PROGRAM, ELŐADÁSKIVONATOK, KIRÁNDULÁSVEZETŐ

26. MAGYAR ŐSLÉNYTANI VÁNDORGYŰLÉS

2023. május 18-20.

Pécsvárad

MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT
MENTE ET MALLEO

ELŐADÓÜLÉS – 1. NAP (MÁJUS 18., CSÜTÖRTÖK)

Délelőtt		Levezető elnök: Karádi Viktor
10:30 – 10:40	Főzy István	Köszöntő
10:40 – 10:55	Babinszki Edit	Magyarország litosztratigráfiai egységeinek leírása – az új „kék könyv”
10:55 – 11:10	Dulai Alfréd	A gyűjtési módszerek szerepe a kainozoós brachiopodák kutatásában: neogén példák Olaszországból és Spanyolországból
11:10 – 11:25	Román Zsófia*, Botfalvai Gábor, Virág Attila	Neogén lófélék fogevolúciójának vizsgálata: előzetes eredmények
11:25 – 11:40	Gulyás Sándor*, Sümegi Pál	A püspökfürdői Szent László-tó endemikus *Microcolpia* csigáinak fejlődéstörténete a legújabb kronológiai, szedimentológiai és paleoökológiai eredmények tükrében
11:40– 11:55	Sümegi Pál*, Gulyás Sándor, Náfrádi Katalin, Törőcsik Tünde	Püspökfürdői termálvízhez kötődő refúgium jégkor végi és jelenkori jelentősége
12:00 – 13:00	Ebédszünet	
Délután 1.		Levezető elnök: Pálfy József
13:00 – 13:15	Botka Dániel*, Magyar Imre	A Pannon-tó mélyvízi Lymnaeidae tüdőscsigái: rétegtani, őskörnyezeti és ősföldrajzi jelentőségük
13:15– 13:30	Gyökeres Imre*, Dávid Árpád, Fodor Rozália	Rovar-növény kölcsönhatások négy szarmata korú feltárás növénymaradványain
13:30 – 13:45	Görög Ágnes*, Szente István, Szentesi Zoltán	Szentendrei felső badeni képződmények komplex őslénytani vizsgálata (palinomorfa, mész-, kova- és agglutinált vázú mikrofosszília, molluszka és gerinces) és ökológiai értékelése
13:45 – 14:00	Dávid Árpád*, Fodor Rozália, Szabó Márton, Dulai Alfréd	A *Varicorbula gibba* (Olivi, 1792) mint a ragadozócsigák zsákmányfaja a tekeresi középső miocén faunában
14:00 – 15:00	Poszterek bemutatása és szünet	
Délután 2.		Levezető elnök: Dulai Alfréd
15:00 – 15:15	Gál Miklós	Gondolatok egy homokbánya coccolithiforidáiról (Pécs, Danitz-puszta)
15:15 – 15:30	Hír János*, Sebe Krisztina, Venczel Márton	Középső miocén kisgerincesek Hidas-Bányatelepről
15:30– 15:45	Sebe Krisztina*, Szabó Márton, Szentesi Zoltán, Luca Pandolfi, Budai Soma, Gregorits Máté	A mecseki alsó–középső miocén tavi összlet makrofaunája: előzetes eredmények
15:45 – 16:00	Botfalvai Gábor*, Kocsis László, Rabi Márton	A máriahalmi gerinces lelőhely stronciumizotóp-sztratigráfiai és biosztratigráfiai vizsgálata
16:00 – 16:15	Henn Tamás	A miocén korallok határozásának kérdései
16:15– 16:30	Szünet	

Délután 3.		Levezető elnök: Magyar Imre
16:30 – 16:45	Kicsi Anna-Réka*, Silye Lóránd, Pálfy József, Ozsvárt Péter	Az eocén-oligocén átmenet bentosz foraminifera együttesek alapján az Erdélyi-medencében
16:45 – 17:00	Less György*, Kövecsi Szabolcs Attila, Silye Lóránd	*Nummulites* A-formák numerikus paramétereinek eloszlása az Erdélyi-medencéből: bizonyíték a fosszilis trimorfizmusra?
17:00 – 17:15	Szegszárdi Máté*, Rabi Márton, Ősi Attila	Egy új bakonyi Mesoeucrocodylia-lelet, és jelentősége az iharkúti krokodilfauna szempontjából
17:15 – 17:30	Baranyi Viktória*, Xin Jin, Jacopo Dal Corso, Zhiqiang Shi, Stephen E. Grasby, Binbing Li, David B. Kemp	„Rémségek kicsiny tára”: aberráns spórák és pollenszemcsék szerepe mezozoós hipertermális és kihalási események megértésében
17:30 – 17:45	Tóth Emőke*, Baranyi Viktória, Xin Jin, Rostási Ágnes, Raucsik Béla, Czuppon György, Németh Tibor, Karádi Viktor, Budai Tamás	A “karni csapadékos esemény” (CPE) őslénytani és geokémiai bizonyítékai a Dunántúli-középhegység felső triász karbonátos és sziliciklasztos rétegsoraiban
18:00	Ősi Attila: A Mecsek és a Villányi-hegység mezozoikumi őshüllői	
19:00	Bankett vacsora	

ELŐADÓÜLÉS – 3. NAP (MÁJUS 20., SZOMBAT)

Délelőtt 1.		Levezető elnök: Galácz András
08:30 – 09:05	Jörg Mutterlose	Calcareous nannofossils and the Cretaceous world – a scenario for the future of our oceans?
09:05 – 09:20	Magyar János	A kréta időszaki Rhabdodontidae dinoszauruszok rendszertani áttekintése
09:20 – 09:35	Damian G. Lodowski, Szives Ottilia*, Virág Attila, Jacek Grabowski	Integrált nannofosszília és geokémiai vizsgálatok bakonyi szelvényeken: a régió klimatikus és paleoceanográfiai modellje a késő jura–kora kréta korban
09:35 – 09:50	Bujtor László	A zengővárkonyi (Mecsek hegység) felső jura–alsó kréta rétegsor
09:50 – 10:05	Vörös Attila*, Szives Ottilia	Anoxikus események között: a Pygopék virágkora és kihalása
10:05 – 10:20	Kávészünet	
Délelőtt 2.		Levezető elnök: Vörös Attila
10:20 – 10:35	Magasi Anna*, Botka Dániel, Mohr Emőke	Az elfeledett felső szarmata „Zalai Márga” képződményeinek mikrofauna vizsgálata
10:35 – 10:50	Galácz András	Késő callovi ammoniteszek a születő Indiai-óceán Gondwana-peremről
10:50 – 11:05	Dénes Dorottya, Vallner Zsolt, Demény Attila, Kovács Zsófia, Pálfy József*	Az alsó jura Pisznicei Mészkő Formáció integrált sztratigráfiája a tatai Kálvária-dombon
11:05 – 11:20	Müller Tamás	A bór izotóp rendszer tengervíz pH proxy a Jenkyns-esemény példáján keresztül
11:20 – 11:35	Karádi Viktor	Volt egyszer egy vulkanit. De mikor?
11:35 – 11:50	Ozsvárt Péter*, Kun Emma	Tethysi triász radiolária közösségek diverzitás dinamikája
12:00	Zárszó, a hallgatói verseny eredményhirdetése	

POSZTEREK

Benyó-Korcsmáros Réka*, Gulyás Sándor, Sebők Dániel, Benyó Dániel, Sümegi Pál	*Holocén és kréta kori Charophyta-maradványok komplex morfometriai elemzése – előzetes eredmények*
Gasparik Mihály*, Pazonyi Piroska, Szentesi Zoltán	*Van új a nap alatt... és a föld alatt is...*
Gőgös Gergő*, Vadler Emma, Szives Ottilia	*A középső barremi esemény a Bersek-hegy „A" szelvényében: őslénytani és geokémiai vizsgálatok*
Gulyás Sándor*, Sümegi Pál, Petrovics Ferenc, Horváth Attila	*A püspökfürdői Szent László-tó* Theodoxus prevostianus *csigáinak morfológiai változásai a tó fejlődéstörténetének tükrében*
Gyökeres Imre*, Dávid Árpád, Fodor Rozália	*Bioerodált uszadékfa-töredékek a hazai késő oligocénből (Eger, a volt Wind-féle téglagyár agyagbányája)*
Makádi László*, Botfalvai Gábor, Csiki-Sava Zoltán	*Gyíkok a valiorai (Hátszegi-medence, Erdély) felső krétából*
Markó András	*Fosszilis gyantaleletek és a pleisztocén ember*
Szappanos Bálint*, Majoros Gábor, Püspöki Zoltán	*A Kömpöc K–7 mélyfúrás pleisztocén kagylóinak újravizsgálata*

KÖSZÖNTŐ

Kedves Kollégák!

Az idén 175. évét ünneplő Magyarhoni Földtani Társulat Őslénytani-Rétegtani Szakosztályának vezetése nevében szeretettel és tisztelettel köszöntöm a 26. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés résztvevőit a baranyai Pécsváradon. A város a 682 méter magas Zengőtől, a Mecsek legmagasabb pontjától néhány kilométerre délre található. A rendezvényünk tényleges helyszínéül szolgáló István Király Szálló hazánk egyik legrégibb épített emlékének – az István király által 998-ban alapított monostornak – romjai körül áll. Pannonhalma után ez hazánk másodikként megalapított monostora. Az intézmény első apátjának Asztrikot tartja az egyházi hagyomány – ő hozta el a koronát Rómából István királynak.

A Pécsváradon működő bencés apátság a középkorban a szellemi élet kiemelkedő központja volt, falai között kézzel írt kódexek születtek. Innen indult útjára Julianus barát – legalább is az itt gyerekeskedő Kodolányi János regénye szerint –, hogy megkeresse a magyarok őshazáját és kifürkéssze a felemelkedő mongol birodalom katonai erejét. Idővel tanult világi emberek is az apátság szolgálatába álltak, és itt intézték a környék ügyes-bajos jogi- és pénzügyeit. Pécsvárad gazdasági jelentősége azonban az idővel megcsappant, lassan kivívott mezővárosi rangja is elenyészett az évszázadok során. A település városi státuszát végül 1993-ban nyerte vissza: ekkor történt ugyanis, hogy Göncz Árpád köztársasági elnökünk itt, a konferenciánk színhelyéül szolgáló vár udvarán átadta a városi rangot tanúsító oklevelet az egybegyűlteknek.

A pécsváradi várban sokan megfordultak már, és mi sem most vagyunk itt először: 2001-ben itt tartottuk a 4. Őslénytani Vándorgyűlést. Azóta körbejártuk hazánkat. Az eltelt időben sok minden történt körülöttünk, a nagyvilágban és a tudományunk területén egyaránt. Mi magunk – kénytelen-kelletlen – hozzáedződtünk gyorsan változó világunkhoz. A vármegye táblákon talán még csodálkozunk, de szállásunkon az ingyenes WiFi elérhetőséget már természetesnek vesszük. (Vajon Asztrik főapát úr mit szólna mindehhez?)

A fenti – beismerem, némiképp csapongó – gondolatok után szeretném megköszönni minden kollégám segítségét, aki a rendezvényünk szervezésében és az idén is megjelentetett programfüzet kiadásában közreműködött. Magam is kíváncsian várom az előadásokat, amelyek az idei év legújabb őslénytani és rétegtani vonatkozású eredményeit mutatják majd be. A terepi napunk programja is részben a közelmúltban publikált új eredményekkel lesz kapcsolatos.

Minden részvevőnek hasznos, jó hangulatú időtöltést és sikeres vándorgyűlést kívánok!

Főzy István
a Magyarhoni Földtani Társulat
Őslénytani-Rétegtani Szakosztályának elnöke

Budapest, 2023 áprilisa

RÉSZTVEVŐK

Babinszki Edit
Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága, Földtani Igazgatóság
mazsola.babinszki@gmail.com

Balogh Csaba Ádám
bcsabaadam@gmail.com

Baranyi Viktória
Horvát Geológiai Intézet, Zágráb
vbaranyi@hgi-cgs.hr

Benyó Dániel
ELKH Szegedi Biológiai Kutatóközpont
benyo.daniel@gmail.com

Benyó-Korcsmáros Réka
SzTE TTIK Földtani és Őslénytani Tanszék
bkreka@geo.u-szeged.hu

Bosnakoff Mariann
bosnakoff@yahoo.com

Botfalvai Gábor
ELTE TTK Őslénytani Tanszék
botfalvai.gabor@gmail.com

Botka Dániel Bálint
ELTE TTK Őslénytani Tanszék
MOL Nyrt., Laboratóriumok MOL
botkadani@gmail.com

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

Bujtor László
Eszterházy Károly Katolikus Egyetem
bujtor.laszlo@uni-eszterhazy.hu

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

Dulai Alfréd
Magyar Természettudományi Múzeum
alfred.dulai@gmail.com

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

Főzy István
semiformiceras@gmail.com

Gál Miklós
ginkyobiloba@gmail.com

Galácz András
ELTE TTK Őslénytani Tanszék
andras.galacz@gmail.com

Gasparik Mihály
Magyar Természettudományi Múzeum
gasparik.mihaly@nhmus.hu

Gőgös Gergő
ELTE TTK Őslénytani Tanszék
gergg0586@gmail.com

Görög Ágnes
Hantken Miksa Alapítvány
ag.gorog@gmail.com

Gregorits Máté
gregomate31@gmail.com

Gulyás Sándor
SZTE TTIK Földtani és Őslénytani Tanszék
csigonc@gmail.com

Gyökeres Imre
DE TTK Ásvány- és Földtani Tanszék
gyokeres.imre@science.unideb.hu

Haas János
ELTE
haas@staff.elte.hu

Henn Tamás
Komló Város Önkormányzat József Attila Városi Könyvtár és Muzeális Gyűjtemény
henn.tomi@gmail.com

Hír János
Pásztói Múzeum
hirjanos@gmail.com

Jónás Ármin
Demjén István Református Általános Iskola és Gimnázium

Jónás Béla
Jónásné Szigeti Zsuzsanna
szizsu@hotmail.hu

Karádi Viktor
ELTE TTK Őslénytani Tanszék
kavik.geo@gmail.com

Kercsmár Zsolt
Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága
zsolt.kercsmar@sztfh.hu

Kicsi Anna-Réka
ELTE TTK Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék
annakicsi@yahoo.com

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

Magasi Anna
ELTE TTK Őslénytani Tanszék
anna.magasi@gmail.com

Magyar Imre
ELKH-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport
magyarimre7700@gmail.com

Magyar János
ELTE TTK Őslénytani Tanszék
magyarjani90@gmail.com

Makádi László
Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága,
Földtani Igazgatóság
laszlo.makadi@szfth.hu

Markó András
Szegedi Tudományegyetem
marko.andras75@gmail.com

Mohr (Tóth) Emőke
ELTE TTK Őslénytani Tanszék
tothemoke.pal@gmail.com

Molnár Tibor
molnar.tibor0530@gmail.com

Müller Tamás
ELKH-ELTE-MTM Paleontológiai Kutatócsoport
beregond02@gmail.com

Jörg Mutterlose
Department of Geology, Mineralogy and Geophysics,
Ruhr-University Bochum, Germany
joerg.mutterlose@rub.de

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

Ozsvárt Péter
ELKH-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport
ozsvart.peter@nhmus.hu

Ősi Attila
ELTE TTK Őslénytani Tanszék
hungaros@gmail.com

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

Pazonyi Piroska
ELKH-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport
pinety@gmail.com

Persaits Gergő
EN-CO Software Zrt.
persaitsg@gmail.com

Piros Olga
pirosolga1@gmail.com

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

Sándor Janka
janka0120@gmail.com

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

Sümegi Pál
SZTE TTIK Földtani és Ősléntani Tanszék
sumegi@geo.u-szeged.hu

Szabó Nimród Zombor
ELTE TTK Őslénytani Tanszék
nimrodzombor@gmail.com

Szappanos Bálint
Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága,
Földtani Igazgatóság
balint.szappanos@szfth.hu

Szegszárdi Máté
ELTE TTK Őslénytani Tanszék
m.szegszardi@gmail.com

Szentesi Zoltán
Magyar Természettudományi Múzeum
szentesi.zoltan@nhmus.hu

Szinger Balázs
MOL Nyrt.
szinger.balazs@gmail.com

Szives Ottilia
Magyar Természettudományi Múzeum
sziveso@nhmus.hu

Telek Dominik
ELTE TTK Őslénytani Tanszék
dominikt15@gmail.com

Vadler Emma
ELTE TTK Őslénytani Tanszék
vadlerem@gmail.com

Vörös Attila
Magyar Természettudományi Múzeum
vorosbrach@gmail.com

ELŐADÁSKIVONATOK

MAGYARORSZÁG LITOSZTRATIGRÁFIAI EGYSÉGEINEK LEÍRÁSA – AZ ÚJ „KÉK KÖNYV”

BABINSZKI EDIT

Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága, Földtani Igazgatóság, 1143 Budapest, Stefánia út 14.; mazsola.babinszki@gmail.com

Magyarország litosztratigráfiai alapegységeinek rövid ismertetését összefoglaló kiadványok utoljára az 1990-es évek második felében jelentek meg. Az elmúlt negyed évszázadban azonban hazánk litosztratigráfiai alapegységei sok helyen módosultak: új egységeket definiáltak, régieket vontak össze, az ismeretek bővülésével változott megítélésük, értelmezésük. Az esetleges változásokat alapvetően kétféle hatás idézhette elő: a hazai földtani kutatások során keletkezett új rétegtani eredményeké, illetve a nemzetközi kronosztratigráfiai rendszerben időközben történt változásoké. A kötet aktualizálása iránti igény ezzel párhuzamosan évről évre növekedett: kutatók, oktatási intézmények, vállalatok, vállalkozók, befektetők, koncesszorok várták a *Magyarország litosztratigráfiai alapegységei* című könyv javított, aktualizált, jelen tudásunkat tükröző változatát.

Fontos hangsúlyozni, hogy a most elkészült, kétkötetes kiadványban hazánk litosztratigráfiai alapegységeinek csupán a rövid leírásai szerepelnek! Nem volt cél az egységek alapos, minden részletre kiterjedő ismertetése. Ezek különböző tematikájú összefoglaló művekben olvashatók. Ebben a kiadványban csupán azoknak az egységeknek a bemutatása hosszabb lélegzetvételű (de nem teljesen részletes!), amelyek a már megjelent, részletes ismertetéseket tartalmazó litosztratigráfiai összefoglaló munkákban vagy egyáltalán nem szerepelnek, vagy definíciójuk az azokban található tartalomhoz képest jelentősebb mértékben változott, illetve amelyekről nem készültek még nagy, összefoglaló rétegtani munkák (utóbbiak jellemzően a kainozoós képződmények).

Az eddig megjelent, Magyarország litosztratigráfiai alapegységeit összefoglaló kiadványokhoz képest azonban nem csak a tartalmat aktualizáltuk, hanem a megjelenítést is próbáltuk korunk színvonalára emelni: e kötetek így már nem csupán szöveges leírásokat tartalmaznak, hanem az adott egységre jellemző fényképeket is (feltárás, kézipéldány, vékonycsiszolat, szkennelt fúrómag stb.), modern, látványos, könnyen áttekinthető formában. Bár próbáltuk az egységeket azonos módon megjeleníteni (egységes logika szerinti leírás, a kor, az elterjedés, a vastagság kiemelése), de nagyfokú változatosságuk ezt nem mindenhol tette lehetővé: egy többfázisú metamorfózison átesett gránit, egy ősmaradványokban gazdag mészkő, egy több kitörési fázisban létrejött magmás komplexum, vagy egy negyedidőszaki üledékes képződmény nagyon eltérő tulajdonságokkal rendelkezik.

A köteteket előkészítő projektet a Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága kezdeményezte, a technikai szerkesztést, a lektorálás szervezését, a tördelés folyamatát, a kiadás anyagi fedezetének biztosítását is a Hatóság vállalta. A litosztratigráfiai egységek revízióját az MTA X. Osztály Földtani Bizottsága Rétegtani Albizottsága közel 200 szakértő – köztük az SZTFH számos munkatársa – bevonásával végezte el. A kötetek így nagyszerű példái az államigazgatási hivatalok és az akadémiai tudományos közösség együttműködésének. A különböző albizottságok, a fényképeket a fiókjuk bugyraiból előkotró szakemberek és a kötet szerkesztői az elmúlt két évben megfeszített munkát végeztek azért, hogy e kiadvány a legújabb kutatási eredményeket tükröző, naprakész, látványos fényképekkel illusztrált összefoglaló legyen. A *Magyarország litosztratigráfiai egységeinek leírása* című, kétkötetes kiadvány elérhető online, valamint korlátozott számban nyomtatott változatban is.

„RÉMSÉGEK KICSINY TÁRA”: ABERRÁNS SPÓRÁK ÉS POLLENSZEMCSÉK SZEREPE MEZOZOÓS HIPERTERMÁLIS ÉS KIHALÁSI ESEMÉNYEK MEGÉRTÉSÉBEN

BARANYI VIKTÓRIA*[1], XIN JIN[2], JACOPO DAL CORSO[3], ZHIQIANG SHI[2], STEPHEN E. GRASBY[4], BINBING LI[2], DAVID B. KEMP[3,5]

[1] Horvát Geológiai Intézet (HGI-CGS) Sachsova 2, Zágráb 10000, Horvátország, vbaranyi@hgi-cgs.hr
[2] State Key Laboratory of Oil and Gas Reservoir Geology and Exploitation, Chengdu University of Technology, Chengdu, Sichuan 610059, Kína
[3] State Key Laboratory of Biogeology and Environmental Geology, China University of Geosciences, Wuhan 430074, Kína

[4] Geological Survey of Canada, Natural Resources Canada, 3303 33rd Street N.W., Calgary, Alberta T2L 2A7, Kanada
[5] Hubei Key Laboratory of Critical Zone Evolution, School of Earth Sciences, China University of Geosciences, Wuhan 430074, Kína

A fosszilis spóra- és pollenadatokból nyerhető vegetáció- és klímatörténeti információk hosszú ideje fontos szerepet töltenek be a jelentős környezetváltozásokkal járó mezozoós kihalási és hipertermális események szárazföldi ökoszisztémákra gyakorolt hatásának feltérképezésében. A palinológiai együttesek összetételbeli változásán kívül azonban a spórákon és pollenszemcséken megfigyelhető morfológiai eltérések is hasznos információt hordozhatnak a múltban lejátszódó környezetváltozásokról. A növények életciklusában a mikrosporogenezis, vagyis a spórák és pollenszemcsék képződése az egyik legérzékenyebb szakasz, melyet a külső környezeti tényezők, pl. UV-B sugárzás, a hőmérséklet és a csapadékmennyiség ingadozása, vagy nehézfémszennyezés erősen befolyásolhatnak. A sejtszintű stressz mutációk formájában jelenik meg, ami aberráns morfológiák kialakulásához vezethet. Ez együtt járhat méretváltozással, szokatlan felszíni bélyegek megjelenésével, összenőtt „sziámi" ikerpéldányok kialakulásával, vagy bizonyos morfológiai elemek eltűnésével. Ezeken kívül a légzsákos fenyőpollenek esetében nagyon gyakori a légzsákok számában, vagy alakjában megjelenő eltérés. A leggyakoribb mutációk a kromoszómák szétválásánál és újrarendeződésénél fordulnak elő, melynek során létrejöhetnek többszörös kromoszómakészlettel rendelkező poliploid, vagy kromoszómahiányos aneuploid sejtek. Ezek a példányok bizonyos esetekben még életképesek lehetnek, ám számos genetikai mutáció sterilitást okoz. A mutációk a természetben normál körülmények között is létrejöhetnek, ám gyakoribb előfordulásuk mindenképpen külső környezeti stresszre vezethető vissza.

Bár az aberráns palinomorfák vizsgálata még viszonylag rövid múltra tekint vissza, konzekvensen jelen vannak a jelentős környezeti stresszel járó földtörténeti események rétegsoraiban, pl. devon-karbon, perm-triász, triász-jura határeseményeknél, vagy a toarci anoxikus esemény esetében. Legelőször a perm-triász határesemény kapcsán fedezték fel az aberráns fenyőpollenek előfordulását és gyakoriságuk növekedését, mely az ózonréteg elvékonyodása és a káros UV-B sugárzás megnövekedésével volt magyarázható. Később a triász-jura határeseménynél a vulkanizmushoz kapcsolódó nehézfémszennyezés, elsősorban higany-toxicitás volt felelős az aberráns spórák megjelenéséért.

A kora toarci anoxikus eseményhez köthetően először mutattuk ki az aberráns spórák és pollenszemcsék előfordulását többféle növénycsoportban egyidőben, ami egy, a teljes vegetációra kiható környezeti stresszre vezethető vissza. Megjelennek aberráns *Classopollis* tetrádok, triádok, aberráns spóra morfológiák, összenőtt iker-spórák, valamint „törpe" spórák. Az észak-kínai Ordos-medencében található Anya szelvényben a mutáns palinomorfák megjelenése egybeesik a toarci eseményhez kapcsolódó negatív szénizotóp anomáliával, valamint egy jelentős vegetáció-változással. A szénizotóp anomáliához köthető időszakban megnövekedett a hőség- és szárazságtűrő növények, a Cheirolepidiaceae fenyők aránya, míg a magvaspáfrányok és nedvességkedvelő harasztok aránya lecsökkent. A mutáns spórák és pollenszemcsék előfordulásával egyidőben megnövekedett a toxikus nehézfémek (Hg, Cu, Cd, Cr, Pb, As) mennyisége is a vizsgált tavi rétegsorban. Ezek a mutációk azonosak voltak a nehézfém-toxicitást vizsgáló laborkísérletek során megjelenő, vagy erősen szennyezett ipari területeken előforduló spóra és pollenszemcsék morfológiájával. A kora toarciban a nehézfémek dúsulása a vulkanizmussal és/vagy az intenzívebbé váló hidrológiai ciklussal magyarázható, ami „kilúgozta" a toxikus elemeket az erőteljesebb kémiai mállás során. További forrás lehetett még a szerves anyag oxidációja erdőtüzekhez köthetően, illetve lebontása mikrobák és gombák által, ami szinten felszabadította a szerves kötésben lévő szennyezőket. A nehézfémszennyezés láncreakciót indítva befolyásolta a növényi szervezet fiziológiás és metabolikus folyamatait, valamint sterilitást okozva csökkentette a növények szaporodási képességét is. Fontos megjegyezni, hogy a palinomorfákon tapasztalható mutáció önmagában nem a stressz forrása, hanem annak indikátora. A mutációkhoz vezető sejtszintű folyamatok csökkentették a növények ellenállóképességét más külső környezeti stresszfaktorokkal szemben, mint pl. a klímaváltozás vagy a patogének támadása. Ez hosszú távon bizonyos csoportok kihalásához vagy időszakos eltűnéséhez vezetett, befolyásolva ezzel a teljes szárazföldi ökoszisztémát.

HOLOCÉN ÉS KRÉTA KORI CHAROPHYTA-MARADVÁNYOK KOMPLEX MORFOMETRIAI ELEMZÉSE – ELŐZETES EREDMÉNYEK

BENYÓ-KORCSMÁROS RÉKA*[1], GULYÁS SÁNDOR[1], SEBŐK DÁNIEL[2], BENYÓ DÁNIEL[3], SÜMEGI PÁL[1]

[1] SZTE TTIK Földtani és Őslénytani Tanszék, 6722 Szeged, Egyetem utca 2–6.; bkreka@geo.u-szeged.hu
[2] SZTE TTIK Alkalmazott és Környezeti Kémia Tanszék, 6720 Szeged, Rerrich Béla tér 1.
[3] ELKH SZBK Növénybiológiai Intézet, 6726 Szeged, Temesvári krt. 62.

A csillárkamoszatok egyik fontos tulajdonsága, hogy megtermékenyített női szaporítóképleteik fajtól és a környezeti feltételektől függően egy ellenálló, fosszilizálódásra alkalmas struktúrát (gyrogonit) alakítanak ki. Fent leírt struktúra elengedhetetlen morfometriai, taxonómiai, geokémiai adatokat hordoz, a kinyert adatok pedig proxyként beilleszthetők a környezetrekonstrukciós kutatásokba. Jelen munka Püspökfürdőről előkerült kora holocén, valamint Iharkútról származó késő kréta korú gyrogonitok vizsgálatát mutatja be. A gyrogonitokat egy Leica Wild M3Z típusú sztereomikroszkóp mellett gyűjtöttük ki. A fényképek készítése és részletesebb morfológiai (szín, mintázat, az apikális és bazális nézet struktúrája), morfometriai vizsgálat (magasság, szélesség, ISI, látható spirálkanyarok számának mérése) egy Zeiss Discovery V12 típusú sztereomikroszkóp segítségével történt. Az előzetes morfometriai eredmények alapján a gyrogonitok két klaszterbe sorolhatók. A két klaszter feltehetően önálló taxonokat képvisel. A reprezentatív morfológia alapján a késő kréta példányok esetében még nem találtunk irodalmi, gyűjteményi párhuzamokat. Így akár endemikus taxonokról is szó lehet.

A kutatást támogatta: NKFIH 129265 20391-3/2018/FEKUSTRAT.

A MÁRIAHALMI GERINCES LELŐHELY STRONCIUMIZOTÓP-SZTRATIGRÁFIAI ÉS BIOSZTRATIGRÁFIAI VIZSGÁLATA

BOTFALVAI GÁBOR*[1,2,3], KOCSIS LÁSZLÓ[4], RABI MÁRTON[5]

[1] Magyar Természettudományi Múzeum, Őslénytani és Földtani Tár, 1083 Budapest, Ludovika tér 2–6.; botfalvai.gabor@gmail.com
[2] ELTE TTK Földrajz és Földtudományi Intézet, Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C
[3] ELKH-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport
[4] Institute of Earth Surface Dynamics, Faculty of Geosciences and Environment, University of Lausanne, Svájc; laszlo.kocsis@unil.ch
[5] Institute of Geosciences, University of Tübingen, Hölderlinstraße 12, 72074, Tübingen, Németország; rabi.marton@gmail.com

A máriahalmi lelőhely geológus körökben ez idáig gazdag molluszka faunájáról volt híres. Azonban a több éve folyó gyűjtések során számos gerinces maradvány került felszínre. A gerinces fauna igen gazdag, nagyszámban kerülnek felszínre porcos és csontos halak, teknősök, krokodilok, madarak, szirének, és szárazföldi emlősök maradványai. Az elmúlt években végzett vizsgálataink során elsősorban a porcos halak és az emlősök taxonómiai besorolásával foglalkoztunk, mert ezen csoportok maradványai, fajszinten is jól határozhatóak és ökológiai igényük generikus szinten változó. Az innen ismert gerinces maradványok taxonómiai és paleoökológiai vizsgálata után, a jelen évben elvégeztük a lelőhely tafonómiai, nyomelemgeokémiai és stronciumizotóp-sztratigráfiai vizsgálatát, annak érdekében, hogy tisztázzuk a máriahalmi lelőhely korát, hozzájárulva az innen ismert emlősfauna biosztratigráfiai értelmezéséhez.

A gerinces maradványokból mért ritkaföldfém (RFF) összetételek egyértelműen rámutattak arra, hogy a máriahalmi lelőhelyről ismert tengeri (cápa-, rája-, halfogak) és szárazföldi állatok (*Microbunodont minimum*, *Pachycynodon boriei*) maradványainak foszilizációs környezete nagymértékben megegyezett, mely arra utal, hogy a két állatcsoport geológiai értelemben egykorúnak tekinthető. Ez a felismerés segített hozzá, hogy a tengeri maradványokból mért $^{87}Sr/^{86}Sr$ adatokat, ne csak a tengeri fauna korára, hanem a lelőhelyről kimutatott emlősmaradványokra is értelmezni tudjuk.

A cápafogak (Odontaspidae) apatitanyagából, valamint a lelőhelyről ismert molluszka héjak (*Glycimeris*, Nerineida indet. és *Ostrea*) karbonátanyagából mért $^{87}Sr/^{86}Sr$ izotóp összetételek, egy 21,4 ± 0,4 millió éves kort (kora miocén, akvitániai) eredményeztek. A $^{87}Sr/^{86}Sr$ izotóparanyokból számított eredmények jelentősen ellentmondtak, a korábbi tanulmányainkban hangsúlyozott késő oligocén kornak, melyet a lelőhelyről ismeret emlős taxonok biosztratigráfiai elterjedéséből vontunk le.

A máriahalmi lelőhelyről több fog alapján ismert *Microbunodon minimum* indexfosszíliának tekinthető, mivel a faj elterjedése (Nyugat-)Európában kizárólag az MP28-30 zónára tehető, és az iro-

dalmi adatok alapján a faj eltűnik a késő oligocén végén. Erre alapoztuk korábbi értelmezésünket és így egy késő oligocén kort adtunk meg a máriahalmi leletek korának. A jelen vizsgálat alapján azonban arra a következtetésre jutottunk, hogy a geokémiai adatok értelmében a máriahalmi lelőhely az MN 1-2 zónába sorolható és így a lelőhely kora nem késő oligocén, hanem kora miocénnek tekinthető. Az elsőre nem túl jelentős különbség azonban igen hangsúlyossá válik akkor, amikor a máriahalmi koradatokat és az innen ismert emlősfaunát összevetjük más európai lelőhelyek biosztratigráfiai értelmezésével.

Vizsgálataink rámutattak arra, hogy a nyugat-európai gerinces lelőhelyekről származó, az emlős-zonáció alapjaként szolgáló taxonok elterjedése nem, vagy csak korlátozott mértékben alkalmazható a kelet- vagy a közép-európai területek korolására, hiszen a két tájegység között jelentős klimatikus különbségek figyelhetőek meg a kainozoikum során, valamint jelentősen különböző környezeti faktorok befolyásolták az ott előforduló emlősfaunák összetételét.

A máriahalmi lelőhelyen végzet őslénytani és geokémiai vizsgálatok jelentős mértékben hozzájárultak az európai emlős-zonáció újraértékeléséhez, ami alapján több index-fosszília megbízhatósága is megkérdőjeleződött, valamint rámutattak arra, hogy a Nyugat-Európából származó koradatok nem minden esetben alkalmazhatóak az Alpoktól keletre vagy délre elhelyezkedő területek biosztratigráfiai azonosítására.

A kutatás a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj és az NKFIH PD 131557 projekt támogatásával készült.

A PANNON-TÓ MÉLYVÍZI LYMNAEIDAE TÜDŐSCSIGÁI: RÉTEGTANI, ŐSKÖRNYEZETI ÉS ŐSFÖLDRAJZI JELENTŐSÉGÜK

BOTKA DÁNIEL*[1,2], MAGYAR IMRE[3,4,5]

[1] ELTE TTK Földrajz- és Földtudományi Intézet, Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; botkad31@staff.elte.hu
[2] MOL Nyrt., Laboratóriumok MOL, 5000 Szolnok, Kőrösi út 84.; dabotka@mol.hu
[3] MOL Nyrt., 1117 Budapest, Dombóvári út 28.; immagyar@mol.hu
[4] ELKH-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1431 Budapest, Pf. 137
[5] Magyar Természettudományi Múzeum, 1083 Budapest, Ludovika tér 2–6.; magyar.imre@nhmus.hu

A Pannon-tó egyik legfurcsább endemikus molluszka csoportja a mélyvízi Lymnaeidae tüdőscsigák voltak. Érdekességüket különös morfológiájuk (széles, sapka formájú váz, felcsavarodás redukciója, esetleges hullámos bordázottság), olykor meghökkentő méretük (akár 10 cm-es szélesség), és rejtélyes mélyvízi életmódjuk adja. Gyors evolúciójukból eredő biosztratigráfiai jelentőségüket már több mint száz évvel ezelőtt felismerték, de a zavaros rendszertan és a számos, az üledékben kompakciót és deformációt szenvedett forma új fajként történt bevezetése miatt nem tudták teljesen kihasználni. Több szerző különféle fejlődési sorokat állított fel az egyes formák rétegtani megjelenése és az éppen elérhető példányok alapján.

A jelen tanulmányban több éves kutatómunka során összegyűlt, eddigi legteljesebb kollekción és legtöbb példányon (több mint 500 példány) kíséreltük meg a csoport rendszertani revízióját, valamint szeizmikus szelvények és fúrási adatok segítségével felvázoltuk a csoport rétegtani és ősföldrajzi elterjedését. A taxonómiai revíziót jelentős részben saját gyűjtésű anyagunkon, valamint az SZTFH, a nagyszebeni Brukenthal Múzeum és a Bécsi és Horvát Természettudományi Múzeumok gyűjteményi anyagain végeztük el. Utóbbi gyűjteményben a legtöbb leírásra került faj típuspéldányát is kezünkbe vehettük. A fényképes dokumentáció mellett a deformáció előtti formák rekonstrukcióját is megkíséreltük.

A különböző módon deformált egyedekre bevezetett 30 név mintegy kétharmada szinonima, így revíziónk jelentősen csökkentette a csoport diverzitását, ugyanakkor könnyebben átláthatóbbá tette a csoport evolúciós fejlődését. A család nevét adó *Lymnaea* genus képviselői ma édesvízi-mocsári tüdőscsigák, ahogy valószínűleg nem volt ez másképp a miocénben sem, fosszíliáik azonban ritkák és rossz megtartásúak. A pécs-danitzpusztai bánya 2018-as árkolása során az egyéb kísérőfauna alapján szarmatába sorolt édesvízi/oligohalin környezetet jelző képződményekből Lymnaeinae és Radicinae csigáknak tartott kőbelek kerültek elő. Előbbi az észak-horvátországi pannóniaiból leírt *Lymnaea extensa*, míg utóbbi a *Radix croatica* fajra hasonlít. E két faj az É-Horvátországban és É-Szerbiában felszínre bukkanó fehér márgák gyakori képviselői. A Pannon-tó mély és brakk vizéhez alkalmazkodott *R. croatica* lehetett az első tagja a mélyvízi Lymaneidae tüdőscsigák evolúciós sorának. A faj a legidősebb pannóniai erdélyi-medencei és mecsek-előtéri feltárásokban, valamint Pannon-medence-szerte kutatófúrások mélyvízi képződmé-

nyeiben is megjelenik kis egyedszámban. Az evolúciós sor későbbi tagjai szintén medenceléptékű elterjedést mutatnak, ám az Erdélyi-medencében a *Provalenciennesia* és a *Valenciennius* fajokat már nem találjuk meg a 9,5 millió évnél fiatalabb üledékek hiánya miatt. A fokozatos méretnövekedés mellett az evolúciós sorban megfigyelhető a hullámos bordák, a szifócsatorna kialakulása, illetve a feltekeredés folyamatos redukciója, valamint a váz kiszélesedése és ellaposodása. Az öt általunk elfogadott genus (*Radix*, *Velutinopsis*, *Undulotheca*, *Provalenciennesia* és *Valenciennius*) között már jelentős különbségek alakultak ki, de evolúciójuk kladogenetikusan zajlott, így a korábbi formák gyakran az új formákkal együtt megjelennek az üledékekben.

A *R. croatica* után kialakult formák kivétel nélkül mind mélyvízi üledékekben jelennek meg. Kutatófúrások magmintáiból előkerült példányok szeizmikus szelvényekre történő rávetítésével azt tapasztaljuk, hogy elsősorban a profundális zónában éltek, a medencében és annak lejtőjén, 100 és 1000 m egykori vízmélység között. Ismertek ugyanakkor a self szublitorális zónájából is, ahol a vízmélység 20–50 méter lehetett.

Felmerül a kérdés, hogy ezek a tüdőscsigák hogyan tudtak életben maradni az akár több száz méteres vízmélységben. A recens megfigyelések azt mutatják, hogy a Lymnaeidae család képviselői a felszíni oxigéntől elzárva is képesek életben maradni és szaporodni, valamint nem szükséges számukra növényi táplálék, így a Pannon-tó szervesanyagban gazdag aljzata elegendő lehetett életben maradásukhoz.

A tanulmány a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal – NKFIH K143787 projekt támogatásával készült.

A ZENGŐVÁRKONYI (MECSEK HEGYSÉG) FELSŐ JURA–ALSÓ KRÉTA RÉTEGSOR

BUJTOR LÁSZLÓ

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, 3300 Eger, Eszterházy tér 1.; bujtor.laszlo@uni-eszterhazy.hu

A Mecsek hegység Zengővárkonynál feltárt felső jura–alsó kréta rétegsora (Peters 1862) és gazdag faunája régóta ismert (Böckh 1880, Vadász 1935, Nagy 1971, Főzy 1990), ennek ellenére taxonómiai feldolgozása nem történt meg. Új térképezés és terepi munka eredményeként számos korábban hivatkozott, de sohasem ábrázolt taxon vált ismertté (Bujtor & Albrecht 2021, 2022; Bujtor et al. 2021), illetve eddig hazánkból ismeretlen taxonok kerültek elő (Bujtor et al. 2022). A begyűjtött csaknem 1500 ősmaradvány alapján nemcsak faunisztikai ismereteink bővültek, de jelentős új ismereteket szereztünk.

Rétegtani eredmények: 14 jura–kréta ammonitesz kronozónát lehetett azonosítani, amelyek az oxfordi Gregoryceras transversarium zónától a tithon–berriasi Berriasella jacobi zónáig képviselik az oxfordi, kimmeridgei és tithon emeleteket (oxfordi: Transversarium és Hypselum zónák; kimmeridgei: Bimammatum, Platynota, Hypselocyclum, Divisum, Acanthicum, Eudoxus és Beckeri zónák; tithon: Hybonotum, Ponti és Jacobi zónák). Először sikerült igazolni a Hypselum, Silenum, Herbichi és Ponti zónák jelenlétét a rétegsorban.

Biogeográfiai eredmények: a *Pseudowaagenia inerme*, *Aspidoceras caletanum* és *Gravesia* sp. aff. *gigas* jelenléte a kimmeridgei–tithon rétegsorban a szubmediterrán és szubboreális faunaelemek folyamatos jelenlétét mutatja. A késő jura idején a folyamatosan emelkedő globális tengerszint ellenére a mecseki ammonitesz-faunák összetételében a mediterrán hatás csökken, ami a késő kimmeridgei/kora tithonban éri el a minimumát.

Paleopatológiai eredmények: A felső oxfordi–alsó kimmeridgei rétegsorból előkerült patologikus *Pygope catulloi* példány juvenilis korban elszenvedett fizikai sérülést mutat, mely sérülést (predáció?) az állat túlélte, és elérte a kifejlett állapotot, de sérült oldala retardált maradt.

Faunisztikai eredmények: Az új gyűjtések igazolták a Passendorferiinae és Prososphinctinae taxonok képviselőit a Mecsekből. A felismert cephalopoda-taxonok csaknem 50%-a első említés a hegységből. A callovi idején tapasztalható kiugróan nagy phyllo- és lytoceratida arány (75%) a késő jura folyamán folyamatosan csökken, és a késő kimmeridgei–kora tithon idején éri el a minimumát (amikor mindössze 12%). A phyllo- és lytoceratida taxonok egyedszámának ez a dinamikus változása kvantitatív adatokkal igazolja Nagy (1971) sejtését a mecseki késő jura ammonitesz faunák összetételét illetően.

A *VARICORBULA GIBBA* (OLIVI, 1792) MINT A RAGADOZÓCSIGÁK ZSÁKMÁNYFAJA A TEKERESI KÖZÉPSŐ MIOCÉN FAUNÁBAN

DÁVID ÁRPÁD*[1], FODOR ROZÁLIA[2], SZABÓ MÁRTON[3], DULAI ALFRÉD[3]

[1] Debreceni Egyetem TTK Ásvány- és Földtani Tanszék, 4031 Egyetem tér 1.; coralga@yahoo.com
[2] Magyar Természettudományi Múzeum Mátra Múzeuma, 3200 Gyöngyös, Kossuth Lajos utca 40.; fodor.rozalia@nhmus.hu
[3] Magyar Természettudományi Múzeum, Őslénytani és Földtani Tár, 1083 Budapest, Ludovika tér 2–6.; szabo.marton@nhmus.hu, dulai.alfred@nhmus.hu

A Mecsek hegység északnyugati peremén, a Hermann Ottó-tó közelében, Tekeres község határában ősmaradványokban különösen gazdag képződmények bukkantak felszínre. Az említett földtani képződmények kora középső miocén (badeni), a Badeni Formáció Tekeresi Slír Tagozatába tartoznak. A gazdag ősmaradványegyüttes faunisztikai kutatása már több mint egy évtizede zajlik. Az eddigi vizsgálatok az otolitokra és a porcoshal-fogakra terjedtek ki. Feldolgozás alatt állnak a puhatestű maradványok is. A különböző mészvázakon előforduló bioeróziós nyomok előzetes vizsgálatáról ebben a tanulmányban adunk hírt. Elsőként a ragadozó csigákat vettük górcső alá.

A különböző fúró szervezetek tevékenysége és a megfúrt zsákmányállatok maradványai régóta képezik ökológusok és paleontológusok vizsgálatainak tárgyát. Tanulmányozzák a ragadozók és zsákmányfajaik közötti kapcsolatoknak az időbeli és térbeli kiterjedését és azok evolúciós aspektusait.

Ezt követve vizsgáltuk a lelőhelyen előforduló *Varicorbula gibba* kagyló teknőit, keresve a ragadozó csigák által kialakított fúrásnyomokat. Összesen 7140 kagylóteknőn végeztünk megfigyeléseket. Ezek közül 2914 db a jobb teknő és 4236 db a bal teknő. A jobb teknők közül összesen 128 fúrt példányt találtunk. Ez a jobb teknők 4,39%-át teszi ki. A bal teknők esetében a fúrt példányok száma 91. Ez az összes bal teknő 2,15%-át jelenti. Két különböző családba tartozó ragadozó csiga tevékenységének nyomát találtuk. Ezek a Naticidae-k által létrehozott *Oichnus paraboloides*, és a Muricidae-k által kialakított *O. simplex*. Mindkét család testfosszíliái is megtalálhatók a vizsgált anyagban.

Az összes fúrás 88,84%-át a Naticidae-k hozták létre. A fúrások mindkét életnyomfaj esetében a jobb teknőkön gyakoribbak. Az *Oichnus paraboloides* esetében a fúrástípusok megoszlása a következő: sikeres 66,8%, sikertelen 12,08%, befejezetlen 21,74%. Az *Oichnus simplex* életnyomnál lényegesen nagyobb a befejezetlen fúrások aránya; 80,77%. A különböző fúrások elhelyezkedése az *Oichnus paraboloides* esetében a következőképpen alakult: leggyakrabban a jobb teknők dorzális és anterior részén vannak fúrások. A bal teknőket tekintve a ventrális részen gyakoribbak az életnyomok. Az *Oichnus simplex* fúrások teknőkön való elhelyezkedésében semmi szabályosság nem figyelhető meg. Többszörös fúrásokat a Naticidae-k esetében figyeltünk meg gyakrabban.

A fúrás helyének kiválasztása a megfigyelt anyagban a Naticidae-kre jellemző. Különösen igaz ez a jobb teknőkre. A sikeres fúrások átmérőjének megoszlása alapján két különböző mérettartományba tartozó Naticidae ragadozót lehet valószínűsíteni. Szintén a Naticidae-k végeztek sikeresebb ragadozó tevékenységet is.

Hasonló vizsgálatok készültek korábban az egri volt Wind-féle téglagyár agyagbányájának aleuritos homokkövéből, illetve az ipolydamásdi középső miocén limonitos homokkőből származó *Corbula* vázmaradványokon. Mindkét esetben Naticidae-k voltak a létrehozó szervezetek és a jobb teknőkön helyezkedett el a fúrások döntő többsége. A *Varicorbula gibba* teknőkön sok volt a többszörös fúrás. A ragadozócsigák mindegyik esetben hasonló zsákmányszerzési stratégiát folytattak.

AZ ALSÓ JURA PISZNICEI MÉSZKŐ FORMÁCIÓ INTEGRÁLT SZTRATIGRÁFIÁJA A TATAI KÁLVÁRIA-DOMBON

DÉNES DOROTTYA[1], VALLNER ZSOLT[1], DEMÉNY ATTILA[2], KOVÁCS ZSÓFIA[3], PÁLFY JÓZSEF*[1,4]

[1] ELTE Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék; dorottya.denes98@gmail.com, zsolt.vallner@gmail.com
[2] ELKH CSFK Földtani és Geokémiai Kutatóintézet; demeny@geochem.hu
[3] Institute for Earth Sciences (Geology and Paleontology), University of Graz, Austria
[4] ELKH-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport; palfy@elte.hu

A tatai Kálvária-domb egykori kőfejtői hazánk legfontosabb mezozoikumi feltárásai közé tartoznak, amelyek ma az ELTE Tatai Geológus Kertje gondozásában immár 70 éve védelem alatt állnak. A kutatások hosszú története során a

legtöbb tanulmány elsősorban a lelőhely lito- és biosztratigráfiájára összpontosított, továbbá ezek alapján kísérelte meg rekonstruálni az üledékes medence fejlődését a Neotethys ősföldrajzi keretében. A felső triász sekélytengeri karbonátos platform vastag képződményeire (Dachsteini Mészkő Formáció) az alsó jura, egyre inkább nyílt tengeri, és pelágikus ammonitico rosso jellegű Pisznicei Mészkő Formáció települ egy hiátust képviselő felszín felett, amely a triász-jura (T-J) határnak tekinthető. A korábbi biosztratigráfiai eredmények nem kellően pontosak sem a T-J üledékhézag kiterjedését, sem a Pisznicei Formáció képződése kezdetének és megszűnésének korát illetően. Előadásunkban új stabilizotópos kemosztratigráfiai és ciklusztratigráfiai eredményeinket mutatjuk be, melyek alapján kormodellt dolgoztunk ki és korrelációs lehetőségeket javaslunk a széteső egykori Dachsteini-platform és az azt követő karbonátos rámpa és pelágikus medence kora jura fejlődése időbeliségének meghatározására.

A korábbi publikációk a Pisznicei Formációt ammonitesz biosztratigráfiai adatok alapján a hettangi és sinemuri emeletekbe sorolják, bár a középső hettangi és felső sinemuri igazolása kérdéses maradt. Emellett rendelkezésre áll egy nagyrészt kiaknázatlan adatsor a publikált, nagy felbontású (5 cm-es mintaközű) vékonycsiszolatos mikrofauna és mikrofácies vizsgálati eredményekből, amit ciklusztratigráfiai elemzésnek vetettünk alá. Ezenkívül új stabil szén- és oxigénizotópos adatokat generáltunk a Dachsteini Formáció legfelső részéből és a teljes Pisznicei Formációból, továbbá kézi XRF műszer segítségével elemgeokémiai adatokat nyertünk a Pisznicei Formációból (annak legalsó része kivételével). Ezeket az adatsorokat kemo- és ciklusztratigráfiához használtuk fel a kormeghatározás és a korreláció pontosítása érdekében.

A T-J üledékhézaggal magyarázható a világszerte számos más szelvényben megfigyelt negatív szénizotóp-anomália hiánya a szelvényben. A Dachsteini-platform megszűnése valószínűleg a triász végi kihaláshoz kapcsolódik, amely a platformot szegélyező zátonyok ökoszisztémájának összeomlásához vezetett. A Dachsteini Formáció teteje leginkább tenger alatti eróziós felszínként értelmezhető. A hiátus időtartama valószínűleg nem haladja meg a néhány százezer évet, ha együttesen vesszük figyelembe az új asztrokronológiai kormodellt, a hettangi-sinemuri határra vonatkozó biosztratigráfiai adatokat és a hettangi korszak időtartamára vonatkozó jelenlegi legjobb becsléseket. A Pisznicei Formáció egészében kimutatható a Milanković-ciklusosság, amely a különböző karbonátkomponensek váltakozó arányában, a változó elemkoncentrációkban, valamint a stabil szén- és oxigénizotóp-arányok változásaiban jelentkezik. A ciklusztratigráfiai elemzés lehetővé teszi a formáció lerakódási időtartamának meghatározását, és információt nyújt a szénizotóp-alapú kemosztratigráfiai korrelációhoz a hasonló korú tethysi és északnyugat-európai rétegsorokkal való összehasonlítás révén. A mikrofácies és a geokémiai adatok értelmezése hozzájárulhat egy őskörnyezeti és üledékképződési modellhez, amely detritális és biogén elemgeokémiai proxykon és a mikrofosszíliákon, mint karbonátos összetevőkön alapul. Ezek a vizsgálatok igazolhatják, kiegészíthetik és kibővíthetik a korábbi eredményeket, és új eszközöket adhatnak a tatai szelvény rétegtani korrelációjához más európai és Európán kívüli szelvényekkel.

A kutatást az NKFIH OTKA K135309 projekt támogatta.

A GYŰJTÉSI MÓDSZEREK SZEREPE A KAINOZOÓS BRACHIOPODÁK KUTATÁSÁBAN: NEOGÉN PÉLDÁK OLASZORSZÁGBÓL ÉS SPANYOLORSZÁGBÓL

DULAI ALFRÉD

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

Az elmúlt években több előadásban érintettem azt a kérdést, hogy milyen kiemelkedő szerepe van az iszapolási mintáknak a kainozoós brachiopodák vizsgálatában, különös tekintettel a kisméretű mikromorf fajok esetében. A jelen előadásban két konkrét európai neogén példán mutatom be, hogyan befolyásolja az iszapolt anyagok figyelembevétele az adott lelőhely Brachiopoda együttesének a diverzitását és a taxonómiai összetételét. Ugyanakkor, ha nagyobb méretű fajok is előfordulnak az anyagban, akkor nem szabad elfeledkezni a hagyományos gyűjtésről sem, mivel a korlátozott méretű iszapolt minták a nagyobb fajokból többnyire nem tartalmaznak jelentős, értékelhető mennyiséget.

Az észak-olaszországi Tetti Borelli lelőhely Torinótól keletre található Moncucco Torinese közelében. A tortonai korú lelőhelyről három különböző gyűjteményt volt lehetőségem megvizsgálni. A leideni Naturalis Biodiverzitás Központ gyűjteményben talált egyetlen iszapolási minta a Sant'Agata Formáció Montaldo Homok Tagozatából származott (A.W. Janssen gyűjtése). Ez a kis példányszám

(26) ellenére viszonylag gazdag faunát tartalmazott (6 nemzetség 6 faj). Később egy magángyűjtő (Ben Roest) anyaga került a Naturalis gyűjteményébe, aki intenzíven gyűjtött iszapolással Tetti Borelli lelőhelyről is (199 példány). További 131 példány kaptam Giulio Pavia torinói professzortól, aki Piero Giuntellivel közösen hagyományos módszerrel gyűjtött a lelőhelyen. A két új anyag alapján további 4 faj került elő a lelőhelyről, és leírtam 2 új fajt és egy új genust.

Tetti Borelli Brachiopoda faunájának taxonómiai összetétele a három vizsgált gyűjtemény alapján a következő. A leggyakoribb Brachiopoda fajok a *Cryptopora lovisati* (42,2%), a *Megerlia truncata* (22,7%), és a *Lacazella mediterranea* (12,42%). A *Borellithyris gaetanii* mennyisége még viszonylag magas (7,45%), de az összes többi faj 5% alatt marad. A különböző gyűjtemények taxonómiai összetétele jelentősen eltér, ami egyértelműen az eltérő gyűjtési módszerekre vezethető vissza. A Janssen- és a Roest-gyűjtemény iszapolási mintákon alapul, és ezért sok kisméretű példányt tartalmaz, szemben az uralkodóan nagyobb példányokból álló Pavia–Giuntelli-gyűjteménnyel. A különböző gyűjtemények együttes vizsgálata reprezentatívabb képet nyújtott a lelőhely faunájáról, és egyértelműen megmutatta az iszapolt minták jelentőségét. Míg a *Cryptopora lovisati* csaknem teljesen hiányzik a hagyományos módszerrel gyűjtött Pavia–Giuntelli-gyűjteményből (2%), ez a faj abszolút domináns mindkét iszapolással gyűjtött anyagban (61% és 62%). Ráadásul az iszapolás jelentősen emeli a minták diverzitását is: a Roest-gyűjtemény a legváltozatosabb (10 faj/161 példány), míg a Janssen-gyűjtemény a nagyon kis mintaméret ellenére (6 faj/26 példány) majdnem olyan változatos, mint a példányszámban jóval gazdagabb Pavia–Giuntelli-gyűjtemény (7 faj/99 példány).

A Brachiopoda fauna taxonómiai összetétele (a *Cryptopora* és a *Megerlia* dominanciájával) mélyebb vízi, 300-400 méteres környezetre utal, ami összhangban van az egyéb fosszíliacsoportok vizsgálatával kapott eredményekkel. Azonban a ritkább sekélyvízi brachiopodák alkalomszerű előfordulása (*Lacazella*, *Joania*, *Argyrotheca*, *Megathiris*) átülepített sekélyebb vízi anyag jelenlétére utal, ami egyezést mutat Pavia és Robba korábbi elméletével az üledékek turbidites eredetét illetően. Az izolált Brachiopoda teknők rendkívül nagy aránya szintén jelentős átülepítésre utal. A Brachiopoda fajok többsége (11-ből 7 taxon) csak izolált teknőkkel fordul elő. A *Lacazella* (3) és a *Joania* (2) néhány példánya a kis mérete és a gömbölyded alakja miatt maradhatott kétteknős, illetve a *Lacazella* esetében a cementálódó életmód is közrejátszhatott. A *Borellithyris* esetében rövid távú áthalmozódást, és esetleges mélyebb vízi élőhelyet feltételezhetünk. A leginkább figyelemreméltó az apró rhynchonellidákhoz tartozó *Cryptopora*, ami nem csak a domináns faja az együttesnek, de a példányainak csaknem a felénél a két teknő nem különült el egymástól (69 kétteknős példány). Mivel a *Cryptopora*nak rendkívül vékony és törékeny héja van, ez a faj autochton helyzetűnek tekinthető, ami egyáltalán nem halmozódott át.

Az iszapolás és a faunagazdagság összefüggését igazolta a dél-spanyolországi Estepona környéki alsó pliocén anyag folyamatban lévő vizsgálata is. Az irodalomban eddig mindössze egy cikket ismerünk, amely alsó pliocén brachiopodákat ismertet Estepona környékéről. Bitner és Martinell 2001-es munkája négy fajt ábrázolt és írt le mindössze 27 példány alapján: *Aphelesia bipartita*, *Terebratula terebratula*, *Gryphus* sp. és *Megerlia eusticta*. Ezek mindegyike a nagyobb méretű fajok közé tartozik, ami érthető is, hiszen az üledék felszínéről szabad szemmel begyűjtött anyagról van szó. A szerzők ki is emelték az összefoglalójukban, hogy ez az együttes különbözik a többi spanyolországi pliocén Brachiopoda faunától, mivel hiányoznak belőle a kisméretű alakok.

A közelmúltban nagyon jelentős, mintegy 3000 példányból álló Brachiopoda anyagot kaptam ugyanerről a területről két holland magángyűjtő (Henk Mulder és Stef Mermuys) jóvoltából. A több éve tartó rendszeres gyűjtéseik eredménye az anyag, és mivel a mikromolluscák is az érdeklődési körükbe tartoznak, a sok iszapolt anyagnak köszönhetően jelentősen megnőtt a területről ismert fajok száma, elsősorban a kisméretű mikromorf fajoknak köszönhetően (19 faj).

A fauna összetételében a *Terebratula* és az *Aphelesia* példányok uralkodnak, vagyis egy tipikus *Terebratula–Aphelesia* együttes jellemzi az esteponai faunát, ami gyakori és jellemző a Mediterráneum neogénjében. Ugyanakkor figyelemre méltó, hogy a két uralkodó genus mellett jelentős mennyiségben fordul elő további három nemzetség, a Megathirididae családba tartozó *Megathiris* és a *Joania*, valamint a cancellothyrid *Terebratulina*, melyek csak az iszapolási mintákban fordultak elő. Említést érdemel még a *Megerlia*, a *Lacazella* és a *Gryphus*, míg a többi négy nemzetség (*Novocrania*, *Cryptopora*, *Argyrotheca* és *Eucalathis*?) mindössze néhány példánnyal színesítik a faunaképet. Ugyanakkor ez utóbbiak közül

is kiemelkedő a *Cryptopora* jelentősége. Ez ugyanis egy újabb olyan Brachiopoda genust jelent, ami a korábbi feltételezésekkel szemben nem tűnt el a Mediterráneumból a messinai sókrízis után. A *Lingula* és az *Eucalathis* után ez már a harmadik taxon rövid időn belül, melyről kimutattam, hogy túlélte a sókrízist és csak jóval később, feltehetően a pleisztocén során tűnt el a Földközi-tengerből.

GONDOLATOK EGY HOMOKBÁNYA COCCOLITHIFORIDÁIRÓL (PÉCS, DANITZ-PUSZTA)

GÁL MIKLÓS

ginkyobiloba@gmail.com

A címben szereplő homokbánya pannóniai (s.l.) rétegeket tár fel. Az alsó pannóniai úgynevezett fehér márga a Középső-Paratethys utolsó beltengerének üledéke, a benne még előforduló autochton nannoplanktonnal. A helyzetükből kibillent, szinte függőleges alsó pannóniai rétegekre diszkordánsan települt a durvább szemű felső pannóniai homok, mely a bányászat tárgyát képezte. Az alsó pannóniai, gyakran apró limnocardiumos márga tartalmazza az utolsó sósvízi coccolithiforidák előfordulását. Az itt kimutatott fajok között egyetlen egy van, amely endemikusnak tekinthető.

KÉSŐ CALLOVI AMMONITESZEK A SZÜLETŐ INDIAI-ÓCEÁN GONDWANA-PEREMÉRŐL

GALÁCZ ANDRÁS

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

Kelet-Afrika – Kenya és Tanzánia – jura időszaki képződményeiről viszonylag gazdag klasszikus ismertetés, de meglehetősen kevés modern rétegtani információ áll rendelkezésre. A kelet-afrikai jura képződmények Kelet-Gondwana mezozoós partvidékén rakódtak le, és ma keskeny sávban követhetők az Indiai-óceán partvidékén. A tengeri képződmények a triász szárazföldi kraton-üledékekre (Karoo) következnek, Szomáliában és Észak-Kenyában a toarcitól, Dél-Kenyában és Tanzániában az aalenitől kezdődően. Az 1988-as Tudományos Afrika Expedíció során lehetőség adódott a szakirodalomban említett néhány középső és felső jura lelőhely felkeresésére. Ezek egyikeként vizsgáltam meg Arkell 1956-os említése alapján a tanzániai Tanga közelében feltáródó callovi rétegeket, és azokból kisebb faunát is gyűjtöttem.

Az észak-tanzániai Tangából Moa felé vezető út mentén, a Mkulumuzi hídnál, egy kisebb kibukkanásban a rétegek mintegy 8 méter vastagságban mutatják a Mandawa–Mahokondo Sorozatba tartozó összletet. Finomszemű, puha homokkő sorozat, amelybe kötöttebb, homokos mészkőpadok iktatódnak. Egyes szintekben nagyon gazdag ősmaradványanyag van, elsősorban változatos kagylófauna, egy láthatóan monospecifikus brachiopoda-együttes és ammoniteszek. Az ammoniteszek nem túl jó megtartású kőbelek, némelyik a rétegzésre merőlegesen beágyazódva erősen torzult állapotban. A lerakódási környezet nagyon sekély, valószínűleg partközeli, arra kifutó tengerrész lehetett. A fosszíliák mellett a homokban, homokkőben megfúrt kavicsok és legömbölyített-koptatott koralltelep-darabok is vannak.

A két szintből gyűjtött ammoniteszek egységes faunát képviselnek. A fauna nem túl változatos, csaknem kizárólag *Perisphinctes*-félék alkotják. Mindössze egy Phylloceratida (*Ptychophylloceras* sp.) és egy Haploceratidae (*Putealiceras intermedium* Spath, 1928) mellett *Binatisphinctes*, *Indosphinctes*, *Choffatia*, *Grossouvria* és *Orionoides* fajokat lehetett azonosítani. A faunában feltűnően sok a Nyugati-Tethysből, európai területekről is leírt faj. A meghatározott alakok alapján a feltárásban mutatkozó rétegek a késő callovi Peltoceras athleta zónába tartoznak.

A *Phylloceras*- és *Lytoceras*-félék csaknem teljes hiányát a fácies, vagyis a nagyon sekély partközeli tengerrészre utaló üledék magyarázza. Erre utal a sekélytengeri kagylófauna is. A többi ammonitesz nagyon hasonlít azokra a formákra, amelyeket Kenyából, a Mombasa környéki Miritini Shaleből korábban leírtak. Ugyancsak hasonlít a fauna azokhoz, amelyek Madagaszkárról és az északnyugat-indiai Kutch területéről ismertek. Ez utóbbi az említett lelőhelyek közül az egyetlen, amelyet a klasszikus Waagen (1873–75) és Spath (1927–33) monográfiákat követően visszatérően, és ma is alaposan vizsgálnak.

A Tanga környékén mutatkozó törmelékes callovi sorozat a kelet-afrikai Gondwana-perem helyi, időleges sekélyebbé válását jelzi. A törmelékes összlet alatt a tömeges, néhol korallos Tanga Mészkő van, felette pedig mélyebb vizűvé váló márgák következnek. Mindez az Indiai-óceán medencéjének kora jura végén, a „Mozambik-folyosó” kialakulásával kezdődött kinyílásának kezdetekor történt. Ekkor Madagaszkár még nem vált el teljesen Afri-

kától. Északnyugati része, ahol a nevezetes faunájú jura képződmények vannak, még a Gondwana-self része volt. Kutch az akkor még Antarktikával Kelet-Gondwana részterületet alkotó félszigeti India északnyugati, Tethysre néző részén helyezkedett el. A régió óceánná – az Indiai-óceánná – válása akkor kezdődött, amikor az Afrika és Madagaszkár közötti, a toarci idején kialakult rift (a „Mozambik-folyosó") mentén a bajociban megindult a szétsodródás, majd a krétában a Mascarene-medence kinyílásával India eltávolodott Madagaszkártól.

VAN ÚJ A NAP ALATT... ÉS A FÖLD ALATT IS...

GASPARIK MIHÁLY*[1], PAZONYI PIROSKA[2], SZENTESI ZOLTÁN[1]

[1] Magyar Természettudományi Múzeum, Őslénytani és Földtani Tár, 1431 Budapest, Pf. 137; gasparik.mihaly@nhmus.hu, szentesi.zoltan@nhmus.hu
[2] ELKH-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport; pinety@gmail.com

Egészen pontosan a föld alól is. 2022 végén a Csobánka mellett lévő Laci-zsombolyból, 2023 elején a bükki Földszakadás-tetői-barlangból hoztak be az Őslénytani és Földtani Tárba barlangászok (Mészáros József, illetve Kugyela Lóránd) ősmaradványokat és üledékmintákat. Utóbbiakból a nagyemlős maradványok mellé sikerült némi kisgerinces és csiga anyagot kinyerni, amelyek segítettek a két lelőhely korának némileg pontosabb meghatározásában.

A Laci-zsombolyból származó nagyemlős csontok óriásszarvas (*Megaloceros giganteus*) maradványok. A leletek (1 db tibia proximalis töredék, 2 db nyakcsigolya, 1 bordatöredék, 1 db bal oldali mandibula-töredék a három utolsó őrlőfoggal, 1 db radius töredék) nagy valószínűséggel egyetlen egyedhez tartoztak, ami egy nagy termetű, idős példány volt, valószínűleg egy öreg szarvasbika. Az idős kort a fogazat erős kopottsága jelzi. Szintén ehhez az egyedhez tartozhatott az Őslénytani és Földtani Tárba be nem hozott, de a barlangban talált és fotón beküldött két csontlelet, egy tibia distalis töredék és egy metacarpus.

Az üledékmintákat kiiszapolva denevér (*Chiroptera* indet.) mandibula-töredékek, valamint néhány mezei pocok (*Microtus arvalis*), keskenykoponyájú pocok (*Lasiopodomys gregalis*), csalitjáró pocok (*Microtus agrestis*) és sztyeppi pocoklemming (*Lagurus* cf. *lagurus*) fog egészíti ki a jelenlegi faunalistát. A fauna kora nem határozható meg pontosan, de nagy valószínűséggel késő pleisztocén, a *Lagurus* alapján pedig a minimális kora kb. 25-30 ezer év, ennél csak idősebb lehet.

A Földszakadás-tetői-barlangból egy medve szemfog került elő, a barlang egy másik helyéről pedig egy vakond (*Talpa* cf. *minor*) humerus, néhány rágcsálófog és herpetofauna. A két lelőhely nem feltétlenül azonos korú. A medve szemfog a kis mérete és a karcsúsága alapján feltételesen barna medvének (*Ursus* cf. *arctos*) lett beazonosítva, a rágcsáló-maradványok pedig a nagy pele kihalt rokonának (*Glis sackdillingensis*). Utóbbi alapján a kor középső pleisztocénben jelölhető meg. A herpetofaunában az alábbi taxonok voltak kimutathatók: foltos szalamandra (*Salamandra salamandra*), zöld varangy (*Bufotes viridis*), Anura indet., fürge gyík (*Lacerta* cf. *agilis*), valamint két siklóféle: *Natrix* sp. és Colubridae indet.

A KÖZÉPSŐ BARREMI ESEMÉNY A BERSEK-HEGY „A" SZELVÉNYÉBEN: ŐSLÉNYTANI ÉS GEOKÉMIAI VIZSGÁLATOK

GŐGÖS GERGŐ*[1], VADLER EMMA[1], SZIVES OTTILIA[2]

[1] ELTE TTK FFI Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter stny. 1/C; gergg0586@gmail.com, vadlerem@gmail.com
[2] Magyar Természettudományi Múzeum, Őslénytani és Földtani Tár, 1088 Budapest, Ludovika tér 2–6.; szives.ottilia@nhmus.hu

A középső barremi esemény (KBE) a kora barremi végén kialakult anoxikus esemény volt, mely a Tethys területén a Moutoniceras moutonianum zónába, nagyjából 124,68 és 124,22 millió év közé tehető. Az esemény során pozitív kilengés figyelhető meg a $\delta^{13}C$ izotóp értékeiben, míg az $\delta^{18}O$ izotóp értékei általában negatív trendet mutatnak. Az eddig publikált adatok alapján a geokémiai változáson kívül faunisztikai változásként megfigyelhető a plankton foraminiferák evolúciós radiációja és a radioláriák faunaváltása, valamint törpenövésű heteromorf ammoniteszek – *Karsteniceras* és rokon formái – tömeges előfordulása is jelentkezik az esemény alatt.

Úgy gondoltuk, hogy a Magyarországon megtalálható képződmények közül a Bersek-hegy szelvényében feltárt Lábatlani Homokkő Formáció „A" és „E" szelvényének agyagmárga-, mészmárga- és homokkőrétegei reprezentálják az eseményt, melyet eddig hazánkban senki sem vizsgált részletei-

ben. Hipotézisünket az MTM Őslénytani és Földtani Tárában található gyűjteményi anyagok revíziójával és terepi mintavételezésből származó minták geokémiai és mikropaleontológiai vizsgálatával terveztük megerősíteni. Az ammonitesz faunában bekövetkező változás feltételezésünk szerint jelzi az csökkent oxigéntartalmú környezet jelenlétét, amelyet a kisméretű heteromorf ammoniteszek (Leptoceratoidae) faunán belüli arányának megváltozása jelez a rétegsorban.

Eddigi munkánk során kitisztítottuk a szelvényt, hogy mintákat vehessünk geokémiai és nannofosszília vizsgálatok céljából, valamint, hogy azonosítani tudjuk a korábbi nagy gyűjtés – az úgynevezett Fülöp-gyűjtemény – ammoniteszes rétegeit. A terepi tapasztalatok alapján ez az azonosítás sikeresnek tűnik, mert az „A" szelvény 20. rétege felett mintegy négy méteres magasságig rétegenként eltérő dúsulásban, gyűjthető mennyiségben sikerült a törpe heteromorf ammoniteszeket felfedezni. A kisméretű heteromorf ammoniteszek tömeges megjelenése korrelálható a szelvény felső részén (20-as rétegtől felfelé) megjelenő mészmárga betelepülésekkel.

Jelenleg a Leptoceratoidae családba tartozó maradványok határozása és geokémiai vizsgálatok zajlanak, valamint a szelvény mintáit előkészítettük nannofosszília preparátumok készítésére. A további tervek között szerepel, hogy más magyarországi képződményekből és szelvényekből is kimutassuk az eseményt.

A kutatást a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal – NKFIH K 135309 számú projekt támogatja.

SZENTENDREI FELSŐ BADENI KÉPZŐDMÉNYEK KOMPLEX ŐSLÉNYTANI VIZSGÁLATA (PALINOMORFA, MÉSZ-, KOVA- ÉS AGGLUTINÁLT VÁZÚ MIKROFOSSZÍLIA, MOLLUSZKA ÉS GERINCES) ÉS ÖKOLÓGIAI ÉRTÉKELÉSE

GÖRÖG ÁGNES*[1], SZENTE ISTVÁN[2], SZENTESI ZOLTÁN[3]

[1] Hantken Miksa Alapítvány, 1022 Budapest, Detrekő utca 1/b; ag.gorog@gmail.com
[2] ELTE Tatai Geológus Kert, 1117 Budapest, Pázmány P. stny. 1/c; szente@caesar.elte.hu
[3] MTM Őslénytani és Földtani Tár; 1088 Budapest, Ludovika tér 2–6. szentesi.zoltan@nhmus.hu

Szentendrén, az Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Nonprofit Kft. telephelyén mélyített MF–1–6 jelű sekély (<36 m) fúrások rétegsorát vizsgáltuk a kor, a képződési környezet, valamint formációba sorolás céljából. A területről az irodalomban, felül ~20 m vastagságban pleisztocén folyóvízi üledéket, alatta Törökbálinti vagy Budafoki Homokkövet, Mátra Andezitet vagy Szilágyi Agyagmárgát említettek.

A fúrások teljes maganyagának terepi átvizsgálása után, a makroszkopikus ősmaradványokon felül 24 mintát gyűjtöttünk be és hidrogén-peroxiddal feltártuk. Palinológiai preparátum 12 mintából készült.

A képződmények különböző szürke árnyalatú aleurolitok, változó mennyiségű agyag- és homokfrakcióval, csillámmal, molluszka héjtöredékkel és szénült növénymaradvánnyal.

A gyakori, de általában rossz megtartású molluszka-együttesekben 7 gastropoda és 6 bivalvia taxont lehetett elkülöníteni. A faunára a csigák (~90%) ezeken belül a *Cerithiopsis* és a *Granulolabium* dominanciája és a kis méret (<3 cm) volt jellemző. A taxonösszetétel (pl. *Vitta picta*, *Arcoperna sericea*) badeni korra és árapálysíksági környezetre utalt.

A foraminiferák és az ostracodák megtartása kiváló vagy jó volt. Az együttesek általában közepes vagy kis diverzitásúak, viszonylag nagy példányszámúak. Gyakoriak a néhány taxon dominanciájával jellemezhető közösségek, amelyek stresszkörnyezetre utaltak.

A mintákban összesen 24 bentosz és 5 plankton foraminiferát lehetett elkülöníteni. A leggyakoribb az *Ammonia beccarii*, amelynek három morfotípusa is megjelent vagy együtt, vagy külön mintákban. A foraminiferák (pl. *Velapertina indigena*, *Bulimina elongata longa*) a felső badenit jelölték ki.

Az ostracodák 29 taxonja 18 nemzetséget képviselt. Számos faj (*Cytheridea arcauta*, *C. zahorica*, *Neocyprideis inflata*, *N. sokacae*) elterjedése a felső badenire korlátozódott. A legtöbb forma euryhalin és/vagy eurybath. A normál tengeri nemzetségek (pl. *Cytheretta*, *Nonurocythereis*, *Parakrithe*) példányszáma alacsony, de ezek is elviselik a sekélyvízi, változó sótartalmú környezetet.

Az iszapolási maradékban gyakoriak voltak az echinodermata vázelemek, egyesekben a gyökérhüvelyek (rhizosheath). Ritkán házas amőbák, termeszkoprolitok és halmaradványok is megjelentek.

A palinológiai mintákban a szerves növényi maradványok aránya 5–25% között változott. Leggyakrabban a fitoklasztok adták a szervesanyag

több mint 95%- át, a palinomorfák mindössze 1%-ot. Összesen 40 taxont lehetet elkülöníteni a leggyakoribbak szárazföldi növények szaporító szervei, főként bisaccate pollenszemcsék (*Picea* és *Pinus*) voltak. A zárvatermők és a páfrányok is diverznek mondhatók 9, illetve 12 taxonnal. Az acritarchák, a dinoflagelláták és a *Chara*-félék minden mintában alárendelt mennyiségben fordultak csak elő.

A foraminifera, ostracoda, molluszka és palinomorfa együttesek egyértelműen a felső badeni kort jelölik ki. A Paratethys területén, a felső badeni sekélytengeri környezetben Ammonia beccarii acmezónát jelöltek ki, ami a vizsgált területen is azonosítható. Az ostracodákra kidolgozott badeni biozonáció indexfajai normál tengeri képződményekben is csak ritkán fordulnak elő. Így nem meglepő, hogy nem voltak kimutathatóak. Hasonló a helyzet a spórákra és pollenszemcsékre kidolgozott zonációval, a PN8, Hydrosporis miocaenicus–Intratriporopollenites polonicus Oppel-zóna zónajelzői csak a Mecsek területén jelentek meg a felső badeniben, más területeken már jóval idősebb rétegekből is ismertek. Az *I. polonicus* és néhány, a zónát az utolsó megjelenésükkel definiáló faj a vizsgált mintákban is előfordultak, illetve a zónára jellemző Coniferae-k mennyiségi növekedése és diverzitás-csökkenése ugyancsak megfigyelhető volt.

A felső badeni rétegsorokban felfelé haladva, a neritikus övtől egyre inkább a parthoz közelivé váló környezetet jeleztek az ősmaradványok. A sótartalom a normál sósvízitől a csökkentsósvízin át a tengerparti mocsári környezetig változott. A képződmények a Sajóvölgyi Formációba sorolhatók, amelyre diszkordánsan a Duna pleisztocén-holocén teraszüledékei települtek.

A PÜSPÖKFÜRDŐI SZENT LÁSZLÓ-TÓ *THEODOXUS PREVOSTIANUS* CSIGÁINAK MORFOLÓGIAI VÁLTOZÁSAI A TÓ FEJLŐDÉSTÖRTÉNETÉNEK TÜKRÉBEN

GULYÁS SÁNDOR*, SÜMEGI PÁL, PETROVICS FERENC, HORVÁTH ATTILA

[1] SZTE TTIK Földtani és Őslénytani Tanszék, H-6722 Szeged Egyetem u. 2–6.; csigonc@gmail.com

A püspökfürdői Szent László-tó számos endemikus melegvízi csigafajnak adott otthont 2014-es kiszáradását megelőzően. A jól ismert Melanopsidaek mellett a Neritidaek is jelentős példányszámban jelen voltak a tó történeti és történelem előtti időszakba eső üledékeiben.

Munkánkban a tóban történeti időkben eltűnt *Theodoxus prevostianus* faj részletes héjmorfometriai elemzésének eredményeit mutatjuk be a tó fejlődéstörténetének függvényében 10 000 és 525 cal BP évek között. A tóban vizsgált alaki (házlapultság, szájadék-lapultság, kanyarulatszám) és méret paraméterek között negatív kapcsolat van. Azaz a nagyobb példányok laposabb, a kisebbek pedig nyúltabb héjjal rendelkeznek.

A tó kezdeti fejlődési oligotróf fázisában ca. 11 és 6 ezer cal BP évek között alapvetően ingadozó, de kisebb átlagmérettel ugyanakkor nagyobb nyúltsági értékekkel rendelkező példányaink vannak. 5000 cal BP-től kezdve a modern melegvizű eutotróf tó kialakulásával, és a dominánsan vállas *M. parreyssii* taxonok megjelenésével párhuzamosan a nagyobb átlagmérettel bíró és kevéssé nyúlt példányok válnak dominánssá. A morfológiai variancia jól korrelál az üledékben levő 0,5 mm-nél kisebb karbonátkonkréciók változásaival és a nagyobb D50-es értékek megjelenésével az oligotróf fázisban. Az eutróf fázisban pedig a karbonáttartalom és az agyagtartalom növekedése és a Melanopsidae héjakban jelzett elem- és izotóptartalmak alapján vélt intenzívebb melegvízbeáramlás okoz nagyobb fokú alaki és méreteltolódást hasonlóan a Melanopsidaekhez.

A kutatás az NKFIH 129265 számú pályázat keretében valósult meg.

A PÜSPÖKFÜRDŐI SZENT LÁSZLÓ-TÓ ENDEMIKUS *MICROCOLPIA* CSIGÁINAK FEJLŐDÉSTÖRTÉNETE A LEGÚJABB KRONOLÓGIAI, SZEDIMENTOLÓGIAI ÉS PALEOÖKOLÓGIAI EREDMÉNYEK TÜKRÉBEN

GULYÁS SÁNDOR*, SÜMEGI PÁL

[1] SZTE TTIK Földtani és Őslénytani Tanszék, 6722 Szeged, Egyetem u. 2–6.; csigonc@gmail.com

A püspökfürdői Szent László-tó számos endemikus melegvízi csigafajnak adott otthont 2014-es kiszáradását megelőzően, beleértve az innen elsőként leírt bordás homorcsa csigát (*Microcolpia parreyssii parreyssii*). Munkánkban a vállas, bordás héjakkal jellemzett *M. parreyssii parreyssii* és a korábbi morfometriai eredményeink alapján önálló taxonként azonosított ős, az orsószerű héjakkal rendelkező *M. daudebartii hazayi* faj morfológiai változásait dokumentáltuk hagyományos és geometriai morfometriai módszerekkel kiegészítve a héjak elem- és izotópgeokémiai, valamint a tavi

üledékösszlet szedimentológiai és geokémiai vizsgálatainak adataival. Az időbeli változások nyomon követését radiokarbon korokon nyugvó kronosztratigráfia adja. Eredményeink alapján a tó és a malakofauna fejlődése három szakaszra osztható 17 500 és 525 cal BP évek között, melyet a regionális paleohidrológiai rekordokban is megőrzött klimatikus, hidrológiai változások irányítottak: 17 500–14 500 cal BP: sekély eutotróf tó, 14 500–5500 cal BP oligotróf, karbonátban gazdag tó, 5500–525 cal BP sekély eutotróf tó legmagasabb vízhőmérséklettel. A szárazabb éghajlat miatt a 11 700 és 10 200 cal BP időszakban egy jelentős vízszintesést követően 5000 cal BP-ig fokozatosan emelkedő vízszintünk van ingadozó vízutánpótlással. Ezt követően magasabb hőmérsékletű, de sekélyebb vizű, agyagban gazdag tó alakul ki. A tószint ingadozását és az üledékképződési fázisokat elsősorban a termálvíz változó utánpótlódása befolyásolta, amely a földalatti sekély karsztvízrendszer ismétlődően növekvő/csökkenő feltöltődéséből adódott. Ez jól tükröződik az üledékben periodikusan megjelenő karbonátkonkréciók növekedésében, a nagyobb D50 értékekben, a termofil *Th. prevostianus* csigafajunk ingadozó abundancia változásaiban, valamint a *Microcolpia* héjakban mért megnövekedett As-, Pb-, Sr-, Zn-, Si-tartalomban, a ^{13}C izotópok periodikus pozitív, míg a ^{18}O izotópok párhuzamosan negatív irányú eltolódásában is.

A termálvíz-utánpótlás hajtóereje más volt a késő glaciálisban, mint a holocénben. A megnövekedett csapadékmennyiség mellett az éghajlat felmelegedése (14 500 cal BP) és a regionális jégtakarók olvadása okozta az oligotróf tó kialakulását. Ezzel szemben a holocén során a növekvő/csökkenő csapadékmennyiség változása szabályozta a tó szintjét. Az általunk vizsgált *Microcolpia* héjak morfotér-változásait is az említett folyamatok befolyásolták, a folyamatos morfológiai változásokat többszörös megszakadások jellemzik. A tó történetének korai szakaszából származó morfotípusok kollektív és véletlenszerű eloszlása cáfolja az orsószerű *M. daudebartii hazayi* folyamatos átalakulásának elképzelését a tömött, vállasabb *M. parreyssii parreyssii*-be. Inkább arra utal, hogy a fejlődést több esemény és környezeti inger váltotta ki. Az első ilyen az Alleröd/Bölling interstadiális eredményeképpen megjelenő melegvízbeáramlás során kialakuló karbonátos oligotróf tó megjelenéséhez köthető. Az erőteljes melegvízbeáramlás miatt a felszínalatti tápláló forrás közelében akár 25–28°C-os vízhőmérséklet is kialakulhatott, mely mikroélettérként kedvezhetett az első vállas *M. parreyssii parreyssii*-szerű ökoformák 1-2%-os megjelenésének a domináns orsószerű héjakkal rendelkező *M. daudebartii hazayi* mellett. A második, sokkal jelentősebb törés és eltolódás a már emlegetett szignifikáns vízszintesés a holocén kezdetén, melyet egy erőteljes eutotróf állapot kialakulása követett. Ez lehetett az első szignifikáns üvegnyak effektust okozó környezeti változás, amely eredményeként a korábbi szélesebb szájadékkal rendelkező alacsonyabb, orsószerű *M. daudebartii hazayi* keskenyebbé és nyúltabbá vált.

A következő, körülbelül 5000 ca BP-ig tartó időszakban folyamatosan emelkedő vízszint mellett viszonylag stagnáló morfológiánk van. 5000 cal BP-től látunk egy újabb gyors lépcsőszerű eltolódást, mely a vállas *M. parreyssii parreyssii* alakok domináns kialakulásához vezetett. A morfometriai adataink összehasonlítása a Müller et al. (2014) által bemutatott, a tóból származó modern példányokkal segített megérteni, hogy az *M. parreyssii parreyssii* morfológiája változott-e és hogyan a modern tóban. Mint láttuk, a sima, hosszúkás, orsó alakú *M. daudebartii hazayi*, bár alárendelten, de a legfiatalabb szintekben is együttesen van jelen a *M. parreyssii parreyssii* domináns vállas, sima, bordázott morfotípusával egészen 525 cal BP-ig, ami után eltűnik. Vagyis a környezet stabillá válása vízáramlás és hőmérséklet szempontjából ezt követően csak a mai *M. parreyssii parreyssii* megőrződésének kedvezett.

A kutatás az NKFIH 129265 számú pályázat keretében valósult meg.

ROVAR-NÖVÉNY KÖLCSÖNHATÁSOK NÉGY SZARMATA KORÚ FELTÁRÁS NÖVÉNYMARADVÁNYAIN

GYÖKERES IMRE*[1], DÁVID ÁRPÁD[1], FODOR ROZÁLIA[2]

[1] Debreceni Egyetem TTK Ásvány- és Földtani Tanszék, 4031 Egyetem tér 1., gyokeres.imre@science.unideb.hu; coralga@yahoo.com

[2] Magyar Természettudományi Múzeum Mátra Múzeuma, 3200 Gyöngyös, Kossuth Lajos utca 40.; neaddfellia@yahoo.com

A földtörténeti múltban lezajlott környezeti változások a rovarok és tápnövényeik közötti kölcsönhatások dinamikájára tett hatásairól máig keveset tudunk. Ezek a kapcsolatok évmilliók során végbement evolúciós változások eredményeként alakultak. Paleoklimatológiai és paleoökológiai szempontból fontos következtetések vonhatók le,

továbbá közvetlen és egyedi bizonyítékai a növény-rovar kölcsönhatásoknak a földtörténeti múltban. A szerzők két alsó szarmata (Bánhorváti és Kondó, Harica-völgy) és két felső szarmata (Felsőtárkány, Güdör-kert és Balaton-Dellő) lelőhely képződményeiben található növénymaradványokat tanulmányozták. Céljuk a fosszíliákon megfigyelt rovar-növény kölcsönhatások vizsgálata, meghatározása. Recens analógiák alapján megnevezték az életnyomokat létrehozó rovarrendeket. Következtetéseket vontak le a létrehozó szervezetek és tápnövényeik trofikus kapcsolataira vonatkozóan, valamint az egykori terület rovarfaunáját illetően.

A Bánhorváti környékén gyűjtött ősnövények kora az kora és középső szarmata határára tehető. A Harica-völgyi fosszilis növény-előfordulás kora szarmata. A homokos agyagban megőrződött felsőtárkányi ősnövény-együttes a szarmata és pannóniai határán élt (~11,5 millió éve). Balaton-Dellő fosszilis flórájának kora kérdéses. Irodalmi adatok alapján a késő szarmata és a pannóniai határán alakulhatott ki.

A négy lelőhelyen összesen kettőszáztíz növénymaradványon található rovar okozta életnyom. Kilenc főtípus (functional feeding groups: FFG) képviselteti magát a lelőhelyeken. Ezek a következők: átlyukasztás, a levél peremének eltávolítása, a mezophyllum szkeletonizációja (kivázasítás), felületi táplálkozás, átszúrás, aknázás, gubacstapadásnyom, caulophagichnia (fafúrás nyoma) és patogén (kórokozó) életnyoma. Felsőtárkány esetében a felületi táplálkozás kivételével minden főtípus jelen van (fafúrás és patogén életnyom csak itt). A bánhorváti ősmaradványanyagból az átszúrás kivételével hat főtípus fordul elő. Balaton-Dellő esetében a szkeletonizáción és felületi táplálkozáson kívül öt főtípus figyelhető meg. A Harica-völgyi feltárás ősnövénymaradványain hét főtípus figyelhető meg a kilencből.

Negyvenhárom különböző DT (Damage Type) található a négy lelőhelyen összesen. A késő szarmata lelőhelyeknél változatosabbak az életnyomok (Felsőtárkány 25 DT; Balaton-Dellő: 20 DT), mint a kora szarmatát képviselő feltárások esetében (Harica-völgy–Kondó: 17; Bánhorváti: 19). Bánhorvátinál 94 esetben fordul elő életnyom a fosszilis növénymaradványokon, míg Felsőtárkányban ez a szám 80 db. A Balaton-Dellőnél feltárt ősnövénymaradványokon 53 db rovar-növény kölcsönhatást figyeltünk meg, a Harica-völgy esetében 51 db-ot.

A leggyakoribb tápnövények a Sapindaceae és a Betulaceae családba sorolhatók. A felsőtárkányi és a Harica-völgyi lelőhelyen az *Acer trilobatum* (=*Acer tricuspidatum*), a balaton-dellői feltárásban a *Parrotia fagifolia* (=*Parrotia pristina*), míg a bánhorvátiból származó életnyomos növénymaradványok közül az *Alnus crebrinervis* (=*Alnus menzelii*) példányain fordult elő a legtöbb életnyom. A négy szarmata lelőhely paleoflóráját alkotó növénymaradványokon előforduló kölcsönhatások több, mint fele átlyukasztás. A főtípusok (FFG) közül a gubacstapadás-nyomok a legváltozatosabbak 13 különböző DT-vel. A rovar-növény interakciók együttesét figyelembe véve a késő szarmata feltárások fosszilis flórájának növénymaradványain fordul elő a legtöbb specialista életnyom (5,04%).

A Sørensen–Dice-féle koefficiens alapján megállapítottuk, hogy a Felsőtárkány és Bánhorváti lelőhelyek életnyomos ősnövényegyüttese a leghasonlóbb, míg a balaton-dellői és Harica-völgyi feltárásokból származó rovar-növény interakciót tartalmazó flórahalmaz a legeltérőbb. Ha megvizsgáljuk ugyanezen indexszel a kölcsönhatás típusokat (DT), a két késő szarmata fosszilis flóra növénymaradványain jelentkező DT-k a leghasonlóbbak, míg az életnyomokat tekintve a Harica-völgyi és balaton-dellői táplálkozás- és szaporodásnyomok a legkevésbé megegyezők. A felsőtárkányi rovarok okozta kölcsönhatásoknak a legmagasabb a diverzitása. Azonban a Bánhorvátiból származó ősnövénymaradványokon figyelhető meg mennyiségileg a legtöbb életnyom.

Rovarok fosszíliái a lelőhelyekről nem kerültek elő, a rovarok okozta életnyomok alapján változatos rovarközösség mutatható ki a magyarországi szarmatából. A fosszilis növénymaradványokon előforduló táplálkozás- és szaporodásnyomok hat rovarrend jelenlétére utalnak: Lepidoptera, Hemiptera, Hymenoptera, Diptera, Orthoptera és Coleoptera.

BIOERODÁLT USZADÉKFA-TÖREDÉKEK A HAZAI KÉSŐ OLIGOCÉNBŐL (EGER, A VOLT WIND-FÉLE TÉGLAGYÁR AGYAGBÁNYÁJA)

GYÖKERES IMRE*[1], DÁVID ÁRPÁD [1], FODOR ROZÁLIA[2]

[1] Debreceni Egyetem TTK Ásvány- és Földtani Tanszék, 4031 Egyetem tér 1.; gyokeres.imre@science.unideb.hu, coralga@yahoo.com
[2] Magyar Természettudományi Múzeum Mátra Múzeuma, 3200 Gyöngyös, Kossuth Lajos utca 40.; fodor.rozalia@nhmus.hu

Szárazföldi környezetben a fosszilis növények kiváló klímajelzők. Bárhol is őrződjenek meg értékes információkkal szolgálnak egykori szűkebb-tágabb élőhelyük őskörnyezeti viszonyairól, éghajlati körülményeiről. További információval gazdagítják ezt a képet azok a növénymaradványok, amelyek valamilyen életnyomot is hordoznak. Különleges helyzetben vannak a szárazföldről tengeri környezetbe került fák. Ezek az uszadékfák ki vannak téve a fás aljzatot kedvelő tengeri szervezetek (kagylók, ízeltlábúak) bioerodáló tevékenységének. A szerzők, miközben a Magyar Természettudományi Múzeum Mátra Múzeumának paleobotanikai gyűjteményében elhelyezett levélmaradványokon előforduló életnyomokat tanulmányozták, bioerodált famaradványokat találtak. A három darabból álló tétel leltári száma 56.1462.3.

A leletek az egri, volt Wind-féle téglagyár agyagbányájának limonitos homokkő rétegéből kerültek elő. Ezek vékony, 2 mm vastagságú uszadékfa-töredékek. Különlegességüket a felületükön látható fúrásnyomok adják.

A három uszadékfa-töredék, és az azokon megfigyelt életnyomok méretei a következők:

Első uszadékfa töredék: Kerület 91,39 mm. Terület 432,56 mm^2. A fúrások száma: 6. A fúrások átmérője (mm) rendre 3,20; 2,87; 3,45; 3,59; 1,95; 2,57.

Második uszadékfa töredék: Kerület 82,55 mm. Terület 374,82 mm^2. A fúrások száma: 6. A fúrások átmérője (mm) rendre 5,84; 5,77; 4,85; 6,54; 4,60; 5,62.

Harmadik uszadékfa töredék: Kerület 83,8 mm. Terület 367,86 mm^2. A fúrások száma: 5. A fúrások átmérője (mm) rendre 4,35; 3,19; 5,78; 3,05; 3,06.

Mindegyik fúrásnyom kerekded, ovális alakú. A fa szerkezetére merőlegesen helyezkednek el. A fúrások mérete alapján három különböző uszadékfára következtethetünk. Az egykori fákat sem makroszkópos, sem mikroszkópos módszerekkel nem lehet meghatározni.

A fák, miután a tengerbe kerültek, a litorális régióban halmozódtak fel. Itt alakították ki bennük életnyomaikat a fás aljzatot kedvelő bioerodáló szervezetek generációi. Ezután különböző áramlatok a fákat a nyílt tenger felé sodorták, melyek hosszabb-rövidebb utat megtéve eltérő méretű részekre darabolódtak. Egy részük lesüllyedt az aljzatra, betemetődött és fosszilizálódott. Recens megfigyelések alapján az uszadékfák feldarabolódása, részekre esése 3-5 évet is igénybe vehet.

A fúrások alakja, elhelyezkedése alapján a létrehozó szervezetek a *Teredolites* életnyomnemet kialakító kagylók voltak. Az ovális apertúrák és az életnyomokat kitöltő üledéken megfigyelt gyűrűs szerkezetek alapján *Teredolites clavatus* Kelley et Bromley, 1984 feltételezhető.

A volt Wind-féle téglagyár agyagbányájának eddig három rétegéből (glaukonitos homokkő, molluszkás agyag, limonitos homokkő) került elő a *Teredolites* életnyomnem két életnyomfaja a *T. clavatus* Kelley et Bromley, 1984, és a *T. longissimus* Kelley et Bromley, 1984.

A fenti lelet bemutatását a különleges tafonómiai sajátosságai indokolják.

A MIOCÉN KORALLOK HATÁROZÁSÁNAK KÉRDÉSEI

HENN TAMÁS

Komló Város Önkormányzat József Attila Városi Könyvtár és Muzeális Gyűjtemény, 7300 Komló, Városház tér 1.; henn.tomi@gmail.com

A mai Kárpát-medence területén a környezeti tényezők (pl. normálsós és megfelelő hőmérsékletű tengervíz) a miocénen belül csak a badeni korszakban tették lehetővé korallfauna kialakulását, ennek megfelelően az eddig ismert lelőhelyeken a korallmaradványok minden esetben badeni üledékekből származnak. A magános és telepes formák előfordulási adatainak és tömegességi viszonyainak elemzése tovább árnyalhatják a korszak tengeri élőhelyeinek paleoökológiai jellemzését.

Közép-Európa és a Kárpát-medence miocén koralljainak feldolgozása az 1800-as évek második felében kezdődött meg, hazánkban viszont csak 1950–1970 közötti időszakban születtek részben vagy egészében korallokkal foglalkozó publikációk. Az elmúlt években a mecseki korall-lelőhelyek azonosítása és a leletanyag feldolgozása során korán szembesültünk azzal a nyilvánvaló ténnyel,

hogy a témával foglalkozó hazai és nemzetközi szakirodalom egyaránt számos hibával, következetlenséggel és ellentmondással terhelt. Ez kiváltképp az egyes korall taxonok azonosításának nehézségei során vetett fel problémákat és jelentős mennyiségű megválaszolatlan kérdést.

Magyarország (Bakony, Északi-középhegység, Mecsek, Soproni-hegység), a Kárpát-medence (Bécsi- és Stájer-medence, Erdélyi-szigethegység), a tágabb Közép-Európa (Csehország, Lengyelország) és Európa (Franciaország, Olaszország) korallos szakirodalmát részletesen áttekintve nyilvánvalóvá vált, hogy a munka csak „rendrakás" után folytatható eredményesen. Ennek szellemében kerültek összegyűjtése azok a taxonok, amelyeket a badeni korszak üledékeiből (is) eddig leírtak Európában, majd ezek kritikai feldolgozása során elkezdődött egy határozókulcs összeállítása. Ez kettős célt szolgált: egyrészt segítette a saját gyűjteményi anyagunk feldolgozását, másrészt olyan segédletet hivatott adni a téma iránt érdeklődő kutatók kezébe, amely akár a terepi munka során is alkalmazható a korallok azonosítására.

A határozókulcs béta verziója 2022 őszén készült el. Bővítése, frissítése, javítása és átdolgozása a következő évek feladata lesz, melynek eredménye reményeink szerint végül egy szakmailag teljes, minden igényt kielégítő és jól használható határozókönyv lesz.

A határozókulcs – nyilvánvaló hiányosságai ellenére – már most nagyban megkönnyíti a mecseki korall-anyag feldolgozását. A hat lelőhelyről származó leletanyagban döntő többségében telepes alakok fordulnak elő. Az eddigi eredmények alapján elmondható, hogy a Mecsek vidékén a badeni sekélytengerekben minimum 15-20 korallfaj élt. Ez a hasonló korú hazai lelőhelyekkel összevetve kifejezetten gazdag faunának tekinthető. A telepes fajok közt jellemző a *Porites collegniana*, *Tarbellastraea reussiana*, *T. tenera*, *Siderastrea froehlichiana*, *S. crenuata* előfordulása, míg a magános formák közül eddig csak a *Ceratotrochus* cf. *duodecimcostata* taxon került azonosításra. A telepalkotó formák magas taxonszámuk ellenére valószínűleg csak kisebb korallpadokat, vagy kisebb foltszerű zátonyokat alkothattak, ami összhangban van a badeni korszakban feltételezett szubtrópusi klimatikus viszonyokkal.

KÖZÉPSŐ MIOCÉN KISGERINCESEK HIDAS-BÁNYATELEPRŐL

HÍR JÁNOS*[1], SEBE KRISZTINA[2], VENCZEL MÁRTON[3]

[1] Pásztói Múzeum, 3060 Pásztó, Múzeum tér 5.; hirjanos@gmail.com
[2] Pécsi Tudományegyetem, Földtani és Meteorológiai Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság ú. 6.; sebe@gamma.ttk.pte.hu
[3] Kőrösvidéki Múzeum, 1/A Armatei Române Str. RO-410087 Oradea/Nagyvárad; mvenczel@gmail.com

A késő badeni korú Hidasi Barnakőszén Formációból eddig gerinces szórványleleteket ismertünk (*Steneofiber* sp. [hódféle], *Diplocynodon* sp. [alligatoroid krokodil], Rhinocerotidae), valamint gébfélék által uralt otolittársulást mutattak ki belőle. 2022 áprilisában egy sikeres próbamintázás után 2 tonna mintát vettünk szürke mészisz apból. A csuszamlások által tagolt feltárásban a mintázott réteg legalább 0,8-1 m vastag lehetett, belső üledékszerkezet nélkül. Szabad szemmel nézve *Planorbis* héjakat és csonttöredékeket tartalmazott, édesvízi környezetben rakódhatott le. Feküjében uralkodóan brakkvízi molluszkákból (*Terebralia* és *Nassa* sp., kis termetű *Ostrea*-félék) felépülő lumasella, fedőjében pedig lignit települt tufa- és agyagbetelepülésekkel. A mintákat Pásztóra szállítottuk, ahol 0,5 mm finomságú szitarendszeren iszapoltuk. Az iszapolási maradékból egyebek mellett kétéltű-, hüllő- és rágcsálómaradványok kerültek elő.

Herpetofauna: *Lissotriton rohrsi* (gőte), Salamandridae indet., *Latonia seyfriedi* (korongnyelvű béka), *Palaeobatrachus cf. hiri* (béka), *Pelobates* sp. (ásóbéka), *Rana esculenta* synkl. (tavi béka), Anguinae indet. (törékeny gyík), Lacertilia indet., Colubrinae indet. 1, Colubrinae indet. 2, Serpentes indet.

Az állategyüttes jellemzően tavi-folyóvízi őskörnyezetre jellemző (sok a hasonlóság a mátraszőlősi faunával), amelyet vízhez kötött vagy vízközeli életmódú alakok képviseltek (*Lissotriton rohrsi*, *Latonia seyfriedi*, *Palaeobatrachus* cf. *hiri* és *Rana esculenta* synkl.). Az ásóbékák (*Pelobates* sp.) szintén kedvelték a folyómenti laza talajokat, a többi alak az elpusztulás után inkább távolabbról mosódhatott az üledékbe.

Rágcsálófauna: *Forsythia gaudryi* (Gaillard, 1899): Közepes méretű és ritka repülő mókus. *Albanensia albanensis* (Major, 1893): Közepes/nagy méretű repülő mókus. *Myoglis meini* (De Bruijn, 1966): Nagy termetű, lapos fogkoroná-

jú pele. *Paraglirulus werenfelsi* ENGESSER, 1972: Kis méretű pele. *Democricetodon freisingensis* (FAHLBUSCH, 1964): Viszonylag nagy termetű hörcsögféle, a hidasi fauna leggyakoribb rágcsálója. *Democricetodon* sp.: Közelebbről meg nem határozható kis termetű *Democricetodon* faj. *Megacricetodon minor* (LARTET, 1851): Apró termetű hörcsögféle, mely szinte valamennyi középső miocén kisgerinces faunában megtalálható a Pannon-medencében.

A fauna biokronológiai helyzete megerősíti a szenes összlet késő badeni korát. A repülőmókusok jelenléte erdős vegetációt jelez. Bár az ősföldrajzi térképek a Mecseket szigetként jelölik ebben az időszakban, a rágcsálóegyüttes nem mutat szigetfaunára jellemző jegyeket, az előkerült taxonok többsége jól egyeztethető korábban feltárt észak-magyarországi faunákból ismert fajokkal. Ez alapján valószínű, hogy a Mecsek térsége a késő badeni korszakban nem volt áthatolhatatlan szélességű tengerágakkal elszigetelve a környező szárazulatoktól.

A kutatómunka támogatásáért köszönettel tartozunk az NKA Géniusz Program 650132/00031.sz. projektjének, valamint a terület tulajdonosának, WEKLER Ferenc úrnak, illetve SELMECZI Ildikónak a konzultációkért.

VOLT EGYSZER EGY VULKANIT. DE MIKOR?

KARÁDI VIKTOR

ELTE TTK FFI Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c; karadi.viktor@ttk.elte.hu

A Szinvai Metabazalt Formáció vulkanitjainak kibúvásai a Bükk számos pontján ismertek, típuslelőhelye a Felső-Szinva-forrásnál található. A képződmény kora azonban sokáig kérdéses volt, arra cirkonok hiányában csak indirekt módon, a befoglaló, medence kifejlődésű Felsőtárkányi Mészkő fosszíliái alapján lehetett következtetni. Mivel a vulkanit nem utólagos intrúzió, hanem a mészkő képződésével egyidejű vulkáni tevékenység terméke, az alatta és felette elhelyezkedő karbonátos rétegekből nyert koradatokkal megadható a vulkanizmus időtartama is. Ez egyrészt a Bükk vulkanitjait kutató szakmai közönség számára is értékes információ lehet, de nem elhanyagolható a tágabb régió triász fejlődéstörténete, az akkori geodinamikai helyzet pontosabb megértése szempontjából sem.

SZOLDÁN Zs. a Szinvai Metabazalt leírásánál KOVÁCS S. szóbeli közlésére hivatkozva késő ladin, valamint kora és középső karni conodonta koradatokat említ. Ettől némiképp eltérő, de jóval szűkebb korról olvashatunk a Bükk hegység földtana térképmagyarázóban: a felsőtárkányi Vár-hegyről, a bazalt alatti mészkőrétegből előkerült *Paragondolella polygnathiformis* conodonta faj szintén KOVÁCS S. meghatározása és interpretációja alapján késő karni, azon belül is tuvali 1/b-2/a kort bizonyít. Ez az egyetlen biztosnak és meglehetősen pontosnak tűnő adat a Szinvai Metabazalt korát illetően, nem csoda tehát, hogy a bükki vulkanitokkal foglalkozó későbbi tanulmányok szinte egytől egyig erre hivatkoznak.

Felmerül a kérdés, hogy miért szükséges egy (látszólag) rég megoldott földtani problémát újra elővenni. Nos, ezt az indokolja, hogy a *Paragondolella polygnathiformis* nem tekinthető jó korjelzőnek, hiszen fajöltője a karni nagy részére kiterjed. Sőt, ennek a fajnak a belépése a karni emelet bázisát jelzi. A vár-hegyi minta, és következésképpen a vulkanit késő karni, tuvali kora tehát ilyenformán nem igazolt. A conodonta példányról mellesleg ábrázolás nem készült, de ettől függetlenül is elgondolkodtató, hogy helyénvaló-e egyetlen lelőhely egyetlen mintája alapján általános következtetést levonni a metabazalt korára vonatkozóan.

A probléma megoldása érdekében felkerestem a Szinvai Metabazalt és a Felsőtárkányi Mészkő kontaktusát feltáró szelvényeket és feltártságtól függően mintáztam a vulkanit alatti és/vagy feletti tűzköves mészkőrétegeket. Ilyen kibúvások találhatók a Hór-völgy mentén a Csákány-lápa és a Zsilibes-lápa oldalában, valamint a Szász-orom lábánál, a Dall-gerinc déli oldalában, Bükkszentkereszten a Lőrinc-hegy útbevágásában, továbbá a már említett felsőtárkányi Vár-hegy délkeleti lejtőjén. A minták feltárása jelenleg még folyamatban van, de a Szász-oromnál a vulkanit alatti mészkőből gyűjtött mintából már kerültek elő conodonták. Meglepő módon ezek a példányok is egytől egyig a *Paragondolella polygnathiformis* fajba sorolhatók, így a kor pontosítására nem alkalmasak.

Amennyiben a többi kőzetmintából is csak ez a faj kerülne elő, akkor nem zárható ki, hogy ez a jelenség paleoökológiai okokra vezethető vissza, és a vulkanit korának meghatározására más módot kell találni.

A Kulturális és Innovációs Minisztérium ÚNKP-22-5 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.

AZ EOCÉN-OLIGOCÉN ÁTMENET BENTOSZ FORAMINIFERA EGYÜTTESEK ALAPJÁN AZ ERDÉLYI-MEDENCÉBEN

KICSI ANNA-RÉKA*[1], SILYE LÓRÁND[2], PÁLFY JÓZSEF[1,3], OZSVÁRT PÉTER[3]

[1] ELTE TTK Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék, Pázmány Péter sétány 1/C, Budapest; annakicsi@yahoo.com; palfy@nhmus.hu
[2] Babeș–Bolyai Tudományegyetem Biológia és Geológia Kar, Geológiai Intézet, M. Kogălniceanu 1, 400084 Kolozsvár; lorand.silye@ubbcluj.ro
[3] ELKH-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1083 Budapest, Ludovika tér 2–6.; ozsvart.peter@nhmus.hu

Az eocén-oligocén átmenet egyike a kainozoikum legfontosabb globális klímaváltozásainak, hiszen ez az időszak egybeesik az antarktiszi eljegesedés kezdetével. Az átmenet feltételezhetően egy lehűlési eseményben nyilvánult meg, amely jelentős hatást gyakorolt az egykori élővilágra. Annak ellenére, hogy világszerte friss és újszerű kutatások foglalkoznak az eocén-oligocén határon bekövetkezett globális változásokkal, a regionális hatásokról viszonylag kevés információnk van, és az Erdélyi-medencében jelentős ismerethiány jellemzi az időszakot. Kutatásunkban mikropaleontológiai vizsgálatok segítségével igyekeztünk az eocén-oligocén határon bekövetkezett paleooceanográfiai és paleoklimatológiai esemény regionális jeleiről pontosabb képet alkotni, fosszilis, bentosz kisforaminifera közösségek alapján. A vizsgált feltárás egy 35 méter vastag szelvény Beréd település közelében, mely teljes egészében a Berédi Márga Formáció sekélyvízi képződményeihez tartozik. Összesen 61 mintát dolgoztunk fel, melyek mindegyikéből legalább 300 darab, véletlenszerűen, splitter használatával kiválasztott bentosz foraminifera példányt válogattunk ki és határoztunk meg. Az így kapott adatokat többváltozós adatelemzéssel dolgoztuk fel, többek között klaszteranalízis és főkomponens elemzés által, továbbá diverzitás indexeket számoltunk.Több mint 100 különböző bentosz foraminifera fajt sikerült azonosítani és eredményeink azt mutatják, hogy a leggyakoribb fajok a Rotaliida és a Miliolida rendhez tartoznak, a legdominánsabb faj pedig a Heterolepa eocaena. A szelvény mentén egy jól kivehető változás figyelhető meg a fajok eloszlásában és dominanciájában, ami az őskörnyezeti paraméterek rendkívül dinamikus változására utal.

NUMMULITES A-FORMÁK NUMERIKUS PARAMÉTEREINEK ELOSZLÁSA AZ ERDÉLYI-MEDENCÉBŐL: BIZONYÍTÉK A FOSSZILIS TRIMORFIZMUSRA?

LESS GYÖRGY*[1], KÖVECSI SZABOLCS ATTILA[2], SILYE LÓRÁND[2]

[1] Miskolci Egyetem, Nyersanyagkutató Földtudományi Intézet, 3515 Miskolc-Egyetemváros; gyorgy.less@uni-miskolc.hu
[2] Babeș-Bolyai University, Department of Geology, M. Kogălniceanu 1, RO-400084 Cluj-Napoca; szabolcs.kovecsi@ubbcluj.ro, lorand.silye@ubbcluj.ro

A legtöbb ősmaradvány esetében a számtani átlag a mért numerikus paraméterek biometriai-statisztikai jellemzésére szolgáló talán legfontosabb paraméter. Ezzel azt feltételezzük, hogy eloszlásuk normális (gaussi), bár ez a feltevés soha nem lett alaposan megvizsgálva. Ha ezen paraméterek eloszlása lognormális lenne, a mértani átlaggal kellene számolnunk. A rendelkezésünkre álló populációk egyedszáma túl kicsi (100 alatti) ahhoz, hogy az eloszlás jellegét el lehessen dönteni. A kritikus numerikus paraméterek megbízható eloszlásvizsgálatához szükséges feltételek: (1) Egyazon taxon legalább 1000 izolált példánya egy adott szelvény legfeljebb 10-15 cm vastag szakaszából. (2) A példányok egyértelmű és gyors méréséhez azok kiváló megtartása. (3) A vizsgált taxon példányai összetéveszthetetlenek legyenek a mintában előforduló más taxonok bármely egyedével.

Az Erdélyi-medence cementálatlan, kora bartoni korú, szinte teljesen monospecifikus *Nummulites perforatus* felhalmozódásában a taxon kis vázméretű, ivartalan A- és nagy vázméretű, ivaros B-formái is kőzetalkotó mennyiségben találhatók, kiváló megtartású példányaik teljes mértékben kielégítik a fenti feltételeket. Két lelőhelyről (Magyarvalkó, Mulató-hegy és Jegenyefürdő) a taxon 1000-1000 A-formáját vizsgáltuk: a külső jellegek közül a vázak átmérőjét (D) és vastagságát (T), melyekből kiszámoltuk alakjukat (D/T), míg belsőleg a felpattintott egyenlítői metszetben a kezdőkamra belső keresztátmérőjét (P) mértük meg. Utóbbi azért fontos, mert így példányaink azonos ontogenetikai stádiumát tudtuk összehasonlítani.

A továbbiakban a fenti négy bemeneti paramétert eredeti formájukban használtuk a normális eloszlás vizsgálatához, míg a lognormális eloszlás teszteléséhez logaritmikusan transzformáltuk őket. Az így kapott összesen 8 adatbázist a PAST program segítségével 3 különböző normalitásvizsgála-

ti tesztnek (Shapiro–Wilk-, Anderson–Darling- és Jarque–Bera-teszt) vetettük alá. Mindhárom esetében a nullhipotézis szerint az adott minta normál (vagy logaritmikus transzformáció esetében lognormál) eloszlású. Ha az adott teszt 5% alatti valószínűséget (*p*) határoz meg, a nullhipotézis elvethető.

Mindhárom külső paraméter normális eloszlása egyértelműen kizárható mindkét mintában ($p<0{,}1\%$). Lognormális eloszlásuk ugyanakkor legalábbis részben elfogadható: a vázalak (D/T) esetében mindkét mintánál (p=16–39% Magyarvalkón és 32–51% Jegenyefürdőn), a vázátmérő (D) esetében Magyarvalkón (p=13–38%), míg a váz vastagsága (T) esetében Jegenyefürdőn (p=9–24%). A vázátmérő lognormális eloszlásának teljes elvetését ($p<0{,}1\%$) Jegenyefürdőn, és a jóval enyhébb elvetést a vázvastagság esetében Magyarvalkón (p=3–5%) mintavételi bizonytalanságok okozhatják. Ezért úgy gondoljuk, hogy nagy valószínűséggel mindhárom vizsgált külső paraméter eloszlása lognormálisnak tekinthető.

Az egyedüli belső paraméter, a kezdőkamra belső keresztátmérőjének (P) esetében a tesztek egyik lelőhelyen sem támogatták a vizsgált eloszlások bármelyikét. A lognormális eloszlások alaposabb elemzése azonban kimutatta, hogy az azoktól való jelentős eltérést mindkét minta esetében néhány (25–30 Magyarvalkón és 10–15 Jegenyefürdőn) nagyon kis kezdőkamrájú többletpéldány megléte okozhatja, melyek egyébként nem különböztethetőek meg a „normális méretű" kezdőkamrával rendelkező egyedektől. A PAST programcsomag „mixture analysis"-ének segítségével Magyarvalkó esetében kimutatható a két csoport megléte, Jegenyefürdőn viszont a nagyon kis kezdőkamrájú egyedek alacsony száma miatt nem.

A P paraméter méretátfedése megnehezíti a két csoport elkülönítését mindkét lelőhelyen, ezért a nagyon kis kezdőkamrájú csoporthoz tartozó egyedeket önkényesen szelektáltuk. Ennek során háromhárom különböző változatban 23, 26 és 31, illetve 10, 12 és 16 egyedet válogattunk ki a magyarvalkói, illetve jegenyefürdői minta nagyon kis kezdőkamrájú csoportjába. A nagyon kis egyedszámok miatt ezen csoportok mindegyike egyaránt lehet normális és lognormális eloszlású. A jóval nagyobb egyedszámú, „normálméretű" kezdőkamrával rendelkező „maradék" csoportok esetében viszont csak a lognormális eloszlás igazolható (p=11–24%, 15–35% és 22–58% Magyarvalkón, illetve 3–29%, 6–38% és 14–71% Jegenyefürdőn), normális eloszlásuk teljességgel kizárható.

Két különböző A-forma (A_1 – schizont kisebb kezdőkamrával és A_2 – gamont nagyobb kezdőkamrával) együttes meglétét a recens foraminiferák körében trimorfizmus néven írták le (harmadikként ideszámítva a B-formákat). Fosszilis anyagon a jelenséget eddig nem mutatták ki, de eredményeinkre ezt tartjuk a legvalószínűbb paleobiológiai magyarázatnak.

A numerikus paraméterek foraminifera-populációkban tapasztalt lognormális eloszlása elméletileg a számtani átlagok mértani átlagokkal való kicserélését tenné szükségessé. Ez azonban gyakorlatilag szükségtelen, mert alig módosítaná az eddigi adatokat. Nagyszámú nagyforaminifera-populáció vizsgálata alapján ugyanis a számtani átlag átlagosan csak 0,5–2,5%-kal haladja meg a mértani átlagot, ami a standard hiba (s.e.) 0,2–0,6%-ának felel meg. A fosszilis trimorfizmus kimutatása viszont komolyabb következményekkel járhat, de ezek taglalása túlmutat az előadás keretein.

A kutatást az UEFISCDI (Románia) PALNATB PN-III-P1-1.1-TE-2016-0793 sz. projektje támogatta.

INTEGRÁLT NANNOFOSSZÍLIA ÉS GEOKÉMIAI VIZSGÁLATOK BAKONYI SZELVÉNYEKEN: A RÉGIÓ KLIMATIKUS ÉS PALEOCEANOGRÁFIAI MODELLJE A KÉSŐ JURA–KORA KRÉTA KORBAN

DAMIAN LODOWSKI[1,2], SZIVES OTTILIA*[3], VIRÁG ATTILA[4], JACEK GRABOWSKI[1]

[1] Faculty of Geology, University of Warsaw, ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warsaw, Poland
[2] Polish Geological Institute – National Research Institute, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warsaw, Poland
[3] Magyar Természettudományi Múzeum, Őslénytani- és Földtani Tár, 1431 Budapest, Pf. 137; sziveso@nhmus.hu
[4] DE Földtudományi Intézet, Ásványtani és Földtani Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

A jura és a kréta időszakok határa (J/K) az utolsó fanerozoós időszakhatár, mely nem rendelkezik GSSP referenciaszelvénnyel, a határ kijelölésére tett erőfeszítések mindeddig nem vezettek eredményre. A rétegtani korreláció nehézségei alapvetően klimatikus és paleoceanográfiai okokra vezethetők vissza, melyek regionális jellemzése és megértése jelen munkánk célja.

Egy lengyel–magyar kutatási együttműködés során elkészült a Hárskút HK–12 és 12/a, valamint a lókúti szelvény tithon–alsó valangini rétegsorának mágnesrétegtani és biosztratigráfiai vizsgálata

(Lodowski et al. 2022, Szives et al. 2022). Földrajzi értelemben e három szelvény egymáshoz közel található, rétegsoraik mégis az egykori bakonyi medence különböző őskörnyezeti viszonyait tükrözik. A munka folytatásaként a fent említett három szelvény frissen elkészült geokémiai adatsorait elemeztük és vetettük össze a nannofosszíliák kvantitatív vizsgálata során kapott adatokkal. Eredményeink jól illeszthetőek a nyugati Tethys egyéb szelvényeihez.

Az integrált adatokból az őskörnyezeti viszonyok változására próbáltunk következtetni, különös tekintettel az üledékes (Al, K), redox (Fe/Al, U, Mo), paleoproduktivitás (P, Ba, Zn, Cu), klimatikus (Al/K, Th/K, Ga/Rb, Zr/Al, agyagásvány) és nannofosszília proxik értelmezésére. Megállapítottuk, hogy bár a tengerfenék vize a teljes tithon–berriázi időszakban normál oxigéntartalmú lehetett (mint ahogy erre a vörös gumós mészkő kifejlődés is utal), azonban két oxigéncsökkent eseményt különítettünk el, melyeket a középső berriáziban egy köztes, ismét normál oxigénellátottságú rövid periódus választott el egymástól. Véleményünk szerint különböző okok vezethettek a két hypoxikus periódus kialakulásához.

Vizsgálataink alapján megerősítettük azt a korábban is ismert elképzelést (Baumgartner 2013, De Wewer et al. 2014), hogy az alsó tithonban a klíma monszunszerű lehetett, így a viszonylag magas üledékbeszállítódás ellenére is alacsony mikronutriens-eltemetődés hatékony tápanyagtranszportra utal. Ez jól magyarázható egy monszunális upwelling által mozgatott vízoszlop meglétével. A J-K határ idején a klíma szárazabbá vált, azonban a korábbi elképzelésekkel szemben a mi adatainkból egy száraz és *hűvös* periódusra következtetünk, ahol az aridizáció maximuma a tithon-berriázi határra tehető (M18-19 mágneses kron). Ez egybeesik a *Saccocoma* mikrofácies eltűnésével. Elképzelésünk szerint a lehűlés miatt a kontinensek és a víztömegek termális gradiense közelebb került egymáshoz, vagyis a kettő közötti hőmennyiségkülönbség csökkent, így a monszunhatás gyengült vagy megszűnt. Ez az atmoszferikus cirkuláció és az Ekman-transzport lassulását eredményezte, melyek együttesen vezethettek a régió tengervizének erősebb rétegződéséhez, kialakítva egy tápanyagban szegény oligotróf felső vízréteggel (*Saccocoma* kihalás), ám pangó fenékvízzel jellemezhető vízoszlopot, hypoxikus környezettel az aljzaton. Ezt követően a középső berriáziban egy rövidebb időszakra helyreállt a tengerfenék oxigénellátottsága, majd ismét egy hypoxikus környezet jött létre. Ez feltehetően a régió tektonikus aktivitáshoz köthető, mely során a bakonyi medence lefűződhetett a Neotethys óceáni cirkulációs rendszeréről, illetve a kiemelt takarókról a megnövekedett szárazföldi erózió révén több törmelék juthatott a medencébe. A késő berriáziban a tengerfenék oxigénellátottsága hosszabb időre stabilizálódott, mely a valangini korai szakaszában is folytatódott.

A kutatást a National Science Center, Poland (project no.: 2016/21/B/ST/10/02941 – témavezető: J. Grabowski; PGI-NRI, Warsaw) és az OTKA/NKFI (K135309 – témavezető: Pálfy J.) támogatta.

AZ ELFELEDETT FELSŐ SZARMATA „ZALAI MÁRGA” KÉPZŐDMÉNYEINEK MIKROFAUNA VIZSGÁLATA

MAGASI ANNA*[1], BOTKA DÁNIEL[1,2], MOHR EMŐKE[1]

[1] ELTE Földrajz- és Földtudományi Intézet, Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; anna.magasi@gmail.com, botkad31@staff.elte.hu, emoke.mohr@ttk.elte.hu
[2] MOL Nyrt., Laboratóriumok MOL, 5000 Szolnok, Kőrösi út 84.; dabotka@mol.hu

A szarmata-pannóniai határon (11,6 millió év) következett be a Középső-Paratethys élővilágában a legnagyobb változás, melyet a földrajzi elszigetelődés miatt végbement tengeri-tavi környezetváltozás okozott. Kutatásom célja ennek a változásnak a detektálása volt a mikrofauna segítségével. A Pannon-medence területén kevés olyan rétegsort ismerünk, ahol a szarmata-pannóniai határ üledékhiány nélkül megtalálható, hiszen az egykori Paratethys peremtengeri képződményei szárazra kerültek és erodálódtak, mivel a Pannon-tó kiterjedése a kezdeti szakaszban kis területre korlátozódott. Magyarországon a legteljesebb rétegsorokban a határ környékét az úgynevezett „Zalai Márga” jelzi.

Vizsgálataimhoz olyan SZTFH és MOL fúrások (Szombathely Szh–2, Tengelic T–2, Nagykozár Nk–2, Lajoskomárom Lk–1, PAET–35, ZM–1, ZM–2) anyagát használtam fel, melyek rétegsorai ezt a határképződményt magukba foglalták. A mikrofauna vizsgálatát főként iszapolási maradékból kiválogatott izolált példányok alapján végeztem. A „Zalai Márga” jellegzetes foraminifera együttesei alapján egy, a *Porosononion granosum* nagy gyakoriságával jellemzett, egy *Trochamminás* és egy *Miliamminás* asszociációt különítettem el. Továbbá megkülönböztethető volt egy *Amplocyprises–Herpetocyprellás* kagylósrák asszociáció is. A *Porosononionos* asszociáció stabil normálsós

vagy kissé csökkentsós tengeri környezetet jelez. A vizsgált rétegek ülepedése maximum 100 méteres vízmélységnél lehetett. Itt még a Középső- és Keleti-Paratethys közötti kapcsolat stabilan fennállhatott a késő szarmatában. A fentiekben tárgyalt együttest a *Miliamminás* asszociáció követi időben előre haladva. A *Miliamminák* dominanciája már stresszkörnyezetet jelez, instabillá válhattak a környezeti paraméterek (pl. sótartalom), illetve csökkenhetett a tengervíz pH-ja, ami a tengeri befolyás csökkenésével hozható összefüggésbe. A „Zalai Márga" legfiatalabb rétegeiben megjelenő *Trochamminás* asszociáció már feltételezhetően pannóniai korú. Az együttes névadó fajának példányai monospecifikusan nagy egyedszámmal fordulnak elő. Itt már a Keleti-Paratethysszel való kapcsolat véglegesen megszűnhetett. Ezt követően a végleges izoláció és a klíma humidabbá válása miatt kialakult egy stabil, de erősen kiédesedett tavi környezet, ahol már csak a kagylósrákok tudtak életben maradni, és a foraminiferák végleg eltűntek. Az itt előforduló ostracoda együttest *Amplocyprises–Herpetocyprellás* asszociácónak neveztük el, a faunában nagy egyedszámmal dominánsan előforduló névadó taxonok alapján.

A kimutatott faunaváltozások az egész Pannonmedencére kiterjedtek és a Kárpátok kiemelkedése okozta tengeri kapcsolatok végleges megszakadásával hozhatók összefüggésbe. Hagyományosan a szarmata-pannóniai határ meghúzása az itt bekövetkező faunaváltásokhoz kötődik, melynek egyidejűsége megkérdőjelezhető a medencén belül.

A tanulmány a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal – NKFIH K143787 projekt támogatásával készült.

A KRÉTA IDŐSZAKI RHABDODONTIDAE DINOSZAURUSZOK RENDSZERTANI ÁTTEKINTÉSE

MAGYAR JÁNOS

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

A rhabdodontida dinoszauruszok Európa késő kréta időszakának egyik legelterjedtebb ornithopodái voltak. Ez a klád jelenleg kilenc fajt tartalmaz, amelyek hat nembe tartoznak. Az első leírt rhabdodontida a kora maastrichti *Rhabdodon priscus* volt Dél-Franciaországból. Ezt követően két másik rhabdodontida taxon került leírásra innen, a campano–maastrichti *R. septimanicus* és a késő campaniai *Matheronodon provincialis*. Nyugat-Európában még Spanyolországból vált ismertté a kora maastrichti *Pareisactus evrostos*. Továbbá, egy rendszertanilag pontosan nem meghatározott késő barremi–kora apti bazális Iguanodontia, a „Vegagete taxon", bár az újabb törzsfa elemzések alapján úgy tűnik, hogy a Rhabdodontidae családhoz közeli, de azon mégis kívül eső taxon.

A kelet-európai rhabdodontidák közül az ausztriai kora campaniai *Mochlodon suessi* volt az első leírt rhabdodontida. Egy második *Mochlodon* faj, amely jelenleg a legrégebbi ismert rhabdodontida dinoszaurusz, a santoni korú iharkúti lelőhelyről ismert *M. vorosi*. Viszont az egyik legismertebb nem, a maastrichti korú *Zalmoxes*, amit számos helyről jelentettek a nyugat-romániai Hátszegi- és Erdélyi-medencékből. Ez a nem jelenleg két fajt tartalmaz, a gyakoribb *Z. robustus*-t, amit először báró Nopcsa Ferenc írt le 1902-ben a Szentpéterfalva közeli lelőhelyekről (Sânpetru Formációból) előkerült leletek alapján *Mochlodon robustum* néven. A holotípus egy jobb oldali dentale, de számos koponya és posztkraniális elemet is ide sorolt. Viszont már ő is felismerte, hogy a leletek bizonyos különbségeket mutatnak így egy másik faj jelenlétét feltételezte a területről. Ezért a kevésbé robosztus formákat a korábban leírt *Mochlodon suessi* erdélyi változatának gondolta. Majd Weishampel 2003-ban az összes erdélyi rhabdodontida leletet, a nyilvánvaló anatómiai különbségek ellenére is az újonnan létrehozott *Zalmoxes* nembe sorolt, és létrehozott egy másik fajt *Z. shqiperorum* néven, egy szentpéterfalvai részleges csontváz alapján. Ezek miatt úgy tűnt, hogy a *Zalmoxes* a leghosszabb ideig létező (a legkésőbb campaniaitól a késő maastrichtiig, 5-5,5 millió évig) dinoszaurusz nem a hátszegi dinoszauruszok között.

Ugyanakkor, a mélyebb taxonómiai ismereteink jelentős bővülésének köszönhetően, valamint az újonnan felismert anatómiai különbségek alapján a közelmúltban leírtak egy új rhabdodontida nemet és fajt, a *Transylvanosaurus platycephalus*-t, néhány korábban a *Z. robostus* leletei közé sorolt frontale és basicranium alapján, amelyek Valiora (Vălioara) és Pui környékéről a Densuș-Ciula Formációból kerültek elő. Ezek a leletek a rhabdodontidák nyugat-európai leszármazási vonalával szorosabb rokonságot mutatnak, így felborítva a korábbi elképzelést a leszármazási vonalak paleobiogeográfiai elterjedésével kapcsolatban.

Végezetül, az utóbbi években a Valiora környékén található maastrichti rétegekből általunk gyűjtött asszociált és részben artikulált leletek is egy diverzebb rhabdodontida közösségre utalnak a Hátszegi-medencében.

A kutatócsoportunk által vizsgált területen belül, amely kontinentális kőzetrétegei a Hátszegi-medence legkorábbi maastrichti rétegei közé tartoznak, a K2 lelőhelyről előkerült leletek közül a dentalék buccális platformja, a frontalék arányai, a scapula disztális kiszélesedése és az alacsony ilium arra utal, hogy a leletek a *Z. shqiperorum*-hoz állhatnak közelebb. Ugyanakkor az ilium keskeny acetabulumja és dorzális éle, illetve a mediális irányba hajló tibia inkább a *Z. robostus* tulajdonságaira emlékeztet.

A másik vizsgált lelőhelyről (Nvs „new vertebrate site") előkerült leletek közül az egyik legfontosabb egy részleges koponya poszterior része. A koponya elemei közül a squamosum arányai, a parietale ízesülési felületei és a basicranium felépítése alapján úgy tűnik, hogy egy új taxontól származhat, és a legtöbb hasonlóságot egy 2000-ben Tuștea-ról előkerült rhabdodontida basisphenoiddal mutat. A koponya azon része, ahol a squamosum és a parietale kapcsolódott különösen épen maradt fenn és a squamosum nyúlványainak az elhelyezkedése alapján úgy tűnik, hogy az Iguanodontia csoporton belül szokatlan módon erősen hátul helyezkedhetett el.

Amint láthatjuk, az évek során egyre több rhabdodontida taxont ismerünk fel. A hat ismert nemből négyet, a jelenleg érvényes kilenc faj közül pedig ötöt az elmúlt két évtizedben írtak le, részben a nagyszámú új szisztematikus ásatásnak köszönhetően. Reményeink szerint a leletek további vizsgálatával és új leletek előkerülésével pontosabb képet kaphatunk a rhabdodontida dinoszauruszok rendszertanáról és az egykori Hátszeg szigetnek a krétavégi kihalás előtti néhány millió év faunaösszetételéről.

A kutatást a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj, NKFIH PD 131557 projekt, az MBFSZ FKFO-11 projekt, és az ELTE Dinoszaurusz Kutatócsoport támogatta.

GYÍKOK A VALIORAI (HÁTSZEGI-MEDENCE, ERDÉLY) FELSŐ KRÉTÁBÓL

MAKÁDI LÁSZLÓ*[1], BOTFALVAI GÁBOR[2,3], CSIKI-SAVA ZOLTÁN[4]

[1] Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága, Földtani Igazgatóság, Gyűjteményi Osztály, 1143 Budapest, Stefánia út 14.; laszlo.makadi@sztfh.hu
[2] ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c; botfalvai.gabor@gmail.com
[3] Magyar Természettudományi Múzeum, Őslénytani és Földtani Tár, 1083 Budapest, Ludovika tér 2–6.
[4] Bukaresti Egyetem, Földtani és Őslénytani Tanszék, 1 N. Balcescu Blvd. 010041 Bukarest; zoltan.csiki@g.unibuc.ro

Az 1900-as évek elején Kadić Ottokár által a Hátszegi-medencében (Erdély, Hunyad m.) Valiora település környékén végzett ásatások felső kréta (maastrichti) lelőhelyeinek egy részét az elmúlt években sikerült újra azonosítani. Az újabb ásatások során bebizonyosodott, hogy az egyik leggazdagabb gyűjtőpont a Kadić által II-es számúnak hívott lelőhely. Itt az elmúlt években különböző szárazföldi gerinces csoportok (teknősök, krokodilok, pteroszauruszok, Sauropoda, Hadrosauridae és Rhabdodontidae dinoszauruszok, továbbá emlősök) maradványainak újabb százai kerültek elő. Mindezek mellett azonban ismertté vált egy gyíkmaxilla és egy -dentale is.

A relatíve nagy méretű, kb. 20 mm hosszú maxilla labialis felszíne erősen díszített. Az elöl egykúpú, hátrébb tricuspid fogak labiolingualisan erősen lapítottak, élesek. Az élek enyhe szöget zárnak be a mesiodistalis tengellyel. Ez a fogazat, illetve a maxilla más morfológiai bélyegei a szintén Erdélyből nemrégiben leírt *Barbatteius* és *Oardasaurus* nemekére hasonlít. Azonban a heterodont fogazat felépítése különbözik az utóbbiakétól, ugyanis az *Oardasaurus* fogai bicuspidok, míg a *Barbatteius* esetében bi- és tricuspid fogak alkotják a fogsort. Nem zárható ki, hogy a példány a Barbatteidae családon belül egy új genusba, vagy legalábbis a fenti genusok valamelyikének egy új fajába lesz sorolható a részletesebb vizsgálatok nyomán, de egyelőre csak cf. Barbatteidae indet.-ként került meghatározásra. Figyelemre méltó, hogy a maxilla és a fogazat felépítése hasonlít a korábban Iharkútról említett egyik Scincomorpha indet.-re, tehát a valiorai példány segítheti a bakonyi leletek besorolását is.

A fenti maxillával ellentétben a symphysealis részén medialis irányban erősen hajlott, kb. 8 mm hosszú dentalén ettől eltér a fogazat morfológiája. A 2.(?) foghelyen egy kopott, a többinél jóval

nagyobb kúpos caniniform fog található. Mögötte a fogsor közepe táján legalább három fog koronája ép. Ezek kissé gumó alakúak, a csúcsukon egy tompa mesiodistalis gerinccel. A dentale a fenti Barbatteidae taxonoktól eltérő csoportba, de szintén a Scincomorpha alrendágba tartozhat, sőt fogazata némileg emlékeztet a Scincidaekére vagy a Contogeniidaekére. A pontosabb besorolás remélhetőleg lehetővé válik majd pásztázó elektronmikroszkópos felvételek segítségével.

A valiorai dinoszaurusz-lelőhelyek, és ezen belül is különösen a II-es számú a Hátszegi-medence más lelőhelyeitől eltérő üledékképződési környezetet (proximális ártér időszakosan vízzel borított mocsaras része) reprezentálnak. Emiatt a fauna a gyíkokhoz hasonló kis méretű gerincesek tekintetében nagyobb mértékben különbözhetett a más közeli lelőhelyekről ismertektől az egyes eltérő mikrokörnyezetekben uralkodó különböző ökológiai feltételeknek köszönhetően.

A kutatást a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj, NKFIH PD 131557 projekt, és a Magyar Dinoszaurusz Alapítvány támogatta.

FOSSZILIS GYANTALELETEK ÉS A PLEISZTOCÉN EMBER

MARKÓ ANDRÁS

Szegedi Tudományegyetem, Régészeti Tanszék, 6722 Szeged, Egyetem u 2.; marko.andras75@gmail.com

A Kárpát-medence őskori borostyánleletei leggyakrabban bronz- és vaskori csontvázas temetkezésekben és kincsleletekben, ritkábban hamvasztásos sírokból és településeken kerültek elő. Ezeket a leleteket általában a Baltikummal való nyilvánvaló kapcsolatként értelmezzük.

A pleisztocén idején azonban ez a terület nem volt hozzáférhető, így a Vág-völgyben pontos lelőhely nélkül gyűjtött, illetve Pilismarót-Pálréten, valamint Mogyorósbánya–Újfalusi-dombok lelőhelyen 23–19 ezer éves kultúrrétegekben feltárt fosszilis gyantaleletek forrása nehezebb kérdés. „Balti borostyán” azonban előfordul a sziléziai pleisztocén kori végmorénákban, illetve Ukrajna nagy részén, ahol néhány felső paleolitikus lelőhelyen elég nagy számban kerültek elő megmunkált példányai.

A pálréti minta esetében, talán a gyenge megtartás miatt, nem lehetett azonosítani az eredeti forrásterületet. A minta pusztulásával járó műszeres vizsgálatok alapján a „balti típusba” sorolt mogyorósbányai gyantát véleményünk szerint a pattintásra használt „erratikus tűzkő”-vel együtt gyűjthették be. Mindkét esetben elmondható, hogy egyértelmű megmunkálás nyomát nem lehet, illetve lehetett azonosítani a leleten, melyeket a díszes, de nem megmunkált paleogén és neogén csigákhoz és kagylókhoz hasonlóan talán furcsa megjelenésük miatt gyűjthettek össze az emberek.

A BÓR IZOTÓP RENDSZER TENGERVÍZ PH PROXY A JENKYNS-ESEMÉNY PÉLDÁJÁN KERESZTÜL

MÜLLER TAMÁS

ELKH-ELTE-MTM Paleontológiai Kutatócsoport, 1431 Budapest, Pf. 137; beregond02@gmail.com

A Föld története során ismertek olyan időszakok, amikor a megnövekedett légköri széndioxid szint olyan drasztikus volt, hogy annak következtében az óceán pH-ja is jelentősen lecsökkent. A geológiai rekordban számos nyoma van ilyen jellegű, gyakran rövid idő alatt bekövetkezett környezetváltozásnak, amelyek szélsőséges esetben az óceán savasodásához vezettek. Jellemzően a mészkiválasztó élőlények vázának méretbeli csökkenése, vagy az üledékes rekordból való kimaradása és a rétegsorok karbonát-tartalmának hirtelen csökkenése vagy megszűnése jelezhet jelentős negatív irányú pH változást. A bór izotóp rendszer ($\delta^{11}B$) egy igen hatékony eszközt nyújt arra, hogy geokémiai vizsgálatokkal is kimutathatóak és számszerűsíthetőek is legyenek ezek a pH változások. A bór két leggyakoribb izotópja a ^{10}B és a ^{11}B, valamint két formában, bórsav és borát-ionként fordul elő a tengervízben, amelyek közül az utóbbi beépül karbonátokba. Molekulaszerkezeti okokból frakcionáció lép fel a két forma között, a bórsav nagyobb ^{11}B preferenciájával. pH változás hatására a két bór-forma aránya megváltozik és ennek következtében a tengervíz $^{10}B/^{11}B$ aránya is eltolódik.

A kora jura Jenkyns-eseményhez kötődően számos olyan megfigyelés létezik, amelyből feltételezhető az óceán karbonátkémiai rendszerének nagymértékű, akár óceánsavasodást is maga után vonó felborulása. A Karoo-Ferrar nagy magmás provincia időbeli egybeesése az eseménnyel felveti a vulkáni CO_2 kibocsájtás kontrolláló hatását a tengervíz pH-jának csökkenésére. Brachiopodaváz alapú $\delta^{11}B$ vizsgálatok kimutatták, hogy a Jenkyns-esemény során igen jelentős, akár 0,6 értéknyi pH csökkenés is végbemehetett. Ugyanakkor a $\delta^{11}B$ pH adatok nagy változékonyságot is mutatnak, amely az óceán rendszert pufferoló hatások dinamikus folyamatára utal.

TETHYSI TRIÁSZ RADIOLÁRIA KÖZÖSSÉGEK DIVERZITÁS-DINAMIKÁJA

OZSVÁRT PÉTER*[1], KUN EMMA[2,3,4,5]

[1] ELKH-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1083 Budapest, Ludovika tér 2–6.; ozsvart.peter@nhmus.hu
[2] Astronomical Institute, Faculty for Physics and Astronomy, Ruhr University Bochum, Universitätsstraße 150, 44780 Bochum, Németország
[3] Theoretical Physics IV: Plasma-Astroparticle Physics, Faculty for Physics and Astronomy, Ruhr University Bochum, Universitätsstraße 150, 44780 Bochum, Németország
[4] Konkoly Thege Miklós Csillagászati Intézet, ELKH CSFK, 1121 Budapest, Konkoly Thege Miklós út 15-17.; kun.emma@csfk.org
[5] CSFK MTA Kiválósági Központ, 1121 Budapest, Konkoly Thege Miklós út 15-17.

A kovavázú mikroplankton szervezetek fejlődéstörténete a késő kambriumtól napjainkig változatos képet mutat. A rendelkezésre álló adatok alapján rendkívül gyors felvirágzások, robbanásszerű diverzitásnövekedések jellemzik a radiolóriák evolúciós tempóját. Ezek közül is egyedülálló és különleges pillanata volt a diverzifikációs történetüknek a késő anizuszi (késő illír) időszak, amikor egy földtani értelemben viszonylag rövid idő alatt az addig ismert fajok száma közel megnyolcszorozódott, de az újonnan megjelent genusok száma is a legmagasabb a teljes triász időszakon belül. Ez a hirtelen bekövetkező diverzitásnövekedés az összes radiolária csoporton belül kimutatható, azonban ezek a gyors evolúciós változások és annak extrém mértékű sebessége továbbra sem tisztázott: Mi okozhatta ezeket robbanásszerű felvirágzásokat? Miért jelent meg hirtelen ennyi új nemzetség és faj az illír végén? Milyen földtani esemény játszódhatott le a késő anizusziban? Ezeknek a kérdéseknek a megválaszolásra a Dolomitok három, folyamatos, középső triász rétegsorának a vizsgálatával, valamint a korábban publikált adatok revíziós áttekintésével próbálunk válaszolni.

Mindhárom szelvény a klasszikus Buchensteini Formációt tárja fel közel azonos vastagságban és csak egy jól meghatározható szintben tartalmaz nagy gazdagságú radiolária faunát. Közel 80 nemzettség 180 faját határoztuk meg, amelyből 21 új fajt írtunk le, de a fajok közel 70%-a ebben a horizontban jelent meg először a középső triász folyamán. A Buchensteini Formáció szervesanyagban gazdag, jellemzően jól rétegzett, sokszor laminált kifejlődésű képződmény, amelyhez a teljes rétegsoron belül változatos vastagságban alkáli tufa (pietra verde) kapcsolódik. A klasszikus elmélet, amely szerint a radiolóriák diverzitásnövekedése az alkáli vulkanizmus megindulásával lenne összefüggésben nem igazolható egyértelműen. Egy-egy adott szelvényen belül a radiolóriák jóval később jelennek meg az első tufaszinteknél és a rétegsorokon belül szignifikánsan korábban tűnnek el az utolsó tufaszintekhez képest. De általánosan is elmondható a Tethys nyugati medencéjéről, hogy a vulkanizmus megindulása jelentősen megelőzi az első gazdag radiolária szintek megjelenését és aktív tevékenysége jóval tovább tart az utolsó dokumentálható felvirágzásoknál. Ezért feltételezhetően az aktív vulkanizmus csak szükséges feltétele a radiolóriák adaptív radiációinak, de nem teljesen elégséges magyarázata. Természetesen a belső, biológiai okokon túl, akár külső okai is lehetnek a diverzitásdinamika felgyorsulásának. Ilyen külső, akár csillagászati okként említhetjük meg a kozmikus sugárzás extrém mértékű növekedését is. A galaxisunk nagy skálájú kozmikus sugárzásában, főként a Virgo-halmaz irányába mutató mozgása miatt észak–déli irányú anizotrópia jelenik meg: a galaktikus síktól északra az átlagosnál nagyobb, a galaktikus síktól délre pedig az átlagostól kisebb a kozmikus sugárzás fluxusa. A galaxis forgástengelye körüli keringése során a Naprendszer 60-64 millió éves periódussal oszcillál a galaktikus sík körül, aminek következményeként időről időre, a galaktikus síktól északra távolodva megerősödik a Naprendszert érő kozmikus sugárzás fluxusa. Modellszámítások szerint körülbelül 245 millió évvel ezelőtt érte el a Naprendszer egyik felső fordulópontját, azaz maximális északi kitérését. Ez egybeesik a radiolóriáknak a mezozoikumban tapasztalható első nagy felvirágzásának robbanásszerű kezdetével. A 245–210 millió év közötti időszakban a Naprendszerünk oszcilláló mozgása során északról délre keresztezte a galaxisunk síkját, áthaladva olyan területeken, ahol a már felrobbant szupernóvák sugárzó maradványaiból származó kozmikus sugarak közvetlenül, vagy a külső Naprendszerből származó meteoritok által közvetetten a Földre érve az egykori bioszférára is hatással lehettek. Összevetve a Naprendszer galaxisunkban kialakult periodikus mozgását a fanerozoikumban tapasztalható radiolária diverzitási maximumokkal, minden ilyen esetben a középső triász időszakához hasonló mozgását látjuk a Naprendszerünknek.

A MECSEK ÉS A VILLÁNY-HEGYSÉG MEZOZOIKUMI ŐSHÜLLŐI

ŐSI ATTILA

ELTE TTK Földrajz- és Földtudományi Intézet, Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; hungaros@gmail.com

A Mecsek és a Villányi-hegység területéről sokáig csak néhány töredékes szórványlelet képviselte a miocénnél idősebb hüllőanyagot. Csigolya- és bordatöredékek, izolált fogak, és fúrásokból ismert csontmaradványok utaltak rá, hogy a mezozoikum során ezen a vidéken is előfordultak a különböző őshüllő csoportok képviselői. Az első szórványleletek közé tartoznak például a Mecseki Kőszén Formációból származó, feltehetően tengeri hüllők csontjai, vagy a Villányi-hegység triász mészkövet, dolomitot feltáró kőbányáiból már a 20. század elejéről ismert tengeri hüllőcsontok. 1966-ban egy különleges leletegyüttes első darabjaira bukkantak a Mecseki Kőszén legalsó jura rétegeiben: lábnyomok kerültek elő, kezdetben csak néhány példány, majd később a 80-as években egész ösvények, sétatér nyomainak százait fedezték fel. A három, olykor négy ujjú, filigrán nyomokat *Komlosaurus carbonis* néven írták le és feltehetően korai Theropoda dinoszauruszoktól származnak. A *Komlosaurus* lábnyomai mellett más lábnyomtípusok is ismertek, ám ezek részletes dokumentálása még várat magára.

A 80-as években a Villányi-hegységet térképező geológusok újabb töredékes csontleletekről adtak hírt a híres siklóbevágás triász időszaki kőzetrétegeiből. Többek között ez adta az indíttatást a 2010-es években, hogy az MTA-ELTE Lendület Dinoszaurusz kutatócsoportja szisztematikus kutatásokba kezdjen mezozoikumi gerincesek után. A kutatások meglepő felfedezést hoztak: több olyan kőzetréteget sikerül beazonosítani, melyekben több 10 m²-re kiterjedően nagy gazdagságban találhatók ritkábban összetartozó, többségében izolált csontmaradványok. Amellett, hogy a siklóbevágás 80-as években dokumentált, csontokat tartalmazó márgarétegeit is sikerült azonosítani, e helytől néhány száz méterre nyugatra a Somssich-hegy oldalában egy építkezési gödörben is kibukkannak csontokban gazdag rétegek. Rétegtanilag a Csukmai Dolomit Formáció Templomhegyi Dolomit Tagozatába tartoznak, a koruk ladini. Ezekben a rétegekben a csontleletek néhol egymás hegyén-hátán találhatók. Bár morfológiát tekintve sok esetben informatívak, a tektonikai és diagenetikus folyamatoknak köszönhetően rendkívül törékenyek és csak alapos helyszíni konzerválás után menthetők. Megőrződésüket jól mutatja, hogy a 3-4 cm hosszú, néhol 2 mm-es zománccal borított Placodontia fogak is szinte morzsolhatók. Nyolc év szisztematikus ásatásainak köszönhetően mára sok ezer maradvány került elő, melyek 99%-ban tengeri gerincesektől származnak. Nothosauriák, Placodontiak és különböző porcoshalak maradványai a leggyakoribbak. A szárazföldi őshüllőket a *Tanystropheus* megnyúlt nyakicsigolyái és fogai képviselik, továbbá egy-két recézett fogtöredék utal szárazföldi, Archosauria rokon formák távolabbi jelenlétére.

A Mecsek területén a *Komlosaurus* lábnyomokon kívül a Réka-völgy toarci korú, szerves anyagban gazdag kőzetrétegeiből ismerünk még jobb megtartású gerinces leleteket, köztük tengeri őshüllők csontjait és fogait. Az utóbbi évek kutatásai révén pedig Vasas határában a Mecseki Kőszén legalsó, még édesvízi, feltehetően legfelső triász korú rétegeiből kerültek elő szisztematikusan gyűjtött gerinces fosszíliák. A több száz példányból álló leletanyag kétéltűek, pikkelyes hüllők, Archosauriák, és feltehetően hazánk első synapsida őshüllő csoportjait képviseli.

Ezek a felfedezések tehát napnál világosabban mutatják, hogy a Mecsek és a Villányi-hegység területén még bőven akad felfedeznivaló és a jövő kutatásai még sok új értékes leletet hozhatnak!

A kutatást az NKFIH K 131597-es projekt támogatta.

NEOGÉN LÓFÉLÉK FOGEVOLÚCIÓJÁNAK VIZSGÁLATA: ELŐZETES EREDMÉNYEK

ROMÁN ZSÓFIA*[1], BOTFALVAI GÁBOR[1,2], VIRÁG ATTILA[3,4]

[1] ELTE TTK Földrajz- és Földtudományi Intézet, Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; zsofia.m.roman@gmail.com
[2] ELKH-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, Budapest; botfalvai.gabor@gmail.com
[3] DE Földtudományi Intézet, Ásványtani és Földtani Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.
[4] ELTE TTK Földrajz- és Földtudományi Intézet, Kőzettan-Geokémiai Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; attila.virag@ttk.elte.hu

A lovak a kainozoikum során a környezetváltozás által vezérelt evolúciós folyamatok iskolapéldáinak számítanak. A fokozatosan hűlő és szárazabbá váló klíma a vegetáció összetételének változásához vezetett, ennek következtében a lovak testmérete növekedett, végtagjaik felépítése megváltozott és a

fogaik is alkalmazkodtak az egyre koptatóbb táplálék fogyasztásához. Utóbbi folyamat relatív fogmagasság növekedést és feltehetően más, ugyanilyen adaptív változásokon áteső csoportok esetében már megfigyelt zománcevolúciót eredményezett.

Kutatásunk célja a lófélék fogszerkezeti evolúciójának, kopási mintázatának vizsgálata és a mögötte álló folyamatok felderítése. A projekt során a hazai gyűjteményekben (MTM, SZTFH) fellelhető *Hippotherium* genusba és annak tágabb rokonsági körébe sorolható izolált premolarisokat és molarisokat, valamint a lófélék családjába tartozó fiatalabb genusok őrlőfogait is vizsgáltuk. A növényevők fogazatában bekövetkező morfológiai evolúciót az elérhető táplálékban és/vagy a táplálkozási szokásokban történő változások vezérlik, így tanulmányozásukkal képet kaphatunk az egykori vegetációról és közvetve az éghajlatról is. A kopási jellegeket egyrészt a növények (főleg egyszikűek) epidermiszében található fitolitok, másrészt a levelekre tapadt vagy táplálkozáskor a gyökerekkel kifordított abiogén szilikátszemcsék befolyásolják. Fogkopás vizsgálatok több mérettartományban is kivitelezhetők: a mikrokopásból az állat elpusztulása előtti napok-hetek, míg a mezokopásból az utolsó néhány hónap elfogyasztott táplálékára tudunk következtetni.

Utóbbi vizsgálat roncsolásmentes és egyszerű mérési módszerekkel is elvégezhető. Lateralis nézetben a fogkorona apicalis, occlusio által érintett peremén megfigyelhető jellegek, azaz a kiálló csúcsok hegyességének mértéke, illetve az őket elválasztó völgyek mélysége kapcsolatban állnak az elfogyasztott táplálék minőségével. Általánosságban elmondható, hogy a koptatóbb táplálékot fogyasztó formák fogai lekerekítettebb csúcsokkal és sekélyebb völgyekkel rendelkeznek a lágyabb táplálékot fogyasztó társaikkal szemben.

Az emlősök fogzománc-szerkezete a többi gerinceshez képest igen összetett és sokféle. A zománcképződés során változatos lefutású, oszlopos apatit kristálykötegek (zománcprizmák) alakulnak ki. A fogzománc belső szerkezetét a zománcprizmák orientációjának és vastagságának változásai alakítják ki. Az extrém hypsodont fogú csoportok, mint például a lófélék evolúciója során fokozatosan megváltozott a különböző ellenállóképességű zománcrétegek egymáshoz viszonyított aránya, ami az egyre koptatóbb táplálékra való áttérésre vezethető vissza. A zománc mikroszerkezete, amelynek módosulása hosszútávon gyakran a táplálékpreferencia megváltozására vezethető vissza, pásztázó elektronmikroszkóppal savval étetett metszeti felszíneken, illetve a kioltási jellegek miatt vékonycsiszolatban is tanulmányozható.Az elkészített 22 csiszolatról a képek Nikon Eclipse LV100POL polarizációs mikroszkóppal, QImaging MicroPublisher 5.0 RTV kamerával és az Image-Pro Insight program segítségével készültek. A különböző zománcrétegek vastagságát ImageJ programmal mértük le.

A csiszolatokból nyert eredmények jól összevethetőek a mezokopás alapján levont következtetésekkel, hiszen ugyanazon háttérfolyamattal állnak összefüggésben.

A MECSEKI ALSÓ–KÖZÉPSŐ MIOCÉN TAVI ÖSSZLET MAKROFAUNÁJA: ELŐZETES EREDMÉNYEK

SEBE KRISZTINA*[1], SZABÓ MÁRTON[2], SZENTESI ZOLTÁN[2], LUCA PANDOLFI[3], BUDAI SOMA[4], GREGORITS MÁTÉ[5]

[1] Pécsi Tudományegyetem, Földtani és Meteorológiai Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság ú. 6.; sebe@gamma.ttk.pte.hu
[2] Magyar Természettudományi Múzeum, Őslénytani és Földtani Tár, 1431 Budapest, Pf. 137; szentesi.zoltan@nhmus.hu
[3] Dipartimento di Scienze, Università della Basilicata, Via dell'Ateneo Lucano, 10-85100 Potenza, Italy; luca.pandolfi@unibas.it
[4] Turbidites Research Group, School of Earth and Environment, University of Leeds, LS2 9JT, Leeds,UK; budai.soma@gmail.com
[5] 7661 Kátoly, Kaszapovics tér 11.; gregomate31@gmail.com

A Kárpát-medence miocén riftesedéséhez köthető, tektonikus árkokban létrejött tavak létezése Szerbiában és Horvátországban, valamint a Dunántúli-középhegységben régóta ismert, ám a Mecsekben csak néhány éve azonosítottak kora és középső miocén, kárpáti–badeni korú tavi üledékeket. Néhány innen leírt bennszülött puhatestűfajon kívül ezeknek a rétegeknek az ősmaradványait nem tanulmányozták részletesen. Kutatásunk célja hozzájárulni a tavi összlet hiányosan dokumentált élővilágának feltérképezéséhez.

A tavi összletet a Mecsek számos pontján vizsgáltuk, így Abaliget, Feked, Geresdlak, Himesháza, Komló-Mecsekjánosi, Máza, Orfű és Szászvár határában. A feltárásokban több alkalommal gyűjtöttünk makrofaunát. A jellemzően rossz megtartású, préselt, töredezett puhatestűeket pillanatragasztóval vagy poli-vinil-butirállal konzerváltuk, szükség esetén már a feltárásban. Iszapolásra minden helyszínről 1-1 vödör (kb. 10 l) mintát vettünk. Eseten-

ként H_2O_2-os, illetve gyenge sósavas kezelés, valamint fagyasztást után az anyagot 1 mm-es szitán mostuk át. A saját gyűjtés mellett feldolgoztuk az Abaligeti-barlangban korábban begyűjtött orrszarvúállkapcsot is.

A korábban a Budafai, ma a Kiskunhalasi Formációhoz sorolt rétegsor Pécsváradi Tagozatát („congeriás összlet") litorális környezetben lerakódott, helyi anyagú konglomerátum, homok(kő), molluszkás homok és mészkő alkotja. Faunájában a *Congeria boeckhi* kagyló és a *Ferebithynia (bulimus) vadaszi* csigafaj uralkodik, emellett néhány apró, rossz megtartású planispirális csigát találtunk. Halcsontok mindenhol előfordulnak, ezek közül *Lates* és *Sparus* állkapocsmaradványok és Siluriformes úszótövis voltak azonosíthatóak. Egyes feltárásokból nagy mennyiségű apró Sparidae (*Diplodus*, *Sparus*, *Pagrus*) halfog került elő. A szórványleletek közé tartoznak a megnyúlt vagy gömbös morfológiájú koprolitok, a krokodilcsont, -fog és páncélelemek, és számos eddig azonosítatlan szárazföldi emlőscsont. Váratlan volt az összletből egy fiatal szirén (*Metaxytherium?*) humerus töredék előkerülése. Az abaligeti orrszarvúállkapocs kis mérete ellenére kifejlett állat maradványa. Méretei és a fogak morfológiája alapján a *Lartetotherium* nembe sorolható, amely eddig Közép-Európából az MN4-9 zónákból volt ismert. Az abaligeti példány kárpáti korú üledékben található, 16,8+/-0,65 millió éves tufa feküjében, így az MN4 zónába esik.

A Komlói Agyagmárga Tagozat („halpikkelyes agyagmárga összlet") jórészt szublitorális agyagmárgából, aleuritból és homokból áll, helyenként sekélyebb vízi lumasella- vagy szenes agyag rétegekkel. Puhatestű-faunája megegyezik a Pécsváradi Tagozatéval, emellett nagy mennyiségben tartalmaz 1-2 mm közti csigaszájfedőket. Gyakori maradványai a halcsontok és halfogak, köztük Sparidae családhoz tartozók. A csigolya- és úszósugár-maradványok egy része minden jel szerint a Latidae családot képviseli. Előkerült egy teknős páncéltöredék is, valószínűleg mocsári teknőshöz tartozhatott.

A Kelet-Mecsekben a folyóvízi Szászvári Formáció felső részébe („limnikus összlet") sorolnak olyan fekete, barna vagy sötétszürke, növénymaradványos, agyag-homok-kavics anyagú rétegsorokat, amelyekben *Unio*-féle kagylók, csigák, valamint csigaszájfedők találhatóak. Szedimentológiai bélyegek alapján ezek inkább deltaüledékeknek tekinthetők, tóban rakódhattak le. A 3–15 m vastag felfele durvuló ciklusok felfele sekélyedő ciklusokat is jelentenek a prodeltától a deltafronton át a delta tetejét jelképező folyóvízi üledékekig. A fosszíliákban gazdag homokos fácies feltehetőleg az alsó deltafrontot képviseli, ahová a tóba ömlő folyók áradása során nagy mennyiségű terresztrikus anyag (köztük növénymaradványok) szállítódott, a víz pedig magával sodorhatta a delta frontján élő kagylókat. A gazdag, ám rossz megtartású molluszkafauna legalább 3-4 vastag héjú *Unio*-félét és számos csigafajt tartalmaz, melyek között tipikus édesvízi taxonok (pl. *Prososthenia*, *Theodoxus* spp.) fordulnak elő. Az iszapolt anyagban uralkodnak a csiga operculumok, amelyek több formát mutatnak és eltérnek a Komlói Agyagmárgában találtaktól. Hasonló együtteseket a Dináritórendszerből írtak le, ám ott a nálunk is előforduló taxonok *Congeria* fajok társaságában jelennek meg. A puhatestűek mellett halak csonttöredékeit és fogait találtuk az anyagban.

A tanulmányt az OTKA/NKFIH 138638 sz. projekt támogatta.

PÜSPÖKFÜRDŐI TERMÁLVÍZHEZ KÖTŐDŐ REFÚGIUM JÉGKOR VÉGI ÉS JELENKORI JELENTŐSÉGE

SÜMEGI PÁL*[1,2], GULYÁS SÁNDOR[1], NÁFRÁDI KATALIN[1], TÖRŐCSIK TÜNDE[1]

[1] SZTE TTIK Földtani és Őslénytani Tanszék, 6722 Szeged, Egyetem u. 2–6.; sumegi@geo.u-szeged.hu
[2] ATOMKI, 4026 Debrecen, Bem tér 18/c

A püspökfürdői (ma Băile Unu Mai) Szent László-tavat Árpád-házi királyunkról, I. Lászlóról (1040 Lengyelország – 1095 Nagyvárad) nevezték el. Árpád-házi László szentté avatásakor (1192) írásban rögzítették ugyanis azt a szájhagyományokban már terjedő legendát, hogy a „gyógyító király" lova találta meg Hőjó (ma Hájó) településnél a Hővíz (ma Pece-) pataknál a gyógyvizet. A püspökfürdői víz szemekre gyakorolt gyógyhatásáról Janus Pannonius (1434–1472) egyházfő és humanista költő is ír Búcsú Váradtól (*Abiens valere jubet sanctos reges, Waradini*) című versében, 1458-ban, amelyben timsó jelenlétét említi. Tudományos munkában először Georg Wernher (1497 Paczkóv, Szilézia – 1567 Eperjes) 1549. évi, Baselben kiadott „*De admirandis Hungariae Aquis Hypomnemation*" című hidrográfiai könyvében említi először a területet. Majd az oszmán megszállás alatt török fürdőket alakítanak ki Püspökfürdőn. Az 1600-as évek végén újra katolikus egyházi terület lesz Püspökfürdő, és az újjáépítését Benkovich nagyváradi püspök kezdi el 1696-ban. Ismét (a római császárkort követően már sokadszor) gyógyfürdőket alakítanak ki

a területen. Majd KITAIBEL Pál (1757–1817) a bécsi kancellária felkérésére dolgozza fel a királyi Magyarország ásványvizeit kémiai összetétel szempontjából is. Így 1798-ban a nagyváradi útról készül latin nyelvű (Iter Magnovaradiense) útinaplójában részletesen beszámolt a püspökfürdői területről, ahol a *Nympaea lotus* var. *thermalis* (eredetileg *Nymphaea thermalis* = nílusi tündérrózsa) taxont írja le és átülteti a budai Szent Lukács fürdőbe is.

A terület részletes és folyamatos tudományos feldolgozása a 19. század közepén indul meg, amikor 1847-ben a német Rudolph Amadeus PHILLIPPI (1808–1904) múzeumi példány nyomán leírja, 1852-ben von Bregrath Franz RITTER HAUER, osztrák geológus felfedezi a *Melanopsis parreyssii* taxont Püspökfürdőnél. Majd az osztrák császári geológus, von Heinrich WOLF (1825–1882) megtalálta a püspükfürdői termáltavat és a holocén *Melanopis parreyssii* héjakat 1863-ban. Ezt követően a recens növények és a melegvizet kedvelő csiga taxonok jelenléte alapján harmadidőszaki szubtrópusi oázisként írták le a területet (KERNER Antal, 1887; SIMONKAI Lajos, 1890; STAUB Móric, 1903). Ugyanakkor mások (az akkori rétegtani és geokronológiai felfogásnak teljesen ellentmondva) negyedidőszaki maradványfajoknak tartották azokat (BORBÁS Vince, 1890; RICHTER Aladár, 1897). A kérdéskör eldöntéséhez TÓTH Mihály nagyváradi természetrajz tanár földtani szelvényt alakított ki a területen és a szelvényből előkerült csigahéjak alapján 23 új *Melanopsis* taxont írt le 1890-ben. Munkája nyomán a bécsi, majd zarai múzeumban is dolgozó malakológus, Spiridon BRUSINA megjelent a területen, felszíni gyűjtéseket végzett. Taxonómiai elemzése nyomán TÓTH Mihály taxonjai közül 8 taxont elfogadott, és a területet szubtrópusi oázisként, a faunát harmadidőszaki maradványfaunaként értelmezte (BRUSINA, 1902). Ezt követően KORMOS Tivadar (1881–1946) magyar malakológus végzett (1903–1905) alapvető őslénytani és rétegtani vizsgálatokat Püspökfürdőn. Földtani szelvényt alakított ki és döntően a csigafauna elemzése nyomán már csak kérdőjelesen tartotta harmadidőszaki maradványfaunának a feltárt csigafaunát. Akkor még a negyedidőszakot 600 ezer éves kiterjedésűnek tartották.

A munkánkat 1999-ben a területen kialakított földtani szelvénnyel, majd fúrásokkal kezdtük. Ezt követően határmenti együttműködésben egy rendkívüli földtani szelvényt alakítottunk ki, amelyen mintánként 30 liter üledéket kiemelve igen részletes radiokarbon elemzéseket, üledékföldtani, geokémiai, anthrakológiai, pollen-, malakológiai, csontmaradvány (HÍR János) vizsgálatokat végeztünk. A geokronológiai, környezettörténeti adatok alapján a szelvényünk kifejlődése az utolsó 18-20 ezer évet fogja át, és a Hővíz (Pece-) patakvölgyi terület egy termomezofil lombosfákra vonatkozó menedéket (refúgiumot) alkotott az utolsó eljegesedés (LGM) során. Adataink teljes mértékben alátámasztják Emil POP és Băluţă DIACONESA kolozsvári paleobotanikusok geokronológiai adatok nélküli munkáit a lokális refúgiumról (POP, 1960; DIACONESA, 1962).

A kutatás az NKFIH 129265 számú pályázat keretében valósult meg.

A KÖMPÖC K–7 MÉLYFÚRÁS PLEISZTOCÉN KAGYLÓINAK ÚJRAVIZSGÁLATA

SZAPPANOS BÁLINT*[1], MAJOROS GÁBOR[2], PÜSPÖKI ZOLTÁN[3]

[1] Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága, Földtani Igazgatóság, Gyűjteményi Osztály, 1143 Budapest, Stefánia út 14.; balint.szappanos@sztfh.hu
[2] Magyar Malakológiai Társaság, 1078 Budapest, István utca 49. 3/3; Majoros.Gabor@univet.hu
[3] Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága, Földtani Igazgatóság, Vízföldtani Osztály, 1143 Budapest, Stefánia út 14.; zoltan.puspoki@sztfh.hu

A Makói-árok nagy vastagságú (600 m<) és a Duna–Tisza közi homokhát mindössze 200-300 m vastag negyedidőszaki rétegsorának rétegtani kapcsolata fontos adalék a negyedidőszaki szerkezetfejlődési események megismerése szempontjából. E tekintetben kiváló helyen, a Mindszent és Jánoshalma alapfúrások között, mintegy „félúton” mélyült a negyedidőszaki rétegsort csaknem teljes vastagságában harántoló Kömpöc K–7 fúrás. A mélyfúrás regionális korrelációkba illesztése KROLOPP Endre által gyűjtött malakológiai anyag és a vízföldtani dokumentáció adatainak újraértékelésével lehetséges.

A Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatóságának Gyűjteményi Osztályán található Mollusca minták újravizsgálata során a KROLOPP Endre által meghatározott változatos csigafauna mellett eddig kevés figyelmet kapott az üledéksorból előkerülő kagylófauna. Ezen kagylók közül a Sphaeriidae családba tartozó törpekagylók általános elterjedésük és változatos ökológiai igényük miatt fontos szerepet tölthetnek be a mélységközök környezeti besorolása terén, és kiegészíthetik a korábban a csigafauna alapján tett megállapításokat.

A Kömpöc K–7 mélyfúrás legsekélyebb 100 métere időszakos vízborítottságú, olykor kiszáradó a folyóparthoz közeli lápos, pangóvízű mocsaras környezetet mutat, amely esetenként ki is száradt. Ezen rétegek leggyakoribb kagylófajai a (*Euglesa obtusalis*, *Euglesa casertana*, *Euglesa nitida*, *Musculium lacustre*). Alattuk, 110 méteres mélységben megjelennek a kimondottan áramló vízre utaló kagylófajok (*Pisidium clessini*, *Pisidium amnicum*, *Sphaerium rivicola*, *Unio tumidus*). A még mélyebben lévő, 130–210 m közti mintákban újra a nyugodtabb vizet kedvelő faunaelemek jelennek meg, majd 210 métertől újra az áramló vízi fajok jellemzőek.

A Kömpöc K–7 fúrás harántolta a kronológiai szempontból értékes *Viviparus boeckhi* csigafaj két fontos megjelenési szintjét (*V. boeckhi* LAD [111,5–112 m], *V. boeckhi* FAD [221,5–221,7 m]), amelyek összevetése a korbesorolás terén fontos kagylófajokkal tovább növelheti a törpekagylók paleontológiai értékét. A minden víztípusban és nagy fajgazdagságban előforduló törpekagylókat csak nehéz meghatározhatóságuk miatt mellőzték eddig.

EGY ÚJ BAKONYI MESOEUCROCODYLIA-LELET, ÉS JELENTŐSÉGE AZ IHARKÚTI KROKODILFAUNA SZEMPONTJÁBÓL

SZEGSZÁRDI MÁTÉ*[1], RABI MÁRTON[2], ŐSI ATTILA[1]

[1] ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; m.szegszardi@gmail.com; hungaros@gmail.com
[2] Institute of Geosciences, University of Tübingen, Hölderlinstraße 12. DE-72074, Tübingen; marton.rabi@uni-tuebingen.de

Az iharkúti gerinceslelőhely késő kréta faunájában a krokodilok nagy taxonómiai és életmódbeli diverzitásban voltak jelen. Az eddig ismert négy szimpatrikus taxont azonban többnyire töredékes leletek képviselik, amelyek számos megoldatlan kérdést vetnek fel azok rendszertani pozíciója szempontjából. Ezek megoldásához segíthet közelebb jutni egy új Mesoeucrocodylia-koponya, amelyet összehasonlító anatómiai és rendszertani szempontból vizsgáltunk.

A koponya egy szárazföldi ragadozó krokodilhoz tartozhatott, amire a külső orrnyílások helyzete, a koponya filigrán felépítése és a quadratum condylusai utalnak. A rajta látható synapomorph bélyegek, és az előzetes filogenetikai vizsgálatok alapján a leletet a Paralligatoridae csoportba tartozó krokodilhoz tartozónak tekintjük.

A koponya által reprezentált taxonra több lehetséges jelöltet határoztunk meg. Az *Iharkutosuchus* és *Allodaposuchus* nemzetségeket kizártnak tekinthetjük, mivel azok jó megtartású koponyaleletek alapján sokban különböznek az új lelettől. A *Doratodon* nemzetség szárazföldi ragadozó életmódú krokodilokat tartalmaz, amelyek fogai gyakran előfordulnak a lelőhelyen. A legfontosabb összekötő kapocs egy, az iharkúti lelőhelyről származó, a Magyar Természettudományi Múzeum leletanyagához tartozó részleges maxilla és az új koponyához tartozó jugale díszítettségének folytonossága, valamint a *Doratodon*-fogak morfológiája és a koponya morfológiai tulajdonságai által feltételezett életmódbeli hasonlóságok. Az iharkúti lelőhelyen jelenlévő „*Theriosuchus*-szerű", feltehetően szintén Paralligatoridae-rokon krokodillal való kapcsolat is felmerült, azonban ellene szól a tény, hogy posterior maxillaris és dentalis fogaira törőfogszerű morfológia jellemző, amelyek nem kerültek elő a lelőhelyről megfelelő méretben, és hogy a töredékes maxilla- és mandibula-leletek alapján a törőfogú forma egy kisméretű (kb. 10 cm koponyahossz) állathoz tartozott, amely messze elmarad az új koponya hosszától (kb. 24 cm). Emellett az új koponya a filogenetikai vizsgálatok során is elkülönül a *Theriosuchus*- és *Sabresuchus*-rokon formáktól.

A *Doratodon* az iharkúti krokodil-leletanyag egyetlen, hagyományosan Gondwana-eredetűnek tekintett taxonja, szemben az Eurázsiából, valamint Észak-Amerikából ismert Paralligatoridae kláddal. Ezért amennyiben bebizonyosodna, hogy a koponya a *Doratodonhoz* tartozik, ezáltal az, hogy a *Doratodon* egy, a gondwanai Notosuchiákkal konvergensen fejlődött Neosuchia, ez komoly paleobiogeográfiai kérdéseket vetne fel az iharkúti krokodilfauna szempontjából.

A kutatást az NKFIH K 131597-es projekt támogatta.

A "KARNI CSAPADÉKOS ESEMÉNY" (CPE) ŐSLÉNYTANI ÉS GEOKÉMIAI BIZONYÍTÉKAI A DUNÁNTÚLI-KÖZÉPHEGYSÉG FELSŐ TRIÁSZ KARBONÁTOS ÉS SZILICIKLASZTOS RÉTEGSORAIBAN

TÓTH EMŐKE*[1], BARANYI VIKTÓRIA[2], XIN JIN[3], ROSTÁSI ÁGNES[4], RAUCSIK BÉLA[5], CZUPPON GYÖRGY[6], NÉMETH TIBOR[7,8], KARÁDI VIKTOR[1], BUDAI TAMÁS[8]

[1] ELTE TTK Földrajz- és Földtudományi Intézet, Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; emoke.mohr@ttk.elte.hu
[2] Department of Geology, Croatian Geological Survey, Sachsova 2, 10 000 Zagreb, Croatia; wycky87@gmail.com
[3] State Key Laboratory of Oil and Gas Reservoir Geology and Exploitation and Key Laboratory of Deep-Time Geography and Environment Reconstruction and Applications of Ministry of Natural Resources, Chengdu University of Technology, Chengdu, China
[4] MTA-PE Levegőkémia Kutatócsoport, Pannon Egyetem, Bio-nanotechnológiai és Műszaki Kémiai Kutatóintézet, 8200 Veszprém, Egyetem u. 10.; rososa@almos.uni-pannon.hu
[5] SZTE Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszék, 6722 Szeged, Egyetem u. 2.; raucsik@geo.u-szeged.hu
[6] Eötvös Loránd Kutatóhálózat, Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont, Földtani és Geokémiai Intézet, 1112 Budapest, Budaörsi út 45.; czuppon.gyorgy@csfk.org
[7] ELTE TTK FFI Ásványtani Tanszék, 1117, Budapest, Pázmány Péter stny. 1/C; nemethtibor.spanyol@gmail.com
[8] Pécsi Tudományegyetem, Földtani és Meteorológiai Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6.; budai.tamas.geo@gmail.com

A Dunántúli-középhegység felső triász üledékes sorozatai jól dokumentálják a mezozoikumi klíma- és környezetváltozásokat. A Dunántúli-középhegység üledékes kőzetei a mezozoikum folyamán az Északi-Mészkőalpok és a Déli-Alpok szomszédságában a Neotethys óceán selfjének nyugati medencéjében rakódtak le. A nyugati-tethysi üledékes rétegsorok jól reprezentálják a karni folyamán megnövekedett sziliciklasztos behordást a tengeri medencékbe. Az intenzívebbé váló terrigén beszállítódás oka az üvegház állapothoz vezető körülmények fokozódása, a globális felmelegedés és a hidrológiai ciklus felgyorsulása volt, amit összefoglalóan *karni csapadékos esemény*nek (CPE „Carnian Pluvial Episode") nevezünk. A globális környezeti változások az intenzív vulkáni tevékenységhez – a Wrangellia nagy magmás provinciához – és a szénciklus zavarához köthetők. Ennek bizonyítékai a kimutatott negatív szénizotóp kilengések (NCIEs) a juli 2-ben és a tuvaliban, amit a szárazföldi és tengeri ökoszisztéma átrendeződése követett.

A CPE hatása a Dunántúli-középhegységben is nyomon követhető, ahol a dominánsan karbonátos kora karni pelágikus üledékeket (Füredi Mészkő) felváltotta a vegyes sziliciklasztos-karbonátos üledékek (Veszprémi Márga) képződése az intraplatform medencékben. A Veszprémi Márga korábbi agyagásvány-vizsgálatai megerősítették, hogy az uralkodóan arid klímát megszakító csapadékos feltételek miatt intenzívebbé vált a kontinentális hidrolízis és mállás, de még mindig hiányoznak a CPE komplex biogeokémiai jelenségeit – például a tápanyagkörforgást vagy a redox feltételeket – indikáló részletes vizsgálatok.

Kutatásunk során két dunántúli-középhegységi fúrás (Balatonfüred Bfü–1 és Veszprém V–1) karni rétegsorából végeztünk őslénytani (palinológia és kagylósrák) és geokémiai vizsgálatokat (fő- és nyomelem analízis kiegészítve szerves szénizotópos elemzéssel). A szárazföld felőli intenzív édesvíz-beáramlás és sziliciklasztit-behordódás eredményeképpen létrejövő stresszkörnyezet a karni tengeri kagylósrák fauna elszegényedéséhez vezetett, míg a palinológiai adatok a nedvességkedvelő (higrofita) növények előretörését mutatják.

A szerves szénizotóp görbe első negatív kilengése a juli 1 és juli 2 határon megelőzi a detritális elegyrészek (Ti/Al, Zr/Al, Si/Al) növekedését, vagyis az erőteljesebb sziliciklasztos behordást. Ezzel egyidőben jelentős ingadozás jelentkezik a produktivitást (P, Zn/Ti, Ba) és a redox viszonyokat jelző (V, Ni, U) nyomelem proxik lefutásában. Ezzel párhuzamosan a megnövekedett kaolinit/illit arány és a mállási indexek (αS, αBa) a juli 2 korai szakaszából származó mintákban a kontinentális beszállítódás mértékének megnövekedésére utalnak, ami átmenetileg nagy mennyiségű tápanyagot juttatott a tengerbe. Ez rövid távon az elsődleges produktivitás fokozódásához és termohalin vízrétegződés kialakulásához vezetett az intraplatform medencékben, amelyre a redox érzékeny nyomelemek dúsulása alapján következtethetünk.

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

ANOXIKUS ESEMÉNYEK KÖZÖTT: A PYGOPÉK VIRÁGKORA ÉS KIHALÁSA

VÖRÖS ATTILA*[1,2], SZIVES OTTILIA[1]

[1] Magyar Természettudományi Múzeum, Őslénytani- és Földtani Tár, 1083 Budapest, Ludovika tér 2–6.; sziveso@nhmus.hu
[2] ELKH-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1431 Budapest, Pf. 137; voros.attila@nhmus.hu

A központi kerek nyílással bíró – perforált – Pygope-félék (*Pygope*, *Antinomia*, *Pygites*) a Mediterrán brachiopoda provincia emblematikus ősmaradványai. Ez a különleges morfológiai típus egyedülálló a brachiopoda törzs közel hatszáz millió éves történetében. A Pygope-félék a késő jurától a kora krétáig (késő oxfordi–késő hauterivi) tartó felvirágzása a Tethys nyugati részén elterülő Mediterrán mikrokontinens-rendszerhez kapcsolódik, bár a valangini elterjedési maximum idején messze északon, Grönland keleti részén is megjelentek. A Pygope-félék felemelkedésének és eltűnésének megértéséhez fel kellett vázolnunk a Mediterrán brachiopoda provincia faunaváltásokra és kihalási eseményekre fókuszált rövid történetét, valamint a csoport táplálkozási mechanizmusát. Megállapítottuk, hogy a fenéklakó Pygopidaek felemelkedése, faunaváltásaik majd a mediterrán formák teljes kihalása összefüggésbe hozható egy-egy dizoxikus periódussal, illetve az óceáni anoxikus események (OAE) során bekövetkezett, az egész Mediterráneumra kiterjedő környezeti változásokkal. A bentonikus Pygopidaek balszerencséjére a kora kréta időszakát a Mediterráneum egész területére kiterjedő tektonikai–paleo-oceanográfiai változások által előidézett dizoxikus/anoxikus környezeti állapotok időben hullámzó rendszere jellemezte, melyek meghatározták a csoport evolúciós dinamikáját.

A Mediterrán mikrokontinens-rendszer a jura elejétől kezdve fokozatosan elkülönült a Tethyst övező európai és afrikai selfperemektől. Ez a többnyire jelentős mélységű tengerrel borított terület adott otthont a Mediterrán brachiopoda provinciának. A szárazföldi szerves tápanyagforrásoktól távoli, Tethysen belüli „thalassobathyális" környezetben a benthosz számára az óceán fölső vízrétegében élő plankton jelentette az alapvető – és korlátozott – tápanyagellátást, az aljzatra permetező, szuszpendált szervesanyag szemcsék formájában. Az oxigéndús, de „éhező" környezetben a brachiopodák a tápanyag hasznosításának optimalizálására törekedtek. A változatos morfológiájú brachiopodák körében a szulkált típus vált uralkodóvá, melyben a teknők mellső záródási vonala erősen ívelttté vált; ezáltal a beáramló szuszpenzió és a kiáramló, elhasznált víz iránya erősen eltért, megakadályozva a keveredést. Ez a megoldás a kora jurában nagyon sikeresnek bizonyult, és jelentős diverzitási csúcsot eredményezett.

A brachiopodák sinemuri–pliensbachi virágkorának a kora toarci Jenkyns-esemény (T-OAE) vetett véget. Hiába volt sok a tápanyag, az oxigénhiány végzetessé vált, és a Brachiopoda törzs egyik legsúlyosabb kihalási eseményéhez vezetett, melyben öt rend közül kettő kihalt. Az ezt követő lassú fellendülés a bajoci–bathban kulminált, és a radiolarit megjelenésével végződött. A *„radiolaritok kora"* nem esemény jellegű volt; alsó és felső határa egyaránt diakron (bath–oxfordi), mely jól érthető a legújabb kutatások ismeretében. Egy szezonális, monszun jellegű klimatikus öv kialakulása hozta létre azt a tápanyagban gazdag feláramlási zónát a Mediterráneumban, ami a mezo-eutróf környezetet kedvelő radioláriák felvirágzásának, így a radiolarit nagy vastagságú leülepedésének kedvezett. Ez a brachiopodákra nézve nem tekinthető kihalási eseménynek, hanem inkább a vázak fosszilizációja vált lehetetlenné. Kivételes megőrződési helyeken előfordulnak gazdag callovi és oxfordi brachiopoda együttesek, melyek nem térnek el gyökeresen az idősebb középső jura faunáktól. A késő oxforditól újabb nagy virágkor kezdődött a Mediterrán brachiopoda provinciában. A szulkált héjmorfológia ebben a periódusban is sikeres volt, hiszen a Tethysen belüli helyzetből adódó tengeraljzati tápanyaghiány továbbra is fennállott. Ekkor jelentek meg az első Pygope-félék: először az *Antinomia*, melyhez a tithonban a *Pygope* is csatlakozott. A perforáció, azaz a „lyuk" megjelenése valódi és impozáns innováció volt a brachiopoda törzs történetében, és mintegy 25 millió éves sikertörténetet eredményezett. A virágkort a berriasiban két kisebb és később egy jelentős kihalási esemény tagolta, utóbbi a valangini Weissert-eseményhez köthető. Ezután az hauteriviben az *Antinomia* és a *Pygope* helyét átvette a *Pygites*. Az hauterivi végén a Pygope-félék végleg kihaltak.

A brachiopodákon belül a táplálkozás-biológiai optimalizálás csúcsát a Pygope-félék érték el. A táplálékszegény környezetre kifejlesztett specializált táplálkozási mechanizmusuk segítségével a bentonikus Pygope-félék a tápanyaghasznosítás igazi bajnokaivá váltak. Virágkorukat (kimmeridgei–titon–berriasi) jelentős környezeti változás nélküli, viszonylag állandó paleoceanográfiai rezsim jelle-

mezte, ahol a fenékvíz oxigénben általában gazdag, tápanyagban viszont szegény volt. A berriasiban bekövetkezett kétlépcsős faunaváltás jól értelmezhető azoknak az új geokémiai adatoknak a tükrében, melyek szerint a fenékiszap periodikusan reduktívvá és dizoxikussá vált a megváltozott klimatikus és tektonikai körülmények miatt. Dizoxikus környezetben a Pygopidaek tápanyag újrahasznosítási mechanizmusa hátrányos, sőt végzetes eredményhez vezetett, hiszen a fenékiszap felkavarásával az állat saját magát mérgezte meg. Anoxikus események idején az aljzatközeli víz még erősebben oxigénhiányos, azaz még mérgezőbb volt, így a csoport egészére nézve még végzetesebb volt a hatás. Ez történhetett a Weissert-esemény idején, amikor az *Antinomia* és a *Pygope* nemzetségek ki is haltak. A tengerfenék oxigénellátásának helyreállása után a legutolsó Pygopidae nemzetség, a *Pygites* a késő valanginiban vándorolt be az európai selfről, és a hauterivi során virágzott fel a mediterrán területeken. Az hauterivi végén egy újabb, az egész Mediterráneumra kiterjedő anoxia, a Faraoni-esemény (OAE) következett be, melynek során a Pygope-félék utolsó hírmondója is kihalt. A tápanyagban szegény környezethez történt kifinomult morfológiai adaptáció túlzott elkötelezettséget eredményezett, és a hirtelen környezetváltozáskor a Pygope-félék nem voltak képesek adaptív válaszreakcióra.

A kutatást az OTKA/NKFIH (K135309 – témavezető: PÁLFY J.) támogatta.

Kirándulásvezető

2023. május19.

1. **PÉCS-DANITZPUSZTA, homokbánya**
   Középső–felső miocén tengeri és tavi rétegsor (Lajtai Mészkő Formáció Rákosi Tagozata, Kozárdi Formáció, Endrődi Formáció, Békési Formáció Kállai Tagozata)
2. **FEKED, homokbánya**
   Miocén tavi üledékek (Kiskunhalasi Formáció Pécsváradi Tagozata és Újfalui Formáció)
3. **ZENGŐVÁRKONY, mészkemencék**
   Oxfordi – berriasi rétegsor (Fonyászói Mészkő Formáció, Kisújbányai Mészkő Formáció, Márévári Mészkő Formáció)
4. **ÓBÁNYA, Óbányai-völgy**
   Középső jura–kora kréta sorozat (Komlói Mészmárga Formáció, Óbányai Mészkő Formáció, Fonyászói Mészkő Formáció, Márévári Mészkő Formáció)

1. MEGÁLLÓ

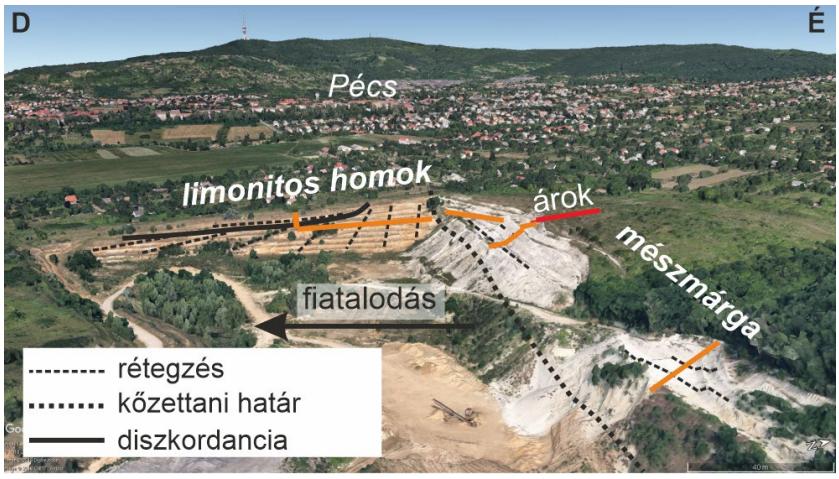
PÉCS-DANITZPUSZTA, HOMOKBÁNYA

Középső–felső miocén tengeri és tavi rétegsor
(Lajtai Mészkő Formáció Rákosi Tagozata, Kozárdi Formáció, Endrődi Formáció, Békési Formáció Kállai Tagozata)

SEBE KRISZTINA

A Pécs keleti határában fekvő danitzpusztai homokbánya a mecseki pannóniai üledékek klasszikus feltárása, közel száz éve ismert ősmaradvány-lelőhely (Ferenczi 1937). Az idős pannóniai (felső miocén) üledékek legfontosabb feltárása Magyarország déli felén, leginkább gerincesfosszíliáiról, valamint a rétegsor erős deformáltságáról közismert (Kleb 1973, Kazár et al. 2007, Konrád & Sebe 2010, Konrád et al. 2010, Sebe et al. 2021b). A leletek gazdagsága ellenére a rétegsor és az ősmaradványanyag feldolgozása sokáig váratott magára. Az elmúlt évtizedben OTKA/NKFIH projektek (PD104937, 116618, 138638, 143787), valamint horvát–magyar együttműködés (TÉT_16-1-2016-0004) kapcsán részletes vizsgálatok zajlottak a bányában. A munkát nagyban elősegítette a bánya vezetőségének (Quartz Kft., Büki Ernő, Molnár Béla, Szőlősy Gyöngyi) támogatása, akik a bányához való hozzáférés folyamatos biztosítása mellett 2018-ban kutatóárkot mélyíttettek a bánya északi részén. Ezzel lehetőség nyílt a pannon-tavi üledékek feküjének, valamint a szerkezeti viszonyoknak a részletes tanulmányozására is. Az üledékföldtani, szerkezeti, valamint számos ősmaradványcsoportra kiterjedő paleontológiai vizsgálatok eredményeként a danitzpusztai bánya Magyarország egyik legalaposabban tanulmányozott neogén rétegsorává lépett elő.

A közelmúlt kutatásainak eredményei számos közleményben jelentek meg, a különálló cikkek és könyvfejezetek mellett a Földtani Közlöny 2021/3-4 száma teljes egészében a danitzpusztai bányával foglalkozott. Az egyes témákra vonatkozó újabb műveket itt felsoroljuk, a teljesség igénye nélkül. A cikkek

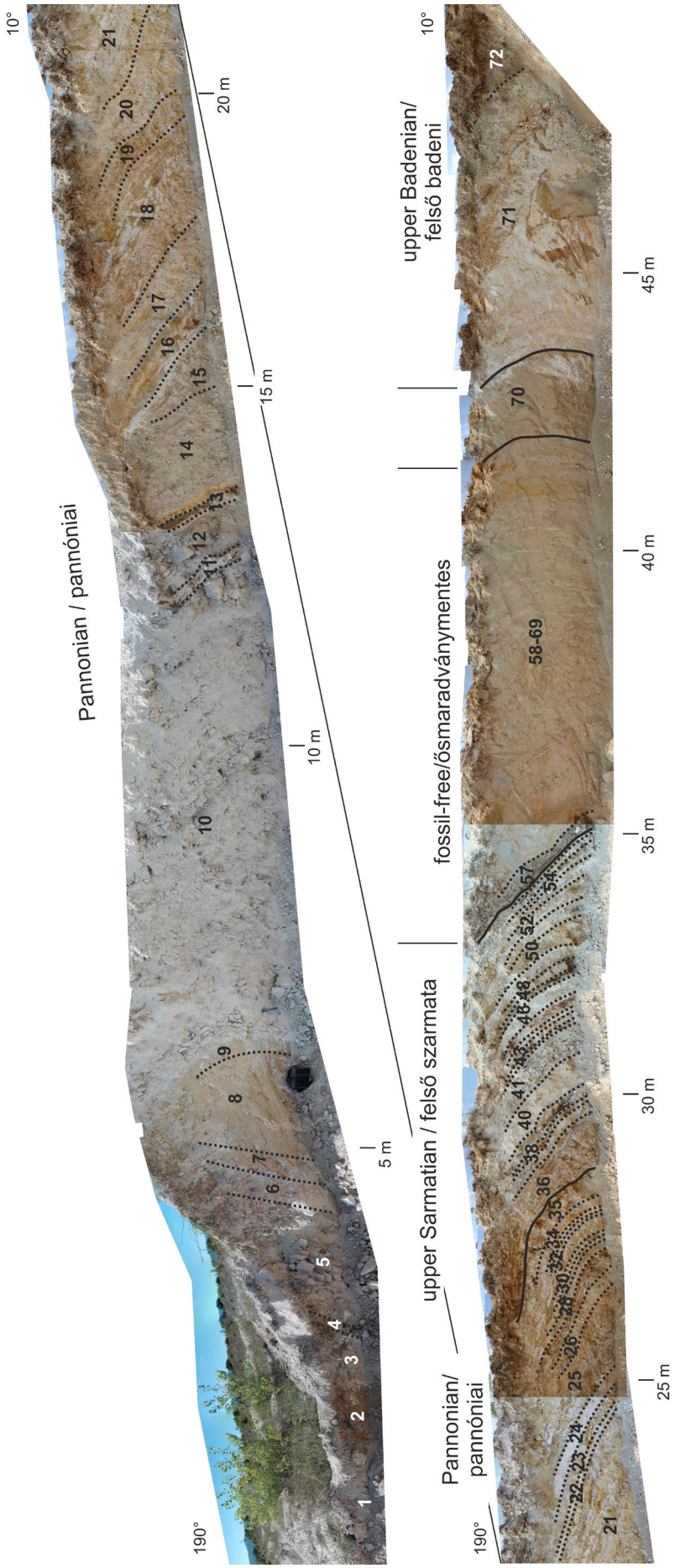


1. ábra. – A Pécs-danitzpusztai homokbánya keletről nézve, a rétegsor-felvételek helyeivel

jelentős része szabadon hozzáférhető, lehetőséget nyújtanak részletes tájékozódásra az érdeklődők számára. Itt a kirándulásvezetőben ezért csak a bánya fő vonásait mutatjuk be a megjelent cikkek alapján, részben azokból idézve, néhány ábrával, amelyek a helyszínen a rétegsor megértéséhez szükségesek.

A kutatóárokkal együtt a bányában hozzávetőlegesen 220 m valódi vastagságú rétegsor tanulmányozható, az üledékek kora a késő badenitől a pannóniai első feléig terjed (Sebe et al. 2021a). Szerkezeti mozgások hatására a középső miocén üledékek és a pannóniai mészmárga nagy része átbuktatott, a mészmárga-homok határ környéke függőleges, majd a pannóniai homokban folyamatosan csökken a rétegdőlés (1. ábra).

A feltárt rétegsor északon 5 m mészmárgával és homokos mészkővel kezdődik (2. ábra), melynek Bolivina–Bulimina zónába tartozó litorális mikrofaunája felső badeni (13,8–12,6 millió évek közötti) kort jelez (Szuromi-Korecz et al. 2021). A Középső-Paratethys normál sótartalmú vizében halmozódott fel.



2. ábra. – A kutatóárok nyugati oldala 2018-ban, rétegszámokkal (Sebe et al. 2021a). A méterek az árok menti távolságot jelölik, a fényképek torzítása miatt egyenetlenek.

Szublitorális, majd litorális környezetet jelző puhatestűeket – pl. *Rissoa*, *Venus*, *Myrtea, Cubostrea* – tartalmaz (Dulai et al. 2021), illetve cápafog került elő belőle (Szabó et al. 2021). Felső része a Lajtai Mészkő Formáció Rákosi Tagozatába sorolható, alsó része esetleg a Badeni F. Szilágyi Agyagmárga Tagozatába.

Ezt 8 m vastag, túlnyomórészt ősmaradványmentes homok, kőzetliszt és kavics követi, melynek kora bizonytalan, csak a legalsó aleuritréteg tartalmaz feltehetőleg áthalmozott badeni mikrofaunát (Szuromi-Korecz et al. 2021). Ez az egység szárazföldi hordalékkúpon vagy annak vízbe nyúló alsó részén rakódhatott le gravitációs üledékfolyásokból (Sebe et al. 2021a). A következő szakasszal együtt a szarmata Kozárdi Formációhoz soroljuk. A fedő 7,5 m vastag, mészkő, márga és agyag vékony rétegeinek váltakozásából álló szakasz szublitorális ősmaradványokat tartalmaz, gyors elöntésre utalva (Krizmanić et al. 2021, Botka et al. 2021). A benne található foraminiferák, ostracodák, puhatestűek és mészvázú nannoplankton alapján az üledéklerakódás a késő szarmatában (valamikor 12,1 és 11,6 millió évek között), a brakkvizű Paratethysben történt, majd a pannóniai elején folytatódott. A szarmata vége felé néhány rétegben időszakosan csökkent a sótartalom, valószínűleg édesvíz-beáramlás miatt (Szuromi-Korecz et al. 2021, Ćorić 2021, Botka et al. 2021).

Az egyes ősmaradványcsoportok által jelzett szarmata-pannóniai határok nem esnek egybe. A rétegtani egységek kijelölését a mikrofauna alapján tettük meg, a szarmata tengeri foraminiferák utolsó (D36 réteg, Szuromi-Korecz et al. 2021) és a tipikus pannon-tavi ostracodák első megjelenése (D35, Csoma et al. 2021) között. A pannóniai *Lymnocardium*-félék első megjelenése (*L. praeponticum*) egybeesik a pannon-tavi ostracodákéval, ám a következő három rétegben továbbra is szarmata típusú *Cardium*-félék uralkodnak, és csak 9-10 méterrel följebb tűnnek el teljesen (Botka et al. 2021). A pannon-tavi endemikus nannoplankton-együttes kb. 4 méterrel a mikrofauna által jelzett határ fölött jelenik meg (Ćorić 2021).

A pannóniaiban fölfelé a mészmárga válik uralkodóvá, amelybe agyag-, valamint gradált vagy szerkezet nélküli kavics és homok(kő) rétegek települnek. Ezek a kőzetek nyílt, valószínűleg több száz méter mély vízben rakódtak le. Az összesen 64 m vastag mészmárga sorozat a Pannon-medencében fúrások ezreiből ismert Endrődi Formáció ritka, jól feltárt felszíni előfordulását képviseli (Sebe et al. 2021a). Gazdag mélyvízi puhatestű-faunát tartalmaz, melyek a Lymnocardium praeponticum szublitorális (~11,62–11,45 millió év) és a Congeria banatica profundális molluszka-zónát (~11,45–9,6 millió év) jelzik (Botka et al. 2021). A homokrétegek szórványosan a sekély vízből, illetve a szárazföldről áthalmozott pannóniai és idősebb miocén ősmaradványokat (molluszkák, gerincesek) tartalmaznak. A mészmárgasorozat felső, 6-7 m vastag, kőzetlisztes márgából és homokból álló átmeneti szakasza a Lymnocardium schedelianum szublitorális puhatestű-biokron kései szakaszában (10,5–10,2 millió évek között) keletkezhetett. Gazdag melegkedvelő makroflóra-együttes, valamint brakkvízi Latidae halak in situ maradványai kerültek elő belőle (Hably & Sebe 2016, Hably et al. 2019, Szabó et al. 2021).

Ezután kb. 140 m vastag limonitos, kavicsos homok következik, amely a Békési Formáció Kállai Tagozatával rokonítható. A rétegek vastagsága a szinszediment mozgások hatására dőlésirányban változik. A homok nagy mennyiségű, idősebb miocén összletekből áthalmozott ősmaradványt és kavicsot, valamint valószínűleg sekélyebb vízből származó pannóniai fosszíliákat tartalmaz. Kb. 10,2 és 10,0 millió évek közt rakódhatott le durva hordalékú delták gravitációs üledékfolyások által táplált mélyvízi alsó részén. A homokban talált kevés korallmaradvány viszonylag gazdag faunát képvisel (7 taxont), a badeni Lajtai Mészkőből származik, szubtrópusi éghajlatra és önálló korallzátonyok hiányára utal (Dulai et al. 2021). A gerincesmaradványok közt leggyakoribbak a halfosszíliák, az uralkodó, badeni eredetű normálsós vízi taxonok mellett brakk- és édesvízi formák (Latidae, Acipenseridae) is előkerültek, melyek kora a miocénen belül bármi lehet (Szabó et al. 2021). Az óriásszalamandrák környezeti igényeik alapján akár lehetnek egykorúak a pannóniai üledékkel (Szentesi et al. 2020). A tengeri emlősök vélhetően részben badeni, részben szarmata rétegekből halmozódhattak át (Kazár et al. 2007, Cserpák 2018, Botfalvai et al. 2023). A nagy tömegű koprolit ragadozó állatoktól származhat, koruk a zárványok alapján részben badeni, részben fiatalabb lehet (Román et al. 2022). Gyakoriak a szárazföldi és vízi teknősök maradványai (Sebe et al. 2021b). Az egyéb gerincesmaradványok változatos csoportokat képviselnek a tapíroktól a disznó- és antilopféléken át a ragadozókig (Kazár et al. 2007, Konrád et al. 2010), azonosításuk egyelőre várat magára.

2. MEGÁLLÓ

FEKED, HOMOKBÁNYA

Miocén tavi üledékek
(Kiskunhalasi Formáció Pécsváradi Tagozata és Újfalui Formáció)

SEBE KRISZTINA, MAGYAR IMRE, SZABÓ MÁRTON

A fekedi homokbánya a falutól DDNy-ra, a Karasica déli oldalán, a volt vasútállomástól nyugatra található dombon, jelenleg annak orrán található. A 20. század elején a Pécs-Bátaszék vasút építésekor a domb nyugati oldalában alakítottak ki anyagnyerőhelyet. A 2000-es évek elején, az M6-os autópálya építésekor a domb tetejét kezdték el termelni, a fedő meddőkőzetet részben a régi bányában helyezték el.

A bánya jórészt kora-középső miocén durva homokot tár fel, ami nagy mennyiségben tartalmaz molluszkákat. A homok a közvetlen fekü, a karbon korú Mórágyi Metagránit anyagának feldolgozásából származik, ami nyugat felé a szomszédos dombhát orrában felszínre is bukkan. A bánya déli falában több méter magas, keleties dőlésű klinoformok figyelhetők meg. Ezek arra utalnak, hogy a homok nyugat felől érkezett, és egy keleties irányban előrenyomuló deltán rakódott le. A delta tetejének közel vízszintes rétegei a bánya északi falában láthatóak jól. Itt az üledék cementált, a karbonátos kötésű, kavicsos homokkő rétegek helyenként kőzetalkotó mennyiségű puhatestű-maradványt tartalmaznak. A nagy tömegű molluszka jelen tudásunk szerint mindössze két taxonhoz, a *Congeria boeckhi* kagyló- és a *Ferebithynia* (*Bulimus*) *vadaszi* csigafajhoz tartozik (3. ábra). A két fajt Wenz (1931) német paleontológus írta le a Mecsekben – részben Feked és a szomszédos Geresdlak környékén – Vadász Elemér által gyűjtött anyag alapján, és édesvízi taxonoknak tartotta őket. Maradványaik a homokbányában leginkább kőbélként és lenyomatként, valamint átkristályosodott, gyakran mangán-oxidok vagy limonit által megfestett héjakként kerülnek elő.

3. ábra. – A mecseki alsó-középső miocén tavi összlet két jellemző puhatestűfaja. A) *Congeria boeckhi*; B) *Ferebithynia* (*Bulimus*) *vadaszi.*

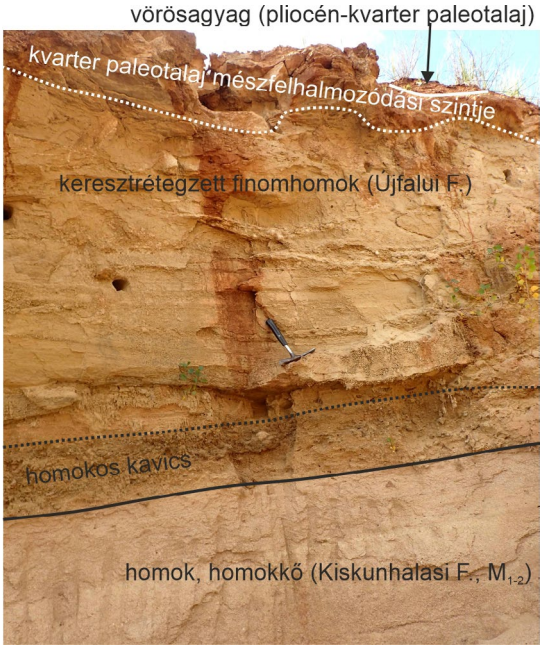
A bányából a molluszkák mellett gerincesmaradványok is előkerültek: halcsonttöredékek, nagyemlősök végtagcsontjainak darabjai, krokodil állkapocstöredék, koprolit (Sebe et al. ebben a kötetben). A környező vasúti bevágásokban teknősök (*Testudo* és *Tryonix* sp.), krokodilok (*Crocodilus* indet.), orrszarvúak (*Aceratherium* sp., *Brachypotherium brachypus*, *Rhinoceros* sp.) és kérődzők (*Dorcatherium* sp., *Eocerus* (*Eotragus*) *cristatus* maradványait találták (Vadász 1935, Kordos 1985).

A molluszka-lumasellákat tartalmazó egységet Hámor (1970) „congeriás összlet" néven különítette el, szerinte a miocén tengerelöntés kezdetét jelzi. Pécsváradi Mészkő Tagozat néven korábban a Budafai Formációba sorolták (Chikán in Gyalog & Budai 2004), a fedő, finomabb szemű Komlói Agyagmárgával („halpikkelyes agyagmárga") és a tengeri ősmaradványokban gazdag Budafai Homokkővel együtt (Hámor in Gyalog 1996). A kis diverzitású, endemikus alakokat is tartalmazó fauna, valamint a jellegzetes tengeri csoportok, így a foraminiferák hiánya alapján az első két tagozat tavi – édes- vagy kissé brakkvízi – képződményként értelmezhető (Wenz 1931, Sebe et al. 2019). A legújabb hazai rétegtani beosztásban ezért ezeket már elkülönítjük a tengeri Budafai Formációtól, és az Alföld hasonló kifejlődésű üledékeivel együtt a Kiskunhalasi Formációhoz soroljuk (Lemberkovics et al. in press).

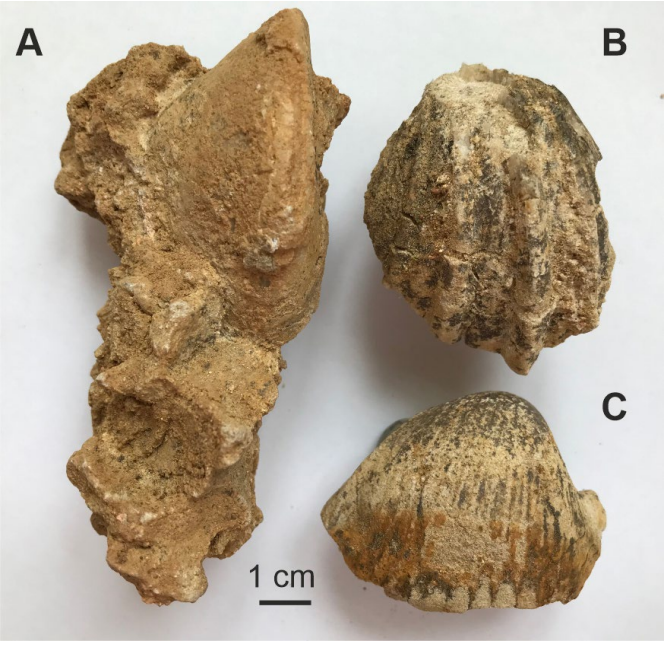
A Kiskunhalasi Formáció mecseki előfordulásai a jelenleg rendelkezésre álló adatok, elsősorban vulkáni tufák kormeghatározásai alapján kárpáti–kora badeni korúak (Sebe et al. 2019). Az egyes feltárások hasonló faunája alapján a Mecsekben egy összefüggő víztest létezhetett. A tó(rész)medencék keletkezése a Kárpát-medence riftesedéséhez, aszimmetrikus árkok kinyílásához köthető. Az endemikus molluszkák

és ostracodák jelenléte és a *Dreissena*-félék uralta puhatestű-fauna a hasonló eredetű és korú Dinári-tórendszer északi tagjainál is jellemző (pl. Medvednica környéke, Kochansky-Devidé & Sliškovic 1978, Kovačić et al. 2016). Ez alapján a mecseki miocén tavi üledékek a Dinári-tórendszer képződményeihez, valamint az Illír bioprovinciához sorolhatók (Harzhauser & Mandic 2008, Krstić et al. 2012, Neubauer et al. 2015, Sebe et al. 2019).

A kárpáti–badeni homok fölött legfeljebb 2-3 méter vastagságban a Pannon-tó üledékei (Újfalui F.) is megtalálhatóak (4. ábra). Az alsó néhány dm-t homokos kavics vagy kavicsos homok alkotja, ahol a kavicsok legnagyobbrészt kagyló kőbelek. Kagylómaradványok jól gyűjthetők a bánya nyugati oldalán lévő meddőhányón a meszes pannóniai homokkő tömbökből. A pannon-tavi kagylókat három faj, a fő tömeget adó *Congeria balatonica* mellett *Lymnocardium schmidti* és *Lymnocardium ferrugineum* képviseli (5. ábra). Köztük gyakran megtalálhatók a jellegzetes, S alakban görbült „gerincű", idősebb miocén üledékből áthalmozott *Congeria boeckhi* kőbelei, valamint halcsontok. A halmaradványok közt csigolyák, egy valószínűsíthetően kopoltyúfedő-csontelem és néhány úszósugártüske volt azonosítható, amelyek az édes- és brakkvízben is megélő nílusisügér-félékhez (cf. Latidae) tartozhattak. A molluszkaegyüttes sekély vízi (litorális) környezetet és – a *L. ferrugineum* jelenléte alapján – 7,5–7,1 millió éves kort jelez (Magyar & Katona 2023). A pannóniai emeletben gyakori és jól ismert *C. balatonica* és *L. schmidti* mellett a *L. ferrugineum* sokáig ritkaságnak számított, de mára a Mecsek környékének egyik leggyakrabban azonosított faja lett. Rendszerint a pannóniai rétegsor alján találjuk, olyan rétegtani helyzetben, ahol a cikluskezdő pannóniai képződmények jelentős üledékhiánnyal településnek sokkal idősebb kőzetekre. Mindezek alapján feltételezhető, hogy a Mecsek környékén kb. 7,5 millió éve egy relatív vízszintemelkedés kezdődött, amelynek hatására nagy területeket öntött el a Pannon-tó. Hasonló, a biosztratigráfiai korreláció alapján egyidejű jelenség figyelhető meg pl. a Medvednica és a Verseci-hegység területén is.



4. ábra. – A fekedi homokbányában előforduló különböző korú képződmények a bánya keleti részén



5. ábra. – A pannóniai homok jellemző ősmaradványai Fekeden: A) *Congeria balatonica*; B) *Lymnocardium ferrugineum*; C) *Lymnocardium schmidti*

A vékony pannóniai összletre 10 m fölötti vastagságú pliocén-kvarter összlet települ. A legalsó, vasborsós vörösagyag jól fejlett pliocén-kvarter paleotalajt képvisel, a talajosodás a pannóniai képződmények felső részén indult meg. Erre legalább három további talajszinttel tagolt lösz-paleotalaj sorozat következik, gazdag csigafaunával.

A bemutatott képződmények vizsgálatát az OTKA/NKFIH 138638 és 143787 sz. projektek támogatták.

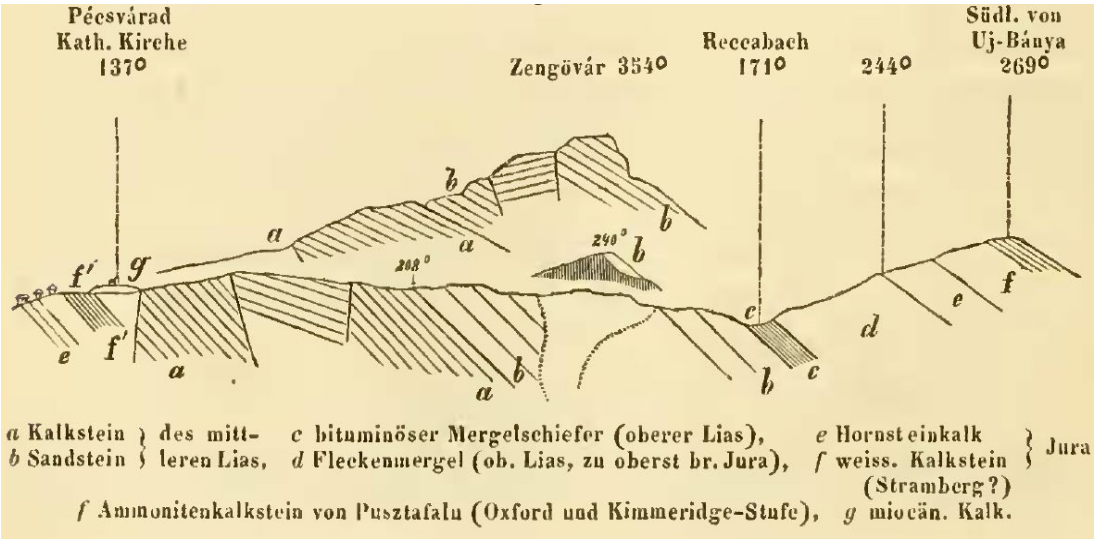
3. MEGÁLLÓ

ZENGŐVÁRKONY, MÉSZKEMENCÉK

Oxfordi – berriasi rétegsor
(Fonyászói Mészkő Formáció, Kisújbányai Mészkő Formáció, Márévári Mészkő Formáció)

BUJTOR LÁSZLÓ

Pécsváradtól ÉK-re 4 km-re, a 6-os számú főközlekedési út 174/175-ös kilométerszelvényében, a régi 6-os és az új 6-os főút kereszteződésétől keleti irányban 800 m-re található a közigazgatásilag Zengővárkonyhoz tartozó, de földrajzilag legközelebb Pusztakisfalu településhez fekvő felhagyott kőbánya, mely természetben a Vasbányavölgyi-patak jobb partján, a Dezső Rezső-völgy kijáratánál található. Elsőként PETERS (1862, 6. ábra) említi – akkor még *Pusztafalu* néven) és felhívja a figyelmet a gazdag felső jura ammonitesz együttesre.



6. ábra. – A zengővárkonyi rétegsor PETERS (1862, p. 270, Fig. 7) földtani szelvényén, mely a pécsváradi katolikus templomtól ÉK-i irányban fut a zengővárkonyi mészkemencék rétegsoráig.

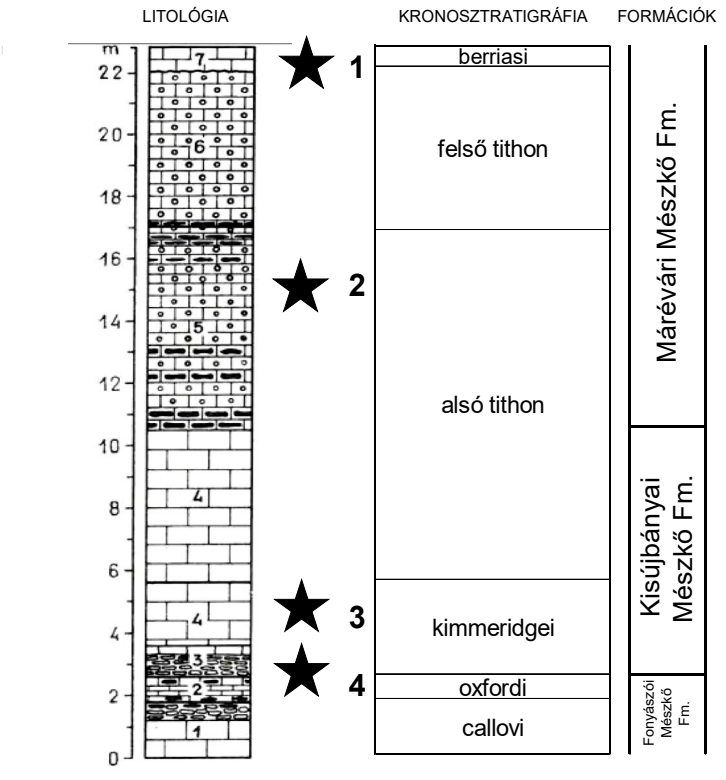
BÖCKH (1880, 1881) részletes földtani és őslénytani megfigyeléseket tesz, elkülöníti a nagy kőbányát a keleti, kis kőbányától és a rétegsort az *Ammonites tenuilobatus* [=*Streblites tenuilobatus*] alapján az „Ammonites tenuilobatus szintáj”-ba tartozónak tartja, ami a ma érvényes rétegtani besorolás szerint nagyjából megfeleltethető a kimmeridgei szubmediterrán Divisum és Hypselocyclum, avagy a mediterrán Strombecki és Herbichi zónáknak. BÖCKH (1880, p. 17) a továbbiakban említi a *Terebratula diphya F. C.* [=*Pygope diphya*] több példányát, mely alapján a tithon jelenlétét is valószínűsíti. BÖCKH pontos lelőhelymegjelölés nélkül a kőbányák környékéről említ még egy *Aspidoceras perarmatum* [=*Euaspidoceras perarmatum*] példányt is, mely a SZTFH gyűjteményében J 712 szám alatt található és az oxfordi Gregoryceras transversarium zónára utal.VADÁSZ (1935) monográfiájában már felosztja a tithon rétegsort, de csak litológiai alapon tartja elkülöníthetőnek az alsó és felső tithont, valamint újabb brachiopoda-fajokat említ (*Pygope dilatata*, *P. diphya* és *P. janitor*).

Zengővárkony környékéről, a már jól ismert felhagyott kőbánya rétegsorának tanulmányozása során SIDÓ (1957) elsőként publikál calpionellákat a Mecsek hegységből (a *Calpionella*, *Calpionellopsis*, *Tintinnopsella* és *Stenosemmelopsis* nemzetségek 8 faját), majd NAGY (1964) a mészkemencék tithon–berriasi rétegsorából már 8 nemzetség 20 faját említi. KNAUER (1963) új calpionella fajt ír le a zengővárkonyi berriasi rétegsorból, majd KNAUER és NAGY (1963) új calpionella nemzetséget (*Lorenziella*) állítanak fel, szintén a részben Zengővárkonyból származó vékonycsiszolatok vizsgálatával. BÁLDINÉ BEKE (1965) ugyancsak a zengővárkonyi rétegsorból *Nannoconus steinmanni* példányokat említ. A jura–kréta összlet első átfogó vizsgálatát FÜLÖP (1967) végzi el és álláspontja szerint Zengővárkonynál a jura-kréta átmenet

nem folytonos, hanem a berriasi diszkordánsan települ a felső tithonra. Nagy (1971) orosz nyelvű publikációja tulajdonképpen a korábbi őslénytani adatok szintézise, ám egy előremutató elemet tartalmaz: először ad a mecseki ammonitesz faunákra vonatkozóan emelet szintű faunaösszetételi adatokat.
Hosszú szünet után Főzy (1993) foglalkozik ismét a zengővárkonyi rétegsor ammoniteszfaunáival és jelzi az oxfordi jelenlétét, valamint a kimmeridgei Cavouri és Beckeri, valamint a tithon Darwini zónák jelenlétét és mintegy 40 cephalopoda taxon előfordulását. Később Főzy & Meléndez (1996) említi ismét a lelőhelyet a magyarországi oxfordi ammoniteszekről szóló összefoglaló munkájukban, de ez a munka csak óvatos indikációkat tartalmaz a korábbi munka (Főzy 1993) oxfordi ammonitesz nemzetségeinek vonatkozásában a lehetséges fajokról.

Ismét több évtizedes szünet áll be a rétegsor ammonitesz (vagy bármi egyéb) faunájának kutatásában, majd nemrégiben új terepi gyűjtés és térképezés, valamint a Böckh-féle anyag átvizsgálása számos új eredményt hozott a zengővárkonyi rétegsor ammonitesz (Bujtor & Albrecht 2021, Bujtor et al. 2021a), brachiopoda (Bujtor et al. 2021b, Bujtor & Albrecht 2022) faunájának ismeretében: rétegtani, biogeográfiai, paleoökológiai és paleopatológiai megfigyelések bővítették ismereteinket az egyetlen olyan mecseki rétegsorról, ahol gazdag – bár rossz megtartású – kimmeridgei ammoniteszfauna gyűjthető.

A zengővárkonyi mészkemencéknél feltárt szelvény Nagy (1971) idealizált rétegoszlopának felhasználásával mutatja be (7. ábra) a bejárandó lelőhelyeket.



7. ábra. – A zengővárkonyi jura–kréta rétegsor Nagy (1971) szelvénye alapján. A csillagok a rétegsor jellemző részeit jelzik, melyek a terepbejárás egyes állomásait rögzítik. Részletes magyarázat a szövegben.

1-es megálló: zengővárkonyi mészkemencék, nagy kőbánya, nyugati fal, J/K határrétegek, valamint paleomágneses mintavételi hely.

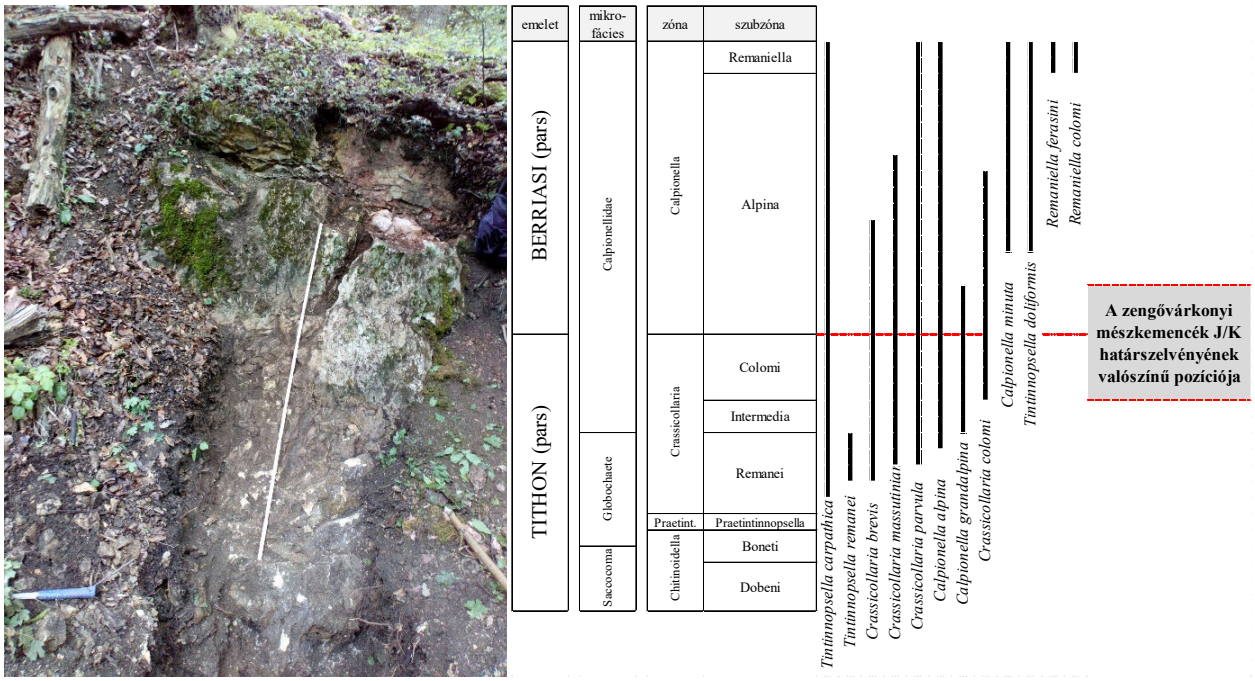
2-es megálló: zengővárkonyi mészkemencék, nagy kőbánya, déli perem, alsó tithon mesterséges feltárás, Micracanthoceras ponti zóna.

3-as megálló: zengővárkonyi mészkemencék, kis kőbánya, kimmeridgei folyamatos rétegsor, valamint törmelékből alsó tithon Hybonotum zóna.

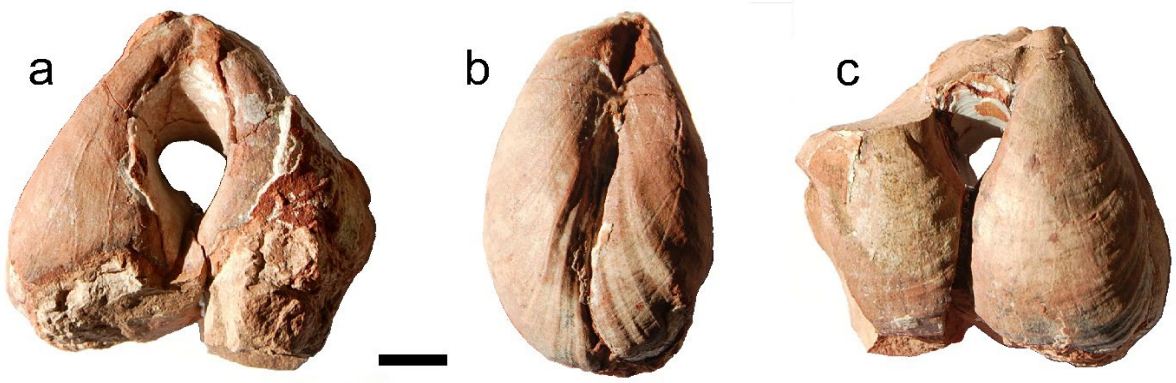
4-es megálló: zengővárkonyi erdő, a szántóföldek szélétől mintegy 50 m-re. Természetes feltárás, felső oxfordi–alsó kimmeridgei rétegsor gazdag ammonitesz és gyér brachiopoda-faunával.

3/1-ES MEGÁLLÓ: Zengővárkonyi mészkemencék, nagy kőbánya, nyugati fal (8, 9. ábra)

A feltárt jura–kréta határszelvény vizsgálata jelenleg is zajlik, a J/K határ megvonása calpionellák alapján, a Kowal-Kasprzyk & Reháková (2019) módszer alapján lehetséges (8. ábra). A berriasi emeletet litológiai váltás is jelzi, mely a feltételezett J/K határ fölött mintegy 1,5 m-rel jelenik meg és jó megtartású, szokatlanul nagy méretű (L= 51 mm) *Pygope janitor* példányt (9. ábra) adott. A szelvény fölött néhány méterrel találhatók a 2000-es években végzett paleomágneses vizsgálatok (Márton 2000) mintavételi furatai.



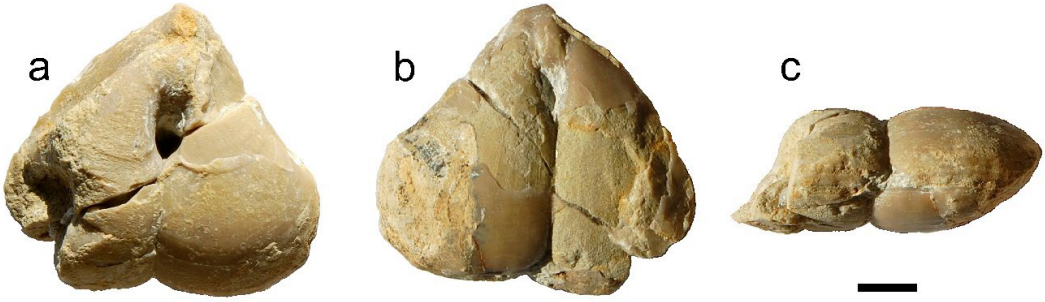
8. ábra. – A zengővárkonyi mészkemencék nagy kőbánya nyugati falának J/K határrétegei (KOWAL-KASPRZYK & REHÁKOVÁ (2019). A mérőpálca 2 m-t jelöl.



9. ábra. – *Pygope janitor* (PICTET, 1867) alsó berriasi Berriasella jacobi zóna, Zengővárkony, INV 2019.2817 számú példány. A méret 1 cm-t jelöl.

<u>3/2-ES MEGÁLLÓ</u>: Zengővárkonyi mészkemencék, nagy kőbánya, déli perem (10. ábra)

Ez a mesterséges feltárás a zengővárkonyi nagy kőbánya peremén készített mesterséges feltárás, mely néhány rossz megtartású ammonitesz mellett újabb brachiopodákat szolgáltatott (10. ábra). Faunája: *Pygope diphya*, *Volanoceras volanense*, mely alapján a Tethys-i Micracanthoceras ponti zóna [= Volanoceras volanense mediterrán zóna] jelenléte igazolható.



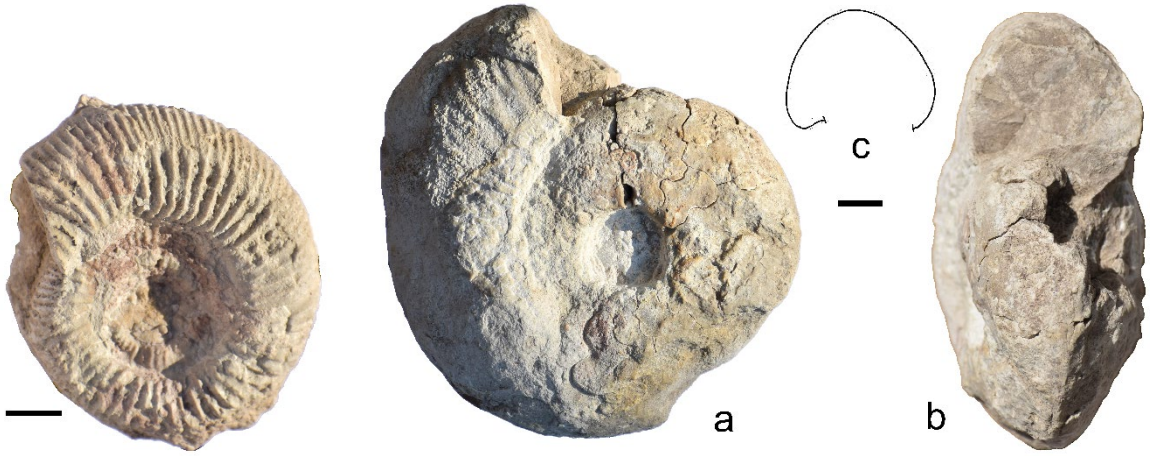
10. ábra – *Pygope diphya* (BUCH, 1835) alsó tithon Micracanthoceras ponti zóna, Zengővárkony, INV 2019.2816 számú példány. A méret 1 cm-t jelöl.

3/3-AS MEGÁLLÓ: Zengővárkonyi mészkemencék, kis kőbánya (11,12. ábra)

11. ábra – Zengővárkonyi mészkemencék, kis kőbánya, Vasbányaivölgyi-patak bal part, folyamatos kimmeridgei rétegsor, valamint alsó tithon Hybonotum zóna jelenléte.

A feltárás a magángyűjtők egyik kedvenc helye, gazdag, de rossz megtartású ammoniteszek lelőhelye. A rétegsor a kis kőbánya északi peremén valószínűleg a Sutneria platynota zóna felső *Trenerites* szintjét tárja fel. A zóna jelenlétére egy gyűjteményi példány, a SZTFH J 2024 jelzetű, Semsey Andor által gyűjtött példány revíziója utal, amit Semsey Andor 'Perisphinctes'-ként azonosított, vizsgálataim szerint azonban a *Trenerites evolutus* fajhoz tartozik, ami a mediterrán Silenum zóna felső részére utal. E fölött következik a rétegsor legfaunadúsabb szakasza, az alábbi jellemző faunaelemekkel: *Aspidoceras hystricosum*, *A. sesquinodosum*, *Idoceras sautieri*, *Lessiniceras raschii*, *Nebrodites agrigentinum, Streblites frotho*, *Subdiscosphinctes* sp. aff. *orbignyi*. A többi kimmeridgei zónát (Divisum, Acanthicum, Eudoxus, Beckeri) elsősorban a törmelékből gyűjtött (11. ábra), igen gazdag, de nem túl jó megtartású anyagból előkerült zónajelzők alapján lehet rekonstruálni.

A törmelékből gyűjtött fauna egy része a magángyűjtők több évtizede tartó tevékenysége által keveredhetett össze, de mivel maga a rétegsor is régóta van felszínen, ezért a természetes, erózió általi áthalmozás és felhalmozódás is szerepet játszhatott a gazdag fauna felhalmozódásában. Az erről a helyről gyűjtött több mint 500 ammonitesz a következő érdekesebb alakokat szolgáltatta: *Aspidoceras caletanum*, *Torquatisphinctes* sp. aff. *laxus*, *Lithacoceras* sp., *Euvirgalithacoceras* sp. aff. *ombonii*. *Gravesia* sp. aff. *gigas* (12. ábra), *Praesimoceras herbichi, Mesosimoceras cavouri, Progeronia* sp., *Crussoliceras* sp., *Hemihaploceras nobile*.



12. ábra – Ritka ammoniteszek a zengővárkonyi kimmeridgei rétegsorból. Balra: *Pachysphinctes* sp. J 2020.563.1 számú példány. Jobbra: *Gravesia* sp. aff. *gigas* (Zieten, 1830), J 2020.101.1 számú példány. A méret 1 cm-t jelöl.

3/4-ES MEGÁLLÓ: Zengővárkonyi mészkemencék, a szántóföldek szélétől 50 m-re (13. ábra)

A mindössze 1,5 méter vastag és csapásirányban mindössze 10 méteres természetes feltárás (13. ábra) bár rossz megtartású, de rendkívül izgalmas és gazdag faunát adott. Az előkerült *Glochiceras* (*Coryceras*) *microdomum*, *Trimarginites* cf. *trimarginatus* és *Euaspidoceras* cf. *radisense* fajok alapján a szelvény a Hypselum és Bimammatum zónákat képviseli. Ám biogeográfiailag az igazán izgalmas az a Passendorferiinae példány volt (14. ábra), amely rossz megtartása ellenére a *Geyssantia* taxon bélyegeit mutatja, ezzel igen fontos biogeográfiai indikációt adva a Tisza mikrokontinens egykori biogeográfiai helyzetére.

13. ábra – A Zengővárkonyi erdőben, a szántóföldektől 50 m-re, az erdő peremén található természetes kőzetkibúvás, mely igen gazdag, késő oxfordi–kora kimmeridgei ammoniteszfaunát adott. A feltárás a földtani irodalomban korábban ismeretlen volt, magángyűjtők nem bolygatták, talán emiatt is adhatott gazdag faunát.

14. ábra – Ritka ammonitesz taxonok a zengővárkonyi felső oxfordi–alsó kimmeridgei rétegsorból. Bal oldalon: *Trimarginites* cf. *trimarginatus* (Oppel, 1862), J 2020.670.1 számú példány. Jobb oldalon: Passendorferiinae sp. (?*Geyssantia*), J 2020.8.1 számú példány.

4. MEGÁLLÓ

ÓBÁNYA ÉS AZ ÓBÁNYAI-VÖLGY

Középső jura–kora kréta sorozat
(Komlói Mészmárga Formáció, Óbányai Mészkő Formáció, Fonyászói Mészkő Formáció, Márévári Mészkő Formáció)

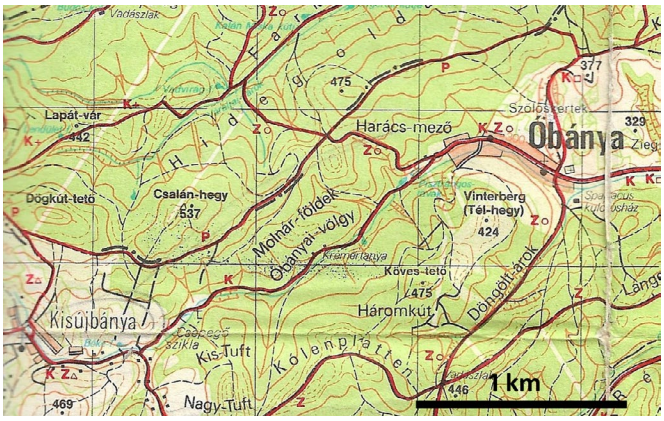
GALÁCZ ANDRÁS

Az Óbánya és Kisújbánya közötti völgy a Keleti-Mecsek jura antiklinálisának keleti szárnyát feltáró klasszikus kibukkanások sorozatát nyújtja. A Kisújbányai-medence itt feltáródó képződményeit két részletben tekintjük meg: a falutól délnek induló Döngölt-árokban az aaleni rétegeket, majd az Óbánya nyugati végétől az Öregpatak völgyében látható középső jura–kora kréta sorozatot (15. ábra).

Az Óbányai-völgy képződményeit részletesen először Böckh János ismertette (1880, 1881). Paleontológiai monográfiája, melyben a késő bajoci–bath–kora callovi ammoniteszeket dolgozta fel, úttörő munka, amennyiben rétegtanilag jól lehatárolt intervallum faunájának részletes rendszertani leírását adja. A hasonló koncepcióval írott jura monográfiák csak az 1880-as évek második felében kezdtek megjelenni. Mi-

vel a monográfia Böckh akadémiai székfoglaló értekezése volt, az Akadémia kiadványaként akkor csak magyar nyelven jelenhetett meg, így nemzetközi téren sokáig ismeretlen maradt.

Az Óbányai-völgyben feltáródó kőzetekről és faunájukról részletesen írt Vadász Elemér (1935), majd az 1960-as, 70-es években Wein György (1966, 1968, 1974). A területről készült részletes, 10 000-es földtani térkép magyarázója, a szomszédos térképekével ellentétben sajnos nem jelent meg. A völgy rétegsorának ismertetéséhez elsősorban Velledits et al. (1986) dolgozatát és később megjelent leírásokat (Galácz 1994, 2008) használtam.



15. ábra – Az Óbányai-völgy turistatérképe

Az Óbánya község fölé magasodó Tél-hegy (Vinterberg) keleti oldalán, a falu közepéről induló földúton kb. 15 perc séta után érjük el az első jó feltárásokat. Az út jobboldalán bukkannak ki a foltosmárga (Komlói Mészmárga Formáció) rétegei. Ez a formáció középső szakaszára jellemző vastagabb, kompakt mészmárga és azokkal váltakozó lemezes agyagmárga rétegekből áll. A keményebb rétegek 20-40 cm vastagok, az agyagos rétegek szintén változó, hasonló vastagságban mutatkoznak.

A kemény, meszesebb rétegek felszínén gyakran látszanak a *Zoophycos* nevű, szétterült legyezőre emlékeztető életnyomok. Fosszíliák, majdnem kizárólag ammoniteszek (*Hammatoceras*-, *Ludwigia*-félék), ritkán belemniteszek (*Megateuthis*) előfordulnak. Kövületeket tartalmazó köveket az út túloldalán, a patakmederben lehet találni. Tovább haladva, az útmenti feltárásokban látható a foltosmárga alsó szakasza, jó feltártsági viszonyok esetén egészen a kora toarci fekete paláig.

Az Óbányai-völgy a Kisújbánya felől futó Öreg-patak árka. DNY–ÉK-i iránya a Középső- és Keleti-Mecsek fiatal szerkezeti főirányát követi. A két település közötti távolság 2,8 kilométer, teljes hosszában (meg-megálló geológusok számára) 2½–3 óra alatt bejárható. Végig természetvédelmi terület, kalapácsot használni nem szabad.

Óbánya utolsó házait, majd az ún. Pisztrángos-tavakat elhagyva a völgy legidősebb kőzetei a patakmederben kibukkanó Komlói Mészmárga rétegek. Kevés és gyenge megtartású ammoniteszt lehetett a rétegekből gyűjteni (*Graphoceras*, *Toxolioceras*, *Fontannesia*), amelyek az aaleni emeletre utalnak. Az ebbe az emeletbe sorolható összlet itteni vastagsága 75 méter.

A völgyben tovább haladva, kb. 1 kilométer hosszan a foltosmárga bajociba sorolt, összesen 170 méter vastag, enyhén nyugatra dőlő rétegösszletét követjük. A patak medrében, de néhol az út oldalában előbukkannak a meszesebb, ellenálló márga és a kevésbé meszes, lemezesen málló agyagmárga dupletek. Abba a szakaszba tartoznak, amelyet a foltosmárga sorozaton belül Wein György (1966) középső helyzetűnek különített el a kevesebb mészkőpadot tartalmazó alsó, és a hasonlóképpen agyagosabb felső szakasz között.

A szürke-sötétszürke, sárgásan málló kőzetben a ”foltos” jelleget az egykori üledékben mozgó inbenthosz szervezetek bioturbációs tevékenysége alakította ki. A ciklikus felépítést az üledékképződés során a bioproduktivitás (meszes nannoplankton) ritmikus változása okozhatta. Ennek oka a lepusztulási területről a klimatikus változások következtében ingadozó mennyiségű terresztrikus törmelékbeáramlás lehetett (Raucsik 1997, Raucsik & Varga 2008). A kisebb mértékű, ciklikusan ismétlődő változások mellett az aaleni/bajoci határ intervallumbában egy nagyobb klimatikus változás nyomai is kimutathatók voltak (Price et al. 2018).

A bajoci összletben a kemény, meszes padok és az agyagosabb, mállékonyabb rétegek között folyamatos átmenet van. Ősmaradványok ritkán kerülnek elő. *Bositra*-héjak a rétegfelszíneken és keresztmetszetben jól láthatók. *Emileia* és *Stephanoceras* példányok ritkán találhatók, a felsőbb rétegben sok a *Nannolytoceras*. Szénült növénymaradványok és *Zoophycos* életnyomok végig gyakoriak. A bajoci sorozaton belül, a valamikori Krémer-tanyánál egy korábban jól feltáródó rétegfelszínen az életnyomok mellett nagy *Dorsetensia* példányokat lehetett látni – a kora bajoci Stephanoceras humphriesianum zóna alsó részét jelezték.

A bajoci rétegsorban tovább felfelé haladva a meszes rétegek egyre vékonyabbak, a kőzet fokozatosan agyagosabbá válik. A völgy jobboldalán egy feltárásban a bajoci felső részébe tartozó Strenoceras niortense

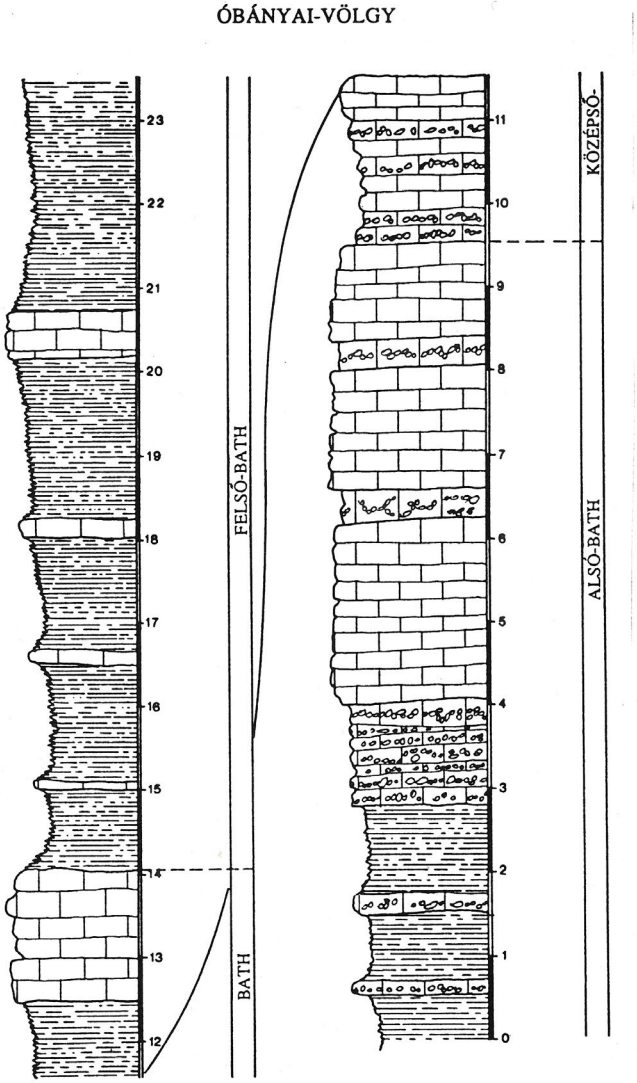
zónára utaló ammonitesz-együttest lehetett gyűjteni. A nem túl jó megtartású faunából a *Phylloceras*-félék és a *Nannolytoceras* mellett *Orthogarantiana*, *Leptosphinctes*, *Cleistosphinctes* került elő. Valószínű, hogy innen származik a Nagy István Zoltántól leírt (1963) heteromorf ammonitesz, a *Spiroceras orbignyi* példánya is.

A völgy szűkületénél a sorozat megváltozott litológiával folytatódik. A márgás sorozatot 5-10 centiméteres, nehezen elkülöníthető vörös, vagy zöldes színű rétegek építik fel az alsó, kb. 10 méteres szakaszában (16. ábra), erősen gumós jelleggel. A gumósság, a gyakori ammoniteszek és vörös szín miatt az összletet néha *ammonitico rosso*nak nevezik. Ez a Mecsek hegységi jellegzetes bath rétegek, litosztratigráfiai néven az Óbányai Mészkő Formáció típusszelvénye (Raucsik 2012). Már Böckh részletesen vizsgálta, a lelőhelyet Vadász-malom néven említi. Az épületnek, amely kicsit feljebb, a kiszélesülő völgytalpon állt, ma már nyoma sincs.

A gazdag és változatos ammoniteszfaunát részletes dolgozat ismertette (Galácz 1994), amely alapján az alsó és a középső bath rétegek jól, a felső bath rétegek, a fauna elszegényedése miatt csak megközelítéssel voltak elkülöníthetők. A szokásos *Phylloceras* és *Lytoceras* fajok mellett a kora bath rétegekből *Morphocers*, *Ebrayiceras*, *Cadomites*, a középső bath szelvényszakaszból *Oxycerites*, *Bullatimorphites*, *Choffatia* fajok példányai kerültek elő. Ammoniteszeken kívül ritkábban brachiopodák (pl. *Zittelia*, lásd Vörös 1994) találhatók. Igen jellegzetesek a kőzetből kimálló, néhány centiméteres mészszivacs maradványok.

A vörös, gumós mészmárga rétegek felfelé szürke, egyre kovásabb márgaösszletbe mennek át. Ezek a képződmények már a Fonyászói Mészkő Formációba tartoznak, amely ősmaradványmentes sárgásvöröses rétegekkel, másutt tiszta radiolarittal jelentkezik a Keleti-Mecsekben. Az Óbányai-völgy egyik leglátványosabb pontja az erősen kovás Fonyászói Mészkő miatt meredekké váló völgytalp, ahol a patak a mészkő ferde réteglapjain folyik alá.

A következő völgyszakasz oxfordi–kimmeridgei és tithon kőzetek, zömmel világos színű mészkövek között halad. A völgy ezen a szakaszon kevés feltárást mutat. Az oxfordi–kimmeridgei mészkövet 60 méter, a tithon karbonátot 65 méter vastagságúnak határozták. Ez utóbbi sorozatot vékony fehér mészkőrétegek alkotják, magasabb részén a Mecsekben (is) jellegzetes, néhány centiméteres sajátanyagú, szögletes gumókat tartalmazó rétegekkel („autigén breccsa”).



16. ábra – Az Óbányai Mészkő Formáció típusszelvénye (Galácz 1994 után).

Kisújbánya első házait elérve a kevés útszéli feltárásban már az ún. Márévári Mészkő Formáció felső részét képviselő, a kora kréta berriasi emeletbe sorolt rétegeket láthatunk.

A felső jura – legkorábbi kréta képződményekből makrofauna elemek az Óbányai-völgyből alig ismertek, így a sztratigráfiai besorolás alapja a mikrofauna (lásd Nagy I. 1966) és a litosztratigráfiai korreláció.

HIVATKOZÁSOK

Báldi-Beke M. 1965. A magyarországi nannoconuszok (Protozoa, inc. sedis). – *Geologica Hungarica series Palaeontologica* **30**, 109–148.

Botfalvai, G., Kocsis, L., Szabó, M., Király, E., Sebe, K. 2023: Preliminarily report on rare earth element taphonomy of a Miocene mixed age fossil vertebrate assemblage (Pécs-Danitzpuszta, Mecsek Mts., Hungary): uptake mechanism and possible separation of palaeocommunities. – *Historical Biology* **35/4**, 498–517.

Botka, D., Rofrics, N., Katona, L., Magyar, I. 2021: Sarmatian and Pannonian mollusks from Pécs-Danitzpuszta, southern Hungary: a unique local faunal succession [Szarmata és pannóniai puhatestű faunák különleges helyi sorrendje Pécs-Danitzpusztáról]. – *Földtani Közlöny* **151/4**, 335–362.

Böckh J. 1880: Adatok a Mecsekhegység és dombvidéke jurakorbeli lerakódásainak ismeretéhez. I. Stratigraphiai rész. – *Értekezések a Természettudományok Köréből* **10/10**, 1–50.

Böckh J. 1881. Adatok a Mecsekhegység és dombvidéke jurakorbeli lerakódásainak ismeretéhez. II. Palaeontologiai rész. – *Értekezések a Természettudományok Köréből* **11/9**, 1–107.

Bujtor, L., Albrecht, R. 2021: Latest Oxfordian–earliest Kimmeridgian ammonite dominated fauna and microfacies from the ammonitico rosso-type Fonyászó Limestone Formation at Zengővárkony (Mecsek Mountains, Hungary). – *Volumina Jurassica* **19/1**: 61–96. https://doi.org/10.7306/VJ.19.x

Bujtor, L., Albrecht, R. 2022: Oxfordian brachiopods from the ammonitico rosso-type Fonyászó Limestone Formation at Zengővárkony, Mecsek Mountains, Hungary and their palaeoecological, palaeobiogeographical and palaeopathological significance. – *Paläontologische Zeitschrift* **96**, 51–65. https://doi.org/10.1007/s12542-021-00560-z

Bujtor, L., Albrecht, R., Farkas, Cs., Makó, B., Maróti, D., Miklósy, Á. 2021a: Kimmeridgian and early Tithonian cephalopods from the Kisújbánya Limestone Formation, Zengővárkony (Mecsek Mountains, southern Hungary), their faunal composition, palaeobiogeographic affinities, and taphonomic character. – *Carnets de Géologie* **21/13**, 265–314. https://doi.org/10.2110/carnets.2021.2113

Bujtor L., Albrecht, R., Maróti, D., Miklósy, Á. 2021b: Lower Tithonian and lower Berriasian brachiopods from the Márévár Limestone Formation, Zengővárkony (Mecsek Mountains Hungary), and remarks on their palaeoenvironment. – *Paläontologische Zeitschrift* **95**, 85–95. https://doi.org/10.1007/s12542-020-00513-y

Ćorić, S. 2021: Calcareous nannofossils from the middle/upper Miocene succession of Pécs-Danitzpuszta, southern Hungary: cosmopolitan Paratethys and endemic Lake Pannon assemblages. – *Földtani Közlöny* **151/3**, 253–266.

Cserpák F. 2018: Középső-miocén szilászcet (Cetacea: Mysticeti) humerusok a Pécs, danitzpusztai homokbányából. – *Földtani Közlöny* **148/3**, 255–272.

Csoma, V., Magyar, I., Szuromi-Korecz, A., Sebe, K., Sztanó, O., Buczkó, K., Tóth, E. 2021: Pannonian (late Miocene) ostracod fauna from Pécs-Danitzpuszta in Southern Hungary (Pannóniai kagylósrák fauna Pécs-Danitzpusztáról). – *Földtani Közlöny* **151/3**, 305–326.

Dulai, A., Henn, T., Sebe, K. 2021: Middle Miocene (Badenian) macroinvertebrates from Pécs-Danitzpuszta (Mecsek Mts, SW Hungary). (Középső miocén (badeni) makrogerinctelenek Pécs-Danitzpusztáról). – *Földtani Közlöny* **151/4**, 329–334.

Ferenczi I. 1937: Adatok a Pécs környéki harmadkori medencerész földtani viszonyainak ismertetéséhez. – *A Magyar Királyi Földtani Intézet Évi Jelentése 1929-32-ről*, 365–406.

Főzy, I. 1993: Upper Jurassic ammonite biostratigraphy of the Mecsek Mts, southern Hungary. – *Földtani Közlöny* **123/2**: 195–205.

Főzy, I., Meléndez, G. 1996: Oxfordian ammonites from Hungary. – *GeoResearch Forum* **1–2**, 187–194.

Fülöp J. 1967: A jura-kréta határ kérdéséről. – Magyar Állami Földtani Intézet Budapest, 30 p.

Galácz, A. 1994: Ammonite stratigraphy of the Bathonian red limestone of the Mecsek Mts, south Hungary. – In: Galácz, A. (Ed.): Bathonian Fossils from the Mecsek Mountains (Hungary). – *Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis de Rolando Eötvös nominatae, Sectio Geologica* **30**, 111–150.

Galácz, A. 2008: Óbánya Valley. – In: Jurassic siliciclastics and carbonates of the Mecsek-Villány area. Geological excursion on the Mecsek and Villány Hills, 8-10 May, 2008, 38–40.

Gyalog L. (szerk.) 1996: A földtani térképek jelkulcsa és a rétegtani egységek rövid leírása. – *A Magyar Állami Földtani Intézet alkalmi kiadványai* **187**, Budapest, 171 p.

Gyalog L., Budai T. (szerk.) 2004: Javaslatok Magyarország földtani képződményeinek litosztratigráfiai tagolására. – *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése 2002*, 195–232.

Hably, L., Sebe, K. 2016: A late Miocene thermophilous flora from Pécs-Danitzpuszta, Mecsek Mts., Hungary. – *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie* **279/3**, 261–271.

Hably, L., Erdei, B., Sebe, K. 2019: Thermophilous elements from the Late Miocene flora of Pécs-Danitzpuszta (Mecsek Mts, Hungary) – confirmed by cuticular analysis. – *Studia Botanica Hungarica* **50/1**, 9–17.

Hámor G. 1970: A Kelet-mecseki miocén. – *A Magyar Állami Földtani Intézet Évkönyve* **53/1**, 371 p.

Harzhauser, M., Mandic, O. 2008: Neogene lake systems of Central and South-Eastern Europe: Faunal diversity, gradients and interrelations. – *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* **260**, 417–434.

Kazár E., Kordos L., Szónoky M. 2007: Danitz-puszta. – In: Pálfy J., Pazonyi P. (szerk.): Őslénytani kirándulások Magyarországon és Erdélyben (Palaeontological excursions in Hungary and Transylvania). Hantken Kiadó, Budapest, 131–132.

Kleb B. 1973: A mecseki pannon földtana. – *A Magyar Állami Földtani Intézet Évkönyve* **53/3**, 750–943.

Knauer J. 1963: Calpionellidea-rendszertani kérdések. – *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése az 1961. évről* **II**, 155–168.

Knauer J., Nagy I. 1963: *Lorenziella* nov. gen. új Calpionellidea nemzetség. – *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése az 1961. évről* **II**, 143–153.

Kochansky-Devidé, V., Sliškovic, T. 1978: Miocenske kongerije Hrvatske, Bosne i Hercegovine. – *Paleontologia Jugoslavica* **19**, 1–98.

Konrád Gy., Sebe K. 2010: Fiatal tektonikai jelenségek új észlelései a Nyugati-Mecsekben és környezetében. – *Földtani Közlöny* **140/2**, 445–468.

Konrád Gy., Kordos L., Sebe K. 2010: Danitz-pusztai homokbánya, Pécs, Mecsek. Őslényvadászat a Pannon-tó peremén. – In: Haas J. (szerk.): A múlt ösvényein. Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest, 160–164.

Kordos L. 1985: A magyarországi eggenburgi–szarmata képződmények szárazföldi gerinces maradványai, biozonációja és rétegtani korrelációja. – *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése az 1983. évről*, 157–166.

Kovačić, M., Mandic, O., Tomljenović, B. 2016: Miocene paleolakes of the southwestern Pannonian Basin. – In: Mandic, O., Pavelić, D., Kovačić, M., Sant, K., Andrić, N., Hrvatović, H. (szerk.): Field Trip Guide-book. Lake—Basin—Evolution, RCMNS Interim Colloquium 2016 & Croatian Geological Society Limnogeology Workshop, 19–24 May 2016, Zagreb, Croatia. Croatian Geological Society, 11–31.

Kowal-Kasprzyk, J., Reháková, D. 2019: A morphometric analysis of loricae of the genus *Calpionella* and its significance for the Jurassic/Cretaceous boundary interpretation. – *Newsletters on Stratigraphy* **52/1**, 33–54. https://doi.org/10.1127/nos/2018/0461

Krizmanić, K., Sebe, K., Magyar, I. 2021: Dinoflagellate cysts from the Pannonian (late Miocene) "white marls" in Pécs-Danitzpuszta, southern Hungary (Dinoflagelláta ciszták Pécs-Danitzpuszta pannóniai „fehér márgájából"). – *Földtani Közlöny* **151/3**, 267–274.

Krstić, N., Savić, Lj., Jovanović, G. 2012: The Neogene Lakes on the Balkan Land. – *Annales Géologiques de la Péninsule Balkanique* **73**, 37–60.

Lemberkovics V., Sebe K., Selmeczi I., Vető I. (in press): Kiskunhalasi Formáció. – In: Babinszki E., Piros O., Csillag G., Fodor L., Gyalog L., Kercsmár Zs., Less Gy., Lukács R., Sebe K., Selmeczi I., Szepesi J., Sztanó O. (szerk.): Magyarország litosztratigráfiai egységeinek leírása II. Kainozoos képződmények. Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága, Budapest, 73–74.

Magyar, I., Katona, L. 2023: Taxonomic revision of the Lake Pannon cockle subgenus *Lymnocardium* (*Budmania*) Brusina, 1897. – *Geologia Croatica* **76**, 37–46.

Márton, E. 2000: The Tisza Megatectonic Unit in the light of paleomagnetic data. – *Acta Geologica Hungarica* **43/3**, 329–343.

Nagy I. 1964: A Zengővárkonynál feltárt malm rétegösszlet mikrobiofácies-vizsgálata. – *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése az 1961. évről* **I**, 97–108.

Nagy I. 1966: A mikrofácies vizsgálatok szerepe a mecseki felső-jura tagolásában. – *Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése 1964-ről*, 53–57.

Nagy, I. 1971: Расчленение верхнеюрских отложений гор Мечек по ископаемым организмам. – *A Magyar Állami Földtani Intézet Évkönyve* **54/2**, 319–332.

Nagy I. Z. 1963: Kicsavarodott házú ammonites-félék (Spiroceratidae) a mecseki júra időszaki rétegekből. – *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése 1960-ról*, 197–201.

Neubauer, T. A., Harzhauser, M., Kroh, A., Georgopoulou, E., Mandic, O. 2015: A gastropod-based biogeographic scheme for the European Neogene freshwater systems. – *Earth-Science Reviews* **143**, 98–116.

Peters, K. 1862: Über den Lias von Fünfkirchen. – *Sitzungsberichte der kaiserliche Akademie der Wissenschaften Wien, Mathematisch-Naturwissenschaftliches Klasse* **46**, 1–53.

Price, G., Főzy, I., Galácz, A. 2018: Carbon cycle history through the Middle Jurassic (Aalenian – Bathonian) of the Mecsek Mountains, Southern Hungary. – *Geologica Carpathica* **69/2**, 117–127.

Raucsik, B. 1997: Stable isotopic composition of the Komló Calcareous Marl Formation („spotted marl" s. str.), Mecsek Mountains, S Hungary. – *Acta Mineralogica-Petrographica* **38**, 95–109.

Raucsik B. 2012: Óbányai Mészkő Formáció. – In: Főzy I. (Szerk.): Magyarország litosztratigráfiai alapegységei. Jura. Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest, 177–179.

Raucsik, B., Varga, A. 2008: Climato-environmental controls on clay mineralogy of the Hettangian–Bajocian successions of the Mecsek Mountains, Hungary: An evidence for extreme continental weathering during the early Toarcian oceanic anoxic event. – *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* **265**, 1–13.

Román Zs., Segesdi M., Sebe K., Földes T., Botfalvai G. 2022: A pécs-danitzpusztai homokbányából származó gerinces koprolitok vizsgálata. – In: Bosnakoff M., Virág A., Szives O., Főzy I. (szerk.): Program, Előadáskivonatok, Kirándulásvezető. 25. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, Tótvázsony, p. 30.

Sebe, K. 2021: Structural features in the Miocene sediments of the Pécs-Danitzpuszta sand pit (SW Hungary) (A pécs-danitzpusztai homokbánya miocén üledékeinek szerkezeti elemei). – *Földtani Közlöny* **151/4**, 411–422.

Sebe, K., Selmeczi, I., Szuromi-Korecz, A., Hably, L., Kovács, Á., Benkó, Zs. 2019: Miocene syn-rift lacustrine sediments in the Mecsek Mts. (SW Hungary). – *Swiss Journal of Geosciences* **112**, 83–100.

Sebe, K., Konrád, Gy., Sztanó, O. 2021a: An exceptional surface occurrence: the middle to upper Miocene succession of Pécs-Danitzpuszta (SW Hungary) (Egy kivételes feltárás: a pécs-danitzpusztai homokbánya középső–felső miocén rétegsora). – *Földtani Közlöny* **151/3**, 235–252.

Sebe K., Szabó M., Magyar I., Szentesi Z. 2021b: A tengertől a Pannon-tóig: a Pécs-danitzpusztai homokbánya miocén ősmaradványai. – *Studia Komloensis* **1/1**, 73–84.

Sidó M. 1957. Tintinnidák elterjedése és rétegtani jelentősége Magyarországon. – *Földtani Közlöny* **87/3**: 309–319.

Szabó, M., Kocsis, L., Bosnakoff M., Sebe, K. 2021: A diverse Miocene fish assemblage (Chondrichthyes and Osteichthyes) from the Pécs-Danitzpuszta sand pit (Mecsek Mts, Hungary) (Egy változatos miocén halfauna a Mecsekből, a pécs-danitzpusztai homokbányából). – *Földtani Közlöny* **151/4**, 363–410.

Szentesi, Z., Sebe, K., Szabó, M. 2020: Giant salamander from the Miocene of the Mecsek mountains (Pécs-Danitzpuszta, southwestern Hungary). – *Paläontologische Zeitschrift* **94**, 353–366.

Szuromi-Korecz, A., Magyar, I., Sztanó, O., Csoma, V., Botka, D., Sebe, K., Tóth, E. 2021: Various marginal marine environments in the Central Paratethys: Late Badenian and Sarmatian (middle Miocene) marine and non-marine microfossils from Pécs-Danitzpuszta, southern Hungary (Késő badeni és szarmata (középső miocén) mikrofosszíliák Pécs-Danitzpusztáról). – *Földtani Közlöny* **151/3**, 275–305.

Vadász E. 1935: A Mecsek hegység. Magyar tájak földtani leírása I. – Magyar Királyi Földtani Intézet Budapest, 180+xxv p.

Velledits, F., Híves, T., Bársony, E. 1986: A Jurassic – Lower Cretaceous profile in Óbány Valley (Mecsek Mts., Hungary). – *Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis de Rolando Eötvös nominatae, Sectio Geologica* **26**, 159–175.

VÖRÖS, A. 1995: Bathonian brachiopods of the Mecsek Mts (Hungary). – In: GALÁCZ, A. (Ed.): Bathonian Fossils from the Mecsek Mountains (Hungary). – *Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis de Rolando Eötvös nominatae, Sectio Geologica* **30**, 181–208.

WEIN GY. 1966: Jura. – In: FORGÓ L., MOLDVAY L., STEFANOVICS P., WEIN GY.: Magyarázó Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához, L-34-XIII. Pécs, 44–66.

WEIN GY. 1968: A Kisújbányai-medence (Mecsek hegység) földtani viszonyai. – *Bányászati és Kohászati Lapok, Bányászat* **101/9**, 575–579.

WEIN GY. 1974: Délkelet-Dunántúl geológiája. – In: LOVÁSZ GY., WEIN GY.: Délkelet-Dunántúl geológiája és felszínfejlődése. Baranya Megyei Levéltár, Pécs, 13–118.

WENZ, W. 1931: Süßwassermollusken aus den Mediterranablagerungen des Mecsekgebirges. – *Archiv für Molluskenkunde* **63/3**, 116–122.

JEGYZETEK

PROGRAM, ELŐADÁSKIVONATOK, KIRÁNDULÁSVEZETŐ
26. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, Pécsvárad, 2023
Szerkesztette Bosnakoff Mariann, Szives Ottilia, Főzy István
Kiadja a Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest
ISBN 978-963-8221-86-5

A kirándulásvezető megállói:

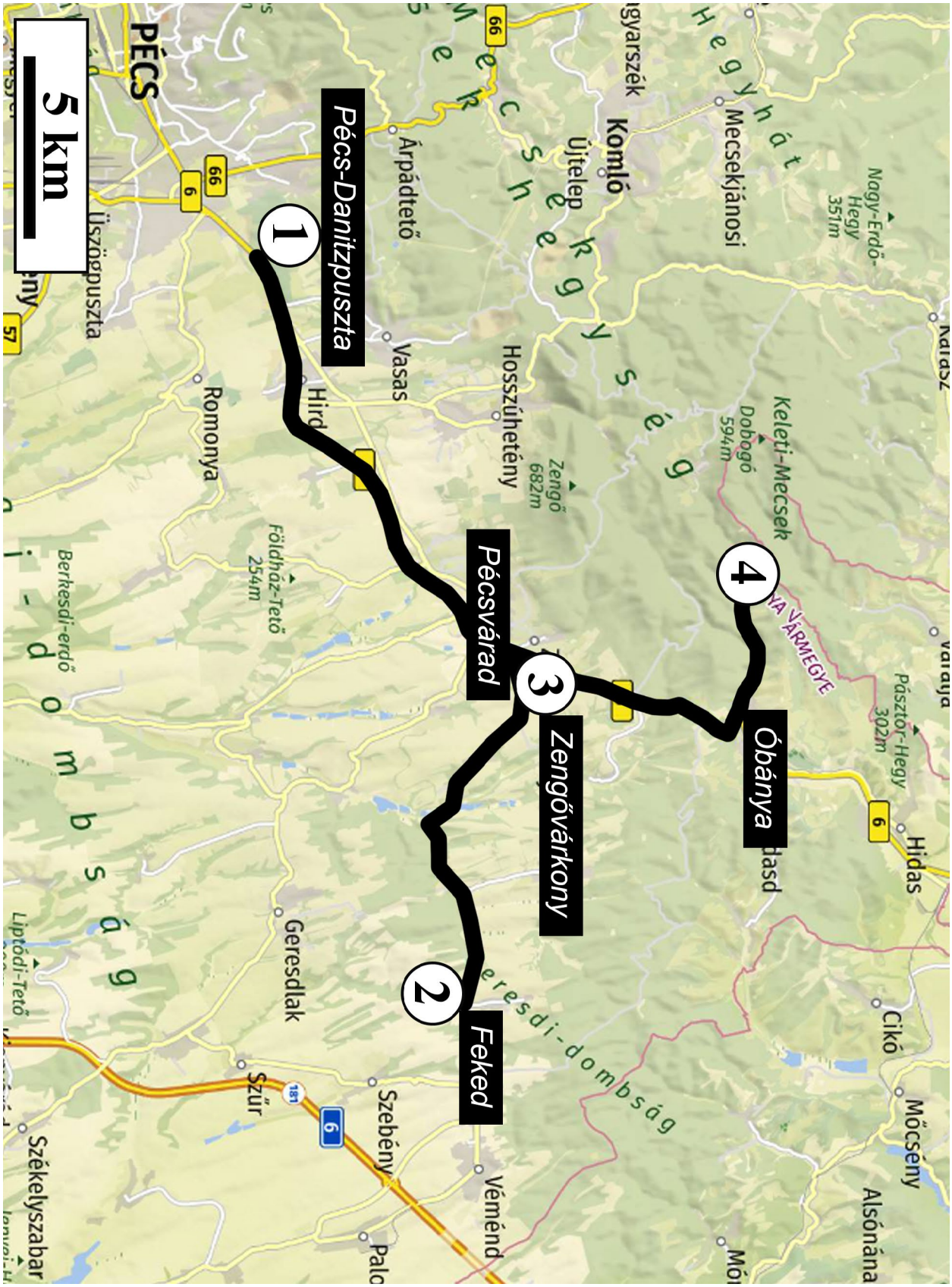
1. Pécs-Danitzpuszta, homokbánya
2. Feked, homokbánya
3. Zengővárkony, mészkemencék
4. Óbánya, Óbányai-völgy

A kirándulásvezető szerzői:

Bujtor László, Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, bujtor.laszlo@uni-eszterhazy.hu
Galácz András, ELTE Őslénytani Tanszék, andras.galacz@gmail.com
Magyar Imre, MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, magyarimre7700@gmail.com
Sebe Krisztina, PTE TTK Földtani és Meteorológiai Tanszék, sebe@gamma.ttk.pte.hu
Szabó Márton, MTM Őslénytani és Földtani Tár, szabo.marton.pisces@gmail.com

A 26. MAGYAR ŐSLÉNYTANI VÁNDORGYŰLÉST TÁMOGATTA:

A 26. MAGYAR ŐSLÉNYTANI VÁNDORGYŰLÉS SZERVEZŐI:
Főzy István (felelős szervező, az MFT Őslénytani-Rétegtani Szakosztályának elnöke)
Szives Ottilia (szervező, az MFT Őslénytani-Rétegtani Szakosztályának titkára)
Ősi Attila (hallgatói verseny)
Sebe Krisztina (terepbejárás)
Bosnakoff Mariann (kiadványszerkesztés)
Bodor Emese (pénzügyek, a Magyarhoni Földtani Társulat ügyvezetője)
Piros Olga (számlázás)
Szabó Márton (térkép)

Köszönet valamennyi önkéntes segítőnknek!

A terepbejárás megállói