány P. sétány 1/C

A Kárpát-Pannon térségben a miocén során számos nagy térfogatú robbanásos Si-gazdag anyagot szolgáltató vulkánkitörés történt. A létrejött piroklaszt üledékek mellett, hogy a miocén rétegtanban fontos kulcsrétegek, a nagy vulkánkitörések környezeti hatásait is segíthetnek megérteni és felmérni. A kora és középső miocénben ezek a kitö-

rések európai viszonylatban a legnagyobbak lehetnek és térségünkben 4000 km³< tefrát raktak le. A Magyarország északi területén lévő piroklasztitok legújabb cirkon U-Pb geokronológiai, kőzettani és geokémiai adatai alapján ezeket a képződményeket 4 nagyobb litosztatigráfiai egységbe sorolták a 2020–2021-es litosztatigráfiai felülvizsgálat során: Tihaméri Riolit Lapillitufa, Bogácsi Dácit Lapillitufa, Tari Dácit Lapillitufa és Harsányi Riolit Lapillitufa Formációkba. Ezek a formációk a szin-rift fázis korábbi szakaszában, főként 18,2 és 14,4 millió év között keletkeztek. A szin-rift fázis második felében, az előbbtől keletebbre, a Tokaji–Szalánci-hegységben (és ettől keletebbre) szintén jelentős mennyiségű Si-gazdag robbanásos vulkáni anyagot szolgáltató kitörések történtek a kb. 15–10 millió évvel ezelőtt (K-Ar koradatok alapján) zajlott andezites-riolitos vulkanizmus során. Munkánk során ezek közül a Tokaji-hegységhez kapcsolódó riolitos piroklasztitokat vizsgáltuk cirkon U-Pb geokronológiai, geokémiai és kőzettani, valamint rétegtani szempontból. Az egyes szintek a cirkon nyomelem-összetétel alapján többnyire átfednek egymással, míg a teljes kőzetek Sr-, Eu-, Zr-, Hf-, Ba-koncentrációk alapján mutatnak különbségeket. SiO₂-tartalmuk 72–77 m/m% közötti és peraluminiumos jellegűek. A főelem-összetételekre jellemző változékonyság elsősorban a kőzeteket ért másodlagos hatásoknak tudható be (bentonitosodás, kovásodás), amely egyes mobilis nyomelemek esetében is megmutatkozik. A piroklasztitok kora alapján 4 szintet tudunk elkülöníteni a 13,2±0,2 és 11,5±0,3 millió év közötti intervallumban, amelyek a legújabb litosztatigráfiai egységek közül hármat képviselnek: a Sátoraljaújhelyi Riolit Lapillitufát, a Szerencsi Riolit Lapillitufát és a Vizsolyi Riolit Lapillitufa Formációt. A Hn–1 (1493–1373 m) és Ad–1 fúrások alapján lévő vulkanoklasztitok viszont a Harsányi Riolit Lapillitufa Formációba tartoznak, amit mind az U-Pb korok, mind az NN5 nannoplankton, mind az *Orbulina suturalis* foraminifera fossziliák megerősítenek. Áttekintettük az eddigi biosztatigráfiai eredményeket bemutató szakirodalmat és értékeltük az új koradatok tükrében. A vulkanitok közé települő középső miocén üledékes képződményeket már több paleontológus vizsgálta kormeghatározás céljából. A piroklasztit szintek új radiogén koradatai (13,2±0,2 millió év; 12,6±0,2 millió év; 12,0±0,2 millió év és 11,5±0,3 millió év) segítenek pontosítani a felső badeni tengeri üledékek (Badeni Formáció Szilágyi Agyagmárga Tagozat), valamint a korlátozott tengeri kapcsolatra utaló alsó szarmata

sekélytengeri és lagunáris képződmények (Kozárdi és Tinnyei Formáció) és a szárazföldi Sajóvölgyi Formáció rétegtani helyzetét.

A kutatás az NKFIH FK131869 számú projekt keretében valósult meg. LUKÁCS Réka munkáját az Innovációs és Technológiai Minisztérium Új Nemzeti Kiválóság Programja (ÚNKP-20-5) és a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj támogatja.

KÜLÖNLEGES MEGTARTÁSÚ PANNÓNIAI PUATESTŰEK A PAKSI FŰRÁSOKBÓL

MAGYAR IMRE*¹, KATONA LAJOS
TAMÁS², KESERŰ ILDIKÓ²

¹MTA–MTM–ELTE Paleontológiai Kutatócsoport,
1083 Budapest, Ludovika tér 2-6.; immagyar@mol.hu

²MTM Bakonyi Természettudományi Múzeuma, 8420
Zirc, Rákóczi tér 1.

A paksi atomerőmű telephely-engedélyezési eljárásához kapcsolódó földtani kutatási program keretében öt fúrásban is folyamatos magvétellel fúrták át a teljes pannóniai rétegsort. Az összesen 2700 m hosszúságú maganyagból átmosással és egyedi preparálással gazdag puhatestű faunát gyűjtöttünk be. A fossziliák megtartása változó volt, de a héjak általában jó kémiai állapotban maradtak meg, kevés rétegben voltak mállottak vagy oldódtak ki teljesen. Sok helyen azonban erősen repedezettek voltak a héjak, ezért a preparálás során többször is készítettünk fényképfelvételeket, amelyek megörökítették a vázak elhelyezkedését is a fűrómagokban. 250-300 méteres mélységig a szürke homokrétegekből kifejezetten különleges megtartású, porcelánfényű, az eredeti színüket megőrző kagyló- és csigahéjakat sikerült kinyernünk. Számos esetben ezek a példányok az adott faj eddig ismert legjobb állapotban megőrződött egyedei (pl. *Lymnocardium arpadense*, *L. pelzelni*, *L. szaboi*, *Prosodacnomya dainellii*). Néhány fajnál nagy számban találtunk különböző egyedfejlődési stádiumban elpusztult példányokat is, ezeknél megfigyelhetők az ontogenezis során végbement morfológiai változások.

A Pannon-tó oldalirányú feltöltődése miatt a tó üledékeiben általában nehéz egy adott helyen több különböző biozóna egymásra települését megfigyelni. A paksi magok sekélyvízi üledékeiben elsősorban a *Prosodacnomya dainellii* zóna faunáját találtuk, de az egyik fúrásban az ez alatt települő *P. carbonifera* zónát is azonosítottuk, a fűrások felső részén pedig egységesen a *P. vutskitsi* zóna fordult elő. A fűrásokban tehát egyértelműen megállapítható volt néhány dél-dunántúli klasszikus feltárási

eddig csak kikövetkeztetett, de nem bizonyított rétegtani sorrendje: a „köttcei fauna” fölött következett a „kurdi”, majd e fölött a „szekszárdi” és „tabi faunák”.

Két fűrómagból készült mágnésrétegtani vizsgálat, ennek eredményei szintén megerősítették a korábbi korolásokat: a *P. carbonifera* zóna alját 8,1 millió, a *P. dainellii* zónáét 7,6 millió, a *P. vutskitsi* zónáét 7,1 millió évre datálták.

A kutatást az NKFI 116618. sz. projektje támogatja.

MAGYAROSAURUS VAGY PALUDITITAN? ÚJ EREDMÉNYEK A VALIORA KÖRNYÉKÉRŐL (HÁTSZEGI-MEDENCE, ROMÁNIA) ELŐKERÜLT SAUROPODA CSIGOLYÁKRÓL

MAGYAR JÁNOS*¹, CSIKI-SAVA ZOLTÁN²,
ŐSI ATTILA^{1,3}, BOTFALVAI GÁBOR^{1,3}

¹ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest,
Pázmány Péter sétány 1/C; magyarjani90@gmail.com,
hungaros@gmail.com, botfalvai.gabor@gmail.com

²Bukaresti Tudományegyetem, Földtani Tanszék,
010041 Bukarest, N. Bălcescu sugárút;
zoltan.csiki@g.unibuc.ro

³MTM Őslénytani és Földtani Tár, 1083 Budapest,
Ludovika tér 2.

2019 őszén két hetet töltöttünk ásatással Erdélyben, Valiora nevű település közelében, ahol a felső kréta (maastrichti) korú Densuş-Ciula Formációból számos ősgérces leletet gyűjtöttünk. A maradványok között az egyik legfontosabbnak számít egy összetartozó Sauropoda csigolyasor (LPB [FGGUB] R.2715), ami tíz farkcsigolyát és egy haemaphysist tartalmaz.

Sauropoda maradványok viszonylag gyakoriak a Hátszegi-medencében. Az első leletanyagokat még 1915-ben báró NOPCSA Ferenc írta le *Titanosaurus dacus* néven. 1932-ben Friedrich VON HUENE revidálta behatóan az addig ismert leletanyagot és megalkotta a *Magyarosaurus* nemzetséget, amin belül a leletek csonttani eltéréseire alapozva három fajba sorolta a területről származó maradványokat (*M. dacus*, *M. transsylvanicus* és *M. hungaricus*). A Titanosauria csoport későbbi részletesebb megismerése során viszont felismerték, hogy a csoport tagjainak a csigolyái egy egyeden belül is nagyon változatosak, attól függően, hogy hol helyezkednek el a gerincoszlopban, ezért a három erdélyi fajt ismét egy fajba tartozónak gondolták (*M. dacus*).

2010-ben egy részleges Sauropoda csontvázlelet viszont egy másik nemzetség bevezetését tet-

te szükségessé, mivel a területről korábban ismert Sauropoda maradványoktól elkülöníthető karakterekkel bírt. Ez a lelet *Paludititan nalatzensis* néven került leírásra.

Az általunk talált új csigolyasort (LPB [FGGUB] R.2715) részletes csonttani vizsgálatnak vetettük alá annak érdekében, hogy meghatározhasuk, melyik nemzetséghez tartozhat. A többnyire procoel típusú csigolyákat tartalmazó lelet morfológiája nagyon hasonló mindkét erdélyi nemzetség középfarki régiójából származó csigolyáihoz. Szembeszökő viszont a sorozat 6. megmaradt csigolyája, amely nem procoel, hanem amfiplat típusú. Az amfiplat középső és hátsó farokcsigolyák elterjedtek a Titanosauria csoportban, de a procoel sorozatba beékelte amfiplat középső farokcsigolyák eddig a *Paludititan* nemzetség autapomorfijának számítottak. Ugyanakkor az új lelet csigolyanyúlványainak morfológiája jelentős eltérést mutat a *Paludititan* holotípusának (UBB NVM1) csigolyanyúlványaitól. A *Magyarosaurus* potenciális holotípusa (MBFSZ [MAFI] Ob.3091) szintén egy középső farokcsigolya, de ennek a tövisnyúlványa nem őrződött meg, így sajnos nem hasonlítható össze az új példánnyal.

Ezek alapján azt jelenthetjük ki biztosan, hogy az új valiorai példány nem a *Paludititan* nemzetséghez tartozik, továbbá, hogy a beékelte amfiplat középfarki csigolya jelenléte (amit újból procoel típusúak követnek) nem *Paludititan* egyednél azt mutatja, hogy ez a tulajdonság többé már nem autapomorf jellege a *Paludititan* nemzetségnek.

Az LPB [FGGUB] R.2715 lelet jelentősége még, hogy a Valiora környékéről újonnan előkerülő leletek tanulmányozásával további információkkal egészíthetjük ki az Erdélyből ismert Sauropoda csoportok jelenleg is zajló taxonómiai vizsgálatát. A kutatást a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj, NKFIH PD 131557 és K 131597 projektek, az MBFSZ FKFO-11 projekt, és az ELTE Dinoszaurusz Kutatócsoport támogatta.

ELŐZETES SZEMCSEMÉRET ÉS GEOKÉMIAI ADATKÖZLÉS A PÉCELI LÖSZ-PALEOTALAJ SZELVÉNYRŐL

MAKÓ LÁSZLÓ

SZTE TTIK Földtudományok Doktori Iskola, 6722
Szeged, Dugonics tér 13.; makolacy@gmail.com

Az Észak-Magyarországon, Pécel településnél 4 cm-es mintaközzel, előzetesen 1872 cm magasságban megmintázott lösz-paleotalaj szelvény méretében kiemelkedő a Kárpát-medence északi

területein. Átfogó üledéktani vizsgálatokat folytattunk a szelvény és az abban raktározott információk megismerésének érdekében. A szemcseösszetéti vizsgálatok (GSI, U-ráta) kirajzolták a szélerősség periodicitását, valamint annak erősségét. A geokémiai vizsgálat (XRF, 44 db), és az annak az eredményeiből képzett geokémiai indexek (CIA, CIW, Rb/Sr, Zr/Rb) alapján legalább két forrásterületről származik az üledék. 10 méter alatt az ÉNy-i irányból valószínűsíthető (Budai-termálkarszt, Börzsöny, Cserhát) a szulfidásványokra jellemző elemösszetétel alapján (P, S, Pb, Ni, As). A felső 10 méter üledékanyaga forrásterületének meghatározásához egyelőre nem áll rendelkezésre elegendő információ. A vizsgált indexek segítségével markáns fejlődési és mállási horizontokat is el tudtunk különíteni.

ÚJ ADATOK A KLASSZIKUS BEREMEND 26-OS LELŐHELY SZTRATIGRÁFIÁJÁHOZ ÉS PALEOÖKOLÓGIÁJÁHOZ: PLIOCÉN DENEVÉREK ÉS ROVAREVŐK

MÉSZÁROS LUKÁCS¹, TREMBECZKI
MÁRIA², PAZONYI PIROSKA^{*3}

¹ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest,
Pázmány Péter sétány 1/C; lgy.meszáros@gmail.com

²Szent Margit Katolikus Gimnázium, 1114 Budapest,
Villányi út 5-7.; trembeczki.maria@szmg.hu

³MTA–MTM–ELTE Paleontológiai Kutatócsoport,
1431 Budapest, Pf. 137; pazonyi@nhmus.hu

A beremendi Szőlő-hegy a Dunántúl délkeleti részén a Villányi-hegység és a Drávamellék érintkezési övében található. Az egykor 174,3 m magas hegyen jelenleg is aktív mészkőbánya működik, ami időről időre ősmaradványokban gazdag vörösgyaggal kitöltött hasadékokat is feltár. Ezek anyagát korábban szakemberek (KUBINYI Ferenc, PETÉNYI Salamon János, KRETZOI Miklós, JÁNOSSY Dénes), míg az elmúlt 20-25 évben helyi gyűjtők (PONGRÁCZ László, KRIZSÁN Sándor) gyűjtötték be és jelölték meg az egyes mintavételi helyeket számokkal. A Beremend 26-os lelőhely, ami egyben a beremendi alapszelvény is, egy hatalmas vörösgyag torony volt, melynek részletes leletmentő feldolgozását és vizsgálatát a MÁFI munkatársai végezték el 2000-ben. Ezt követően a lelőhelyet lerobbantották, csak a torony alsó néhány méterének üledéke maradt meg.

Az itt bemutatott, több mint 200 példányból álló rovarevő és denevér anyag KRIZSÁN Sándor magángyűjteményéből származik, aki 2020-ban

kereste meg a szerzőket azzal a kéréssel, hogy egy 2021-ben megnyíló kiállítás számára határozzák meg a maradványokat.

A taxonómiai munka során a jó megtartású rovarévők közül 3 Talpidae (*Desmana nehringi*, *Talpa fossilis*, *Talpa minor*) és 10 Soricidae fajt (*Beremendia fissidens*, *Blarinoides mariae*, *Zelceina soriculoides*, *Petenya hungarica*, *Asoriculus gibberodon*, *Deinsdorfia kordosi*, *Mafia csarnotensis*, *Paenelimnoecus pannonicus*, *Sorex minutus*, *Sorex (Drepanosorex) praeareneus*) mutattunk ki.

A denevérek kisebb mintát képviseltek, mert a legépebb Chiropterákat (egy kb. 300 darabból álló gyűjtemény, jó megtartású fogak és koponyatöredékek) PONGRÁCZ László magángyűjtő korábban Prágába vitte. Ezeket Ivan HORÁČEK és Eva TRÁVNÍČKOVÁ határozta meg 2019-ben. A cseh kutatóknak 13 fajt sikerült azonosítaniuk, amelyek az általunk látott, jóval szerényebb anyagban is előfordultak: *Rhinolophus cf. kowalskii*, *Rhinolophus mehelyi*, *Rhinolophus variabilis*, *Miniopterus sp.*, *Eptesicus serotinus* group, *Plecotus cf. crossidens*, *Myotis blythii*, *Myotis baranensis*, *Myotis gundersheimensis*, *Myotis praeivius*, *Myotis paradaubentoni*, *Myotis exilis*, *Myotis gerhardstorchi* (ez utóbbi formát innen írták le új fajként).

Az amatőr gyűjtőmunka az ép és látványos példányokra irányul, ezért a feldolgozott anyag erősen szelektív és statisztikailag nem elemezhető. Ennek ellenére nagy jelentőségű a Beremend 26-os lelőhely szempontjából, mert a korábbi jelentések csak néhány és felületesen meghatározott taxont említettek (Chiroptera div.sp. indet., *Talpa minor*, *Talpa sp.* (nagy forma), *Blarinoides mariae*, Soricidae indet.). Az adatokat KORDOS László, a MÁFI által a lelőhely lerobbantása előtt vett minták alapján közölte. A most bemutatott újabb leletek segítenek tisztázni a lelőhely pontosabb faunisztikai képét, emellett további információkkal szolgálnak a hajdani élőhely koráról és környezetéről is.

Míg a talajon élő rovarévők a lelőhely közelében található biotópról, addig az évente akár 100 km-t is vándorló denevérek a tágabb környék ökológiai viszonyairól nyújtanak információkat. Eszerint a közelben jó vízellátottságú, erdős vegetáció nöhetett és jelentős vízfelületek is jelen voltak. Nagyobb távolságban előfordulhattak nyíltabb területek is, amelyek közül néhány karsztos hegyoldalakhoz vagy hegytetőkhöz köthető.

A sztratigráfiai kép nem teljesen egyértelmű. A hagyományos besorolás a Beremend 26-os le-

lőhelyet a pliocén MN 15-ös zónába helyezi. Az általunk meghatározott fajok legnagyobb része alátámasztja ezt a megállapítást, de azonosítottunk olyan taxonokat is, amelyek csak az MN 16-os, vagy az MN 17-es zónától jelennek meg (*Sorex (Drepanosorex) praeareneus*, *Myotis baranensis*, *Myotis praeivius*). A gyűjtő elmondása alapján valószínű, hogy a fiatalabb formák a hasadékköltés magasabb részéből kerültek elő. Ez azt jelentheti, hogy a felhalmozódás hosszú időn át zajlott és a felső üledékek jóval fiatalabbak az alsóknál.

RITKA KÉSŐ KRÉTA ÉDESvíZI ÉS SÓSTAVI KAGYLÓSRÁK FAUNÁK EURÓPÁBÓL

MIZSEI REGINA ÁGNES*¹, TÓTH EMŐKE¹,
BOTFALVAI GÁBOR^{1,2}

¹ELTE TTK FFI Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; mregi.2000@gmail.com, emoke.mohr@ttk.elte.hu

²MTM Őslénytani és Földtani Tár, 1083 Budapest, Ludovika tér 2.; botfalvai.gabor@gmail.com

A késő kréta sóstavi és édesvízi ostracoda együttesek kutatottsága szegényes. A leletanyag nagyon szórványosan fordul elő Európa területén, emiatt a kutatások kevés lelőhelyre korlátozódnak. A legtöbb információ Dél-Franciaország területéről áll rendelkezésünkre.

Cenomán korú rétegekről összesen egy publikáció ismert. Tavi lignites üledékből kerültek elő a Cytheroidea főcsaládba tartozó *Metacypris* és *Theriosynoecum* példányok.

Turoni agyagos homokos rétegekből az ausztriai Tiefengraben gerinces lelőhelyről 2021-ben TÓTH Emőke azonosított öt fajt. A rossz megtartású példányok a Cypridoidea és a Darwinuloidea főcsaládba sorolhatók.

Santoni korú tavi, folyóvízi és limnikus mocsári környezetekben lerakódott üledékekből három lelőhelyről ismerünk kagylósrák leleteket Európából: Francia-középhegység, Nyugati-Kárpátok (Szlovákia) és nem utolsósorban Magyarországról a Bakonyból. Elsőként Franciaország lelőhelyeiről írtak le a santoni korú édesvízi ostracoda együttest, ami viszonylag diverznek mondható (13 taxon). A Nyugati-Kárpátok Ostrá Skala lelőhelyének santoni–campaniai rétegeiből különleges *Munieria* algákhoz kötődő epiphyta együttes került elő.

A bakonyi előfordulások saját kutatásomhoz kötődnek. A Csehbányai Formáció artéri, folyóvízi üledékeiből három taxont sikerült elkülöníte-

nem, melyek a Cypridoidea főcsaládba tartoznak. Az Ajkai Kőszén édesvízi tavi mocsári üledékeiből 16 taxon került elő. Fossilisan három főcsalád képviselői ismertek a felső kréta lelőhelyekről: Cypridoidea, Cytheroidea és Darwinuloidea főcsalád. Mindhárom csoportból kerültek elő példányok az Ajkai Kőszénből. Az eddigi ismereteink alapján ez a leggazdagabb és legdiverzebb santoni együttes Európa területéről.

A campaniai és maastrichti kagylósrák faunák a legkutatottabbak a felső kréta képződményeket tekintve. Ismereteink túlnyomó része Dél-Franciaországból származik, főként BABINOT munkásságának köszönhetően. Tizenöt taxont írtak le a kutatók Francia-középhegység számos campaniai korú lelőhelyének édesvízi üledékeiből.

Spanyolországból maastrichti édesvízi rétegekből egy faj, a *Frambocythere tumiensis ferreri* példányai kerültek elő, mely a Cytheroidea főcsalád tagja. Közép-Európa területéről, Erdélyből, a Hátszegi-medencéből dinoszaurusz maradványokat tartalmazó maastrichti üledékes kőzetekből monospecifikus faunát azonosítottak. Egy új faj, a *Globotalicypridae mirabilis* példányai kerültek elő.

Összefoglalva elmondható, hogy kutatásaim, illetve a magyarországi és esetlegesen az erdélyi leletanyag további bővítése lehetőséget teremt, hogy képet kapjunk az édesvízi kagylósrák evolúciójáról, a modern faunák gyökereiről.

A kutatást a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal (NKFIH K 131597), az ELTE Dinoszaurusz Kutatócsoportja és a Hantken Miksa Alapítvány támogatja.

MALAKOLÓGIAI VIZSGÁLATOK AZ M7-ES AUTÓPÁLYA MELLŐL: BALATONSZÁRSZÓ–KIS-ERDEI-DŰLŐ, ELŐZETES EREDMÉNYEK

NAGY BALÁZS*, GULYÁS SÁNDOR,
SÜMEGI PÁL

SZTE TTIK Földtani és Őslénytani Tanszék, 6722
Szeged, Egyetem utca 2-6.; nagba@geo.u-szeged.hu,
gulyas.sandor@geo.u-szeged, sumegi@geo.u-szeged.hu

A Somogy megyei M7-es autópálya tervezett szakaszán 1994 és 2002 között zajlottak régészeti feltárások. A megye 77 km-es szakaszán az előzetes régészeti felderítések során több, mint 50 lelőhelyet sikerült azonosítani a kutatóknak, amelynek háromnegyede a Balatonszárszó–Ordacsehi közötti 24 km-es szakaszon volt megtalálható. A lelőhelyekre jellemző, hogy 8-10 kultúra nyomai is megtalálhatóak egy adott helyen, amelyek a neolitikum-

tól egészen a középkorig terjedhetnek. A 2002-es év végéig feltárt terület nagysága meghaladta az 500 000 m²-t.

A Balatonszárszó–Kis-erdei-dűlő régészeti lelőhely Balatonszárszó városától délkeleti irányba, az Alma-hegy lábánál kerül el. Az északi irányba nyitott, enyhe lejtővel rendelkező platót keleti, déli és nyugati irányban meredek, mély völgyek veszik körbe, amely így természetes védettséget biztosított az itt megtelepedő emberek számára. A régészeti adatok szerint a terület a középső újkőkori dunántúli vonaldíszes kerámia kultúrától kezdve (~Kr.e. 5500-5000 év) egészen a késő középkorig, a kora újkorig időszakosan lakott volt.

A feldolgozást az ún. többletanyag archeomalakológia vizsgálati módszer alapján végeztük el, ezáltal a jövőben a kapott eredmények összehasonlíthatóvá válnak más, hasonló módszerrel vizsgált lelőhelyekkel is. A módszer alapja, hogy a faj szintű határozás után az ép és kevésbé töredezett példányoknak rögzítjük a hosszúság- és szélességértékeit, az adatokon statisztikai vizsgálatokat végzünk, illetve lehetőség szerint geokémiai vizsgálatoknak is alávetjük a héjakat. Az adatok ismeretében képet kaphatunk az egykori vízi környezetről, illetve az ember és a vízi környezet kapcsolatáról.

A lelőhely különböző objektumaiból 326 határozható példány került elő, összesen 8 fajból. Legtöbb példánnyal a lassú áramlóvizet, állóvizet kedvelő kagylófaj, az *Unio pictorum* rendelkezik, szám szerint 196-tal, ami összesen 107 egyedet reprezentál. A meleg, száraz klímát kedvelő *Zebrina detrita* szárazföldi csigából összesen 55 darabot, míg a gyorsan áramló vizet kedvelő *Unio crassus*ból 37 kagylóhéjat találtunk, ami 21 egyedet reprezentál. Az összes régészeti korra kivetítve a környezeti igényeket tekintve a lassan áramló, illetve állóvizet kedvelő fajok dominálnak (55,45%), utánuk következnek a melegkedvelő szárazföldi csigák (27,96%), majd a gyors áramlóvizet kedvelő fajok (9,95%), illetve a nedves klímát kedvelő szárazföldi csigák (6,67%). Csak a középső újkőkort figyelembe véve az arányok a következőképpen változnak: 70,15% lassú áramlóvizet, állóvizet kedvelő fajok; 20,90 % gyors vízmozgást kedvelő fajok; 7,46% száraz klímát kedvelő szárazföldi fajok; illetve 1,49% nedves klímát kedvelő szárazföldi fajok. Ahogy arra számítani lehetett egy tóparti lelőhelynél, a mintákban erősen dominálnak a lassú vízmozgást, állóvizet kedvelő fajok, hiszen a közeli Balaton megfelelő gyűjtőhely lehetett. A gyors vízmozgást kedvelő fajok begyűjtése a platót körülvevő, Balatonba tartó észak–déli irányú patakokból

történhetett. Az előzetes adatok már jó képet mutatnak a lelőhely egykori környezetéről, azonban tágabb, komplexebb kép csak a többi lelőhely feldolgozásával érhető el.

A kutatást az Emberi Erőforrások Minisztériuma támogatta (20391-3/2018/FEKUSTRAT).

RECENS ÉS FOSSZILIS MÉSZVÁZÚ NANNOPLANKTON EGYEDEK ÚTTÖRŐ VIZSGÁLATA FÓKUSZÁLT IONSUGARÚ PÁSZTÁZÓ ELEKTRONMIKROSKÓPPAL (FIB SEM)

NYERGES ANITA*^{1,2}, KARL-HEINZ
BAUMANN³, SZABÓ CSABA^{4,5}, SZABÓ
ÁBEL^{4,5}, PÁLFY JÓZSEF^{1,2}

¹ELTE TTK Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék,
1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C;
anyerges@gmail.com

²MTA–MTM–ELTE Paleontológiai Kutatócsoport,
1431 Budapest, Pf. 137

³Department of Geosciences, University of Bremen,
Klagenfurter Strasse, 28359 Bremen

⁴ELTE TTK Litoszféra Fluidum Kutató Laboratórium
(LRG), 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C

⁵ELTE Központi Kutató és Ipari Kapcsolatok Centrum,
1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C

Magyarországon egyedülálló lehetőség a mai legfejlettebb műszeres technológiát képviselő fókuszált ionsugarú pásztázó elektronmikroszkóp (továbbiakban FIB SEM) használata. A sokoldalú eszköz nanotechnológiai és korszerű anyagtudományi kutatásokhoz nélkülözhetetlen. Ezért is irányult a figyelmünk az ELTE TTK székhelyű műszercentrum felé, amikor felmerült egy olyan kísérleti kutatási irány, amely a mikropaleontológia és a szerves geokémia területét ötvözné.

Az ÚNKP keretein belül megvalósult tanulmány központjában a mészvázú sárgásmoszatok (Coccolithophorák) csoportja áll. Ezek az 5-10 mikron méretű algák rendkívül érzékenyek a környezetváltozásra, így kiválóan alkalmasak nagy felbontású, vagyis részletes biosztratigráfiai vizsgálatokra és paleoökológiai rekonstrukció elvégzésére. Doktori kutatásom egyik fő vonala a Kárpát-medencében egykor elterülő beltenger, a Paratethys fejlődéstörténetének feltérképezése. Milyen volt a környezet 34 millió évvel ezelőtt, amikor az Antarktisz eljegesedett? Hogyan befolyásolta az aktív vulkanizmus, hőmérséklet- és sótartalom-változás az akkori tengeri élővilágot hazánk területén?

Ezeket az információkat a megőrződött kokkolitok (a moszat mészlemezkéi) faj szintű

meghatározása alapján tudjuk kinyerni a megmintázott üledékekből. De mi történik, ha geológiai folyamatok hatására ezek visszaoldódnak vagy környezeti stressz esetén védekező mechanizmusként az alga nem is választ ki meszes vázát?

A meszes váz alatt egy vékony szerves fal is húzódik, ami mintegy kémiai fossziliaként, biomarkerként megmarad és geokémiai módszerek segítségével, laboratóriumi környezetben kinyerhető a kőzetekből. Hogy lehetne feltérképezni még jobban a belső morfológiájukat? Illetve, a biomarker vizsgálatok alapját képező szerves fal vajon hogy jelenik meg egy fosszilis és egy recens példánynál?

A vizsgálat alapja egy gyorsan betemetett (minimális diagenezisnek kitett) fosszilis példány és egy ép, recens példány összehasonlítása. Elsősorban az ionsugár által leválasztott és elporlasztott anyag detektálása után informatív grafikonok készülnek, mely a kémiai összetételt tárja fel. Másodsorban az ionsugár behatolási tengelyére derékszögből képsorozat készül az apránként felszeletelt egyedekről, mely a belső morfológiát dokumentálja.

Célom, hogy az új eredményekkel információt szolgáltatassak a kutatóközösségnek a Coccolithophorák ritkán vizsgált szerves és meszes falának kémiai összetételéről, illetve az algaegyedek belső morfológiájáról FIB SEM segítségével.

TÁPLÁLÉK-PREFERENCIA AZ IHARKÚTI KÉSŐ KRÉTA SZIMPATRIKUS NÖVÉNYEVŐ DINOSZAURUSZOKNÁL

ŐSI ATTILA*^{1,2}, NAGY ANDRÁS LAJOS³,
SZENTI IMRE⁴, KUKOVECZ ÁKOS⁴

¹ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest,
Pázmány Péter sétány 1/C; hungaros@gmail.com

²MTM Őslénytani és Földtani Tár, 1431 Budapest, Pf.
137

³Széchenyi István Egyetem, Belsőégésű Motorok és
Járműhajtások Tanszék, 9026 Győr, Egyetem tér 1.;
nagy.andras1@sze.hu

⁴SzTE Interdiszciplináris Kiválósági Központ,
Alkalmazott és Környezeti Kémiai Tanszék, 6720
Szeged, Rerrich Béla tér 1.; szeniimre@gmail.com

A mezozoikum volt az az idő, amikor a szárazföldi őshüllők a fogazat és fogkorona-morfológia tekintetében a legnagyobb változatosságot érték el és feltehetően a legkülönbözőbb növénycsoportok és növényi részek fogyasztásához alkalmazkodtak. Megjelent az alsó és felső fogak közti okklúzió, a

mandibula komplex zárása, és egyes csoportoknál (pl. Hadrosauriák) olyan komplex fogszöveti felépítés, mely ellenállóbbá tette a fogakat. Ezeket az anatómiai újításokat az iharkúti *Mochlodon vorosi* és *Hungarosaurus tormai* szimpatrikus növényevő dinoszauruszoknál is felfedezhetjük, ám annak ellenére, hogy e két faj a földtől alapvetően hasonló magasságig (max. 1-1,5 m) volt képes a növényi táplálék fogyasztására, eltérő fogazatuk, fogmorfológiájuk, a fogak kopásmintázata és a fogváltás tempója arra utal, hogy markánsan különböző táplálékot fogyasztottak. A *Mochlodon*nál mindösszesen 10 fog ült egy állkapocsnegyedben, a labiolingualisan széles, masszív fogakon a párhuzamos bordázottság finom csipkék formájában fut ki a korona mesiodistalis szélére, és az okklúzió során vertikális irányú mozgás koptatta a fogakat véső alakúvá, mely során a korona közel 60 százaléka elkopott. Ezzel szemben a *Hungarosaurus* állkapcsában 22 fog volt egy állkapocsnegyedben, a fogkorona labiolingualisan lapított, levélszerű és erősen csipkézett mesiodistalis szélén. A fogkorona térfogata nem éri el a *Mochlodon* korona-térfogatának felét, és a legkopottabb fogak esetében is maximum 30% kopott le a koronából mielőtt fogváltás történt. Feltételezzük, hogy ez az enyhébb, de kifinomultabb kopás a fogkorona belső csatornákkal gazdagon átjárt szerkezetével is összefügg, mely a *Mochlodon*nál egyáltalán nem látható.

A fogképződés időtartama és a fogváltási rata a két taxonnál egyelőre csak felületesen ismert, de az eddigi kutatások alapján úgy tűnik, hogy a *Mochlodon*nál gyorsabb volt a fogváltás. Ez egybevág az Ornithopodáknál általában tapasztalt rövid fogváltási rátákkal és összecseng a relatíve nagyobb tömegű elkoptatott fogmennyiséggel.

Mindezek alapján azt feltételezzük, hogy az 5-600 kg-os testtömeget elérő *Hungarosaurus* lágyabb növényi részeket fogyasztott és azt palinalis állkapocs-mechanizmus (záráskor hátrafelé is mozgatta alsó állkapcsát) révén dolgozta fel. Ezzel szemben a feltehetően 150-200 kg-nál nem nehezebb *Mochlodon* sokkal ellenállóbb, keményebb növényi részekkel táplálkozott; ez jól egybeesik a Dél-Franciaországból nemrégiben leírt *Matheronodon* rhabdodontida dinoszaurusz feltételezett táplálkozásával.

A projektet az NKFIH-OTKA K 131597 sz. kutatási kerete támogatta.

EGY ÚJ KÖZÉPSŐ PLEISZTOCÉN KISGERINCES FAUNA A NAGYHARSÁNYI- KRISTÁLYBARLANGBÓL (VILLÁNYI- HEGYSÉG)

PAZONYI PIROSKA¹, SZENTESI ZOLTÁN*²,
TREMPECZKI MÁRIA³, HÍR JÁNOS⁴,
MÉSZÁROS LUKÁCS⁵

¹MTA–MTM–ELTE Paleontológiai Kutatócsoport,
1431 Budapest, Pf. 137; pazonyi@nhmus.hu

²MTM Őslénytani és Földtani Tár, 1083 Budapest,
Ludovika tér 2.; szentesi.zoltan@nhmus.hu

³Szent Margit Katolikus Gimnázium, 1114 Budapest,
Villányi út 5-7.; trembeczki.maria@szmg.hu

⁴Pásztói Múzeum, 3060 Pásztó, Múzeum tér 5.;
hirjanos@gmail.com

⁵ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest,

Pázmány Péter sétány 1/C; lgy.meszáros@gmail.com

Nagyharsány községtől északra, a Szársomlyó hegy nyugati oldalában lévő, jelenleg is működő kőbányából nyílik a Nagyharsányi-kristálybarlang. Az 1994-ben felfedezett barlangban 1995-től kezdődően több feltárás is zajlott, melyek közül a legjelentősebb a PAZONYI Pirooska által vezetett szisztematikus gyűjtés volt 2012-ben, amikor a barlang nyugati ágában három lelőhely több szintjét is megmintázták.

A barlangból gazdag kisgerinces együttes került elő, mely első ránézésre szinte kizárólag izolált békacsontokból állt. A részletes taxonómiai feldolgozás során azonban kiderült, hogy a békák mellett számos egyéb gerinces csoportba tartozó maradvány (kígyók, gyíkok, madarak, emlősök) is jelentős számban megtalálhatók az anyagban, így végül összesen 78 taxont sikerült elkülöníteni.

A vizsgált három lelőhely közül az egyik (I. lelőhely) kisgerinces anyaga paleoökológiai vizsgálatok elvégzésére is alkalmas volt. A hét szintből álló sorozaton belül egy környezeti változás mutatható ki. A sorozat alsó szintjeiben a kisgerincesek melegebb, nedvesebb klímát és zártabb környezetet jeleznek, míg a rétegsor teteje felé fokozatosan előtérbe kerülnek a hidegebb, szárazabb klímát és nyíltabb környezetet jelző fajok.

A taxonómiai, a főként rágcsálók (peléken, hörcsögökön, pockokon) végzett allometriai vizsgálatok és a paleoökológiai eredmények alapján a lelőhelyek sztratigráfiai helyzete is meghatározható volt. A Nagyharsányi-kristálybarlang anyaga a kisemlősfauna alapján a magyar biokronológiai rendszer tarkói fázisába sorolható (MIS 14-11; 550–375 ka), ahova a Kárpát-medencei lelőhelyek

közül a Tar-kői-kőfülke, a Vértesszőlős II, és több vár-barlangi lelőhely (Országház utca 16., Fortuna utca 25., Fortuna utca 16-18.) is tartozik. A kor pontosabb meghatározása során – ami az I. lelőhely sorozatában megfigyelt faunisztikai változások alapján történt – kiderült, hogy a Nagyharsányi-kristálybarlang anyaga legközelebb a Vár-barlang MIS 11 korú ősmaradvány együtteséhez áll.

A megfigyelhető fajösszetételbeli különbségek a vár-barlangi lelőhelyek és a Nagyharsányi-kristálybarlang anyaga között visszavezethető arra a környezeti különbségre, amely Magyarország északi és déli része között a kora pleisztocéntól máig jól nyomon követhető.

ÚJ ŐSLÉNYTANI ADAT A TENGELICI VÖRÖSAGYAG FELSZÍNI KIFEJLŐDÉSÉBŐL: A BÜKKÖSDI MAMUT

SEBE KRISZTINA¹, CSILLAG GÁBOR^{2,3},
SZABÓ MÁRTON⁴, VIRÁG ATTILA^{*5},
GASPARIK MIHÁLY⁴, NOVOTHNY ÁGNES⁶

¹PTE Földtani és Meteorológiai Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6.; sebe@gamma.ttk.pte.hu

²CsFK Földtani és Geokémiai Intézet, 1112 Budapest, Budaörsi út 45.;

³ELKH–ELTE Geológiai, Geofizikai és Űrtudományi Kutatócsoport, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; gabor.csillag.53@gmail.com

⁴MTM Őslénytani és Földtani Tár, 1083 Budapest, Ludovika tér 2.; szabo.marton.pisces@gmail.com, gasparik.mihaly@nhmus.hu

⁵MTA–MTM–ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; viragattila.pal@gmail.com

⁶ELTE TTK FFI Természetföldrajzi Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; agnes.novothny@ttk.elte.hu

A pliocén–pleisztocén korú, teresztrikus Tengelici Vörösayag Formáció karsztüregeket kitöltő kifejlődése nemzetközi szinten híres ősgincer-leleteiről. Az egykori felszínre települt, az előzőnél jóval elterjedtebb kifejlődéséből ugyanakkor eddig egyetlen helyről, Visontáról volt ismert ősmaradvány, a Tengelici Formációval váltakozva települő hordalékkúpösszletből. Mivel az ősszlet kora radiometrikus módszerekkel jelenleg még nem mérhető, csak az őslénytani adatokra támaszkodhatunk a kor behatárolásában. Éppen ezért keltett feltűnést az az ormányoslelet, ami 2021 tavaszán a Mecsekben került elő.

A maradványt Bükkösdtől ÉK-re, a Lafarge

mész-kőbányájában a triász mészkő és a fedő lösz-paleotalaj sorozat közti vörösayagban tárta fel a bányászat. A lelet egy jobb oldali mandibulatöredék, in situ harmadik és egy töredékes második őrlőfoggal. Körülötte számos diszartikulált, de egymáshoz közel lévő foglemez, valamint csonttöredék és egy bal oldali harmadik őrlőfog töredéke található. A maradványok körül vett kőzetminták és a csontokról letisztított agyag iszapolása egyelőre nem eredményezett mikrogerinces-maradványokat. A mamutmaradvány legnagyobb része a vörösayagban helyezkedett el, de felső része körül a fog- és csonttöredékek már vörösayag és lösz keverékében voltak.

Az állkapocs morfológiája alapján modernebb, mint a *Mammuthus meridionalis* faj. A ramus mandibulae anterior pereme merőlegesen, sőt talán kicsit előre hajlóan illeszkedik a corpushoz. Első része megroppant és roncsolódott, így nehezen eldönthető, hogy a symphysis mennyire rövidült, de legvalószínűbben kicsit nyúltabbra rekonstruálható, mint amit a *M. primigenius*-nál láthatunk. Az izolált bal m3-as fog magas koronájú (2,0–2,2 közötti hypsodontia indexszel), lemez-sűrűsége 10 centiméteren 8,5, zománca pedig vékony (1,4–2,1 mm). Míg előbbi két tulajdonság átmeneti a *M. primigenius* és a *M. trogontherii* fajok között, utóbbi már inkább a gyapjas mamutokra jellemző érték. Határozáskor ugyanakkor legnagyobb szerepet általában a lemezszám változásainak tulajdonítják. A fog egy anterior féllemezből, majd 14 valódi lemezből áll. Hátsó része törött, de körülötte még 3 széthullott lemez található. Ezek mérete már kellően kicsi ahhoz, hogy a sokkal hosszabb rekonstrukciók nem lennének életszerűek. A harmadik fogak esetében a 17-18-as lemezszám a *M. trogontherii* faj esetében tipikus.

Az állkapocs mérete feltűnően kicsi egy kifejlett mamuthoz képest. Az izolált harmadik őrlőfog jól látható, hogy még csak az eleje jött kopásba, az állat legnagyobb részben a második őrlőfoga segítségével rágott. Ez a LAWS (1966)-féle XVIII-XIX-es életkor-kategóriának, vagyis egy nagyjából 25-30 éves példánynak felel meg.

A leletet tartalmazó vörösayag korának behatárolásához adatot a fedő rétegsor lumineszcens – post-IR IRSL – módszerrel végzett kormérése ad. A vörösayag fölötti lösz mintájának post-IR IRSL-290-es jele telített volt, így csak minimumkort lehetett meghatározni, ami alapján a lösz ~261 ezer évnél idősebb. Ez az adat a lelet *M. trogontherii* fajhoz való tartozását támogatja, amely nagyjából 750-200 ezer évvel ezelőtt képezte a közép-európai

fauna részét, míg a gyapjas mamut ~200 ezer évvel ezelőtt jelent meg.

A maradványt tartalmazó vörösgyag ásványtani összetétele alapján a Tengelici Formációhoz sorolható. Ez az összlet viszonylag meleg éghajlaton halmozódott fel, karsztüregekben található kifejlődésének képződése gerincesleletek alapján nagyjából 1 millió évvel ezelőtt zárult le az éghajlat hűlése miatt. A bükkösi lelet esetében mind a faj, a sztyeppi mamut előfordulási ideje, mind éghajlati igényei ellentmondásban állnak a befoglaló üledékkel. A maradványok emiatt vélhetőleg nem egykorúak a vörösgyaggal, hanem később keveredtek bele. Kis távolságú átmozgatást támaszt alá a lelet töredékes volta (pl. a bal mandibula hiánya a jobb folytatásában), az állkapocscsont deformáltsága, valamint a körülötte található csontszilánkok.

A munkát az RHK Kft. támogatta. Köszönjük VÁRBÍRÓ Zsolt-nak (Lafarge) a lelet megőrzésében és a terepmunkában, BOROS Melindának a feltárásban nyújtott segítségét.

AZ IHARKÚTI KÉSŐ KRÉTA GERINCES LELETANYAG DIGITALIZÁLÁSA

SEGESDI MARTIN^{*1,2}, ÓSI ATTILA^{1,2}

¹ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; martinsegedi@gmail.com

²MTM Őslénytani és Földtani Tár, 1431 Budapest, Pf. 137; hungaros@gmail.com

Az elmúlt évtized során egyre jobban elterjedté váltak a háromdimenziós elemző módszerek, valamint az ezekhez kapcsolódó 3D-felszín szkennerekkel végzett adatgyűjtés és a 3D-nyomatott sokszorosítás őslénytani, paleobiológiai felhasználása. Az adatállomány növekedésével és a módszerek ismertebbé válásával számos olyan online felület is létrejött (pl.: *Sketchfab*, *MorphoSource*, *DigiMorph* stb.), ahol tudományos igényű modellek érhetőek el a kutatók és érdeklődők számára egyaránt. Az iharkúti késő kréta leletanyag kapcsán azonban eddig csak korlátozott számban kerültek maradványok bedigitalizálásra, amire az elmúlt évben az NKFIH-OTKA K 131597 (ÓSI A.) kutatási projekt keretében beszerzett szkennert adott új lehetőséget. A digitalizált modellek többek között a fogkopás kvantitatív összehasonlító elemzésére, 3D geometriai morfometriai, valamint szerkezeti összehasonlító vizsgálatokra, vagy akár oktatási célokra és ismeretterjesztésre is felhasználhatóak, de az egyedi leletek, típuspéldányok megőrzésében (akár 3D nyomtatott sokszorosításában) is szerepet játszhatnak.

A projekthez egy *Polyga Compact S1* 3D-felszín szkennert használtunk (*FlexScan3D* szoftverrel), mely műszer 0,04 mm-es elméleti pontossággal digitalizálja a maximum 30-40 cm-es tárgyakat. Szkennelés előtt a leletek lemosható mattító spray-vel lettek kezelve, így csökkentve a felületek csillogását, tükröződését. A folyamat során a szkennert stabil állványra helyeztük, nagyjából 15-20 cm-es távolságra a tárgytól, ami automatizált forgó tárgyasztalon fordult körbe, hogy több nézetben is pásztázhassák a szkennerből érkező fénysugarak. Az elkészült nyers modellek tisztítása és véglegesítése *Geomagic Wrap* szoftverrel történt. A modelleket tartalmazó nyers 3D fájlok mérete a felbontástól és a szkennelt tárgy méretétől függ, de általában a fent jelzett mérettartományig néhány 10 megabájttól néhány 100 megabájttig terjed. A kész modellek többek között néhány megabájtos pdf formátumba is exportálhatók, melynek eredményeként a 3D fájlok a pdf olvasására alkalmas szoftverekkel (pl. *Adobe Reader*) megnézhetők.

A munka eredményeként hat Pycnodontiformes hal állkapocs, egy *Foxemys* koponya és állkapocs, két *Iharkutosuchus* állkapocs, négy Pterosauria végtagcsont és egy állkapocs, három *Hungarosaurus* állkapocs és 20 fog, hat *Ajkaceratops* állkapocs és kilenc fog, két *Mochlodon* állkapocs és 40 fog, valamint három Enantiornithes madár végtagcsont került bedigitalizálásra az iharkúti leletanyagból. A véglegesített modellek közül nyolc (*Ajkaceratops* premaxilla rostralis csont, *Bakonydraco* mandibularis symphysis, cf. *Coelodus* prearticulare, Enantiornithes femur, *Hungarosaurus* fog és dentale, *Mochlodon* alsó fog és dentale) regisztráció nélkül is elérhető a <https://sketchfab.com/magyardino> oldalon, ahonnan regisztráció után akár le is tölthetőek ply, glTF, vagy USDZ formátumban.

A projektet az NKFIH-OTKA K 131597 támogatta.

A SÓSKÚTI ANGOL-BÁNYA SZARMATA SZÁRAZFÖLDI NAGYEMLŐSEINEK ŐSKÖRNYEZETI ELEMZÉSE

SZABÓ BENCE^{*1}, TÓTH EMŐKE²

¹MTA–MTM–ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; bencetra@gmail.com

²ELTE TTK FFI Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; emoke.mohr@ttk.elte.hu

Sóskút Budapesttől Ny–DNy-ra található. Területén számos helyen mészkőbányászatot foly-

tattak és folytatnak. Ezen bányák közül az egyik legnagyobb a Frühwald-mészköbánya (rég neve Angol-bánya). Az itt bányászott – Tinnyei Formációba tartozó – oolitos, foraminiferás durvamész-kő kora a betelepült bentonitosodott tufarétegek biotitkristályaiból mért K-Ar koradatok alapján $11,7 \pm 0,4$ millió év. A szedimentológiai jellegzetes-ségek és a mikro- és makrofauna együttesen arra utalnak, hogy a képződmény a paratethysi tengeri szigetvilág egyik részmedencéjének peremén, sekélytengeri mészhomokdombokkal szegélyezett karbonátrámpa környezetben rakódott le, kb. 20-25 m-es vízmélységnél.

Ebből a mészkőbányából eddig nem vizsgált szórványos szárazföldi emlős leletanyag került elő, mely az ELTE TTK FFI Őslénytani Tanszékének gyűjteményében, a Magyar Természettudományi Múzeum Őslénytani és Földtani Tárában és a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat Földtani Múzeumában található. E szórványfauna nagytestű növényevő (*Aceratherium incisivum*, *Gomphotherium/Tetralophodon* sp.) és mindenevő emlősökből (*Listriodon* sp.) áll.

A rendelkezésre álló leletanyaggon fogzománc-mikrokopás vizsgálatot végeztem el, hogy az egykori szárazföldi őskörnyezetről kiegészítő információt szerezzek. A vizsgálatok elvégzéséhez a kiválasztott hét példány (4 db *A. incisivum*, 2 db *Rhinocerotidae* sp., 1 db *Tetralophodon* sp.) összesen 12 fogát 96%-os alkohollal alaposan letisztítottam. Ezután a fogakról nagyfelbontású másolatok készültek, olyan lenyomatvevő anyagot és kétkomponensű műgyantát használva, melyek felbontása lehetővé teszi a mikronos méretű zománcsérülések azonosítását is. A másolatokon a zománcfelszíni karcokat (finom és durva karcok, karc metszések) és gödröket (kis és nagy gödrök, vajatok) 35 \times -ös nagyításon, lehetőleg öt 0,16 mm²-es területen megszámláltam.

A kapott zománcsérülések alapján a példányokat egy előre meghatározott táplálkozási morfológiában helyeztem el, hogy az általuk követett tágabb táplálkozási kategóriát (füevő, vegyes táplálkozású és lombevő) azonosíthassam. Ezen vizsgálat eredményei alapján az *A. incisivum* faj vizsgált példányai konzisztensen a lombevő kategóriába estek, a *Tetralophodon* sp. példány a vegyes táplálkozású kategóriába tartozott, míg a két *Rhinocerotidae* példány közül az egyik az *Aceratherium* genusba tartozó példányok közé, a lombevő táplálkozási morfológiába esett, míg a másik a füevő táplálkozási kategóriába.

Ez alapján elmondható, hogy az *A. incisivum*

faj lombevő táplálkozású lehetett, vagyis jellemzően a lágyabb növényi részeket részesítette előnyben a tápnövényei kiválasztása során. Az *A. incisivum* példányok közé eső – faj szinten nem meghatározott – *Rhinocerotidae* példány táplálkozási preferenciája alapján feltehetőleg szintén egy *A. incisivum* volt. A másik, merőben eltérő táplálkozású *Rhinocerotidae* példány vagy egy eltérő vegetációjú időszakot reprezentál, vagy pedig egy alapvetően füevő táplálkozású orrszarvú faj egyik képviselője lehetett. A vizsgált *Tetralophodon* sp. mikrokopása alapján vegyes táplálkozású volt, mely váratlan eredmény, hiszen a genusra jellemző erősen gumós fogmorfológia alapján inkább lombevő táplálkozás feltételezhető. E példány fogának felszínén mindösszesen egy kisebb területen volt értékelhető mikrokopás-mintázat, ezen terület környékén pedig sérült volt a zománcfelszín, így előfordulhat, hogy a kapott eredmények nem a valós táplálkozási preferenciát reprezentálják, hanem a fogfelszín utólagos sérüléseinek következtében alakultak ki.

A mikrokopás-vizsgálat eredményei alapján a szarmata szigetvilág ezen területére viszonylag zártabb vegetáció lehetett a jellemző, a lombevő példányok magas, és a füevő és vegyes táplálkozású példányok alacsonyabb aránya alapján. Ezen eredmény összevethető az idősakra készített florisztikai rekonstrukciók eredményeivel, mely szerint különféle melegkedvelő és mérsékelt égövi fás és lágyszárú növények népesítették be a területet a szarmata során. Természetesen a rendelkezésre álló alacsony mintaszám következtében a kapott eredményeket és az azokból levont következtetéseket fenntartásokkal kell kezelni.

TRIÁSZ RÉTEGTANI PROBLÉMÁK ÉS LEHETSÉGES MEGOLDÁSUK – CONODONTA-VIZSGÁLATOK A BÜKKBEN

SZABÓ KATA ALEXA

ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest,
Pázmány Péter sétány 1/C; sz.katalexa@gmail.com

A Magyarország északkeleti részén található Bükk hegység felszíni kibúvásainak jelentős részét triász képződmények alkotják. Ennek ellenére a legtöbb képződmény pontos korbesorolása máig megoldatlan probléma, hiszen (néhány kivételtől eltekintve) részletes vizsgálatok elsősorban a perm-triász határszelvényekben történtek. Még a viszonylag könnyen datálható medencekifejlődésű képződmények esetén is számos nyitott kérdés van. Erre

alkalmas fossziliák a conodonták, melyek revíziója nemrégiben indult meg. Sztratigráfiai vizsgálataimat a felső triász Felsőtárkányi Formációval kezdem Eger és Felsőtárkány környékén. A területen gyűjtött 13 minta közül 12-ből sikerült conodonta elemeket kinyerni. Az összesen 37 elemet 10 genusba, ezen belül pedig 14 fajba sikerült besorolni. A felsőtárkányi Kő-köztől keletre található Kőbánya-lápa területéről előkerült *Neogondolella pseudolonga* és *Gladigondolella tethydis* fajokkal a Felsőtárkányi Mészke Formáció korát ki lehet terjeszteni, így az eddig gondolt ladin-karni határról az anisusi-ladin határintervallumra tehető a képződmény alsó határa. A Várhegy csúcsától északkeletre található sáncból előkerült *Metapolygnathus* cf. *praecommunisti*, *Carnepigondolella carpathica*, és *Paragondolella noah* conodontákkal az eddigi karni besorolást lehet szűkíteni középső felső tuvalira (felső karni). A Nagy-Egeden gyűjtött mintákból előkerült kevert fauna litoklasztok jelenlétével magyarázható, vagyis a laci (alsó nori) kort mutató *Epigondolella* genusba tartozó elem a klasztból, a rhaeti kort mutató fauna (*Misikella hernsteini*, *Mi. posthernsteini*, *Mockina bidentata*, *Norigondolella steinbergensis*, *Oncodella paucidentata*) pedig a mátrixból származhat. A Kis-Eged már korábban leírt, sevati (felső nori) rétegsorát az alaunig (középső nori) sikerült visszakövetni az újonnan előkerült *Mockina medionorica*, *Mockina* sp. és *Norigondolella steinbergensis* conodontákkal.

A többi triász formációval kapcsolatos irodalom elemzése során több kérdés is felmerült, melyek megválaszolása jövőbeli kutatások célja. Így a Felsőtárkányi Mészke Formáció alsó határának pontos kora mellett még az ehhez valószínűleg nagyban kapcsolódó Fehérkői Mészke alatt leírt medencekifejlődésű képződmény hovatartozása, ugyanezen formációban található gumós mészke közbetelepülések pontos kora és a Hór-völgyből említett rózsaszín crinoideás mészke hovatartozása is nyitott kérdés. Belvács környékén a Szentistvánhegyi Metaandezit Formáció és a Felsőtárkányi Mészke Formáció kontaktusát lehetne jobban vizsgálni, mely az utóbbi alsó határának pontos meghatározását is segítené, valamint a Hór-völgyben a Szinva-i Metabazalt Formáció kibukkanásaival annak pontosabb időbeli helyzetét lehetne kideríteni a Felsőtárkányi Formáción belül. Az alsó-sebes-vízi alapszelvényénél a Fehérkői Formáció alatt települő be nem sorolt képződmény, a formáció gumós közbetelepülései, valamint a Vesszősi Formációval való vitatott kapcsolata is vizsgálható. Utóbbiból conodonta vizsgálatokat is érdemes megpróbálni,

így a Fehérkői Mészke felső határának kora is biztosabban meghatározható lenne a későbbiekben.

ÚJ EREDMÉNYEK A KÉSŐ KRÉTA AJKAI BOROSTYÁNKŐ ÍZELTLÁBÚ-ZÁRVÁNYAIRÓL

SZABÓ MÁRTON*^{1,2}, SZENTI IMRE³,
KUKOVECZ ÁKOS³, ŐSI ATTILA^{1,2}

¹MTM Őslénytani és Földtani Tár, 1083 Budapest, Ludovika tér. 2-6.; szabo.marton.pisces@gmail.com

²ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; hungaros@gmail.com

³SzTE Interdiszciplináris Kiválósági Központ, Alkalmazott és Környezeti Kémiai Tanszék, 6720 Szeged, Rerrich Béla tér 1.; szentiiimre@gmail.com, kakos@chem.u-szeged.hu

Az ajkai (Veszprém megye) kőszénbányászat különleges „mellékterméke” az ajkait néven is ismert borostyánkő. E késő kréta (santoni) borostyánkőtípusból először TASNÁDI KUBACSKA András jelentett izeltlábú-zárványokat 1957-ben. A leletanyag újralfedezése az izeltlábú-zárványok vizsgálatával indult, a munka folytatása pedig további érdekességeket eredményezett. A zárványok első tanulmányozása során binokuláris mikroszkópok segítségével igyekeztünk azokat vizsgálni és fotózni. Ezt követően computertomográfias (CT) berendezésekkel folytattuk a kutatást, ám egyes CT berendezések felbontóképessége nem érte el azt a részletességet, mely lehetővé tette volna a sokszor csak néhány mikronos diagnosztikus jegyek azonosítását (ez részben a borostyán és a szerves zárvány közti minimális sűrűségkülönbségnek is köszönhető). Emellett lehetőségünk nyílt a hamburgi (Németország) DESY szinkrotron berendezéssel néhány zárvány leképezésére, ám itt a limitált műszerhasználati idő és a felvételeken szükséges utómunkálatok helyben történő elvégzése nagyban korlátozza ennek rendszeres használatát. Végül a Szegedi Tudományegyetem Kémiai Intézetének microCT berendezésében teszteltük egyes zárványok leképezését, mely együttműködés keretében mind a hozzáférést, mind a felbontást tekintve megfelel a kívánalmaknak.

A jelen projekt során megvizsgált borostyánkővekben sok tucat új zárványt fedeztünk fel, melyek közül kettő zárvány vizsgálatát helyeztük előtérbe. Az egyik egy bogárzárvány, mely minden jel szerint a pattanóbogarak családját (Elateridae) képviseli. E különleges bogárcsoport ma is számos fajjal része a Kárpát-medence rovarfaunájának, ne-

vüket a tor hasi oldalán található nyúlványok révén elért, jellegzetes „pattanó” mozgásról kapták. Ez a bogárcsalád rendkívül gazdag fosszilis rekorddal bír, ám az ajkaitban megőrződött példány jelentheti a család első mezozoos adatát Európából. A másik izgalmas zárvány egy aránylag jó állapotban megőrződött kétszárnyú (Diptera), melyhez minden jel szerint egy foréitikus vagy parazitikus atka csatlakozik. Az állat-állat forézis, kiváltképp az ízeltlábúak közti forézis, illetve a parazitizmus jelenségei a világ más tájairól előkerült mezozoos borostyánokból jól dokumentáltak. Munkánkat ezúttal már a Szege-di Tudományegyetem segíti, ahol fejlett mikroCT-s képalkotási eljárásokkal vizsgálhatjuk a borostyánköveket.

Munkánkat az MTA–ELTE Lendület Dinoszaurusz Kutatócsoport (95102 sz. projekt), a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal (NKFIF K 116665, K 131597, PD 130190, FK 130627, NKFIF GINOP-2.3.3-15-2016-00010), a Magyar Természettudományi Múzeum, az Eötvös Loránd Tudományegyetem és a Szege-di Tudományegyetem támogatják.

ÁRVASZÚNYOG ALAPÚ KÉSŐ GLACIÁLIS NYÁRI HŐMÉRSÉKLET REKONSTRUKCIÓ A PÁRENG HEGYSÉGCSOPORTBAN

SZABÓ ZOLTÁN*^{1,2,3}, OLIVER HEIRI⁴,
DARABOS GABRIELLA¹, PÁLFI IVETT¹,
MOLNÁR MIHÁLY⁵, KORPONAI L.
JÁNOS^{6,7}, MAGYARI ENIKŐ KATALIN^{1,2,8}

¹ELTE TTK Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C;
zoltan.szabo199@gmail.com

²MTA Ökológiai Kutatóközpont, GINOP Fenntartható Ökoszisztémák Csoport, 8237 Tihany, Klebelsberg Kuno utca 3.

³Ökológiai Kutatóközpont, Vízi Ökológiai Intézet (VÖI), 1113 Budapest, Karolina út 29.

⁴Geocology, Department of Environmental Sciences, University of Basel, Klingelbergstrasse 27, 4056 Basel, Switzerland

⁵ATOMKI IKER, 4026 Debrecen, Bem tér 18/C

⁶NKE Vízellátási- és Csatornázási Tanszék, 6500 Baja, Bajcsy-Zs. utca 12-14.

⁷Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Környezettudomány Tanszék, 400193 Kolozsvár, Calea Turzii nr. 4., Romania

⁸MTA–MTM–ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1083 Budapest, Ludovika tér 2.

Szubfosszilis árvaszúnyog (Chironomidae) együtteseket használtunk a késő glaciális és a kora holocén időszak nyári hőmérséklet kvantitatív klímarekonstrukciójához a Latorica-tó (Lacul

Iezerul Latoritei; Kis-Lator-hegység, 1530 tszfm.) üledékének példáján. 2017-ben a tó közepén egy közel 13 méteres fúrást vettünk, amelynek 10-12 méteres szakaszán multi-proxy vizsgálat történt (növényi makrofosszília- és pollenvizsgálat, szervesanyagtartalom-mérés, elemanalízis /XRF/). A klímarekonstrukcióhoz az egyesített norvég–svájci kalibrációs adatbázist használtuk. A Latorica-tó késő glaciális mintázata mutat némi eltérést az NGRIP $\delta^{18}\text{O}$ rekordtól és más európai árvaszúnyog-alapú rekonstrukcióktól, azonban a Retyezát hegység Brazi-tavának (1740 tszfm.) Chironomidae eredményeivel összhangban van. A rekonstrukció eredménye azt mutatja, hogy a Latorica-tónál a nyári átlagos léghőmérséklet $\sim 3^\circ\text{C}$ -kal növekedett az legidősebb driász/Bølling átmenetnél (GS-2/GI-1) és elérte a $8\text{--}11^\circ\text{C}$ -ot az interstadiális (GI-1) során. Erre a felmelegedésre a tó körüli növényzet is reagált, hiszen a növekvő szervesanyag-tartalom mellett az első nyitvatermők (törpefenyő [*Pinus mugo*], lucfenyő [*Picea abies*]) is megjelentek a tó vízgyűjtőjén, amelyek már nyílt erdőségeket alkothattak. A fiatal driász (GS-1) megjelenését a Chironomidae-alapú hőmérséklet-rekonstrukcióban csak gyenge csökkenés jelzi ($\sim 1^\circ\text{C}$), míg az időszak második felében egy lassú hőmérséklet-növekedés figyelhető meg ($9,7\text{--}11^\circ\text{C}$). A fiatal driász lehülési esemény során a tó vízgyűjtőjén a fűszárú vegetáció borítása csökkent, míg a fűfélék (*Artemisia*) aránya nőtt. A holocén és a fiatal driász átmenetnél közel $\sim 2^\circ\text{C}$ -os hőmérséklet-növekedés volt tapasztalható a nyári hőmérsékleti rekonstrukcióban. A preboreális osszcilláció (PBO) előtt a kora holocénben az átlagos nyári léghőmérséklet $12,5^\circ\text{C}$ volt. A PBO idején a hőmérséklet-rekonstrukció $1,8^\circ\text{C}$ -os csökkenést mutatott. Ez a lehülési esemény egybeesik a grönlandi jégmagrekordok és más európai hőmérsékleti rekonstrukciók eredményeivel. A PBO után a nyári levegő hőmérséklete $\sim 12,8^\circ\text{C}$ -ra emelkedik a kora holocénben. Ekkor a szervesanyag-tartalom és a tülevelű-maradványok (főleg a vörösfenyő [*Larix decidua*]) koncentrációjának markáns növekedését tapasztaltuk, ami a kedvezőbbé váló klímát jól tükrözi. Ezen vizsgálatok további eredményeket szolgáltattak a kelet-közép-európai térség késő glaciális időszakának klímaváltozási eseményire.

A kutatást az OTKA 129167 és a GINOP-2.3.2-15-2016-00019 támogatta.

VÁNDORGYŰLÉSTŐL
VÁNDORGYŰLÉSIG – A SÜTTŐ, GAZDA-
BÁNYA TERÜLETÉRŐL ELŐKERÜLT
EPIVILLAFRANKAI KORÚ GERINCES
LELETEGYÜTTES VIZSGÁLATÁNAK
EDDIGI EREDMÉNYEI

SZENTESI ZOLTÁN¹, PAZONYI PIROSKA²,
GASPARIK MIHÁLY*¹

¹MTM Őslénytani és Földtani Tár, 1431 Budapest, Pf.
137; szentesi.zoltan@nhmus.hu,
gasparik.mihaly@nhmus.hu

²MTA–MTM–ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1117
Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C;
pinety@gmail.com

2017-ben, a 20. Magyar Őslénytani Vándor-
gyűlés terepi napján kerültek a szerzők kezébe az
első gerinces ősmaradványok, melyeket a süttői
Gazda-bányában az édesvízi mészkő egyik hasa-
dékának agyagos, törmelékes kitöltéséből gyűj-
töttek be a bánya dolgozói. A leletek között volt
egy fogtöredék is, mely az előzetes értékelés alap-
ján *Mammuthus meridionalis*-nak (esetleg korai
Mammuthus trogontheriine) lett határozva. Eb-
ből már tudni lehetett, hogy egy ritka és értékes
leletegyüttesre számíthatunk, ha az említett hasa-
dékából további gyűjtéseket végzünk. 2017 júniu-
sa óta több alkalommal is megtettük ezt, legutóbb
2019 őszén egy 6 méteres üledékszervényt mintáz-
tunk végig, a begyűjtött anyag feldolgozása jelen-
leg is folyik. Az ásatási munkákban a szerzőkön kí-
vül még sokan részt vettek, kutatók, magángyűjtők
és egyetemi hallgatók is.

A leletegyüttes értékét az is növeli, hogy a
pleisztocénnek egy olyan szakaszából (az úgy-
nevezett epivillafrankai biokronból) származik,
amely időszakból kevés olyan lelőhelyet ismerünk
Magyarországról, ahonnan jól kiértékelhető ma-
radványanyag került volna elő. Az egyik ilyen a
villányi-hegységi Somssich-hegy 2. lelőhely, ahon-
nan rendkívül gazdag gerinces anyagot gyűjtött be
annak idején JÁNOSSY Dénes, és amelynek revízi-
ójával nemrég végeztünk. A két lelőhely (Süttö,
Gazda-bánya és Somssich-hegy 2.) kora nagyjából
azonos, így az utóbbi több szempontból is jó össze-
hasonlítási alapul szolgál az előbbi vizsgálatához.

Az eddig előkerült maradványokból mozaikos
környezetre következtethetünk jobbára nyílt, füves,
sztyeppi vegetációval, amit azonban erdőfoltok ta-
golhattak. A nagyemlős-maradványok többsége tö-
redékes, az ép példányok között főleg izolált fogak,
ujjpercek stb. dominálnak, amelyekből faj szintű

beazonosítás az esetek túlnyomó részében nem le-
hetséges. Ennélfogva eddig csak a kisemlősök és
a hullók, kételtűek szolgáltatnak jól kiértékelhető
anyagot, a nagyemlősök körében néhány faj kivéte-
lével egyelőre csak genus szintű besorolás történt,
egy része ezeknek is kérdőjeles. Az eddig meghatá-
rozott fontosabb taxonok a következők:

Herpetológiai anyag: igen fajgazdag, összesen
18 taxon, ebből 15-öt faj szintig, 3-at genus szin-
tig sikerült beazonosítani, de mennyiségét tekintve
csak töredéke a hasonló korú villányi lelőhelyek
herpetológiai anyagának. A ritkán előforduló tara-
jos (*Triturus cristatus*) és pettyes göte (*Lissotriton
vulgaris*) mellett a békák közül leggyakoribbak az
ásóbékák (*Pelobates fuscus*). Lényegesen ritkáb-
bak az unkafélék (*Bombina*) és a zöldbékafélék
(Ranidae). A gyíkfaunában egyaránt jelen van a
zöldgyík (*Lacerta viridis*) és a kuszma (*Anguis fra-
gilis*) is. A kígyófaunában a sárgászöld haragossikló
(*Hierophis viridiflavus*) és az erdei sikló (*Zamenis
longissimus*) dominál, míg a vízisiklófélék (*Natrix*)
éppen csak hogy jelen vannak.

Kisemlősök: *Lepus* cf. *terraerubrae* KRETZOI,
1956, *Apodemus* sp., *Sicista* sp., *Spermophilus*
sp., *Allocricetus* sp., *Cricetus* sp. *Miomys savini*
HINTON, 1910, *Miomys pusillus* (MÉHELY, 1914),
Clethrionomys sp., *Lagurodon arankae* (KRETZOI,
1954), *Prolagurus pannonicus* (KORMOS, 1930),
Microtus (Allophaiomys) praehintoni (RABEDER,
1981), *Microtus (Terricola) gregaloides* (HINTON,
1923), *Microtus (Microtus) nivaloides* FORSYTH
MAJOR, 1902, valamint rovarévők (vakond, cická-
nyok) és denevérek is nagy számban.

Nagyemlősök: *Homotherium crenatidens*
(WEITHOFER, 1889), *Equus* sp., cf. *Eucladoceros*
sp., *Capreolus* sp., *Bison* sp., *Mammuthus* cf.
meridionalis (NESTI, 1825).

A herpetofaunában egyértelműen a nyílt terüle-
tet előnyben részesítő taxonok vannak többségben
(59%), míg az ásóbékák és az erdei siklók marad-
ványainak gyakori jelenléte meleg klímára utal. A
vízi- és vízperemi fajok (17%) és az erdei fajok
(15%) nagyjából hasonló mértékben vannak jelen.
Ez utóbbi adatokkal összevetve az opportunisták vi-
szonylag magas számát, valószínűleg egy erdőhöz
közeli, nyílt terület lehetett az egykori ökoszisztéma.

A pocokfélék körében a fajösszetétel szinte tel-
jesen megegyezik a Somssich-hegy 2-ével, eltérés
csak a *Microtus*okon belül van. Míg a Somssich-
hegy 2-ben a *Microtus (Allophaiomys) pliocaenicus*
van jelen, addig itt kizárólag a hasonló korú észak-
magyarországi lelőhelyekre (Kövesvárad, Újlaki-
hegy) jellemző *M. (A.) praehintoni* jelenik meg a fa-

unában. Emellett a *Microtus (Terricola) arvalidens* is hiányzik, csak *M. (T.) gregaloides*-t találtunk. Ez a különbség valószínűleg ökológiai okokra vezethető vissza.

A nagyemlős anyagban a Somssich-hegy 2. lelőhellyel összehasonlítva, de általában véve is nagyon furcsa a kisragadozók és a kisebb termetű nagyragadozók (menyétfélék, kutyafélék) teljes hiánya. Ebből, kiegészítve azzal, hogy a növényevő nagyemlősök körében (főleg a szarvasfélék esetében) viszonylag sok a fiatal egyedtől származó maradvány, arra következtethetünk, hogy ezek a jelenségek valószínűleg a nagyragadozó (azaz a kardfogú *Homotherium*) jelenlétével magyarázhatók.

A TITHON-BERRIÁZI HATÁR: ÚJ AMMONITESZRÉTEGTANI ADATOK HAZAI AMMONITICO ROSSO ÉS BIANCONE SZELVÉNYEKBŐL

SZIVES OTTILIA*, FŐZY ISTVÁN

MTM 1088 Budapest, Baross utca 13.;
szives.ottilia@nhmus.hu; semiformiceras@gmail.com

Jelen munkánk középpontjában a tithon-berriázi (T/B) korszakhatár – így végső soron a máig vitatott helyzetű jura-kréta (J/K) időszakhatár – ammoniteszek által történő kijelölése áll. Munkánk a Bakony hegységben található négy olyan feltárás (Hárskút II., Hárskút HK-12/a, Borzavár, Szilasárok és a Lókúti-domb) anyagán alapszik, amelyekben ammoniteszekben gazdag rétegek képviselik a késő tithont és a kora berriázit. A négy szelvény ammonitico rosso és biancone rétegei közepesen gazdag, változó megtartású, ám jól értékelhető ammoniteszfaunát tartalmaznak. A cephalopoda anyag egyértelműen mediterrán jelleget mutat. A vizsgált faunát az egykori Magyar Állami Földtani Intézet munkatársai gyűjtötték be az 1960-as és 1980-as években. A szelvények ammoniteszanyagával több korábban megjelent publikáció is foglalkozott, de a késő tithon – kora berriázi fauna részletes, teljes feldolgozása mindeddig nem történt meg, csak néhány szórványadat került publikálásra. A cephalopoda anyag különleges értékét és jelentőségét az adja, hogy a HK-II, HK-12/a és a lókúti szelvényekből új magnetosztatográfiai, geokémiai, illetve mikropaleontológiai adatokat is publikáltak a közelmúltban, ezáltal lehetséges volt az ammonitesz anyag integrált sztratigráfiai értelmezése és a szelvények elhelyezése az abszolút korszakán. Munkánk legfontosabb hozadékaként továbbfejlesztettük a korábban már megalapozott késő tithon – kora

berriázi mediterrán ammonitesz zonációt.

A munka során 33 nemzetség 29 faját írtuk le a hazai anyagból, melyeket lelőhelyenként mutatunk be. A T/B határ történeti áttekintése után röviden tárgyaljuk a rétegtanilag fontos taxonokat, valamint értékeljük lehetséges szerepüket a határ megvonásában. Az J/K határ ammoniteszeinek taxonómiája jelenleg zavaros és így az egyes nemzetségek és fajok rétegtani szerepe is revízióra szorul. A helyzetet némiképp tisztázandó, saját adatainkat összehasonlítottuk néhány külföldi ammoniteszfaunával. Kizárólag olyan szelvények anyagait értékeltük rendszer-tanilag és rétegtanilag, ahol a magnetosztatográfiai, geokémiai, illetve mikropaleontológiai eredmények szintén rendelkezésre állnak.

Kimutattuk, hogy a vitatott, de rétegtanilag fontos *Lopeziceras* és *Pseudoneocomites* genuszok érvényes nevek. Mivel a Mexikóból leírt eddigi zónajelző, a *Durangites* nemzetség képviselői nagyon ritkán jelennek meg mediterrán legfelső tithon faunákban (így a hazai anyagban is), a genusz nem alkalmas a mediterrán régióban zóna kijelölésére. Legfontosabb rétegtani eredményünk a túlnyomó részt már használatban lévő zónák alapuló, mediterrán szelvényekre alkalmazható ammonitesz zonáció további finomítása a *Lopeziceras chaperi* és a *Praedalmasiceras progenitor* zónák bevezetésével, valamint a korábban már bevezetett *Volanoceras volanense* zóna használatának támogatásával. Saját anyagaink és irodalmi adatok áttekintése alapján megállapítottuk, hogy a *V. volanense* zóna megfelel az M20n1r, a *Protacanthodiscus andreaei* zóna pedig az M19r magnetokronozónának. Ammoniteszek alapján a késő tithon korban ez a két szint tűnik a legalkalmasabbnak a T/B, így a J/K határ meghúzására.

A kutatás az OTKA/NKFI K123762 projekt keretében készült.

A “KARNI CSAPADÉKOS ESEMÉNY” (CPE) NYOMAI DUNÁNTÚLI-KÖZÉPHEGYSÉGI SZELVÉNYEKBEN BIOSZTRATIGRÁFIAI, PALEOÖKOLÓGIAI ÉS GEOKÉMIAI VIZSGÁLATOK ALAPJÁN: ELŐZETES EREDMÉNYEK

TÓTH EMŐKE*¹, BARANYI VIKTÓRIA²,
KARÁDI VIKTOR¹, ROSTÁSI ÁGNES³,
NÉMETH TIBOR^{4,5}, RAUCSIK BÉLA⁶,
BUDAI TAMÁS⁷

¹ELTE TTK FFI Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; emoke.mohr@ttk.elte.hu

²Department of Geology, Croatian Geological Survey,

Sachsova 2, 10 000 Zagreb, Croatia;
vbaranyi@hgi-cgs.hr

³Bio-nanotechnológiai és Műszaki Kémiai
Kutatóintézet, MTA–PE Levegőkémia Kutatócsoport,
8200 Veszprém, Egyetem u. 10.;

rososa@almos.uni-pannon.hu

⁴ELTE TTK FFI Ásványtani Tanszék, 1117 Budapest,
Pázmány Péter sétány 1/C;
ELKH CSFK Földtani és Geokémiai Intézet, 1112
Budapest, Budaörsi út 45.;

nemethtibor.spanyol@gmail.com

⁶SZTE Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszék,
6722 Szeged, Egyetem u. 2.; raucsik@geo.u-szeged.hu

⁷Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat, 1143

Budapest, Stefánia út 14.; budai.tamas.geo@gmail.com

A “karni csapadékos esemény” (Carnian Pluvial Event/CPE) az egyik legjelentősebb klímaváltozás a triász ~50 millió évig tartó időszakában. A karni során (juli 1 – tuvali 2, ~ 1 millió év) a Neo-Tethys nyugati régiójában több, jól elkülöníthető, száraz időszakokat megtörő humid fázis azonosítható, mielőtt újra az arid klíma dominál a késő karni–nori folyamán. Az európai rétegsorokból kimutatott paleoklíma proxik (pl. éretlen homokkövek, agyagásvány profilok és nagyfokú ariditást jelző paleotalajok) ugyanakkor nem teljesen konzisztens klímaváltozásra utalnak.

A Dunántúli-középhegységben számos fúrásban és feltárásban tanulmányozhatók karni tengeri rétegsorok, melyek dokumentálják az eseményt. A karni során megnőtt a terrigén behordás a tengeri medencékbe, a dominánsan karbonátos üledékképződést felváltotta a márgák megjelenése (Veszprémi Márga). Az eddigi tanulmányok a karni csapadékos esemény első felére (juli 1 – juli 2 korai szakasz) koncentráltak, a juli 2 késői szakaszában és a tuvali folyamán lezajlott éghajlati és egyéb környezeti változások kimutatása ebben a régióban még várat magára. Az éghajlatváltozás hatására megnövekedett terrigén behordás a sekélytengeri karbonátgyarak kríziséhez, óceánsavasodáshoz és lokális anoxiához vezetett. A szenciklusban bekövetkező változások mind a tengeri, mind a szárazföldi ökoszisztémákra jelentős hatással voltak. A Neo-Tethys nyugati részén a szerves anyag stabil szénizotópos analízisével négy negatív kilengést (NCIEs) lehetett kimutatni, amelyek a biosztratigráfiai korreláció alapján valószínűleg egybeesnek a humid periódusokkal. A kimutatott szénizotóp-anomáliák egyidejűsége azonban máig vitatott.

A kutatás fő célja, hogy átfogóbb képet kapjunk az éghajlat változásáról a „karni csapadékos esemény” idején, illetve annak élővilágra gyakorolt

hatásáról. A vizsgálat tárgyát képező dunántúli-középhegységi rétegsorok (a Barnag Bat–2, Balatonhenye Bht–6 és Veszprém V–1 sz. fúrások, ill. a Csukréti-árok és a Nosztori-völgy felszíni feltárásai) folyamatos szelvényben őrzik az esemény fosszilis bizonyítékait. A rétegsorok a tengeri és a szárazföldi környezetről egyaránt hordoznak információt, illetve kivételesen gazdagok fossziliákban, így nagyfelbontású őslénytani vizsgálatokat tesznek lehetővé. A különböző proxik integrálása, mint például a tengeri és szárazföldi fosszília csoportok (conodonta, ostracoda, spóra és pollen) és agyagásványok vizsgálata független módszerekként alkalmazhatók a paleoklíma és ökoszisztémái rekonstrukcióban. A kagylósrákokon alapuló paleoökológia, illetve conodonta paleotermometria segítségével a lokális tengeri áramlási rendszerről kaphatunk információt. A palinológiai és agyagásvány-vizsgálatok adatokat szolgáltatnak a szárazföldi környezetről és a klímáról. A conodontakon és palinomorfákon alapuló biosztratigráfia erősítheti a kimutatott negatív szénizotóp kilengések (NCIEs) korrelálását. Eredményeinket összehasonlítva a Neo-Tethys egyéb területeiről származó adatokkal, elemezzük a tágabb régióban a CPE klimatikus esemény izokron jellegét.

A kutatást a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivattal NKFIH FK 134229 számú projekt támogatja.

MIRE JÓ A LYUK? – *PYGOPÉK* ÉS A BERNOULLI-TÖRVÉNY

VÖRÖS ATTILA

MTM Őslénytani és Földtani Tár; ELKH–MTM–ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1083 Budapest, Ludovika tér 2.; voros.attila@nhmus.hu

Évszázados találgatások után egyértelművé vált, hogy a *Pygopék* perforációjának táplálkozásbiológiai szerepe volt, és a szuszpendált tápanyag optimális felhasználását szolgálta (RUDWICK, VOGEL). A Rhynchonelliformea brachiopodák (ahová a Terebratulidák és a Pygopidaek is tartoznak) bilaterális lophophorája a csillók intenzív mozgása révén olyan áramlási rendszert hoz létre, ami a kissé nyitott teknők két oldalán bemenő áramlást idéz elő, a középvonalban pedig egy nagyon erős, „jet”-jellegű kiáramlást eredményez. Kétoldalt a szuszpendált szervesanyag-szemcséket tartalmazó tengervíz beáramlik, majd a tápanyag kiszűrése után az „elhasznált” víz mediálisan kilökődik a köpenyüregből. Ugyanez a folyamat biztosítja az állat folyamatos oxigén-ellátottságát is.

Olyan környezetekben, ahol a tápanyag- és/vagy az oxigén-ellátottság korlátozott, előnyös tulajdonság, ha a be- és a kimenő áramlatok minél inkább elkülönülnek egymástól, hogy ne keveredhessenek. Tápanyaghiányos (és néha, helyenként oxigénhiányos) környezetek gyakoriak voltak a késő jura – kora kréta Tethys jelentős részén. Számos terebratulida csoport „szulkált” morfortípusok kialakításával reagált erre (pl. *Nucleata*, *Linguithyris*, *Vjalovithyris*). Ezeknél a teknők mellső érintkezési vonala (kommisszura) jelentős öblözetet formált; ezáltal a mediális kimenő áramlás 45°-ban vagy akár 60°-ban is eltérhetett a beáramlás síkjától. A táplálkozás-biológiai optimalizálás csúcspontját a *Pygope*-félék (*Pygope*, *Pygites*, *Antinomia*) érték el. Első lépésben (és az egyedfejlődés korai szakaszában) a kimenő áramlás pontja jelentős mértékben eltolódott a mellső peremtől, azaz hátratólódott a két laterális szárny között. Ráadásul, a mediális kimenő áramlás és a beáramlás síkja között akár 120°-os szögeltérés is kialakulhatott. A „lyukas”, azaz a központi perforációt hordozó, adult példányokban azonban mégsem ezt az extrém módon hátra irányuló kiáramlási szöveget mutatják.

Számos bakonyi példány hosszanti metszetei (és sorozatsíksíkjai) azt mutatják, hogy a laterális szárnyak összeolvadásával létrejött „lyuk”, azaz „perforáció” valójában egy cső. E megközelítőleg háromszögletű keresztmetszetű cső túlnyomó része a háti teknőhöz tartozik: hátsó falát a szulkusz keskeny, nyelvszerű nyúlványa adja; a mellső fal a laterális szárnyak összeolvadásából jön létre. Ez az ívelt cső szorosan illeszkedik a ventrális teknő megfelelő helyén kialakuló, rövid, tölcészerű képződményhez, abban az esetben, ha a teknők zárva vannak. Természetesen, egy keskeny rés jelenik meg itt akkor, ha – táplálkozás esetén – a teknők kissé kinyílnak. Fontos új megfigyelés az, hogy a tölcészerű gallér csak az egyedfejlődés késői szakaszában (azaz a perforáció kialakulásakor) fejlődik ki, mégpedig az által, hogy a ventrális teknő mediális flexurájának növekedési iránya jelentősen megváltozik: a korábbi anterior irányú komponens fokozatosan dorzális irányba fordul. Ez azt eredményezi, hogy az a nyílás, amin át korábban (az egyedfejlődés korábbi szakaszában) nagyjából 120°-os szögben lépett ki a kimenő áramlás, most mellső irányba fordul, és alig 90°-os szögben lövelli ki a kimenő „jet”-et. Miért volt ez jó?

A bakonyi példányok (első sorban az *Antinomia*-fajok) hosszanti metszetei azt mutatják, hogy a „jet” kilépő nyílása – a korábbi elképzelésekkel szemben – a perforáción, azaz a csövön belül

volt, olyan helyzetben, hogy a kilövellő „jet” pontosan a cső másik, mellső oldalán a tölcés ventrális peremére irányuljon. A Bernoulli-törvény értelmében a nagy sebességű folyadékáramlás mentén nyomáscsökkenés, azaz szívóhatás lép fel. Következésképpen a kimenő „jet” a perforációs csőben nyomáscsökkenést hoz létre. Mivel az adott példány (nyugalmi helyzetben) a dorzális teknőjével az iszapos aljzaton fekszik, a cső dorzális vége zárt. Ezért a csőben uralkodó csökkent nyomás szívóhatást fejt ki a tölcés mellső oldalán nyíló résre, ami másodlagos áramlást idéz elő a példány hatalmas, anterolaterális köpenyüregében. Feltételezhető, hogy ez a másodlagos áramlás nagyban segítette a lophophora karok csillómozgása által keltett lomha vízmozgást, tehát a mellső peremen belépő, szuszpendált szervesanyag-szemcséket és oxigént tartalmazó tengervíz beáramlását. Tehát – úgy látszik – a nagy bölcsességgel kidolgozott Bernoulli-törvényt a csekély értelmű *Pygopék* már 150 millió évvel ezelőtt sikerrel alkalmazták.

További megfontolást tehetünk arra nézve, hogy mi történik, ha az állat, táplálkozás közben (tehát kissé nyitott teknővel), a rögzített nyelvnek segítségével kiemeli a testét a lágy iszapból. Ekkor a csőben uralkodó csökkent nyomás hatására az alsó (háti) teknő és az iszap felszíne között áramlás alakul ki. Ez az áramlás az iszap felszínéről szemcséket, többek között már korábban lerakódott szervesanyag-szemcséket sodor magával, melyek a csőben felgyorsulva a teknők fölött szuszpenzió „felhőt” formálnak. A szuszpendált, viszonylag tápanyagdús anyagot a helyi fenékáramlatok elsodorhatják az állat mellső pereme felé, ahol a bemenő áramlás beszállítja őket a köpenyüregbe. Amennyiben ez a hipotetikus mechanizmus valóban működött, elmondhatjuk, hogy a *Pygopék* a tápanyaghasznosítás igazi bajnokai voltak.

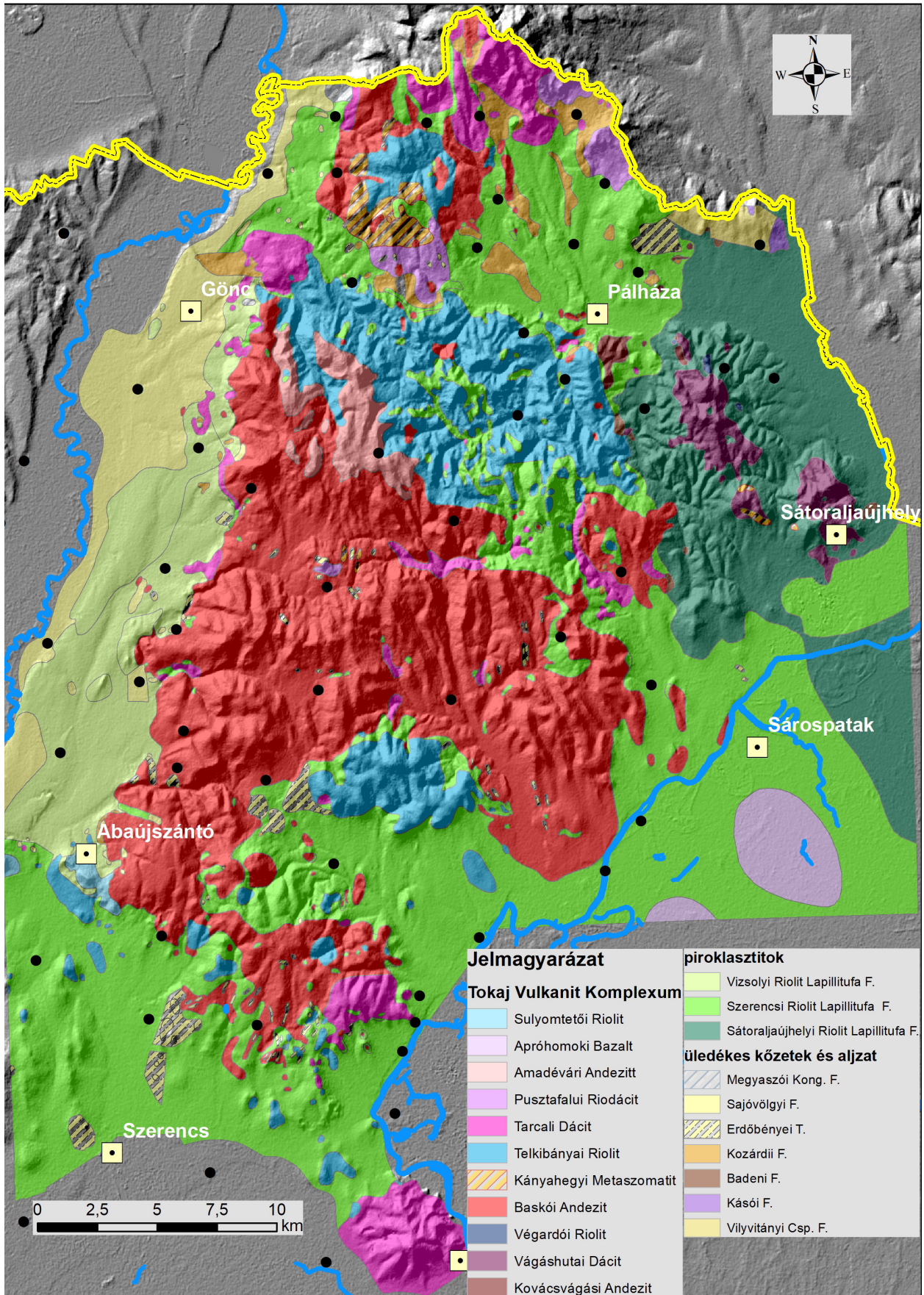
Egyelőre megválaszolatlan kérdés, hogy a *Pygopék* kimmeridgeiben kezdődő és negyven millió évig tartó táplálkozás-biológiai sikertörténete miért ért véget a barremiben?

A kutatást az OTKA/NKFI K123762 számú projektje támogatta.

Kirándulásvezető

2021. szeptember 10.

- 1. PÁLHÁZA, Gyöngykő-hegyi perlitbánya**
- 2. ERDŐBÉNYE-LIGETMAJOR, szarmata flóra**
- 3. VIZSOLY, Vizsolyi Biblia Látogatóközpont**
- 4. VIZSOLY, riolittufa kőfejtő természeti emlék**
- 5. TÁLLYA, Encsy György Tokaj-Hegyalja Földtani Gyűjteménye**
- 6. TÁLLYA, borkóstolás Hollókői Mihály Családi Pincészetében**
- 7. KOVÁCSVÁGÁS, Kösörű-patak völgye**



1. ábra. A Tokaji-hegység földtani térképe, a Magyar Rétegtani Bizottság által elfogadott új rétegtani felosztás alapján készült.

A TOKAJI-HEGYSÉG FÖLDTANI ADOTTSÁGAI: VULKANIZMUS ÉS ÜLEDÉKKÉPZŐDÉS A KÖZÉPSŐ-PARATHETYS TERÜLETÉN

SZEPESI JÁNOS

A Tokaji-hegység (földrajzi szakirodalomban Tokaj–Zempléni-hegyvidék) az Északi-középhegység északkeleti tagja. Felépítésében dominálnak a vulkáni kőzetek (1. ábra), de a szlovák határ mentén felszínre bukkan az aljzat, amelyet polimetamorf képződmények (*Vilyvitányi Csillámpala F.*), paleozoos vulkáni, vulkanoszediment (*Kásói F.*), valamint mezozoos karbonátos kőzetek alkotnak (GYARMATI-SZEPESI 2007). Szórványos üledékei fontos bizonyítékokat szolgáltatnak a vulkanizmus öskörnyezeti viszonyairól, változásairól. Kutatástörténete a 18. századig nyúlik vissza (pl. TOWNSON 1798, BEUDANT 1822, SZABÓ 1866), amelyben a vulkanológiai megfigyelések mellett már ekkor fontos szerepet kaptak az ősmaradványok (SZIRMAY 1797, KOVÁTS 1856, HAZSLINSZKY 1866). A múlt század második felében meginduló földtani térképezés (PANTÓ 1961, GYARMATI 1969, ILKEYNÉ PERLAKY 1962) és nyersanyagkutatás (FRITS 1959, ZELENKA 1964, MÁTYÁS 1966, SZÉKYNÉ FUX 1970) eredményeként készültek a hegységet lefedő földtani térképlapok és magyarázók (1:25 000, 1:200 000, BOCZÁN et al. 1966). Az üledékes kőzetekkel HAJÓS (1959, 1964, diatómák, növényzet), CSEPREGHYNE MEZNERICS (1963, 1966, molluszkák), KORECZNÉ LAKY (1967, 1976, foraminiferák) foglalkozott, a szarmata kagylósrákokkal és foraminiferákkal kapcsolatos kutatási eredményeket TÓTH E. (2009) értékelté újra. A vulkáni központok azonosítását a hegység paleovulkáni rekonstrukciója során végezték el (ZELENKA et al. 2012), amelyhez kisebb egységek részletes feldolgozása társul (Pálháza, Telkibánya lávadómok).

A rendelkezésre álló K-Ar (PÉCSKAY et al. 1987) koradatok alapján a vulkáni működés $15,2 \pm 1,2$ – $9,6 \pm 0,6$ millió év között zajlott. A kőzetek széles geokémiai spektruma mellett (bazalt–riolit) egyediségét az andezites-riolitos vulkanizmus szinte folyamatos, egyidejű működése jellemzi. A hegység tengelyében 2000 méter vastagságot meghaladó vulkáni sorozatot a Magyar Rétegtani Bizottság folyamatban lévő revíziója során (1. ábra) a *Tokaji Vulkanit Komplexumba* (lávakőzetek) és regionális piroklasztit egységekbe sorolták (*Sátoraljaiújhegyi, Szerencsi, Vizsolyi Riolit Lapillitufa F.*). Az andezitek, dácitok esetében dominálnak az ún. koherens lávakőzetek, a breccsiák és vulkanoklasztitok alárendeltek. A riolitok (SiO_2 70%<) esetében azonban már túlsúlyban vannak a vulkanoklasztitok (riodácit-, riolittufák). A riolitos lávák esetében ki kell emelni az üveges (perlit, obszidián) változatok jelenlétét. A vulkáni formák jelentősen lepusztultak a mintegy 10 millió éves erózió során. A piroklasztitok (riolit és dácittufák) anyagszolgáltatási központjait a felszínen (2. ábra) és mélyfúrásokban jelentősen kivastagodó kőzettestek (100–500 m) és gravitációs anomália-minimumok jelezhetik (pl. Szerencs-kaldera, Hernád-völgy). A lávakőzetekből a tájképet ma is meghatározó vulkáni kúpok épülnek fel (pl. andezites Baskó-kaldera [3. ábra], dácitos Tokaji-hegy [4. ábra], riolitos telkibányai lávadómok [5. ábra]). A vulkáni működés utolsó eseménye a csak fúrásban feltárt (Sárospatak–10) *Apróhomoki Bazalt* felszínre kerülése.

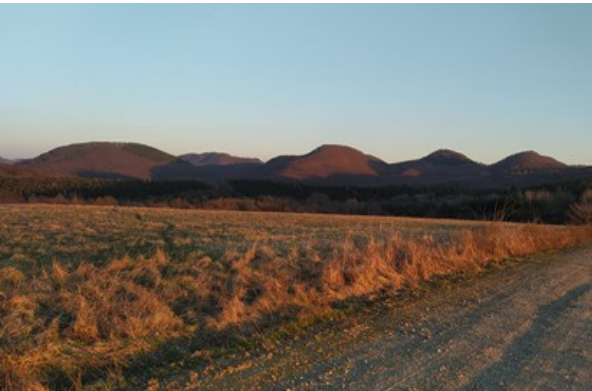
A paleogeográfiai viszonyokra a Középső-Parathetys tengersizintváltozásai (transzgresszió-regresszió) és a vulkanizmus anyagszolgáltatása volt döntő hatással. Ennek megfelelően a csökkentsósvízi környezetet erőteljesen változó partvonal jellemezte. A badeni emeletet egyértelműen a mélyebb vízi környezet és szubmarin vulkáni képződmények (hialoklasztit, peperit, tufitok) határozták meg. Üledékeiben (*Szilágyi Agyagmárga F.*, Makkoshotyka, Kovácsvágás) található ősmaradványok a felső badeni emeletbe tartozást erősítik meg. A szarmata emelet kezdetén viszont az általános regresszió mellett már a vulkáni képződmények is döntően szárazföldi körülmények között képződtek. A kisebb lagúnákra szakadozó tengeröblök vízmélysége gyakran az 50 métert sem érte el. Üledékei (*Kozárdi F.*, Füzér, Nyíri, Abaújszántó) agyag, mészmárga, diatomit, alárendelten oolitos mészkő jellegűek. A szárazföldi területeken folyóvízi (*Sajóvölgyi F.*, Abaújvár, Zsujta) és tavi szedimentációs



2. ábra. A Szerencsi Riolit Lapillitufa Formáció feltárása a telkibányai Tatár-völgyben.



3. ábra. A regéci vár riodacitos lávadómja (2010) háttérben a Baskó-kaldera andezites felépítményének körvonala látszik (Tokaji Vulkanit Komplexum, Baskói Andezit).



5. ábra. A telkibányai lávadómok alkonyati fényben (Tokaji Vulkanit Komplexum, Telkibányai Riolit).



4. ábra. A tokaji Nagyhegy dacitos vulkáni kúpja (Tokaji Vulkanit Komplexum, Tarcali Dácit).



6. ábra. Kovásodott faágmaradvány limnokvarcitban az Abaújtári-völgyben (Szerencsi Riolit Lapillitufa Formáció, Erdőbényei Tagozat).

folyamatok voltak jellemzőek, amelyekhez gyakran intenzív vulkáni utóműködés társult (limnikus kova-üledékek [6. ábra], *Szerencsi Riolit Lapillitufa F.*, *Erdőbényei Tagozat*). A pannóniai emeletben a tó partvonalának megjelenését a *Megyasói Konglomerátum Formáció* kovás kötőanyagú üledékei jelzik, amely mellett finomabb szemcseméretű lerakódások is jellemzőek (agyag, aleurit). Legfiatalabb üledékei a pleisztocén során keletkezett kavicslerakódások, lösz és lejtőagyag (nyirok).

A kutatást a Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Hivatal (FK 131869) támogatta.

1. MEGÁLLÓ

PÁLHÁZA, GYÖNGYKŐ-HEGYI PERLITBÁNYA

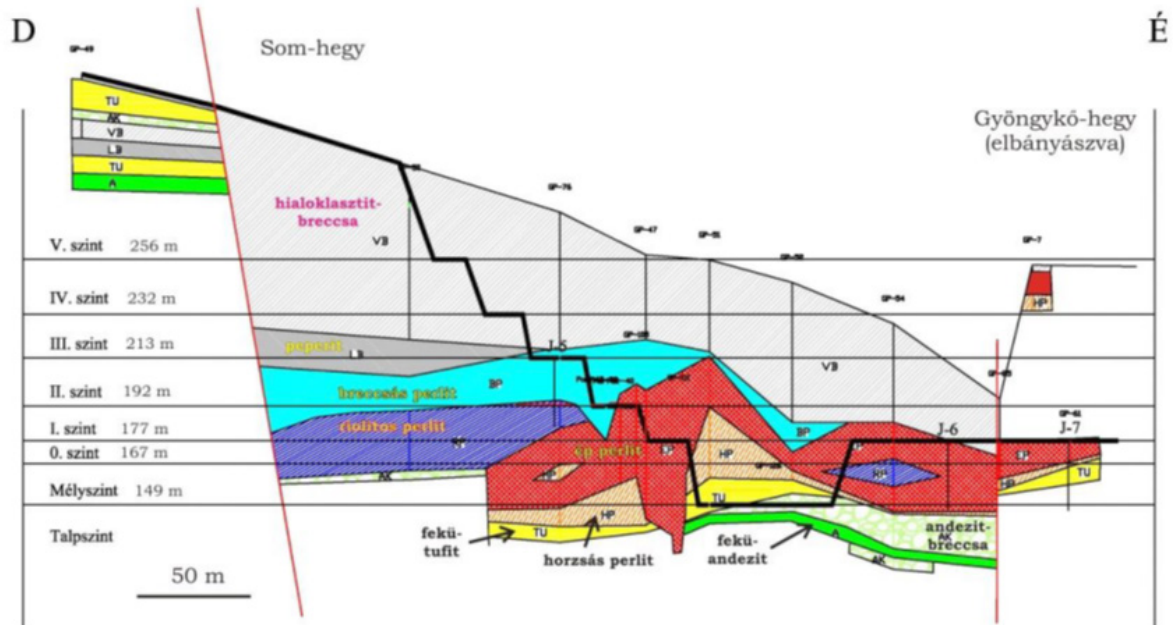
ZELENKA TIBOR, NÉMETH NORBERT, FÖLDESSY JÁNOS, VERES ZSOLT

A terepi kirándulás első megállója a Hegyköz szívében fekvő Pálháza városkájától (amely ezerfős lakosságával hazánk legkisebb városa) DNy-i irányban helyezkedik el. Hazánk egyetlen perlitbányája a Gyöngykő-hegyen üzemel, amely a tőle D-re elhelyezkedő, szintén perlites Som-hegy szerves folytatása.

A perlit kialakulása, földtani környezete

A Som-hegy északi lábánál lévő gyöngykő-hegyi kibúvás 6-8 m magas, öt- és hatszögletű oszlopos perlitjeit szakmai alapossággal először LIFFA Aurél írta le 1951-ben. A perlittestet létrehozó extrúzió szarmata piroxénandezit lávaközetekre, tufitos márgára, és az ezeken fekvő hegylábi piroklasztikumokra folyt rá vagy nyomult beléjük peperit és tömör, sávos láva formájában (7. ábra).

Az első vulkáni ütemben a piroklasztitok víz alatti hialoklasztitos képződményeket hoztak létre, majd a



7. ábra. Szelvény a Som-hegy északi oldalán, a perlitbányán keresztül (ZELENKA & NÉMETH 2012 nyomán).

horzsás szövétű kontakt perlitek lávaárai ömlöttek ki. Ezek 5-20 m vastagságban jó minőségű haszonanyagot hoztak létre. A második vulkáni ütemben a horzsás perliteket áttörték a főleg obszidiános benyomulások, melyek később szintén perlitesedtek. Ezek közel függőleges kihülési oszlopokból álló, tölesér alakú testek, melyek felül virágkehelyszerűen szétágazó ferde oszlopkötegeket alkotnak. A felnyomulás tengelyében riolitos folyásos és riolitzárványos lávák és breccsás perlitek, az érintkezési zónában vörös hidrohematitos, breccsás perlitek képződtek. A kőzettest központi része az egykori magmakamra kiürülése után 80-100 m mélységre zökkent le. Ez a lezökkenés nagymértékben megóvta az ép perlittesteket az eróziótól, de egyben lehatárolja a kb. 0,5 km²-nyi lelőhelyet, melynek jelentős részét már kitermelték.

A perlittest korát a Kishutánál kibúvó fekü andezitből és a perlitet áttörő piroxénandezitdájkból mért adatok határolják be. A fekü andezit K/Ar kora 12,7±0,6 millió év, paleomágneses adata: 293°, -72°, normál polaritás, Ny-i 30°-os rotáció, ami kora szarmata korra utal; az áttörő andezit K/Ar kora 11,93±0,81 millió év, paleomágneses adata: 339°, +56°, normál polaritás, rotáció nélkül, ez pedig késő szarmata korra utal (PÉCSKAY & MÁRTONNÉ SZALAY 2004, nem közölt adatok). Vegyelemzési adatok: SiO₂ 72,9%, Al₂O₃ 12,5%, Fe₂O₃ 0,8%, CaO 1,6%, Na₂O 3%, K₂O 4,1% (BOCZÁN et al. 1966).

A perlit főbb jellemzői

A perlit apró gömbös szerkezetű, üveges riolitváltozat, amely a savanyú magma/láva vízbe nyomulásával/folyásával, vagy erősen hidratált környezetbe érkezésével alakul ki. Ezen gömböcskék belseje, magja gyakran obszidián (marekanit), ami arról tanúskodik, hogy a perlit az obszidián átalakulásával jön létre. A „száraz” obszidiánnál nagyobb víztartalmát 1000°C-ra hevítéskor, eredeti térfogatának 10-12-szeresére duzzadásával adja le. A duzzasztott perlit felhasználása igen széles körű: nagy porozitása következtében elsősorban mint hő- és hangszigetelő, nagy SiO₂-tartalma (68-74%), vegyi anyagokkal szembeni ellenállósága következtében mint szűrőanyag hasznosítható.

A Gyöngykő-hegyi bánya főbb jellemzői

Magyarország első és egyetlen perlitbányája Pálházán, a Gyöngykő-hegyen működik 1958 óta (8. ábra). A hazai szükségleteken túlmenően a perlit döntő hányada külföldi értékesítésre kerül. Jelenleg a Perlit-92 Kft. tizenhat országba szállít perlit-örleményeket kilenc különböző szemcsefrakcióban, s a világ perlit-termelésében 7%-ban van jelen.

A bányatelek nagysága 92 ha, amelyből 66 ha üzemi terület. Kétféle nyersanyag bányászata folyik: elsősorban a perlité, másodsorban pedig a riolittufáé. A legfrissebb, 2015. évi adatok alapján a perlit földtani vagyon 2,3 millió m³, a riolittufa 1,5 millió m³.



8. ábra. Részlet a pálházi perlitbányából (fotó: VERES Zsolt).

Jelenleg hét szinten folyik a bányaművelés, négy termelési és három letakarítási szint megoszlásban. A kőzet jövesztése az alsó szinteken fúrás-robbantásos technológiával történik. A robbantási tevékenységet a bánya saját szakemberei végzik. Mivel a haszonanyag „in situ” minőségi paramétereit tekintve erősen inhomogén, ezért koncentrált, szelektív bányászatra van szükség. A felső szinten a termőtalajt és agyagos fel-talajt földtoló dózer segítségével takarítják le. A haszonanyagot, illetve a meddőt egyaránt homlokrakodók, hegybontó forgó kotró rakja gépkocsikra és azok szállítják a nyersanyag-tárolókba és a meddőhányókra. A bánya perlittermelését az őrlőüzem teljesítménye korlátozza, amelynek éves gyártókapacitása 65 ezer t/év. Ehhez kapcsolódóan a meddőletakarítás átlagosan évente 250-275 ezer m³. Közvetlenül a bánya melletti előkészítő üzemben történik a perlit őrlése, szárítása és osztályozása, a vevők igényei szerint.

2. MEGÁLLÓ

ERDŐBÉNYE-LIGETMAJOR SZARMATA FLÓRÁJA

ERDEI BOGLÁRKA

Az Erdőbényét Abaujszántóval és Simával összekötő úton, az Erdőbényei Fás Legelőtől (természetvédelmi terület, ANP) északra található az Ediafilit Kft. külszíni fejtése, amely feltárja Ligetmajor szarmata flóráját. A kft. 1990 óta működik a területen, fő profilja a kovaföld-bányászat.

Kutatástörténet

Erdőbénye neve ismerősen cseng mind a hazai, mind a külföldi paleontológusok, paleobotanikusok számára, mivel ősnövénytani kutatások már több mint 150 éve folynak a területen. Az első felfedezők között említhető Kováts Gyula (1815–1873) (9. ábra), a hazai paleobotanika egyik megalapítója, Constantin von ETTINGSHAUSEN (1826–1897) és Franz UNGER (1800–1870) osztrák paleobotanikusok, majd az 1950-es és 1960-as években báró ANDREÁNSZKY Gábor (1895–1967), aki körül igazi kutatógárda gyűlt össze.



9. ábra. Kováts Gyula (1815–1873).

10. ábra. Könyomat Kováts Gyula Erdőbénye flóráját feldolgozó munkájából (1856).

A terület számos lelőhelye között Erdőbénye nemcsak arról nevezetes, hogy szarmata típusflóráként tartják számon (Erdőbénye Florenkomplex; MAI 1995), hanem hazánk elsőként ismertté vált ősnövény-lelőhelyeinek is egyike. Az első kutatók, Kováts Gyula és Constantin von ETTINGSHAUSEN az 1850-es években az erdőbénye-barnamáji és Tállya környéki lelőhelyeket együtt fedezték fel, majd tanulmányaikat egymástól függetlenül publikálták (ETTINGSHAUSEN 1853, KOVÁTS 1856) (10. ábra). Egy évszázaddal később ANDREÁNSZKY Gábor számos kutatótársával folytatott tanulmányokat a Tokaji-hegység miocén (szarmata) lelőhelyein, munkatársaival Erdőbénye–Kővágó-oldalról százával gyűjtötték be a fosszilis növények maradványait. Eredményeit (szerzőtársaival együtt) egy monográfiában foglalta össze – „Die Flora der Sarmatischen Stufe von Ungarn” (ANDREÁNSZKY 1959). Az Erdőbénye környéki Ligetmajor lelőhelyről és diatómáiról HAJÓS Márta és PÁLFALVY István (HAJÓS 1959, HAJÓS & PÁLFALVY 1964) közölték eredményeiket, és közel harminc év múlva a flóra bemutatására is sor került (ERDEI 1995, ERDEI & HÍR 2002).



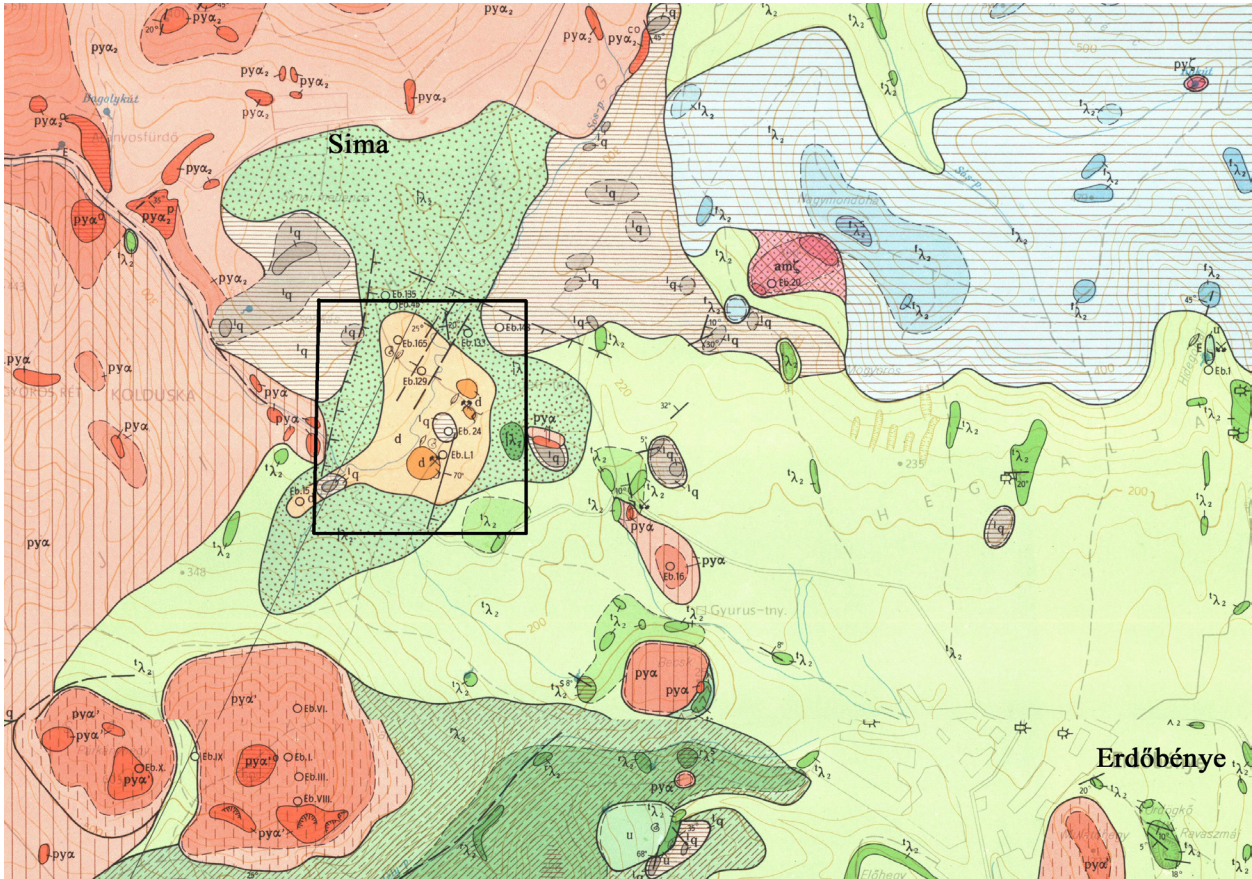
Az erdőbényei szarmata flóra lelőhelyei

A Tokaji-hegység fosszília lelőhelyeinek létrejöttében nagy szerepet játszott az intenzív vulkanizmus 16–9 millió évvel ezelőtt, amellyel számos munka részletesen foglalkozott (GYARMATI 1977, SZÉKY-FUX et al. 1980, BALOGH et al. 1983, PÉCSKAY et al. 1986, 1987, MÁRTON & PÉCSKAY 1995, HARANGI 2001, ZELENKA et al. 2012). A badeni transzgresszió után a szarmatában a terület süllyedésének üteme csökkent, az ennek nyomán kialakuló változatos geomorfológia, lefűződő tengeröblök elősegítették a terület flórájának fosszilizálódását.

Az erdőbényei területen három ősnövény-lelőhely vált ismertté, amelyek Barnamáj (~Mulató-hegy), Kővágó-oldal és Ligetmajor néven szerepelnek az ősnövénytani irodalmakban. Az erdőbényei terület általános földtani felépítését PENTELENYI (1967, 1968) közölte (11.-12. ábra), a lelőhelyekre vonatkozó őslénytani adatokat ERDEI (1999) és ERDEI & HÍR (2002) foglalta össze. Barnamáj és Kővágó-oldal lelőhelyei a sztratigráfiai, radiometrikus és őslénytani (diatómák: HAJÓS 1986, 1987; molluszka: BOHNNÉ HAVAS, szóbeli közlés; osztrakoda: KORECZ, szóbeli közlés) adatok alapján valószínűleg idősebbek, mint a ligetmajori lelőhely. Az előbbieket csökkentsósvízi tengeröblökben alakulhattak ki, amelyre a *Cystoseirites* barnaalga-maradványok jelenléte is utal – ezek az egyébként limnikus kifejlődésű Ligetmajorból hiányoznak. BOHNNÉ HAVAS a Barnamáj és Kővágó-oldal lelőhelyeken a szarmatára jellemző Budajenő típusú fauna elemeit azonosította, pl. *Cardium gleichenbergense* PAPP, *Cardium suessi* BARB., *C. pestis* ZHIZCH., *Maetra* sp.

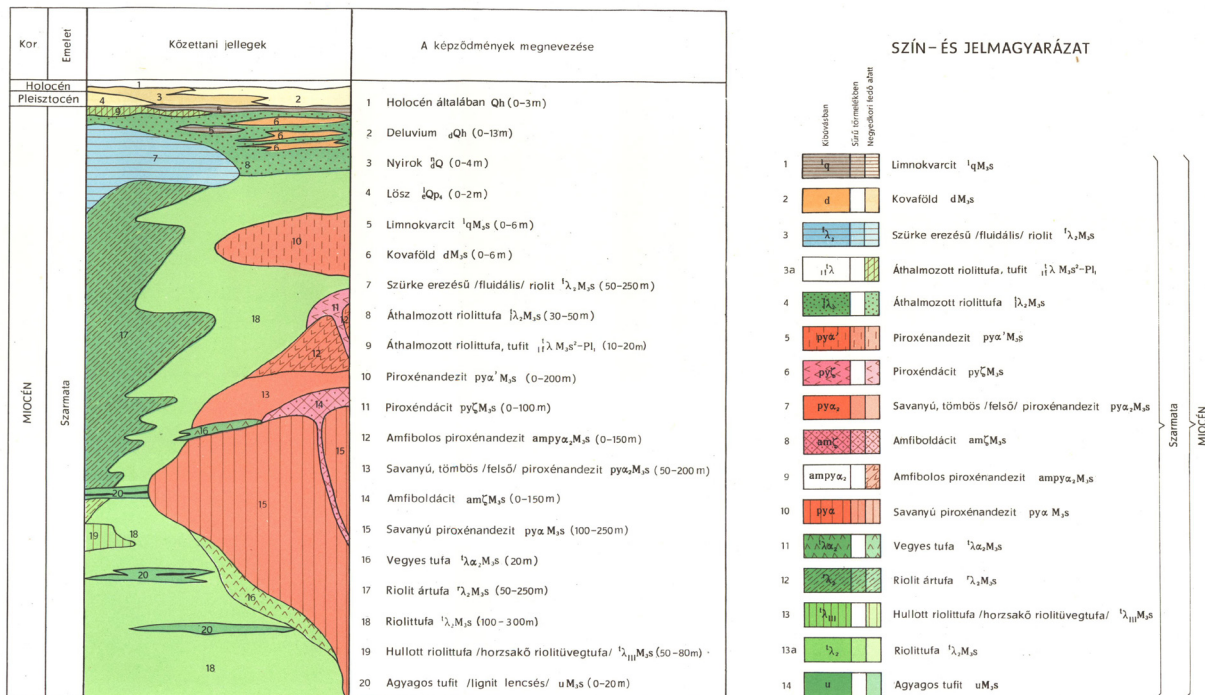
Az erdőbénye-simai limnikus medence üledékösszlete (13. ábra), amely valószínűleg a szarmata fiatal képződményének tekinthető (*Erdőbényei Formáció* része, MTA Földtani Tudományos Bizottsága Rétegtani Albizottság Jegyzőkönyv, 2020), egy tektonikus süllyedésben közel 100 méter vastagságban halmozódott fel (MÁTYÁS & VETŐ 1965), lehetővé téve a lokálisan előforduló növények maradványainak fosszilizálódását. Az üledékösszlet szarmata csökkentsósvízi üledékekre települ, és megtalálhatók benne a neutrális és savanyú vulkanizmus termékei. A fedőrétegek pleisztocén–holocén teresztrikus-fluviális üledékek, amelyek vastagsága a 10 métert nem haladja meg. A vulkanizmus termékei az üledékgyűjtőbe jutva a tömegesen előforduló, elsősorban édesvízi kovaalgák vázának felépítéséhez forrásul szolgáltak (döntően *Melosira*- és *Navicula*-fajok, HAJÓS 1959), ezzel biztosítva a kovaföld alapanyagát. Négy üledékes ciklusban agyagos, tufitos, diatómás és limnokvarcit rétegek rakódtak le. A ligetmajori kovaföld számos lencsében található a területen, kitermelésük évtizedek óta folyik. Magas porozitásának, kis sűrűségének és magas olvadáspontjának köszönhetően az építőiparban szigetelőanyagként, szűrőanyagként, sőt, a me-

24. MAGYAR ŐSLÉNYTANI VÁNDORGYŰLÉS

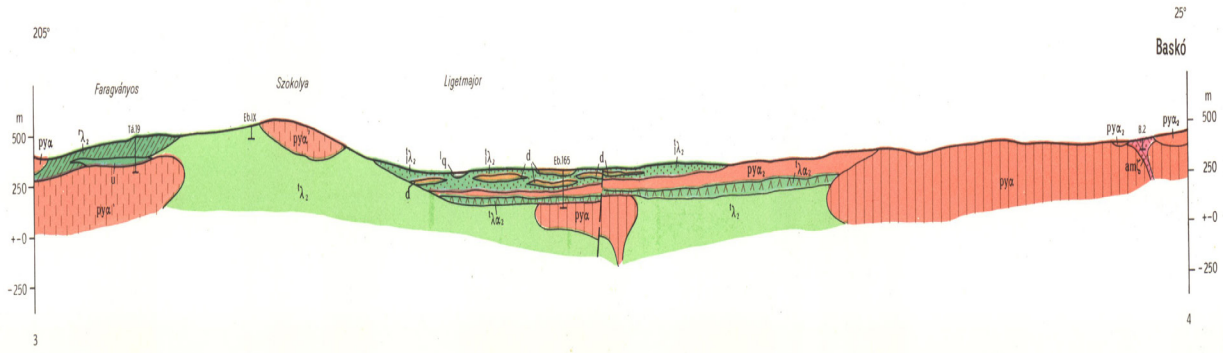


11. ábra. Az erdőbényei terület földtani térképe (PENTELENYI 1967).

zőgazdaságban talajjavításra is használják. Növények maradványai az összetetben több rétegben fordulnak elő, emellett halak és ízeltlábúak fossziliái is előkerültek, köztük egy kérész (Ephemeroptera) lárvája és rövidfarkú rákok (Decapoda, Brachyura) maradványai említhetőek (SZIRÁKI & DULAI 2002).



12. ábra. Az erdőbényei terület rétegszlopa (PENTELENYI 1967).

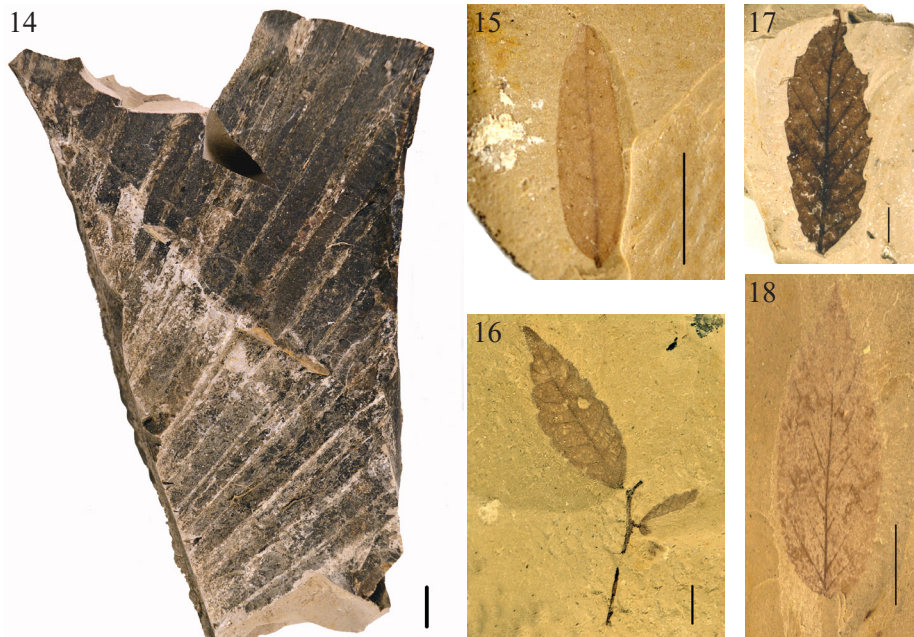


13. ábra. Az erdőbénye-simai limnikus medence földtani felépítése (PENTELENYI 1967).

A ligetmajori szarmata flóra

A lelőhely anyagát több száz példány, elsősorban levelek, kisebb részben termések lenyomatai alkotják (az MTM gyűjteményén kívül magánygyűjtőknél még sok ezer példány lapul a polcokon, fiókokban). A növénymaradványok szerves anyaga a fosszilizáció során teljes mértékben megsemmisült, így mikromorfológiai vizsgálatok nem végezhetők. A maradványok makromorfológiája azonban jól tanulmányozható, a sérült, töredezett levelek alárendelt aránya csekély mértékben szállított, parautochton flórára utal.

A flóra alapvetően zárvatermők maradványaiból áll, a nyitvatermőket csak néhány, a fenyőfélékhez (Coniferales) tartozó töredék (*Pinus* sp., Cupressaceae gen. et sp. indet.) képviseli. A zárvatermőkön belül elenyésző az egyszikűek aránya, azonban jelentőségüket mégis emeli a pálmák (Arecaceae) megjelenése (14. ábra). A flóra túlnyomó részét a Leguminosae (15. ábra), Ulmaceae (16. ábra), Fagaceae (17. ábra) és Juglandaceae családok alkotják, így a *Podocarpium podocarpum* (levél és termés), *Zelkova zelkovifolia* (levél és termés), *Quercus kubinyii* (levél) és *Carya/Pterocarya* (levél) taxonok dominanciája alapvetően meghatározza a flóra képét. Gyakori elemnek tekinthető a Betulaceae család két *Carpinus*-fajjal (levél és termés, 18. ábra). A Sapindaceae családból az *Acer* nemzetség előfordulását legalább két faj leveleinek és terméseinek maradványai bizonyítják. Egyéb ritkán előforduló elemek, a teljesség igénye nélkül, az *Engelhardia* (Juglandaceae), *Craigia* (Malvaceae), valamint néhány, a *Celtis*, *Ulmus* (Ulmaceae), *Fagus* (Fagaceae) és *Rosa* (Rosaceae) nemzetségeket képviselő faj. A babérfélék (Lauraceae) néhány bizonytalan maradvánnyal (levéltöredék) jelennek meg, de érdemes megemlíteni a *Parrotia* (Hamamelidaceae) és *Vitis* (Vitaceae) nemzetségek előfordulását is egy-egy példánnyal. A flóra örökzöld elemeinek aránya alárendelt lehetett, amennyiben a *Quercus*-fajokat is örökzöldnek tekintjük, közel 20%-ra tehető.



14–18. ábra. Levélmaradványok a ligetmajori flórából. A méretarányok 1cm-t jelentenek, a fotókat ERDEI Boglárka készítette.

14. Pálma levélmaradványa. 15. *Podocarpium podocarpum* levele. 16. *Zelkova zelkovifolia* levele. 17. *Quercus kubinyii* levele. 18. *Carpinus grandis* levele.

Az (édes)vízi, mocsári vegetáció mellett, amelyet egyszikűek maradványai (levél- és szártöredékek) jeleznek, egy vízhez közeli, part menti ligeterdő valószínűsíthető a Juglandaceae, Ulmaceae és Vitaceae családok fajainak előfordulása alapján (pl. *Pterocarya*, *Ulmus*, *Vitis*). Az előbbi két vegetációtípus, de elsősorban a vízi-mocsári vegetáció korlátozott kiterjedésű lehetett, amely a térszín gyorsabb változására (meredeken emelkedő part) is utalhat. A magasabb térszíneket lombhullató, kisebb részben örökzöld elegyes erdő foglalhatta el, a Fagaceae, Ulmaceae, Leguminosae, Juglandaceae, Betulaceae, Sapindaceae családok elemeivel (*Quercus*, *Fagus*, *Zelkova*, *Podocarpium*, *Carya*, *Carpinus*, *Acer*). A szárazabb élőhelyek növényei lehettek egyes *Quercus*-fajok (*Q. kubinyii*, *Q. mediterranea*, *Q. drymeja*), a *Podocarpium*, és a pálmák képviselői.

A ligetmajori flóra a többi erdőbényei flórától, sőt a Tokaji-hegység más szarmata flóráitól is több szempontból elkülönül. A másik két erdőbényei lelőhelyen szórványosan megjelenő tengeri/brakkvízi előfordulású barnaalga a *Cystoseirites* itt teljes mértékben hiányzik, amely a hajdani üledékgyűjtő édesvízi jellegével összhangban van. A többi lelőhelyen sokszor tömegesen megjelenő kis levelű tölgyfajok, a valószínűleg örökzöld *Quercus drymeja*, és *Q. mediterranea* szinte teljes hiánya, a *Parrotia* és a babérfélék igen ritka előfordulása, vagy a pálmák ligetmajori megjelenése is kor, illetve élőhelyi, mikroklimatikus különbségeket jelezhet. Az intenzív utóvulkáni működés (pl. magas kvasav-tartalmú termálvizek) a terület flóráját és vegetációját jelentősen befolyásolhatta, speciális mikroklimát és környezetet hozva létre.

Az erdőbényei flórákat, köztük a ligetmajori flórát is „vulkáni flóráként” tartjuk számon, mivel összetételük, jellegük az aktív vulkanizmus környezeti, mikroklimatikus hatását (hőmérséklet, litomorf talajok, pH) tükrözik. A flórák gyakran xeromorf jellegeket mutatnak (kisméretű, vastag, bőrszerű levelek), amelyek kialakulásában a vulkanizmus hatása is szerepet játszhatott. Az erdőbényei flórák vegetációanalízise (IPR: Integrated Plant Record) alapján KOVAR-EDER & TEODORIDISZ (2018) szubhumid keménylombú (szklerofil) erdőt rekonstruált, amely egyértelműen a csapadék szezonálisára utal, ugyanakkor vizsgálataik alapján ez a vegetációtípus a Középső-Paratethys térségében a badeni és idősebb szarmata során szélesebb elterjedésű lehetett.

A „vulkáni” szarmata flórák elemei később, a pannóniai során jelentősen visszaszorultak a Pannon-medencében, de korlátozott jelenlétüket, túlélésüket pliocén flóráink (Gérce és Pula) egyértelműen jelzik olyan fajok, nemzetségek „visszatérésével” mint a *Quercus kubinyii*, *Zelkova*, *Engelhardia*, *Buxus*, *Ulmus braunii*, *Celtis trachytica*, *Acer integerrimum*, *Parrotia* (HABLY & KVAČEK 1997).

A ligetmajori flóra rendszertani összetételének ismeretében a hajdani klíma rekonstruálható. A fosszilis taxonok, fajok és nemzetségek, legközelebbi élő rokon taxonjainak klímaigényét alapul véve (coexistence approach módszer; MOSBRUGGER & UTESCHER 1997) egyértelműen fagymentes klíma rekonstruálható, 16°C feletti évi középhőmérséklettel és legalább 850 mm, szezonális eloszlású éves csapadékkal (ERDEI et al. 2007).

Az Erdőbénye-Ligetmajorban feltárt lelőhely fossziliái – a növények, halak, ízeltlábúak maradványai – változatos információt nyújtanak a közel 10 millió évvel ezelőtti gazdag élővilágról, ugyanakkor a terület nemcsak tudományos, geológiai és őslénytani szempontból jelentős, de kulturális örökségünknek is része (geoturizmus; SZEPESI et al. 2017).

3. MEGÁLLÓ

VIZSOLYI BIBLIA LÁTOGATÓKÖZPONT ÉS MANTSKOVIT BÁLINT NYOMTATÁSTÖRTÉNETI MŰZEUM

4. MEGÁLLÓ

VIZSOLY RIOLITTUFA KŐFEJTŐ TERMÉSZETI EMLÉK

SZEPESI JÁNOS

EOV X: 810566 Y: 339021

WGS84 : N48° 22' 28,05"E21° 12' 53,00"

A bányaudvar a késő miocén korú *Vizsolyi Riolittufa Formáció* szárazföldi térszínen felhalmozódott, gázkifúvási csatornákkal tagolt szelvényét tárja fel 5-15 méter vastagságban (19. ábra).



19. ábra. A Vizsolyi Riolit Lapillitufa Formáció természeti emlékként védetté nyilvánított földtani alapszelvénye.

A riolitos vulkanizmus a Tokaji-hegységben három nagy regionális tufaszintet hozott létre (*Sátoraljaújhegyi, Szerencsi, Vizsolyi Riolit Lapillitufa Formáció*). Ezek közül a „vizsolyi tufa” a legfiatalabb (11,2±0,5 millió éves) és a legkisebb felszíni kiterjedtségű képződmény, csak a hegység Ny-i részére korlátozódik. Felszínen Abaújszántó–Gönc vonalban nyomozható szinte folyamatosan, de északabbra a legújabb kutatások a Hidasnémeti–1 számú fúrásban is azonosították (44,4–54,2 m). Típuszelvénye a vizsolyi kőfejtő, de ebből épül fel a hegység egyik legjellegzetesebb sziklaalakzata, Boldogkő várának tufagerince, valamint a hegység egyetlen kaptárköve (Ördög-szikla, Abaújkér).

Kőzettanilag nem egyveretű a tufaanyag, a változatos felhalmozódási szintérnek és vulkáni működésnek megfelelően (szigettenger) a hullott tufák és ignimbritek mellett a vízbe hullott tufitok, „áthalmozott” epiklasztit-képződmények egyaránt előfordulnak. A kőfejtő az ignimbrít (korábban lavinatufa) jellegzetes proximális, a vulkáni kürtőhöz közeli litofacieseit tárja fel. A kitörési felhőből kőzetdarabokban (litoklasztokban) gazdag felhalmozódási egység jött létre (20. ábra). A horzsakövek mérete eléri a 0,5 métert is (21. ábra), amely lefelé haladva csökken, a riolit litoklasztok cm–dm nagyságrendűek.



20. ábra. A lapillitufa makroszkópos felvétele: a horzsakövek fehér, a riolit lapillik sötét színűek.



21. ábra. Nagy méretű (~40 cm) horzsakő, a centrum viszonylagos közelségét jelzi.

A felszínen folyamatosan kivastagodva felhalmozódó anyag valószínűleg vizes térszínen került nyugalomba. A még mindig nagy hőmérsékletű ($350^{\circ}\text{C} <$) vulkáni tufa felforralta a környezet pórusvíztartalmát, amely gázkiáramlási csatornákon távozott. Ez a gőz kifújta a horzsakötörmelékét és a kisebb kőzetdarabokat, amelyek közben sűrűség szerint osztályozódtak. A horzsakövek messzebb jutottak, a sűrűbb riolit lapillik visszahullottak. Az ún. fumarola csatornák (cm–dm) hálózata az egész hegységben egyedülálló módon szemlélteti a nyugalomba került tufaárban zajló hűlési-illóvándorlási folyamatokat (22. ábra). A piroklasztit üveganyaga nem olvadt össze úgy, mint a Bükkalja jellegzetes fiammás tufáinál, de annyira megszilárdult, hogy az anyagot alkalmassá tette a kőbányászatra. A könnyebben pusztuló tufaanyagon egy, a mai Hernád-völgy felé lejtő hegyláb felszín jött létre, amelyet az út irányába hátráló kőfejtővel műveltek.



22. ábra. Függőleges gázkifúvási csatornák (fumarola) a lapillitufában.

A kőfejtő a *Vizsolyi Riolit Lapillitufa Formáció*, $\text{M}_2\text{-3}$ [$\text{M}_s\text{-Pa}$] formáció típuselvénye. Fenokristálytartalma csekély, 5-10% közötti, amelyben a domináns kvarc és plagioklász mellett szanidin, piroxén és biotit jellemző. Mátrixában uralkodik a változatos alakú üvegtörmelék. Több helyen kovásodott (Boldogkővára, Szent Iván-hegy). Jellemzőek még a fluviális, limnikus körülmények között áthalmozott, esetenként diatomás és tufitos kőzetek. A képződmény átlagos vastagsága 50 m (Vizsoly, Vi-1, Hernádcéce, H-1) de 100 m fölé is kivastagodhat. K-Ar koradatai (litoklaszt teljes kőzet, 11,2 millió év) jó egyezést mutatnak a Tiszántúlon mélyített Gelénes G-1 jelű fúrás legfiatalabb tufaszintjeivel. Feküjét a *Szerencsi Riolit Lapillitufa*, a *Kozárdi Formáció* (Abaújszántó, Hideg-oldal) és a *Tokaji Komplexum Baskói Andezit* képződményei alkotják. Felső részének összefogazódása szarmata (esetleg pannóniai) üledékekkel számos helyen megfigyelhető. Itt a lapillitufa és tufit szintek közé lignittelek is települnek.

A kőfejtőt 2015-ben az Aggteleki Nemzeti Park Vizsoly, riolitufa kőfejtő természeti emlékként védett földtani alapszelvényre nyilvánította.

5. MEGÁLLÓ

ENCSY GYÖRGY TOKAJ-HEGYALJA FÖLDTANI GYŰJTEMÉNYE

A TALLIAGEMMA ALAPÍTVÁNY GONDOZÁSÁBAN

A gyűjtemény Tállyán, a Rákóczi út 70. sz. alatt, az ENCSY család 1749-ben épült, gyönyörű, barokk stílusú, boltíves kapubejáratú családi házában tekinthető meg (23. ábra). Különleges értéke a gyűjteménynek regionális jellege, mivel Tokaj-Hegyalja és a Zempléni-hegység ásványait, kövületeit, földtani ritkaságait szinte teljes egészében bemutatja.

ENCSY György (24-25. ábra) a családi ház borházában bemutatott gyűjteményt közkinccsé tette, hogy érdeklődők, turisták, iskolák, tudósok, látogathassák, fényképezhessék, illetve tanulmányozhassák. Azért egyedülálló és pótolhatatlan a gyűjtemény, mert megszűntek azok a gyűjtési lehetőségek, melyek révén létrejött ez a különleges kiállítás (bányászat visszaesése, privatizáció, védelem alá helyezés stb.). E tájjellegű gyűjtemény megnyitása 1983. április 13-án a Magyarhoni Földtani Társulat tállyai rendezvényén történt.



23. ábra. Az ENCSY-ház Tállyán.

Kövületgyűjtemény

Tokaj-Hegyalja az ország leggazdagabb ásvány- és kövületgyűjtő helyeinek egyike. Ez az évmilliókkal ezelőtti intenzív vulkáni tevékenység tufaszórásainak, de főként a vulkáni működés utóhatásaként feltörő gejzíreknek köszönhető. Amellett, hogy a kövületek fontos korjelzők, az 5–15 millió évvel ezelőtt élt állatok és növények maradványai kőbe zárva vészelték át az évmilliókat és ősi történelemkönyvként őrzik régmúlt idők emlékeit.

A rendkívül gazdag egykori flórát és faunát a gyűjtemény formában és színben egyaránt változatos levél-, sás-, mocsári növényzet, fenyő-, ősszil-, mocsári ciprus maradványok, valamint csigák, pókok, bogarak, halak, teknősök, lepkék és madarak maradványai alakjában mutatja be.

24. ábra. ENCSY György és neje.



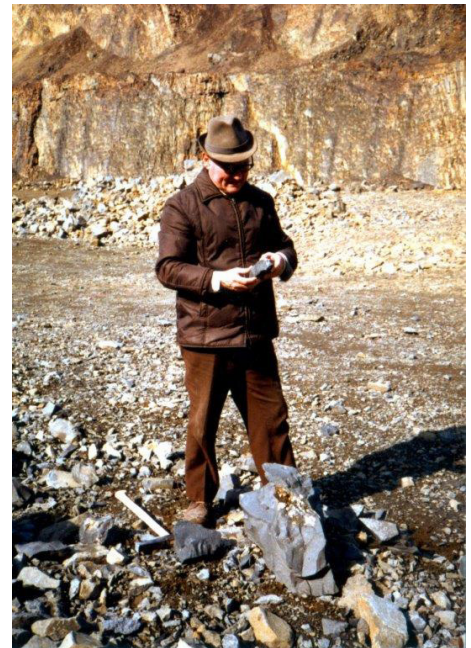
A gyűjtemény további részei

Tokaj-Hegyalja igen gazdag régészeti leletekben is, mivel az ősember számára rendkívül kedvezőek voltak a letelepedési feltételek. A klimatikus előnyök mellett számára az is vonzó volt, hogy a hegységben megtalálta a számára nélkülözhetetlen, nagy keménységű vulkáni eredetű kovás anyagokat: kvarcit, jáspis, opál, obszidián stb., amelyekből pattintott fegyvereit, eszközeit készítette (szakócák, magkövek, őrlőkövek, pattintott kések). Nagy jelentőségű volt az agyag is, amely edényeinek alapanyagául szolgált.

ENCSY György elsajátította azt a technológiát, amellyel az ősember a tokaj-hegyljai obszidián, kvarcit kőzetekből nyílhegyeit, késeit, szerszámaikat készítette. Kisebb összeállítás található a tárlaton a lelőhelyeken talált neolitikus kori eszközökből, illetve az elsajátított technikával készített nyílhegyekből.

ENCSY György először kezdetleges, egyszerű módszerrel, később pedig egyre korszerűbb felszereléssel kezdett sík és domború ásványcsiszolatokat készíteni. Elsők között csiszolt ékszerként hazai ásványokat, ékköveket Magyarországon. Az ásvány és kristálykiállítás a gyűjtemény különleges esztétikai élményt nyújtó része. Szinte hihetetlen, hogy ez a kis térség milyen gazdag, csodálatos vulkáni eredetű ásványi leletanyagot kínál a gyűjtőknek. A rendkívül gazdag színskálát adó opálok, kvarckristályok, jáspisok, obszidiánok, kalcedonok, achátok és egyéb kvarcféleségek láttán még a legkritikusabb látogató is meghökkenve, elragadtatással szemléli a kiállított anyagot. A gyűjtemény sorrendben utolsó és egyben legnépszerűbb része a nem mindennapi élményt jelentő, a sötétben, ultrabolya fényvel megvilágított, úgynevezett világító ásványok.

Szöveg: Encsy György Tokaj-Hegyalja Földtani Gyűjteménye prospektusa. Fotók: ENCSY Tamás jóvoltából.



25. ábra. ENCSY György a szenvedélyes gyűjtő.

6. MEGÁLLÓ

TÁLLYA, BORKÓSTOLÁS HOLLÓKŐI MIHÁLY CSALÁDI PINCÉSZETÉBEN

7. MEGÁLLÓ

KOVÁCSVÁGÁS, KÖSZÖRŰ-PATAK VÖLGYE

SZEPESI JÁNOS

EOV X: 832467, Y: 346176

WGS84: N48° 25' 58,54", E21° 30' 47,50"

A Köszörű-patak völgye Kovácsvágás településtől DNy-i irányban található. Megközelítése a Vágás-hutát Kovácsvágással összekötő műútról lehetséges, ahol a Margit-forrásnál az Országos Kéktúra jelzését követve térünk le nyugat felé a Hallós-patak völgyében. Rövid, egy km-es séta után érjük el a Köszörű-patak ÉNy-i irányban nyíló oldalvölgyét. A feltárás (26. ábra) a hegység klasszikus, egyik legrégebben vizsgált ősmaradvány-lelőhelye (pl. HALAVÁTS in SZÁDECZKY 1897, PÁLFY 1915, HOFFER 1925, MOLNÁR 1961). Ennek köszönhetően az innét leírt fajok száma folyamatosan nőtt, részletes faunalistát a Füzérradvány-Széphalom 1:25 000 földtani magyarázó (PENTELENYI 1972), valamint CSEPREGHYNE MEZNERICS (1966) összefoglaló munkája tartalmaz. A feltárások, valamint a völgy bejáratánál mélyített Kovácsvágás, Kv-1 fúrás rétegsora alapján a rétegsor bázisát finomszemcsés horzsaköves lapillitufa alkotja (*Sátoraljajújhelyi Riolit Lapillitufa F.*). A késő badeni ősmaradványokat tartalmazó, maximálisan néhány méter vastagságú agyagos vegyestufit szint felső részét riolit és dácit litoklasztokat egyaránt tartalmazó durvább rétegek alkotják. Ezek mérete gyakran az ököl- vagy fejnagyságot is eléri. Vékony konglomerátum-betelepülések mellett a rétegsor fokozatosan megy át homok szemcseméretű üledékbe (MOLNÁR 1961). A faunaegyüttes sekélytengeri környezetre utal (CSEPREGHYNE MEZNERICS 1966, PENTELENYI 1972), amelyet vastaghéjú nagytermetű alakok (27. ábra, *Ostrea*, *Isocardia*, *Cardita*) jelentős száma, valamint a foraminiferák hiánya jelez. A partközeli jelleget a fűrőkagylók nagy száma is megerősíti (*Lithophaga*, *Pholadidea*, *Strigulina*, 28. ábra). A völgy kijáratánál mélyített Kv-1 fúrás rétegsora (2–28,3 m) gazdagabb faunatársaságot tartalmazó vegyestufitot harántolt, amelynek összetétele mélyebb vízi (30–60 m) szublitóralis jellegre utal (PENTELENYI 1972). A rétegsor további érdekességét a felső badeni üledékes rétegek fedőjében, a konglomerátum- és homokkőrétegekhez kapcsolódó idősebb (eggenburgi) Mollusca faunaelemek megjelenése adja (29. ábra), amelyek CSEPREGHYNE MEZNERICS (1966) szerint kizárólag az eggenburgi emeletre jellemzőek: *Pecten benedictus* DEP. et ROM., *Libitina hoernesii* SCHAFFER, *Venus haueri* HÖRNES.



26. ábra. Az ősmaradványokat tartalmazó feltárás a Köszörű-patak völgyében.



27. ábra. *Isocardia*? kőből az agyagos, tufitos üledékben.



28. ábra. A fűrőkagylók jelenléte fontos érv a rétegsor partközeli jellege mellett.



29. ábra. Mollusca héjtöredékek a rétegsor finomabb szemcsés részéből.

HIVATKOZÁSOK

- ANDREÁNSZKY, G. 1959. *Die Flora der Sarmatischen Stufe in Ungarn*. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 360 p.
- BALOGH, K., PÉCSKAY, Z., SZÉKY-FUX, V. & GYARMATI, P. 1983. Chronology of Miocene volcanism in North-East Hungary. – *Annuaire de l'Institut de Géologie et de Géophysique* **61**: 149–158.
- BARÁZ Cs. & KISS G. (szerk.) 2007. *A Zempléni Tájvédelmi Körzet – Abaúj és Zemplén határán*. – Bükk Nemzeti Park Igazgatósága, Eger, 28–29.
- BEUDANT, F.S. 1822. *Voyage minéralogique et géologique en Hongrie pendant l'année (1818)*. – Chez Verdrière Libraire Quai Des Augustines No. 25 Paris 659 p.
- BOCZÁN B., FRANYÓ F., FRITS J., LÁNG S., MOLDAVAY L., PANTÓ G., RÓNAI A. & STEFANOVITS P. 1966. M-34-XXXIV. Sátoraljaújhely. Magyarázó Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához. – MÁFI, Budapest, 199 p.
- CSEPREGHYNE MEZNERICS I. 1963. *Isocardia hörnesi* DALI aus den tortonischen Ablagerungen des Tokajgebirges (Ungarn). – *Annalen Naturhist. Mus. Wien* **66**: 121–124.
- CSEPREGHYNE MEZNERICS, I. 1966. Les mollusques des sédiments miocènes de la Montagne de Tokaj. (N. E. Hongrie). *Annales Hist.-nat. Mus. Nat. Hung. Pars Min. et Pal.* **58**: 103–129.
- ERDEI, B. 1995. The Sarmatian flora from Erdőbénye-Ligetmajor, NE Hungary. – *Annales historico-naturales Musei nationalis hungarici* **87**: 11–33.
- ERDEI B. 1999. *Magyarországi szarmata flórák paleoökológiai és paleoklimatológiai vizsgálata*. – Doktori értekezés, ELTE TTK Őslénytani Tanszék.
- ERDEI, B. & HÍR, J. 2002. Vegetation and climate reconstruction of Sarmatian (Middle Miocene) sites from NE and W Hungary. – Proceedings of the EEDEN/NECLIME joint workshop. *Acta Universitatis Carolinae Geologica* **46(4)**: 75–84.
- ERDEI, B., HABLY, L., KÁZMÉR, M., UTEscher, T. & BRUCH, A.A. 2007. Neogene flora and vegetation development of the Pannonian domain in relation to palaeoclimate and palaeogeography. – *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* **253**: 131–156.
- ETTINGSHAUSEN, C. 1853. Beitrag zur Kenntniss der fossilen Flora von Tokay. – *Sitzber. Akad. Wiss. Wien. math. nat. Cl.* **11**: 1–40.
- FRITS J. 1959. Sáradsány-Tolcsva-Vámosújfalú közötti terület földtani viszonyai. – *A MÁFI Évi Jelentése az 1955-1956. évekről*, 55–64.
- GYARMATI P. 1969. A Tokaji-hegység földtani térképezésének újabb eredményei. – *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése 1967-ről*, 287–297.
- GYARMATI P. 1977. A Tokaji-hegység intermedier vulkanizmusa. – *A Magyar Állami Földtani Intézet Évkönyve* **58**: 1–195.
- GYARMATI P. & SZEPESI J. 2007. Fejlődéstörténet, földtani felépítés, földtani értékek. – In: *A Zempléni tájvédelmi körzet, Abaúj és Zemplén határán*. – Bükk Nemzeti Park Igazgatósága, Eger, 15–44.
- HABLY, L. & KVAČEK, Z. 1997. Early Pliocene plant megafossils from the volcanic area in W Hungary. – In: HABLY L. (ed.): Early Pliocene volcanic environment flora and fauna from Transdanubia, W Hungary. *Studia Naturalia* **10**: 5–152.
- HACSKÓ P.: Műszaki leírás. A Perlit-92 Kft. termelés vezetője által az MFT rendelkezésére bocsájtott kézirat
- HAJÓS M. 1959. Az Erdőbénye-ligetmajori kovaföldelőfordulás. – *A MÁFI Évi Jelentése az 1955-1956 évekről*, 65–71.
- HAJÓS M. 1986. A magyarországi miocén diatómás képződményeinek rétegtana. – *Geol. Hung. Ser. Palaeont.* **49**: 1–339.
- HAJÓS, M. 1987. Correlation of Neogene Diatomaceous earth deposits in Hungary. – Proceedings of the 8th RCMNS Congress. *Ann. Inst. Geol. Publ. Hung.* **70**: 141–147.
- HAJÓS M. & PÁLFALVY I. 1964. A Tokaji-hegység szarmata növénytársulásai. – *A MÁFI Évi Jelentése az 1962. évről*, 427–435.
- HALAVÁTS GY. in SZÁDECZKY GY. 1897. Sátoraljaújhelytől északnyugatra Rudabányácska és Kovácsvágás közé eső terület geológiai és közettani tekintetben. – *Földtani Közöny* **27**: p. 310.
- HARANGI, Sz. 2001. Neogene to Quaternary volcanism of the Carpathian–Pannonian Region – a review. – *Acta Geologica Hungarica* **44(2)**: 223–258.
- HAZSLINSZKY F. 1866. Tokaj-Hegyalja harmadkori viránya. – *Mathematikai és Természettudományi közle-*

mények 4: 133–143.

- HOFFER A. 1925. Geológiai tanulmány a Tokaji hegységéből. – *A Debreczeni Tisza István Tudományos Társaság Honismertető Bizottságának Kiadványai* **2(1)**: 1–40.
- ILKEYNÉ PERLAKY E. 1962. A Tokaji-hegység ÉNy-i részének földtani felépítése – MÁFI-Ad.
- KORECZNÉ LAKY I. 1967. A telkibányai szarmata üledékek Foraminifera faunája – *A MÁFI Évi Jelentése 1965-ről*, 351–365.
- KORECZNÉ LAKY I. 1976. Foraminifera vizsgálatok a Tokaji-hegység miocén képződményeiből – *A MÁFI Évi Jelentése 1973-ról*, 83–119.
- KOVAR-EDER, J. & TEODORIDISZ, V. 2018. The Middle Miocene Central European plant record revisited; widespread subhumid sclerophyllous forests indicated. – *Fossil Imprint* **74(1-2)**: 115–134.
- KOVÁTS GY. 1856. Erdőbényei ásatag virány. – *A Magyarhoni Földtani Társulat Munkálatai* **1**: 1–36.
- LIFFA A. 1951. A Tokaji-hegység perlitelőfordulásai. – *A MÁFI évi jelentése 1951-ről*, 31–48.
- MAI, D. 1995. *Tertiäre Vegetationsgeschichte Europas*. – Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, New York, 691 p.
- MÁRTON, E. & PÉCSKAY, Z. 1995. The Tokaj–Vihorlát–Oas–Ignis Triangle: Complex Evaluation of Palaeomagnetic and Isotope Age Data from Neogene Volcanics. – In: Proceedings of the XV. Carpatho-Balkan Geological Congress, Spec. Publ. Geol. Soc. Greece, p. 30.
- MÁTYÁS E. 1966. A Mád környéki felsőszarmata vulkáni utóműködés. – *Földtani kutatás* **9(2)**: 17–27.
- MÁTYÁS E. & VETŐ I. 1965. *Az erdőbényei felső-szarmata limnikus medence összefoglaló földtani jelentése és készletszámítása*. – Országos Érc-és Ásványbányászati V. Kézirat.
- MOLNÁR J. 1961. Tortónai és szarmata képződmények jellege és szerkezeti alakulása a Tokaji-hegység ÉK-i részén. – *Földtani Közlöny* **91(4)**: 397–404.
- MOSBRUGGER, V. & UTESCHER, T. 1997. The coexistence approach — a method for quantitative reconstructions of Tertiary terrestrial palaeoclimate data using plant fossils. – *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* **134**: 61–86.
- MTA Földtani Tudományos Bizottsága Rétegtani Albizottság (2020): Jegyzőkönyv az MTA Földtani Tudományos Bizottsága keretében működő Rétegtani Albizottság Neogén I. Munkabizottsága üléséről, 2020. 02. 28.
- NÉMETH, K., PÉCSKAY, Z., MARTIN, U., GMÉLING, K., MOLNÁR, F. & CRONIN, S.J. 2008. Hyaloclastites, peperites and soft-sediment deformation textures of a shallow subaqueous Miocene rhyolitic dome-cryptodome complex, Pálháza. – *Hungary Geol. Soc. Spec. Publ.* **302**: 63–86.
- PÁLFY M. 1915. A pálházakörnyéki riolitterület Abauj-Torna vármegyében. – *A Magyar Királyi Földtani Intézet Évi Jelentése 1914-ről*, 312–323.
- PANTÓ G. 1961. A Tokaji-hegység újvizsgálatának célkitűzései. – *Földtani Közlöny* **91(4)**: 370–373.
- PÉCSKAY, Z., BALOGH, K., SZÉKY-FUX, V. & GYARMATI, P. 1986. Geochronological investigations on the Neogene volcanism of the Tokaj Mountains. – *Geologický Zborník* **37(5)**: 635–655.
- PÉCSKAY Z., BALOGH K., SZÉKYNÉ FUX V. & GYARMATI P. 1987. A Tokaji-hegység miocén vulkánosságának K/Ar geokronológiája. – *Földtani Közlöny* **117**: 237–253.
- PENTELENYI, L. 1967. *A Tokaji-hegység földtani térképe, 25 000-es sorozat*. – Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest.
- PENTELENYI, L. 1968. *Erdőbénye. Magyarázó a Tokaji-hegység földtani térképéhez, 25 000-es sorozat*. – Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest, 52 p.
- PENTELENYI L. 1972. *Füzérradvány-Széphalom. Magyarázó a Tokaji-hegység földtani térképéhez, 25 000-es sorozat*. – Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest, 60 p.
- SZABÓ J. 1866. Tokaj-Hegyalja és környékének földtani viszonyai. – *Mathematikai és Természettudományi Közlemények* **4(1)**: 226–303.
- SZÉKYNÉ FUX V. 1970. *Telkibánya ércesedése és kárpáti kapcsolatai*. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 266 p.
- SZÉKY-FUX, V., BALOGH, K. & SZAKÁL, S. 1980. The age and duration of intermediate and basic volcanism in the Tokaj Mountains, North-East Hungary, with respect to K/Ar datings. – *ATOMKI Közl.* **22**: 191–200.
- SZEPESI, J., HARANGI, SZ., ÉSIK, ZS., NOVÁK, T.J., LUKÁCS, R. & SOÓS, I. 2017. Volcanic geoheritage and geotourism perspectives in Hungary: A case of an UNESCO world heritage site, Tokaj wine region historic cultural landscape, Hungary. – *Geoheritage* **9(3)**: 329–349.

- SZEPESI, J., LUKÁCS, R., SOÓS, I., BENKÓ, Zs., PÉCSKAY, Z., ÉSIK, Zs., KOZÁK, M., DI CAPUA, A., GROPELLI, G., NORINI, G., Sulpizio, R. & HARANGI, Sz. 2019. Telkibánya lava domes: Lithofacies architecture of a Miocene rhyolite field (Tokaj Mountains, Carpathian-Pannonian region, Hungary). – *Journal of Volcanology and Geothermal Research* **385**: 179–197.
- SZIRÁKI, Gy. & DULAI, A. 2002. Sarmatian (Late Miocene) arthropods from Tallya and neighbouring localities (Tokaj Mts, Hungary): preliminary report. – *Annales historico-naturales Musei nationalis hungarici* **94**: 31–44.
- SZIRMAY, A. 1798. *Notitia historica, politica, economica montium, et locarum viniferorum comitatus Zempleniensis (Zemplén vármegye hegyeinek és szőlőtermő helyeinek történeti, politikai és gazdasági leírása)*. – Cassoviae, 207 p.
- TÓTH E. 2009. *Öskörnyezeti változások a Középső-Paratethysben a szarmata folyamán a mikrofauna őslénytani és geokémiai vizsgálata alapján*. – Kézirat. Doktori értekezés, ELTE TTK Őslénytani Tanszék, Budapest, 158 p.
- TOWNSON, R. 1797. Chapter XI-XII. Tokay. – In: *Travels in Hungary with a short account of Vienna in the year 1793*. – G. G. & J. Robinson, London, 261–303.
- VERES Zs. (szerk.) 2016. Természeti erőforrásaink az észak-magyarországi térségben. Kirándulásvezető. – Az MFT Földtudományi Vándorgyűlése és Kirándulása. MFT, Budapest, 27 p.
- ZELENKÁ T. 1964. A Szerencsi-öböl tufaszintjei és fáciesei. – *Földtani Közlemény* **94**: 33–52.
- ZELENKÁ T. & NÉMETH N. 2012. A Tokaji-hegység vulkanitjai. – Kirándulásvezető a III. Közöttani és Geokémiai Vándorgyűléshez.
- ZELENKÁ, T., Gyarmati, P. & Kiss, J. 2012. Paleovolcanic reconstruction in the Tokaj Mountains. – *Central European Geology* **55(1)**: 49–83.

JEGYZETEK

23. MAGYAR ŐSLÉNYTANI VÁNDORGYŰLÉS

PROGRAM, ELŐADÁSKIVONATOK, KIRÁNDULÁSVEZETŐ

24. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, Nagyhuta, 2021

Szerkesztette BOSNAKOFF Mariann, FŐZY István és SZIVES Ottilia

Kiadja a Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest

ISBN 978-963-8221-84-1

A kirándulásvezető szerzői:

ERDEI Boglárka, MTM Növénytár, erdei.boglarka@nhmus.hu

FÖLDESSY János, Miskolci Egyetem, foldfj@uni-miskolc.hu

SZEPESI János, IKER ATOMKI, szepesi.janos@atomki.hu

A 24. MAGYAR ŐSLÉNYTANI VÁNDORGYŰLÉST TÁMOGATTA:



A 24. MAGYAR ŐSLÉNYTANI VÁNDORGYŰLÉS SZERVEZŐI:

Főzy István (felelős szervező, az MFT Őslénytani–Rétegtani Szakosztályának elnöke)

Szives Ottilia (szervező, az MFT Őslénytani–Rétegtani Szakosztályának titkára)

Ósi Attila (hallgatói verseny)

Bosnakoff Mariann (operatív feladatok, kiadványszerkesztés)

Krivánné Horváth Ágnes (pénzügyek, a Magyarhoni Földtani Társulat ügyvezetője)

Kopsa Gabriella (számlázás)

Köszönet valamennyi önkéntes segítőnknek!

