

**PROGRAM,
ELŐADÁSKIVONATOK,
KIRÁNDULÁSVEZETŐ**



EGER 2024

**27. MAGYAR ŐSLÉNYTANI
VÁNDORGYŰLÉS**

2024. május 31. – június 1.

Eger



27. MAGYAR ŐSLÉNYTANI VÁNDORGYŰLÉS

ELŐADÓÜLÉS – 1. NAP (MÁJUS 30., CSÜTÖRTÖK)

Délelőtt		Levezető elnök: Magyar Imre
10:00 – 10:10	Fózy István	Köszöntő
10:10 – 10:25	Kereskényi Erika*, Holló Sándor	Bemutakozik a Bükk-vidék UNESCO Globális Geopark
10:25 – 10:40	Karátson Dávid*, Pierre Lahitte, Maxim Portnyagin, Józsa Sándor, Palotai Márton, Márton Emő, Tóth Emőke, Hencz Mátyás, Németh Károly, Iván Levente, Krasznai Márton, Vörös Fanni, Bíró Tamás, Erdei Boglárka, Jean-Louis Paquette†, Hír János, Prakfalvi Péter, Kiss János, Pécskay Zoltán	13 millió éves, nagy kiterjedésű ignimbrít Észak-Magyarországon: pillanatfelvétel a Középső-Paratethys öskörnyezeti változásairól
10:40 – 10:55	Merkl Máté Róbert*, Csüllög Gábor, Hajdúné Darabos Gabriella, Bede-Fazekas Ákos, Magyar Enikő Katalin	A római kori felszínborítás rekonstrukciója a Dunántúlon (Pannónia) pollen-, antrakológiai, karpológiai és GIS-vizsgálatok segítségével
10:55 – 11:10	Püspöki Zoltán*, Szappanos Bálint, Markos Gábor, Fogarassy-Pummer Tímea, Fancsik Tamás	Alföldi negyedkor kutatás a földtani szolgálatban – anyag és módszer
11:10– 11:25	Fodor Rozália*, Dávid Árpád	Bükki késő karbon agyagpalák paleoichnológiai elemzése
11:40 – 12:00	POSZTEREK BEMUTATÁSA	
12:00 – 13:00	Ebédszünet	
Délután 1.		Levezető elnök: Galács András
13:00 – 13:30	Peter Alsen	The limestones in the Cretaceous of Greenland – and their associated fossils
13:30 – 13:45	Ozsvárt Péter*, Makádi László, Bíró Máté	Fassai (ladin) korú radioláriák a Balaton-felvidékről
13:45 – 14:00	Tóth Emőke*, Baranyi Viktória, Xin Jin, Karádi Viktor, Budai Tamás	A "karni csapadékos esemény" utóhatásai: mikropaleontológiai és geokémiai vizsgálatok dunántúli-középhegységi juli/tuvali határképződményekből
14:00 – 14:15	Vörös Attila	A Dunántúli-középhegység középső jura brachiopoda faunája – a homöomorfia rejtélyei
14:15 – 14:30	Szives Ottilia*, Makádi László*, Ozsvárt Péter	Nannofosszília vizsgálatok a Bükki-egység mezozoos rétegsorából: új koradatok és következmények
14:45– 15:45	TISZTÚJÍTÁS	
Délután 2.		Levezető elnök: Vörös Attila
16:00 – 16:15	Gógös Gergő*, Szives Ottilia	A középső barremi esemény megjelenése a Dunántúli-középhegység rétegsorában: őslénytani és geokémiai vizsgálatok
16:15 – 16:30	Ősi Attila*, Luc Ebbo, Jean-Sébastien Steyer, Jó Viviána	Egy új páncélos dinoszaurusz Délkelet-Franciaország alsó krétájából
16:30 – 16:45	Botfalvai Gábor*, Budai Soma, Magyar János	A Valiora település (Hátszegi-medence, Erdély) közelében feltárt kiemelkedő csontsűrűséget mutató K2-es lelőhely átfogó szedimentológiai és tafonómiai vizsgálata

27. MAGYAR ŐSLÉNYTANI VÁNDORGYŰLÉS

16:45 – 17:00	Magyar János*, Ősi Attila, Csiki-Sava Zoltán, Botfalvai Gábor	Új, asszociált Hadrosauridae leletanyag az erdélyi felső kréta Densuş-Ciula Formációból
17:00 – 17:15	Koczó Levente*, Páll-Gergely Barna, Botfalvai Gábor	Késő kréta (maastrichti) szárazföldi csigafauna Valiora (Hátszegi-medence, Románia) környékéről
17:15 – 17:30	Dávid Árpád*, Fodor Rozália	Bioeróziós szerkezetek tafonómiája dudari puhatestű maradványok példáján
18:00	Magyar Imre: Száz éves a Paratethys, Európa neogén beltengere	
19:00	Bankett vacsora	

ELŐADÓÜLÉS – 3. NAP (JÚNIUS 1., SZOMBAT)

Délelőtt 1.		Levezető elnök: Budai Tamás
08:15 – 08:30	Gyökeres Imre*, Dávid Árpád, Fodor Rozália	Miről mesélnek a kis-egedi kora oligocén levelek?
08:30 – 08:45	Román Zsófia*, Botfalvai Gábor, Virág Attila	Hogyan használható a lófélék fogzománc-szerkezete taxonómiai határozásra?
08:45 – 09:00	Kicsi Anna*, Antje Voelker, Giulia Molina	Kora pleisztocén (MIS 42-45) bentosz foraminifera együttesek a dél-portugál partvidékről (Cádizi-öböl)
09:00 – 09:15	Tombor Eszter*, Korponai János László, Begy Róbert Csaba, Zsigmond Andrea Rebeka, Ladislav Hamerlík, Palesu László, Máthé István, Magyar Enikő Katalin	Déli-Kárpátokbeli magashegyi tavak makrogerinctelen közösségnek ellenállóképessége a klímaváltozással szemben
09:15 – 09:30	Segesdi Martin*, Alexandra Houssaye	Hogyan függ össze a vízimadarak végtagsontjainak belső szerkezete mozgási képességeikkel?
09:30 – 09:45	Less György	A Tethys oligo-miocén nagyforaminifera-zonációjának numerikus kalibrálása Sr-izotóp korok alapján
09:45 – 10:00	Szurominé Korecz Andrea, Tóth Emőke*, Sebe Krisztina	Meglepetés a mikroszkóp alatt: kagylósrákok miocén tavi üledékekből a Mecsekben
10:00 – 10:15	Kávészünet	
Délelőtt 2.		Levezető elnök: Less György
10:15 – 10:30	Sike Diána Enikő, Sztanó Orsolya, Magyar Imre*	Pannóniai gerinces lelőhelyek szeizmikus korreláción alapuló kormodellje a Nyugat-Dunántúlon
10:30 – 10:45	Hír János*, Pazonyi Piroska	Késő miocén (turoli, MN11) rágcsálók a balatonedericsi Csodabogyós-barlangból
10:45 – 11:00	Mészáros Lukács*, Trembeczki Mária	Késő miocén Chiroptera és Soricidae fauna a balatonedericsi Csodabogyós-barlangból
11:00 – 11:15	Pazonyi Piroska*, Hír János, Mészáros Lukács, Szentesi Zoltán, Trembeczki Mária, Sebe Krisztina	A balatonedericsi Csodabogyós-barlang késő miocén gerinces faunájának földtani, paleoökológiai és rétegtani jelentősége
11:15 – 11:30	Dulai Alfréd	Fossilis és recens Discinidae brachiopodák a nagyvilágból
11:30 – 11:45	Galács András	Mi (vagy ki) a <i>Homo sapiens</i> típusa?
12:00	Zárszó, a hallgatói verseny eredményhirdetése	

POSZTEREK

Kercsmár Zsolt

Egy ismeretlen ismerős Iharkúton – paleogén kifejlődések a Csehbányai Formáció fedőrétegsorában

**Konecsni Gergő*, Magyar János,
Botfalvai Gábor**

Valiora (Hátszegi-medence; Románia) késő kréta (maastrichti) mikrogerinces leletanyagának vizsgálata

**Makádi László*, Ősi Attila, Szives
Ottilia, Bodor Emese Réka, Ma-
gyar János, Konecsni Gergő, Maria
Raluca Văcărescu, Káposztás Viktó-
ria, Csiki-Sava Zoltán**

Késő kréta őslénytani kutatás Nagybáród (Bihar megye, Románia) környékén

**Pál Iлона*, Magyar Enikő Katalin,
Hajdúné Darabos Gabriella, Merkl
Máté, Bede-Fazekas Ákos, Raczky
Pál, Füzesi András, Mesterházy Gá-
bor, Csüllög Gábor**

Pollenalapú holocén felszínborítás rekonstrukció és emberi hatás a Kárpát-medence keleti részén

KÖSZÖNTŐ

Kedves Kollégák!

A Magyarhoni Földtani Társulat Őslénytani-Rétegtani Szakosztálya vezetése nevében tisztelettel köszöntöm a 27. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés résztvevőit az Eger határában álló Mátyus Udvarházban. Az idei találkozónkra 60 fő regisztrált, a bejelentett előadások száma 29, a bemutatandó poszterek száma 4. A jelenlévők között külön szeretettel köszöntöm a szemünkben sok tekintetben elválaszthatatlan Galác András és Vörös Attila professzor urakat, sokunk kedves kollégáit, sőt, mestereit, akik az idén ünneplik 160 éves fennállásukat.

Nagy örömmre szolgál az is, hogy vendégelőadóként itt lesz velünk régről ismert kedves kollégám, Peter Alsen, a Dániai és Grönlandi Geológiai Szolgálat munkatársa is. Vendégünk földtani és őslénytani munkássága elsősorban Dániához, Grönlandhoz és az arktikus területekhez kapcsolódik. Másokkal együtt én is kíváncsian várom az előadását.

A vándorgyűlések kapcsán sokféle megfordultunk már az országban, sőt, voltunk már több alkalommal határainkon túl is. A második Őslénytani Vándorgyűlésünket pedig éppen errefelé, a szomszédos Noszvajon tartottuk. Ez kerekén 25 évvel ezelőtt volt. Azóta sok víz lefolyt nem csak a vén Dunán, hanem a szomszédos Eger-patakon és a Mátyus Udvarház melletti Ostoros-patakon is. Sok új eredmény született a magyar geológiában és az őslénytan területén. Ezekről az eredményekről rendszeresen beszámoltunk egymásnak az éves rendezvényeink alkalmával. Az absztraktkötetet olvasva örömmel állapítottam meg, hogy új eredményekben az idén sem lesz hiány. Az egyik bejelentett előadás például eddig soha nem látott fiatal földtani korokat ígér a környező Bükk hegység régóta vizsgált palás kőzetei kapcsán. Az idén is elmondhatjuk hát, hogy van új a Nap alatt.

A pénteki terepi nap is izgalmasnak ígérkezik, mert paleozoós, mezozoos, és kainozoos rétegsorokat egyaránt látunk majd. Lesz olyan hely, ahol gyűjteni is lehet. Utunk utolsó állomása a volt Wind-féle téglagyár agyagbányája lesz, amelynek szelvénye az egri emelet típusfeltárása, és mint ilyen, kihagyhatatlan, kötelező látnivaló.

Az idei vándorgyűlésünk a jelenlegi vezetőség utolsó rendezvénye, mert mandátumunk lejár, és a jelenlévők új vezetőséget kell, hogy válasszanak.

Végezetül megköszönöm minden olyan kollégám segítségét, aki a rendezvényünk szervezésében és az idén is megjelentetett programfüzet kiadásában közreműködött. A résztvevőknek hasznos, jó hangulatú időtöltést és tudományos eredményekben gazdag, sikeres vándorgyűlést kívánok!



Főzy István

a Magyarhoni Földtani Társulat
Őslénytani-Rétegtani Szakosztályának elnöke

Budapest, 2024. május

RÉSZTVEVŐK

PETER ALSÉN & KRISTEN ALSÉN

GEUS Geological Institute of Denmark
pal@geus.dk

BALOGH CSABA ÁDÁM

ELTE
bcsabaadam@gmail.com

BAROSS GÁBOR

nyugalmazott geológus
barossgabor42@gmail.com

BOSNAKOFF MARIANN

bosnakoff@yahoo.com

BOTFALVAI GÁBOR

ELTE TTK Őslénytani Tanszék
botfalvai.gabor@gmail.com

BUDAI TAMÁS

PTE Földtani és Meteorológiai Tanszék
budai.tamas.geo@gmail.com

DÁVID ÁRPÁD

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

DULAI ALFRÉD

Magyar Természettudományi Múzeum
Őslénytani és Földtani Tár
alfred.dulai@gmail.com

FODOR ROZÁLIA

Magyar Természettudományi Múzeum Mátra Múzeuma
fodor.rozalia@nhmus.hu

FŐZY ISTVÁN

HUN-REN-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport
semiformiceras@gmail.com

GALÁ CZ ANDRÁS

ELTE TTK Őslénytani Tanszék
andras.galacz@gmail.com

GÖGÖS GERGŐ

ELTE TTK Őslénytani Tanszék
gergg0586@gmail.com

GULYÁS SÁNDOR

SZTE TTIK Földtani és Őslénytani Tanszék
csigonc@gmail.com

GYÖKERES IMRE

Debreceni Egyetem, Ásvány- és Földtani Tanszék
gyokeres.imre@science.unideb.hu

HAAS JÁNOS

ELTE
haas@staff.elte.hu

HÍR JÁNOS

Pásztói Múzeum
hirjanos@gmail.com

HOLLÓ SÁNDOR

Bükki Nemzeti Park Igazgatóság
hollos@bnpi.hu

JÓNÁS ÁRMIN

Demjén István Református Általános Iskola és
Gimnázium

JÓNÁS BÉLA

JÓNÁSNÉ SZIGETI ZSUZSANNA
szizsu@hotmail.hu

JUHÁSZ ÁKOS

juhakos98@gmail.com

KARÁTSÓN DÁVID

ELTE TTK Természetföldrajzi Tanszék
karatson.david@ttk.elte.hu

KERC SMÁR ZSOLT

Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága,
Földtani Szolgálat
zsolt.kercsmar@sztfh.hu

KERESKÉNYI ERIKA

Bükki Nemzeti Park Igazgatóság
kereskenyerika@bnpi.hu

KICS I ANNA-RÉKA

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

KOCZÓ LEVENTE

ELTE TTK Őslénytani Tanszék
kocz07967@gmail.com

KONECSNI GERGŐ

ELTE TTK Őslénytani Tanszék
koni.gergo@gmail.com

LESS GYÖRGY

Miskolci Egyetem,
Nyersanyagkutató Földtudományi Intézet
gyorgy.less@uni-miskolc.hu

MAGYAR IMRE

HUN-REN-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport
magyarimre7700@gmail.com

MAGYAR JÁNOS

ELTE TTK Őslénytani Tanszék
magyarjani90@gmail.com

MAKÁDI LÁSZLÓ

Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága,
Földtani Igazgatóság
laszlo.makadi@sztfh.hu

MERKL MÁTÉ RÓBERT

Kuny Domokos Múzeum, Tata
merkl.mate@gmail.com

MÉSZÁROS LUKÁCS

ELTE TTK Őslénytani Tanszék
lgy.meszáros@gmail.com

MÉSZÁROSNÉ TREMBECZKI MÁRIA

HUN-REN-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport
mk.trembeczki@gmail.com

MOHR (TÓTH) EMŐKE

ELTE TTK Őslénytani Tanszék
tothemoke.pal@gmail.com

MOLNÁR TIBOR

Robert Bosch Elektronika Kft.
molnar.tibor0530@gmail.com

NAGY BALÁZS

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

OZSVÁRT PÉTER

HUN-REN-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport
ozsvart.peter@nhmus.hu

ŐSI ATTILA

ELTE TTK Őslénytani Tanszék
hungaros@gmail.com

PÁL ILONA

ELTE TTK Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék
pal.ilona@ttk.elte.hu

PÁLL-GERGELY BARNA

HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont,
Növényvédelmi Intézet
pallgergely2@gmail.com

PAZONYI PIROSKA

HUN-REN-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport
pinety@gmail.com

PERSAITS GERGŐ

EN-CO Software Zrt.
persaitsg@gmail.com

PÉTERFY ÁDÁM

ELTE TTK
peterfyadam212@gmail.com

PIROS OLGA

MFT
pirosolga1@gmail.com

PÜSPÖKI ZOLTÁN LÁSZLÓ

Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága
zoltan.puspoki@sztfh.hu

ROMÁN ZSÓFIA

ELTE TTK Őslénytani Tanszék
zsofia.m.roman@gmail.com

SÁNDOR JANKA

Szegedi Tudományegyetem
janka0120@gmail.com

SEGESDI MARTIN

ELTE TTK Őslénytani Tanszék
martinsegedi@gmail.com

SZAPPANOS BÁLINT

Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága,
Földtani Szolgálat, Gyűjteményi Osztály
balint.szappanos@sztfh.hu

SZEGSZÁRDI MÁTÉ

ELTE TTK Őslénytani Tanszék
m.szegszardi@gmail.com

SZENTESI ZOLTÁN

Magyar Természettudományi Múzeum
Őslénytani és Földtani Tár
zoltanszentesi.pal@gmail.com

SZINGER BALÁZS

MOL Nyrt.
szinger.balazs@gmail.com

SZIVES OTTILIA

Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága
o.szives@gmail.com

TOMBOR ESZTER

ELTE TTK Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék
eszter.tombor@ttk.elte.hu

VÁRI TAMÁS

SZTE Földtani és Őslénytani Tanszék
varitamaszsolt@gmail.com

VELLEDITS FELICITÁSZ

Miskolci Egyetem,
Nyersanyagkutató Földtudományi Intézet
felicitasz2012@gmail.com

VIRÁG ATTILA

Debreceni Egyetem, Ásványtani és Földtani Tanszék
ELTE TTK Kőzettan-Geokémiai Tanszék
viragattila.pal@gmail.com

VÖRÖS ATTILA

Magyar Természettudományi Múzeum
Őslénytani és Földtani Tár
vorosbrach@gmail.com

JEGYZETEK

ELŐADÁSKIVONATOK

**THE LIMESTONES
IN THE CRETACEOUS OF GREENLAND –
AND THEIR ASSOCIATED FOSSILS**

PETER ALSÉN

The Geological Survey of Denmark and Greenland,
Øster Voldgade 10, DK-1350 Copenhagen K, Denmark;
pal@geus.dk

The Mesozoic in Greenland is an almost exclusively siliciclastic sedimentary succession. The Cretaceous is dominated by thick intervals of dark grey, silty mudstones poor in fossils and low in organic carbon content – and has thus been considered boring and of little interest.

Vividly-coloured Ryazanian (Berriasian)–Valanginian mudstones on structural highs make an exception. They were considered ‘the first representative of limestone deposition’ since the Late Permian in Greenland, when first described by the early mapping geologist in the 1930–40’s (MAYNC 1949). The deposits belong to the Palnatokesbjerg Formation and mark a significant change in depositional setting – and carry a rich and diverse fauna and flora (ALSÉN 2006). The yellowish weathering, light grey Albrechts Bugt Member (Palnatokesbjerg Formation), however, are not real limestones, not even marls, and actually only qualify as calcareous mudstones. The carbonate content is due to the appearance of calcareous nannofossils (PAULY et al. 2012a,b) – which are otherwise absent in the under- and overlying dark mudstone intervals. They are of Tethyan origin and thus represent a warm water flora that migrated to Greenland as the results of major palaeoceanographic changes in the earliest Cretaceous. The associated fauna includes ammonites, belemnites, nautiloids, brachiopods which, besides the characteristic Boreal elements, also contains warm water fauna e.g. *Pygope* brachiopods (OWEN 1976, HARPER et al. 2005) and *Hibolites*, *Pseudobelus* and *Duvalia* belemnites (ALSÉN & MUTTERLOSE 2009, MUTTERLOSE et al. *in press*).

Coeval actual carbonate deposition took place at another geological setting during the same time interval as the deposition of the Albrechts Bugt Member. A locality reported during early mapping (MAYNC 1949) yielded a rich brachiopod-dominated fauna. The brachiopods were described by OWEN (1976) and referred to the very coarse-grained, siliciclastic conglomerate unit Falske Bugt Mem-

ber. In 2018 I succeeded – for the first time since the mapping in the 1940’s – to re-discover the locality and found, not siliciclastic conglomerates, but carbonate deposits rich in fossils. In addition to brachiopods the deposits contain ammonites, nautiloids, belemnites, bivalves, gastropods, crinoids, echinoids, serpulids, corals and crustaceans – and are barren of calcareous nannofossils. The carbonate content is high and originate from skeletal matter dominated by inoceramid prisms. An isolated basement horst was submerged in earliest Cretaceous (Valanginian–Hauterivian) and constituted a seamount, protected from siliciclastic input and hosted an ecosystem with a rich fauna. The mount top carbonates were swept of the sides of the mount and transported in debris flows down the flanks and deposited as packstones and grainstones.

Imbedded in dark Barremian mudstones is a quite different form of carbonate, namely the methane seep carbonates in Kuhnpasset (KELLY et al. 2000). The seep mounds provide a rare preservation potential to the otherwise almost barren Barremian succession and thus give insight to the Barremian marine fauna in Greenland – and also contains an unusual methane seep-adapted fauna.

**A VALIORA TELEPÜLÉS (HÁTSZEGI-
MEDENCE, ERDÉLY) KÖZELÉBEN
FELTÁRT KIEMELKEDŐ
CSONTSÚRÚSÉGET MUTATÓ
K2-ES LELŐHELY
ÁTFOGÓ SZEDIMENTOLÓGIAI ÉS
TAFONÓMIAI VIZSGÁLATA**

BOTFALVAI GÁBOR*^{1,2}, BUDAI SOMA³,
MAGYAR JÁNOS¹

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

²HUN-REN-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport

³Dipartimento di Scienze della Terra e dell’Ambiente,
Università degli Studi di Pavia, Pavia, Italy;
soma.budai@unipv.it

2019-óta minden évben 10 napos ásatások zajlanak a nemrégiben felfedezett valiorai gerinces lelőhelyeken, ahonnan az elmúlt évek során egy nagyon gazdag késő kréta (maastrichti) gerinces leletanyag került begyűjtésre. Az ásatások három (K2, NVS és FNS) főbb lelőhelyre fókuszálnak,

ahol a gerinces maradványok jelentős koncentrációt mutatnak. A megkutatott gerinces lelőhelyek közül minden tekintetben a K2-es lelőhely tekinthető a legproduktívabbnak és legértékesebbnek, hiszen az innen előkerült leletanyag több kiváló megtartású asszociált (ritkábban artikulált) növényevő dinoszaurusz (Rhabdodontidae és Titanosauria) csontvázát is tartalmazza. Az összetartozó csontvázrészekon kívül közel ezer értékes maradvány került elő a mindössze 1 m vastag csonttartalmú rétegből, melyek között megtalálhatóak a kétélűtűk (Albanerpetontidae indet., Anura indet.), a teknősök (*Kallokibotia* sp., *Dortokidae* indet.), a gyíkok, a krokodilok (*Allodaposuchus* sp., *Theriosuchus* sp., *Doratodon* sp.), a Pterosauriák és a Theropoda dinoszauruszok csont- és fogmaradványai. A lelőhelyen megfigyelhető, a Hátszegi-medencében is egyedülállónak tekinthető magas csontkoncentráció, valamint a megtalált gerinces maradványok kiváló megtartási állapota mindenképpen indokoltá tette a K2 lelőhely részletes szedimentológiai és tafonómiai vizsgálatát, mely hozzájárul a csontfelhalmozódási folyamatok megértéséhez.

A lelőhely részletes szedimentológiai vizsgálata rámutatott arra, hogy a K2 csonttartalmú rétege egy tóba ömlő folyómeder deltafront környezetként értelmezhető. A folyó által szállított összetartozó csontvázanyagok, fatörzsek, valamint izolált csontelemek szállítódási energiája hirtelen lecsökkent mikor az alacsony topográfián elhelyezkedő állóvíz partját elérték, és ennek eredményeként egymásra halmozódva egy igen jelentős csontkoncentrációt eredményeztek (186 db maradvány/m²). A lelőhely kiemelkedő fontossága abban rejlik, hogy egy igen kis területről (4,75 m²) négy dinoszaurusz egyed asszociált csontvázát tártuk fel az elmúlt 4 év során. A csontvázak közül két egyed egy növényevő Rhabdodontidae dinoszaurusztól származik, melynek taxonómiai vizsgálata az idei év során publikálásra került. Ezek mellett két további Titanosauria sauropoda dinoszaurusz egyed részleges csontváza is ismert a lelőhelyről, melyek taxonómiai vizsgálata jelenleg folyamatban van. A részletes tafonómiai vizsgálatok nem támasztották alá az egyedek egy időben történő és ugyanazon körülményekkel magyarázható elhalálózását, így ezek az anyagok nem tekinthetőek egy tipikus „tömeges halálközösségnek” (*mass mortality assemblage*). A vizsgálati eredmények inkább arra utalnak, hogy eltérő területről és ismeretlen események folytán elpusztult dinoszaurusz egyedek maradványait a megáradt folyó összegyűjtötte, és ugyanazon a helyen, egy folyó torkolatában különböző időpontok-

ban egymásra halmozta. A csontokon látható modifikációk azonban rávilágítanak arra, hogy a tetemek felhalmozódása között jelentősebb időkülönbség nem valószínűsíthető.

A valiorai K2 lelőhely felhalmozódási környezetének meghatározása, valamint az onnan előkerült leletek taxonómiai, tafonómiai és paleoökológiai vizsgálata csupán az első lépése annak a négy éves projekt tervnek, mely azt a célt tűzte ki, hogy integrált geológiai és őslénytani módszerek segítségével minél pontosabb ismereteket nyújtson a Hátszegi-medence legidősebb képződményeinek felhalmozódási módjáról, valamint az egykori környezetet benépesítő élőlénycsoportok között egykoron fennállt kapcsolatokról.

A kutatás a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj és az NKFIH FK 146097 projekt, CNCS–UEFISCDI grant PN-III-P4-ID-PCE-2020-2570 támogatásával készült.

BIOERÓZIÓS SZERKEZETEK TAFONÓMIÁJA DUDARI PUHATESTŰ MARADVÁNYOK PÉLDÁJÁN

DÁVID ÁRPÁD*¹, FODOR ROZÁLIA²

¹Debreceni Egyetem, Ásvány- és Földtani Tanszék, 4031 Debrecen, Egyetem tér 1.; coralga@yahoo.com

²Magyar Természettudományi Múzeum Mátra Múzeuma, 3200 Gyöngyös, Kossuth Lajos utca 40.; fodor.rozalia@nhmus.hu

A bioerózió az a folyamat, melynek során különböző élőlények szilárd szubsztrátumot erodálnak, főként tengeri, ritkábban szárazföldi környezetekben. A bioeróziós szerkezetek nagy jelentőséggel bírnak az öskörnyezeti és ösföldrajzi viszonyok feltárásában.

A vizsgált bioeróziós szerkezetek Dudartól Ny-ra, az ún. „fatelepi feltárás” működő, külszíni fejtéséből származnak. A lelőhely földrajzi koordinátái: É47°17'54,71", K17°55'29,32".

A feltárás rétegsora a folyamatos művelés következtében állandóan változik. A bánya alján mintegy egy méter vastagságban szenes homok látszik. Erre középszemű, limonitos, kissé meszes homokkő települ, mintegy négy méter vastagságban. A bányagépek tevékenysége miatt az üledékszerkezet egyáltalán nem tanulmányozható. A homoktestre egyenetlen felszín mentén meszesen cementált homokkő törmelékéből álló üledék települ változó, átlagosan 1,5 m vastagságban. Erre szerkezet nélküli szürke aleuritós agyag következik. Vastagsága 2,5 m. A rétegsort a talajszint zárja. A fatelepi feltárásban tanulmányozható kőzetek a Cserneyi

Formációba tartoznak. Koruk középső eocén, késő lutetiai.

A vizsgált ősmaradványok a szenes homok felett elhelyezkedő középszemű, limonitos, kissé meszes homokkőből származnak. A makrofossziliák igen változatos megtartásúak. A *Nummulites perforatus* vázak épek. A puhatestűek maradványai döntően lenyomatok és kőbelek formájában maradtak meg. Az ép, teljes mészvázak, vagy mészváztrédékek ritkák. A puhatestű lumasellák több mint kétharmadát a gasztropodák alkotják. Scaphopodák csak elvétve fordulnak elő. A különböző vázmaradványok méretbeli megoszlásuk is igen változatos; 0,5–10 cm közötti.

A gyűjtött anyagban 105 olyan puhatestű maradványt találtunk, amelyen bioeróziós szerkezetek fordulnak elő. Ezek tizenegy taxonba sorolhatók. A kagylók – *Glycymeris* sp., *Meretrix* (?) sp., *Chama* sp., *Bivalvia* indet. – 6,33%-a bioerodált. A többi életnyom a következő gasztropodákon található: *Tympanotonus hantkeni* MUNIER-CHALMAS, *Turritella tokodensis* HANTKEN, *T. cf. tokodensis* HANTKEN, *Turritella* sp., *Strombus* sp., *Velates* sp., *Gastropoda* indet. Ebből a csoportból messze kimagaslik a *Turritellák* részaránya. A bioeróziós szerkezetek 81,5%-a ezeken fordul elő.

A megfigyelt életnyomokat marószivacsok, tengeri soksertéjű gyűrűsférgék, kagylók és ragadozó csigák alakították ki.

A marószivacsok által létrehozott bioeróziós szerkezetek: *Entobia cateniformis* BROMLEY-D'ALESSANDRO, *E. laquea* BROMLEY-D'ALESSANDRO, *E. cf. laquea* BROMLEY-D'ALESSANDRO, *E. cf. geometrica* BROMLEY-D'ALESSANDRO, *Entobia* isp. 1, *Entobia* isp. 2, *Entobia* isp. 3.

A tengeri soksertéjű gyűrűsférgék által létrehozott bioeróziós szerkezetek: *Caulostrepsis taeniola* CLARKE, *Maeandropolydora sulcans* VOIGHT, *Maeandropolydora* isp.

A kagylók által létrehozott bioeróziós szerkezetek: *Gastrochaenolites lapidicus* KELLY-BROMLEY, *Gastrochaenolites* isp.

A ragadozó csigák által kialakított bioeróziós szerkezet: *Oichnus* isp.

A 105 bioeróziós szerkezetből 75 természetes életnyomkitöltés. A puhatestű vázakban kialakított járatokat, kamrarendszereket a létrehozó szervezetek pusztulása után sötétbarna, finomszemű, limonitos homok töltötte ki. Később, az anyag megszilárdulása és a kagylók, csigák mészvázának feloldódása után, feltárult a bioeróziós nyomok formája, szerkezete. Ez számos esetben olyan épségben őrződött meg, amely lehetővé tette az

életnyomszintű határozást. Ez döntően a marószivacsok életnyomaira jellemző.

Harminc bioeróziós nyom mészvázakban maradt ránk. Ez is főként a marószivacsokra jellemző. A létrehozó szervezetek által kialakított minták, illetve a felszakadt és így feltárult kamrák jellegzetességei szintén jó lehetőséget biztosítottak a határozásra. Korlátozó tényezőt jelentett azonban a létrehozó szervezetek számára a szubsztrátumok minősége. Ebben az esetben ez a kagylók, csigák vázának vastagságát, díszítettségét jelenti. A kialakított bioeróziós szerkezetek ezért nem saját alakúak, hanem sztenomorfak.

Befolyásolta az életnyomok megtartási állapotát a különböző mértékű szállítódás is. A vizsgált vázmaradványok és a bennük megőrződött bioeróziós nyomok eltérő környezetekből kerültek a felhalmozódási helyükre.

FOSSZILIS ÉS RECENS DISCINIDAE BRACHIOPODÁK A NAGYVILÁGBÓL

DULAI ALFRÉD

Magyar Természettudományi Múzeum, Őslénytani és Földtani Tár, 1431 Budapest, Pf. 137;
dulai.alfred@nhmus.hu

A brachiopodák túlnyomó többségét törzs szinten könnyű felismerni. Van azonban két olyan csoport a korábbi Inarticulata osztályon belül, amelyeknél nem ilyen egyszerű a helyzet, mivel a teknők alakja a Craniidae (Craniiformea) és a Discinidae (Linguliformea) brachiopodák esetében is erősen hasonlít a sapkacsigákra. A teknők belső oldalán látható izombenyomatok alapján azonban jól elkülöníthetők, és a discinidáknál a foszfátos héjanyag is árulkodó jel lehet. Ennek ellenére még napjainkban is előfordulnak keveredések ezen a téren. Han RAVEN holland malakológus a Borneo sekélytengeri élőhelyein talált példányait először az indiai Andaman-szigetek területéről leírt *Acmea semicornea* PRESTON csigafajjal azonosította, amelyet az 1908-as leírása óta több különböző Gastropoda csoporthoz soroltak. Az irodalmi adatokat és a *semicornea* faj online elérhető szintípusait is megvizsgálva felismertük, hogy a *Discradisca* genushoz tartozó Brachiopoda fajról van szó. A rendelkezésre álló dorzális teknők alapján ez a faj nagyon jó egyezést mutat a jól ismert, és Dél-Ázsia vizeiben széles körű elterjedést mutató *Discradisca indica* DALL, 1920 fajjal, és ez utóbbi senior szinonimájának tekinthető a *Discradisca semicornea* PRESTON, 1908.

A Borneo északnyugati területén számos pon-

ton előkerült Discinidae anyag dorzális teknői első közelítésben szintén besorolhatónak tűntek a *Discradisca indica* faj variációs tartományába. Az egyik példány esetében azonban a dorzális teknőhöz tapadva előkerült a nagyon vékony ventrális teknő is. Ezt megvizsgálva alapvető különbségek láthatók az *indica* faj szintén ismert ventrális teknőjéhez képest. A Borneóról leírt és elnevezett új faj dorzális teknője alacsony kúpos forma, a külső felszínén 125–135 enyhén gyöngyözött gyenge bordával. A szabálytalan hatszög alakú ventrális teknőn megnyúlt tojás alakú nyílás van a nyél számára, és a felszínét számos (180) sűrűn elhelyezkedő gyenge radiális borda díszíti. A most leírt új faj későbbi azonosításában gondot jelenthet, hogy gyakran a recens anyagoknál is csak a dorzális teknők kerülnek elő, de az igazán markáns különbségek az *indica* fajhoz képest a ventrális teknőn jelennek meg.

Az elmúlt években a leideni, a brüsszeli és a londoni természettudományi múzeumok gyűjteményében az Északi-tenger neogén üledékeiből származó Discinidae maradványokat vizsgálva több új fajt és egy új genust ismertem fel. A világhírű hollandiai középső miocén lelőhely, Winterswijk Miste anyagában egy új *Discradisca* fajra az a jellemző, hogy a radiális bordázat csak foltszerűen jelenik meg a dorzális teknő felszínén. Ugyanezen a lelőhelyen került elő egy új genus új fajába sorolható Discinidae néhány példánya, amely az átlagos európai neogén discinidáknál jóval nagyobb méretű, és vastagabb héjú, a dorzális teknő búbja pedig extrém módon eltolódik középről egészen a perem közelébe. Ugyanennek az új genusnak egy másik új faja került elő a londoni múzeumban a pliocén korú Sutton lelőhelyről. Ezek még nagyobb méretűek, és a radiális bordázatot mutató holland anyaggal szemben ezeket csak növekedési vonalak díszítik. A *Disinisca* genusba sorolható negyedik új faj a híres belgiumi pliocén lelőhely, Kallo anyagából származik. Ennek a lapos dorzális teknőjét ritkán elhelyezkedő, de szokatlanul erős koncentrikus bordák díszítik.

Az Északi-tengerben talált változatos anyag aprópót szolgáltatott arra, hogy áttekintsem az európai neogénből ismert Discinidae rekordok ösföldrajzi elterjedését. A *Discinisca* és a *Discradisca* széles körű elterjedést mutat Európában, míg az új genus egyelőre endemikusnak tűnik az Északi-tengerben. Az új taxonoknak is köszönhetően az Északi-tenger Discinidae faunája a legváltozatosabb az európai neogénben. Mindössze két olyan neogén lelőhely ismert, ahol egynél több Discinidae faj fordul elő együtt, mindkettő az Északi-tenger területéről szár-

mazik (Winterswijk-Miste: 3 faj, Sutton: 2 faj). Az Északi-tenger genus és fajszinten is a leggazdagabb (3 genus, 6 faj), amit a Középső-Paratethys követ (2 genus, 4 faj). Az Atlanti-óceánban (1 genus, 1 faj) és a Mediterráneumban (1 genus, 1 faj) jóval kisebb a diverzitás, és a lelőhelyek száma. Kérdés, hogy ez a feltűnő eltérés csak a gyűjtési aránytalanságokra vezethető vissza, vagy legalább részben az egykori elterjedési adatok tükröződnek vissza abban, hogy az északabbi területeken (Északi-tenger, Középső-Paratethys északi része) jóval magasabb a Discinidae brachiopodák diverzitása.

A kutatást az OTKA/NKFI támogatta (K 146962).

BÜKKI KÉSŐ KARBON AGYAGPALÁK PALEOICHOLOGIAI ELEMZÉSE

FODOR ROZÁLIA*¹, DÁVID ÁRPÁD²

¹Magyar Természettudományi Múzeum Mátra Múzeuma, 3200 Gyöngyös, Kossuth Lajos u.40.; fodor.rozalia@nhmus.hu

²Debreceni Egyetem, Ásványtani és Földtani Tanszék, 4031 Debrecen, Egyetem tér 1.; coralga@yahoo.com

Ez a munka bevezető része egy nagy, átfogó kutatási projektnek, melynek célja a Bükk hegység paleozoós képződményeinek részletes paleoichnológiai feldolgozása az üledékképződési környezetek pontosítása érdekében.

A Bükk hegység északi részén, Nagyvisnyó és Nekézseny között késő karbon kőzeteket tárnak fel a vasúti sín menti bevágások. A képződmény nagyon kis mértékben metamorfizálódott sötétszürke agyagpala, mészkőbetelepülésekkel. A kőzetek a Mályinkai Formációba tartoznak. Típuszelvénye a 422. vasúti szelvény mellett található feltárás. A korábbi irodalmak a palában, illetve a mészkőben található ősmaradványok alapján az üledékképződési környezetet normál sótartalmú, meleg tenger partközeli részében határozták meg, ahol az üledékképződés oxigénhiányos körülmények között mehetett végbe.

Ez az agyagpala életnyomokban is rendkívül gazdag. A sötétszürke kőzetben azonban igen nehéz felismerni ezeket, csak csiszolással válnak láthatóvá. Legnagyobb részletességgel eddig a típuszelvény lett megvizsgálva. Az elmúlt években végzett szórványos mintagyűjtések mellett 2023-ban a feltárás keleti oldalán, egy 1,5 m magas fal mentén szelvény menti mintázást végeztünk, 10 cm-es mintaközökkel. Itt a következő életnyomokat találtuk: *Asterosoma* isp., *Chondrites* isp., *Helminthopsis* isp., *Phycosiphon incertum*,

Nereites missouriensis, *Thalassinoides* isp. Emellett több mintában megjelennek hosszú, az eredeti üledékszerkezettel >45°-os szöget bezáró szerkezetek, melyeket szemivagilis inbentosz szervezetek járataiként azonosítottunk. Az életnyomok sűrűsége nagy, egyes szintekben a bioturbációs index értéke eléri a 3-at. Domináns életnyom a *Chondrites* isp., a *Phycosiphon incertum*, valamint a *Nereites missouriensis*. A megfigyelt életnyomokat üledékfaló szervezetek hozták létre. Ez az üledék magas szervesanyag-tartalmára utal.

Az eddig megfigyelt életnyomok a *Cruziana* ichnofácies disztális részét jelzik. Ezek alapján előzetesen megállapítható, hogy a késő karbon agyagpala iszapos, nagyon finom homokos üledékeinek képződési környezete a hullámbázis és a viharbázis közé, a parthomloki és a parttávoli környezet részére tehető.

A KÖZÉPSŐ BARREMI ESEMÉNY MEGJELENÉSE A DUNÁNTÚLI-KÖZÉPHEGYSÉG RÉTEGSORÁBAN: ŐSLÉNYTANI ÉS GEOKÉMIAI VIZSGÁLATOK

GÖGÖS GERGŐ*¹, SZIVES OTTILIA²

¹ELTE TTK FFI Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; gergo0586@gmail.com

²Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága, Földtani Szolgálat, Gyűjteményi Osztály, 1143 Budapest, Stefánia út 14.; ottilia.katalin.szives@sztfh.hu

A középső barremi eseményt (KBE) Olaszországban dokumentálták először, ahol a stabil $\delta^{13}\text{C}$ értékek pozitív kilengése (<0,5‰ VPDB), a plankton foraminiferák evolúciós radiációja és a radioláriák faunaváltása segítségével jellemezték. A KBE megjelenik mind a boreális, mind pedig az egykori alpi és a neotethysi területeken. Az esemény a kora és késő barremi határán észlelhető 124,49–124,04 millió év között, amely a tethysi területeken nagyrészt a kora barremi legfiatalabb ammonitesz zónájára, a *Moutoniceras moutonianum* zónára esik. Ugyanebből az intervallumból több lelőhelyről írták le a kozmopolitának tekinthető kis heteromorf ammoniteszek, a Leptoceratoididae család képviselőinek gyakori előfordulását. Ezek két hazai szelvényben is megtalálhatóak és behatóan nem tanulmányozta őket senki. Munkánkban a KBE és az apró heteromorfok tömeges előfordulása közötti lehetséges kapcsolatot kutatjuk, melynek keretében a család őslénytani revízióját és a bersek-hegyi rétegsor szelvényeinek sokoldalú vizsgálatát

is elvégeztük.

Hazánkban két területről ismertek Leptoceratoididae ammoniteszek. Az egyik ezek közül a Déli-Bakonyban, a Sümegi Marga Formációban mélyített Sümeg Süt–17 fúrás 297,4–257,5 m közötti szakasza, ahol nagy egyedszámban jelennek meg. Itt elsősorban a *Leptoceratoides pumilus* jelenléte a meghatározó, mivel a fúrás 270,1 és 257,5 m közötti szakaszán a kis heteromorfok között egyedülként van jelen. A fúrás 297,4 m-es mélységéből előkerült egy ?*Leptoceratoides* sp. példány, amelynek a megtartása nem teszi lehetővé a pontosabb rendszertani besorolást, valamint bizonytalan a példány kora is. A vizsgált két terület közül csak itt figyelhető meg a *Leptoceratoides pumilus* tömeges megjelenése a fúrás 263,6 m-es mélységében. A 264,0 és 262,7 m közötti szakaszán az *L. pumilus* monospecifikusan jelenik meg a fúrásban.

A geressei Bersek-hegy Lábatlani Homokkő Formációjából származó Leptoceratoididae-k a Fülöp József vezette gyűjtések során kerültek elő. A gyűjtött anyag összesen három szelvényből származik (A, B, E), amelyek lefedik az alsó barremi *Kotetishvilia compressissima*, *Moutoniceras moutonianum* zónákat és részben lefedik a felső barremi *Toxancyloceras vandenheckii* zónát is. Emellett az általunk végzett ellenőrző őslénytani gyűjtés és geokémiai mintázás során további maradványokat találtunk. Az évtizedek során begyűjtött Leptoceratoididae-k közül a *Karsteniceras ibericum*, *Leptoceratoides balernaensis* és a *Leptoceratoides pumilus* fajok jelennek meg a KBE intervallumában.

A Süt–17 fúrás rétegsorából 29 példányt, a Bersek-hegy rétegsorából pedig 37 példányt vizsgáltunk. A Gerecséből származó Leptoceratoididae-k diverzitása nagyobb, mint a Süt–17 fúrómagból származó faunáé, bár a Süt–17 fúráshoz képest példányszám-növekedés nem figyelhető meg a rétegsorban. A berseki feltárás adottságai miatt itt lehetőség volt a rétegsorban vizsgálni a begyűjtött faunaelemek diverzitását, rétegtani elterjedését és a relatív abundanciájuk változását. A kutatás közvetett eredményei közé tartozik egy integrált rétegszlop megalkotása, mely a Bersek-hegyről különböző szerzők által készített rétegsorokat korrelálja egymással. A Bersek-hegyről korábban publikált belemniteszekből származó $\delta^{13}\text{C}$ és $\delta^{18}\text{O}$ adatokból készült trendvonal alapján a KBE intervallumát kijelöltük. A feltételezhetően felszíni vizekben élő *Vaunagites pistilliformis*/"Belemnites" *pistilliformis*/*Hibolithes* taxonok esetében a $\delta^{13}\text{C}$

értéke rövid idő alatt 1‰-et növekszik, míg a hőmérséklet becsült értéke hosszan tartó folyamat eredményeképpen 21°C-ról 28°C-ra nő. A két trendvonal növekedésének a kezdete között időbeli eltolódás észlelhető. A feltehetőleg mélyebb vízben élő *Duvalia/Pseudobelus* taxonok $\delta^{13}\text{C}$ és $\delta^{18}\text{O}$ trendvonalai a KBE időintervalluma során nem, vagy csak minimális változást mutatnak.

Véleményünk szerint a két rétegsorból származó fauna különbségei részben a két terület ösföldrajzi elhelyezkedésével magyarázhatóak, melyek befolyásolták a medencékbe jutó tápanyag mennyiségét, ezáltal az adott fauna diverzitását. Másrészt, a criocone vázú Leptoceratoididae-k sajátos életmódja is fontos szerepet játszhatott az elterjedési különbségekben. Munkánk megerősítette azt a korábbi feltételezést, hogy az apró, törékeny criocone vázzal rendelkező csoport valószínűleg plankton szervezetekkel táplálkozott és feltételezhetően az epipelágikus zóna tápanyagban leggazdagabb (nutrikline) víztartományban élhettek lebegő életmódot folytató szervezetekként. A kifejlett példányok vázfelépítése biztosíthatta, hogy a Leptoceratoididae-k stabilan ebben a vízrétegben tartózkodjanak. A tápanyagban gazdag rétegből kikerülve a criocone vázból származó planktonikus életmód hátrányt okozhatott az állat számára, mivel az adott, kisebb tápanyag-koncentrációjú környezethez jobban alkalmazkodót taxonokkal szemben – a criocone váz közegellenállása és sérülékenysége miatt – nagy hátrányt jelenthetett.

MIRŐL MESÉLNEK A KIS-EGEDI KORA OLIGOCÉN LEVELEK?

GYÖKERES IMRE*¹, DÁVID ÁRPÁD¹,
FODOR ROZÁLIA²

¹Debreceni Egyetem, Ásvány- és Földtani Tanszék,
4031 Egyetem tér 1.;

gyokeres.imre@science.unideb.hu, coralga@yahoo.com

²Magyar Természettudományi Múzeum Mátra
Múzeuma, 3200 Gyöngyös, Kossuth Lajos utca 40.;

fodor.rozalia@nhmus.hu

A szárazföldi ökoszisztémák biodiverzitása szempontjából a növények és a rovarok kulcsfontosságúak. A kölcsönhatások dinamikája a földtörténet során számos abiotikus és biotikus tényezőtől függően változott. Az interakciók alapján paleoökológiai és paleoklimatológiai következtetések vonhatók le, sok esetben a rovarok jelenlétére közvetve az egyetlen bizonyítékot szolgáltatják. A szerzők a kis-egedi útbevágás fosszilis növényma-

radványokon előforduló rovar-növény kölcsönhatásokat vizsgálták. Céljuk a létrehozó szervezet és tápnövényeik közötti kapcsolatok jellemzése és a létrehozó rovarrendek megnevezése voltak.

A kis-egedi lelőhely növénymaradványai a Tardi Agyag Formáció felső részéből származnak, amely az NP23 nannoplankton zónába tartozik. A feltárás fosszilis flórája jellemzően termofil, paleotrópusi elemekből áll. Úgynevezett kislevelű flórának tekinthető, ugyanis a hasonló korú és fajösszetételű óbudai flórákhoz képest kisebb leveleket találunk itt. A megvizsgált fosszilis levelek a gyöngyösi Mátra Múzeum Őslénytani és Földtani Gyűjteményének paleobotanikai gyűjteményrészében találhatóak. A nemzetközi módszertant követve a statisztikai vizsgálatok tárgyát csupán azon fosszilis zárwatermő növénymaradványok képezték, melyek legalább 50%-ban épek voltak. A megvizsgált 1123 darab fosszilis levél közül 172 esetében található valamilyen rovar okozta életnyom, összesen 227 DT (Damage Type) előfordulás.

A kis-egedi feltárás növénymaradványain kilenc funkcionális táplálkozási stratégia (Functional Feeding Group=FFG) jelenik meg, melyek a következők: átlukasztás, levélperem eltávolítás, a mezophyllum szkeletonizációja (kivázasítás), felületi táplálkozás, átszúrás, petetapadás-nyom, gubacstapadás-nyom, aknázás és incertae sedis életnyom. A leggyakoribb életnyomcsoport az átlukasztás (97 darab előfordulás). A legritkább a petetapadás-nyom (2 db) és az incertae sedis (1 db) a lelőhelyen. Az itt előforduló életnyomok közel negyede (~23%) specializált életnyom. A főtípusok közül az átlukasztások a legváltozatosabbak 11 eltérő DT-vel. A kölcsönhatások gyakorisága (mely az életnyomot tartalmazó példányok és a teljes vizsgált minta elemszámának hányadosa) 15,32%, azaz hozzávetőleg minden hatodik levélmaradványon megtaláljuk a rovar-növény kölcsönhatások nyomait. Az interakciós index (a DT-előfordulások és a vizsgált növényegyedek számának aránya) fontos mérőszám, mellyel az egyes lelőhelyeket lehet összehasonlítani a rovar-növény kölcsönhatások gyakorisága tekintetében. Ez az érték Kis-Eged esetében 0,20, amely magasabb, mint a gyakorisági érték, ezzel utalva arra, hogy számos levél esetében nem csak egy DT jelenik meg. Egy esetben egyelőre ismeretlen gombás fertőzést is találtunk egy *Sloanea olmediaefolia* levelén. Az életnyomok főként a levél peremén helyezkednek el.

A vizsgált feltárás leggyakoribb tápnövényei a Rhamnaceae (*Ziziphus zizyphoides*) és a Fagaceae (*Eotrigonobalanus furcinervis*) család

tagjai voltak. A *Sloanea olmediaefolia* fajnál a legmagasabb az életnyomot tartalmazó levelek aránya (~30%). Egyes táplálkozási stratégiák esetében taxonspecifikusság is megfigyelhető. A levélperem eltávolítások több mint 60 %-a a kihalt *Ziziphus zizyphoides* levelein fordul elő, míg a felületi táplálkozás több mint fele az ősi *Eotriginobalanus furcinervis* példányain jelenik meg. Aknázás csak a *Platanus neptuni* és az *Eotriginobalanus furcinervis* levelein fordul elő.

Annak ellenére, hogy a lelőhelyről rovarok testfossziliái nem kerültek elő, a vizsgált életnyomok alapján változatos rovarközösség élt a vizsgált területen a kora oligocénben. A fosszilis növénymaradványokon előforduló táplálkozás- és szaporodásnyomok hét rovarrend (Lepidoptera, Hemiptera, Hymenoptera, Diptera, Orthoptera, Thysanoptera és Coleoptera) jelenlétére utalnak. A DT38 típushoz hasonló aknázást készítenek az *Incurvariidae* (Lepidoptera) család tagjai. Feltehetőleg a *Miridae* (Hemiptera) család képviselője hozhatta létre a DT330-as életnyomot. A DT34-hez hasonló gubacstapadás-nyomokat a *Cecidomyiidae* (Diptera) és a *Tenthredinidae* (Hymenoptera) család taxonjai készítenek. Ugyancsak a *Tenthredinidae* (Hymenoptera) családra jellemző a DT36-hoz hasonló aknázás.

KÉSŐ MIOCÉN (TUROLI, MN11) RÁGCSÁLÓK A BALATONEDERICSI CSODABOGYÓS-BARLANGBÓL

HÍR JÁNOS*¹, PAZONYI PIROSKA²

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

²HUN-REN-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport,
1088 Budapest, Ludovika tér 2.; pinety@gmail.com

2023 augusztusában 180 kg üledékmintát gyűjtöttünk a balatonedericsi Csodabogyós-barlangból. A minta 0,5 mm finomságú szitarendszeren való iszapolása és válogatása rendkívüli gazdagságú kiserincses leletgyűttest eredményezett. A rágcsálófauna tanulmányozása alapján az alábbi eredményekről tudunk beszámolni.

A rágcsálófauna két leggyakoribb eleme egy egérfaj (*Apodemus lugdunensis* (SCHAUB, 1938), 1064 fog) és egy közepes méretű hörcsögfaj, mely a *Neocricetodon* nembe sorolható (780 fog). Utóbbi faj szintű meghatározásán még dolgozunk. Megjegyzendő, hogy a fogak mérettartományai rendkívül szélesek, akár két faj együttes jelenléte sem zárható ki. Az alaktani sajátosságok a *Neocricetodon*

skofleki (KORDOS, 1987) fajhoz állnak a legközelebb. Az *A. lugdunensis* a késő miocén (MN10–11) jellemző egérfaja volt, míg a *Neocricetodon* genusz a késő miocén kezdetétől (MN9) a pliocén végéig (MN15) az egész óvilág mérsékelt éghajlatú térségeiben elterjedt volt Spanyolországtól Kínáig.

437 fog képviseli a *Prospalax petteri* BACHMAYER & WILSON, 1970 magas fogkoronájú rágcsálót, mely földalatti életmódot folytatott. Előfordulásai az MN 10–13 zónákra terjednek ki Franciaországtól Görögorszáig.

Bár nem nagy egyedszámban, a lelőhely anyagából egyéb egérfélék is előkerültek. Ezek közül viszonylag gyakoribb (54, illetve 33 fog) a versenyegerek rokonságába tartozó *Epimeriones austriacus* (DAXNER-HÖCK, 1972) (MN11) és egy szöcskegér faj (*Eozapus intermedius* (BACHMAYER & WILSON, 1970) (MN10–11), míg a két hajnalegér genus (*Keramidomys* Hartenberger, 1967, *Eomyops* ENGESSER, 1979) mindössze néhány példánnyal (3, illetve 1 db fog) képviselteti magát az anyagban. Az üledékből emellett 1 db pocokszerű hörcsög (*Microscoptes* SCHAUB, 1934 (MN11–13) fog is előkerült.

A pelék között mindössze 3 fog képviseli a *Muscardinus pliocaenicus austriacus* BACHMAYER & WILSON, 1970 alfajt, melyet eredetileg az ausztriai Eichkogelből (MN 11) írtak le. Gyakori (223 fog) kisméretű pele a *Myomimus dehmi* (DE BRUIJN, 1966b), melyet szintén Eichkogel (MN11) és Kohfidisch (MN11) faunáiból ismerünk. A genus érdekessége, hogy egy faja (*Myomimus roachi*) ma is él Kelet-Thrákiában: Bulgária, Görögország és Törökország határvidékén.

Jellemző pele (277 fog) a *Vasseuromys* BAUDELLOT & DE BONIS, 1966. Eichkogel, Kohfidisch, valamint a budai Széchenyi-hegy faunáiból a *Vasseuromys pannonicus* (KRETZOI, 1980) fajt írták le. A közelmúltban MN11 és MN12 zónákba sorolt dél-ukrajnai lelőhelyekről a *Vasseuromys tectus* SINITSÁ & NESIN, 2018 fajt ismertették. A Csodabogyós-barlang populációjában mindkét faj morfológiai karakterei megtalálhatók, a méretek ugyanakkor határozottan nagyobbak.

A Csodabogyós-barlang rágcsálófaunája az ausztriai Eichkogel és Kohfidisch leletgyűjtéseire hasonlítható leginkább. Feltűnő különbség azonban a repülő mókusok teljes, illetve az arboreális életmódú mókusféle (*Spermophilinus turolensis*) szinte teljes hiánya. Utóbbi fajt az anyagban mindössze egyetlen felső zápfog képviseli.

A kutatás az NKFI K 147412 projekt keretén belül készült.

13 MILLIÓ ÉVES NAGY KITERJEDÉSŰ IGNIMBRIT ÉSZAK-MAGYARORSZÁGON: PILLANATFELVÉTEL A KÖZÉPSŐ- PARATETHYS ŐSKÖRNYEZETI VÁLTOZÁSAIRÓL

KARÁTON DÁVID*¹, PIERRE LAHITTE ²,
MAXIM PORTNYAGIN ³, JÓZSA SÁNDOR⁴,
PALOTAI MÁRTON⁵, MÁRTON EMŐ⁶, TÓTH
EMŐKE⁷, HENCZ MÁTYÁS^{1,8}, NÉMETH
KÁROLY^{8,9,10}, IVÁN LEVENTE¹, KRASZNAI
MÁRTON¹, VÖRÖS FANNI¹, BIRÓ TAMÁS¹,
ERDEI BOGLÁRKA¹¹, JEAN-LOUIS
PAQUETTE†¹², HÍR JÁNOS¹³, PRAKFALVI
PÉTER¹⁴, KISS JÁNOS¹⁵, PÉCSKAY
ZOLTÁN¹⁶

¹ELTE TTK FFI Természetföldrajzi Tanszék, Budapest;
karaton.david@ttk.elte.hu

²Université Paris-Saclay, CNRS, GEOPS, 91405, Orsay,
Franciaország; pierre.lahitte@universite-paris-saclay.fr

³GEOMAR Helmholtz Centre for Ocean Research,
Kiel, Németország; mportnyagin@geomar.de

⁴ELTE TTK FFI Közéttan-Geokémiai Tanszék,
Budapest; jozsa.sandor@ttk.elte.hu

⁵SZTFH Földtani Szolgálat, Földtani és Laboratóriumi
Osztály, Budapest; marion.palotai@sztfh.hu

⁶SZTFH Földtani Szolgálat, Paleomágneses
Laboratórium, Budapest; peterne.marton@sztfh.hu

⁷ELTE TTK FFI Őslénytani Tanszék, Budapest;
emoke.mohr@ttk.elte.hu

⁸HUN-REN Földfizikai és Űrtudományi Intézet,
FluidsByDepth Lendület Kutatócsoport, Sopron;
hencz.matyas@epss.hun-ren.hu

⁹Saudi Geological Survey, National Program of
Earthquakes and Volcanoes, Jeddah, Szaúd-Arábia

¹⁰Massey University, Volcanic Risk Solutions,
Palmerston North, Új-Zéland; K.Nemeth@massey.ac.nz

¹¹Magyar Természetudományi Múzeum, Növénytár,
Budapest; erdei.boglarka@nhmus.hu

¹²Université Clermont Auvergne, Laboratoire Magmas
et Volcans, Clermont-Ferrand, Franciaország

¹³Pásztói Múzeum, Pásztó; hirjanos@gmail.com

¹⁴SZTFH Geofizikai, Geológiai és Bányászati Adattár,
Budapest; peter.praekfalvi@sztfh.hu

¹⁵SZTFH Ásványi Nyersanyagkutatási és Geofizikai
Főosztály, Budapest; janos.kiss@sztfh.hu

¹⁶HUN-REN Atommagkutató Intézet, Debrecen;
zoltan.pecskay@gmail.com

A miocén kor szilíciumgazdag robbanásos vulkanizmusa kiemelt szerepet játszott a Középső-Paratethys fejlődésében, ezen belül ösföldrajzában. A hatalmas, akár VEI ≥ 7 kitérések térfogatilag zömmel ignimbritekkel raktak le. Ezek szinte a teljes

Pannon-medencét beborították, ám a szín- és posztrift süllyedés során utóbb zömmel eltemetődtek.

Jelen munkában egy hatalmas, középső miocén végi vulkánkitörés piroklasztit-egységét, a Dobi Ignimbritet mutatjuk be, amely – számos, egyértelműen azonosított és egymással korrelált feltárásával – Észak-Magyarország jelentős területén ($>3150 \text{ km}^2$) megtalálható. Ezt az ignimbritegységet a korábbi szakirodalom néhány lelőhelyről a klasszikus „felső riolittufa” sorozat tagjaként leírta ugyan (lásd a Bükk hegység 1:50 000-es térképének magyarázóját, szerk. PELIKÁN P. 2005), de regionális korrelációja, pontos geokémiai affinitása és radiometrikus kora, továbbá a konkrét kitörés menete és ösföldrajzi környezete nem lett meghatározva. Javasolt nevét egy, Tarnaszentmária községtől keletre – tehát a Mátrához közel – fekvő domboldalról, a Dobi-oldalról adtuk, ahol a kitörés kezdeti rétegsora és alsó kontaktusa egyedülként feltárul. További fontos előfordulásai Miskolc térségében, a Bükk lábán, a Cserehát déli részén és a Tokaji-hegységben vannak. (Utóbbiakat, a Sátoraljaújhely körüli előfordulásokat a Bükklába lénárdaróci kőfejtőjével 2024-ben LUKÁCS R. et al. korrelálták, és 13,1 millió év körüli cirkon U-Pb korát is meghatározták.)

Eredményeink alapján a Dobi Ignimbritet a Bükkalja és Mátra–Bükk térség többi ignimbritéjétől eltérő horzsakövege-geokémiával rendelkezik. Nagy pontosságú, szanidinen és plagioklaszon meghatározott Ar-Ar kora $13,066 \pm 0,038$ millió év (2σ), azaz a kitörés a Középső-Paratethys geokronológiájában a badeni/szarmata határon zajlott le. E kor, amit a megmintázott ignimbritek rotációt nem mutató paleomágnessége is alátámaszt, jelentősen fiatalabb az Észak-Pannon-medence robbanásos vulkanizmusának korábban leírt, a Tokaji-hegységet leszámítva 14,3 millió év körülinek feltételezett befejeződésétől.

Területileg a Dobi Ignimbritet Tarnaszentmáriától Vilyvitányig azonosítható, széles háromszög alakban, melynek tompaszöget formáló csúcsa (Nyékládháza térségénél) dél felé néz. A háromszög e déli csúcsa felől az ignimbritet szemcsemérete és vastagsága keleti és nyugati irányban szisztematikusan csökken (az ún. „BUS”-típusú piroklasztárüledékek szedimentológiáját követi), ami alapján a kitörési központot Miskolctól messze délre valószínűsíthetjük. A javasolt forrásterület – kaldera vagy a Bükkaljától délre korábban feltételezett árkos süllyedék egy részlete – összhangban van az ottani negatív Bouguer-anomáliával is. A nagy területi elterjedés és a vastagságviszonyok alapján a Dobi

Ignimbrit számított minimális térfogata $\sim 170 \text{ km}^3$, ami $\text{VEI} \geq 7$ kitörést jelez.

Az ignimbrit szárazföldön rakódott le, mivel kezdő rétegeiben több helyen leveleket és fatörzseket (egy esetben eredeti helyzetű fatörzs-üreget), fatörzs- és áglyukakat tartalmaz. Ezek iránya hozzávetőleg a feltételezett kitörési központtal is egyezik. A Dobi-oldalban talált levélenyomatok alapján a megőrződött flórát a LEGÁNYI F., illetve ANDREÁNSZKY G. által az 1950-es években leírt, szarmatának besorolt, mezofil erdős vegetációt tükröző „borsodbalatoni flórával” korreláljuk. Ugyanakkor az ignimbrit freatomagmás jellege (pl. rendkívül gazdag akkréciós lapilliben) és a mátrixban megfigyelhető foraminifera-tartalma tengeri forrasterületre, tenger alól történt robbanásra utal. Más szóval az ignimbritkitörés a kitörési központtól távolodva egy éppen zajló környezeti változást rögzít: azt a késő badeni / korai szarmata transzgressziót, mely a Bükkalja tágabb térségében hosszabb szárazulati felszínfejlődésnek vetett véget, a Középső-Paratethys evolúciójának megfelelően.

A kutatást az NKFIH-OTKA K131894 (témavezető K. D.) és K128625 (témavezető M. SZ. E.) pályázata támogatta. Köszönjük DÁVID Árpád és FODOR Rozália segítségét a „borsodbalatoni flórával” kapcsolatban, illetve HÁBLY Lilla fajmeghatározását a Dobi-oldal egy mintájából.

EGY ISMERETLEN ISMERŐS IHARKÚTON – PALEOGÉN KIFEJLŐDÉSEK A CSEHBÁNYAI FORMÁCIÓ FEDŐRÉTEGSRÓL

KERCSMÁR ZSOLT

Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága,
Földtani Szolgálat, 1143 Budapest Stefánia u. 14.;
zsolt.kercsmar@sztfh.hu

Az iharkúti dinoszaurusz lelőhelyet és ásatási helyszínt magába foglaló egykori bauxitkölfejtés ÉK-i sarkában sokak által ismert és ősmaradványgyűjtési szándékkal látogatott eocén és oligocén rétegsor található. Az egykori külfejtés miatti felszíni mozgásokkal rendkívül zavart, 5-6 m vastagságban és közel 100-120 m hosszan feltáruló eocén rétegsor és a rátelepülő oligocén durvatörmelék részletes terepi felvétele meglehetősen bonyolult szerkezeti helyzetben lévő rétegsorokat, előzetes öskörnyezeti és szerkezeti elemzésük pedig fontos, jól párhuzamosítható medencefejlődési bélyegeket tárt fel.

A késő kréta Csehbányai Formációt fedő eocén rétegsor alsó szakasza uralkodóan finomtörmelék képződményből áll (aleurit, agyagos, meszes aleurit, zöldesszürke agyagos, meszes tufa, tufás

homok), amiben több szintben áthalmozódott, alig vagy rosszul koptatott késő triász dolomit-törmelék, eocén vörösalga-gumók vagy vörösalgás, korrallos, miliolinás mészkő anyagú gumók, továbbá száradási üregeket (szeptária) és az üregek falán fennőtt kvarckristályokat tartalmazó mészsizapagumók találhatóak. Az egyre több mészgumót tartalmazó finomszemcsés, tufás aleurit, felfelé egyre növekvő mésztartalommal homokos, agyagos, korrallos, miliolinás mészkőbe, márgába megy át (Szöci Mészkő F. Kincsesi T.).

A rétegsor felső szakaszára jellemző mészkőben kezdetben normál sós vízi, sekélytengeri molluszka fauna (*Pecten*-félék), bryozoák, echinoideák, valamint a nagyforaminiferák közül az *Assilina spira* jelenik meg (Szöci Mészkő F. Nyírádi T.). Erre *Nummulites perforatus*, végül *Nummulites millecaput* vázakat tömegesen tartalmazó mészkő rétegek következnek (Szöci Mészkő F. Somhegypusztai és Cseszneki Tagozatai). Az eocén rétegsor tetején eróziós diszkordanciával oligocén durvaszemcsés kvarchomokkó, aleuritos homokkó mátrixú szemcsevázú konglomerátum települ, jól kerekített és koptatott eocén nummuliteszes mészkőből álló óriáskavicsokkal és kvarckavicsokkal (Csatkai F. Iharkúti T.).

Az eocén rétegsort K-ról és Ny-ról is eocén utáni normálvetők vetik be a Csehbányai Formáció, valamint a vetők fennmaradt szárnyán, a felső kréta formációra települő közép és durvaszemcsés oligocén homokkó (Csatkai F.) mellé. Ugyanakkor a később felújuló szerkezeti zóna eocén korú aktivitását jelzi, hogy a perforatusos karbonátos képződmények nem normál településsel következnek az idősebb rétegekre, hanem szindiagenetikus normálvetők menti plasztikus nyírással vetődnek be az idősebb tufás, mészgumós rétegek mellé. Ugyancsak nem normális településsel jelenik meg a rétegsor legfiatalabb tagja, a részben szinszediment, részben szindiagenetikus szerkezeti hasadékkittöltésként értelmezhető az 1-1,5 m széles, függőlegesen álló, *N. millecaput* vázakat tömegesen tartalmazó rétegcsoport is. A mért szerkezetek alapján a perforatusos-millecaputos rétegekkel egyidőben aktív, NyDNy-ra és DNy-ra dőlő eocén korú szindiagenetikus és szinszediment szerkezetek jól egyeznek a korábban megismert eocén medencefejlődést kísérő főbb tektonikai szerkezetekkel. Az iharkúti szelvényből rekonstruálható eocén medencefejlődés összetett, szinszediment szerkezetalakulással együtt járó, egyre mélyülő tengeri környezeteket mutat. A kezdetben szerkezetileg preformált térszínen (Ik-1-es fúrásban az eocén mészkő fekéje

felső triász Fődolomit) megindult eocén üledékképződés viszonylag védett, ám tektonikailag instabil környezetben zajlott. Az egyre mélyülő tengeri környezet a fő törések által preformált mélyedésekben, először viszonylag zárt, védett lagúnát, öblöt hozott létre. A kezdeti üledékképződéssel egyidőben zajló intenzív vulkáni tevékenység nyoma a tufás rétegek felhalmozódása. A közelből áthalmozódott, nagyon keveset szállítódott triász törmelék, majd a vörösalga-, később a felszakított és lekerekített mészgumók áthalmozódása a tenger fokozatos transzgresszióját, és a főként vörösalgákból álló nagyon sekély vizű karbonátrámpa jelenlétét mutatják. A tengervízszint ingadozását, a partmenti területek időszakos szárazra kerülését, a felszakított, lekerekedett és belső száradási üregeket tartalmazó, átülepített mészgumók jelzik. A viszonylag gyors transzgressziót a miliolinás lagúnamésző rövid időn belüli átmenete jelzi a normálsós, nyílt vízi környezetbe (*Assilina spirás*, bryozoás, korallós mészkő), amit nummulitesz zátonydombokat tartalmazó nummuliteszes karbonátrámpa kiépülése követett. A karbonátrámpa viszonylag gyors mélyülését a rétegsor környezetének nyíltvízhez közeli elhelyezkedése és az üledékképződéssel egyidős tektonikai szerkezetek okozhatták, illetve kísérhették. Az eocén rétegeket fedő nummuliteszes mészkőből álló konglomerátum sokáig vitatott besorolású képződmény volt. Az iharkúti szelvényben a markáns szög és eróziós diszkordanciával települő durvatörmelék nem mond ellent az oligocén Csatkai Formáció Iharkúti Tagozatába való besorolásnak. Ugyanakkor a Magyarpolány környékéről a 70-es években leírt, hasonlóan bonyolult felépítésű, kérdésesen „intraútéciai lepusztításból” származó, folyóvízi homokkő és nummuliteszes mészkő konglomerátum rétegsorával való összevetés a jövő feladata.

BEMUTATKOZIK A BÜKK-VIDÉK UNESCO GLOBÁLIS GEOPARK

KERESKÉNYI ERIKA, HOLLÓ SÁNDOR

Bükk Nemzeti Park Igazgatóság, 3304 Eger, Sándor utca 6.; kereskenyerika@bnpi.hu, hollos@bnpi.hu

2000-ben francia, német, spanyol és görög szakemberek hívták életre az Európai Geopark Hálózatot (EGN). Felismerték, hogy a földtani sokféleség, a geodiverzitás éppolyan fontos, mint a biodiverzitás, megbecsülésük, védelmük és széleskörű megismertetésük ugyanolyan lényeges. A földtani örökségre építve, a geoparkok új dimenzi-

ót, perspektívát kínálhatnak a vidékfejlesztés, turizmus számára. A geoparkok földtani értékekre építenek, amely geoértékek megjelennek az oktatásban, a környezeti nevelésben, segítik a tudományos kutatásokat, előtérbe helyezik a helyi szervezetek ez irányú szerepét. A geoértékeken túl, azokkal együtt, kiemelt figyelmet fordítanak a kultúrtörténeti emlékek, az épített örökség, a helyi hagyományok, népviseletek, vagy a gasztronómiai sajátosságok egymásra épülő kölcsönös erősítésére. Az UNESCO felismerte ennek a küldetésnek a fontosságát és 2015-ben az égisze alá vonta a 2004-től létező Globális Geopark Hálózatot (UGGN). Az UGGN előkelő hálózatához kapcsolódni csak a nemzetközi elvárásoknak megfelelő pályázattal lehet.

A 2017-ben, négy bükk-vidéki település (Borsodnádásd, Felsőtárkány, Répáshuta és Szomolya) kezdeményezésére, a Bükk Nemzeti Park Igazgatóság koordinálásában létrejött, a 2817 km² kiterjedésű Bükk-vidék Geopark, amely 109 település közigazgatási területére terjed ki. Az aspiránsi évek után, Magyarország harmadik geoparkjaként, 2024. március 27-én az UNESCO Végrehajtó Bizottságának ülésén jóváhagyásra került a Bükk-vidék Geopark csatlakozása az UNESCO Globális Geopark Hálózathoz. Immáron egy olyan nagy családnak lett teljes jogú tagja, amelyben 49 ország 211 geoparkkal működik együtt közösen a geoértékeken alapuló geoparki filozófiát őrizve.

Geoparkunk az ország egyik legösszetettebb földtani kifejlődésű területét fedi le, magába foglalva a gyűrt, redős, takarós kifejlődésű Upponyi-hegységet és Bükköt is. Az Upponyi-hegységben tárnak fel azok a legidősebb kőzetek is, melyek a földtani óidőből, a késő ordovicium időszakából maradtak ránk. A Bükk alaphegységi kőzetei csaknem 150 millió évig tartó, szinte folyamatos üledékképződés során keletkeztek. Nemzetközi viszonylatban is kiemelkedő jelentőségű a Bálvány északi oldalában a perm/triász határt bemutató földtani feltárás, amely a perm végi kihalás földtörténeti eseményét rögzíti. A Bükk barlangokban leggazdagabb karsztvidéke hazánknak, ahol a föld mélye több, mint 1150 barlangot rejt, amelyekből 46 kiemelkedő régészeti és őslénytani jelentőségű. A karsztos formakincsek mellett vulkáni kőzetek is megjelennek a Bükkalján, miocén korú heves vulkánkitörések emlékeit őrizve.

A Bükk-vidék Geopark a földtudományi értékek vonzerején túl ökológiai, régészeti, néprajzi, történelmi, kulturális és gasztronómiai értékekre támaszkodva törekszik a térség fejlődését szolgálni a fenntartható geoturizmuson keresztül.

**KORA PLEISZTOCÉN (MIS 42-45)
BENTOSZ FORAMINIFERA
EGYÜTTESEK A DÉL-PORTUGÁL
PARTVIDÉKRŐL (CÁDIZI-ÖBÖL)**

KICSI ANNA*^{1,3}, VOELKER, ANTJE^{1,2}, MOLINA,
GIULIA^{1,2}

¹Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA),
Divisão de Geologia e Georecursos Marinhos, Av.
Doutor Alfredo Magalhães Ramalho 6, 1495-165 Alges,
Portugália

²CCMAR Associated Laboratory, University of the
Algarve, Campus de Gambelas, Faro 8005-139,
Portugália

³ELTE TTK FFI Általános és Alkalmazott Földtani
Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C;
annakicsi@yahoo.com

A pleisztocén korszakban az éghajlati változékonyság és a glaciális ciklusok jól tanulmányozott jelenségek, azonban a „41 ezer éves világ” néven ismert középső pleisztocén átmenetet megelőző éghajlati dinamikáról és annak a bentosz foraminifera-együttesekre gyakorolt hatásáról kevesebbet tudunk. A bentosz foraminifera-együttesek érzékenyek az olyan tényezők változásaira mint a nutriens-áramlás, a pórúsvíz oxigénellátottsága és a fenékvízi viszonyok, valamint a földközi-tengeri kiáramló áramlat (Mediterranean Outflow Water – MOW) változásai, ezért tanulmányoztuk az IODP U1387 fúrómagot (36°48,321'N 7°43,1321'W), amelyet az IODP 339. expedíciója során a déli portugál peremen (Cádizi-öböl) a Faro Driftben fúrtak 559 m vízmélységben, hogy megvizsgáljuk a kora pleisztocén glaciális/interglaciális ciklusokat a 42-es MIS (Marine Isotope Stage) és a 45-ös MIS közötti időszakban (1,33–1,39 Ma).

A bentosz foraminifera együttesek adatain kívül felhasználtuk a *Cibicides pachyderma* és *Planulina ariminensis* fajok vázaiból származó $\delta^{18}\text{O}$ és $\delta^{13}\text{C}$ epibentosz stabilizotópos adatokat, a június 21-i 65°É-nél mért inszolációt, a szerves szén és homok tömegszázalékát (wt%), a szapropél és vörösrétegeket a Földközi-tengerből, valamint a *Neogloboquadrina pachyderma* plankton foraminifera abundanciáját is. Összesen 30 mintát elemeztünk az U1387-es IODP fúrásból, két méretfrakcióban (>250 μm és >125 μm), relatív abundanciát, diverzitási indexeket, emelkedett epifaunát, bentosz foraminifera oxigén indexet (EBFOI) számoltunk és főkomponens analízist végeztünk az adatsoron.

A vizsgálat során 123 bentosz foraminifera-fajt sikerült azonosítani, amelyek közül 26 faj je-

lentős gyakoriságot mutatott. Különösen a *Sphaeroidina bulloides*, a *Cassidulina laevigata*, az *Uvigerina celtica*, a *Cibicides pachyderma* és a *Globocassidulina subglobosa* voltak a legdominánsabb fajok. A diverzitási mutatók, különösen a Shannon–Wiener- és a Fisher-alfa-indexek korrelációt mutattak az oxigén stabilizotóp adatokkal, amik erős hőmérséklet-változásokra utalnak. A diverzitás jelentős csökkenése egybeesett a $\delta^{18}\text{O}$ hirtelen változásaival, különösen a 44. MIS-ben, melyek valószínűleg lehűlési eseményekhez köthetők a felszíni vizekben, és az atlanti meridionális forduló áramlás (AMOC) gyengülésének következményei lehetnek (*N. pachyderma* adatok alapján). Az együttesek változásai, különösen bizonyos fajok nagy abundanciája, a $\delta^{13}\text{C}$ és $\delta^{18}\text{O}$ értékek változásaihoz társíthatók. A tanulmány rávilágított a környezeti tényezőkre, például a homok százalékos arányának (wt% homok) hatására is, amely bizonyos foraminifera fajok gyakoriságára van hatással, jelezve az áramlási tevékenység hatását a tengerfenékre (MOW).

**KÉSŐ KRÉTA (MAASTRICHTI)
SZÁRAZFÖLDI CSIGAFUNA VALIORA
(HÁTSZEGI-MEDENCE, ROMÁNIA)
KÖRNYÉKÉRŐL**

KOCZÓ LEVENTE*¹, PÁLL-GERGELY
BARNA², BOTFALVAI GÁBOR^{1,3}

¹ELTE TTK FFI Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest,
Pázmány Péter sétány 1/C; koczo7967@gmail.com
HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont;
pallgergely2@gmail.com

³HUN-REN-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport;
botfalvai.gabor@gmail.com

KADIĆ Ottokár az 1900-as évek legelején kivételes jelentőséggel bíró gerinces fosszília együttest fedezett fel a ma Romániához tartozó Hátszegi-medencében. A leletanyag az akkori nevén Magyar Királyi Földtani Intézet gyűjteményében került elhelyezésre, de sajnálatos módon a második világháborút követően ezek az anyagok összekeveredtek és az egykori lelőhelyek pontos helyzetéről is kevés információ maradt fent. A valiorai leletanyag kutatása akkor kapott új lendületet, amikor 2019-ben rábukkantak KADIĆ Ottokár gyűjtések során használt térképére, melynek segítségével a térképen megjelölt lelőhelyeket sikerült beazonosítani. Az elkövetkezendő években egy nemzetközi kutatócsoport jött létre, hogy további gerinces és gerinctelen maradványokat gyűjtsenek be a Valiora környékén

kibukkanó késő kréta szárazföldi rétegekből. A gerinctelen, azon belül is a puhatestű maradványokat kezdetben csak véletlenszerűen gyűjtötték be, mivel nem azoknak a gyűjtése volt az ásatások fő célja, így az első különleges csiga megtalálásáig (*Ferussina petofiana* új faj leírása a K3 lelőhelyről) háttérbe szorultak, minimális leletanyag (egy kisebb kartondoboznyi) várta, hogy egyszer majd feldolgozásra kerüljön.

Az eddigi vizsgálatok során 7 lelőhelyről több száz fosszilis Gastropoda váz, illetve váztöredék került elő. Vizsgálataink alapján 8 családot tudunk kimutatni a valiorai leletanyagból, melyből 5 család szárazföldi, 3 család pedig édesvízinek tekinthető.

Az Anostomopsidae családra jellemző kisméretű, bűgőcsigaszerű vagy korong alakú, sok kanyarulatú, szűk köldökű váz és a párhuzamosan futó palatális redők megléte miatt számos példányt tudunk ebbe a családba sorolni. A K2 lelőhelyről előkerült egyetlen példány az Anadromidae családon belül a *Lychnus* genusba sorolható, ennél a példánynál is megfigyelhető a váz elliptikus alakja, az utolsó kanyarulat, mint a nem többi tagjának az esetében szintúgy részben fedi a spirát és ezeken felül a genusra jellemző méretekkel rendelkezik.

A Cyclophoridae családon belüli *Ferussina* genusba 2 faj példányait tudjuk sorolni a planispirális váz köldök oldalán található bordák és az utolsó kanyarulat spira irányába hajló tulajdonsága alapján. A kicsi ovális/kúpos alakú vázmorfológia és egy columelláris lamella, illetve a családra jellemző méretek alapján a K5b lelőhelyről előkerült eddigi egyetlen egy példányt a Diplommatinidae családba tudjuk sorolni.

A Pupinidae családba jelenleg 15 példányt tudunk sorolni, mivel dextrális héjú, kicsi/közepes méretű, oválistól ovális-kúposig terjedő vagy gömbölyű formájúak. Néhány fajnál a váz radiálisan bordázott, ami leginkább a *Pseudopomatias* nemre jellemző, a szájadék a legtöbb esetben kör alakú. K2-es lelőhelyről került elő az egyetlen olyan példány, ami az Acroloxidae családba sorolható, mivel ennek a családnak a fajtái nagyon kicsi lapított kúpos héjú „sapkacsigaszerű” formák. Sok esetben úgy határozzák ezeket a csigákat, hogy megnézik, hogy a héj keskeny része merre mutat, illetve a csúcs merre néz. Ezek alapján a valiorai faj az *Acroloxus* genussal mutat hasonlóságot.

Eddig hét olyan példányt találtunk K2, K4, FNS és LL9 lelőhelyekről, amelyek a Lymnaeidae családba sorolhatóak, mivel a vázaik hosszúságuk, kúpszerűek, lekerekített spirájú jobbos formák.

Valioráról eddig 22 olyan példány került elő, amelyek besorolhatóak a Physidae családba, hiszen magas spirális alakú balos vázúak, hólyagszerűen megnagyobbodott utolsó kanyarulattal, egyes fajknál gyöngyös skulptúrával.

Bár a leletanyag feldolgozás alatt van, de már jelenleg is fontos paleoökológiai jelentőséggel bír. A K2 lelőhely esetében a faunában meglévő Acroloxidae, Lymnaeidae és Physidae családba sorolható taxonok együttes előfordulása megerősíti a korábbi eredményeket, miszerint ezen a lelőhelyen tavi környezetet lehet feltételezni. A K4 lelőhelyen is állóvizet feltételezünk és ezzel megegyező módon dominálnak a lelőhelyen az édesvízi taxonok. Az édesvízi taxonok dominanciája a K4 lelőhely esetében azzal magyarázható, hogy nem volt annyira jelentős a szárazföldről érkező beszállítás, mint a K2 esetében.

A kutatás a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj és az NKFIH FK 146097 projekt, CNCS-UEFISCDI grant PN-III-P4-ID-PCE-2020-2570 támogatásával készült.

VALIORA (HÁTSZEGI-MEDENCE, ROMÁNIA) KÉSŐ KRÉTA (MAASTRICHTI) MIKROGERINCES LELETANYAGÁNAK VIZSGÁLATA

KONECSNI GERGŐ*¹, MAGYAR JÁNOS¹,
BOTFALVAI GÁBOR^{1,2}

¹ELTE TTK FFI Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; koni.gergo@gmail.com, botfalvai.gabor@gmail.com, magyarjani90@gmail.com
²HUN-REN-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport

A Hátszegi-medence nyugati részén, Valiora település határában 2019-ben kezdődtek meg az ásatások, melyek célja a területen feltáruló késő kréta (maastrichti) szárazföldi/folyóvízi üledékek gerinces maradványainak kinyerése volt. Az első gyűjtőexpedíciók sikerén felbuzdulva, immáron negyedik éve folynak gerinces őslénytani kutatások a területen, melyek révén több gerinces lelőhely is felfedezésre került. A makroszkopikus csontmaradványokra irányuló kutatómunka mellett iszapolásra szánt anyagok is begyűjtésre kerültek. Az eltelt négy év alatt megközelítőleg 1 tonna kőzetanyagot sikerült a kutatócsoportnak leiszapolnia.

A legújabb kutatás célja, hogy az összes leiszapolt minta mikroszkóp segítségével átvizsgálásra kerüljön. A kutatás első szakaszában a három legproduktívabb lelőhely (K2, NVS és FNS) anyagának átvizsgálása történt meg, mely már most jelzi, hogy a mikrogerinces leletanyagok kutatása új

hasznos eredményeket fog hozni a terület egykori faunájának megismeréséhez.

Az FNS (Fântânele-3 lelőhely) területéről körülbelül 414 kg kőzetminta került begyűjtésre az elmúlt években. Az innen átválogatott anyag igazán gazdagnak bizonyult. Nagy számban kerültek elő belőle ép fogak, csontok és csonttöredékek, amelyekből 45 db bizonyult határozhatóknak. Ezen leletek közül 9 db gyík és kétéltű állkapcsa, 5 db krokodil és 3 db emlőstől származó fog tekinthető a legfontosabbnak. Továbbá ép végtagsontok (pl. béka), koponyaelemek és dinoszauruszfogak is előkerültek. Az egykori környezet meghatározásához nagy segítséget nyújtanak az iszapolási maradékból előkerült természet koprofitok és borostyán szemcsék is.

Az NVS (New Vertebrate Site) lelőhelyről nagyjából 120 kg iszapolandó kőzetmintát sikerült begyűjteni az utóbbi 2 évben. Számptalan csonttöredék és több mint 50 db pontosabban is meghatározható fosszília került kiválogatásra, közülük 9 db krokodiltól származó fog, 14 db kétéltű- és gyík-állkapocs, melyek között több példány is kiemelkedően jó megtartási állapotot mutat. Az NVS legértékesebb lelete a 3 db multituberculata emlősfog volt, mely az egyik legidősebb emlős leletanyagának tekinthető a medence területéről. Az egykori környezet rekonstruálásához szintén hasznosak a növényi maradványok közül a magok és borostyán-szemcsék, valamint a csigamaradványok.

A K2 ősgérces lelőhelyről nagyjából 200 kg begyűjtött kőzetmintát iszapoltunk le az elmúlt 4 év során. A nagyméretű csontmaradványokban gazdag feltárás mikrofossziliák terén is potenciálisnak tekinthető. A pontos faunaösszetétel még nem ismert, de az már most elmondható, hogy faunája igen változatos. A többi lelőhellyel megegyezően krokodil- és dinoszauruszfogak, valamint gyík-, illetve kétéltű állkapcsok kerültek elő. A csigák, kagylók, természet koprofitok és borostyán szemcsék sem ritkák erről a területről.

Annak ellenére, hogy az összes begyűjtött mintának még csekély része került részletes átvizsgálásra, az eddigi előzetes eredmények alapján már elmondható, hogy a megtalált leletanyag nagyban hozzájárult a Hátszegi-medence gerinces faunájának behatóbb megismeréséhez.

A kutatás a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj és az NKFIH FK 146097 projekt, CNCS-UEFISCDI grant PN-III-P4-ID-PCE-2020-2570 támogatásával készült.

A TETHYS OLIGO-MIOCÉN NAGYFORAMINIFERA-ZONÁCIÓJÁNAK NUMERIKUS KALIBRÁLÁSA SR-IZOTÓP KOROK ALAPJÁN

LESS GYÖRGY

Miskolci Egyetem, Nyersanyagkutató Földtudományi Intézet, 3515 Miskolc-Egyetemváros; gyorgy.less@uni-miskolc.hu

A Sr-izotóp sztratigráfia (SIS) jelenleg a sekélytengeri üledékek numerikus korolásának egyik leghatékonyabb eszköze. Alapja az, hogy a nyílttengerekben a $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ izotóparány bármely adott földtani időpontban azonos, valamint, hogy bizonyos hosszú időszakokban ez az arány gyorsan és egy irányban változott. Ilyen időszak pl. az eocén legvégétől (kb. 34,5 millió évvel ezelőtől) hozzávetőleg a miocén közepéig (kb. 15 millió évvel ezelőtől) tartó időszak, amikor $<0,5$ millió év pontosságú korhatározás érhető el a módszerrel. Tudatában kell lenni annak is, hogy jelentős édesvízi hozzákeveredés torzíthatja a normál tengeri Sr-izotóparányt, ami elsősorban gyorsan kiemelkedő magashegységekből bezúduló bővizű folyók esetében lehet probléma. Ezen kívül diagenetikus hatások szintén módosíthatják az eredeti Sr-izotóparányt.

A CAHUZAC & POIGNANT (1997) által bevezetett európai oligo-miocén nagyforaminifera-zonáció a rupeli-serravallei időszakot fogja át és ma már sikeresen alkalmazzák Spanyolországtól akár India nyugati részéig is. A hat (SBZ 21–26) zónát tartalmazó, Nummulitidaekre, *Lepidocyclina*- és *Miogyopsisina*-félékre alapozott zonáció szinte kizárólag izolált lelőhelyek adatain nyugszik, korrelálása a földtani időskálával nagyrészt plankton adatok felhasználásával történt. Mivel az általunk vizsgált (durván az ezelőtt 34 és 17,5 millió év közötti, a priabonai végétől a burdigaliai közepéig terjedő) időszak SIS-vizsgálatokra is kiválóan alkalmas, ezek keretében számos, makroszkóposan elváltozásmentes, kis Mg-tartalmú *Pecten*- és *Ostrea*-kalcitvázat gyűjtöttünk be DNy-Franciaország, É- és D-Olaszország, Magyarország, Szlovákia, Erdély, Ausztria, Törökország és Ny-India területéről. Az esetleg diagenetizált vázak kiszűrését laboratóriumi módszerekkel, majd a mikroprocesszor-vezérelt mintavételt már Gianluca FRIJIA (Ferrari Egyetem) végezte Potsdamban, végül a minták Ca-, Mg-, Sr-, Fe- és Mn-tartalmát ICP-MS-elemzéssel, valamint $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ izotóparányát a Bochumi Rurh-Universität Izotópföldtani Laboratóriumában határozták meg Dieter BUHL vezetésével. A Sr-izotóparányok nu-

merikus kalibrálását MCARTHUR et al. (2020) referenciagörbéje alapján MARIANO PARENTE (Nápolyi Egyetem) végezte el. A munka során 58 lelőhelyről 160 Sr- és 128 ICP-MS-elemzés készült.

Az oligocént közvetlenül megelőző, gazdag nagyforaminifera-faunát tartalmazó legfelső priabonai SBZ 20-as zónából három lelőhelyet vizsgáltunk. Ezek közül a biarritzi lelőhely egy hosszabb szelvény legidősebb tagja. Fölötte a kora rupelire jellemző kis diverzitású *Nummulites*-faunát (*N. fichteli*, *N. vascus*, *N. bouillei*) és a legfelső mintában *Operculina complanata*-t tartalmazó SBZ 21-es zónába tartozó, egymás fölötti minták (Villa Belza, Rocher de la Vierge és Phare St. Martin) egyre fiatalabb SIS-korokat adtak. Ebből a zónából még a közeli gaas-i, valamint az északnyugat-olaszországi cassinellei lelőhely SIS-korai állnak rendelkezésünkre. Utóbbit a többi értéktől való nagy eltérés miatt nem vehetjük figyelembe. Mindezek alapján az SBZ 20/21 zónahatár SIS-kora összhangban áll a SPEIJER et al. (2020) által az eocén/oligocén (priabonai/rupeli) határra megadott 33,9 millió évvel.

A *Lepidocyclinák* megjelenése jelzi az SBZ 22-es zóna kezdetét, melynek primitívebb formákkal jellemzett alsó része (SBZ 22A) még a késő rupelibe esik. Az SBZ 21/22A zónahatár SIS-korára a meglehetősen gyér adatok alapján hozzávetőleg 30,5 millió év adódik, ami elég jól egyezik a CAHUZAC & POIGNANT (1997) által megadott korrallal.

Az SBZ 22-es zóna felső részét (SBZ 22B) az idősebb SBZ 22A alzónától a *Nummulites kecskemetii*, a *Cycloclypeus*-ok és a *Heterostegina assilinoidea*, valamint a fejlettebb *Eulepidinák* és hálózatos *Nummulites*-ek (a *N. fabianii*-*fichteli* evolúciós sorban a *N. bormidiensis*) megjelenése különbözteti meg. A két alzóna határa a SIS-korok alapján 29,0 millió évvel ezelőttre tehető, ami valamivel (kb. 0,5 millió évvel) idősebb a CAHUZAC & POIGNANT (1997) által megadott, általában a rupeli/katti határnak megfelelő kornál. Megjegyzendő, hogy újabban (SPEIJER et al. 2020) a fenti két emelet határát már fiatalabbnak (27,3 millió évvel ezelőttinek) gondolják, ami alapján az SBZ 22A/22B határ még a rupelin belülre esik.

Az SBZ 23 zóna (egyúttal a Középső-Paratethys egri emelete) bázisát a *Miogypsinoides*-ek és a *Spiroclypeus margaritatus* megjelenése jelöli ki. Ebben a zónában viszont nem találhatók már hálózatos *Nummulites*-ek. Az idetartozó lelőhelyek mindegyike 25–23 millió év közötti SIS-kort adott, ami már a késő, legkésőbbi kattinak felel meg. Ezek

az adatok a vártnál 2–3 millió évvel fiatalabbak, és szükségessé teszik az SBZ 22/23 (valamint a kiscelli/egri) határ áthelyezését 25,0–25,5 millió évvel ezelőttre. Ez egyúttal azt is jelenti, hogy a még a késő rupeliben elkezdődött SBZ 22B alzóna magában foglalja a teljes kora kattit is.

Az unispirális *Miogypsinák* (*M. gunteri* és a fejlettebb *M. tani*) megjelenése már az SBZ 24-es zónát jelzi. Itt már nem fordulnak elő *Nummulites*-ek, *Heterosteginák* és *Spiroclypeus*-ok. Megfigyelhető, hogy a zónán belül a kevésbé fejlett *M. gunteri*-t tartalmazó lelőhelyek (Bretka, Monte Aman) a SIS-adatok alapján valamivel idősebbek, mint a valamivel fejlettebb *M. tani*-tartalmú lelőhelyek (Szajla, L'Ariey, Goyla). Feltűnő még, hogy a közép-anatóliai lelőhelyek SIS-korai (Sivas és Malatya környékéről) konzekvensen 1,5–2,5 millió évvel idősebbek a vártnál, így ezeket irreálisnak tartjuk. Az anomáliát okozhatja egyrészt, hogy ezek a medencék csak korlátozott összeköttetéssel bírhattak a nyílttenger felé, és így a környező, ofiolitokban gazdag lehordási területről származó ⁸⁶Sr feldúsulhatott. Másrészt ismeretlen diagenetikus okok is állhatnak a háttérben. CAHUZAC & POIGNANT (1997) az SBZ 24-es zónát teljes egészében aquitaniai korúnak tekintik. Mivel a SIS-korok leginkább 22,5 millió évvel ezelőttre utalnak, az SBZ 23/24-es zónahatár valamivel fiatalabb lehet a SPEIJER et al. (2020) által 23,03 millió évvel ezelőttre jelzett katti/aquitaniai határnál.

Az SBZ 25-ös zóna kezdetét a multispirális *Miogypsinák* (*M. globulina* és a fejlettebb *M. intermedia*) megjelenése jelzi. Az ide besorolt lelőhelyek SIS-korai CAHUZAC & POIGNANT (1997) álláspontjával megegyezően burdigaliai korokat jeleznek. Ez alapján az SBZ 24/25 zónahatár nagyon közel állhat a SPEIJER et al. (2020) által 20,44 millió évvel ezelőttre jelzett aquitaniai/burdigaliai határhoz.

Az SBZ 26-os zónában új típusú *Heterosteginák* jelennek meg, a *Miogypsinák* viszont innen már hiányoznak. Ezt a zónát általában langhei-serravallei korúnak tartják. Mivel ebből a zónából nincsenek SIS-adataink, az SBZ 25/26 zónahatárt egyelőre nem tudjuk kalibrálni.

ÚJ, ASSZOCIÁLT HADROSAURIDAE LELETANYAG AZ ERDÉLYI FELSŐ KRÉTA DENSUŞ-CIULA FORMÁCIÓBÓL

MAGYAR JÁNOS*¹, ÓSI ATTILA^{1,2}, CSIKI-
SAVA ZOLTÁN³, BOTFALVAI GÁBOR^{1,4}

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

²Magyar Természettudományi Múzeum, Őslénytani
és Földtani Tár, 1083 Budapest, Ludovika tér 2.;
hungaros@gmail.com

³Universităţii din Bucureşti, Departamentul de
Geologie, Paleontologie şi Mineralogie, B-dul Nicolae
Bălcescu nr. 1, 010041, Sector 1, Bucureşti;
zoltan.csiki@g.unibuc.ro

⁴HUN-REN-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport;
botfalvai.gabor@gmail.com

A Hátszegi-medence első dinoszaurusz maradványa az 1895-ben NOPCSA Ilona által talált, közel teljes Hadrosauridae koponya (NHMUK R.3386) volt. Ezt a leletet később a testvére, báró NOPCSA Ferenc 1900-ban írta le, először *Limnosaurus transsylvanicus* néven, ez a *Telmatosaurus transsylvanicus*ként ismert faj típusanyaga. A lelet Szentpéterfalva közeléből került elő, ahol a Sínpetru Formáció maastrichti korú kontinentális kőzetei bukkannak ki.

A *Telmatosaurus* holotípusának megtalálása óta eltelt időben számos Hadrosauridae dinoszaurusztól származó lelet került begyűjtésre a teljes Erdélyi-medencéből, amelyek döntő többsége szórványleletnek tekinthető. Ezen maradványok gyakran *Telmatosaurus* maradványokként kerültek meghatározásra, melynek fő okai között találjuk azt, hogy a csontok sok esetben nem hordoznak magukon elkülöníthető karaktereket, illetve azt is, hogy a területről ez idáig csak egy Hadrosauridae taxon, a *T. transsylvanicus* került azonosításra.

Ugyanakkor mind geológiai, mind anatómiai információk alapján is feltételezhető, hogy egynél több Hadrosauridae dinoszaurusz faj is előfordulhatott az egykori hátszegi faunában. Ezek az információk a következők:

1) A Hadrosauridae leletanyagot szolgáltató lelőhelyek számos formációba sorolhatók, amelyek 5-6 millió évnyi időt ölelnek fel, valamint különböző egykori környezetekre (nedvesebb, víztestekhez közeli, illetve szárazabb, víztestektől távolabbi) utalnak. Ezen időszak alatt a területen előforduló állatfajok a változó környezethez alkalmazkodva átalakulhattak, vagy faunacserék is megtörténhettek.

2) A korábban begyűjtött leletanyagok közül néhány maradvány eltéréseket mutat a *Telmatosaurus* holotípusától. Az egyik legfontosabb ilyen példány egy a Valiora közeléből, a Densuş-Ciula Formációból gyűjtött, és a Londoni Természettudományi Múzeum gyűjteményében található részleges koponya (NHMUK R.4915), amelynek felépítése sokkal filigránabb a holotípushoz képest, valamint a frontalén található nasale és prefrontale ízesülések és a condylus occipitalis is valamelyest eltér.

3) Az erdélyi lelőhelyekről korábban begyűjtött, más dinoszaurusz fajok esetében, mint a Rhabdodontidae vagy a Titanosauria csoportba tartozóknál is, az a tendencia látszik, hogy az egyes taxonokba besorolt leletek közt is lehet egy bizonyos mértékű, korábban nem ismert diverzitás. Ezen fossziliák közül is egyre több válik (akár faj szinten is) elkülöníthetővé a bővülő információknak köszönhetően.

Végezetül a 2019-ben megkezdett Valiora környéki ásatások során a felszínre került egy újabb makroszkópikus gerinces maradványokat tartalmazó, szintén a Densuş-Ciula Formációba tartozó lelőhely, amely a Fântânele 3 nevet viseli. Erről a lelőhelyről sikerült begyűjtenünk egy viszonylag kisméretű, asszociált koponyaelemeket, csigolyákat és végtagsontokat is tartalmazó, Hadrosauridae dinoszaurusztól származó részleges csontvázat, amelynek több csontja szintén mutat némi különbséget a *Telmatosaurus* leleteitől. Az eltérések többek között érintik a nasale sagittális hosszanti mélyedését, a dentale foghelyeinek a számát, a dentale hosszának és a szimfízis hosszának eltérő arányait, a szimfízis dentaléval bezárt szögét, a coronoid nyúlvány felépítését, a maxillán található foramenek számát és elhelyezkedését, a surangular foramen és a glenoid foramen jelenlétét, illetve a retroarticuláris nyúlvány alakját. Az említett karakterek egyedi kombinációja alapján úgy tűnik, hogy ez az új valiorai leletanyag nem csak az Erdélyből ismert *Telmatosaurus*tól, de akár más közelebbi rokon taxonnak gondolt bazális Hadrosauridae dinoszaurusztól is elkülöníthető lehet.

E leletanyag fontossága még abban rejlik, hogy segít a *T. transsylvanicus* felületes diagnózisának újragondolásában és a korábbi, erdélyi Hadrosauridae leletek pontosabb meghatározásában.

A kutatást a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj, NKFIH FK146097 projekt, az MBFSZ FKFO-11 projekt, CNCS-UEFISCDI grant PN-III-P4-ID-PCE-2020-2570 és az ELTE Dinoszaurusz Kutatócsoport támogatta.

KÉSŐ KRÉTA ŐSLÉNYTANI KUTATÁS NAGYBÁRÓD (BIHAR MEGYE, ROMÁNIA) KÖRNYÉKÉN

MAKÁDI LÁSZLÓ*¹, ŐSI ATTILA²,
SZIVES OTTILIA¹, BODOR EMESE
RÉKA³, MAGYAR JÁNOS², KONECSNI
GERGŐ², MARIA RALUCA VĂCĂRESCU⁴,
KÁPOSZTÁS VIKTÓRIA², CSIKI-SAVA
ZOLTÁN⁴

¹SZTFH Földtani Szolgálat, Gyűjteményi Osztály, 1143 Budapest, Stefánia út 14.;

otilia.katalin.szives@sztfh.hu; laszlo.makadi@sztfh.hu

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

³Magyarhoni Földtani Társulat, 1015 Budapest, Csalogány u. 12.; emesebodor@gmail.com

⁴Universităţii din Bucureşti, Departamentul de Geologie, Paleontologie şi Mineralogie, B-dul Nicolae Bălcescu nr. 1, 010041, Sector 1, Bucureşti; zoltan.csiki@g.unibuc.ro

A Bihar megyei Nagybáródon (Borod, Románia) a Réz-hegység déli oldalán több helyen Gosau jellegű felső kréta képződmények találhatóak. Itt a szenon rétegsor bázisán található telepekből kőszenet bányásztak már a 19. század második felében is. HANTKEN már 1878-ban említett innen krokodilfogakat a szénbányák környékén a széntelepes édesvízi rétegekből. Ugyanezekből 1900-ban egy ragadozó dinoszaurusz fog került elő, mely a Budapesti Királyi Magyar Tudomány-Egyetemre (a mai ELTE) került és NOPCSA írta le *Megalosaurus hungaricus* néven. Később LÁZÁR Vazul, a Magyar Királyi Földtani Intézet geológusa 1910-ben egy újabb *Megalosaurus hungaricus* fogat (Ob.3106) talált térképezés közben. Sajnos mindezeknek a maradványoknak a holléte jelenleg ismeretlen, viszont jelentőségük abban rejlett, hogy jelezték, a területen valószínűleg több, dinoszaurusz- és egyéb maradványokban gazdag réteg lehet a felszínen.

Az alapos irodalmazás, jegyzőkönyvi kutatómunka és térképi azonosítás után 2022-ben és 2023-ban is pár napos terepbejárást tartottunk a területen annak érdekében, hogy több helyen, több rétegből mintát véve, majd leiszapolva, csonttartalmú rétegeket azonosítsunk mezozoos szárazföldi gerincek kutatása céljából. Ennek során 13 (egyenként 20–30 kg-nyi) mintát vettünk az egykori mélyművelésű szénbányák körül, továbbá a 2000-es években felhagyott (és sajnos elárasztott) külfejtésben, valamint a terület vízmosásaiban kibukkanó sötét, szervesanyagdús, alkalmanként szenes rétegekből, melyeket aztán leiszapolunk. Ezek közül (várako-

zásainknak megfelelően) egyes minták sekélytengerinek bizonyultak, míg mások esetében a terepen nem sikerült eldönteni, hogy brakk, netán édesvízi környezetben képződtek-e. Úgy tűnik mindenesetre, hogy sajnos a konkrét széntelepeket is tartalmazó legalsó édesvízi rétegcsoporthoz eddig nem sikerült hozzáférnünk, de ennek ellenére a 13. mintavételi hely esetében sikerült kontinentális gerinces maradványokra bukkannunk.

A 13. minta helye az egykori Nagy Gusztáv-tározó és Új-tározó között körülbelül félúton található. Itt kemény, *Acteonella*-s homokkő padok között finomabb szemcsés kőzetek bukkannak ki, melyek közül a minta az egyik homokkőpad alatti (feletti?), világosszürke, agyagos, szénzsinóros finomhomokból származik. Ebben már a terepi gyűjtés során sikerült teknőspáncél-töredékeket, illetve különböző fogakat azonosítani. Utóbbiak közül az egyik a laboratóriumi preparálás során egy *Atractosteus* sp. kajmánhal fognak bizonyult, míg egy másik egy *Allodaposuchus*ra emlékeztető krokodilfog.

Emellett, számos más minta iszapolási maradványokban voltak kor- és környezetjelző ősmaradványok, többek között molluszkák, szénült magok, borostyáncseppek, csontszilánkok, féreg lakócsövek, természetesen koproilit, és süntüskék.

A nagybáródi rétegsort korábban gerinctelenek alapján alsó campanianinak tartották, majd legutóbb nannoplankton vizsgálatok alapján legalább a felső coniacitól az alsó campaniaiig terjedő intervallumba helyezték, azonban mindössze két minta alapján, melyek pontos mintavételi helyei nem kerültek publikálásra. Annak érdekében, hogy ezeket a korábbi koradatokat pontosítsuk és megerősítsük, az egyes mintáinkból mi is nannoplankton preparátumokat készítettünk. Néhány minta (2, 8) üresnek bizonyult, ezekben mikroszkóp alatt limonitos-vasas elszíneződést mutatnak a szemcsék. Ugyanakkor, az előzetes eredmények alapján a nannofossziliák szempontjából értékelhető mintákban a *Lithastrinus grillii* STRADNER, 1962 tömeges előfordulása alapján a kora santoni – kora campaniai emeletekbe helyezhetők. Ez a korjelző forma a csonttartalmú 13. mintában is megtalálható, melyről így egyértelműen kiderült az is, hogy tengeri környezetben képződött.

A további kutatás szükségességét és az előkerülő anyag jelentőségét az adja, hogy az összes eddig ismert, több tucatnyi erdélyi szárazföldi késő kréta gerinces lelőhely többé-kevésbé egykorú (maastrichti), így az ezekről a helyekről ismert faunákat az időbeli különbség (~15 millió év) miatt nehéz összehasonlítani például a santoni korú iharkúti,

továbbá a kora campaniai muthmannsdorfi, vagy a még idősebb (coniaci, turon) ausztriai Gosau rétegekből az utóbbi években megismert faunákkal. A nagybárodai leletek ezekkel való közel egyidejűsége azonban erre kiváló lehetőséget nyújthat, nem beszélve arról, hogy segíthetnek megérteni az erdélyi maastrichti korú faunaelemek eredetét és evolúcióját is.

A kutatást az SZTFH Földtani Szolgálata, a GINOP-2.3.3-15-2017-00043 és az NKFIH-OTKA K 131597 pályázatok, valamint a Magyar Dinoszaurusz Alapítvány támogatta.

A RÓMAI KORI FELSZÍNBORÍTÁS REKONSTRUKCIÓJA A DUNÁNTÚLON (PANNÓNIA) POLLEN-, ANTRAKOLÓGIAI, KARPOLÓGIAI ÉS GIS-VIZSGÁLATOK SEGÍTSÉGÉVEL

MERKL MÁTÉ RÓBERT*^{1,2}, CSÜLLÖG
GÁBOR¹, HAJDÚNÉ DARABOS
GABRIELLA¹, BEDE-FAZEKAS ÁKOS¹,
MAGYARI ENIKŐ^{1,3}

¹ELTE TTK FFI Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; merkl.mate@gmail.com, g.csullog@gmail.com, gabriella.darabos@ttk.elte.hu, bfakos@gmail.com, eniko.magyar@ttk.elte.hu

²Kuny Domokos Múzeum, 2890 Tata, Váralja u. 1-3.

³HUN-REN-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C

Az általunk vizsgált terület a Balaton és környéke Magyarországon. Munkánk célja a római kori környezet, elsősorban a tájban található erdőtípusok és szántóföldek, valamint ezek római kori hasznosításának rekonstruálása volt. A római kori felszínborítás, növényzet és antropogén hatás rekonstrukciójának egyik alapját képezte a Szemesi-medencében fúrt 60 cm-es Tó–34f és Tó–35f üledékfuratok pollenszelvényei. A kapott pollenadatokból a százalékos növényi megoszlást az LRA-Reveals (LRA-Landscape Reconstruction Algorithm) modellel határoztuk meg, amely a polleneloszlásból becsüli a valódi növényzeti eloszlást, figyelembe véve a fajok pollentermelését (PPE-Pollen productivity estimates, pollentermelékenység becslés) és a kiüledési sebességét. A PPE-érték kiválasztásakor a Githumbi-féle európai, valamint KUNEŠ és munkatársai által meghatározott közép- és kelet-európai adatokat alkalmaztuk. A pollenanalízis adatait kiegészítettük a balatonlelle, balatonfőkajári, szabadbattyáni, táci, gorsiumi régészeti lelőhelyek karpológiai és antrakológiai eredményeivel. A mag-

és termésleletek közül a legnagyobb számban gabonaféléket találtunk a vizsgált lelőhelyeken, amelyek közül a legnagyobb számban a közönséges búza (*Triticum aestivum*) szemterméseit határoztuk meg. A tác-gorsiumi lelőhelyen magas volt az aránya még a rozsnak (*Secale cereale*), a sárgadinnyének (*Cucumis melo*), valamint a kendernek (*Cannabis sativa*). Az utóbbi növényfaj esetében a karpológiai eredményeink összhangban vannak a pollenadatokkal, amely utal a kender intenzív római kori termesztésére. Az antrakológiai adataink azt mutatják, hogy a tölgyet (*Quercus* sp.) faanyagként és tűzifaként nagymértékben hasznosították a római korban. Tác-Gorsium lelőhelyen tapasztaltunk a faösszetétel tekintetében a legnagyobb gazdagságot (*Quercus* sp., *Fagus sylvatica*, *Ulmus* sp., *Carpinus betulus*, Pomoidae), ami összhangban van a potenciális vegetációtípusok nagyobb változatosságával is ezen a területen. Fontosak voltak az importált tűlevelű fák ezen a lelőhelyen, ami a település városias jellegére vezethető vissza.

Az előadásban az archaeobotanikai eredményink mellett bemutatjuk még a lelőhelyek közvetlen környezetének talajterképeit, prehumán- és potenciális növénytakaróit GIS alapú programok segítségével, valamint összegezzük a római kori tájhasználatra levonható eddigi következtetéseinket.

A kutatásunkat a MAGYARI Enikő által vezetett Élvi pályázat (KKP-144209), az Éghajlatváltozás Multidiszciplináris Nemzeti Laboratórium projekt (NKFIH-471-3/2021, RRF-2.3.1-21-2022-00014), valamint a Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Hivatal kormányhatározási pályázata (2021-4.1.2-NEMZ_KI-2021-00006) támogatta.

KÉSO MIOCÉN CHIROPTERA ÉS SORICIDAE FAUNA A BALATONEDERICSI CSODABOGYÓS- BARLANGBÓL

MÉSZÁROS LUKÁCS*¹, TREMBECZKI
MÁRIA²

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

²HUN-REN-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1088 Budapest, Ludovika tér 2.; mk.trembeczki@gmail.com

A balatonedericsi Csodabogyós-barlang más elemek mellett igen gazdag rovarévó és denevérfaunát is szolgáltatott. A gyűjtés azért volt hiányzó jelentőségű, mert a felső miocén MN11 zónából csak néhány ilyen lelőhely van Európában,

Magyarországról pedig csak a csákvári Hipparion fauna volt ismert, jóval kevesebb lelettel.

A Talpidae és Erinaceidae családokat több Desmaninae és egy Schizogalerix faj képviseli (összesen kb. 1500 maradvány), amelyek részletes bemutatására itt nem térünk ki.

A Soricidae család fajaiból jelentős maradványegyüttest azonosítottunk, több mint 2500 példánnyal. A négy meghatározott faj közül a *Petenyia dubia* BACMAYER & WILSON, 1970 dominál a cickánymaradványok 52%-ával. Hasonlóan gazdag a *Crusafontina kormosi* BACMAYER & WILSON, 1970 együttes (43%), míg a *Paenelimnoecus repenningi* BACMAYER & WILSON, 1970 és az *Asoriculus* aff. *gibberodon* (PETÉNYI, 1864) összesen a maradványok mintegy 5%-át adják. A fauna összetétele a csákvári „Hipparion-faunával” és az ausztriai Kohfidisch és Eichkogel (MN11 zóna) lelőhelyekkel mutat rokonságot.

A *Petenyia dubia* Kohfidischről került először leírásra. Azóta különböző szerzők eltérő módon sorolták a *Petenyia* vagy a *Blarinella* nembe, elsősorban a bizonytalanul meghatározott fogképlete miatt. Itt az eredeti besorolást követtük, de a gazdag magyarországi leletek lehetőséget adnak a filogenetikai és taxonómiai kérdések tisztázására.

Az *Asoriculus* aff. *gibberodon* forma valószínűleg azonos az említett ausztriai lelőhelyekről származó bizonyos Soricinae sp. és Neomyini sp. fajokkal. A mandibula és a fogazat morfológiája megfelel az *A. gibberodon*-nak, de a csodabogyósi faj valamivel nagyobb, mint a *gibberodon* Tardosbányáról (MN12) jelentett eddigi legidősebb formája.

A denevérfauna jóval kevesebb maradványt tartalmazott. A 190 példányból 172 izolált fogat különítettünk el és mindössze 18, néhány fogat is tartalmazó állkapocs- vagy felső állcsont töredék fordult elő. Ennek köszönhető, hogy az elkülönített 6 formából csak kettőt határoztunk meg faj szinten, ugyanis a különálló denevérfogak fajsztípusú besorolása ritkán lehetséges. A maradványok döntő többségét a *Rhinolophus*ok és a *Myotis*ok adják, a többi genus csak néhány foggal fordul elő.

A *Rhinolophus delphinensis* GAILLARD, 1899 és a *Rhinolophus grivensis* (DÉPÉRET, 1892) a felső miocén számos nyugat-európai lelőhelyén megtalálható. A Pannon-medence területéről Eichkogel és Kohfidisch lelőhelyekről jelentik mindkét fajt. Emellett a következő formák kerültek még elkülönítésre: *Myotis* sp., *Miniopterus* sp., *Paleptesicus* sp., *Eptesicus* sp. Mind a négy formát megtalálhatjuk az említett ausztriai lelőhelyeken is. Nyugat-

Európa felé, a vizsgált Chiroptera együttes erős rokonságot mutat a franciaországi MN11-es Dionay, Bernardiére és Lobrieu leletanyagával. Ugyanakkor teljesen eltér az azonos korú, dél-ukrajnai palievoi fauna összetételétől, aminek feltehetően a paleobiogeográfiai tényezők mellett ökológiai okai is lehetnek.

A kutatás az NKFI K 147412 projekt részét képezte.

FASSAI (LADIN) KORÚ RADIOLÁRIÁK A BALATON-FELVIDÉKRŐL

OZSVÁRT PÉTER*¹, MAKÁDI LÁSZLÓ²,
BÍRÓ MÁTÉ³

¹HUN-REN-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport; ozsvart.peter@nhmus.hu

²SZTFH Földtani Szolgálat, Gyűjteményi Osztály, 1143 Budapest, Stefánia út 14.; laszlo.makadi@sztfh.hu

³ELTE TTK FFI Közvetlen-Geokémiai Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; mate.biro@ttk.elte.hu

A klasszikus tethysi középső triász rétegtani felosztás nagy mértékben köszönhető különböző balaton-felvidéki szelvények egykori gazdag életközösségeinek több évtizedes, vagy akár évszázados kutatásának. Szerepük azért különösen érdekes, mert a Balaton-felvidéken gyakran mindhárom biosztratigráfiailag fontos csoport, az ammonoideák, a conodonták és a radioláriák is megtalálhatóak egy-egy szelvényen belül. Ezzel szemben a híres dél-alpi radiolária lelőhelyek szinte kivétel nélkül olyan szelvények, ahol a radioláriák önállóan, más indexfossziliák nélkül fordulnak elő. Emiatt a radiolária alapú rétegtani felosztás és az ammonitesz és conodonta zonációkkal való korreláció az egyik legnagyobb kihívása és az egyik legproblémásabb feladata is egyben ennek a munkának. Mára a tethysi radiolária zonáció sok mozaikját ismerjük, számos lelőhelyről kerültek elő gazdag és jó magtartású faunák, de érdekes módon az alsó ladin (fassai) az egyfajta fehér foltja ennek az ismeretanyagának. Összesen egy dél-alpi lelőhelyről, a világhírű gerinces faunájáról is ismert Monte San Girgio-ról publikáltak eddig biztosan alsó ladin radioláriákat (STOCKAR et al. 2012). Tanulmányunkban három balaton-felvidéki szelvény hasonló korú radiolária faunáját ismertetjük. Ezek a kádártai és a köveskáli felszíni szelvényekből, valamint a Paloznak–1 térképező fúrás rétegsorából származnak. A két felszíni szelvény anyaga amellett, hogy rendkívül gazdag és változatos faunát tartalmaz, megtartása is egyedülálló. A legapróbb rész-

letekig megőrződött kovavázú szervezetek számos új genusa és faja került elő egy-egy horizontból az említett lelőhelyekről. A Paloznak–1 fúrás anyagának előnye, hogy egy közel 100 méteres, folyamatos rétegsorból származik, ami szintén egyedülálló a középső triász radiolária vizsgálatok esetében. A vizsgált szelvényekből előkerült ammonitesz és conodonta együttesek egyértelműen megerősítik az alsó ladin (fassai) kort.

EGY ÚJ PÁNCÉLOS DINOSZAURUSZ DÉLKELET-FRANCIAORSZÁG ALSÓ KRÉTÁJÁBÓL

ŐSI ATTILA*¹, LUC EBOB², JEAN-SÉBASTIEN STEYER³, JÓ VIVIÁNA⁴

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

²901 route du village 04290 Salignac, France

³Centre de Recherches en Paléontologie – Paris, UMR 7207, CNRS-MNHN-SU, Muséum National d’Histoire Naturelle, 8 Rue Buffon, CP38, 75005, Paris, France

⁴ELTE TTK FFI Természetföldrajzi Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C

A páncélos dinoszauruszok rekordja Európából igencsak szegényes. A kora krétából mindösszesen öt genust ismerünk taxonómiai szempontból értékelhető leletanyag szintjén (asszociált vagy artikulált csontvázak vagy csontvázrészecskék diagnosztikus jegyekkel), melyek mind Nyugat-Európából (Anglia, Spanyolország) kerültek elő, Közép- és Kelet-Európából szinte semmilyen maradványuk nem ismert. Ezek között van a világon harmadikként leírt dinoszaurusz, a *Hylaeosaurus armatus* Anglia valangini rétegeiből, a *Polacanthus foxii* Anglia és Spanyolország barremi rétegeiből, a *Vectipelta barretti* Anglia barremi rétegeiből és az *Europelta carbonis* Spanyolország albai rétegeiből.

Egyikünk (L. E.) felfedezése nyomán egy asszociált Ankylosauria leletanyag került elő Délkelet-Franciaország alsó kréta márgarétegeiből. A leletanyaggal együtt gyűjtött gerinctelen fauna egyértelműen mutatja a nyílt tengeri betemetődési környezetet. Az ammoniteszek alapján középső albai kor valószínűsíthető.

A leletanyag egy több száz csontelemből álló részleges csontváz, melyből hiányzik a koponya és az alsó állkapocs, a nyaki csigolyák és bordák és a mellső függesztővek és mellső végtagok jó része. A gerincoszlop és bordakosár többi része, a synsacrum a hátsó függesztőv elemével, a hátsó végtagok és a páncélzat döntő része megőrződött,

ám a csontok jelentős része erős bioeróziót szenvedett. Utóbbi jelenség abban nyilvánul meg, hogy pl. a hosszú csontok végei erősen erodáltak, az erodáló szervezetek a cortex áthatolása után mélyen kimarták a szivacsos állományt. Ennek ellenére a csontanyag számos olyan anatómiai tulajdonságot hordoz, mely alapján kijelenthető, hogy ez az Ankylosauria lelet a Nodosauridae formákkal mutat rokonságot, de egy-egy részletében különbözik az ismert fajoktól. A hasonló korú spanyolországi *Europeltától* különbözik a synsacrum, a végtagcsontok és a páncélzat morfológiájában. Utóbbi összetétele szinte minden formától megkülönbözteti, leginkább a *Polacanthus* páncélzatára hasonlít.

Bár csontszöveti vizsgálatokat még nem végeztünk, az erősen elcsontosodott epiphysisek, továbbá a csigolyákhoz masszívan hozzáfert neurális ívek jól mutatják az egyed kifejlett állapotát, így a csontok mérete alapján egy kb. négy és fél méter testhosszúságú állat rekonstruálható.

Amellett, hogy segít pontosabban megérteni az európai Ankylosauriák diverzitását és felderíteni a kréta formák pontosabb rokonsági kapcsolatait, ez a lelet a csoport legkeletibb diagnosztikus előfordulása a kontinensen. Emellett tovább növeli azon Ankylosauria leletek számát, amelyek tengerpart közeli vagy tengeri környezetben képződött üledékes kőzetekből kerültek elő. Mindez azt a hipotézist erősíti, hogy ezeknek a dinoszauruszoknak a páncélozott teste feltehetően hosszabb ideig tudott az elpusztulást és kiszáradást követően egyben maradni, majd feltehetően folyóvíz által akár egészen messze, nyíltvízi területekre szállítódni, ahogy azt hasonlóan feltételezhetjük pl. a *Borealopelta* vagy a *Niobrarasaurus* esetében is.

A kutatást az NKFIH K 131597-es projekt támogatta.

POLLEN ALAPÚ HOLOCÉN FELSZÍNBORÍTÁS REKONSTRUKCIÓ ÉS EMBERI HATÁS A KÁRPÁT-MEDENCE KELETI RÉSZÉN

PÁL ILONA*¹, MAGYARI ENIKŐ^{1,2},
HAJNDÚNÉ DARABOS GABRIELLA¹,
MERKL MÁTÉ^{1,3}, BEDE-FAZEKAS ÁKOS^{1,4},
RACZKY PÁL⁵, FÜZESI ANDRÁS⁶,
MESTERHÁZY GÁBOR⁶, CSÜLLÖG
GÁBOR¹

¹ELTE TTK FFI Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C;

pal.ilona@ttk.elte.hu, eniko.magyar@ttk.elte.hu, gabriella.darabos@ttk.elte.hu, g.csullog@gmail.com

²HUN-REN-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport,

1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C

³Kuny Domokos Múzeum, 2890 Tata, Váralja út 1-3.; merkl.mate@gmail.com

⁴HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, 2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2-4.; bfakos@gmail.com

⁵ELTE BTK Régészettudományi Intézet, 1088 Budapest, Múzeum krt. 4/B; raczky.pal@btk.elte.hu

⁶Magyar Nemzeti Múzeum, Nemzeti Régészeti Intézet, 1088 Budapest, Múzeum krt. 14-16.;

fuzesia@caesar.elte.hu, gabor.mesterhazy@gmail.com

Az Alföld keleti részén található Kokadi-láp üledékének legújabb pollenanalitikai célú vizsgálata a holocénre (12 000 évtől napjainkig) jellemző növényzeti és környezeti változások kimutatására irányult. Vizsgálataink során a pollenszemcsék elemzése mellett nagy hangsúlyt fektettünk a legeltetést jelző és a lápi környezetre utaló mikrofossziliák elemzésére is. Kutatásunkat kiegészítettük a pollen-alapú klíma- és felszínborítási rekonstrukciókkal. A fűrészi területünk környezetében több korból is származó régészeti feltárás történt, így tervünk volt egy olyan adatbázis létrehozása, melyben a Kokadi-láp fűrészi területétől számított 10 és 20 km-es sugarú körzetében található régészeti lelőhelyeket összesítettük.

A pollenösszetétel alapján elmondható, hogy a késő glaciális GS-1 stadiális időszakának végét és a holocén felmelegedés idejét (12 710 és 11 100 évek közt) boreo-nemorális erdők jellemezték a területen, ahol a legjellemzőbb taxonok a nyír (*Betula alba*-típus, átlagosan 16%), fenyő (*Pinus diploxylon* típus, átlagosan 15%), mogyoró (*Corylus*, átlagosan 10%), tölgy (*Quercus*, átlagosan 3%), szil (*Ulmus*, átlagosan 2%) és a hárs (*Tilia*, átlagosan 1%) voltak. Emellett a füves sztyeppek aránya is jelentős volt. Ezt követően a kora holocén, valamint középső holocén idősakra (11 100 és 4000 évek közt) a kevert tölgyes lombhullató erdők kiterjedése volt jellemző, melynek domináns fajai a mogyoró (*Corylus*, átlagban 21%), tölgy (*Quercus*, átlagban 19%) és a szil (*Ulmus*, átlagban 8%). Ebben az időszakban az üröm (*Artemisia*) sztyeppek aránya nőtt, míg a füves (Poaceae) sztyeppek aránya csökkent. A bronz- és a vaskor idején (4000 és 2150 évek között) a kevert tölgyes erdőkben a mogyoró helyét fokozatosan átvette először a gyertyán (*Carpinus betulus*), majd a bükk (*Fagus*). A bükk aránya 3950 és 190 évek között jelentősnek mondható a területen, majd az enyves éger (*Alnus glutinosa*) aránya nőtt 190 évtől kezdődően (1%-ról 25%-ra).

Az emberi hatás fokozódását mutató ún. LUP (Land Use Probability) index növekedése már a

bronzkorban (4100 évtől) megindul, amit a fűfélék arányának fokozatos emelkedése mutat, ami először a tölgy (4300-4000 évek között; 29%-ról 17%-ra), majd a bükk arányának csökkenésével (10%-ról 5%-ra) hozható összefüggésbe (3600 és 3200 évek között). Ekkor már szórványosan előfordult gabona pollen is az üledékben, valamint a mogyoró arányának fokozatos csökkenése is megfigyelhető. A LUP index nagyarányú növekedése 3200 évtől indul meg, mellyel egy időben, még a bronzkorban (3200 évtől) elkezdődött az erdőborítás jelentős csökkenése (70%-ról 15%-ra), mely a vaskorban, 1600 évnél ért véget. Ez leginkább a tölgy százalékos arányában figyelhető meg (30%-ról 5%-ra). A gabona pollenek állandó jelenléte 3100 évtől látható (átlagosan 2%), ami a kutatási területünk közelében utalhat jelentősebb mezőgazdasági művelésre. Innentől kezdve számos antropogén indikátor taxon pollenje található meg az üledékben, mint a lándzsás útifű (*Plantago lanceolata*; átlagosan 2%), a porcsinkeserűfű (*Polygonum aviculare*-típus) és a parlagfű (*Ambrosia*; átlagosan 3,5%). A vaskorban, 2800 évtől kezdődően két koprofil gombafaj (HdV-55A, HdV-351) nagyobb arányú jelenlétét mutattuk ki (átlagosan 5 és 50% között), melyek egyértelműen köthetők a területen folytatott legeltetési állattartáshoz. A kender (*Cannabis*) nagyarányú előfordulása egy mintánál (55 cm; 2078 kalibrált BP év, Kr.e. 128; 80%) az akkor még Kokadi-tóban áztatott kenderből származhat. Érdemes megemlíteni, hogy a mogyoró százalékos arányának nagy mértékű csökkenése (25%-ról 10%-ra) már a középső neolitikum idején (7600 és 7000 évek között) szintén jelentősebb antropogén hatásra utalhat (sarjvágás).

A kora holocéntól kezdődően az alámerült hínár alkotók alacsony arányban vannak jelen, csakúgy, mint a *Botryococcus* (átlagosan 4%) és a *Pediastrum duplex* (átlagosan 3%). A sás- (Cyperaceae, átlagban 2%), a páfrányfélék (Polypodiaceae, átlagosan 5%) és a *Typha*-pollentípusok (átlagosan 1-2%) magasabb arányban voltak jelen. Mindebből alacsony vízállású, lápos környezetre következtethetünk ebben az időszakban. A zsúrlók (*Equisetum*) és a tőzegmohák (*Sphagnum*) arányának átmeneti növekedése (0%-ról 4%-ra) 9000 és 8000 évek között egy mocsarasabb állapotot tükrözhet. A tó vízszintje növekedésnek indulhatott a bronzkor végén és a vaskor elején (3900 és 2200 évek között), melyet a sásfélék arányának csökkenése (4%-ról 0,5%-ra), valamint az alámerült hínár (*Myriophyllum* sp.) arányának növekedése mutat (1%-ról 5%-ra). Mindezek mellett a *Pediastrum boryanum* hirtelen nagyarányú terjedése is jellemzi ezt az idősz-

kot (leginkább 3000 és 2100 évek között, 1%-ról 89%-ra). Egy mikorrhiza gombafaj (*Glomus cf. fasciculatum*, HdV-207) tömeges előfordulása jelentősebb talajerózióra utalhat a neolitikum és a bronzkor idején (7900 és 4850 évek közt).

A kutatást a MAGYARI Enikő által vezetett NKFI Élvi Kutatási Kiválósági Program (KKP-144209) és a Nemzeti Multidiszciplináris Klímaváltozási Laboratórium (NKFIH-471-3/2021, RRF-2.3.1-21-2022-00014) pályázatai támogatták.

A BALATONEDERICSI CSODABOGYÓS-BARLANG KÉSŐ MIOCÉN GERINCES FAUNÁJÁNAK FÖLDTANI, PALEOÖKOLÓGIAI ÉS RÉTEGTANI JELENTŐSÉGE

PAZONYI PIROSKA*¹, HÍR JÁNOS²,
MÉSZÁROS LUKÁCS³, SZENTESI
ZOLTÁN⁴, TREMBECZKI MÁRIA¹, SEBE
KRISZTINA¹

¹HUN-REN-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1088 Budapest, Ludovika tér 2.; pinety@gmail.com, mk.trembeczki@gmail.com, sebekrisztina.geo@gmail.com

²Pásztói Múzeum, 3060 Pásztó, Múzeum tér 5.; hirjanos@gmail.com

³ELTE TTK FFI Óslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; lgy.meszáros@gmail.com

⁴Magyar Természettudományi Múzeum, Óslénytani és Földtani Tár, 1083 Budapest, Ludovika tér 2.; crocutaster@gmail.com

A Csodabogyós-barlang ősmaradványtartalmú üledékét 2022 őszén fedezték fel barlangászok. 2023 tavaszán és nyarán összesen nagyjából 200 kg üledéket gyűjtöttünk be innen, melyből az iszapolás során egyedülállóan gazdag szárazföldi gerinces fauna került elő. A maradványok főként kisemlősökhöz (rovarevőkhöz, denevérekhez és különféle rágcsálókhoz) tartoznak, de kisebb számban hal-, béka-, teknős, gyík-, kígyó-, madár- és nagyemlős csoportok és fogak is előkerültek.

Az Insectivora faunán belül a Soricidae fajok (*Crusafontina kormosi*, *Paenelimnoecus repenningi*, *Petenya dubia*, *Asoriculus* aff. *gibberodon*) nagy példányszámban fordulnak elő. A Talpidae (*Desmaninae* spp.) és *Erinaceidae* (*Schizogalerix* sp.) maradványok valamivel kevésbé jelentősek. A rágcsálókön belül főként egy egér (*Apodemus lugdunensis*), egy hörcsög (*Neocricetodon*), valamint a *Prospalax petteri* földikutya faj maradványai fordulnak elő nagyobb számban, de a pelék, különösen a *Vasseuromys* genusba tartozó fajok és

a *Miomymus dehmi* mennyisége is jelentős. Az itt előforduló *Schizogalerix* faj a turolai időszakra jellemző, a *Crusafontina kormosi* az MN11–13-ig fordul elő, a *Paenelimnoecus repenningi* és a *Petenya dubia* az MN9-ben jelenik meg és az MN13-ban tűnik el. A csodabogyós-barlangi fauna *Asoriculus* aff. *gibberodon* faja azonos lehet a Kohfidischről és Eichkogelről *Soricidae* sp.-ként leírt egyik formával. Az *Apodemus lugdunensis* az MN11 zónajelző faja, de mellette olyan, szintén MN11-re jellemző rágcsálófajok is előfordulnak kisebb számban, mint az *Eozapus intermedius*, az *Epimeriones austriacus*, a *Muscardinus pliocenicus austriacus*, valamint a *Miomymus dehmi*. A hosszú fajöltőjű denevérek sztratigráfiai szempontból kevésbé informatívak, de alátámasztják a késő miocén besorolást: a *Rhinolophus delphinensis* és a *R. grivensis* az MN 9–15-ig említi a szakirodalom. A jelen levő *Miniopterus*, *Myotis* és *Eptesicus* fajok szintén előfordulnak az ausztriai turolai lelőhelyeken. A kisemlős fauna összetétele alapján a Csodabogyós-barlang anyaga a hazai lelőhelyek közül a csákvári „Hipparion fauna” rovarrevőivel, valamint az ausztriai Kohfidisch és Eichkogel lelőhellyel (MN11) mutat rokonságot.

Ökológiai szempontból a Soricidae fauna azt a nagy léptékű változást tükrözi, ami a turolai elejére már lejátszódott: teljesen eltűntek a középső miocénre jellemző szubtrópusi erdei *Crocidosoricinae* és *Hetreosoricinae* fajok, és helyüket átvették a szárazabb és szélsőségesebb klímát is elviselő *Soricinae*-k. Ugyanakkor az itt előforduló rovarrevő fajok egyike sem utal konkrétan nyílt vegetációra. A *Schizogalerix* és a *Crusafontina* mai rokonságuk alapján a zártabb vegetációt kedvelhették, a *Desmana*-félék és az *Asoriculus* a vízparthoz kötődnek, a *Petenya* és a *Paenelimnoecus* pedig oportunisták, tehát erdős és nyílt ökotópban egyaránt előfordulhattak. Feltehető tehát, hogy a rovarrevő fauna esetleg szárazabb éghajlaton, de nyílt vízhez kötődő dúsabb növényzetű élőhelyen élt. Az európai denevéreknél a középső/késő miocén faunaváltás nem érhető tetten ilyen módon: a szubtrópusi fajok a valleszi és a turolai idején továbbra is fennmaradnak. A Chiroptera fauna megváltozása csak a pliocén elején következik be. A Csodabogyós-barlang denevérleleteinek közel felét a melegkedvelő *Rhinolophusok* és *Miniopterusok* adják. A rágcsálófauna összetétele is inkább zártabb vegetációra utal, az *Apodemus lugdunensis* és a pelék erdős-bokros környezetet jeleznek, de megjelennek olyan fajok is (*Eozapus intermedius*, *Epimeriones austriacus*, *Neocricetodon*), melyek nyíltabb kör-

nyezetet kedvelnek. A nyíltabb területek meglétét, valamint a terület növényzetének mozaikosságát bizonyítja a lelőhelyről előkerült egyetlen antilopfog és a gazdag herpetofauna. A kétélűek, teknősök és a kígyók között is vannak vízhez kötött életmódú fajok, mint a götefélék, a Palaeobatrachidae béka, a kis- és nagy tavi békák, a mocsári teknős és a kisebb halakkal táplálkozó kockássikló. A zöld levelibéka bozótokban, erdőben gyakori, szintén erdei életmódú a gyíkok közül a kuszma és a kihalt *Pseudopus* faj, valamint az erdei sikló. Viszont, nem ritkák a nyílt területet kedvelő fajok sem, mint a barna és a zöld varangy, a nyakörvös gyíkok, vagy a kígyók közül a sárgászöld haragos sikló. Ezek mellett oportunistá fajok is előfordulnak (*Latonia gigantea*).

A barlang a Keszthelyi-hegység keleti tömbjében, 397 m tszf. magasságban nyílik. Jelentős részben tektonikus eredetű, egyenes hasadékokból áll. A faunás üledék 340-350 m tszf. magasság körül található, felülről, a főtét alkotó, a hasadék falai közé ékelődött sziklatömbök fölül mosódik a járatba. A lefolyó vízből időről időre cseppkörtegy rakódik rá. Az üledék homokos kőzetliszt, amelyhez agyag és helyi eredetű kőzettörmelék keveredik. A homokfrakció érettsége és koptatottsága rövid szállítás után lerakódott futóhomokokra jellemző. A barlangban mért kevés, rossz megtartású vetőkarc eltolódásos mozgás eredménye. Keletkezésük analógiák alapján a kréta közepi alpi hegységképződési fázis kompressziójához, valamint a középső – késő miocén extenzióhoz köthető, egy esetben felmerült a triász extenzió is.

Az egységes korú ősmaradvány-együttes és a magas leletsűrűség arra utal, hogy az üledék eleve barlangban halmozódott fel, azaz a barlang az MN11 emlékszóna idején már létezett. Ez összhangban van a tektonikai adatokkal is. A szárazföldi gerincesek dominálta fauna alapján az Edericsifennsík ekkor kiemelt terület volt, és a felszínén max. 310 m tszf. magasságig megtalálható, a barlangból pedig hiányzó pannontavi üledékek alapján valószínűleg korábban sem került víz alá. Mivel nagyemléksmaradvány alig került elő, feltételezhető, hogy szigeteket alkotott a Pannon-tóban. A kiváló megtartású fossziliák helyi eredetűek, a barlang környékéről származnak. A homokos kőzetlisztet a szél szállíthatta a fennsíkra és a barlangba, az eolikus hatás a fauna által jelzett éghajlat-szárazodásnak és a növényzet részleges felnyílásának lehet a következménye. A denevér maradványok esetében a faunán belüli alacsony arányszám és az a tény, hogy szinte kizárólag szeparált fogakat találtunk, arra utal, hogy nem a barlangban élő kolóniákat vizs-

gáltunk, hanem utólag behordott tafocönózisról van szó. Ennek ellenére a fajok között jelentős a barlangi denevérek aránya, ami arra enged következtetni, hogy a környéken nyílt karsztos terület is előfordult, denevérek által éjszakázó vagy telelőhelynek használható barlangokkal. A Pannon-tó feltöltődése után a Keszthelyi-hegység nem került többet víz alá, a Csodabogyós-barlang felső száz métere pedig jó eséllyel mindig is a vadózus zónában helyezkedett el. Valószínűleg ennek köszönhető, hogy a járatok nyitva tudtak maradni, nem teltek fel üledékkel, és a késő miocén homok sem mosódott ki teljesen a barlangból.

A kutatás az NKFI K 147412 projekt keretén belül készült.

ALFÖLDI NEGYEDKOR KUTATÁS A FÖLDTANI SZOLGÁLATBAN – ANYAG ÉS MÓDSZER

PÜSPÖKI ZOLTÁN*¹, SZAPPANOS BÁLINT², MARKOS GÁBOR³, FOGARASSY-PUMMER TÍMEA⁴, FANCSIK TAMÁS⁵

¹Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága, Földtani Szolgálat, Vízföldtani Osztály, 1143 Budapest, Stefánia út 14.; zoltan.puspoki@sztfh.hu

²Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága, Földtani Szolgálat, Gyűjteményi Osztály, 1143 Budapest, Stefánia út 14.; balint.szappanos@sztfh.hu

³Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága, Földtani Szolgálat, Ásványi Nyersanyagkutatási Osztály, 1145 Budapest, Columbus utca 17.; gabor.markos@sztfh.hu

⁴Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága, Földtani Szolgálat, Földtani és Laboratóriumi Osztály, 1143 Budapest, Stefánia út 14.; timea.pummer@sztfh.hu

⁵Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága, Földtani Szolgálat, Igazgatóság, 1145 Budapest, Columbus utca 17.; tamas.fancsik@sztfh.hu

A Földtani Szolgálat alföldi negyedkor kutatása két működési területet érint. Egyik az 1960–1985 között mélyült „Rónai András-féle alapfúrások” (MÁFI) maganyagának mágneses vizsgálata, pleoklimatológiai értékelése és nagyfelbontású (~100 ezer év) rétegtani tagolása. Ehhez társul a vízkutató fúrások földtani-geofizikai adatbázisának fejlesztése és erre alapuló karotázis korrelációk.

A magfúrások mágneses vizsgálata 0,5-1 m-es lépésközzel vett minták mágneses szuszceptibilitás (SUS) vizsgálatával kezdődik (750 Hz). A SUS görbék értelmezéséhez a mágneses szemcseméret meghatározása érdekében változó frekvencián (750–7500 Hz) történő SUS mérés, az ásványtani

azonosítás érdekében scanning elektronmikroszkópos vizsgálatok, a mágneses fázis mennyiségének meghatározása érdekében hiszterézis vizsgálatok készülnek.

19 magfúrás adatai (~11 000 minta) alapján regionális léptékben is kirajzolódott a SUS tér- és időbeni változása. A jelenségért felelős törmelékes magnetit a hegyvidéki vízgyűjtő területek metamorf és magnás képződményeiből származik, s a glaciálisok során kialakult hegyvidéki permafrosztok kiolvadásával jut le a medence területre. A folyamatot a klímaingadozás és a vízgyűjtő területek magasságviszonyai szabályozzák.

A SUS görbék – KROLOPP Endre által feldolgozott archív malakológiai anyag segítségével – alkalmasak a negyedidőszaki rétegsor elkülönítésére és részletes tagolására. A paleomágnesesen vizsgált fúrások (Dévaványa, Vésztfő) lehetővé tették az azonosított 10 SUS ciklus korrelációját az oxigénizotóp-eseményekkel (MIS). A több változón (SUS, karotázs, szín) végzett spektrális (MTM) vizsgálatok igazolták a paleoklimatológiai értelmezést, megerősítve a paleomágnesesen nem vizsgált fúrások kormodelljeit. Erre alapozva elkészültek az Alföld áttekintő negyedidőszaki szelvényei, amelyek felbontása a 10 SUS ciklus alapján ~20-50 m, megközelítve az ipari szeizmika (40-50 Hz, ~20-25 m) felbontóképességét.

A munka társadalmi célja az ivó- és öntözővízes rétegsor pontosabb jellemzése, lehetővé téve a kút-egymásra-hatások és anyagtranszport irányok modellezését. A rétegtani eredmények térbeli kiterjesztését a vízkutató fúrások kútdokumentációinak részletes feldolgozása (litológia, karotázs, szűrőrákatok) és erre alapuló karotázs korrelációk teszik lehetővé. Az Alföld teljes területét érintő 3600 feldolgozás alapján készültek regionális ösföldrajzi értékelések, ill. kisebb területek vízadó homoktesteit bemutató rétegtani 3D, ill. sztochasztikus fációsmodellek egyaránt.

HOGYAN HASZNÁLHATÓ A LÓFÉLÉK FOGZOMÁNC-SZERKEZETE TAXONÓMIAI HATÁTOZÁSRA?

ROMÁN ZSÓFIA*¹, BOTFALVAI GÁBOR^{1,2}, VIRÁG ATTILA^{3,4}

¹ELTE TTK FFI Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; zsofia.m.roman@gmail.com

²HUN-REN-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, Budapest; botfalvai.gabor@gmail.com

³Debreceni Egyetem, FI, Ásványtani és Földtani Tanszék, 4032 Debrecen Egyetem tér 1.

⁴ELTE TTK FFI Közettan-Geokémiai Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; attila.virag@ttk.elte.hu

Az emlősök fogzománc-szerkezete a többi gerinceséhez képest igen változatos és összetett. A fogképződés során az ameloblast sejtek oszlopos apatit kristálykötegeket (prizmákat) alakítanak ki. A zománcprizmák a fogak fő mikroszerkezeti egységei, amelyeknek orientációja alapvetően meghatározza a fogak mechanikai tulajdonságait. Az extrém hypsodont fogú csoportok, mint például a lófélék evolúciója során a különböző ellenállóképességű rétegek egymáshoz viszonyított arányának megváltozása az egyre koptatott táplálék fogyasztására való áttérésre vezethető vissza.

Kutatásunk során a hazai gyűjteményekben (MTM, SZTFH) fellelhető *Hippotherium* genus és annak tágabb rokonsági körébe sorolható izolált premolarisokat és molarisokat, valamint a lófélék családjába tartozó fiatalabb genusok őrlőfogait vizsgáltuk. A zománcon belül elkülöníthető rétegek relatív vastagságkülönbségeit savval étetett metszetek (25) felszíneiről pásztázó elektronmikroszkóppal, illetve vékonycsiszolatokról (45) polarizációs mikroszkóppal készített képeken történt. A vizsgálatok során a genuson, fogpozíción, illetve fogon belüli varianciát derítettük fel.

PFRETZSCHNER (1993), aki a lófélék története során különböző taxonok zománcszerkezetét (Schmelzmuster) vizsgálta, a *Hippotherium* és *Equus* genusok esetében három eltérő réteget különített el, amelyek a dentintól kifelé a teljes zománc vastagságához viszonyítva a következő arányban jelennek meg: megközelítőleg 40% módosult radiális zománc (modified radial enamel), 50% HSB (Hunter-Schreger-vonalak), illetve egy vékony külső radiális zománcréteg. Azonban ezen rétegek megléte, illetve egymáshoz viszonyított aránya az általunk vizsgált fogak zománcában ennél nagyobb változatosságot mutat, amelynek okai még nem teljesen ismertek. A publikációkban közölt adatokkal való további összehasonlítást nehezíti, hogy egyes szerzők nem közölték a mintázás irányát vagy helyét a fogon belül, illetve más jellegek alapján különítették el a rétegeket. A HSB-s réteg vastagságának eltérései részben magyarázhatóak azzal, hogy a mérés során beleszámítottuk a szerkezet kevésbé dominánsan megjelenő részeit is. Kutatásunk során tanulmányoztuk, hogy a különféle zománcszerkezet vizsgálati módszerek mennyire korlátozzák vagy teszik lehetővé a taxonómiai határozást.

HOGYAN FÜGG ÖSSZE A VÍZIMADARAK VÉG TAGCSONTJAINAK BELSŐ SZERKEZETE MOZGÁSI KÉPESSÉGEIKKEL?

SEGESDI MARTIN^{*1,2}, ALEXANDRA
HOUSSAYE³

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

²MTM, Állattár, 1083 Budapest, Ludovika tér 2-6.

³Mécanismes adaptatifs et évolution (MECADEV),
UMR 7179, MNHN, CNRS, 55 rue Buffon, CP 55,
75005, Paris, France; houssaye@mnhn.fr

A változatos ökológiájú vízimadarak a mozgásformák széles skáláját mutatják. Míg a legjobb vízi adottságokkal rendelkező fajok elvesztették a repülés vagy a szárazföldön való hatékony mozgás képességét, van példa olyanokra is, amelyek a vízben, a szárazföldön és a levegőben is képesek aktív és hatékony mozgásra, az egyes közegek által támasztott eltérő fizikai kihívások ellenére. Tanulmányunk célja a végtagok hosszú csontjainak (humerus, femur, tibiotarsus, tarsometatarsus) háromdimenziós belső szerkezetének elemzése röpképes és röpképtelen, mély- és sekély merülő, valamint szárny- és/vagy lábajtású fajok esetében.

Vizsgálataink során a mikro CT-vel kapott belső szerkezeti felvételeken leíró és kvantitatív összehasonlítást végeztünk, hogy megértsük a funkcionális adaptív változásokat a madarak vízi életmódhoz való alkalmazkodása során. A kéreg vastagságának növekedése figyelhető meg a merüléshez legjobban alkalmazkodott csoportoknál, különösen a röpképtelen fajoknál, ami a pingvineknél éri el a legextrémebb értékeket, míg a nehezebben merülő fajok mutatják a legvékonyabb kéregállományt. Egy adott fajon belül a kéreg vastagsága, valamint a diafizisben lévő trabekuláris hálózat sűrűsége és kiterjedése nagyobb a vízben való meghajtásban fontosabb csontoknál. Míg a legtöbb vizsgált faj végtagcsontjai inkább csöves felépítést mutatnak, a pingvinek egyes csontjait sűrű trabekula-hálózat tölti ki. Ezzel szemben a röpképtelen récefélék – amelyek kevésbé hatékony búvárok, és egy olyan fejlődési vonalat képviselnek, amely csak nemrég veszítette el a repülés képességét –, laza, de vastag trabekulák hálózatát mutatják a csontokban. Eredményeink segíthetnek a vízimadarak funkcionális evolúciójának jobb megértésében, és hasznosak lehetnek a fosszilis taxonok paleobiológiájára való következtetésben.

A projektet az ERASMUS+ program támogatta (M. SEGESDI - 2021-1-HU01-KA131-HED-000003804).

PANNÓNIAI GERINCES LELŐHELYEK SZEIZMIKUS KORRELÁCIÓN ALAPULÓ KORMODELLJE A NYUGAT-DUNÁNTÚLON

SIKE DIÁNA ENIKŐ^{1,2}, SZTANÓ ORSOLYA²,
MAGYAR IMRE^{*1,3,4}

¹MOL Nyrt., 1117 Budapest, Dombóvári út 28.;
dsike@mol.hu; immagyar@mol.hu

²ELTE TTK FFI Általános és Alkalmazott Földtani
Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C;
orsolya.sztano@ttk.elte.hu

³HUN-REN-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport,
1431 Budapest, Pf. 137

⁴Magyar Természettudományi Múzeum, Őslénytani és
Földtani Tár, 1083 Budapest, Ludovika tér 2-6.

Nyugat-Magyarországon számos helyen bukkannak felszínre pannóniai korú folyóvízi üledékek. Ezekből gyakran kerülnek elő gerinces maradványok, melyeket fejlettségi fokuk alapján az MN11–MN16 európai neogén emlős zónákba szoktak sorolni (8,9–2,5 millió év). A csontokat tartalmazó rétegek korának pontosabb megállapítása azonban komoly akadályokba ütközik. Ritkán fordul elő biosztratigráfiai korolásra jól alkalmazható kisemlős, inkább a nagy testű és lassúbb evolúciójú csoportok (ormányosok, orrszarvúak, lovak, stb.) gyakoriak. A gerinces maradványokkal együtt előforduló puhatestűek pedig mind édesvízi, jellemzően hosszú időn keresztül élt fajok, amelyek nem illeszthetők be a pannon-tavi puhatestű biosztratigráfiai rendszerbe.

A lelőhelyek korhatározása céljából szeizmikus szelvényekre alapozott kormodellt építettünk a nyugat-dunántúli folyóvízi rétegekre. 29 nyugat-dunántúli lelőhelyet (felszíni feltárásokat és fúrásponthoz) kötöttünk össze a rendelkezésünkre álló szeizmikus szelvényhálóval, és a dőlésviszonyok alapján megállapítottuk a relatív rétegtani sorrendjüket. Kiválasztottunk két, pannon-tavi kronosztratigráfiai adatokkal datált (8,1 és 8,9 millió éves) szeizmikus horizontot, és egyenletes üledékképződési sebességet feltételezve a folyóvízi rétegekben, millió években kifejezett kort rendeltünk az egyes lelőhelyekhez. A kapott korok alapján a lelőhelyek túlnyomó többsége az MN11 és MN12 emlőszónákat képviseli. A nemzetközileg ismert lelőhelyek közül a folyóvízi üledékekkel befedett hasadékköltésben megőrződött sümegi fauna MN10 (több mint 8,9 millió év), a folyóvízi rétegekben talált baltavári fauna MN12 (7,4 millió év) korú. Az MN13 zónát képviselő (6,8–5,3 millió éves) lelőhelyek igen ritkák és bizonytalan a datálásuk.

A miocén végén keletkezett folyóvízi rétegek tehát lepusztultak, a kemenesháti pliocén bazaltvulkánok (Marcaltó, Várkesző) erre a lepusztult miocén folyóvízi térszínre települtek több millió éves üledék-hézaggal.

A kutatást az NKFI K143787. sz. projektje támogatta.

NANNOFOSSZÍLIA VIZSGÁLATOK A BÜKKI-EGYSÉG MEZOZOOS RÉTEGSORÁBÓL: ÚJ KORADATOK ÉS KÖVETKEZMÉNYEIK

SZIVES OTTILIA*¹, MAKÁDI LÁSZLÓ*¹,
OZSVÁRT PÉTER²

¹SZTFH Földtani Szolgálat, Gyűjteményi Osztály, 1143 Budapest, Stefánia út 14; ottilia.katalin.szives@sztfh.hu, laszlo.makadi@sztfh.hu

²HUN-REN-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport; ozsvart.peter@nhmus.hu

*A két szerző egyenlő arányban működött közre a kutatásban.

A Bükki-egység rétegsora és magát a Bükk hegységet alakító szerkezetalakulás időbeni elhelyezése és dinamikája számos kérdést felvet, melyek megválaszolásához az egyik legfontosabb a Bükk fő tömegét alkotó mezozoos rétegsor pontos kora. A bükki paraauchtochton dinári rokonsága és rétegtana régóta ismert, azonban a hegység DDNy-i részén felszínen lévő, takarónak tekintett összlet rétegtanáról csak bizonytalan ismereteink vannak: gyakran közettani és kifejlődésbeli hasonlóságokra épülő feltételezéseken alapszik a képződmények kora, melyet már többször jelentősen módosítottak.

Radiometrikus korok szempontjából kulcsfontosságúak a területen előforduló magmás testek: a Tóbérc-bányában homokkőbe nyomult Tardosi Gabbró különböző módszerekkel is többszörösen megerősített kora kb. 165 millió év. Ugyanakkor, a területen előforduló, a gabbróval közel egykorúnak tartott két bazalt közül a jóval nagyobb elterjedésű Szarvaskői Bazaltból közvetlen koradatok nincsenek, míg a lokálisabb Hosszúvölgyi Bazaltból némileg ellentmondásos koradatok születtek. Így a három magmás képződmény kapcsolata az elterjedésük mellett kizárólag ásványtani hasonlóságokon alapszik. A magmás kőzeteket körülvevő „palaösszletet” SCHRÉTER Z. még felső karbonnak gondolta, BALOGH K. középső triász korúra fiatalította, majd későbbi szerzők már alsó, majd középső jura korúnak feltételezték. Végül a bükki térképezés felvételezése, illetve a bükki jura rétegsor újraértelmezése nyomán a középső–felső jurába helyezték.

Három képződmény korolható mikrofosziliák segítségével direkt módon: a Bányahegyi és a Csipkéstetői Radiolarit radiolariák, a Bükkzsérci Mész-kő pedig plankton foraminiferák alapján. Callovinál egyértelműen fiatalabb mezozoos képződményt a Bükki-egység rétegsorából mindezidáig nem publikált senki.

A triászra települő Bányahegyi Radiolarit feletti közzettesteket próbálták pontosabban korolni, főként a bennük előforduló radiolarit- és mészkőtestekből, illetve ritkábban a mátrixból származó mikrofosziliák alapján: a kőzetmintákat oldották hidrogén-fluoridban, hidrogén-peroxidban, vékonycsiszolatokat készítettek, illetve pollenfeltárást végeztek – csak hogy a 2–50 µm közötti mérettartomány nem vizsgálható ezen módszerek egyikével sem. Néhány éve Haas János javaslatára mintát vettünk a recski mélysíntet is elérő fúrásokból, melyekben teljesen meglepő módon – hiszen nagyon közel van a magmás kontakt helye – voltak határozható nannofosziliák.

Jelen munka véletlen események láncolataként néhány óra alatt alakult ki. Néhány éve PELIKÁN Pál az egyik szerzőnek (M.L.) felvetette, hogy a Nyugat-Bükk egyik, általa partközelinek gondolt képződményéből érdemes lenne bemosott szárazföldi mezozoos gerinces maradványokat keresni, majd átadott két kőzetmintát, melyeket megnéztünk pásztázó elektronmikroszkóppal, illetve mészvázú nannoplankton preparátumokat készítettünk belőlük. Munkánk célja az volt, hogy – mielőtt nagyobb terepi gyűjtést kísérelnénk meg gerinces leletek izapolása céljából – megpróbáljuk megállapítani a kőzet képződési környezetét és esetleg a korát is. Nagy meglepetésünkre azonban középső juránál is jóval fiatalabb, korjelző nannofosziliák kerültek elő mindkét mintából. A megdöbbentő eredmény miatt a PELIKÁN által dokumentált mintavételi pontok nyomán új mintákat gyűjtöttünk. Emellett a környéken is végeztünk mintázást: 22 mintavételi pontról összesen 89 kőzetmintát vettünk. A minták nagy részéből nem sikerült nannofosziliákat feltárni, azonban számos, a vizsgált terület különböző részéről származó mintából korjelző formák is előkerültek.

Ezek értékelése alapján megállapítottuk, hogy a minták egy része az eddig publikált középső jura koroknál jóval fiatalabb nannofoszília együttest tartalmaz. Új koradataink alapján a Bükki-egység rétegtani felosztása, tágabb értelemben az északmagyarországi régió nagyszerkezeti fejlődése újragondolást igényel.

Szeretnénk köszönetet mondani DÁVID Árpádnak, FODOR Rozáliának és KÁPOSZTÁS Viktóriának a feltárások megközelítéséhez és a mintázáshoz nyújtott segítségükért. Köszönjük PIROS Olga, BENKÓ Zsolt és JÁGER Viktor tanácsait, információit. Hálaság vagyunk az SZTFH Gyűjteményi Osztály dolgozóinak a türelmükért, segítségükért. Köszönjük az SZTFH Földtani és Laboratóriumi Osztályának a technikai segítséget. A kutatás nem jöhetett volna létre a megfelelő műszerpark nélkül, melynek fejlesztését köszönjük az SZTFH vezetésének. A kutatást a GINOP-2.3.3-15-2017-00043 pályázat támogatta. Végül, de nem utolsósorban hálával gondolunk PELIKÁN Pálra, akinek az ötletei, tanácsai nem először, és nem is utoljára adtak kezdőként egy kutatáshoz.

MEGLEPETÉS A MIKROSZKÓP ALATT: KAGYLÓSRÁKOK MIOCÉN TAVI ÜLEDÉKEKBŐL A MECSEKBŐL

SZUROMINÉ KORECZ ANDREA¹, TÓTH
EMŐKE*¹, SEBE KRISZTINA²

¹ELTE TTK FFI Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest,
Pázmány Péter sétány 1/C;

kaszuroka@gmail.com, emoke.mohr@ttk.elte.hu

²HUN-REN-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport,
1431 Budapest, Pf. 137; sebekrisztina.geo@gmail.com

A Pannon-medence mai arculatának kialakításában meghatározó szerepe volt a kora és középső miocén tágulások szerkezetalakulásának, amit „szin-rift fázisnak” neveznek. Ennek első időszakában a Mecsek területén folyóvízi-tavi üledékképződés volt a jellemző (Szászvári és Kiskunhalasi Formáció). Kutatásunk során számos felszíni feltárás kagylósrák anyagát vizsgáltuk meg. A Szászvári Formáció folyóvízi ösztletének fiatalabb delta üledékeiből előkerült szegényes, közepes megtartású kagylósrákegyüttes a *Fabaeformiscandona* cf. *slavonica* taxon dominanciájával időszakos vízborítottságú sekély állóvízi üledékképződési környezetre utal. A meghatározott forma közeli rokonságot mutat a Pannon-medence délnyugati, észak-horvát részmedencéjének felső otnangi – alsó kárpáti szin-rift folyóvízi-delta üledékeiből leírt formával.

A Kiskunhalasi Formáció Pécsváradi és Komlói Tagozatának vizsgált rétegeiből szinte azonos összetételű, de a vázak megtartásában különböző, diverz ostracoda együttes volt azonosítható. A meghatározott taxonok (*Candonopsis* sp., *Cypripopsis biplanata*, *Herpetocypris* sp., *Heterocypris* sp. és *Pseudocandona* sp.) ökológiai igénye alapján állandó vízborítottságú tavi litorális környezet rekonstruálható 5% alatti sótartalommal. A vizsgált rétegekből előkerült egy, csak a mecseki területre jellemző, különleges díszítésű endemikus forma, a *Herpetocyprilla?* sp., ami a későbbiekben új faj-

ként kerül majd leírásra. Ezt az endemikus formát leszámítva a vizsgált kagylósrákegyüttes többi eleme nagy hasonlóságot mutat a Dinaridákból KRSTIĆ által leírt kora miocén tavi együttesrel. A kagylósrákok rokonsági kapcsolatai alapján a Mecsek területén a kora és középső miocén során létező önálló tó az ekkor fennálló dinári tórendszer részeként is értelmezhető.

A tanulmány az NKFIH FK138638 projekt támogatásával készült.

DÉLI-KÁRPÁTKBELI MAGASHEGYI TAVAK MAKROGERINCTELEN KÖZÖSSÉGÉNEK ELLENÁLLÓ KÉPESSÉGE A KLÍMAVÁLTOZÁSSAL SZEMBEN

TOMBOR ESZTER*¹, KORPONAI JÁNOS
LÁSZLÓ^{1,2}, BEGY RÓBERT CSABA^{3,4},
ZSIGMOND ANDREA REBEKA⁵, LADISLAV
HAMERLÍK^{6,7}, PALCSU LÁSZLÓ⁸, MÁTHÉ
ISTVÁN⁹, MAGYARI ENIKŐ KATALIN^{1,10}

¹ELTE TTK FFI Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék,
1117 Budapest, Pázmány Péter stny. 1/C;
eszter.tombor@ttk.elte.hu

²Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Víz tudományi Kar,
Vízellátási és Csatornázási Tanszék, 6500 Baja, Bajcsy-
Zsilinszky utca 12-14.

³Babeş-Bolyai Tudományegyetem,
Környezettudományi és Környezetmérnöki Kar, 400084
Kolozsvár, M. Kogălniceanu utca 1.

⁴Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Bio-nanotudományi
Interdiszciplináris Kutatási Intézet, 400271 Kolozsvár,
Treboniu-Laurean út 42.

⁵Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem,
Környezettudomány Tanszék, 400193 Kolozsvár, Calea
Turzii út 4.

⁶Bél Mátyás Egyetem, Természettudományi Kar, 97401
Besztercebánya, Tajovskeho út 40.

⁷Szlovák Tudományos Akadémia, Zoológiai Intézet,
84506 Pozsony, Dúbravská út 9.

⁸HUN-REN Atommagkutató Intézet, 4026 Debrecen,
Bem tér 18/C

⁹Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem,
Csíkszeredai Kar, 530104 Csíkszereda, Szabadság tér 1.

¹⁰HUN-REN-MTM-ELTE Paleontológiai
Kutatócsoport, 1117 Budapest, Pázmány Péter stny. 1/C

A magashegységek ember által nehezen megközelíthető hegyi tavai világszerte egyre gyorsuló ökológiai változásokon mennek keresztül a klímaváltozás következtében. A Déli-Kárpátok alpesi tavait eltérő mértékben érintette a felmelegedés és az emberi hatás, ezért az elmúlt évszázadokban trofitásuk és egyéb jellemzőik különböző

mértékben változtak. Kutatásunk során a Retyezát hegység két, a déli lejtőn elhelyezkedő alpesi tó, az Ana- (1940 m) és a Peleaga-tó (2122 m) árvaszúnyog- (Chironomidae, Diptera) és ágascsapúrák-közösségét (Cladocera, Crustacea) vizsgáltuk. A tavakból vett rövid üledékfuratok ~400 évet ölelnek fel, a makrozoobentosz említett összetevőinek és az üledék egyéb kémiai jellemzőinek nagy felbontású (1-2 cm) vizsgálatával a célunk az ökoszisztéma-változás ütemének és mozgatórugóinak rekonstrukciója erre az időszakra nézve. A vizsgált árvaszúnyog- és Cladocera-fauna segítségünkre lesz az Éghajlatváltozás Multidiszciplináris Nemzeti Laboratórium projekt (RRF-2.3.1.-21-2022-00014) keretén belül a régió tavaira érvényes biztonságos működési tartomány (RSJOS) meghatározásában.

A vizsgált tavak a Retyezát Nemzeti Park területén találhatók, ahol csak mérsékelt emberi hatás éri őket. Az oligotróf hegyi tavak árvaszúnyog-közössége érzékenyen reagál a nyári, főként a júliusi hőmérséklet kismértékű változására is, ezért kezdeti hipotézisünk szerint a tavak ökoszisztémájának esetleges átalakulása az 1980 óta tartó nyári felmelegedésre adott válasz, de eredményeink nem ezt mutatják. Feltételezésünk igazolására multi-proxy analízist alkalmaztunk, amely magában foglalja a Pb²¹⁰/Cs¹³⁷ módszerrel történt kormeghatározást, a pollenanalízist, az üledék fő- és nyomelem-összetételének vizsgálatát, a klorofillszármazékok mennyiségi becslését (SPDU, klorofill-a), a szervesanyag-tartalom (LOI, loss-on-ignition) és a δ¹⁵N meghatározását, valamint az árvaszúnyog-alapú hőmérsékleti rekonstrukciót. Az üledékből feltárt árvaszúnyog- és ágascsapú kismértékű közösségek hiedeg, oligotróf környezetet jeleznek, ami a felmelegedés és a mérsékelt emberi zavarás ellenére is viszonylag stabil maradt a vizsgált időszakban, amit a hirtávolság-analízis (RoC, rate-of-change) is alátámasztott. Az Ana-tó esetében a gyűjtőgető és a szűrőgető életmódot folytató árvaszúnyogtaxonok egyenlő arányú részesezésétől 1940-re a szűrőgető taxonok dominanciája felé történt elmozdulás, ami az emelkedő klorofill-a értékeket tekintve a belső tavi produkció fokozódására utalhat.

A mindkét tóra elvégzett, árvaszúnyog-alapú hőmérsékleti rekonstrukció az 1990-es és a 2000-es évektől kezdve mutatott melegedést, de a legfelső minták közösségéből rekonstruált hőmérsékleti értékek csak a Peleaga-tó esetében haladták meg az 1600-as évekbeli hőmérsékleteket. A rekonstrukció eredményét az emberi tevékenység jelentősen befolyásolta: az 1990-es években a rekonstrukció mindkét tó esetében hőmérséklet-

csökkenést mutatott, ami az árvaszúnyog- és Cladocera-közösségben is észlelhető halbetelepítés faunaösszetétel befolyásoló hatásából adódott. A közösségek viszonylagos stabilitásából arra következtetünk, hogy a tavak vízkémiai jellemzői még nem lépték át az árvaszúnyog- és Cladocera-fauna átrendeződéséhez szükséges határt. A tavak ökoszisztémájának rezilienciája valószínűleg a természetvédelmi intézkedésekkel magyarázható, amit az Ana-tó esetében a tó napsugárzásnak kevésbé kitett elhelyezkedése is támogat. A két tó faunájának környezeti változásokkal szembeni ellenállása a Déli-Kárpátok más alpesi tavaihoz képest kivételesen mondható, ami rávilágít védelmük fontosságára.

A kutatás az NKFIH Éghajlatváltozás Multidiszciplináris Nemzeti Laboratórium 5B alprojektjének (RRF-2.3.1.-21-2022-00014) anyagi támogatásával valósul meg.

A „KARNI CSAPADÉKOS ESEMÉNY” UTÓHATÁSAI: MIKROPALEONTOLOGIAI ÉS GEOKÉMIAI VIZSGÁLATOK DUNÁNTÚLI-KÖZÉPHEGYSÉGI JULI/TUVALI HATÁRKÉPZŐ- MÉNYEKBŐL

TÓTH EMŐKE*¹, BARANYI VIKTÓRIA²,
XIN JIN³, KARÁDI VIKTOR¹, BUDAI
TAMÁS⁴

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; wycky87@gmail.com

³State Key Laboratory of Oil and Gas Reservoir Geology and Exploitation and Key Laboratory of Deep-Time Geography and Environment Reconstruction and Applications of Ministry of Natural Resources, Chengdu University of Technology, Chengdu, China

⁴Pécsi Tudományegyetem, Földtani és Meteorológiai Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6.; budai.tamas.geo@gmail.com

A késő triász “karni csapadékos esemény” nagymértékben befolyásolta a nyugati-tethysi régió tengeri és szárazföldi élővilágának diverzitástörténetét. A folyóvízi deltarendszerek kiterjedése és az ehhez köthető szárazföldi behordás megnövekedése a sekélytengeri “karbonátgyarak” kríziséhez vezetett, és hatással volt a bentosz foraminifera és kagylósrák közösségek megoszlására is. A tengeri gerinctelen csoportoknál a legmarkánsabb faunaváltás a késő karni folyamán a juli/tuvali határon történt. A bentosz mikrofaunában a klímaváltozással összefüggő diverzitás-változás jól nyomon

követhető a dunántúli-középhegységi karni szelvények (nosztori-völgyi felszíni feltárás, Barnag Bat–2 és Balatonhenye Bht–6 fúrások) juli/tuvali határképződményeiben annak ellenére, hogy az üledékképződési környezet a szárazföldtől viszonylag távoli intraplatform medence volt. Az új szénizotóp kemosztratigráfiai korreláció lehetővé tette, hogy pontosítsuk a juli/tuvali határ helyzetét, melyet a karni eseményhez köthető legnagyobb mértékű faunaváltás jelez a Nyugati-Tethysben. A juli/tuvali határon, amikor a tengeri gerinctelen csoportok egy része eltűnik (köztük bentosz foraminiferák is) a kagylósrák faunákban egy nagyon kis diverzitású, de nagy egyedszámú brakkvízi együttes jelenik meg, a *Simeonella* és *Renngartenella* nemzetségek dominanciájával. Ez a speciális együttes a teljes nyugati-tethysi régióban nyomozható, egészen a Gondwana északi selfjéig. A kagylósrákok diverzitás-változása és a bentosz foraminiferák szinte teljes hiánya az éghajlat csapadékosabbá válásához köthető sótartalom változással és a korlátozott vízcirkulációjú intraplatform medence környezettel van összefüggésben, ahol ez a speciális együttes élhetett vagy vázaik viharok, illetve folyóvízi behordás által besodródhattak. A tuvali folyamán az éghajlat szárazabbá válása rekonstruálható a szárazföldi palinomorfa együttes alapján, ami azonban még erős szárazföldi behordás mellett jelentkezett. A tuvali elején még jelentős volt az üdékek kaolinit tartalma is, ami erős kémiai mállásra utal. A későbbiekben helyreállt a karbonáttermelés, ami tükröződik a sekélytengeri bentosz közösségek diverzifikációjában is. A kagylósrák faunákban megjelennek a díszített *Bairdia*-félék és az *Aulotortus*–*Triadodiscus*–*Nodosaria* dominanciájú foraminifera közösségek. Az őslénytani és szedimentológiai rekord szemben állása arra utalhat, hogy a globális klíma hatását részben felülírta a helyi platformprogradáció és a tengerszintváltozások.

A tanulmány az NKFIH FK 134229 projekt, az MTA Bolyai János Kutatási Ösztöndíj és a Kulturális és Innovációs Minisztérium ÚNKP-23-5 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.

A DUNÁNTÚLI-KÖZÉPHEGYSÉG KÖZÉPSŐ JURA BRACHIOPODA FAUNÁJA – A HOMÖOMORFIA REJTÉLYEI

VÖRÖS ATTILA^{1,2}

¹Magyar Természettudományi Múzeum, Őslénytani- és Földtani Tár, 1083 Budapest, Ludovika tér 2.

²HUN-REN-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport; voros.attila@nhmus.hu

A Dunántúli-középhegység középső jura brachiopoda faunájának részletes, rendszertani feldolgozása eredményeképpen megszületett összefoglaló munka 28 fajba és 16 nemzetségbe sorolt, 1282 brachiopoda példány leírását tartalmazza. Az anyag a Mediterráneum leggazdagabb ilyen korú faunájának tekinthető.

Ez a fauna – a hazai földtani kutatások komoly múltjához képest – csak hosszú idő után, az utóbbi évtizedekben vált ismertté. Az első – részben bizonytalan – adatokat ifj. NOSZKY J. földtani térképezési munkái szolgáltatták a Bakonyból. Komolyabb előrelépést jelentettek VIGH G. gyűjtései a Vértesben, melyeknek eredményeit FÜLÖP J. és társai publikálták. A Földtani Intézet rendszeres és részletes földtani térképezései a Bakonyban az 1960-as és 1970-es években, és az ezekhez kapcsolódó ásatások, árkolások és részletes, szelvény szerinti ősmaradvány-gyűjtések szolgáltatták a jelenleg rendelkezésünkre álló, hatalmas mennyiségű brachiopoda anyag egy részét. NOSZKY J. és VIGH G. korábban gyűjtött anyagai, valamint GALÁCZ A. és VÖRÖS A. kiegészítő gyűjtései is jelentősen hozzájárultak a fauna teljes megismeréséhez. VÖRÖS A. korábbi munkáiban, majd VÖRÖS A. és DULAI A. cikkében a középső jura brachiopoda faunáról csak előzetes faunalisták és részleges dokumentációk láttak napvilágot.

A megjelenés előtt álló monográfiában tíz bakonyi és négy vértesi lelőhelyről leírt 28 faj közül egy, a 16 genusz közül négy új taxon. A feldolgozás során a brachiopodák belső morfológiájának sorozatsizolációs vizsgálata alapvető jelentőségűnek bizonyult. Néhány új taxonról kiderült, hogy igen egyszerű külső morfológiájuk meglepően bonyolult, és esetenként alig értelmezhető archaikus kapcsolatokra utaló belső morfológiát takar.

Szintén a sorozatsizolásoknak köszönhető annak felismerése, hogy a fauna a homöomorf jelenségek tárháza. A genusz-szintű homöokron homöomorfia szép példáját adja a bakonyi bajoci korú *Galatirhynchia* n. gen. és a németországi ba-

joci *Cardinirhynchia* BUCKMAN, 1918 esete, a szul-kált tererebratulidák között pedig a *Linguithyris* BUCKMAN, 1918 és a *Paralinguithyris* n. gen. együttes előfordulása a bakonyi bajociban. A heterokron homöomorfia esetei a bakonyi faunákon belül ismerhetők fel. Így a pliensbachi *Viallithyris* VÖRÖS, 1978 homöomorf párja a bajoci *Hajagithyris* n. gen., a pliensbachi *Papodina* VÖRÖS, 1983 megfelelője pedig a bajoci *Pseudopapodina* n. gen. Homöokron homöomorfia faj szinten is jelentkezik pl. a bajoci *Fenyveskutella fallax* n. sp. a megtévesztésig hasonlít a hasonló korú *Septocrurella microcephala* (PARONA, 1896) fajhoz.

A paleobiogeográfiai értékelés (klaszteranalízis, többváltozós elemzések) igazolta a dunántúli-középhegységi fauna mediterrán jellegét, azaz az erős hasonlóságát az északalpi, délalpi, szicíliai és szubbétikumi faunákhoz. A felvázolt ösföldrajzi térképen a Tethysen belüli Mediterrán faunavidék mellett megjelenik az Euroboreális és az Etiópiai provincia is. Az összehasonlításba bevont lelőhelyek közül néhány ellentmondásos ösföldrajzi helyzetűnek mutatkozik; elsősorban a Pieniny-szirtöv (Czorsztyn-zóna) látszólagos kettéosztottsága (mediterrán, illetve euroboreális kapcsolattal) meglepő, bár értelmezhető.

Kirándulásvezető

2024. május 31.

- 1. NAGYVISNYÓ, LUKÁCS-HEGY**
Alsó miocén (kárpáti) Egyházasgergei Formáció, Égeraljai Kavics Tagozat
- 2. NAGYVISNYÓ, I. SZ. VASÚTI BEVÁGÁS,
416-OS ÉS 422-ES SZELVÉNY**
Felső karbon Mályinkai Formáció
- 3. NAGYVISNYÓ, MIHÁLOVITS-KŐFEJTŐ**
Felső perm Nagyvisnyói Mészke Formáció
- 4. EGER-FELNÉMET, MÉSZKŐBÁNYA**
Középső triász (ladin) Wettersteini Mészke
- 5. EGER, A VOLT WIND-FÉLE TÉGLAGYÁR AGYAGBÁNYÁJA**
Felső oligocén Egri Formáció
- 6. ÚTBEVÁGÁS, KIS-EGED HEGY D-I OLDALA**
Alsó oligocén (kiscelli) Tardi Agyag Formáció
- 7. FELHAGYOTT MÉSZKŐBÁNYA, KIS-EGED HEGY NY-I OLDALA**
Felső eocén (középső–felső priabonai) Szépvölgyi Mészke Formáció
- 8. EGER, NAGY-EGED HEGY DNY-I OLDALA**
Felső eocén (középső–felső priabonai) Szépvölgyi Mészke Formáció

1. MEGÁLLÓ

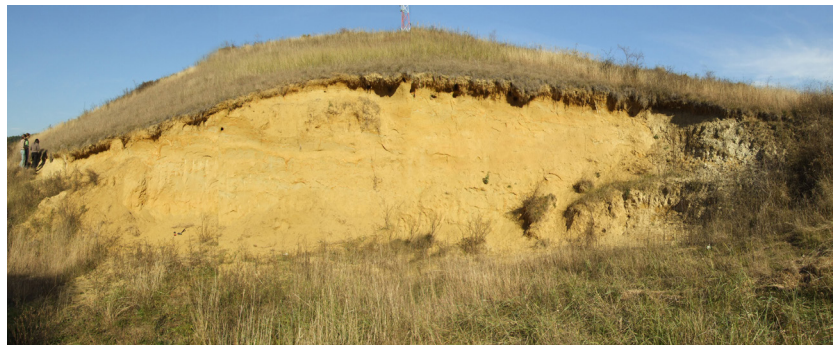
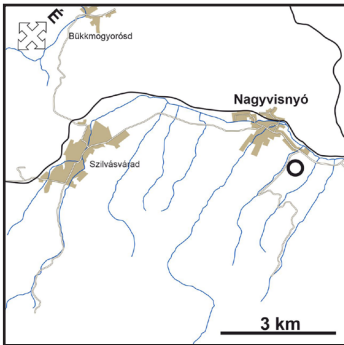
NAGYVISNYÓ, LUKÁCS-HEGY

Alsó miocén (kárpáti) Egyházasgergei Formáció, Égeraljai Kavics Tagozat

DÁVID ÁRPÁD, FODOR ROZÁLIA

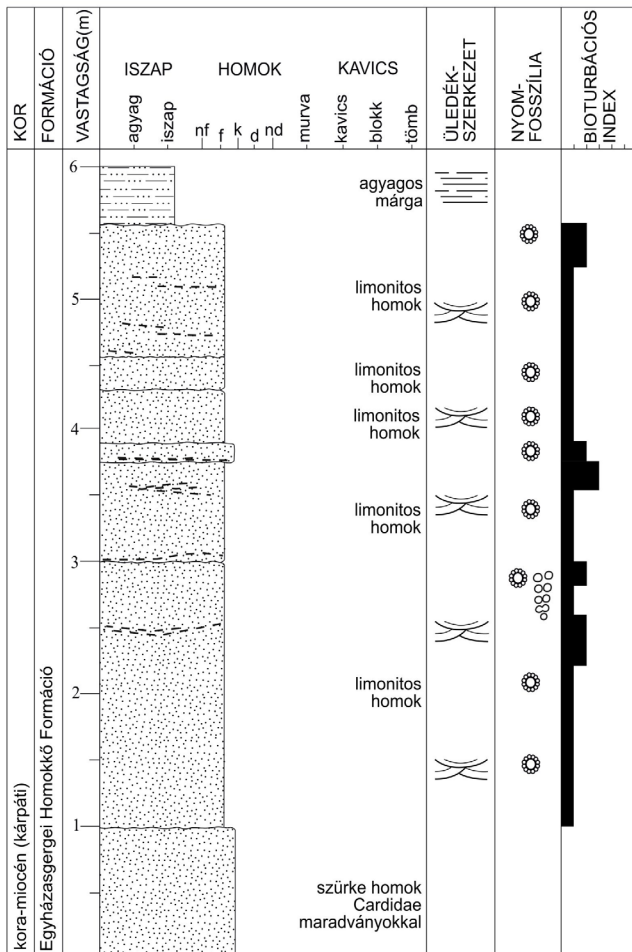
A felhagyott homokbánya Nagyvisnyótól ÉK-re helyezkedik el, a Lukács-hegy DNy-i lejtőjén (1. és 2. ábra). Földrajzi koordinátái: 48°08'19,30"É, 20°26'15,18"K. Rétegsora 1 m vastagságú, jól osztályozott, közepesemű, szürke, vályúsan keresztarégtett homokkal kezdődik, amely rossz megtartású Cardidae kőbelekot tartalmaz, ezek lumasellát alkotnak (3. és 4. ábra).

Ebből a rétegből – 50 kg üledék iszapolása során – az alábbi fosszilis fauna került elő: **Gastropoda:** Gastropoda sp. indet., **Bivalvia:** Ostrea sp. indet., Cardium sp., Pitar sp., Bivalvia indet., **Cirripedia:** Balanus

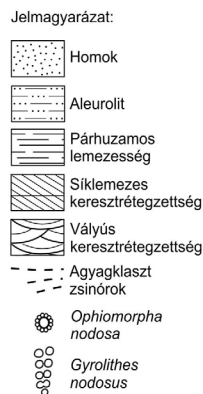


1. ábra. – A Lukács-hegyi feltárás földrajzi helyzete.

2. ábra. – A Lukács-hegyi feltárás látképe D-i irányból.



4. ábra. – Cardidae lumasella a Lukács-hegyi feltárásban.



3. ábra. – A feltárás rétegsora.



5. ábra. – Rizoklasztok („zombi életnyomok”) a feltárás limonitos homokjában



6. ábra. – *Ophiomorpha nodosa* 3D hálózatának részlete.



7. ábra. – *Balanus* váztöredékek a feltárás limonitos homokjában.

concaus BRONN, *Balanus* sp. indet., **Chondrichthyes:** *Pritiophrida* sp. indet., *Squatina* cf. *subserrata*, *Mitsukurinidea* sp. indet., *Scyliorhinus* sp. indet., *Sphyrna* sp. indet., *Carcharia* indet., *Carcharhinidea* indet., *Dasyatis* sp. indet., **Osteichthyes:** *Archosargus* sp. indet., *Chrysophrys* sp. indet., *Dentex* sp. indet., *Diplodus* sp. indet., *Pagellus* sp. indet., *Sparus* sp. indet., *Sparidea* indet. (PALÁSTI 2009).

Erre 4,5 m vastagságú szürke, finomszemű, vályúsán kereszttrétegzett limonitos homok települ, amely bioturbációs nyomokat és számos rizoklasztos törmelékszintet tartalmaz (5. ábra). A homoktesten belül hat üledékszint különíthető el, melyeket eróziós felszínek választanak el egymástól. A klasztok („zombi életnyomok”) gyakran ezeken a felszíneken helyezkednek el (UCHMAN et al. 2023). A bioturbációs nyomokat az *Ophiomorpha nodosa*, alárendelten *Gyrolithes nodosus* képviseli, mely 3D-s hálózatokat alkot az üledékben (6. ábra). Ezek a hálózatok nagy mélységbe (akár 2-2,5 m mélyen) hatolnak az üledékben, átvágva több eróziós felszint. A bioturbációs szerkezetek gyakorisága változó. Csökkenő tendenciát mutat a rétegsorban lefelé haladva. A bioturbációs index (BI) a rétegsorban lefelé haladva BI 3-ról BI 1-re csökken (TAYLOR & GOLDRING 1993 módszere alapján). A *Gyrolithes nodosus* egyetlen példányát ebben a szintben azonosítottuk.

Jellegzetes makrofossziliák az üledékben a *Pecten* teknők, valamint a *Balanus* vázmaradványok (7. ábra). Ebben a homoktestben a kacslábú rákok négy faja fordul elő: *Balanus giganteus* LINNAEUS, *Balanus crenatus* BRUGUIÈRE, *Balanus concaus* BRONN, *Balanus vadászi* KOLOSVÁRY. Ezek számos vázelemén főként marószivacsok és férgek által létrehozott bioeróziós szerkezetek figyelhetők meg (DÁVID et al. 2008) (8. ábra). Erre a homokra 0,5 m vastagságú, síklemes aleurolit települ, amely néhány puhatestű váztörmeléket tartalmaz. Innen teljesen hiányoznak a bioturbációs szerkezetek.



8. ábra. – Féreg bioeróziós nyoma (*Maeandropolydora sulcans*) *Balanus concaus* vázmaradványán.

2. MEGÁLLÓ

NAGYVISNYÓ, I. SZÁMÚ VASÚTI BEVÁGÁS, 416-OS ÉS 422-ES SZELVÉNY

Felső karbon Mályinkai Formáció

SZIVES OTTILIA, DÁVID ÁRPÁD, FODOR ROZÁLIA, DUNAI MIHÁLY

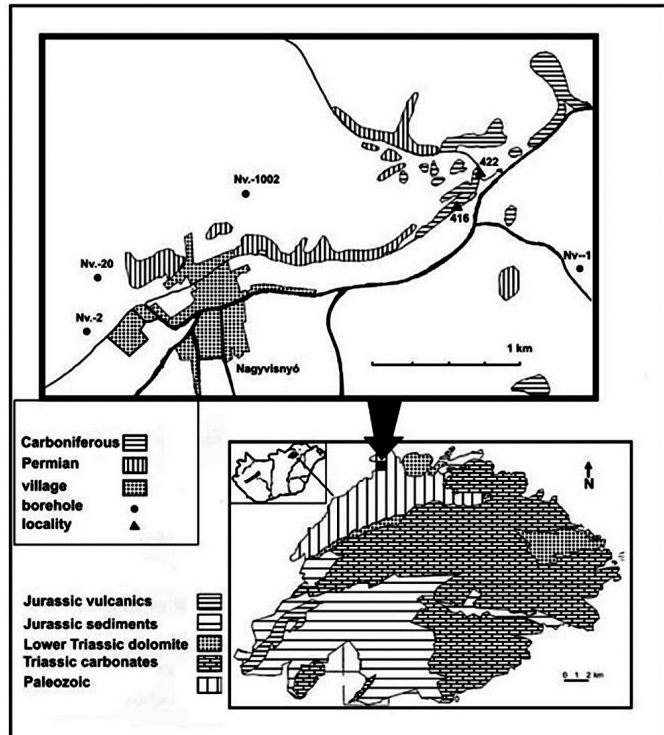
Földtani háttér

A Bükk északnyugati szegélyén Szilvásvárad, Nagyvisnyó és Dédestapolcsány környékén nyomozható ősmaradványokban gazdag késő paleozoikumi kőzetek, melyeket a XIX. század végén az Eger–Putnok vasútvonal építéskor fedeztek fel és első említésük VADÁSZ Elemér (1909) nevéhez fűződik. A bükki felső paleozoikum fossziliákban gazdag rétegeit a Nagyvisnyó melletti vasúti bevágások (I-V.) tárták fel, ahol a II. bevágásban a felső karbon mészkőrétegek már tektonikusan érintkeznek a perm képződményekkel (PELIKÁN & CSONTOSNÉ KIS 1990). Ezen egykori feltárások egy részében a szálkőzetet sajnos már teljesen betemette a törmelék, vagy nem megközelíthetőek. A 422-es vasúti szelvény földrajzi koordinátái: É 48°08'57,36"; K 20°27'02,16" (9. ábra).

27. MAGYAR ŐSLÉNYTANI VÁNDORGYŰLÉS

9. ábra. – A Bükk hegység egyszerűsített fedetlen földtani térképe (GULYÁS-KIS 2004, FÜLÖP 1994 alapján módosítva) a karbon faunás rétegeket tartalmazó lelőhelyek feltüntetésével.

A bükki poszt-variszkuszi felső paleozoikumi rétegsor kezdő tagja (10. ábra) egy késő karbon korú mélyvízi, finomszemcsés, sötét színű vékonyréteges homokkő-aleurolit-agyagkő váltakozásából álló turbiditösszlet (*Szilvásváradai Formáció*), mely a kréta igen kismértékű metamorfózis hatására palásodott, sajnos ősmaradványokat nem tartalmaz. Erre települ a késő karbon késői szakaszában sekély tengerben létrejött, néhol ősmaradványokban gazdag mészkőtesteket tartalmazó agyagpala összlet (*Mályinkai Formáció*), melyre mintegy 30 millió éves üledékhézaggal települ a permiai rétegsor, mely már az alpi szerkezetfejlődéshez köthető üledékképződés kezdetét jelenti.



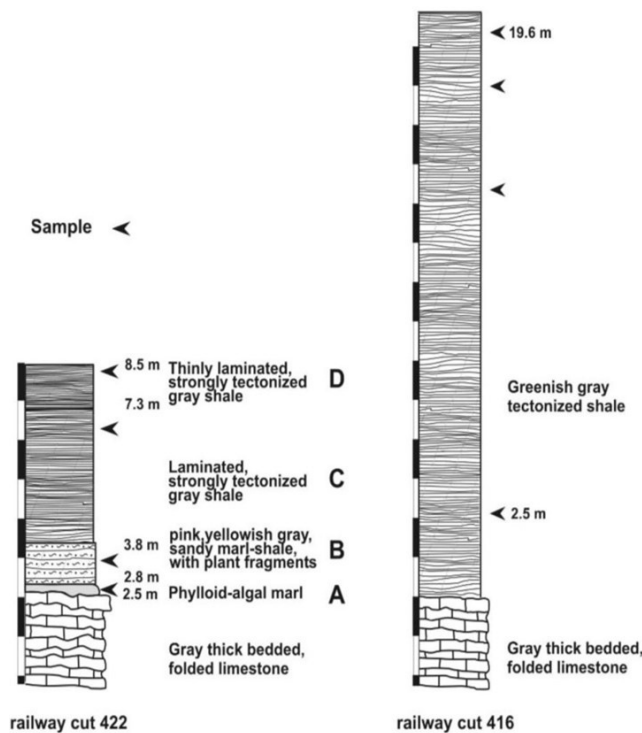
Szerkezeti fázis	Terrének		KARNI-ALPOK CARNIC ALPS	BÜKK	JADAR-BLOKK JADAR BLOCK
	Krono- sztratigráfiai egység				
KORA ALPI (EARLY ALPINE)	PERMIAN	FELSŐ (UPPER)	bellerophonos mészkő (1)	Nagyvisnyói Mészkő F. (8)	Bitumenes Mészkő F. (14)
		KÖZÉPSŐ (MIDDLE)	Val Gardenai Homokkő F. (2)	Garadnavölgyi Evaporit T. (9)	Dolovói F. (15)
		ALSÓ (LOWER)	↑ Tarvisói Breccsa (3) ↑	Farkasnyaki Homokkő T. (10)	Cerovai F. (16)
KÉSŐ VARISZKUSZI (LATE VARISCAN)	KARBON (CARBONIFEROUS)	Gzseli (Gzhelian)	Trogkofeli Fcs. (4)	↑ Bobovai Breccsa (11)	↑ Bobovai Breccsa ↑
		Kaszimovi (Kasimovian)	Rattendorfi Fcs. (5)	Szentléleki F.	?
		Moszkvai (Moscovian)	Pontebbai Főformációcs. (7)	Auernigi Fcs. (6)	Mályinkai F. (12)
				Szilvásváradai F. (13)	Ivoviki F. (18)

10. ábra. – A Bükk hegység késő paleozoikumi rétegösszlete és korrelációs lehetőségei (PELIKÁN et al. 2005).

A *Mályinkai Formáció* a karbon időszi üledékképződés késői szakaszát képviseli. A sötétszürke pala és mészkőrétegek váltakozásából álló sorozat fossziliákban gazdag, melyben felfelé polimikt kvarc-konglomerátum-lencsék és padok is találhatóak. A formáció maximális vastagsága 400 méter, keletről nyugati irányba fokozatosan elvékonyodik. Karbonáttartalma változó, mészmentes rétegeket és három szintben települő, 10-50 m vastag mészkőpadokat is találunk. Ezek a mészkőpadok csapásirányban több kilométeren át követhetőek. A két alsó mészkővonulat (Kapubérci Mészkő Tagozat, korábbi irodalmakban Berenási Mészkő Tagozat) egyaránt képvisel egy gazdag sekélytengeri mészalgás fácies, valamint a felsőbb rétegtani helyzetű, ámde némileg mélyebb vízi vékonypados-lemezes mészkőtestben a crinoideás-fusulinidás fácies is megjelenik. Felfelé haladva a rétegsorban egyre több a durvatörmelék és konglomerátum betelepülés (Tarófői Konglomerátum Tagozat). A Mályinkai Formáció legmélyebb vízi képződménye egy fusulinidás mészkő (Csikorgói Mészkő Tagozat), amely azonban az I. sz. vasúti bevágásban nem, csak a Mályinka–Ómassa műúttól keletre található meg.

A lelőhely

A karbon rendszer fossziliagazdag rétegeinek legismertebb, és ma is vizsgálható hazai lelőhelye az I. számú vasúti bevágás 416–422 hektométer kő (hmk.) közti része, ahol a *Mályinkai Formáció* sötétszürke, fekete homokkő, aleurolit és agyagkő rétegeinek váltakozását láthatjuk (11. ábra).



11. ábra. – A 416. és a 422. vasúti szelvényénél lévő feltárások rétegoszlopa (GULYÁS-KIS 2004).

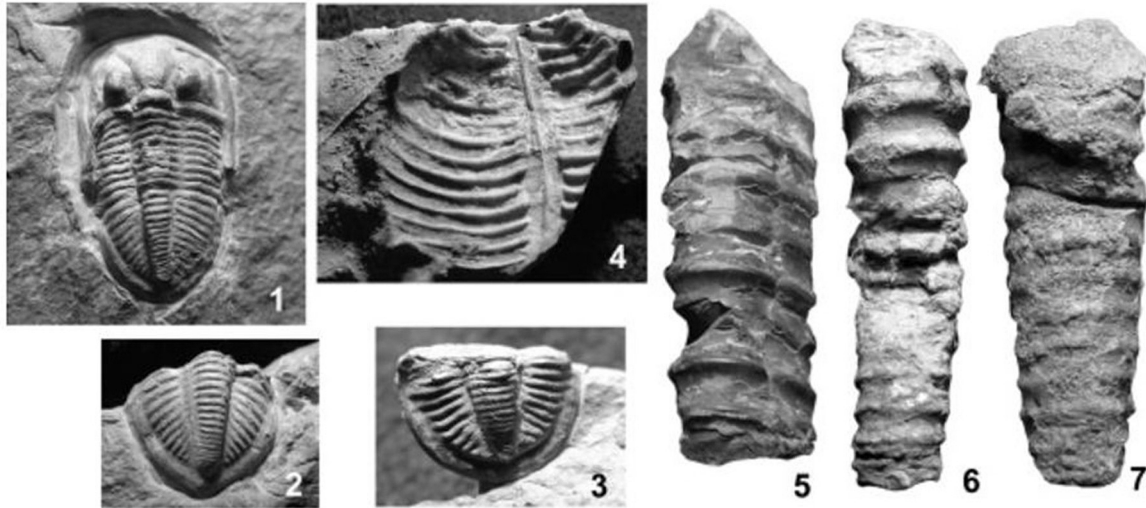
A: szürkés-sárgásrózsaszín algás-produktuszos márga;
B: sárgás növénydarabos homokos faunaszegény márga;
C-D: laminált, tektonizált szürke faunagazdag márga

Az ősmaradványok változatossága alapján a *Mályinkai Formáció* üledékképződési környezete normál sótartalmú, jól szellőzött, meleg sekélytenger partközeli, a hullámverési öv alatti, közepes és kis energiájú zónája lehetett.

A 422 hmk. feltárából – és a bükki palaretegekből – eddig előkerült legfontosabb ősmaradványok: mészalgák (*Anthracoporella*, *Dvinella*, *Ivanovia*), kisforaminiferák, *Tabulata* és *Rugosa* korallok, *Chaetetes*-féle korallok (többek szerint szivacsok), féregcsövek, ásólábúak, kagylók (*Astartella*, *Lima*), csigák (*Euomphalus*, *Loxonema*, *Pleurotomaria* sp., *Trachydomia*), pörgekarúak (*Avonia*, *Chaoiella*, *Dielasma*, *Productus*, *Spirifer*), mohaállatkák (*Fenestella*), kagylósrákok, crinoideák, tüskésbőrűek, conodonták és háromkarjú ősrákok. Ez utóbbi csoport, vagyis a paleozoikum talán legismertebb tengeri élőlényének számító trilobitáknak leggyakrabban harmadik (hátsó) páncélelemét, a *pygidium*ot találhatjuk meg a feltárában. Korábban innen tévesen meghatározott perm korú *Paladin eichwaldi* maradványokat dokumentáltak, amelyek azonban újrahátározásra kerültek és a *Pseudophillipsia (Carniphillipsia) ogivalis* és a *Pseudophillipsia* sp.-ként lettek revidálva (12. ábra). A mészkőrétegekben a *Tabulata* és *Rugosa* korallok a jellemző makroszkopikus ősmaradványok.

A 422 hmk. vasúti bevágásból SCHRÉTER (1963) változatos perm korú brachiopoda faunát írt le. Később GULYÁS-KIS (2004) a karbon rétegekből is diverz pörgekarú együttest publikált, melyet a késő karbon moszkvai emeletének Kozlowskia–Karavankina zónájába sorolt. A 416 hmk. feltárása nem tartalmazott korjelző brachiopodákat.

A 422 hmk. feltárást gazdag nyomfossziliákban is. A palák nagymértékben bioturbáltak, a bioturbációs index 4. Ez azt jelenti, hogy a hat fokozatú skálán (1: teljesen üres, 6: 60% feletti életnyokokat tartalmaz)



12. ábra. – Jellemző karbon (1-3) és perm (4-7) korú ősmaradványok a nagyvisnyói vasúti bevágásokból. 1: *Pseudophillipsia (Carniphillipsia) ogivalis*; 2, 3: *Pseudophillipsia* sp. pygidiuma; 4: *Leptodus nobilis*; 5–7: *Lopingoceras cyclophorum*.

egy jól bioturbált összletet jellemez. A karbon korú képződmény leggyakoribb ősléletrajzai a feltárásban: *Asterosoma* isp., *Chondrites* isp., *Helminthopsis* isp., *Phycosiphon* isp., *Nereites* isp. és *Trichichnus* isp. Uralkodóan a *Chondrites* és a *Phycosiphon* életnyomtaxonok fordulnak elő. Leggyakoribbak a táplálkozásnyomok. A nyomfossziliák parttávolsági, vagy mélyebb self környezetre utalnak. A tengeri liliumok nyéltágtöréseinek megfigyelt bioeróziós szerkezetekről, ránövésekről és bekérgező szerkezetekről KOVACSIK (1997) közölt adatokat.

A már említésre került irodalmi hivatkozások mellett alább a teljesség igénye nélkül sorolunk fel néhányat a számos publikáció közül, melyben a Bükk-egység karbon képződményei és az azokból előkerült ősmaradványok kerültek ismertetésre, illetve felsorolásra: VADÁSZ 1909, RAKUSZ 1932, SCHRÉTER 1949, 1963, KOZUR 1984, PELIKÁN & CSONTOSNÉ KIS 1990, ZÁGORSEK 1993, FÜLÖP 1994, KOVACSIK 1997, GULYÁS-KIS 2004, PELIKÁN (szerk.) 2005, PELIKÁN et al. 2006, PÁLFY & PAZONYI 2007, DÁVID et al. 2015.

3. MEGÁLLÓ

NAGYVISNYÓ, MIHALOVITS-KŐFEJTŐ

Felső perm Nagyvisnyói Mészke Formáció

HAAS JÁNOS, TÓTH EMŐKE

A Bükk mintegy 400-500 m vastag perm rétegösszlete szárazföldi és tengerparti képződményekből (Szentléleki Formáció) és az utóbbiakra települő sekélytengeri képződményekből (Nagyvisnyói Mészke Formáció) épül fel. Kibúvási a hegység északi peremén és északi előterében Nagyvisnyó–Dédestapolcsány térségében ismertek.

A Nagyvisnyói Mészke üledékfolytonosan települ a Szentléleki Formáció evaporit és dolomit váltakozásából álló rétegsorára. A formáció 50-100 m vastag alsó szakasza (Máloldali Tagozat) dolomit és mészke váltakozásából áll, felfelé a dolomit betelepülések ritkulásával. A rétegek gazdagok mikrofossziliákban: mészalga maradványok mellett foraminiferákat és kagylósrákokat tartalmaz. Legfelső részén telepes korallok (*Waagenophyllum*) és mészszivacsok is megjelennek. A 60-80 méter vastag Mihaloivits Tagozatot sötét-szürke-fekete agyag réteggözös mészke építi fel. A formáció legfelső 60-80 m vastag része („leptodusos tagozat”) mészke és mészgumós agyagmárga rétegek váltakozásából áll. Egyes rétegei brachiopodákban és puhatestű maradványokban gazdagok, trilobiták ritkán fordulnak elő. A kagylósrák fauna alapján a formáció alsó része capitani, középső szakasza wuchiapingi és legfelső része changshingi korú (KOZUR 1985a, FÜLÖP 1994). Erre települ az alsó triász sekélytengeri rétegsor. A perm/triász határ folyamatos tengeri

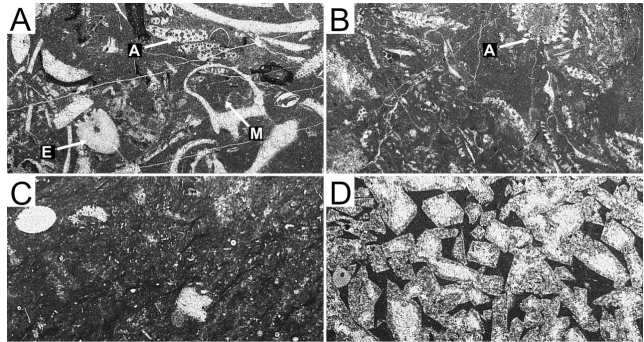


13. ábra. – A Mihalovits-kőfejtő felső perm rétegsora. Fotó: DÁVID Árpád.

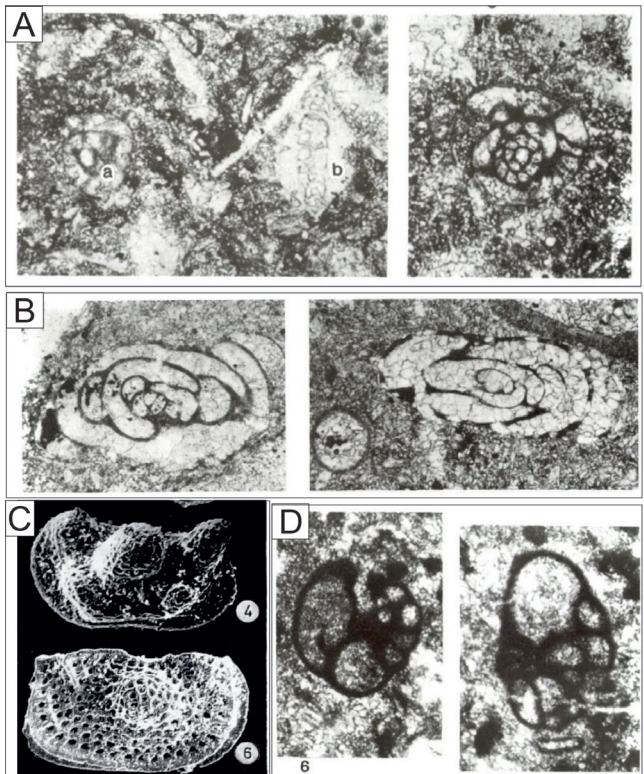
rétegsoron belül található. A határ részletesen vizsgált, nemzetközi hírű, védett alapszelvényét a Bálvány csúcs közelében tárták fel (HAAS et al. 2007).

A ma védelem alatt álló, felhagyott Mihalovits-kőfejtő a Nagyvisnyói Mészkö közepső szakaszát tárja fel (13. ábra). A rétegsort 0,2-3 m vastag mészkőrétegek építik fel, melyek közé többnyire 1-10 cm vastag agyagmárga szintek települnek. A mészkőrétegek mikrofácies típusai (14. ábra): puhatestű, mészalga, tüskésbőrű vázteredéket tartalmazó packstone; mészalgás wackstone-packstone; ehinodermata vázteredékes wackstone-packstone; ostracodás wackstone evaporit utáni kalcit pszeudomorfózákkal (WIGNALL et al. 2012). Az utóbbi mikrofácies típussal jellemezhetők kivételével a rétegek faj- és egyedszámban gazdag mészalga, foraminifera, kagylósrák, brachiopoda, crinoidea, kagyló- és csigaegyüttest tartalmaznak. A foraminifera faunát főként a Miliolida (*Agathammina*, *Hemigordius*), a Parathuramminida (*Diplosphaerina*) és a Nodosariida (*Nodosinelloides* és *Pachyphloia*) rendbe tartozó formák alkotják. A Fusulina-félék ritkák, közülük csak a *Globivalvulina* és *Codonofusiella* genus volt meghatározható (15. ábra, BÉRCZI-MAKK 1992, WIGNALL et al. 2012). A mészalgák gyakran közetalkotó mennyiségben vannak jelen, legjellemzőbb alakjaik: *Gymnocodium bellerophontis* (ROTHPLETZ) PIA, *Mizzia velebitana* SCHUBERT, *Permocalculus fragilis* (PIA) ELLIOTT és *Vermiporella* sp. Előkerültek Holothuroidea (*Achistrum*, *Theelia*) vázelemek is (KOZUR & MOCK 1977). A lelőhelyről előkerült kagylósrák fauna nagy diverzitású, több mint 26 új faj került leírásra a feltárásból (15. ábra; KOZUR 1985b). KOZUR (1985a) vizsgálatai szerint az együttes a felső capitani Parvikirkbya transita zónába sorolható, amit a *Stepanovites inflatus* conodonta jelenléte is igazol. A conodonták kinyerését célzó újabb kísérletek, kevés töredék mellett, csak egyetlen jó megtartású *Jinogondolella granti* példány (16. ábra) megtalálását eredményezték a vizsgált szelvény felső szakaszából, ami a felső capitani *Jinogondolella granti* zóna jelenlétét bizonyítja (WIGNALL et al. 2012).

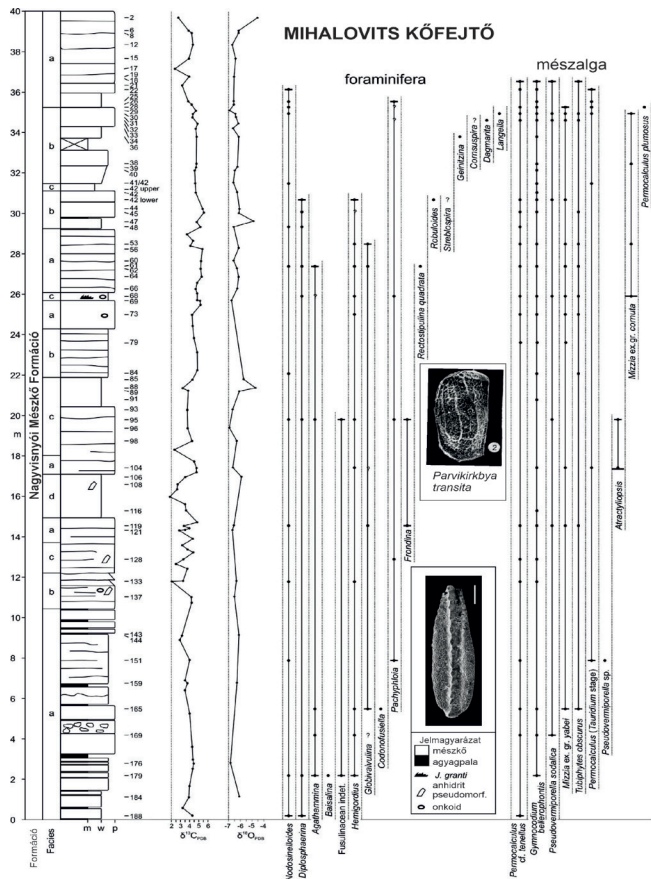
15. ábra. – Néhány jellegzetes késő perm foraminifera és kagylósrák a Mihalovits-kőfejtőből. A) *Codonofusiella* sp. B) *Agathammina* sp. C) *Buekkella pelerdiae* KOZUR 1985 és *Amphissites suprapermiana* KOZUR 1985 D) *Globivalvulina* sp. (KOZUR 1985a, BÉRCZI-MAKK 1992).



14. ábra. – A kőfejtőben feltártrétegsor mikrofácies típusai: A) mollusca, alga, echinodermata vázteredékes packstone (*Permocalculus* sp.), B) alगतoredékes wackstone-packstone (*Gymnocodium bellerophontis*), C) echinodermata vázteredékes wackstone, D) ostracodás wackstone (WIGNALL et al. 2012).



A kőfejtő rétegsorának lito- és biofácies jellegei alapján az üledékképződési környezet belső self (lagúna) lehetett. A bentosz foraminifera és a Dasycladales algák tömeges jelenléte gyengén mozgatott vízű, eufotikus, sekély szubtidális környezetet jelez. Az anhidrit-kiválásokat is tartalmazó ostracodás rétegek a lagúna vízszintváltozások miatti elrekesztődésére, sótartalmának időszakos megnövekedésére utalnak.



16. ábra. – A kőfejtő rétegszlopa a szén- és oxigénizotóp görbékkel, a foraminifera és mészalga taxonok elterjedésével és a zónajelző kagylósrák és conodonta taxonok feltüntetésével (KOZUR 1985a, WIGNALL et al. 2012).

4. MEGÁLLÓ

EGER-FELNÉMET, MÉSZKŐBÁNYA

Középső triász (ladin) Wettersteini Mészgő

VELLEDITS FELICITÁSZ

A Felnémeti- vagy Berva-völgyi mészkőbánya több száz méter vastagságban tárja fel a ladin korú karbonátplatform sekély, peritidális (árapály öv körüli) üledékeit. A kőfejtő egy több km²-es mészkőtömb nyugati oldalán található Egertől 5 km-re É-ra, a Berva- és a Mész-völgy közötti hegygerincen (17. ábra).

17. ábra. – Felül középén: a bervai mészkőblokk különböző feltárásainak földrajzi elhelyezkedése. Alul középén: a karbonát platform peritidális üledékeinek modellje (PRATT 2010), feltüntetve a bervai mészkőblokkban azonosított fácieseket.

Berva-völgyi kőfejtő, árapály síkság

grapestone: alga töredékek, melyeket egy közös, a mikrobák által kiválasztott kéreg cementál össze. A lagúna mélyebb részén, nyugodt vízben keletkezett. Az elnevezés a grape: szőlő, stone: kő szavakból ered, mivel megjelenésében szőlőfürtre hasonlít.

Felnémet–8-as fúrás, platform peremi mészhomok domb

Griphoporella guembelii (SALOMON) PIA 1920. Zöldalga, kor: ladin. (PIROS Olga határozása).

grainstone: a platformperemi mészhomokdomb jellegzetes üledéke. Az állandó hullámmozgás a szemcséket lekerekítette, a finomszemű üledéket a szemcsék közül kimosta. A durvakritályos pát a diagenézis (közetté válás) során töltötte ki a szemcsék közötti teret. A szemcsék egyirányban való megnyúlása a kőzetet ért utólagos nyomás hatására jött létre.

Mész-völgyi kőfejtő

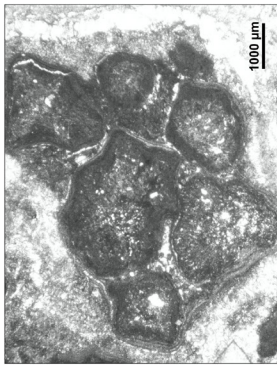
koralltelep (felső): kipreparálódott koralltelep.

koralltelep (alsó): bekérgezett koralltelep. Jól látszanak az egyes koralllegyek szeptumai.

szegmentál mészszivacs (Sphinctozoa): kipreparálódott felület, egymáshoz gyöngysorszerűen kapcsolódó kamrák.

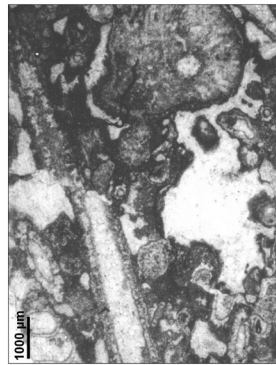
zátónyeltő: az áthalmazott, különböző méretű, kerekített litoklasztok a közeli zátónyrról származnak. A közöttük lévő üregeket durvakritályos kalcit tölti ki.

Berva-völgyi kőfejtő

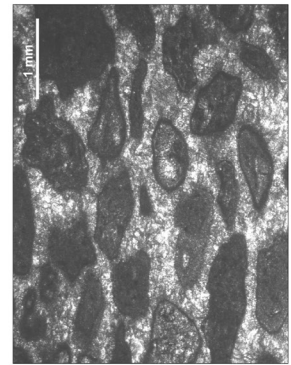


grapestone

F-8 fúrás



Grifhoporella guembelii (SALOMON) PIA, 1920



grainstone

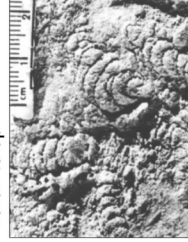
Mész-völgyi kőfejtő



korall telep



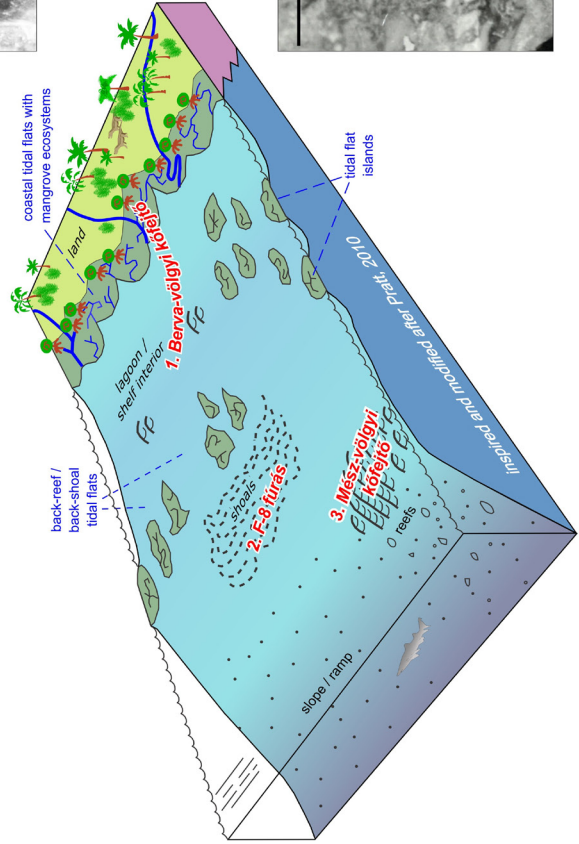
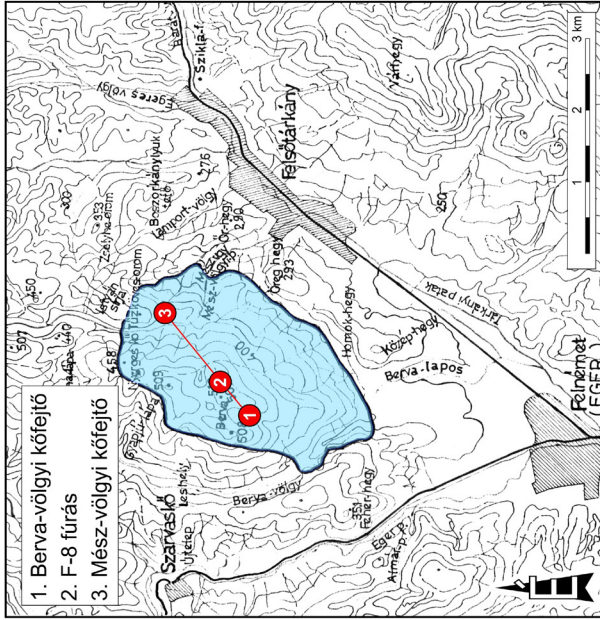
korall telep



szegmentált mész-szivacs (Sphinctozoa)



zátony lejtő



A kőfejtő nagy része lapos morfológiával jellemzett árapály síkságon ülepedett le. Az állandó tengerszintváltozásnak köszönhetően azonban megjelennek az árapály síkság fölötti (szupratidális) területen és az árapály síkság alatti lagúnában keletkezett kőzetek, valamint a lagúnában lévő foltzátonyok üledékei (18. ábra), sőt a jelentős viharok a zátonyból és a platformperemi mészhomokdombról is ide szállították az ott keletkezett üledékeket, és a fossziliatöredékeket. Mivel az árapály síkságot naponta kétszer elönti a tengervíz, és kétszer szárazra kerül, ehhez a környezethez kevés állat és növény tud alkalmazkodni. Ez magyarázza, hogy a hatalmas kőfejtőben is csak ritkán találunk faj szinten határozható fossziliákat. Ősmaradványok csak a mélyebb lagúnaüledékekből ismertek, amikor a tengerszint-ingadozásnak köszönhetően az üledékképződés rövid időre a szubtidális területen folyt (17. ábra). A határozást nehezíti, hogy a mészkő a kőzetté válása után kis fokú metamorfózist szenvedett, aminek következtében a fossziliák finom belső szerkezete legtöbb esetben átkristályosodott.

Vízmélység szerint három üledékképződési környezetet különböztetünk meg:

Szupratidális (*árapály öv feletti terület*)

Csak nagy viharok idején kerül víz alá. A viharok finomszemű üledéket szállítanak a lagúnából. Nincs invertebrata fauna, csak sztromatolit fordul elő (18. ábra). A görög eredetű szó magyarul „réteges kőzet”-et jelent. A sejtmag nélküli cianobaktériumok fonalas felépítésűek. Fonalas felületük ragacsos, ami megkötözi az üledékszemcséket. A fonalak éjjel vízszintesen, nappal felfelé, a napfény felé nőnek, s közben körbefonják a parányi törmelék szemcséket. Így jön létre a kőzet laminált szerkezete. Ebben a környezetben gyakoriak a vadózus pizoidok (18. ábra), melyek úgy jönnek létre, hogy fosszília- vagy kőzettörmelékek felületén szervesetlen módon kalcit- és dolomitrétegek csapódnak ki. A dolomit a szárazabb, melegebb, a kalcit a hűvösebb időszak alatt.

Intertidális (*a dagály kiindulási pontja és a legmagasabb pontja közötti terület*)

A területet naponta kétszer önti el a dagály és kétszer kerül szárazra árapály idején. A dagály által a területre nyomott víz az árapály csatornákon keresztül folyik vissza a tengerbe. A finomszemű üledékek a szomszédos „karbonátgyárakban” születnek és nagyobb részük a viharok során, kisebb részük az árapály tevékenység során került ebbe az üledékképződési környezetbe. A terület jellegzetes üledéke a laminált mészszipap, gyakoriak a flázeres szerkezetek, a viharok gyakran feltépett szemcséket szállítanak a területre. Az árapályöv szomszédságában, az óceán és a szárazföld között gyakran találunk mangroveerdőt. Erről a mocsaras területről származnak azok a szervesanyag-töredékek, amelyek az üledékben mint black pebble (fekete szemcsék) jelennek meg. Ez az üledék alkotja a kőfejtő jelentős részét (18. ábra: „black pebble” fácies).

18. ábra. – Középen PRATT (2010) üledékképződési modellje a peritidális környezetről.

Lagúnaüledékek (szubtidális üledékek)

A lagúna jellegzetes üledékei az onkoidok: a cianobaktériumok a törmelék szemcséken vékony biogén kérget hoznak létre. A hullámozás miatt a szemcsék állandóan forognak, így jöhetnek létre a koncentrikus kérgék. A kőzetben a vékonyabb finomszemű rétegek közbetelepülése mutatja az eredeti rétegzést. Az utólagos nyomás következtében az eredetileg közel kerek onkoidok megnyúltak. A képen jól látszik, hogy az eredeti rétegzés és a nyomás hatására bekövetkezett alakváltozás egymással szöveget zár be. A Solenoporaceae alga, a hatalmas *Megalodus*-ok, a „Tabulozoa”, a Codiacea alga nyugodt vízben, a lagúna szubtidális részén élt.

Árapályöv fölötti (szupratidális üledékek)

sztromatolit: jól látszik a kőzet lemezes szerkezete, ami a cianobaktériumok váltakozó vízszintes és függőleges növekedésének köszönhető.

vadózus pizoid: az árapályöv fölötti részen az alगतöredékeken szervesetlen úton kalcit- és dolomitkéreg válik ki.

Árapályöv (intertidális üledékek)

„zebra” mészkő: az árapályövben leülepedett mészszipap kiszáradása miatt a rétegzéssel párhuzamosan repedések keletkeztek, amiket később durvakritályos kalcit töltött ki.

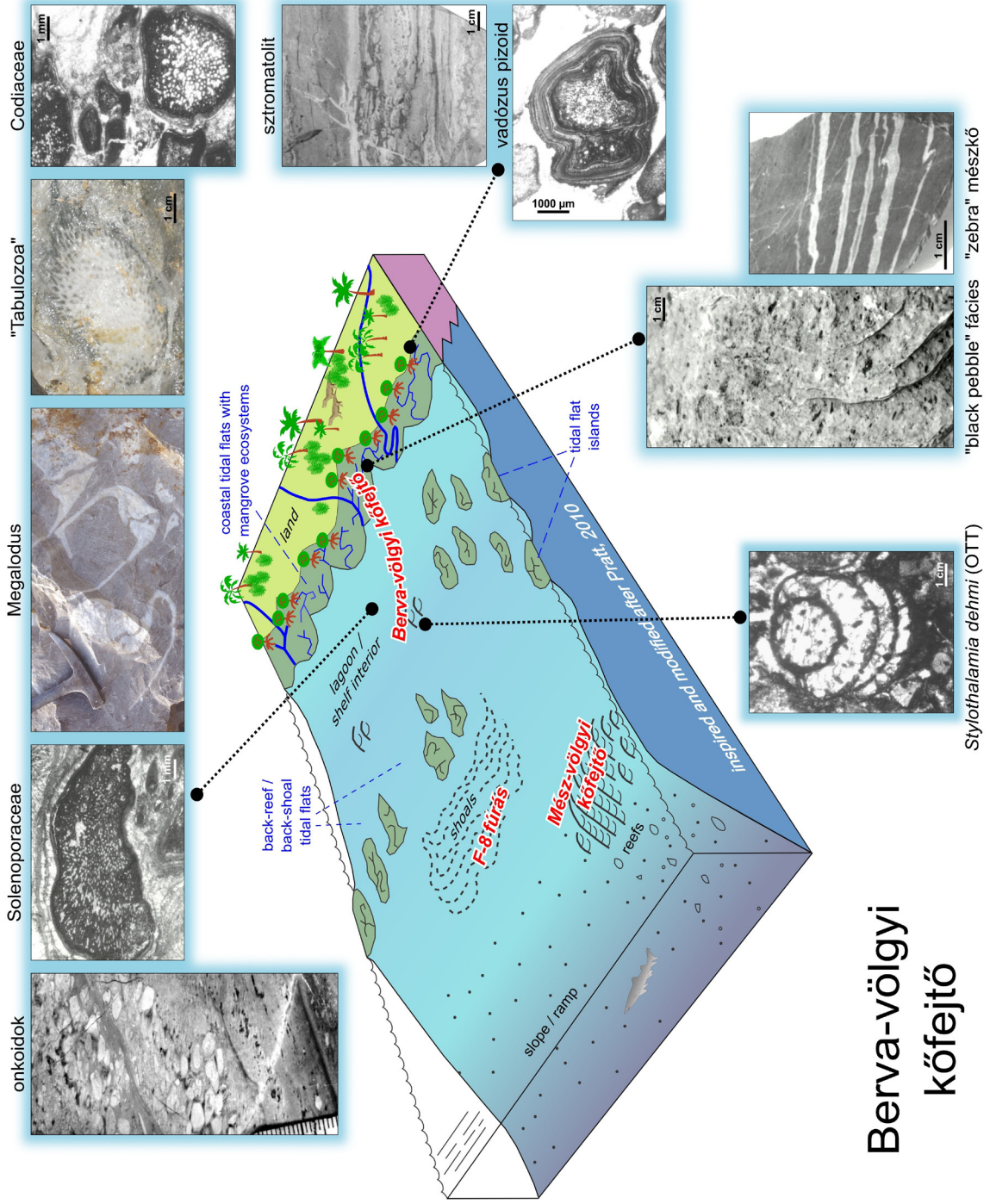
„black pebble” fácies: a mangrove eredetű szervesanyag-törmelékek apró fekete intraklasztokként jelennek meg.

Foltzátony

Stylothalamia dehmi (OTT): a szegmentált mészszipacs (Sphinctozoa) a lagúnában lévő foltzátonyból származik.

Nagyobb viharok által besodort üledékek és fossziliák

grainstone: a szomszédos mészhomok fáciesből a viharok nagyobb mennyiségű üledéket szállítottak a lagúnába. Szintén a viharok szállították a lagúnába a pelágikus fossziliákat: az *Atractites*, és az ammoniteszeket is.

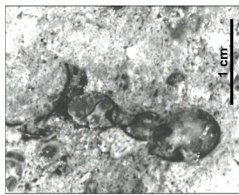


Berva-völgyi kőfejtő

allochthonous elements



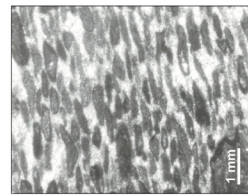
Atracites



ammonitesz



ammonitesz



grainsstone

Gyakoriak a száradási repedések (18. ábra: „zebra mészkő”). Amikor a mésziszap leülepszik állaga olyan, mint a fogpasztásé. Ha kiszárad, a rétegzéssel párhuzamosan repedések keletkeznek, melyeket később durvakristályos kalcit tölt ki.

Lagúna

A mészkövek „nyersanyagának” nagy része a szubtidális lagúnában, nagyrészt az élőlények biokémiai tevékenysége során jön létre, ezért nevezik a szakemberek a platform ezen részét karbonátgyárnak. Mivel itt a környezeti feltételek jóval barátságosabbak mint az inter- és a szupratidális részeken, ezért itt gyakoriak a kagyló- (18. ábra: *Megalodus*) és csigahéjak, valamint a különböző algamaradványok (18. ábra: Solenoporaceae, Codiaceae). Bár a diverzitás alacsony, a produktivitás nagy, ezért a mészanyag nagy része, amiből a litifikáció során a mészkő keletkezik, ebben a környezetben jön létre. A lagúnában foltzátonyokat találunk. Innen került elő a kőfejtő egyetlen korhatározó fossziliája a *Stylothalamia dehmi* (OTT) (18. ábra), ami ladin–karni kort jelez. Ez egy ún. szegmentált mészszivacs (Sphinctozoa), a Wettersteini zátonyasszociáció tagja. A kőfejtő legfelső részén egy 9 m vastag viharüledék jelenik meg, amiben orientált koralltöredékeket, és a vihar által besodort ammoniteszeket találunk (18. ábra).

A bányától É-ra mélyült F–8 (Felnémet–8) fúrás a platform peremi mészhomokdomb üledékeit, a hegy túloldalán lévő „Mész-völgyi” mészkőbánya a zátonyfáciest tárja fel (17. ábra: középső ábrák).

A fúrásból előkerült *Griphoporella guembelii* (SALOMON) PIA 1920 (PIROS Olga határozása) ladin kort jelez. Következésképpen a Berva- és a Mész-völgy közötti platformmészkő kora ladin.

A bükki Wettersteini zátonyok helye a triász zátonyok fejlődésében

A triász zátonyok fejlődésében három szakasz különíthető el. A perm/triász kihalást követően a kora triászban a mikrobák alkottak zátonyokat, amit a későbbiekben a metazoa zátonyok követtek. Az anisusi–rhaeti intervallumban a zátonyközösség összetételét és diverzitását figyelembe véve két egymástól jól elkülönülő szakasz figyelhető meg: ladin–karni Wettersteini, és a nori–rhaeti Dachsteini zátonyok. A Wettersteini zátonyok felépítésében a Sphinctozóák (szegmentált mészszivacsok) és az Inozóák (nem szegmentált mészszivacsok) uralkodtak. A nori korú Dachsteini zátonyokban még a Sphinctozóáké a vezető szerep, de a korallak már jelentős konkurenciát jelentenek. A rhaeti Dachsteini zátonyokat a korallak túlsúlya jellemzi. A Dachsteini zátonyok fajszáma közel duplája a wettersteini zátonyokénak (RIEDEL 1990).

Mindkét csoport fejlődésében a karni végén, nori elején egy krízis figyelhető meg, a fajok jelentős része kihalt. Ekkor nagyon sok szárazföldi és tengeri csoport fejlődésében jelentős visszaesés következik be. Az okok a klíma változásával magyarázhatók. A klíma a karni végén csapadékosná vált, a mészkövek leülepedését általában agyagos üledékek követik. Ezt az eseményt nevezik „Carnian pluvial event”-nek, karni csapadékos eseménynek. A csapadékos időszak valószínűleg 1-2 millió évig tartott (kb. 234–232 millió éve). Az 50 Sphinctozoa fajból csupán 4 éli túl ezt az időszakot, és ezzel a fajok 92%-a végleg eltűnik (RIEDEL 1990). A Sphinctozóák hamar kiheverik ezt a krízist, új fajok keletkeznek, és a noriban a triászban belüli legjelentősebb virágkorukat érik el. Innen 60 faj ismert. A fajok 96,6%-a új. A nori Dachsteini zátonyokban még a szivacsok uralkodnak, ezen belül az Inozóák (nem szegmentált mészszivacsok) vannak túlsúlyban, de a korallak ekkor már jelentős konkurenciát jelentenek. A korallak fejlődésében szintén jelentős visszaesés történik a karni végén. A kora karniból 84 faj ismert, aminek 46,5%-a eltűnik a késő karniban. A kihalást azonban hamar kiheverik a korallak is, a noriban már 159 faj van jelen a zátonyközösségekben. Ez a kihalás előtti karni taxonok számának megduplázódását jelenti!

A triász zátonyok fejlődéséről általánosságban elmondható, hogy az anisusitól a noriig a zátony felépítésében a szivacsoké a vezető szerep. A szivacsok rhaeti hanyatlásával egyidőben pedig a korallak veszik át az uralmat. A hermatipikus korallak dominánssá válása a zátonyközösségekben és a mészszivacsok, mint fő zátonyalkotók „hanyatlása” kapcsolatban áll egymással.

Meg kell még említeni, hogy a Scleractiniák (hexakorallok vagy modern korallok), melyek szimbiózisban élnek a zooxanthellákkal, az anisusiban jelennek meg, de csak a szivacsok rhaetiben történt hanyatlásával válnak uralkodóvá a zátonyközösségekben.

Mind a Berva-völgyi bányában, mind a Hór-völgyben talált mészszivacs (*Stylothalamia dehmi* /OTT/), a Wettersteini zátonyasszociáció jellegzetes ősmaradványa, ezért elmondhatjuk, hogy a Berva- és a Hór-völgy közötti mészkőblokk keleti oldalán lévő zátony a Wettersteini zátonyok közé sorolható.

5. MEGÁLLÓ

EGER, A VOLT WIND-FÉLE TÉGLAGYÁR AGYAGBÁNYÁJA

Felső oligocén Egri Formáció

DÁVID ÁRPÁD

A volt Wind-féle téglagyár agyagbányája Eger DK-i részén fekszik. Déli irányból a Homok út határolja. Észak-északnyugat felől Eger Merengő nevű városrésze jelenti határát. A feltárás Ny-i peremén terül el a Rozália temető. Közvetlen közelében halad az Egert Putnokkal összekötő vasútvonal (19., 20. és 21. ábra). A feltárás földrajzi koordinátái: 47°53'47.55"É, 20°23'52.20"K.

A feltárás a Középső-Paratethys egri emeletének sztratotípusa. Az egri az oligocén–miocén átmeneti emelete, amely így átnyúlik a felső oligocén katti emeletéből az alsó miocén aquitaniai emeletébe. A feltárás teljes egri szakasza az NP25-ös nannoplankton zónába tartozik.

A Wind-téglagyári szelvény csak az egri idősebb, alsó részét tárja fel. A tengeri kifejlődések széles skálája található meg a feltárásban (sekély batiális, szublitorális, litorális, lagúna fácies) gazdag, kiváló megtartású faunával és flórával. A Wind-féle téglagyárban az Egri Formáció rétegei fokozatos átmenettel fejlődnek ki a fekvő Kiscelli Agyagból. Erre erősen glaukonitos, tufitos homokkő települ. Makrofaunájára jellemző a *Flabellipecten burdigalensis* LAMARCK, a *Cerithium egerense* GÁBOR, a *Babylonia eburnoides umbilicosiformis* TELEGDI-ROTH, *Dentalium apenninicum* SACCO, valamint magános korallok, cápafogak és halúsótüskék előfordulása.

A glaukonitos homokkőre mintegy 35-40 m vastagságban molluszkás agyag települ. A kifejlődést gazdag foraminifera és apró molluszkás puhatestű fauna jellemzi. Erre az összletre 5-5,5 m vastagságú homokzsínóros agyag települ. Jellemzőek a gyakori limonitos konkréciók, a leveles, palás elválás, a felsőbb részében pedig jelentős mennyiségű növénymaradvány („középső flóra”). Majd 2 m vastagságban helyenként limonitos, laza, gyengén meszes homokkő következik, igen gazdag, jó megtartású molluszka



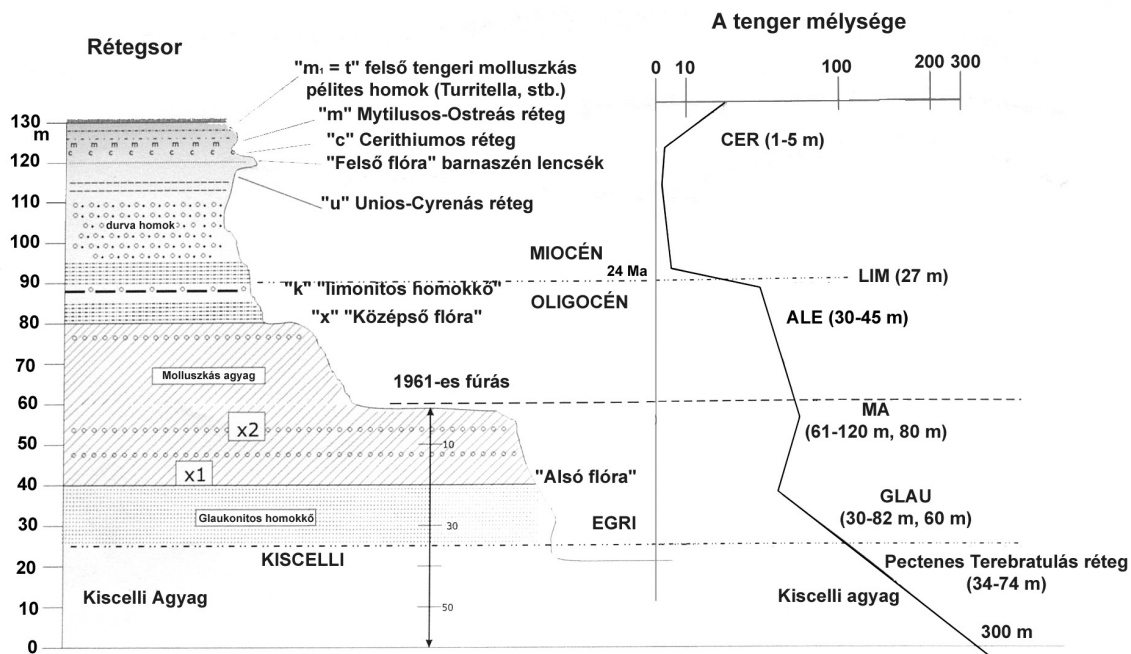
19. és 20. ábra. – A feltárás földrajzi helyzete.
(forrás: <https://maps.google.com>)



21. ábra. – A Wind-féle téglagyár agyagbányájának panorámaképe keleti irányból nézve.
Fotó: DÁVID Á.

27. MAGYAR ŐSLÉNYTANI VÁNDORGYŰLÉS

faunával. A rétegsor 10-12 m vastag szürke agyagmárga, kőzetlisztes agyag, márga kifejlődésben folyta-
tódik homok közbetelepülésekkel. Ez az összlet ősmaradványokban szegény. Erre mintegy 5-7 m vastag
csillámos, kőzetlisztes agyag, felső részén palás, limonitos homokkő betelepülés következik szórványos
növénylenyomatokkal. A rétegsor mintegy 20 m vastagságban keresztarétegzett, aprókavicsos durva ho-
mok, laza durva homokkő, felső részén felfelé sűrűsödő agyag-betelepülések és konkréciók sorozatából
áll. Az ősmaradványok ritkák. Ezután csökkentsósvízi kifejlődésű limonitos agyag következik *Polymesoda*
convexa és *Unio* fajokkal. A következő finomrétegzett, csillámos, laza, homokkőből, homokos agyagból
álló réteg tartalmazza a „felső flóra” kivételesen szép, jó megtartású növénymaradványait. Majd 4-5 m
vastag homokos agyag, agyagos laza homokkő következik gazdag csökkentsósvízi faunával. Erre 1 m vas-
tagságú, csillámos, laza, agyagos homokkő következik. Felette 0,8-1,0 m vastag kavicsos laza homokkő,
lumasellaszerűen felhalmozott gazdag faunával (pl.: *Anadara diluvii* LAMARCK, *Mytilus aquitanicus* MA-
YER, *Ostrea cyathula* LAMARCK, *Tympanotonus margaritaceus* BROCCCHI). E szintet TELEGDY-ROTH „m”
réteggként jelölte („mytiluszos réteg”). A rétegsort 1-2 m növénymaradványos agyag, limonitos, mytiluszos
(m_1 réteg) homok és homokkő, végül 0,5 m agyagos kavics, és 4-5 m limonitkonkréciós agyag, kőzetliszt
zárja kevés „k” rétegghez hasonló (k_1) faunával (22. ábra).

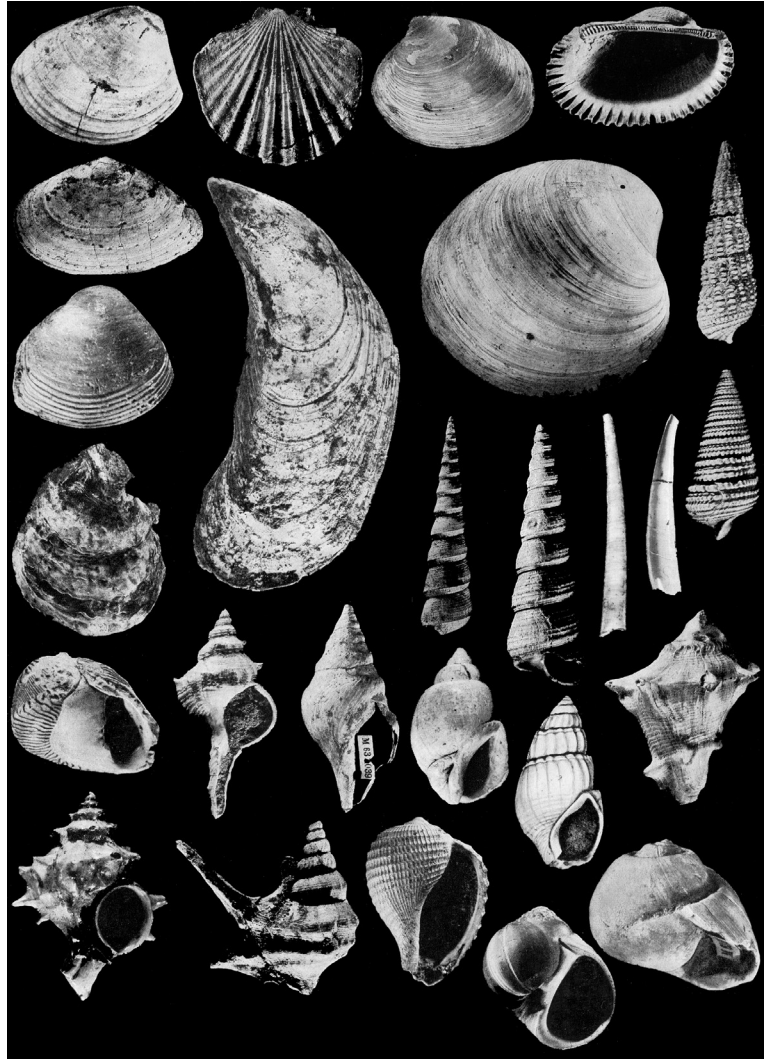


22. ábra. – A Wind-főle téglagyár agyagbányájának rétegsora (BÁLDI 1966 nyomán).

Legrégebbi adatokat a faunáról BÖCKH J. geológusnál találunk, aki 1867-ben három-négy fajt említett a területről. Az egri puhatestű faunáról TELEGDY-ROTH (1914) készített elsőként monográfiát. Ezt követte GÁBOR (1936) kiegészítő publikációja. Ő *Egereea* névvel egy új csiga nemet is felállított. A gyűjtött anyagot ID. NOSZKY (1936, 1952) is megvizsgálta. BENKŐNÉ CZABALAY (1958) közleménye 1041 fajt és változatot említett a feltárásból. A kiegészítő adatok sorából említésre méltó CSEPREGHYNÉ MEZNERICS (1960) monográfiája, amelyben hét *Pecten* fajt írt le Egerből. BÁLDI (1962) két új *Glycymeris* fajt említett a feltárásból (5. ábra). A puhatestűek (23. ábra) mellett a vizsgálat kiterjedt más törzsekre is. A foraminiferákat MAJZON (1942), a korallokat HEGEDŰS (1962), a kacslábú rákokat (*Balanus*) KOLOZSVÁRY (in BENKŐNÉ CZABALAY 1958) vizsgálta és dolgozta fel. FODOR (2001) a glaukonitos homokkőből származó magános korallokon előforduló bioeróziós nyomokat vizsgálta, BODNÁR & PÉTER (2004) a feltárási otolithjait tanulmányozta, JUHÁSZ (2005) a lelőhely porcoshal-maradványait dolgozta fel, KERÉKGYÁRTÓ a bryozoákat vizsgálta (2008), DÁVID (2009) a bányai puhatestű maradványain előforduló bioeróziós nyomokat írta le, MARTON (2011) pedig a terület bioturbációs nyomait vizsgálta. GYÖKERES (2019) a Wind-gyári flóraszintek növénymaradványain található életnyomokat tanulmányozta. LEGÁNYI Ferenc közel hatvan éven át gyűjtött és szolgáltatott adatokat a feltárási ősmaradványairól.

BÁLDI Tamás a hazai késő oligocén társulásokat vizsgálva 14 paleocönóvizist különített el. A paleocönóvizistok magyarországi térbeli eloszlását vizsgálva a következők figyelhetők meg. A földrajzi elhelyezkedés NyÉNy-i irányban húzódó szárazulatra utal. Keleti irányban fokozatosan, a selfek világátlagának megfelelő hajlászöggel mélyülő tengermedencére következtethetünk. Az üledékgyűjtő és a szárazulat határa a Rábalvonal mentén húzódhatott.

Eger környékén nyomozható az üledékgyűjtő medence legmélyebb területe. Itt az egri emelet alsó részében a mélyszublitorális–sekélybatiális *Hinia–Cadulus* közösség az uralkodó. Az összlet felső szintjében jelentkeznek csak a sekélyszublitorális (*Pitar polytropa*) és a parti (*Tympanotonus–Pirenella* és *Mytilus aquitanicus*) paleocönóvizistok.



23. Jellegzetes puhatestű maradványok a Wind-féle téglagyár feltárási anyagából.

6. MEGÁLLÓ

ÚTBEVÁGÁS, KIS-EGED HEGY D-I OLDALA

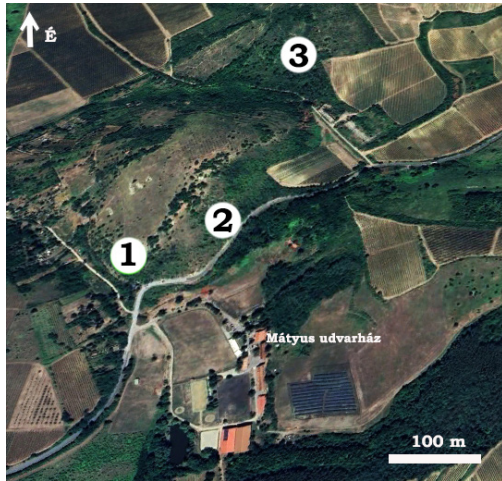
Felső oligocén (kiscelli) Tardi Agyag Formáció

DÁVID ÁRPÁD

Egerből a Vécsey-völgyön át Noszvaj felé vezető országút alig két kilométernyire a város szélétől serpentin-kanyarokkal kapaszkodik fel az Ostoros-patak völgyéből az Eged és Sík-hegy közti nyeregbe. Az útkanyarok helyenként bevágódnak a 302 m magas Kis-Eged hegy oldalába (24. ábra). Ezek a feltárások, ha nem is folyamatos, de mindenesetre tanulságos rétegsort tesznek hozzáférhetővé, amely a priabonaitól (késő eocén) a késő kiscelli emeletig (késő oligocén) terjed (25. ábra). A kis-egedi útbevágás elsősorban növénymaradványairól vált híressé. Földrajzi koordinátái: 47°54'57.49"É, 20°24'34.37"K.

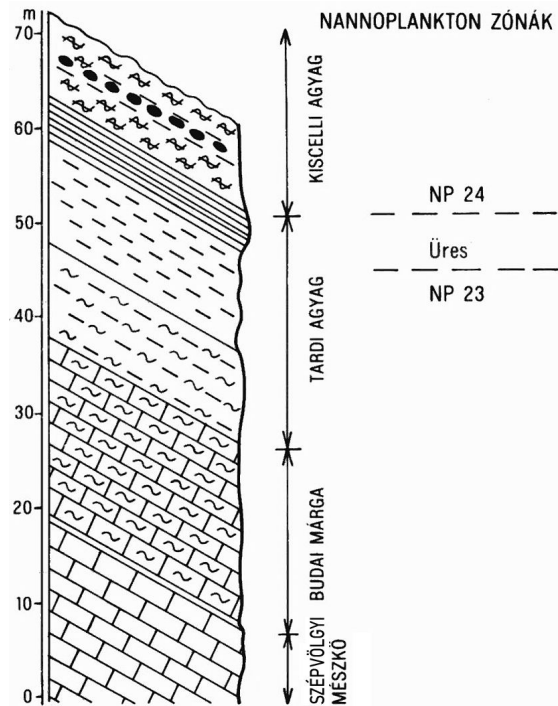
A Tardi Agyag Formáció egyik igen gazdag makroflóra lelőhelye található a Kis-Eged D-i oldalán. A múlt század ötvenes éveitől több ezer növénymaradványt gyűjtöttek innen. A levélmaradványok a felső, halas rétegekből, az NP23 nannoplankton zónába tartozó kemény, lemezes márgából származnak (26. és 27. ábra).

A Kis-Eged flórája ősi típusú, paleotrópusi elemekből álló, melegigényes flóra, amelyben nagy részarányban szerepelnek sclerophyll elemek. Faji összetétel tekintetében alig különbözik az óbudai lelőhelyektől. A Tardi Agyag Formáció flórájára általánosan jellemző *Zizyphus zizyphoides*, *Eotrigonobalanus furcinervis*, *Sloanea elliptica* és *Engelhardia orsbergensis* szignifikánsan kisebb méretű a Kis-Egeden mint



24. ábra. – A feltárások földrajzi helyzete. 1) Felhagyott kőfejtő a Kis-Eged hegy NY-i oldalában. 2) Útbevágás a Kis-Eged hegy D-i oldalán. 3) Ősmeradványokban gazdag terület a Nagy-Eged hegy DNY-i lejtőjén.

25. ábra. – A kis-egedi feltárás rétegsora (NAGYMAROSY, 1986 nyomán).



26. ábra. – A kis-egedi feltárás távlati képe DK-i irányból.

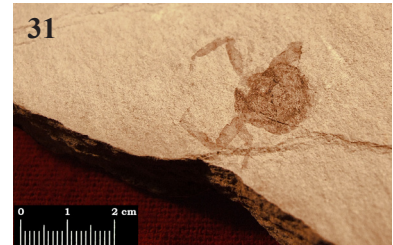
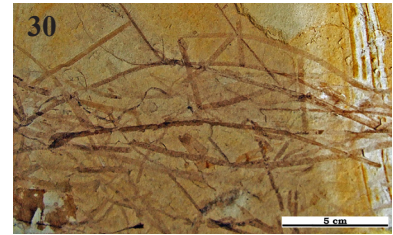
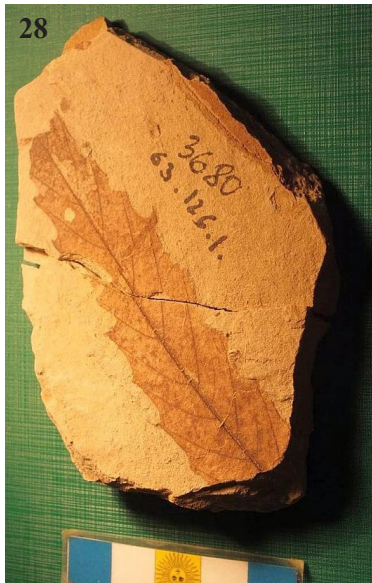


27. ábra. – Lemezes márga a kis-egedi feltárásban

Óbudán, de ugyanez vonatkozik a járulékos elemekre is (28., 29., és 30. ábra). A lelőhelyen a levélmaradványok mellett jelentősek a szárnyas termékek, pl. a *Raskya ventusta*, *Tetrapterys harpyiarum*, *Engelhardia brongniarti*, *Cedrelospermum aquense*, *Eotrigonobalanus andreanszkyi*. Ugyancsak fontos a kutikula megőrződése, amely révén az utóbbi időben több *Laurophyllum* fajt pontosan lehetett azonosítani. A Kis-Eged flórája az óbudai flórákon kívül nagy hasonlóságot mutat a szlovéniai Sotzka lelőhely maradványaival, illetve az Erdélyi-medence búzásai, nagyilondai és mérai rétegeinek flórájával, és élesen elkülönül a tőlünk északabbra fekvő közép-európai flóráktól, ahol ebben a korszakban már az ún. „arktotercier” elemek alkották a flóra nagy részét. Az uralkodó és karakterisztikus fajokon kívül a szlovéniai oligocénnel közös endemikus fajok is kimutathatók voltak, amelyek alátámasztják azokat az ősföldrajzi rekonstrukciókat, miszerint a budai, bükkői és szlovéniai paleogén medence a mainál közelebb helyezkedett el egymáshoz. A növénymaradványok a zonális vegetációból származnak, klímaigényük alapján meleg, száraz szubtrópusi éghajlatra következtethetünk (KVAČEK & HABLY 1998; HABLY et al. 2007; HABLY & ERDEI 2015).

A feltárás levélmaradványain előforduló életnyomokról DÁVID et al. (2015) közölt adatokat.

A feltárás nevezetes ősmaradványai közé tartoznak a tarisznyarások maradványai és a jó megtartású hallenyomatok is (31. és 32. ábra). A halakról WEILER (1933) írt tanulmányt. Kutatásai alapján a halfauna leggyakoribb elemei a fűrészfogú sügérfélék (Serranidae) közé tartoznak.



28. ábra. – *Eotrigonobalanus furcinervis*, Kis-Eged.
 29. ábra. – *Zizyphus zizyphoides*, Kis-Eged.
 30. ábra. – Tengerifű maradványai, Kis-Eged.
 31. ábra. – Tarisznnyarák lenyomata, Kis-Eged.
 32. ábra. – Hallenyomat, Kis-Eged.

7. MEGÁLLÓ

FELHAGYOTT MÉSZKŐBÁNYA, KIS-EGED HEGY NY-I OLDALA

Eocén, középső késő priabonai Szépvölgyi Mészke Formáció

DÁVID ÁRPÁD

A mezozoikum végén és paleogén elején a mai Bükk hegység területe kiemelkedett, és szárazulattá vált. A szárazföldi lepusztulás során sok helyen a triász mészkő került felszínre. Csak a késő eocénben borította el ismét a tenger a területet. A tengerelöntés az oligocén végéig tartott, azonban soha nem borította be a hegység egész területét.

Kifejlődése és a benne található ősmaradványok alapján a Szépvölgyi Mészke sekélytengeri környezetben keletkezett. Nagy területen van felszínre a Kis-Egeden és a Nagy-Eged déli oldalán (GASZTONYI 2019, LESS et al. 2023). Egertől két kilométerre K-re, a Noszvaj felé vezető útkanyarban meredek ösvény vezet fel a Kis-Eged hegy Ny-i- oldalában elhelyezkedő felhagyott kőfejtő egykori bányaudvarába (24. ábra). A lelőhely földrajzi koordinátái: É 47°54'53.14"; K 20°24'22,96".

A keskeny ösvényen a bányaudvar felé haladva világossárga mészkövön, mészkőtörmeléken haladunk felfelé. Az első ősmaradványokra az út felső harmadában bukkanhatunk. Ezek döntően a törmelékben fordulnak elő. Kistermetű *Pecten*-félék, *Chlamys*-ok a gyakoriak. Szép számmal vannak *Ostrea*-töredékek is. Sok közülük marószivacsok által bioerodált (*Entobia* életnyomnem).

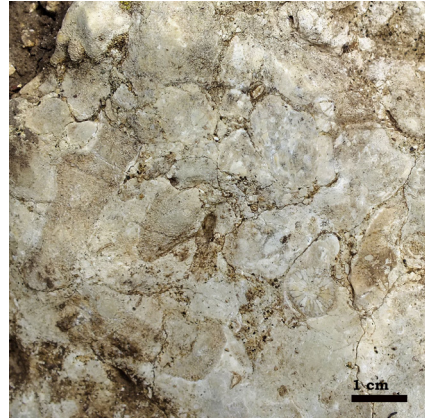
A bányaudvaron sárgásszürke mészkő, mészmárga táru fel mintegy 2-2,5 m vastagságban (33. ábra). Itt uralkodók a korallok maradványai. Mintha egy korallzátonyon lépkednénk. Legalább nyolc-tíz taxon jelenléte valószínűsíthető. Jellegzetesek az *Astrohelina* sp. elágazó telepei (34. ábra). Ezek a formák a zátony lagúna felőli oldalán helyezkedhettek el.

KOLOSVÁRY (1956), FÜKÖH & VARGA (1988) harmincnégy koralltaxont említ a Kis-Egedről közelebbi lelőhely megnevezés nélkül. Ezek LEGÁNYI Ferenc autodidakta paleontológus gyűjtéseiből származnak és az MTM Mátra Múzeumának Őslénytani és Földtani Gyűjteményében vannak elhelyezve.

A lelőhelyre jellemzőek még a vörösalgák, valamint ritkán elfordulnak 0,5 cm-nél kisebb átmérőjű *Nummulites*ek is.



33. ábra. – Szépvölgyi Mészke Kis-Eged hegy Ny-i oldalában lévő egykori mészkőbányában.



34. ábra. – *Astrohelia* sp. vörösalgás, eocén mészkőben (Felhagyott kőbánya, Kis-Eged hegy, Ny-i oldal).

8. MEGÁLLÓ

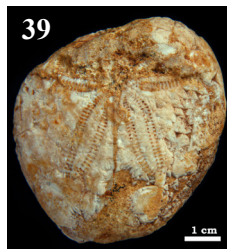
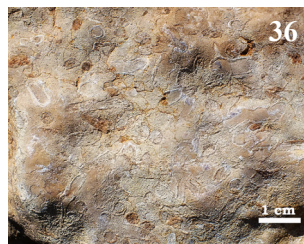
EGER, NAGY-EGED HEGY DNY-I OLDALA

Eocén, középső–késő priabonai (Szépvölgyi Mészke Formáció)

DÁVID ÁRPÁD

A hegy DNY-i lejtőjén (24. ábra) legalább két labdarúgópálya méretű területet borít a Szépvölgyi Mészke törmeléke (35. ábra). Számos helyen felszínre bukkan a szálkőzet is. Ősmaradványokra leggyakrabban a vörösalgás mészkő törmelékében bukkanhatunk. Feltűnő a korallokban való szegénység (három-négy taxon; 36. ábra). Egyéb taxonok képviselői nagy számban és diverzitásban fordulnak elő. Megtartásuk közepes, rossz. Általában kőbelek, lenyomatok formájában fosszilizálódtak. Gyakoriak a kőzetben a nummuliteszek (*Nummulites fabianii*?). A kagylók között megtalálhatjuk *Pecten*-félék (37. ábra), *Chlamys*-ok és a *Cardium*-ok maradványait. Számos esetben gyermekfej nagyságú, ketteknösen fosszilizálódott *Ostrea*-teknőkre is bukkanhatunk. A csigák között a *Cerithium*, *Ampullina* (39. ábra), *Natica*, *Globularia* kőbelek dominálnak. Az Echinodermatakat a tengerisünök képviselik (39. ábra).

Magánygyűjtők Bryozoa telepeket és cápafogakat említenek a területről.



35. ábra. – Szépvölgyi Mészke törmeléke a Nagy-Eged hegy DNY-i oldalában.

36. ábra. – Koralltelep, Nagy-Eged hegy DNY-i oldal

37. ábra. – *Pecten* töredék, Nagy-Eged hegy DNY-i oldal (Fotó: MARÁCZ István).

38. ábra. – *Ampullina* kőbél, Nagy-Eged hegy DNY-i oldal (Fotó: MARÁCZ István).

39. ábra. – Tengerisün kőbél, Nagy-Eged hegy DNY-i oldal (Fotó: MARÁCZ István).

IRODALOM

- ALSEN, P. & MUTTERLOSE, J. 2009. The early Cretaceous of North-East Greenland: A crossroads of belemnite migration. – *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* **280**, 168–182.
- ALSEN, P. 2006. The Early Cretaceous (Late Ryazanian – Early Hauterivian) ammonite fauna of North-East Greenland: taxonomy, biostratigraphy, and biogeography. – *Fossils & Strata* **53**, 229 pp.
- BÁLDI, T. 1962. *Glycymeris* s. str. des europäischen Oligozäns und Miozäns. – *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici* **54**, 87–153.
- BÁLDI T. 1966. Az egri felsőoligocén rétegsor és molluszkafauna újvizsgálata. – *Földtani Közlöny* **96**, 171–194.
- BENKŐNÉ CZABALAY L. 1958. Az egri téglagyári réteg összetétel faunaképe. – *Földtani Közlöny* **88**, 344–349.
- BÉRCZI-MAKK, A. 1992. Midian (Upper Permian) foraminifera from the large Mihalovits quarry at Nagyvisnyó (North-Hungary). – *Acta Geologica Hungarica* **35(1)**, 27–38.
- BODNÁR K. & PÉTER A. 2004. Felső-oligocén korú otolithok összehasonlító vizsgálata (Eger, Wind-féle téglagyár). – Szakdolgozat, Eszterházy Károly Főiskola, 125 p.
- BÖCKH, J. 1867. Die geologischen Verhältnisse des Bück-Gebirges und der angrenzender Vorberge. (Bericht über die Aufnahme im Sommer 1866.) – *Jahrbuch der kaiserlich-königlichen Geologischen Reichsanstalt* **17(2)**, 225–242.
- CSEPREGHYNE MEZNERICS, I. 1960. Pectinidés du Néogène de la Hongrie et leur importance biostratigraphique. – *Mémoires de la Société géologique de France (Nouvelle Série)* **92**, 56 p.
- DÁVID Á. 2009. Bioeróziós és patológiás elváltozások az egerien Mollusca faunáján. – Disszertációk az Eszterházy Károly Főiskola Földrajz Tanszékéről 3., Eger, 230 p.
- DÁVID, Á., KOVÁCS, B. & FODOR, R. 2008. Bioerosion in the Shells of Early Miocene Balanidae (Bükk Mountains, Hungary). – 6th International Bioerosion Workshop, Salt Lake City, USA, p. 25.
- DÁVID A., TORBA K. & FODOR R. 2013. Evidence of arthropod-plant interactions on early Oligocene leaves. – SLIC 2013, Abstracts and Intra-symposium field trip guide, Argentina, p. 25.
- DÁVID, Á., UCHMAN, A. & FODOR, R. 2015. Paleoichnology of Middle Carboniferous age anchimetamorphic rocks – a preliminary study. – 31st IAS Meeting of Sedimentology Abstract Volume, p. 42.
- FODOR R. 2001. Bioeróziós nyomok felső-oligocén korallokon (Wind-féle téglagyár, Eger). – *Földtani Közlöny* **130(1-2)**, 179–196.
- FÜKÖH, L. & VARGA, A. 1988. Cretaceous and Eocene corals in the collections of Mátra Museum. – *Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis*, **13**, 5–11.
- FÜLÖP J. 1994. Magyarország geológiája. Paleozoikum II. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 447 p.
- GÁBOR R. 1936. Újabb adatok Eger felső-oligocén molluszkafaunájához. – Doktori értekezés, 1–13, 43–48, +irodalom, I. és II. fényképes tábla
- GASZTONYI É. 2019. Fedezzük fel a Bükk-vidék Geoparkot. – Bükki Nemzeti Park Igazgatóság, Eger, 15 p.
- GULYÁS-KIS, Cs. 2004. Palaeobiogeographic analysis of Moscovian (Pennsylvanian) brachiopods Productida, Orthotetida, Orthida, Rhynchonellida from Bükk Mts, Hungary. – In: KÁZMÉR, M. (szerk.): Shallow Tethys 6 Symposium Proceedings, 25-29 August 2003, *Hantkeniana* **4**, 17–35.
- GYÖKERES I. 2019. Bioerózió késő oligocén (egri korú) növénymaradványokon. – Tudományos Diákköri Dolgozat, Debreceni Egyetem, 66 p.
- HAAS, J., DEMÉNY, A., HIPS, K., ZAJZON, N., WEISZBURG, T. G., SUDAR, M. & PÁLFY, J. 2007. Biotic and environmental changes in the Permian–Triassic boundary interval recorded on a western Tethyan ramp in the Bükk Mountains, Hungary. – *Global and Planetary Change* **55(1-3)**, 136–154.
- HABLY, L. & ERDEI, B. 2015. The early Oligocene flora and palaeo-environment of the Tard Clay Formation – latest results. Barnabás Géczy Jubilee Volume, *Hantkeniana* **10**, 113–124.
- HABLY L., BÁLDI T. & NAGYMAROSY A. 2007. Noszvaj, Kiseged. – In: PÁLFY J. & PAZONYI P. (szerk.): Őslénytani kirándulások Magyarországon és Erdélyben. GeoKalauz I. Hantken Kiadó, Budapest, 199–203.
- HARPER, D.A.T., ALSEN, P., OWEN, E.F. & SANDY, M.R. 2005. Lower Cretaceous brachiopods from East Greenland: Biogeography and biofacies. – *Bulletin of the Geological Society of Denmark* **52(2)**, 213–225.
- HEGEDŰS GY. 1962. Magyarországi oligocén korallok. – *A MÁFI Évi Jelentése az 1959. évről*, Budapest, 231–261.
- JUHÁSZ T. 2005. Egri korú porcosshal maradványok összehasonlító vizsgálata (Eger, Wind-féle téglagyár). – Szakdolgozat, Eszterházy Károly Főiskola, 152 p.
- KELLY, S.R.A., BLANC, E., PRICE, S.P. & WHITHAM, A.G. 2000. Early Cretaceous giant bivalves from seep-related limestone mounds, Wollaston Forland, Northeast Greenland. – In: HARPER, E.M., TAYLOR, J.D. & CRAME, J.A. (eds), The evolutionary Biology of Bivalvia. *Geological Society of London, Special Publications* **177**, 227–246.
- KERÉKGYÁRTÓ A. 2008. Egri korú bryozóák összehasonlító vizsgálata (Wind-féle téglagyár agyagbányája, Eger). – Szakdolgozat, Eszterházy Károly Főiskola, 65 p.
- KOLOSVÁRY G. 1956. A Bükk hegység eocén koralljai. – *Földtani Közlöny* **86(1)**, 67–85.
- KOVACSIK É. 1997. Életnyomok és epokiás jelenségek felső-karbon tengeri liliumok maradványain (Nagyvisnyó, Bükk hegység). – *Földtani Közlöny* **127(1-2)**, 199–209.
- KOZUR, H. 1984. Biostratigraphic evaluation of the Upper Paleozoic conodonts, ostracods, and holothurian sclerites of the Bükk Mts. Part I: Carboniferous conodonts and holothurian sclerites. – *Acta Geologica Hungarica* **27(1-2)**, 143–162.
- KOZUR, H. 1985a. Biostratigraphic evaluation of the Upper Paleozoic conodonts, ostracods and Holothurian sclerites of the Bükk Mts. Part II: Upper Paleozoic ostracods. – *Acta Geologica Hungarica* **28(3-4)**, 225–256.

27. MAGYAR ŐSLÉNYTANI VÁNDORGYŰLÉS

- KOZUR, H. 1985b. Neue Ostracoden-Arten aus dem oberen Mittelkarbon (höheres Moskovian), Mittel-und Oberperm des Bükk-Gebirges (N-Ungarn). – *Geologisch-Paläontologische Mitteilungen Innsbruck*, Sonderband 2, 1–145.
- KOZUR, H. & MOCK, R. 1977. Conodonts and Holothurian sclerites from The Upper Permian And Triassic of The Bükk Mountains (North Hungary). – *Acta Mineralogica Petrographica*, Szeged **23(1)**, 109–126.
- KVAČEK, Z. & HABLY, L. 1998. New plant elements in the Tard Clay Formation from Eger-Kiseged. – *Acta Palaeobotanica* **38(1)**, 5–23.
- LESS GY., FODOR L., SZTANÓ O. & KERCSMÁR Zs. 2023. Szépvölgyi Mészke Formáció. – In: BABINSZKI E. et al. (szerk.): Magyarország litosztratigráfiai egységeinek leírása II., Kainozoos képződmények. Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága, Budapest, 30 p.
- MAJZON L. 1942. Újabb adatok az egri oligocén rétegek faunájához és a paleogén–neogén határkérdés. – *Földtani Közöny* **72**, 29–39.
- MARTON E. 2011. Egri korú képződmények bioturbációs nyomainak paleoökológiai értékelése (Wind-féle téglagyár, Eger). – Szakdolgozat, Eszterházy Károly Főiskola, 98 p.
- MAYNC, W. 1949. The Cretaceous beds between Kuhn Island and Cape Franklin (Gauss Peninsula), northern East Greenland. – *Meddelelser om Grønland* **133(3)**, 291 pp.
- MUTTERLOSE, J., ALSÉN, P. & PICOLLIÉ, M.-C. (in press). Endemic evolution and dwarfism of Tethyan derived belemnites in North-East Greenland – the mid Barremian Duvalia Event. – *Palaeontology*.
- NAGYMAROSY A. 1986. Bükk, Noszvaj, Kiseged, útbevágás, Tardi Agyag, Kiscelli Agyag Formációk. – Magyarország Geológiai Alapszelvényei, MÁFI, Budapest.
- ID. NOSZKY J. 1936. Az egri felső chattien molluszkafaunája. – *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici* **30**, 53–115.
- ID. NOSZKY J. 1952. Eger és egerkörnyéki felső oligocén faunák. – Kézirat, Budapest
- Owen, E.F. 1976. Some Lower Cretaceous brachiopods from East Greenland. – *Meddelelser om Grønland* **171**, 1–19.
- PALÁSTI I. 2009. Tafonómiai megfigyelések kettő Nagyvisnyó környéki kora-miocén korú feltárás ősmaradványain. – Tudományos Diákköri Dolgozat, Eszterházy Károly Főiskola, 65 p.
- PÁLFY J. & PAZONYI P. (szerk.) 2007. Őslénytani kirándulások Magyarországon és Erdélyben. Hantken Kiadó, Budapest, 260 p.
- PAULY, S., MUTTERLOSE, J. & ALSÉN, P. 2012a. Lower Cretaceous (upper Ryazanian – Hauterivian) chronostratigraphy of high latitudes (North-East Greenland). – *Cretaceous Research* **34**, 308–326.
- PAULY, S., MUTTERLOSE, J. & ALSÉN, P. 2012b. Early Cretaceous palaeoceanography of the Greenland–Norwegian Seaway evidenced by calcareous nannofossils. – *Marine Micropalaeontology* **90-91**, 72–85.
- PELIKÁN P. & CSONTOSNÉ KIS K. 1990. Bükk, Nagyvisnyó, Bálvány-észak. – Magyarország geológiai alapszelvényei, MÁFI, Budapest, 6 p.
- PELIKÁN, P. (szerk.), BUDAI T., LESS GY., KOVÁCS S., PENTELENYI L. & SÁSDI L. 2005. A Bükk hegység földtana: Magyarázó a Bükk-hegység földtani térképéhez (1:50 000). – Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest, 249 p.
- PELIKÁN, P., FILIPOVIC, I.T., JOVANOVIĆ, D., SUDAR, M., PROTIC, L., HIPS, K., KOVÁCS, S. & LESS, GY. 2006. A Bükki-terrénum (É-Magyarország), a Jadari-terrénum (ÉNy-Szerbia) és a Sana–Unai-terrénum (ÉNy-Bosznia) karbon, perm és triász rétegsorainak összehasonlítása. – *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése, 2006*, 59–75.
- PRATT, B.R. 2010. Peritidal carbonates. – In: JAMES, N.P. & DALRYMPLE, R.W. (szerk.): Facies models 4. Geological Association of Canada IV. Series: GEOText 6, 401–420.
- RAKUSZ, GY. 1932. Die oberkarbonischen Fossilien von Dobsina und Nagyvisnyó. – *Geologica Hungarica Ser. Palaeontologica* **8**, 11–223., 9 plates
- RIEDEL, P. 1990. Riffbiotope im Karn und Nor (Obertrias) der Tethys: Entwicklung, Einschnitte und Diversitätsmuster. – Doktori disszertáció, Universität Erlangen-Nürnberg, 128 p.
- SCHRÉTER Z. 1949. Trilobiták a Bükk hegységéből (Trilobiten aus dem Bükk-Gebirge). – *Földtani Közöny* **78(1-12)** (1948), 25–39.
- SCHRÉTER, Z. 1963. Die Brachiopoden aus dem Oberen Perm des Bükk Gebirges in Nordungarn. *Geologica Hungarica ser. Palaeontologica* **28**, 87–159., 9 plates
- TAYLOR, A.M. & GOLDRING, R. 1993. Description and analysis of bioturbation and ichnofabric. – *Journal of the Geological Society* **1**, 141–148.
- TELEGDI-ROTH K. 1914. Felső-oligocén fauna Magyarországból. – *Geologica Hungarica* **1**, 1–66.
- UCHMAN, A., DAVID, A. & FODOR, R. 2023. Clasts derived from rhizocretions in shallow-marine Miocene clastic deposits of northern Hungary: an example of zombie structures. – *Geological Quarterly* **67(4)**,
- VADÁSZ, E. 1909. Geologische Notizen aus dem Bükkgebirge im Komitat Borsod. – *Földtani Közöny* **39(3-4)**, 227–238.
- VELLEDITS F. 1985. A Bervölgyi Mészke fáciesvizsgálata. – Szakdolgozat, ELTE, 107 p.+ 45 p. függelék
- WEILER, W. 1933. Két magyarországi oligocénkorú halfauna. (Zwei oligozäne Fischfaunen aus dem Königreich Ungarn.) – *Geologica Hungarica series Palaeontologica* **11**, 1–54.
- WIGNALL, P.B., BOND, D.P., HAAS, J., WANG, W., JIANG, H., LAI, X., ALTINER, D., VÉDRINE, S., HIPS, K., ZAJZON, N., SUN, Y. & NEWTON, R.J. 2012. Capitanian (Middle Permian) mass extinction and recovery in western Tethys: a fossil, facies, and $\delta^{13}\text{C}$ study from Hungary and Hydra Island (Greece). – *Palaios* **27(2)**, 78–89.
- ZÁGORŠEK, K. 1993. New Carboniferous Bryozoa from Nagyvisnyó (Bükk Mts, Hungary). – *Földtani Közöny* **123(4)**, 417–440.

27. MAGYAR ŐSLÉNYTANI VÁNDORGYŰLÉS

PROGRAM, ELŐADÁSKIVONATOK, KIRÁNDULÁSVEZETŐ

27. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, Eger, 2024

Szerkesztette BOSNAKOFF Mariann, SZIVES Ottilia, FŐZY István

Kiadja a Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest

ISBN 978-963-8221-93-3

A kirándulásvezető megállóí:

1. Nagyvisnyó, Lukács-hegy
2. Nagyvisnyó, I. Sz. vasúti bevégás, 416-os és 422-es szelvény
3. Nagyvisnyó, Mihálovits-kőfejtő
4. Eger-Felnémet, mészkőbánya
5. Eger, a volt Wind-féle téglagyár agyagbányája
6. Útbevégás, Kis-Eged hegy D-i oldala
7. Felhagyott mészkőbánya, Kis-Eged hegy Ny-i oldala
8. Eger, Nagy-Eged hegy DNy-i oldala

A 27. MAGYAR ŐSLÉNYTANI VÁNDORGYŰLÉST TÁMOGATTA:



A 27. MAGYAR ŐSLÉNYTANI VÁNDORGYŰLÉS SZERVEZŐI:

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

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

Ősi Attila (hallgatói verseny)

Dávid Árpád (terepbejárás)

Bosnakoff Mariann (kiadványszerkesztés)

Bodor Emese (pénzügyek, a Magyarhoni Földtani Társulat ügyvezetője)

Piros Olga (számlázás)

Szabó Márton (térkép)

Köszönet valamennyi önkéntes segítőnknek!

