

**PROGRAM,
ELŐADÁSKIVONATOK,
KIRÁNDULÁSVEZETŐ**



**21. MAGYAR ŐSLÉNYTANI
VÁNDORGYŰLÉS**

2018. május 24-26.

Félicsfürdő



21. MAGYAR ŐSLÉNYTANI VÁNDORGYŰLÉS

ELŐADÓÜLÉS – 1. NAP (MÁJUS 24., CSÜTÖRTÖK)

11:30 – 11:40	MEGNYITÓ	
Délelőtt 1.		Levezető elnök: Ősi Attila
11:40 – 11:55	Szente István	Kockamedúza (Cubozoa) a Holt-hegység (Északi-Mészkő-Alpok) alsó-triászából
11:55 – 12:10	Ozsvárt Péter*, Patrice Moix	Új karni radiolária fajok a Huğlu-Pindos sorozatból
12:10 – 12:25	Szabó János*, Maria Alessandra Conti, Stefano Monari, Jobst Wendt	Csigák a Rocca Busambra (ÉNy-Szicília, Olaszország) jura tengeraljzati hasadékköltéseiből: Patellogastropoda, Pleurotomarioidea, Scissurelloidea, Fissurelloidea és Eucycloidea
12:25 – 12:40	Szűcs Dominika*, Kevin N. Page, Clemens V. Ullmann, Pálfy József, Stephen P. Hesselbo	Ammoniteszek a klasszikus taxonómián túl Délnyugat-Angliából és Walesből: alsó-jura tengeri környezet és migrációs útvonal rekonstruálása ammonitesz biosztratigráfia és stabilizotóp-geokémia segítségével
12:40 – 12:55	Karancz Szabina*, Pálfy József	A toarci anoxikus esemény nannoplankton alapú vizsgálata és integrált sztratigráfiai értelmezése magyarországi és szlovákiai szelvényekben
12:55 – 14:00	EBÉDSZÜNET, POSZTER SZEKCIÓ	
Délután 1.		Levezető elnök: Dulai Alfréd
14:00 – 14:15	Zsiborás Gábor*, Görög Ágnes	A bakonycsernyei Tűzköves-árok aaleni–alsó-bajoci foraminifera együttese
14:15 – 14:30	Főzy István	A jura/kréta határ a bakonyi szelvények tükrében
14:30 – 14:45	Görög Ágnes*, Roland Wernli	Az őskörnyezeti változások hatása a protoglobigerinák (Foraminifera) diverzitására és diszparitására a toarci–berriasi időintervallumban
14:45 – 15:00	Szabó Márton	A kimmeridgei–tithon (késő-jura) Pálihálási Mészkő Formáció (Olaszfalu, Eperkés-hegy, Hosszú-árok) gerinces őslénytani kutatásának első eredményei
15:00 – 15:15	KÁVÉSZÜNET	
15:15 – 16:45	TISZTÚJÍTÁS	
Délután 2.		Levezető elnök: Bodor Emese Réka
16:45 – 17:00	Szives Ottília*, Fodor László, Fogarasi Attila, Kövér Szilvia	Rétegtan és deformációs modell újratöltve: új nannoplankton és ammonitesz adatok a Gerecse és a Vértes-előtér alsó-kréta üledékeiből
17:00 – 17:15	Vörös Attila*, Főzy István, Dulai Alfréd	Brachiopodák és a kora-kréta Weissert-esemény
17:15 – 17:30	Ősi Attila*, Szabó Márton, Kalmár Réka, Makádi László, Botfalvai Gábor	Szigetről szigetre: egy turon korú ősgerinces lelőhely Gamsból (Ausztria)
17:30 – 17:45	Szives Ottília*, Kőhidi Veronika, Gregory Price, Sztanó Orsolya, Pálfy József	Őskörnyezet-változások az albai/cenoman határesemény idején: esettanulmány a Bóly-1 fúrás alapján
17:45 – 18:00	KÁVÉSZÜNET	
Délután 3.		Levezető elnök: Főzy István
18:00 – 18:15	Gere Kinga*, Ősi Attila, Makádi László	A felső-kréta (santoni) iharkúti gyíkfauna táplálékpreferencia vizsgálata recens analógiák alapján
18:15 – 18:30	Dávid Árpád*, Fodor Rozália, Bognár Erika	Bioeróziós szerkezetek; csak természetesen (esettanulmány a kincsesbányai eocénből)

21. MAGYAR ŐSLÉNYTANI VÁNDORGYŰLÉS

18:30 – 18:45	Hír János*, Venczel Márton	<i>Cricetodon</i> (Rodentia, Mammalia) leletanyagok a Kárpát-medence miocénjéből
18:45 – 19:00	Majoros Gábor, Szappanos Bálint*	A pleisztocén Sphaeriidae törpekagylók vizsgálata az MBFSZ gyűjteményében
19:30	BANKETTVACSORA	

ELŐADÓÜLÉS – 3. NAP (MÁJUS 26., SZOMBAT)

Délelőtt 1.		Levezető elnök: Vörös Attila
8:15 – 8:30	Kövecsi Szabolcs Attila*, Silye Lóránd, Jakab Anna, Barabás Emese, Kamil Zágórsék, Less György, Sorin Filipescu	Új mikropaleontológiai eredmények az Erdélyi-medence cocén (bartoni) <i>Nummulites perforatus</i> -os padjaiból
8:30 – 8:45	Botka Dániel*, Csoma Vivien, Magyar Imre, Karin Sant, Koraljka Bakrač, Michal Šujan, Régis Braucher	Integrált rétegtani eredmények az Erdélyi-medencéből: pannóniai bio-, magneto- és autigén ¹⁰ Be/ ⁹ Be izotópsztratigráfia
8:45 – 9:00	Csoma Vivien*, Szurominé Korecz Andrea, Tóth Emőke, Magyar Imre	Pannóniai korú kagylósrák fauna a dél-dunántúli Iharosberény-I. számú fúrásból
9:00 – 9:15	Trembeczki Mária, Mészáros Lukács, Szentesi Zoltán*, Pazonyi Piroska	Kora-pleisztocén környezetrekonstrukciók a beremendi Kristálybarlang (Beremend 16) gerinces faunáinak paleoökológiai elemzése alapján
9:15 – 9:30	Pazonyi Piroska*, Magyarai Enikő, Gasparik Mihály, Virág Attila, Pál Ilona, Major István	Késő-pleisztocén faunaváltások újratöltve: avagy hogyan alakítják ismereteinket a Rejtek I. kőfülke és Jankovich-barlang emlősfaunáiról a radiokarbon kormeghatározások?
9:30 – 9:45	Gál Vazul*, Gulyás Sándor, Pazonyi Piroska	Paleoökológiai következtetések a hárskúti Törkü-lik gerinces ősmaradványainak vizsgálata alapján
9:45 – 10:00	KÁVÉSZÜNET	
Délelőtt 2.		Levezető elnök: Pálfy József
10:00 – 10:15	Nagy Balázs*, Gulyás Sándor	A kora neolitik Alsónyék-Bátaszék lelőhely puhatestű faunájának előzetes archeomalakológiai vizsgálati eredményei
10:15 – 10:30	Magyarai Enikő*, Korponai János, Pazonyi Piroska, Pál Ilona, Gasparik Mihály, Virág Attila, Vincze Ildikó, Major István	Milyen ütemben és hogyan változott a Kárpát-medencei élővilág és klíma a késő-glaciális és kora-holocén felmelegedések idején? Barlangi és tavi üledékszelvek összevetése abszolút időskálák mentén
10:30 – 10:45	Sümegei Pál*, Törőcsik Tünde, Sümegei Balázs Pál	<i>Pomatias</i> fajok őslénytani jelentősége a magyarországi kvartermalakológiában
10:45 – 11:00	Virág Attila*, Szabó Bence, Pazonyi Piroska, Karádi Viktor, Csoma Vivien	Részben automatizált landmark pontfelvételen alapuló alakelemző módszer taxonómiai és filogenetikai vizsgálatokhoz
11:00 – 11:15	Botfalvai Gábor*, Albert Gáspár, Ősi Attila	A térinformatikai (GIS) módszerek elméleti és gyakorlati hasznosítása az őslénytani lelőhelyeken
11:15 – 11:30	Németh Attila	Az év emlőse és a paleontológia: avagy miként segítheti a földkutatya a földtudományokat?
12:00	EREDMÉNYHIRDETÉS, EBÉD	

POSZTEREK

- Bodor Emese Réka, Botfalvai Gábor, Szabó Márton, Barbacka Maria, Ősi Attila, Rákosi László, Makádi László** *Késő-kréta növényi mezofossziliák szerepe az üledékképződési környezetek szalinitásviszonyainak meghatározásában*
- Dávid Árpád, Fodor Rozália, Gasparik Mihály** *Adalékok a barlangi hiénák étlapjához*
- Makádi László, Ősi Attila, Pelikán Pál, Solt Péter, Bodor Emese Réka** *Felső-triász gerinces maradványok Csővállról*
- Pál Ilona, Magyar Enikő, Vincze Ildikó, Molnár Mihály** *Késő-pleniglaciális vegetáció- és környezetváltozás a Kárpát-medence keleti részén: a nagyemlős fauna és lápi környezet mikrofosszília indikátorai*
- Selmeczi Ildikó, Szurominé Korecz Andrea, Palotás Klára, Szabadosné Sallay Enikő, Babinszki Edit** *Óriások lépcsője: egy elfeledett feltárás a Zsámbéki-medencéből*
- Szabó Bence, Gasparik Mihály** *Medvefélék metapodiumainak numerikus paramétereken alapuló objektív meghatározása*
- Szabó Márton** *A Palaeobates angustissimus (AGASSIZ, 1834) fogzatának rekonstrukciója a villányi ladin (középső-triász) Templomhegyi Dolomit Tagozat gerinces leletanyaga alapján*
- Szabó Márton, Botfalvai Gábor, Kocsis László, Giorgio Carnevale, Sztanó Orsolya, Evanics Zoltán, Rabi Márton** *Felső-oligocén (egri) gerinces maradványok a máriahalmi homokbányából (Törökbálinti Formáció, Mányi Tagozat)*
- Vincze Ildikó, Magyar Enikő, Braun Mihály, Hubay Katalin, Walter Finsinger, Jakab Gusztáv, Szalai Zoltán** *Őskörnyezeti rekonstrukció a Keleti-Kárpátok Szent Anna-tavának vizsgálata alapján*
- Vörös Attila** *Pygopék – újratöltve: új szempontok és eredmények a Pygopinae család osztályozásában*

KÖSZÖNTŐ

Kedves kollégák!

Szeretettel köszöntöm a 21. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés résztvevőit a Nagyvárad melletti Félixfürdőn, Váradszentmárton községben. A magyarországi utazó legtöbbször megállás nélkül átbogoz ezen a vidéken útban Kolozsvár vagy a Székelyföld felé, és általában kevesebb figyelmet szentel Nagyváradnak és környékének. Pedig Szent László városa különleges szépségű és hangulatos hely. Márai így írt róla: „S még három várost emlegetnek [Kassán kívül] így az odavalósiak, három magyar várost, melynek sajátos egyénisége és titka van, melynek varázsa alól nem tud szabadulni senki, aki megismerkedett egyszer e legendászerű titokkal. Nagyvárad, Kolozsvár és Szeged ez a három magyar város. ... Ez a négy város a magyarság legendáját őrzi. Négy szellemi végvár ez, négy bástya.” Száz esztendővel ezelőtt nem adatott meg az akkor több mint 90 százaléban magyarok lakta városnak, hogy saját maga döntsön a sorsáról. A 21. század anyaország magyarsága azonban szabadon dönthet arról, hogy érdeklődéssel fogadja-e és magáénak érzi-e a város szellemi és kulturális örökségét.

Ady szeretettel és némi iróniával „Pece-parti Párizsnak” nevezte Váradot. A Pece-patak a várostól pár kilométerre délkeletre, a betfiai Somlyó-domb tövében ered, nyugati ága elfolyik Félixfürdő hévízforrásai mellett, keleti ága továbba duzzad a püspökfürdői forrásoknál, majd a két ág egyesülve Váradszentmártonon (hajdan Peceszentmárton) keresztül éri el Nagyváradot, átszeli a várost, és attól nyugatra torkollik a Sebes-Körösbe. A Püspökfürdői-tó különleges, endemikus reliktum-faunája és -flórája hosszú idő óta foglalkoztatja a biológusokat és paleontológusokat, és jelenleg is intenzív nemzetközi érdeklődés és kutatás tárgya.

Az ötlet, hogy éves szakmai konferenciánkat ezen a szép és izgalmas helyen rendezzük meg, Venczel Mártontól, a váradi Körösvidéki Múzeum paleontológusától származik; köszönjük a Szent László Gimnáziumban tartott „0. napi” ismeretterjesztő program és a konferencia megszervezéséhez és a terepbejárás előkészítéséhez nyújtott felbecsülhetetlen értékű támogatását.

Az idei vándorgyűlésünkön új szakosztályi vezetőséget is választunk. Köszönöm a vezetőségi tagok elmúlt három évi munkáját, különösképpen a vándorgyűlések megszervezésében és lebonyolításában való aktív részvételüket. A Nemzeti Kulturális Alap támogatásának köszönhetően számos hallgató idén is térítésmentesen vehet részt a vándorgyűlésen. A kötet nyomdai kivitelezésében a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat volt segítségünkre. A hallgatói verseny díjazását a Hantken Miksa Alapítvány támogatása biztosítja.

*Magyar Imre
a Magyarhoni Földtani Társulat
Őslénytani-Rétegtani Szakosztályának elnöke*

RÉSZTVEVŐK

BABINSZKI EDIT

MBFSZ

babinszki.edit@mbfsz.gov.hu

BARTHA ISTVÁN RÓBERT

ELTE TTK Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék

isti.bartha@gmail.com

BODOR EMESE RÉKA

MTA CSFK Földtani és Geokémiai Intézet

emesebodor@gmail.com

BOTFALVAI GÁBOR

ELTE TTK Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék

botfalvai.gabor@gmail.com

BOTKA DÁNIEL

ELTE TTK Őslénytani Tanszék

botkadani@gmail.com

BÓDI BABETT

bodibabett@hotmail.com

BUDAI TAMÁS

MBFSZ

budai.tamas@mbfsz.gov.hu

CSOMA VIVIEN

ELTE TTK Őslénytani Tanszék

csoma.vivien7@gmail.com

DÁVID ÁRPÁD

DE Ásványtani és Földtani tanszék

coralga@yahoo.com

DULAI ALFRÉD

MTM Őslénytani és Földtani Tár

dulai.alfred@nhmus.hu

FITOS ATTILA

Paleotóp - az Őslényblog

fitos.attila@paleotop.hu

FODOR ROZÁLIA

MTM Mátra Múzeuma

fodor.rozlia@nhmus.hu

FÓZY ISTVÁN

MTM Őslénytani és Földtani Tár

fozy.istvan@nhmus.hu

GALÁ CZ ANDRÁS

ELTE TTK Őslénytani Tanszék

andras.galacz@gmail.com

GASPARIK MIHÁLY

MTM Őslénytani és Földtani Tár

gasparik.mihaly@gmail.com

GÁL VAZUL

SZTE TTIK, Földtani és Őslénytani Tanszék

galvazul94@gmail.com

GERE KINGA

ELTE TTK Őslénytani Tanszék

gere.kinga92@gmail.com

GÖRÖG ÁGNES

ELTE TTK Őslénytani Tanszék

gorog@ludens.elte.hu

GULYÁS PÉTER

hungarod@gmail.com

HÍR JÁNOS

Pásztói Múzeum

hirjanos@gmail.com

KARANCZ SZABINA

ELTE TTK Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék

szkarancz@gmail.com

KARÁDI VIKTOR

ELTE TTK Őslénytani Tanszék

kavik.geo@gmail.com

KERCSMÁR ZSOLT

MFGI Földtani Kutatási Főosztály

keresmar.zsolt@mbfsz.gov.hu

KÖVECSI SZABOLCS ATTILA

BBTE Geológiai Intézet

kovecsiszabi@gmail.com

LÁZÁR BOTOND

lazar.boty@yahoo.com

LEÉL-ŐSSY SZABOLCS

ELTE TTK Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék

losz@geology.elte.hu

MAGYAR IMRE

MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport

MOL Nyrt.

immagyar@mol.hu

MAGYARI ENIKŐ

MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport

ELTE TTK Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék

emagyar@caesar.elte.hu

MAJOROS GÁBOR

Állatorvostudományi Egyetem

Parazitológiai és Állattani Tanszék

majoros.gabor@univet.hu

MÁTYÁS JÁNOS

Dana Gas

jmatyas@me.com

MIHÁLY LÓRÁND

Módosék Kft.

mihaly.p.lorand@gmail.com

NAGY BALÁZS

SZTE TTIK, Földtani és Őslénytani Tanszék

nagba88@gmail.com

NAGY ORSOLYA RÉKA

Magyar Horizont Energia Kft.
n.orsolya.geo@gmail.com

NÉMETH ATTILA

MTM Emlősgyűjtemény
dr.attila.nemeth@gmail.com

OZSVÁRT PÉTER

MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport
ozsvart.peter@nhmus.hu

ÓSI ATTILA

ELTE TTK Őslénytani Tanszék
hungaros@gmail.com

PAZONYI PIROSKA

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

PÁL ILONA

ELTE TTK Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék
mistique.ilona@gmail.com

PÁLFY JÓZSEF

MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport
ELTE TTK Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék
palfy@nhmus.hu

PERSAITS GERGŐ

Online Zrt.
persaitsg@gmail.com

SEBE KRISZTINA

PTE Földtani és Meteorológiai Tanszék
sebe@gamma.ttk.pte.hu

SILYE LÓRÁND

BBTE Geológiai Intézet
lorand.silye@ubbcluj.ro

SÜMEGI PÁL

SZTE TTIK Földtani és Őslénytani Tanszék
sumegi@geo.u-szeged.hu

SZABÓ BENCE

ELTE TTK Őslénytani Tanszék
bencetra@gmail.com

SZABÓ JÁNOS

MTM Őslénytani és Földtani Tár
szabo.janos@nhmus.hu

SZABÓ MÁRTON

MTM Őslénytani és Földtani Tár
szabo.marton.pisces@gmail.com

SZAPPANOS BÁLINT

MBFSZ
szappanos.balint@mbfsz.gov.hu

SZENTE ISTVÁN

ELTE Tatai Geológus Kert
szentepisti@gmail.com

SZENTESI ZOLTÁN

MTM Őslénytani és Földtani Tár
crocutaster@gmail.com

SZINGER BALÁZS

MOL Nyrt.
szinger.balazs@gmail.com

SZIVES OTILIA

MTM Őslénytani és Földtani Tár
sziveso@nhmus.hu

SZUROMINÉ KORECZ ANDREA

MOL Nyrt.
kaszuro@mol.hu

SZŰCS DOMINIKA

University of Exeter, Camborne School of Mines
ds537@exeter.ac.uk

TISCHNER ZSÓFIA

Szent István egyetem
zsofi.tischner@gmail.com

TÖRŐCSIK TÜNDE

SZTE Gazdasági és Műszaki Főigazgatóság
t.torocsik@geo.u-szeged.hu

VENCZEL MÁRTON

Muzeul Țării Crișurilor
mvenczel@gmail.com

VETŐ ISTVÁN

vetoie3840@gmail.com

VINCZE ILDIKÓ

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

VIRÁG ATTILA

MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport
viragattila.pal@gmail.com

VÖRÖS ATTILA

MTM Őslénytani és Földtani Tár
vorosbrach@gmail.com

ZSIBORÁS GÁBOR

ELTE TTK Őslénytani Tanszék
zsgabedavies@gmail.com

ELŐADÁSKIVONATOK

KÉSŐ-KRÉTA NÖVÉNYI MEZOFOSSZÍLIÁK SZEREPE AZ ÜLEDÉKKÉPZŐDÉSI KÖRNYEZETEK SZALINITÁSVISZONYAINAK MEGHATÁROZÁSÁBAN

BODOR EMESE RÉKA^{1,2}, BOTFALVAI
GÁBOR^{2,3,4}, SZABÓ MÁRTON^{2,4}, BARBACKA
MARIA^{5,6}, ŐSI ATTILA^{2,4}, RÁKOSI LÁSZLÓ⁷,
MAKÁDI LÁSZLÓ⁷

¹MTA CSFK Földtani és Geokémiai Intézet, 1112
Budapest, Budaörsi út 45.; emesebodor@gmail.com

²ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest,
Pázmány Péter sétány 1/C

³ELTE TTK Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék,
1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C

⁴MTM Őslénytani és Földtani Tár, 1431 Budapest, Pf.
137

⁵MTM Növénytár, 1476 Budapest, Pf. 222

⁶Polish Academy of Sciences, Władysław Szafer
Institute of Botany, 31-512 Kraków, ul. Lubicz 46

⁷MBFSZ, 1143 Budapest, Stefánia út 14.

A növényi mezofossziliákat (főképp magok és termések) elsődlegesen a szárazföldi őskörnyezeti- és klímarekonstrukciókhoz szokták vizsgálni, így történt ez a hazai késő-kréta lelőhelyek esetében is. Az 1980-as években kezdődött meg az Ajkai Kőszén Formációból előkerült növényi mezofossziliák részletes taxonómiai vizsgálata. RÁKOSI László kéziratos jelentéseiben már ekkor sem kizárólag a szárazföldi növényekkel foglalkozott, hanem a vízipáfrányok makrospóráit és a zöldalgák megőrződött maradványait is ismertette.

Az Ajkai Kőszénnel heteropikus Csehbányai Formáció iharkúti feltárásában több rétegből is ismertek növényi mezofossziliák. Az első vizsgálatok a domináns, valamint a környezetjelző szárazföldi fajok azonosítására irányultak, így lett ismert az ártéri erdőt alkotó Normapolles-féle termése (*Sphaeracostata barbackae*), az elegyfaaként jelentős tulipánfa (*Padragkutia haasii*) magja, valamint a savanyú talajt jelző csalánfélék (Urticaceae) és a szubtrópusokra jellemző Sabiaceae magja is.

Az iszapolási anyagból azonban vízínövények reprodukív képletei is előkerültek. Ezek jelentősége azért kiemelkedő a lelőhelyen, mert az ősmaradványok igen piritesek, ezért rendszeresen felmerül a víz szalinitásának kérdése.

A heteropikus Ajkai Kőszén azonos korú rétegeiből (C palinozóna, *Oculopolis zaklinskaiiae* – *Brecolpites globosus*) RÁKOSI László szűktűrűsű, csak édesvízi körülményeket elviselő Charales

oogóniumokat említett. Az iharkúti lelőhelyen is előkerültek a csillárkamoszatok oogóniumai a glejffoltos hidromorf paleotalajból a csontok melletti üledék iszapolásakor. Ezek egyértelmű jelzői az édesvíznek.

A csontokban leggazdagabb, agyagklasztos rétegből ismert a legtöbb növényi mezofosszília is (közel 20 000 példány), melyek közül azonban eddig nem került elő csillárkamoszatra utaló maradvány. Ennek akár tafonómiai oka is lehetne, mert valamennyi innen ismert növénymaradvány szénült, míg ezek mészvázú képletek. Az iharkúti feltárás nagyobb szervesanyag-tartalmú rétege azonban nem egyértelműen jelez savas körülményeket, hiszen több jó megtartású tojáshej és molluszka váz is ismert ezekből a kőzetekből. A karbonát anyagú fossziliák megőrződése a szenes rétegekben feltehetőleg azzal magyarázható, hogy a karbonátos aljzaton átszivárgó talajvíz jelentősebb mennyiségű CaCO₃-ot juttatott a talajszinten elhelyezkedő egykori képződményekbe és a folyamat a pufferhatása révén az amúgy savas kémizmusú talajok semlegessé válhattak. Valószínűbb, hogy a csillárkamoszatok hiányát a vízminőség nem megfelelőisége okozhatta.

Az édesvízi viszonyokat azonban más növényi mezofossziliák is jelzik, mint például a tündérrózsafélék. Az exotheca sejteinek hullámos lefutású fala a Nymphaeales magok esetében az egyik legfontosabb határozóbélyeg. Ezen bélyeg meglétét alátámasztották a SEM vizsgálatok, így már a csontbreccsából is ismert édesvízre utaló növénymaradvány.

A sótartalmat is jelző növényi mezofossziliák közül a Csehbányai Formáció iharkúti feltárásából ez idáig csak édesvízi forma ismert.

A kutatást az NKFIH K 116665, PD-124971 és FK-125198, valamint az MFGI 11.1 számú projektjei támogatták.

A TÉRINFORMATIKAI (GIS) MÓDSZEREK ELMÉLETI ÉS GYAKORLATI HASZNOSÍTÁSA AZ ŐSLÉNYTANI LELEŐHELYEKEN

BOTFALVAI GÁBOR^{*1,2,3}, ALBERT
GÁSPÁR⁴, ŐSI ATTILA^{1,3}

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

²ELTE TTK Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék,
1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C

³MTM Őslénytani és Földtani Tár, 1431 Budapest, Pf.
137

⁴ELTE IK Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/A

Az őslénytani kutatások egyik legmeghatározóbb és egyben elengedhetetlen feltétele, hogy az ásatások során felfedezett maradványok helyzetét és megtartási állapotát a lehető legpontosabb módon rögzítsük, hiszen a nem dokumentált információk a fosszília rétegből történő kiemelését követően a tudomány számára végleg elvesznek. Az egyre gyarapodó tafonómiai és szedimentológiai ismereteink ellenére a csonttérképezés módszertana csak kis lépésekben változott az elmúlt évek során, holott a térinformatikai rendszerek (GIS) egy jól alkalmazható eszközként szolgálhatnak a begyűjtött fossziliák térbeli eloszlásának megismerésében. Az iharkúti késő-kréta gerinces lelőhelyen megkezdett csonttérképezési munkálatok során megfogalmazott egyik célunk az volt, hogy egy olyan térképezési módszert dolgozzunk ki, mely szinte minden őslénytani lelőhelyen alkalmazható, ezért szükségesnek tartottuk egy összefoglaló munka megalkotását, ahol a módszer fontosabb elemeit (a terepi mérésektől a 3D-s vizualizáció megalkotásáig) lépésről lépésre ismertetünk.

A terepen végzett csonttérképezés során (a hagyományos mérőháló kiépítése helyett) a csontelemek helyzetének dokumentálására geodéziai (RTK) GPS eszközt használtunk, mely másodpercek alatt, 1-2 centiméteres pontossággal, digitális formátumban képes rögzíteni a szükséges csontpozíciókat. A térképezés során felvett adatok kezelhetőségére egy új módszert dolgoztunk ki, melynek segítségével a terepen felvett paraméterek könnyen adatbázisba konvertálhatóakká váltak, ami lehetővé tette az egyes csontelemek gyors elemzését és a köztük fennálló kapcsolatok felderítését. A térbeli adatokat is rögzítő adatbázis segítségével a csontelemek egyenetlen eloszlásának 3D-ben történő megjelenítését, illetve vizsgálatát is elvégeztük.

Az iharkúti dinoszaurusz-lelőhelyről előkerült csontelemek térinformatikai elemzése egyrészt esettanulmányként szolgált a megalkotott módszertan alkalmazhatóságáról a gerinces tafonómiai kutatások területén, másrészt fontos információkat eredményezett a területről ismert csontelemek felhalmozódási viszonyairól. A 3D modell elemzése rávilágított arra, hogy a rétegben hol találhatóak a jelentősebb csontdúsulási területek, valamint, hogy a csonttartalmú réteg felhalmozódása során a szállítódási energia jelentősen ingadozott és a nagyenergiájú szakaszokat, rövidebb idejű, nyugodtabb periódusok követték. A térinformatikai elemzésekből

kiolvasható felhalmozódási modell jelentős mértékben alátámasztotta a korábban már felvetett hipotézist, miszerint az iharkúti csontelemek felhalmozódásában egy rövid ideig tartó, nagyenergiájú áradási esemény játszotta a főbb szerepet. A rétegvastagsági adatokkal korrigált csontdúsulási értékek szokatlanul magas csontkoncentrációt mutattak (50 fosszília/m³), ami arra utal, hogy az általunk vizsgált felhalmozódási terület egy csapdázódási helyként értelmezhető, ahol a szállítódási energia hirtelen lecsökkent, lehetővé téve a maradványok nagy mennyiségben történő felhalmozódását.

A területről ismert páncélos dinoszaurusz-csontvázak leletanyagának térinformatikai eszközökkel történő tafonómiai vizsgálata során rámutattunk arra, hogy a terepen meghatározott csontvázrészekhez képest több csontot is ismerünk az elpusztult állatok eredeti csontvázából. Továbbá felvetettük annak a lehetőségét, hogy a 10-es és a 11-es részleges csontvázak akár egy egyedhez is tartozhattak.

A kutatás az Emberi Erőforrások Minisztériuma ÚNKP-17-3 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának és az NKFIH OTKA K 116665 projektjének támogatásával készült.

INTEGRÁLT RÉTEGTANI EREDMÉNYEK AZ ERDÉLYI- MEDENCÉBŐL: PANNÓNIAI BIO-, MAGNETO- ÉS AUTIGÉN ¹⁰BE/⁹BE IZOTÓPSZTRATIGRÁFIA

BOTKA DÁNIEL^{*1,2}, CSOMA VIVIEN¹,
MAGYAR IMRE^{2,3}, KARIN SANT⁴,
KORALJKA BAKRAČ⁵, MICHAL ŠUJAN⁶,
RÉGIS BRAUCHER⁷

¹ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest,
Pázmány Péter sétány 1/C; botkadani@gmail.com,
csoma.vivien7@gmail.com

²MOL Nyrt., 1117 Budapest, Október huszonharmadika
utca 18.; immagyar@mol.hu

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

⁴Utrecht University, Paleomagnetic Laboratory Fort
Hoofddijk, 3584 CD Utrecht, Budapestlaan 17;
K.Sant@uu.nl

⁵Croatian Geological Survey, Department of Geology,
10000 Zagreb, Ulica Milana Sachsa 2; kbakrac@hgi-
cgs.hr

⁶Comenius University, Faculty of Natural Sciences,
Department of Geology and Paleontology, SK-842 15
Bratislava, Ilkovičova 6; miso@equis.sk

⁷Aix-Marseille Université, CNRS-IRD-Collège de
France, CEREGE, 13545 Aix-en-Provence, Avenue

Louis Philibert BP 80; braucher@cerege.fr

A pannon-tavi üledékek az Erdélyi-medencében többé-kevésbé összefüggő foltot alkotnak a medence központi, délnyugati és keleti részén. Lerakódásukat követően a medenceinverzió miatt exhumáció és erózió vette kezdetét. Mára a pannóniai üledékciklus csupán átlagosan 300 m vastagságban maradt fenn (Segesvár környékén akár 900 m); kora 11,6 és 9,0 millió év közé tehető. Ezen a mintegy 2,5 millió éven belül a pontosabb kormeghatározás eddig nem volt megoldott, mert a mai napig nem született részletes, átfogó tanulmány a terület pannóniai ősmaradványairól, illetve a rájuk alapozható biosztratigráfiai rendszerről, valamint nincsenek radiometrikus koradatok sem. Az itt felszínre bukkanó idős pannóniai üledékek egyedülálló alapot nyújtanak egy modern feldolgozás elkészítéséhez és a pannóniai elején történt változások megismeréséhez, mivel a Pannon-medencében a hasonló korú kőzetek és faunájuk nagy mélységben található, főként mélyfúrásokból ismertek, ezáltal nehezebben vizsgálhatók.

Kutatásunk során saját gyűjtésű (15 lelőhely) és gyűjteményekben (MBFSZ, MTM és ELTE Őslénytani Tanszék) fellelhető pannóniai brakkvízi csigák és kagylók rendszertani meghatározását, illetve taxonómiai revízióját végeztük el. A 73 lelőhelyről összesen 3588 egyed határozottunk meg, melyek 24 genus 62 fajt képviselik. Az anyagban összességében – a nem faj szinten meghatározott csoportokkal együtt – 77 puhatestű taxon különíthető el, melyek között négy új faj jelenléte is valószínűsíthető. 11 lelőhelyről 21 mikropaleontológiai mintát is feltártunk, melyekből csekély mikrofosszília-anyag került elő (kagylósrákok, foraminiferák, bryozoák, halpikkelyek, halfogak, halcsigolyák, otolithok és házas amóbak; 428 egyed, 47 taxon, 19 genus, 19 faj). Az egyes lelőhelyek faunaösszetétele és szedimentológiai jellegei alapján litorális, szublitorális és profundális együtteseket különítettünk el. A sekélyvízi lelőhelyek főként a medence peremi területein, míg a mélyvíziek inkább a medence központi részén található. Eddig kizárólag néhány feltárásban (Kútfalva, Oláhlapád és Szerdahely) találtunk szublitorális, átmeneti jellegű faunát.

Négy feltárásból hét mintán kísérleti jelleggel autigén $^{10}\text{Be}/^9\text{Be}$ izotópos kormeghatározási módszert alkalmaztunk, melyet biosztratigráfiai adatokkal ötvöztünk, így a mélyvízi üledékek esetében két biozónát és négy alzónát (*Lymnocardium praeponcticum* – *Gyraulus vrapceanus* együttes

zóna, *Congeria banatica* együttes zóna: *Velutinopsis velutina*, *Undulotheca nobilis*, *U. rotundata* és *Provalenciennesia* származási alzónák) tudtunk elkülöníteni. Szublitorális kifejlődésben a *C. czjeki* zóna *L. schedelianum* alzónáját, litorális környezetben pedig a *L. conjungens* zónát, illetve a legidősebb pannóniai *C. ornithopsis* zónát – az Erdélyi-medencéből először – sikerült igazolnunk.

A szenterzsébeti agyagbányát hatalmas mérete, jó feltártsága és gazdag fossziliatartalma miatt referencia-feltárásnak jelöltük ki. A bánya felső 25 méteréből méterenként mágnésrétegtani méréseket, illetve öt méterenként mikropaleontológiai és palinológiai vizsgálatokat végeztünk. A mágnésrétegtani minták mindegyike egyértelműen normál polaritást mutatott, így a feltárás kora, biosztratigráfiai megfontolások alapján a C5n.2n mágnéses kronba (11,056–9,984 millió év, ATNTS2012) illeszthető. A dinoflagelláta vizsgálatok alapján a felső 25 m a *Spiniferites bentorii oblongus* (11,3–10,8 millió év) és a *Pontadinium pecsvaradense* (10,8–10,6 millió év) biozónákba esik. Mindezek alapján az általunk felállított mélyvízi molluszka-zonációt meg tudtuk támogatni, az egyes biozónák határaihoz hozzávetőleges korokat rendeltünk. Vizsgálataink alapján új ösföldrajzi hipotézist is megfogalmaztunk. Az Erdélyi-medence nagyjából 9,5–9,0 millió éve izolálódhatott a Pannon-medencétől, melyet új endemikus puhatestű taxonok megjelenése jelez.

A jövőben további terepi megfigyelésekkel és ősmaradvány-gyűjtésekkel, további autigén $^{10}\text{Be}/^9\text{Be}$ izotópos mérésekkel, valamint mágnésrétegtani vizsgálatokkal szeretnénk növelni az erdélyi-medencebeli pannóniai üledékek rétegtani felbontását és feltérképezni a medence még nem ismert ösföldrajzi kapcsolatait. Távlabbi céljaink közé tartozik az erdélyi-medencei fauna, a hasonló korú észak-horvátországi, észak-szerbiai feltárások és a magyarországi mélyfúrások kora-pannóniai faunáinak összehasonlítása és újrafeldolgozása.

A tanulmány a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal – NKFIH K 116618 projekt támogatásával készült.

PANNÓNIAI KORÚ KAGYLÓSRÁK FAUNA A DÉL-DUNÁNTÚLI IHAROSBERÉNY-I. SZÁMÚ FÚRÁSBÓL

CSOMA VIVIEN*¹, SZUROMINÉ KORECZ
ANDREA², TÓTH EMŐKE¹, MAGYAR
IMRE^{3,4}

¹ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; csoma.vivien7@gmail.com,

tothemoke.pal@gmail.com

²MOL Nyrt. Csoportszintű KTD Laboratórium, 1039 Budapest, Szent István utca 14.; kaszuro@mol.hu

³MOL Nyrt., 1117 Budapest, Október huszonharmadika utca 18.; immagyar@mol.hu

⁴MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1431 Budapest, Pf. 137.

A Pannon-tóból ismert ősmaradványok közül a kagylósrákok az egyik legjobban alkalmazható csoport az öskörnyezeti rekonstrukcióhoz, hiszen minden vízi környezetre jellemzők. Ennek ellenére keveset tudunk a Pannon-tó különböző üledései környezeteire jellemző kagylósrák együttesekről. Ezeknek a pontosabb megismeréséhez nyújt új adatokat jelen tanulmány, elkülönítve a mélymedence, lejtő, delta, partszakasz és alluviális síkság környezetekre jellemző együtteseket. A vizsgált Iharosberény-I. számú fúrás pannóniai szakaszáról korábban részletes biosztratigráfiai, magnetosztratigráfiai és ciklussztratigráfiai tanulmányok készültek.

A fúrás pannóniai rétegeiből 45 kagylósrák taxont sikerült meghatározni. A mikrofauna az egyes taxonok ökológiai igénye és morfológiai bélyegei alapján limnibrakk, nyugodt vízi üledései környezetet jelez. A vizsgált pannóniai sorozatot 4 ostracoda együttesre lehetett elkülöníteni.

A feké badeni rétegekre diszkordánsan települő alsó-pannóniai rétegekből (1085–1228 m; mélymedence és lejtő környezet) egy rossz megtartású, *Candona (Turkmenella)* sp. dominanciájú ostracoda együttes került elő, mely alapján mezohalin (5-9%) sótartalmú vizet feltételezünk.

A különböző delta környezetekben leülepedett fiatalabb pannóniai sorozat idősebb szakaszán (997,8–658,2 m) a *Candona (Caspiolla)* sp. dominanciája a jellemző *Cyprideis triangulata*, *Candona (Thaminocypris) alta* és *Candona (Bakunella)* sp. mellett. A fauna alapján miohalin (3-5 %) sótartalom valószínűsíthető. Ebben a méterközben jelennek meg az életnyomok, az alsó szakaszban felváltva *Pectinaria* és *Arenicola* típusok, majd a felső szakaszban az *Arenicola* típus válik jellemzővé. A *Pectinaria* típusú fereg 20-30 m mélységben gyakori, míg az *Arenicola* a sekélyebb, 8-10 m körüli vízmélységet kedveli.

A fiatalabb rétegekben (658,2–581,6 m) a *Candona (Caspiolla)* sp. dominanciájú és az édesvízi ostracoda együttesek váltakozó arányban fordulnak elő, melyek édes-oligohalin-miohalin (0-5 %) sótartalom között ingadozó, litorális – sekély szublitorális környezetet jeleznek kb. 10-15 m-es vízmélységgel. A növénybekéregzések, szenese-

dett növénymaradványok, szárazföldi csigák és uszadékfa darabok száma felszaporodik ebben a méterközben; ezek a víz egyre sekélyebbé válását, a partvonal közeledését jelzik.

Az 576,3 m feletti szakaszban az édesoligohalin (0-3 %) sótartalmú vízre utaló ostracodák válnak dominánssá. Az *Arenicola* életnyomok és a növénybekéregzések gazdag növényzetű, sekélyvízű, alacsony energiájú, de jól szellőzött aljzatú üledékgyűjtőre utalnak.

A kutatás várható eredményei közül a legfontosabb, hogy a Pannon-tó különböző üledései környezeteire (medence, lejtő, self és alluviális síkság) jellemző kagylósrák együttesek ökológiai igényét rekonstruálhatjuk független őslénytani, geokémiai és szeizmikus módszerekkel.

A kutatást a Hantken Miksa Alapítvány és a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal – NKFIH K 116618 és PD 104937 számú projektjei támogatják.

BIOERÓZIÓS SZERKEZETEK; CSAK TERMÉSZETESEN (ESETTANULMÁNY A KINCSESBÁNYAI EOCÉN BŐL)

DÁVID ÁRPÁD*¹, FODOR ROZÁLIA², BOGNÁR ERIKA²

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

²MTM Mátra Múzeuma, 3200 Gyöngyös, Kossuth utca 40.; fodor.rozalia@nhmus.hu, erikabognar77@gmail.com

Számos kifejezéssel illelhetjük azokat a folyamatokat, melyek révén a különböző élőlények átalakítják, felaprózzák, pusztítják az aljzatok sokaságát. A tevékenységük során létrejövő bioeróziós szerkezetek megőrződésének esélye függ azok méretétől, alakjától, korától, s számos környezeti tényezőtől. Viszonylag ritkán előfordul, hogy a keletkezett üregeket, üregrendszerként kovasavas vagy meszes oldatok töltik ki, és miután a szubsztrátum feloldódik, feltárulnak az egykori szerkezetek élettevékenységének nyomai.

A szerzők a Kincsesbánya I. (Iszka II.-Felsőkincses) bauxitbánya eocén fedőképződményében természetes életnyom kitöltéseket figyeltek meg. A befoglaló kőzet a Szöci Mészke Formáció Sűrűhegyi Tagozatába tartozik. A képződmény sárgásfehér színű, tömör, bioklasztos homokos mészkő. Gyakoriak benne a karbonátos alkotórészek kioldódása során keletkezett üregek. Ezek a kőzet körülbelül 15%-át teszik ki. A kőzetet alkotó szemcsék körülbelül 20%-a mészváz; a korallteleptörödékek és a puhatestűek mészvázai a leggyako-

ribbak. Kiseb arányban tengeri sünök vázmaradványai is előfordulnak. A kőzetalkotó szemcsék körülbelül 5%-a zöldes színű, szögletes, erősen mállott kristálytöredék. Méretük 0,2-1,5 mm. A kőzetben található üregek átmérője változatos; 0,5 cm-től 15-20 cm-ig terjedhet. Ezekben gyakran található bioeróziós nyomok mészsizappal kitöltött, természetes öntvényei. Sok esetben csak ebből következtethető, hogy az üreg mészváz visszaoldódásával keletkezett.

A bioeróziós szerkezeteket marószivacsok (*Entobia* életnyomnem), kagylók (*Gastrochaenolites* életnyomnem); különböző tengeri férgek (*Caulostrepsis*, *Maeandropolydora*, *Trypanites* életnyomnemek); és az Acrothoracica rendbe tartozó kacslábú rákok (*Rogerella* életnyomnem) hozták létre. A szubsztrátum döntően mészkő, ritkán mollusca váztöredék. Ritkán előfordulnak bioerodált korall vázmaradványok is.

A bioeróziós nyomok megtartási állapota, elhelyezkedése alapján legalább két bioeróziós fázisra következtethetünk, melyek során a létrehozó szervezetek több generációja pusztította az aljzatot. Erre utalnak a félig erodálódott kagylófúrások, és a fúrásokban megfigyelhető marószivacsok és férgek által kialakított életnyomok. A bioerodált mészkőkavicsok és vázmaradványok betemetődése során a bioeróziós nyomokat finom mészsizap töltötte ki. A diagenetikus folyamatok következtében a meszes szubsztrátumok visszaoldódtak, meghagyva a természetes életnyomkitöltéseket.

ADALÉKOK A BARLANGI HIÉNÁK ÉTLAPJÁHOZ

DÁVID ÁRPÁD¹, FODOR ROZÁLIA²,
GASPARIK MIHÁLY³

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

²MTM Mátra Múzeuma, 3200 Gyöngyös, Kossuth utca 40.; fodor.rozalia@nhmus.hu

³MTM Őslénytani és Földtani Tár, 1431 Budapest, Pf. 137; gasparik.mihaly@nhmus.hu

A pleisztocén megafaunát alkotó egykori élőlények maradványai iránti érdeklődés, csodálat vagy félelem évszázadokra nyúlik vissza és jelen van számos nép kultúrájában. A hatalmas csontokat tudományos céllal tanulmányozó kutatók egy csoportja számára az ősi ökoszisztéma többi alkotójának, a közöttük levő kapcsolati hálónak a vizsgálata kiemelkedő fontosságú. A táplálékláncban speciális szerepet betöltő húsevő (ragadozó, dögevő) élőlé-

nyek táplálkozásnyomai jól megőrződhetnek csontokon.

Erre mutat példát a Magyar Természettudományi Múzeum Mátra Múzeumának őslénytani gyűjteményében elhelyezett, 78.16.51-es leltári számú tétel is.

A lelet egy *Mammuthus* sp., vagy Dick MOL határozása szerint *Elephas (Paleoloxodon) antiquus* jobb sípcsontja. Lelőhelye Hatvan, kavicsbánya; kora késő-pleisztocén.

A csont 72 cm hosszú. Disztális végének körmérete 51 cm. A proximális rész becsült körmérete 57,5 cm. A maradvány sötétbarna színű.

A csontmaradvány proximális epifízisén szabálytalan, hullámos, cakkos peremű rágásnyomok, harapásnyomok sorakoznak. Az említett epifízis üregén belül négy, egymás mellett elhelyezkedő rágásnyom látható. Ezek szélessége rendre a következő: 1 cm; 1,1 cm; 1,1 cm; 1,1 cm. Hosszuk: 3,85 cm; 4,95 cm; 3,85 cm; 3,6 cm. Az egyes vájatokhoz tartozó mélységek: 0,5 cm; 0,8 cm; 0,7 cm; 0,55 cm. A szárkapcsi ízületi felszínen három, a fentiekhez hasonló fognyom figyelhető meg. Ezek szélessége: 1,5 cm; 1,5 cm; 1,3 cm; hossza: 7, 55 cm; 7,2 cm; 6,8 cm; mélysége: 0,55 cm; 0,6 cm; 0,2 cm.

A csont disztális vége ép, nem láthatók rajta rágásnyomok.

A nyomok alakja, mérete azt mutatja, hogy nagytermetű, húsevő, ragadozó okozhatta a csonton megfigyelhető elváltozásokat. Irodalmi adatok alapján barlangi hiénák (*Crocota crocota spelaea*) táplálkozásnyomával van dolgunk.

Bár a barlangi hiénák zsákmányállatai között a szarvasfélék és a vadlovak voltak túlsúlyban, gyakran vadászhattak sztyepei bölényre vagy gyapjas orrszarvúra is. Ám a kifejlett mamutok méretüknél fogva sem tartozhattak ezen ragadozók zsákmányállatai közé. Feltételezhető, hogy egy elpusztult mamut teteméből táplálkoztak a barlangi hiénák. A sípcsont maradéka, miután a dögevők leették róla a húst és kiették a lágy, szivacsos részt a proximális epifízis üregéből, nem szenvedett jelentős szállítódást. Ezért maradhattak meg épségben az egykori hiénák látványos táplálkozásnyomai.

A JURA/KRÉTA HATÁR A BAKONYI SZELVÉNYEK TÜKRÉBEN

FŐZY ISTVÁN

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

Elegendő egy pillantást vetni a Nemzetközi

Rétegtani Bizottság (www.stratigraphy.org) legfrissebb táblázatára, és feltűnik, hogy egyetlen felső-jura vagy alsó-kréta emelet esetében sem sikerült kijelölni a globális sztratotípus szelvényt és pontot, azaz a GSSP-t. Ez egyúttal azt is jelenti, a jura/kréta határ az utolsó „aranyzóg” nélküli rendszerhatár az egész fanerozoikumban.

Az utóbbi néhány évben megélnék a J/K határral kapcsolatos, több mint 150 éves múltra visszatekintő viták. A témába vágó kutatás részben a Nemzetközi Rétegtani Bizottság alá tartozó Berriasi Munkacsoport keretein belül folyik. Az olykor személyeskedésektől sem mentes viták nyomán várható, hogy a határ megvonása kapcsán kulcsfontosságú „elsődleges marker” nem a korábban meghatározó biosztratigráfiai fontosságú cephalopodák (ammoniteszek) csoportja lesz, hanem az egysejtű eukaryoták közé sorolt *Calpionellák* alapján vonják majd meg a határt. Várható, hogy a „másodlagos marker” a magnetosztratigráfiai beosztás lesz.

A J/K határ kérdéséhez a nagyon kis vastagságú, kondenzált és hiányos gerceszi szelvények érdekmében nem szolgáltak új adatokkal, de a bakonyi rétegsorok némelyike, elsősorban a hárskúti és a lókúti szelvények igen. Az utóbbi években a hazai és külföldi kutatók összefogásának eredményeképpen megtörtént a fenti rétegsorok sokoldalú értékelése. Elkészült a szelvények cephalopoda (ammonitesz és belemnitesz) alapú biosztratigráfija és a kulcsfontosságú *Calpionellidae* fauna vizsgálata. A lókúti szelvényben sikerült a nannoplankton flóra változását is dokumentálni.

A szelvényekben szén és oxigén stabilizotóp mérési eredmények születtek, főként a karbonát kőzetminták, de Lókút esetében a jó megtartású, réteg szerint gyűjtött belemniteszek elemzése alapján is. Az utóbbi rétegsorból elemgeokémiai vizsgálati eredmények is vannak.

A lókúti szelvény esetében megtörtént a rétegsor részletes magnetosztratigráfiai értékelése, és hasonló vizsgálatokat tervezünk a közeljövőben a hárskúti szelvény esetében is.

A már publikált integrált sztratigráfiai eredmények tükrében kijelenthető, hogy a lókúti szelvény – nemzetközi szinten is – az egyik legjobban dokumentált felső-jura–alsó-kréta szelvény, amelyben a J/K határ is megfogható, és sokoldalúan jellemezhető. E szelvény „hiányossága” azonban, hogy az idősebb rétegekben oly gazdag cephalopodafauna teljesen elszegényedik a határ közelében, és a J/K határrétegek gyakorlatilag makrofaunamentesek. Ezzel ellentétben a hárskúti szelvény tartalmaz – igaz, meglehetősen rossz megtartású –

ammoniteszeket a J/K határ alatt és felett is.

A bakonyi szelvények jól megközelíthetők, további vizsgálatokra is alkalmasak, tágabb földtani környezetük is jól dokumentált, így akár a globális sztratotípus szelvény és pont (GSSP) kitzítésével a J/K határ definíciójára is lehetőséget kínálnak.

A kutatást az OTKA támogatta. Témaszám: K 123762.

PALEOÖKOLÓGIAI KÖVETKEZTETÉSEK A HÁRSKÚTI TÖRKÜ-LIK GERINCES ŐSMARADVÁNYAINAK VIZSGÁLATA ALAPJÁN

GÁL VAZUL*¹, GULYÁS SÁNDOR¹,
PAZONYI PIROSKA²

¹Szegedi Tudományegyetem TTIK, Földtani és Őslénytani Tanszék, 6722 Szeged, Egyetem utca 2-6.;
galvazul94@gmail.com, csigonc@gmail.com

²MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1431 Budapest, Pf. 137; pazonyi@nhmus.hu

A Törkü-lik Hárskút közelében, a Bakony-hegységben, a Középső-Hajagon található barlang, melynek gerinces leletanyagát 2017 nyarán mentettük ki. Feldolgozását paleoökológiai rekonstrukciós célokkal végeztük el. A mintavételt a barlangi aljzatba mélyített szelvényekből, valamint a falon található csontbreccsa feltárásokból végeztük el. A mintákból kiválogatott csontanyag túlnyomó részben pocokfélékhez tartozik, de emellett egyéb rágcsálók maradványai is előkerültek. Míg a pocokfélék alapján elsősorban a korabeli hőmérséklet rekonstruálható, az egyéb kisemlősök (pl. *Apodemus sylvaticus*, *Cricetus cricetus*, *Glis glis*) utalnak a barlang környezetében végbement vegetációváltozásokra.

A mintázási helyek között található egy hiátus, melynek oka a szelvények és feltárások közötti magasságkülönbség és üledékhiány. Ez a hiány okozza a környezetben beálló éles változást is: az idősebb minták hidegebb éghajlatra és erdős sztyepp környezetre, a fiatalabb minták melegebb klímára és nyílt vegetációra utalnak. A vízi pocok (*Arvicola terrestris*) leletek nagy mennyisége a fiatalabb rétegekben összefüggő, nyílt víztestre engednek következtetni a közelben. Sajnos a leletanyag nem tudunk radiometrikus kormeghatározást végezni, így a mintákról csak relatív kort tudunk mondani, illetve a faunaegyüttest össze tudjuk hasonlítani hasonló egyedarányokat mutató barlangok leleteivel. Ezek alapján a minták kora feltételezhetőleg későpleisztocén és kora-holocén.

Az egyes mintázási helyeken talált egyedek számából elkészített abundancia táblázatot matematikai statisztikai elemzésnek vetettük alá. A mintázott helyek alapján elvégzett többváltozós analízis átmenetet mutat két ökológiai változó mentén, melyet a határozott fajok alapján hőmérsékletként és felszínborítottságként azonosítottunk. Ezen vizsgálataink alátámasztják a korábbi feltételezésünket, mely szerint a hőmérséklet emelkedésére és a felszín egyre nyíltabbá válására utaló nyomokra buk-
kantunk.

A FELSŐ-KRÉTA (SANTONI) IHARKÚTI GYÍKFAUNA TÁPLÁLÉKPREFERENCIA VIZSGÁLATA RECENS ANALÓGIÁK ALAPJÁN

GERE KINGA*¹, ŐSI ATTILA^{1,2}, MAKÁDI
LÁSZLÓ^{2,3}

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

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

³MBFSZ, 1143 Budapest, Stefánia út 14.; makadi.
laszlo@mbfsz.gov.hu

A Bakonyban található felső-kréta (santoni) iharkúti szárazföldi gerinces lelőhely diverz gerincesfaunával jellemezhető. Az ásatások során több mint hét gyíkfaj került elő, melyek ugyanabból a csonttartalmú rétegből származnak, így feltételezhetően ugyanabban az időben és tágabb értelemben vett környezetben élhettek. Eltérő fogmorfológiával jellemezhetőek, mely különböző táplálékpreferenciára utalhat. Jelen vizsgálat célja volt megállapítani, hogy milyen típusú táplálékot fogyasztottak, továbbá kimutatható-e bármilyen különbség a táplálkozási ökológiájukat tekintve egy esetleges táplálkozásbeli niche felosztással.

A fosszilis példányok megtartási állapotából adódóan három iharkúti faj, a *Bicuspidon* aff. *hatzeiensis*, a *Chromatogenys tiliquoides* és a 'Scincomorpha indet. A' teljes táplálékpreferencia vizsgálatára került sor. Az összehasonlításként felhasznált recens gyíkok kiválasztása fogmorfológiai hasonlóságok alapján történt, melyek között található varánusz (*Varanus niloticus*), tejufélek (*Tupinambis* sp., *Tupinambis teguixin*, *Teius teyou*, *Dicrodon guttulatatum*, *Dracaena guianensis*, *Cnemidophorus lemniscatus*), vakondgyíkfélék (*Tiliqua scincoides*, *T. gigas*, *T. nigrolutea*) és nyakörvösgyík (*Lacerta viridis*). Végeztünk állkapocsmorfológia, fogazat és fogmorfológia,

valamint makro- és mikrokopás elemzést. Az emlősökhöz hasonlóan a recens analógia fontos kiindulásként szolgál, mivel ezeknél pontosan ismert a táplálkozás, így a rajtuk végzett fogkopás vizsgálatok felhasználhatók a kihalt fajok táplálkozásának rekonstrukciójára. De megjegyzendő, hogy a mikrokopás az állat elpusztulása előtti utolsó néhány nap táplálkozásának nyomait dokumentálja.

A masszív állkapcsú *Chromatogenys* fogazata a mindenevő *Tiliqua gigas* és *Tiliqua nigrolutea* fajokkal rokonítható. Érdekes, hogy a *Chromatogenys* fogain látható kopási felszínek a molluszkaevő *Draceanához* és *Varanushoz* hasonlíthatók, továbbá az iharkúti gyík fogai >85%-os gödörarányt mutatnak. Ilyen magas arány a durva törést okozó táplálékot fogyasztó csoportoknál figyelhető meg. A jelen recens anyagban a rovarrevő *Cnemidophorus*nál és *Lacertánál* tapasztalható nagy gödörarány.

A *Bicuspidon* példányoknál a juvenilis egyedek állkapcsa filigrán megjelenésű, benne nyúltabb, vékonyabb fogakkal, míg a felnőtt egyedek masszív állkapoccsal és rövidebb, szélesebb fogakkal jellemezhetőek. A *Bicuspidon*hoz hasonló labiolingualisan bicuspid fogazatot elsősorban a növényevő *Dicrodon* és valamennyire a rovarrevő *Teius* mutat. A *Bicuspidon* sokkal kiterjedtebb kopási felszínekkel rendelkezhet, melyeket 35-56 %-os gödör és 64-43%-os barázda arány jellemezhet. Ilyen értékek leginkább a *Tiliqua* fajokra jellemzők. A jelenlegi kopásadatok a jövőben kiegészítésre kerülnek juvenilis és idős egyedek szélesebb spektrumával. Már az eddigi megfigyelések is tükrözhetik a fiatal és felnőtt egyedek eltérő táplálkozását a recens gyíkok többségéhez hasonlóan.

A 'Scincomorpha indet. A' fogazata és fogmorfológiája a *Lacertával* mutat hasonlóságot. Megtartási állapota miatt csak egy fog vizsgálatára volt lehetőség, mely a másik két fosszilis gyíkhöz hasonlóan nagy kiterjedésű kopási felületet mutat. Csak barázdák figyelhetők meg rajta, mely egyik vizsgált recens fajhoz sem hasonlítható.

Az állkapocsmorfológiai, a fogazat és fogmorfológiai, valamint a makrokopás elemzések eredményei egybevégtetőek, míg a mikrokopás adatokban ellentmondás tapasztalható. Ezen problémák feloldásához további vizsgálatok szükségesek az összehasonlító recens anyag kibővítésével együtt. A kopásvizsgálat nem vethető egyértelműen össze az emlősökön végzett elemzésekkel, melynek okai lehetnek a hullók és az emlősök közötti jelentős különbségek, mint például az emlősök komplexebb állkapocs-mechanizmusa. Emellett a mikrokopás vizsgálatok a táplálék minőségét mutatják és nem

magát a táplálékot. Mindent összevetve, a három iharkúti gyík eltérő táplálékpreferenciával rendelkezhetett. Ha feltételezzük, hogy ugyanabban a környezetben élhettek, akkor lehetett egyfajta niche felosztás köztük a táplálkozásukat illetően. Ugyanakkor fontos megjegyezni, hogy ezek a recens gyíkokhoz hasonlóan különböző mikroökoszisztémákban élhettek, így megfelelő óvatossággal kezelendő a fent említett niche partícionálás.

A kutatást az NKFIH OTKA K 116665 és az MBFSZ GYO-2 (korábban MFGI 11.1) projekt támogatta.

AZ ÖSKÖRNYEZETI VÁLTOZÁSOK HATÁSA A PROTOGLOBIGERINÁK (FORAMINIFERA) DIVERZITÁSÁRA ÉS DISZPARITÁSÁRA A TOARCI–BERRIASI IDŐINTERVALLUMBAN

GÖRÖG ÁGNES*¹, ROLAND WERNLI²

¹ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; gorog@ludens.elte.hu

²University of Geneva, Department of Earth Sciences, 1205 Genève, Rue des Maraîchers 13

A protoglobigerinák, a korai plankton foraminiferáknak tartott formák fosszilis rekordjában számos, hosszabb-rövidebb időintervallumot jelentő hézagot sikerült az elmúlt évek kutatásaival betöltenünk. Ezek az új eredmények adták meg a lehetőséget arra, hogy elemezzük a csoport diverzitás (Dv) és diszparitás (Dp) változásait és ezek kapcsolatát a fő környezeti változásokkal.

Az új, általunk megismert toarci, aaleni–bajoci, bajoci–bath, callovi–oxfordi és kimmeridgei–berriasi rétegsorok együttese a Neotethys különböző területeiről származtak: a Mediterrán Birodalom ammonitico rosso típusú karbonátjaiból; az Adriai-plattformperem pelágikus mészköveiből; és a Boreális-Atlanti Birodalom hemipelágikus karbonátjaiból. A foraminiferákat mind kőzet vékonycsiszolatokban, mind ecetsavas oldással kiszabadítva a kőzetekből, izolált példányként is vizsgáltuk.

Az eredményeink és az irodalmi adatok alapján a protoglobigerinák fejlődésének 5 szakaszát tudtuk elkülöníteni:

1. szakasz: toarci–késő-aaleni. A protoglobigerina együtteseket kisméretű (~150 µm) és vékony héjú (~8 µm) formák jellemzik; alacsony Dv és Dp. A korábbi időszakokhoz képest gyakoribbak (arányuk a foraminifera együttesben <10%), hasonlóan más mészvázú mikrofossziliákhoz (pl. Oberhauserellidae foraminiferák, nannoplankton). Ezt a jelenséget részben a toarci anoxikus esemény miatt bekövetkezett kedvezőbb megőrződési felté-

telek is okozhatták.

2. szakasz: késő-aaleni–késő-bajoci. Gyakran mint ooze jelennek meg a vázak. Az aaleni-bajoci átmenet jelentős diverzifikációs időszaka a protoglobigerináknak. Számos új morfortípus jelenik meg: (1) három kamrasoros, (2) turborotalid és (3) nagyméretű formák. Ez utóbbiak között megjelennek vastag (~40 µm) fallal rendelkezők is. Növekszik a Dv és a Dp. Hasonló jelenséget figyeltek meg más csoportoknál pl. a cephalopodáknál is. Ezt egy felmelegedési eseménnyel, és az ehhez kapcsolódó tengerszint emelkedéssel magyarázhatjuk.

3. szakasz: késő-bajoci–kora-oxfordi. A kora–késő-bajoci határon bekövetkezett „Vesulian Unconformity” esemény következtében eltűntek a vastag vázú formák, de a Dv és a Dp nem változik lényegesen.

4. szakasz: kora-oxfordi–kora-tithon. A kallovi–oxfordi átmeneti időszakban a Dv és a Dp is erősen lecsökkent. Az opportunisták azonban gyakoriak és a protoglobigerinák földrajzi elterjedése ekkor a legnagyobb az evolúciójuk során. Ennek oka a Neotethys áramlási rendszerének megváltozása, az eusztatikus vízszintingadozások, a tengervíz savasságának megnövekedése és az erőteljes lehűlés lehetett. A kimmeridgei ideje alatt a protoglobigerina fauna lassan magához tért és újból megjelentek a 2. és 3. szakasz morfortípusai. Fontos evolúciós lépés a kréta formák őseinek megjelenése is ebben a szakaszban.

5. szakasz: kora-tithon–berriasi. A kora-tithon highstand és a tithon végi kihalási esemény protoglobigerinák evolúciójára tett hatása nem volt kimutatható.

Köszönet a kutatás támogatásáért a Hantken Miksa Alapítványnak.

CRICETODON (RODENTIA, MAMMALIA) LELETANYAGOK A KÁRPÁT-MEDENCE MIOCÉNJÉBŐL

HÍR JÁNOS*¹, VENCZEL MÁRTON²

¹Pásztói Múzeum, 3060 Pásztó, Múzeum tér 5.;

hirjanos@gmail.com

²Muzeul Țării Crișurilor, 410464 Oradea, B-dul Dacia 1-3; mvenczel@gmail.com

A *Cricetodon* fajok többségükben közepes vagy nagytermetű hörsögfélék. Méretüknél fogva már az izapolásos gyűjtéstechnika elterjedése előtt felfigyeltek rájuk. Franciaországban írták le őket először, 1851-ben. Elterjedtségük, gyakoriságuk és fajgazdagságuk okán lényeges szerepet játszanak

a miocén szárazulati üledékek biokronológiájában Európa, Ázsia és Észak-Afrika területén.

Legkorábbi ismert képviselőjük az oligocén/miocén határon jelent meg Kis-Ázsiában (*C. versteegi*, Inkonak, MN1). A kora-miocén képviselőik többségét ugyancsak innen ismerjük. Európában először a görögországi Aliveri faunájában bukkannak fel (*Cricetodon aliveriensis*, MN4). A kora-miocén *Cricetodon* fajokra általánosságban jellemző, hogy kistermetűek és alacsony fogkoronával rendelkeznek.

Első jelentős expanziójuk a kora-miocén végén, hozzávetőleg 15 millió éve játszódott le, amikor a *Cricetodon meini* FREUDENTHAL, 1963 (MN5) Görögországból egészen Dél-Franciaországig eljut. Magyarországon a fajt a litkei faunában mutattuk ki. Az Alpok északi előterében fekvő molassz medencében a *C. meinivel* jellemezhető faunák közvetlenül az úgynevezett brockhorizont (a Ries kisbolygóbecsapódás által kivetett közettörmelék, ami egy markáns regionális izokron szint) alatt található.

A második expanziót a némileg nagyobb méretű *Cricetodon aureus* és *Cricetodon* aff. *aureus* képviseli. Bajor területen ezek már a brockhorizont felett fordulnak elő. Hozzávetőleges korukat 14,9 millió évvel ezelőtre datálják.

A harmadik expanziós esemény során érik el Spanyolországot. A Calatayud-Teruel-medencében a *Cricetodon* genus (*C. soriae*) első előfordulását 14,06 és 13,8 millió évek közé datálják.

A negyedik expanziót a Hasznosról leírt *Cricetodon hungaricus* (KORDOS, 1986) képviseli. Legközelebbi rokona az anatóliai *Cricetodon candirensis*. A két faj közötti morfológiai különbségeket HÍR (2017) újraértékelte és arra következtetett, hogy közvetlen ős-leszármazott kapcsolat nem valószínű közöttük. Az eddigi adatok szerint a *C. hungaricus* expanziója nem jutott tovább a pannon régió felé, mivel Nyugat-Európából nem ismerünk olyan fajokat, melyek morfológiája közel állna a *C. hungaricus*hoz. Az esemény számszerű korára vonatkozóan kevés a támpont. A hasznosi diatomaföld feküjét képező Nagyhársasi Andezitre 16,3-14,5 millió év közötti K/Ar korokat ismerünk (ZELENKA 2010).

A késő-badeni és a szarmata során a *Cricetodon* genus már egész Európában és Ázsiában elterjedt. Megnövekedett a faji diverzitás és az egyes európai medencékben saját endemikus fajok jelentek meg.

A késő-aragóniai gerinces zóna során (MN7-MN8; hozzávetőleg megegyezik a Paratethysben a szarmatával) kialakul a lapos rágófelszín és el-

kezdődik a fogkorona magasságának növekedése. Ezeket a fajokat Nyugat-Európában a *Hispanomys*, míg a Keleti-Mediterráneumban és Anatóliában a *Byzantinia* nembe sorolják. Hasonló folyamat a Kárpát-medencében is megindult. Az itteni mérsékelt magas fogkoronájú fajokat idézőjelesen „*Cricetodon*”-ként határoztuk.

Mátraszőlős, késő-badeni, MN7-MN8: A kevés anyag valószínűleg két fajhoz tartozik: *Cricetodon* sp. I. Msz. 1. és Msz. 2. lelőhelyeken; *Cricetodon* sp. II. Msz 3-ról, az előbbitől különbözik.

Tășad/Tasád (Románia), kora-szarmata, MN 7-MN8: *Cricetodon* sp. A kevés anyagban a fogkorona magasságának növekedése már tapasztalható.

Vârciorog/Vércsorog (Románia), kora-szarmata, *Elphidium reginum* zóna, MN7-MN8: „*Cricetodon*” n. sp. leírása megjelenés alatt áll. Mérsékelt magas fogkorona és lapos rágófelszín jellemzi. A morfológiai részletekben határozottan különbözik a Nyugat-Európa MN7-MN8 zónába sorolt faunáiban gyakori *Hispanomys* nemtől.

Kozárd, kora-szarmata, *Elphidium reginum* zóna, MN7-MN8: „*Cricetodon*” cf. *klariankae*. Átmenetet képez Vércsorog és Felsőtárkány-Felnémet „*Cricetodon*” anyagai között.

Gratkorn (Ausztria), késő-szarmata, felső *Ervilia* zóna, MN7-MN8: „*Cricetodon*” *fandli* PRIETO et al., 2010. A morfológiai karakterek részletes elemzése alapján úgy látjuk, hogy a Vércsorogról, Kozádról és Felsőtárkány-Felnémetről leírt „*Cricetodon*” fajoktól különbözik.

Comănești (Románia), késő-szarmata, besszarábiai bázisa, MN7-MN8: *Byzantinia* sp. vagy div. sp. A néhány fogból álló anyagon megfigyelhető morfológiai karakterek a Keleti-Mediterráneumban elterjedt *Byzantinia* nemre jellemzők.

Felsőtárkány-Felnémet 2/3, késő-szarmata, MN7-MN8: „*Cricetodon*” *klariankae* HÍR, 2007. Nagy méretek, mérsékelt magas fogkorona és megnyúlt második zápfogak jellemzik. Csak a Felsőtárkány és Felnémet közötti útmenti szelvényből került elő. A felsőtárkányi „Güderkert” faunáiból már hiányzik.

A *Cricetodontini*-félék a szarmata/pannóniai határon a svájci molasszban, a Bajor-medencében, a Bécsi-medencében és a Kárpát-medencében egyidejűleg eltűntek. A Keleti-Mediterráneumban a *Byzantinia* genus egészen a miocén végéig fennmaradt. Dél-Franciaországban a *Ruscinomys* genus a pliocén végéig már reliktumként élt.

**A TOARCI ANOXIKUS ESEMÉNY
NANNOPLANKTON ALAPÚ VIZSGÁLATA
ÉS INTEGRÁLT SZTRATIGRÁFIAI
ÉRTELMEZÉSE MAGYARORSZÁGI ÉS
SZLOVÁKIAI SZELVÉNYEKBE**

KARANCZ SZABINA*¹, PÁLFY JÓZSEF^{1,2}

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

²MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; palfy@nhmus.hu

Késő-triász megjelenésük óta a nannofossziliák fontos szerepet töltenek be a karbonáttermelésben. Kor-, környezet-, és klímajelző szerepük mellett lehetővé teszik az óceánok változó karbonátháztartásának értékelését is. A kora-jura toarci korszakában bekövetkezett környezetváltozás a nannoplankton közösségre is hatással volt. A világszerte kimutatható óceáni anoxikus esemény és az ehhez kapcsolódó paleo-oceanográfiai jelenségek mellett a nannoplankton közösség faunaösszetételében és karbonáttermelésében is változás történt. Ennek kimutatásához a késő-pliensbachi–kora-toarci intervallumot lefedő két szelvényből, a szlovákiai Skladana Skalaról és az úrkúti mangánércbánya szelvényből származó mintákat vizsgáltam.

A Skladana Skala szelvényből ez idáig kevés adat áll rendelkezésre, ezáltal vizsgálata lehetőséget biztosít a kora-toarci ismeretek bővítésére. A szlovákiai szelvény hiányos ismereteivel szemben az úrkúti bánya rétegsoráról gazdag irodalommal rendelkezünk, a nannoplankton adatok azonban pontosítást igényelnek. A szlovákiai szelvényből 25, az úrkúti szelvényből pedig 33 minta feldolgozása a hagyományos preparátumkészítési-eljárástól eltérő, úgynevezett véletlenszerű ülepítéses módszerrel történt. Az új módszer megbízható lehetőséget nyújt a nannofossziliák abszolút gyakoriságának értékelésére és a karbonátproduktivitáshoz való hozzájárulásuk számszerűsítésére.

A biosztratigráfiai vizsgálat mindkét szelvény esetében azt támasztotta alá, hogy a legalsó szakaszuk szegényes nannoplankton együttese valószínűleg az NJ5b zónába tartozik, a következő szakasz biztonságosan a *Carinolithus superbus* (NJ6) zónába sorolható, míg a felső szakaszuk a *Discorhabdus striatus* (NJ7) nannoplankton zóna együttesét tartalmazza.

A szlovákiai szelvény nannoplankton tartalma egyenletes eloszlást mutat, ahol elsősorban az eutróf környezetet kedvelő fajok dominanciája jel-

lemző. Ezzel szemben az úrkúti minták nagyobb változatosságot, egyben nagyobb diverzitást is mutatnak. Az eutróf és oligotróf környezetet kedvelő taxonok dominanciájának váltakozása, valamint a nannoplankton egyedszám nagyléptékű ingadozásai jellemzők.

Az NJ6 és NJ7 zónák határát magába foglaló szakasz nagy nannoplankton gyakorisága lehetővé tette a két szelvény karbonátproduktivitásának értékelését is. A véletlenszerű ülepítéses módszer eredményeinek értékelése alapján a nagy karbonátproduktivitással jellemezhető időszakok nem feltétlenül esnek egybe nagy nannoplankton egyedszámmal.

Az eredmények igazolják, hogy a nannofosszília egyedszám önmagában, mint paleoökológiai proxy, fenntartásokkal kezelendő.

**ÚJ MIKROPALAEONTOLOGIAI
EREDMÉNYEK AZ ERDÉLYI-MEDENCE
EOCÉN (BARTONI) NUMMULITES
PERFORATUS-OS PADJAIBÓL**

KÖVECSI SZABOLCS ATTILA*¹, SILYE LÓRÁND¹, JAKAB ANNA¹, BARABÁS EMESE¹, KAMIL ZÁGORŠEK², LESS GYÖRGY³, SORIN FILIPESCU¹

¹Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Geológiai Intézet, Kolozsvár, Mihail Kogălniceanu utca 1.; kovacsiszabi@gmail.com

²Technical University of Liberec, Department of Geography, 461 17 Liberec 1, Studentská 1402/2.

³Miskolci Egyetem, Földtan-Teleptani Tanszék, 3515 Miskolc Egyetemváros

Az Erdélyi-medence északnyugati részén feltáruló középső-eocén Kapusi Formáció (POPESCU 1978) már a 18. századtól a geológiai kutatások tárgya, de kiemelt figyelmet a formáció felső részét alkotó 2-10 m vastag *N. perforatus*-os padok kaptak. A korábbi kutatások főként az üledékes összletben található *Nummulites* együttesek taxonómiai, biosztratigráfiai és paleoökológiai értelmezésére fektették a hangsúlyt (BOMBIŢĂ & MOISESCU 1968, BOMBIŢĂ 1984, PAPAZZONI & SIROTTI 1995, KÖVECSI et al. 2016). Újabb kutatásainkat a *N. perforatus* és *N. beaumonti* együttesek mellett előforduló kis bentosz foraminiferák és bryozoák maradványainak paleoökológiai és biosztratigráfiai vizsgálataira összpontosítottuk.

A Kapusi Formáció kis bentosz foraminiferáiról RUSU et al. (2004) munkájában tesz említést, de a vizsgálatok mellőzik a *N. perforatus*-os padokban

található kis bentosz foraminiferákat. Az általunk végzett tanulmányok két szelvény mentén történtek és főként taxonómiai, valamint paleoökológiai kérdésekre fókuszáltak. A mintákat alkotó kis bentosz foraminifera együttesek fajgazdagsága kicsi, de gyakorisága nagy. A *Bolivina*, *Eponides*, *Globulina*, *Lenticulina*, *Lobatula*, *Pararotalia*, és *Reussella* nemek egyedeinek előfordulása figyelhető meg, de ezek közül a leggyakoribbak a *Pararotalia* nem egyedei. A felsorolt nemek ökológiai adatai alapján egy normál sótartalmú, sekély, melegvízű, oligotróf öskörnyezetre következtethetünk (JAKAB & BARABÁS 2017).

A bryozoákat a *Kylonisa triangularis* faj képviseli, melynek abundanciája változó a tanulmányozott mintákban. E bryozoa taxont elsőként KEIJ (1972) írta le és illusztrálta Délkelet-Franciaország középső-oligocénjéből és napjainkig csak onnan volt ismert. Így elsőként mutattuk ki a fajt a Neotethys keleti területeiről, valamint a taxon rétegtani elterjedését is sikerült pontosítani. Tehát a faj megjelenése a középső-eocénre tehető, majd az eocén-oligocén idején nyugati irányába vándorolt (KÖVECSI et al. in prep). Paleoökológiai szempontból a *K. triangularis* sekély tengeri környezetre utal, ami erős hidrodinamikával rendelkezett.

A fent említett két fosszilis csoport paleoökológiai és biosztratigráfiai vizsgálatára vonatkozó eredményeink jól alátámasztják a nummuliteszes padok részletes fácies, szedimentológiai és *Nummulites* együttesek tanulmányozásából származó eredményeket.

MILYEN ÜTEMBEN ÉS HOGYAN VÁLTOZOTT A KÁRPÁT-MEDENCEI ÉLŐVILÁG ÉS KLÍMA A KÉSŐ- GLACIÁLIS ÉS KORA-HOLOCÉN FELMELEGEDÉSEK IDEJÉN? BARLANGI ÉS TAVI ÜLEDÉKSZELVÉNYEK ÖSSZEVETÉSE ABSZOLÚT IDŐSKÁLÁK MENTÉN

MAGYARI ENIKŐ^{*1,2}, KORPONAI JÁNOS³,
PAZONYI PIROSKA¹, PÁL ILONA^{4,5},
GASPARIK MIHÁLY⁶, VIRÁG ATTILA¹,
VINCZE ILDIKÓ⁴, MAJOR ISTVÁN⁵

¹MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; emagyar@caesar.elte.hu; pinety@gmail.com; viragattila.pal@gmail.com

²ELTE TTK Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C

³ELTE Savaria Egyetemi Központ, 9700 Szombathely, Károlyi Gáspár tér 4.

⁴ELTE TTK Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C

⁵MTA ATOMKI Izotóp Klimatológiai és Környezetkutató Központ (IKER), 4026 Debrecen, Bem tér 18/C

⁶MTM Őslénytani és Földtani Tár, 1431 Budapest, Pf. 137; gasparik.mihaly@nhmus.hu

A Kárpát-medence jégkorszaki nagyemlős faunájának kihalási időpontjaira és a késő-pleniglaciális, valamint késő-glaciális időszakok (26 500–11 600 cal. BP) öskörnyezeti változásaira koncentrálnak a GINOP pályázat (GINOP-2.3.2-15-2016-00009) keretein belül két barlangi üledéksor (Jankovich-barlang, Rejtek I. köfülke) csontanyagának abszolút kormeghatározása új lehetőségeket nyitott meg számunkra, hogy abszolút időskálák mentén vizsgáljuk ennek az időszaknak a környezetváltozásait. A faunaváltozásokat öt, a Kárpáti régióból származó (Kokad, Nagymohos, Szent Anna-tó, Brazi-tó, kardoskúti Fehér-tó) pollen- és növényi makrofosszília szelvény alapján készített vegetációrekonstrukcióval vetettük össze, valamint vizsgáltuk a faunaváltozások és a pollen alapú klímarekonstrukciók kapcsolatát. Elsősorban arra a kérdésre kerestük a választ, hogy ebben a nagy amplitúdójú felmelegedésekkel tarkított időszakban mikor tűntek el a hidegkedvelő emlős fajok, mikor indult meg nagyobb intenzitású beerdősülés a medencében és a környező magashegységekben, mikor indult meg a mérsékeltövi lombhullató fajok térhódítása, és nem utolsósorban valóban csillapított amplitúdóval jelentkeztek-e ezen időszak rövid-távú klímafluktuációi, például a Heinrich-1 (16 800–16 200 cal. BP) és a fiatal driász (12 800–11 600 cal. BP) lehűlések a térségünkben.

A vegetáció változásait tükröző pollendiagramok tanúsága szerint az utolsó glaciális maximum (LGM) idején a térségben továbbélő boreális erdős sztyeppekkel és nedves tundra-sztyepp jellegű vegetációval számolhatunk, melyben kb. 19 ezer évtől a meginduló felmelegedés hatására növekedett a kontinentális ürmös sztyepek borítása, helyenként pedig a füves sztyepek kiterjedése. A térség másik jellemzője, hogy a boreális erdők fás elemeinek (erdei fenyő: *Pinus sylvestris*, cirbolya-fenyő: *P. cembra*, lucfenyő: *Picea abies*, molyhos nyír: *Betula pubescens*) gyors aránynövekedése már 17 800 évtől megindul a medencében és körülbelül 16 200 évtől a környező hegyvidékek alacsonyabb területein, azaz az erdőborítás mértékének növekedése már a kezdeti felmelegedésre reagál. Az alföldi szelvényekben rekonstruált júliusi középhőmérséklet ekkor már eléri a 14–15°C-ot.

Ezzel párhuzamosan a Jankovich-barlangi szelvényben a keskenyfejű pocok (*Microtus gregalis*) és az örvös lemming (*Dicrostonyx torquatus*) arányának fokozatos csökkenését és a mezei pocok (*Microtus arvalis*) arányának növekedését látjuk, ami szintén a melegedő környezetre utal már ekkor. Érdekesség, hogy a hegyvidéki pollenszelvényekben a Heinrich-1 lehűlés 16 200–16 800 évek közt a boróka (*Juniperus* sp.) arányának időszakos emelkedésével lehűlésre utal, míg ugyanebben az időtartományban a Jankovich-barlangban az örvös lemmingek és a pocoknyulak (*Ochotona pusilla*) arányának időszakos újbóli emelkedését látjuk, mely szintén a nyári középhőmérsékletek csökkenésére és az erdőborítottság időszakos csökkenésére utal.

A késő-glaciális felmelegedést a medencében a lombhullató fák, a Kelet-Alföldön elsősorban a szilek, a mogyoró és a tölgyek terjedése jellemzi, és kevertlombú, a mai nemorális övhöz hasonló lombkorona szerkezetű erdős sztyepp alakul ki. Ezekben az erdőkben a szilek elegyaránya különösen magas az Alföldön. Ugyanebben az időszakban a Rejteki-kőfülke faszén anyaga a jelenlegi kormeghatározások alapján ~13 450 cal. BP évtől a lucfenyő, erdei fenyő és vörösfenyő mellett már fokozatosan növekvő arányban tartalmaz hegyi juhart (*Acer platanoides*), valamint tölgy (*Quercus*), szil (*Ulmus*), hárs (*Tilia*), kőris (*Fraxinus*), bükk (*Fagus*) és közönséges gyertyán (*Carpinus betulus*) faszemeket. Ez megerősíti azt a korábbi feltételezést, mely szerint a Kárpát-medence középhegységi területein is már a késő glaciálisban jelentős arányban jelen voltak és terjedtek a mérsékeltövi lombhullató fafajok. A kisemlősök közül ezt az időszakot mindkét barlangban a mezei pocok dominanciája és az erdei pocok (*Clethrionomys glareolus*) tartós jelenléte jellemzi. E két faj közös jelenléte a melegedő környezetre és az erdők arányának növekedésére utal. A vegetáció tekintetében érdekes jelenség, hogy az eddig vizsgált alföldi pollenszelvények egyikében sem mutatkozik jelentős vegetációváltozás a fiatal driász lehűlés során, míg a hegyvidéken ekkor az ürmök, fűfélék és egyéb lágyszárúak terjedéséből és a fák arányának csökkenéséből jelentős hozzáférhető vízmennyiség csökkenésre következtethetünk. A Kelet-Alföldön a fiatal driász lehűlés idején a mogyoró (*Corylus*) és a nyír robbanásszerű terjedése figyelhető meg, melyet megelőz egy rövid ideig tartó fenyő-nyír dominanciájú időszak. A rekonstruált júliusi középhőmérsékletek a medencében ekkor 18°C-nak adódnak. Mindebből arra következtethetünk, hogy a klímamodellekkel összhangban, a Kárpáti régióban a fiatal driász lehűlés

a nyári középhőmérsékletek tekintetében minimális hatással volt, és a medence ennek következtében átvezette a késő-glaciálisban terjedő melegkedvelő fajokat a holocénbe anélkül, hogy azoknak másodlagos refúgiumokba kellett volna visszahúzódnuk, illetve maga a medence szolgált másodlagos refúgiumként a hegyvidékeken korábban terjedő melegkedvelő flóra és fauna számára.

A PLEISZTOCÉN SPHAERIIDAE TÖRPEKAGYLÓK VIZSGÁLATA AZ MBFSZ GYŰJTEMÉNYÉBEN

MAJOROS GÁBOR¹, SZAPPANOS BÁLINT^{*2}

¹Állatorvostudományi Egyetem, Parazitológiai és Állattani Tanszék, 1078 Budapest, István utca 2.; majoros.gabor@univet.hu

²MBFSZ, 1143 Budapest, Stefánia út 14.; szappanos.balint@mbfsz.gov.hu

A pleisztocén Mollusca fauna rétegtanilag használható elemei a Sphaeriidae család apró testű kagylói, mert viszonylagos fajgazdagságuk és általános elterjedtségük miatt a legtöbb édesvízi üledékben előfordulnak és a recens fajok változatos ökológiai igényei alapján a fosszilis társulások élőhely jellemző tulajdonsága eléggé megbízható.

A törpekaagyló maradványok azonban a legnehezebben meghatározható fossziliák közé tartoznak és a töredékes példányok nagy aránya miatt csak sok tétel revideálás-szerű általános vizsgálatával érdemes belekezdeni az identifikálásukba. A fűrészi anyagokban található maradványok megtartása bizonyos esetekben rossz, de az Alföld alsó-pleisztocén folyóvízi üledéksorának alapos megismerése miatt megkerülhetetlen.

Eddig a RÓNAI András vezetésével elindított Alföldkutató program során mélyített végig magveteles alapfúrások közül 14 mélyfúrás Sphaeriidae kagylóinak vizsgálatát végeztük el az MBFSZ kvarter anyagából. Ezek a fajhatározások, egyrészt növelték az egyes lelőhelyekről kimutatható fajok számát, másrészt jól kiegészítették azokat a megállapításokat, amelyeket a Mollusca leletanyagot korábban meghatározó KROLOPP Endre az adott faunával kapcsolatban tett. Úgy tűnik, hogy az általunk felismert kagylófajok alapján tehető, ökológiai igényre vonatkozó megállapítások jó összhangban vannak a csigák alapján levont következtetésekkel, tehát közvetlenül bizonyítják a kis kagylók felhasználhatóságát a paleontológiai vizsgálatok során.

FELSŐ-TRIÁSZ GERINCES MARADVÁNYOK CSŐVÁRRÓL

MAKÁDI LÁSZLÓ¹, ŐSI ATTILA^{2,3},
PELIKÁN PÁL¹, SOLT PÉTER¹, BODOR
EMESE RÉKA^{3,4}

¹MBFSZ, 1143 Budapest, Stefánia út 14.; makadi.laszlo@mbfsz.gov.hu

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

³ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C

⁴MTA CSFK Földtani és Geokémiai Intézet, 1112 Budapest, Budaörsi út 45.

A Duna-balparti rögök területén a csővári Vár-heggyel szembeni kőfejtő a Csővári Mészke Formáció felső-triász rhaeti rétegeit tárja fel, melyből gazdag gerinctelen fauna ismert. Itt a formáció alsó részének vastag tűzköves mészkőpadjai közt helyenként szerves anyagban gazdag, szenes növényi törmelék tartalmazó, vékonyabb rétegekre jól elváló márgabetelepülések is előfordulnak. Ezekből már ORAVECZ (1963) említett „növény-törmelékes rétegekből gazdag spóraegyüttesen kívül *Neocalamites* szárlenyomatát, *Voltzia* ágacskákat, *Sequoia* levélrészleteket és fuzitosodott ősfenyő uszadékfa darabkáját”, melyek holléte ismeretlen. A növények és a gerinctelenek mellett a feltárásból DETRE és munkatársai (1988) három, különböző halfogat említettek (melyek közül az egyik, leábrázolt példány cápafognak tűnik). Ezek szintén ismeretlen helyre kerültek.

Később azonban DOSZTÁLY gyűjtései nyomán további csővári gerinces maradványok is kerültek a MÁFI (ma MBFSZ) gyűjteményébe.

Az egyik ilyen példány (V 2015.98.1.) egy tűzköves mészkőlapon van, ami felszíni, kimállott darabként kerülhetett elő, de láthatóan nem a fentihez hasonló vékony, szervesanyagdús rétegekből származik. A lapon két összelapított hüllőcsigolya látható, valamint pár centiméterre tőlük a lap szélén valószínűleg egy további csigolya nyúlványai találhatók. Egyes részeken megőrződött a csont külső felszíne is, máshol a csontanyaguk részben vagy helyenként teljesen hiányzik, utóbbi területeken csak a lenyomatuk látható. A két csigolya közel artikulált helyzetben, egymás után helyezkedik el. Centrumuk hosszú, megnyúlt (19 mm hosszú, 10 mm magas), mélyen amphicoel, ventrálsan konkáv. Az egyik csigolyán a neurális ív a csigolyatest hosszánál rövidebbnek tűnik, de valószínűleg részben feloldódott, nem kizárt, hogy még a fosszilizáció előtt. A másik csigolyán a neurá-

lis ív valamivel hosszabb, mint a csigolyatest, a zygapophysisek túlnyúlnak a centrumon. A neurális tüske mindkét csigolyán alacsony, gyakorlatilag a zygapophysisek magasságában húzódik, mégpedig végig a csigolya teljes hosszában. A csont mállott részein látható a csontszövet, mely eléggé szivacsos, szemben a tengeri hüllők legtöbbször tömör, pachyostotikus csontszövetével. A mállott, időjárás által erodált részek mindkét csigolyatesten a centrum végein vannak, míg közepén ép a csont felszíne, tehát a test laterálisan is konkáv volt. Ezek alapján a csigolyák különböznek a Sauropterygiák, és még inkább az Ichthyopterygiák csigolyáitól, és valamilyen specializált Archosauromorphára emlékeztetnek. Utóbbi csoport tagjai közül ebben az időben elterjedtek voltak a Tanystropheidae család tagjai, melyek egyes fajai megnyúlt nyakkal rendelkező, partmenti vagy szárazföldi életmódú hüllők voltak. Közülük a rövidebb nyakú *Macrocnemus* és a *Langobardisaurus* nyakcsigolyái emlékeztetnek a csővári maradványra. Az Archosauromorphaganús, artikulált helyzetben lévő csigolyák előfordulása a kőzetben valamilyen szárazföld közelségét jelezheti a formáció alsó részének képződésének idején. Ezt például már ORAVECZ (1963) is felvetette a terrigén anyagbehordás, a sekélytengerre utaló gerinctelenek, a nagy mennyiségű szárazföldi növény-törmelék és uszadékfa alapján. A jövőben további gyűjtések segíthetnek ezt alátámasztani.

A fentebb említett vékony márgarétegből származó kőzeten néhány kis méretű ammonitesz mellett látható egy másik csővári ősmaradvány (V 2015.100.1.). Egy csöves csont kőbelére emlékeztet, 6 cm hosszú, a középső részén 1 cm átmérőjű, és erősen komprimált. Egyik vége kiszélesedik és kettős ízületi bütyöknek tűnő alakja van. Az eredeti csont (?) anyaga nem őrződött meg, így nem állapítható meg egyértelműen, hogy valóban gerinces maradvány-e. Jelentősége abban rejlik, hogy rámutat arra, hogy ezekben a rétegekben igen finom felépítésű, törékeny maradványok is megőrződhetnek, így mindenképp érdemes alaposabb vizsgálatuk, gyűjtésük.

A kutatást az MBFSZ GYO-2 (korábban MFGI 11.1) és az NKFIH K 116665 projekt támogatta.

A KORA-NEOLIT ALSÓNYÉK-BÁTASZÉK LELŐHELY PUHATESTŰ FAUNÁJÁNAK ELŐZETES ARCHEOMALAKOLÓGIAI VIZSGÁLATI EREDMÉNYEI

NAGY BALÁZS*¹, GULYÁS SÁNDOR²

¹Szegedi Tudományegyetem TTIK, Földtani és

Őslénytani Tanszék, 6722 Szeged, Egyetem utca 2-6.;
nagba88@gmail.com, csigonc@gmail.com

Az M6-os autópálya építés miatti földmunkálatok során 2006-ban több neolitikus kultúra nyomait fedezték fel Alsónyék-Bátaszék határán. A több évi tartó feltárás során nagy mennyiségű embertani és állattani lelet került feldolgozásra. A Bátaszék Mérnöki Telep leletei az úgynevezett Starčevo-kultúrához tartoztak, amely a mai Dunántúl déli felét foglalta el a Kr. e. 6. évezredben. A Starčevo-kultúra megjelenése az Alsónyék-Bátaszék környéki telepen a régészeti vizsgálatok alapján 5800 BC-re tehető és a terület megközelítőleg 170-280 évig volt lakott. Az itt talált nagy mennyiségű héjmaradvány archeomalakológiai vizsgálatát végeztük el. A célunk az egykori élettér és az ember és környezete kapcsolatának a vizsgálata volt.

A vizsgált 1384 mintából összesen 19 faj került elő, melyből 4 szárazföldi csiga, 11 vízi csiga és 4 kagyló. A legnagyobb egyedszámmal a *Viviparus acerosus* rendelkezik (686 db), melyet az *Unio crassus* (225 db) és az *Unio tumidus* (151 db) követ. Ez a három faj együtt az összegyedszám mintegy 76%-át teszi ki. Az előkerült édesvízi fajok többsége áramló vízi környezetet jelez, míg a másik részük lassú áramlást, valamint állóvizet kedvelő fajok voltak. A Duna közelsége miatt elképzelhető, hogy az áradások során intenzíven gyűjtötték az állóvízi vagy lassú áramlást kedvelő fajokat, míg a gyorsan áramló vízben élő elemek a fattyúágakból kerültek ki. A csekély számú szárazföldi faj pedig meleg, száraz réti környezetet jelöl.

Még folyamatban van a héjak geokémiai vizsgálata, melynek eredményei szintén információt nyújthatnak az egykori vízi környezet változásáról és a molluszkák és az egykor élt emberek kapcsolatáról. Tervezzük a további minták feldolgozását és a leletanyag radiometrikus korvizsgálatát.

AZ ÉV EMLŐSE ÉS A PALEONTOLÓGIA: AVAGY MIKÉNT SEGÍTHETI A FÖLDIKUTYA A FÖLDTUDOMÁNYOKAT?

NÉMETH ATTILA

MTM Emlősgyűjtemény, 1431 Budapest, Pf. 137;
dr.attila.nemeth@gmail.com

Az év emlőse 2018-ban a földikutyá (Rodentia, Spalacinae). Egy apró rágcshaló, melyről az emberek többsége még csak nem is hallott, eleven földikutyát pedig alig egy-két tucat ember látott hazánkban. Ritkasága és rejtett életmódja ellenére

a legkülönbözőbb tudományterületek tanúsítanak érdeklődést a földikutyák iránt. Ennek egyik oka a földikutyá különleges életmódja, hiszen a talajlakó életforma legszélsőségesebb esetét képviseli az emlősök között, emiatt pedig számos bámulatos adaptáció vizsgálatát teszi lehetővé. Ugyanakkor a csoport a fajképződés és az adaptív szétterjedés legjobb ismert emlős modellje is egyben, ezért az evolúcióbíológusok is kitüntetett figyelemben részesítik őket. Különleges életmódja és élőhelyének drasztikus visszaszorulása miatt pedig a természetvédelmi biológusok számára támaszt jókora kihívást a földikutyá.

Azonban a földikutyák nem csupán a biológia tudományok számára lehetnek érdekesek. A csoport már ismert evolúciós története alapján úgy tűnik, hogy a földikutyák számos kérdés tekintetében érdemi segítséget nyújthatnak a földtudományok számára is. Evolúciójuk meghatározó szakasza (a ma is élő rendszertani egységek tekintetében) az elmúlt 2 millió évben zajlott, és a biológusok elképzelései szerint ebben a klímának meghatározó szerepe lehetett. Ezért a földikutyák a pleisztocén klímaváltozások idejének pontosabb meghatározásában, valamint a klimatikus események élővilágra gyakorolt hatásainak jobb megértésében hasznos segítséget jelenthetnek. A földikutyák evolúciójának már ismert lépései pedig meglepő egyezéseket mutatnak ismert geológiai eseményekkel (pl. hegységek felgyűrődésével, medencék bezáródásával), ennek révén a földikutyá törzsfá elágazásainak DNS alapú korbecslése segíthet geológiai események kormeghatározásában is. Ráadásul a földikutyák igen sajátos élőhelyi igénye csak nagyon speciális feltételek együttes megléte esetén teszi lehetővé a jelenlétüket, ezért a földikutyá fossziliák egyedülálló lehetőséget biztosítanak a lelőhelyek ökoszisztémájának (mind klimatikus, mind a vegetáció szempontjából történő) pontos rekonstruálásához. A Kárpát-medence földikutyáinak eddig megismert evolúciója (és filogeográfiája) pedig arra utal, hogy a Kárpát-medence biológiai sokfélesége szempontjából meghatározó szerepet játszottak a Balkán hegyei az elmúlt 2 millió év során.

A földikutyák, paleontológiai megközelítésű vizsgálata várhatóan kölcsönösen pozitívan hatna mind a biológia-, mind pedig a földtudományok területére. Minden bizonnyal segíthet jobban megérteni a földtörténet elmúlt 2 millió évének eseményeit és azok élővilágra gyakorolt hatását Közép-Európában.

ÚJ KARNI RADIOLÁRIA FAJOK A HUŰLU-PINDOS SOROZATBÓL

OZSVÁRT PÉTER*¹, PATRICE MOIX²

¹MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1431 Budapest, Pf. 137; ozsvart.peter@nhmus.hu

²Switzerland, 1969 Eison, Rue de la Combe 55; patricemoix@gmail.com

A törökországi Mersin Mélange tartalmazza a világ egyik legjelentősebb felső-triász radiolária faunáját. Az eddigi vizsgálatok alapján 4 új családot, 13 új genust és 119 új fajt írtunk le és közel 500 különböző radiolária fajt azonosítottunk. Ez a különleges közösség a legalsó tuvali (karni) *Spongotortilispinus moixi* radiolária zónába tartozik. A legújabb taxonómiai vizsgálatok eredményeként 3 újabb genust és 17 új fajt írtunk le. A fauna jelentősége őslénytani és geodinamikai szempontból is kiemelkedő. Számos forma kiváló lehetőséget nyújt a radioláriák késő-triász kori gyors evolúciós tempójának vizsgálatához, valamint sztratigráfiailag is számos új eredményt adott. De emellett sok olyan elemet is tartalmaz már, ami csak jóval később, a középső-jurától vált gyakorivá, tehát egyedülálló módon több különleges forma előfutára is megőrződött ebben a közösségben. A késő-triász környezeti változások hatásai is nagyon jól mérhetők a különböző formák részletes morfológiai vizsgálatainak eredményeivel. A paleontológiai vizsgálatok mellett sok új adattal járul hozzá ez a páratlan megtartású és gazdagságú radiolária fauna a mediterrán térség mezozoós geodinamikai fejlődéstörténetének megértéséhez is.

SZIGETRŐL SZIGETRE: EGY TURON KORÚ ŐSGERINCES LELŐHELY GAMS BÓL (AUSZTRIA)

ŐSI ATTILA*^{1,2}, SZABÓ MÁRTON^{1,2}, KALMÁR RÉKA², MAKÁDI LÁSZLÓ^{2,3}, BOTFALVAI GÁBOR^{1,2}

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

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

³MBFSZ, 1143 Budapest, Stefánia út 14.

Európában a késő-kréta kontinentális gerinces lelőhelyek nem túl gyakoriak és ez különösen igaz a turon és coniaci időszakokra. Az ekkoriban létezett kontinentális faunákról jószerivel semmit sem tudunk, mert a leletanyag kimerül néhány töredékes és izolált szórványleletben és lábnyomokban. Ennek

elsődleges oka az, hogy a világtengerek szintje ekkoriban volt a legmagasabb a fanerozoikum során, jelentősen lecsökkentve a kontinentális üledékképződési területek méretét. Kisebb-nagyobb szigetek azonban bizonyosan léteztek az európai lemez középső és déli részein, melyet kiválóan példáznak az alpi területek turontól campaniaiig képződött gosau típusú rétegsorai, azoknak is leginkább a törmelékes-szenes bázisképződményei.

Kutatócsoportunk 2014-ben kezdte meg az ausztriai gosau típusú üledékes rétegsorok őslénytani tanulmányozását és potenciális rétegek komplex iszapolással (szárítás → vizes mosás → ecetsavazás → mosás → KOH-os főzés → mosás → szárítás) történő feltárását. Az eddig vizsgált négy lelőhely közül három Gams bei Hieflau környékén található és késő-turon korú (Noth és Schönleiter Formációk), míg a negyedik, a dinoszauruszfossziliáiról is ismert Muthmannsdorf és Grünbach települések határában található egykori mélyművelésű akna (Segen Gottes Schacht) tövében feltároló, campaniai korú Grünbach Formáció szenes rétegsora volt. A négy lelőhelyen tett próbagyűjtés közül csak az egyik, Gams határában található feltárás (Schönleiter Formáció) tekinthető gerinces maradványok szempontjából produktív rétegnek. Innen a második, egy tonnányi anyagot jelentő mintagyűjtés gazdag (> 300 fog és csonttöredék) és diverz (minimum 15 taxon) mikrogerinces leletanyagot eredményezett. A fauna tengeri és kontinentális elemeket is tartalmaz, melyek közül a tengeri faunaelemeket porcoshalak (*Selachimorpha* indet., *Ptychtrygon gueveli*, *Chondrichthyes* indet.) fogai és pikkelyei reprezentálják. A kontinentális csoportokat fogak és egy állkapocstöredék alapján cf. *Lepisosteus* sp. és *Vidalamiinae* indet. halak, gyíkok, ziphodont és *Atoposauridae* krokodilok, továbbá kistermetű ragadozó dinoszauruszok képviselik. Előkerültek még olyan csoportok maradványai, melyek többségükben tengeriek, azonban – például a Bakony területén – kontinentális, édesvízi környezetben éltek, ilyenek a cf. *Tethysaurinae* moszaszaurusz, illetve a *Pycnodontidae* indet. halaktól származó fogak. A nagyszámú csonttöredékek között egyes példányok kétéltűek, teknősök és *Ankylosauria* dinoszauruszok jelenlétére utalnak.

A gamsi turon leletanyag azért jelentős, mert a franciaországi Vendée néhány izolált fogból álló leletanyagát leszámítva ez az első szisztematikusan gyűjthető, komplex, turon gerinces fauna Európában. A leletanyag mintegy 4-5 millió évvel idősebb az ajkai és iharkúti gerinces faunáknál és a mai Északi-Mészkő-Alpok területén létezett szá-

razulatok és mocsaras partvidékek gerinceseiről ad információt. Emellett lehetőséget teremt az idősebb, albai-cenoman és fiatalabb, santoni-maastrichti leletegyüttesek faunisztikai összehasonlítására.

A kutatást az NKFIH OTKA K 116665, a Gemeinde Landl Orts- und Infrastrukturentwicklungs KG (Ausztria), az MBFSZ GYO-2 (korábban MFGI 11.1) projekt, és Nemes Balázs (Ajka) támogatta.

KÉSŐ-PLENIGLACIÁLIS VEGETÁCIÓ- ÉS KÖRNYEZETVÁLTOZÁS A KÁRPÁT-MEDENCE KELETI RÉSZÉN: A NAGYEMLŐS FAUNA ÉS LÁPI KÖRNYEZET MIKROFOSSZÍLIA INDIKÁTORAI

PÁL ILONA¹, MAGYARI ENIKŐ^{2,3}, VINCZE
ILDIKÓ⁴, MOLNÁR MIHÁLY¹

¹MTA ATOMKI Izotóp Klimatológiai és
Környezetkutató Központ (IKER), 4026 Debrecen,
Bem tér 18/C, palilona@caesar.elte.hu, molnar.
mihaly@atomki.mta.hu

²ELTE TTK Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék, 1117
Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C, emagyari@caesar.
elte.hu

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

⁴ELTE TTK Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék,
1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C, ildi_
vincze@yahoo.com

Az Alföld keleti részén található Kokadi-láp üledékének pollenanalitikai célú vizsgálata a késő-pleniglaciális időszakra (26 500 és 14 600 évek közt) jellemző növényzeti és környezeti változások kimutatására irányult. Vizsgálataink során a pollen-szemcsék elemzése mellett nagy hangsúlyt fektettünk a nagyemlős fauna és a lápi környezetre utaló mikrofosztiliák elemzésére is. Mivel ebből az időszakból jelentős mennyiségű nagyemlős lelet került elő hazai barlangokból, így a vizsgálataink egyik fő kérdése az volt, hogy a megafauna jelenlétére utaló gomba spórák kimutathatók-e ebben az üledékben.

Az üledékben két olyan gombafaj nagyobb arányú jelenlétét mutattuk ki 20 000 és 17 000 évek közt, melyek külföldi irodalmak alapján egyértelműen köthetők a nagyemlősök jelenlétéhez. Az egyik gombafaj a *Sporormiella*, mely növényevő állatok ürülékén él, azaz koprofil. A gombafaj nagyarányú jelenléte egyértelmű bizonyítéka a legelő állatok jelenlétének. A másik egy *Sordaria*-típusú aszkospóra (HdV-55A) jelenléte, mely a nagytestű legelő állatok mellett a mezotróf környezetre is utal. Ezek mellett további három gombatípus (HdV-128b, 303, 314b) nagyarányú jelenléte volt jellem-

ző a láp üledékében ebben az időszakban, melyek mezo- és eutróf nyílt vizekre jellemzők. Egy mikorrhiza gombafaj (*Glomus* cf. *fasciculatum*, HdV-207) tömeges előfordulása jelentősebb talajerózióra utalhat 19 500 és 17 700 évek közt.

Pollenvizsgálataink eredményei alapján nyílt boreális erdőborításra következtethetünk 19 500 és 17 780 évek között, ahol az erdei- (*Pinus* diploxylon-típus) és a cirbolyafenyőnek (*Pinus* haploxylon-típus) volt nagy szerepe. Emellett jelentős volt a vegetációval gyéren borított homokfelszínek aránya, ahol *Ephedra* és *Hippophae* bokrok nőttek. Az alámerült hínár alkotók aránya alacsony, és az algák közül is csak kis mennyiségben volt jelen a *Pediastrum* és a *Botryococcus*. Nagy arányban voltak jelen a sás- (Cyperaceae) és a páfrányfélék (Polypodiaceae), a *Galium* és a *Selaginella helvetica*-típus. Mindebből alacsony vízállású, lápos környezetre következtethetünk ebben az időszakban. A teljes szárazföldi vegetációborítás alacsony (712 pollenzemcse/cm²/év) volt, annak ellenére, hogy a fenyők magas arányban voltak jelen.

Az ezt követő zónában (17 780 és 14 700 évek közt) a nyírek (*Betula* sp.) terjedése volt jellemző, továbbá nőtt az üröm (*Artemisia*) aránya a fű- (Poaceae) és a libatopfélék (Chenopodiaceae) mellett. Ezek alapján elmondható, hogy ebben az időtartományban terjedtek a fenyő-nyír boreális erdők, növekedett az erdőborítás, melyek mellett hideg kontinentális sztyepp volt jellemző (2658 pollen/cm²/év). A tó partján bokorfűzes volt jelen, és litorellás tóparti gyepek alakultak ki. Ehhez hasonlóan a Kárpát-medencétől nyugatra és északra, atlanti és boreális területeken, savanyú kémhatású környezetben jellemzők. A tó vízszintje emelkedhetett, melyet a sásfélék arányának csökkenése, valamint a stabil alámerült hínár (*Myriophyllum* sp.) jelenléte mutat.

14 700 évtől terjedésnek indult a szil (*Ulmus*), a mogyoró (*Corylus*), és kis mértékben a tölgy (*Quercus*) is. Továbbra is jelentős maradt a nyír mennyisége, azonban a fűzek (*Salix*) aránya viszszaesett és helyét a bodza (*Sambucus*) foglalta el. A tó környezetében kevert lombú, nemorális erdők terjedésére következtethetünk, ahol a fenyőfélék a lombhullatókkal keveredtek. A füves sztyepp aránya szintén nőtt ebben az időszakban és csökkent az ürmös sztyepp aránya. Ez az időszak már a késő-glaciális felmelegedési fázisba esik, melyet a pollenösszetétel is tükröz.

A kutatást az OTKA NF101362 és a GINOP-2.3.2-15-2016-00009 pályázatai támogatták.

KÉSŐ-PLEISZTOCÉN FAUNAVÁLTÁSOK ÚJRATÖLTVE: AVAGY HOGYAN ALAKÍTJÁK ISMERETEINKET A REJTEK I. KŐFÜLKE ÉS JANKOVICH-BARLANG EMLŐSFAUNÁIRÓL A RADIOKARBON KORMEGHATÁROZÁSOK?

PAZONYI PIROSKA*¹, MAGYARI ENIKŐ^{1,2},
GASPARIK MIHÁLY³, VIRÁG ATTILA¹, PÁL
ILONA^{4,5}, MAJOR ISTVÁN⁵

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

²ELTE TTK Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék, 1117
Budapest Pázmány Péter sétány 1/C

³MTM Őslénytani és Földtani Tár, 1431 Budapest, Pf.
137

⁴ELTE TTK Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék,
1117 Budapest Pázmány Péter sétány 1/C

⁵MTA ATOMKI Izotóp Klimatológiai és
Környezetkutató Központ (IKER), 4026 Debrecen,
Bem tér 18/C

A GINOP-2.3.2-15-2016-00009 projekt (A jégkorszaki nagyemlősfauna tagjainak kihalási időpontjai a Kárpát-medencében az őskörnyezet és paleoklíma változásainak tükrében) keretében olyan folyamatos rétegsorokat kerestünk radiokarbon kormeghatározásokhoz, amelyeket jól dokumentáltak, réteg szerint gyűjtöttek be, gazdag kisemlősfaunát tartalmaznak és magukban foglalják a pleisztocén–holocén határt. Választásunk két barlangi anyagra esett, melyek a korábbi irodalmak alapján megfeleltek ezeknek a feltételeknek. A Rejtekek I. kőfülke (Bükk) és a Jankovich-barlang (Gerecse) oldalsó fülkéjének üledékéből egyaránt gazdag kisemlősfauna került elő, melyeket 20–30 cm-es rétegenként gyűjtöttek be. Emellett mindkét szelvényről azt feltételezték, hogy késő-pleisztocén és holocén üledékeket is tartalmaznak. Célunk a megfigyelhető faunisztikai változások időbeli elhelyezése, értelmezése és a késő-glaciális időszakban, valamint a pleisztocén/holocén határon lezajló környezetváltozások megismerése volt.

A Rejtekek I. kőfülkéből összesen 24, a Jankovich-barlangból 21 mintát vettünk radiokarbon kormeghatározásra. A minták kiválasztásánál fontos szempont volt, hogy amennyiben van megfelelő csontanyag, olyan fajokat vizsgáljunk, melyek eltűnésének időpontját a Kárpát-medencéből még nem ismerjük. Ilyen fajok voltak a pocoknyúl (*Ochotona pusilla*), az örvös lemming (*Dicrostonyx torquatus*), a keskenyfejű pocok (*Microtus gregalis*), a rénszarvas (*Rangifer tarandus*) és a sarki hófajd

(*Lagopus lagopus*). A mintavételnél továbbá törekedtünk arra, hogy minden rétegből legalább két mérés készüljön.

A Rejtekek I. kőfülkéből összesen öt (8–12.), míg a Jankovich-barlangból hat (5–10.) réteg korát sikerült meghatározni, ezek mindkét esetben a rétegsor alsó, 1 m-nél mélyebben lévő szakaszából származnak. A felső rétegekből a Rejtekek I. kőfülke esetében a csontok égettsége miatt egyáltalán nincs adatunk, a Jankovich-barlangnál pedig a kapott korok a felső rétegek keveredésére utalnak. Az üledékso-rokra készített kormodellek egyenletes, nagyjából 0,05 cm/év ülepedési rátát mutatnak, ami alátámasztja azt a feltételezést, hogy az alsó rétegekben nem történt keveredés. A kapott eredmények alapján a két barlang üledékének kora eltérő, a Jankovich-barlang 5–10. rétege 15 300 és 17 550 cal. BP között, míg a Rejtekek I. kőfülke 8–12. rétegei 9 950 és 13 450 cal. BP között halmozódtak fel. Bár a Jankovich-barlang felső, kevert rétegeiből is mér-tünk holocén korokat (1. és 3. réteg), csak a Rejtekek I. kőfülke rétegsorában követhető nyomon pontos korokkal a pleisztocén/holocén határon végbemenő faunaváltás.

A Jankovich-barlang pocokfaunáján belül megfigyelhető nagy váltást, amikor az örvös lemming, mezei pocok (*Microtus arvalis*) és keskenyfejű pocok közel azonos mennyiségével jellemezhető szakaszt (6–11. rétegek) felváltja a mezei pocok dominanciája a rétegsorban (1–5. rétegek), korábban a pleisztocén/holocén határra tették, de vizsgálataink kimutatták, hogy ez a váltás jóval korábban, még a késő-pleisztocén során (15 540 cal. BP) végbement. A Rejtekek I. kőfülke rétegsorában egy jóval fokozatosabb faunaváltást követhetünk nyomon, ahogy az alsó (9–12.) rétegekben még domináns mezei pocok fokozatosan felváltja az erdei pocok (*Clethrionomys glareolus*). A dominanciaváltás a két faj között a 8–9. rétegekben következik be, melyek kora a pleisztocén/holocén határra esik.

Eredményeink alapján a jelenleg ismert legfiatalabb örvös lemming előfordulás a Kárpát-medencében 16 640 cal. BP, a rénszarvas és a keskenyfejű pocok még a pleisztocénben (15 195 cal. BP illetve 13 342 cal. BP), míg a pocoknyúl a holocén kezdetén (11 014 cal. BP) tűnt el a területről.

ÓRIÁSOK LÉPCSŐJE: EGY ELFELEDETT FELTÁRÁS A ZSÁMBÉKI-MEDENCÉBŐL

SELMECZI ILDIKÓ¹, SZUROMINÉ
KORECZ ANDREA², PALOTÁS KLÁRA¹,
SZABADOSNÉ SALLAY ENIKŐ¹,
BABINSZKI EDIT¹

¹MBFSZ, 1143 Budapest, Stefánia út 14.; selmeczi.ildiko@mbfsz.gov.hu.; palotas.klara@mbfsz.gov.hu, sallay.eniko@mbfsz.gov.hu, babinszki.edit@mbfsz.gov.hu

²MOL Nyrt. Csoporthintő KTD Laboratórium, 1039 Budapest, Szent István utca 14.; kaszuro@mol.hu

Az 1970-es évek végén a Magyar Állami Földtani Intézet geológusai által bejárt, és fotókkal dokumentált feltárás a Nyakas-hegy nyugati lejtőjén, a Tök községből Anyácsapusztára vezető ösvény mentén található. A domboldalban a Zsámbéki-medencét a szarmata korszak során elborító tenger észak-északnyugati peremén kifejlődött karbonát rétegsor bukkan elő. A terület szarmata kibúvárait, így a helyiek által „Óriások lépcsője” néven ismert lejtőszakaszt is a Magyar Földtani és Geofizikai Intézet, illetve a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat Szarmata Projektjének keretében vizsgáltuk 2017-ben. Terepi felvételünk során 18 réteget különítettünk el, és mintáztunk meg. Az átlagosan 15–25°-ban keleti, délkeleti irányba dőlő rétegeket mészhomokkő, ooidos mészkő, valamint tömött és durvamészkő alkotja. A leggyakoribb makrofauna elemek a puhatestűek; a kagylók között az *Obsoletiforma*, *Cerastoderma*, *Plicatiforma* nemek dominálnak; két rétegben az *Obsoletiforma vindobonensis* kőzetalkotó mennyiségben van jelen. Mellettük, a kagylók között az *Ervilia*, *Venerupis*, valamint *Modiolus* nemek képviselői gyakoriak. A csigák között a *Cerithium*-félék dominálnak (*cerithiumos* mészhomokkő rétegek), társaságukban *Calliostoma* sp. és *Gibbula* sp. is megfigyelhető. A molluszkafauna megtartása rétegenként különböző, a héjas példányok alárendeltek, jellemzően lenyomatok és kőbelek vannak jelen.

A kvarcsezemcsékben is bővelkedő (az egyik rétegben 25%-ot is meghaladó kvarc tartalmú) ooidos-peloidos packstone-grainstone szövetű kőzetekből készült vékonycsiszolatokban gazdag ősmaradvány együttest találtunk. Leggyakoribbnak a foraminiferák bizonyultak, közülük is a Miliolidae csoport képviselői. Mellettük lényegesen kisebb számban bekérgező (*Sinzowella novorossica novorossica*) és egyéb, a csökkentsósvízi környezetet is elviselő bentosz formák (pl: *Elphidium*,

Porosonion) fordultak elő. A foraminiferák mellett kevés bryozoa és vörösalga teleptöredéket, molluszka- és ostracoda teknőt figyeltünk meg. A mészkő rétegsor a majd minden mintában előforduló *Spirolina austriaca* jelenléte és a molluszkafauna együttes alapján a késő-szarmata idején rakódott le.

A faunaegyüttes és a szövet elemzése alapján a vizsgált rétegsor erősen mozgatott, sekély lagúna környezetről tanúskodik.

POMATIAS FAJOK ŐSLÉNYTANI JELENTŐSÉGE A MAGYARORSZÁGI KVARTERMALAKOLÓGIÁBAN

SÜMEGI PÁL*¹, TÖRŐCSIK TÜNDE²
SÜMEGI BALÁZS PÁL²

¹Szegedi Tudományegyetem TTIK, Földtani és Őslénytani Tanszék, 6722 Szeged, Egyetem utca 2-6.; sumegi@geo.u-szeged.hu

²MTA ATOMKI Hertelendi Ede Környezetanalitikai Laboratórium (HEKAL), 4026 Debrecen, Bem tér 18/C

A batorligeti védett láp az Alföld északkeleti részén, a román-magyar határtól megközelítőleg 2 kilométerre nyugatra, a nyírségi futóhomokkal fedett hordalékkúpon található. Az ócsai turjános természetvédelmi terület az Alföld északnyugati peremén helyezkedik el a kiskunsági futóhomok terület és a Solt–Bajai síkság határán.

Mindkét terület szélfúttá mélyedésben helyezkedik el, ahol kezdetben jégkori oligotróf tavi üledék, majd karbonátos tavi üledék, eutróf tavi üledék, végül mocsári képződmény fejlődött ki a holocén során. A kronológiai elemzések alapján az oligotróf tavi fázis kezdete 24 000 évvel ezelőtt kialakult utolsó glaciális lehülés maximumának (LGM) időszakára tehető. Ennek ellenére az első csigamaradványok a késő-glaciális kezdetére, mintegy 14 000–13 000 évvel ezelőttre tehetőek.

A batorligeti üledékgyűjtőben felhalmozódó késő-glaciális és kora-holocén közötti átmeneti rétegekben a pontikus elterjedésű *Pomatias rivulare*, a közép-európai erdőkben elterjedt *Discus perspectivus* és a boreális erdőkre jellemző *Discus ruderatus* indikátor elemekkel jellemezhető unikális csigafauna alakult ki. A csigafauna egyik legfontosabb jelző elemének ebben az esetben a harmadidőszak végétől kezdődően ismeretes, enyhébb klímát kedvelő, pontikus elterjedésű *Pomatias rivulare* faj bizonyult. Ezen hidegkedvelő és enyhébb klímát igénylő fajokból álló boreális és közép-európai erdőlakó elemekből álló fosszilis csigaközösségnek az összetétele teljes mértékben szinkronizálható a

pollenvizsgálat nyomán rekonstruálható késő-glaciális, vegyes lombos erdei tájgaerdővel. Ebben a vegetációban az erdei fenyő és nyírfa elemek mellett, különböző lombos erdei fák domináltak, mindennek előtt a hárs és a szil.

Teljesen hasonló, vegyes lombos erdei, bár nyitottabb tájga vegetáció és malakofauna összetétel rekonstruálható az Alföld északnyugati részén, Ócsa környezetében. Itt is megjelent egy *Pomatias* faj, de ez a pontikus elterjedésű *Pomatias rivulare* vikáriáns eleme, az atlanti-mediterrán elterjedésű *Pomatias elegans* faj volt. A radiokarbon adatok alapján ennek a *Pomatias elegans* fajnak az ócsai megjelenése több ezer évvel idősebb, mint ezen fajnak az első atlanti területeken jelentkező elterjedési adatai, amely nyomán ezt a fajt a középső-holocénben elterjedt elemnek tartották Európában. De a *Pomatias elegans* magyarországi (ócsai) radiokarbon adatokkal korolt megjelenési adatai az itáliai Grotta di Latronico barlang kora mezolitikus 9000 cal. BP évnél idősebb korban felhalmozódott rétegeiben található *Pomatias elegans* kora-holocén (posztglaciális) megjelenésével párhuzamosítható. Hasonló, kora-holocén megjelenési adatai ismeretese a *Pomatias elegans* fajnak az Ibériai-félszigeten és Franciaország déli részén is. Ezen adatok alapján az első megjelenése ennek a fajnak a jégkor végén idősebb, mint a 9000 évvel ezelőtti mezolitikus horizont.

Ezt a speciális faunaösszetételt, és a vikáriáns *Pomatias rivulare* és *Pomatias elegans* fajok egyidejű, bár eltérő elterjedésű megjelenését a Kárpát-medencében a medence több szintű mozaikossága tette lehetővé, amely globális, regionális és lokális szinten egyaránt kifejlődött. A makroszintű mozaikosságot kialakító legfontosabb tényezőnek a regionálisan átfedő éghajlati tényezők, az atlantikus-alpi, szubmediterrán-pontikus és kontinentális éghajlati hatások bizonyultak. A geomorfológiai, alapközetbeli, talajvízmagasságbeli, expozíciós szögbeli tényezők és a talajadottságok lokális és regionális szinten tovább fokozták az éghajlati tényezők nyomán kifejlődött makroszintű mozaikosságot. Ennek nyomán a Kárpát-medencét hármás, makro, regionális és lokális szinten kifejlődött mozaikosság jellemezi. Ezen mozaikosság nyomán fejlődtek ki és maradtak fenn a melegkedvelő és erdőlakó csigák (köztük a *Pomatias* fajok) jégkori refúgiumai a Kárpát-medencében.

A hosszú távú természetvédelmi kezelések ezen geológiai és őslénytani adatok nyomán rekonstruált és meggrajzolt, természetes kifejlődésű és az emberi hatások ellenére is fennmaradt bioták védelmére

kell, hogy berendezkedjen a Kárpát-medencében, különösen a napjainkban zajló éghajlati változásokat figyelembe véve.

MEDVEFÉLÉK METAPODIUMAINAK NUMERIKUS PARAMÉTEREKEN ALAPULÓ OBJEKTÍV MEGHATÁROZÁSA

SZABÓ BENCE¹, GASPARIK MIHÁLY²

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

²MTM Őslénytani és Földtani tár, 1431 Budapest, Pf. 137; gasparik.mihaly@nhmus.hu

A különböző pozíciójú, de hasonló funkciót betöltő csontelemek alakja gyakran hasonló. Ez a jelenség a medvefélék metapodiumaira is igaz. Az Ursidae csoport metacarpusai, valamint metatarsusai egymáshoz igen hasonlóak, elkülönítésük összehasonlító anyag hiányában sokszor nehézkes. Ugyanígy a metacarpusok és metatarsusok mellső, valamint hátsó végtagon belüli pozíciójának megállapítása sem egyszerű feladat.

Jelen tanulmányban a fentebb említett csontanyag objektív vizsgálatához, valamint az egyes elemek meghatározásához kísérleti jelleggel a gépi tanulási (Machine Learning) algoritmusok két típusa – a felügyelet nélküli és a felügyelt tanulás – közül a felügyelt tanulási algoritmusok alkalmazhatóságát teszteltük.

A felügyelet nélküli folyamatok közé tartozik többek között az őslénytani adatokon is széles körben alkalmazott főkomponens elemzés, vagy a klaszteranalízis is. Ezeket a módszereket azért nevezik felügyelet nélküli tanulási módszereknek, mert az elemzések elvégzése során a szoftvernek nincs információja a vizsgált elemek csoportokba való tartozásáról, az eredmények kizárólag az adatok milyenségén (távolság, szórás, variancia, várható érték, stb.) alapulnak. Ezzel szemben a felügyelt tanulási folyamatok során a szoftver első körben egy betanító adatsoron dolgozik. E betanító adatsor minden eleméről tudjuk, hogy mely csoportba tartozik. Ezt a többlet információt a szoftver felhasználja egy csoportosító algoritmus kidolgozására. Második lépésben az előzőleg létrehozott algoritmus segítségével a szoftver képes új, ismeretlen csoportba tartozó elemeket valamely előzőleg tanult csoportba besorolni.

A módszer teszteléséhez létrehozunk egy betanító adatsort. Ez utóbbi adatsor a Magyar Természettudományi Múzeum Őslénytani és

Földtani Tárának gyűjteményéből különböző középső- és késő-pleisztocén lelőhelyekről előkerült deningeri medvék (*Ursus deningeri*) és barlangi medvék (*Ursus spelaeus*) 205 metacarpusát, valamint 99 metatarsusát tartalmazza. A csontok mindegyikén milliméteres pontossággal a következő nyolc paramétert mértük le: proximalis epiphysis szélessége és mélysége, distalis epiphysis szélessége és mélysége, diaphysis legkisebb átmérője és mélysége ugyanazon a szinten, legnagyobb hossz és a két epiphysis közötti távolság. A felügyelt gépi tanulási algoritmust ezen az adatbázison futtattuk naiv Bayes-féle osztályozó módszer felhasználásával, tízszeres keresztellenőrzéssel. A keresztellenőrzések során az adatbázist véletlenszerűen 10 azonos méretű aladatbázisra osztottuk, majd az osztályozást minden aladatbázist egyszer kihagyva – azt próba adatbázisnak használva – végeztük el. Ezen előzetes eredmények alapján a módszer 82,55%-os pontossággal képes az ismeretlen pozíciójú metapodiumokat klasszifikálni.

Az eredmény validálása érdekében tizenegy középső- és késő-pleisztocén lelőhelyről gyűjtött 164 barlangi medve metapodiumot meghatározunk, majd ugyanazon 8 paraméter lemérésével egy próba adatbázist hoztunk létre. Az adatbázison lefuttattuk az előzőleg létrehozott osztályozó algoritmust, majd annak eredményeit összevetettük az összehasonlító anyag segítségével meghatározott csontokkal.

A módszer a csontelemek numerikus paramétereken való osztályozásán túl elég nagy betanító adatbázis felhasználásával továbbfejleszhető kérdéses taxonómiájú csoportok rendszerezésének elősegítésére is.

**CSIGÁK A ROCCA BUSAMBRA
(ÉNY-SZICÍLIA, OLASZORSZÁG)
JURA TENGERALJZATI
HASADÉKKITÖLTÉSEIBŐL:
PATELLOGASTROPODA,
PLEUROTOMARIOIDEA,
SCISSURELLOIDEA, FISSURELLOIDEA
ÉS EUCYCLOIDEA**

SZABÓ JÁNOS*¹, MARIA ALESSANDRA CONTI², STEFANO MONARI³, JOBST WENDT⁴

¹MTM Őslénytani és Földtani tár, 1431 Budapest, Pf. 137; szabo.janos@nhmus.hu

²Sapienza University of Rome, Department of Earth Sciences, 00185 Rome, Piazzale Aldo Moro 5; sandra.conti@uniroma1.it

³University of Padova, Department of Geosciences, 35131 Padova, Via Gradenigo 6, stefano.monari@unipd.it

⁴University of Tübingen, Department of Geology and Paleontology, D-72076 Tübingen, Sigwartstraße 10; jobst.wendt@uni-tuebingen.de

Az előadás egy régi, de a mediterrán típusú jura gastropoda-faunák megismeréséhez kulcsfontosságú gyűjtemény rendszertani feldolgozásának publikálásra kész részét mutatja be. Vizsgálati anyagát a szerzők közül J. WENDT gyűjtötte az 1960-as évek közepén doktori értekezésének előmunkálatai során. Fő célkitűzése a Rocca Busambra területén nagy számban található üledékes telepek rétegtani és szedimentációs vizsgálata volt. „Melléktermékként” bőséges és jó megtartású ősmaradvány anyagot is nyert, amely jelentős részben csigákból áll; ebből egyetlen család fajait ismertette részletesen 1968-ban (Discohelicidae, amely akkor még az Euomphalidae elkülönítetlen részét képezte). A többi fajról előzetes faunalistákban adott számot 1971-ben; 17 faunát különített el rétegtani alapon a kora-toarcitól késő-kimmeridgei-ig tartó időintervallumból. Az előzetes jelleg ellenére a listából kitűnt az anyag kiemelkedő jelentősége. Emiatt húsz év múlva a többi szerző részletes rendszertani feldolgozás céljából kölcsönvette az anyagot, majd – nem kevés viszontagság után – napjainkban eljuttatták a publikálásig.

A fauna fontosságát a viszonylag jó megtartással párosuló magas példányszám és változatosság adja, a taxonómiai újdonságok magas aránya mellett. A jelenleg 251-nél tartó fajszámuk kevesebb, mint 2%-át teszi ki az európai epikontinentális jurában is előfordultak aránya, de alacsony – 10% alatti – a más tethysi faunákból korábban felismert fajok száma is. Új taxonok család szinten is előfordulnak.

A címben megnevezett nagycsoportok közül a Patellogastropoda egyetlen, rossz megtartású példánnyal képviselteti magát, amely azonosnak látszik egy a bakonyi bajociból (Gyenespuszta és Somhegy) is előkerült fajjal.

Meglehetősen változatos a „modernnek” tekinthető hasítékos szájadékú csigák csoportja (Pleurotomarioidea, Scissurelloidea, Fissurelloidea) a viszonylag alacsony példányszám ellenére is. Elsősorban új filogenetikai adatokat nyújtanak; az egyik új genus pedig új család kijelölését is indokolja.

Példányszám és fajszám tekintetében is kiemelkedik a bemutatandó faunarészben az Eucycloidea (Trochina) főcsalád, amely elsősorban a Rocca Busambra toarci-bajoci faunáit jellemzi, és ugyan-

ennek az időintervallumnak fontos környezetjelzője is.

A KIMMERIDGEI-TITHON (KÉSŐ-JURA) PÁLIHÁLÁSI MÉSzkŐ FORMÁCIÓ (OLASZFALU, EPERKÉS-HEGY, HOSSZÚ-ÁROK) GERINCES ŐSLÉNYTANI KUTATÁSÁNAK ELSŐ EREDMÉNYEI

SZABÓ MÁRTON

ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C
MTM Őslénytani és Földtani Tár, 1431 Budapest, Pf. 137; szabo.marton.pisces@gmail.com

Az Olaszfalu mellett található Eperkés-hegy geológiai feltárásai már régóta a nemzetközi tudományos érdeklődés tárgyai. Itt a jura rétegek két mesterséges feltárásban, a Nagy-letakarítás és Hosszú-árok feltárásokban tanulmányozhatók. A Hosszú-árok délnyugati végében a kimmeridgei-tithon (késő-jura) Pálihálási Mészke Formáció vörös, gumós, könnyen iszapolható, gerinctelenekben is igen gazdag üledéke már több, őslénytani témájú munka alapjául szolgált. A formáció gerinces leletei ez idáig azonban elkerülték a tudományos figyelmet. A Pálihálási Mészke Formáció nagyjából 150 kg üledékének iszapolása különleges haltaxonok maradványait eredményezte, melyek közt olyanok is akadnak, amiket a mai Magyarország területéről korábban nem jelentettek. A halfaunában ez idáig beazonosított taxonok: *Notidanodon* sp., *Sphenodus* sp., *Scyliorhinidae* spp., *Caturus* sp., valamint további, közelebről meg nem határozott formák.

Az eddig feltárt, dominánsan pelágikus halfauna legfontosabb eleme a Hexanchiformes rendbe tartozó *Notidanodon* sp. A genus a Hexanchidae családot képviseli, melynek az olaszfalui jelenléte a család legkorábbi ismert előfordulása. A családot korábban a kora-krétától jelentették, ám legkorábbi előfordulása ezzel a jura végére tevődik át. A további iszapolási munkálatok újabb taxonokat, valamint az olaszfalui *Notidanodon* további fogait eredményezhetik, melyek segíthetnek eldönteni, hogy az olaszfalui *Notidanodon* új fajt képvisel-e.

A kutatást támogatta: Eötvös Loránd Tudományegyetem, Magyar Természettudományi Múzeum, OTKA (K 116665 és K 123762).

A PALAEOBATES ANGUSTISSIMUS (AGASSIZ, 1834) FOGAZATÁNAK REKONSTRUKCIÓJA A VILLÁNYI LADIN (KÖZÉPSŐ-TRIÁSZ) TEMPLOMHEGYI DOLOMIT TAGOZAT GERINCES LELETANYAGA ALAPJÁN

SZABÓ MÁRTON

ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C
MTM Őslénytani és Földtani Tár, 1431 Budapest, Pf. 137; szabo.marton.pisces@gmail.com

A fosszilis cápafajok fogazatának rekonstrukciója a gerinces paleontológia régóta vitákat gerjesztő szegmense. Ennek oka főleg abban keresendő, hogy a cápák belső váza (beleértve az állkapcsokat is) az állat pusztulását követően aránylag gyorsan lebomlik. Ezzel ellentétben a rendkívül ellenálló fogak nagyon jól fosszilizálódnak, így a cápafogak világszerte a tengeri üledékek leggyakoribb gerinces-fossziliái közé tartoznak.

Az elfogadott fosszilis fajok száma sokáig rendkívül magas volt, napjainkban ez a szám szerencsére mérséklődni látszik. E magas fajszámnak a cápákra jellemző heterodontia az oka, vagyis az a jelenség, amikor egy állat szájában egyidejűleg több, egymástól különböző morfológiájú fogtípus is jelen van. Az artikulált állapotban megőrződött cápafogazatok száma az izolált leletekéhez viszonyítva csekély, a recens fajok fogazata azonban nagyban segít párosítani a vélhetően egyazon fajt képviselő, de különböző megjelenésű fogakat.

A durofág, azaz kemény táplálék fogyasztására specializálódott cápák nem a köztudatban élő cápa-képet támogatják, dacára annak, hogy ilyen táplálkozású cápák a mai napig élnek (pl. *Heterodontus portusjacksoni*, Port Jackson-i cápa). A villányi Csukmai Dolomit Formáció Templomhegyi Dolomit Tagozatából több száz, a durofág *Palaeobates angustissimus* fajhoz tartozó fogmaradvány került elő iszapolás útján. A leletanyagban minden főbb fogpozíció képviselteti magát, ami lehetőséget ad a fogazat rekonstrukciójára.

A kutatást támogatta: Eötvös Loránd Tudományegyetem, Magyar Természettudományi Múzeum, OTKA K 116665.

FELSŐ-OLIGOCÉN (EGRI) GERINCES MARADVÁNYOK A MÁRIAHALMI HOMOKBÁNYÁBÓL (TÖRÖKBÁLINTI FORMÁCIÓ, MÁNYI TAGOZAT)

SZABÓ MÁRTON^{1,2}, BOTFALVAI GÁBOR^{1,2,3}, KOCSIS LÁSZLÓ⁴, GIORGIO CARNEVALE⁵,

SZTANÓ ORSOLYA³, EVANICS ZOLTÁN⁶,
RABI MÁRTON⁷

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

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

³ELTE TTK Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék,
1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C

⁴Universiti Brunei Darussalam, Faculty of Science,
Geology Group, Gadong BE1410, Jalan Tungku Link,
Bandar Seri Begawan

⁵University of Turin, Department of Earth Sciences,
10125 Torino, Via Valperga Caluso 35

⁶6630, Mindszent, Szent László utca 34.

⁷Martin Luther University Halle-Wittenberg, Central
Repository for Natural Science Collections, 06108
Halle (Saale), Domplatz 4; iszkenderun@gmail.com

A Máriahalom határában fekvő homokbánya késő-oligocén (egri) korú képződménye kivételesen gazdag gerinctelen és gerinces makrofossziliákban. Noha a lelőhely molluszkafaunája (pl.: *Brotia*, *Glycymeris*, *Nerita*, *Potamides*, *Pirenella*, *Polymesoda*, *Tympanotonus*) több tudományos munka tárgyát képezte, a homokbánya gerinces maradványai a 1980-as évekig nem kaptak hasonló figyelmet. Az 1999 és 2006 között lezajlott gyűjtések során számos jó megtartású gerinces maradvány került felszínre, köztük porcos- és csontoshalak, valamint hullók és emlősök maradványai.

A molluszka maradványokra alapozott biosztratigráfiai vizsgálatok alapján a máriahalmi homokbányában feltáruló rétegsor a Törökbálinti Formáció Mányi Tagozatába tartozik, mely uralkodóan csökkentsós vízi faunaelemeket tartalmaz és térben-időben egyaránt átmeneti kifejlődést képvisel a normálsós tengeri, valamint az alluviális környezetek között (Csatkai Formáció). A csont- és fogmaradványok dúsulása lumasella felhalmozódásokhoz kapcsolódik, ahonnan sekélytengeri, édesvízi és szárazföldi gerincesek maradványai kerültek felszínre. A szedimentológiai vizsgálatok rámutattak arra, hogy a csonttartalmú réteg egy árapálycsatorna vagy egy árapály hatás alatt álló delta meder üledékét tartalmazza, ahol a nagyenergiájú áramlási viszonyok lehetővé tették a szárazföldi, normál- és csökkentsós vízi biotópokból származó élőlények maradványainak összekeveredését és egy „rétegben” történő felhalmozódását.

A porcoshalakhoz (cápákhoz és rájához) tartozó leletanyag fogakat, csigolyákat és faroktöviseket foglal magába, melyek a következő sekélytengeri taxonokba sorolhatók: *Squatina* sp., *Araloselachus cuspidatus*, *Carcharias* spp., *Carcharoides caticus*,

Cosmopolitodus sp., *Otodus* (*Carcharocles*) *angustidens*, *Carcharias elongatus*, *Aetomylaeus* sp., *Myliobatis* sp., *Rhinoptera* cf. *schultzi*, *Rhinoptera* cf. *studerii*. Az egykori cápafaunában a halevő fajok (Odontaspidae és Carcharhinidae) voltak dominánsak, a vízi életközösség csúcsragadozója minden bizonnyal az *Otodus* (*Carcharocles*) *angustidens* volt. Az egykori élőhelyet számos csontoshal taxon népesítette be, a leletanyagban a sügéralakúak több faja, barrakudák, kardhalak, valamint abroncsalak képviseltetik magukat. A kozmopolita halfauna konzisztens egy Földközi-tenger felé nyitott késő-oligocén Középső-Paratethys medencével.

A teknősök, krokodilok, gyíkok és madarak mellett akvatikus és szárazföldi emlősök is előkerültek Márihalomról. A késő-oligocén szárazföldi emlőslelőhelyek nem ritkák Nyugat-Europában, de elenyésző számban vannak a kontinens közép-keleti részén. A máriahalmi emlősfaunát eddig a vizilőszerű anthracotheriida *Microbunodon minimum*, egy meghatározatlan, szarvas-szerű palaeomerycid, a szemiakvatikus mustelida *Potamotherium valletoni*, a korai ursida *Pachycynodon boriei*, valamint közelebről meg nem határozott mustelidák képviselik. A ragadozók diverzitása az alacsony példányszámhoz képest feltűnő, és az emlősfauna alulmintázottságára utal. Fog-morfometriai vizsgálatok alapján mindegyik ragadozó generalista táplálkozású volt, ami tipikusnak mondható általában a késő-oligocén mustelida-ursida faunákra nézve. A niche-partíció ehelyett a testméret és az élőhelyek különbözőségében valósult meg.

A paleogén/neogén határ kijelölése az egri emeleten belül nehézségekbe ütközik, mert az aquitaniai emeletet jelző index fosszília a *Paragloborotalia kugleri* nincs jelen a Középső-Paratethysben, mely sok esetben ellehetetleníti a felső-oligocén és az alsó-miocén rétegek elkülönítését. A máriahalmi lelőhelyről ismert fauna, azonban nagy valószínűséggel az egri emelet felső-oligocén részébe sorolható, hiszen a területről kimutatott *Microbunodon minimum* faj jelenléte a késő-oligocénbe, azon belül is az MP28-MP30 zónába helyezi a tanulmányozott rétegsor korát. További szárazföldi emlősök előkerülése a máriahalmi tengeri rétegsorból tehát megkönnyítené a Középső-Paratethys és a nyugat-európai szárazföldi felső-oligocén biosztratigráfiai korrelációját.

A kutatást támogatta: Eötvös Loránd Tudományegyetem, Magyar Természettudományi Múzeum, Pro Renovanda Cultura Hungariae Program, Hantken Miska Alapítvány.

KOCKAMEDŰZA (CUBOZOA) A HOLT- HEGYSÉG (ÉSZAKI-MÉSZKŐ-ALPOK) ALSÓ-TRIÁSZÁBÓL

SZENTE ISTVÁN

ELTE Tatai Geológus Kert, 1117 Budapest, Pázmány
Péter sétány 1/C; szente@ludens.elte.hu

Jórészt amatőr gyűjtők aktivitásának köszönhetően az utóbbi negyedszázadban a Holt-hegység (Totes Gebirge, Ausztria) délnyugati részén számos triász és jura fosszília-lelőhely vált ismertté. Az egyik ilyen Bad Mitterndorf Zauchen nevű településrésze mellett található, ahol az alsó-triász Werfeni Formáció aleurolit-, homokkő- és mészkőrétegeiből viszonylag változatos, uralkodóan puhatestűekből álló ősmaradvány-együttes került elő. Az alp-kárpáti térségben többnyire „campili” néven említett jellegzetes fauna az alsó-triász olenyoki emeletét (Cassianus zóna) képviseli.

Az együttes uralkodóan csigákból [*Natiria costata* (MÜNSTER, 1841), *Werfenella rectecostata* (HAUER, 1851)], kagylókból [*Bakevellia* cf. *exporrecta* (LEPSIUS, 1878), *B. castelli* (WITTENBURG, 1908), *Eumorphotis telleri* (BITTNER, 1898), *E. cf. beneckeii* (BITTNER, 1901), *E. hinnitidea* (BITTNER, 1898), *Leptochondria* sp., *Neoschizodus laevigatus* (ZIETHEN, 1830), *Costatoria costata* (ZENKER, 1833), *Unionites fassaensis* (WISSMANN in MÜNSTER, 1841)] és ammoniteszekből [*Tirolites cassianus* (QUENSTEDT, 1849) és *Dalmatites morlaccus* KITTL, 1903] áll. A fenti, a „campiliban” szokásosnak mondható fajok mellett kevésbé gyakori formák, úgymint egy tör-farkú rák [*Limulitella* cf. *bronni* (SCHIMPER, 1853)] néhány maradványa, valamint legalább három faj képviselő nyomfossziliák (koprolit, *Asteriacites* sp. és egy *Cruziana*-szerű nyom) ugyancsak előkerültek. A rétegsorban gyakoriak a mikrobiális eredetű ránc-szerkezetek („winkle structures”).

Nem közönséges, ám nem is szélsőségesen ritka leletként a csalánozók (Cnidaria) Cubozoa WERNER, 1973 osztályának képviselői is előfordulnak a lelőhelyen. Kizárólag a kőbél formájában fosszilizálódott harang került elő, ezért a példányok egyetlen ismert genusba sem sorolhatók be, és még rend szinten sem határozhatók meg.

Fosszilis Cubozoa-maradványok korábban csak a kambriumból, a karbonból és a jurából voltak ismertek.

A terepi munkát a Geologische Bundesanstalt (Bécs) támogatta.

RÉTEGTAN ÉS DEFORMÁCIÓS MODELL ÚJRATÖLTVE: ÚJ NANNOPLANKTON ÉS AMMONITESZ ADATOK A GERECSE ÉS A VÉRTES-ELŐTÉR ALSÓ-KRÉTA ÜLEDÉKEIBŐL

SZIVES OTTILIA*¹, FODOR LÁSZLÓ^{2,3},
FOGARASI ATTILA⁴, KÖVÉR SZILVIA²

¹MTM Őslénytani és Földtani Tár Budapest, 1431
Budapest, Pf. 137; sziveso@nhmus.hu

²MTA-ELTE Geológiai, Geofizikai és Űrkutatási
Kutatócsoport, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány
1/C

³MTA-ELTE Vulkanológiai Kutatócsoport, 1117
Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C,

⁴MOL Energy UK Ltd., AB11 7LH Aberdeen, Riverside
House, Riverside Drive

Az Alp-Kárpáti-Dinári térség egyik legfontosabb eseménye volt a kora-krétában a Neotethys obdukcióját követő ausztróalpi takarós szerkezetalakulás megindulása. A Dunántúli-középhegységi (DKhg) régió északkeleti részében ennek a szerkezetalakulásnak számos nyoma megőrződött, melyet durván a Lábatlani Homokkő (LHF) és a Vértessomlói Aleurolit Formációk (VAF) lerakódása közti időintervallumban, vagyis a barrémi–koralbai során képződött üledékeken tanulmányozhatunk. Összesen 13 szelvény, fúrás, valamint szórvány minta került vizsgálatra. A képződmények minél pontosabb korának megállapítása kulcsfontosságú az egyes deformációs fázisok elkülönítéséhez, ehhez a kormegállapításhoz nyújtanak segítséget a makrofosszília-szegény képződményekben található nannofossziliák.

Ahol lehetett, mindenütt megvizsgáltuk a gyűjteményekben található, számunkra informatív nannofosszília preparátumokat, elsősorban BÁLDINÉ BEKE Mária és FOGARASI Attila anyagaira támaszkodva, összesen 18 darabot. Ahonnan további információ szükséges volt vagy nem állt rendelkezésre anyag, ott saját preparátumokat készítettünk, összesen 30 mintát. Sajnos több szelvény teljes anyaga eltűnt, itt csak a vonatkozó irodalmi adatokra tudtunk támaszkodni. Az így kapott tethysi standard zóna- és szubzóna pontosságú nannofosszília koradatokat korrelálva a már korábban revideált ammonitesz korokkal, készítettünk egy lokális kronosztratigráfiát, melyet a regionális biozonációhoz és radiometrikus korszaklához illesztettünk.

Vizsgálatunk során kimutattuk, hogy az LHF képződése egészen az NC7B nannofosszília szubzónáig, vagyis a késő-apti közepéig tar-

tott. A felső, Köszörükőbányai Konglomerátum Tagozatból összesen 8 preparátumot vizsgáltunk és meglepő módon, ellentétben az eddigi eredményekkel, ezek közül egyetlenből sem került elő késő-aptinál, vagyis NC7B szubzónánál fiatalabb nanofosszília. A VAF alsó-albai, NC8A korát mind az új nanno-, mind az ammoniteszadatok is megerősítették, ám a korábbi terepi feltételezésekkel ellentétben ez a képződmény a Gerecse hegység belső részén nem található meg felszínen. A nanofossziliák alapján a hasonló finomszemcsés kifejlődésű képződményekből származó minták mindegyike jóval idősebb, kora-apti korú. Az NC7C szubzóna üledékei hiányoznak a területről, mely feltehetően a területet érintő deformációk megindulásával, illetve erőteljesebbé válásával hozható összefüggésbe.

Az új koradatok fényében revideált geodinamikai modell összhangban van WAGREICH (2001, 2003) eredményeivel, amely szerint az ausztróalpi transzpresszió megindulása körülbelül 114–112 millió évvel ezelőtt, vagyis a késő-apti–kora-albai idején következett be, ami feltehetően korrelálható az ausztróalpi egységekben lejátszódó szubdukcióhoz. Az általunk megfigyelt, a Neotethyshez köthető két kompressziós fázis észak-déli és kelet-északkelet–nyugat-északnyugati irányú rövidüléssel jellemezhető, és a késő-apti NC7C nannozóna idején mehetett végbe. Ezután a következő eo-alpi deformáció a kora-albaiban következett be, az NC8 nannozóna idején, melyet északnyugat-délkeleti irányú kompresszió jellemezett. Az apti/albai határ környékére, vagyis mintegy 113 millió évvel ezelőttre tehető a DKhg alsó lemez helyzetből felső egységbe történt pozícióváltása is.

A szerzők munkáját az MTA Bolyai János Ösztöndíj és az OTKA K 113013 pályázat támogatta.

ŐSKÖRNYEZET-VÁLTOZÁSOK AZ ALBAI/CENOMAN HATÁRESEMÉNY IDEJÉN: ESETTANULMÁNY A BÓLY-1 FÚRÁS ALAPJÁN

SZIVES OTTILIA*¹, KŐHIDI VERONIKA,
GREGORY PRICE², SZTANÓ ORSOLYA³,
PÁLFY JÓZSEF⁴

¹MTM Őslénytani és Földtani Tár Budapest, 1431 Budapest, Pf. 137; sziveso@nhmus.hu

²University of Plymouth, School of Geography, Earth and Environmental Sciences, Plymouth PL48AA, Drake Circus, Fitzroy Building

³ELTE TTK Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék,

1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C

⁴MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C

A magas szervesanyag-tartalmú, általában fekete, finoman rétegzett üledékeket produkáló, megnövekedett bioproduktiváshoz kapcsolódó, periodikusan ismétlődő, hosszú időintervallumokat óceáni anoxikus eseményeknek (OAE) nevezte el SCHLANGER & JENKYNYS (1976). Az albai/cenomán határeseeményt (ACH) JARVIS et al. (2006) definiálta először, mint „egy pozitív $\delta^{13}\text{C}$ anomália, melynek értékei a 2,7‰-et is elérhetik.”

Ritmosos fekete üledékek azonban nem csak OAE-hez kapcsolódhatnak, a tengervíz megnövekedett bioproduktiváshoz nem köthető változása is eredményezhet ilyen típusú üledékeket. Ezeket az eseményeket D, azaz detritális OAE-nek hívjuk (ERBACHER et al. 1996; TIRABOSCHI et al. 2009). A bioproduktiváshoz kapcsolódó OAE (P-OAE) események mindig a maximális tengereleöntéshez, a D-OAE-k pedig a maximum tengerszintezéshez kapcsolódnak.

Jelen munkánkban a Bóly-1 fúrás rétegsorát vizsgáltuk, melynek alsó részén számítottunk az ERBACHER & THUROW (1997) által először dokumentált OAE1d megjelenésére. A munka célja, hogy az ammoniteszek (SZIVES 2007) és nanofossziliák (KŐHIDI 2012) újvizsgálatának adatai mellé helyezzük az egyéb megfigyelt bioeseményeket, a litológia alapján egy szekvencia-sztratigráfiai elképzelést vázoljunk, és mindezek alapján egy ös-környezeti modellt alkossunk.

A fúrás 627 méternyi hosszában, 1201–574 m között több lépcsőben történt mintavétel, random, majd szabályos 4 méteres közökkel. Összesen 126 mintából készült $\delta^{13}\text{C}$ és $\delta^{18}\text{O}$ izotópos mérés, valamint nanofosszília preparátum. A ratifikált GSSP alapján (KENNEDY et al. 2004) az albai/cenomán határt a *T. globotruncanoides* első megjelenésénél húztuk meg, 730,0 méteres mélységnél BODROGI (in CSÁSZÁR 1985) adatai alapján. Radiolaria vizsgálat nem történt a fúráson, azonban CSÁSZÁR (1985) vékonycsiszolatok alapján kizárólag a legalsó, 1159 m alatti részből említi a csoport előfordulását „mérsékelt gyakorisággal”.

A fúrás litológiája változatos: az egyveretű, finom szemcseméretű márgában 1100 m mélységben sötétlila, lemezesebb kifejlődésű üledék-rétegek jelennek meg és egyre gyakoribbá válnak a 990–930 m mélységközben, efelett egyre ritkulnak, majd időszakosan eltűnnek 850 méternél, ám 730 m körül újra megjelennek. A szemcseméret vál-

tozó, de általános trendként felfelé durvul, és egy hosszú turbidit jellegű szakasz (930–680 m) után 680 m mélységtől már homokkő figyelhető meg. A kapott $\delta^{13}\text{C}_{\text{carb}}$ [‰VPDB] görbét összehasonlítva JARVIS et al. (2006) standardjával, továbbá más lelőhelyek, köztük a GSSP határsztratotípus izotópgörbéivel (KENNEDY et al. 2004) kiderült, hogy a B-1 fúrás rétegsora az albai/cenomán határesemenyt reprezentálja. Nannofossziliák alapján kimutatható, hogy a fúrás alsó szakaszának flórája stabil oligotróf környezetre utal, majd ez 1000 métertől egyre inkább mezotróffá válik. A 950 m mélységhez köthető időintervallumban hidegvízbeáramlás történt, melynek hatására az üledékben jól láthatóan egyre ritkúlnak a lilás rétegek. Még nagyobb volumenű hidegvízbeáramlás mutatható ki 750–730 m között, mindkettő valószínűleg összefüggésbe hozható a tengerszint gyors emelkedésével. Az oxigén minimum zóna (OMZ) magas tengervízszintnél és megnövekedett bioproduktivitás esetén kiterjed, esetenként az aljzatot is elérheti (ERBACHER & THUROW, 1997).

A stabil európai platformról leírt számos makrofaunisztikai bioesemény (WILMSEN 2002, MITCHELL 2005) is felismerhető a rétegsorban, melyeket először BUJTOR (1989) dokumentált: 1181–1126 m között négy *Neohibolites*, 1038–963 m között pedig 11 *Inoceramus* példány került elő, melyek a rétegsorban kizárólag itt fordulnak elő. *Aucellina* kagylók szórványosan a teljes rétegsorban megtalálhatók, ám két intervallumban feldúsulnak: 11 példány 1179,4–1165,0 és 67 példány pedig 1042,3–977,7 méterközben fordul elő az *Inoceramus*okkal együtt. A belemniteszek megjelenését platform rétegsorokban hagyományosan a maximum flooding surface-hez kötik, melynél a magas vízállás lehetővé tette, hogy a neritikus régióban is megjelenjenek ezek a nyílt óceáni pelágikus élőlények. Az ammoniteszek nemcsak korjelző szerepet töltenek be, de a tortikon heteromorf/planispirális arány változása paleoökológiai következtetések levonására alkalmas, a két különböző morfológiájú csoport eltérő ökológiai igényei miatt. A heteromorfok aránya 1050–1000 m, ezen belül a tortikonok aránya 1000–950 m között a legmagasabb, mely egybeesik az *Inoceramus*ok és egy *Paleodictyon* sp. előfordulásával, valamint a nagyobb *Aucellina* csúccsal.

A tortikon ammoniteszek, az *Inoceramus*ok és egy nyomfosszília kizárólagos megjelenése majd eltűnése is alátámasztja a nannoflóra alapján már jelzett tényt, hogy a vízoszlop trofizmusa megváltozott 1000 m körül. A vízszintemelkedés miatt az

eddig stabil oligotróf környezetet felváltotta egy instabil mezotróf állapot, mégpedig oly mértékben, hogy a tengeraljzatot benépesítő formák is megjelenhettek vagy gyakoribbá váltak, emellett megjelentek a neritikus régióban kvázi-planktonikus életmódot folytató tortikon ammoniteszek. A fúrásból 950 m felett a tortikonok és az *Inoceramus*ok hirtelen eltűnnek, a környezet eltolódik az eutróf állapot felé, az oxigén minimum zóna kiterjed, majd eléri az aljzatot. Ez egybeesik a sötétlila rétegek gyakoribbá válásával, ezért ezek jelenléte az anoxia kialakulásához, illetve a fent említett biomarkerek alapján egyértelműen a trofizmus megváltozásához és tengerszintemelkedéshez köthető, tehát P-OAE-t jelez. A későbbiekben a szárazföld felől beáramló detritusz mennyiség is jelentős lehetett, melyet turbidit jellegű üledékes ciklusok jelenléte bizonyít. A környezeti instabilitás és a lecsökkenő tengerszint miatt az ammoniteszek teljesen eltűnnek 850 m fölött és később, egy újabb tengerelőntésnél is csak egyetlen ortokon heteromorfot találtunk. A nannoflórában is jól látszik ez a trend: a diverzitás 850–630 m között lecsökken, majd később ugrászerűen megnő. A hirtelen vízszintesést 850 m körül egy durvaszemcsés „lag deposit” jellegű üledékcsoport jelzi.

Összegzésként elmondhatjuk, hogy a Bóly-1 fúrás az albai/cenomán határesemenyt reprezentálja. A rétegsorban megjelenő, sötétlila rétegzett, 30 méteren át különösen intenzíven kifejlődő, ciklikusan ismétlődő üledék a regionális OAE1d-t jelzi, noha valamivel fiatalabb az eddig ismert szelvényekben dokumentáltaknál. Az izotópgörbe, a biomarkerek és a litológia alapján egyértelműsíthető, hogy az anoxikus esemény trofikus változáshoz köthető és jól korrelálható a stabil európai perem és az alp-kárpáti régió hasonló korú képződményeivel. A szerzők munkáját az MTA Bolyai János Ösztöndíj támogatta.

AMMONITESZEK A KLASSZIKUS TAXONÓMIÁN TÚL DÉLNYUGAT- ANGLIÁBÓL ÉS WALESBŐL: ALSÓ-JURA TENGERI KÖRNYEZET ÉS MIGRÁCIÓS ÚTVONAL REKONSTRUÁLÁSA AMMONITESZ BIOSZTRATIGRÁFIA ÉS STABILIZOTÓP-GEOKÉMIA SEGÍTSÉGÉVEL

SZÜCS DOMINIKA*¹, KEVIN N. PAGE²,
CLEMENS V. ULLMANN¹, PÁLFY JÓZSEF^{3,4},
STEPHEN P. HESSELBO¹

¹University of Exeter, Camborne School of Mines,
TR10 9FE Penryn, Cornwall; ds537@exeter.ac.uk,

c.ullmann@exeter.ac.uk, s.p.hesselbo@exeter.ac.uk

²University of Plymouth, School of Geography, Earth and Environmental Sciences, Plymouth PL48AA, Drake Circus, Fitzroy Building; kevin.page@plymouth.ac.uk

³ELTE TTK Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C

⁴MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; palfy@nhmus.hu

A kora-jura a földtörténet egyik kritikus szakasza, mivel a lemeztektonikában, az éghajlatban, az óceán kémiájában és az élővilágban is olyan jelentős változások történtek, amelyek a Föld mai, modern működési rendszerének kialakulása felé vezettek. A történések nyomon követésére páratlan lehetőséget nyújt Észak-Wales egyik legfontosabb mélyfúrása, az 1966-1967 során mélyült Mochras Farm-i fúrás (Llanbedr, Cardigan-öböl); amelynek 1300 méteres, folyamatos alsó-jura rétegsora egyedülállóan vastag és fossziliákban gazdag. Ehhez képest a dél-angliai Somerset területén mélyült alsó-jura fúrások (Burton Row, Brent Knoll) ugyan csekélyebb, összesen körülbelül 400 m alsó-jura vastagsággal rendelkeznek, azonban kivételes gyakoriságú, eredeti aragonit héjjal megőrződött ammonitesz példányok állnak rendelkezésre a fúrómagból. Ezeket Anglia klasszikus tengerparti előfordulásaiival, illetve más alsó-jura fúrásokkal korrelálva lehetőség nyílik a fauna migrációs eseményeinek nyomon követésére, valamint a biogeográfiai kapcsolatok vizsgálatára más kora-jura tengerekkel.

A migrációs útvonalak nyomon követésére az egyik legjobb jelölt a kozmopolita, hosszú időbeli elterjedésű *Arnioceras* ammonitesz nem. Ezen kívül diverz és gyakran fordul elő mindkét európai bioprovincia alsó-sinemuri rétegsoraiban, valamint a csendes-óceáni térségben is jól ismert. Annak ellenére, hogy a nem könnyen felismerhető, az *Arnioceras* faj szintű elkülönítése taxonómiai nehézségekbe ütközik, mivel a leírt fajok látszólagos gazdagsága gyakran olyan apró morfológiai különbségtételnek köszönhető, amely a fajok természetes változékonyságának határmezsgyéjére esik.

A probléma hatékony statisztikai megközelítése lehet a többváltozós adatelemzési módszerek közül például a főkomponens analízis (PCA) vagy a nem metrikus többdimenziós skálázás (NMDS), amelyek célja hogy kimutassunk és elkülönítsünk statisztikailag is felismerhető morfológiai bélyegeket és azok evolúciós lépcsőfokait az idő függvényében. A mochrasi és somerseti fúrómagok nagy felbontású ammonitesz biosztratigráfiai adatai,

valmait Nyugat-Somerset klasszikus jura lelőhelyei, köztük a sinemuri emelet bázisának globális határsztratotípusa (GSSP), pontos sztratigráfiai keretet biztosítanak a nem ontogenetikai fejlődések vizsgálatához, és ez által összehasonlítási alapot szolgáltathatnak más, nehezen határozható, rétegtanilag bizonytalan helyzetű példányok és lelőhelyek számára is.

A jövőben további célunk a meglévő mochrasi, valamint Burton Row-i fúrómagok anyagának vizsgálata – az utóbbi tervezett újrafúrásából várható új példányokkal kiegészítve – a következő szempontok alapján: 1) több mint 1000 ammonitesz taxonómiai és biosztratigráfiai feldolgozása a két fúrómagból, valamint más, velük korrelálható szelvényekből; 2) az északnyugat-európai alsó-jura ammonitesz biosztratigráfia tesztelése, illetve finomítása; 3) C és O stabilizotóp-arányok, valamint fontos fő- és nyomelemek koncentrációinak geokémiai vizsgálata a makrofossziliák vázanyagán.

KORA-PLEISZTOCÉN KÖRNYEZET-REKONSTRUKCIÓK A BEREMENDI KRISTÁLY-BARLANG (BEREMEND 16) GERINCES FAUNÁINAK PALEOÖKOLÓGIAI ELEMZÉSE ALAPJÁN

TREMBECZKI MÁRIA¹, MÉSZÁROS LUKÁCS², SZENTESI ZOLTÁN*³, PAZONYI PIROSKA⁴

¹Ferences Gimnázium, 2000 Szentendre, Áprily Lajos tér 2.; mk.trembeczki@gmail.com

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

³MTM Őslénytani és Földtani Tár, 1431 Budapest, Pf. 137; crocutaster@gmail.com

⁴MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1431 Budapest, Pf. 137; pinety@gmail.com

A beremendi Szőlő-hegyen található Kristály-barlangból JÁNOSSY Dénes és TOPÁL György 1985 és 1987 között, hat alkalommal gyűjtött 15 különböző lelőhelyen, 20 kisgerincesekben gazdag barlangi vörösgyagy mintát, melyek anyagát összevonva, Beremend 16 néven publikálták. A jegyzőkönyvekből azonban kiderül, hogy a denevér anyagban jelentős eltérések vannak egyrészt a lelőhelyek gazdagságában, másrészt fajösszetételében, ami a lelőhelyek kissé eltérő korára, valamint a barlang környékén végbement környezetváltozásokra utal.

Mivel a barlang különböző részéről származó minták kisemlős faunája (a denevérek kivételével),

csak az egyes fajok arányában tér el, de fajösszetételében nem változik, valószínű, hogy az összes minta többé-kevésbé hasonló korú, és a denevérfaunában megfigyelhető változások rövid időn belül lezajlott, lokális változásokra vezethetők vissza. A pocokfauna (*Mimomys savini*, *Mimomys pusillus*, *Microtus (A.) pliocaenicus*, *Lagurodon arankae*) és a cickányfauna (*Sorex runtonensis*, *Sorex (Drepanosorex) savini*, *Asoriculus gibberodon*, *Petenya hungarica*) alapján a barlangi lelőhelyek kora 1,5-1,4 millió évvel ezelőttre tehető.

Az előzetes jelentések 15 denevérfajt említettek a barlangi lelőhelyekről. Ebből kettőt (*Myotis frater* és *M. emarginatus*) nem sikerült a TOPÁL György által taxonómiailag feldolgozott anyagban azonosítani, hárommal (*Rhinolophus euryale*, *Myotis praeivus* és *M. bechsteini*) viszont ki kellett egészíteni a listát. A 4., 6. és 8. lelőhelyek kis denevér-példányszáma nem ad lehetőséget ökológiai következtetések levonására. A többi mintában kisebb-nagyobb arányban mindenhol előfordulnak mediterrán fajok (*R. mehelyi*, *R. euryale*, *M. schreibersi*, *M. schaubi*, *M. blythi*, *M. dasynceme*). Emellett több helyen, de a 3., 7., 9. és 13-14. lelőhelyeken nagyobb arányban is megjelennek a boreális denevérek (*M. daubentoni*, *M. steingeri* és *E. nilssoni*). Az északiak megjelenése összefüggést mutat az erdei fajokkal, míg a mediterránoké a füves-bozótos vegetációt jelzőkkel korrelál.

A többi kisemlős az 1., 5., 8., 9., 11-18., 19. és 20. lelőhelyekről került elő jelentős mennyiségben. Ezek nagy részében zárt és nyílt vegetációt kedvelő cickányfajok egyaránt előfordulnak, de a 9., 11-18., 19. és 20. lelőhelyeken a pusztai *Crociodura* cickányok vannak túlsúlyban. A környezet nyíltságát a pocoklemmingek dominanciája is megerősíti ezeken a lelőhelyeken. A nyílt vízfelület közelségét jelző fajok mind a denevérek (*R. euryale*, *M. brandti*, *M. nattereri*, *M. daubentoni*, *M. dasynceme* és *M. mystacinus*), mind pedig a cickányalkatúak (*D. thermalis*, *B. fissidens* és *S. savini*) esetében minden mintában nagy számmal képviseltetik magukat.

A Beremend 16-os lelőhely herpetofaunája igen fajgazdag, összesen 31 taxont lehetett elkülöníteni. A lelőhelyről gyűjtött különböző mintákat összehasonlítva, hasonlóan az emlősökhöz, kitűnnek a különbségek nemcsak a leletek mennyiségét, hanem a fajgazdagságot és fajösszetételt tekintve is. A 9. és 18. számú minták bizonyultak a legfajgazdagabbnak, míg a 19. és 20. mintákban jelentős diverzitáscsökkenés mutatkozik. A legszegényesebb a 8., ahonnan csak néhány *Natrix* sp. leletet ismerünk, és kicsit fajgazdagabb az 5. szá-

mú, ahol a békák és siklófélek mellett megjelennek még a viperafélek is. A többi minta egyáltalán nem szolgáltatott herpetoanyagot. Az anyagban feltűnően sok a nedvességkedvelő faj (31 %), melyek főleg az 5., 9., 18. és 20. mintákban jelennek meg. A felnőttként nem vízigényes *Bufo viridis* a 9. és 18. rétegekben a leggyakoribb, melynek vegyes korösszetételű csontleletei arra utalhatnak, hogy egy közeli víztestnél szaporodhattak. Az erdei faunaelemek elsősorban a 18. rétegben jelennek meg (*Rana cf. dalmatina*), míg a 9. mintában az erdei sikló leletek a gyakoribbak.

ŐSKÖRNYEZETI REKONSTRUKCIÓ A KELETI-KÁRPÁTOK SZENT ANNA- TAVÁNAK VIZSGÁLATA ALAPJÁN

VINCZE ILDIKÓ^{1,2}, MAGYARI ENIKŐ^{2,3},
BRAUN MIHÁLY⁴, HUBAY KATALIN⁴,
WALTER FINSINGER⁵, JAKAB GUSZTÁV^{6,7},
SZALAI ZOLTÁN^{3,8}

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

²MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C;

³ELTE TTK Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; emagyardi@caesar.elte.hu

⁴MTA ATOMKI Hertelendi Ede Környezetanalitikai Laboratórium (HEKAL), 4026 Debrecen, Bem tér 18/C; braun.mihaly@atomki.mta.hu; hubay.katalin@atomki.mta.hu

⁵Institute des Sciences de l'Evolution de Montpellier, (ISE-M DECG), F-34095 Montpellier CEDEX 5, Place Eugène Bataillon 2; walter.finsinger@univ-montp2.fr

⁶Szent István Egyetem, Agrár- és Gazdaságtudományi Kar, 5540 Szarvas, Szabadság út 1-3.

⁷MTA BTK Régészeti Intézet, 1014 Budapest, Uri utca 49.; jakab.gusztav@gk.szie.hu

⁸MTA CSFK Földrajtudományi Intézet, 1112 Budapest, Budaörsi út 45.; szalaiz@mtafki.hu

A Keleti-Kárpátok Szent Anna-tavának üledékén paleoökológiai módszerekkel végzett vizsgálat fő célja a késő-pleniglaciális (24 000–14 700 évek közötti), az azt követő késő-glaciális (14 700–11 700 évek közötti) és holocén időszakokat is lefedő lokális öskörnyezeti rekonstrukció létrehozása volt. A munka során a 2010-es fúráson végzett növényi makrofosszília elemzések mellett, a szervesanyag-tartalom, a pollen és a 2013-as üledékmagon végzett makropernye, szervesanyag-tartalom, kémiai elemösszetétel és a mágneses szuszceptibilitás vizsgálatok eredményeit is felhasználtuk.

A növényi makrofosszília vizsgálatok alapján a szelvény alsó szakaszán először a sásfajok (*Carex* cf. *flava* és *Carex* cf. *elata*) jelentek meg a tó partján, majd 16 000 év körülről kerültek elő az első tülevelű (*Pinus* sp.) maradványok. A polleneredmények alapján ebben az időszakban a szárazságtűrő sztyepp területek elterjedése figyelhető meg a boreális erdős sztyeppel jellemezhető tájban: az üröm (*Artemisia* sp.) és libatopfélék (Chenopodiaceae) pollenjének magas aránya jellemző 19 100 és 14 600 évek közt. Az üledék szervesanyag-tartalma alacsony (<10%). A lucfenyő (*Picea abies*) maradványai mellett a törpenyír (*Betula nana*) és a molyhos nyír (*Betula pubescens*) termései is megjelennek, ami a tó közvetlen környezetében való megtelepedésükre utal.

A 14 600–12 800 évek közötti időszak jelentős vízszintesökkenésre utal a hirtelen visszaeső árvaszúnyog maradványok aránya. A barnamoha maradványok megjelenése mellett emelkedő szervesanyag-tartalom jellemzi a 15 000 és 13 400 évek közötti időszakot, amit egy kismértékű csökkenés követ (a 13 400–12 600 évek közötti szakaszban). Ugyanakkor a lucfenyő (*P. abies*) és a molyhos nyír termése mellett málna (*Rubus idaeus*), valamint a sásfajok (*Carex* cf. *flava*, *Carex* cf. *rostrata* és *Carex* cf. *elata*) maradványait is detektáltuk. A késő-glaciális időszakban először az erdei fenyő (*Pinus* sp.), a nyír, majd a lucfenyő pollentípusainak mennyisége emelkedett meg, utalva a boreális erdőársulásokban uralkodó fafajok gyakoriságának növekedésére.

Az SZA-4 zónában (12 800–10 500 évek között) az árvaszúnyog maradványok fokozatos csökkenése, majd eltűnése figyelhető meg az üledékben. A 12 600 évnél fiatalabb szakaszban hirtelen növekszik az üledék szervesanyag-tartalma; 80% feletti értékeket ér el. A tőzegmohafajok (*Sphagnum* sp.) folyamatosan és emelkedő arányban vannak jelen. A rétegsorban a lucfenyő (*Picea abies*) maradványok mellett erdei fenyő (*Pinus* sp.) rügypikkelyek is előkerültek. Szórványosan vannak jelen a nyírfajok (*Betula* sp.), palkafélék (Cyperaceae) és a sásfajok maradványai. A 12 000 évnél fiatalabb szakaszban a csökkenő erdei fenyő és nyír pollen aránya mellett lombhullató fafajok terjednek el.

A kora-holocén időszakban (10 500–8 700 évek között) gyakoribbá válnak a lucfenyő maradványok, míg az erdei fenyő tülevelek szórványosan vannak csak jelen. A szil (*Ulmus*), a kőris (*Fraxinus*), a tölgy (*Quercus*), a hárs (*Tilia*), a lucfenyő és a mogyoró (*Corylus*) mellett regionálisan kevert lomberdők uralkodtak. Nyírfélék, palkafélék

és sásfajok maradványai továbbra is jellemzők. A szelvény legfiatalabb részében (965 cm-től, vagyis 5 600 évtől) megemelkedik a tőzegmoha (*Sphagnum* sp.) koncentrációja, valamint magas a fa- és kéregmaradványok (főként lucfenyő) aránya is. Emellett cirbolyafenyő (*Pinus cembra*) mag is előkerült 960 cm-ről (5 100 év). A nyírfajok (*Betula* sp. és *Betula nana*) termései az üledék legfelső szakaszán is jelen vannak 989 cm-nél és 954 cm-nél (8 000 évnél és 4 500 évnél).

A 2013-as üledékszelvényen végzett makropertnye vizsgálatok 13 600 év környékén és a kora-holocén időszakban jeleznek jelentős lokális erdőégéseket. A kora-holocén időszakot a pernye-koncentráció erőteljes ingadozása mellett magas értékek jellemzik, intenzitásuk csak az utolsó 1000 év során csökkent le a tó környezetében.

RÉSZBEN AUTOMATIZÁLT LANDMARK PONTFELVÉTELEN ALAPULÓ ALAKELEMZŐ MÓDSZER TAXONÓMIAI ÉS FILOGENETIKAI VIZSGÁLATOKHOZ

VIRÁG ATTILA*¹, SZABÓ BENCE², PAZONYI PIROSKA¹, KARÁDI VIKTOR², CSOMA VIVIEN²

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

²ELTE TTK, Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; bencetra@gmail.com, kavik.geo@gmail.com, csoma.vivien7@gmail.com

Az őslénytani kutatások során gyakoriak a lineáris mérések segítségével végzett összehasonlító elemzések. Ezek hátránya, hogy a felvett adatok általában nem jellemzik megfelelően a teljes alakot. A probléma felismerését követően a morfológiával foglalkozó kutatók körében népszerűvé váltak a landmark pontokon alapuló alakelemző módszerek.

Egy adott formán három különböző típusú landmarkot helyezhetünk el. Az 1-es típusú pontok olyan anatómiai jellegekhez köthetők, amelyek egymással megfeleltethetők és nagy biztonsággal felismerhetők minden vizsgált példányon (ilyenek például gerincesek esetében a csontszutúrák találkozásai). A 2-es típusú pontok matematikailag írhatóak le (mint például az ősmaradvány körvonalának inflexiós pontjai), míg 3-as típusú pontokat az előző két típusba tartozó pontok közötti görbület mentén ekvidisztánsan lehet elhelyezni.

Ugyan az 1-es típusú pontokat könnyű manuálisan azonosítani, gyakran csak közeli rokon formá-

kon találjuk meg ugyanazokat az anatómiai bélyegeket. Ez azért probléma, mert landmark analízist csak azután végezhetünk, miután minden kérdéses pontot sikerült rögzítenünk minden vizsgált példányon.

A 2-es és 3-as típusú pontokat főként görbület- és körvonalelemzésre lehet használni. Ez az 1-es típusú landmarkokkal szemben lehetővé teszi egy olyan eljárás kidolgozását, amit széles körben lehet alkalmazni, akár jelentősen eltérő alakok összehasonlítására is. Jelen kutatással éppen egy ilyen módszertan kifejlesztésére törekedtünk, amely segítségével objektíven értékelhető bármely körvonal jellegű alak fajon belüli és fajok közötti változékonysága, valamint nyomon követhető a morfológia változása a hosszú evolúciós vonalak esetében is.

Ugyanakkor a 2-es és 3-as típusú pontokat nehezézőn azonosítani vagy ekvidisztáns módon elosztani egy vizsgált görbület mentén. Ennek érdekében az utóbbi pontok felhelyezésére az R program segítségével (www.r-project.org) kidolgoztunk egy automatizált számítógépes eljárást, amivel minimálisra csökkenthető a pontok kutatóként eltérő vagy hibás felhelyezésének lehetősége. Hasonló törekvésekre (lásd pl. POTOČNIK 2015) alig találhatunk példát a szakirodalomban.

Első lépésként a kutatónak ImageJ programmal (imagej.nih.gov/ij/) minden egyes példány esetében orientált fotókra sűrűn felhelyezett pontokkal részletesen rögzítenie kell a vizsgálni kívánt görbület vagy körvonal lefutását. A korábbi módszerekkel ellentétben ez viszonylag könnyen és gyorsan megy, hiszen nem kell odafigyelni a pontok számára, távolságára vagy precíz felhelyezésére (azt leszámítva, hogy a vizsgálni kívánt görbületre eszenek).

Ezt követően az R-ben kifejlesztett eljárás néhány egyszerű lépésben, másodpercek alatt, általunk megadott számú ekvidisztáns landmarkkal újramintázza a digitalizált, akár több száz körvonalat. Mindeközben megőrzi az eredeti adatokat, így akár egy újragondolt szisztémájú landmark felhelyezésre is meghagyja a lehetőséget. Amennyiben a vizsgált csoport elemzéséhez nélkülözhetetlen, a módszer megengedi az azonos vagy akár eltérő nézetben készített fotókon rögzített különböző körvonalak összekapcsolását, 2-es típusú pontok automatikus azonosítását, valamint az alapadatbázis manuális bővítését 1-es típusú landmarkokkal. A folyamat során létrejövő kimeneti fájl `tpsRelw32` (`liffe.bio.sunysb.edu/morph/`) programba töltve azonnal láthatjuk, hogy az egyes formák milyen mértékben

különbülnek el egymástól, a kapott adatokat pedig további feltáró elemzéseknek vethetjük alá.

Az eljárás rugalmasságát és felhasználási lehetőségeit az előadás során rendszertanilag és morfológiájukban is különböző csoportok (ostracodák, conodonták, kisgerincesek és szarvasfélék) elemzésének példái segítségével mutatjuk be.

A kutatást az INQUA HABCOM 1606P, az NKFIH NF 101755, az NKFIH K 116618 projekt és a Hantken Miksa Alapítvány támogatta.

PYGOPÉK – ÚJRATÖLTVE: ÚJ SZEMPONTOK ÉS EREDMÉNYEK A PYGOPINAE ALCSALÁD OSZTÁLYOZÁSÁBAN

VÖRÖS ATTILA

MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1431 Budapest, Pf. 137; voros.attila@nhmus.hu
MTM Őslénytani- és Földtani Tár, 1431 Budapest, Pf. 137

Magyarország kivételesen gazdag tárháza a felső-jura és alsó-kréta *Pygope*-típusú brachiopodáknak. A korábbi tatai és gerecsei leíró munkák csak szerény előzetes adalékoknak számítanak ahhoz a hatalmas anyaghoz képest ami az Északi-Bakonyból áll rendelkezésünkre. Az egykori MÁFI (FÜLÖP J., majd KONDA J. igazgatósága alatt) az 1960-as és 70-es években tucatnyi, árkolással feltárt, ammoniteszekkel jól datált szelvényben végzett részletes gyűjtést. Emellett számos egyéb lelőhely pygopéit is vizsgáltam. A szelvények a kimmeridgeitől a barremi emeletig terjedő rétegtani intervallumot fogják át. A Pygopidae anyag nemzetközi összehasonlításban is rendkívül gazdag (1048 példány); ezen belül a Pygopinae alcsaládot 720, a Triangopinae alcsaládot 328 példány képviseli. Az anyag jó része a 80-as évek elején már átment a kezemen; később KÁZMÉR M. foglalkozott a pygopékkal. Egy most elnyert OTKA pályázat ösztönző lehetőséget ad a bakonyi pygopidaeak részletes feldolgozására.

A nemzetközi vonatkozásban is szinte egyedülállóan gazdag, és – FÖZY I. munkája révén – rétegtanilag (ammoniteszekkel) jól datált Pygopinae fauna kivételes lehetőséget ad az alcsalád sokat vitatott osztályozásának újraértékelésére.

A sajátos külsejű pygopék évszázadokkal ez előtt felkeltették a tudósok érdeklődését. Az első rendszerezők a „*Terebratula diphya*” fajnévvel illették a pygopinaek összes (perforált és bifid) formáját. Pedig genusnevekben nem volt hiány: a *Pygope* LINK, 1830 és az *Antinomia* CATULLO,

1851 érvényes nevek voltak. A 19. század későbbi szerzői igen alapos munkáikban már több mint hét olyan fajt írtak le, amelyeket ma a Pygopinae családba sorolunk, és még mindig a „*Terebratula*” genusznevet használták. BUCKMAN, 1906-os, mér-földkő jellegű munkájában egyértelműen definiálta a *Pygope*, az *Antinomia* és – az általa bevezetett – *Pygites* genuszokat, főképp a perforáció helyzete, a planarea jelenléte, a laterális kommisszúra alakja és a búb redői alapján. Sajnálatos, hogy szintézisének leglátványosabb része, az evolúciós vázlat alapvető ellentmondásban volt a rétegtani (kronológiai) adatokkal, és ezért sokan a mű egészét aláértékelték. A 20. századi szerzők zöme visszatért a *Pygope* genusznév átfogó alkalmazásához, és az *Antinomia* név sajnos a revideált „Treatise”-ben is csak szinonimaként szerepel.

A jelenleg is folyó vizsgálataink ezzel szemben arra mutatnak, hogy a *Pygope*, *Antinomia* és *Pygites* genuszok, külső morfológiájuk alapján határozottan elkülöníthetők. A *Pygope* esetében a laterális kommisszúra egyenes és nincs planarea; az *Antinomia* laterális kommisszúrája ívelt és a planareát markáns élek határolják; a *Pygites* búbja plicsulcált („intraplicált”) azaz kettős redőt és kettős árkot mutat. A három pygopid genuszon belül, (jórészt mérhető) morfológiai bélyegek alapján számos faj körvonalazódik. A mért karakterek többváltozós elemzése (főkomponens analízis, „dobozbajusz” diagramok) alátámasztja azt a vizuális észlelést, hogy a *Pygope* és az *Antinomia* genuszokon belül négy-négy faj különíthető el: *Pygope diphya* (BUCH, 1834), *Pygope axine* (ZEJSZNER, 1846), *Pygope janitor* (PICTET, 1867), *Pygope vomer* VIGH, 1981, valamint *Antinomia catulloi* (PICTET, 1867), *Antinomia diphoros* (ZEJSZNER, 1846), *Antinomia sima* (ZEJSZNER, 1846) és *Antinomia* n. sp.

A *Pygites* szintén több fajt tartalmaz, de a *Pygites diphyoides* (D’ORBIGNY, 1847) mellett a többi (részben valószínűleg új) faj azonosítása további (a saját gyűjteményi anyagunkon túlmutató) vizsgálatokat igényel.

A bakonyi szelvényekből nyert adatok alapján a *Pygope* fajok és az *Antinomia* fajok közül kettő a tithon–berriasi intervallumban jelentkezik a legnagyobb gyakoriságban; két másik *Antinomia* faj az alsó-valanginiban a leggyakoribb. A *Pygites diphyoides* kizárólag az hauseri és barremi emeletekben fordul elő.

A kutatást az OTKA/NKFI K 123762 számú projektje támogatta.

BRACHIOPODÁK ÉS A KORA-KRÉTA WEISSERT-ESEMÉNY

VÖRÖS ATTILA*^{1,2}, FÓZYS ISTVÁN², DULAI ALFRÉD²

¹MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1431 Budapest, Pf. 137; voros.attila@nhmus.hu

²MTM Őslénytani- és Földtani Tár, 1431 Budapest, Pf. 137; fozy.istvan@nhmus.hu, dulai.alfred@nhmus.hu

Az Északi-Bakonyból 10, részletesen gyűjtött, ammoniteszekkel jól datált szelvény és további 11 egyéb lelőhely felső-jura–alsó-kréta brachiopoda anyagát vizsgáltuk. A szelvények a kimmeridgeitől a barremi emeletig terjedő rétegtani intervallumot fogják át. A brachiopoda anyag nemzetközi összehasonlításban is rendkívül gazdag: az 1364 azonosítható példány 14 genusz 34 fajt képviseli. A fauna túlnyomó részét a Pygopidaek teszik ki (1048 példány); a család genuszai közül a legnépesebbek az *Antinomia* (419), a *Triangope* (323), a *Pygope* (225) és a *Pygites* (76); ritkán fordul elő a *Sphenope* (5). A Nucleatidae csoportot 183 példány képviseli; a Rhynchonellidák alárendeltek (87 példány).

A 10 szelvényből rétegről rétegre, az ammoniteszekkel együtt gyűjtött brachiopoda fauna kivételes lehetőséget ad a brachiopoda fajok rétegtani elterjedésének megállapítására alemelet, illetve ammonitesz zóna pontossággal. Az egyéb lelőhelyek némelyikének kora hasonló pontossággal adható meg. Az így nyert adatbázis szinte egyedülálló nemzetközi vonatkozásban; csupán a lengyelországi szirtövből publikáltak hasonló, bár konkrét adatokkal kevésbé alátámasztott vizsgálatokat.

A bakonyi szelvényekben észlelt rétegtani elterjedési adatok azt mutatják, hogy a jelentősebb fajok közül öt a késő-kimmeridgeitől a berriasiig (részben akár a kora-valanginiig) előfordul. Hat újabb faj jelenik meg a kora-tithonban, melyek közül néhány szintén megtalálható a kora-valanginiban. Egy szűkebb (részben új fajokból álló) együttes elterjedése a késő-berriasi–kora-valangini intervallumra korlátozódik. Az eddig említett brachiopoda fajok egyike sem lépi át a késő-valangini bázisát; a többségük hirtelen tűnik el ekkor. A késő-valangini legelső zónájában gyökeres faunaváltozás jelentkezik. A hárskúti szelvényekben (HK-12, Édesvíz) ebben a szintben (Verrucosum zóna) rossz megtartású, csaknem monospecifikus, de viszonylag nagy példányszámú brachiopoda fauna gyűjthető (*Fortunella praemoutoniana*, *Lingularia* sp.). A *Lingula*-félék széles körben elfogadottan „katasztrófa-taxonnak” számítanak, az apró termetű *F. praemoutoniana* faj pedig a részletesen vizsgált bakonyi szelvényekben

kizárólag ebben a szintben fordul elő, ami speciális adaptáció jeleként értelmezhető. Ezek alapján feltételezhető, hogy a vizsgált területen a Verrucosum zóna idején krízis volt a tengeri élővilágban. Ezt követően, a késő-valanginiban a fauna újra gazdagabbá válik, de a fajok kicserélődnek: a *Nucleata* és a *Triangope* genuszokon belül új fajok jelennek meg. Az hauteriviban tömegesen lép fel a korábbi rétegtani szintekben nem észlelt *Pygites diphyoides* faj. Ez a kis diverzitású, de példányszámban gazdag együttes áthúzódik a barremibe is.

A Verrucosum zónában fellépő „katasztrófa-taxonok” és a brachiopoda fajok teljes kicserélődése ugyanebben a szintben, jól szinkronba hozható azzal az anoxikus eseménnyel (Weissert-esemény), amelyet izotóp-geokémiai vizsgálatokkal korábban kimutattak a hárskúti (HK-12) szelvényben.

A Weissert-esemény hatása a brachiopoda faunák fejlődésére Európa más, részletesen vizsgált területein is felismerhető. A lengyel szirtövből publikált rétegtani elterjedési adatok szerint a valangini Verrucosum zónában a brachiopodák csaknem teljesen hiányoznak, bár – a bakonyihoz hasonló – kicserélődés nem észlelhető; a korábban előforduló fajok közül csak egy tűnik el végleg, öt viszont újra megjelenik a valangini későbbi szakaszában. A délolaszországi Gargano-félsziget szelvényeiben a karbonát-platformok megfulladása és egy nannoconid krízis mellett, sajátos brachiopoda dúsulást hoznak összefüggésbe a Weissert-eseménnyel. A *Peregrinella* brachiopodák monospecifikus és tömeges dúsulása ebben a szintben a helyi törésrendszer által a tengerfenékre hozott metántartalmú hideg források kemoszintetizáló közösségét dokumentálja. Ez nyilvánvalóan nem annyira az óceáni anoxiára, mint inkább egy helyi tektonikai epizódra vezethető vissza. Az időbeli egyezés azonban figyelemre méltó; a szinkron jelenségek közös kiváltó tényezője lehetett a Paraná nagy magmás provincia egyik aktivitási csúcsa.

A kutatást az OTKA/NKFI K 123762 és K 112708 számú projektje támogatta.

A BAKONYCSERNYEI TŰZKÖVES-ÁROK AALENI–ALSÓ-BAJOCI FORAMINIFERA EGYÜTTESE

ZSIBORÁS GÁBOR*, GÖRÖG ÁGNES
ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest,
Pázmány Péter sétány 1/C; zsgabedavies@gmail.com,
gorog@ludens.elte.hu

A középső-jura foraminiferákat elsősorban nyu-

gat-európai, a Neotethys partjához közelebb eső le-
lőhelyekről vizsgálták; a nyíltvízi mediterrán együt-
tesekről sokkal kevesebbet tudunk. Emiatt mun-
kánk céljaul a bakonycsernyei (Bakony) kondenzált
ammonitico rosso típusú, ammoniteszekkel jól da-
tált aaleni–alsó-bajoci rétegsor foraminifera együt-
tesének tanulmányozását tűztük ki. A foraminifera
együttes taxonómiai feldolgozását kiegészítet-
tük diverzitás vizsgálatokkal, morfo csoportokon
alapuló paleoökológiai értékeléssel, a vízben old-
tott oxigén mennyiségének becslésével (Benthic
Foraminiferal Oxygen Index) és mikrofácies elem-
zéssel, melyek alapján ökozónákat különítettünk el.
A foraminifera faunát összehasonlítottuk egykorú,
de eltérő a paleobiogeográfiai helyzetű együttesek-
kel. A vizsgálatokhoz a bakonycsernyei klasszikus
szelvénytől 50 m-re nyugatra újonnan feltárt, 6 m
vastag, zömében vörös, zöldesszürke gumós mészkő-
mészmárga, valamint a felső fél méteren tűz-
köves mészkő padokból álló rétegsorból 26 minta
került begyűjtésre. Első lépésként kőzet-vékony-
csiszolatok készültek, majd az izolált példányok
kinyerése tömény ecetsavas oldással történt.

A mikrofácies bioklasztos wackestone-
packstone, amelyet zömében tömeges *Bositra*-
héjtöredékek alkotnak, mellettük radiolariák,
foraminiferák, simavázú kagylósrákok és echino-
dermata vázelemek fordultak elő. Ezen kívül
az iszapolási maradékból előkerültek juvenilis
ammoniteszek, rhyncholitok, szivacsstűk és halfo-
gak. A rétegsor felső, tűzköves részéről nem került
elő ammonitesz, de gyakoriak a kiváló megtartású
radiolariák és kovaszivacsstűk. A vizsgált együttes
az összesen 60 fajjal viszonylag diverznek mondha-
tó; ebből az aaleni rész a fajgazdagabb. Az aaleni-
bajoci közös fajok száma 31, míg 22 faj csak az
aaleni rétegekben, 7 faj pedig csak a bajociakban
volt jelen. Az előkerült formák az irodalom alap-
ján tág rétegtani elterjedésűek, nem volt közöttük
tipikus aaleni vagy bajoci korjelző fosszília. A leg-
gyakoribb formák a *Spirillinina* alrend képviselői,
melyek a középső-aaleni–alsó-bajoci intervallu-
mon kiemelkedően gyakoriak, egyes mintákban
arányuk akár 90% feletti. A *Lagenina* alrend az
alsó-aaleni-bajoci rétegekben volt domináns (48-64%),
de a rétegsor többi részén csak a második legfontosabb
csoport volt, jóval elmaradva a *Spirillinina* mö-
gött. Az alrenden belül a legnagyobb arányban a
Lenticulina-félék jelentek meg, továbbá előfordul-
tak még az *Eoguttulina*, *Dentalina* és a *Nodosaria*
genusok fajai. A *Rotaliina* alrend a *Paalzowella*-
félék révén különösen a középső-aaleni részen volt
gyakori (maximum 22%), a bajociban viszont már

alárendeltek. Az Involutinina alrend és az agglutinált foraminiferák ritkák, a porcelánvázúak pedig hiányoznak. Korai plankton foraminiferák csak az aaleniben fordulnak elő, melyek vékonyhjúak, kicsi és közepes méretűek, alacsony és közepes spirájúak, viszont hiányoznak a többi aaleni lelőhelyről ismert nagyméretű-vastaghjú példányok.

A foraminiferák és a többi ősmaradvány (ammoniteszek, batipelágikus simavázú kagylósrákok, stb.) alapján az őskörnyezet a külső neritikus–felső batiális zóna intervallumba, a pelágikumba tehető. A foraminifera együttest kisméretű epibentosz formák (*Spirillina*, *Paalzowella* spp.) dominálják. A BFOI kiszámítása alapján az oxigénszint az üledék felszínén a vörös színű aaleni rétegek leülepedésekor alacsonyabb, a rétegsorban feljebb megjelenő szürkészöld rétegek keletkezésénél magasabb lehetett, de mindig oxikus.

A diverz alsó–középső-aaleni szakasz után az aaleni–bajoci átmenetkor, a példányszám és a diverzitás is jelentős csökkenést mutat, a mikrofáciesben itt válik dominánssá a packstone a wackestone szövevvel szemben, amely nagyobb áramlási energiát feltételez, továbbá ezen a szakaszon szürke a kőzet ellentétben az idáig jellemző vörössel. A következő diverzifikáció az alsó-bajoci Ovale zóna rétegeiben zajlott, majd az előlötti tűzköves, ammoniteszmentes részén újabb elszegényedés történt, amely mélyüléssel függ össze; ez a szakasz már az aragonitkompenzációs szint közelében vagy az alatt ülepedhetett le.

Az r-stratégista epibentosz csoportok, *Bositra* kagylók, *Spirillina*-félék által dominált együttes élőhelye egy mélytengeri hegy (swell) lehetett, táplálékukat az üledék-víz határon lévő vas(II) oxidációját végző mikrobás szövedék (biofilm) szolgáltathatta. Feltehetően ennek a biofilmnek a szétesett struktúráiból származnak az ammonitico rosso szövevben diszperz módon jelenlévő szubmikronos vas-oxihidroxidok, melyek a kőzet vörös színét okozzák. A tápanyagot részben az elhalt és lesülyedő mikroplankton szervezetek ('tengeri havazás') biztosíthaták.

Az általunk vizsgált faunát összehasonlítva Valdorbia (Umbria–Marche–Appenninek) mediterrán együttesével, megállapítható, hogy mindkét területen a bositrás-radioláriás mikrofácies dominál, valamint a foraminifera fauna összetétele is nagyfokú hasonlóságot mutat. Gyakoriak a *Spirillina*-félék és a megnyúlt *Lagenina*-félék, hiányoznak a porcelánvázúak és a plankton formák is. Ezek a mediterrán együttesek eltérnek a portugáliai Murtinheira bajoci GSSP disztális self együttesétől, ahol a

Lenticulina-félék dominánsak és közöttük olyan jellegzetes díszítésű, zónajelző formák jelennek meg, melyek a bakonycernyei faunából hiányoznak. A *Spirillina*-félék itt a második legfontosabb csoport, innen sem került elő porcelánvázú vagy plankton foraminifera.

A bakonycernyei rétegek foraminifera vizsgálata szolgáltatja ez idáig a legrészletesebb ismereteket a Neotethys pelágikus aaleni–alsó-bajoci bentosz mikrofauna együtteseiről.

Köszönet a kutatás támogatásáért a Hantken Miksa Alapítványnak.

Jegyzetek

Kirándulásvezető

2018. május 25.

- 1. NAGYFEKETEPATAK (VALEA NEAGRĂ DE CRIȘ)**
Felső-kréta rudistás mészkő
- 2. RÉV (VADU CRIȘULUI)**
Középső-jura ammoniteszes rétegek
- 3. KŐALJA (SUBPIATRĂ)**
Középső-miocén édesvízi képződmények gazdag kisgerinces faunával
- 4. BETFIA**
Alsó-pleisztocén kisgerinces lelőhely

NAGYFEKETEPATAK

Nagybáródi-medence, Erdélyi-középhegység

LIANA SĂSĂRAN, EMANOIL SĂSĂRAN,
IOAN I. BUCUR
(SZENTE ISTVÁN FORDÍTÁSA)

A nagyfeketepataki hippuriteszes mészkövet ("Calcarele cu hippuriti din Valea Crișului") 1971 óta védett őslénytani természeti értéként tartják nyilván, amelyet 2000-ben a Természetvédelmi Világszövetség (IUCN) IV. kezelési kategóriájába soroltak (M.O. no. 152/12.04.2000).

A Nagybáródi-medence délkeleti részén, Nagyfeketepatak falu közelében nagy területen feltárt felső-kréta sziliciklasztikus-karbonátos rétegsor található (1. ábra), ami főként konglomerátumból, mikrokonglomerátumból és bioklasztos homokkőből, valamint rudistás mészkőből épül fel. Az összlet diszkonform módon jura üledékek erodált felszínére települ, és szarmata márga fedi (2. és 3. ábra). A nagyfeketepataki rétegsorban a rudisták a fő biosztratigráfiai jelző ősmaradványok. Az (Actaeonellidae és Nerineidae) csigák, valamint a korallak szórványosak és alárendelt jelentőségűek. Két, a romániai felső kréta biosztratigráfiájára néz-

VALEA NEAGRĂ DE CRIȘ

Borod Basin, Northern Apuseni Mountains

LIANA SĂSĂRAN, EMANOIL SĂSĂRAN,
IOAN I. BUCUR

The limestones with hippuritids from Crișului Valley ("Calcarele cu hippuriti din Valea Crișului") have been declared as a Natural Paleontological Reserve since 1971 and were classified into Management Category IV of the International Union for Conservation of Nature (IUCN) in 2000 (M.O. no. 152/12.04.2000).

The Upper Cretaceous mixed siliciclastic-carbonatic sequences are widely exposed in the southeastern part of the Borod Basin, close to the Valea Crișului village (Fig. 1). They consist of conglomerates, microconglomerates and bioclastic sandstones intercalated with rudist-bearing limestones. These sequences rest unconformably on the Jurassic deposits by an erosional surface at the bottom, and they are covered by Sarmatian marls at the top (Fig. 2 and 3). Within the stratigraphic succession from Valea Neagră de Criș, rudists represent the main biostratigraphic markers. The

gastropods (actaeonellids and nerineids) and corals are isolated and completely subordinated. Two rudist assemblages showing a biostratigraphic importance for the Romanian Late Cretaceous successions can be distinguished within the section, which are the following from bottom to top: 1) hippuritid and 2) radiolitid lithosomes indicating Santonian-Campanian age.

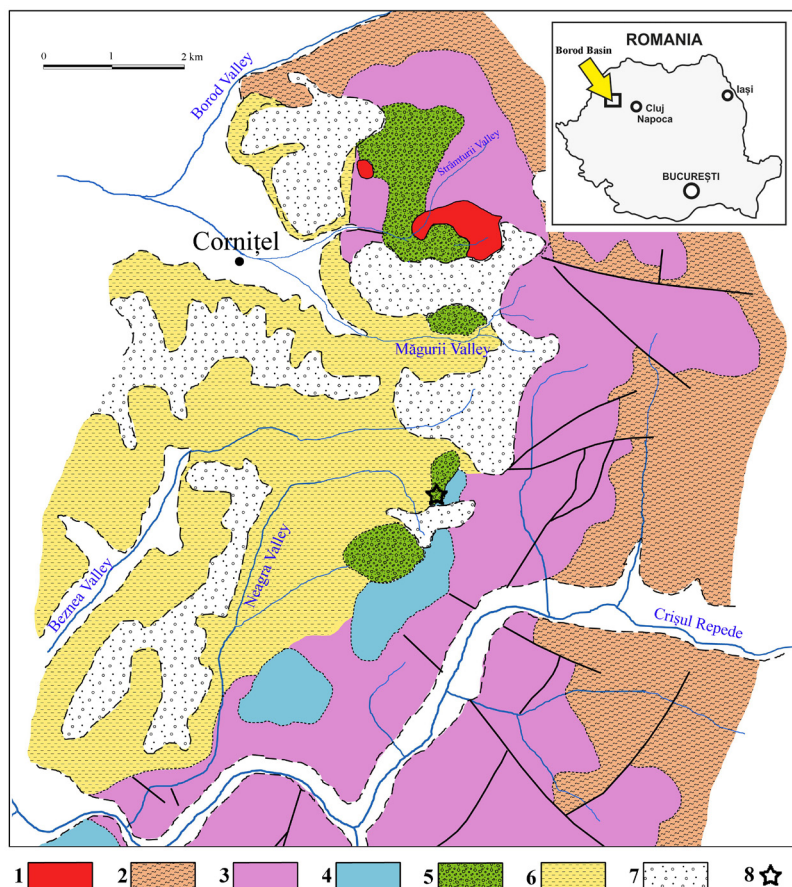
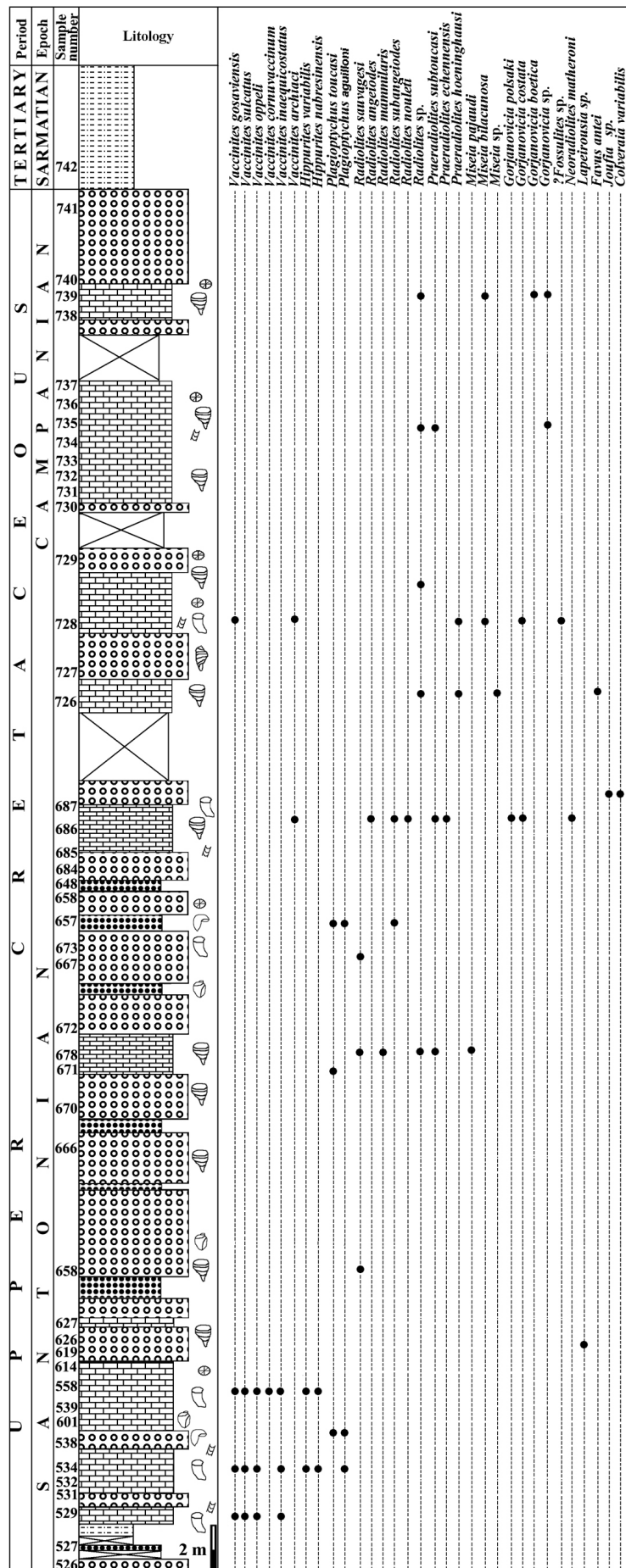


Fig. 1. Geological map of the Borod Basin (redrawn from POPA 1981). Legend: 1: magmatic rocks; 2: metamorphic rocks; 3: Triassic; 4: Jurassic; 5: Upper Cretaceous; 6: Miocene; 7: Quaternary; 8: Location of the studied area.

1. ábra. A Nagybáródi-medence földtani térképe (POPA 1981 nyomán). Jelmagyarázat: 1: magmás kőzetek, 2: metamorf kőzetek, 3: triász, 4: jura, 5: felső-kréta, 6: miocén, 7: kvarter, 8: a tanulmányozott terület elhelyezkedése.



The hippurid lithosomes are built up of elevator shells of the *Hippurites* and *Vaccinites* genera that form in situ thickets of hundreds of specimens (Fig. 4). They develop bioconstructions that can be clearly differentiated from the neighbouring facies types. The internal sediment of the bioconstructions is bioclastic-extraclastic grainstone, bioclastic-extraclastic rudstone and bioclastic wakestone/packstone, and contains fragments of rudists and corals, red algae, benthic foraminifers, echinoid plates and spines, as well as gastropods. Several hippuritids (*Vaccinites gosaviensis*, *V. sulcatus*, *V. archiaci*, and rarerly *V. oppeli*, *V. inaequicostatus*, *Hippuritella nabresinensis*, *H. variabilis*), and two plagiopthyichid species (*Plagiopthyichus aguilloni* and *P. toucasi*) were identified from the hippurid lithosomes. *P. toucasi* specimens appear as small isolated clingers within the hippurid lithosomes intercalated between *Hippurites* and *Vaccinites* specimens. *P. aguilloni* specimens are present in the base of the hippurid lithosomes. They have relatively large shells, with frequently conical lower valve, but a well preserved gyropleuriform lower valve was also found.

LEGEND:

- 🌿 Red algae
- ⊕ Corals
- 🐚 Nerineids
- 🐚 Actaeonelids
- 🐚 Plagiopthyichus-large specimens
- 🐚 Radiolitids
- 🐚 Hippuritids
- conglomerates/microconglomerates
- bioclastic sandstone
- ▨▨▨ limestone
- ▩▩▩ sandy marls

Fig. 2. Lithostratigraphic succession of the Valea Neagră de Criș area.

2. ábra. A nagyfeketepataki rétegsor.

ve jelentős rudistaegyüttes különböztethető meg: a mélyebb rétegtani helyzetű hippuritid és a felette lévő radiolitid kőzettestek, melyek a rudista fajok alapján santoni-campaniai korúak, mintegy 83,6 millió évesek.

A **hippuritid kőzettesteket** *Hippurites* és *Vaccinites* nemeket képviselő, az egykori aljzatra többé-kevésbé merőlegesen növekvő („elevátor-típusú”) teknők építik fel, amelyek példányok százaiból álló tömegeket alkotnak (4. ábra). Ezek a biokonstrukciók egyértelműen megkülönböztethetőek a velük szomszédos fáciestípusoktól. A teknők közti üledék bioklasztos-extraklasztos grainstone, bioklasztos-extraklasztos rudstone, vagy bioklasztos wackestone/packstone, és rudisták, korallok, vörösmozzatok, bentosz foraminiferák, tengerisünnvázak és -tüskék, valamint csigák töredékeit tartalmazza. A kőzettestből a *Vaccinites gosaviensis*, *V. sulcatus*, *V. archiaci*, valamint nagyon kis számban a *V. oppeli*, *V. inaequicostatus*, *Hippuritella nabresinensis* és *H. variabilis* hippuritid fajok, valamint két plagiophychid kagyló (*Plagiophychus aguilloni* és *P. toucasi*) példányai kerültek elő. A *P. toucasi*t kis, az aljzattal a jobb teknő teljes oldalával érintkező („clinger”) formák képviselik, amelyek a *Hippurites* és *Vaccinites* teknők között elszórtan találhatóak. A *P. aguilloni* a kőzettest alján fordul elő. A példányok viszonylag nagyok és gyakran kúp alakú az alsó teknőjük, ám egy jó megtartású gyropleuriform alsó teknő is előkerült.

A **radiolitid kőzettestek** a szelvény középső és felső részén fordulnak elő, a sziliciklasztikus rétegek közé ékelődő radioliteszes mészkő formájában. A mátrix bioklasztos-extraklasztos wackestone/packstone, amelyben vörösmozzatok, korallok, rudisták, tengerisünnvázak és -tüskék töredékei, valamint bentosz foraminiferák (miliolidák és bekérgező formák) fordulnak elő. A kitöltés és a bekérgezések kis sebességű üledékképződésre utalnak, amely kedvezett a radiolitid rudisták megtelepedésének és fejlődésének.

A radiolitid kőzettestekből a *Lapeirousia* sp., *Radiolites sauvagesi*, *R. angeiodes*, *R. nouleti*, *R. subsquamosus*, *R. subangeiodes*, *R. mammilaris*, *Praeradiolites subtoucasi*, *P. hoeninghausi*, *P. echennensis*, *Miseia* sp., *M. pajaudi*, *M. bilacunosa*, *Gorjanovicia polsaki*, *G. costata*, *Colveraia variabilis* fajok példányai, valamint a *Plagioptychus aguilloni* ritka töredékei kerültek elő. Helyenként hippuritid formák (például *Vaccinites gosaviensis*) elszórt példányai is előfordulhatnak.

A radiolitid-együttesek a gosai provinciára jellemző fajgazdagságot mutatják, de ugyanak-



Fig. 3. General view of the mixed siliciclastic-carbonatic sequences at Valea Neagră de Criș.

3. ábra. A nagyfeketepataki sziliciklasztikus-karbonátos rétegsor jellemző kibukkanása.



Fig. 4. A hippuritid lithosome at the base of the succession.

4. ábra. Hippuritid kőzettest a rétegsor alján.

The **radiolitid lithosomes** appear in the middle and upper part of the profile, as levels of radiolitid-bearing limestones intercalated within siliciclastic deposits. The internal sediment consists of bioclastic-extraclastic wackestone/packstone. The matrix includes fragments of red algae, corals, rudists, echinoid plates and spines, as well as benthic foraminifers (miliolids and encrusting forms). The infilling associated with the encrustations suggests a low sedimentary rate, which was favourable for the settlement and the development of the radiolitids.

The following taxa were recognized in the radiolitid lithosomes: *Lapeirousia* sp., *Radiolites sauvagesi*, *R. angeiodes*, *R. nouleti*, *R. subsquamosus*, *R. subangeiodes*, *R. mammilaris*, *Praeradiolites subtoucasi*, *P. hoeninghausi*, *P. echennensis*, *Miseia* sp., *M. pajaudi*, *M. bilacunosa*, *Gorjanovicia polsaki*, *G. costata*, *Colveraia variabilis* and rarerly fragments of *Plagioptychus aguillon*. Locally, isolated specimens of hippuritids (e.g. *Vaccinites gosaviensis*) may also be present.

kor a dél-európai, mediterrán provinciára jellemző formák is megtalálhatók (ld. például a *Miseia* és *Gorjanovicia* nemek előfordulását Törökországban, vagy a *Colveraia variabilis* fajét Olaszországban és Törökországban).

A karbonátos sorozat a selfperemen húzódó, normál sekélytengeri öskörnyezetet példáz, amelyet kis sebességű üledékképződés és kis, vagy némileg nagyobb környezeti energia jellemzett. A rétegsor sziliciklasztikus üledékei a deltának a selfperemen lerakódott tengeralatti törmelékkúpját képviselik.

The radiolitic assemblages show a wide diversity of species, which is typical for the Gosau Province, but also for the South-European, Mediterranean Province (see e.g. the occurrence of *Miseia* and *Gorjanovicia* in Turkey or *Colveraia variabilis* in Italy and Turkey).

The carbonate sequence illustrates a normal shallow marine palaeoenvironment along a shelf margin, with low sedimentary rates and low to higher energy. The siliciclastic deposits within the succession represent submarine fan deltas accumulated at the shelf margin.

2. MEGÁLLÓ

STOP 2

RÉV

Erdélyi-középhegység

IULIANA LAZĂR, EMANOIL SĂSĂRAN
(GALÁCZ ANDRÁS FORDÍTÁSA)

Rév (vagy Körösrév) 1973 óta védett őslénytani lelőhely. A szakirodalmi ismertségét a rendkívül gazdag és nagy diverzitású bath-callovi ammoniteszfaunájának köszönheti. A faunát korábban PATRULIUS (1976, 1996) vizsgálta és részben ő publikálta. Az egyik legjellemzőbb szelvény a Sebes-Körös völgyének bal oldalán, a körösrévi lelőhely közelében van (5. ábra).

Ezen a helyen a jura képződmények csaknem 60 méteres vastagságban bukkannak a felszínre. A sorozatot plienschachi-toarci képződmények, majd az ezekre üledékhézaggal települő középső-bajoci–felső-callovi kondenzált összlet alkotja (6. és 7. ábra).

Alsó-plienschachi (carixi) (16 m): szürke-vörös, tömeges, vastagpados mészkő, a bázisán crinoideás közbetelepülésekkel. Az ősmarványanyagot kagylók, (főleg *Gryphaeák*) képviselik, brachiopodákkal, belemniteszekkel, kevés ammonitessel. Az egység legfelső részében egy bioklasztos packstone rétegen belül törmelékes hasadékkitöltések figyelhetők meg, amikben áthalmozott belemniteszek, crinoidea töredékek és ritkán Miliolida foraminiferák vannak. A kitöltő anyag a fedő bioturbált bioklasztos wackestone, ritkán vasas onkoidokkal. Erre bioklasztos packstone következik, amiben sok glaukonit és foszfátos szemcse van, és ami fokozatosan átmegegy egy spiculitos packstone-ba, amiben radiolariák, crinoidea vázelemek, valamint glaukonitos és foszfátos szemcsék vannak. Sokszor a crinoidea-vázelemek teljesen glaukonitosodtak.

VADU CRIȘULUI

Apuseni Mountains

IULIANA LAZĂR, EMANOIL SĂSĂRAN

Vadu Crișului is a protected paleontological site (since 1973). It is famous in the scientific literature because of the extremely abundant and diverse Bathonian-Calloviaian ammonite fauna that was studied and partially published by PATRULIUS (1976, 1996). One of the most representative profiles is located on the left side of Crișul Repede Valley, near to the Vadu Crișului locality (Fig. 5).

In this location, the succession of the Jurassic deposits crop out with a thickness of almost 60 meters. The succession are represented by Plienschachian to Toarcian deposits unconformably covered by a Middle Bajocian to Upper Callovian condensed sequence (Fig. 6 and 7).

Lower Plienschachian (Carixian) (16 m thick): grey to redish massive, thick-bedded limestones interbedded with crinoidal layers toward the base. The associated fauna contains bivalves (mainly *Gryphaea*) along with brachiopods, belemnites and rarely ammonites. Towards the top of this unit, clastic dykes were observed within a bed of bioclastic packstone that contains reworked belemnites, crinoid fragments and rarely miliolid foraminifers. The infilling sediment is the overlying burrowed bioclastic wackestone with rare ferruginous oncoids, that is followed by a bioclastic packstone rich in glaucony and phosphate grains with a transition toward a spiculite packstone with radiolarians, crinoid ossicles, glaucony and phosphate grains. Crinoid ossicles are frequently replaced with glaucony.

Felső-pliensbachi (domeri) (26 m): közepes rétegvastagságú (10-30 cm) spiculitos mészkő. A bioklasztos spiculit packstone–wackestone monaxon és hexactinellid, részben kalcitosodott szivacsstűket tartalmaz tömegesen, ezen kívül radiolariák, ritkán crinoidea vázelemek, glaukonit-csomók alkotnak szemcséket (főleg a legelső részben). A mikrofossziliák és a szemcsék az intenzív bioturbáció következtében egyes helyeken sűrűn összehalmozottan, másutt ritkásan elszólván mutatkoznak. A tűzkőgumós bioklasztos packstone–wackestone alapanyaga finom bioklasztit mikrit, elszórtan glaukonit- és kvareszemcsékkel, peloidokkal, kisméretű bentosz-foraminiferákkal, szivacsstűkkel és pirittel. Az egység legfelső részén van néhány réteg (2-3 méteres összvastagságban), amely kondenzált bioklasztos packstone, gazdagon pelágikus kagylókkal és kevés aptychus-töredékekkel. Az ilyen mikrofáciesek a mélyvízű medence környezetekben gyakoriak, ahol lassú az üledéklerakódás (például a mélyebb, a vihar hullámbázis alatti selfrészeken vagy a középső rámpa és a külső rámpa helyzetű aljzatokon; lásd FLÜGEL 2004).

Toarci (9 m): szürkés-feketés márga és márgás mészkő (bioklasztitos packstone–wackestone) foszfát-konkréciókkal, helyenként pirit dúsulással. A legfelső részen egy jól megkülönböztethető egység látható, amit tűzkőgumós bioklasztitos packstone alkot, nagyon sok pelágikus kagylóval, echinodermata töredékekkel, peloidokkal, bentosz-foraminiferákkal (*Nodosariidae*, *Glomospira* sp.,

Upper Pliensbachian (Domerian) (26 m thick): medium bedded (10-30 cm) spiculite limestones. The bioclastic spiculite packstone to wackestone consists massive accumulations of monaxon and other hexactinellid sponge spicules, that are partly calcified; additionally, grains are formed by radiolarians, rarely crinoid ossicles, or glaucony (especially towards the base). The microfossils and associated grains can be densely packed or sparsely distributed due to the intensive burrowing. The matrix of the bioclastic packstone to wackestone with chert nodules is built up of fine bioclastic micrite with disseminated glaucony and quartz grains, peloids, small benthic foraminifers, sponge spicules and pyrite. There are few beds towards the topmost part of the unit (with a total thickness of 2-3 meters), which are built up of condensed bioclastic packstone rich in pelagic bivalves and a few aptychus fragments. These microfacies are common in basinal deep-water environments with slow sedimentation (like in a deeper shelf below the storm wave-base, or in mid-ramp and outer ramp settings; see FLÜGEL 2004).

Toarcian (9 m thick): grey-blackish marls and marly limestones (bioclastic packstone–wackestone) with phosphate concretions, and locally with pyrite concentration. Towards the topmost part, a distinct litologic unit is built up of bioclastic packstone with chert nodules. It contains extremely frequently pelagic bivalves, echinoderm fragments, peloids, benthic foraminifers (*Nodosariidae*, *Glomospira* sp., *Glomospirella* sp.) and sponge spicules. The matrix is built up of fine bioclastic micrite with disseminated glaucony, as well as quartz grains. This microfacies is characterized by an abundant accumulation of pelagic bivalve filaments disposed parallel to the bedding, due to the strong bottom currents in deep-subtidal environments.

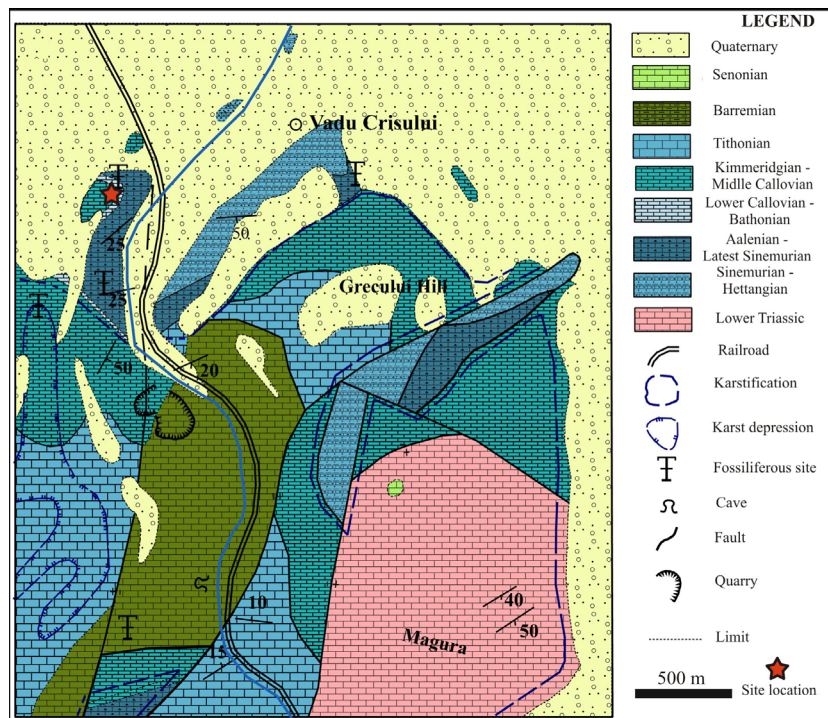


Fig. 5. Location of the studied section at Vadu Crișului on a geological map (redrawn from PATRULIUS et al., 1973).

5. ábra. A körösrévi tanulmányozott szelvény helye a vázlatos földtani térképen (PATRULIUS et al., 1973 nyomán).

Glomospirella sp.) és szivacstükkal. A mátrix finom bioklasztos mikritből áll, szórványos glaukonittal és kvarc szemcsékkel. A mikrofaciest meghatározza a nagy bőségben felhalmozódott pelágikus kagyló-filamentum, ami a rétegzéssel párhuzamosan helyezkedik el, köszönhetően a mély szubtidális környezetben fellépő erős aljzati áramlásoknak.

Középső-felső-bajoci (2,5 m): az egység bázisát bioklasztos grainstone alkotja, amiben helyenként megjelenő vékony, kvarcitos mikro-konglomerátum közbetelepülések vannak. Ezekre ooidos bioklasztos (crinoideás) grainstone-packstone következik, aminek a faunáját főleg az *Entolium* (*Entolium*) *corneolum* (YOUNG & BIRD) kagyló adja, amihez kevés *Oxytoma* (*Oxytoma*) *inequivalve* (SOWERBY) kagyló és *Stemmatoceras* ex gr. *pingue* (QUENSTEDT) ammonitesz társul. A mikrofacies echinodermata-dús packstone, amit echinodermata-táblák alkotnak vagy szintaxiális cementtel vagy mikrites kéreggel, amit mikrobiális bevonat hozott létre, és amiben peloidok, mikritesedett bioklasztok és sok szögletes vagy kerekített (alig osztályozott vagy jól osztályozott) kvarc szemcse is van. A szintaxiális ránőtt cement csak mikrites bevonat nélküli echinodermata lemezekon jelentkezik. A mikrites bevonatot oxi-hidroxid átitatódás színezi.

Bath-alsó-callovi (0,2-0,5 m): szürkés-zöld-vöröses bioklasztos, ooidos packstone-grainstone, amiben az üregeket és repedéseket bioklasztos wackestone-packstone, valamint onkoidos floatstone és rudstone tölt ki. A réteg gumósságot mutat, sok vasas makro-onkoidot, vasas ooidot tartalmaz. Az ősmaradvány-együttest főleg ammoniteszek, belemniteszek, szivacsok, crinoideák alkotják, ezek mellett ritkábban kagylók (*Bositra buchi* (ROEMER), *Plagiostoma* sp.), csigák, brachiopodák, tengeri sünök és nagyon ritkán magános korállók (*Chomatoseris*) fordulnak elő. A réteg tetején keményfelszín alakult ki vasas kéreggel, ami nem csak a rétegfelszínen, de a repedésekben és a kisebb neptuni telérekben is megvan.

A réteg sztratigráfiai helyzetét PATRULIUS (1976, 1996) tanulmányozta, és kimutatta, hogy a bath-kora-callovi intervallumot heterochron kondenzáció révén képviseli. Az ammonitesz-faunát a következő alakok jellemzik: *Berbericeras sekikense* ROMAN (kora-bath alak), *Epistrenoceras subcontrarium* (BEHRESDEN), *Hemigarantia julli* (D'ORBIGNY), *Bomburites crimaciensis* (ENAY), *Rugiferites dayaicensis* (LISSAJOUS), *R. angulicostatus* (LISSAJOUS), *R. ?supersphaere* (STEPHANOV), *Oxycerites opelli* ELMÍ, *Paralcida mariorae* (POPOVICI-HATZEG), *Eohecticoceras*

Middle-Upper Bajocian (2,5 m thick): the base of this unit is built up of bioclastic grainstone with thin, discontinuous, quartzitic micro-conglomerate intercalations followed by an ooidal bioclastic (crinoidal) grainstone-packstone. The associated fauna consists mainly of the bivalve *Entolium* (*Entolium*) *corneolum* (YOUNG & BIRD). The additional fauna is scarce and contains the bivalve *Oxytoma* (*Oxytoma*) *inequivalve* (SOWERBY) and the ammonite *Stemmatoceras* ex. gr. *pingue* (QUENSTEDT). The associated microfacies is an echinoderm-rich packstone composed of echinoderm plates either with syntaxial overgrowth cements or with micritic envelopes caused by microbial microborings. It also contains peloids, micritized bioclasts and abundant angular to subangular quartz grains (that range from poorly sorted to moderately well sorted). Syntaxial overgrowth cements surround only those echinoderm plates that devoid of micritic coatings. The micritic envelopes were stained by oxyhydroxide impregnations.

Bathonian - Lower Callovian (0.2-0.5 m): grey-green to reddish bioclastic ooidal packstone-grainstone with cavities and fractures filled with bioclastic wackestone-packstone, as well as oncoidal floatstone and rudstone, respectively. This bed has a nodular aspect and contains numerous ferruginous macro-oncoids, ferruginous ooids. The fossil assemblage contains ammonites, belemnites, sponges, crinoids, besides a few bivalves (*Bositra buchi* (ROEMER), *Plagiostoma* sp.), a few gastropods, brachiopods, echinoids and extremely rare solitary corals (*Chomatoseris*). There is a complex hardground surface mineralized with ferruginous crusts on the top of this bed. Ferruginous crusts also occur within fissures, fractures and small neptunian dykes.

PATRULIUS (1976, 1996) studied the stratigraphic setting of this bed, and demonstrated that it is a heterochronous condensed horizon that represents the Bathonian – Early Callovian time interval. The ammonite fauna contains *Berbericeras sekikense* ROMAN (representing the Early Bathonian), *Epistrenoceras subcontrarium* (BEHRESDEN), *Hemigarantia julli* (D'ORBIGNY), *Bomburites crimaciensis* (ENAY), *Rugiferites dayaicensis* (LISSAJOUS), *R. angulicostatus* (LISSAJOUS), *R. ?supersphaere* (STEPHANOV), *Oxycerites opelli* ELMÍ, *Paralcida mariorae* (POPOVICI-HATZEG), *Eohecticoceras biflexuosum* (D'ORBIGNY) (representing the Late Bathonian), *Macrocephalites macrocephalus* (SCHLOTHEIM), *M.*

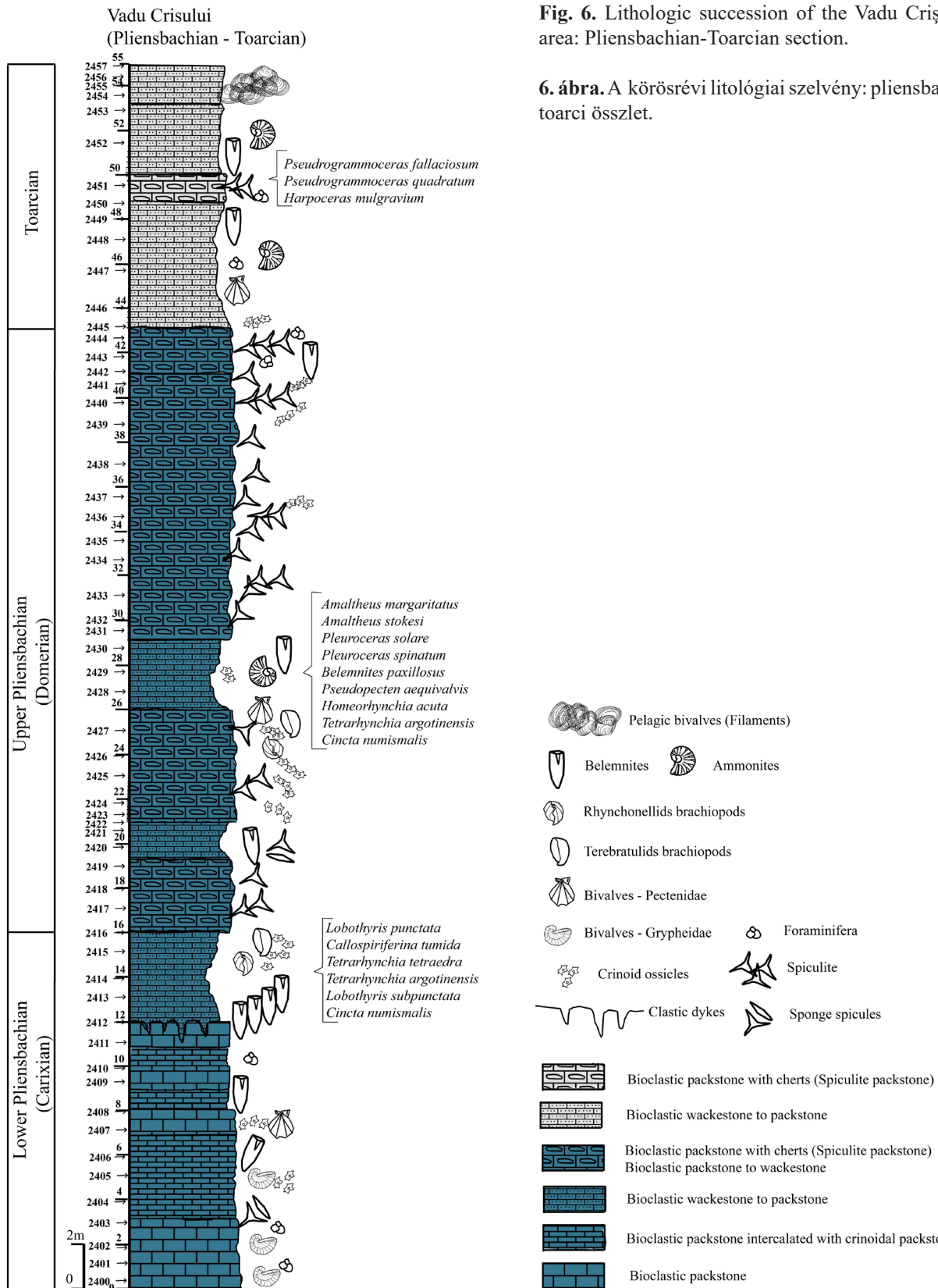


Fig. 6. Lithologic succession of the Vadu Crișului area: Pliensbachian-Toarcian section.

6. ábra. A körösrévi litológiai szelvény: plienschachi-toarci öszlet.

biflexuosum (D'ORBIGNY) (késő-bathra jellemző fajok), *Macrocephalites macrocephalus* (SCHLOTHEIM), *M. compressus* (QUENSTEDT) és a *Pleurocephalites*, *Kamptokephalites*, *Jeanneticeras* genusokba tartozó fajok, valamint

compressus (QUENSTEDT) and species belonging to the genera *Pleurocephalites*, *Kamptokephalites*, *Jeanneticeras*, as well as *Bullatimorphites bullatus* (D'ORBIGNY) (representing the Early Callovian). This ammonite assemblage is also characterized by

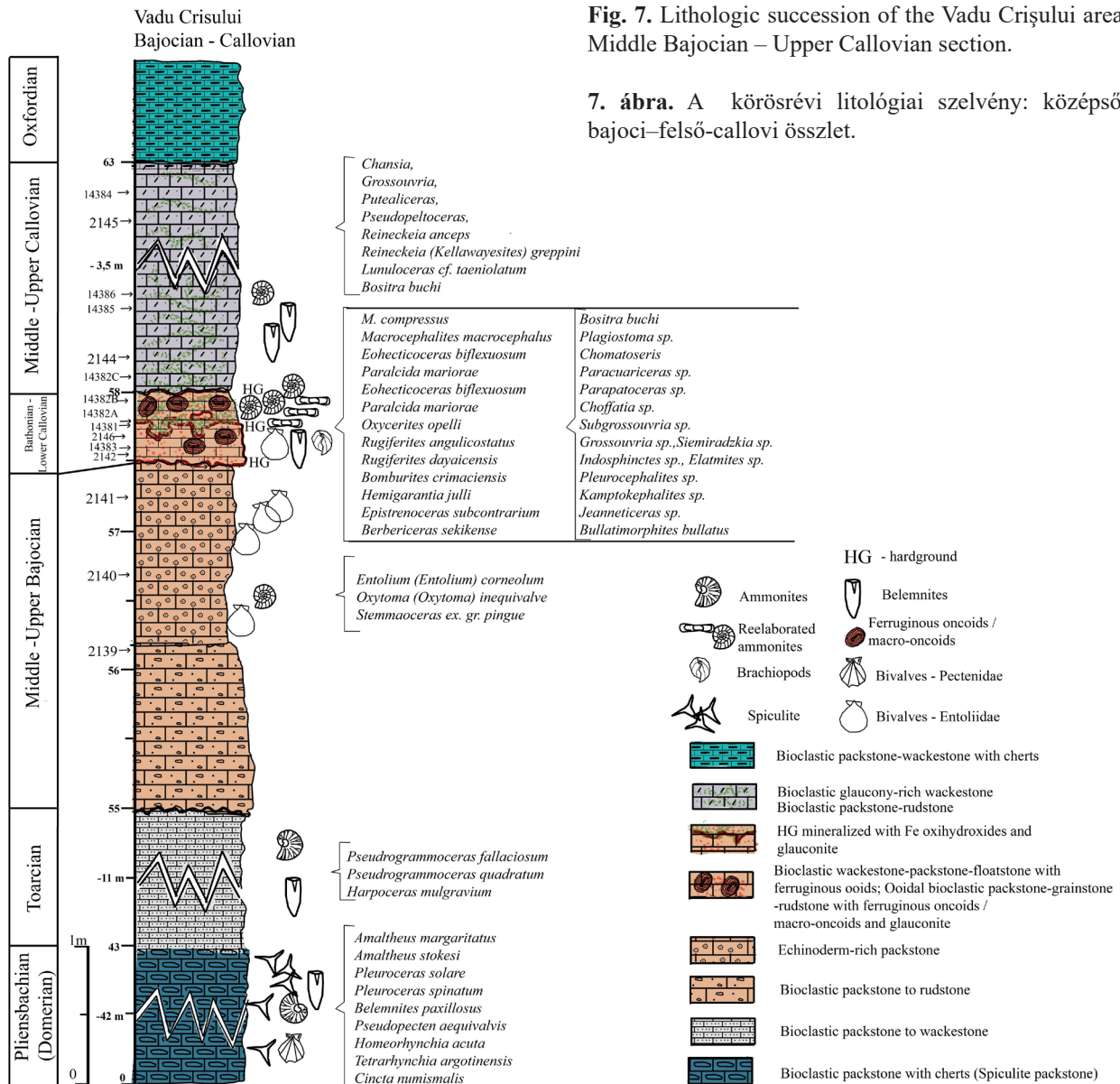


Fig. 7. Lithologic succession of the Vadu Crişului area: Middle Bajocian – Upper Callovian section.

7. ábra. A körösrévi litológiai szelvény: középső-bajoci–felső-callovi összetet.

Bullatimorphites bullatus (D'ORBIGNY) (kora-callovi formák). Az ammonitesz-együttest a Perisphinctes-félék kivételesen nagy gyakorisága jellemzi, *Choffatia*, *Subgrossouvria*, *Grossouvria*, *Siemiradzka*, *Indosphinctes*, *Elatmites* genusokba tartozó fajokkal. Ugyancsak jellemző a heteromorf *Paracuariceras* és *Parapatoceras* genusok fajainak előfordulása. A középső-bathra jellemző alakok hiányoznak az együttesből (PATRULIUS 1996).

PATRULIUS (1996) a körösrévi kondenzált réteg bath–alsó-callovi ammonitesz-faunáját összevetette a Bucsecs nyugati részéről ismert, hasonlóképpen kondenzált réteg alsó-bath (*Zigzagiceras zigzag* zóna) faunájával, a Strunga-hágó alsó-bath–alsó-callovi együttesével, valamint a Tatár-szoros középső-felső-bath (legalább a *Retrocostatum* zónát magába foglaló, lásd PATRULIUS 1969) fau-

the exceptional abundance of the Perisphinctidae (species of the genera *Choffatia*, *Subgrossouvria*, *Grossouvria*, *Siemiradzka*, *Indosphinctes*, *Elatmites*) and by the presence of heteromorf species belonging to the genera *Paracuariceras* and *Parapatoceras*. Species representative for the Middle Bathonian are missing from this assemblage (PATRULIUS 1996).

PATRULIUS (1996) compared the ammonite fauna of the Bathonian – Lower Callovian condensed bed from Vadu Crişului with the fauna of a similarly condensed Lower Bathonian bed (*Zigzagiceras zigzag* Zone) from the western Bucegi Mountains, the Lower Bathonian – Lower Callovian assemblage from the Strunga Pass area, and the Middle-Upper Bathonian assemblage (including at least the *Retrocostatum* Zone, see PATRULIUS 1969)

nájával, és megállapította, hogy a kőrösrévi fauna ezeknél némileg “fiatalabb”, tekintettel a megjelenő alsó-bath *Berbericeras sekikense* ROMAN-ra és más *Morphoceras*-félék teljes hiányára.

A vasoidok, onkoidok, makro-onkoidok és az áthalmozott intraklasztok mély szubtidális környezetben rakódtak le, a normál hullámbázis, sőt a vihar hullámbázis alatt, amit csak ritkán érintettek az erős selfáramlatok hatásai.

Középső-felső-callovi (2-5 m): vöröses-szürkészöld márgás mészkő változó mennyiségű glaukonittal és szürke vagy sárgás, peloidos grainstone-packstone plankton-foraminiferákkal (*Globigerinelloides*). A faunában meghatározó mennyiségben vannak nagyméretű belemniteszek (*Hibolites*), ammoniteszek, amik a *Chansia*, *Grossouvria*, *Putealicerias*, *Pseudopeltoceras* genusokba tartoznak, továbbá *Reineckeia anceps* (REINECKE), *Reineckeia (Kellawayesites) greppini* (OPPEL) és *Pseudopeltoceras teaniolatum* (BONARELLI) fajok (PATRULIUS 1969) és *Bositra buchi* (ROEMER). A rétegcsoport mikrofáciése bioklasztos packstone-rudstone, amiben echinodermata- és molluszkahéj-töredékek vannak, valamint vasas ooidok, belemniteszek, kvarcsezemcsék (közepesen és jól osztályozva), glaukonitzemcsék és dolomit. A közettömörödés során az eredeti porozitás teljesen eltűnt, amivel együtt mechanikai szemcse-átrendeződés és nyomás-oldódásos folyamat (kémiai kompakció) történt, ami a szemcsék varratos érintkezését, sőt a szemcsék egymásba hatolását is eredményezte (proximális-közepes lejtő-helyzet a vihar hullámbázis alatt). A bioklasztos, glaukonitban gazdag wackestone echinodermata-töredékekből, planktonikus kagylókból és kvarcsezemcsékből áll. A mátrixot glaukonitban gazdag szemcsék alkotják, amik kalcitos mikritbe ágyazódtak. A glaukonitzemcsék szabálytalan alakúak, színük a világostól a sötétzöldig terjed, szemcseméret szerint szabálytalan az eloszlásuk, eredetüket tekintve parautochtonnak vagy autochtonnak tekinthetők. A bioklasztos packstone-wackestone-t pelágikus filamentumok jellemzik echinodermata-törmelékekkel. Figyelemre méltó az allochton sekélytengeri alakok hiánya (lejtőközepi helyzet). A bioklasztos packstone-wackestone peloidokat, radiolariákat, pelágikus filamentumokat, ostracodákat és hemipelágikus foraminiferákat (*Lenticulina* sp.), echinodermata lemezeket és tüskéket, valamint szivacsstüket tartalmaz. A radiolária vázak teljesen átkalcitosodtak. A mátrix finom kalcit, ami szórványosan tartalmaz glaukonitzemcséket (disztális selfkörnyezet, a vi-

from the Tătarului Gorge. He concluded that the fauna from Vadu Crișului is slightly “younger”, considering the presence of the Lower Bathonian *Berbericeras sekikense* ROMAN and the complete absence of other *Morphoceras*idae.

The ferruginous ooids, oncoids, macro-oncoids and the reworked intraclasts were deposited in a deep subtidal environment, in the transitional region between the distal offshore and proximal offshore, below the fair weather wave-base or even the storm wave-base, which was affected by episodic activity of the strong shelf currents.

Middle-Upper Callovian (2-5 m thick): reddish to greyish-green marly-limestones with variable amount of glaucony and grey to yellowish peloidal grainstone-packstone with planktonic foraminifers (*Globigerinelloides*). The associated fauna is dominated by large belemnites (*Hibolites*) along with ammonites belonging to the genera *Chansia*, *Grossouvria*, *Putealicerias*, *Pseudopeltoceras*, as well as *Reineckeia anceps* (REINECKE), *Reineckeia (Kellawayesites) greppini* (OPPEL), *Lunuloceras* cf. *taeniolatum* (BONARELLI) (PATRULIUS 1996), *Bositra buchi* (ROEMER). The representative microfacies of this unit is a bioclastic packstone-rudstone that contains echinoderm and shell fragments, ferruginous ooids, belemnites, quartz grains (which range from moderately to well sorted), glaucony grains and dolomite. The matrix or porosity has been completely lost during compaction. Simultaneously, mechanical grain rearrangement and a pressure solution process (chemical compaction) took place that concentrated at grain contacts, and resulted in sutured contacts with progressive grain interpenetration (proximal to mid-slope area, below the storm wave base). The bioclastic, glaucony-rich wackestone contains echinoderm fragments, planktonic bivalves and quartz grains. The matrix contains glaucony-rich grains embedded within calcite micrite. The glaucony grains are irregular shaped and their colour ranges from pale-light to dark green, their grain size distribution is variable, which can suggest a para-autochthonous to autochthonous origin. The bioclastic packstone-wackestone is characterized by pelagic filaments associated with echinoderm fragments. The absence of allochthonous shallow-marine biota is notable (mid-slope area). The bioclastic packstone-wackestone contains peloids, radiolarians, pelagic filaments, ostracods, hemipelagic foraminifers (*Lenticulina* sp), echinoderm plates and spines, as well as sponge spicules. The radiolarian tests were

har hullámbázis alatt).

Tafonómiai megfigyelések

A kondenzált bath–alsó-callovi és középső-felső-callovi rétegek ammonitesz együtteseiben dominálnak az átülepített vagy áthalmazott (FERNÁNDEZ-LÓPEZ (1991) nevezéktanával a reelaborált és a reszedimentált) elemek. Olyan elemek, amik nem mutatnak áthalmazásra utaló jegyeket, nincsenek. Meghatározó mennyiségben vannak az áthalmazott kőbelek, amelyek a végső betemetődés előtt már eltemetett helyzetből szabadultak fel, és új helyre kerültek. Törött és áthalmazott héjtörédek, amik a betemetődés előtt szóródtak szét az aljzaton, szintén gyakoriak. Ezek olyan együttesek, melyeket áthalmazott, meszes, konkréciós kőbelek alkotnak, amik a korai cementációnak köszönhetően megtartották az eredeti térfogatukat és alakjukat. A kondenzált rétegen belül gyakoriak az összenyomódást nem szenvedett, teljes üledékes kőbelek, különösen phragmoconusok (de valószínűleg a lakókamrák is), ami arra utal, hogy lassú volt az üledékképződés és az üledékkel való kitöltődés (lásd FERNÁNDEZ-LÓPEZ et al. 1999). Konkréciós kőbelek kamraválaszfalakkal szintén gyakoriak. Az áthalmazott konkréciók, a héjtörédek és a konkréciós kőbelek vékony, vasas mikrostromatolitos bevonatot viselnek. Emellett, ritkán ugyan, de bekérgező szervezetek, például serpulidák, bryozoák vagy osztriga-félék jelentkeznek, és alárendelten ugyan, biogén fűrésnyomok is mutatkoznak. Az áthalmazott kőbelek gyakran mutatnak szétesési felszíneket és éles peremű töréseket, valamint néha lemetsezéses koptatottsági felszín-részeket („truncational abrasion facets”). Törédes kőbelek is előfordulnak, amiken koptatottság vagy bioerózió nyomai láthatók (lásd FERNÁNDEZ-LÓPEZ et al. 1999).

A rétegek faunisztikai (sensu FÜRSICH 1978) és tafonómiai kondenzációt (sensu GÓMEZ & FERNÁNDEZ-LÓPEZ 1994) is mutatnak, amit a különböző megtartású, nem egyidőben előforduló és különböző közösségekből származó ősmaradványok együttes jelenlétére, valamint a (hasonló módon kevert) ammoniteszeket tartalmazó makroonkoidok jelenlétére lehet alapozni. Az adatok értelmében egy mély szubtidális környezet rekonstruálható (proximális-disztális selfkörnyezet), ahol gyakran szünetelt az üledékképződés, jellemző volt az erózió és a helyben történő átülepítés az időszaki-

completely replaced by calcite. The matrix consists of fine micrite with rare disseminated glaucony grains (distal offshore area, below the storm wave base).

Taphonomic observations

The recorded associations of ammonites of the condensed Bathonian – Lower Callovian and Middle-Upper Callovian beds are dominated by reworked elements (i.e., reelaborated or resedimented elements sensu FERNÁNDEZ-LÓPEZ 1991). Elements showing no evidence of resedimentation are absent. Reelaborated internal moulds, which were exhumed and displaced before their final burial, are dominant. Broken and resedimented shells, which were displaced on the sea-bottom before their burial, are also common. These assemblages contain reelaborated, calcareous, concretionary internal moulds, which maintained their original volume and shape as a result of a rapid early cementation. Uncompressed, complete sedimentary internal moulds especially of phragmocones (but probably of body-chambers as well) are abundant within the condensed bed. It evinces a low sedimentation rate and a low degree of sediment accommodation (see FERNÁNDEZ-LÓPEZ et al. 1999). Concretionary internal moulds with septa are also abundant. Reworked concretions, shell fragments and concretionary internal moulds show thin encrusting structures, such as ferruginous microstromatolites. However, skeletal remains of encrusting organisms, such as serpulids, bryozoans or oysters, as well as biogenic borings are present only with moderate frequency. Reelaborated internal moulds show often disarticulation surfaces and fractures with sharp margins. They show truncational abrasion facets as well in a few cases. Fragmentary internal moulds also occur, which show the signs of rounding or bioerosion (see FERNÁNDEZ-LÓPEZ et al. 1999).

These beds show faunal condensation (sensu FÜRSICH 1978) and taphonomic condensation (sensu GÓMEZ & FERNÁNDEZ-LÓPEZ 1994), based on the mixture of non-contemporaneous fossil specimens with remarkably different degrees of preservation, and of specimens belonging to different populations or communities, as well as on the occurrence of numerous macro-oncoids that have ammonite containing nuclei (and which also show different preservation states and belong to several biozones). These data also suggest a deep subtidal environment (proximal to distal offshore area), that was affected

kosan aktív, erős fenékáramlatoknak vagy a vihar-
eseményeknek köszönhetően.

by intervals of omission/non-deposition, erosion
and in situ reworking caused by temporarily active,
strong bottom currents and/or by storm events.

3. MEGÁLLÓ

KŐALJA (SUBPIATRĂ)

HÍR JÁNOS, VENCZEL MÁRTON

Kőalja (Subpiatră) község a Királyerdő északi lábánál található, Nagyváradtól mintegy 40 kilométerre keletre. A település határában fekvő középső-miocén édesvízi környezetben képződött üledékeket (főleg zöld, zöldesszürke színű agyagokat és világosszürke színű édesvízi mészköveket) delta fáciesű képződményekként értelmezték az itt dolgozó térképező geológusok ISTOCESCU & ISTOCESCU (1974), RUSU (1988), ONAC (2002).

2004 nyarán egy terepbejárás alkalmával VENCZEL Márton a község közelében fekvő Rece-völgy bal partján, egy bivalylegelőn két ősmaradvány-tartalmú réteget azonosított. A terepen szabad szemmel a szárazföldi csigák héjainak tömege volt látható. A lelőhelyeket világosan meg kívánta különböztetni egy korábban a közeli mészkőbánya egyik karszthasadékából leírt középső-pleisztocén lelőhelytől (Subpiatră 1: HÍR & VENCZEL 1991), ezért az új miocén korú lelőhelyeket Subpiatră 2/1 R és Subpiatră 2/1 L neveken írtuk le. R és L jelölések arra utalnak, hogy a két lelőhely a völgy jobb és bal oldalán található, de minden valószínűség szerint ugyanazt az ősmaradvány-tartalmú réteget képviselik.

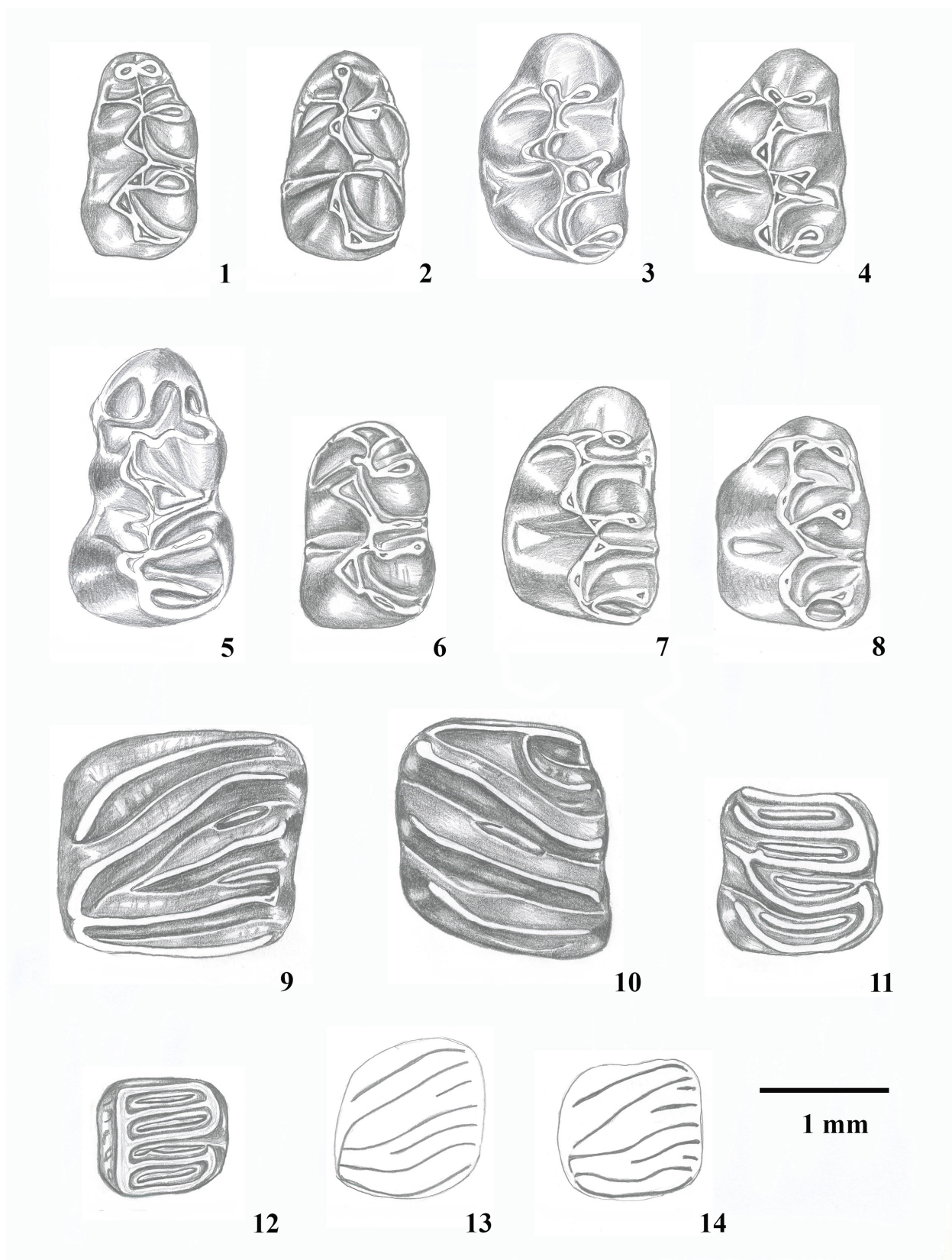
A Subpiatră 2/1 R lelőhelytől 25 m-re található a Subpiatră 2/2-es lelőhely, ahol az ősmaradványokat egy 15-20 cm vastag barna agyag tartalmazza. A 2/2-es lelőhelytől 100 m-re nyugatra egy harmadik lelőhelyre (Subpiatră 2/3) is sikerült rábukkannunk 2007 júniusában. A produktív réteg itt egy lényegében a felszínen fekvő sárgászöld agyag, mely gazdagon tartalmaz karbonátkonkréciókat.

A lelőhelyek biokronológiai pozíciója mind a mai napig vitatható. Előzetes publikációinkban (HÍR & VENCZEL 2005, VENCZEL et al. 2005) a Subpiatră 2/1 L és 2/1 R lelőhelyek anyagát a késő-badenivel és az MN6 zónával párhuzamosítottuk, míg a Subpiatră 2/2-es lelőhelyet szarmata korúnak és az MN7-8 zónába tartozónak írtuk le. Később (HÍR et al. 2016) ezt korrigáltuk és a középső-késő-badeni átmenettel hoztuk kapcsolatba a faunákat az MN zóna meghatározása nélkül.

1. táblázat. A Subpiatră 2/1-es és 2/2-es lelőhelyek herpetofaunája.
HÍR & VENCZEL (2005)

	Su 2/1	Su 2/2
<i>Triturus</i> sp.	+	
<i>Lissotriton</i> sp.		+
Salamandridae indet.	+	
<i>Latonia gigantea</i> (LARTET, 1851)	+	+
<i>Palaeobatrachus</i> sp.		+
<i>Rana</i> (<i>Pelophylax</i> sp.)	+	
<i>Hyla</i> cf. <i>arborea</i> (LINNAEUS, 1758)		+
Emydidae indet.	+	
<i>Diplocynodon</i> sp.	+	+
Geckonidae indet.		+
<i>Lacerta</i> sp.	+	
Lacertidae indet. sp. 1.		+
Lacertidae indet. sp. 2.		+
<i>Ophisaurus</i> sp.	+	+
Varanidae indet.	+	
Colubrinae indet.	+	+
<i>Vipera</i> sp.	+	

A kronológiai besorolás nehézségei az alábbi körülményekből adódnak: 1) A puhatestű fauna nem alkalmas kronológiai következtetésekre. 2) A rágcsáló faunában teljesen hiányoznak a *Cricetodon* fajok (nagytermetű hörcsögök, amelyek egyébként szinte minden európai középső-miocén aprógerinces állattársaság elmaradhatatlan elemei). 3) A leggyakoribb rágcsáló a *Megacricetodon similis* (kistermetű hörcsög), amely a Kárpát-medencében sehol másutt nem került elő, de Svájcban és Bajorországban az MN6 és MN7-8 zóna faunáiban egyaránt előfordul. 4) A *Muscardinus* (pele) fogak szokatlanul ősi szabásúak és inkább a Spanyolországból leírt *M. thaleri* fajhoz állnak közel, mint a közép-európai lelőhelyekről jól ismert *M. aff. sansaniensis*hez.



8. ábra. 1: *Megacricetodon similis*, m1, Su 2/1 R; 2: *Megacricetodon similis*, m1, Su 2/2; 3: *Megacricetodon similis*, M1, Su 2/1 R; 4: *Megacricetodon similis*, M1, Su2/1 L; 5: *Eumyarion medius*, m1, Su 2/2; 6: *Democricetodon brevis*, m1, Su 2/2; 7: *Democricetodon brevis*, M1, Su 2/2; 8: *Democricetodon brevis*, M1, Su 2/1 R; 9: *Myoglis meini*, M2, Su 2/2; 10: *Myoglis meini*, m1, Su 2/2; 11: *Paraglrulus werenfelsi*, m1, Su 2/2; 12: *Glirulus lissiensis*, M2, Su 2/2; 13: *Muscardinus* aff. *thaleri*, M1, Su 2/2; 14: *Muscardinus* aff. *thaleri*, M1, Su 2/1 R.

21. MAGYAR ŐSLÉNYTANI VÁNDORGYŰLÉS

Legújabbban a *Democricetodon* (kistermetű hörcsög) leletek alaposabb elemzése után úgy látom (Hír J.), hogy a kőaljai kisgerinces anyagok a svájci Mettlen-Weid (MN6) faunájához (KÄLIN & KEMPF 2009) állnak a legközelebb és a késő-badeni, MN6 zónába való besorolásuk a leginkább ellentmondásmentes.

Az őskörnyezeti vonatkozások közül kiemelendő, hogy a Subpiatră 2/1 L, 2/1 R és 2/3-as lelőhelyek faunái (1. és 2. táblázat, 8. ábra) inkább nem erdősült, bozotos környezetet jeleznek, mivel a rágcsálók között

2. táblázat. A Subpiatră 2/1-es, 2/2-es és 2/3-as lelőhelyek rágcsálói.

HÍR & VENCZEL (2005) nyomán módosítva

	Su 2/1	Su 2/2	Su 2/3
<i>Eurolagus fontannesii</i> (DEPERÉT, 1887)	+	+	+
<i>Palaeosciurus</i> sp.		+	
<i>Spermophilinus bredai</i> (VON MEYER, 1848)	+	+	+
Sciuridae indet.	+		
<i>Albanensia</i> sp.		+	
<i>Blackia miocaenica</i> MEIN, 1970	+		
<i>Miopetaurista gaillardi</i> (MEIN, 1970)		+	
<i>Neopetes hoeckarum</i> (DE BRUIJN, 1998)	+	+	
<i>Paraglrulus werenfelsi</i> ENGESSER, 1972	+	+	
<i>Glirulus lissiensis</i> (HUGUENEY & MEIN, 1965)		+	
<i>Myoglis meini</i> (BAUDELLOT, 1965)	+	+	+
<i>Muscardinus</i> aff. <i>thaleri</i> (DE BRUIJN, 1966)	+	+	+
<i>Democricetodon brevis</i> (SCHAUB, 1925)	+	+	+

alig vannak pelék, mókusok és repülő mókusok. A Subpiatră 2/2-es anyag ezzel teljesen ellentétes faunaképet mutat: fajgazdag a pele, mókus és repülőmókus anyag és a hörcsögök között a *Democricetodon* nem részaránya is jelentősebb. Mindez zárt erdővegetációra utal. A Subpiatră 2/1-es és 2/2-es anyag is tartalmaz krokodilfogakat, ami kétségtelen bizonyítéka, hogy a leletegyüttesek még a középső-miocén klímaoptimum viszonyait tükrözik.

Meglátásunk szerint a kőaljai bivalylegelő alaposabb vizsgálatával további faunatartalmú rétegek feltárása lenne lehetséges.

A Subpiatră 2/1-es lelőhely madárfaunája (KESSLER & VENCZEL 2009): *Proardeola walkeri* HARRISON, 1979; *Anas albae* JÁNOSSY, 1979; *Palaeortyx gallica* MILNE-EDWARDS, 1869; Perdidae gen. et sp. indet.; Gruidae gen. et sp. indet.; Rallidae gen. et sp. indet.; Meropidae gen. et sp. indet.; Sittidae gen. et sp. indet.; Certhidae gen. et sp. indet.; Muscipidae gen. et sp. indet.; Sylviidae gen. et sp. indet.; Laniidae gen. et sp. indet.; Passeriformes indet.

4. MEGÁLLÓ

BETFIA

PAZONYI PIROSKA, VIRÁG ATTILA, VENCZEL MÁRTON, HÍR JÁNOS

A Nagyváradtól mintegy 9 km-re, délkeletre fekvő Betfia északi határában, a Somlyó-hegy oldalában a 20. század elején TÓTH Mihály rendkívül gazdag gerinces faunát tartalmazó üledékeket fedezett fel (9. és 10. ábra). Erre nem sokkal később felhívta KORMOS Tivadar figyelmét is. A korai irodalmak a lelőhelyet Betfia helyett gyakran a szintén közeli Püspökfürdő névvel azonosítják.

KORMOS 1904 és 1918 között számos gyűjtőutat szervezett, és hat ősmaradvány-lelőhelyet fedezett fel. Ezek közül négyről (Betfia 1-4) tudjuk, hogy a betfiai zomboly (Hudra Bradii) közelében volt, azonban a pontos helyük ismeretlen. A leggazdagabbnak több mint 80 gerinces fajjal a Betfia 2-es lelőhely bizonyult. Mivel a közeli lelőhelyekről csak kevés maradvány került elő, ezeket sajnos nem különítették el, hanem inkább a teljes anyagot Betfia 2-es néven említik a későbbi irodalmak.

A területen 1941 során KRETZOI Miklós (Betfia 5), majd az 1960-as évektől Elena TERZEA és JURCSÁK Tibor is végzett ásatásokat (lásd pl. TERZEA & JURCSÁK 1968, TERZEA 1996). TERZEA és JURCSÁK úgy vélte, hogy a klasszikus lelőhelyekről már nem áll rendelkezésre több anyag, emiatt például az általuk eredetileg Betfia 3-asként azonosított leletegyüttesnek később inkább a Betfia 9-es elnevezést adták. Összesen 7 lelő-

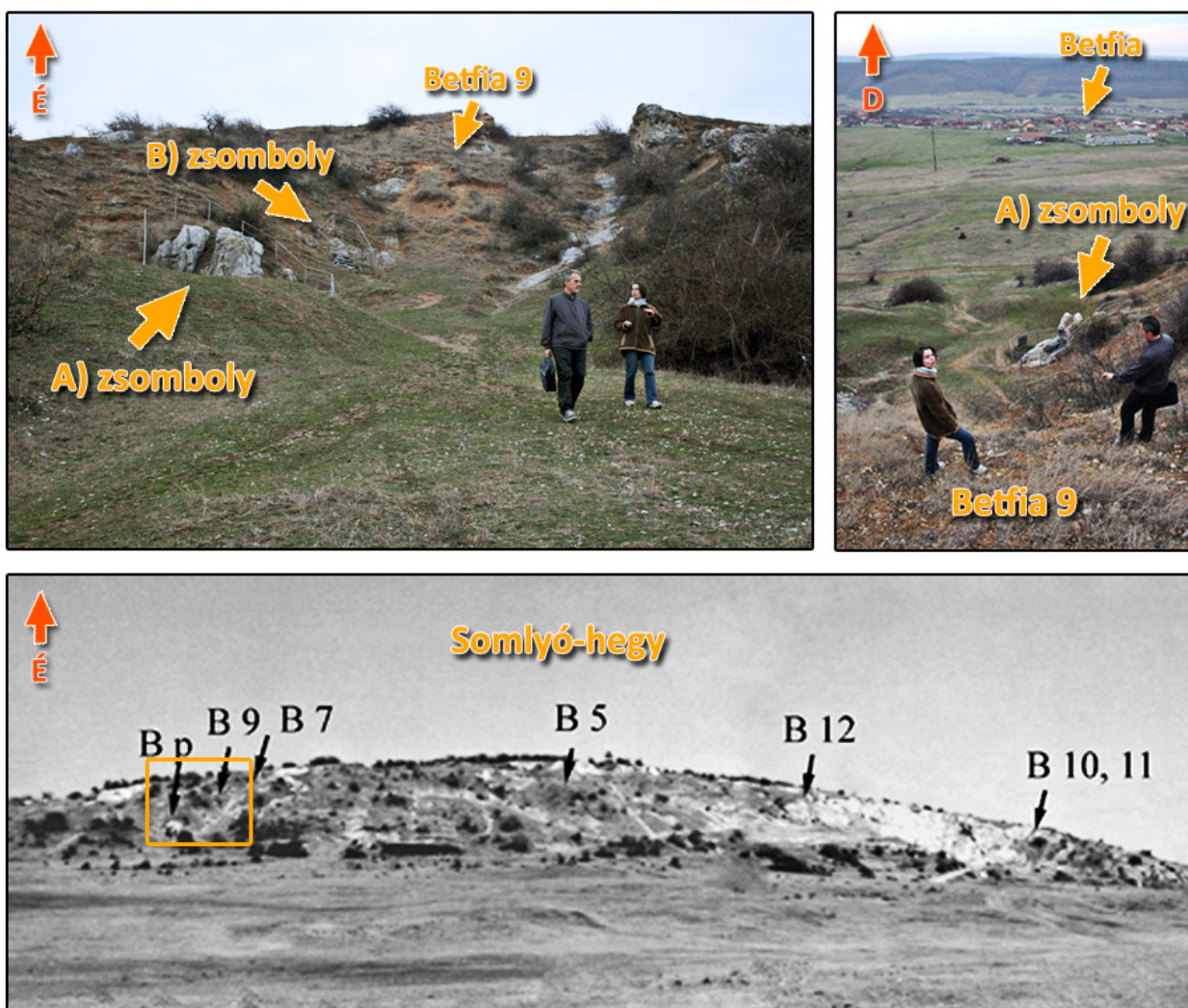
helyet írtak le (Betfia 7-13).

A legújabb gyűjtéseket VENCZEL Márton és HÍR János végezte 1994 és 1999 között, melyek során az eredeti lelőhelyek közelében új területeket is azonosítottak (Betfia 9/B, 9/C, 12/B; HÍR & VENCZEL 1998, VENCZEL 2000). A klasszikus lelőhelyek mellett, jelenleg a szintén gazdag faunát tartalmazó Betfia 9/B és 9/C a két legintenzívebben kutatott, ezáltal legjobban ismert anyag.

A KORMOS és KRETZOI által gyűjtött anyagok Budapesten, a Magyar Természettudományi Múzeumban és a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat gyűjteményében található, míg a TERZEA, JURCSÁK és VENCZEL által gyűjtött anyagok Nagyváradon, a Körösvidéki Múzeumban (Muzeul Țării Crișurilor) kerültek elhelyezésre.

A klasszikus lelőhelyek anyagát már igen korán elkezdték feldolgozni. BOLKAY (1913) kétéltűekkel és hüllőkkel, FEJÉRVÁRY (1917) farkatlan kétéltűekkel, FEJÉRVÁRY-LÁNGH (1923) lábatlan gyíkokkal, SZUNYOGHY (1932) kígyókkal foglalkozott. A herpetofauna legátfogóbb revízióját VENCZEL (2000) végezte el. Az első madarakkal foglalkozó tanulmányt a területről ČAPEK (1917) készítette, később pedig KESSLER (1975) írt összefoglaló munkát a csoportról.

Az emlősfaunát részletesen KORMOS (1930, 1932) írta le. Az anyag alapján számos új fajt vezettek be: *Cricetus cricetus nanus* (SCHAUB 1930); *Glis antiquus*, *Lagurus pannonicus*, *Muscardinus dacicus*, *Sicista praeloriger*, *Sorex margaritodon* (KORMOS 1930); *Allophaiomys laguroides*, *Allophaiomys pliocaenicus*, *Ungaromys nanus* (KORMOS 1932); *Pitymys hintoni*, *Pliolagus tothi* (KRETZOI 1941); *Petenya neglecta* (KRETZOI 1943). A lelőhelykomplexum (beleértve az új lelőhelyeket is) emlősfaunájára vonatkozó legfrissebb adatokat a rovarévők esetében RZEBIK-KOWALSKA (2000a,b), míg a pocokfélék esetében pedig HÍR &



9. ábra. A Somlyó-hegy déli oldalán található betfiai lelőhelykomplexum távlati képe, valamint a betfiai zsomboly és a Betfia 9-es lelőhely elhelyezkedése.

21. MAGYAR ŐSLÉNYTANI VÁNDORGYŰLÉS

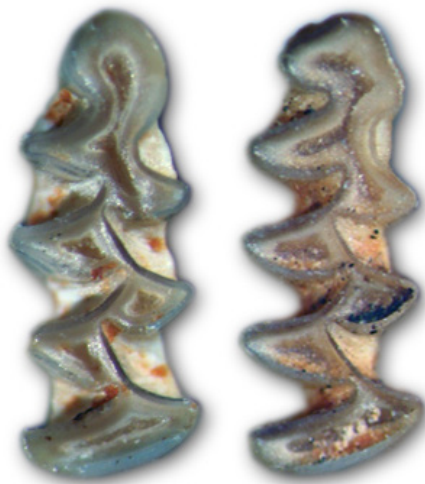
VENCZEL (1998) munkájában találhatjuk.

A Betfia 2-es (valójában Betfia 1-4-es) lelőhely emlősfaunája a bihari szakasz és a betfiai fázis sztratotípusaként szolgált (KRETZOI 1953, JÁNOSSY 1979). JÁNOSSY (1979) értelmezésében a bihari fauna-szakaszra a harmadidőszaki reliktumfajok eltűnése és a mai „modern” gerincesfauna megjelenése jellemző. E szakasz folyamán tűnnek el a Kárpát-medence területéről a *Beremendia* kivételével az ősi cickányfélék, a legtöbb gyökeresfogú pocok. A bihari szakaszon belül a legidősebb egység a betfiai fázis, amire különösen jellemző a *Microtus (Allophaiomys)* subgenusba sorolható pockok dominanciája (11. ábra). Ez az alnem rövid idő alatt Eurázsia egészének mérsékelt égövén elterjedt, így kitűnő szintjelző.

A betfiai lelőhelyek kora emlősfaunájuk alapján nagyjából 1,6-0,8 millió évvel ezelőttre tehető, vagyis kora-pleisztocén. VENCZEL (2000) adatai alapján a legidősebb lelőhely a Betfia 13-as, ami a KORDOS (1994) által létrehozott Arvicolidae biozonáció alapján a *Mimomys pliocaenicus-Allophaiomys deucalion* zónába sorolható. A legtöbb lelőhely azonban az ennél kissé fiatalabb *Allophaiomys pliocaenicus* zónába tartozik. A hasonló faunaösszetételű Betfia 2-es és 9-es lelőhelyek kora az *Ungaromys nanus* és a *Mimomys pusillus*, valamint a *Microtus (Allophaiomys) pliocaenicus*, *Lagurodon arankae* és *Prolagurus pannonicus* fajok együttes előfordulása alapján hozzávetőleg 1,5-1,0 millió év közé tehető. Ugyanakkor a *Microtus (Terricola)* és a *Microtus (Microtus)* alnembe sorolható formák hiánya alapján valószínűleg mindkettő némileg idősebb, mint 1,2 millió év.



10. ábra. Kisgerinces maradványok (in situ) a Betfia 9-es lelőhelyen.



11. ábra. *Allophaiomys pliocaenicus* alsó első őrlőfogak a Betfia 9-es lelőhelyről.

IRODALOMJEGYZÉK

- BOLKAY J. 1913. Additions to the fossil herpetology of Hungary from the Pannonian and praeglacial period. *Mitteilungen aus dem Jahrbuche der Königlichen Ungarischen Geologischen Reichsanstalt* 21 (7): 217-230.
- ČAPEK, W. 1917. Die praeglaziale Vogelfauna von Püspökfürdő. *Barlangkutatás* 5: 66-79.
- FEJÉRVÁRY G.J., VON 1917. Anoures fossiles des couches préglaciaires de Püspökfürdő en Hongrie. *Földtani Közlöny* 47: 141-172.
- FEJÉRVÁRY-LÁNGH A.M. 1923. Beiträge zu einer Monographie der fossilen Ophisaurier. *Palaeontologia Hungarica* 1(7): 123-220. FERNÁNDEZ-LÓPEZ, S. 1991. Taphonomic concepts for a theoretical Biochronology. *Revista Española de Paleontología* 6: 37-49.
- FERNÁNDEZ-LÓPEZ, S., DUARTE, L.V. & HENRIQUES, M.H.P. 1999. Reelaborated ammonites as indicator of condensed deposits from deep marine environments. Case study from Lower Pliensbachian limestones of Portugal. In: ROCHA, R.B., SILVA, C.M., CAETANO, P.S. & KULLBERG, J.C. (Eds.): *Links between fossils assemblages and sedimentary cycles and sequences. European Palaeontological Association, Lisbon*, 42-46.
- FLÜGEL, E. 2004. Microfacies of carbonate rocks. *Springer, Erlangen*, 984 p.
- FÜRSICH, F.T. 1978. The influence of faunal condensation and mixing on the preservation of fossil benthic communities. *Lethaia* 11(3): 243-250.
- GÓMEZ, J.J. & FERNÁNDEZ-LÓPEZ, S. 1994. Condensation processes in shallow platforms. *Sedimentary Geology* 92: 147-159.
- HÍR J. & VENCZEL M. 1991. Murids and Cricetids (Rodentia, Mammalia) from the Lower Pleistocene vertebrate fauna of Subpiatra, W-Romania. *Nymphaea, Folia Naturae Bihariae* 21: 89-106.
- HÍR J. & VENCZEL M. 1998. New *Allophaiomys* material from Betfia 9/B and 9/C, Bihor County, Romania. *Mededelingen Netherlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO* 60: 305-312.
- HÍR J. & VENCZEL M. 2005. New Middle Miocene vertebrate localities from Subpiatră (Bihor District, Romania). *Acta Palaeontologica Romaniae* 5: 211-221.
- HÍR J., VENCZEL M., CODREA, V., ANGELONE, C.H., VAN DEN HOEK OSTENDE, L., KIRSCHER, U. & PRIETO, J. 2016. Badenian and Sarmatian s. str. from Carpathian area: Overview and ongoing research on Hungarian and Romanian small vertebrate evolution. *Comptes Rendus Palevol* 15: 863-875.
- ISTOCESCU, D. & ISTOCESCU, F. 1974. Considerații geologice asupra depozitelor neogene ale Bazinului Crișurilor. *Studii și cercetări geologice, geofizice, geografice* 19: 115-127.
- JÁNOSSY D. 1979. A magyarországi pleisztocén tagolása gerincesfaunák alapján. *Akadémiai kiadó, Budapest*, 207 p.
- KÄLIN, D. & KEMPF, O. 2009. High-resolution stratigraphy from the continental record of the Middle Miocene Northern Alpine Foreland Basin of Switzerland. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie* 254 (1-2): 177-235.
- KESSLER, E. 1975. Contribuții noi la studiul avifaunei fosile dela Betfia (jud. Bihor). *Nymphaea* 3: 53-69.
- KESSLER, E. & VENCZEL M. 2009. Bird remains from the Middle Miocene of Subpiatră (W Romania). *Nymphaea, Folia Naturae Bihariae* 36: 27-36.
- KORDOS L. 1994. Revised Biostratigraphy of the Early Man Site at Vértesszőlős, Hungary. *Courier Forschungs-Institut Senckenberg* 171: 225-236.
- KORMOS T. 1930. Új adatok a püspökfürdői Somlyó-hegy preglaciális faunájához. *Állattani Közlemények* 27(1-2): 40-62.
- KORMOS T. 1932. Neue Wühlmäuse aus dem Oberpliocän von Püspökfürdő. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, Abhandlungen, Abteilung B* 69: 323-346.
- KRETZOI M. 1941. Die unterpleistozäne Säugetierfauna von Betfia bei Nagyvirad. *Földtani Közlöny* 71: 308-335.
- KRETZOI M. 1943. Bemerkungen über *Petényia*. *Földtani Közlöny* 73: 607-608.
- KRETZOI M. 1953. A negyedkor taglalása gerinces fauna alapján. *Alföldi Kongresszus (Az Alföld földtani felépítésének kérdései)*, Budapest, 89-97.
- ONAC, B. 2002. Exocarstul. In: RACOVIȚA, G., MOLDOVAN, O. & ONAC, B. (Eds.): *Monografia carstului din Munții Pădurea Craiului, Presa Universitară Clujeană*, 18-34.

21. MAGYAR ŐSLÉNYTANI VÁNDORGYŰLÉS

- PATRULIUS, D. 1976. Les formations mésozoïques des monts Apuseni septentrionaux: corrélation chronostratigraphique et faciale. *Rev. Roumaine Géol. Géophys. Géogr., sér. Géol.* 20: 49-57.
- PATRULIUS, D. 1996. Ammonites hétéromorphes et autres Parkinsoniidés du Bathonien-Callovien inférieur de Vadu Crișului (Monts Apuseni – Roumanie). *Mem. Inst. Geol. Rom.* 36: 13-19.
- PATRULIUS, D., POPA, E., POPESCU, I.L., SĂNDULESCU, J. & LUPU, D. 1972. R. S. Romania, Atlas lithofacial, III. Jurassique, scale 1:200.000. *Bucharest (Inst. Géol.)*.
- PATRULIUS, D., POPA, E., CÎMPEANU, S.T. & ORĂȘANU, T.H. 1973. Geological Map Remeți, scale 1:50000 *Bucharest (Inst. Géol.)*.
- RUSU, T. 1988. Carstul din Munții Pădurea Craiului. *Dacia, Kolozsvár*, 254 p.
- RZEBIK-KOWALSKA, B. 2000a. Insectivora (Mammalia) from the Early and early Middle Pleistocene of Betfia in Romania. I. Soricidae FISCHER VON WALDHEIM, 1817. *Acta Zoologica Cracoviensia* 43(1-2): 1-53.
- RZEBIK-KOWALSKA, B. 2000b. Insectivora (Mammalia) from the Early and early Middle Pleistocene of Betfia in Romania. II. Erinaceidae BONAPARTE, 1838 and Talpidae GRAY, 1825. *Acta Zoologica Cracoviensia* 43:55-77.
- SĂȘĂRAN, L., SĂȘĂRAN, E. & BUCUR, I.I., 2010. Paleoenvironmental setting of rudists in the Upper Cretaceous (Santonian-Campanian) deposits from Valea Neagră de Criș (Borod Basin) - Northern Apuseni Mountains, Romania. *Scientific Annals, School of Geology, Aristotle University of Thessaloniki, Proceedings of the XIX CBGA Congress, Thessaloniki, Greece. Special volume 99: 101-108.*
- SCHAUB, S. 1930. Quartäre und Jungtertiäre Hamster. *Abhandlungen der Schweizerischen Palaeontologischen Gesellschaft* 49: 1-49.
- SZUNYOGHY J., VON 1932. Beiträge zur vergleichenden Formenlehre des Colubridenschädels, nebst einer kraniologischen Synopsis der fossilen Schlangen Ungarns mit nomenklatorischen und phyletischen Bemerkungen. *Acta Zoologica (Stockholm)* 13: 1-56.
- TERZEA, E., 1996. Biochronology of the Pleistocene deposits at Betfia (Bihor, Romania). *Acta Zoologica Cracoviensia*, 39(1): 531–540.
- TERZEA, E. & JURCSÁK, T. 1968: Bemerkungen über die mit-telpleistozdnen Faunen von Betfia. *Ber. deutsch. Ges. Geol. Wiss., A, Geol. Paläont.* 13: 381-391.
- VENCZEL M. 2000. Quaternary snakes from Bihor (Romania). *Publishing House of the Țării Crișurilor Museum, Oradea*, 144 p.
- VENCZEL M., HÍR J., HUZA, R., POPA, E. & GOLBAN, E. 2005. A new Middle Miocene vertebrate fauna from Subpiatră. *Nymphaea, Folia naturae Bihariae* 32: 23-38.

21. MAGYAR ŐSLÉNYTANI VÁNDORGYŰLÉS

PROGRAM, ELŐADÁSKIVONATOK, KIRÁNDULÁSVEZETŐ

21. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, Félixfürdő, 2018

Szerkesztette VIRÁG Attila és BOSNAKOFF Mariann

Kiadja a Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest

ISBN 978-963-8221-70-4

A kirándulásvezető szerzői:

IOAN I. BUCUR (Babeş-Bolyai University)

GALÁCZ ANDRÁS (Eötvös Loránd Tudományegyetem)

HÍR JÁNOS (Pásztói Múzeum)

IULIANA LAZĂR (University of Bucharest)

PAZONYI PIROSKA (MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport)

EMANOIL SĂSĂRAN (Babeş-Bolyai University)

LIANA SĂSĂRAN (Babeş-Bolyai University)

SZENTE ISTVÁN (Eötvös Loránd Tudományegyetem)

VENCZEL MÁRTON (Muzeul Țării Crișurilor)

VIRÁG ATTILA (MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport)

A 21. MAGYAR ŐSLÉNYTANI VÁNDORGYŰLÉST TÁMOGATTA:

Hantken Miksa Alapítvány

Magyar Természettudományi Múzeum

Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat

Muzeul Țării Crișurilor

Nemzeti Kulturális Alap



A 21. MAGYAR ŐSLÉNYTANI VÁNDORGYŰLÉS SZERVEZŐI:

Magyar Imre (felelős szervező, az MFT Őslénytani–Rétegtani Szakosztályának elnöke)

Bosnakoff Mariann (szervező, az MFT Őslénytani–Rétegtani Szakosztályának titkára)

Bodor Emese Réka (0. napi programok, NKA pályázat)

Ósi Attila, Pálffy József, Tóth Emőke (hallgatói verseny, logisztika)

Venczel Márton (terepbejárás, szállás, étkezés)

Virág Attila (0. napi programok, konferenciakötet)

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

Köszönet valamennyi önkéntes segítőnknek!

A terepbejárás megállói

