

**PROGRAM,
ELŐADÁSKIVONATOK,
KIRÁNDULÁSVEZETŐ**



**20. MAGYAR ŐSLÉNYTANI
VÁNDORGYŰLÉS**

2017. május 25-27.

Tata-Tardos



20. MAGYAR ŐSLÉNYTANI VÁNDORGYŰLÉS

ELŐADÓÜLÉS – 1. NAP (MÁJUS 25., CSÜTÖRTÖK)

Dél előtt 1.		Levezető elnök: Vörös Attila
9:30	Magyar Imre	Köszöntő
9:35	Csabán Béla	Tardos polgármesterének köszöntője
9:40 – 10:00	Budai Tamás*, Kercsmár Zsolt	A Gerecse földtani felépítése
10:00 – 10:15	Dávid Árpád*, Fodor Rozália	Hálózatok és bioerózió
10:15 – 10:30	Dávid Árpád*, Fodor Rozália, Gurúz Tamás, Magyar Balázs, Székely Ágnes, Békési Bence	A „Gyöngyösi-tó projekt” öséletnyomtan vonatkozásai
10:30 – 10:45	Szapannos Bálint	Patológias elváltozások Mollusca héjakon
10:45 – 11:00	Kovács János*, Szabó Péter	Milyen információkat rejt a csont geokémiája?
11:00	Kávészünet	
Dél előtt 2.		Levezető elnök: Hably Lilla
11:15 – 11:30	Buczkó Krisztina*, Magyar Enikő, Báldi Katalin, Daniel Veres	Az antropocén kovacsillaga: <i>Asterionella formosa</i> (Bacillariophyta) mint a klímaváltozás proxyja az északi féltekén
11:30 – 11:45	Jakab Gusztáv*, Silye Lóránd, Sümegi Pál, Tóth Attila, Sümegi Balázs, Töröcsik Tünde, Benkő Elek	Szubboszilis <i>Entzia macrescens</i> (Foraminifera) az erdélyi Székéről: a középkori sóbányászat emléke?
11:45 – 12:00	Sümegi Pál	Új kvartermalakológiai biosztratigráfiai szint, a <i>Neostyriaca corynodes</i> horizont
12:00 – 12:15	Vincze Ildikó*, Magyar Enikő, Pál Ilona, Walter Finsinger	Erdőtűz rekonstrukciós vizsgálatok módszertana és a Kárpát-medence tüzeseményei tavi és lápi szelvények alapján
12:15 – 12:30	Magyar Enikő*, Bálint Miklós, Erős Ágnes, Angelica Feurdean	Közösségi DNS vizsgálatok tavi üledékeken: késő-negyedidőszaki növényi biocönózis rekonstrukciók
12:30	Ebédészünet, poszter szekció	
Délután 1.		Levezető elnök: Dulai Alfréd
14:00 – 14:30	Matúš Hyžný	Fossil decapod crustaceans of Hungary: a synopsis
14:30 – 14:45	Szabó Bence*, Virág Attila	Fogfészini mikropás mintázatok egyeden belüli változékonyságának elemzése párosujjú patások esetében
14:45 – 15:00	Gasparik Mihály*, Virág Attila	Jeles jégkori vadászatok
15:00 – 15:15	Mészáros Lukács*, Botka Dániel	A Somssich-hegy 2-es lelőhely Soricidae faunájának taxonómiája és paleoökológiája
15:15 – 15:30	Pazonyi Piroška*, Mészáros Lukács, Hír János, Szentesi Zoltán	A Beremend 14-es lelőhely kora-pleisztocén kisemlősfajának biosztratigráfiai és paleoökológiai jelentősége
15:30	Kávészünet	
Délután 2.		Levezető elnök: Virág Attila
15:50 – 16:05	Szentesi Zoltán	Hasonlóságok és különbségek a Beremend 16-os és 17-es alsó-pleisztocén lelőhelyek (Villányi-hegység) herpetofaunájában
16:05 – 16:20	Botka Dániel*, Magyar Imre	Új taxonómiai, rétegtani és ősföldrajzi eredmények az Erdélyi-medence pannóniai puhatestű faunájának vizsgálatára alapján
16:20 – 16:35	Csoma Vivien	A dél-dunántúli PAET-26, PAET-27 és PAET-30 számú fúrások pannóniai korú kagylósrák faunájának taxonómiai, biosztratigráfiai és paleoökológiai értékelése

20. MAGYAR ŐSLÉNYTANI VÁNDORGYŰLÉS

16:35 – 16:50	Magyar Imre*, Sztanó Orsolya, Csillag Gábor, Kerestmár Zsolt, Katona Lajos, Lantos Zoltán, Bartha István Róbert, Fodor László	Pannóniai puhatestűek és lelőhelyeik a Gerecsében
16:50 – 17:05	Rofrics Nóra*, Magyar Imre	A <i>Dreissenomya</i> genus taxonómiai revíziója
17:05	Kávészünet	
Délután 2.		Levezető elnök: Tóth Emőke
17:25 – 17:40	Hír János*, Venczel Márton	Szarmata korú gerinces faunák a Kárpát-medencében
17:40 – 17:55	Báldi Katalin*, Velledits Felicitász, Stjepan Čorić, Lemberkovics Viktor, Lőrincz Katalin, Mikhail Shevelev	Középső-miocén evaporitok felfedezése a Kárpátok ivén belül és ennek lehetséges hatása a klímát és a szarmata szalinitást illetően
17:55 – 18:10	Illés Dániel*, Görög Ágnes	Magyarországi késő-badeni foraminifera vizsgálatok
18:10 – 18:25	Fodor Rozália	A <i>Gyrolithes</i> életnyomnem előfordulása az észak-magyarországi miocénben
18:25 – 18:40	Sebe Krisztina*, Selmeczi Ildikó, Szurominé Korecz Andrea, Hably Lilla, Kovács Ádám	Kárpáti-badeni üledékek a Mecsekben: új rétegtani eredmények és kérdések
20:00	Bankett vacsora	

ELŐADÓÜLÉS – 3. NAP (MÁJUS 27., SZOMBAT)

Délelőtt 1.		Levezető elnök: Ősi Attila
8:15 – 8:30	Dulai Alfréd	Új Brachiopoda nemzetségek az európai neogénből
8:30 – 8:45	Less György*, Ercan Özcan, Gianluca Frijia, Pratul Kumar Saraswati	Kutch (Ny-India) oligocén rétegsorának integrált sztratigráfiai revíziója
8:45 – 9:00	Kövecsi Szabolcs Attila*, Less György, Silye Lóránd	Új eredmények az Erdélyi-medence középső-eocén perforatusos szintjének <i>Nummulites</i> eiről
9:00 – 9:15	Bodor Emese Réka*, Barbacka Maria, Zuzana Heřmanová	Hazai késő-kréta Magnoliaceae maradványok
9:15 – 9:30	Szabó Márton*, Ősi Attila	Az iharkúti késő-kréta gerinces lelőhely halfaunája
9:30 – 9:45	Mihály Lóránd*, Bodor Emese Réka, Kázmér Miklós	Mecseki perm kovás fák taxonómiája
9:45	Kávészünet	
Délelőtt 2.		Levezető elnök: Bodor Emese Réka
10:00 – 10:15	Dunai Mihály, Kovács Zoltán*, Evanics Zoltán	A Dunántúli-középhegység toarci (alsó-jura) ammoniteszkutatásának új eredményei
10:15 – 10:30	Nagy Orsolya Réka*, Silye Lóránd, Pálfy József	Agglutinált foraminifera morfo csoportok és mikrofácies vizsgálatok egy persányi-hegységi (Keleti-Kárpátok) alsó-jura szelvényből
10:30 – 10:45	Szűcs Dominika*, Pálfy József	Alsó jura ammoniteszek taxonómiai, biosztratigráfiai és paleobiogeográfiai jelentősége Északnyugat-Mexikóban (Sonora)
10:45 – 11:00	Zsiborás Gábor*, Görög Ágnes, Tóth Emőke, Monostori Miklós, Kiss Hajnalka, Szűcs Zoltán	A kora-toarci Jenkyns-esemény hatása a Dunántúli-középhegység és a Mecsek mikrofaunájára
11:00 – 11:15	Segesdi Martin*, Ősi Attila, Botfalvai Gábor	Újabb triász tengeri hüllő (Reptilia: Eosauromorphia) maradványok Villányból
11:15	Kávészünet	

20. MAGYAR ŐSLÉNYTANI VÁNDORGYŰLÉS

Dél előtt 3.		Levezető elnök: Pálffy József
11:30 – 11:45	Ősi Attila*, Botfalvai Gábor	Új adatok az ellentmondásos középső-triász <i>Tanystropheus</i> (Archosauromorpha: Protorosauria) életmódjához
11:45 – 12:00	Szabó János	Ritka, ám fontos triász és jura csigák mellőzött gyűjteményrészekből
12:00 – 12:15	Főzy István	Mr. Arthrobalanus a borzavári Páskom-tetőn: új életnyomnemzetség a hazai kimmeridgeiből
12:15 – 12:30	Karádi Viktor*, Görög Ágnes	A Budai-hegység középső-nori conodontái: egy kivételes rekord a Nyugati-Tethysből
12:30 – 12:45	Palotás Klára	Az MFGI gyűjteménye – ami változik és ami marad
12:45 – 13:00	Bodor Emese Réka	Az Év Ősmaradványa program 2017
13:20	Zárszó, eredményhirdetés	

POSZTEREK

**Görög Ágnes, Zsiborás Gábor,
Velledits Felicitász**

A bűdöskúti olisztolit (Bükk) különböző jura korú plankton foraminiferái

Kajos Balázs, Balogh István, Görög Ágnes, Szurominé Korecz Andrea

Alsó-pannóniai házas amőba (Testacea) vizsgálatok

Kercsmár Zsolt

A nyergesújfalui Búzás-hegy középső-eocén korallfaunája

**Magyar Norbert, Polonkai Bálint,
Bodor Emese Réka, Görög Ágnes,
Kovács József**

A CCDA alkalmazása a Parascutella (Echinoidea) morfológiai értékelésében

Nónay Fanni, Dulai Alfréd, Szabó Márton

Kivételes megtartású középső-eocén (lutetiai) fauna a Párizsi-medencéből (Damery)

Nyerges Anita

Kainozoós mézsvázú nannoplankton egyedek és együttesek vizsgálata paleontológiai és szerves geokémiai szempontból

Pazonyi Piroska, Virág Attila, Szabó Bence

Egy landmark pontokon alapuló geometriai morfometriai rendszer a Microtus genus evolúciós változásainak nyomon követéséhez

**Polonkai Bálint, Görög Ágnes,
Selmeczi Ildikó, Bodor Emese Réka**

A badeni klím optimum Echinoidea tanúi a Börzsönyből

**Sebe Krisztina, Kovács Ádám,
Szurominé Korecz Andrea, Selmeczi Ildikó, Hably Lilla**

Szulejmán szultán türbéjének építőkövei és a mecseki badeni flóra

Sebe Krisztina, Szabó Márton, Jankó Noémi, Nagy Gábor

Ősmaradványok a pécsváradi homokbánya pannóniai üledékéből

Selmeczi Ildikó, Szurominé Korecz Andrea, Palotás Klára, Szabadosné Sallay Enikő

Tengerpart a magyar tenger partján: szarmata lagúna Zánkán

Szabó Márton, Pálffy József

Dapedium sp. az Úrkúti Mangánérc Formációból (toarci) és helye a Dapediiformes rend késő-triász–kora-jura fejlődéstörténetében

Szentesi Zoltán, Sebe Krisztina, Szabó Márton

Óriásszalamandra a mecseki miocénből (Pécs–Danitzpuszta)

**Szurominé Korecz Andrea, Garaguly István, Piros Olga, Sente István,
Raucsikné Varga Andrea, Raucsik Béla**

Oázis a sivatagban: ősmaradvány-együttes az üllési Szegedi Dolomitból

KÖSZÖNTŐ

Kedves kollégák!

Szeretettel köszöntöm a 20. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés résztvevőit a Gerecsei Tájvédelmi Körzet szívében, Tardoson. Több okunk is volt rá, hogy ezt a jubileumi rendezvényt éppen itt szervezzük meg. Az őslénytani vándorgyűlések sorozata 1998-ban a Gerecsében, Tatán kezdődött, Pálffy József kezdeményezésére, Hably Lilla szakosztályi elnöksége alatt. Az akkori szervezők még csak remélhették, hogy ez a szakmai rendezvény hagyománnyá válik, és évről évre közkedvelt találkozási lehetőséget nyújt majd az őslénytani tudományát művelő és az ez iránt érdeklődő szakemberek számára. Reményük valóra vált: megszakítás nélkül a 20. vándorgyűlést szervezte idén az MFT Őslénytani-Rétegtani Szakosztályának vezetősége.

A Gerecséhez kötődik idén egy másik jubileum is. Az ELTE geológus hallgatóinak nyári terepgyakorlatát éppen 25 éve szervezi Tardoson az egyetem Földtani Tanszéke, Fodor László és Báldi Tamás kezdeményezésére. Negyedszázadon keresztül a Gerecse „nevelte” a magyar térképező geológusokat. A harmadik fontos érv a helyszínválasztás mellett az volt, hogy várhatóan ez év végén zárul le a Gerecse földtani térképezésének az 1980-as évek végén kezdett, majd többször megszakadt és újraindított programja. A Magyar Földtani és Geofizikai Intézet munkatársai jelenleg már az eredmények – azaz a tájegység földtani térképe és a hozzá tartozó magyarázó – megjelenítésén dolgoznak. Ennek a munkának az eredményeit a vándorgyűlés első szakmai előadásában Budai Tamás és Kercsmár Zsolt ismertetik majd.

Végül, de egyáltalán nem utolsósorban, a Gerecse ősmaradványokban különösen gazdag tájegység. A mezozós tengeri hullóktól az ősemberig számtalan őslény csontjait és vázmaradványait rejtik az itteni üledékes kőzetek. A „piszkei márvánnyá” ismert díszítőkö „csigáit” azok is észreveszik és számon tartják, akik soha nem jártak a gerecsei vörös mészkő bányáiban, és nincsenek ismereteik az ammoniteszekről. A vándorgyűlés terepi napján igyekezzünk majd minél szélesebb spektrumát bemutatni a területen található őslénytani ritkaságoknak.

Konferenciánkra idén 72 résztvevő regisztrált, 41 előadással és 14 poszterrel. Külföldi vendégelőadónk Matúš Hyžný, a pozsonyi Comenius Egyetem oktatója, a kainozós tízlábú rákok nemzetközileg kiemelkedő kutatója lesz.

Tardoson részben a község önkormányzatának vendégei leszünk. Köszönjük Csabán Béla polgármester úrnak, hogy az első ötlettől a megvalósításig készségesen és lelkesen támogatta konferenciánkat. Köszönöm a szakosztály vezetőségének munkáját. Bosnakoff Mariann a töle megszokott elkötelezettséggel, de ezúttal 3000 km távolságból végezte a titkári teendőket. Bodor Emesének köszönjük az ismét sikeres Nemzeti Kulturális Alap pályázat megírását és gondozását, amelynek köszönhetően számos hallgató idén is térítésmentesen vehet részt a vándorgyűlésen, és az ismeretterjesztő „0. nap” megszervezését a tатаi Kuny Domokos Múzeumban. Tóth Emőke az idén igencsak bonyolulttá vált logisztikai előkészítést végezte nagy odaadással, Ősi Attila pedig a terepi nap szervezését tartotta kézben. Virág Attila a konferencia kötetének szerkesztésén túl szinte minden szervezési feladatban aktívan részt vett. Pálffy József higgadtságával és bölcs tanácsaival többször is kisegítette a szervezés szekerét a kátyúból, és ő gondoskodott az előadóterem előkészítéséről is. Köszönjük az MFT részéről Krivánné Horváth Ágnes ügyvezető igazgató támogatását. A hallgatói verseny díjazását a Hantken Miksa Alapítvány támogatása biztosítja.

Magyar Imre
a Magyarhoni Földtani Társulat
Őslénytani-Rétegtani Szakosztályának elnöke

RÉSZTVEVŐK

BABINSZKI EDIT

MFGI Földtani Kutatási Főosztály
babinszki.edit@mfgi.hu

BÁLDI KATALIN

ELTE TTK Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék
katalinbaldi@caesar.elte.hu

BALOGH CSABA

ELTE TTK
bcsaba8888@gmail.com

BÓDI BABETT

jmatyas@me.com

BODOR EMESE RÉKA

MFGI Földtani és Geofizikai Gyűjteményi Főosztály
bodor.emese@mfgi.hu

BOSNAKOFF MARIANN

bosnakoff@yahoo.com

BOTKA DÁNIEL

ELTE TTK Őslénytani Tanszék
botkadani@gmail.com

BUCZKÓ KRISZTINA

MTM Növénytár
krisztina@buczko.eu

BUDAI TAMÁS

MFGI Földtani Kutatási Főosztály
budai.tamas@mfgi.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

DUNAI MIHÁLY

ADENGEO Mérnökiroda Kft.
dunai.misi@freemail.hu

FODOR ROZÁLIA

MTM Mátra Múzeuma
fodor.rozlia@nhmus.hu

FŐZY ISTVÁN

MTM Őslénytani és Földtani Tár
fozy.istvan@nhmus.hu

FUTÓ JÁNOS

LAPILLI Természettajzi Kutató Bt.
janosfuto@gmail.com

GALÁCZ ANDRÁS

ELTE TTK Őslénytani Tanszék
galacz@ludens.elte.hu

GASPARIK MIHÁLY

MTM Őslénytani és Földtani Tár
gasparik.mihaly@nhmus.hu

GÖRÖG ÁGNES

ELTE TTK Őslénytani Tanszék
gorog@ludens.elte.hu

GULYÁS PÉTER

hungarod@gmail.com

HAAS JÁNOS

ELTE TTK
haas@caesar.elte.hu

HABLY LILLA

ELTE Savaria Egyetemi Központ
hably.lilla@sek.elte.hu

HÍR JÁNOS

Pásztói Múzeum
hirjanos@gmail.com

ILLÉS DÁNIEL

ELTE TTK Őslénytani Tanszék
illesdaniel16@gmail.com

JAKAB GUSZTÁV

MTA BTK Régészeti Intézet
jakab.gusztav@btk.mta.hu

KAJOS BALÁZS

ELTE TTK Őslénytani Tanszék
kajosbalazs19@gmail.com

KARÁDI VIKTOR

ELTE TTK Őslénytani Tanszék
kavik.geo@gmail.com

KERCSMÁR ZSOLT

MFGI Földtani Kutatási Főosztály
kercsmar.zsolt@mfgi.hu

KNAUER JÓZSEF

knauer.gellai@chello.hu

KOVÁCS ÁDÁM

Janus Pannonius Múzeum
sorkovacs@gmail.com

KOVÁCS JÁNOS

PTE Földtani és Meteorológiai Tanszék
jones@gamma.ttk.ptt.hu

KOVÁCS ZOLTÁN

kzkovacsoltan@gmail.com

KÖVECSI SZABOLCS ATTILA

BBTE Geológiai Intézet
kovecsiszabi@gmail.com

LANTOS ZOLTÁN

MFGI Földtani Kutatási Főosztály
lantos.zoltan@mfgi.hu

LESS GYÖRGY

ME Földtan-Teleptani Tanszék
foldlgy@uni-miskolc.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
emagvari@caesar.elte.hu

MATÚŠ HYŽNÝ

Comenius University, Faculty of Natural Sciences,
Department of Geology and Palaeontology
hyzny.matus@gmail.com

MÁTYÁS JÁNOS

Dana Gas
jmatyas@me.com

MÉSZÁROS LUKÁCS

ELTE TTK Őslénytani Tanszék
lgy.meszaros@gmail.com

MIHÁLY LÓRÁND

ELTE TTK Őslénytani Tanszék
mihaly.p.lorand@gmail.com

NAGY ORSOLYA RÉKA

ELTE TTK Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék
n.orsolya.geo@gmail.com

NÓNAY FANNI

ELTE TTK
fanninonay@gmail.com

NYERGES ANITA

ELTE TTK Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék
anyerges@gmail.com

OZSVÁRT PÉTER

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

ŐSI ATTILA

ELTE TTK Őslénytani Tanszék
hungaros@gmail.com

PÁLFY JÓZSEF

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

PALOTÁS KLÁRA

MFGI Földtani és Geofizikai Gyűjteményi Főosztály
palotas.klara@mfgi.hu

PAZONYI PIROSKA

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

PERSAITS GERGŐ

Fitolit Consulting Bt.
persaitsg@gmail.com

POLONKAI BÁLINT

ELTE TTK Őslénytani Tanszék
polonkaib@caesar.elte.hu

ROFRICS NÓRA

Állatorvostudományi Egyetem, Biológiai Intézet
nora.rofrics@gmail.com

SEBE KRISZTINA

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

SEGESDI MARTIN

ELTE TTK Őslénytani Tanszék
martinsegesdi@gmail.com

SELMECZI ILDIKÓ

MFGI Földtani Kutatási Főosztály
selmeczi.ildiko@mfgi.hu

SÓRON ANDRÁS

MOL Nyrt.
asoron@mol.hu

SÜMEGI PÁL

SZTE TTK 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

MFGI Földtani és Geofizikai Gyűjteményi Főosztály
szabo.marton.pisces@gmail.com

SZAPPANOS BÁLINT

MFGI Földtani és Geofizikai Gyűjteményi Főosztály
szappanos.balint@mfgi.hu

SZENTESI ZOLTÁN

MTM Őslénytani és Földtani Tár
crocutaster@gmail.com

SZINGER BALÁZS

MOL Nyrt.
bszinger@mol.hu

SZIVES OTILIA

MTM Őslénytani és Földtani Tár
sziveso@nhmus.hu

20. MAGYAR ŐSLÉNYTANI VÁNDORGYŰLÉS

SZUROMINÉ KORECZ ANDREA

MOL Nyrt.

kaszuro@mol.hu

SZŰCS DOMINIKA

MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport

ELTE TTK Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék

szucs.dominika16@gmail.com

TÓTH EMŐKE

ELTE TTK Őslénytani Tanszék

tothemoke.pal@gmail.com

VELLEDITS FELICITÁSZ

ME Ásványtani-Földtani Intézet

foldfeli@uni-miskolc.hu

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

**KÖZÉPSŐ-MIOCÉN EVAPORITOK
FELFEDEZÉSE A KÁRPÁTOK ÍVÉN
BELÜL ÉS ENNEK LEHETSÉGES
HATÁSA A KLÍMÁT ÉS A SZARMATA
SZALINITÁST ILLETOEN**

BÁLDI KATALIN^{1*}, VELLEDETS
FELICITÁSZ², STJEPAN ČORIĆ³,
LEMBERKOVICS VIKTOR⁴, LŐRINCZ
KATALIN⁴, MIKHAIL SHEVELEV⁵

¹ELTE TTK Általános és Alkalmazott Földtani
Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C;
katalinbaldi@caesar.elte.hu

²Miskolci Egyetem, Ásványtani-Földtani Intézet, 3515
Miskolc Egyetemváros; foldfeli@uni-miskolc.hu

³Geological Survey of Austria, Neulinggasse 38, A1030
Vienna, Austria; stjepan.coric@geologie.ac.at

⁴RAG Hungary Kft., 1113 Budapest, Bocskai út 134-
146.; viktor.lembekovics@rag-hungary.hu,
katalin.lorincz@rag-hungary.hu

⁵NIS a.d. Narodnog fronta 12, Novi Sad, Serbia;
shevelev.mb@nis.eu

A Soltvadkerti-árokban (az Alföld D-i részén) nagy tömegű sóüledéket harántolt egy fúrás, melyet nannoplankton és foraminifera biosztratigráfia alapján a szerzők a már ismert 13,8 millió évvel ezelőtti, középső-miocén wieliczka „badeni sókrízissel” egyidősnek találtak, mely az alábbi gondolatok megfogalmazásához vezetett (BÁLDI et al. 2017, in press *Geologica Carpathica* 68/3). Miután Magyarországról ilyen idős sóüledék nem ismert az irodalom eddig, így ez az új felismerés a már korábban is ismert bizonytalan adatokkal együtt, az eddigi általános véleménynel szemben igazolja az evaporitos medence kiterjedését a Kárpátok ívén belüli területre is. Véleményünk szerint a sókrízis idején a teljes Középső-Paratethysben képződhettek sóüledékek. Két lehetőség vethető fel a sóüledékekkel kapcsolatban, ami megmagyarázza jelenlétüket vagy hiányukat az ismert földtani képződményekben. Ahol jelen vannak, ott az A) lehetőség szerint megőrződtek olyan mély, gyorsan süllyedő medencékben, melyeknél fiatalabb üledékek fedték és a sóüledékeket megőrizték a lepusztulástól, mint például a tanulmányozott területen. A másik lehetőség hiányukat későbbi lepusztulásukkal, áttülepítéssel és feloldódással hozza összefüggésbe. Ezzel a B) megoldással magyarázható, hogy a feltételezeten csökkentsósvízi szarmata helyileg lehetett akár normál vagy túlsós is, aszerint, hogy a lepusztuló és kioldódó kősó (a badeni sókrízis üledéke) a tengervízbe került a mai Földközi-tengeri

analógiákhoz hasonlóan. Ezek szerint a badeni sókrízis idején sokkal nagyobb tömegű evaporit csapdázódott a Paratethysben mint azt korábban gondolták és ez esetleg hozzájárulhatott a középső-miocén lehűlés lépcsőzetes jellegéhez (Middle Miocene Climate Transition, Mi3b).

Köszönet a RAG Kiha Kft-nek, hogy támogatta a wieliczka evaporitok magyarországi felfedezésének publikálását a Soltvadkerti-árok területéről anyagilag és erkölcsileg egyaránt.

**HAZAI KÉSŐ-KRÉTA MAGNOLIACEAE
MARADVÁNYOK**

BODOR EMESE RÉKA^{1,2}, BARBACKA
MARIA^{3,4}, ZUZANA HEŘMANOVÁ⁵

¹MFGI Földtani és Geofizikai Gyűjteményi Főosztály,
1143 Budapest, Stefánia út 14.; bodor.emese@mfgi.hu

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

³MTM Növénytár, 1476 Budapest, Pf. 222;
barbacka@bot.nhmus.hu

⁴Polish Academy of Sciences, Szafer Institute of
Botany, Lubicz 46, 31-512 Kraków, Poland

⁵National Museum, Václavské náměstí 68, 115 79 Praha
1, Czech Republic

A hagyományos filogenetikai szemléletű rendszertanokban a sensu lato Magnoliaceae a zárwatermők egyik legősibb csoportjának számított. Kiemelkedő evolúciós jelentőségük miatt az elmúlt 20 év paleobotanikai vizsgálataiban is fontos szerepet kaptak.

A hazai kréta Magnoliaceae maradványokkal KNOBLOCH & MAI (1984) foglalkoztak elsőként. A Bakonyjákó–26-os fúrásnak a Csehbányai Formációt harántoló részéből a *Padragkutia* genuszt írták le. Magnoliaceae maradványok előkerültek még Magyarországi térségének fúrásaiból is Rákosi László vizsgálatai alapján és a Csehbányai Formáció iharkúti feltárásából. A közép-európai, késő-kréta Magnoliaceae magok nagyon hasonlóak egymáshoz. A *Padragkutia*, *Liriodendroidea* és *Liriodendron* nemzetségek közötti különbségek igen csekélyek, a leírások elsősorban alakotani és felületi díszítésen alapulnak. Belső szerkezeti vizsgálatokat csak az elmúlt években kezdtek meg. A tulipánfafélék magkezdeményeinek helyzete minden esetben visszafordult (anatrop), azonban két fő csoportjuk (Magnolioideae és Liriodendroideae) terméseiben jelentős eltérés van. A *Magnolia* termése tüző, magvát külső, húsos magháj borítja, míg a *Liriodendron* termése szárnyas aszmag. A *Padragkutia* magok a recens *Liriodendron* magok-

kal mutatnak nagyfokú hasonlóságot (pl.: azonos mikropile szerkezet, endotheca vastagsága és a benne levő sejtrétegek száma is nagyon hasonló, a belső maghéj sejteinek mérete és alakja is megegyezik). A legmarkánsabb különbség, hogy a *Padragkutia* terméseiben akár 17 mag jelenlétét is feltételezhetjük, míg ezt a recens *Liriodendron* esetében egy vagy kettő. A *Liriodendroidea* genustól az különíti el, hogy ott megőrződtek a repítőkészülék maradványai a magokon. A *Manglietia* belső szerkezetét ezidáig nem ismerjük részletesen, de izolált magjai a *Padragkutia haasii* kerekdedebb példányaitól nem mutatnak külsejükben jelentős eltérést, ezért a típusanyag revíziója és belsőszerkezeti vizsgálatok szükségesek a taxonómiai különbözőség igazolásához.

A Bakonyi leletanyagban a Magnoliaceae csoportot csak a *Padragkutia* igazolja egyértelműen. Észak-Amerikában a *Liriodendroidea* mellett több más genus is jelen van. Kazahsztánból egyelőre csak a *Liriodendroidea* ismert. Németországi lelőhelyeken a *Liriodendroidea* a leggyakoribb, míg Csehországban a *Liriodendroidea* és a *Padragkutia* maradványai egyaránt ismeretesek. Az eltérések oka lehet paleobiogeográfiai, vagy akár ökoszisztémái is.

A vizsgálatokat az MFGI 2015-2017/11.1-es állami projektjei, a Synthesys program 2066-os pályázata, a Magyar Dinoszaurusz Alapítvány, az MTA-ELTE Lendület program (95102) és a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal (K116665) pályázatai támogatták.

ÚJ TAXONÓMIAI, RÉTEGTANI ÉS ŐSFÖLDRAJZI EREDMÉNYEK AZ ERDÉLYI-MEDENCE PANNÓNIAI PUHATESTŰ FAUNÁJÁNAK VIZSGÁLATA ALAPJÁN

BOTKA DÁNIEL^{1*}, MAGYAR IMRE^{2,3}

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

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

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

A késő-miocénben egy hatalmas, hosszú életű, gazdag endemikus faunával jellemezhető tó – a Pannon-tó – borította a Kárpát-medence nagy részét. Az Erdélyi-medence víztömege egy ideig a Szilágyságon és/vagy a Maros völgyén keresztül kapcsolódott a Pannon-tóhoz. A pannon-tavi üledékek az Erdélyi-medencében többé-kevésbé összefüggő foltot alkotnak a medence központi, dél-

nyugati és keleti részén. Lerakódásukat követően a medenceinverzió miatt exhumáció és erózió vette kezdetét. Mára a pannóniai üledékciklus csupán körülbelül 300 m vastagságban maradt fenn, kora 9 és 11,6 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. Az itt felszínre bukkanó idős pannóniai üledékek kiváló alapot nyújtanak egy modern feldolgozás elkészítéséhez és a pannóniai elején történt változások megismeréséhez, mivel a hasonló korú kőzetek és faunájuk nagy mélységben található a Pannon-medencében, főként mélyfúrásokból ismertek, ezáltal nehezebben vizsgálhatók.

Kutatásunk során saját gyűjtésű (12 lelőhely) és gyűjteményekben (MFGI, MTM és ELTE Őslénytani Tanszék) fellelhető pannóniai brakkvízi csigák és kagylók rendszertani meghatározását, illetve taxonómiai revízióját végeztük el. A 72 lelőhelyről összesen 3124 egyedet határoztunk meg, melyek 17 genus 56 faját képviselik. Az anyagban összességében – a nem faj szinten meghatározott csoportokkal együtt – 75 puhatestű taxon különíthető el, melyek között 3 új faj jelenléte is valószínűsíthető. Az egyes lelőhelyek faunaösszetétele és szedimentológiai jellegei alapján sekélyvízi (litorális) és mélyvízi (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 egy feltárásban (Oláhlapád) találtunk szublitorális, átmeneti jellegű faunát.

Vizsgálataink alapján új ősföldrajzi hipotézist is megfogalmaztunk. Az Erdélyi-medence nagyjából 9,5-9 millió éve izolálódhatott a Pannon-medencétől, melyet új endemikus taxonok megjelenése jelez. Négy feltárásból 7 mintán kísérleti jelleggel autigén ¹⁰Be/⁹Be izotópos kormeghatározási módszert alkalmaztunk, melyet biosztratigráfiai adatokkal ötvöztünk, így a mélyvízi üledékek esetében 2 biozónát és 4 alzónát („*Lymnocardium*” *praeponticum* – *Gyraulus vrapceanus* együttes zóna, *Congerina banatica* együttes zóna: *Radix croatica*, *Velutinopsis velutina*, *Undulotherca nobilis* és *U. rotundata* származási alzónák) tudunk felállítani.

A jövőben további terepi megfigyelésekkel és ősmaradvány-gyűjtésekkel, további ¹⁰Be/⁹Be izotópos mérésekkel, valamint mágnesrétegtani vizsgálatokkal szeretnénk növelni az erdélyi-medencei

pannóniai üledékek rétegtani felbontását és feltérképezni a medence még nem ismert ösföldrajzi kapcsolatait.

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

**AZ ANTROPOCÉN KOVACSILLAGA:
ASTERIONELLA FORMOSA
(BACILLARIOPHYTA), MINT A
KLÍMAVÁLTOZÁS PROXYJA AZ ÉSZAKI
FÉLTEKÉN**

BUCZKÓ KRISZTINA^{1*}, MAGYARI
ENIKŐ^{2,3}, BÁLDI KATALIN⁴, VERES
DANIEL⁵

¹MTM Növénytár, 1476 Budapest, Pf. 222;
krisztina@buczko.eu

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;
emagvari@caesar.elte.hu

⁴ELTE TTK Általános és Alkalmazott Földtani
Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C;
katalinbaldi@caesar.elte.hu

⁵Romanian Academy, Institute of Speleology, 5
Clinicilor str., 400006 Cluj-Napoca, Romania;
daniel.veres@ubbcluj.ro

Az *Asterionella formosa* egyike a legkönynyebben felismerhető kovaalgáknak. A gyengén kovásodott, aszimmetrikus vázak bunkósbot alakú sejtvégei önmagukban is jellemző bélyegek, de még feltűnőbb, hogy az egyes sejtek csillag alakú kolóniákba rendeződnek. Jellemzően 6-8 egyed alkot egy csillagot, amelynek így ülepedési sebessége egyike a legkisebbnek a kovaalgák között. Az antropocénben az *Asterionella formosa* gyakorisága (relatív abundanciája) az északi félteke tavaiiban nő. A legtöbb kutatás a tavak trofitásának, elsősorban a légköri reaktív nitrogén mennyiségének növekedésével magyarázta a faj terjedését, amely a nemzetközi irodalomban mint az antropogén nitrogén terhelés markereként ismert. A legutóbbi évek vizsgálati szerint azonban ott is nő az *Asterionella formosa* gyakorisága, ahol a tápanyagterhelés már csökken, ami arra utal, hogy más magyarázó tényezőkkel is számolni kell.

A Kárpát-medence sekély, felkeveredő tavaiiban nagyfelbontású kovaalga vizsgálatra csak kevés alkalmas üledék van. Ezek egyike az Ighiel-tó. Az Ighiel-tó Románia legnagyobb karszt tava, a Torockói-hegység déli részén, 940 m magasan fekszik. Természetes talajcsuszamlás eredményeként

alakult ki, átlagosan 4 m mély, a legnagyobb mélysége 9 m, szabad vízfelszíne 3,2 ha, vízgyűjtője 381 ha. A víz vezetőképessége 300 $\mu\text{S}/\text{cm}$ körüli, a pH 8 feletti volt, ami általánosan jellemző a karsztos területekre. A foszfor (TP) 0,010 mg/l, ami oligotróf körülményekre jellemző, de a nitrogén (TN) az eutrofizálódásra utal. Az emberi hatás jelentős és hosszú múltra tekint vissza, eleinte az állattartás, majd utépítések, az intenzív erdőgazdálkodás és a tó rekreációs célra való hasznosítása jelentette a legnagyobb terhelést. 2013-ban több fúrás mélyült a tóban a MillRoCa PN-II-ID-PCE-2012-4-0530 (Millennial-scale geochemical records of anthropogenic impact and natural climate change in the Romanian Carpathians, <http://www.veres-speo.academia-cj.ro>) pályázathoz kötődően. Az IGH-1 fúrás lefedi a tó teljes történetét, míg 4 rövid fúrás is mélyült a tóban az utolsó 200 év nagyfelbontású elemzésére. Ezek közül az IGH-SC4 ólommal korolt fúrás 84 mintájának elemzése tette lehetővé, hogy éves felbontásban megismerjük a kovaalga összetétel változását az elmúlt évtizedekben.

150 minta feldolgozása alapján a tóra az *Amphora lybica*, *Gyrosigma* cf. *acuminatum*, *Fragilaria construens*, *Navicula cryptotenella*, *Diploneis oblongella*, *Nitzschia palea*, *Fragilaria gracilis*, *Nitzschia archibaldii*, *Gomphonema* fajok, *Denticula tenuis*, *Fragilaria capucina* diatomák voltak jellemzők. Az IGH-1 fúrás nagyfelbontású kovaalga elemzése szerint a tó mintegy 6000 éves története során az *Asterionella formosa* csak az elmúlt 200 évben jelent meg. Az IGH-SC4 fúrás elemzése szerint 1830-1880 közötti időszakban fluktuál a mennyisége, de jelentős, míg 1995 és 2005 között egyeduralkodó (<50%). 2005 után éles váltás történik, az *Asterionella formosa* szinte teljesen eltűnik és kis méretű (<10 mikron átmérőjű) Centrales fajok váltják fel.

Az arktikus és hegyi területeken a kovaalgák összetétele drasztikusan megváltozott az elmúlt 150 év során. Számos tó üledékéből kimutatható, hogy nő a planktonikus algák aránya az antropocénben. A jelenség szoros korrelációt mutat a jégmentes napok számának növekedésével, a vegetációs periódus megnyúlásával. Ugyancsak egyértelmű korreláció mutatható ki a sejtméret csökkenésével és a víz felmelegedéssel összefüggő paraméterekkel, elsősorban a víz viszkozitásának csökkenésével, valamint a tavak rétegzettség viszonyainak megváltozásával. Az Ighiel-tóban az elmúlt két évtizedben olyan hirtelen változások történtek, amelyek a tó 6000 éves története során példa nélküliek. Úgy tűnik, hogy az Ighiel-tóban az *Asterionella* csilla-

ga leáldozóban van és az utolsó évtizedben már a korong alakú Centralesek a domináns szervezetek. Munkánk OTKA támogatással folyik: K 119208.

A GERECSÉ FÖLDTANI FELÉPÍTÉSE

BUDAI TAMÁS*, KERCSMÁR ZSOLT
MFGI Földtani Kutatási Főosztály, 1143 Budapest,
Stefánia út 14.; budai.tamas@mfgi.hu,
kercsmar.zsolt@mfgi.hu

A Gerecsé a Dunántúli-középhegységi-egység szinklinális szerkezetének ÉK-i részéhez tartozik, amelynek tengelye a hegység NyÉNy-i előterében húzódik. A Gerecsé szerkezetét D felé a Ny–K-i csapású Vértessomló–Nagykovács-vonal határolja el a Vértéstől.

A hegység földrajzi határát a Kisalföld felé nyugaton az Által-ér völgye, északon pedig a Duna völgye alkotja. Keleten a Dorogi- és a Zsámbéki-medencével, délen a Tatabányai-, a Nagyegyházi- és a Mányi-medencével határos.

A Gerecsé meghatározó tömegét felső-triász sekélytengeri karbonátösszlet építi fel, amelynek alsó szakaszát kb. 1500 m vastag Fődolomit, a felső szakaszát kb. 200 m vastag átmeneti rétegsor és kb. 800 m vastag Dachsteini Mészke alkotja. A túlnyomó részben pelágikus medence fáciesű mészke, agyagos mészke és radiarit kifejlődésű jura rétegsor legnagyobb vastagsága sem haladja meg az 50–60 m-t, de a Gerecsét É–D-i irányban átszelő Bikol-völgytől nyugatra eső területen – a hézagos kifejlődés következtében – még ennél is vékonyabb. A triász és a jura közötti üledékhézag mértéke területenként változó. A jurából üledékfolytonosan fejlődik ki az alsó-kréta, amelyet túlnyomó részben mélytengeri sziliciklasztitos kifejlődések képviselnek. A felfelé durvuló rétegsor alsó szakaszát márga alkotja (Berseki Márga), e fölött homokkő (Lábatlani Homokkő), majd konglomerátum következik (Köszörűkőbányai Konglomerátum).

A mezozoos képződményekből felépülő prekainozoos aljzat változó mértékben lepusztult (helyenként karsztosodott) felszínére paleogén rétegsor települ. Az eocén összlet a Gerecsé területének jelentős részén általános elterjedésű, bár egyes elfedett blokkok felett és a felszíni mezozoos kibukásokról lepusztult az infraoligocén denudáció során. Ezeken a területeken, valamint a Gerecsé Ny-i előterében az oligocén összlet közvetlenül a prekainozoos aljzatra, a K-i részen az eocén rétegsor eróziós maradványaira települ. Az eocén rétegsor túlnyomó részét agyagos-márgás kifejlődés kép-

viseli (Cserneyi, Csolnoki, Padragi F.). Nagyobb vastagságú homokkő egyedül a Tokodi Formációra és a Dorogi Formációra jellemző a Gerecsé É-i és K-i területén, karbonátos kifejlődés (Szőci Mészke) a Gerecsé középső részének ÉK–DNy-i sávjában jelenik meg. Az oligocén sekélytengeri rétegsorban az agyag–aleurit–homok váltakozva fordul elő (Törökbálinti Formáció), ennél durvább törmelések még a szárazföldi Csatai Formációban sem jelennek meg. Kelet felé az oligocén összletben egyre vastagabb tengeri agyagmárga jelenik meg (Kiscelli F.), amely a budai-hegységi kifejlődési terület felé jelent átmenetet.

A Gerecsé szűkebb környezetében alsó- és középső-miocén képződmények nem ismertek. A hegység DK-i előterében lévő Zsámbék–Bicskei-medence középső-miocén összelete a Mányi-medencében is kifejlődött.

A Dunántúli-középhegység és a Kisalföld peremén – általában az oligocén összletre, de idősebb fekre is – felső-miocén (pannóniai) rétegsor települ: a peremeken kvarcit kavics és homok (Kállai F.), a medence belseje felé pedig agyagmárga (Száki F.), majd homok–aleurit–agyag váltakozásából álló rétegsor következik (Újfalui F.).

A negyedidőszaki képződmények közül a lösz, valamint a futóhomok és a folyóvízi üledékek fednek jelentősebb kiterjedésű egybefüggő területeket. Ezen kívül jelentős elterjedésűek a Duna és az Által-ér teraszaihoz, valamint a hegyláb felszínéhez kapcsolódó édesvízi mészkőtestek.

A Gerecsé jelenlegi szerkezetét É–D-i és ÉNy–DK-i irányú fiatal vetők jellemzik, amelyek mentén a meredek sziklafalakkal határolt mezozoos vonulatok hegyközi vagy hegységperemi medencékkel váltakoznak. Ilyen nagyobb medence a Tardos–Vértistolnai-, a Héreg–Tarjáni- és a Tatabányai-medence, amelyeket különböző mértékben lepusztult paleogén összeletek töltöttek ki.

A DÉL-DUNÁNTÚLI PAET-26, PAET-27 ÉS PAET-30 SZÁMÚ FÚRÁSOK PANNÓNIAI KORÚ KAGYLÓSRÁK FAUNÁJÁNAK TAXONÓMIAI, BIOSZTRATIGRÁFIAI ÉS PALEOÖKOLÓGIAI ÉRTÉKELÉSE

CSOMA VIVIEN

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

A Pannon-tó különböző üledékképződési környezetének elkülönítésében az őslénytani módszereket tekintve a palinológiai és makrofauna vizs-

gálatok mellett nagy jelentősége van az ostracodák kutatásának is. Kutatásom során három dél-dunántúli fűrés pannoniai korú képződményeinek kagylósrák ősmaradvány anyagát dolgoztam fel. A taxonómiai vizsgálat során nem csak a hagyományos fény- és pásztázó elektronmikroszkópos fotók segítségével történt a határozás, hanem geometriai morfológiai Landmark-analízist is alkalmaztam. A vizsgált fűrésok pannoniai rétegeiből 21 kagylósrák taxont sikerült meghatározni. Az ostracoda együttes biosztratigráfiai értékelése alapján elmondható, hogy a PAET-26 számú fűrés 499,8–391,6 méter és a PAET-30 515,8–413 méter közötti rétegei a *Sinegubiella sublabiata*–*Amplocypris nonreticulata* zónába sorolhatók. Míg a PAET-26 számú fűrés 391,6–329 m és a PAET-30 számú fűrés 413–64,9 m közötti szakasza a *Bakunella dorsoarcuata* indexfosszília megjelenése alapján a *Bakunella dorsoarcuata*–*Thaminocypris pontica* zónába tartozik. A PAET-27 számú fűrés esetében a teljes vizsgált pannoniai rétegsor (407,7–137 m) a *Bakunella dorsoarcuata*–*Thaminocypris pontica* zónába sorolható. A kagylósrák fauna paleoökológiai értékelése során a különböző deltakörnyezetekben való megoszlásuk, és az egyes taxonok ökológiai igényei alapján egy „parthoz közeli” (~10–15 m vízmélységű) és egy „parttól távoli” (~10–80 m vízmélységű) együttest különítettem el. A „parthoz közeli” együtteseknek a völgy bevágódástól a torkolatig megjelenő közösségeket neveztem, míg „parttól távoliak”-nak a torkolattól a selfig terjedőket. A különböző sótartalom-viszonyok között előforduló taxonok megoszlása a különböző üledései környezetben a sótartalom ingadozására utal, különösen a PAET-27 számú fűrés együttese alapján. A PAET-26. és a PAET-30 számú fűrésok rétegsorainak alsó szakasza szublitórális, mezo-pliohalin (5–16‰) környezetben ülededett le, majd a rétegsorban felfelé haladva megjelenő édesvízi-oligohalin fajok alapján max. 5 ‰ sótartalmú, maximálisan 15 m vízmélységű litorális, oxigénben gazdag, növényzetben dús környezet vált uralkodóvá. A PAET-27 számú fűrés faunájának összetételbeli változásai jelentősebb sótartalom ingadozást mutatnak az időszakos édesvízi hozzáadódás miatt, mint az előző fűrés esetében. Itt végig szublitórális, mezo-pliohalin (5–16‰) környezet volt a domináns. A három fűrés rétegtani korrelációja és a környezeti rekonstrukció a kagylósrák együttesek alapján jól mutatja a selfperem ÉNy felőli progradációjának útvonalát a késő-pannoniai folyamán.

A kutatást a Hantken Miksa Alapítvány és a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal (NKFIH – 116618 és PD

104937 számú projekt) támogatja.

HÁLÓZATOK ÉS BIOERÓZIÓ

DÁVID ÁRPÁD^{1*}, FODOR ROZÁLIA²

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

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

Az Északi-bükki-egység kora-miocén (kárpáti) korú abrúziós térszínei jól nyomon követhetők a Nagyvisnyó – Dédestapolcsány – Nekézseny – Lénárdaróc települések által határolt területen. Legszebb feltárásai Nagyvisnyón a Határ-tetőn mélyült egykori Tsz-kőfejtő, Dédestapolcsányban az Éger-oldali felhagyott kavicsbánya K-i része, valamint a lénárdaróci Szodonka-völgy egykori kiscsiny kőbányái. Mindhárom terület kiválóan alkalmas az egykori abrúziós térszinek, valamint azok bioerúziós szerkezeteinek vizsgálatára.

A bioerúziós szerkezeteket fosszilis abrúziós kavicsokon, és a kavicsokból készült epoxigyantaöntvényeken tanulmányoztam. Dédestapolcsányból hatvanhárom, Lénárdarócról harmincöt, Nagyvisnyóról ötvenhárom epoxigyantaöntvényt vizsgáltam.

Az egyes életnyomtaxonok együttes előfordulásáról lelőhelyenként életnyomhálózat diagramokat készítettem. Ezek skálafüggetlen hálózatoknak tekinthetők.

Az egyes életnyomtaxonok együttes előfordulásáról készített életnyomhálózatokat összehasonlítva a következő megállapításokat tehetjük. Ezek az életnyomhálózatok a különböző életnyomtaxonokat, az életnyomtársulásokon belüli kapcsolatokat és azok intenzitását, erősségét ábrázolják. Egyes életnyomtaxonok több életnyomtaxonnal állnak kapcsolatban, mint mások. Leggyakrabban a marószivacsok és a fűrkagylók által kialakított bioerúziós nyomok fordulnak elő együtt a kavicsokon. Ezekhez társulnak változó intenzitással a különböző tengeri férgek által létrehozott életnyomok. A *Rogarella pattei* előfordulása a többi életnyomtaxonnal epizodikus. Ezek az egymással kölcsönösen kapcsolatban levő elemekből álló életnyomhálózatok egyben viselkedési hálózatok is, mivel a bioerúziós nyomok tükrözik a létrehozó szervezetek viselkedését az adott környezeti feltételek között. Ezért az egyes lelőhelyek életnyomhálózatában mutatkozó különbségek ökönyezeti különbségekre utalnak.

A legösszetettebb előfordulás és kapcsolat-

rendszer a nagyvisnyói kavicsokon előforduló bioeróziós nyomok között figyelhető meg. Itt voltak a legideálisabb körülmények a bioerodáló szervezetek számára életnyomaik kialakításához. A marószivacsok fúrásnyomainak, a fűrőkagylók és a különböző soksertéjű férgek fúrásainak gyakori együttes előfordulása több bioeróziós ciklusra, a bioerodáló élőlények egymást követő generációinak tevékenységére utal. Hosszú ideig, akár 10-15 évig is szünetelt az üledékképződés, miközben a kavicsok mozgatódtak a hullámverési övben. Majd egyre mélyebbre kerülve szinte teljes felületüket elborították a bioeróziós nyomok. A mélyebb vízi körülmények között, a kismértékű üledékképződés következtében a Polychaeta férgek bioeróziós tevékenysége jelentősebbé vált. Kihasználva a fűrőkagylók pusztulása után rendelkezésre álló üregek védelmét azok belsejében alakították ki életnyomaikat. A kavicsok nagy batimetrikus diverzitását a *Rogerella pattei* életnyomfaj és az *Entobia*, valamint *Gastrochaenolites* életnyomtaxonok előfordulása mutatja.

A dédestapolcsányi kavicsok epoxigyanta-öntvényeiben legjellemzőbb az *Entobia*, a *Gastrochaenolites* és a *Caulostrepsis* életnyomfajok együttes előfordulása. Ez is több bioeróziós ciklusra utal. Ám a *Caulostrepsis* életnyomfajok dominanciája intenzívebb üledékképződést, gyorsabb környezetváltozást mutat. Rövidebb ideig tartó üledékképződési szünet után a kavicsok a hullámverési zóna mélyebb részébe kerültek, ahol a kisméretű üledékképződést a Polychaeta férgek egy része még el tudta viselni, létrehozva a *Caulostrepsis* életnyomfajokat. A *Maeandropolydora* életnyomfajok szignifikáns változása, csökkenése a bioerózió időtartamának csökkenésére és az üledékképződés mértékének gyorsulására utal. A *Maeandropolydora* fúrások ugyanis nagyobb mélységűek, mint a *Caulostrepsis* fúrások. A létrehozó szervezeteknek kevesebb idejük volt idiomorf életnyomaik kialakítására.

A lénárdaróci kavicsokon kisebb az életnyomtaxonok diverzitása és kevesebb a bioeróziós nyom is, összehasonlítva az előző kettő lelőhellyel. Itt is jellemző a marószivacsok, a fűrőkagylók és a tengeri férgek által kialakított életnyomok együttes előfordulása. Ám a *Gastrochaenolites* életnyomfajok dominálnak. Kevesebb az egyes életnyomtaxonok közötti kapcsolatok száma is. Ezen a területen folyt legrövidebb ideig a bioerózió. Itt lehetett legintenzívebb az üledékképződés és a víz mélységének növekedése.

A három lelőhely életnyomainak diverzitásában, az együttes előfordulásokban megmutatkozó

különbségek azt mutatják, hogy az itt lejátszódó euszatikus, vagy regionális tengerszint emelkedés DNY-i irányból érte a területet.

A „GYÖNGYÖSI-TÓ PROJEKT” ŐSÉLETNYOMTANI VONATKOZÁSAI

DÁVID ÁRPÁD^{1*}, FODOR ROZÁLIA²,
GURÚZ TAMÁS², MAGYAR BALÁZS²,
SZÉKELY ÁGNES², BÉKÉSI BENCE³

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

²MTM Mátra Múzeuma, 3200 Gyöngyös, Kossuth u.
40.; fodor.rozalia@nhmus.hu, guruz.tamas@nhmus.hu,
magyar.balazs@nhmus.hu, szekely.agnes@nhmus.hu

³Bláthy Ottó Villamosipari Szakgimnázium, 3527
Miskolc, Soltész Nagy Kálmán u. 7.;
vadsz3021@gmail.com

A szárazföldi környezetek recens és fosszilis életnyomainak kutatása jelentős mértékben felgyorsult az utóbbi tíz-tizenöt év folyamán. Ezen környezetek különleges típusát képviselik a tavak. A tömedencék különböző élettájékaiban megtalálható életnyomok dokumentáltsága különösen szegényes. A tavi környezetek recens életnyomainak vizsgálata hasznos összehasonlító eszköz lehet a fosszilis tavi képződmények nyomfossziliáinak vizsgálata során. Általuk következtethetünk az őskörnyezeti viszonyokra és megismerhetjük a földtörténeti múlt tavi életközösségének egy szeletét.

A „Gyöngyösi-tó projekt” célja, hogy feltárja a Gyöngyös város DNY-i részén elhelyezkedő horgásztó közvetlen környezetében és magában a tömedencében levő életnyomok előfordulását, gyakoriságát, időbeli változásait, megoszlását. A neoichnológiai megfigyelések és vizsgálatok a következőkre terjednek ki: 1. a tóparton élő fás szárú és lágyszárú növényeken és növényekben előforduló életnyomok; 2. a tóparton élő gerinces és gerinctelen szervezetek által kialakított életnyomok; 3. a tóparton élő gerinces és gerinctelen szervezetek vázain előforduló életnyomok; 4. a tó litorális régiójának életnyomai; 5. a tó profundális régiójának életnyomai.

A recens életnyomok vizsgálata 2016 októberében kezdődött. Tervezett időtartama másfél év. Ezen idő alatt hetente egy-három alkalommal végzünk terepbejárásokat a területen, feljegyzéseket, rajzokat, fényképeket készítünk és anyagot (magvak, termések, kagylóteknők, szárazföldi és tavi csigák házai) gyűjtünk további laboratóriumi vizsgálatok céljából. Tervezzük műgyanta öntvények és alumínium öntvények készítését. Felvételeket

készítünk drónnal minden évszakban azért, hogy megfigyelhessük az életnyomok eloszlását, és a tó más módon megközelíthetetlen területeit. Víz alatti kamerákkal megfigyeljük a tómedence mélyebb részeinek üledékeit és az azok felszínén előforduló életnyomokat. Szándékunkban áll fúrásokat mélyíteni a parton és a tómedence számos pontján, hogy tanulmányozhassuk a fúrómagokban előforduló bioturbációs nyomokat.

A kutatás kezdete óta megfigyelt életnyomok etológiai csoportosításban, a létrehozó szervezetek fő csoportjainak feltüntetésével a következők: 1. helyváltoztatás nyomok (Repichnia) – kagylók, vadkacsák, gémek, varjak, galambok, baglyok, vízipocok, vidra, vaddisznó, vadmacska, rókák, őzek, szarvasok; 2. elhalásnyomok (Mortichnia) – kagylók; 3. ragadozás nyomok (Praedichnia) – madarak, rágcsálók; 4. táplálkozásnyomok (Fodinichnia) – rovarok, halak, madarak, vaddisznó; 5. rovarfészkek (Calichnia) – hangyák, darazsak; 6. lakásnyomok (Domichnia) – lőtücsök, rókák, madarak, rágcsálók.

Ezeknek az életnyomoknak a döntő többsége a *Scoyenia* és a *Mermia* ichnofaciesekbe tartozik.

A tavak a Föld eddigi története során mindig csak kicsiny hányadát borították a mindenkori szárazulatoknak. Számos típusuk létezett a földtörténeti múltban is. Különböztek egymástól keletkezésben, méretben, alakban, a mélységi viszonyokat tekintve, a bennük végbemenő üledékképződési folyamatok minőségét illetően, a körülöttük és a bennük élő flóra és fauna tekintetében. Ezen különbségek miatt – a viszonylag kevés adat ellenére is – igen nagy eltérések tapasztalhatók a fosszilis tavi környezetek életnyomközösségeinek összetételében. Ezért a recens esettanulmányok jelentősen hozzájárulnak a fosszilis lakusztikus üledékek életnyomainak öskörnyezeti értékeléséhez.

ÚJ BRACHIOPODA NEMZETSÉGEK AZ EURÓPAI NEOGÉN BŐL

DULAI ALFRÉD

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

A harmadidőszaki Brachiopoda fauna felületes szemléldő számára kis diverzitásúnak, jól ismertnek, sőt akár unalmasnak is tűnhet. Bő tíz évet foglalkozva a témával azonban kiderült, hogy számos ismeretlen forma vár megismerésre, és kis túlzással szinte minden minta rejtegethet valami újdonságot. Ráadásul nem csak a fajok között, hanem

nemzetség szinten is folyamatosan kerülnek elő új dolgok. Társ szerzőkkel korábban már publikáltuk a paleocén *Basiliocostella* és az eocén *Meznericsia* nemzetségeket. Az elmúlt években bemutatott vándorgyűlési előadásaimban is szerepeltek új genusok (például a Trák-medence eocénjéből, vagy a szicíliai miocénből), amelyek még leírásra várnak.

Az itt bemutatott anyag 2016 novemberében került elő Leidenben, ahol egy 4 napos rövid látogatás alatt 3 új Brachiopoda nemzetséggel szembesültem a Naturalis aranybányájában. A foszfátos vázú Discinidae brachiopodák a kifejezetten ritka csoportok közé tartoznak. A világhírű holland középő-miocén lelőhely, Winterswijk-Miste pazar Mollusca faunát tartalmaz, a brachiopodák viszont nagyon ritkák benne. Ennek ellenére 3 különböző Discinidae taxon is előkerült az itteni mintákból. A már korábban ismert *Disciniscia fallens*, és a Hollandiában először megtalált *Discradisca multiradiata* mellett előkerült egy új nemzetségbe sorolható forma, amely az előző kettőnél jóval nagyobb és vastagabb héjú, és a teknő búbja nagyon excentrikus helyzetbe, csaknem a teknő pereméhez tolodott. Valószínűleg ugyanennek a nemzetségnek egy másik fajtát láttam korábban a londoni Természettudományi Múzeum gyűjteményében egy angol lelőhelyről, ami arra utal, hogy ez a csoport az Északi-tenger egész területén jelen lehetett.

A nagyméretű terebratulidáknak hosszú és komplex nevezéktani története van az Északi-tengerben. Számos nevet bevezettek az irodalomban, a medencének mind a keleti (Belgium, Hollandia), mind a nyugati (Anglia) részén. Úgy tűnik azonban, hogy az északi-tengeri oligocén-pliocén terebratulidák majdnem mindegyike, vagy legalábbis nagy része a van Roy által 1980-ban leírt *Pliothyryna* nemzetséghez tartozik. A legtöbb azóta megjelent munkában a típusfajnak kijelölt *P. sowerbyana* nevet alkalmazzák (aminek az érvényessége éppen vita tárgyát képezi Mordijk 2016-os értékelése alapján). Van azonban egy olyan forma, a Lacourt által leírt „*Terebratula*” *distinguenda*, ami jelentősen eltér a gyakori és jellegzetes „*sowerbyana*” alaktól. Néhány holland magángyűjtemény (Freddie van Nieulande, Peter Mordijk, Harry Raad) anyaga alapján magam is meggyőződhettem róla, hogy a nagyon kicsi, időnként szinte teljesen eltűnő nyélkilépési hellyel rendelkező forma valóban létezik, és ráadásul a belső morfológiai jellemzői is olyan erősen eltérnek a *Pliothyryna*-tól, ami mindenképpen indokolja egy új nemzetség leírását.

2010-ben egy kisebb Brachiopoda faunát pub-

likáltam az olaszországi Tetti Borelli lelőhely felső-miocén anyagából. Most egy újabb, a korábbinál jóval több Brachiopodát tartalmazó anyag került a Naturalis gyűjteményébe erről a lelőhelyről (Roestgyűjtemény). Több ritka és érdekes forma mellett 3 példányban előkerült egy meglepő taxon is. A három nyeles teknő kívülről a *Megathiris*hez hasonlít, belül azonban a kicsi mediánszeptum mindkét oldalán 2-3, kissé hullámos lefutású szeptum figyelhető meg, amihez hasonló eddig nem ismerünk a Megathiridae családban. Az új nemzetség formális leírását akadályozza, hogy brachiális teknő eddig nem került elő.

A kutatást az OTKA támogatta (K112708).

A DUNÁNTÚLI-KÖZÉPHEGYSÉG TOARCI (ALSÓ-JURA) AMMONITESZKUTATÁSÁNAK ÚJ EREDMÉNYEI

DUNAI MIHÁLY¹, KOVÁCS ZOLTÁN^{2*},
EVANICS ZOLTÁN³

¹Piliscsaba; dunai.misi@freemail.hu

²Budapest; kzkovacsoltan@gmail.com

³Mindszent

Az elmúlt évtizedben új, kora-jura vonatkozású őslénytani kutatások folytak a Dunántúli-középhegység két régiójában, a bakonycsérnyei Tűzköves-árokban és a Gerecse hegység több felhagyott kőfejtőjében. Ezzel párhuzamosan az ELTE Őslénytani Tanszékének keretein belül a korábban begyűjtött gerecsei toarci-aalenii ammoniteszösszlet taxonómiai és biosztratigráfiai revíziója is megtörtént. A gerecsei toarci sztratigráfiáról korábban kialakult képet az új lelőhelyekről begyűjtött szintjelző Ammonitina-fajok finomították, és lehetővé tették a napjainkban általánosan elfogadott jura kronosztratigráfiai szkéma alkalmazását. A gerecsei szelvényekből mind a nyolc toarci zóna kimutatható, továbbá néhány zóna esetében szubzóna- és biohorizont-szintű tagolás is lehetséges. Az újabb vizsgálatok több, hazánk területéről eddig még nem ismert nemzetség (pl. *Mesodactylites*, *Telodactylites*, *Praepolyplectus*, *Praerycites*, *Septimaniceras*, *Ovaticeras*, *Esericeras*, *Gruneria*) és faj előfordulását is dokumentálták, valamint számos, a tudományra nézve új species is leírásra került. Az elért eredmények egyik következményeként hozzávetőleges pontossággal meghatározhatóvá vált a közelmúltban a hegység területéről előkerült *Steneosaurus* és *Temnodontosaurus* leletek kora (180 millió év).

A bakonycsérnyei Tűzköves-árok és környéke jól ismert a szakirodalomban gazdag kora- és középső-jura ősmaradványairól. Az elmúlt években újabb nagyarányú, réteg szerint végzett gyűjtőmunkák történtek, melyek több száz Ammonitida-példány vizsgálatát tették lehetővé olyan rétegsorokból, melyek a korábbi kutatások számára nem voltak elérhetők. Az újonnan előkerült szintjelző speciesek segítségével igazolhatóvá vált mind a nyolc toarci zóna megléte a Tűzköves-árok rétegeiben, ezáltal megállapíthatjuk, hogy azonos zonáció alkalmazható a Dunántúli-középhegység eddig eltérő módon tagolt toarci korú rétegsoraira.

A GYROLITHES ÉLETNYOMNEM ELŐFORDULÁSA AZ ÉSZAK- MAGYARORSZÁGI MIOCÉNEN

FODOR ROZÁLIA

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

Az észak-magyarországi régió kora-miocén sekélytengeri képződményei nagy területen vannak felszínen a Kelet-borsodi-medencében. Ezek a homokos-márgás üledékek több mint 10 m magas feltárásokban bukkannak felszínre a Miskolc és Kazincbarcika közötti területen. A képződmények a Salgótarjáni Barnaköszén Formációba tartoznak. Bioturbációs nyomokban gazdag üledékes kőzetek, melyek a bennük lévő nyomfosszília-együttesek alapján partmenti, parthomloki környezetben rakódtak le. Ezekben a képződményekben általánosan előforduló életnyomok az *Ophiomorpha nodosa*, *Thalassinoides* isp., *Gyrolithes* isp. és a *Macaronichnus segregatis*. Közülük is külön figyelmet érdemel a *Gyrolithes*, mely kis mennyiségben ugyan, de mindenütt jelen van a feltárásokban.

A *Gyrolithes* spirális szerkezetű ásásnyom, mely az üledékben függőlegesen helyezkedik el. Időbeli elterjedése rendkívül széles: a kambriumtól napjainkig előfordul a partmenti és sekélyself fáciesekben. Recens analógiák alapján a Callianassa-félék közé tartozó rákok hozzák létre. Ökológiai jellemzői még nem tisztázottak teljes mértékben. Domináns előfordulása olyan brakkvízi környezetet jelez, ahol a sótartalom-ingadozás rendkívül nagy mértékű lehet. Gyakori jelenség, hogy nem önmagában fordul elő, hanem más rákjáratokkal, *Ophiomorpha*val vagy *Thalassinoides*szel együtt alkot hálózatot.

A Salgótarjáni Barnaköszén Formáció üledékeiben ez általánosan megfigyelhető. Megjelenése

alapján ezeknek a hálózatoknak két típusát lehet elkülöníteni:

1. Masszív, vagy lemezes márgában *Thalassinoides* isp.-vel alkot hálózatot. Ekkor az életnyom fala sima, a járatot kitöltő üledék a felette települő homokkal azonos. Kazincbarcika térségében, Alacska és Radostyán települések feltárásaiban jellemző ez a megjelenési forma.

2. Laza, limonitos homokban *Ophiomorpha nodosa*-val alkot hálózatot. A járat falát az *Ophiomorpha*-hoz hasonlóan fekális pelleték erősítik. Az életnyomot kitöltő üledék homok, mely csak kis mértékben tér el az azt befogadó üledéktől. Mind Kazincbarcika térségében, mind pedig a diósgyőri homokbánya homokos összeleteiben megfigyelhető ez a fajta nyomszerkezet.

Az eltérő hálózati kapcsolatok eltérő ökoszisztémái körülményeket jeleznek:

1. Márgában a *Thalassinoides*-*Gyrolithes* hálózat ott jelenik meg, ahol a pélites üledék felett homok települ. A két kőzettestet eróziós felület határolja. Ebben az esetben az alapvetően gyenge áramlási viszonyokkal jellemezhető alsó-parthomloki környezetbe heves viharok szállítanak nagyobb mennyiségű homokot a sekélyebb, part menti környezetből. A vihar nemcsak a homokot, hanem a benne lévő élőlényeket is magával sodorja, köztük inbentosz rákokat. Ezek az élőlények hozzájárulnak a járataikat a homok által betemetett iszapban, melynek szervesanyag-tartalmával táplálkoznak.

2. Homokban az *Ophiomorpha*-*Gyrolithes* hálózat közvetlenül a kolonizációs felszín alatt jelenik meg. Ez felső-parthomloki környezetre jellemző. Amikor szünetel a homoklerakódás, az aljzaton megjelennek a különböző inbentosz szervezetek, elsőként a szellemrákok. Normál sótartalmú tengeri víz esetében az *Ophiomorpha nodosa* 3D-s járatrendszer alakítja ki. Erősen ingadozó sótartalmú brakkvízi környezetben viszont az *Ophiomorpha nodosa* járatrendszeren belül megjelennek a *Gyrolithes*-re jellemző spirális szakaszok is. A rákok ezeknek a spirális szakaszoknak a belső ívében stabil hidrokémiai környezetet alakítanak ki, melyben baktériumtenyészeteket hoznak létre. Az extrém környezeti feltételek között így biztosít magának az élőlény állandó táplálékutánpótlást.

MR. ARTHROBALANUS A BORZAVÁRI PÁSKOM-TETŐN: ÚJ ÉLETNYOMNEMZETSÉG A HAZAI KIMMERIDGEIBŐL

FÖZY ISTVÁN

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

Az 1960-as évek elején ifj. Noszky Jenő jó megtartású és gazdag ammoniteszfaunát gyűjtött a borzavári Páskom-tető kondenzált kimmeridgei rétegsorából. A legendásan szép és gondosan preparált ősmaradványokról nagyon kevés publikált adat született, de a példányok fellelhetők voltak a Magyar Állami Földtani és Geofizikai Intézet múzeumában.

A páskom-tetői ammoniteszek egyik sajátossága, hogy a kőületek egy része héjas kőbélként őrződött meg. Ezek a maradványok lehetőséget nyújtanak a cephalopoda vázakon megtapadt szervezetek nyomainak tanulmányozására, amely nyomok az egyébként rendszerint héjatlan kőbélként megőrződött dunántúli-középhegységi jura ammoniteszeknél általában nem vizsgálhatók. A különféle eddig azonosított életnyomok egy része az állat életében, más része pedig azok elpusztulása után keletkezett.

Az életnyomok között vannak azok a 2-3 milliméter hosszúságú ellipszis alakú nyomok, amelyekhez hasonlóan korábban ammoniteszről mindaddig nem ismertünk. A nyomok a páskom-tetői faunában is ritkák, a sok száz példány közül mindössze tucatnyi ammoniteszen láthatók. Feltűnő azonban, hogy valamennyi ilyen nyomot viselő példány egyetlen fajhoz, a kimmeridgei emblematikus ammoniteszéhez, a *Physodoceras acanthicum* (Neumayr) fajhoz tartozik.

Az ellipszis alakú lyukak főként a nagytermű ammoniteszek lakókamráján, és a phragmoconus lakókamrához közelebbi végén, részben az ammonitesz lapos oldalán, részben a lekerekített ventrális régióban helyezkednek el. Jellemző, hogy a nyomok csoportosan, vagy éppen tömegesen találhatók a példányokon. Gyakori az is, hogy az ellipszis alakú lyukak irányítottan, egymás után, láncszerűen, hosszabbik tengelyükkel radiális helyzetben mutatkoznak.

A legkülönbözőbb állatcsoportok képviselői hagyhatnak lyukszerű nyomot a molluszkák vázán. A vizsgált nyomok mérete és alakja azonban azt valószínűsíti, hogy azokat az Acrothoracica (fűrőcirripédiák) csoportjába sorolható szesszilis rákfé-

lék hagyták hátra.

A nyomok radiális elhelyezkedése, valamint a lakókamra alatti (fiatalabb) kanyarulat ventrális régiójában is megjelenő lyukak arra utalnak, hogy az ovális nyomokat hátrahagyó cirripediák a cephalopoda életében telepedtek meg a vázon. Az Acrothoracica rákok képviselői a devontól – sőt, egyes vélemények szerint már az ordóvíciiumtól – máig ismertek. A különböző fajok a világtengerek különböző területeit és mélységtartományait hódították meg. Egyes fajok nagyon tág tűrésűek, de akadnak közöttük paraziták, és speciális szimbiózisban élők is. A Páskom-tetőről származó életnyomok a fúró balanidák és az ammoniteszek eddig ismeretlen típusú együttéléséről tanúskodnak.

A ma élő Acrothoracica rákok életmódja is sok tekintetben különleges; elegendő arra utalni, hogy a parányi hímek életük nagy részét általában a 2-3 milliméteres nőtény testén belül töltik el. A csoport megismerésének története egészen Darwinig nyúlik vissza. A fiatal tudós Dél-Amerika partjainál kutakodva figyelt fel egy apró lyukban ülő kicsiny lényre, amelyet nagyon helyesen balanuszfélének tekintett, de pontos rendszertani besorolás hiányában sokáig csak Mr. Arthrobalanus-ként emlegetett. A páskom-tetői ammoniteszekben talált ovális lyukak feltehetően egy új életnyom nemzetséget képviselnek. A nyomokat hátrahagyó cirripediák pedig a Darwin által végül *Cryptophialus* néven leírt nemzetség közelinek mondható, igaz, jura időszaki rokonainak tekinthetők, amelyek Mr. Arthrobalanusszal együtt feltehetően a Cryptophialida rendbe tartoznak.

JELES JÉGKORI VADÁSZATOK

GASPARIK MIHÁLY^{1*}, VIRÁG ATTILA²

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

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

A szerzők az elmúlt 6 év során több olyan ásatáson vagy leletmentésen vettek részt, illetve vezették azokat, amelyek során értékes késő-pleisztocén nagyemlős leletek kerültek be a Magyar Természettudományi Múzeum Őslénytani és Földtani Tárának ősgérinces gyűjteményébe. Ezek között három lelőhely anyaga volt őslénytani vagy régészeti szempontból a legérdekesebb: 2011-12 során Feldebrőn, 2014-ben Szurdokpüspöki mellett, 2014-15 folyamán pedig Pécel határában került sor gyűjtésekre. A lelőhelyek, illetve leletek megemlékeznek abban, hogy mindegyiknél tetten érhető

volt a paleolitikum embereinek tevékenysége közvetett vagy közvetlen nyomokból kiolvashatóan.

A feldebrői lelőhelyről két fiatal gyapjas mamut (*Mammuthus primigenius*) néhány végtagcsontja, lapockája, csigolyája, bordája, és egy agyara mellett kígyókhoz (*Ophidia indet.*) tartozó maradványok, egy részleges róka-csontváz (*Vulpes vulpes*) és egy feltehetően barna medvéhez (*Ursus cf. arctos*) tartozó ujjperc is előkerült. Az emberi tevékenységet pattintott limnokvarcit kőszilánkok és magkövek, égett csontok, valamint az üledékben felfedezett cölöphelyek bizonyítják.

Szurdokpüspökinél nem voltak kőeszközök, a leletek azonban az üledékszerkezet alapján egy egykori, feltehetően mesterséges gödörben helyezkedtek el, ezenkívül olyan fajta szelekciót mutatnak, amely természetes módon nem mehetett végbe. Egy kis területre halmozva, finomszemű üledékben minimum 4 gyapjas mamut (*Mammuthus primigenius*) példánynak csak bizonyos csontjai (főleg lapockák és hátgerinc szakaszok) feküdtek. Az üledék iszapolása során hűvös klímára utaló kismemlős (*Ochotona cf. pusilla* és *Microtus gregalis*) és szintén hideg klímát jelző csiga (*Succinella oblonga*, *Pupilla muscorum*, *Vallonia tenuilabris*) maradványok kerültek elő.

Pécelről egy idős nőtény gyapjas orrszarvú (*Coelodonta antiquitatis*) csontváznak nagyjából az egyharmada került elő eddig (az ásatások a tervek szerint 2017 során folytatódnak). Az emberi jelenlétet a régészeti szakirodalomban csokoládé kováként emlegetett kvarcit pengék, illetve eszközök támasztják alá. Utóbbiak nyersanyaga a közép-lengyelországi (a Visztula középső folyásánál elterülő) Szentkereszt-hegységből származhat.

A BÜDÖSKÚTI OLISZTOLIT (BÜKK) KÜLÖNBÖZŐ JURA KORÚ PLANKTON FORAMINIFERÁI

GÖRÖG ÁGNES¹, ZSIBORÁS GÁBOR¹, VELLEDS FELICITÁSZ²

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

²Miskolci Egyetem, Ásványtani-Földtani Intézet, 3515 Miskolc Egyetemváros; foldfeli@uni-miskolc.hu

A bükki Varbó községtől nyugatra lévő Búdöskút környékén néhány 100 m²-es feltárási területen, illetve a Varbó-72 számú fúrásban felső-triász (nori), szürke mészkőblokk, az ún. Búdöskúti Mészkő fordul elő. Ezt, a kifejlődése és a rétegtá-

ni helyzete alapján egzotikus blokknak tekinthető mészkövet, több generációs, különböző színű neptuni telérek szelik át. Ezekben a tengeralatti repedés kitöltésekben megőrződhetnek olyan üledékek is, melyek rétegei teljesen erodálódtak. Emiatt ezen üledékek minél pontosabb, részletesebb vizsgálata esélyt adhat az adott terület fejlődéstörténetének fehér foltjainak megismerésére. A Büdöskúti Mészkövet korábban kőzet-vékonycsiszolatok alapján részletesen vizsgáltuk (VELLEDITS, VELLEDITS & BLAU) és elsősorban a foraminiferák alapján határoztuk meg a különböző jura korú telérek keletkezésének idejét. Számos foraminifera nem, vagy jó esetben csak nemzetség szinten azonosítható a metszete alapján. Ilyenek a jura plankton foraminiferák is. Másrészt sok olyan forma is meghatározásra került például a Spirillinák és Involutinák közül, amelyeket csak metszeteik alapján ismerünk, de izoláltan nem. A fentebbiek miatt kutatásunk céljával a telérekből izolált mikrofossziliák kinyerését és ezek részletes vizsgálatát tűztük ki.

Less György segítségével újabb közel 10 kilogrammnyi mintát gyűjtöttünk a makroszkóposan felismerhető teléreket tartalmazó kőzetből. A vizsgálatainkat a korábban és az újonnan készített vékonycsiszolatok vizsgálatával kezdtük és megállapítottuk, hogy a korábbi vizsgálatokhoz képest a négy elkülönített mikrofácies közül nem kettő, hanem három is tartalmaz, a metszeteik alapján különböző típusú plankton foraminifera együtteseket. Szerencsénkre ezek a különböző mikrofáciesű telérek színükben és szövetükben eltérnek, így lehetőségünk volt ezeket külön-külön tömény ecetsavas oldással feltárni, és a mikrofossziliákat kiszabadítani. A leggyorsabban (két hónap alatt) az okkersárga színű telér anyaga oldódott fel, míg a rózsaszín, illetve a vöröses feltáráshoz több mint fél év kellett.

A legidősebb plankton foraminiferákat tartalmazó telér az *Involutina liassica* előfordulása alapján a toarci közepénél nem lehet fiatalabb. Alsó-jura plankton foraminiferák ez idáig mindössze hat lelőhelyről ismertek: Ausztria, Törökország és Marokkó területéről ismertek csiszolatokból, míg Bakonycsérnyéről és Kispisznicéről izolált példányokként is. A kisméretű kompakt formák nagy valószínűséggel új formák, leginkább a *Globuligerina geczii* GÖRÖG fajra hasonlítanak.

Bosítás, sötétvörös színű, wackestone és packestone szövetű hasadékkitöltésekben magas és alacsony spirájú, kis (<200 µm) és nagy (>300 µm) méretű, és ez utóbbiakból vastag héjú formák is megjelennek. Az izolált példányok alapján az alábbi fajokat lehetett elkülöníteni: *Globuligerina*

bathoniana PAZDROWA, *G. oxfordiana* GRIGELIS, *G. dagestanica* (MOROZOVA), *Conoglobigerina avariformis* KASIMOVA. Az együttes a Tethys pelágikus régiójára, a bajocira, ezen belül a felső-bajoci Niortense zóna végéig tartó időintervallumra jellemző.

A neptuni telérek közül az okkersárga színű tartalmazta a legtöbb, de viszonylag kisméretű (~ 200 µm) plankton foraminiferát. A leggyakoribb a *Favusella parva* (KUZNETSOVA), utána a *F. hoterivica* (SUBBOTINA), mellettük kevés *G. bathoniana* és néhány *Compactogerrina stellapolaris* (GRIGELIS). Ilyen fajösszetételű és -arányú együttesek eddig a kimmeridgei rétegekből ismertek.

Köszönet a kutatás támogatásáért a Hantken Miksa Alapítványnak.

SZARMATA KORÚ GERINCES FAUNÁK A KÁRPÁT-MEDENCÉBEN

HÍR JÁNOS^{1*}, VENCZEL MÁRTON²

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

²Muzeu Ţării Crişurilor, 410464 Oradea/Nagyvárad, B-dul Dacia 1-3.; mvenczel@gmail.com

Szarmata korú gerinces faunát Magyarország területén egészen az ezredfordulóig nem ismertünk. Románia területén a hetvenes évek végén feltárt Tauţ/Feltót és Comăneşti/Kománfalva leletegyütteseit sorolták a szarmatába.

A 2000 utáni gyűjtőmunka révén mintáztuk a következő lelőhelyeket: Romániában Tăşad/Tasád, Vărciorog/Vércsorog, Magyarországon Kozárd és a Felsőtárkányi-medencében hét faunát (Felsőtárkány-Felnémet 2/3, 2/7, Felsőtárkány 1, 2, 3/2, 3/8, 3/10). Ugyancsak a kétezres években vizsgálták osztrák és német kollégáink az ausztriai Gratkorn lelőhelyét.

Tăşad, Vărciorog, Kozárd, és Comăneşti 1 faunák esetében sekélytengeri puhatestűek, valamint foraminiferák és kagylósrákok biztosítják a korrelációt. Gratkorn, Tauţ és a Felsőtárkányi-medence esetében édesvízi-szárazulati puhatestűekre alapozható korreláció a Középső-Paratethys zónáival.

A kételtű és hulló leletanyagok arra utalnak, hogy a kora-szarmatában a csapadék mennyisége kevesebb volt, mint jelenleg. A késő-szarmata faunák ugyanakkor a csapadék növekedését jelzik.

A meleg szubtrópusi éghajlat klímajelzői a krokodilok, mivel jelenkori előfordulásuk ott lehetséges, ahol az éves középhőmérséklet legalább 14,2 °C, a leghűvösebb hónap középhő-

mérséklete pedig legalább 5,5 °C. Utolsó előfordulásuk a Kárpát-medencében Tășad/Tasád és Vărciorog/Vércsorog. (Észak-Magyarországon már Mátraszőlős késő-badeni leletegyütteseiből is hiányoznak.)

A korszak faunisztikai változásainak ismerete azért lényeges, mivel a kora-szarmatában ér véget a középső-miocén klímaoptimum (MCO) és kezdetét veszi egy több lépcsős hűvösödési folyamat (középső-miocén klímaátmenet: MMCT).

A kora-szarmata rágcsláló együttesekben a *Cricetodon* fajok meghatározók. Utolsó előfordulásuk a felsőtárkány-felnémeti szelvényben található. A Felsőtárkány-Felnémet 2/3 fauna több szempontból is lényeges határnak tekinthető, mivel itt még domináns a *Cricetodon klariankae*. Ugyanakkor megjelennek a késő-szarmata leletegyüttesekre jellemző hőcsőgnemzetségek: *Collimys*, *Eumyarion*, *Anomalomys*. Lényegesen növekszik az erdei környezetet jelző pelék (*Myoglis*, *Muscardinus*, *Paraglrulus*) és repülő mókuskok (*Myopetaurista*, *Albanensia*, *Neopetes*, *Blackia*) diverzitása és gyakorisága is.

A Felsőtárkányi-medence két legfiatalabb faunájában (Felsőtárkány 3/8 és 3/10) megjelennek az MN9-es zónára, vagyis a kora-pannóniára jellemző rágcslálók: *Microtocricetus molassicus*, *Glis vallesiensis*.

A kutatómunkát a már lezárult T 029148, T 046719 és a még folyó T 115472 sz. OTKA témák támogatása tette lehetővé.

FOSSIL DECAPOD CRUSTACEANS OF HUNGARY: A SYNOPSIS

MATÚŠ HYŽNÝ

Comenius University, Faculty of Natural Sciences, Department of Geology and Palaeontology, Mlynská dolina, Ilkovičova 6, SVK-842 15 Bratislava, Slovakia; hyzny.matus@gmail.com

Historical overview. Decapod crustaceans are well-documented from various stratigraphic levels of Hungary. The first mention of a fossil decapod from the area of nowadays Hungary is that of HOFMANN (1871; *Mitt. a. d. Jahrb. d. Kgl. Ung. Geol. Anst. Budapest*, 1, 197 pp.). A long scientific tradition in studying this animal group, however, begins with a paper by BROCCHI (1883; *Annales des Sciences Géologiques*, 14: 1-8) which described a decapod fauna from the Miocene of Rákoss (Budapest). Later, Imre Lőrentsey (1867–1917) published numerous papers mainly on Cenozoic decapod crustaceans from the given area. His opus magnum (LŐRENTSEY & BEURLEN 1929; *Geologica*

Hungarica, Series Palaeontologica, 3: 1-421), published posthumously, is an exhaustive summary of the fossil decapods of Hungary (and adjacent areas) known at the time. Pál Müller (1935–2015) picked up the threads of Lőrentsey's work and contributed with many papers dedicated to mostly Miocene associations (HYŽNÝ, M., VAN BAKEL, B.W.M., FRAAIJE, R.H.B., JAGT, J.W.M., KROBICKI, M. & MAGYAR, I. 2014: *Scripta Geologica*, 147: 9-20). I was lucky enough to be able to follow his steps in palaeocarcinological studies and contributed with further publications on Hungarian material (see below).

Mesozoic. Decapods from Jurassic (Tithonian of Alsórákos and Kelemenkert at Hosszúfalu) and Cretaceous strata (Sümege-hegy, Bakony Mts.) are poorly known. Jurassic occurrences, summarised by LŐRENTSEY & BEURLEN (1929), have not been re-evaluation since then. Cretaceous material is limited to a handful of specimens, still pending a formal description.

Eocene. A number of decapod faunas are known from the Eocene (Lutetian–Priabonian) strata of Budapest area (Kissvábhegy, Mátyáshegy, Solymár), Eger, Veszprém, Ajka, Dudar, Halimba, Piszke, and other locations. The material was partly reported by LŐRENTSEY & BEURLEN (1929) and is deposited at the MFGI. The most recent study is that of MÜLLER & COLLINS (1991; *Contributions to Tertiary and Quaternary Geology*, 28(2-3): 47-92) describing a rich coral-associated decapod fauna of the Priabonian Szépvölgy Fm. New association from the Bartonian of Tatabánya is currently under study.

Oligocene. Best known are decapods from the Kiscell Clay (BEURLEN 1939; *Paläontologische Zeitschrift*, 21: 135-160; and HYŽNÝ & DULAI 2014; *Acta Palaeontologica Polonica*, 59(4): 947-965) and Mátyás formations (HYŽNÝ & MÜLLER 2010; *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, 151(2): 129-140; and TSHUDY, D., HYŽNÝ, M., DULAI, A. & JAGT, J.W.M. accepted, *Journal of Paleontology*).

Miocene. A vast majority of fossil decapods of Hungary has been reported from the Miocene strata. In this respect, the Budapest area is one of the best known areas, and mostly due to the efforts of MÜLLER (e.g., 1984; *Geologica Hungarica, Series Palaeontologica*, 42: 3-317, Plates 1-97; and 2006; *Földtani Közlemény*, 136: 37-49) the Badenian of the Carpathian Basin is the horizon with the richest record of decapods from the entire Paratethys (HYŽNÝ 2016; *Geologica Carpathica*,

67: 471-494).

Pliocene–Pleistocene. Remains of freshwater potamid crabs were reported from Bajót, Dunaalmás, Mogyorós and Süttő (KLAUS & GROSS 2010; *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*, 256: 39-59).

Future prospects. Private collection of Pál Müller, now transferred to the HNHM, Budapest, includes a number of new records waiting for processing. Additionally, revision of selected Cenozoic taxa based on the type material of Lőrentsey and Müller is planned.

Research on fossil decapod crustaceans of Hungary is currently being supported by Hungarian Scientific Research Fund (OTKA K112708).

MAGYARORSZÁGI KÉSŐ-BADENI FORAMINIFERA VIZSGÁLATOK

ILLÉS DÁNIEL*, GÖRÖG ÁGNES

ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest,
Pázmány Péter sétány 1/C; illesdaniel16@gmail.com,
gorog@ludens.elte.hu

A miocén foraminifera vizsgálatok fontosak az egykori öskörnyezet rekonstrukciója szempontjából, mert számos fajuk máig él. Korábbi munkáinkban a Véménd-2 számú fúrás badeni foraminiferáit dolgoztuk fel és értékeltük ökológiai szempontból, és ezt munkát folytatjuk a budapesti Örs vezér téri minták késő-badeni együtteseinek a vizsgálatával.

Az Örs vezér tér Lajtai Mészke Formáció ~10 méter vastag összletéből 4 minta került begyűjtésre a különböző kőzetkifejlődésekből. A mikrofossziliákat hagyományos módszerrel tártuk fel, hidrogén-peroxid meleg vizes oldatával. A mennyiségi értékeléshez törekedtünk a minimum 300 példány kiválogatására. A taxonómiai feldolgozást pásztázó elektronmikroszkópos felvételek segítségével végeztük. Az ökológiai értékeléshez kvantitatív elemzés készült és megadtuk a diverzitás (Fischer- α , Shannon-Wiener) és az aljzat oxigén-ellátottságát jellemző (BFOI) indexeket is.

A mintákban a foraminifera közepes vagy jó megőrzésűek, de mennyiségük és diverzitásuk erős ingadozást mutat (2-10 nemzetségig). Összesen viszonylag kevés, mindössze 17 fajt lehetett elkülöníteni. A foraminifera mellett ostracodák, otolithusok, echinodermata vázalemegek, kagyló- és csigaembriók fordultak elő. A leggyakoribb fajok az *Elphidium crispum* és a *Borelis melo*.

A legelső Elphidiumos biofáciesben (gyengén cementált kvarcitokból) az *Elphidium* nemzetség fordult elő nagy számban. Mellettük a kis-Miliolina-

félék (főként *Quinqueloculina* spp.) fajai jelentek meg. Kis számban előfordultak még a *Textularia* nemzetség képviselői, valamint a *Borelis melo* és az *Ammonia beccarii*. A fauna alapján egy sekély (max. 50 m mély), partközeli, jól átvilágított, csökkentsős, oligotróf környezet feltételezhető. Felfele haladva a következő, Ammonias biofáciesben (közepesen cementált mészkő) a kis-Miliolina-félék mennyisége néhány példányra csökken, az *Elphidium* nemzetség eltűnik. A legnagyobb mennyiségben az *Ammonia beccarii* faj fordul elő. A társulás egy brakkvízi, sekély, oligotróf, meleg-mérsékelt környezetet jelez. Az Elphidiumos-Miliolinás biofáciesben (közepesen cementált mészszip) a diverzitás megnövekedett. Az *Elphidium* nemzetség (*E. crispum*, *E. macellum*) újra dominánsan megjelenik. Miliolina-félék (főként *Quinqueloculina akneriana*, *Q. alexandri*, *Q. bogdanowiczi*, *Q. peregrina*, *Cycloforina badenensis*) közel azonos mennyiségben jelennek meg az *Elphidium* nemzetséghez képest. Körülbelül fele mennyiségben megjelenik a *Borelis melo*, a *Textularia* nemzetség kevesebb, 9,18%-a (48 példány) a faunának. Néhány példánnyal képviselteti magát az *Archaias angulatus* és az *Ammonia beccarii*. Az együttes egy meleg-mérsékelt, normál sós, oligotróf környezetet jelez. A legfiatalabb Elphidiumos-Borelisos-Miliolinás biofácies (kemény mészkőpad) a legdiverzebb. Legnagyobb mennyiségben az *Elphidium* nemzetség, és valamivel kisebb mennyiségben a *Borelis melo* és néhány a *Nonion commune* jelenik meg. Az *Elphidium*okhoz képest körülbelül fele mennyiségben jelennek meg kis-Miliolina-félék. Néhány példánnyal van képviselve az *Ammonia beccarii* és az *Archaias angulatus*. A fauna egy oligotróf, meleg-mérsékelt sekélytengeri (max. 40 m mély), normál sós környezetet jelez.

A foraminifera biofáciesek alapján az egykori környezet felfelé enyhén mélyülő sekélytengeri (max. 100 méter), meleg-mérsékelt, gyakran növényekkel borított lehetett. A sótartalom a csökkentsőstől a normál sótartalomig változott.

A Véménd-2 számú fúrás legelső általunk vizsgált 4 mintája (570,0–534,0 méter) párhuzamosítható az Örs vezér téri rétegsorral. Innen az idősebb rétegektől a fiatalabbak felé a Borelisos, Ammonias-Miliolinás-Soritaceás, Ammonias-Miliolinás és Ammonias biofácieseket különítettünk el. Ez a szukcesszió az Örs vezér térrel pont ellentétes változást mutat, ugyancsak egy sekélytengeri környezetben.

Összefoglalva megállapítható, hogy a két terület felső-badeni rétegsora nagyon hasonló környe-

zetet jelez, egy sekélytengeri időszakosan elzáródó tengeröblöt, változó vízszinttel és sótartalommal.

SZUBFOSSZILIS *ENTZIA MACRESCENS* (FORAMINIFERA) AZ ERDÉLYI SZÉKRŐL: A KÖZÉPKORI SÓBÁNYÁSZAT EMLÉKE?

JAKAB GUSZTÁV^{1,2*}, SILYE LÓRÁND³,
SÜMEGI PÁL^{1,4}, TÓTH ATTILA⁵, SÜMEGI
BALÁZS⁴, TÖRŐCSIK TÜNDE⁴, BENKŐ
ELEK¹

¹MTA BTK Régészeti Intézet, 1097 Budapest, Tóth Kálmán utca 4., jakab.gusztav@btk.mta.hu

²Szent István Egyetem AGK, Víz- és Környezetgazdálkodási Intézet, 5540 Szarvas, Szabadság utca 1-3.

³Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Geológiai Intézet, Kolozsvár, Farkas utca 1.; lorand.silye@ubbcluj.ro

⁴Szegedi Tudományegyetem TTIK, Földtani és Őslénytani Tanszék, 6722 Szeged, Egyetem utca 2-6.; sumegi@geo.u-szeged.hu

⁵Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Környezettudományi Tanszék, Kolozsvár, Tordai út 4., tothattis@yahoo.com

A széki Nádas-tó (Stufărişurile de la Sic) egy kiterjedt, mintegy 100 ha-os sós mocsár az erdélyi Mezőségben. 2016-ban paleoökológiai-környezetrégészeti kutatásokat kezdtünk a területen, melynek elsődleges célja a középkori sóbányászat és tógazdálkodás környezeti hatásainak rekonstruálása volt. A vizsgálatok során egy 160 cm hosszú fúrómagot emeltünk ki a mocsár üledékéből. A mintákon geokémiai, üledékföldtani, pollenanalitikai és növényi makrofosszília vizsgálatokat végeztünk. Az üledékfelhalmozódás menetét AMS radiokarbon mérésekkel határoztuk meg.

Eredményeink alapján a római császárkortól a honfoglalás korig a mederben egy szezonálisan kiszáradó (asztatikus) sós tó alakult ki, melyben az üledék összetétele és az üledék felhalmozódás sebessége a bányászat intenzitásától függően jelentősen változott. Az üledék kémai összetételének változása alátámasztja a régészek által feltételezett császárkori sóbányászatot a területen. A 10. században jelentős mennyiségű szervesetlen üledék rakódott le a mederben, jelezve a bányák kialakításának kezdetét. Az Árpád-kor elején fokozatosan nőtt az üledék pH-ja és vízzoldható elemtartalma, ami a sóbányászat kezdetével, és az ezzel összefüggésben kialakuló jelentős erózióval magyarázható. A szervesanyag-tartalom folyamatos emelkedése és a mocsári növények megjelenése a vízszint stabilizálódását jelzik a

11. századtól. A halastavak és vízimalmok létesítése tehát már röviddel a bányák kialakítását követően megtörtént. A fúrásponthoz egy halastó parti zónájában helyezkedett el, ahol emberi hatásra egy, a tengerparti lagúnához hasonló mesterséges sós mocsár alakult ki. Legjellemzőbb sókedvelő fajok a *Najas minor*, *Juncus compressus*, *Schoenoplectus tabernaemontani* és a *Triglochin maritima* voltak. A sókedvelő fajok gyakorisága alapján a széki sóbányászat a 17. században érte el tetőpontját. A paleoökológiai eredmények tehát igazolták a sóbányászat középkori történetére vonatkozó okleveles adatokat. A halastavakra vonatkozó első történeti adatok azonban csak a 15. századból maradtak fenn, holott azok létesítése a paleoökológiai eredményeink alapján már az Árpád-kor kezdetére tehető.

A mikrofosszília vizsgálatok egyik legjelentősebb eredménye egy tengerparti és kontinentális sós mocsarakban gyakori agglutinált foraminifera, az *Entzia macrescens* előkerülése volt. E fajt erdélyi élőhelyről Daday Jenő említette első ízben, aki az általa a dévai sós tavakból gyűjtött alacsony trochospirális, de adult kamráit már szinte planspirálisan elrendező, finoman agglutinált foraminiferákat új nemzetségbe és új fajba sorolva *Entzia tetrastomella* néven írta le 1883-ban. Az utóbbi időben végzett kutatások tisztázták az egyetlen erdélyi foraminifera taxon nevezéktani problémáit, és egyedüli élő populációját a tordai sós mocsarakból mutatták ki. E vizsgálatok alapján a halofita növények, pl. *Salicornia*, és magas humusztartalmú aljzat (~4%) jellemezte tordai lelőhelyén az *Entzia* igen nagy sótartalom-változást eltűrő (3,3–43,3‰), de legnagyobb számban akkor fordulnak elő élő példányai, amikor az egész évben általánosan jellemző 10 ‰ alatti sótartalom hirtelen elérve a maximális értékeket 35 ‰ fölé emelkedik januárban és augusztusban. Ugyanakkor e feltehetően rosszul fosszilizálódó fajnak sem szubfosszilis, sem pedig fosszilis példányai nem ismertek sem a tordai élőhelyről, sem más lelőhelyről Erdélyben.

Széken az *Entzia macrescens* legkorábbi maradványainak megjelenése egyidejű a középkori sóbányászat itteni megindulásával. Maradványai legnagyobb mennyiségben a 17. századi mintákból kerültek elő. A faj a bányászat és halastavak lévén kialakult mesterséges sós mocsarakban jelent meg, illetve terjedt el. A sóbányászat és vízimalmok megszűnésével ez a rendkívül különleges középkori agrár-ipari ökoszisztéma és az *Entzia macrescens* sem tűnt el teljesen. Az egykori sóbányák csurgalékvizei mentén ez a sókedvelő életközösség napjainkig is fennmaradt, 2017-ben pedig az

Entzia macrescens recens példányait is megtaláltuk felszíni üledékmintákban.

A kutatások az OTKA által támogatott „A középkori Kárpát-medence környezettörténete” című (azonosító: NKFI 112318) projekt keretében folytak.

ALSÓ-PANNÓNIAI HÁZAS AMŐBA (TESTACEA) VIZSGÁLATOK

KAJOS BALÁZS¹, BALOGH ISTVÁN¹,
GÖRÖG ÁGNES¹, SZUROMINÉ KORECZ
ANDREA²

¹ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest,
Pázmány Péter sétány 1/C; kajosbalazs19@gmail.com,
asztal91@gmail.com, gorog@ludens.elte.hu

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

A Pannon-tó már több mint 100 éve kutatás tárgyát képezi a geológusok körében. Sokan foglalkoztak már ősmaradványaival, de a tóban élt házas amőbákról eddig csupán nyolc publikáció született, az utolsó 1999-ben. Ezekben a taxonómiai munkákban csak a *Silicoplaentina* nemzetségről történt említés, amely biosztratigráfiai értékkel is bír, az alsó-pannóniai index fossziliája. A rendkívül változatos recens formákat napjainkban intenzíven vizsgálják, főként ökológiai szerepük miatt. A pannóniai házas amőbákról részletes ökológiai értékelés még nem született.

A fentebbiek miatt, munkánk célja két magyarországi fúrás alsó-pannóniai (*S. paradoxus* zóna) rétegeiből a házas amőba együttesek részletes taxonómiai leírása és paleoökológiai értékelése volt. Az egyik fúrás a Zalai-medencében (Rádi-1 számú fúrás, 1516–1552 méterköz), a másik a Bükkalján (Tiszavasvári-6 számú fúrás, 2155–2601 méter) található. Mindkét fúrás vizsgált szakasza az Algyői Formációhoz tartozik. A meszes Rádi fúrás 6 mintájából tömény ecetsavas oldással, míg az agyagos Tiszavasvári fúrás 13 mintájából vizes iszapolással nyerték ki a kovavázú fossziliákat. A testaceák mellett ostracodák és szerves növénymaradványok kerültek elő. A házas amőbák rendszer-tani besorolásához fénymikroszkópos és pásztázó elektronmikroszkópos képeket készítettünk. A váz szerkezetét orientált csiszolati metszetek segítségével tanulmányoztuk.

A fúrásokból két gazdag, de élesen elkülönülő faunát írtunk le. A Zalai-medencéből főként durván agglutinált, kilapult *Silicoplaentina*-ak kerültek elő. Ezzel szemben a Bükkalján egy sokkal diverzebb együttest figyeltünk meg. A kevés *Silicoplaentina* mellett finoman agglutinált, díszített *Difflogiák*,

nyúlt, durván agglutinált *Heleoperák* kerültek elő a változatos alakú és méretű Testacea indet. morfolocsoportba sorolt formák mellett. A pannóniai házas amőbák mérete legalább kétszer, de akár tízszer akkora is lehet, mint ma élő rokonaiké, amik 100 µm körüliek.

A *Silicoplaentina*-król a következőket állapítottuk meg: a recens *Centropyxis* nemzetséggel mutatnak rokonságot; durván agglutinált vázuk van; elkülönítettük a *Silicoplaentina hungarica* KÖVÁRY, 1956, *S. irregularis* KÖVÁRY, 1956, *S. majzoni* KÖVÁRY, 1956, *S. sp.* A cf. *Centropyxis aculeata* (EHRENBERG, 1838), *S. sp.* B. fajokat; a *S. majzoni* vázak két jól elkülönülő mérettartományba estek (200–400 µm és 700–900 µm). A kisebb példányokat *S. majzoni* KÖVÁRY, 1956 forma *minutaként* különítettük el, a két mérettartomány külön-külön és együtt is előfordult a mintákban. Ennek lehet taxonómiai vagy ökológiai oka is. A *Silicoplaentina*-félék közül a *S. sp.* A csoport váza sötét, míg a többi világos színű, a sötét színt a ház külső és belső felszínén megjelenő szerves réteg adja. A csiszolatos vizsgálatok alapján elsőként mutattuk ki a váz pórusálózatát is.

A *Difflogia bidens* PENARD, 1902, a *Helopera* sp. és a Testacea indet. formákat elsőként írtuk le pannóniai üledékekből. Megállapítottuk, hogy a *Difflogia bidens* és a Testacea indet. alakok héjszerkezete megegyezik, egy finoman agglutinált belső, valamint egy külső, poligonális szerkezetű kova rétegből áll. Recens analógiák alapján a pannóniai üledékből előkerült házas amőbák valamennyien aerob formák lehettek, a *Silicoplaentina*-félék lápi, mocsári, míg a *Difflogia*-félék különböző vízi környezetekben élhettek.

Az eddig elért előzetes eredményeink jól jelzik, hogy további alsó-pannóniai házas amőbák vizsgálata sok új és hasznos eredményt hozhat a Pannon-tó pontosabb megismeréséhez.

A kutatást a Hantken Miksa Alapítvány támogatta, köszönet a kutatás támogatásáért.

A BUDAI-HEGYSÉG KÖZÉPSŐ-NORI CONODONTÁI: EGY KIVÉTELES REKORD A NYUGATI-TETHYSBŐL

KARÁDI VIKTOR*, GÖRÖG ÁGNES
ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest,
Pázmány Péter sétány 1/C; kavik.geo@gmail.com,
gorog@ludens.elte.hu

A Budai-hegység medence fáciesű dolomitjai-nak biosztratigráfiai vizsgálata során különlegesen

diverz, középső-nori (alaun) conodonta fauna került elő. A conodonták pontosabb korbesorolást nem tettek lehetővé, mert a hasonló faunák tethysbeli előfordulása szegényes és az alaun conodontákról rendkívül gyér ismeretanyag áll rendelkezésünkre. Ez részben természetes (szedimentológiai, tektonikus és paleoökológiai), részben mesterséges (taxonómiai és dokumentációs) okokra vezethető vissza.

Számos tethysi rétegsorban az alaun szakaszokat szinszediment csuszamlások teszik bonyolulttá, máshol a középső-nori intervallum breccsaként jelenik meg. Nem példanélküli a kondenzáció és az üledékhézag sem. Tovább nehezíti a helyzetet az a kompetitív kizárás, mely a *Norigondolella* és az *Epigondolella*/*Mockina* genusok között alakult ki és a nori korszak teljes hosszában megfigyelhető. Az utóbbiak által dominált együttesekben a *Norigondolella* genus legtöbbször teljesen hiányzik. A *Norigondolella* számára kedvező feltételek mellett viszont a genus képviselői tömegesen jelennek meg és ezekben az együttesekben a másik két genusot kisszámú, általában juvenilis egyed reprezentálja. A legfrissebb kutatások alapján ezt a jelenséget valamilyen környezeti tényező, feltehetően a vízhőmérséklet ingadozása okozhatta. Ezen felül a tethysi szelvényekre gyakran jellemző (többek között Csővár környékén is), hogy a középső-norit főleg juvenilis conodonták reprezentálják, melynek oka valamilyen (eddig ismeretlen) stresszhatásban keresendő. A mesterséges torzítást elsősorban az okozza, hogy a középső-nori conodonta faunák részletes feldolgozása eddig nem történt meg. Ezeket az elemeket a szakemberek többsége mindössze 3 fajba sorolta be, melyek így látszólag nagyon hosszú fajlétjűek lettek. Emellett a példányok ábrázolásának hiánya ellehetetleníti az adatok ellenőrizhetőségét, valamint a fajon belüli változékonyság mértékének tisztázását.

A Budai-hegység négy lelőhelyéről (Hármashatár-hegy északkeleti lejtője, Királylakibarláng, Mátyás-hegyi alapszelvény, XII. ker. Rácz Aladár út 45. házalap) előkerült diverz együttesek a szokványostól eltérően kifejtett példányokban gazdagok. Ez idáig három genus tizenöt fajtát sikerült elkülöníteni, a *Mockina spiculata* fajon belül pedig további három morfortípust. A faunában megtalálható öt, korábban ismeretlen forma is, név szerint *Epigondolella* aff. *vialovi*, *Mockina* aff. *matthewi*, *M.* aff. *postera*, *M.* aff. *spiculata* és *Mockina* sp. A Kiemelkedő jelentőségű a kora- és középső-nori faunák közti átmeneti forma, az *Epigondolella transitia* jelenléte, hiszen ez a faj eddig csak Észak-Amerika nyugati részéről volt ismert.

A Budai-hegység alaun conodonta együttese tehát bepillantást engednek a kora-nori végén, középső-nori elején bekövetkezett faunaváltás fő jellegzetességeibe és abba az evolúciós trendbe, mely a conodonták utolsó képviselőinek kifejlődését eredményezte. Ez az új conodonta rekord rávilágít azonban arra is, hogy a késő-triász korú conodonták közül az alaun faunák a legkevésbé ismertek. Jól feltárt, folyamatos szelvények vizsgálatával viszont elegendő adatot nyerhetünk, hogy a középső-nori biosztratigráfia pontosabbá és globálisan alkalmazhatóvá váljon.

A kutatásokat az OTKA K113013 projekt és a Hantken Miksa Alapítvány támogatta.

A NYERGESÚJFALUI BÚZÁS-HEGY KÖZÉPSŐ-EOCÉN KORALLFAUNÁJA

KERCSMÁR ZSOLT

MFGI Földtani Kutatási Főosztály, 1143 Budapest
Stefánia út 14.; kericsmar.zsolt@mfgi.hu

A nyergesújfalui Búzás-hegyen található „korall-árokban”, az NP16-os nannoplankton zónába tartozó (BÁLDI-BEKE 2003) Csolnoki Agyagmarga Formáció, késő-lutéciai–bartoni szürke aleuritos agyagmarga rétegsorának felső, felfelé aleuritos és növényi törmelékes, finomhomokos rétegeket tartalmazó szakasza tárul fel. A medence fáciesű képződménybe az ÉK felől kiépülő delta (Tokodi Formáció) sziliciklasztos-karbonátos leányéről származó törmelékes üledék és ősmaradványok halmozódtak át (KERCSMÁR & LESS 2012). A tömegesen áthalmozódott *N. perforatus* vázakat, vastaghéjú, bioperforált kagylókat (*Ostrea* sp.), koralltöredékeket és magános korallokat tartalmazó meszes homokkőpad fölött, finomhomokos aleurit és aleuritos agyag rétegekben találhatók a szintén áthalmozódott magános és telepes korallok töredékei, esetleg egész példányai. A rétegsor felső szakaszának rétegeiből származó példányok folyamatosan mosódnak ki és halmozódnak fel az árok alján.

A Búzás-hegy korallfaunájának első, részletes vizsgálatát VINCZE (1982) végezte el egyetemi szakdolgozatában. Az általa közölt fajlista erről a lelőhelyről: *Cyathoseris pseudomeandra*, *Cyathoseris falcifera*, *Antiguastrea michelottina*, *Euphyllia tenuis*, *Euphyllia forujulensis*, *Euphyllia contorta*, *Circophyllia hantkeni*, *Trochosmilia alpina*, *Trochocyathus affinis*, *Parasmilia acutecristata*. A meghatározott ősmaradványanyag azonban egy szerencsétlen félreértés során megsemmisült, így összehasonlító vizsgálatokra nincs lehetőség, és a

gerecsei eocén korallak feldolgozása is megszakadt.

A most bemutatandó anyag a Gerecse földtani térképezése során végzett gyűjtéskor került elő. Meghatározásuk KOLOSVÁRY (1949) és VINCZE (1982) munkái alapján történt, ami első megközelítésben jól lehatárolja a rétegsorban megjelenő korall nemzetségeket. A morfológiai megfigyelésre alapozott, faj szintű meghatározás bizonytalansággal terhelt. Ennek pontosítása, és a korszerű meghatározási módszerek kidolgozása és alkalmazása jövőbeli kutatások feladata lesz.

A korallak általában jó megtartásúak, kevésbé deformáltak, azonban sokszor csak töredékek, ami a középső-eocén áthalmozódás eredménye. Nagyobb példányok csak a masszívabb, zömök, telepes formák közül kerülnek elő (*Goniopora*-, *Antiguastrea*-félék). A magános egyedek (*Trochomilia*-félék) háttérbe szorulnak a telepesekekkel szemben. Leggyakoribb forma a lagúna környezetű zátony háttérben, előterében és a zátony lapos tetején élő (RINKEVICH & LOYA 1979), sekélyvízi környezetet kedvelő, zömök ágas, tömzsi törzsű megjelenésű *Stylopora* nemzetség. A korallokon gyakran bryozoa telepek és féreg lakócsövek találhatók. A rétegsorból meghatározott korallfauna 6 olyan fajt is tartalmaz, amelyet eddig nem írtak le innen (aláhúzva): *Stylopora annulata*, *Goniopora rudis*, *Antiguastrea michelottina*, *Astreopora dubiosa*, *Stylocoenia macrostyla*, *Trochomilia multisinuosa*, *Cyathoseris pseudomeandra*, *C. falcifera*, *Euphyllia contorta*, *E. tenuis*, *Dendracis haidengeri*.

MILYEN INFORMÁCIÓKAT REJT A FOSSZILIS CSONT GEOKÉMIAJA?

KOVÁCS JÁNOS^{1,2*}, SZABÓ PÉTER^{1,2,3}

¹Pécsi Tudományegyetem, Földtani és Meteorológiai Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6.;

jones@gamma.ttk.pte.hu

²Pécsi Tudományegyetem, Szentágotthai János Kutatóközpont, Analitikai Kémiai és Geoanalitikai Kutatócsoport

³Kémia Doktori Iskola, Pécsi Tudományegyetem, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6.; sz.piiit01@gmail.com

A gerincesek csontjai és fogai kiváló információkat rejtjenek az élőlény biológiai életciklusáról és viselkedéséről. A csontváz maradványok bioapatit ásványai – nyomelemek és stabil izotópok segítségével – jól archiválják az élőlény táplálkozási szokásait, fiziológiáját, mobilitását és a környezetet, amelyben élt. Jelen előadásunkban összefoglaljuk a már ismert geokémiai vizsgálati lehetőségeket,

amelyek nagy segítségére lehetnek az őslénytani kutatásoknak.

A ¹³C izotópok aránya az állat táplálkozásáról ad információt, mivel ez az elfogyasztott növényzetben található izotóp arányoktól függ. Főként a két különböző fotoszintézis utat követő, C3-as és C4-es típusú vegetációt lehet elkülöníteni a módszerrel, de C3-as növényzet esetén az értékek utalnak a terület több környezeti jellemzőjére is. További táplálkozás meghatározásra alkalmas elemarányok és izotóparány-értékek a következők: Sr/Ca, Ba/Ca, Mg/Ca, $\delta^{44}\text{Ca}$, $\delta^{26}\text{Mg}$, $\delta^{66}\text{Zn}$, ($\delta^{15}\text{N}$, $\delta^{34}\text{S}$). A ¹⁸O izotóp aránya nagy növényevő emlősök esetén jól követi az elfogyasztott víz izotóp arányait. Ha feltételezzük, hogy az elfogyasztott víz a helyi csapadékot reprezentálja, a csapadék és a hőmérséklet közötti kapcsolat alapján a terület éves átlaghőmérsékletét lehet megbecsülni. A $\delta^{66}\text{Zn}$ érték pedig legújabbán a lombevő/legelő állatok pontosításán túl a ragadozók csontevő/húsevő változatait is értelmezi.

Mindezek az alap táplálkozásbeli és környezeti rekonstrukciós lehetőségeken túl egyéb más speciális információkat is kinyerhetünk, például az abszolút korra, a diagenézisre és a forrásterületre vonatkozóan. Ezekre alkalmas izotópok, izotóparányok a következők: ¹⁴C, ¹⁷⁶Lu/¹⁷⁷Hf, ¹⁴³Nd/¹⁴⁴Nd, ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr, ²³⁴U/²³⁸U, ²³⁰Th/²³⁴U. A bioapatit ¹⁴³Nd/¹⁴⁴Nd aránya ujjlenyomatként használható az alapkőzet és a környező víztömeg azonosításában. Ezeket az adatokat kiegészítendő, a ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr arány információval szolgál a forrásterülettel és az esetleges áthalmozódással kapcsolatban, vagyis valamilyen tafoneómiát is pontosíthatja.

Paleomobilitás és biológiai invázió: ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr, ²⁰⁶Pb/²⁰⁴Pb, ²⁰⁷Pb/²⁰⁴Pb és ²⁰⁸Pb/²⁰⁴Pb. Ezek az adatok fontosak lehetnek, például a Bering-, vagy a Panama-földszoros szerepkörének értelmezésében.

A „clumped izotópok” (pl. ¹³C–¹⁸O; ‘clumped’ Δ_{47}) alkalmazása jobbára az őslények egykori testhőmérsékletének meghatározására alkalmas.

Természetesen mindezek az izotópok, nyomelemek, ritkaföldfémek csak úgy alkalmazhatók megfelelően, ha több egyéb adattal együtt (multi-proxy) használva értelmezzük őket, mint például a táplálkozás kérdéskörénél a különböző izotópadatak mellett a fog koptatottságát is vizsgáljuk.

Köszönet a kutatás támogatásáért (Sciex grant Nr. 13.083; NKFI K 120213; EFOP-3.6.1.-16-2016-00004).

ÚJ EREDMÉNYEK AZ ERDÉLYI-MEDENCE KÖZÉPSŐ-EOCÉN PERFORATUS SZINTJÉNEK NUMMULITSEIRŐL

KÖVECSI SZABOLCS ATTILA^{1*}, LESS GYÖRGY², SILYE LÓRÁND¹

¹Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Geológiai Intézet, Kolozsvár, Farkas utca 1.; kovecsiszabi@gmail.com, lorand.silye@ubbcluj.ro

²Miskolci Egyetem, Földtan-Teleptani Tanszék, 3515 Miskolc Egyetemváros; foldlgy@uni-miskolc.hu

Az eocén folyamán helyenként nagy mennyiségben felhamozódott *Nummulites* maradványokat a szakirodalom nummuliteszes padoknak (*nummulite bank*) nevezi. Ilyenek az Erdélyi-medence paleogénjében is találhatóak, a középső-eocén Kapusi Formáció felső részében, az alsó-bartoniban (SBZ 17-es zóna). A padok helyi különlegessége az agyagos kötőanyag, ami miatt a *Nummulites*ek könnyen izolálhatók. A *Nummulites perforatus*-os rétegek összvastagsága 2-10 m között változik, és a medence ÉNy-i részén mintegy 40×5 km-es területen tanulmányozhatók a felszínen. A padokat alkotó *Nummulites* faunaegyütteseket taxonómiai és biometria vizsgálataink alapján majdnem kizárólag nagytermetű A- és B-generációs *N. perforatus* vázelemei alkotják (a faj típuslelőhelye is az Erdélyi-medencében, Jegenyefürdőn található), de alárendelten jóval kisebb méretű A- és B-generációs *N. beaumonti* vázak is találhatóak (KÖVECSI et al. 2016). A padok intenzív hidrodinamikájú belső platformon rakódtak le (PAPAZZONI & SIROTTI 1995), az őket alkotó faunaegyüttesek autochton és paraautochton eredetűek (KÖVECSI et al. 2016).

A padokat alkotó két faj nemcsak a váz nagyságában, hanem az A-formák kezdőkamraméretében is látványosan különbözik (a *N. perforatus* esetében átlagosan 716-920 µm, míg *N. beaumonti*nál 109-168 µm). Vizsgálataink során először mutatuk ki a *Nummulites*eknél az ún. odd partnership jelenséget (KÖVECSI et al. 2016), melyet más nagyforaminiferák esetén HOTTINGER (1999) alapján ismerünk. Eszerint két taxon szezonálisan oszt meg egy adott ökológiai fülkét oly módon, hogy egyikük, a domináns taxon („Don Quijote”, esetünkben a *N. perforatus*) a klimatológiailag optimális szezonban szaporodik, miközben a klimatológiailag számára kevésbé kedvező szezonban – amikor nem szaporodik – lehetőséget hagy egy alárendelt (méretében általában jóval kisebb) taxon („Sancho Panza”, esetünkben a *N. beaumonti*) szaporodására

is.

Az Erdélyi-medence *Nummulites perforatus*-ainak tömeges jelenléte, kiváló megtartása, a könnyű izolálhatóság és meghatározhatóság lehetőséget adott arra, hogy két lelőhely (Jegenyefürdő és a Magyarvalkóhoz közeli Mulató-hegy) esetében részletesebb biometria és statisztikai vizsgálatokat végezzünk a faj A-formáin. Célunk az volt, hogy pontos képet kapjunk egyrészt az embrióméret eloszlásáról (azaz a morfometriai-populációstatisztikai vizsgálatokban alkalmazott számtani átlagszámítás helyességéről), másrészt az ivartalan (A) nemzedék homogenitásáról: kimutatható-e különbség az ivaros nemzedéktől származó és az újraklózott ivartalan nemzedék embriómérete között? Az említett két lelőhelyről 1000–1000 A-generációs forma kezdőkamrátmérőjét mértük le µm pontossággal. A mulató-hegyi lelőhelyről származó egyedek kezdőkamrájának mérettartománya 263-1241 µm között változik, a számtani átlag 739,14 µm. A jegenyefürdői egyedek átlagos embriómérete 744,82 µm, a legkisebb érték 336 µm, míg a legnagyobb 1283 µm volt.

Az embrióméret eloszlásának illeszkedését az ismert eloszlásokhoz χ^2 -próbával vizsgáltuk. Megállapítottuk, hogy az eloszlás biztosan nem normális (0% valószínűségű illeszkedés Jegenyefürdő, 3-20%-os a Mulató-hegy esetében). A lognormális eloszláshoz való 4-33%-os valószínűségű illeszkedést Jegenyefürdő és 8-38%-osat a Mulató-hegy esetében akkor igazoltuk, ha a 10, illetve 23 nagyon kis embriójú, külön csoportot alkotó egyedet külön kezeltük (enélkül mindkét esetben az illeszkedés 0%-os). Az ivaros (B) egyedek nagy száma alapján az ivartalan egyedek túlnyomó része tőlük származhatott (A1 generáció – gamontok – a nagyobb embrióval), míg elenyésző része ivartalan egyedtől származó, újraklózott alak lehet (A2 generáció – schizontok – a kisebb embrióval). Ezzel először sikerült fosszilis anyagon valószínűsíteniünk a recens foraminiferák jól ismert trimorfizmusát.

Nagyon valószínű, hogy legalábbis a nagyforaminiferák ivartalan nemzedékének embrióméret-eloszlása lognormális, ezért átlagát a mértani középértékkel illene meghatározni. Mivel azonban ez lényegében nem befolyásolja a minta korának meghatározását, sőt a kalibrációs skálát is számtani átlagokkal jellemzett populációk definiálják, érdemesebb folytatni az őslénytani együttesek méretének számtani átlaggal való jellemzését.

A kutatást a Balassi Intézet, az Emberi Erőforrások Minisztériuma, a Collegium Talentum, az NKFIH K 124525 sz. projektje és a ROMGAZ támogatja.

KUTCH (NY-INDIA) OLIGOCÉN RÉTEGSORÁNAK INTEGRÁLT SZTRATIGRÁFIAI REVÍZIÓJA

LESS GYÖRGY^{1*}, ERCAN ÖZCAN²,
GIANLUCA FRIJIA³, PRATUL KUMAR
SARASWATI⁴

¹Miskolci Egyetem, Földtan-Teleptani Tanszék, 3515
Miskolc Egyetemváros; foldlgy@uni-miskolc.hu

²Istanbul Technical University, Faculty of Mines,
Department of Geology; TR-34469 Ayazaga/Istanbul,
Turkey

³Universität Potsdam, Institut für Erd- und
Umweltwissenschaften, Karl-Liebknecht str. 24, Haus
27, D-14476 Potsdam, Deutschland

⁴Indian Institute of Technology Bombay, Department of
Earth Sciences, Powai, Mumbai 400 076, India

Földrajzi fekvésénél fogva a nyugat-indiai Kutch oligocén–miocén rétegsora kulcsfontosságú a Nyugati-Tethys és az indo-pacifikumi régió megfelelő korú képződményeinek korrelálása szempontjából. A rétegsor kis vastagságú, nyugodt településű, tektonikailag zavartalan, faciológiailag meglehetősen homogén, és gazdag, jó megtartású nagyforaminifera-faunát tartalmaz. Hátránya, hogy a plankton szervezetek hiányoznak, és magnetosztratigráfiai feldolgozás sem történt. Így a korrelációt a nagyforaminifera-fauna és Sr-izotóp elemzések alapján lehet végrehajtani.

Az oligocén rétegsorból („Maniyara Fort Fm.”) gyűjtött nagyforaminifera-faunát több szelvényből (Kharai, Waior, Lakhpat és Walsara) is újrvizsgáltuk, és az indiai irodalomhoz képest nagy részben más eredményre jutottunk. Az alsó-rupelinak (=SBZ 21-es zóna CAHUZAC & POIGNANT 1997 tethysi oligocén–miocén nagyforaminifera-zonációjában) vélt kb. 5 m vastag „Basal member”-ből a *Nummulites fichteli* helyett a kora-katti SBZ 22B zónában megjelenő *N. bormidiensis*-t találtuk a szintén ebben a zónában fellépő *N. kecskemeti* és *Heterostegina assilinoidea* mellett. Az innen nyert, oligocén/miocén határra utaló Sr-korok (21,8–23,8 millió év között) azonban sajnos teljesen irreálisak. A „Basal member” tetején a *Heterostegina*-k eltűnnek, viszont megjelenik az *Eulepidina formosoides-dilatata* és *Nephrolepidina morgani*. Mivel a *Nummulites bormidiensis* az SBZ 22B zóna fölött már nem ismert, ez az együttes is még ezt a zónát jelzi. A két Sr-elemzés (20,8–22,7 és 28,0–30,1 millió év között) egymásnak ellentmondó: egyikük a fentebb említetthez hasonlóan irreális, a másik (a 29 millió év körüli) viszont esetleg elfogadható.

A „Basal member”-t követő nagyforaminifera-

mentes, szintén kb. 5 m vastag „Lumpy Clay Mb.” fölött következő rétegtani szint, a kb. 10 m vastag „Coral Limestone Mb.” nagyforaminifera-faunája teljesen megegyezik a „Basal member” tetejéről leírttal (ld. feljebb) és ugyanúgy az SBZ 22B zónát jelzi. A Sr-korok (26,0–28,4 millió év között) is ennek megfelelően kora-kattira utalnak.

Jelentősen különbözik viszont a „Maniyara Fort Fm.” eróziós diszkordanciával települő kb. 12 m vastag legfelső szintjében („Bermoti Mb.”) talált fauna: a *Nummulites bormidiensis* és az *Eulepidina*-k innen már hiányoznak, viszont az itt megjelenő *Miogypsinoides complanatus* és *Spiroclypeus margaritatus* már egyértelműen az SBZ 23-as zónát jelzik. Nagy az ugrás a Sr-korban (22,2–24,1 millió év között) is: az európai adatokhoz hasonlóan innen is az oligocén/miocén határhoz közeli értéket kaptunk.

A nagyforaminifera-fauna minden eleme Európában is megtalálható, így a rájuk alapozott zónák itt is alkalmazhatók. A releváns Sr-korok (ld. feljebb) is összeegyeztethetők az európaiakkal. Ugyanakkor jelentős különbség az Európában (és Törökországban is) általános elterjedésű *Operculina complanata* teljes hiánya, valamint kimutatható az is, hogy az először a „Basal member” tetején megjelenő *Lepidocyclina*-k jóval fejlettebbek az Európában és Törökországban az SBZ 22A zónában megjelenő primitív formáknál.

Az európai alakok kimutatása a kutchi oligocén rétegsorban azért is fontos, mert ezek egy részét az indo-pacifikumi provinciában használatos nevek alatt írták le. Itt nem részletezett irodalmi adatok alapján a nyugati-tethysi és indo-pacifikumi nagyforaminiferák közül csak a két provincia *Lepidocyclina*-i különböznek ténylegesen, a különböző neveken leírt *Heterostegina*-, *Spiroclypeus*-, *Nummulites*-fajok és a *Miogypsin*-félék fajainak többsége könnyen megfeleltethető egymásnak és leírható a prioritást élvező fajnéven. Mindezek alapján az európai SBZ zonáció és az indo-pacifikumi T (Tertiary) jelű „betű-emeletek” (letter stages, pl. RENEMA 2007) korrelációja az oligocénben: kora-rupeli: SBZ 21 ≈ Tc; késő-rupeli: SBZ 22A ≈ Td; kora-katti: SBZ 22B ≈ Te1–3; késő-katti: SBZ 23 ≈ Te4.

A kutatást az NKFIH K 100538 és 124525 sz. témái támogatták.

PANNÓNIAI PUHATESTŰEK ÉS LELŐHELYEIK A GERECSÉBEN

MAGYAR IMRE^{1,2*}, SZTANÓ ORSOLYA³,
CSILLAG GÁBOR⁴, KERCSMÁR ZSOLT⁴,
KATONA LAJOS⁵, LANTOS ZOLTÁN⁴,
BARTHA ISTVÁN RÓBERT³, FODOR
LÁSZLÓ⁶

¹MOL Nyrt., 1117 Budapest, Október huszonharmadika
utca 18.; immagyar@mol.hu

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

³ELTE TTK Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék,
1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C;
sztno@caesar.elte.hu, isti.bartha@gmail.com

⁴MFGI Földtani Kutatási Főosztály, 1143 Budapest,
Stefánia út 14.; gabor.csillag.53@gmail.com,
keresmar.zsolt@mfgi.hu, zantos@gmail.com

⁵MTM Bakonyi Természettudományi Múzeuma,
8420 Zirc, Rákóczi tér 3-5; finci@nhmus.hu

⁶MTA-ELTE Geológiai, Geofizikai és Űrtudományi
Kutatócsoport, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány
1/C; lasz.fodor@yahoo.com

Annak ellenére, hogy a Gerecse gazdag pannóniai puhatestű lelőhelyeit már közel másfél évszázada újra és újra említi a szakirodalom, ezeknek a lelőhelyeknek a részletes leírása és faunájuk ábrázolása a mai napig nem történt meg. A Száki Formáció Tata környéki feltárásai ez alól kivételt jelentenek, de az Újfalui Formáció hatalmas kibukkanásait a hegység északi peremének szakadékvölgyeiben, továbbá a Duna menti feltárásokat és a hegység belsejében található kibukkanásokat igazából csak a Gerecse 1991 óta – kisebb-nagyobb megszakításokkal zajló – geológiai térképezésének során mérték fel. A munka során a Földtani Intézet geológusai azonosították az ősmaradványtartalmú rétegeket is, így a közelmúltban minden korábbi gyűjtésnél gazdagabb puhatestű anyag került a Magyar Természettudományi Múzeum gyűjteményébe.

A gerecsei fauna jól illeszkedik a Dunántúli-középhegység északnyugati előteréből régóta ismert, nagy elterjedésű puhatestű faunákhoz: egyrészt a *Congerina czjzeki*-s szublitórális együttesekhez, amelyeknek jellemző fajai többek között a *Valenciennius reussi*, *Lymnocardium majeri*, „*Pontalmyra*” *otiophora*, másrészt a *Congerina ungulacaprae*-s litorális együttesekhez, amelyekben gyakori a *Dreissena auricularis*, *Lymnocardium pensilii*, *L. apertum*, *Unio mihanovici*, *Melanopsis caryota*, *M. pygmaea*, *M. sturi*, *Theodoxus intracarpaticus*, stb. Ezek együtt egyetlen transzgresszív-regresszív ciklust alkotnak, amely-

nek képződése valószínűleg 1 millió évnél rövidebb idő alatt ment végbe, kb. 9,4 és 8,7 millió év között.

A ciklus transzgresszív szárnyát a tatai téglagyári feltárásokban kibukkanó kékesszürke agyag és az abban megőrződött szublitórális fauna, míg a hegység központi részén, a tardosi Vályus-kút környékén, mocsári faunát tartalmazó lignites agyaggal kezdődő és feljebb szintén *Congerina czjzeki* tartalmazó rétegsor képviseli. A dunaszentmiklósi Iván halála-völgyben valószínűleg egy szökőár hozta létre a kréta fekvő anyagából képződött konglomerátumot, homokos mátrixában tömegesen megjelenő *Dreissenomya arcuata* és *Congerina* aff. *simulans turgida* vázakkal.

Az üledékciklus regresszív szárnyát az Újfalui Formáció képződményei adják. Ezek legjobb feltárásai a Neszmély környéki völgyekben (Nyáraskavölgy, Disznós-küti-völgy, Csekendi-völgy stb.) és Süttő környékén találhatók. A formációt felépítő, felfelé sekélyedő, néhány méter vastag ciklusok faunája rendre a kagylók uralta sekély szublitórális együttesekből, a csigák magas diverzitásával jellemzett litorális faunákból, és végül mocsári puhatestű együttesekből áll. A régebbi gyűjteményekben előfordulnak folyóvízi fajok is (*Margaritifera flabellatiformis*, *Brotia escheri*).

A fáciesek elterjedése alapján a transzgresszió már tagolt térszínen játszódott le, majd az üledék-képződéssel egyidejűleg is folyt a terület vetődéses deformációja, de a tatai és vályus-küti rétegsorok közötti nagy magasságbeli különbség csak további vetőmozgásokkal, részben a Gerecse utólagos kiemelkedése nyomán jöhetett létre.

A kutatást az OTKA 116618 sz. projektje támogatta.

A CCDA ALKALMAZÁSA A PARASCUTELLA (ECHINOIDEA) MORFOLÓGIAI ÉRTÉKELÉSÉBEN

MAGYAR NORBERT^{1,4}, POLONKAI
BÁLINT², BODOR EMESE RÉKA³, GÖRÖG
ÁGNES², KOVÁCS JÓZSEF⁴

¹BGE KVIK Módszertani Intézet, 1054 Budapest,
Alkotmány utca 9-11.; magyar.norbert@uni-bge.hu

²ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest,
Pázmány Péter sétány 1/C; polonkaib@caesar.elte.hu,
gorog@ludens.elte.hu

³MFGI Földtani és Geofizikai Gyűjteményi Főosztály,
1143 Budapest, Stefánia út 14.; bodor.emese@mfgi.hu

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

A jelenkori természettudományi kutatásokban gyakori cél a megfigyelések homogén csoportokba

rendezése a vizsgált paraméterek alapján. Ennek egy lehetséges eszköze a kombinált klaszter és diszkriminancia analízis (Combined Cluster and Discriminant Analysis). A CCDA egy olyan többváltozós adatelemző eljárás, amely a csoportok közötti különbségeket egy objektív mérőszámmal fejezi ki. Az eljárás statisztikai módszerekkel, vagy szakmai szempontok alapján előre meghatározott csoportosításoknak véletlenszerű csoportosításokkal történő összehasonlításán alapul. Amennyiben egy tudatosan létrehozott csoportosítás jobb, mint a hozzá tartozó véletlenszerűen kialakított, akkor a tudatosan, szakmai szempontok alapján létrehozott csoportok nem homogének. Ezt az eljárást az őslénytanban eddig még nem alkalmazták.

A CCDA paleontológiai alkalmazhatósága jól tesztelhető olyan ősmaradványokon, amiknek számos mérhető paramétere bír taxonómiai értékkel. Emiatt a módszer tesztelésére a Paratethys széles körben és viszonylag nagy egyedgazdagságban elterjedt (Scutellidae családba tartozó) *Parascutella* genus fajainak példányait választottuk.

A Scutellidae család képviselői mind a Paratethys egészében, mind a Magyarországon előforduló taxonok esetében a 19. századra visszanyúló kutatási múltra tekintenek vissza. Ezen belül a hazai leletanyagot korábban több különálló csoportra osztották: *Scutella hungarica* (VADÁSZ, 1914); *S. pygmaea* KOCH, 1887; *S. muelleri* MIHÁLY, 1985; *S. romani* MIHÁLY, 1985; *S. szoerenyiae* MIHÁLY, 1969; *S. vindobonensis* (LAUBE, 1871); *S. vindobonensis altus* n. ssp. Ma a legtöbb kutató ezeket a formákat egyetlen taxonba, a *Parascutella gibbercula* (DE SERRES, 1825) fajba sorolja. A besorolás morfológiai alátámasztottságában azonban máig nincs teljes konszenzus.

A vizsgálatban részt vevő leletanyag (284 példány) a badeni korú Lajtai Mészke Formációba tartozó homokos, homokköves fáciesű képződményekből került elő és jelenleg az MFGI Gyűjteményi Főosztályán (273 db) és a Magyar Természettudományi Múzeum Őslénytani és Földtani Tár őslénytani gyűjteményében (11 db) található.

A vizsgált taxonok ökológiai érzékenységük következtében jó környezetjelzők, alkalmasak az egykori üledékes környezet rekonstrukciójára, úgymint a vízmélység bizonyos pontosságú meghatározására és a betemetődési viszonyok feltárására. Minél pontosabb taxonómiai meghatározásuk, és a fennálló rendszertani besorolás kritikus szemléletű újraértékelése fontos feladat, amely elvégzésére a CCDA alkalmazható.

A CCDA Scutellidae csoporton történő alkalmazása a következő paraméterek elemzésével valósult meg: hosszúság, szélesség, magasság, az anterior peremtől a peristomáig, valamint a peristomatól a posterior peremig mért távolságok. Magyar Norbert munkája az Emberi Erőforrások Minisztériuma ÚNKP 16-3 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Program támogatásával készült. Polonkai Bálintot a Hantken Alapítvány támogatta. A vizsgálatokat az MFGI 2017/11.1 és 2017/12.2-es projektjei támogatták.

A SOMSSICH-HEGY 2-ES LELŐHELY SORICIDAE FAUNÁJÁNAK TAXONÓMIÁJA ÉS PALEOÖKOLÓGIÁJA

MÉSZÁROS LUKÁCS^{1*}, BOTKA DÁNIEL¹

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

A késői kora-pleisztocén Somssich-hegy 2-es lelőhelyen 9 cickányfaj fordult elő: *Crocidura kornfeldi* KORMOS, 1934; *Crocidura obtusa* KRETZOI, 1938; *Sorex minutus* LINNAEUS, 1766; *Sorex runtonensis* HINTON, 1911; *Sorex (Drepanosorex) savini* HINTON, 1911; *Neomys newtoni* HINTON, 1911; *Asoriculus gibberodon* (PETÉNYI, 1864); *Beremendia fissidens* (PETÉNYI, 1864); *Beremendia minor* RZEBIK-KOWALSKA, 1976. A feldolgozott 50 réteg több mint 5000 cickánymaradványt tartalmazott, ebből 4649 példányt soroltunk a *Sorex* genusba (380 *S. minutus*, 4069 *S. runtonensis*, 200 *S. (D.) savini*), 208 tartozik a *Crocidura* nembe, 180 a *Beremendia*-ba (169 *B. fissidens*, 11 *B. minor*) és néhány a *Neomys* és az *Asoriculus* genusokba.

A Soricidae fauna jelentős információkat szolgáltatott a lelőhely rétegtani és ökoszisztémái viszonyainak tisztázásához. Ezek az eredmények a korábbi őslénytani vándorgyűlések során és különböző publikációkban már jórészt bemutatásra kerültek. A nagy példányszám azonban lehetőséget adott jelentős taxonómiai és paleoökológiai következtetések felmutatására is.

Rendszertani szempontból három fontos eredmény született. Sikertelen morfológiai elkülönítő bélyegeket is találni a korábban csak méret alapján elkülönített *B. fissidens* és *B. minor* között. Mivel a *C. obtusa* típuspéldánya a Magyar Természettudományi Múzeum gyűjteményéből elveszett, neotípus anyagot jelöltünk ki. Ezzel együtt szükséges volt a faj morfológiai újradefiniálása is, mert az eredeti leírás jól megkülönbözteti ugyan a *C. obtusát* a recens fajoktól, de a pleisztocén for-

máktól egyáltalán nem. Sok kutató ugyanis a *C. kornfeldi*t eddig csak az általunk bizonytalannak tartott méretbeli differencia alapján különítette el a *C. obtusától*. A *Sorex (Drepanosorex)* példányok részletes vizsgálata során kitűnt, hogy a *S. (D.) margaritodon* KORMOS, 1930 és a *S. (D.) savini* HINTON, 1911 formák között méretbeli átfedés van és a morfológiai bélyegek is folyamatos átmeneti sort képeznek. Ezek alapján a *S. (D.) savini*t érvényes fajnévnek, a *S. (D.) margaritodon*t pedig az előbbi szinonimájának tekintjük.

Paleoökológiai szempontból két genus esetében sikerült pontosítani a cickányok környezetjelző szerepét. A kutatók között vita tárgyát képezi, hogy a *Beremendia* csoport opportunistá vagy vízközeli környezetet jelez. A Somssich-hegy 2-es lelőhelyen a *Neomysszal* együtt fordul elő, amely recens rokonsága alapján közismerten „vízicickánynak” tekinthető. Ez a tény inkább azt erősíti, hogy a *Beremendia* is kedvelte a nyílt vizek közelségét.

A *Sorex* és a *Crociodura* fajokat gyakran használják olyan öskörnyezeti rekonstrukciókban, melyekben a *Sorex*ek a hűvösebb, nedvesebb, zártabb környezet, míg a *Crociodurák* a melegebb és szárazabb klímán megjelenő nyíltabb vegetáció indikátorai. A Somssich-hegyi eredmények rámutattak, hogy ez nem állja meg a helyét, ha a *S. runtonensis* is jelen van a faunában. Ez a faj ugyanis a tundrán és a hideg sztyeppen, teljesen nyílt vegetáción fordulhatott elő. Tehát, amíg melegebb klímán a vegetáció zártságát a *Sorex-Crociodura* arány jelzi, addig hidegebb éghajlaton a *S. runtonensis* arányát kell vizsgálni más *Sorex* fajokéhoz képest.

A kutatások az OTKA K104506 projekt részét képezték.

MECSEKI PERM KOVÁS FÁK TAXONÓMIÁJA

MIHÁLY LÓRÁND^{1*}, BODOR EMESE
RÉKA^{1,2}, KÁZMÉR MIKLÓS¹

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

mihaly.p.lorand@gmail.com, mkazmer@gmail.com

²MFGI Földtani és Geofizikai Gyűjteményi Osztály,
1143 Budapest, Stefánia út 14.; bodor.emese@mfgi.hu

A kovás fák taxonómiája évszázados viták tárgyát képezi, amelyben a modern, biológiai szemléletmódú megközelítés egyre nagyobb szerepet kap. Az araukáriafélék előzőleg 16 alaknemzetség több mint 400 fajára bontott családfáját nagy valószínűséggel morfológiai alapokon elegendő lenne néhány fajba sorolni. A nemzetközi szakirodalom

ezt néhány évtizede ismerte fel és alkalmazza az indokolatlanul túlosztott taxonok összevonására. Az araukáriafélék másodlagos fájának (beleértve a törzset, ágat és gyökeret is) paleo-mezozoós példányai nem változtak oly mértékben, mint a növény egyéb szervei, ezért a legtöbb ma élő faanatómus az araukáriafélék őseit egyetlen, az *Agathoxylon* HARTIG nemzetséghez sorolja. Ezen belül a morfológiai felosztás még nem alakulhatott ki az előzőleg leírt taxonok felülvizsgálatának és az ebből adódó morfológiai határok megállapításának a hiányában. A fentiek miatt szükségszerűvé vált minden, múlt századokban leírt taxon felülvizsgálata és a példányok újraértelmezése.

A Mecsek hegység felső-perm, folyami üledékek dominálta rétegeiből (Kővágószőlősi Homokkő) már több mint száz éve gyűjtenek különböző ásványosodáson átment és néhol szénült uszadékfákat. Ezek töredékeinek nagy részét a Magyar Földtani és Geofizikai Intézetben (MFGI) és a Magyar Természettudományi Múzeum (MTM) Növénytárában tárolják.

Az általunk vizsgált példányokat előzőleg Simoncsics, Greguss és Jakub is vizsgálta. Simoncsics az egyik példányt a *Dadoxylon schrollianum* (GÖPPERT) fajba sorolta. Ugyanezen példányt Greguss később a *Baieroxylon implexum* GREGUSS fajba helyezte át. Ugyanő egyes példányokat a jurából általa elsőként leírt *Platyspiroxylon heteroparenchymatosum* GREGUSS fajhoz rendelt hozzá, míg másokat az *Araucarioxylon* KRAUS genushoz csatolt. Philippe és munkatársai a fent említett taxonok (*Baieroxylon*, *Platyspiroxylon*) jura időszaki típuspéldányainak felülvizsgálata során ezeket kizárólag az *Agathoxylon* HARTIG nemzetségbe sorolandónak vélték, míg Jakub a 2008-as perm időszaki példányokat is érintő revíziója során a Greguss által használt taxonokat megőrizve, csak a nehezen határozható példányokat (*Araucarioxylon*) sorolta át a *Dadoxylon* ENDLICHER genusba. Erről az átsorolásról publikáció még nem született, így csak a példányok alátétcéduláira írt megjegyzéseire hivatkozhatunk.

Az anyag vizsgálata során szembetűnő volt, hogy ugyanazon példányokról különböző, néha egymásnak ellentmondó leírások születtek. Ez eredményezte azt is, hogy akár osztály szintű is lehet a taxonómiai besorolás eltérése a különböző szerzők közt ugyanazon példányra vonatkoztatva. A taxonómia szigorúan csak morfológiai szemlélete láthatóan több bizonytalanságot is hordoz magában. Ezek közül a legfontosabbak a biológiai értékű karakterek, amely a régi irodalmak részletes, pontos

és igényes leírását gyakran felbolygatják. Emellett előfordul az is, hogy bizonyos jelleget a szerzők másképp értelmeznek, mást vélnek látni az anyagban, mint az elődeik. A fentiekből is kitűnik, hogy szükségszerűvé vált az anyagok statisztikai módszerekkel történő vizsgálata, mely objektív háttérrel ad a morfológiai megfigyelések mellé. A gyűjtemények 15 példányának 7 karakterén Pearson-féle korrelációs együtthatót számoltunk, nem metrikus többdimenziós skálázást és főkomponens elemzést végeztünk, amelyek alátámasztották hogy a példányok a fa különböző részeiként akár egyetlen egyed változékonyságába is beleérve az *Agathoxylon* HARTIG nemzetségbe sorolandók. E mellett fontos kiemelni, hogy ezen karakterek korrelációs mátrixa segítségével kimutathatók a példányok normálistól eltérő szövettani jegyei, amelyek új információt adnak a csiszolatokon látottak értelmezéséhez.

Jelen kutatásainkat az MFGI 2016/11.1-es és 2017/11.1-es számú projektjei támogatták.

AGGLUTINÁLT FORAMINIFERA MORFOCSOPORTOK ÉS MIKROFÁCIÉS VIZSGÁLATOK EGY PERSÁNYI- HEGYSÉGI (KELETI-KÁRPÁTOK) ALSÓ- JURA SZELVÉNYBŐL

NAGY ORSOLYA RÉKA^{1*}, SILYE LÓRÁND²,
PÁLFY JÓZSEF^{1,3}

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

²Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Geológiai Intézet,
Kolozsvár, Farkas utca 1.; lorand.silye@ubbcluj.ro

³MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1117
Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; palfy@elte.hu

A Persányi-hegységből ismerjük a Keleti-Kárpátok leggazdagabb alsó-jura fossziliellőhelyeit, melyek kulcsszerepet játszhattak a kora-jura tethysi faunának és az őskörnyezeti viszonyok megismerésében. Az alsó-jura adneti típusú mészkő rétegtani helyzete kizárólag az Oltitakaróban pontosítható, ahol az alsó-kréta vadflisbe ágyazott olisztolitokként fordul elő, de mikro- és makrofaunája alak- és fajgazdag, jó lehetőségeket nyújtva a részletes biosztratigráfiai tagolásra, valamint kvantitatív elemzésekre.

A vizsgált fekete-hegyi szelvény közel függőlegesen települő, vörös agyagos mészkőből és márgából álló 18 m vastag rétegsort tár fel. Az ammoniteszen alapuló biosztratigráfiai keretet Tomas Róbert és Pálfi József közlés előtt álló tanulmánya adja, miszerint a szelvény hézagosan

az alsó-hettangitól a toarciig terjedő intervallumot képviseli. Az összesen 43 mikropaleontológiai minta ecetsavas oldással történő feltárása után eddig 25 minta került feldolgozásra, amelyeket a 63 µm–2 mm közötti szemcseméret-tartományban vizsgáltunk, mintánkénti ~300 kiválogatott egyed számmal. Az agglutinált foraminiferák általános eloszlási mintázata és a paleoökológiai viszonyok megismerésének céljából morfo csoport vizsgálatokat végeztünk. Ez a módszer a váz anyagának és morfológiájának (kamrák elrendeződése, váz alakja) hasonló jelleget emeli ki, ami a recens analógiák alapján összefüggést mutat a foraminiferák életmódjával és élőhelyével. Emellett a kőzet szöveti bélyegeinek, az ősmaradványok és azok relatív gyakoriságának megismerése céljából vékonycsiszolatok készültek.

A 25 minta foraminifera közösségének vizsgálata 7862 kiválogatott és meghatározott példányon alapul. Ezek 31 nemzetséget képviselnek, amelyek 10 alrend között oszlanak meg. A felső-hettangi Angulata zónában a legalacsonyabb a fajszám, a hettangi/sinemuri határig 20-30 faj van jelen, mérsékelt, 5-8 körül változó alfa-index értékekkel. A morfo csoport-eloszlásban az epifauna életmódú, alacsony trochospirális *Trochammina* (A-3a) és a kétkamrás, planispirálisan feltekeredett *Glomospira*-félék (A-2a) dominálnak, a többsoros, magasan trochospirális (A-4c) egyedekkel együtt. A szelvény alján az epifauna erős dominanciája figyelhető meg (70-73%). Emellett a mély infauna életmódú egyedek aránya 24-29%-os, míg a sekély infaunát alkotó nemzetségek (*Ammobaculites*, *Haplophragmoides* és *Recurvoides*) szinte teljesen hiányoznak.

Az alsó-sinemuri Bucklandi zónát litológiailag egyveretű, rétegzett gumós mészkő képviseli, márgás közbetelepülésekkel. A morfo csoport-eloszlásban szintén az A-3 csoport dominál (44-56%), viszont a korábbiakhoz képest, a kizárólag *Trochammina* nemzetségből álló közösségben a sekély infaunára jellemző *Haplophragmoides* és *Recurvoides* nemzetségek (A-3b) szerepe megnövekszik. A hettangiban szórványos előfordulású, kitekeredett, egy kamrasoros A-4a (*Ammobaculites*, *Bulbobaculites*) csoport ebben a szakaszban éri el a legnagyobb gyakoriságát, aránya akár a 11%-ot is megközelítheti. Ezen sekély infauna életmódú csoportok felívelése egybeesik a hasonló életmódú *Haplophragmoides* és *Recurvoides* nemzetségek legnagyobb elterjedésével.

A Semicostatum zóna vékonypados, Fe-Mn-gumós mészkőrétegei kondenzált sorozatot képvisel.

selnek, vastagságuk alig 1 m. A morfof csoportokban szembevető változás a korábbi szintekből nem ismert A-2c alcsoport megjelenése, ami a kétkamrás, kúposan feltekeredett *Arenoturrspirillina cacumensis* jelenlétéhez kötött.

Az alsó-pliensbachi sorozatban fokozatosan az egy- és kétsoros alakok (A-4b) veszik át az uralmat (16-62%), míg ezzel egyidejűleg az A-4c csoport visszaszorulása figyelhető meg, arányuk a pliensbachi végére 1% alá csökken. Az A-3 morfof csoport A-3a alcsoportjának csökkenő trendje figyelhető meg (36-ról 11%-ra eső részarányokkal), amely két ammonitesz zónán keresztül nyomon követhető. Ez a folyamat egyidejű a két kamrasoros *Pseudomorulaplecta* nemzetség, valamint az *Ammodiscus*-félék (A-2a) felvirágzásával. A Jamesoni zóna felső szintjétől kezdődően jelentős faunaváltás észlelhető az A-2 morfof csoporton belül: az A-2c alcsoport kúposan feltekeredett *Arenoturrspirillinás* rétegeit az *Ammodiscus asper* példányaiban gazdag szintek váltják. A szelvény toarci szakaszán az *Ammodiscus*ok és összességében az epifauna elemek felvirágzása figyelhető meg.

A vékonycsiszolatok alapján a vizsgált rétegsor mikrofaciális-típusát tekintve viszonylag egyenmő bioklasztos wackestone, helyenként crinoideás és intraklasztos bioklasztos wackestone. A rétegsorban gyakoriak a korrodált felszínű, főként crinoidea váztörmelékek alkotta bioklasztok. Kioldott juvenilis ammoniteszek is megfigyelhetők, amelyeket mikrites, részben pedig mikropátos anyag tölt ki. A gyakori bentosz foraminifera vázakat és az egészben megőrződött ostracoda teknőket általában blokkos kalcitpát, valamint vasas cement tölti ki.

A kutatás végére a rétegsorból származó teljes mintasorozat vizsgálatával átfogó képet tudunk alkotni a Persányi-hegység alsó-jura foraminiferáinak faunaváltozásairól és az azokat magyarázó ökológiai és környezeti paraméterekről, illetve a taxonok elterjedési adatai alapján az ammonitesz biosztratigráfiával összevethető rétegtani adatok nyerhetők.

KIVÉTELES MEGTARTÁSÚ KÖZÉPSŐ-EOCÉN (LUTETIAI) FAUNA A PÁRIZSI-MEDENCÉBŐL (DAMERY)

NÓNAY FANNI^{1,2}, DULAI ALFRÉD², SZABÓ MÁRTON^{2,3}

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

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

137; dulai.alfred@nhmus.hu

³MFGI Földtani és Geofizikai Gyűjteményi Főosztály, 1143 Budapest, Stefánia út 14.;

szabo.marton.pisces@gmail.com

A Magyar Természettudományi Múzeum Őslénytani és Földtani Tára rendkívül gazdag ősmaradvány-gyűjteményt kapott ajándékba egy német házaspár, Jutta és Josef Deinas jóvoltából. Az anyag főleg hazai és külföldi lelőhelyek mezozoós és kainozoós gerinctelen ősmaradványait tartalmazza. A gyűjtemény talán legszemrevalóbb részét alkotja a Párizsi-medencéből, Damery mellől származó középső-eocén (lutetiai) korú fauna. A középső-eocén idején a Párizsi-medence középső és nyugati részét nagyrészt tengeri környezet jellemezte, a lutetiai emelet üledékei főleg bioklasztos mészkövek, de emellett előfordulnak agyagos és kovás üledékek is. A felső-lutetiaira a tenger lassú visszahúzódása volt jellemző, ennek következtében megjelentek az evaporitok és a különféle lakusztikus üledékek. Az itt bemutatott, kivételes megtartású gerinctelen anyagot főleg Gastropodák, Bivalviák és Anthozoák alkotják. Több mint negyven Gastropoda, és tíz különféle Bivalvia fajt sikerült meghatározni a nagyméretű példányok alapján. A legnagyobb példányszámban képviselt fajok a *Sycostoma bulbosus*, *Sycostoma bulbiforme*, *Haustator imbricatus*, *Crommium acutum*, *Athleta spinosus* és a *Clavilithes noae*. Az ősmaradványok egy része nem volt megtisztítva az őket körülvevő homokos üledéktől, ezért a homok és a csigákat kitöltő üledék leiszapolása után számos további, kisebb méretű ősmaradványt sikerült kiválogatni. Ezek közül főleg a Foraminiferák, az Anthozoák, a Bryozoák, a Bivalviák, a Gastropodák, az Echinodermaták, a Scaphopodák és a Balanusok vannak jelen jelentős számban. Ezeken kívül a leiszapolt anyagban sikerült Brachiopodákat, Decapodákat, féregcsöveket, algákat és otolithokat is meghatározni. A gyűjtemény jelentőségét az adja, hogy ezzel az anyaggal részben sikerült pótolni a Magyar Természettudományi Múzeum 1956-ban elpusztult francia eocén összehasonlító gyűjteményét. Magyarországon hasonló eocén fauna ismert például Dudar egykori eocén kőszénbányájának meddő rétegeiből, azonban a hazai fauna megtartása közel sem olyan kiváló, mint a Damery mellől származó ősmaradványoké.

A kutatást az OTKA támogatta (K112708).

**KAINOZOÓS MÉSZVÁZÚ
NANNOPLANKTON EGYEDEK
ÉS EGYÜTTESEK VIZSGÁLATI
MÓDSZEREI PALEONTOLOGIAI ÉS
SZERVES GEOKÉMIAI SZEMSZÖGBŐL**

NYERGES ANITA

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

Doktori kutatásaim elején járva a tengeri mészvázú sárgásmoszatok vizsgálati módszereiről, az őslénytan és a szerves geokémia területét újszerűen ötvöző megközelítésekről adok áttekintést.

Céлом – többek között –, hogy összegezzem és kiegészítsem a nannoplankton egyedek-együttesek feltárásának és dokumentációjának tárházát. Első lépésként a kiválasztott fűrészek mintáiból a standard csepp-preparátum készítés mellett egy precíz ülepítési módszert is érdemes alkalmazni az ülepítési ráta kiszámolása érdekében. Az ezt követő mikroszkópos vizsgálatok során eldönthető, hogy mely minták alkalmasak arra, hogy dúsítás után pásztázó elektronmikroszkóp (SEM) alá kerüljenek részletes morfológiai képet szolgáltatva. A tanulmányozott moszatok nagyon érzékenyek a környezetváltozásra, így érdemes sűrű mintavétellel nagy felbontású biosztratigráfia és paleokörnyezet rekonstrukciót végezni. A statisztikai analízishez leszámolt egyedek szükségesek, amit nagyban leegyszerűsít az ülepítési módszer, mely mm²-re ad eloszlási adatot, ezzel segítve a számolást. Tehát a paleontológiai módszerekkel információt kapunk a taxonómiáról, biosztratigráfiáról és a fajok eddigi megfigyelt és publikált ökológiai igényei alapján a paleoökológiáról, ezzel együtt a paleokörnyezetről.

Ezek a vizsgálatok mind a megőrződött kokkolitokon (a moszat mészlemezkeín) alapulnak. De mi történik, ha geológiai folyamatok hatására ezek visszaoldódnak vagy környezeti stressz esetén védekező mechanizmusként az alga nem is választ ki meszes vázat? A meszes váz alatt egy vékony szerves fal is húzódik, ami mintegy kémiai fossziliaként, biomarkerként megmarad és kinyerhető a kőzetekből. Ez a szerves anyagú, lipidekből álló hártya alkenonokban (telítetlen, 35-40 szénatomból álló láncú molekulákban) gazdag. Ha az alkenon-lánc 37-39 szénatomot tartalmaz, azt a haptophyta algák közül a Noelaerhabdaceae család produktivitásához kötik, ami a legdiverzebb és legelterjedtebb nannoplankton csoport. Természetesen az alkenonoknál is nagy szerepet játszik a megör-

ződés. A fiatalabb kainozoós kőzetekben nagyobb eséllyel megtalálhatók, mint a mezozoós üledékekben. A közel egy hetes előkészítés után folyadék- és gázkromatográf segítségével igen költséges mérések következnek, így érdemes előzetesen megbecsülni, mely minták a legesélyesebbek a pozitív eredményre. Ebben segítenek a korábbi $\delta^{13}\text{C}$ stabilizotóp-arány és Ca-tartalom mérések is, de a legfontosabb információ a TOC (összes szerves széntartalom) értékekből származik. Ha kiválasztottuk és sikeresen lemértük a mintáinkat, paleoceanográfiai indexek ($\text{U}^{\text{K}'}_{37}$, GDGTs) segítségével a felszíni vízhőmérséklet (SST) vagy a nutriens-szint is kiszámolható.

Ezzel a módszertani megközelítéssel kívánom kutatásom központi kérdéseként vizsgálni a Paratethys fejlődéstörténetét, akár a megőrződött meszes vázak hiányában is.

**ÚJ ADATOK AZ ELLENTMONDÁSOS
KÖZÉPSŐ-TRIÁSZ TANYSTROPHEUS
(ARCHOSAURMORPHA:
PROTOROSAURIA) ÉLETMÓDJÁHOZ**

ŐSI ATTILA^{1,2*}, BOTFALVAI GÁBOR²

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

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

A középső- és felső-triász rétegekből ismert különleges testarányokkal rendelkező *Tanystropheus* az egyik legbizarrabb formája a tengeri gerinces állatoknak. Legfontosabb ismertetőjegye, hogy az akár hat méter hosszú test felét a nyak teszi ki, melyet mindösszesen 12 nyaki csigolya és a hozzájuk tartozó bordák merevítenek. Bár már több mint 100 éve ismerjük maradványait (immáron Magyarországról is), köztük teljes csontvázakat is, az életmódjával és élőhelyével kapcsolatban máig sincs egyetértés. Míg egyes szerzők szárazföldi-szemiaquatikus életmódot feltételeztek, mások teljes mértékben tengeri, úszó formának gondolják.

Az Európából ismert *Tanystropheus* leletek jelentős részét tanulmányozva több, eddig nem dokumentált anatómiai és tafonómiai jegyet figyeltünk meg. A különlegesen hosszú nyaki csigolyák, az azhdarchid pteroszauruszok nyaki csigolyáihoz hasonlóan, belül teljesen üregesek, mely tulajdonság egyáltalán nem előnyös a víz felhajtó erejével szemben egy tartósan víz alatt úszó állat számára. A nyaki bordák egyértelműen flexibilisek voltak, melyek nem a nyak merevítését, mint inkább a nyak

mozgása során, többek között a lég- és nyelőcsővek szabad működését biztosíthatták. A nyaki csigolyák, annak ellenére, hogy mozgásuk igen korlátozott volt, dorsoventralis irányban legalább 5°-8° fokos szögben el tudtak egymáshoz képest mozdulni. A fogazat tekintetében is különleges formáról van szó: míg a kis méretű egyedeknél a heterodont fogazatban hátul tricuspid fogak vannak és ezek több esetben, meredek szögben erősen kopottak, a nagyobb egyedeknél homodont fogazatban, koptatatlan, kúpos fogak ülnek. Ez arra utal, hogy a kisebb egyedek sem csak rovarrevők voltak, hanem keményebb héjú táplálékot is fogyasztottak.

A 15 vizsgált *Tanystropheus* csontvázából 13 artikulált, melyek jellemzően lateralis orientációt és egyfajta kitekert pózt mutatnak, mely utóbbinál a nyaki csigolyasor teljesen hátrahajolva, a farokcsigolyasor pedig előre felé görbülve, több esetben a kettő egymást keresztezve őrződött meg. Ez a jellegzetes halálpóz utal arra, hogy a tetemek eltemetődésének időszakában a nyakon lévő lágyszövetek még nem bomlottak el, mely egyben azt is jelzi, hogy a nyakat borító lágy szövetek mennyisége vagy minősége a bomlási folyamatokkal szemben nagyobb rezisztenciát mutathatott. A dorsalisán erősen meggörbült csigolyasor leggyakrabban a szárazföldön elpusztult és ott mumifikálódott csontvázak esetében tapasztalható. Ez a halálpóz jelentősen különbözik a Monte San Giorgio-i lelőhelyről ismert más tengeri hüllők csontvázától, ahol a tetemek legtöbbször dorsoventralis irányban és közel egyenes, vagy enyhén oldalirányban hajló pózban láthatók. Azonban a *Tanystropheus*ok esetében ez a különleges halálpóz talán az extrém méretű nyak hidrodinamikai tulajdonságának köszönhető, miszerint a könnyített koponya és nyak az aljzattól elemelkedve lebegett és a gyenge fenékáramlatok a nyakat a test hátsó régiója irányába mozdították. Ez azonban nem magyarázza a farokcsigolyasor erőteljes előre görbülését. A megfigyelhető lateralis orientáció összefüggést mutathat a fentebb említett esetleges szárazföldön történő mumifikálódással, miszerint az összegörbült test a medence aljzatra történő süllyedés közben ezt az orientációt vette fel, szemben a többi, vízben elpusztult és ezt követően a fenékre süllyedő tetemmel (pl. *Serpianosaurus* csontvázak).

Az itt felsorolt tulajdonságok leginkább a szárazföldi-szemiaquatikus életmódot erősítik. A korábban feltételezett, egyedfejlődés során történő, élőhely- és életmódváltást (fiatal egyedek szárazföldi rovarrevők, nagyok tengeri ragadozók) nem látjuk alátámasztottnak. Eredményeinket a hama-

rosan külföldi kollégák által publikálásra kerülő csontszövet-tani és stabilizotóp-geokémiai adatok fényében is lehet tárgyalni.

Kutatást támogatta: OTKA (K 116665), Magyar Természettudományi Múzeum.

AZ MFGI GYŰJTEMÉNYE – AMI VÁLTOZIK ÉS AMI MARAD

PALOTÁS KLÁRA

MFGI Földtani és Geofizikai Gyűjteményi Főosztály,
1143 Budapest, Stefánia út 14.; palotas.klara@mfgi.hu

A 2012-ben a Magyar Állami Földtani Intézet és az Eötvös Loránd Geofizikai Intézet összevonásával keletkezett Magyar Földtani és Geofizikai Intézet ismét átalakulás előtt áll: 2017. július 1-én beolvad a Magyar Bányászati és Földtani Hivatalba, ami Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat néven él majd tovább. A Földtani és Geofizikai Gyűjteményi Főosztály is új néven folytatja majd tevékenységét, továbbra is a Stefánia úton.

A szervezeti egység funkciója és szolgáltatásai a jövőben is megmaradnak, ezért röviden áttekin-tem a mindenki számára kutatható földtani gyűjteményeket.

A 24 gyűjtemény egy része kor szerint rendezett a szilurtól a recens időkig, másik része tematikus (például gerinces-, Echinodermata-, ősnövény-tani-, ásványtan-teleptani-, kőzettani- vagy csiszolatgyűjtemény). A legnépesebb a gerinces- és a csiszolatgyűjtemény kb. 27-27 000 darabbal, ezeket követi az ásvány-teleptani gyűjtemény kb. 22 000 darabbal. A jura, a kréta és a kvarter gyűjtemény kb. 11 000, illetve 15-15 000 darabot számlál, ezeket az eocén (kb. 10 000 darab) és a kainozoos ősnövény-tani (kb. 8 000 darab) gyűjtemény követi. Fontos megemlíteni a tudománytörténeti gyűjteményt is, amelyben archív fotók, dokumentumok és tárgyi emlékek repítik vissza az érdeklődőket a régi korokba.

A földtani gyűjtemények anyagának nagyjából a fele leltározott, a másik fele még feldolgozásra vár (ennek túlnyomó hányada Rákóczi telepen található, Nógrád megyében). 2006-tól digitális formában rögzítjük az újonnan leltározott anyagok adatait (2012-ig kb. 40 000 tétel került az adatbázisba). 2012-ben megkezdjük a leltárkönyvek digitalizálását is, ami néhány ezer, az ásványtan-teleptani gyűjteménybe tartozó lelet kivételével befejeződött. Jelenleg 180 940 tétel szerepel a digitális adatbázisban (187 639 az összes leltározott tétel), ami online kereshető bárki számára a

gyujtemeny.mfgyi.hu webcímen.

Rákóczitelepre kitérve, a leltározatlan anyag szinte teljes egészében ott található. Az utóbbi két évben részletes szekrénykataszter készült a gerinces szobáról, 2017-ben az ősnövénytani és a pannóniai anyag kataszterbe vétele fog megtörténni. A rákóczi telepi épület felújítása időszerű lenne, erre megpróbálunk pályázati forrást szerezni.

A BEREMEND 14-ES LELŐHELY KORA- PLEISZTOCÉN KISEMLŐSFAUNÁJÁNAK BIOSZTRATIGRÁFIAI ÉS PALEOÖKOLÓGIAI JELENTŐSÉGE

PAZONYI PIROSKA^{1*}, MÉSZÁROS
LUKÁCS², HÍR JÁNOS³, SZENTESI
ZOLTÁN⁴

¹MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1431 Budapest, Pf. 137; pinety@gmail.com

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

³Pásztói Múzeum, 3060 Pásztó, Múzeum tér 5.; hirjanos@gmail.com

⁴MTM Őslénytani és Földtani Tár, 1431 Budapest, Pf. 137; crocutaster@gmail.com

A beremendi Szőlő-hegy mészkőbányájából összesen 26 késő-pliocén és kora-pleisztocén gerinces faunát ismerünk. A fossziliák az alsó-kréta mészkőben kialakult számos karszthasadék és barlang agyagos kitöltéséből kerültek elő. A Beremend 14-es lelőhelyet, ami valószínűleg egy vörös agyaggal kitöltött karszthasadék lehetett, az 1970-es években fedték fel, a Beremendi-kristálybarlangtól északkeletre. A jelenleg vizsgált szórványanyagot Jánossy Dénes gyűjtötte 1977-ben, aki ugyan kiszipolta, de nem határozta meg a maradványokat.

A taxonómiai feldolgozás gazdag, összesen 51 fajból álló kisgerinces együttest azonosított. A fauna nagyjából egyenlő arányban tartalmaz herpeto (27 faj) és kisémlős (24 faj) taxonokat. Míg a herpetofaunában legnagyobb fajgazdagságban a békák és a kígyók jelennek meg, a kisémlősfaunát főként cickányok és pocokfélék alkotják, de emellett hörcsögök, egerek és egyéb rágcsálók is előkerültek a lelőhelyről.

A kisémlősfauna összetétele alapján pontosan meg lehetett határozni a faunaegyüttes korát. Bár sok a hosszú fajöltőjű cickány a faunában (*Sorex runtonensis*, *S. minutus*, *Beremendia fissidens*), van négy olyan faj (*Petenya hungarica*, *Asoriculus gibberodon*, *Crocidura kornfeldi*, *Sorex (Drepanosorex) savini*), melyek együtt kizárólag a kora-pleisztocénben fordultak elő. A rágcsálók,

különösen a rövid fajöltőjű pocokfélék alapján a lelőhely kora tovább pontosítható. A tipikus késő-pliocén rágcsálók (*Dolomys milleri*, *Estramomys simplex*), a kora-pleisztocénben megjelenő fajok (*Villanyia exilis*, *Allophaiomys deucalion*, *Lagurodon arankae*), valamint néhány, csak a legidősebb pleisztocén emlőszónára jellemző pocok (*Borsodia newtoni*, *Mimomys reidi*, *Pitymimomys pitymyoides*) együttes jelenléte a lelőhelyen jelzi, hogy a faunaegyüttes a pliocén/pleisztocén határ közelében, a kora-pleisztocén MN17-es zónában halmozódott fel. A Beremendről előkerült jelentős faunák (5, 11, 15 és 26 lelőhelyek) anyaga ennél idősebb, pliocén korú, így a Beremend 14-es lelőhely anyagának vizsgálatával tanulmányozhatók a pliocén/pleisztocén határon végbement faunisztikai és paleoökológiai változások.

A korábbi agyagásvány vizsgálatok eredményei alapján a pliocénben csapadékos, meleg, mediterrán, vagy szubtrópusi éghajlat, míg a kora-pleisztocénben szemiárid klíma volt jellemző a területre. A Beremend 14-es lelőhely cickány és herpetofaunájának paleoökológiai elemzése alátámasztotta ezt az eredményt. A fajok ökológiai igénye alapján meleg, száraz klíma és nyílt, valószínűleg erdőfoltokkal tarkított füves puszta volt a lelőhely környezetében egy kisebb nyílt víztesttel.

EGY LANDMARK PONTOKON ALAPULÓ GEOMETRIAI MORFOMETRIAI RENDSZER A *MICROTUS* GENUS EVOLÚCIÓS VÁLTOZÁSAINAK NYOMON KÖVETÉSÉHEZ

PAZONYI PIROSKA¹, VIRÁG ATTILA¹,
SZABÓ BENCE²

¹MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1431 Budapest, Pf. 137; pinety@gmail.com, viragattila.pal@gmail.com

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

A pocokfélék őrlőfogainak jellegzetesen redőzött zománca felváltva fűződik be a fogak mindkét oldalán, és így elkülönülő háromszögeket határol le a rágófelszínen. A fog anterior részén, vagyis az úgynevezett sisakon, az evolúció során újabb és újabb befűződések jöttek létre, ami új háromszögek és egy új sisakrégió kialakulásával járt együtt. Ennek a folyamatnak a következtében, az alsó első molarisok rágófelszínének körvonala eltér a különböző taxonok esetében, ami kulcsszerepet játszik a fajszintű határozásnál.

Jelen munka egy landmark pontokon alapuló, alak és méret meghatározásra egyaránt alkalmas eljárásrendszert mutat be, mely segítségével lehetővé válik a különböző evolúciós fázisokban lévő, ezáltal akár eltérő háromszögszámú alsó első őrlőfogak összehasonlítása. Ilyenek például a *Microtus* genus három különböző subgenusába (*Allophaiomys*, *Terricola*, *Microtus*) tartozó fogmaradványok. Ebben a rendszerben a talonid régiótól számolt ötödik háromszögig a befűződéseken és a háromszögek csúcsain, valamint a fogak anterior és posterior végein landmark pontok helyezkednek el. Ezek mellett a sisakon hat, míg minden, a sisakrégió kívül elhelyezett, szomszédos landmark között egy-egy csúszó semi-landmark pont található.

A nem csúszó landmark pontok koordinátáinak felhasználásával a pocokfélék fogain olyan konvencionális méréseket is el lehet végezni, ami lehetővé teszi az új eredmények összehasonlítását a korábbi irodalmi adatokkal. Az így kapott paramétereken végezhető klaszter analízisnek jól elkülönülő morfológiai csoportok kialakításában és ezek kapcsolatrendszerének értelmezésében van szerepe, míg főkomponens és diszkriminancia analízis segítségével a fajon belüli változatosság mértéke, valamint a csoportok elkülönülésének hátterében álló tényezők vizsgálhatók.

A fentebb leírt geometriai morfometriai eljárásrendszert kora-pleisztocén (Villány 5, Beremend 16, Osztramos 8, Betfia 2, Betfia 9, Újlaki-hegy, Somssich-hegy 2) és korai középső-pleisztocén (Villány 6, Villány 8, Kövesvárad) lelőhelyekről származó fosszilis maradványokon, valamint a *Microtus* genusba tartozó recens összehasonlítható anyagon teszteltük. Eredményeink alapján úgy tűnik, hogy az alsó első molarisok alak és méretváltozásainak nyomon követése révén, valamint a vizsgált lelőhelyek sztratigráfiai helyzetének figyelembe vételével feltárhatók a genuson belüli evolúciós vonalak és tisztázhatók a leszármazási viszonyok. A kutatást az OTKA (K 104506) támogatta.

A BADENI KLÍMAOPTIMUM ECHINOIDEA TANÚI A BÖRZSÖNYBŐL

POLONKAI BÁLINT¹, GÖRÖG ÁGNES¹,
SELMECZI ILDIKÓ², BODOR EMESE
RÉKA³

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

²MFGI Földtani Kutatási Főosztály, 1143 Budapest,
Stefánia út 14.; selmeczi.ildiko@mfgi.hu

³MFGI Földtani és Geofizikai Gyűjteményi Főosztály,
1143 Budapest, Stefánia út 14.; bodor.emese@mfgi.hu

A kora-badeni klímaoptimum – melyre a szubtrópusi éghajlat volt jellemző – jól ismert. Az echinodermaták, különösen a tengeri sünök érzékenyek a hőmérsékletváltozásra, így jó alanyai a paleoklimatológiai értékeléseknek.

Ennek bizonyítására a Börzsöny nyolc különböző lelőhelyéről (Kemence, Letkés, Nagybörzsöny, Nagymaros, Szob, Szokolya, Vámosmikola, Zebegény) származó, az alsó-badeni Lajtai Mészkö Formáció (korábban Sámsonházai Formáció) sekélyvízi környezetben lerakódott, meszes, homokos fáciesű képződményeiből előkerült echinoidea fauna értékelése történt meg. A vizsgált példányok az MFGI Gyűjteményi Főosztályán (303 db), a Magyar Természettudományi Múzeum Őslénytani és Földtani Tár őslénytani gyűjteményében (102 db), valamint a fertőrákosi Kalcitkristályok Színes Világa Múzeumban (4 db) találhatók. Az összesített példányszám 409, amihez hozzáadódik 30 fiolányi süntüske is. A legnagyobb példányszámmal rendelkező lelőhely Kemence (262 egyed).

A leletanyag egészét tekintve általánosan elmondható, hogy hiányzik az *Echinocardium*, amely ma legnagyobb egyedszámban az Északi-tengerben lelhető fel, de már előfordul a Paratethys felső-badeni rétegeiben is. Az együttesben jelen vannak kimondottan melegkedvelő formák, úgy, mint a *Conolampas*, a Diadematidae család formái, és az echinoidea faunát a szubtrópusi–trópusi éghajlatot előnyben részesítő *Clypeaster* nemzetség egyértelmű dominanciája jellemzi, amely az összes egyedszám 71,5%-át teszi ki. Összehasonlításképpen a késő-badeni hűvösebb klímán élt tengeri sün együttesben – amit többek közt a budapesti felső-badeni leletanyag reprezentál – a *Clypeaster*ek százalékos aránya nem éri el a 4%-ot. A Börzsöny kora-badeni képződményeiben második leggyakoribb forma, az *Echinolampas* 8,1%-os arányban fordul elő, a Spatangoida család képviselői pedig mintegy 7%-os arányban vannak jelen. A vizsgált börzsönyi fauna diverzitását jól mutatja, hogy a 8 lelőhelyhez 14 különböző genus tartozik, míg Budapesten és környékén (Biatorbágy, Érd, Diósd) – összességében nagyobb területen – 11 genust lehetett elkülöníteni. Megjegyzendő, hogy van olyan lelőhely (Kemence), ahol a területen belül a 14 nemből 13 megtalálható egy üledékrétegen belül. Az optimális környezeti viszonyokat a nagy diverzitás, a melegkedvelő formák megjelenése és egyben túlsúlya mellett az átlagosnál nagyobb méret is alá-

támasztja: egyes, a kemencei lelőhelyről előkerült *Clypeastere* mérete megközelíti a 30 cm-es hosszúságot.

Mindezen eredmények igazolják, hogy a tengeri sünök nem csak az egykori ülepedési környezet rekonstrukciójában töltenek be fontos szerepet, hanem a sekélyvízi formák az éghajlati változások detektálására is alkalmasak.

A vizsgálatokat az MFGI 2017/11.1 és 2017/12.2-es projektje támogatták. Polonkai Bálintot a Hantken Alapítvány támogatta.

A *DREISSENUMYA* GENUS TAXONÓMIAI REVÍZIÓJA

ROFRICS NÓRA^{1*}, MAGYAR IMRE^{2,3}

¹Állatorvostudományi Egyetem, Biológiai Intézet, 1077 Budapest, Rottenbiller utca 50.;

nora.rofrics@gmail.com

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

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

A késő-miocénben élt *Dreissenomya* kagyló genus a Pannon-tóban és a Keleti-Paratethysben volt endemikus. A genust különböző szerzők két alnemzetségbe sorolják: *Dreissenomya* és *Sinucongeria*. A két alnemzetség az izomtapadás helyénél, illetve a palliális sinus nagyságában különbözik.

A nemzetségbe tartozó fajok ősmaradványainak meghatározása sokszor nehéz, mert a fajok leírása nem pontos, a diagnosztikus bélyegek nem egyértelműek, a nevezéktanban valószínűleg előfordulnak szinonimák. Mindezek miatt szükség van a fajok taxonómiai revíziójára.

A Magyar Természettudományi Múzeum, a Magyar Földtani és Geofizikai Intézet, illetve a Bakonyi Természettudományi Múzeum *Dreissenomya* gyűjteményét vizsgáltuk.

Az eredeti meghatározásuk szerint a megfigyelt anyagban összesen 15 *Dreissenomya* (*Dreissenomya*) *intermedia* FUCHS, 72 *Dreissenomya* (*Dreissenomya*) *schröckingeri* (FUCHS), 12 *Dreissenomya* (*Sinucongeria*) *aperta*, 2 *Dreissenomya* (*Sinucongeria*) *dactylus*, 10 *Dreissenomya* (*Sinucongeria*) *arcuata* található, de ezeket a meghatározásokat felülvizsgáljuk és revideáljuk, mert sok a téves határozás.

A fajokat morfológiai bélyegek alapján és geometriai morfometriával különböztetjük meg egymástól. A geometriai morfometriához szükséges az egyedekről makroobjektívvel sorozatfotókat

készíteni. Nézeteként és egyedenként a fotókat a CombineZP nevű programmal összerakjuk, így a képek mindenhol élesek lesznek. Adobe Photoshop programmal kontrasztosítjuk, tükrözzük, kicsinyítjük a képek óriási méretét. Ezek után a tpsUtil programhoz kódolni kell a fotókat, és tps fájlt készíteni abból a mappából, ahol az összes összehasonlítani kívánt egyed van.

A tpsDig nevű szoftverrel a fotókon megjelöljük az összes látható növedékvonalat.

A program csak egy körvonalat enged egy képre, ezért annyi kópia kell, ahány növedékvonalat meg tudok számolni az egyeden. A fotókat is ennek megfelelően kell elnevezni, kódolni.

A különböző programokkal végeredményként megkapjuk a hasonló alakok különbözőségét vagy egybeesését. A növedékvonalak alakjának változásával adott faj ontogenezisééről szeretnénk megtudni minél többet, illetve a juvenilis növedékvonalak alapján kideríteni a közös őst.

A munkát az NKFIH 116618. számú projektje támogatta.

SZULEJMÁN SZULTÁN TÜRBÉJÉNEK ÉPÍTŐKÖVEI ÉS A MECSEKI BADENI FLÓRA

SEBE KRISZTINA¹, KOVÁCS ÁDÁM^{1,2}, SZUROMINÉ KORECZ ANDREA³, SELMECZI ILDIKÓ⁴, HABLY LILLA⁵

¹Pécsi Tudományegyetem, Földtani és Meteorológiai Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6.;

sebe@gamma.ttk.pte.hu

²Janus Pannonius Múzeum, 7623 Pécs, Szabadság utca 2.;

sorkovacs@gmail.com

³MOL Nyrt. Csoporthoz tartozó KTD Laboratórium, 1039

Budapest, Szent István utca 14.; kaszuro@mol.hu

⁴MFGI Földtani Kutatási Főosztály, 1143 Budapest, Stefánia út 14.; selmeczi.ildiko@mfgi.hu

⁵ELTE Savaria Egyetemi Központ, 9700 Szombathely, Károlyi Gáspár tér 4.; hably.lilla@sek.elte.hu

2015-ben megtalálták Szulejmán szultán régóta keresett türbóját és a kapcsolódó épületeket Szigetvár határában (PAP et al. 2015). Építésükhöz egyes történelmi források szerint távolról ideszállított márványt és hasonlóan értékesnek tartott kőzeteket is felhasználtak, amit Szulejmán rangja indokolna. A kérdés tisztázásához megvizsgáltuk az építőkőveket földtani szempontból, hogy származási helyüket azonosítsuk. Itt az őslénytani vizsgálatok eredményeit mutatjuk be, amelyek során új ősmaradvány-lelőhely is ismertté vált.

Az épületek terméskövet az alapozásban, valamint beltéri és kültéri díszítőköként tartalmaztak;

a falak téglából épültek. A kőzetek dokumentálása három helyszínen történt: az ásatás helyszínén, valamint a begyűjtött anyagon a PTE Régészeti Tanszékén és a Janus Pannonius Múzeum raktárában. A szóba jöhető rétegtani egységek körét a közettani bélyegek és az ősmaradvány-tartalom alapján választottuk ki, majd a potenciális forrásként szolgáló formációk előfordulási területének bejárásával kerestük terepen a konkrét kőzettípusokat. A kőzetek pontos besorolásához, különösen a kor meghatározásához vékonycsiszolatok és mikropaleontológiai vizsgálatok készültek. A származási hely kérdése azért is volt érdekes, mert az építőkövekből növénymaradványok kerültek elő badeni fauna társaságában, és a Mecsekből eddig nem volt ismert badeni flóra.

A vizsgálatok azt mutatták, hogy az építéshez felhasznált kőzetek mindegyike megtalálható a Dél-Dunántúlon. A vörös márvánként leírt kőzet jura mészkő a Villányi-hegységből, ez csak a türbe központi helyiségének belső burkolataként fordult elő. A falak és a faragott díszítőelemek túlnyomórészt badeni mészmárgából és mészhomokkőből készültek, előfordultak emellett kárpáti korú, édesvízi ostracodákat tartalmazó mészmárgák, valamint perm, alsó-triász és badeni homokkővek a Nyugat-Mecsekből.

A badeni mészmárgák Kovácsszénája mellől, egy felhagyott kőfejtőből származhatnak. Az építőkövekből és a feltárásból jellegzetes fauna került elő. Az uralkodó molluszkák, a *Nassarius* cf. *rosthorni* és a *Corbula carinata* mellett *Venus* sp., *Rissoa* sp., *Corbula* (*Varicorbula*) *gibba*, valamint sok halpikkely és -csonttöredék, szivacsstűk, bryozoák, illetve a *Tasadia carniolica* rákfaj pánccélja volt megfigyelhető. A mikrofauna gazdag és diverz. A foraminifera-együttesekben a bentosz taxonok domináltak, de a planktonok aránya (30-40%) is jelentős volt. A bentoszok közül a nagy termetű *Uvigerina* ex. gr. *venusta* és a *Bolivina dilatata maxima* előfordulása felső-badeni (NN5/NN6 határ környéki) kort igazol. A foraminifera-együttes összetétele alapján mélyszublitorális-ekélybatiális (200 m-nél mélyebb) vízmélységet feltételezhetünk. Az ostracoda-társulás (*Aurila*, *Costa*, *Semicytherura*, *Callistocythere*, *Loxoconcha* stb.) is hasonló vízmélységet jelez. Ugyanebből a rétegtani szintből néhány száz méterrel arrébb vett mintában ugyanilyen korra, de valamivel sekélyebb – mélyszublitorális, 120-200 m körüli – vízre utalt a szintén diverz foraminifera-együttesben az *Uvigerina* ex. gr. *venusta* kisebb száma és mérete, valamint a planktonok alacsonyabb aránya (~5%).

Az összlet a Szilágyi Agyagmárga Formációba sorolható.

Az építőkövekben talált levéllenymatok rossz megtartása nem tette lehetővé azonosításukat, mivel felületük koptatott, de kétségtávan kétszíkú levéllenymatokról van szó. Az egyik példány feltételezhetően *Lauraceae* gen. et sp., vagyis a babérfélék családjába sorolható. A célzott keresés eredményeként terepen sikerült jobb állapotú makroflórát találni a badeni rétegekből, amelyek az első ilyen korú leletek a Mecsekből. Ennek eredményeként *Daphnogene cinnamomifolia*, *Lauraceae* gen. et sp., cf. *Myrica lignitum* taxonok kerültek elő. A babérfélék badeniben előforduló dominanciáját alátámasztja, hogy egy közeli feltárásban néhány méterrel mélyebb rétegtani szintből, a Lajtai Mészkő Formációhoz tartozó homokkőből is előkerült több példánya a *Daphnogene cinnamomifolia*-nak. Noha a *Daphnogene* dominanciáját tafonómiai tényezők is elősegítették, biztosak lehetünk abban, hogy a babérfélék kiterjedt erdőséget alkottak a badeniben, ami alapján meleg, szubtrópusi klímára következtethetünk.

A munkát támogatta a K116270 és a K108664 sz. OTKA/NKFIH projekt.

KÁRPÁTI-BADENI ÜLEDÉKEK A MECSEKBEN: ÚJ RÉTEGTANI EREDMÉNYEK

SEBE KRISZTINA^{1*}, SELMECZI ILDIKÓ²,
SZUROMINÉ KORECZ ANDREA³, HABLY
LILLA⁴, KOVÁCS ÁDÁM^{1,5}

¹Pécsi Tudományegyetem, Földtani és Meteorológiai Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6.;

sebe@gamma.ttk.pte.hu

²MFGI Földtani Kutatási Főosztály, 1143 Budapest, Stefánia út 14.; selmeczi.ildiko@mfgi.hu

³MOL Nyrt. Csoportszintű KTD Laboratórium, 1039 Budapest, Szent István utca 14.; kaszuro@mol.hu

⁴ELTE Savaria Egyetemi Központ, 9700 Szombathely, Károlyi Gáspár tér 4.; hably.lilla@sek.elte.hu

⁵Janus Pannonius Múzeum, 7623 Pécs, Szabadság utca 2.; sorkovacs@gmail.com

A miocén Budafai Formáció az aktuális rétegtani összefoglalók szerint kárpáti korú; három tagozatban változatos litológiájú, részben heteropikus képződményeket sorolnak hozzá. Az elmúlt évek munkái, köztük kiemelten a Nyugat-Mecsekből zajló térképezés több új őslénytani és rétegtani eredményt és kérdést hozott, ezeket mutatjuk be munkánkban.

A formáció idősebb képződményeit az abráziós

konglomerátumból, homokkőből, bioklasztos mészkőből álló Pécsváradi Mészkő Tagozat („congeriás összlet”) és a meszes aleurit, agyagmárga, finomszemű homokkő anyagú Komlói Agyagmárga Tagozat („halpikkelyes agyagmárga”) alkotja. Mindkét tagozat makrofaunája szegényes és édes vagy alig sós vízre utal. A molluszkákat nagy egyedszámmal, akár közetalkotó mennyiségben a *Congeria boeckhi* és a *Ferebithynia* (*Bulimus*) *vadaszi* képviseli. Emellett igen kevés egyéb puhatestű – néhány *Gyraulus*(?) és *Stagnicola*(?) sp. –, valamint halmaradványok fordultak elő. Az ostracoda-együttes mindkét tagozatban kis diverzitású, édesvízi (esetleg kissé sósvízi), időszakos vagy állandó tavak litorális zónáját jelzi: *Heterocypris*(?) sp., *Heterocypris* cf. *salina*, *Cyclocypris*(?) sp., *Candona* sp., *Candona* (*Pseudocandona*) sp., *Candonopsis* sp., *Ostracoda* indet. (valószínűleg új genus, új faj).

Az új gyűjtések során a Komlói Agyagmárgából gazdag makroflóra került elő Abaligeten a Nyáras-völgyből és a Kis-kő-hegyről. Jelenlétét a babérfélék (*Lauraceae*) jelenléte, a *Daphnogene cinnamomifolia*, *D. cinnamomifolia* forma *lanceolata*, *Laurophyllum markwarticense* taxonokkal. További fajok a *Zelkova zelkovifolia* és a *Podocarpium podocarpum*, amelynek termése és levélkemaradványa is előkerült. Előfordul a „halpikkelyes agyagmárga” egyik uralkodó faja, a *Zizyphus paradisiaca*, továbbá járulékos elemek: *Glyptostrobos europaeus*, *Quercus kubinyii*, *Fagus* sp., *Liquidambar europaea*, *Engelhardia orsbergensis*, cf. *Populus* sp., *Nerium* sp., *Leguminocarpum* sp., a *Myrica lignitum* egyetlen példánya, *Leguminosae* gen. et. sp. és *Monocotyledonae* gen. et sp. töredékek. A jellegzetesen mocsári *Glyptostrobos europaeus* és *Myrica lignitum* csak igen kis számban van jelen. A flóra alapján a klíma kétséget kizáróan meleg, szubtrópusi volt, amit nemcsak a babérfélék dominanciája támaszt alá, hanem egyéb örökzöld, pl. a *Nerium* jelenléte, továbbá a melegigényes lombhullató fajok nagy száma is.

A két tagozat lerakódása alatt extenziós szerkezeti mozgások zajlottak, amelyek tagolt felszín hoztak létre. Erre utal az egyes – meredek, illetve lapos partra utaló – litofaciesek térbeli elterjedése, vastagságviszonyai, a kőzeteken megfigyelhető, teljes diagenezis előtti deformációk, valamint a két tagozat foltszerű elterjedése a Nyugat-Mecsekben. Az élénk domborzatot mutatja a lapos partokhoz köthető mocsári vegetáció alárendeltsége is. Az endemikus fauna miatt korhatározásra csak a betelepülő tufák lennének alkalmasak, azonban a korábbi

koradatok igen bizonytalanok. Egy új K/Ar-mérés kárpáti kort adott.

Az előző tagozatokat fedő, legfelső helyzetű, már euhalin, trópusi/szubtrópusi mikro- és makrofaunát tartalmazó Budafai Homokkő Tagozathoz az új vizsgálatok és az archív adatok áttekintése során sem sikerült kárpáti kort jelző alakat kimutatni; mikrofaunája az NN4 zóna felső részébe, az alsó-badenibe sorolható.

A Pécsváradi Mészkő és a Komlói Agyagmárga tavi üledékként értelmezhető endemikus molluszkák és ostracodafajok megjelenésével, és kárpáti korú. A tómedence-képződés a Pannon-medence riftesedéséhez kapcsolható (szin-rift) mozgásoknak köszönhető. A Paratethys a kora-badeniben öntötte el a területet, ennek üledéke a Budafai Homokkő. A mecseki terület mind genetikáját, mind fejlődéstörténetét tekintve a Dinári-tórendszerrel rokonítható. A kutatást az RHK Kft. és az OTKA/NKFIH K108664 projekt támogatta.

ŐSMARADVÁNYOK A PÉCSVÁRADI HOMOKBÁNYA PANNÓNIAI ÜLEDÉKÉBŐL

SEBE KRISZTINA¹, SZABÓ MÁRTON², JANKÓ NOÉMI¹, NAGY GÁBOR¹

¹Pécsi Tudományegyetem, Földtani és Meteorológiai Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6.; sebe@gamma.ttk.pte.hu, nonnie@kapos-net.hu, gabor.nagypte@gmail.com

²MFGI Földtani és Geofizikai Gyűjteményi Főosztály, 1143 Budapest, Stefánia út 14.; szabo.marton.pisces@gmail.com

A pécsváradi homokbánya a Mecsek déli peremén a felső-miocén pannon-tavi üledékek vastag, főként limonitos, durva homokból álló rétegsorát tárja fel. Az összletből célzott ősmaradványgyűjtés alig történt korábban, és a begyűjtött anyag feldolgozása sem történt meg. Jelen munka célja a magángyűjtőknél és közgyűjteményekben elérhető ősmaradványok áttekintése, saját gyűjtéssel való kiegészítése és bemutatása, alapadatokat szolgáltatva ezzel a mecseki miocén élővilág, ökoszisztéma és fejlődéstörténet ismeretéhez.

A homokbányából viszonylag kis egyedszámú és diverzitású, többféle korszakból származó ősmaradvány-együttes került elő. A pentacrinus jellegű crinoidea-nyélszakaszok és a belemnites rostrumok a kelet-mecseki jura kőzetekből halmozódhattak át. A molluszkafauna szegényesnek mondható. Öt késő-miocén faj egyedeit találtuk meg (*Congeria balatonica* PARTSCH, *Dreissena auricularis* FUCHS,

Dreissenomya sp., *Lymnocardium schmidtii* HÖRNES, *Zagrabica* sp.), emellett középső-miocén osztrigafélék kerültek elő.

A leletanyag legnagyobb részét a halmaradványok teszik ki. Meglepő módon a porcoshalakat mindösszesen egyetlen kopott cápa fog képviseli, amelyet egy homoki tigriscápa (*Odontaspidae* indet.) felső állkapcsi oldalsó fogaként azonosítottunk. Igazolható a tokfélék (*Acipenseridae*) egykori jelenléte is jellegzetes, díszített, lapos bőrcsontelemeik, valamint egy feltételezett úszósugárelem alapján. A sügéralakúak (*Perciformes*) a leletanyag jelentős részét teszik ki. Néhány ívelt alsó állkapocstörödékek egy, a mai nílusi sügérekkel (*Lates*) rokonítható csontoshalfaj jelenlétére utal. A tengeri durbincsfélék (*Sparidae*) legalább két taxonnal (*Pagrus* cf. *cinctus* és *Sparus umbonatus*) képviseltetik magukat izolált fogak formájában. A makrelafélék (*Scombridae*) jelenlétét állkapocstörödékek és jó megtartású csigolyamaradványok támasztják alá. Egyes perciform felső állkapocs-elemek közelebbi meghatározása további vizsgálatokat igényel, azok rossz megtartása miatt. Néhány csigolyatörödékek alapján a kardhalfélék és az árnyékhalfélék egykori jelenlétét feltételezzük.

Néhány bőrpáncélelem krokodilok, valószínűleg a *Diplocynodon* jelenlétére utal. A teknősöket szárazföldi és vízi fajok (*Testudo*, *Trionyx*) is képviselik. A korábban (KAZÁR 2003 által) leírt fogascetek mellett sziláscetmaradványok – csigolyák, illetve *Cethotherium priscum* humerus –, valamint *Sirenia* bordatörödékek is előkerültek. A szárazföldi emlősök maradványai közül pontos meghatározást igényel még néhány bordatörödékek, patás végtagsont, és egy szarvas- vagy antilopféle állkapcsa.

A feltárt rétegsor az üledékképződéssel egykorú, főként kőbélként, általában egy teknővel, összehalmozva megőrződött, jórészt litorális fajokból álló molluszkafauna alapján erősen mozgagott, hullámveréses környezetben rakódott le. Felhalmozódásának ideje 8-6 millió évvel ezelőttre, a *Prosodacnomya* molluszká biokronra tehető. Az áthalmozott ősmaradványok alapján ekkor a lehordási területen előfordultak mezozoos, badeni és szarmata üledékek is, ahonnan nagy mennyiségű üledék szállítódott a tóba. Bár sok a hasonlóság az ismert danitzpusztai faunával, a kisebb egyedszám és diverzitás és néhány összetételbeli különbség, így a porcoshalak szinte teljes hiánya, a két lelőhely lepusztulási területének eltérésére utal. A faunaelemek részletes feltérképezése lehetőséget adhat arra, hogy a pécsváradi faunát további mecseki miocén

faunákkal hasonlítsuk össze.

A munkát támogatta a PD104937 és a 116618 sz. OTKA/NKFIH projekt, a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj, valamint a TÁMOP 4.2.4.A/2-11-1-2012-0001 Nemzeti Kiválóság Program c. kiemelt projekt, az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával.

ÚJABB TRIÁSZ TENGERI HÜLLŐ (REPTILIA: EOSAUROPTERYGIA) MARADVÁNYOK VILLÁNYBÓL

SEGESDI MARTIN^{1*}, ŐSI ATTILA^{1,2},
BOTFALVAI GÁBOR²

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

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

A középső-triász (ladin) Templomhegyi Dolomit rétegeit feltáró, villányi ősgérinces lelőhely az utóbbi évek ásatásai során sok egyéb gerinces csoport mellett gazdag Sauropterygia hüllő leletanyagot szolgáltatott. Az itt feltárt csonttartalmú képződmény uralkodóan dolomit és márga rétegek váltakozásából épül fel, mely helyenként vörös színű agyag és halványzöld homokkő betelepüléseket tartalmaz. Az előzetesen elvégzett szedimentológiai és ásványtani vizsgálatok alapján azt az elképzelést valószínűsítjük, hogy az egykori felhalmozódási környezet a parthoz közeli sekélytengeri régióban lehetett, ahol időszakosan jelentősebb terrigén anyag halmozódhatott fel. A pontosabb környezeti rekonstrukció elkészítését azonban nagyban megnehezíti, hogy a képződmény a csontokon kívül nem tartalmaz más ősmaradványt és a feltárásban a szedimentológiai jellegek csak korlátozottan tanulmányozhatók.

A Sauropterygiák a mezozoikum egyik legjelentősebb, vízi életmódhoz alkalmazkodott hüllőcsoportja voltak, közülük is a legváltozatosabb az Eosauopterygiák rendje, melybe döntően ragadozó formák tartoznak (pl.: *Nothosaurus*ok, *Plesiosaurus*ok). Kutatásuk szempontjából különösen fontos a triász időszak, melynek során végbe ment diverzifikációjuk és meghódították a sekélytengeri, majd a nyíltvízi élőhelyeket is.

A korábban Villányból leírt *Nothosaurus* sp. maradványok óta újabb, fontos Eosauopterygia leletek kerültek elő. Az első (2013-ban leírt) igazán diagnosztikus elem egy fogakat tartalmazó *Nothosaurus* alsó állkapocs volt, melyet 2016-ban egy második állkapocs is követett. Az újabb lelet a már publikált példányhoz hasonlóan (az állkapocs

arányai, a symphysisben található fogak száma és elhelyezkedése alapján) leginkább a nagytermetű *Nothosaurus giganteus* fajhoz hasonlít. A villányi állkapcsok mérete kisebb az Európa más lelőhelyeiről előkerült *N. giganteus* maradványokhoz képest, azonban mivel a csoport fajainak egyedfejlődése pontosan nem ismert, illetve nemi dimorfizmus esete sem zárható ki, a pontos meghatározáshoz további maradványok és vizsgálatok szükségesek.

Az egyik legfontosabb új lelet egy 3D-ben megőrződött részleges *Nothosaurus* koponya (basicranium és koponyatető). Bár a hiányzó koponyacsontok nélkül faj szintű határozás nem lehetséges, azonban a foramen parietale helyzete és a koponyatető elkeskenyedő posterior elvégződése egyértelműen eltér attól, ami a *N. giganteus* esetében látható, és sokkal jobban emlékeztet a kistermetű *N. marchicus*, *N. haasi*, illetve *N. jagisteus* fajok koponyájára.

A többségében izolált csontok mellett mára egy részleges csontvázat is ismerünk a lelőhelyről. A főleg bordákat, csigolyákat, végtagok és a függesztő övek néhány elemét tartalmazó leletegyüttes egyértelműen egy kistermetű, közelebből nem meghatározható Eosauropterygia vízi hüllő maradványa. A koponya és állkapocscsontok mellett a csigolyák és a felkarcsontok lehetnek csoport specifikusak. Az izolált Eosauropterygia csontok közül *Nothosaurus* csigolyák és felkarcsontok ismerhetők fel. A villányi *Nothosaurus* felkarcsontok között akadnak eltérő morfológiájúak, illetve egy részleges felkarcsont egy másik Eosauropterygia csoport jelenlétére is utal.

Az újabb leletek alapján egy a korábbinál összetettebb kép bontakozik ki a lelőhely egykori gerinces faunájával kapcsolatban: több különböző vízi hüllő csoporttal, ezek között legalább két *Nothosaurus* fajjal. A villányi leletanyag bővülése fontos őssálatföldrajzi, illetve paleobiológiai következtetéseket szolgáltathat a jövőben a középső-triász sekélytengeri élővilágra vonatkozóan.

A kutatásokat támogatta: Emberi Erőforrások Minisztériuma (Emberi Erőforrás Támogatáskezelő); Nemzeti Tehetség Program (Segesdi M. - NTP-NFTÖ-16-0257); Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal - NKFIH, 116665 (Ósi A. - OTKA K 116665).

TENGERPART A MAGYAR TENGER PARTJÁN: SZARMATA LAGÚNA ZÁNKÁN

SELMECZI ILDIKÓ¹, SZUROMINÉ
KORECZ ANDREA², PALOTÁS KLÁRA³,
SZABADOSNÉ SALLAY ENIKŐ¹

¹MFGI Földtani Kutatási Főosztály, 1143 Budapest,
Stefánia út 14; selmeczi.ildiko@mfgi.hu,
sallay.eniko@mfgi.hu

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

³MFGI Földtani és Geofizikai Gyűjteményi Főosztály,
1143 Budapest, Stefánia út 14; palotas.klara@mfgi.hu

Balatonudvari és Zánka között a felszínen egy mintegy 9 km hosszú és 1,5 km széles pásztaban ismertek szarmata képződmények, amelyeket a Tinnyei Formáció kőzetei (túlnyomórészt cerithiumos-pirenellás, illetve cardiumos mészkövek) alkotnak. A feküben vagy badeni korú rétegek találhatók (Balatonakali Bak-40 fúrás), vagy a szarmata ezeken túlterjedve az alaphegységre települ (Bakt-1, Bak-7 fúrás). A szarmata összletet negyedidőszaki üledékek fedik. A zánkai gyermeküdlő környékén a Tinnyei Formáció maximális vastagsága meghaladja az 50 m-t (a gyermeküdlőben látható feltárástól mintegy 1,8 km-re É-ÉK-re mélyült Bakt-1 fúrás 51 m vastagságban harántolta).

A terület legjobban feldolgozott miocén rétegsora a Bak-40 fúrásból ismert, amely 1978-ban, a gyermeküdlő feltárástól ÉK-re kb. 2,2 km-re mélyült. A fúrás a kvarter üledékek alatt 6,8-31,4 m között ooidos mészkő, durvamészkő, mészszipa rétegekből álló szarmata összletet harántolt, amely diszkordánsan települ a felső-badenire: bázisrétege agyagos bentonit, a fekvő felső-badeni mészkő törmelékdarabjaival.

2016-ban az MFGI Szarmata projektje keretében a „Zánka Gyermek és Ifjúsági Centrum” területén feltárt, és a Tinnyei Formációba sorolt szarmata képződményeket dokumentáltuk. A Ny-K-i irányban mintegy 150 m hosszan követhető, 2-5 m vastagságban feltárt rétegsorban több kőzettípus (tömött, kemény mészkő elszártan molluszk lenyomatokkal a feltáras felső részén, ooidos mészkő, laza, morzsolódó, vékonyrétegzett-lemezes mészhomokkő az alsó részen) figyelhető meg. A rétegek kb. 9°-ban K-DK felé dőlnek. A feltáras alsó részében hullámváz hatására keletkezett szimmetrikus keresztlemezesesség figyelhető meg a normál rétegzésen belül. A feltáras legalján megfigyelhető rétegek D-DK felé lehajlanak kb. 25°-os szögben,

követve az egykori, a mélyebb medencerészek felé egyre meredekebben dőlő aljzatot (klinofórm).

A grainstone-packstone szövetű ooidos mészkőből készült mikropaleontológiai vizsgálat (vékonycsiszolat, ecetsavas feltárás). A képződmény kora késő-szarmata a *Spirolina austriaca* D'ORBIGNY előfordulása alapján. Ezt a kort támasztja alá a diverz ostracoda együttesből előkerült *Aurila notata* (REUSS), és erre utal a molluszkafauna is, amelynek leggyakoribb taxonjai az *Obsoletiforma vindobonensis* (LASKAREW) (helyenként tömegesen), *Cerastoderma* cf. *latisulcum* MÜNSTER, *C. sp.*, *Macra* sp., *Irus* sp., *Pirenella picta* (DEFrance) (helyenként tömegesen) és a *Calliostoma* sp. A gazdag foraminifera együttesben a Miliolidae család képviselői domináltak, alárendelten *Elphidium*, *Ammonia* és bekérgező *Nubecularia* szerepelt még az együttesben. A foraminiferák és ostracodák mellett még mollusca héjtöredékeket (főként gastropoda), bryozoa telepmaradványokat és néhány vörösalga teleptöredéket (*Hydrolithon* sp.) is megfigyeltünk.

Az üledékföldtani bélyegek alapján a rétegsor sekély vízben, a hullámbázis fölött keletkezett. A kőzet ooidos jellege, a Miliolidae család dominanciája, továbbá a *Spirolina austriaca* jelenléte meleg, sekély (maximum 20-30 m), időnként túl sóssá váló, mozgatott vizű lagúnára utal.

ÚJ KVARTERMALAKOLÓGIAI BIOSZTRATIGRÁFIAI SZINT, A NEOSTYRIACA CORYNODES HORIZONT

SÜMEGI PÁL

Szegedi Tudományegyetem TTIK, Földtani és
Őslénytani Tanszék, 6722 Szeged, Egyetem utca 2-6.;
sumegi@geo.u-szeged.hu
MTA BTK Régészeti Intézet, 1097 Budapest, Tóth
Kálmán utca 4.

A *Neostyriaca corynodes* faj első Kárpát-medencei, pleisztocén példányait a paksi téglagyár régi, az 1950-es években még bányaművelés alatt álló falából gyűjtötte be Horváth Andor szegedi malakológus (SZTE Földtani és Őslénytani Tanszékén fennmaradt gyűjteménye alapján). Majd Krolopp Endre, a XX. század második felének legjelentősebb hazai kvartermalakológusa ismerte fel ezt a fajt a Budai-hegységben kialakult középső-pleisztocén korú édesvízi mészkőképződmények vizsgálatán (KROLOPP 1961). Ezt követően több fúrásszelvényből, majd rétegtanilag is kiemel-

kedő jelentőségű feltárásból, többek között a Süttő 6. szelvényéből, és a vértesszőlősi alsó paleolit lelőhelyről is előkerült ez a taxon, de kizárólag az édesvízi mészkőösszetet fedő, vagy közé települt löszös rétegsorokból (BRUNACKER et al. 1980, JÁNOSSY & KROLOPP 1981, KROLOPP 1977, 1982, 1994, 2004). A faj megjelenése nyomán középső-pleisztocén jelzőelemként tartották számon, és az utolsó interglaciális előtti szakaszban rögzítették a megjelenését. Ezt erősítették meg Lantos Miklósnak a *Neostyriaca* faj édesvízi mészkőben található lelőhelyein végzett paleomágneses vizsgálatai is, mivel mindenütt a normál mágnesezett szintben jelezték a faj megjelenését, de 500 000 évnél fiatalabb horizontokban (LANTOS 2004). A faj kronológiai jelzőszerepének megítélésében döntő szerepet játszott Pécsi Márton akadémikus és Schweitzer Ferenc geográfus professzor felkérése. Mivel ennek nyomán előbb egy 100 és egy 50 méteres hosszúságú, nagy átmérőjű, zavartalan magkihozatalú, dunaszekcsői Vár-hegyen lemélyített fúrásokat, majd ezt követően a dunaszekcsői téglagyári szelvényét dolgoztam fel malakológiai szempontból (SÜMEGI 1987-1988), rá egy évre a mendei téglagyár akkor még teljesen jól látható és gyűjthető, de művelés alatt már nem álló szelvényét (SÜMEGI 1990), illetve 1990-ben a basaharci téglagyár feltáráseit (SÜMEGI 1991). A basaharci téglagyári szelvény feltárássai jelentették a döntő kronológiai megközelítést a *Neostyriaca corynodes* kronológiai megítélésében, mivel a területen az 1980-as évek második felében Ludwig Zöller német professzor átfogó mintagyűjtést és termoluminescens vizsgálatokat végzett (ZÖLLER & WAGNER 1990, ZÖLLER et al. 1994). Mivel az 1990-ben végzett mintavételezésünkönél pontosan látható volt, hogy honnan emeltek ki TL mintákat a basaharci téglagyár szelvényeiből, mintavételezésünket és malakológiai vizsgálatainkat teljes mértékben szinkronizálni lehetett a Zöller-féle vizsgálatokkal (SÜMEGI 1991). A dunaszekcsői, mendei, basaharci, majd később mórágai, szekszárdi, báti, villánykövesdi, mázai átfogó malakológiai vizsgálatainkkal rámutattunk, hogy az addig kialakított magyarországi löszsztratigráfia teljesen téves, az infrawürm korúnak tartott löszképződményekben középső-pleisztocén fauna, illetve a középső-würmnek tartott talajokban az utolsó interglaciálisra jellemző csiga-fauna található (SÜMEGI 1987-1988, 1991, SÜMEGI & KROLOPP 1995, 2005, HUM & SÜMEGI 2000). A basaharci téglagyári szelvény, illetve a dunaszekcsői fúrások kvartermalakológiai elemzése alapján egyértelművé vált, hogy a *Neostyriaca* faj több

szintben is megjelent a középső-pleisztocén során, de minden esetben a Mende Bázisnak nevezett foszszilis talaj, és az utolsó (eem) interglaciálisban kifejlődött talajszint közötti löszös rétegekben. Ekkor még ezeknek a löszökben kifejlődött talajszinteknek a kronológiai megítélése teljesen más volt, az utolsó 125 ezer év során keletkezettnek tartották azokat. Kiemelkedő jelentőségű volt, hogy a basaharci téglagyári szelvényben Schweitzer Ferenc professzor által 1990-ben megmutatott tefrás foltokat tartalmazó löszhorizontban feltárt Mollusca faunában is sikerült ezt a fajt azonosítani, illetve közvetlenül a Mende Felső Talajkomplexumnak nevezett foszszilis talajképződmény alatti löszös rétegben is azonosítani. Felismerve a basaharci téglagyár szelvényének jelentőségét, kandidátusi munkám témavezetőjével, Krolopp Endrével az 1990-es években több mintavételezést végeztünk, illetve fúrásokat mélyítettünk a téglagyár területén, és lehatároltuk a *Neostyriaca corynodes* egyedeket tartalmazó rétegeket. Valamennyi szelvényen átfogó finomrétegtani szempontú üledékföldtani mintagyűjtést és vizsgálatokat végeztem a malakológiai elemzések mellett, így az üledék-rétegek földtani kifejlődését és jellegét is részletesen megadhattuk. A *Neostyriaca corynodes* fajra vonatkozó újabb vizsgálatsorozat akkor kezdődött el, amikor a Magyar Állami Földtani Intézet geológusai Chikán Géza vezetésével egy horvát–magyar TÉT keretein belül átadták az Udvardi 2a fúrás szelvényének megmaradt maganyagát, és átfogó szedimentológiai és malakológiai vizsgálatra kértek fel minket. Az Udvardi 2a fúrás szelvényében több szintben is sikerült a *Neostyriaca corynodes* példányokat azonosítani (SÜMEGI et al. 2016). Mivel a programhoz horvátországi, mecseki, villányi, és Duna-parti löszszelvények elemzése is kapcsolódott, ezért ezeknek, és korábban a *Neostyriaca* példányokat tartalmazó szelvényekből begyűjtött mintáknak az átfogó elemzésével párhuzamosan mágneses szuszceptibilitás, és szemcseösszetételi vizsgálatsorozatba kezdtünk saját Bartington mérőműszerünkkel, illetve lézerszedigráf műszerrel. A vizsgálatokat átfogó geokémiai elemzéssel, és izzítási veszteség meghatározással egészítettük ki, és valamennyi *Neostyriaca* lelőhelyről, magának a fajnak az elterjedéséről átfogó adatbázist alakítottunk ki. Ennek nyomán jelenleg 32 db *Neostyriaca corynodes* előfordulás ismeretes hazánkban. Valamennyi lelőhelyen a középső-pleisztocén szintben jelent meg ez a taxon, kivétel nélkül. A kronológiai szempontból tisztázott szelvények és a mágneses szuszceptibilitás változásai nyomán

megrajzolható horizontális rétegtani szinkronizálás alapján a faj egyértelműen az MIS10, MIS8, MIS6 vagy más megközelítésben OIS10, OIS8 és OIS6 horizontokban jelenik meg, de mindig löszrétegekhez kötődően. A TL, IRSL, OSL elemzések, közte a kínai laborokban készített vizsgálatok, az elsősorban amerikai AMS laborokban végzett radiokarbon vizsgálatok nyomán rekonstruált ülepedési ráta, a paleomágneses mérések, és a finomrétegtani mintavétellel kiemelt minták mágneses szuszceptibilitás vizsgálatai nyomán a *Neostyriaca corynodes* faj a középső-pleisztocén fiatalabb horizontjában, megközelítőleg 400 és 130 ezer évek között három hullámban kolonizált, és terjed el a Kárpát-medence nyugati és délnyugati részében. A faj megjelenése a kísérő fauna összetétele alapján hűvös–hideg klímaszakaszokhoz, és boreális erdőssztyepp vegetáció terjedéséhez kötődik. A kísérő faunában kimutatható jellegzetes eltérések alapján feltételezhető, hogy a Magyarországon Bagi Tefrának nevezett képződmény legalább két különböző időszakban kifejlődött tufit tartalmú löszös szintet alkothat, azaz két különböző időszakban lerakódott vulkáni hamuszintet jelölhet. Mivel ennek a fajnak ismereteseke előfordulásai az ausztriai és csehországi löszökben is, ezért nagyobb régió, talán Közép-Európa középső-pleisztocén biosztratigráfiai korrelációjára is alkalmasnak látszik. Ugyanakkor más közép-európai régiókban nem rendelkeznek még átfogó kronológiai elemzésekkel ennek a fajnak a lelőhelyein, ezért a nagyobb régióban betöltött rétegtani szerepét – egyelőre – nem tudjuk pontosan megrajzolni. Ugyanakkor az eddigi rétegtani adatok (LOŽEK 1964, KLEMM 1969, ZILCH & JAECKEL 1962) nyomán valószínűsíthető, hogy az Alpok keleti és északi előterében hasonló korú megjelenése ismeretes ennek a fajnak, mint azt hazánkban lehatároltuk.

FOGFELSZÍNI MIKROKOPÁS MINTÁZATOK EGYEDEN BELÜLI VÁLTOZÉKONYSÁGÁNAK ELEMZÉSE PÁROSUJJÚ PATÁSOK ESETÉBEN

SZABÓ BENCE¹, VIRÁG ATTILA²

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

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

A paleoökológiai elemzések egyik fontos területe a kihalt állatok táplálkozási preferenciájá-

nak megállapítása, melynek vizsgálatára kiválóan alkalmazható és széles körben elterjedt módszer a fogak mikrokopás mintázatának vizsgálata. Ennek ellenére még számos kérdés vár megválaszolásra a módszer alkalmazhatóságának tekintetében, mint például hogy az eredmények mennyire reprodukálhatók, vagy a független megfigyelők adatai között mekkora eltérések tapasztalhatók.

A fogak mikrokopás mintázatának vizsgálatához patások esetében kizárólag az alsó, valamint a felső második nagyőrlőfog használata a bevett, hiszen ez az a fog, mely az állat élete során optimális időben kapcsolódik be a táplálék feldolgozásába, valamint funkcióját szinte kivétel nélkül az állat élete végéig betölti. Azonban a második nagyőrlőfogak csak kis részét képezik az állat fogzatának, és egyes esetekben akár a teljes leletanyagból hiányozhatnak. Felmerülhet a kérdés, hogy egy egyedben belül a fogak mikrokopás mintázata állandó-e, vagy ha nem, akkor valamilyen módon becsülhető-e más fogakból az egyed egykori táplálékpreferenciája?

A vizsgálathoz a Magyar Természettudományi Múzeum Emlőstárában található három recens faj (*Capra caucasica* – nyugat-kaukázusi kecske, *Capreolus capreolus* – európai őz, *Cervus elaphus* – gímszarvas) nyolc egyedének összes megtisztított premolarisáról és molarisáról nagyfelbontású műgyantaöntvényeket készítettünk, melyeket a továbbiakban 75×-os nagyításon vizsgáltunk sztereomikroszkóp segítségével. A másolatokon tisztán kivehető a fogak felszíni struktúrája, a zomácfelszínnek könnyen azonosíthatók. A mikrokopás mintázatának vizsgálatához foganként lehetőleg két 0,16 mm²-es területet választottunk. A zománc felszíni sérüléseit két csoportba soroltuk (karc, valamint gödör), majd számszerűsítettük. Karcok azok a sérülések, melyek legnagyobb hosszának, valamint legnagyobb szélességének aránya legalább 4:1, míg az ennél kisebb hossz-szélesség arányú sérülések a gödrök. A gödrök és a karcok aránya alapján a példányokat a következő táplálkozási kategóriák egyikébe sorolhatjuk: lombevő, fűevő vagy vegyes táplálkozású. Lombevők azok az egyedek, melyek zomácfelszínén a gödrök nagyobb arányban vannak jelen, mint a karcok, fűevők azok, melyeknél az előbbi arány fordítottja igaz, vegyes táplálkozásúak pedig azok a példányok, melyeknél a gödrök, valamint karcok aránya közel egyenlő.

A számszerűsített adatokat az R szoftverrel (relimp, RcmdrMisc, lattice, multcomp, nlme, Matrix, MASS, lme4 programcsomagok segítségével) elemeztük. Mivel az adatok egyes csoportjai

egymástól nem függetlenek, így az egyszerű modellillesztés ebben az esetben nem alkalmazható. Helyette a fogak helyzete és a mikrokopás mintázat közötti összefüggés kevert modellekkel vizsgálható, melyekkel elkerülhető az adatok egyes csoportjaira konzekvensen ható, de csoportonként esetleg eltérő körülmények torzító hatása. Esetünkben az adatcsoportokat az egy egyedhez tartozó fogak alkotják, hiszen ezeket ugyanazok a hatások érték, így a készített modellekben a random faktor a példány, a fix faktor pedig a fogak pozíciója a fogazaton belül.

Eredményeink alapján úgy tűnik, hogy az azonos pozícióban lévő alsó és felső fogak kopási felszínén megfigyelhető mintázat egymással jól összevethető, továbbá az egyes fogakon megfigyelt mintázat alapján az illesztett modellek segítségével viszonylag nagy bizonyossággal lehet következtetni a többi fogon várható mintázatra, ezáltal pedig a vizsgált egyed táplálkozási típusára. Ennek főként olyan lelőhelyeken lehet jelentősége, ahonnan a patások maradványai között alig, vagy nem található alsó, illetve felső második molaris, így az azok alapján történő rekonstrukció nem megvalósítható.

AZ IHARKÚTI KÉSŐ-KRÉTA GERINCES LELŐHELY HALFAUNÁJA

SZABÓ MÁRTON^{1,2,3*}, ŐSI ATTILA^{3,4}

¹MFGI Földtani és Geofizikai Gyűjteményi Főosztály, 1143 Budapest, Stefánia út 14.;

szabo.marton.pisces@gmail.com

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

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

⁴ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; hungaros@gmail.com

Az iharkúti késő-kréta (santoni) gerinces lelőhelyről mindeddig két család, a Lepisosteidae (kajmánhalak) és a Pycnodontidae („mozsárszájú halak”) maradványai kerültek részletes leírásra. A 2000–2014-es ásatások gyűjtéseiből származó anyagok alapos átvizsgálása során további csoportokat azonosítottunk, melyekkel együtt az alábbi formák képviseltetik magukat: *Atractosteus* sp., cf. *Coelodus* sp., *Vidalamiinae* indet., *Amiidae* indet., *Elopiformes* indet., *Ellimmichthyiformes* indet. spp., cf. *Salmoniformes* indet. A még rend szinten sem meghatározható halmaradványok változatosak, számuk magas. Az újabb kajmánhalmaradványok megerősítik korábbi eredményeinket e maradványok rendszertani hovatartozása kap-

csán. Az iharkúti Vidalamiinae és a valószínűsített Salmoniformes maradványok képviselik ezen csoportok első jelentéseit az európai késő-kréta üledékekből. A legtöbb iharkúti haltaxon ragadozó, de a halfaunában durofág formák is képviseltetik magukat. Noha porcoshal-maradványok továbbra sem ismertek a lelőhelyről, egyes helyi haltaxonok ökológiai igényei felvetik egy esetleges tengeri-brakk környezet közelségének lehetőségét. Sok iharkúti haltaxon ismert észak-amerikai lelőhelyekről is, az iharkúti halfaunához hasonló faunakompozícióban. Eredményeink arra utalnak, hogy az európai késő-kréta kontinentális halfaunák az észak-amerikaiakhoz sokkal hasonlóbba, és a korábban feltételezetténél sokkal diverzebbek lehettek.

A kutatásokat támogatta: Lendület Program (95102), OTKA (T-38045, PD 73021, NF 84193, K 116665), National Geographic Society (7228-02, 7508-03), Magyar Természettudományi Múzeum, Magyar Dinoszaurusz Alapítvány, Bolyai János Kutatási Ösztöndíj, Jurassic Foundation, Hantken Miksa Alapítvány.

DAPEDIUM SP. A TOARCI ÚRKÚTI MANGÁNÉRC FORMÁCIÓBÓL ÉS HELYE A DAPEDIIFORMES REND KÉSŐ-TRIÁSZ–KORA-JURA FEJLŐDÉSTÖRTÉNETÉBEN

SZABÓ MÁRTON¹, PÁLFY JÓZSEF^{2,3}

¹MFGI Földtani és Geofizikai Gyűjteményi Főosztály, 1143 Budapest, Stefánia út 14.;

szabo.marton.pisces@gmail.com

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

³MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; palfy@elte.hu

Noha hazánk bővelkedik mezozoikumi halmaradványokban, ezek feldolgozásáról mindeddig viszonylag kevés tudományos publikáció született. A Bakonyból az úrkúti mangánérc-bányászat során számos kisebb-nagyobb halmaradvány került elő. Ezekkel egyes szerzők érintőlegesen ugyan már foglalkoztak, ám első részletes leírásuk Pásztai Andrea nevéhez fűződik, aki egy, a korábbi munkákban is tárgyalt példányt (leltári száma MFGI V.10279) a Pycnodontiformes rendhez sorolt.

A példányt 2016-ban részletes anatómiai vizsgálatnak vetettük alá, rendszertani hovatartozásának megerősítése vagy pontosítása érdekében. A foszforitos konkrécio felnyitása nyomán az abban megőrződött, jó megtartású példány, illetve annak ellenpéldánya is vizsgálható. A maradvány genus szintű besorolására több anatómiai bélyeg is alkalmas, a testalak és a méret mellett a fogazat, a

pikkelyzet és a koponyacsontok is jól tanulmányozhatók. Ezek alapján a példány a *Dapedium* genusba sorolható, újabb adatot szolgáltatva annak toarci előfordulásáról, egyben a Dapediiiformes rend első ismert előfordulását jelelve a Kárpát-medencéből.

Az úrkúti lelet kapcsán érdemes megvizsgálni a Dapediiiformes rend evolúciós történetét, különösképpen diverzitásának változásait a triász végi és a toarci kihalási esemény során. A triász végén kihalt dapediiiform halak valamennyien olyan közös anatómiai bélyegeken osztoztak, melyek hozzájárulhattak triász végi eltűnésükhöz. Ilyenek a nem egységesen ganoid, vagy ganoinnal csak gyengén szilárdított pikkelyzet, a szűk spektrumú táplálkozás és/vagy a kis testméret. A triász végi kihalási eseményt a rendelkezésre álló ősmaradványrekord alapján egyetlen genus, a *Dapedium* élte túl, melyet valószínűleg a generalista táplálkozása, vastag ganoid pikkelyzete és közepes testmérete segíthetett át a triász végi krízisen.

RITKA, ÁM FONTOS TRIÁSZ ÉS JURA CSIGÁK MELLŐZÖTT GYŰJTEMÉNYRÉSZEKBŐL

SZABÓ JÁNOS

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

Előadásom az előző vándorgyűlésre tervezett, de meghiúsult bemutatóval közel azonos tartalmú, ezért ez a kivonat már ismerős lehet olvasóinak.

Egy sajátos, de nem ritka múzeumi anyagtípusra épül az előadás; arra, amelyet valamilyen okkal – pl. rossz megtartás, extrém morfológia – kihagytak elődeink a feldolgozásból publikálás során. Tudjuk, napjainkban is létezik a jelenség; szerencsés esetben megőrzik a maradékokat. A kimaradt anyagrészeket a megjelent publikációk általában meg sem említik, és feledésbe merülnek annak ellenére, hogy sokszor még fontos információk hordozói. Ezt igyekszik az előadás bizonyítani néhány példával, amelyek triász és jura csigafaunák revíziója során adódtak.

Sajátos módon, a sokszorosán keveredett és megfoggyatkozott budai-hegységi késő-triász, Kutassy publikálta anyagban is rá lehetett ismerni kihagyott példányokra, amelyek – taxonómiai jelentőségük mellett – segítenek leszármazási kapcsolatokat rekonstruálni. Két ilyen példa kerül bemutatásra; fontosságukat az adja, hogy a szegényes, de pontosabban datált késő-karni fauna fajait kötik fiatalabb formákhoz.

A kora-jura Hierlatzi Mészke típuslelőhelyéről

származó kihagyott anyagból legalább 28, a faunára nézve új faj maradványai kerültek elő. Ebből legtöbb a hasítékos szájadékú, eredetileg gyöngyház anyagú és emiatt különösen sérülékeny ősi típusú csigaház. Az általuk képviselt két nagy csoportból a Pleurotomarioidea főcsalád fajszáma csaknem a duplájára nőtt. Új genusok is körvonalazódtak, ezek valószínűleg egy új család szintű taxont képviselnek.

A példákban látható, hogy a magasabb rendszertani kategóriákat is érinthetik a faunaösszetétel változtatásai. A változatosság több szinten megjelenő növekedése mellett az új, és újonnan azonosított taxonok kiegészítő általános őslénytani információkat is hordoznak.

PATOLÓGIÁS ELVÁLTOZÁSOK MOLLUSCA HÉJAKON

SZAPPANOS BÁLINT

MFGEI, Földtani és Geofizikai Gyűjteményi Főosztály;
1143 Budapest, Stefánia út 14.;

szappanos.balint@mfgi.hu

Fosszilis és recens gerinces és gerinctelen állatok maradványain éppúgy megtalálható megbetegedések gyógyult nyomai, valamint predációhoz kapcsolódó vagy élőhelyük relatíve zord környezeti tényezőiből adódó sérülések. Nem kivétel ez alól a csigaház és a kagylóteknő sem. Megkülönböztethetünk poszttraumatikus torzulásokat és genetikailag meghatározott rendellenességeket (pl. inverz kiralitás), továbbá paraziták okozta héjváltozásokat. A Magyar Földtani és Geofizikai Intézet és a Magyar Természettudományi Múzeum gyűjteményében számos látványos és érdekes patológiás Mollusca példány található. Az egyes nemek (*Valvata*, *Bithynia*, *Melanopsis*, *Alopi*, *Vestia*, *Medora*, *Pisidium* stb.) a különböző traumás rendellenességeket változatos módon heverik ki, regenerálják a héjat, amely a folyamat közben torzul. Ezen patológiás héjrészletek színe bizonyos esetekben összefüggésben lehet az életmódjukkal, élőhely-preferenciájukkal. Az eltérő pozícióban történt sérülések regenerációját a köpeny mirigyei változó részletességgel végzik el, melynek következtében a díszítettség, valamint egyes esetekben a szájadékban lévő fogak, redők alakja és mérete rendellenesen kerül felépítésre.

HASONLÓSÁGOK ÉS KÜLÖNBBSÉGEK A BEREMEND 16-OS ÉS 17-ES ALSÓ- PLEISZTOCÉN LELŐHELYEK (VILLÁNYI-HEGYSÉG) HERPETOFAUNÁJÁBAN

SZENTESI ZOLTÁN

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

A beremendi Szőlő-hegy sötét színű alsó-kréta mészkövében számos karsztüreg található, melyek pliocén–pleisztocén korú agyagos üledékkitöltéseinek gerinces ősmaradványait a XIX. század második fele óta számos kutató vizsgálta. A hegyen folyó mészkőbányászat az idők során 26 gerinces ősmaradvány-tartalmú üreget tárt fel. A területen folyó gyűjtések éppen ezért főleg leletmentések voltak. Ilyen alkalmakkor gyűjtötte be a jelenleg vizsgált anyagot a Beremend 16-os és 17-es lelőhelyekről Jánossy Dénes 1985 és 1987 között. A Beremend 16-os lelőhely szerint már a pleisztocénben is barlang lehetett, amire az igen gazdag denevér-leletek utalnak, míg a 17-es egy a barlang felett lévő hasadékkitöltés volt. A kettő egymással összefüggő, így ezeket hasonló korúnak gondolta. A lelethelyeket a kisemlős-fauna alapján a betfiai faunahullám korai szakaszával azonosította.

Jánossy eredetileg kb. 5000 csonttöredéket vizsgáltatott meg szakértővel, aki szalamandraféle, békák, gyík- és kígyófélék jelenlétét állapította meg az anyagban, 7 fajt különítve el. Mindkét lelőhelyről maradtak azonban kiválogatatlan anyagok, melyek revíziója a közelmúltban történt meg. Ennek során több mint 19 ezer újabb lelet került elő, melyekből összesen 26 taxont sikerült elkülöníteni.

A farkos kétélűek (Caudata) közül jelen vannak a *Salamandra salamandra*, a *Lissotriton vulgaris*, de legnagyobb mennyiségben a *Triturus cristatus* maradványai mindkét lelőhelyen. A békák (Anura) közül mindkét faunában jelen vannak az unkafélék (*Bombina* cf. *variegata*), az ásóbékák (*Pelobates fuscus*) és a varangyok (*Bufo bufo* és *Bufotes viridis*), de a nádi varangy (*Bufo calamita*) csak a Beremend 17-es lelőhelyen fordul elő. Szintén mindkét faunában gyakoriak a levelibékák (*Hyla* cf. *arborea*), a gyepi békák (*Rana* cf. *temporaria*), valamint a *Pelophylax esculenta* csoportba sorolható tavi békák maradványai. Az erdei béka (*Rana* cf. *dalmatina*) csak a Beremend 16-os anyagból ismert, csakúgy, mint a *Palaeobatrachidae* indet. leletek, míg a másik lelőhelyről néhány bizonytalan *Latonia* sp. maradvány került elő.

Teknősfélék jelenlétét csak a Beremend 17-es lelőhelyről sikerült kimutatni egy páncéltöredék révén. Szintén csak itt fordulnak elő a fürgé gyíkok (*Lacerta* cf. *agilis*) és a lábatlan gyíkok (Anguidae indet.) töredékes maradványai, míg a zöld gyíkok (*Lacerta* cf. *viridis*) mindkét lelőhelyről igen gyakoriak. A kígyók között a siklófélék (Colubridae) a dominánsak: előfordulnak a haragos siklók (*Hierophys* cf. *viridiflavus* és *H.* cf. *gemonensis*), a rézsikló (*Coronella* cf. *austriaca*), az erdei sikló (*Zamenis* cf. *longissimus*), a vízi sikló (*Natrix natrix*), a macskakígyó (*Telescopus* cf. *fallax*), de a leggyakoribbak a kockás sikló (*N. tessellata*) maradványai. A négycsíkos sikló (*Elaphe* cf. *quatuorlineata*) és a mára már kihalt *E. paralongissima* csontleletei csak a Beremend 17-es lelőhelyről ismertek. A viperafélék a többi ismert villányi-hegységi lelőhellyel összehasonlítva sokkal nagyobb számban vannak jelen az anyagban. A Beremend 16-os lelőhelyről a parlagi (*Vipera* cf. *ursinii*), a Beremend 17-es anyagból pedig a keresztes vipera (*V.* cf. *berus*) jelenlétét sikerült kimutatni, bár sok a rossz megtartású (*Vipera* sp.) maradvány mindkét anyagban.

A fenti felsorolásból kitűnik, hogy a Beremend 17-es lelőhely sokkal fajgazdagabb a közel hasonló leletszám mellett. Mindkét herpetofaunában magas a heliofil-típusú állatok száma. A Beremend 16-os anyagban viszont a nedvességkedvelők aránya kétszerese, az erdei fajoké pedig csak a harmada a 17-es lelőhelyhez képest és az opportunista rézsikló is sokkal gyakoribb. Ezek a kisebb különbségek adódhatnak tafonómiai okokból is, de ennek tisztázásához szükség van a kisemlős anyag revíziójára is.

ÓRIÁSSZALAMANDRA A MECSEKI MIOCÉNBÓL (PÉCS-DANITZPUSZTA)

SZENTESI ZOLTÁN¹, SEBE KRISZTINA², SZABÓ MÁRTON³

¹MTM Őslénytani és Földtani Tár, 1431 Budapest, Pf. 137; crocutaster@gmail.com

²Pécsi Tudományegyetem, Földtani és Meteorológiai Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6.; sebe@gamma.ttk.pte.hu

³MFGI Földtani és Geofizikai Gyűjteményi Főosztály, 1143 Budapest, Stefánia út 14.; szabo.marton.pisces@gmail.com

Az óriásszalamandrákat Karel Čapek „Harc a szalamandrakkal” című regényéből mindenki ismerheti, bár azzal ellentétben ezek az állatok kizárólag édesvíziek. A recens fajok tiszta vizű patakokban, folyókban élnek. A legidősebb képviselőiket Mongólia és Oroszország eocénjéből írták

le. Európában a késő-oligocéntól a kora-pleisztocénig éltek képviselőik, míg Észak-Amerikából a miocéntól ismertek. Ebben az időszakban voltak a leggyakoribbak Európában is. A mai formák Észak-Amerikában és Kelet-Ázsiában élnek. A magyarországi miocénból maradványaik eddig még nem voltak ismertek.

A pécs-danitzpusztai homokbánya kiemelkedő jelentőségű, klasszikus pannóniai feltárás. Az erősen tektonizált, kibillent rétegsort fehér mészmárga és a rá települő sárga, limonitos, durvaszemű, földpátos homok alkotja. Az összlet kora a molluszkabiosztratigráfia alapján 11-10 millió évvel ezelőtre tehető. A homok közismert lelőhelye más miocén képződményekből áthalmozott, változatos gerincesmaradványoknak.

A Pécsi Tudományegyetem gyűjteményében 2016-ban nagyméretű kétélűekhez tartozó maradványokat találtunk. A Magyar Földtani és Geofizikai Intézet és a Komlói Helytörténeti és Természettudományi Gyűjtemény anyagának átvizsgálása során további fossziliák kerültek elő. Ezen gyűjteményekből eddig 3 maxilla, 2 dentale, 2 atlas és egy hátcsigolya került elő. Az alacsony, széles nasalis nyúlvánnyal rendelkező maxillán magas, egymás mellett sűrűn elhelyezkedő, keskeny fogak láthatók, csakúgy, mint a dentalén. Ez utóbbi nyitott, posterior irányban erősen kiszélesedő Meckel-csatornát visel. Az atlason a processus odontoides széles és ívelt, míg az occipitalis felszínek kerekítettek. Az amphicoel hátcsigolya jól fejlett neuralis ívet és transversalis nyúlványt visel. Ezen jellegek, valamint a dentale csontszerkezete alapján a leletek az *Andrias scheuchzeri* fajhoz sorolhatók.

Mivel a danitzpusztai ősgerinces-anyag jelentős része idősebb miocén képződményekből áthalmozott, az *Andrias* esetében sem vehető biztosra a korai késő-miocén kor. Ez az ökológiai igények alapján vitatható meg. A Kárpát-medencében és környezetében három lelőhelyről írtak le miocén óriásszalamandrákat. Kettő (Götzendorf, Brunn-Vösendorf) a Bécsi-medencében, egy (Mataschen) a Stájer-medencében található, és a késő-miocénen belül is mindhárom egykorú Danitzpusztával (MN9). Az irodalom szerint a Cryptobranchidae család képviselői nedves klímát (900-1900 mm/év csapadék) jeleznek számottevő száraz évszak nélkül. Egyedfejlődésükhöz tiszta vizű hegyi patak és állóvíz egyaránt szükséges. Danitzpusztán a makroflóra alapján a csapadékmennyiség megfelelő volt. A flóra, az üledék és az eddig ismert ösföldrajzi kép tagolt domborzatot és többféle vegetációt

jelez, melyben jelen lehetnek az alacsony térszíni vizes területek és a hegyi patakok is. A vízfolyások erősödő aktivitását, a megnövekedő lehordást éppen a maradványokat tartalmazó homokösszlet megjelenése mutatja a mészmárga felett. Ezek alapján, bár kétséget kizáróan bizonyítani nem lehet, az *Andrias* maradványok lehetnek egykorúak a befoglaló üledékkal, és megerősítik a pannóniai korai időszakára leírt, a mainál csapadékosabb klímát és tagolt domborzatot.

A munkát a PD104937 és a 116618 sz. OTKA/NKFIH projekt, valamint a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj támogatta.

OÁZIS A SIVATAGBAN: ŐSMARADVÁNY- EGYÜTTES AZ ÜLLÉSI SZEGEDI DOLOMITBÓL

SZUROMINÉ KORECZ ANDREA¹,
GARAGULY ISTVÁN², PIROS OLGA³,
SZENTE ISTVÁN⁴, VARGA ANDREA²,
RAUCSIK BÉLA²

¹MOL Nyrt. Csoporthintő KTD Laboratórium, 1039 Budapest, Szent István utca 14.; kaszuro@mol.hu

²Szegedi Tudományegyetem TTK Ásványtani, Geokémiai és Közettani Tanszék, 6722 Szeged, Egyetem utca 2.

³MFGI Földtani és Geofizikai Szakkönyvtár, 1143 Budapest, Stefánia út 14.

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

A Szegedi-medence területén általánosan elterjedt a Szegedi Dolomit Formáció, de ez idáig csak az üllési területen kívüli néhány fúrásból került elő szegényes, de jellegzetes alga- és foraminifera-asszociációval jellemezhető együttes, ami alapján Bércziné középső-triász, sekélytengeri, lagúna fáciesű képződménynek tartja a formációba sorolt dolomitot.

Az üllési kutatási területen közel félszáz fúrás mélyült, és csaknem valamennyi harántolta a Szegedi Dolomit Formációt különböző vastagságban. Bércziné vizsgálatai szerint ősmaradvány-tartalma rendkívül szegényes, csupán kevés crinoidea- és echinodermata-váztöredék jellemző. A fedő miocén durvatörmelékes összletben előforduló áthalmozott triász kavicsok néhány rossz megtartású *Glomospira* sp. töredéket tartalmaznak.

A Szegedi Dolomit újvizsgálata során került elő egy kivételesen gazdag és jó megtartású fosszíliaegyüttes az Üllés–18 fúrás 6. mf. 4. magrészéből. A mintát sötétszürke–fekete dolomitos mészkő alkotja, melyet fehér karbonátterek sűrűn átjárnak. A mikroszkópos vizsgálatok alapján

a részlegesen dolomitosodott, átkristályosodott mészkőminták mikrofáciése peloidos, bioklasztos grainstone–packstone.

A *Hoyanella-Glomospirella-Glomospira* dominanciájú foraminifera együttes tipikus stressz fauna, ami a normálistól eltérő környezetet (hypersalin?) jelezhet. A *Hoyanella* genus nagyszámú előfordulása, valamint a *Trochammina almtalensis* jelenléte sekélytengeri, zátonyháttér-lagúna környezetet igazol. Ezt támasztja alá néhány algatelepfoszlány (*Solenopora* sp.) előfordulása is. A gyakori ostracoda kettős teknő nagyon gyors üledékképződést bizonyít.

A magrészéből előkerült néhány mollusca-(Gastropoda, Bivalvia) metszet is. A kagylók közül legmeglepőbb leletnek egy juvenilis kagyló bizonyult, amelyet erős fogazata alapján Megalodontidae-nek tartunk. Magyarországon ez idáig csak felső-triász felszíni feltárásokból ismert. A Megalodontidae család képviselői zátonyok lejtőin és lagúnákban élnek néhány 10 m mélységig, néhány csoportjuk elviselhetette a kissé nagyobb sótartalmat is.

Eredményeink alapján a minta középső-triász, késő-anisusi–ladin kora valószínűsíthető, és feltehetően egy, a Szegedi Dolomit Formációba tartozó, de a dolomitosodásnak kevésbé kitett rétegből származhat.

Ez a munka az NKFIH K 108375 számú projekt keretein belül valósult meg.

ALSÓ-JURA AMMONITESZEK TAXONÓMIAI, BIOSZTRATIGRÁFIAI, PALEOBIOGEOGRÁFIAI JELENTŐSÉGE ÉSZAKNYUGAT-MEXIKÓBAN (SONORA)

SZŰCS DOMINIKA^{1,2*}, PÁLFY JÓZSEF^{1,2}

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

szucs.dominika16@gmail.com, palfy@elte.hu

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

A Sonora északnyugati területén található Antimonio téren egy olyan allochton téren, melynek aljzata a proterozoikum–perm korú Caborca téren. Legnagyobb elterjedésű képződménye a felső-perm–alsó-jura Antimonio Formáció, mellyel a részben átfedő korú Sierra de Santa Rosa Formáció is korrelálható. Sarkalatos kérdés a több mint három kilométer vastag rétegsor biosztratigráfiai korolása, ami elengedhetetlen a téren geológiai fejlődéstörténetének rekonstruálásához. Ennek ellenére a terület alsó-jura ammoniteszeire eddig viszonylag ke-

vés figyelmet szenteltek, részletesen nem kerültek feldolgozásra.

Az Antimonio Formáció felső szakaszából 415 ammonitesz került szisztematikus begyűjtésre 1999-ben. A formáció típusszelvénye, Sierra del Alamo, ezen kívül Pozo de Serna, Sierra de Santa Rosa és Sierra la Jojoba szelvényeiből származnak minták. A gyűjtemény zöme jó megtartású lenyomat, mindössze néhány háromdimenziós töredék őrződött meg. Az ammoniteszek az alsó-jura három emeletét képviselik a felső-hettangitól kezdve, de zömében sinemuri és alsó-pliensbachi korúak. A fauna provincialitása megköveteli az észak-amerikai regionális ammonitesz zonáció használatát, amely nemrég került kidolgozásra, és amelynek alkalmazásával a tanulmányozott területen legalább nyolc zónát különíthetünk el.

A típusszelvény (Sierra de Alamo) legidősebb jura zónája a felső-hettangi Rursicostatum zóna, amely unkonformitással települ a legfelső triász rétegsorára. A felsőbb szakaszokon az *Arnioceras* számos faja mellett gyakori a *Coroniceras* és *Caenisites*, amelyek együttese az alsó-sinemuri Involutum és Leslei zónát jelzi, míg az *Epohioceras* megjelenése a felső-sinemuri alsó szakaszára, a Carinatum zónára utal. A szelvény tetején felső-sinemuri Echioceratidae töredékek jelennek meg a Harbledownense zónából. A szelvény köztettanilag igen változatos, mind színben, mind összetételben.

Pozo de Serna szelvényében a minták palás befogadó kőzetből, egy vetők által határolt jura blokkból származnak. Gyakoriak a Harbledownense zónát jelző legfelső sinemuri *Paltechioceras* töredékek, illetve az alsó-pliensbachi ammoniteszek az Imlay zónából, ahol a kis méretű Polymorphitidae-félék számos faja, igen nagy példányszámban van jelen.

A Sierra de Santa Rosa Formáció három szelvényéből kerültek elő ammoniteszek a Sierra de Santa Rosában. A legidősebb fauna *Paltechioceras* tartalmaz, amely a felső-sinemuri Harbledownense zónára enged következtetni. A középső tagozat mészkőve gazdag kagylómaradványokban és *Metaderoceras*-félékben, amelyek nagy valószínűséggel az alsó-pliensbachi Whiteavesi zónát képviselik. A felső tagozat aleurolit és homokkő rétegeiben gyakoriak a fossziliákban gazdag horizontok, amelyek főként *Metaderoceras*, *Dubariceras* és *Fuciniceras* példányait tartalmazzák. Ez az együttes az alsó-pliensbachi Freboldi zónájára enged következtetni.

Sierra de la Jojoba szelvényéből a sinemuri Harbledownense zónára utaló *Paltechioceras* és a

pliensbachi Imlay zónába sorolható *Coeloceras* került elő.

Az Antimonio térrén alsó-jura ammoniteszei regionális keretben is fontosak, mivel az észak-amerikai ammonitesz zonáció alkalmazhatóságát bizonyítják. Fontos kiemelni, hogy a hildoceratidák hamarabb megjelennek Mexikóban, mint bárhol máshol Észak-Amerikában. Ez összhangban van a Nyugati-Tethys biosztratigráfiai adataival. Annak ellenére, hogy a kora-jurában Antimonio közel lehetett Nevadához, az ammonitesz együttesek különböznek. Kézenfekvő magyarázat lehet a Hispániai-folyosó egyre erősödő hatása a sinemuriban-pliensbachiban, melyet a Mexikóval rokonságot mutató tunéziai, marokkói és olaszországi tethysi faunák bizonyítanak.

ERDŐTŰZ REKONSTRUKCIÓS VIZSGÁLATOK MÓDSZERTANA ÉS A KÁRPÁT-MEDENCE TŰZESEMÉNYEI TÁVI ÉS LÁPI SZELVÉNYEK ALAPJÁN

VINCZE ILDIKÓ^{1,2*}, MAGYARI ENIKŐ^{2,3},
PÁL ILONA⁴, WALTER FINSINGER⁵

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 Atommagkutató Intézet, Izotóp Klimatológiai és Környezetkutató Központ, 4026 Debrecen, Bem tér 18/C; pal.ilona@atomki.mta.hu

⁵Institute des Sciences de l'Evolution de Montpellier (ISEM, UMR 5554), Place Eugène Bataillon 2, F-34095 Montpellier cedex 5, France; walter.finsinger@univ-montp2.fr

A tavi és/vagy a lápi környezetből származó pernye adatsorokat széleskörűen alkalmazzák a múlt tüzeseményeinek rekonstruálására. Más vizsgálati módszerekkel kiegészítve alkalmas a klímátűz-növényzet bonyolult kapcsolatrendszerének feltárására és az írott források előtti időket jellemző emberi tájhasználat jellemzésére, valamint az éghető növényi anyagmennyiség mértékének becslésére a globális szén ciklusban. Az elszénesedés az élő, a kivágott vagy a kiszáradt fa 200°C és 280°C közötti termális pusztulása során következik be elégtelen oxigénmennyiség jelenlétében. Ezen maradványok tavi vagy lápi környezetben ülepedhetnek le, majd betemetődve megőrződhetnek.

A pernyevizsgálatok két alkalmazott módszere ismert: a pollenlemezekeken végzett mikropernye (<75 µm átmérőjű szemcsék) és a makropernye elemzés (≥150 µm átmérőjű szemcsék). A mikropernye elemzés olyan regionális léptékű tűzeseményekről ad információt, melyek akár több 100 km-es távolságra történhetnek a vizsgált üledékgyűjtő területtől. Ezzel szemben a makropernye vizsgálatok során a folyamatosan mintavételezett üledék 1 cm-es felbontású lokális képet ad egy tó vagy láp közvetlen környezetében bekövetkezett tűzesemények méretéről, gyakoriságáról és intenzitásáról.

A makropernye vizsgálat során egy adott területre hulló, bemosódó és leülepedő szénült szemcsék számát határozzuk meg egy tűzesemény alatt és után, tehát elkülönítünk elsődleges, illetve másodlagos pernyét. A statisztikusan meghatározott makropernye-csúcsokat tekintjük a bekövetkezett tűzesemények fő bizonyítékának. Ezeket a csúcsokat az adatsor statisztikai elemzése során elkülönítjük a makropernye háttér koncentrációtól, mely feltételezhetően másodlagos folyamatok eredményeként került az üledékgyűjtő területre. A makropernye szemcsék mérete a tűz elhelyezkedéséről árulkodó jel lehet, mivel a kisebb szemcsék nagyobb távolságra és magasabb tengerszint feletti magasságokba szállíthatódnak. Egy adott területen a pernye felhalmozódása még a tűzesemény után is folytatódhat pár évig a másodlagos pernyék szállíthatósága és újra felhalmozódása által. Emiatt a tűzesemény pontos időpontját nehéz meghatározni, még abban az esetben is, ha magából a pernye szemcséből történik a radiokarbon kormeghatározás. Ráadásul a leülepedett pernye mennyisége nemcsak egyetlen, hanem több tűzeseményből is származhat adott területen adott időszakon belül. Emiatt egy adott tűzeseményt nem tekinthetünk egyetlen tűznek, inkább több tűzesetnek bizonyos intervallumon belül.

A Déli-Kárpátok Reteyzát hegységében vizsgált tavak (Lia-, Bukura- és Brazi-tó) makropernye adatsora intenzív erdőégésekre utal a száraz és meleg kora-holocén (boreális szakasz, 9000–8000 kalibrált évek közt) időszakban, amikor feltételezhetően a klíma szélsőségesebbé válása volt a tűzesemények szabályozója. Általánosságban az északi lejtőn kevesebb tűzeseményt rekonstruáltunk, mint a délin. Illetve, a tűzesemények keletkezése közötti időszak hosszabb volt a lucfenyő (*Picea abies*) uralta északi lejtőn, mint a törpefenyő (*Pinus mugo*) övben a déli oldalon.

A Kelet-Alföldön található Kokadi-láp

makropernye adatsora jelentősen eltér a magashegyi megfigyelésektől. Itt nincs jelen a kora-holocénre jellemző gyakori erdőégés. A láp környezetében néhány nyír (*Betula* sp.) egyedek és lágyszárúakat találtunk. Intenzív tűzeseményekre csak az utolsó 4000 kalibrált évben utalnak az eredmények, mely valószínűleg összefügg az Érmellék térségében feltárt több bronzkori település lakosságának tájhasználatával.

A Keleti-Kárpátok Szent Anna-tavának üledékében talált makropernye a 13600 kalibrált évtől utal jelentős lokális erdőégésekre, amely intenzitása megmaradt a holocén kezdetén is. A pernye-koncentráció erőteljes ingadozása mellett magas értékek, intenzív tűzesemények jellemzik a kora-holocén időszakot, intenzitásuk csak az utolsó 1000 évben csökkent le a tó környezetében.

A KORA-TOARCI JENKYNSESEMÉNY HATÁSA A DUNÁNTÚLI-KÖZÉPHEGYSÉG ÉS A MECSEK MIKROFAUNÁJÁRA

ZSIBORÁS GÁBOR*, GÖRÖG ÁGNES,
TÓTH EMŐKE, MONOSTORI MIKLÓS,
KISS HAJNALKA, SZÜCS ZOLTÁN
ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest,
Pázmány Péter sétány 1/C; zsgabedavies@gmail.com,
gorog@ludens.elte.hu, tothemoke.pal@gmail.com,
pawlik0052@gmail.com, dorothia@freemail.hu,
szucs.zltn@gmail.com

A pliensbachi–toarci átmenet idején hűvösebbé vált éghajlat és eusztatikus tengerszint-csökkenés okozott kihalást. Majd a Tenuicostatum–Serpentinum zónákban egy hosszabb felmelegedési időszak és tengerszint-emelkedés következett be, amely hozzájárult a selfterületeken kialakuló, a bentosz szervezetek krízisét okozó anoxiához. Utóbbi a Jenkyns-esemény (T-OAE), amiről többek között a szervesanyagban gazdag fekete palák tanúskodnak. A legtöbb ilyen feltárás az egykori *Neotethys* nyugati elvégződéséből ismert. A hemipelágikus környezetekben anoxikus üledékek híján a felmelegedés lehetett a kihalás okozója. Mindkét esemény jól nyomon követhető a rájuk jellemző stabilizotópos anomáliák és a tengeri együttesek diverzitásváltozása és kicserélődése alapján.

Az elmúlt években számos cikk jelent meg a nemzetközi irodalomban, amely a késő-pliensbachi–kora-toarci foraminifera faunák változásával foglalkozik a Nyugat-Neotethysben, főként az északnyugat-európai faunaprovinciá-

ban. A keleti, mélyebb régió mediterrán affinitású foraminifera és ostracoda együtteseinek kevésbé ismertek, ami betudható annak, hogy az ellenálló mészkőből hagyományos oldási eljárással nem nyerhető ki a mikrofauna. Eddig az Umbria Marche Appenninekből és a Jón-medencéből (Hellenidák) történtek vizsgálatok. A fentiek miatt három hazai pliensbachi–toarci rétegsor foraminiferáit és ostracodáit vizsgáltuk: a mecseki Réka-völgyét, a bakonycsérnyei Tűzköves-árokét és a Tölgyhátét. A karbonátos mintákból tömény ecetsavas oldással, az agyagos mintákból hidrogén-peroxiddal nyertük ki az izolált vázakat. A réka-völgyi fekete pala és a tölgyhátai határagyag nem tartalmazott sem foraminiferát, sem ostracodát.

A Réka-völgyből 99 foraminifera taxon került elkülönítésre. A megnyúlt inbentosz formák dominálnak az együttesben, a simavázúak sokkal gyakoribbak a díszítetteknél. A viszonylag diverz (13 taxon) ostracoda együttes rossz megtartású. A pliensbachiban a simavázú Healdiidae, valamint a Bairdiidae, Bythocyprididae és Cyprididae családba tartozó formák a leggyakoribbak. A kora-toarciban egy faunaváltásnak köszönhetően a Cytheroidea főcsalád díszített tagjai válnak uralkodóvá, a Falciferum zónában a *Kinkelina* és az *Ektyphocythere* genus egyedei válnak gyakorivá. A Tenuicostatum zónából nem került elő kagylósrák fosszília.

A bakonycsérnyei foraminifera faunában 68 forma lett elkülönítve. A pliensbachi–toarci határ alatt a fauna diverzitása erősen megnő az idősebb rétegekéhez képest. A határ után közel 40%-kal csökken a fajok száma. A pliensbachi együttesekben a domború (bikonvex) formák dominálnak, addig a toarciban a megnyúlt vagy lapos formák jellemzőek. Az alsóbb helyzetű pliensbachi rétegek jó megtartású, diverz (13 taxon) ostracoda faunát rejtene. A leggyakoribbak a nagyméretű Lobobairdia-félék, továbbá a kisméretű, simavázú Ogmoconcha/Ogmoconchella-félék, a Bairdiidae, Bythocyprididae és Cyprididae család példányai mellett. A legfelső pliensbachiban az *Ogmoconchák* és *Ogmoconchellák* válnak dominánssá, a fent említett kisméretű, és simavázú r-stratégisták és a Polycope-félék mellett (összesen 18 taxon). A díszített nagyméretű Bairdia-félék és a Healdiidae család képviselői eltűnnek a pliensbachi–toarci határon. Az alsó-toarci réteg kis diverzitású, de nagy egyedszámú együttesét a *Pontocyprilla* és *Bythocypris* genusok képviselői alkotják, a *Patellacythere* szórványos előfordulásával.

Tölgyhátról 54 foraminifera taxon került meg-

határozásra. A fauna egyedszámának és diverzitásának folyamatos csökkenése figyelhető meg a határagyag felé. A toarciban ismét diverzzé válik az együttes. A megnyúlt és lapos formák dominánsak, a planispirális formák a toarciban gyakoriak. A pliensbachi ostracoda fauna jó megtartású és rendkívül diverz (33 taxon). A simavázú Ogmoconcha/Ogmoconchella-félék és a Bairdia-félék dominánsak. A Bifrons zónában csak a *Bythocypris* genus egyedei fordulnak elő.

Mindhárom rétegsorban az inbentosz alakok dominálnak a foraminifera faunákban. A bakonycsérnyei együttes leginkább az agglutinált formák viszonylagos pliensbachi gyakoriságában és a Spirillina-félék teljes hiányában tér el a többitől. Az északnyugat-európai affinitású réka-völgyi és a tölgyhátai és bakonycsérnyei mediterrán pliensbachi rétegsorok kagylósrák faunáinak taxonómiai összetétele nagyon hasonló. Az együttesek szublitórális környezetre utalnak a pliensbachiban. A mediterrán szelvényekben a jellegzetes liász Healdiidae ostracodák eltűnnek a pliensbachi–toarci határon, míg az északnyugat-európaiakban a Tenuicostatum zónában továbbra is megvannak. A mediterrán toarci faunákból rendre hiányoznak a Cytheroidea főcsaládot reprezentáló díszített alakok is, melyek dominánsak az északnyugat-európaiakban. A foraminiferák fajsztípus eloszlása a vizsgált rétegsorokban hasonló provinciák közötti különbséget mutat (Jaccard-koefficiens=14). A réka-völgyi fekete pala alatti és feletti rétegek foraminifera együttesei normál oxigénszintre utalnak. A kagylósrák együttesekben bekövetkező faunaváltás (mint pl. az Ogmoconcha-félék eltűnése vagy a díszített Cytheroideák megjelenése) a toarciban tengervíz hőmérséklet növekedésével hozható összefüggésbe. Bakonycsérnyén a foraminifera fauna morfológiai változásai csökkenő oxigénszintet és csökkenő áramlási energiát jeleznek a Tenuicostatum zónában. Az ostracoda fauna és a litológia változása alapján egy hirtelen kimélyülés rekonstruálható, mely során szublitórálisból batiálisá vált a környezet. Tölgyháton a Bifrons zóna mikrofaunája normál oxigénsztípus batiális környezet jelez.

A mikrofauna változásai jól tükrözik a regionális környezeti változásokat a kora-toarciban, pontosítva korábbi ismereteinket.

Köszönet a kutatás támogatásáért a Hantken Miksa Alapítványnak.

Kirándulásvezető

2017. május 26.

1. VÉRTESSZŐLÓS

Ősemberlelőhely, pleisztocén travertínó csigákkal, növényekkel
(országos jelentőségű védett természeti terület)

2. DUNAALMÁS, KŐPITE

Pliocén, alsó-pleisztocén édesvízi mészkő

3. NESZMÉLY, DISZNÓSKÚTI-VÖLGY

Pannóniai molluszkás agyag és keresztrétegzett homok

4. LÁBATLAN, TÖLGYHÁTI-KŐFEJTŐ

Felső-triász, jura és alsó-kréta képződmények

5. LÁBATLAN, BERSEK-HEGY

Alsó-kréta törmelékes összlet

6. NYERGESÚJFALU, BÚZÁS-HEGYI KORALLÁROK

Eocén törmelékes összlet növényi maradványokkal,
tömeges nummulitesz és korall felhalmozódással

1. MEGÁLLÓ

VÉRTESSZŐLÓS

Ősemberlelőhely, pleisztocén travertínó csigákkal és növényekkel

GASPARIK MIHÁLY, KELE SÁNDOR, TÖRÖK ÁGNES

A vértesszőlői paleolit telep édesvízi mészköve 8-10 m vastagságban települ az Által-ér teraszára. A mészkő képződési környezetét tekintve lejtő környezetben kialakult gátrendszer (úgynevezett tetarata), ahol az egyes sekély, melegvízű (kb. 30°C-os) medencéket gátak választották el egymástól (SCHEUER 2002). A paleolit telep édesvízi mészkövére a likacsos kifejlődés és a növényi maradványok nagy száma jellemző. Sekély vízű tóban, mésztufa gátak mögött kialakult kisebb tetarata medencékben képződhetett (KELE 2009). KRETZOI & VÉRTES (1964, 1965), JÁRAI-KOMLÓDI (1973) és PÉCSI (1973) szerint a vértesszőlői mészkő képződése túlnyomórészt a Günz-mindel interglaciális idejére és részben a mindel eljegesedés hűvösödő, de még nedves időszakára eshetett. KELE (2009) és KELE et al. (2016) U-Th kormeghatározási módszerrel hozzávetőlegesen 350 ezer évesnek datálta a paleolit telep édesvízi mészkövét.

Mielőtt belefognánk a vértesszőlői lelőhely őslénytani és régészeti anyagának ismertetésébe, először is fontos általános megjegyzést kell tennünk a fentebb említett, glaciálisokkal vagy interglaciálisokkal való korrelációt illetően. Mivel ez a fajta felosztás már részben idejétmúlt, sokkal fontosabb a lelőhely korának „abszolút” kormeghatározása, valamint a leletek szorosabb értelemben vett biosztratigráfiai vagy archeosztratigráfiai besorolása.



1. ábra. A világhírű vértesszőlői leletek fölé pavilon emeltek, ami jelenleg is a Magyar Nemzeti Múzeum bemutatóhelyeként üzemel.



2. ábra. A vértesszőlői medencelakások és egykori környezetük rekonstrukciós festménye a bemutatóhelyről.

Ősmaradványokat legelőször KORMOS (1913) említett Vértesszőlősről, majd egy nagyon fontos évszám volt 1962, amikor Pécsi Mártonnak köszönhetően előkerültek az első régészeti leletek. Ezután 1963-1968 között Vértesszőlő László vezetett itt ásatásokat, amelyek során később világhírré szert tett leletanyag került elő (1. és 2. ábra). A kőeszközöket kezdetben az afrikai *Homo erectus*hoz kapcsolható úgynevezett kavics-eszköz vagy „chopper” kultúrával hozták összefüggésbe, és kezdetben Buda-iparként, később vértesszőlői iparként tárgyalták. A lelőhely korát kb. 500 000 évre becsülték, az előkerült emberi maradványokat pedig – egy felnőtt férfi tarkócsontját és egy gyermek tejfogainak töredékeit – a *Homo erectus* seu *sapiens palaeohungaricus* néven írta le Thoma Andor. Természetesen – megengedve itt egy viccet – mi a jóval szabatosabb Samu néven ismerjük e leleteket, a tarkócsont ugyanis éppen Sámuel napján (1965. augusztus 21-én) került elő.

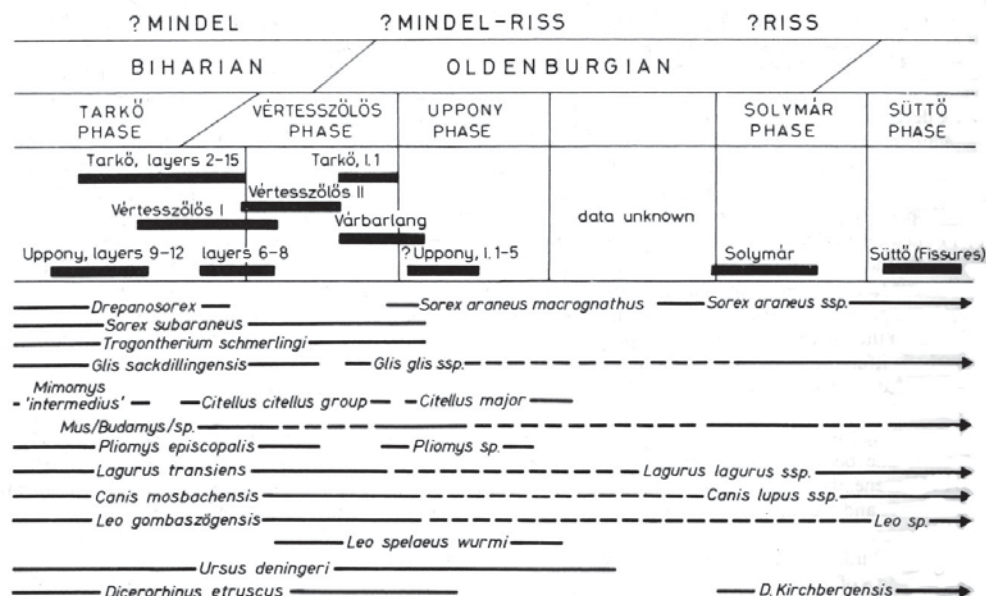
Jelenlegi tudásunk szerint: **1)** A lelőhely kora 300 000 - 350 000 év, illetve az ősgérinces anyag egy része ennél fiatalabb lehet (KRETZOI & T. DOBOSI 1990, JÁNOSSY 1990, KORDOS 1994). Ez inkább megfelel a mindel glaciális legvégének és a mindel-riss interglaciálisnak (3. ábra). **2)** Az emberi maradványok a

*Homo erectus*ból feltehetően Európában kifejlődött *Homo heidelbergensis* fajt képviselik (T. DOBOSI 2003). 3) A kőeszközöket a nemzetközi régészeti kronológiai rendszerben „mikroeszközös alsó-paleolitikum”-ként tárgyalják (BRADÁK et al. 2013).

A leletek alapján az ősemberek hosszú ideig (de nem egyfolytában) lakták a vértesszőlősi „medence-lakásokat” (2. ábra). Az eszközök, tűzhelyek, konyhahulladékok és más élettevékenység nyomai néhol fél méteres vastagságban halmozódtak fel. Úgy tűnik, hogy az idő előrehaladtával az eszközök megmunkálása tökéletesedett (T. DOBOSI 2003).

Vértesszőlősről a régészeti anyag mellett gazdag fosszília-együttes került elő. Összesen 8-9 helyről gyűjtöttek be leleteket, ebből három (Vértesszőlős I., II., III.) volt igazán gazdag és érdekes. Kutatók sora vizsgálta a különféle növénymaradványokat, puhatestűeket, ostracodákat, nyomfossziliákat és gerincese-ket. Itt most csak az utóbbival foglalkozunk részletesebben.

KRETZOI (1990) és JÁNOSSY (1990) összesen mintegy 70 gerinces taxont közölt le Vértesszőlősről. Az előkerült állattársaságról KRETZOI (1953) írta, hogy evolúciós értelemben már a modern emlős fauna van jelen a lelőhelyen, már a mai genusokkal, de még más fajokkal, mely fajok sok esetben közvetlen elődei (legtöbb esetben csak előfordulásban és nem evolúciós értelemben!) a ma élő fajoknak. A maradványok alapján a környék erdőkkel, ligetekkel tagolt sztyeppi környezet lehetett (2. ábra). Sámuelék leggyakoribb zsákmányállatai lovak, ősbölgények, szarvasok és őzek lehettek. Ezenkívül érdekes, hogy feltűnően sok ragadozómaradvány is előkerült. Nagyon gazdag a lelőhely kisgerinces faunája is, ennek felhalmozódását JÁNOSSY (1990) ragadozó madarak, főként baglyok tevékenységének eredményeként magyarázta. Részletes faunalistát itt helyhiány miatt nem közölhetünk, de annak, aki részletesebb adatokra kíváncsi, melegen ajánlhatjuk azt a monográfiát, ami 1990-ben jelent meg Vértesszőlősről, összefoglalva és szintetizálva az addigi eredményeket az összes tudományterületen (KRETZOI & T. DOBOSI 1990). Fontos még azt kiemelni, hogy KORDOS (1992, 1994) elvégezte a lelőhely gerinces faunájának modern, sensu stricto biosztratigráfiai elemzését, és a pocokfélék biozonációját alapján két faunát különböztetett meg, egy idősebbet (kb. 350 000 év), ami a *Lagurus transiens* - *Arvicola cantiana* együttes zónába, és egy fiatalabbat (valahol 320 000 - 250 000 év között), ami az *Arvicola cantiana* részleges zónába esik.



3. ábra. A vértesszőlősi lelőhelyek rétegtani helyzete JÁNOSSY (1990) alapján.

2. MEGÁLLÓ

DUNAALMÁS, KÖPITE

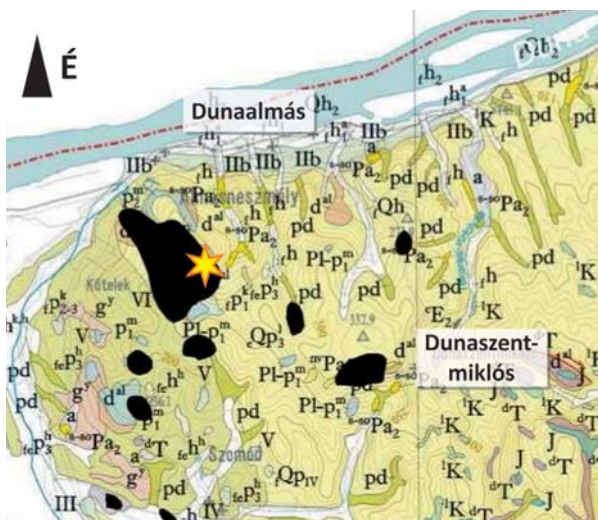
Pliocén, alsó-pleisztocén édesvízi mészkő

TÖRÖK ÁGNES, KELE SÁNDOR, GASPARIK MIHÁLY

A Nyugati-Gerecse édesvízi mészkő előfordulásai közé sorolható Kőpité Dunaalmástól délre, 256 m tengerszint feletti magasságon helyezkedik el (4. ábra).

A késő-pliocénben a Nyugati-Gerecse területén jelentős karsztforrás-működés folyhatott, amelynek nagy szerepe volt a Kőpité által feltárt édesvízi mészkőtest kiválásában. A kora és a középső pleisztocén során a Gerecse nyugati pereme volt a termálkarsztrendszer fő megcsapolási területe. SCHEUER (2002) szerint a nyugat-gerecsei hévforrások és a hozzájuk kapcsolódó édesvízi mészkövek egy ÉNy-DK irányú fedett, kiemelt helyzetű karbonátos rögsorhoz igazodva fordulnak elő úgy, hogy a hegységi területekhez közelebb találhatók az idősebb képződmények, és az erózióbázis irányába fokozatosan fiatalodnak. SCHEUER (2002) megfigyelései szerint az egyes édesvízi mészkő előfordulások területenként csoportosan jelentkeznek. A kőpitéi előfordulás ez alapján az Ádám-majori egységhez sorolható. KELE (2009) U-soros kormeghatározása alapján a Kőpité mészkője idősebb, mint a módszer mérési határa (600 ezer év).

SCHEUER (2002) szerint a Kőpité által feltárt édesvízi mészkőtest egy depressziós hévforrástóban válhatott ki, amelyet PÉCSI et al. (1994) megfigyelései szerint számos kisméretű forráskürtökből kiáramló víz táplálhatott. SCHEUER (1995) nyíltvízi és elmocsarasodó tavi kifejlődést is leírt a Kőpitén. KELE (2009) mikrofácies vizsgálatai megerősítették a mészkő tavi eredetét. A kőpitéi édesvízi mészkőnek két kifejlődési típusa fordul elő a feltárásban: 1) növénymaradványokban szegény, nyíltvízi tavi üledékképződési környezetben képződött mészkő; 2) az előfordulás felső szakaszára jellemző, növénymaradványokban gazdag, porózus mészkő, amely egy tó sekély, olykor elmocsarasodó részén képződhetett. A kőfejtőben előfordulnak továbbá puha, morzsálékos, mészhomokos, olykor erősen töredezett mészkőtípusok, valamint gömbfülkeszerű képződmények is, amely utólagos oldódásra utalhat (6. ábra).



4. ábra. A Gerecse fedett földtani térképe (1:100 000; MFGI, KELE 2009 által módosítva). A fekete foltok az édesvízi mészkő előfordulásokat jelzik, a piros csillag pedig Kőpité.



5. ábra. A Kőpitén talált *Anancus arvernensis* foglenyomat gipszöntvénye (alul) és egy pestszentlőrinci *A. arvernensis* lelet (felül), amihez hasonló lehetett a kőpitéi fog (egy alsó utolsó őrlőfog töredéke). (MTM Őslénytani és Földtani Tár gyűjteménye)

Ősmaradványok tekintetében sajnos nem állunk túl jól a Dunaalmás környéki édesvízi mészkövek esetében. Emiatt e mészköveknek az ősmaradványok alapján történő pontosabb korbesorolása is nagyon bizonytalan. Magáról a Kőpitéről ez idáig egyetlen ősmaradványos (*Anancus arvernensis*) fogtöredékének lenyomata került elő (5. ábra). A lelőhely környékéről (Csúcsos-hegy, Les-hegy, Betlehem-pusztá) nagyemlős szórványleleteket (*Mammuthus meridionalis*, *Megaloceros* sp., *Trogontherium* sp., *Canis* sp.) ismerünk

(JÁNOSSY 1979, VICZIÁN 2013), valamint a Dunaalmás IV. kőfejtőből egy gazdagabb kisemlős faunulát, amelynek korbesorolását legutóbb KORDOS (1992) végezte el, a pliocén legvégére datálva azt. A fentebb felsorolt nagyemlős leletek nem mondanak ellent ennek a kornak, de valószínűsítik a kora-pleisztocént is, azaz a villányi emelet kislángi (nemzetközi táblázatokban arni) alemeletét vagy úgynevezett „faunaszakaszát”, ami nagyjából egy 500 000 éves intervallum (2,5-2,0 millió évvel ezelőtt).



6. ábra. A Kőpíte édesvízi mészkőve a nagyméretű alsó kőfejtőben (1) tárul fel a legjobban, ahol a gömbfülke szerű formák (2) mellett a puha mészhomokos kifejlődés (4), a jégcsapszerű, teléres képződmények (5) és a palás, erősen töredezett mészkőtípusok (6) egyaránt előfordulnak. A 3. képen a Kőpíte kúpszerű kiemelkedése látható a Les-hegyről fényképezve.

3. MEGÁLLÓ

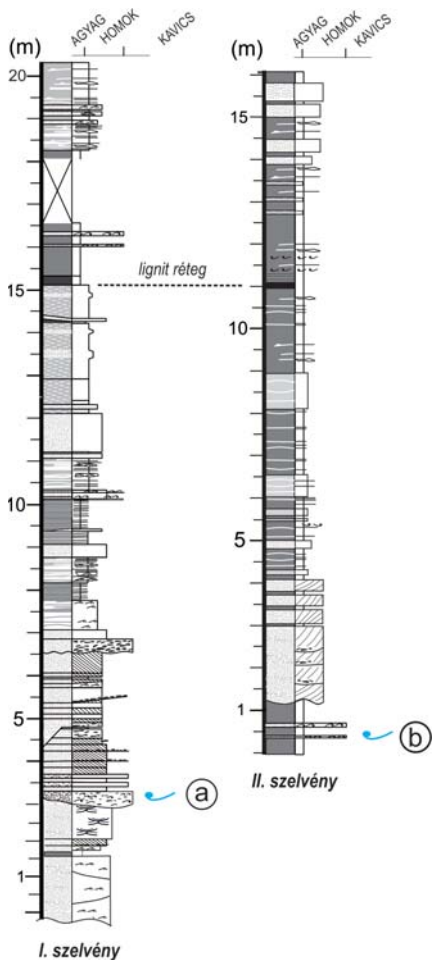
NESZMÉLY, DISZNÓSKÚTI-VÖLGY

Pannóniai molluszkás agyag és keresztarétegzett homok

BARTHA ISTVÁN RÓBERT, SZTANÓ ORSOLYA, KATONA LAJOS, MAGYAR IMRE



7. ábra. A neszmélyi Disznóskúti-völgy pannóniai feltárásának helyszínrajza.



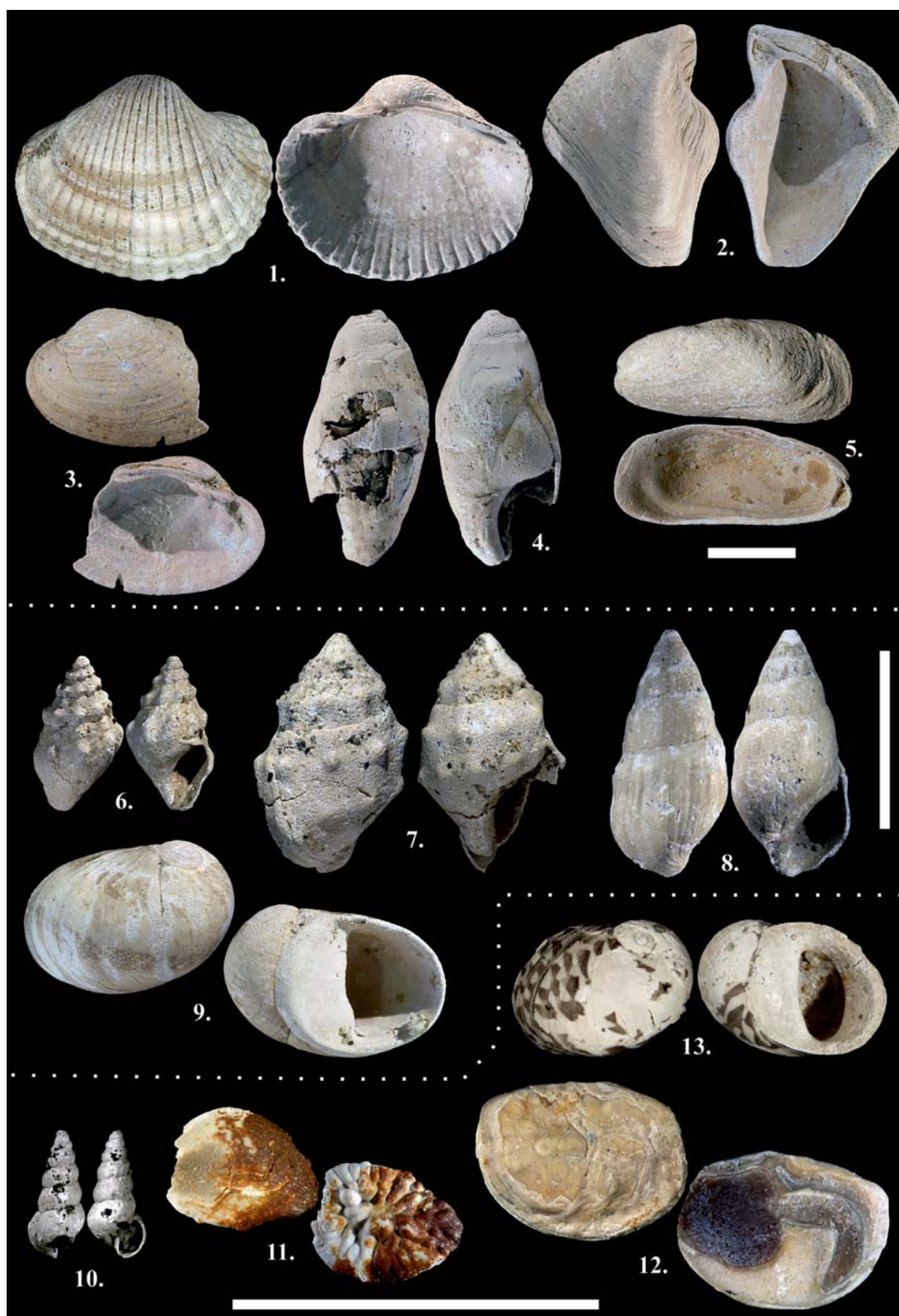
8. ábra. A Disznóskúti-völgy pannóniai rétegsorának két részlete egy-egy ősmaradványokban gazdag réteggel (a, b).

Neszmélytől délre húzódik a Disznóskúti-völgy (7. ábra), amely a Gerecse hegység északi szakadékvölgyeinek egyike. A Dunántúli-középhegység északnyugati peremének többi késő-miocén feltáráshoz hasonlóan az itt megfigyelhető rétegsor is része annak az egyetlen transzgresszív-regresszív ciklusnak, amely a terület pannon-tavi üledékeit jellemzi. A Disznóskúti-völgy rétegei az üledékciklus regresszív szárnyát képviselik. A transzgresszív szárny a *Congeria czjzeki* zóna felső részébe tartozik, míg a regresszív szárny a *Lymnocardium ponticum* zóna része; a teljes ciklus képződésének kora 9,4-8,7 millió év lehetett. A völgyben megfigyelhető rétegsor legalább 30 m vastag, északról délre haladva egyre fiatalabb elemeivel találkozhatunk a völgyoldal kisebb kibúvásaiban.

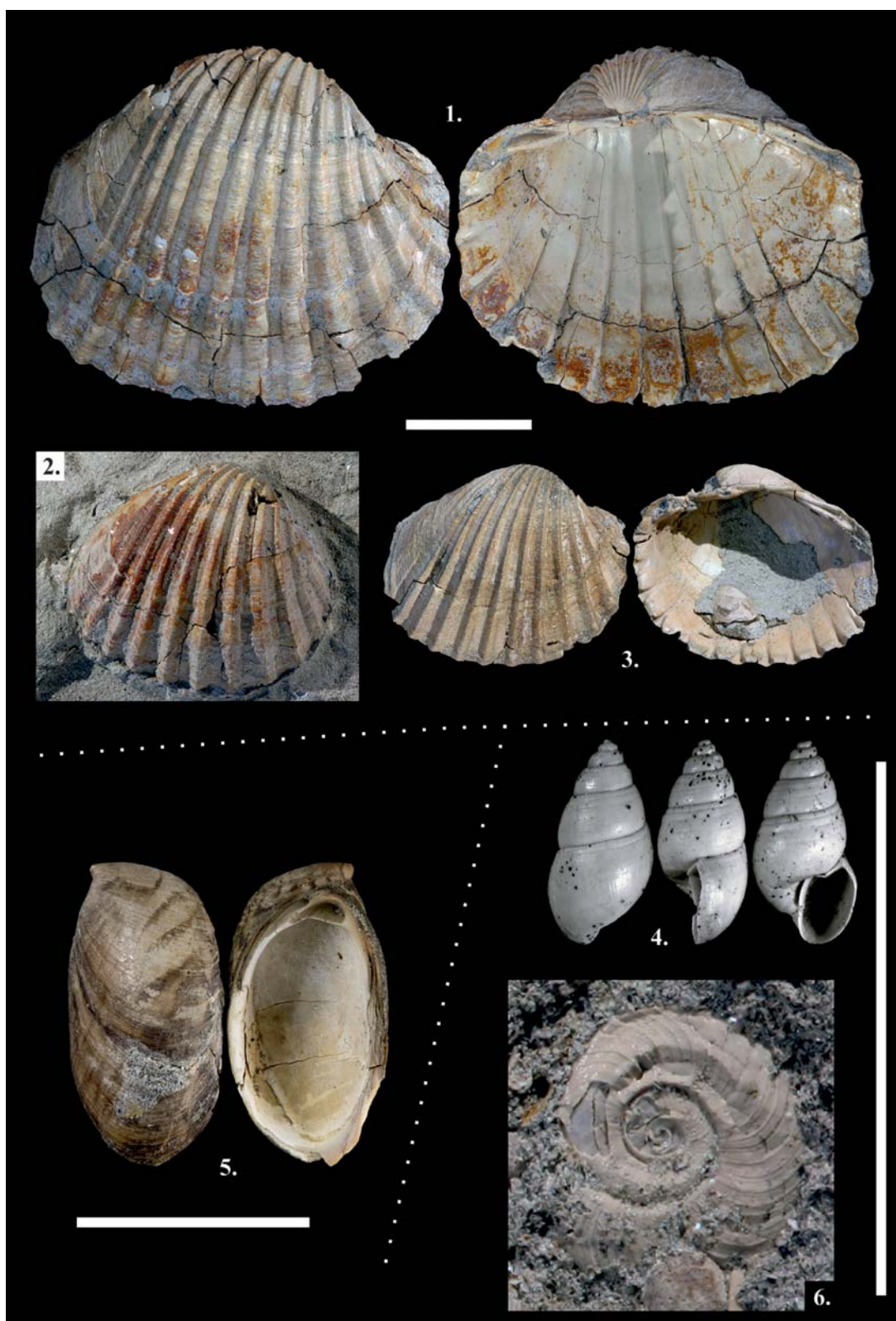
A völgy északi végétől pár méterre a patak kékesszürke agyagrétegeken folyik, amelyek felett aleurit és homok váltakozásából álló szakasz következik, majd valamivel feljebb a homok válik uralkodóvá. Előbbi még inkább a hullámbázis alatt, utóbbi már fellette keletkezett, azaz felfelé haladva a rétegsor egyre sekélyebb vízben ülepedett.

A völgy néhány száz méterrel délebbre eső szakaszain az előző fáciesektől jelentősen különbözöket találkozzhatunk. A nagyobb vastagságú homok rétegekben jellemző a keresztlemezesesség, a keresztarétegzés, a kötegek talpánál kavics és puhatestű héjtöredék, gyakoriak az eróziós felszínek és a zsindeyes agyagkavics konglomerátum rétegek. A homok felett egyre kevesebb és vékonyabb homokzsinórral jellemzett, meszesen erősen kötött, vékony réteges, lemezes agyag, aleurit, vagy bioturbált tarka-foltos aleurolit következik, sok diszperz növényi szervesanyag törmelékekkel. A rétegsorok ezen szakaszát több szelvényben is nagyméretű szénült fatörzs- és gyökérdarabokat tartalmazó, kb. 20 cm vastag lignit réteg zárja, mely a rétegsorok korrelációját megbízhatóvá teszi. A lignit felett kb. 4 m vastagságban kékesszürke agyag következik, melynek alsóbb szakaszán ismétlődő, néhány cm vastag lumasella rétegek, és az agyagban elszórva is jó megtartású puhatestű lenyomatok, héjas példányok fordulnak elő.

További néhány száz méterrel délebbre, a völgy magas oldalán ismét kibukkan a lignit réteg, alatta az előzőnél vasatagabb rétegsor tanulmányozható. Ennek alsó része keresztarétegzett, héjtörmelék, kavicsos középszemcsés homok (8. ábra, I. szelvény „a” réteg), amelyből az alábbi puhatestű fajok vázait gyűjthetjük: *Unio mihanovici*, *Lymnocardium penslii*, *Congeria balatonica*, *C. simulans turgida*, *Dreissenomya (Sinucongeria) arcuata*, *Theodoxus intracarpaticus*, *T. soceni*, *Melanopsis caryota*, *M. austriaca*, *M. defensa*, *M. pygmaea*, *Stagnicola cf. halavatsi*, *Bithynia* sp., *Prososthenia cf. radmanesti*, *Socenia* sp., valamint hal hallókövek (otolithok) is előkerültek innen (9. ábra). Gyakoriak az agyagkavicsos eróziós felszínek, feljebb a keresztlemezes apró-



9. ábra. Az „a” réteg (szürke kereszttrétegzett homok) ősmaradványai. Mindegyik aránymérték 1 cm-nek felel meg. 1: *Lymnocardium penslii* (FUCHS 1870), 2: *Congeria balatonica* PARTSCH 1836, 3: *Unio mihanovici* BRUSINA 1896, 4: *Melanopsis caryota* (BRUSINA 1902), 5: *Dreissenomya (Sinucongeria) arcuata* (FUCHS 1870), 6: *Melanopsis austriaca* HANDMANN 1887, 7: *Melanopsis defensa* FUCHS 1870, 8: *Melanopsis pygmaea* HÖRNES 1856, 9: *Theodoxus intracarpaticus* JEKELIUS 1944, 10: *Socenia* sp. 11, 12: hal otolith, 13: *Theodoxus soceni* JEKELIUS 1944.



10. ábra. A „b” réteg (kéesszürke agyag) ősmaradványai. Mindegyik aránymérték 1 cm-nek felel meg. 1-3: *Lymnocardium* sp., 4: *Nematurella* cf. *sturi* (BRUSINA 1902), 5: *Dreissena auricularis* (FUCHS 1870), 6: *Gyraulus* cf. *rhytidophorus* (BRUSINA 1902).

szemcsés homok, valamint homokbetelepüléses, szervesanyagdús aleurolit, szürke-tarka aleurolit. A lignit felett kékesszürke agyag települ, melyben a korábbi szelvényekhez hasonlóan két lumasella réteget figyelünk meg.

A völgytalpon délebbre haladva kibukkan az előzőekben ismertetetthez hasonló vastag homokos sorozat. Itt ennek jellegzetes vonása, hogy a talpát alkotó eróziós felszín felett 30-100 cm nagyságú feltépett agyag klasztok sorozata található. A feltárás legjelentősebb képződménye azonban a durvatörmeléken sorozat fekvését adó kékesszürke agyag. Ez az agyag (8. ábra, II. szelvény „b” réteg) is tartalmaz elszórva, és vékony rétegekben, lumasellaszerűen megjelenő puhatestű maradványokat, köztük kitűnő megtartású, sokszor a vázak eredeti színét is megtartó *Dreissena auricularis*, *Dreissenomya* sp., *Lymnocardium* sp., *Nematurella sturi*, *Gyraulus* cf. *rhytidophorus* héjakat (10. ábra).

A Disznóskúti-völgy felső szakasza három különböző eseményt rögzít. Legalul a fossziliadús kék agyag nyíltvízi, hullámbázisnál mélyebb körülmények közt keletkezett, hasonlóan a völgy rétegtanilag mélyebben fekvő alsó szakaszához. Az erre élesen, eróziós bevágódással települő homok sorozatban egyértelműen változó energiával, egy irányba áramló közeg alakította az üledéklerakódást és eróziót. Ismételt feltöltődés és kisebb bevágódások váltakoztak. Az intenzív áramlás megszűntével a mélyedés pangó víz és gyenge áramlási események során feltöltődött, a terület elmocsarasodott. A rétegsor ezen része legalább 12 m mély, összetett völgybevágódás kitöltéseként értelmezhető (BARTHA et al. 2015). A fedő lumasellás agyag nyíltabb tavi üledék, tehát a feltöltött völgy szintjét ismét előntötte a Pannon-tó. A molluszkák részben a kimélyülésnek köszönhető nyíltvízi környezetben élhettek, részben a hullámbázis menti rostálódás következtében a sekélyebb partközeli üledékből származhatnak.

A feltárásokban végzett szedimentológiai és őslénytani megfigyelések alapján megállapítható, hogy a Dinszókúti-völgyben feltároló pannóniai üledékek a tóba érkező deltákon és azok előterében halmozódtak fel. Ezek a deltalebenyek nagyjából 9 millió évvel ezelőtt érték el a területet (MAGYAR et al. 2017., in press).

4. MEGÁLLÓ

LÁBATLAN, TÖLGYHÁTI-KŐFEJTŐ

Felső-triász, jura és alsó-kréta képződmények

**Dachsteini Mészkő, Pisznicei Mészkő, Tüzkövesárki Mészkő, Úrkúti Mangánérc,
Kisgerecsei Márga, Tölgyháti Mészkő, Lókúti Radiolarit, Pálhálási Mészkő
és Szentivánhegyi Mészkő Formáció**

SZENTE ISTVÁN

A Lábatlantól délre emelkedő hegyvonulat bővelkedik a mezozoikum során keletkezett üledékes kőzetek látványos és tudományos szempontból is értékes feltárásaiban. Ezek némelyike természetes szikla-kibukkanás, de leginkább híresek a kőfejtők. A hegyvonulat keleti sarokbástyájának is mondható Bersek-hegyen hatalmas, jelenleg éppen szünetelő bánya tárja fel a kréta időszak korai szakaszában lerakódott márga- és homokkőrétegeket. A jura kőzeteket, első sorban az alsó-jura „gerecsei vörös márványt” feltáró bányák sora a Bersek-hegytől nyugatra húzódik. Közéjük tartozik a Sárkány-lyuk kőfejtője, a Tölgyháti-kőfejtő, valamint a Póckői-bánya. A Tölgyháti-kőfejtő országos jelentőségű védett természeti terület és várhatóan ilyen lesz a Póckői-bánya is, amelyek azonban a vonatkozó jogszabályok betartásával szabadon látogathatók. Mindkét kőfejtő megközelíthető a Lábatlan déli részéről (Papréti u.) az Öreg-hegy felé tartó földúton, vagy a bersek-hegyi bányából induló, nyugat felé tartó lezárt földúton. Utóbbi esetben a bánya-üzem engedélye szükséges.

A Tölgyháti-kőfejtő a Kis-Tüzköves hegyhez tartozó hegyváll északnyugati végén helyezkedik el. A feltárás falainak összmagassága mintegy 50 m, ami három, a bányászat által kialakított szintre tagolódik. Legmarkánsabb eleme a keleti oldalában található, számos publikációban (pl. VIGH 1928, VIGH 1961, 1969, FÜLÖP 1969, KONDA 1988) ábrázolt észak-déli irányú bányafal, amely a jura rétegsor közel dőlés-irányú szelvényét nyújtja. A bányászat a 19. és 20. sz. fordulója táján kezdődött: HANTKEN (1871) a területről írott monográfiájában még nem említi, de KULCSÁR (1914) mint működő kőfejtőről számol be róla. Az utóbbi szerző ismerte fel, hogy a Tölgyháti-kőfejtő olyan hely, „... ahol a települési viszonyok nagyon

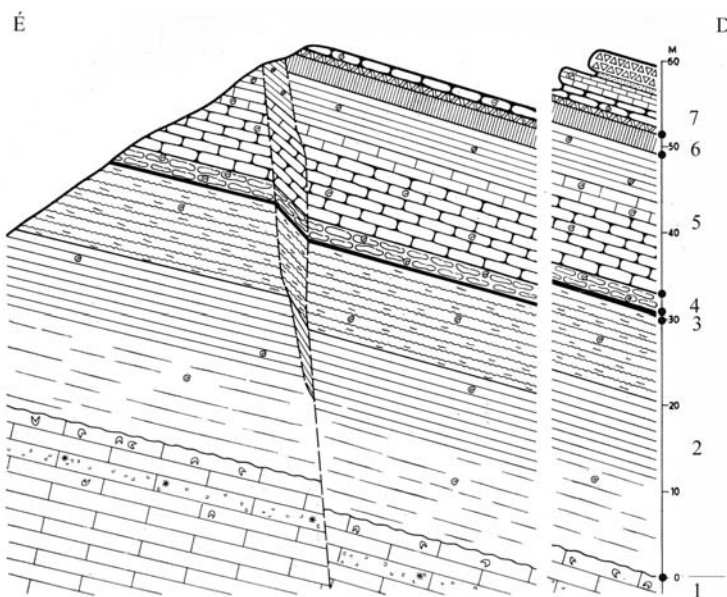
szépen tanulmányozhatók”. Szintén ő dokumentálta először a kőfejtő egyik nevezetességét, az alsó-jura mészkő-rétegsorra települő, az általa korjelző ősmaradványok híján ugyancsak plienschichi („középső liász”) korúnak tartott sötétszürke agyagot.

A kőfejtő a KULCSÁR (1914) munkájának megjelenése óta eltelt száz évben a hegység leginkább tanulmányozott jura feltárásává vált, amely legjobban példázza a hegység keleti részére jellemző, rétegtanilag „teljes” vagy „folyamatos” jura rétegsort (például FÖZY 1993, CSÁSZÁR et al. 1998), és egyben a Tölgyhádi Mészkő sztratotípusa is (11. ábra).

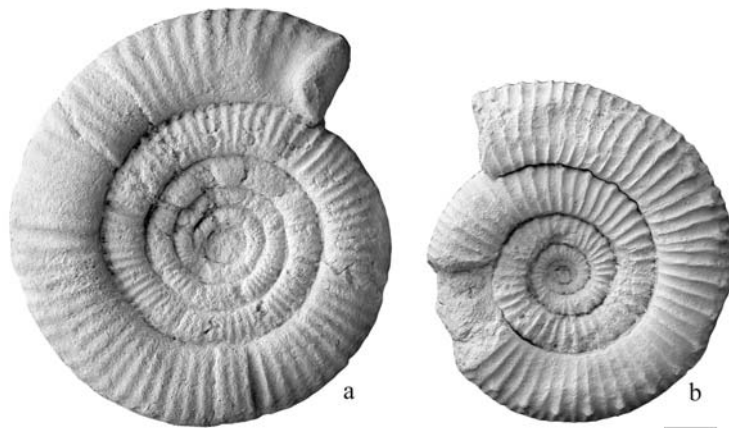
A kőfejtő aljában mintegy 3 m vastagságban a felső-triász Dachsteini Mészkő rétegei láthatók, amelyekre a Pisznicei Mészkő rétegsora települ mintegy 24 m vastagságban. A kemény mészkőrétegekből brachiopodák kivételével szinte nem lehetséges makrofossziliákat kinyerni. A legelső két padból mintegy 10 taxonból álló faunula került elő (DULAI 1998), amely a szóban forgó rétegek késő-hettangi vagy kora-sinemuri korára utal. A leggyakoribb alak a finoman bordázott teknőjű *Calcirhynchia plicatissima* (QUENSTEDT). A fölfelé egyre inkább vékonyréteggé váló rétegsor mikrofossziliái mélyülési tendenciát tükröznek: az alsó részben gyakori vastaghéjú foraminiferákat ritkán előforduló vékonyhéjú formák váltják föl (KONDA 1988). A Pisznicei Mészkőre települő Tűzkövesárki Mészkő mintegy 10 m vastag „ammonitico rosso” fáciesű rétegsora vörös, sztilolitos mészkőből áll. Makrofossziliákat ebből sem könnyű gyűjteni, mikrofauája a jura tenger folytatódó mélyüléséről tanúskodik. A legfelső, Mn-oxidos festődésű mészkőrétegre települ 30–50 cm vastagságban a már említett, a Gerecsében unikumnak számító nagy szervesanyag-tartalmú agyag, az Úrkúti Mangánérc helyi megfelelője, amely a Jenkyns-esemény (MÜLLER et al. 2017, korábban toarci óceáni anoxikus esemény) terméke.

Az Úrkúti Mangánérc fedőjében ismét „ammonitico rosso” jellegű üledékek alkotják a rétegsort. A szürke agyag felett települ a Gerecse egyik, ha nem a legvastagabb toarci rétegsora (12 m), amelynek alsó két méterét az élénk-vörös, gumós Kisgerecsei Márga, felső részét pedig a Tölgyhádi Mészkő alkotja. Ez utóbbi barnász-vörös, táblás, gumós mészkő, amely a toarci emelet magasabb részét, valamint az aaleni és bajoci emeleket képviseli 14 m vastagságban. Uralkodó ősmaradványai a mikroszkopikus kagylóteknők. Az ide sorolt lemezes mészkövek kalapáccsal megütve csengő hangot adnak. A középső jura mészkő rétegsor tetejét visszaoldott keményfelszín alkotja, amelyre a Lókúti Radiolarit barnász-vörös kovás rétegei települnek mintegy 2 m vastagságban. A radiolaritból kiiszapolható foraminiferákat VADÁSZ (1913) vizsgálta. A rétegsor tetején 60 cm vastag, oxfordi korú, vörös, fehér-foltos, kissé tűzköves mészkő települ („oxfordi pad”), melyet a Pálihálási Mészkőhöz sorolnak. A felső-jura magasabb részét és a kréta legalját képviselő mintegy 4 m vastag rétegsor (Szentivánhegyi Mészkő) magában a kőfejtőben nem látható, azt egy közeli mesterséges árokban tárták fel (FÖZY 1993, CECCA et al. 1993).

Az uralkodóan tiszta, rideg mészkőből álló alsó-jura „vörös márvány” rétegsorral szemben a toarci, valamint a radiolarit kivételével a középső- és felső-jura kőzetek helyenként gazdagok kiszabadítható ősmaradványokban, leginkább ammoniteszekben (12. ábra). A számos alkalmi kalapálás mellett a múlt század utolsó évtizedeiben nagyarányú gyűjtések történtek korszerű módszerrel, nagy felületen rétegről rétegre lefelé haladva. A sok száz ammonitesz-példány a Tölgyhádi-kőfejtő rétegsorának nagy részletességű biosztratigráfiai tagolását tette lehetővé. Így a toarci emelet hat zónája közül ötöt, az aaleni mindhárom zónáját, a bajociból pedig négy zónát sikerült kimutatni (CRESTA & GALÁCZ 1990, GÉCZY & SZENTE 2006).



11. ábra. A Tölgyhádi-kőfejtő és közvetlen környékének rétegsora (FÜLÖP 1971 nyomán). 1: Dachsteini Mészkő Formáció, 2: Pisznicei és Tűzkövesárki Mészkő Formáció, 3: Úrkúti Mangánérc Formáció, 4: Kisgerecsei Márga Formáció, 5: Tölgyhádi Mészkő Formáció, 6: Lókúti Radiolarit Formáció, 7: Pálihálási és Szentivánhegyi Mészkő Formáció.



12. ábra. Toarci (alsó-jura) ammoniteszek a Tölgyhíti-kőfejtőből. a: *Dumortieria evolutissima multicostata* PRINZ; b: *Nodicoeloceras angelonii* (RAMACCIONI). A skála hossza 1 cm.

A gyűjtött ammoniteszek szisztematikus leírása folyamatban van (KOVÁCS 2009, 2010, 2013, 2014, KOVÁCS & GÉCZY 2008). A felső-jura tithon és az alsó-kréta berriasi emeleteket FÖZY et al. (2013) szerint öt biztosan és egy feltételelesen kimutatható zóna képviseli a rétegsorban. Az ammoniteszek között leginkább jellemzőek a *Phylloceras*- és *Lytoceras*-félék, amelyek együttesen általában a példányok több mint felét alkotják, de részarányuk elérheti a 75%-ot is. A kőfejtőben gyűjtött egyéb felső-jura faunaelemek közül a *Pygope*-féle brachiopodák öskörnyezeti értelmezését KÁZMÉR (1998), a brachiopoda-fauna leírását pedig VÖRÖS (2013) végezte el.

A több mint száz éve folyó őslénytani-rétegtani kutatások mellett időnként a rétegsor más aspektusai is figyelmet kaptak. KASZAP (1960) az uralkodóan vörös kőzetek színárnyalatbeli különbségeit fotometriai mérések útján körvonalazta. REZESSY (1998) a „vörös márvány” rétegsor ciklussztratigráfiai vizsgálatának eredményeit tette közzé, míg B. ÁRGYELÁN & CSÁSZÁR (1998) a jura rétegsor nehézasvány-spektrumát dokumentálta. A bánya szerkezetgeológiai viszonyait SASVÁRI et al. (2009), FODOR (2013) és FODOR et al. (2013) tanulmányozta. Az egyik látványos deformációs jelenség a „dőlés mentén szegmentált normál vető és vetőhöz kapcsolódó gyűrődés” kézikönyvi példája lett (MUKHERJEE 2015).

5. MEGÁLLÓ

LÁBATLAN, BERSEK-HEGY

Alsó-kréta törmelékes összlet

Berseki Márga és Lábatlani Homokkő Formáció

FÖZY ISTVÁN

A Lábatlantól délre található Bersek-hegy a Gerecse leglátványosabb kréta feltárását nyújtja. A ma már bezárt hatalmas márgabánya, amely sokáig nyersanyaggal látta el a lábatlani cementgyárat, a más szelvényekben csak kisebb vastagságban jelen lévő „neokom márga” (Berseki Márga Formáció) és a felette települő homokkőrétegek (Lábatlani Homokkő Formáció) legteljesebb szelvényét kínálja (CSÁSZÁR 1996a,b).

Az alsó-kréta rétegek ammonitesz anyagával és korával elsőként HANTKEN (1868, 1871) foglalkozott. A márga sorozat korát a középső-neokomban adta meg, s rámutatott a kőzeteknek az alpi rossfeldi rétegekhez való hasonlatosságára. Hantken vezette be a „lábatlani homokkő” máig használatos fogalmát.

HOFFMANN (1884) mai napig nagy jelentőségű dolgozatában a gerecsei jura és kréta képződmények részletes áttekintését nyújtotta. A gerecsei kréta fő tömegét kitevő szürke, aptychuszos márgát, nagyon helyesen, alsó-neokomnak, s a felette települő homokkövet, Hantken nyomán, középső-neokomnak tekintette.

SOMOGYI (1914) részletes cikkében kis mértékben változtatott a Hofmann-féle besorolásokon, véleménye szerint a márga alsó-neokom (valangini), a homokkő felső-neokom (hauterivi) korú. E sommás megállapítások mellett részletes faunalistát közölt, s számos alsó-kréta ammoniteszt is ábrázolt munkájában.

Az, hogy a lábatlani homokkő fő tömegének barremi korát nem ismerték fel a magyar földtan pionírai, minden bizonnyal azzal magyarázható, hogy sokáig csak a Nyagda-völgy idősebb neokom kibukkanásai jelentették a legjobban megközelíthető, jól gyűjthető alsó-kréta feltárásokat a hegységben. A bersek-hegyi bánya kővületekben gazdag nagyszerű szelvénye a korai időkben ismeretlen volt.

A gerecsei krétáról írt monográfiájában FÜLÖP (1958) a rétegsor részletes litológiai és sztratigráfiai tagolását nyújtotta. A Bersek-hegy és környéke kréta rétegeinek szelvényeit részletes rajzok segítségével mu-

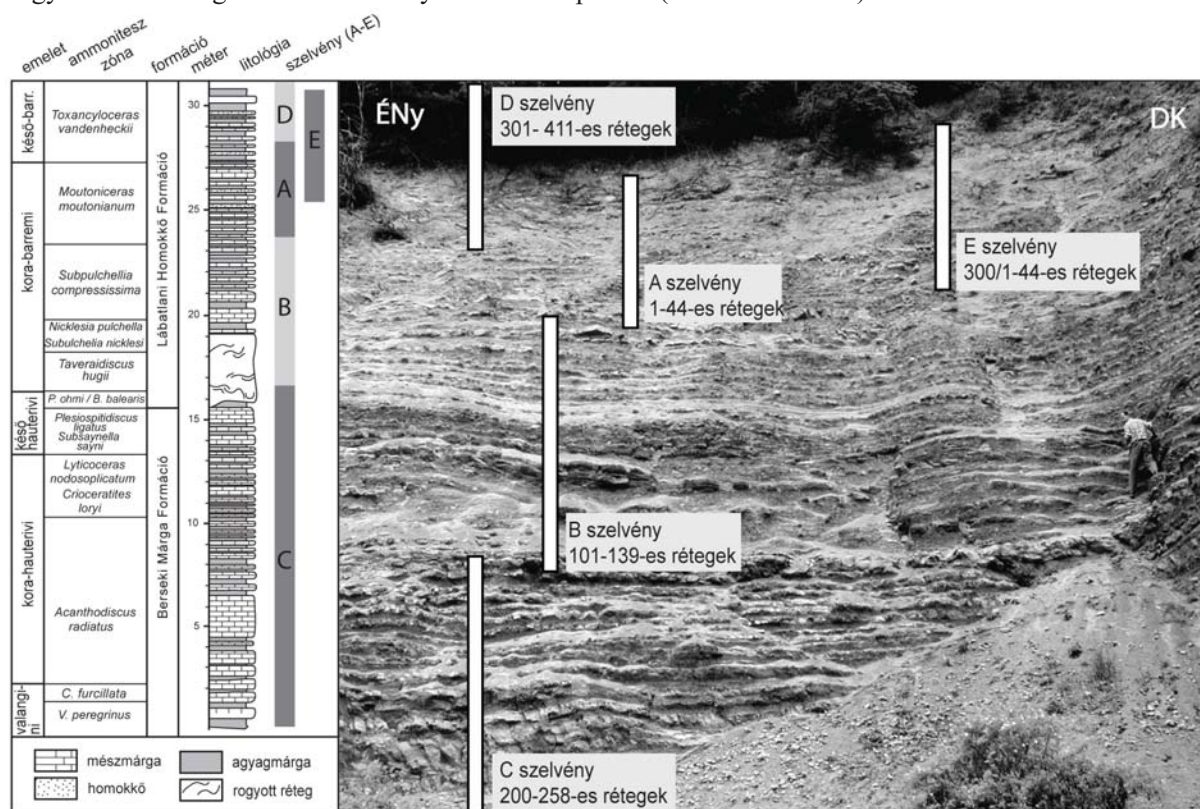
tatta be. A márga rétegcsoporthoz korát a valangini–hauterivi–barremi korszakokra terjesztette ki. Kimutatta, hogy a Lábatlani Homokkő fő tömege barremi korú. Az egyes emeletek (esetenként alemeletek) meglétét gazdag faunalistákkal igazolta. E hosszú faunalistákhoz képest azonban az ammonitesz anyag dokumentációja szerény: mindössze két fényképtábla tartalmaz cephalopodákat. A rétegtani következtetéseket Fülöp – elsősorban, – munkatársa, Nagy I. Z. ammonitesz biosztratigráfiai eredményei alapján vonta le. Nagy I. Z. később több önálló cikkében részletesen ismertette a Bersek-hegy alsó-krétájának legfontosabb hauterivi és barremi faunaelemeit és az azokból levonható rétegtani következtetéseket (NAGY 1981, és további hivatkozások ugyanitt).

A fenti eredmények ismeretében meglepő, hogy a korábbi adatok figyelmen kívül hagyásával, FÉLEGYHÁZY & NAGYMAROSY (1991, 1992) nannoplankton eredményei a korábban alsó-krétának tekintett berseki szelvényre apti, illetve annál is fiatalabb kort jeleztek. Ezeket a fiatal korokat a későbbi vizsgálatok sem támasztották alá.

Az alsó-kréta rétegsorra vonatkozó szedimentológiai megfigyeléseket elsőként FOGARASI (1995b) foglalta szintézisbe. A szerző a felfelé durvuló-vastagodó sorozatban négyféle kőzetfáciest különített el, amelyek üledéklerakódási környezetét külön-külön elemezte. FOGARASI (1995a) a Berseki Márga Formáció rétegeiben megfigyelhető ciklicitást is vizsgálta. A „klasszikus” (valangini-barremi) koradatokat figyelembe véve a Milanković-féle ciklusok több rendjét is kimutatta a rétegsorban.

A Fogarasi-féle ciklussztratigráfiai vizsgálatok folytatásaként a közelmúltban megtörtént a Berseki Márga mágneses szuszceptibilitásának mérése, a teljes kőzeten mért stabilizotóp összetétel vizsgálata és a rétegsor egy szakaszának gammaszelvényezése; a Milanković-féle ciklicitás így több módszerrel is igazolható volt. Az integrált sztratigráfiai vizsgálatok eredményeképpen a szürke márga felső szakaszában kimutatható volt a Weissert-eseményként ismert szénizotóp anomália és anoxikus esemény, és a mérési adatok ismeretében számolható volt az átlagos szedimentációs ráta (14 m/millió év), és a Weissert-eseményt jellemző „plató-fázis” hossza (1,4 millió év), (BAJNAI 2015, BAJNAI et al. 2017).

A közeli Kőszörűkő-bánya talpán mélyült Lábatlan-36 (Lbt-36) fúrás közel száz méter vastagságban harántolta a gercsei törmeléken alsó-kréta sorozat felső részét. A litológia, valamint az ammonitesz és a nannoplankton alapú biosztratigráfia szerint a fúrás teljes rétegsora a Lábatlani Homokkőnek a Bersek-hegyen feltárt rétegek feletti szelvényszakaszát képviseli (FÖZY et al. 2002).



13. ábra. Az 1960-as években begyűjtött szelvények rétegtani helyzete a Bersek-hegyi márgafejtő felső szintjén.

A Bersek-hegy ősmaradványai

A berseki rétegsor mikrofaunájának legjellegzetesebb elemei a foraminiferák (SZÜCS 2004). A szegényes, és nem túl jó megtartású maradványok között a bentosz formák a gyakoribbak. A plankton alakok részaránya alárendelt. A radioláriák megtartása rendkívül rossz.

A szenesedett és/vagy szénült növényi maradványok a márgában ritkák, de a homokkő réteglapjain olykor gyakoriak az apró faszéntörmelékek. A szomszédos Búzás-hegyen kibukkanó Lábatlani Homokkőben található növényi makrofossziliákról BARALE et al. (2002) közölt adatokat.

A kőfejtőben feltárt szürke márgában aránylag ritkák az állati eredetű makrofossziliák, de a lila márga és a felette elhelyezkedő rétegsor sok ősmaradványt tartalmaz. Leggyakoribbak az úszó, lebegő életmódot folytató cephalopodák (ammoniteszek és belemniteszek, ritkábban nautilusz-félék) kövületei, de a gerinctelen bentoszt is gazdag ősmaradvány-anyag képviseli. A rendszeres gyűjtésnek köszönhetően szinte minden ősmaradványcsoport vizsgálata hozott új eredményt.

Az echinoidea faunával SZÖRÉNYI (1965) és KROH et al. (2014) foglalkoztak; a faunából két a tudományra nézve új faj is előkerült. A brachiopodákat a *Triangope* nemzetség két faja képviseli (VÖRÖS 2015). A kagylófauna mérsékelten változatos (SZENTE 2003), a csigák maradványai pedig rendkívül ritkák. A kelyhek alapján határozható krinoidea maradványok öt nemzetség hat fajt képviselik (KONIECZYŃSKI 2016); a fajok közül egyet újként írtak le a szerzők. A ritka és apró magános korallak az *Asteroseris* nemzetségbe sorolhatók (LÖSER & FÖZY 2015).

Réteg szerinti cephalopoda vizsgálatok

A cephalopodák nem csak a leggyakoribb faunaelemek, hanem rétegtani szempontból is a legfontosabbak.

A pionír kutatók és Nagy I. Z. biosztratigráfiai vizsgálataihoz képest előrelépést jelentett, hogy 1991-ben, majd ezt követően 1993-ban rétegről-rétegre való ammonitesz-gyűjtés történt a Bersek-hegyen. A két anyag együttes értékelése nyomán megállapítható volt, hogy a berseki szelvény kora – a korábbi ammonitesz adatokkal összhangban –, a valangini–barremi korszakokban adható meg FÖZY (1995).

A berseki cephalopodák végső revíziós munkájának kiindulásául mégsem az 1990-es évek elején begyűjtött fauna szolgált, hanem az a hatalmas ősmaradvány-anyag, amelyet még az 1960-as évek elején gyűjtöttek be Fülöp József kezdeményezésére a még ma is álló kocka formájú kőtörő épület feletti bányaudvarban. Az 1963–64 között begyűjtött cephalopodák különböző szelvénytársaságokból származtak. A gyűjtés során a rétegeket 1–44-ig, 100–139-ig, 200–258-ig, 301–411-ig és 300/1–300/44-ig számozták be. Összesen több mint 11600 ősmaradványt (főként cephalopodákat) gyűjtöttek be.

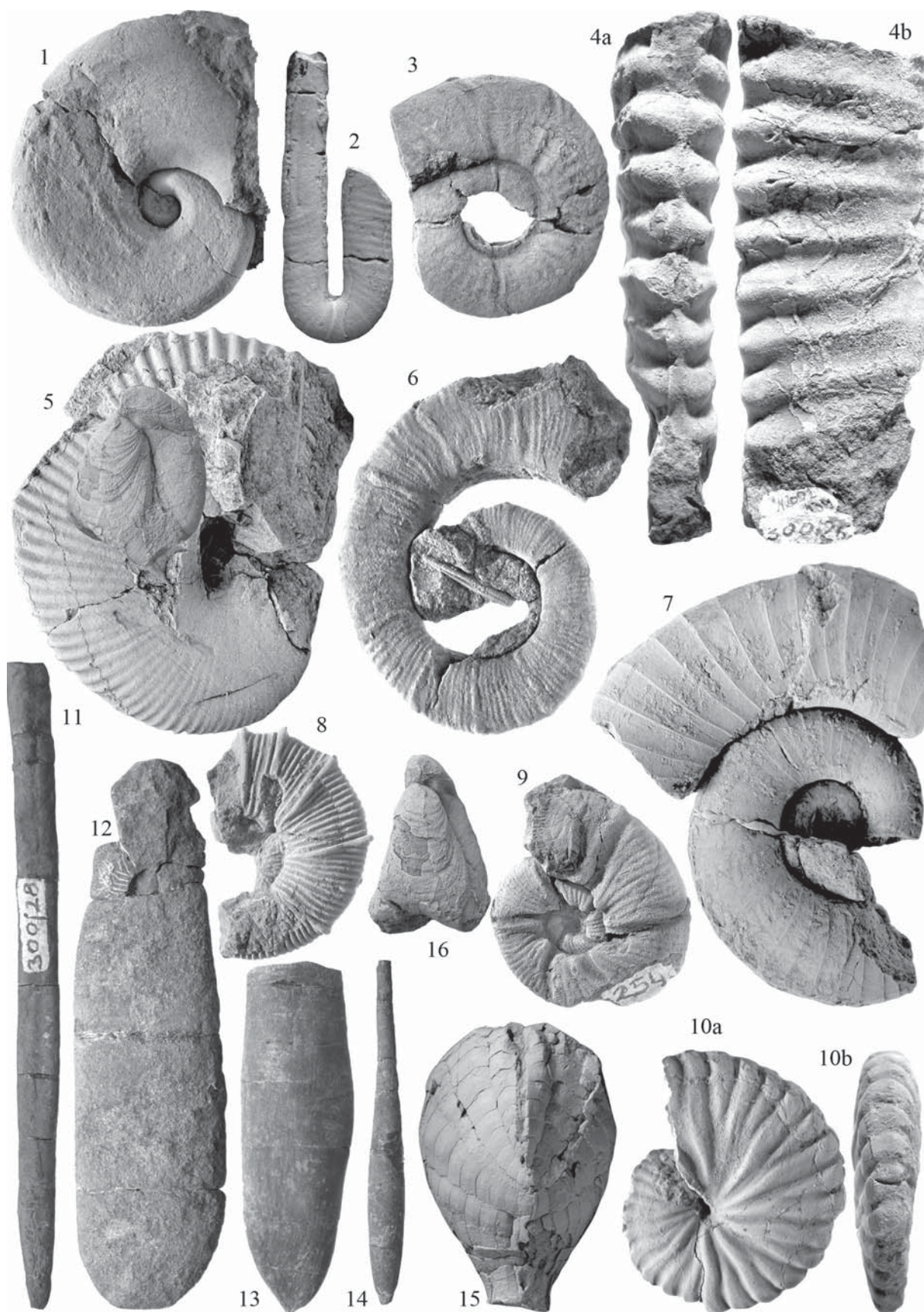
A gyűjtési jegyzőkönyvek nem voltak fellelhetők, ennek ellenére a begyűjtött szelvények egymáshoz és a terepen megfigyelhető rétegekhez viszonyított hozzávetőleges helyzetét sikerült tisztázni. E munkában felbecsülhetetlen segítséget nyújtott az egykori gyűjtést ténylegesen végző és irányító Steiner Tibor. Az utólag betűjelekkel ellátott szelvénytársaságok helyzetét a 13. ábra mutatja.

A gyűjtők a hegyoldalban több ponton felállva, feltehetően kis átfedéssel gyűjtötték be a különböző szelvénytársaságokat. A márga- és homokkőrétegekben jelentkező apró törések tették szükségessé, hogy a gyűjtést ne egyetlen szelvény mentén haladva végezzék. A vetők között háborítatlan szakaszokat keresve, értékelhető ammonitesz szukcessziókat igyekeztek begyűjteni.

A „Fülöp-gyűjteményként” is emlegetett fauna őslénytani, és rétegtani értékelése alapján minden eddiginél teljesebb és pontosabb képet sikerült alkotni a régóta kutatott lelőhely faunájáról és biosztratigráfiájáról. Megállapítható volt, hogy a Bersek-hegyen feltárt vastag szürke márga (Berseki Márga Formáció) fő tömege valangini; felső, vöröses színű, mintegy 12 métere hauterivi; s a felette települő durvatörmelékes rétegek (Lábatlani Homokkő Formáció) barremi korúak (FÖZY & FOGARASI 2002). A vizsgált öt szelvény közül az egyik a Berseki Márga felső, részben valangini, nagyobb részt azonban hauterivi szakaszának, a többi négy pedig a Lábatlani Homokkő alsó, faunában gazdag alsó-barremi szakaszának anyagát tartalmazza.

A „Fülöp-gyűjtemény” ammoniteszeinek újra vizsgálata szerint a réteg szerint gyűjtött anyagban a mediterrán területekre a közelmúltban bevezetett hauterivi és barremi ammonitesz zónák jelentős része kimutatható volt (FÖZY & JANSSEN 2009).

A legidősebb, ammoniteszekkel igazolható rétegtani szintet a felső-valangini Peregrinus és Furcillata zónák képviselik. A valangini rétegek felett a Radiatus, Loryi, Nodosoplicatum (alsó-hauterivi), és a Sayni,



Ligatus, Balearis és Ohmi zónák (felső-hauterivi) voltak dokumentálhatók. A homokkő alsó része az alsó-barremi Hugii, Pulchella, Compressissima, Moutonianum zónáknak feleltethető meg. A felső-barremi legalsó, Vandenheckii zónája még gazdag faunával igazolható, az e felett települő rétegek ammonitesz anyaga a Bersek-hegyen nehezen volt értékelhető. A „Fülöp-gyűjtemény” gazdag belemnitesz faunájának értékelése „belemnitesz-asszociációk” azonosításhoz vezetett, amelyek rendszerint alemelet szintű biosztratigráfiai következtetések levonására is alkalmasak (JANSSEN & FÖZY 2004, 2005).

A berseki alsó-kréta belemniteszeken végzett $\delta^{18}\text{O}$ mérések alapján olyan oxigénizotóp-görbét rajzolunk meg, amely a rétegsorban fölfelé haladva lassan növekvő egykori tengervíz-hőmérsékletet valószínűsít. Az eredményekből arra is következtettünk, hogy a Duvaliidae család lapított képviselői feltehetően a mélyebb és hidegebb vizeket lakták, míg a Mesohibolitidae csoportba tartozó áramvonalas, jól úszó formák a melegebb, s feltehetően a felszínhez közelebbi vízben tartózkodtak többet (PRICE et al. 2011).

A berseki szelvény faunája – a többi, rendszerint kondenzált középhegységi szelvénytől eltérően –, egy hosszú (valangini–barremi) és folyamatosan változó időszak élővilágába enged betekintést. A vizsgált ammoniteszes rétegsor a mediterrán alsó-kréta reprezentatív szelvénye.

Őskörnyezet és geotektonikai helyzet

A berseki rétegsor a gerecei törmelékes alsó-kréta sorozat legvastagabb, legreprezentatívabb, s így módon legjelentősebb feltárása, amely kiemelten fontos a hegység fejlődéstörténetének megértése szempontjából. Az itt tanulmányozható, felfelé egyre erősödő terrigén hatást mutató rétegsor erősen eltér a Gerece DNY-i oldalán (Szomód határában) található hasonló korú, karbonátos kifejlődéstől és a Dunántúli-középhegység távoli (bakonyi) területeinek alsó-krétájától is. Az eltérések oka a területek eltérő oceanográfiai, illetve geotektonikai helyzetében keresendő.

A szedimentológia és őslénytani vizsgálatok arra utaltak, hogy a berseki alsó-kréta rétegsor a kalcium- és aragonit kompenzációs szintek közötti mélységben, egy uralkodóan agyagos-közetlisztes tengeralfatti lejtőkörnyezetben rakódott le, ahol a fő üledékszállítási folyamatok a csuszamlások és zagyarak voltak (FOGARASI 1995b). A szelvény középső szakaszán vizuálisan is ciklikusnak tűnő rétegsor ciklussztratigráfiai vizsgálata arra enged következtetni, hogy csapadékosabb és szárazabb időszakok váltakozása vezetett az agyagmárga és mészmárga rétegpárok kialakulásához és, hogy ezt a folyamatot végső soron a Föld ciklikusan változó pályaelemeinek hatása vezérelhette (FOGARASI 1995a, BAJNAI et al. 2017).

Az ammonitesz biosztratigráfiai adatok arra utalnak, hogy a barremitől kezdve megnövekedett a medencébe beáramló törmelékanyag mennyisége és ekkor elkezdett a kőfejtőben jól látható vastag, zöldes színű rogyott réteg, amely belemetsz az alatta lévő rétegekbe, így azok kelet felé haladva egyre idősebbek (BAJNAI et al. 2017).

A gerecei kréta-kutatással kapcsolatos eredményeket FODOR et al. (2013) foglalta tömör szintézisbe. A szerzők az alsó-kréta rétegsorra vonatkozó kőzettani, biosztratigráfiai, szedimentológia és tektonikai adatok, illetve modellek áttekintését követően a törmelékes alsó-kréta rétegsor geotektonikai helyzetét egy kéreghajlásos medence rátolódási fronttal ellentétes oldalán jelölték ki.

14. ábra. (64. oldalon) Jellegzetes ősmaradványok a Bersek-hegyről. 1: *Neolissoceras grasianum* (D'ORBIGNY, 1841), 236. réteg, hauterivi, Radiatus zóna. 2: *Anahamulina acuaria* (UHLIG, 1883), 300/8. réteg, barremi, Vandenheckii zóna. 3: *Silesites vulpes* (COQUAND in MATHERON, 1879), 129. réteg, barremi, Compressissima zóna. 4a, 4b: *Moutoniceras moutonianum* (D'ORBIGNY, 1850), 300/26. réteg, barremi, Moutonianum zóna. 5: *Phyllopachyceras winkleri* (Uhlig, 1882), 255. réteg, valangini, Peregrinus zóna. 6: *Crioceratites nolani* (KILIAN, 1910), 230. réteg, hauterivi, Radiatus zóna. 7: *Eulytoceras raricinctum* (UHLIG, 1883), 300/11. réteg, barremi, Vandenheckii zóna. 8: *Holcodiscus caillaudianus* (D'ORBIGNY, 1850) 117. réteg, barremi, Compressissima zóna. 9: *Jeanthieuloyites quinquestriatus* (BESAIRE, 1936), 254. réteg, valangini, Peregrinus zóna. 10a, 10b: *Nicklesia didayana* (D'ORBIGNY, 1841), 112. réteg, barremi, Compressissima zóna. 11: *Conohibolites gr. gladiiformis* (UHLIG, 1883), 300/28. réteg, kora-barremi. 12: *Duvalia dilatata* (DE BLANVILLE, 1829), 208. réteg, késő-hauterivi. 13: *Duvalia grasiana* (DUVAL-JOUE, 1841), 124. réteg, kora-barremi. 14: „*Belemnites*” *pistilliformis* RASPAIL, 1829, 242. réteg, késő-valangini. 15: *Absurdaster hungaricus* KROH et al., 2014, 228. réteg, kora-hauterivi. 16: *Triangope triangularis* (VALENCIENNES in LAMARCK 1819), 211. réteg, kora-hauterivi.

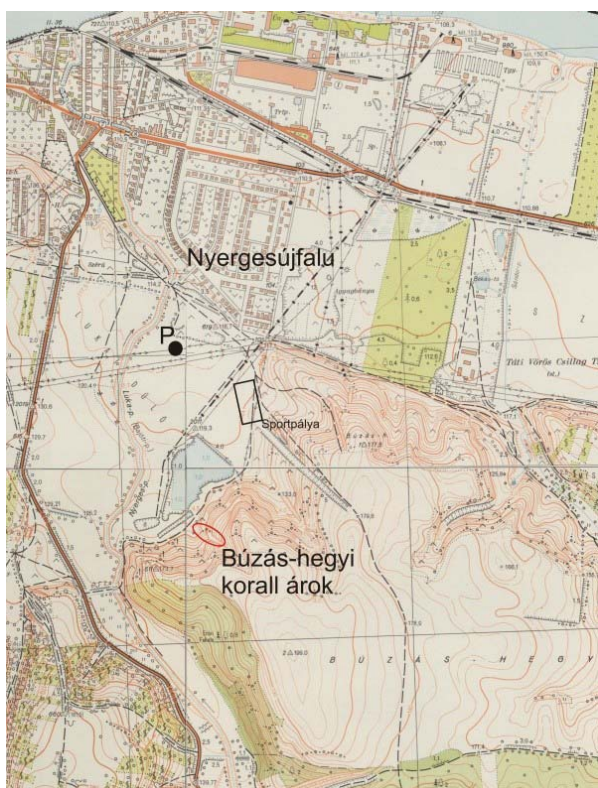
6. MEGÁLLÓ

NYERGESÚJFALU, BÚZÁS-HEGYI KORALLÁROK

Eocén törmelékes összlet növényi maradványokkal,
tömeges nummulitesz és korall felhalmozódással
Csolnoki Agyagmárga és Tokodi Formáció

KERCSMÁR ZSOLT

A búzás-hegyi korallárok Nyergesújfalu D-i részén, a focipálya melletti halastavaktól D-re található ÉNy-DK-i csapású vízmosásban rejtőzik (15. ábra). Megközelíteni csak a focipálya D-i részén emelkedő domb orrán keresztüljárva lehet. Az árok mára benőtt, nagyrészt törmelékkel fedett oldala a bartoni Csolnoki Agyagmárga Formáció felső, és a vele összefogazódó Tokodi Formáció sziliciklasztos rétegsorának alsó részét tárja fel (16. ábra). A rétegsor felső szakaszából kimálló korall egyedek és teleptörödékek nagy mennyiségben halmozódnak fel az árok alján.



15. ábra. A búzás-hegyi korallárok térképi elhelyezkedése.

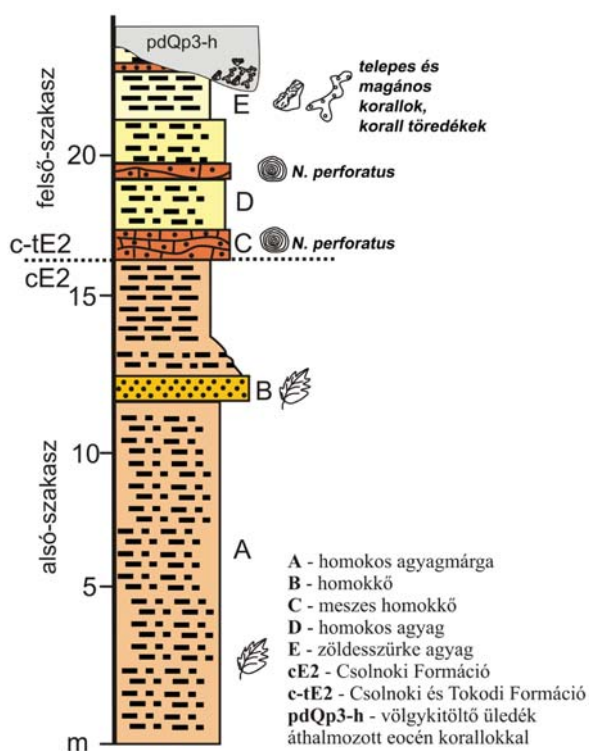


16. ábra. A vékonylemezes aleuritos agyagmárgába (Csolnoki F.) eróziós réteghatárral települő, áthalmozott sekélyebb vízi faunát tartalmazó meszes homokkő (Tokodi Formáció).

A Dorogi-medence Ny-i részén kibukkanó paleogén rétegek korallfaunáját Hantken Miksa fedezte fel az 1860-as években. Az általa Mogyorós, Tokod és Piszke (Lábatlan) területén gyűjtött ősmaradványokat REUSS (1870) határozta meg és publikálta, „Felső-oligocén korallak Magyarországról” címen. Az akkor jóval ismertebb, mára azonban eltűnt, vagy törmelékkel fedett lelőhelyek között a nyergesújfalui nem szerepelt. KOLOSVÁRY (1949) „Dunántúli eocén korallak”-ról írott monográfiájában néhány példánynál megjelöli ugyan Nyergesújfalut, de a példányok pontosabb lelőhelyét és rétegsorát nem írja le. SZŐTS (1956) a „nyergesújfalui Búzás-hegy ÉNy-i részén lévő vízmosásból” részletes rétegsort közöl, és kiemeli azonos rétegtani helyzetét a Bajót környékén feltárt korallós, nummuliteszes rétegekkel. Közös jellemzőként említi, hogy a rétegsor alsó szakaszát képviselő operculinás agyagmárgára előbb növénymaradványos homokkő, majd *Nummulites perforatus*-os meszes homokkő és korallokat tartalmazó agyag települ. Az általa

közreadott korallfauna lista KOLOSVÁRY (1949) monográfiájának kivonata. GIDAI (1972) Dorogi-medence eocénjét összefoglaló munkájában „bajót-búzáshegyi vízmosásként” említi az akkori rétegtani felfogás szerint alsó-, és középső-eocén diszkordáns határt, egyben az „intralutéciai denudációt” szemléltető szelvényt.

Az eocén korallokat tartalmazó rétegsorok, köztük a nyergesújfalu „Búzás-hegyi árok” képződményeinek újrvizsgálatát, és a faunaelemeinek részletesebb meghatározását VINCZE (1982) végezte el. Szakdolgozatában elsőként térképen is publikálta a lelőhelyet. Litológiai jellegek és a meghatározott fauna paleoökológiai igénye alapján megállapította, hogy a nyílt vízi operculinás agyagmárga rétegekre regressziós sorozatként felfelé egyre sekélyebb, homokos, növénymaradványban gazdag lagúna üledékek következnek. Erre éles határral partközeli, hullámveréses övben keletkezett, összemosott nummuliteszeket és vastag héjú, nagyméretű molluszkákat tartalmazó, transzgressziós bázisrétegnek tartott meszes homokkő rétegek települnek. A tömegesen *Nummulites perforatus* vázakat tartalmazó rétegre következő korallós agyag leülepedési mélységét, a helyben éltnek ítélt korallfauna ökológiai igénye alapján 50 m-nél kisebbnek ítélte. A perforatusos meszes homokkő és a korallós agyag rétegek váltakozását „tektonikus oszcillációs” mozgásokra, ezáltal a partvidék időszakos eltolódásaira vezette vissza (VINCZE 1982).



17. ábra. A búzás-hegyi korallárok szelvénye KECSKEMÉTNÉ KÖRMENDY & KECSKEMÉTI (1990) és KERCSMÁR (2010) nyomán.

A „Gerecse, Nyergesújfalu, Búzás-hegyi vízmosást” a Magyar Rétegtani Bizottság 1990-ben Geológiai Alapszelvénynek nyilvánította. A Magyarország Geológiai Alapszelvényei sorozatban KECSKEMÉTNÉ KÖRMENDY & KECSKEMÉTI (1990) a teljes rétegsort felső-lutéciai transzgressziós üledékként írja le, amelynek alsó, egyveretű, faunamentes agyagmárgás része, a közelinek feltételezett mezozoos bázisképződményen kialakuló lassú tengerelőntésű, védett partvidéken rakódott le, amit egy jelentősebb aljzatemelkedéshez köthető növénymaradványos homokkőképződés szakít meg, míg a felső szakasz változatos rétegsora oszcillációs periódust tükröz. A rétegsor felső szakaszán, a nummuliteszes rétegekben a leggyakoribb *N. perforatus* (A, B) mellett, *N. variolarius*, *N. discorbinus* gyakrabban, *N. anomalus* és *N. striatus* ritkábban jelenik meg. Mellettük a nagyforaminiferák közül néhány *Operculina* és *Orbitolites* található még. A korallok mellett *Ostrea supranummulitica*, *Crassatella subtumida*, *Strombus tournueri* és *Ampullina perusta* nagyméretű és vastag héjú molluszka maradványai jelzik az időszakosan fennálló sekélyvízi, nagy energiájú környezetet (KECSKEMÉTNÉ KÖRMENDY & KECSKEMÉTI 1990; 17. ábra).

A Gerecse É-i részének földtani térképezése során a környék fúrásainak átvértékelése, az eocén rétegsorok litosztratigráfiai besorolása, valamint a felszíni földtani térképezés eredményeként kialakult egységesebb eocén medencefejlődési és rétegtani kép alapján, a „Búzás-hegyi korallárok” a nyíltvízi medence környezetben képződött Csolnoki Agymárga Formáció és a jórészt sekélytengeri, partmenti Tokodi Formáció átmeneti szakaszát tárja fel (KERCSMÁR 2010, KERCSMÁR & LESS 2012). A bartoni, vékonyan laminált szürke operculinás márga (BÁLDI-BEKE 1982, 2003, HORVÁTH-KOLLÁNYI 1983), felfelé aleuritos agyagmárga rétegek (Csolnoki Agymárga Formáció felső része) közé, aleurolitos, finomhomokos, majd diszperz növényi törmeléket tartalmazó finomhomokos, és növénymaradványos homokos, illetve agyagos, meszes homokkő rétegek települnek (Tokodi Formáció alsó része) (2. ábra). Fúrási és karotázs szelvény adatok szerint (pl. Bajót Bj-19, Nyergesújfalu Ny-28 jelű fúrások), az árokban is megfigyelhetően imbrikált *N. perforatus* vázak tömegét és sekélyvízi molluszka héjakat tartalmazó, maximum 8-10 m vastag (általában 2-3 m) meszes homokkő réteg, betelepülésként jelenik meg a vastag agyagmárgában (1. ábra), ami fölött a

Csolnoki Agyagmárga immár változó mértékben homokos rétegsora tér vissza (KERCSMÁR 2010). A medence rétegsorát megszakító durvább szemcséjű törmelék, illetve a nagy energiájú, partmenti környezetet jelző fauna üledékáthalmazódással került mostani helyére. Az operculinás agyagmárga fölött kiépülő kezdetben változatos sziliciklasztos rétegsor (Tokodi Formáció) KÉK felé egyre vastagabb lesz (Lencsehegy környékén széntelepekkel), míg Ny felé elvékonyodik és fokozatosan átmegy a Csolnoki Formációba. KERCSMÁR & LESS (2012) szerint a bűzás-hegyi feltárás egyre homokosabb rétegsorát nem regressziós és lepusztulási esemény, nem is oszcilláló relatív tengervízszinthez kötődő periodikus környezetváltozás, sokkal inkább egy ÉK-i(?) irányból a medence felé progradáló, K-re sziliciklasztos selfet, illetve alluviális síkságot kialakító delta hozta létre, hasonlóan a Pireneusok D-i előtérében található Ebro-medence középső-eocén végi rétegsorához (SERRA-KIEL et al. 1997). A deltafront előrenyomulása következtében a prodelta aleuritos, finomhomokos, növényi törmelékes lebenyei fölött egyre durvább szemcséjű üledékek rakódtak le. A kiépülő delta sekélyvízi homoklebenyein nummuliteszek, magános majd telepes korallak telepedtek meg helyenként jelentős zátonytesteket építve fel, ahonnan áthalmazódtak a deltafront előtti mélyebb üledékgyűjtőbe. A sziliciklasztos selfen tömegesen megtelepedő *N. perforatus*ok áthalmazott példányai, a gyakran bioperforált, vagy bryozoa telepekkel benőtt vastaghéjű kagylók (*Ostrea* sp.), mind a felszíni feltárások, mind a fúrások tanúsága szerint, jól lehatárolható, néhány méteres padként jelennek meg a Bűzás-hegy, és a környék rétegsorában („perforatusos pad”). A meszes homokkő pad fölött megjelenő mészhomokkő lencsék olisztolitiként halmozódhattak át a mélyebb környezetbe, ami felett következik az 1-1,5 m vastag, kaotikusan elrendeződő, áthalmazott magános és telepes korallokat tartalmazó agyagrég (17., 18. ábra).



18. ábra. Tömegesen áthalmazódott korallak a bűzás-hegyi korallárok felső részén lévő agyagos rétegben. Az innen kimosódó korall egyedek az árok alján halmozódnak fel.



19. ábra. Ágas, gömb alakú és lemezes koralltelep töredékek, valamint tülök alakú magános korallak a bűzás-hegyi korallárokból.

Az árokból eddig leírt korallfauna (19. ábra) VINCZE (1982) alapján: lemezes telepek: *Cyathoseris pseudomeandra* REUSS 1864, *Cyathoseris falcifera* CATULLO 1856; gömb alakú telepek: *Antiguastrea michelottina* CATULLO 1856 (akár 0,5 m nagyság!); dendroid, ágszerű telepek: *Euphyllia tenuis* REUSS 1868, *Euphyllia forajulensis* D'ACHARDI 1875, *Euphyllia contorta* CATULLO 1847; tülök alakú magányos korallak: *Circophyllia hantkeni* REUSS 1870, *Trochosmilia alpina* MICHELIN 1846, *Trochocyathus affinis* REUSS 1870, *Parasmilia acutecristata* REUSS 1870.

IRODALOM

- B. ÁRGYELÁN G. & CSÁSZÁR G. 1998. Törmelékes krómspinellek a gerecsei jura képződményekben. – *Földtani Közlöny* **128**(2-3): 321–360.
- BAJNAI D. 2015. A gerecsei Bersek-hegy egy valangini (alsó kréta) szelvényének multiparaméteres ciklussztratigráfia vizsgálata. Szakdolgozat, ELTE TTK Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék.
- BAJNAI, D., MARTINEZ, M., PÁLFY, J., PRICE, G., NYERGES, A. & FÖZY, I. 2017. Multi-proxy record of orbital-scale changes in climate and sedimentation during the Weissert Event in the Valanginian Bersek Marl Formation (Gerecse Mts., Hungary). – *Cretaceous Research* **75**: 45–60.
- BÁLDI-BEKE M. 1982. Új nannoplankton faj a dunántúli eocén köszénfedő képződményekből. – *Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése 1980-ról*: 297–308.
- BÁLDI-BEKE M. 2003. A dunántúli eocén köszénösszletek fedőképződményeinek rétegtana és paleoökológiája nannoplankton alapján. – *Földtani Közlöny* **133**(3): 325–343.
- BARALE, G., BARBACKA, M. & PHILIPPE, M. 2002. Early Cretaceous flora of Hungary and its palaeoecological significance. – *Acta Palaeobotanica* **42**(1): 13–27.
- BARTHA, I.R., MAGYAR, I., FODOR, L., CSILLAG, G., LANTOS, Z., TÖKÉS, L. & SZTANÓ, O. 2015. Late Miocene lacustrine deltaic deposit: Integrated outcrop and well data from the junction of the Danube Basin and Gerecse Hills, Hungary. – In: Abstracts of 31st IAS Meeting of Sedimentology held in Krakow on 22–25 of June 2015, Polish Geological Society, Kraków, 54 p.
- BRADÁK B., KIS É. & MARKÓ A. 2013. Alsó- és középső-paleolitikus régészeti lelőhelyek ösföldrajzi viszonyai a Gerecse peremén – áttekintés Vértesszőlős, Tata és Tokod példáján. – In Kis É. (szerk.): Terresztrikus domborzatfejlődés a Vértés és a Gerecse környezetében a felső-miocéntól a holocénig. – MTA CSFK Földrajztudományi Intézet, 99–119.
- CECCA, F., FÖZY, I. & WIERZBOWSKI, A. 1993. Ammonites et paleoécologie: étude quantitative d'associations du Tithonique inférieur de la Tethys occidentale. – *Geobios Mémoire Spécial* **15**: 39–48.
- CRESTA, S. & GALÁ CZ, A. 1990. Mediterranean basal Bajocian ammonite faunas. Examples from Hungary and Italy. – *Memoire Descrittive della Carta Geologica d'Italia* **40**: 65–108.
- CSÁSZÁR G. (1996a): Berseki Márga Formáció. – In CSÁSZÁR, G. (szerk): Magyarország litosztratigráfiai alapegységei. Kréta, Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest, 27–29.
- CSÁSZÁR G. (1996b): Lábatlani Homokkő Formáció. – In CSÁSZÁR, G. (szerk): Magyarország litosztratigráfiai alapegységei. Kréta, Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest, 33–35.
- CSÁSZÁR G., GALÁ CZ A. & VÖRÖS A. 1998. A gerecsei jura – fácieskérdések, alpi analógiák. – *Földtani Közlöny* **128**(2-3): 397–435.
- DULAI A. 1998. A Pisznicei Mész kő hettangi és kora-sinemuri brachiopoda faunája a Keleti-Gerecsében és a tatái Kálvária-dombon. – *Földtani Közlöny* **128**(2-3): 237–263.
- FÉLEGYHÁZY, L. & NAGYMAROSY, A. 1991. New data on the age of the Lower Cretaceous formations in the Gerecse Mountains (Hungary). – *Geologica Carpathica* **42**: 123–126.
- FÉLEGYHÁZY, L. & NAGYMAROSY, A. 1992. Calcareous nannoplankton stratigraphy of Lower Cretaceous formations in the Gerecse Mountains. – *Acta Geologica Hungarica* **35**: 251–262.
- FODOR, L. 2013. Deformation of the late Middle to Late Jurassic sediments in the Gerecse Mountains. – In FÖZY, I. (Ed.): Late Jurassic - Early Cretaceous fauna, biostratigraphy, facies and deformation history of the carbonate formations in the Gerecse and Pilis Mountains (Transdanubian Range, Hungary). GeoLittera Publishing House, 101–116.
- FODOR, L., SZTANÓ, O. & KÖVÉR, SZ. 2013. Pre-conference field trip: Mesozoic deformation of the northern Transdanubian Range (Gerecse and Vértés Hills). – *Acta Mineralogica-Petrographica, Field Guide Series* **31**: 1–52.
- FOGARASI A. 1995a. Ciklussztratigráfiai vizsgálatok a gerecsei kora-krétában – Előzetes eredmények. – *Általános Földtani Szemle* **27**: 43–58.
- FOGARASI A. 1995b. Üledékképződés egy szerkezeti mozgásokkal meghatározott kora-kréta tengeralatti lejtőn a Gerecse hegységben – munkahipótezis. – *Általános Földtani Szemle* **27**: 15–41.
- FÖZY, I. 1993. Upper Jurassic ammonite biostratigraphy in the Gerecse and Pilis Mts. (Transdanubian Central Range, Hungary) – *Földtani Közlöny* **123**(4): 441–464.
- FÖZY I. 1995. A gerecsei Bersek-hegy alsó kréta ammonitesz rétegtana. – *Általános Földtani Szemle* **27**: 7–14.
- FÖZY I. & FOGARASI A. 2002. A gerecsei Bersek-hegy rétegtani tagolása az alsó-kréta ammoniteszfauna és a nannoplankton flóra alapján. – *Földtani Közlöny* **132**: 293–324.
- FÖZY, I. & JANSSEN, N.M.M. 2009. Integrated Lower Cretaceous biostratigraphy of the Bersek Quarry, Gerecse Mountains, Transdanubian Range, Hungary. – *Cretaceous Research* **30**: 78–92.
- FÖZY I., FOGARASI A. & SZIVES O. 2002. A Lábatlan-36 fúrás felső barrémi-apti rétegsorának integrált ammonitesz és mészvázú nannoplankton biosztratigráfiaja. – *Földtani Közlöny* **132**: 45–56.

- FÖZY, I., MELÉNDEZ, G., SCHERZINGER, A., SZINGER, B. & SZIVES, O. 2013. Uppermost Jurassic – Lowermost Cretaceous fossil localities of the Gerecse and Pilis Mountains (rocks, fossils, stratigraphy). – In FÖZY, I. (Ed.): Late Jurassic – Early Cretaceous fauna, biostratigraphy, facies and deformation history of the carbonate formations in the Gerecse and Pilis Mountains (Transdanubian Range, Hungary). GeoLittera Publishing House, 21–93.
- FÜLÖP, J. 1958. A Gerecse-hegység krétaidőszaki képződményei. – *Geologica Hungarica Series Geologica* **11**: 1–122.
- FÜLÖP, J. 1971. Les formations jurassiques de la Hongrie. – *A Magyar Állami Földtani Intézet Évkönyve* **54**(2): 31–46.
- GÉCZY, B. & SZENTE, I. 2006. Middle Toarcian Ammonitina from the Gerecse Mts, Hungary. – *Acta Geologica Hungarica* **49**(3): 223–252.
- GIDAI L. 1972. A dorogi terület eocénje. – *A Magyar Állami Földtani Intézet Évkönyve* **55**(1): 140 p.
- HANTKEN M. 1868. Lábatlan vidékének földtani viszonyai. – *A Magyarhoni Földtani Társulat Munkálatai* **4**: 48–56.
- HANTKEN M. 1871. Az esztergomi barnaköszénterület földtani viszonyai. – *A Magyar Királyi Földtani Intézet Évkönyve* **1**(1): 3–140.
- HOFMANN K. 1884. Jelentés az 1883. év nyarán a Duna jobb partján Ó-Szőny és Piszke közt foganatosított földtani részletes fölvételekről. – *A Magyar Királyi Földtani Intézet évi jelentése 1883-ról*: 174–190.
- HORVÁTH-KOLLÁNYI K. 1983. Az ÉK-Dunántúli terület eocén plankton Foraminifera zónái. – *Földtani Közlöny* **113**: 223–236.
- JÁNOSSY D. 1979. A magyarországi pleisztocén tagolása gerinces faunák alapján. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 207 p.
- JÁNOSSY, D. 1990. Vertebrate fauna Site II.- In KRETZOI, M. & T. DOBOSI, V. (Eds.): Vértesszőlős – Site, Man and Culture. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 187–229.
- JANSSEN, N.M.M. & FÖZY, I. 2004. Neocomian belemnites from the Bersek-hegy (Gerecse Mountains, Hungary), part I: Late Valanginian to earliest Barremian. – *Fragmenta Palaeontologica Hungarica* **22**: 27–49.
- JANSSEN, N.M.M. & FÖZY, I. 2005. Neocomian belemnites and ammonites from the Bersek-hegy (Gerecse mountains, Hungary), part II.: Barremian. – *Fragmenta Palaeontologica Hungarica* **23**: 59–86.
- JÁRAI-KOMLÓDI, M. 1973. Pollenstatistical examinations of the travertine layers of the palaeolithic site at Vértesszőlős. – *Földrajzi Közlemények* **21**: 120–131.
- KASZAP A. 1960. Fotométeres színvizsgálatok a lábatlani júraszelvényben. – *Földtani Közlöny* **90**(1): 114–119.
- KÁZMÉR, M. 1998. Pygopid brachiopods and Late Jurassic palaeorelief in the Gerecse Mts., Hungary. – *Földtani Közlöny* **128**(2-3): 265–272.
- KECSKEMÉTI KÖRMENDY A. & KECSKEMÉTI T. 1990. Gerecse, Nyeregesújfalú, Búzás-hegyi vízmosás. – Magyarország Geológiai Alapszervényei, Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest.
- KELE S. 2009. Édesvízi mészkövek vizsgálata a Kárpát-medencéből: paleoklimatológiai és szedimentológiai elemzések. – PhD disszertáció, ELTE TTK Földtudományi Doktori Iskola, 176 p.
- KELE, S., MARKÓ, A., CSEH, J., SHEN, C.-C., WU, C.-C. & BERNASCONI, S.M. 2016. Dating and clumped isotope-based temperature of a paleo-jacuzzi (Vértesszőlős Early Man site, Hungary). – 5th International Clumped Isotope Workshop, 6-9 January, St. Petersburg, Florida, USA.
- KERCSEMÁR Zs. 2010. Az É-i Gerecse eocén rétegsora a legújabb kutatások tükrében. – EMT 12. Bányászat, Kohászati és Földtani Konferencia kiadványa, ISSN 1842–9440, 148–153.
- KERCSEMÁR Zs. & LESS GY. 2012. A búzás-hegyi korallárok – egy ismét meglett középső-eocén földtani alapszervény. – XIV. Bányászati, Kohászati és Földtani Konferencia, Arad, 2012. március 29 – április 1., 233–234.
- KOLOSVÁRY G. 1949. Dunántúli eocén korallok. – *Földtani Közlöny* **79**: 142–242.
- KONDA J. 1988. Gerecse, Lábatlan, Tölgyháti kőfejtő. – Magyarország geológiai alapszervényei, 8 p.
- KONIECZYŃSKI, K., PISERA, A. & FÖZY, I. 2016. Early Cretaceous cyrtocrinids (Crinoidea) from the Gerecse Mountains, northern Hungary. – *Neues Jahrbuch für Paleontologie, Abhandlungen* **279**(2): 155–166.
- KORDOS L. 1992. Magyarország harmad- és negyedidőszaki emlősfáunájának fejlődése és biokronológiája. – Akadémiai doktori értekezés, 103 p., 11 p. függelék.
- KORDOS, L. 1994. Revised biostratigraphy of the early man site at Vértesszőlős, Hungary. – *Courier Forschungs-Institut Senckenberg* **171**: 225–236.
- KORMOS, T. 1913. Zur Kenntniss der Pleistozänablagerungen in der Umgebung von Tata. – *Zentralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie* **4**: 109–112.
- KOVÁCS, Z. 2009. Toarcian-Aalenian Hammatoceratinae (Ammonitina) from the Gerecse Mts (NE Transdanubian Range, Hungary) – *Fragmenta Palaeontologica Hungarica* **27**: 1–72.
- KOVÁCS, Z. 2010. Tmetoceratidae (Ammonitina) fauna from the Gerecse Mts (Hungary), – *Central European Geology* **53**(4): 343–376.
- KOVÁCS Z. 2013. Grammoceratinae (Ammonitina) fauna a Gerecse hegységből. – *Földtani Közlöny* **143**(2): 123–144.
- KOVÁCS, Z. 2014. Phymatoceratidae (Ammonitina) fauna from the Lower Jurassic of the Gerecse Mts (Hungary). – *Földtani Közlöny* **144**(1): 15–36.
- KOVÁCS, Z. & GÉCZY, B. 2008. Upper Toarcian – Middle Aalenian (Jurassic) Erycitinae Spath (Ammonitina) from the Gerecse Mts, Hungary. – *Hantkeniana* **6**: 57–108.

- KRETZOI M. 1953. A negyedkor taglalása gerinces faunák alapján. – A MTA Műszaki Tudományok Osztálya Földtani Bizottsága által 1952. évi szeptember 26-, 27- és 28-án tartott Alföldi Kongresszus (Az Alföld földtani felépítésének kérdései) anyagából: 89–97.
- KRETZOI, M. 1990. Vertebrate fauna of the archaeological site. – In KRETZOI, M. & T. DOBOSI, V. (Eds.): Vértesszőlős – Site, Man and Culture. – Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 187–229.
- KRETZOI, M. & T. DOBOSI, V. 1990. Vértesszőlős: Site, Man and Culture. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 554 p.
- KRETZOI, M. & VÉRTES, L. 1964. Zusammenfassung. – In VÉRTES, L. (Ed.): Tata, eine mittelpaläolithische Travertine-Siedlung in Ungarn. – *Archaeologica Hungarica* **43**: 251–256.
- KRETZOI, M. & VÉRTES, L. 1965. The role of Vertebrate fauna and Palaeolithic industries of Hungary in Quaternary stratigraphy and chronology. – *Acta Geologica* **9**: 125–143.
- KROH, A., LUKENEDER, A. & GALLEMÍ, J. 2014. *Absurdaster*, a new genus of basal atelostomate from the Early Cretaceous of Europe and its phylogenetic position. – *Cretaceous Research* **48**: 235–249.
- KULCSÁR K. 1914. A Gerecsehegység középső liászkorú képződményei. – *Földtani Közöny* **44**(1-2): 54–80.
- LÖSER, H. & I. FÖZY 2015. Asterozeris from the Bersek Marl (Gerecse Mountains, Hungary; Early Cretaceous; Anthozoa). – *Fragmenta Palaeontologica Hungarica* **32**: 3–10.
- MAGYAR I., SZTANÓ O., CSILLAG G., KERCSMÁR ZS., KATONA L., LANTOS Z., BARTHA I.R. & FODOR L. 2017. A Gerecse pannóniai puhatestűi és lelőhelyeik. – *Földtani Közöny*, in press.
- MUKHERJEE, S. 2015. Atlas of Structural Geology. – Elsevier, 165 p.
- MÜLLER, T., PRICE, G.D., BAJNAI, D., NYERGES, A., KESJÁR, D., RAUCSIK, B., VARGA, A., JUDIK, K., FEKETE, J., MAY, Z. & PÁLFY, J. 2017. New multiproxy record of the Jenkyns Event (also known as the Toarcian Oceanic Anoxic Event) from the Mecsek Mountains (Hungary): Differences, duration and drivers. – *Sedimentology* **64**: 66–86.
- NAGY, I.Z. 1981. Die Barreme-Stufe des Bersek-Berges (Gerecse-Gebirge, Ungarn). – *Fragmenta Mineralogica et Palaeontologica* **10**: 27–29.
- PÉCSI M. 1973. A vértesszőlősi ópaleolit ősember telephelyének geomorfológiai helyzete és abszolút kora (Geomorphological position and absolute age of the lower paleolithic site at Vértesszőlős, Hungary.) – *Földrajzi Közlemények* **21**: 109–125.
- PÉCSI, M., SCHWEITZER, F. & KIS, É. 1994. Kisalföld-terassen des Donautales- Gerecse-Gebirge – Visegráder-Gebirge – Budaer-Gebirge – Bakony-Gebirge – Paraleltáler von Zala-Kemenesrücken. – Exkursionsführer von Transdanubien, anlässlich der Mitteleuropäischen Geomorphologentagung, 16–18. Juli 1994.
- PRICE, G., FÖZY, I. JANSSEN, N.M.M. & PÁLFY, J. 2011. Late Valanginian – Barremian (Early Cretaceous) palaeotemperatures inferred from belemnite stable isotope and Mg/Ca ratios from Bersek Quarry (Gerecse Mountains, Transdanubian Range) Hungary. – *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* **305**: 1–9.
- REUSS, A. E. 1870. Oberoligocäne Korallen aus Ungarn. – *Sitzungsb. der k. Akad. d.W. mathem-naturw.* **61**(1): 37–61.
- REZESSY A. 1998. A Pisznicei Mészko ciklussztratigráfiai vizsgálata gerecsei szelvényeken. – *Földtani Közöny* **128**(2-3): 297–320.
- SASVÁRI Á., CSONTOS L. & PALOTAI M. 2009. Szerkezetgeológiai megfigyelések a gerecsei Tölgyháti-kőfejtőben. – *Földtani Közöny* **139**(1): 55–66.
- SCHEUER GY. 1995. A Nyugat-Gerecse Kőpíte-i és Les-hegyi pliocén és alsó-pleisztocén hévforrások paleo-hidrogeológiai vizsgálata. – *Hidrologiai Tájékoztató*, 1995. április, 23–27.
- SCHEUER GY. 2002. A nyugat-gerecsei pliocén és quarter mészkepző hévforrások paleo-karszthidrogeológiai vizsgálata. – *Hidrologiai Közöny*, 2002/1, 7–14.
- SOMOGYI K. 1914. A gerecsei neokom. – *Magyar Királyi Földtani Intézet Évkönyve* **22**: 274–375.
- SZENTE, I. 2003. Late Jurassic and Early Cretaceous bivalve assemblages from Transdanubia (Hungary). – *Földtani Közöny* **133**(4): 477–499.
- SZÖRÉNYI E. 1965. Magyarország alsó-kréta kori Echinoideái. – *Geologica Hungarica Series Paaleontologica* **32**: 295–370.
- SZŐTS E. 1956. Magyarország eocén (paleogén) képződményei. – *Geologica Hungarica Ser. Geol.* **9**: 314 p.
- SZÜCS, Z. 2004. Early Cretaceous foraminifera fauna from Bersek Hill, Gerecse Mts, Hungary. – *Hantkeniana* **4**: 47–62.
- T. DOBOSI V. 2003. Vértesszőlős: Az első emberek Magyarországon. – In VISY Zs. & NAGY M. (szerk.): Magyar régészet az ezredfordulón. – Nemzeti Kulturális Örökség Minisztériuma, Budapest, 486 p.
- VADÁSZ E. 1913. Üledékképződési viszonyok a Magyar Középhegységben a jura időszak alatt. – *Mathematikai és Természettudományi Értesítő* **31**(1): 102–120.
- VICZIÁN I. 2013. Dunaalmás betlehemi feltárás kavicsrétegsora és édesvízi mészkő előfordulásai. – In KIS É. (szerk.): Teresztrikus domborzatfejlődés a Vértesszőlős és a Gerecse környezetében a felső-miocéntől a holocénig. – MTA CSFK Földrajztudományi Intézet, 73–79.
- VIGH G. 1961. A gerecsei jura üledékek fácieskérdései. – *A Magyar Állami Földtani Intézet Évkönyve* **49**(2): 463–468.
- VIGH G. 1969. Lábatlan, Tölgyháti kőfejtő. Jura rétegösszet. – In FÜLÖP J. (szerk.): Földtani kirándulás a Mecsek

hegységben, a Villányi-hegységben és a Dunántúli-középhegységben, Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest, 44–47.

VIGH, J. 1928. Führer in das Gerecse-Gebirge, nach Lábatlan und Piszke. – In: Führer zu den Studienreisen der Palaeontologischen Gesellschaft bei Gelegenheit des Palaeontologentages in Budapest, 1-20.

VINCZE P. 1982. A Dorogi-medence eocén rétegeinek korall faunája. – Szakdolgozat, ELTE TTK, 88 p.

VÖRÖS, A. 2013. Late Jurassic – Earliest Cretaceous brachiopods from the Gerecse and Pilis Mountains (Hungary). – In Főzy, I. (Ed.): Late Jurassic – Early Cretaceous fauna, biostratigraphy, facies and deformation history of the carbonate formations in the Gerecse and Pilis Mountains (Transdanubian Range, Hungary). GeoLitera Publishing House, 377–408.

VÖRÖS, A. 2015. Brachiopod fauna of the Lower Cretaceous Bersek Marl (Gerecse Mountains, Hungary). – *Hantkeniana* **10**: 107–112.

20. MAGYAR ŐSLÉNYTANI VÁNDORGYŰLÉS

PROGRAM, ELŐADÁSKIVONATOK, KIRÁNDULÁSVEZETŐ

20. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, Tata-Tardos, 2017

Szerkesztette VIRÁG Attila és BOSNAKOFF Mariann

Kiadja a Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest

ISBN 978-963-8221-64-3

A kirándulásvezető szerzői:

BARTHA ISTVÁN RÓBERT (Eötvös Loránd Tudományegyetem)

FŐZY ISTVÁN (Magyar Természettudományi Múzeum)

GASPARIK MIHÁLY (Magyar Természettudományi Múzeum)

KATONA LAJOS (MTM Bakonyi Természettudományi Múzeuma)

KELE SÁNDOR (MTA Földtani és Geokémiai Intézet)

KERCSMÁR ZSOLT (Magyar Földtani és Geofizikai Intézet)

MAGYAR IMRE (MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, MOL Nyrt.)

SZENTE ISTVÁN (Eötvös Loránd Tudományegyetem)

SZTANÓ ORSOLYA (Eötvös Loránd Tudományegyetem)

TÖRÖK ÁGNES (Eötvös Loránd Tudományegyetem)

A 20. MAGYAR ŐSLÉNYTANI VÁNDORGYŰLÉST TÁMOGATTA:

Hantken Miksa Alapítvány

Magyar Természettudományi Múzeum

Tardos Község Önkormányzata

Kuny Domokos Múzeum

Nemzeti Kulturális Alap



A 20. 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)

Ősi Attila (terepbejárás, étkezés)

Pálffy József (konferenciahelyszín)

Tóth Emőke (szállás, étkezés)

Virág Attila (0. napi programok, konferenciakötet)

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

Köszönet valamennyi önkéntes segítőnknek!

A terepbejárás megállói

