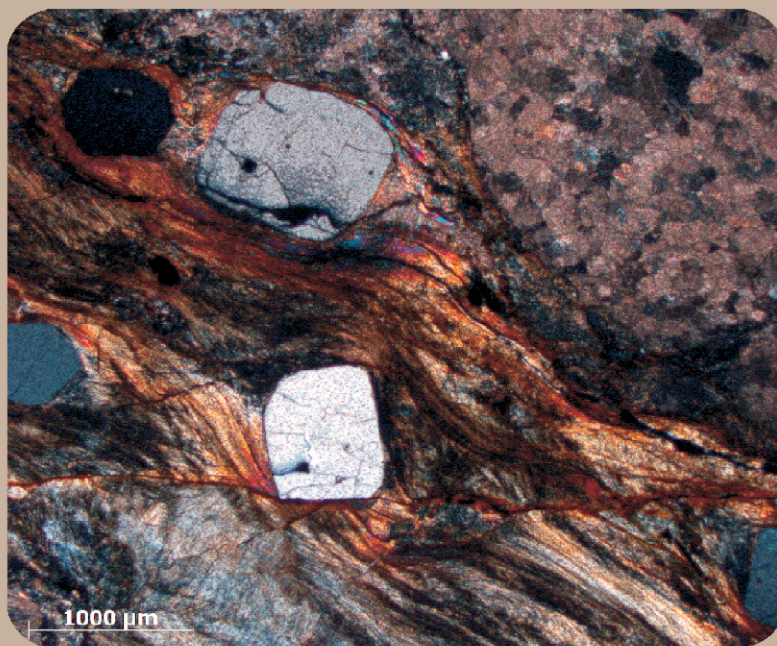


Földtani Közlöny



141/2

A Magyarhoni Földtani Társulat folyóirata
Bulletin of the Hungarian Geological Society



Budapest, 2011

Felelős kiadó

HAAS János,
a Magyarhoni Földtani Társulat elnöke

Főszerkesztő

CSÁSZÁR Géza

Műszaki szerkesztők

PIROS Olga
SIMONYI Dezső

Nyelvi lektor

Philip RAWLINSON

Szerkesztőbizottság

Elnök: HAAS János
FODOR László, GRESCHIK Gyula,
PALOTÁS Klára, PAPP Gábor,
SZTANÓ Orsolya, VÖRÖS Attila

Főtámogató

MOL Rt.

Támogató:

A füzet az OTKA támogatásával készült.

A kéziratokat az alábbi címre kérjük küldeni

PIROS Olga, 1442 Budapest, Pf. 106.
e-mail: piros@mafi.hu

* * *

Editor-in-charge

János HAAS,
President of the Hungarian Geological
Society

Editor-in-chief

Géza CSÁSZÁR

Technical editors

Olga PIROS
Dezső SIMONYI

Language editor

Philip RAWLINSON

Editorial board

Chairman: János HAAS
László FODOR, Gyula GRESCHIK,
Klára PALOTÁS, Gábor PAPP,
Orsolya SZTANÓ, Attila VÖRÖS

Sponsors

MOL Rt.
This issue sponsored by OTKA.

Manuscripts to be sent to

Olga PIROS, 1442 Budapest, P. O.
box 106.
e-mail: piros@mafi.hu

Földtani Közlöny is abstracted and indexed in

GeoRef (Washington),
Pascal Folio (Orleans),
Zentralblatt für
Paläontologie (Stuttgart),
Referativny Zhurnal
(Moscow) and
Geológiai és Geofizikai
Szakirodalmi Tájékoztató
(Budapest)

**Tartalom — Contents**

HAAS János: In memoriam Dr. KOVÁCS Sándor	101
HAAS János: Elnöki megnyitó.	109
UNGER Zoltán: Főtitkári jelentés a 2010-es évről.	111
HAAS János: Közhasznúsági jelentés.	119
†KOVÁCS Sándor, BREZSNYÁNSZKY Károly, HAAS János, SZEDERKÉNYI Tibor: A Circum-Pannon régió tektonosztratigráfiai terrén- és öskörnyezeti térkép-sorozata. — <i>Tectonostratigraphic terrane and palaeoenvironment maps of the Circum-Pannonian region.</i>	123
†KOVÁCS Sándor: Középső-késő-triász Conodonta evolúciós események tükröződése a magyarországi triász medencefáciésekben. — <i>Middle-Late Triassic conodont evolutionary events as recorded in Triassic basinal deposits of Hungary.</i>	141
HAAS János, †KOVÁCS Sándor, PELIKÁN Pál, KÖVÉR Szilvia, GÖRÖG Ágnes, OZSVÁRT Péter, JÓZSA Sándor, NÉMETH Norbert: A Neotethys-óceán akkréciós komplexumának maradványai Észak-Magyarországon. — <i>Remnants of the accretionary complex of the Neotethys Ocean in Northern Hungary.</i>	167
Hírek, ismertetések (összeállította PALOTÁS Klára)	197
Társulati ügyek (összeállította KRIVÁNNÉ HORVÁTH Ágnes, KOPSA Ferencné)	201

Első borító: Nagyméretű kvarc és kisebb káliföldpát kristályokat tartalmazó, szálas kalcittal körülvett litoklaszt; +N, Rudabánya Rb-661 fúrás, 116,1 m (Fotó: KÖVÉR Szilvia) Hátsó borító: Mészkölcencék (boudinok) palában. Almár-völgy (Fotó: HAAS János)

Budapest, 2011

ISSN 0015-542X

In memoriam

Dr. Kovács Sándor



1948–2010

2010. szeptember 23-án váratlanul elhunyt Kovács Sándor geológus, a Magyarhoni Földtani Társulat hosszú időn át aktív tagja, választmányi tagja, 1994–2003 között az Általános Földtani Szakosztály elnöke.

1948. december 30-án született Tamásiban, és általános iskoláit is ebben a Tolna megyei községben végezte. A Szabó József Geológiai Technikumban szerezte első ismereteit a földtanról, ahol életre szóló útravalót kapott: a kőzetek, az ősmaradványok iránti műlhatatlan érdeklődést, a szakma tiszteletét, szeretetét, Szabó József szellemiségét.

1970-ben a szegedi egyetemen folytatta tanulmányait földrajz–földtan szakon. Ott találkozott Balogh Kálmán professzorral, aki akkor a Földtani és Őslénytani Tanszékot vezette. Balogh professzor tanítványa lett. Rengeteget tanult tőle, bevezette őt a rétegtan, az üledéktan, a földtani térképezés rejtelseibe. Nehéz feladatokat adott számára és a feladatok precíz végrehajtását szigorúan megkövetelte. Ő mindent teljesített, a magas szintű elvárásoknál is többet. Balogh Kálmán kedvenc tanítványa lett, sorsuk összefonódott. Diplomája megszerzése után 1975-ben tanársegéd lett Balogh professzor tanszékén. Az oktatás mellett doktori disszertációját készítette az Aggtelek melletti Alsó-hegy ősmaradványokban gazdag triász képződményeiről. A nemzetközi szinten is kiemelkedő disszertációval 1977-ben doktori címet szerzett. Közben elsajátította egy rétegtanilag kiemelkedően fontos ősmaradványcsoport a Conodonták vizsgálatának módszereit, csakhamar e terület nemzetközileg elismert szakembere lett és az is maradt egész élete folyamán.

1977-ben Balogh professzort nyugdíjazták. Nyugdíjas-ként visszatért a Magyar Állami Földtani Intézetbe, hogy szaktudásával segítse Észak-Magyarország geológiai térképezésének munkálatait. Kovács Sándor követte őt, és 1978–87 között az intézet tudományos munkatársa lett. Meghatározó szerepe volt az Aggteleki- és a Rudabányai-hegység triász képződményeinek kutatásában, majd az 1980-as években tevékenysége a Szendrői- és az Upponyi-hegység paleozoikumának vizsgálatára is kiterjedt; Conodonta-vizsgálatai alapján teljesen új rétegtani modellt dolgozott ki. Mindezek mellett máig meghatározó jelentőségű cikkeket írt a Tisia-problémáról, annak lemeztectonikai értelmezéséről és felvette a medencealjzat egyes elemeinek hosszú távú tektonikai szállítódását is. Életének ebben a szakaszában a nemzetközi tudományos életben is igen aktív volt. Hosszú időn át tevékenykedett a Nemzetközi Rétegtani Bizottság Triász Albizottságában, a Triász Conodonta Munkacsoport titkára volt és a Nemzetközi Korrelációs Program több projektjében is fontos feladatokat vállalt: 1978–1982 között az 4. „A Tethys régió triász”, 1983–1986 között az 5. „Prevariszkuszi és variszkuszi események korrelációja a Mediterrán régióban”, majd 1983–1986 között a 198. „A Tethys északi peremének fejlődése” című projektek munkálataiban vett részt.

Az 1987-ben Fülöp József professzor invitálására az Eötvös Loránd Tudományegyetemen működő MTA Geológiai Kutatócsoport tagja lett. Ekkor már intenzíven folytak a Magyarország geológiája Paleozoikum kötet összeállításának munkálatai és az észak-magyarországi részhez szinte

nélkülözhetetlen volt az ő szakértelme, és fáradhatatlan tevékenysége. Munkáját ekkor a paleozoos Conodontaretegtanra koncentrált, de emellett nemzetközi érdeklődést keltő dolgozatokat közölt a Conodonták metamorfózis-indikátor szerepéről, az észak-magyarországi tengeralti lejtő-üledékekről, továbbá a teljes Kárpát–Pannon régió mezozoos óceánmaradványainak értékeléséről. A térrénumtérkép munkabizottság magyar felelőse volt az IGCP 276. „Prealpi geodinamika a Mediterrán régióban és azok alpi fejlődése” című projektben. Elsők között figyelt fel a térrénumelmélet alkalmazhatóságára a Pannon-medence heterogén aljzatának értelmezésében. Erről szól 1994-ben megvédett kandidátusi értekezése és ennek bizonyítása volt számára a leglényegesebb tudományos probléma élete végéig. Ez a törekvés vezetett el a külföldi kollégákkal való kapcsolatok kiszélesedéséhez, összehasonlító kutatások szervezéséhez, elindításához szerte az alpi, a kárpáti, a dinári régiókban, sőt a Hellenidák területén is és a Cirkum-Pannon régió térrénum térképsorozatának kezdeményezéséhez. Az államközi, valamint a tudományos akadémiák közti együttműködés lehetőségével élve kezdeményezett kutatásokat osztrák, szlovák, szlovén, szerb, horvát és görög intézményekkel, illetve vezető szakemberekkel.

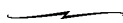
Az összehasonlító vizsgálatokat illetően lényeges eredményre vezetett a Szendrői- és az Upponyi-hegység paleozoikumának összevetése a Karni-Alpok, a Déli-Alpok és a Grazi-egység paleozoikumával, amely azután fontos elem lett a paleozoos térrénumokat bemutató térképeknek és tanulmányoknak is. Ugyancsak meghatározó jelentőségű volt a Bükk paleozoos-triász rétegsorának összehasonlítása a Dinaridák egyes blokkjaival. Az utóbbi évtizedben kiemelt figyelmet fordított a Neotethys-óceán Észak-Magyarországon található maradványainak vizsgálatára,

szorgalmazva azok összevetését a Hellenidákban és a Dinaridákban hatalmas területen felszínre bukkanó ofiolit-melanizs övezetekkel. E kutatások eredményei több cikkbe, továbbá a térrénumtérképek mezozoos lapjaiba és az ezekkel kapcsolatos tanulmányokba épültek be.

A külföldi és a hazai közreműködőkkel a folyamatos kapcsolattartás, a felmerülő szakmai és nem szakmai problémák kezelése hihetetlen energiát követelt tőle. 2004-ben a térrénum térképsorozat a Magyar Állami Földtani Intézet kiadásában megjelent, bemutatása sikert aratott a firenzei Geológiai Világkongresszuson. A térképek megjelenése után a magyarító kötet szerkesztése vált feladatává és nyomasztó gondjává. Ő a rá háruló feladatokat, már betegséggel küszködve, de elvégezte. Nem rajta múlt, hogy ennek megjelenését már nem élhette meg.

A kutatás mellett az oktatás is végigkísérte Kovács Sándor szakmai pályafutását. Már fiatalon Szegeden is oktatott, az Eötvös Loránd Tudományegyetemre kerülve pedig több évtizeden át igyekezett sokrétű és rendkívül mélyreható tudását, tapasztalatait megosztani a hallgatókkal, akár Magyarországról, akár az alpi-kárpáti-dinári régió földtanáról volt szó. Fontosnak tartotta a tehetséges, igyekvő fiatalok felkarolását, bevonásukat az általa fontosnak tartott témák kutatásába, és elindításukat a kutatói pályán.

Kovács Sándor élete a munkájától elválaszthatatlan volt. Minden szakmai gondot, tudományos vitát szívére vett. Váratlan, tragikus halála kettétörte pályafutását, sok mindent nem tudott elvégezni, amit szeretett volna. De amit alkotott, amit letett az asztalra, így is kiemelkedő, múlhatatlan nyomott hagyott nem csak a hazai, de a tágabb térség geológiáján is. Munkájának eredményei fennmaradnak, szeretetre méltó személyiségének emlékét megőrizzük.



Nyomtatásban megjelent szakirodalmi munkássága

1976

BALOGH, K. & KOVÁCS, S. 1976: Sphinctozoa from the Wetterstein reef limestone of Alsóhegy, Mount (South Gemericum, West Carpathians, Northern Hungary). — *Acta Miner. Petr. Szeged* **22/2**, 297–310, 2 figs., 5 pls., Szeged.

1977

KOVÁCS, S. 1977: New conodonts from the North Hungarian Triassic. — *Acta Miner. Petr. Szeged* **23/1**, 77–90, 1 figs., 8 pls., Szeged.

1978

KOVÁCS, S. 1978: New sphinctozoan sponges from the North Hungarian Triassic. — *N. Jb. Geol. Palont., Mh.* **11**, 685–697, 6 figs., Stuttgart.

KOVÁCS, S. 1978: Newer calcareous sponges from the Wetterstein reef limestone of Alsóhegy Karstplateau (Silica nappe, Western Carpathians, North Hungary). — *Acta Miner. Petr. Szeged* **23/2**, 299–317, 7 pls., Szeged.

1979

KOVÁCS, S. 1979: A dél-gömöri Alsóhegy magyarországi részének földtani felépítése. (Geological buildup of the Hungarian part of the South Gemeric Alsóhegy [Silica Nappe, West Carpathians]). — *Öslénytani Viták* **24**, 33–58, 5 figs., Budapest.

1980

- KOVÁCS S. 1980: A triász hallstatti mészkő fácies ősföldrajzi jelentősége az Északalpi fáciesrégióban., (Kritikai korreferátum). (Palaeogeographical significance of the Triassic Hallstatt Limestone facies in the North Alpine faciesregion [Korreferaturn critic]). — *Földtani Közlöny* **110/3–4**, 360–381, 5 figs., Budapest.
- GUPTA, V. J., KOVÁCS, S. & ORAVECZ-SCHEFFER, A. 1980: Upper Triassic Microfossils from Northeastern Kumaun Himalaya, India. — *Recent Researches in Geology* **6** (1978), 582–593, 6 pls., Delhi.
- KOVÁCS, S. & KOZUR, H. 1980: Some remarks on Middle, Upper Triassic platform conodonts. — *Recent Researches in Geology* **6** (1978), 541–581, 5 pls. 2 tables, Delhi.
- KOVÁCS, S. & KOZUR, H. 1980: Stratigraphische Reichweite der wichtigsten Conodonten (ohne Zahnreichenconodonten) der Mittel- und Obertrias. — *Geol. Palont. Mitt. Innsbruck* **10/2**, 47–78, 15 pls. 2 tables, Innsbruck.
- SZABÓ, I., KOVÁCS, S., LELKES, Gy. & ORAVECZ-SCHEFFER, A. 1980: Stratigraphic investigation of a Pelsonian–Fassanian section at Felsőörs (Balaton Highland, Hungary). — *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia* **85/3–4**, 789–806, 3 figs. 2 pls., Milano.
- KOVÁCS, S., KOZUR, H. & MIETTO, P. 1980: *Gondolella pseudolonga* n. sp., (Conodontophorida) an important Lower Ladinian guide form. — *Geol. Palont. Mitt. Innsbruck* **10/6**, 217–221, 1 pl., Innsbruck.
- MOLNÁR, B., SZÓNOKY, M. & KOVÁCS, S. 1980: Diagenetic, lithification processes of recent hypersaline dolomites on the Danube–Tisza-Interfluve. — *Acta Miner., Petr. Szeged* **24/2**, 315–337, 6 figs. 1 table, 5 pls. Szeged.

1981

- MOLNÁR, B., SZÓNOKY, M. & KOVÁCS, S. 1981: Recens hipersalin dolomitok diagenetikus, litifikációs folyamatai a Duna–Tisza közén. — *Földtani Közlöny* **111/1**, 119–144, 6 figs. 1 table, 5 pls. Budapest.
- BALOGH K. & KOVÁCS S. 1981: A Szőlősdárdó–1. sz. fúrás. (The Triassic sequence of the borehole Szőlősdárdó 1 [N Hungary]). — *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése 1979-ről*, 39–63, 2 figs., 3 pls., Budapest.
- KOVÁCS S. 1981: Alsó-devon Conodonták a nekézsényi Strázsahegyről. (Lower Devonian conodonts from the Strázsahegy, near Nekézsény, Uppony Mts., [N Hungary]). — *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése 1979-ről*, 65–79, 1 fig. 1 table, 3 pls., Budapest.

1982

- KOVÁCS, S. 1982: Problems of the “Pannonian Median Massif”, the plate tectonic concept. Contributions based on the distribution of Late Paleozoic, Early Mesozoic isopic zones. — *Geologische Rundschau* **71/2**, 617–640, 4 figs., Stuttgart.

1983

- KOVÁCS, S. 1983: On the evolution of excelsa-stock in the Upper Ladinian, Carnian (Conodonta, genus *Gondolella*, Triassic). — In: ZAPFE, H., (ed.): Neue Beiträge zur Biostratigraphie der Tethys-Trias. — *Schriften: Erdwiss. Komm. Österr. Akad. Wiss.* **5**, 107–120, 1 fig., 6 pls., Wien.
- KOVÁCS S. 1983: A magyarországi Conodonta-vizsgálatok eddigi eredményei. (Results of conodont investigations in Hungary until 1981.) — *Ősénnyitani Viták* **30**, 73–111, Budapest.
- KOVÁCS S. 1983: Az Alpok nagyszerkezeti áttekintése. (Major tectonic outline of the Alps.) — *Általános Földtani Szemle* **18**, 77–155, Budapest.
- KÁZMÉR M., KOVÁCS S. & PÉRÓ Cs. 1983: A Keleti-Kárpátok. — *Általános Földtani Szemle* **18**, 3–75, Budapest.
- KOVÁCS, S. 1983: The Tisia Problem, the Plate Tectonic concept. Contributions Based on the Distribution of Early Mesozoic Facies Zones. — *An. Inst. Geol. Geof.* **60**, 75–83. București.
- KOVÁCS, S. & PÉRÓ, Cs. 1983: Tectonic Front of a Dinaric-type Paleozoic in North Hungary. — *An. Inst. Geol. Geof.* **60**, 85–94, București.
- KOVÁCS, S. & PÉRÓ, Cs. 1983: Report on stratigraphical investigation in the Bükkium (Northern Hungary). — In: SASSI, F. P., SZEDERKÉNYI, T. (eds): *IGCP Project 5 Newsletter* **5**, 58–65, 4 Figs., Padova–Budapest.
- KOVÁCS S., KOZUR H. & MOCK R. 1983: A szendrő–upponyi, a bükki paleozoikum kapcsolata az új mikropaleontológiai vizsgálatok tükrében. (Relations between the Szendrő–Uppony, Bükk Palaeozoic in the light of the latest micropaleontological investigations.) — *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése* **1981**, 155–175, 3 figs., 3 pls., Budapest.
- KOVÁCS S., & VETŐNÉ ÁKOS É. 1983: Adatok az uppony-hegységi bázisos vulkanitok korához. (On the age, petrology of the basic volcanics in the Uppony Mts., NE Hungary.) — *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése* **1981**, 177–199, 3 figs. 1 table, 5 pls., Budapest.

1984

- KOVÁCS S. 1984: Tisza-probléma, lemeztektonika, kritikai elemzés a koramezozoós fácieszónák eloszlás alapján. — *Földtani Kutatás* **27/1**, 55–72, 8 figs., Budapest.
- KOVÁCS S. 1984: Beszámoló az IGCP 4.sz. projektjének (A Tethys régió triász), az IUGS Triász Albizottságának munkaértekezletéről. — *Földtani Közlöny* **114/1**, 127–131., Budapest.
- KOVÁCS, S. 1984: Comments on the Proposed Triassic Time Scale. — *Albertiana* **2**, 6–7, Utrecht.
- KÁZMÉR M., KOVÁCS S. & PÉRÓ Cs. 1984: Tanulmányúton a Pieniny-Szirtőben, a Lengyel-Tátrában. — *Általános Földtani Szemle* **20**, 103–145, Budapest.
- LELKESNÉ FELVÁRI Gy., KOVÁCS S. & MAJOROS Gy. 1984: Alsó-devon pelágikus mészkő a Kékkút–4. sz. fúrásban. (Lower Devonian pelagic limestone in borehole Kékkút 4, Bakony Mts.) — *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése* **1982**, 289–315, 3 figs. 1 table, 8 pls., Budapest.

NICORA, A. & KOVÁCS, S. 1984: Conodont fauna from the Rotelliformis, Meeki, Occidentalis zones (Middle Triassic) of the Humboldt Range, Nevada, Western-North America. — *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia* **90/2**, 135–164, 3 figs. 1 table, pls. 7–10, Milano.

KOVÁCS, S. 1984: North Hungarian Triassic Facies Types: A review. — *Acta Geologica Hungarica* **27/3–4**, 251–264, 4 figs., Budapest.

1985

KÁZMÉR, M. & KOVÁCS, S. 1985: Permian–Paleogene paleogeography along the eastern part of the Insubric–Periadriatic lineament system: evidence for continental escape of the Bakony–Drauzug unit. — *Acta Geologica Hungarica* **28/1–2**, 71–84, 13 figs., Budapest.

HAAS, J. & KOVÁCS, S. 1985: Lithostratigraphical subdivision of the Hungarian Triassic. — *Albertiana* **4**, 5–15, 2 figs., Utrecht.

1986

KOVÁCS, S. & PAPSOVÁ, J. 1986: Conodonts from the Paraceratites binodosus Zone (Middle Triassic) from the Mecsek Mts., Southern Hungary, from the Choč nappe of the Low Tatra Mts., Czechoslovakia. — *Geol. Zborn., Geol. Carpath.* **37/1**, 59–74, 10 figs., 5 pls., Bratislava.

KOVÁCS, S. 1986: A triász rétegtan másfél évszázada. (Das erthalb Jahrhundert der triadischen Stratigraphie; in Ungarisch.) — *Földtani Közlöny* **116/1**, 79–82, 1 ábra, Budapest.

KOVÁCS, S. 1986: A takaróelmélet centenáriuma. (Zur Zentenarium der Deckentheorie; in Ungarisch mit Deutsch Zusammenfassung.) — *Földtani Közlöny* **116/2**, 173–177, 1 ábra, Budapest.

BUDAI T. & KOVÁCS, S. 1986: A Rezi Dolomit rétegtani helyzete a Keszthelyi-hegységben., Contribution to the stratigraphy of the Rezi Dolomite Formation. (Metapolygnathus slovakensis, Conodonta, Upper Triassic, from the Keszthely Mts., W Hungary.) — *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése* **1984**, 175–191, 7 figs. 1 table, 2 pls., Budapest.

KOVÁCS, S. 1986: Conodonta-biosztratigráfiai, mikrofácies vizsgálatok a Rudabányai-hegység ÉK-i részén. (Conodont-biostratigraphical, microfacies investigations in the Hungarian part of the Northeastern Rudabánya Mts.) — *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése* **1984**, 193–244, 13 figs. 13 pls., Budapest.

ÁRKAI, P. & KOVÁCS, S. 1986: Diagenesis, regional metamorphism of the Mesozoic of Aggtelek–Rudabánya Mountains (Northeast Hungary). — *Acta Geologica Hungarica* **29/3–4**, 349–373, 6 figs., Budapest.

1987

KOVÁCS, S. 1987: Aggtelek–Rudabányai-hegység, Tornanádaska, Alsóhegy 8. sz. feltárás. Steinalmi Mészke Formáció, Nádaskai Mészke Formáció. — *Magyarország Geológiai Alapszelvényei* **66**, Magyar Állami Földtani Intézet, 6 p.

KOVÁCS, S. & LESS, Gy. 1987: Aggtelek–Rudabányai-hegység, Bódvalenke, műút partfala. Bódvalenkei Mészke Formáció. — *Magyarország Geológiai Alapszelvényei* **65**, Magyar Állami Földtani Intézet, 6 p.

KOVÁCS, S. & ÁRKAI, P. 1987: Conodont alteration in metamorphosed limestones from northern Hungary, its relationship to carbonate texture, illite crystallinity, vitrinite reflectance. — In: AUSTIN, R. L. (ed.): *Conodonts: Investigative techniques, applications*. Ellis Horwood Ltd. 209–229, 2 tables, 5 pls., Chichester.

KOVÁCS, S. 1987: Oliszosztrómák, egyéb, vízalatti gravitációs tömegszállítással kapcsolatos üledékek az, zakmagyarországi paleo-mezozoikumban. I. — *Földtani Közlöny* **117/1**, 61–69, 2 figs. 1 pl., Budapest.

KOVÁCS, S. 1987: Oliszosztrómák, egyéb, vízalatti gravitációs tömegszállítással kapcsolatos üledékek az észak-magyarországi paleo-mezozoikumban. II. — *Földtani Közlöny* **117/2**, 101–119, 18 figs., Budapest.

KOVÁCS, S. 1987: Az Alföld medencealjának lemeztektonikai helyzete, kapcsolatai. — *Az Alföld medencealjának szerkezet-fejlődése*. MTA Szegedi Akadémiai Bizottságának Kiadványai, 17–28, 3 ábra, Szeged.

1988

PEŠIĆ, L., RAMOVŠ, A., SREMAC, J., PANTIĆ–PRODANOVIĆ, S., FILIPOVIĆ, I., KOVÁCS, S. & PELIKÁN, P. 1988: Upper Permian deposits of the Jadar region, their position within the western Paleotethys. — *Mem. Soc. Geol. It.* **34**, (1986), 211–219, 4 figs. 1 table, Roma.

KOVÁCS, S., LESS, Gy., PIROS, O. & RÓTH, L. 1988: Az Aggtelek–Rudabányai-hegység triász formációi. — *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése* **1986**, 19–43, 5 figs., Budapest.

RIEDEL, P., SENOWBARI-DARYAN, B., KOVÁCS, S. & PELIKÁN, P. 1988: A bányahegyi zátonymészke (Bükk hegység) kora. (The age of the Bányahégy reef limestone [Bükk Mts., NE Hungary]). — *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése* **1986**, 105–115, 3 figs. 1 pl., Budapest.

KOVÁCS, S. 1988: Olistromes, other deposits connected to subaqueous mass-gravity transport in the North Hungarian Paleo-Mesozoic. — *Acta Geologica Hungarica* **31/3–4**, 265–287, 4 figs. 13 photos, Budapest.

1989

KÁZMÉR, M. & KOVÁCS, S. 1989: Triassic, Jurassic oceanic/para-oceanic belts in the Carpathian–Pannonian region, its surroundings. — In: ŞENGÖR, A. M. C. (ed.): *Tectonic Evolution of the Tethyan Region*. 77–92, 6 figs., Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

KOVÁCS, S. 1989: Major events of the tectono-sedimentary evolution of the North Hungarian Paleo-Mesozoic: History of the north-western termination of the Late Paleozoic, Early Mesozoic Tethys. — In: ŞENGÖR, A. M. C., (ed.): *Tectonic Evolution of the Tethyan Region*. 93–108, 5 figs., Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

KOVÁCS, S. 1989: Devonian olistostrome with limestone olistoliths, volcanic matrix from Strázsa Hill, Uppony Mts., northeastern Hungary. — *N. Jb. Geol. Palont. Mh.* **1989/2**, 109–127, 8 figs. 1 table, Stuttgart.

- KOVÁCS, S. 1989: Geology of North Hungary: Paleozoic, Mesozoic terranes. — *XXI st European Micropaleontological Colloquium, Guidebook*, 15–36, 10 figs., Budapest.
- KOVÁCS, S., LESS, GY., PIROS, O., RÉTI, ZS. & RÓTH, L. 1989: Triassic formations of the Aggtelek–Rudabánya Mountains (Northeastern Hungary). — *Acta Geologica Hungarica* **32/1–2**, 31–63, 4 figs., Budapest.
- KOVÁCS, S., CSÁSZÁR, G., GALÁCS, A., HAAS, J., NAGY, E. & VÖRÖS, A. 1989: The Tisza Superunit was Originally Part of the North Tethyan (European) Margin. — In: NAIRN, A. E. M., (ed.): Results of the IGCP Project 198 (Evolution of Northern Margin of the Tethys), Vol. II. — *Mem. Soc. Géol. France, N. S.* **154/2**, 81–100, 4 figs., Paris.
- DOSZTÁLY, L. & KOVÁCS, S. 1989: Recsk, Dallapuszta. — *XXIst European Micropaleontological Colloquium, Sept. 4–13, 1989, Guidebook*, 78–83, Budapest.
- KOVÁCS, S. & PÉRÓ, Cs. 1989: Rakacaszend, road-cut. — *XXIst European Micropaleontological Colloquium, Sept. 4–13, 1989, Guidebook*, 125–128.
- BÉRCZI-MAKK, A., KOVÁCS, S. & PIROS, O. 1989: Jósavfő, Vöröstó branch-off. — *XXIst European Micropaleontological Colloquium, Sept. 4–13, 1989, Guidebook*, 129–132.
- BÉRCZI-MAKK, A., KOVÁCS, S. & PIROS, O. 1989: Aggtelek, Baradla plateau. — *XXIst European Micropaleontological Colloquium, Sept. 4–13, 1989, Guidebook*, 141–143.
- KOVÁCS, S. 1989: Nekézseny, Strázsa Hill. — *XXIst European Micropaleontological Colloquium, Sept. 4–13, 1989, Guidebook*, 144–149.
- DOSZTÁLY, L., KOVÁCS, S., BUDAI, T. & ORAVECZ-SCHEFFER, A. 1989: Pécsely, Meggyhegy Quarry. — *XXIst European Micropaleontological Colloquium, Sept. 4–13, 1989, Guidebook*, 310–316.
- KOVÁCS, S. 1989: Aggtelek–Rudabányai-hegység, Martonyi, Szárhegy Keleti csúcsa. Szárhegyi Radiolarit Formáció. — *Magyarország Geológiai Alapszelvényei* **121**, Magyar Állami Földtani Intézet, 6 p.
- KOVÁCS, S. 1989: Upponyi-hegység, Nekézseny. Strázsahegy Ny-i gerince, Harka-tető. Strázsahegyi Formáció. — *Magyarország Geológiai Alapszelvényei* **122**, Magyar Állami Földtani Intézet, 6 p.

1990

- KOVÁCS, S. & NAGY, G. 1990: A Pilis-hegység aviculás, halobiás mészkőösszletének kora. (Contributions to the age of the Avicula-, Halobia-limestones (Fekete-hegy Limestone Formation) in Pilis Mts. [NE Transdanubian Central Range, Hungary].) — *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése* **1987**, 95–129, 6 figs. 2 tab. 11 pls., Budapest.
- KOVÁCS, S. & ÁRKAI, P. 1990: A Conodont, mészkő-szöveti elváltozások jelentősége a diagenézis, a regionális dinamotermális metamorfózis határának felismerésében, aggtelek–rudabányai-hegységi példák alapján. (Significance of conodont, limestone texture alterations in recognition of the boundary between diagenesis, regional dynamothermal metamorphism, based on examples from the Aggtelek, Rudabánya Mts., [NE Hungary]). — *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése* **1987**, 215–235, 2 tab., 4 pls., Budapest.
- KOVÁCS, S., NICORA, A., SZABÓ, I. & BALINI, M. 1990: Conodont biostratigraphy of Anisian/Ladinian Boundary Sections in the Balaton Upland (Hungary), in the Southern Alps (Italy). — *Courier Forsch.-Inst. Senckenberg*, **118**, 171–195, 16 figs. 1 tab., 3 pls., Frankfurt a. M.
- HAAS, J., CSÁSZÁR, G., KOVÁCS, S. & VÖRÖS, A. 1990: Evolution of the western part of the Tethys as reflected by the geological formations of Hungary. — *Acta Geod. Geoph. Mont. Hung.* **25/3–4**, 325–344, 8 figs., Budapest.
- KOVÁCS, S. & LELKES-FELVÁRI, Gy. 1990: Stratigraphic correlation forms of Paleozoic units in Hungary. — *Rend. Soc. Geol. It.* **12/2**, 295–303, 1 fig., 5 tables, Roma.
- CSÁSZÁR, G., GALÁCS, A., HAAS, J., KÁZMÉR, M., KOVÁCS, S., NAGYMAROSI, A., SZENTGYÖRGYI, K. & VÖRÖS, A. 1990: Paleogeography of the Pannonian Basin. — In: RAKÚS, M., DERCOURT, J. & NAIRN, A. E. M. (eds): Evolution of the Northern Margin of Tethys (The Results of IGCP Project 198), Vol. III. — *Mem. Soc. Geol. France, N. S.* **154/3**, 63–89, 30 figs., Paris.
- KOVÁCS, S. 1990: Aggtelek–Rudabányai-hegység, Szőlősdaró, Bedela-kút. Nádaskai Mészkő Formáció. Magyarország Geológiai Alapszelvényei **125**, 6 p.
- KOVÁCS, S. 1990: Rudabányai-hegység, Szőlősdaró, Bedela-kút feletti hegyoldal. Nádaskai Mészkő Formáció, Szőlősdarói Márga Formáció. Magyarország Geológiai Alapszelvényei **138**, 6 p.
- KOVÁCS, S. 1990: Rudabányai-hegység, Varbóc, Telekes-völgy 6.sz. ÉNy-i mellékvölgy. Steinalmi, Dunnatetői, Bódvalenkei, Hallstatti Mészkő Formációk. Magyarország Geológiai Alapszelvényei **139**, 6 p.

1991

- KRISTAN-TOLLMANN, E., HAAS, J. & KOVÁCS, S. 1991: Karnische Ostracoden und Conodonten der Bohrung Zsámbék–14 im Transdanubischen Mittelgebirge (Ungarn). — In: LOBITZER, H. & CSÁSZÁR, G. (eds): *Jubilumsschrift 20. Jahre Geologische Zusammenarbeit Österreich–Ungarn, Teil I*, 193–219, 4 figs, 1 tab., 5 pls., Wien.
- EBNER, F., KOVÁCS, S. & SCHÖNLAUB, H. P. 1991: Das klassische Karbon in Österreich und Ungarn, ein Vergleich der sedimentären fossilführenden Vorkommen. — In: LOBITZER, H. & CSÁSZÁR, G. (eds): *Jubilumsschrift 20. Jahre Geologische Zusammenarbeit Österreich–Ungarn, Teil I*, 263–294, 11 figs, Wien.

1992

- KOVÁCS, S. 1992: Stratigraphy of the Szendrő–Uppony Paleozoic (Northeastern Hungary). — In: VOZÁR, J. (ed.): *Special Volume to the problems of the Paleozoic Geodynamic Domains, IGCP Project No. 276*, 93–108, 10 figs., GÜDS Bratislava.
- GNOLI, M. & KOVÁCS, S. 1992: The oldest megafossils of Hungary: Silurian orthocone nautiloids from Strázsa Hill, Uppony Mts., NE Hungary. (Magyarország legidősebb makrofossziliái: szilur orthocon Nautiloideák az Uppony-hegységi Strázsahegyről.) — *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése* **1990**, 375–393, 5 figs. 2 pls., Budapest.

KOVÁCS, S. 1992: Tethys western ends during the Late Paleozoic, Triassic, their possible genetic relationships. — *Acta Geologica Hungarica* **35/4**, 329–369, 8 figs., Budapest.

1993

KOVÁCS, S. 1993: Conodont biostratigraphy of the Anisian/Ladinian boundary interval in the Balaton Highland, its significance in the definition of the boundary (Preliminary report). — *Acta Geologica Hungarica* **36/1**, 39–57, 7 figs., Budapest.

KOVÁCS, S. 1993: Conodonts of stratigraphic importance from the Anisian/Ladinian boundary interval of the Balaton Highland, Hungary. — *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia* **99/4**, 473–514, 6 figs. 10 pls., Milano.

1994

KOVÁCS, S., DOSZTÁLY, L., GÓCZÁN, F., ORAVECZ-SCHEFFER, A. & BUDAI, T. 1994: The Anisian/Ladinian boundary in the Balaton Highland, Hungary, a complex microbiostratigraphic approach. — *Albertiana* **14**, 53–65, 7 figs., Utrecht.

BLEAHU, M., MANTEA, GH., HAAS, J., KOVÁCS, S., PÉRO, CS., BORDEA, S., PANIN, S., BÉRCZI-MAKK, A., STEFANESCU, M., KONRÁD, Gy., NAGY, E., RÁLISCH-FELGENHAUER, E., ŠIKIĆ, K. & TÖRÖK, Á. 1994: Triassic facies types, evolution, paleogeographic relations of the Tisza Megaunit. — *Acta Geologica Hungarica* **37/3–4**, 187–234, 30 figs., Budapest.

1995

HAAS, J., KOVÁCS, S., KRYSZTYN, L. & LEIN, R. 1995: Significance of Late Permian, Triassic facies zones in terrane reconstructions in the Alpine, North Pannonian domain. — *Tectonophysics* **242/1**, 19–40, 13 figs., Amsterdam.

HAAS, J., KOVÁCS, S. & TÖRÖK, Á. 1995: Early Alpine shelf evolution in the Hungarian segment of the Tethys margin. — *Acta Geologica Hungarica* **38/2**, 95–110, 9 figs., Budapest.

SKOURTSIS-CORONEOU, V., TSELEPIDIS, V., KOVÁCS, S. & DOSZTÁLY, L. 1995: Triassic pelagic sedimentary evolution in some geotectonic units in Greece, Hungary: a comparison. — *Proc. 15th Congress Carpathian–Balkan Geol. Assoc., Geol. Soc. Greece, Spec. Publ. No. 4*, pp. 275–281.

1996

VÖRÖS, A., SZABÓ, I., KOVÁCS, S., DOSZTÁLY, L. & BUDAI, T. 1996: The Felsőörs section: a possible stratotype for the base of the Ladinian stage. — *Albertiana* **17**, 25–40, 4 figs., Utrecht.

KOVÁCS, S., PAPŠOVÁ, J. & PERRI, M. C. 1996: New Middle Triassic conodonts of the Gondolella szabói, G. trammeri lineage from the West Carpathian Mts., from the Southern Alps. — *Acta Geologica Hungarica* **39/1**, 103–128, 3 figs, 11 pls., Budapest.

KOVÁCS, S. 1996: Magyarország nagyszerkezeti helyzete, geológiai környezetének fő vonásai. — In: HAAS J. (szerk.): *Magyarázó „Magyarország földtani térképe a kainozoikum elhagyásával”, „Magyarország szerkezetföldtani térképe” című térképlapokhoz.* 43–73, Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest.

ÁRKAI P., CSÁSZÁR G., HAAS J., HÁMOR G., KOVÁCS S., SZEDERKÉNYI T., SZENTGYÖRGYI K. & VÖLGYI L. 1996: Szerkezetfejlődési szakaszok, nagyszerkezeti egységek. (Stage of structural evolution, megastructural units.) — In: HAAS, J. (szerk.): *Magyarázó „Magyarország földtani térképe a kainozoikum elhagyásával”, „Magyarország szerkezetföldtani térképe” című térképlapokhoz.* 75–128, 165–181, Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest.

1997

KOVÁCS, S. 1997: Middle Triassic Rifting, Facies Differentiation in Northeast Hungary. — In: SINHA, A. K. (ed.): *Geodynamic Domains in the Alpine–Himalayan Tethys.* 375–397. Oxford, IBH Publishing Co. Pvt. Ltd., New Delhi, Calcutta.

EBNER, F., KOVÁCS, S. & SCHÖNLAUB, H. P. 1997: Szendrői-, Upponyi-hegység paleozoikumának összehasonlítása a Karni-Alpok, Déli-Karavankák paleozoikumával, a Grazi-paleozoikummal. — In: HAAS J., (szerk.): *Fülöp József-émlékkönyv.* 157–177, 7 ábra, Akadémiai Kiadó, Budapest.

1998

EBNER, F., KOVÁCS, S. & SCHÖNLAUB, H. P. 1998: Stratigraphic, facial correlation of the Szendrő–Uppony Paleozoic (NE Hungary) with the Carnic Alps, South Karawanken Mts., Graz Paleozoic (Southern Alps, Central Eastern Alps); some paleogeographic implications. — *Acta Geologica Hungarica* **41/4**, 355–388, Budapest.

KOVÁCS, S., SZEDERKÉNYI, T., ÁRKAI, P., BUDA, Gy., LELKES-FELVÁRI, Gy. & NAGYMAROSY, A. 1998: Explanation to the terrane map of Hungary. — In: PAPANIKOLAOU, D. (ed.): IGCP Project No. 276, Terrane Maps, Terrane Descriptions. *Ann. Geol. Pays Helleniques* **37** (1996/1997), 271–330, Athens.

KOVÁCS, S. 1998: Events preceding the opening of the Mesozoic Tethys in the East Mediterranean Region. — In: PAPANIKOLAOU, D. & SASSI, F. P. (eds): *IGCP Project No. 276, Newsletter No. 6, Spec. Publ. Geol. Soc. Greece*, **3**, 122–139, Athens.

KOVÁCS, S. 1998: A Szendrői-, az Upponyi-hegység paleozoós képződményeinek rétegtana. — In: BÉRCZI, I. & JÁMBOR, Á. (szerk.): *Magyarország geológiai képződményeinek rétegtana.* 107–117. Mol Rt., MÁFI Kiadv., Budapest.

KOVÁCS, S. 1998: Észak-magyarországi triász képződmények rétegtana. — In: BÉRCZI, I. & JÁMBOR, Á. (szerk.): *Magyarország geológiai képződményeinek rétegtana.* 245–251. Mol Rt., MÁFI Kiadv., Budapest.

KOVÁCS, S. & HIPS, K. 1998: A Bükk, az Aggteleki-hegység újpaleozoós képződményeinek rétegtana. — In: BÉRCZI, I. & JÁMBOR, Á. (szerk.): *Magyarország geológiai képződményeinek rétegtana.* 149–153. Mol Rt., MÁFI Kiadv., Budapest.

DOSZTÁLY, L., GULÁCSI, Z. & KOVÁCS, S. 1998: Észak-magyarországi jura képződmények rétegtana. — In: BÉRCZI, I. & JÁMBOR, Á. (szerk.): *Magyarország geológiai képződményeinek rétegtana.* 309–318. Mol Rt., MÁFI Kiadv. Budapest.

1999

- DIMITRIJEVIĆ, M. N., DIMITRIJEVIĆ, M. D., KARAMATA, S., SUDAR, M., KOVÁCS, S., DOSZTÁLY, L., GULÁCSI, Z. & PELIKÁN, P. 1999: Olistostrome/melanges in Yugoslavia, Hungary: An overview of the problematics, preliminary comparison. — *Geologica Carpathica* **50**, Spec. Issue, 147–149, Bratislava.

2000

- BREZSNYÁNSZKY, K., HAAS, J., KOVÁCS, S. & SZEDERKÉNYI, T. 2000: *Geology of Hungary 2000: Basement Geology. A short introduction*. Geological Institute of Hungary, 8 p., Budapest.
- PROTIĆ, L., FILIPOVIĆ, I., PELIKÁN, P., JOVANOVIĆ, D., KOVÁCS, S., SUDAR, M., HIPS, K., LESS, Gy. & CVIJIC, R. 2000: Correlation of the Carboniferous, Permian, Triassic sequences of the Jadar Block, Sana–Una, “Bükkium” terranes. — In: KARAMATA, S. & JANKOVIĆ, S. (eds.): *Proceedings of the International Symposium “Geology, Metallogeny of the Dinarides, the Vardar Zone”*. 61–69, Banja Luka.
- HAAS, J., MIOČ, P., PAMIĆ, J., TOMLJENIĆ, B., ÁRKAI, P., BÉRCZI-MAKK, A., KOROKNAI, B., KOVÁCS, S. & RÁLISCH-FELGENHAUER, E. 2000: Complex structural pattern of the Alpine–Dinaridic–Pannonian triple junction. — *Int. J. Earth. Sci.* **89**, 377–389, Stuttgart.
- KOVÁCS, S., SZEDERKÉNYI, T., HAAS, J., BUDA, Gy., CSÁSZÁR, G. & NAGYMAROSY, A. 2000: Tectonostratigraphic terranes in the pre-Neogene basement of the Hungarian part of the Pannonian area. — *Acta Geologica Hungarica* **43/3**, 225–328, Budapest.

2001

- HAAS, J. & KOVÁCS, S. 2001: The Dinaridic–Alpine connection, as seen from Hungary. — *Acta Geologica Hungarica* **44/2–3**, 345–362, Budapest.
- HAAS, J. (ed.), HÁMOR, G., JÁMBOR, Á., KOVÁCS, S., NAGYMAROSY, A. & SZEDERKÉNYI, T. 2001: *Geology of Hungary*, Eötvös University Press, Budapest, 317 p.

2002

- LESS Gy., GULÁCSI Z., KOVÁCS S., PELIKÁN P., PENTELÉNYI L., REZESSY A. & SÁSDI L. 2002: A Bükk hegység földtani térképe. (Geological map of the Bükk Mts.) 1:50 000. Geological Institute of Hungary, Budapest.
- PAMIĆ, J., KOVÁCS, S. & VOZÁR, J. 2002: The internal Dinaridic fragments into collage of the South Pannonian Basin. — *Geologica Carpathica* **53**, Spec. Issue, Proc. XVIIth Carpathian–Balkan Geol. Congr. 55–61.
- PÉRÓ, Cs., KOVÁCS, S., LESS, Gy. & FODOR, L. 2002: Tectonic setting of the Triassic Hallstatt (s.l.) facies in NE Hungary. — *Geologica Carpathica* **53**, Spec. Issue, Proc. XVIIth Carpathian–Balkan Geol. Congr. 24–25.
- DOSZTÁLY, L., JÓZSA, S., KOVÁCS, S., LESS, Gy., PELIKÁN, P. & PÉRÓ, Cs. 2002: North-East Hungary. Post Congress Excursion C, 1st Day Programme. — In: VOZÁR, J., VOJTKO, R. & SLIVA, L. (eds): *Guide to Geological Excursions. XVIIth Congress of Carpathian–Balkan Geological Association, Bratislava, Slovak Republik*, 104–117, Státny Geologický Ústav Dionýza Stúra, Bratislava.

2003

- PÉRÓ, Cs., KOVÁCS, S., LESS, Gy. & FODOR, L. 2003: Geological setting of Triassic “Hallstatt” (s.l.) facies in NE Hungary. — *Ann. Univ. Sci. Budapest. Sectio Geol.* **35**, 58–60, Budapest.
- DIMITRIJEVIĆ, M. N., DIMITRIJEVIĆ, M. D., KARAMATA, S., SUDAR, M., GERZINA, N., KOVÁCS, S., DOSZTÁLY, L., GULÁCSI, Z., LESS, Gy. & PELIKÁN, P. 2003: Olistostrome/mélanges, an overview of the problems, preliminary comparison of such formations in Yugoslavia, NE Hungary. — *Slovak Geological Magazine* **9/1**, 23–40, Bratislava.
- FILIPOVIĆ, I., JOVANOVIĆ, D., SUDAR, M., PELIKÁN, P., KOVÁCS, S., LESS, Gy. & HIPS, K. 2003: Comparison of the Variscan, Early Alpine evolution of the Jadar Block (NW Serbia), “Bükkium” (NE Hungary) terranes: some paleogeographic implications. — *Slovak Geological Magazine* **9/1**, 3–21, Bratislava.
- KOVÁCS, S. 2003a: Conodont biostratigraphy. — In: VÖRÖS, A. (ed.): *The Pelsonian Substage on the Balaton Highland (Middle Triassic, Hungary)*. — *Geologica Hungarica series Palaeontologica* **55**, 34–38, Budapest.
- KOVÁCS, S. 2003b: Pelsonian conodonts from the Balaton Highland. — In: VÖRÖS, A. (ed.): *The Pelsonian Substage on the Balaton Highland (Middle Triassic, Hungary)*. — *Geologica Hungarica series Palaeontologica* **55**, 159–177, Budapest.

2004

- JÓZSA S. & KOVÁCS S. 2004: Darnói, Szarvaskői komplexumok. — In: HAAS J. (szerk.): *Magyarország geológiája. Triász*. 184–191, Budapest.
- KOVÁCS S., LESS Gy., HIPS K., PIROS O. & JÓZSA S. 2004: Aggteleki–Rudabányai egységek. — In: HAAS J. (ed.): *Magyarország geológiája. Triász*. 197–288, Budapest.
- LESS, Gy., MELLO, J. (eds), ELEČKO, M., KOVÁCS, S., PELIKÁN, P., PENTELÉNYI, L., PEREGI, Zs., PRISTÁŠ, J., RADÓCZ, Gy., SZENTPÉTERY, I., VASS, D., VOZÁR, J. & VOZÁROVÁ, A. 2004: *Geological Map of the Gemer–Bükk Area. 1:100 000*. — Geological Institute of Hungary Budapest.
- KOVÁCS, S., BREZSNYÁNSZKY, K., HAAS, J., SZEDERKÉNYI, T., EBNER, F., PAMIĆ, J., TOMLJENIĆ, B., GAETANI, M., VAI, G.-B., KRÁUTNER, H. G., KARAMATA, S., KRISTIĆ, B., VOZÁR, J., VOZÁROVÁ, A. & MIOČ, P. (eds) 2004: *Tectonostratigraphic terrane, paleoenvironment maps of the Circum-Pannonian region. 1:2 500 000*.
A: Variscan preflysch (Devonian, Early Carboniferous) environments., B: Late Variscan latest Carboniferous, Early Permian environments., C: Initial Neotethyan rifting (Middle, Late Triassic) environments., D: Maximum Neotethyan spreading (Middle Jurassic) environments. — Geological Institute of Hungary Budapest.

2005

- KOVÁCS, S. & RÁLISCH-FELGENHAUER, E. 2005: Middle Anisian (Pelsonian from the Triassic of the Mecsek Mts., (South Hungary). Their taxonomy, stratigraphic significance. — *Acta Geologica Hungarica* **48/1**, 69–105, 3 figs. 17 pls., Budapest.
- KOVÁCS, S., BÓNA, J. & RÁLISCH-FELGENHAUER, E. 2005: Middle Anisian (Pelsonian) platform conodonts from the Triassic of the Villány Hills, South Hungary. — *Acta Geologica Hungarica* **48/1**, 107–115, 2 figs., 3 pls., Budapest.
- HAAS, J., GÖRÖG, Á., KOVÁCS, S., OZSVÁRT, P. & PELIKÁN, P. 2005: Displaced Jurassic Foreslope and basin deposits of Dinaridic origin in North Hungary. — In: TOMLJENOVIC, B., BALEN, D., & VLAHOVIC, I. (eds): *7th Workshop on Alpine Geological Studies, Opatija, Abstracts book*, 41–42.
- KOVÁCS, S., ÁRKAI, P. & HAAS, J. 2005: Jakob Pamic's contribution to the Hungarian geology. — *Acta Geologica Hungarica* **48/2**, 123–131.
- KOVÁCS, S., JÓZSA, S., GULÁCSI, Z., DOSZTÁLY, L., B. ÁRGYELÁN, G., FORIÁN-SZABÓ, M. & OZSVÁRT, P. 2005: Permo-Mesozoic Formations of the Darnó Hill Area, NE Hungary — A Displaced Fragment of the Inner Hellenidic – Inner Dinaridic Accretionary Complexes. — In: TOMLJENOVIC, B., BALEN, D., & VLAHOVIC, I. (eds): *7th Workshop on Alpine Geological Studies, Opatija, Abstracts book*, 51–52.
- KÖVÉR, SZ., FODOR, L., KOVÁCS, S., CSONTOS, L. & PÉRÓ, Cs. 2005: Deformation of metamorphic (Torna?) and non-metamorphic (Bódva) Mesozoic sequences in the central part of Rudabánya Hills, NE Hungary. — *Geolines* **19**, 73–74.
- KÖVÉR, SZ., FODOR, L., KOVÁCS, S., CSONTOS, L. & PÉRÓ, Cs. 2005: Tectonic position of Torna s.s. and Bódva Units in the central part of Rudabánya Hills, NE Hungary — In: TOMLJENOVIC, B., BALEN, D., & VLAHOVIC, I. (eds): *7th Workshop on Alpine Geological Studies, Opatija, Abstracts book* 53–54.
- PELIKÁN P. (szerk.), LESS Gy., KOVÁCS S., PELIKÁN P., PENTELENYI L. & SASDI L. 2005: *A Bükk hegység földtana.* — Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest 284 p.

2006

- SUDAR, M. & KOVÁCS, S. 2006: Metamorphosed and ductilely deformed conodonts from Triassic limestones situated beneath ophiolite complexes: Kopaonik Mts. (Serbia) and Bükk Mountains (NE Hungary) — a preliminary comparison. — *Geologica Carpathica* **57/3**, 157–176.
- KOVÁCS, S., RÁLISCH-FELGENHAUER, E. & BÓNA, J. 2006: Conodont colour alteration related to a half-graben structure: an example from the Mesozoic of the Mecsek, Villány Hills area (Tisza Megaunit, Southern Hungary). — *Geologica Carpathica* **57/4**, 257–268.
- PAPANIKOLAOU, D., MIGIROS, G., GULÁCSI, Z. & KOVÁCS, S. 2006: A diverticulation model for the Szarvaskő ophiolite complex in the western part of the Bükk Mts. — *Proceedings XVIIIth Congress of the Carpathian–Balkan Geological Association, September 3–6, Belgrade, Serbia*, 429–431.
- PAPANIKOLAOU, D., MIGIROS, G., KOVÁCS, S. & GULÁCSI, Z. 2006: Re-interpretation of the Bükk tectono-stratigraphy from the Bükk platform to Bükk basin and the Szarvaskő Ocean. — *Proceedings of XVIIIth Congress of the Carpathian–Balkan Geological Association, September 3–6, Belgrade, Serbia*, 432–434.
- ERCEGOVAC, M. & KOVÁCS, S. 2006: New vitrinite reflectance data from the Paleozoic of Szendrő and Uppony Units, “Bükkium” s.l. NE Hungary. — *Proceedings XVIIIth Congress of the Carpathian–Balkan Geological Association, September 3–6, Belgrade, Serbia*, 132–135.
- EBNER, F., RANTITSCH, G., RUSSEGG, A., VOZÁR, A. & KOVÁCS, S. 2006: A three component (organic carbon, pyritic sulphur, carbonate content) model as a tool for lithostratigraphic correlation of Carboniferous sediments in the Alpine – Carpathian – North Pannonian realm. — *Geologica Carpathica* **57/4**, 243–256, Bratislava.
- HAAS, J., GÖRÖG, Á., KOVÁCS, S., OZSVÁRT, P., MATYÓK, I. & PELIKÁN, P. 2006: Displaced Jurassic foreslope and basin deposits of Dinaridic origin Northeast Hungary. — *Acta Geologica Hungarica* **49/2**, 125–163.

2007

- EBNER, F., VOZÁROVÁ, A. & KOVÁCS, S. 2007: Die variszische Orogenese im Circum–Pannonischen Raum — reflektiert an Devon–Karbon Sedimenten. — *Jahrbuch der Geologische Bundesanstalt* **147/1–2**, 315–329, Wien.

2008

- KÖVÉR SZ., FODOR L. & KOVÁCS S. 2008: A Rudabányai-hegység jura képződményeinek szerkezeti helyzete és üledékes kapcsolata — régi koncepciók áttekintése és új munkahipotézis. — *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése* **2006**, 97–119.
- EBNER, F., VOZÁROVÁ, A., KOVÁCS, S., KRÄUTNER, H-G., KRSTIĆ, B., SZEDERKÉNYI, T., JAMIČIĆ, D., BALEN, D., BELAK, M. & TRAJANOVA, M. 2008: Devonian–Carboniferous pre-flysch and flysch environments in the Circum-Pannonian Region. — *Geologica Carpathica* **59/2**, 159–195.

2009

- VOZÁROVÁ, A., EBNER, F., KOVÁCS, S., KRÄUTNER, H-G., SZEDERKÉNYI, T., KRSTIĆ, B., SREMAC, J., ALJINOVIĆ, D., NOVAK, M. & SKABERNE, D. 2009: Late Variscan (Carboniferous to Permian) environments in the Circum Pannonian Region. — *Geologica Carpathica* **60/1**, 71–104.
- KÖVÉR, SZ., FODOR, L., JUDIK, K., NÉMETH, T., BALOGH, K. & KOVÁCS, S. 2009: Deformation history and nappe stacking in Rudabánya Hills (Inner Western Carpathians) unravelled by structural geological, metamorphic petrological and geochronological studies of Jurassic sediments. — *Geodinamica Acta* **22/1–3**, 3–29.

2010

- KOVÁCS, S., VOZÁR, J., KARAMATA, S., EBNER, F., HAAS, J., SUDAR, M., VOZÁROVÁ, A., GRADINARU, E., MELLO, J. & PALINKAŠ, L. 2010: Tectonostratigraphic terranes in the Circum-Pannonian region (pre-Neogene basement of the Pannonian Basin and its Alpine–Carpathian–Dinaridic frame: a school example of exotic terranes. — *Abstract Volume of the XIX. Congress of the Carpathian–Balkan Geological Association, Thessaloniki, Greece, 23–26 September 2010*, 215–216
- HAAS, J., KOVÁCS, S., KARAMATA, S. & SUDAR, M. 2010: Displaced South Alpine and Dinaridic elements in the Mid-Hungarian Zone. — *Bulletin de l'Académie serbe des sciences et des arts* **140**, 81–103.
- KOVÁCS, S.: Type section of the Triassic Bódvalenke Limestone Formation (Rudabánya Hills, NE Hungary) — the north-westernmost occurrence of a Neotethyan deep water facies. — *Central European Geology* **53/2–3**, 121–134.
- KOVÁCS, S., HAAS, J.: Displaced South Alpine and Dinaridic elements in the Mid-Hungarian Zone. — *Central European Geology* **53/2–3**, 135–164.
- KOVÁCS, S., BUDA, Gy., HAAS, J., BREZSNYÁNSZKY, K., HARANGI, Sz.: Tectonostratigraphic terranes and zones juxtaposed along the Mid-Hungarian Line: their contrasting evolution and relationships. — *Central European Geology* **53/2–3**, 165–180.
- KISS, G., MOLNÁR, F., KOVÁCS, S., PALINKAŠ, L.: Field characteristics and petrography of the advanced rifting related Triassic submarine basaltic blocks in the Jurassic mélangé of the Darnó Unit. — *Central European Geology* **53/2–3**, 181–202.
- KOVÁCS, S., HAAS, J., OZSVÁRT, P., PALINKAŠ, L., KISS, G., MOLNÁR, F., JÓZSA, S., KÖVÉR, Sz.: Re-evaluation of the Mesozoic complexes of Darnó Hill (NE Hungary) and comparisons with Neotethyan accretionary complexes of the Dinarides and Hellenides - preliminary data. — *Central European Geology* **53/2–3**, 203–230.

HAAS János

Elnöki megnyitó

Elhangzott a Magyarhoni Földtani Társulat 162. évi rendes közgyűlésén

Tisztelt Közgyűlés, Kedves Tagtársak!

A 2010. év a konferenciák, nagy rendezvények éveként maradhat fenn Társulatunk krónikájában. Tagtársaink kitartó és áldozatos munkájának eredményeként sikeres nemzetközi és hazai rendezvények egész sorát szerveztük meg és bonyolítottuk le. Késő nyáron 74 ország csaknem 1700 szakembere gyűlt össze az Ásványtani Világkonferenciára, amellyel együtt nemzetközi Agyagásványtani Konferenciát is rendeztünk Budapesten, pontosabban a kirándulásokat is beleértve az egész közép-európai régióban. Emellett geomatematikuskok nemzetközi értekezletére is sor került. Budapesten találkoztak az Európai Geológusok Szervezete (EFG) geológiai oktatási projektjének résztvevői. Rendkívül sikeres vándorgyűlésünk volt tavasszal Szegeden. Meghatározó szerepet játszottunk a Szombathelyen megtartott 10. HunGeo szervezésében. Sor került az első Közöttani és Geokémiai Vándorgyűlésre, folytatódott a sikeres Óslénytani Vándorgyűlések sora, és persze töretlen fiatalos lendülettel az Ifjú Szakemberek Ankétja. Ugyancsak kiemelkedő jelentőségű volt őszi 4 napos tudományos forgatagunk a Földindulás, amely mintegy 3000 érdeklődővel a kis gyerekektől a nyugdíjas korosztályig adott korszerű és számukra is érthető, élményt jelentő ismerteket a geológiáról, geofizikáról, a földtudományok gyakorlati jelentőségéről és szépségéről. Elvégeztük tehát azt, amit terveztünk, amiről a tavalyi közgyűlésen azt mondtam, hogy igen feszített program, de összefogással megvalósítható. Ez a kiemelkedő teljesítmény egyértelműen jelezte, hogy Társulatunk tagságának számottevő része aktivizálható, ha értelmes, vonzó célok vannak, ha látják munkájuk értelmét, eredményét. 2010 tehát különleges év volt és ez a teljesítmény nyilvánvalóan nem ismétlődhet meg minden évben. Idén ennyi rendezvényre nem kerül sor, de, mint azt a főtitkári beszámolómból hallani fogják, bőséges és színes lesz a program, és nem szűkölködünk eseményekben. A tudományos programok mellett továbbra sem feledkezünk meg a földtani ismeretek széleskörű terjesztéséről, több ilyen célú programunk közül a Tudomány Ünnepe rendezvénysorozat keretében Miskolcon tervezett forgatag a legjelentősebb. Az elmúlt évi forgatagon szereplő kollégák lelkesedése vezetett minket arra az elhatározásra, hogy idén is vállalkozunk ilyen típusú, nagyszabású rendezvényre.

Tisztelt Közgyűlés!

Hagyományainkhoz tartozik, hogy a közgyűlés elnöki megnyitójában emlékezünk meg halottainkról. Azokról a tagtársainkról, akik az előző évi közgyűlés idején még velünk lehettek, de ez alkalommal már nem. Sajnálattal kell jelentenem, hogy az elmúlt év sem volt kíméletes tagjainkhoz, ismét hosszú a lista és különösen fájdalmas, hogy rajta egy egészen fiatalon tragikus balesetben elhunyt tagtársunk is szerepel. Haláluk időpontjának rendjében olvasom fel elhunyt tagtársaink névsorát: Krolopp Endre, Ság László, Pécsiné Donáth Éva Csilling László, Miháltz Istvánné Faragó Mária, Kőváriné Gulyás Erzsébet, Kovács Sándor, Solymár Károly, Hermész Leó Miklós, Hőriszt György, Kucsora Sándor, Maucha László, Bálint Katalin. Kérem, hogy emlékezzünk rájuk néma felállással!

Kedves Kollégák!

Az elmúlt évek közgyűlésein szót kellett ejtenem a földtan állami intézményrendszerének helyzetéről, súlyos problémáiról. Most sem lehet ez másként, hiszen a kérdések nem jutottak nyugvópontra. Választmányunk legutóbbi két ülésén foglalkozott az aktuális problémákkal, mindenek előtt a Magyar Állami Földtani Intézet helyzetével. Nem csupán azért kell kiemelt figyelmet fordítanunk ezekre a kérdésekre, mert Társulatunknak meghatározó szerepe volt a hazai intézményrendszer, a Földtani Intézet létrehozásában közel 150 évvel ezelőtt. Ez sem mellékes, de nem történeti, nem érzelmi kérdésekről van szó, hanem a hazai földtani kutatás egészét alapvetően érintő ügyekről, az egész szakterület jövőjéről, és ezen túlmenően a társadalmi értékek, a közvagyon

megőrzéséről. Az állami geológiai intézményrendszer ugyanis a földtan infrastruktúrájának letéteményese és ez aligha lehet másként. Így volt ez a kutatások kezdetétől és így van mindenhol a fejlett társadalmakban. Mit jelent ez? Jelenti a geológiai és geofizikai adatok archívumát, azok korszerű kezelését, adatbázisait, információs rendszereit, az ásványi nyersanyagok, illetve a geológiai erőforrások, valamint a veszélyforrások nyilvántartási és értékelési rendszerét, az országos szakkönyvtárat, az országos szakgyűjteményeket, különös tekintettel a magminták archívumára. Ez azonban csak a tárgyi feltételrendszer. Mindez csak akkor hasznosulhat, ha emellett a személyi feltételek is fennállnak. Ehhez pedig magas színvonalú szakismerettel, anyag- és helyismerettel rendelkező szakemberek is szükségesek, akik az adatokat értelmezni, a gyakorlati felhasználók számára előkészíteni, feldolgozni, aktualizálni képesek. Világossá kell tenni, hogy a földtani ismeretek abban is specifikusak, hogy sokrétűen felhasználhatók, gyakran olyan célokra is, amelyekre az eredeti kutatási célok megfogalmazásánál nem is gondoltak. Mi tudjuk, de egyáltalán nem köztudott, hogy például a szénhidrogén-kutatás ismeretei miként járultak hozzá a termálvizek feltáráshoz és hogy a szénhidrogének és a termálvizek kutatásának eredményeire építhető a geotermikus energia kiaknázása és hogy mindezek az adatok hogyan járulnak hozzá a Pannon-medence szerkezetének megismeréséhez és ezáltal geológiai veszélyforrások felderítéséhez. Ha mindezt nem ismerik fel a döntéshozók annak már középtávon is nagyon súlyos következményei lehetnek, el fogjuk veszíteni azokat az ismereteket, azt a tudást, amit a hazai földről immár másfél évszázad óta, hatalmas munkával és hihetetlen anyagi ráfordítással megszereztünk. És ezek az ismeretek, és tárgyi dokumentumok nem lesznek később sem pótolhatók.

A Társulat azért kíván tenni, hogy ne így legyen. Korábbi konzultációs fórumaink hasznosak voltak a helyzet tisztázása, a kibontakozás lehetőségeinek mérlegelése szempontjából. Ezeket folytatni szeretnénk, és ha lesz szakmai szempontból is képviselhető és a döntéshozók számára is reálisnak látszó koncepció, azt — reményeink szerint a társegyesületekkel összefogva — képviselni fogjuk.

Tisztelt Közgyűlés!

Társulatunk akkor működik jól, ha teljesíteni tudja azokat a feladatokat, amelyek jórészt már az alapítók, a 19. századi hőskor kiemelkedő személyiségei megfogalmazták, és amelyek az elmúlt több mint másfél évszázadban alakulva, tovább érlelődve kiállták az idők próbáját. Ebben benne van a tradíciók ápolása, múltunk, a geológia hazai történetének megismerése csakúgy, mint tudományterületünk fejlődésének figyelemmel kísérése, hazai helyzetének áttekintése és értékelése, a kutatási eredmények bemutatására fórumok biztosítása és jövőnk érdekében a fiatal szakemberek Társulatunkba vonzása, integrálása. Törekedtünk arra, hogy mindezeket a szempontokat érvényesítsük Társulatunkban. Úgy vélem, hogy a beszámolási időszakban is kellő hangsúlyt kapott a tudománytörténet, igen aktív volt Tudománytörténeti Szakosztályunk. Igyekeztünk kapcsolatot tartani idősebb, már nyugállományban lévő kollégáinkkal, akik őrzik a múltról szóló ismereteket. Ugyanakkor tájékoztattuk őket a szakma és a Társulat jelenlegi helyzetéről, feladatairól. Nagyon sokféle tudományos fórumot kínáltunk a vándorgyűlésektől az előadói ülésekig és a terepi bemutatókig. Továbbra is alapvető publikációs fórumunk a formájában és tartalmilag is megújult Földtani Közöny, információs fórum a hírlevél és a napi tájékoztató szolgálja honlapunk. A nemzetközi konferenciáknak köszönhetően igen jelentős előrelépésről adhatok számot nemzetközi kapcsolataink területén. Terveink vannak a külföldön élő magyar geológusokkal való kapcsolataink erősítésére, szervezettebbé tételére és bevonásukra a fiatal generáció tudásának mélyítése, szemléletük tágitása érdekében.

A fiatalok integrálását célzó törekvéseink teljesülésével sem lehetünk elégedetlenek. A beszámolási évben belépett 36 tagunk közül 17 egyetemi hallgató volt. Aktív volt az Ifjúsági Bizottság (IB), amelynek változatlanul a legfontosabb feladata az ISZA szervezése és sikeres lebonyolítása. A közelmúltban megújult az IB vezetése és tagsága, amelyben minden geológiai oktatást végző egyetem reprezentánsai helyet kaptak. Reméljük, hogy az újjászervezett IB még aktívabb és eredményesebb lesz, még több fiatal tud elérni, bekapcsolni Társulatunk munkájába, hiszen ez jövőnk záloga.

Tisztelt Tagtársak!

Eseményekben gazdag és kiemelkedően dolgozó évet zárunk. Köszönöm a rendezvényeket szervező, azok lebonyolításában szerepet vállaló tagtársaimnak helytállásukat, lelkesedésüket. Köszönöm titkárságunk dolgozóinak, mindenekelőtt Krivánné Horváth Ágnesnek a kitartó, áldozatos munkát, ami nélkül nem tudtunk volna megvalósítani célkitűzéseinket. 2011-ben is bőségesen lesznek feladataink, melyekről a főtárgyi beszámoló szólni fog és a jövőre esedékes tisztújításról sem szabad elfeledkeznünk. Kérem tagságunk együttműködését, feladatvállalását, hogy a Magyarhoni Földtani Társulat továbbra is meg tudja felelni állandó feladatainak és az újabb kihívásoknak. Ehhez kívánok a jelenlévőknek és minden tagunknak jó szerencsét.

HAAS János

Főtitkári jelentés a 2010-es évről

Elhangzott a Magyarhoni Földtani Társulat 162. évi rendes közgyűlésén

Tisztelt Közgyűlés!

A 163 éves Magyarhoni Földtani Társulat elérkezett a 2010. évi rendes közgyűlési beszámolóihoz. A Társulat célkitűzései és feladatai honlapunkon is olvashatók. Noha a 2009. évvel hivatalosan véget ért a Föld Nemzetközi Éve, a Társulat életében 2010. is a „nagyrendezvények évének” mondható. Kapcsolatunk a társ- és rokonszakterületekkel kedvezően alakult, melyet számos közös rendezvény igazol.

A gazdasági válság idején különösen hálásak vagyunk szponzorainknak, támogatásukért. Így a tervezett rendezvényeink megvalósulhattak, magas látogatottságnak örvendtek. Állíthatjuk, hogy egyenként és összességükben is elérték a céljukat.

Tagjaink kezdeményezésére javaslatokat vitattunk meg és kerekasztalhoz ültettük a Magyar Bányászati és Földtani Hivatal, az ELGI és a MÁFI vezetőit a földtani szakigazgatás átszervezése kapcsán, a Földindulás–Geokiállítás előestéjén a Természettudományi Múzeumban. A moderátori szerepet, Haas János elnök úr személyében, Társulatunk vállalta. Az év folyamán rendszeres tájékoztatást kértünk és kaptunk az átszervezéssel megbízott FANCSIK Tamás úrtól a MÁFI és az ELGI a helyzetéről. A két több mint 140, illetve 100 éves kutatóintézetek tevékenységének egyik közvetett, mérhető eredménye az államkasszába befolyt 2010-es 100 Mrd Ft bányajáradék. A kapott tájékoztatás szerint ebből a jelentős összegből ~1%-nyi kerülhet vissza a földtani szakigazgatásba. Felvetődött az is, hogy a két hagyományosan jól együttműködő intézetet esetleg összevonják. A két kutatóintézet tevékenységi körét is tervezik újra meghatározni. Ez várhatóan szűkítést, korlátozást jelent.

Amint a tagtársak előtt ismeretes és korábbi főtitkári jelentésemben is szóvá tettem, a MÁFI-nak az utóbbi pár évben már többször átfogalmazták az alapító okiratát, amely közel másfél évszázadig alkalmas volt tevékenységének meghatározására.

A MÁFI védett műemlék épületének sorsáról is felröppentek hírek és álhírek.

Annak a reményünknek adunk hangot, hogy az intézetek életébe beköszöntő új korszak tudományosan és a szakmai érdekek figyelembevételével megalapozott, előremutató döntés eredménye lesz. Ezt csakis olyan szakértői testület tudja felvállalni, amely körültekintő és tudatában van döntésének súlyával, fontosságával, ugyanakkor nemcsak a megszorító fiskális szemlélet vezérli (figyelembe véve pl. a 2010. évi bányajáradék összegét). Ugyanis, ha a költségvetés hosszabb távon is ilyen mértékű bányajáradékkal óhajt számolni a bevételi oldalon, akkor ehhez a két kutatóintézmény tevékenysége nélkülözhetetlen.

A taglétszám alakulása

Az ezret meghaladó taglétszámunk csekély mértékben növekedett, az újonnan a belépők fele diák. Új diáktagtársaink fele az ELTE Általános és Alkalmazott Földtani Tanszékről érkezett.

Év	2008	2009	2010
Taglétszám december 31-ig	993	1032	1094
Új belépő	44	73	36
Új belépők közül diák	27	64	18
Diák	203	243	232
Nyugdíjas	266	262	261
Elhunyt tagtárs	9	13	14

Kitüntetett tagtársaink

Tavalyi mulasztásomat idén pótolva megemlítem, hogy **2009**-ben Magyar Köztársasági Érdemrend lovagkeresztje kitüntetésben részesült Dr. VERESS Márton a *Nyugat-magyarországi Egyetem-Savaria Egyetemi Központ Természettudományi Kar* dékánja

2010-ben:

A Tudományos Újságírók Klubja az Év Ismeretterjesztő Tudósa díját: Dr. KORDOS László.

a Magyar Köztársasági Érdemrend lovagkeresztjét: Dr. SZARKA László (*MTA-GGKI és MTA Kutatóintézeti Főosztály*) kapta.

Akadémiai Díjban részesült: Dr. PÓSFAY Mihály (*Pannon Egyetem*).

Környezetvédelmi Tudományos Ifjúsági Pályadíjat kapott Dr. SIPOS Péter (*MTA-GKI*).

Junior Prima Díjat magyar tudomány kategóriában: Dr. ÓSI Attila (*MTA-MTM*) kapott.

A MTA Földtudományok Osztályának Vitális István-díját kapta: Dr. ALFÖLDI László,

A Szádeczky-Kardoss Elemér-díjat KOVÁCS János (*Pécsi Egyetem*) kapta.

A Közgyűlés előtt nem sokkal érkezett a hír, hogy idén (2011-ben) a Magyar Köztársasági Érdemrend középkeresztjének polgári tagozata kitüntetésben részesült: Dr. ÁRKAI Péter tagtársunk, továbbá a Magyar Köztársasági Érdemrend tisztikeresztjével tüntették ki Dr. HAAS Jánost, Társulatunk elnökét.

Pénzügyi helyzet

Társulatunk a 2010. évben nagyobb összeggel gazdálkodott, mint a korábbi években. Ez a nagyrendezvényeknek és a pályázatoknak köszönhető.

A személyi jövedelemadóból felajánlott 1% mennyisége eddig évről évre csökkent, de 2010-ben megfordult az irány és 748 000 Ft érkezett be az adó 1% felajánlásokból. Meg kell említeni azt is, hogy a 2011. évben szétküldött tagdíjcskekkekre nagyon szépen, fegyelmezetten fizettek a tagtársak.

Központi rendezvények

Ifjú Szakemberek Ankétja (Mátrafüred, 80 fő), ahol több díjat adott a Társulat és a Magyar Geofizikusok Egyesülete is.

A szponzorok is számos különdíjat ajánlottak fel (*Mol Nyrt., MTA GGKI, Magyar Horizont Energia Kft., Mecsekérc Zrt., Mecsek-Öko Zrt., Mining Support Kft., TXM Kft.*). A díjazottak nevét az érdeklődők a www.isza.hu/honlapon, vagy a Közhasznúsági jelentésben tekinthetik meg.

Vándorgyűlés (Szeged, 119 fő): 2010-ben a Társulatunk volt a soros a Vándorgyűlés megszervezésében, a Magyar Geofizikusok Egyesületével, az Országos Magyar Bányász-Kohász Egyesülettel, illetve az idei házigazda Szegedi Tudományegyetemmel közösen. Az Ásványtan-Geokémia és Közettan Tanszéken Szentpétery Zsigmond emléktábláját lepleztük le és az ő nevét viseli ezután egy közettani mikroszkóplabor. A Vándorgyűlésen mutatták be először Magyarország 1:500 000 léptékű új prekainozoos aljzattérképét, amelyről plenáris előadást is hallhattunk Haas Jánostól. A geofizikusok javaslatára a terepbejárással Arad hegyaljára látogattunk, azokra a helyekre, ahol Eötvös Loránd 1906-ban a nemzetközi grémium előtt mutatta be méréseit. Továbbá a továbbiakban kristályos pala, valamint gránit-előfordulásokat kerestünk fel. A Vándorgyűlés előadásainak kivonatai a „Medencefejlődés és geológiai erőforrások” címmel a GeoLitera sorozatban jelentek meg.

Őslénytani Vándorgyűlés (Csákvár, Boglártanya 54 fő), a 23 előadás és 14 poszter 2010-ben is reprezentatív válogatást nyújtott a hazai paleontológusok elmúlt egy éves munkájáról.

A konferencia második napját terepbejárással töltötte a társaság, mely a Vértes hegység legfontosabb feltárásait célozta meg. A terepbejárás szervezésében és a vezetésben CSÁSZÁR Géza, BUDAI Tamás és KERCSMÁR Zsolt vett részt.

I. Közettani Vándorgyűlést (Gárdonyi, 41 fő), az Ásványtani-Geokémiai Szakosztály 2010. június 11–13. között első alkalommal rendezte meg. Felhívásukban a következőket fogalmazták meg: „Célunk, hogy évente egy közös alkalmat teremtsünk a közettani és geokémiai szakterületen és kapcsolódó területein dolgozó hazai és határon túli szakembereknek, hogy kutatási eredményeiket megosszák és megvitassák egymással.”

X. HunGeo (Szombathely), amely „*Régiók–Határmentiség–Peremterületek*” címet viselte, 2010-ben a nyugati végekre látogatott augusztus 14–19. között. A két előadónapot megelőzte egy kirándulás az Őrségi Nemzeti Parkban, majd az előadónapok után kétnapos terepbejárás következett a szlovéniai és ausztriai határ

menti területeken. A találkozón 90 fő vett részt. Országoként: Ausztria 1 fő, Anglia 1 fő, Magyarország 71 fő, Románia 12 fő, Szerbia 2 fő, Szlovákia 1 fő, Ukrajna 1 fő, USA 1 fő.

A HunGeo 2010 alkalmával először került sor a szakdolgozatukat bemutató diákok díjazására, így HAJDÚ-MOHAROS József HunGeo Ifjúsági Díjban részesült.

A 35 évesnél fiatalabb szakember által bemutatott legjobb poszter versenyt BUGLEDITS Éva nyerte, a „A Soproni Gneisz Formáció szerkezetföldtani vizsgálata” c. poszterével (Társszerző: BENKÓ Zsolt)

A 30 év alatti előadó által bemutatott legjobb szakdolgozat versenyt PETRIK Attila nyerte „A Villány-hegység és térségének morfológiai, morfológiái vizsgálatok digitális terepmodell alapján” c. szakdolgozatát bemutató előadásával. (Társszerző: JORDÁN Győző)

A záró plenáris ülésen Kocsis Károly elnök összefoglalta a rendezvény eredményeit és hiányosságait, a HunGeo Tudományos és Oktatási Program jövőjével kapcsolatban megállapította, hogy ezt a tevékenységet, alapos értékelés és átgondolás után, új alapokon, a felsőoktatási intézmények bevonásával, az ifjúság mozgósításával kell folytatni.

Bérczi István geológus (Mol NyRt.) javasolta, hogy a HunGeo-t a Magyar Földtudományi Szakemberek Világforumává lehetne átalakítani. Az egri Eszterházi Károly Főiskola Természettudományi Kar Földrajz Tanszék felajánlást tett, hogy házigazdái lesznek a HunGeo 2012 rendezvénynek.

Nemzetközi konferenciák egész sora volt augusztus végén. A IMA 2010-et, a Nemzetközi Ásványtani Asszociáció kongresszusát az ELTE látta vendégül, ezen belül kapott helyet az 5. Közép-európai Agyag-ásvány Konferencia (MECMC). Ezen a két rendezvényen összesen kb. 1700 fő vett részt, és 700 előadás és 800 poszterkiállítás közül válogathattak a résztvevők.

Két nap különbséggel (szintén Budapesten) kezdődött a XIV. Geomatematikai Világkongresszus, amelyen 170 fő vett részt. Büszkeséggel tölthet el mindannyiunkat, hogy poszter kategóriában a Szegedi Student Chapter titkára, HORVÁTH Janina, nyerte el az IAMG Student Chapter díjat. A szóbeli előadások díját Malte KNOCH (Remote Sensing Group, Freiberg) kapta. A nyertesek díjmentesen részt vehetnek a 2011. évi Geomatematikai Anketon, amelyet május 26–28-án szervezünk, Mórhalmon.

Megünnepeltük KECSKEMÉTI Tibor korábbi elnökünk, tiszteleti tagunk 80., és NEMECZ Ernő emeritus professzor 90. születésnapját.

„Földindulás” címen megismételtük a korábbi sikeres Geokiállítás és vásárt, amelyet a Természettudományi Múzeummal közösen, a múzeum aulájában október 1–3 között rendeztünk meg. Számos aktív és érdeklődő gyerek látogatott el szüleivel.

Központi projektek, amelyek 2009-ben kezdődtek és 2010-ben valósultak meg:

- A múlt ösvényein — szemelvények Magyarország földjének történetéből c. kiadvány.
- Felhagyott bányák — földtani értékeink c. leporelló sorozat.

Társulatunk megújult honlapja mára bekerült a köztudatba. A honlapon mindig lehet tájékozódni az aktualitásokról, meg lehet nézni a soron következő rendezvényeket, és határidőnaplónkban előjegyezhetjük a „Beharangozó” eseményeit is. A konferenciák on-line regisztrációját is megoldottuk a honlapon keresztül.

A Területi Szervezetek rendezvényei

Alföldi Területi Szervezet

2010-ben a Kisteleki Geotermikus Konferenciát kivételesen Budapesten, a MÁFI-ban rendezték meg a nagy érdeklődésre való tekintettel. Debrecenben két környezetföldtani és paleoökológiai előadóülés volt (közös szervezésben az MTA-DAB-al), összesen 39 előadással. Az említett Vándorgyűlés természetes társszervezője az Alföldi Területi Szervezet volt. A Szegedi Tudományegyetem rendszeresen szervezi a Geotea előadóületeket, amelyeken számos diák vesz aktívan részt.

Budapesti Területi Szervezet és az Általános Földtani Szakosztály

E területi szervezet közösen a szakosztállyal három eseménnyel számolt be, a HunTek csoport terepbejárást szervezett a Gerecsében, a Bükk hegységben, illetve volt egy évzáró klubnap vetített képek útján beszámolóval.

Közép- és Észak-dunántúli Területi Szervezet

Az MTA-VEAB-al közösen előadóülést tartott februárban. A seregélyesi Pelikán-ház Erdei Iskolához kapcsolódva Geológus Emlékparkot avattak. Ezzel kapcsolatban többek közt FUTÓ János érdemeit kell kiemelni.

Dunántúli Területi Szervezet

Dunántúli Területi Szervezet hagyományosan megrendezte a nagy sikernek örvendő Földtudományi Ankétját. A nagykanizsai rendezvényt 85 fő annak ellenére választotta, hogy vele egy időben két másik földtudományi konferencia is volt.

Észak-magyarországi Területi Szervezet

Az Észak-magyarországi Területi Szervezet az alábbi rendezvényekről számolt be. Telkibányán könyvbemutatót rendeztek „*Telkibánya Geology*” címmel. A Lillafüredi Földtani Konferencia, a Diósgyőrért Alapítvánnyal közösen május 6-án „Van még víz” címmel került megrendezésre.

A hagyományos Szent Iván napi vacsoraesten számos ünnepeltet köszöntöttek. Bányászati Geológus Fórumot szerveztek, amelynek másnapján a gyöngyösvisontai külszíni lignitbányát tekintették meg. Volt „Éleslövészet”, ezúttal oktatókkal is, amelyen a Miskolci Egyetem néhány oktatója beszámolt kutatásainak újabb eredményeiről és a közelmúlt fontosabb eseményeiről. Társzervezői voltak a IV. Középiskolai Földtudományi Diákkonferenciának, amelyet az Oktatási és Közművelődési Szakosztállyal közösen hívtak életre.

Szakosztályok rendezvényei

Agyagásványtani Szakosztály

Az Agyagásványtani Szakosztály 2010-ben volt 50 éves. Ezt a jubileumot az alapítóval (!) a 90 éves NEMECZ Ernő emeritus professzorral együtt ünnepelték.

Az IMA keretében, ahogy említettük, megrendezésre került az 5. Közép-európai Agyagásvány Konferencia. December 6-án pedig egy előadórészt keretében értékelték azt.

Ásványtan–Geokémiai Szakosztály

Megszervezte a már hagyományosnak mondható Téli Ásványtudományi Iskolát Balatonfüreden január 22–23-án. Ezúttal kevesebb volt az előadás (13), de annál több a résztvevő (53+48 fő).

A nemzetközi világkongresszus, az IMA megszervezésében kiemelkedő szerepet vállaltak. A konferencia értékelése december 14-én a „Konferencialevelek” előadórészen megtörtént.

Geomatematikai Szakosztály

A Geomatematikai Szakosztály rendezte a XIV. IAMG Geomatematikai Kongresszust, az ELTE Lágymányosi Campusán, ahol a geomatematika számos nemzetközi képviselője jelent meg mind Európából, mind a tengeren túlról, összesen, 123 regisztrált résztvevővel. A plenáris előadásokon kívül 7 szekcióban, kiemelkedően érdekes előadások hangzottak el.

Mérnökgeológiai és Környezetföldtani Szakosztály

A Mérnökgeológiai és Környezetföldtani Szakosztály előadórészeket rendezett, illetve megszervezte a Mérnökgeológia–Közetmechanika Konferenciát, továbbá a hagyományos októberi ráckevei Geotechnikai Konferenciát.

A szakosztály részt vett a Földindulás–Geokiállítás rendezvényen, ahol a 4-es Metró alagútépítésről készült videofelvétellel várták a látogatókat. Sajnos, a 2010. évben, súlyos veszteség érte a szakosztályt, KÖVÁRINÉ GULYÁS Erzsébet (Zsóka) szakosztálytitkár tragikus körülmények között hunyt el.

Oktatás és Közművelődési Szakosztály

Az Oktatás és Közművelődési Szakosztály a hagyományossá vált, immár IV. Országos Középiskolai Földtudományi Diákkonferencia megszervezésében jeleskedett.

A Mindentudás Egyeteme új sorozatában MÁDLNÉ SZÓNYI Judit és HARTAI Éva részéről nagyon érdekes előadásokat láthattunk, melyeket a televízió is sugározott.

Nem szabad megfeledkeznünk a 2009-ben indult EuroAges Projektről, amelyben számos ország vett részt. Feladata volt kompetenciák ajánlása azon európai egyetemeknek, ahol a geológusképzés folyik, ami lehetővé tesz bizonyos fokú összehangoltságot, növeli az átjárhatóságot és a külföldi munkavállalási lehetőségeket.

Őslénytani–Rétegtani Szakosztály

Az Őslénytani–Rétegtani Szakosztály immár a 13. Őslénytani Vándorgyűlést szervezte, mint központi rendezvényt, a már megszokott sikerrel. A 23 előadás és 14 poszter 2010-ben is reprezentatív válogatást

nyújtott a hazai paleontológusok elmúlt egy éves munkájáról. Vendégelőadóként Michal KROBICKI, a krakkói AGH University munkatársa tartott előadást „*Paleobiogeographical affinities of the Pieniny Klippen Basin and its peri-Tethyan vicinities during Jurassic–Cretaceous times*” címmel.

Tudománytörténeti Szakosztály

Évnyitó baráti találkozót szervezett a Svájcban élő Saáry Éva geológus, költő, író, festő, fotóművész köszöntésére. A Szent György napi bauxittalálkozáson, többek közt a 85 éves BARDOSY György akadémikust is köszöntötték. Rendszeresen tartottak előadóüléseket Társulat titkárságán. A Tudománytörténeti Szakosztály 40. éves jubileumát egy 52 fős rendezvényt ünnepelték meg. Képviselőjük, aki egyben a Társulatot is képviselte, decemberben részt vett a kolozsvári Szádeczky Gyula emlékkonferencián.

Bizottságok

Alapszabály és Ügyrendi Bizottság: a tárgyévben nem ült össze.

Ellenőrző- és a Gazdasági Bizottság: tevékenységükről ők is beszámolnak.

Fegyelmi és Etikai Bizottság: Nem kellett összeülnie.

Földtani Közlemény Szerkesztőbizottsága: A formailag megújult és minőségileg igényesebb kiállítású Közleményünkről pozitívak a visszajelzések. Ezt a 2010/4-es szám népszerűsége is igazolja. 2008-ig visszamenően pdf állományban minden cikk elérhetővé vált a regisztrált felhasználóknak.

Tisztújítás

A jövő évben hosszabb közgyűlésnek nézünk elébe, ugyanis tisztújítás lesz. Ezt azért fontos hangsúlyozni, mert több tisztségben nem választhatók újra a tisztségviselők.

Az alábbiakban közöljük a tisztújítási menetrendet, a határidőket, nyomatékosítva, hogy a Társulat bármely teljes jogú tagja jelölhet, választhat és megválasztható a tisztségekbe.

A tisztújítás menetrendje:

1. A területi szervezetek és szakosztályok felkérése a Választási Bizottságba (VB) való delegációra 2011. május 30-ig
2. A VB alakuló ülése és az elnökének megválasztása várhatóan: 2011. szeptember 25.
3. A szervezetek vezetőségei és a tagok jelöltek állítanak a Társulat aktuális taglistája alapján: 2011. december 15-ig. (a 2011. november-december havi Hírlevélben jelenik meg ez a taglista)
4. A jelölés határideje 2011. december 15.
5. A jelölések összesítése 2012. január 9-ig.
6. Az érintettek megkérdezése: 2012. február 6.
7. A jelölések véglegesítése, szavazólapok elkészítése: 2012. február 27-ig.
8. Tisztújítás a 2012. évi Közgyűlésen, 2012. március 20-án.

Végül, de nem utolsósorban hálásan köszönöm a területi szervezetek és a szakosztályok tisztségviselőinek a jó együttműködést, a határidőre beérkezett beszámolókat.

Szükségesnek tartom kiemelni, hogy a Közgyűlésen bemutatottak mögött ott áll a Társulat titkársága, Krivánné Horváth Ágnes ügyvezető igazgató és Kopsa Gabriella általános ügyintéző lelkiismeretes munkája. Köszönjük Wilcsek Miklósnak a technikai asszisztenciát. Nélkülük e beszámoló sem jöhetett volna létre.

Jó szerencsét!

UNGER Zoltán főtitkár

A Magyarhoni Földtani Társulat, mint kiemelkedően közhasznú szervezet 2010. évi tevékenységéről szóló KÖZHASZNÚSÁGI JELENTÉSE

Az 1997. évi CLVI. tv. 19. § (1) bekezdése alapján „a közhasznú szervezet köteles az éves beszámoló jóváhagyásával egyidejűleg közhasznúsági jelentést készíteni”. A jelentés tartalmát tv. 19. § (3) bekezdése határozza meg.

A beszámoló ennek megfelelően készült:

Számviteli beszámoló

A 8/1996. (124) Kormányrendelet előírásai szerint a 2010. gazdálkodási évről egyszerűsített éves beszámoló mérleget és eredmény-kimutatást készítettünk. Ezek a közhasznúsági jelentés mellékletei.

Tartós adományozásra szerződés-kötés nem történt.

2010. évben két főfoglalkozású dolgozót foglalkoztattunk (ügyvezető igazgató, általános ügyintéző).

Költségvetési támogatás felhasználása, a vagyonfelhasználásával kapcsolatos kimutatás, a célszerű juttatások kimutatása

Költségvetési támogatás felhasználása

Az adófizető állampolgárok egy része a személyi jövedelemadójuk 1%-ának felajánlásakor a Magyarhoni Földtani Társulatot jelölte meg, ez az összeg 2010-ben 748 eFt volt. A támogatást a Társulat Hírlevelének előállítására, postaköltségére, szaküléseink költségeire fordítottuk.

A vagyon felhasználásával kapcsolatos kimutatás eFt-ban:

Pénzeszközök	2010. január 1. (e Ft)	2010. december 31. (e Ft)
Folyószámlán, Budapest	2.852	3.496
Folyószámlán Területi Szervezetek	0	0
Közérdekű kötelezettségváll. folyószámlán		
Budapest Értékpapír	16.555	17.680
Lekötött betét, Szegeden	975	946
Pénztár Budapest	26	161
Pénztár Területi Szervezet	18	18
Valutapénztár Budapest	28	135
Összesen:	20.454	22.436

Bevételek eFt-ban:

Megnevezés	2009. évi tény	2010	2010/2009 (%)
1. Egyéni tagdíj	1.923	2.036	105,9
2. Szervezeti tagok tagdíja	3.562	3.012	84,6
3. Működési egyéb bevételek	2.375	5.820	245,1
4. Rendezvények árbevételei	8.529	35.862	420,5
5. Közhasznú célra kapott támogatás	8.236	5.061	61,5
6. Pénzügyi műveletek bevételei (kamat, árfolyambevétel)	1.788	645	36,1
7. Kétféle (megbízások munkái)	0	0	
8. Összesen:	26.413	52.436	226,4

Kiadások eFt-ban:

Megnevezés		2009. évi tény	2010. évi tény	2010/2009 (%)
1.	Eszközök, irodaszerek, anyagok	485	458	94,4
2.	Javítások, karbantartás	110	49	44,5
3.	Külföldi kiküldetés	621	395	63,6
4.	Nyomda, sokszorosítás	1.717	2.184	127,0
5.	Posta, telefon, fax	1.393	934	67,0
6.	Könyvek, kiadványok	61	0	
7.	Szállítás, rakodás	0	10	
8.	Tagsági díj MTESZ	132	132	100,0
8/A	Nemzetközi tagdíj	259	336	129,7
9.	Hirdetés	31	25	80,6
10.	Egyéb igénybevett szolgáltatások	1.840	3.006	232,7
10/A	Közüzem díjak	548	108	19,7
11.	Bankköltség	317	354	111,7
12.	Hatósági díjak	27	16	59,3
13.	Bérek költség + járulékok	6.059	7.275	120,1
14.	Pályázati díjak + társ. jut. + megfizási díj	514	1.763	343
15.	Reprezentációs költség	325	303	93,2
16.	Saját gépkocsi használat	395	500	126,6
17.	Könyvvizsgálat, könyvviteli szolg.+pü.szolg.+humánpol.sz.	895	876	97,9
18.	Ütkezési hozzájárulás	144	144	100,0
19.	Értécsökkenési leírás	880	951	108,1
20.	Területi szervezetek költségei	195	34	17,4
21.	Rendezvények kiadásai	6.676	31.250	468,1
22.	Egyéb ráfordítások, adók, kult. járulék, árfolyamvesztés	508	836	164,6
23.	K+F megbízásos munka	0	0	
24.	Összesen:	23.584	51.939	220,2

Célszerinti juttatások kimutatása (eFt)*Tudományos tevékenység:*

Lapkiadásra fordított összeg: 3 211 000 Ft

Kimutatás a közhasznú célra kapott támogatásokról

Az adók 1%-ából származó költségvetési támogatás 748 000 Ft

Központi költségvetési szervtől kapott támogatás 0 Ft

Elkülönített állami pénzalaptól 1 000 000 Ft

Egyéb jogi személyektől 3 313 000 Ft

Magánszemélyektől 0 Ft

A támogatást támogatóink mindegyikétől a Társulat Alapszabályában rögzített tevékenységének működési költségeihez való hozzájárulásként kaptuk. Ezen belül egyes esetekben meghatározott cél megjelölésével.

A közhasznú szervezet vezető tisztségviselőinek nyújtott juttatások

A Magyarhoni Földtani Társulat vezető tisztségviselői 2010. évben célszerinti juttatásban nem részesültek.

Beszámoló a közhasznú tevékenységről**A) Tudományos tevékenység, kutatás (3)**

A Társulat alaptevékenysége, hogy a földtan területén az új kutatási eredmények bemutatása érdekében szaküléseket, vitaüléseket, konferenciákat szervez, szakosztályokat, területi szervezeteket működtet. Ezeket a programokat a kéthavonta megjelenő Hírlevelünkben és honlapunkon (www.foldtan.hu) folyamatosan tesszük közzé.

Kiemelés a 2010. évi nagyrendezvényekből:

Január 22–23.	5. Téli Ásványtudományi Iskola	MTA – MFT Ásványtan-Geokémiai szakosztály (B)
Március 4.	VI. Kisteleki Geotermikus konferencia	MTT Alföldi Területi Szervezet Geotermikus Koordinációs és Innovációs Alapítvány (C)
Március 26–27.	Ifjú Szakemberek Ankétja	MGE – MTT (B)
Április 9.	Gerecse – terepbejárás	Általános Földtani Szakosztály Budapesti Területi Szervezet – HunTek szakcsoport (A)
Április 22.	Geológus emlékpark avatás	MTT, Pelikán-ház Erdei Iskola, Seregélyes (B)
Április 21.	VI. Szent György napi bauxittalálkozó	Tudománytörténeti Szakosztály Magyar Alumíniumipari Múzeum(A)
Május 6.	„Van még víz?” konferencia	MTT – Diósgyőriért Közhasznú alapítvány – Miskolci Egyetem Miskolc város önkormányzata (C)
Május 20–22.	Vándorgyűlés: Medencefejlődés és erőforrások: víz, szénhidrogén, geotermikus energia	MTT Alföldi Területi Szervezet, SZTE Földrajz-Földtani Tanszékcsoporthoz (C)
Június 3–5.	13. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés	Őslénytani-Rétegtani Szakosztály (A)
Június 11–13.	I. Közettani és Geokémiai Vándorgyűlés – Gárdony	MFT Ásványtan-Geokémiai Szakosztály (A)
Augusztus 14–19.	Hungo – Szombathely	MFT – NYME, (D)
Augusztus 21–29.	IMA, MECC Budapest	MTT Ásványtan-Geokémiai Szakosztály és Agyagásványtani Szakosztály (A)
Aug. 29–Szept. 2.	IAMG – Budapest	MTT Geomatematikai és Számítástechnikai Szakosztály (A)
Szeptember 30 október 3.	„Földindulás” – Geokiállítás és vásár	MFT, Magyar Természettudományi Múzeum (B)
Október 22.	EuroAges projekt zárókonferencia	MTT Oktatási és Közművelődési Szakosztály (B)
Október 26–27.	Geotechnika konferencia	Mérnökgeológiai és Környezetföldtani Szakosztály (A)
November 12–13.	IV. Országos Középiskolai Földtani Konferencia	ME – MTT Oktatási és Közművelődési Szakosztály (B)
November 18.	IX. Földtudományi Ankét	MGE zalai csoport, MFT Dél-dunántúli Területi Szervezet (A)

B) Nevelés és oktatás, képességfejlesztés, ismeretterjesztés (4)

A 2010. évben is nagy hangsúlyt kapott tevékenységünkben az *ismeretterjesztés*.

Ennek keretében könyvet jelentettünk meg: „A múlt ösvényein — Szemelvények Magyarország földjének történetéből” címmel, amely a hazai földtani látványosságok közel negyven helyszínének dokumentálásával mutatja be Magyarország földtörténetét a nagyközönségnek.

Leporellósorozat kiadásába kezdünk: „Ismerd meg! Egykori bányák — földtani bemutatóhelyek” címmel. A sorozat öt eleme jelent meg ez évben. Terjesztése ingyenes.

2010. szeptember 30 — október 3. között tartottuk a „Földindulás” — Geokiállítást és vásárt a Magyar Természettudományi Múzeumban. E rendezvény célja volt a hazai geológiai honismeret bővítéséhez kínálni földtani látványosságokat, illetve bemutatni a földtudományok legújabb kutatásainak eredményeit.

Április 22-én Geológus emlékparkot avattunk Seregélyesen a Pelikán-ház Erdei Iskolával együttműködve. A hazánk közeteit bemutató kőparkban a nagy hazai földtudományi tudósok kopjafái állnak.

Képességfejlesztés:

2010. március 26–27. között Mátrafüreden tartottuk az Ifjú Szakemberek Ankétját, amelyen geológus és geofizikus hallgatók és fiatal szakemberek vettek részt. 34 előadás hangzott el, 15 fiatal pedig poszterelőadást mutatott be. A rendezvényen évek óta előadói verseny zajlik elméleti, gyakorlati és poszter szekcióban.

Fiataltárgtársaink helyezései:

Elméleti kategória:

1. KERESZTURI Gábor: Vulkáni salakkúp lepusztulása a kürtő oldalirányú migrációjának hatására a Kopasz-hegyen, (Bakony–Balaton-felvidék vulkáni terület).

2. HORÁNYI Anna: Késő-miocén-pleisztocén folyóvízhálózat fejlődés a Makói-árokban.

Gyakorlati kategória:

1. CSERNÓCZKI Zsuzsa: Egy talajszondás hőszivattyúrendszer fenntarthatóságának vizsgálata.

Poszter kategória:

3. BODOR Balázs: A Hanle riolit keletkezése és a Ladakh gránittal való összehasonlítása geokémiai adatok alapján (Ladakh Himalája, India).

Különdíjak:

MFT – Első előadói díj: KERESZTURI Gábor Vulkáni salakkúp lepusztulása a kürtő oldalirányú migrációjának hatására a Kopasz-hegyen, (Bakony–Balaton-felvidék vulkáni terület).

MFT: SZABÓ Ábel: Amfibol tartalmú felsőkőpeny xenolitok a Persányi-hegységből (Erdély).

MÁFI: PÁLL-SOMOGYI Kinga: A Duna hatása a felszín alatti vizekre a Gellért-hegy környékén.

MBFH: PETRIK Attila: A Villányi-hegység és környezete morfológiája és morfológiája digitális terepmodellek alapján.

Magyar Horizont Energia Kft.: SÁGI Dávid, DE PAOLA, N., McCAFFREY, K. J. W., HOLDSWORTH, R. E.: Vetők és töréshálózatok térképezése alacsony porozitású krétakőben.

Mecsekérc Zrt.: KUPI László: Higanyfázisok eloszlása a Rudabányai metasomatizált vas és ólom-cink tartalmú üledékekben.

Mecsek-Öko Zrt.: SZABÓ Brigitta: A Rayleigh-Taylor instabilitás numerikus modellezése folyadék-állapotú köpenyitoszférában.

Mining Support Kft.: TARI Csilla: Nagyméretű talajszondás hőszivattyú rendszer hőtranszport folyamatainak szimulációja.

Mol Nyrt.: NAGY Ágnes: Geológiai modell megalkotása kőzettani és geofizikai adatok kombinációjával (Kiskunhalas, metamorf rezervoár).

TXM Kft.: HATVANI István Gábor: Főkomponens analízis a Hídvégi-tó adatsorán (Kis-Balaton).

Közönségszavazás: PETRIK Attila: A Villányi-hegység és környezete morfológiája és morfológiája digitális terepmodellek alapján.

Az Oktatási és Közművelődési Szakosztályunk (OKSZ) EuroAges projektje — a geológus szakma elfogadtatására vonatkozó irányelv kidolgozása — egy nemzetközi pályázat keretében az év végével zárult. A Társulat megrendezte a projekt zárókonferenciáját, ahol a projektben résztvevő nyolc ország képviselői mutatták be az Európai Unión belül az egyetemi képzés jelenlegi rendszerét, a földtudományi körben érdekelt munkaadói igényeket, és ezek összehangolására elkezdődött egy nemzetközi kompetencia kidolgozása.

A szakosztály novemberben megtartotta IV. Földtudományi konferenciáját középiskolás diákok részvételével.

C) Környezet- és természetvédelem (8–9)

A Társulat tevékenységére általánosan jellemző a környezettudománnyal és természetvédelemmel kapcsolatos tevékenység, amelyet a szakosztályainkban és a területi szervezeteinkben folyó munkák igazolnak. Március 4-én társrendezőként vettünk részt VI. Kisteleki termálkonferencián.

Május 5. Miskolc: Tudományos konferenciát szerveztünk a vízminőség témakörében

Május 20–22. Szegedi Vándorgyűlésünkön egy egész szekció foglalkozott a környezetbarát geotermikus energia kutatásával és felhasználási lehetőségeivel.

D) A határon túli magyarokkal kapcsolatos tevékenység (13)

Ez irányú tevékenységünk 2010-ben több területen valósult meg.

Április 8–11. Az Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság (EMT) Bányászati–Kohászati és Földtani Szakosztálya által szervezett XII. Bányászati–Kohászati és Földtani Konferencián Nagynyeden előadásokkal vettünk részt.

Augusztus 14–19. között tartottuk a X. Magyar Földtudományi Szakemberek Világtalálkozóját a HunGeo-t Szombathelyen. A hazai és a világban szétszórtnak élő magyar földtudományi szakemberek találkozásánál a klíma és környezeti változások tendenciáinak, valamint azok társadalmi, földrajzi hatásai prognosztizálási lehetőségeinek bemutatása történt meg.

Október 29–30. A XII. Székelyföldi Geológus Találkozó Baróton előadásokkal vettünk részt. A találkozó célja volt: fórumot teremteni a székelyföldi és az innen elszármazott, illetve a magyarországi és más államokbeli magyar szakembereknek a találkozásra és tapasztalatcserére; előmozdítani a kapcsolatépítést régiók, szakterületek között.

A Közhasznúsági jelentést a MFT Elnöksége 2011. március 2-i ülésén elfogadta. A Közgyűlés elé terjeszthető.

Budapest, 2011. március 18.

HAAS János elnök

A Cirkum-Pannon régió tektonosztratigráfiai terrén- és öskörnyezeti térképsorozata

†KOVÁCS Sándor¹, BREZSNYÁNSZKY Károly², HAAS János¹, SZEDERKÉNYI Tibor³

¹MTA-ELTE Geológiai, Geofizikai és Űrtudományi Kutatócsoport, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; haas@ludens.elte.hu

²Magyar Állami Földtani Intézet, 1143 Budapest, Stefánia út 14.; brezsnysanszky@mafi.hu

³Pécsi Egyetem, Földrajzi Intézet, 7633, Pécs Szántó Kovács János u. 17–23.

Tectonostratigraphic terrane and palaeoenvironment maps of the Circum-Pannonian region

Abstract

As a continuation of the terrane map subproject of the former IGCP Project No. 276 — "Paleozoic geodynamic domains and their alpidic evolution in the Tethys" (PAPANIKOLAOU ed. 1997) — the tectonostratigraphic terrane map series of the basement of the Pannonian Basin and of its surrounding Alpine–Carpathian–Dinaridic mountain chains has been elaborated by the national representatives of the countries lying in the relevant area. The terrane pattern of the region is shown on palaeoenvironment maps of four successive evolutionary stages. As can be seen on the maps, the main feature of the Pannonian basement is given by the Alcázar Megaterrane especially its south-eastern segment — i.e. the Pelso Composite Terrane of Dinaridic – South Alpine origin in the North, and the Tisia Megaterrane of European origin in the South, these are separated by the Periadriatic–Balaton and Zagreb–Zemplin (or Mid-Hungarian) lineament systems. The north-westernmost part of the Palaeo/Neothethyan suture zones (which have not been disturbed by terrane movements), occurs in the southern part of the area, in the Vardar Zone – Dinaridic Ophiolite Belt sector. The frame is formed by the unbroken mountain chains of the East Carpathians – South Carpathians – East Serbian "Carpatho-Balkanides", (which represent the deformed European margin) and of the Southern Alps–Dinarides, representing the deformed Adriatic/Apulian margin. Small Neothethyan relics are dispersed more to the North in the Circum-Pannonian region: (i) the Transylvanides in Romania, (ii) the Kalnik Unit in NW Croatia and SW Hungary, (iii) the Darnó and Szarvaskő Units (Bükk Composite Terrane) in NE Hungary, (iv) the Meliata Unit (Gemér Composite Terrane) in SE Slovakia, and the (v) related Florianikogel Unit (Hallstatt Mélange) in the Northern Calcareous Alps, Austria.

Keywords: *tectonostratigraphic terranes, Pannonian Basin, pre-Neogene basement, Alps, Carpathians, Dinarides, Devonian, Carboniferous, Permian, Triassic, Jurassic*

Összefoglalás

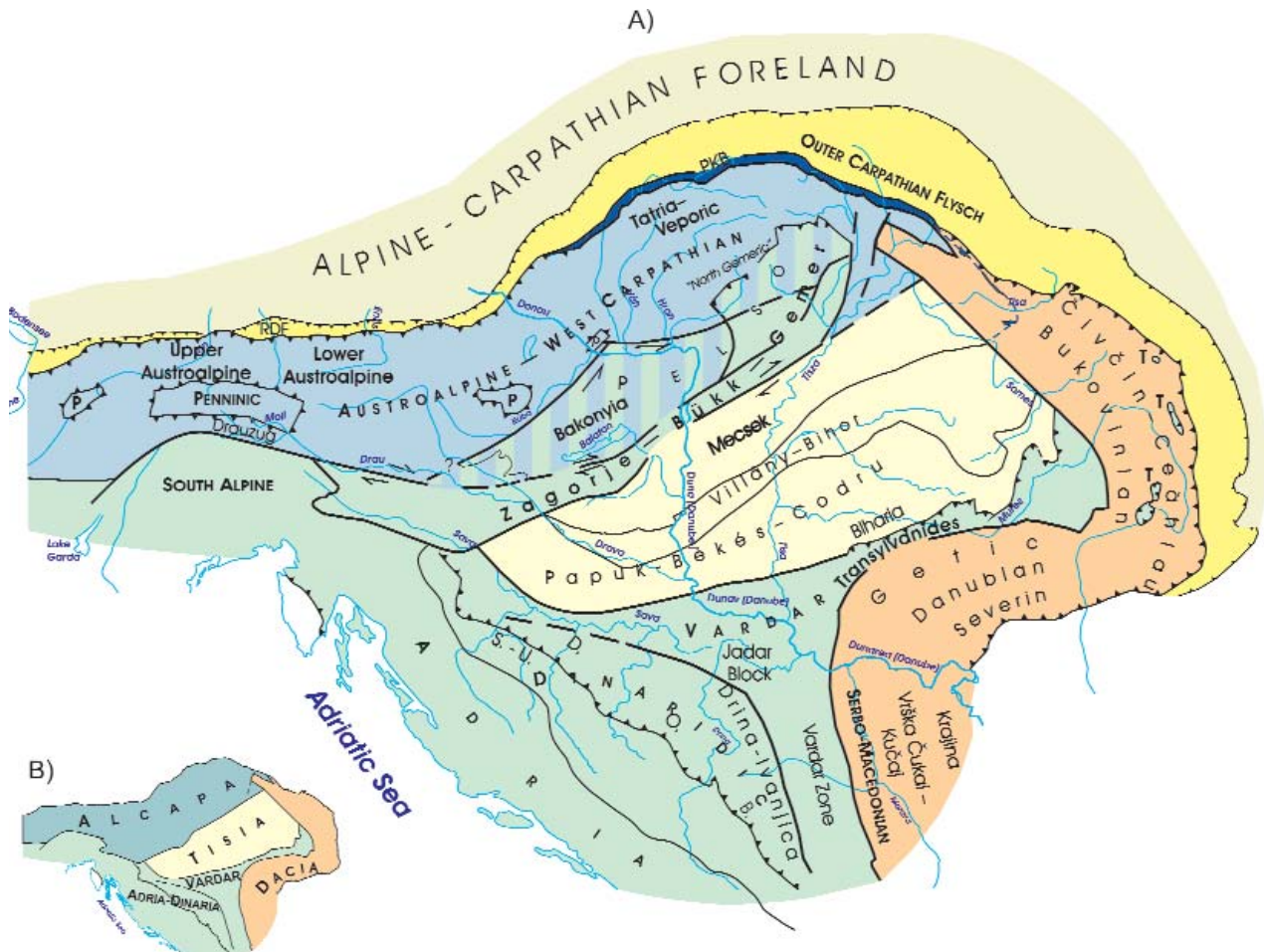
Az IGCP 276. számú projektje „Paleozoos geodinamikai domének és azok alpi fejlődése a Tethysben” (PAPANIKOLAOU ed. 1997) folytatásaként a Pannon-medencéről és a környező Alpi–Kárpáti–Dinári hegységvonulatokról tektonosztratigráfiai térképsorozatot készítettek a területen lévő országokat képviselő szakemberek. A régiót alkotó terrénok helyzetét mutatják be a paleokörnyezeteket ábrázoló térképek négy egymást követő fejlődési fázisban. A térképen jó látható, hogy a Pannon-medence aljzatának legfőbb sajátossága az, hogy északi részét az Alcázar-megaterrén, elsősorban az annak délkeleti szegmensét képező, dinári–déli-alpi eredetű Pelső összetett terrén, míg déli részét az európai eredetű Tisia-megaterrén építi fel, amelyeket a Közép-magyarországi (vagy Zágráb–Zemplén) lineamentrendszer választ el egymástól. A Paleo/Neothethys szutúra zónáinak legészaknyugatabbi, terrén mozgások által még nem érintett szakasza a terület déli részén a Vardar-egységben és a Dinári-ofiolitív vonulatában található. A medence-rendszer keretét egyrészt a Keleti-Kárpátok–Déli-Kárpátok és a kelet-szerbiai Kárpát-Balkanidák összefüggő hegység-vonulatai képezik, amelyek a deformálódott Eurázsiai-lemez, másrészt a Déli-Alpok–Dinaridák vonulata, mely a deformálódott Afrikai (Adriai/Apuliai)-lemezperemet képviselik. A Neothethys-óceán maradványfragmentumai későbbi tektonikus mozgások eredményeként szétszóródtak a Pannon-medence aljzatában és a környező területeken: a Transylvanidákban Románia területén, a Kalnik-egységben (Zagorje–Középdunántúli összetett terrén) Horvátország ÉNy részén és DNY-Magyarország területén, a Darnói- és Szarvaskői-egységben (Bükk összetett terrén) ÉK-Magyarországon, továbbá a Meliata-egységben (Gömöri/Geméri összetett terrén) DK-Szlovákiában, illetve az ennek megfelelő Florianikogeli-egységben (Hallstatt Mélange) az Északi-Mészkőalpokban, Ausztriában.

Tárgyszavak: *tektonosztratigráfiai terrén, Pannon-medence, pre-neogén aljzat, Alpok, Kárpátok, Dinaridák, devon, karbon, perm, triász, jura*

Bevezetés

A Cirkum-Pannon régió az uralkodóan felső-kainozoos képződményekkel kitöltött Pannon-medencerendszert és az azt körülvevő hegységeket, földrajzi értelemben a Keleti- és Déli-Alpokat, a Kárpátokat és a Dinaridákat foglalja magában (1. ábra). A régió az Eurázsiai-lemez szegélyező Eurázsiai-hegységrendszer (alpi–himalájai orogén) jelleg-

eredményezett. A paleogeográfiai viszonyok kiderítése már régóta foglalkoztatja a régióban tevékenykedő kutatókat, de még igen sok tisztázandó kérdés van, ami csak a szakemberek folyamatos konzultációjával, közös kutatómunkájával oldható meg. Ehhez jelent adalékot a régió öskörnyezeti (tektonosztratigráfiai térrénum) térképeinek sorozata és ennek a közelmúltban megjelent magyarázója (VOZÁR et al. 2010). Az egyes térképek számos kutató közös szerzői,



1. ábra. A = A Cirkum-Pannon régió jelentős szerkezeti egységei: összetett térrénumok, térrénumok és főbb takarórendszerek; B = A Cirkum-Pannon régió megaterrénumai

Az A térképen az Alcapa-megaterrénum DK-i részét képező Pelsői összetett térrénum színezése az egyes egységek eredetére utal. A Zagorjei- és a Bükk-terrénumok az Adriai-Dinári-megaterrénumból, a Gemer- és a Bakonyia-terrénumok az Ausztrálpai-Nyugat-Kárpáti-terrénumok és az Adriai-Dinári-megaterrénum közti átmeneti övezetből kerültek jelenlegi pozíciójukba. D.O.B. = Dinári-ofiolitöv, P = Penninikum, PKB = Pieniny-öv, RDF = Rhenó-Danubiai-flisöv, S.-U. = Sana–Una-takará, T = Transzilvánidák

Figure 1. A = Significant structural units of the Circum-Pannonian region: composite terranes, terranes and most important nappe systems of the Circum-Pannonian region; B = Megaterranes of the Circum-Pannonian region

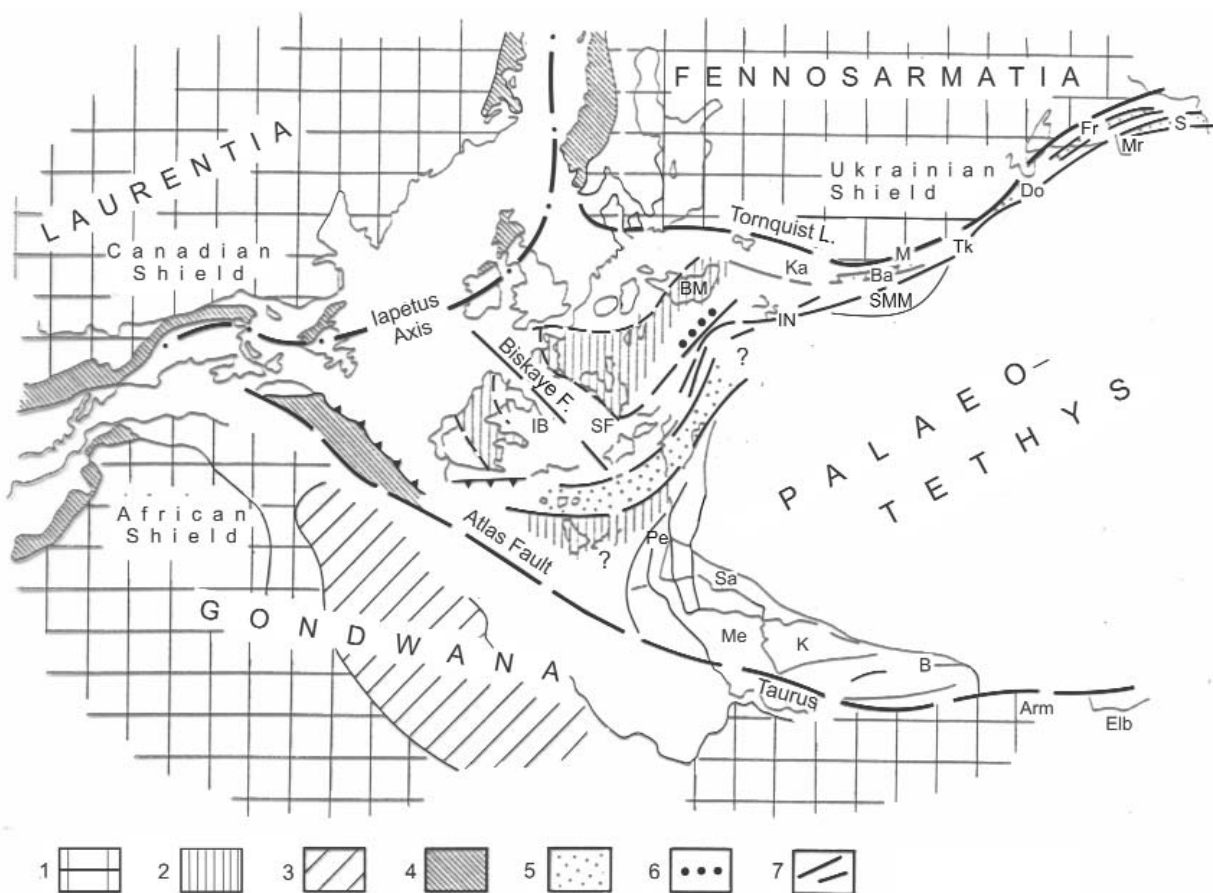
On the A part of the figure colouring of the Pelso Composite Terrane that makes up the SE part of the Alcapa Mega-terrane refers to the origin of the individual units. The Zagorje and Bükk Terranes got into their present-day position from the Adria–Dinaria Megaterrane, whereas the Gemer and Bakonyia Terranes originated from the transitional belt between the Austroalpine–Western Carpathian

Terranes and the Adria-Dinaria Megaterrane. Abbreviations: D.O.B. = Dinaridic Ofiolit Belt, P = Penninic, PKB = Pieniny Klippen Belt, RDF = Rhenó-Danubian flysch, S.-U. = Sana–Una nappes, T = Transylvanides

zetes kiöblösödését („kárpáti hurok” BALLA 1984) formáló része. Mivel a régió mai elemei a földtörténet igen hosszú szakaszában az Eurázsiai-lemez (Fennosarmatia) és az Afrikai-lemez (Gondwana) határvözetében helyezkedtek el, a lemezek többszöri ütközése és az óceánok helyzetének többszöri változása (kinyílása és záródása) rendkívül bonyolult geológiai felépítést, összetett fejlődéstörténetet

szerkesztői munkájának eredménye. A jelen tanulmány ennek a közösen kialakított szakmai állásfoglalásnak történeti, módszertani alapjait és szakmai összefoglalását adja.

A Cirkum-Pannon régió késő-paleozoos–mezozoos öskörnyezeti és tektonosztratigráfiai egységeit bemutató térképsorozat elkészítését elsősorban a régió geológiai helyzete, egyedi geodinamikai–fejlődéstörténeti sajátosságai indokolják.



2. ábra. A variszkuszi orogén és a Paleotethys-domén Ny-i végének ősföldrajza a késő-variszkuszi (kora-permi) stádiumban (FLÜGEL 1990 után, a Szerb-Macedón-zóna helyzete módosítva KARAMATA 2006 nyomán)

1 – Gondwana (Arm= Örményország, Elb= Elburz); 2 – Metamorf zónák (BM=Cseh-masszívum); 3 – Tengeri karbon a Gondwanán; 4 – Cirkum-Atlanti pre-mezozoos zónák; 5 – Beticai-Szerb-zóna; 6 – Nösch-Ochtina-zóna (karbon); 7 – Mediterrán zónák (Ba= Balkanidák, Do = Észak-Dobrudzsa, IB = Ibéria, IN = Izstambuli-takará, Kaukázus; Fr = Elő-Kaukázus, Mr = Magas-Kaukázus, S = Szvaneti-zóna; Ka = Keleti-Déli-Kárpátok, M = Moesia-tábla, Pelagóniai-Anatóliai-mikrolemez; B = Bitlis-masszívum, Me = Menderes-Kykládok-masszívum, K = Kirsehir-masszívum, Pe = Pelagóniai egységek (?), Sakarya-mikrokontinens; SF = Dél-Franciaország, SMM = Szerb-Macedón-zóna, Tk = Transz-Kaukázus

Figure 2. Palaeogeography of the western end of Paleotethys domain during the Late Variscan (Permian) (after FLÜGEL 1990), modified after KARAMATA 2006, concerning the position of Serbo-Macedonian Zone)

1 – Gondwana (Arm = Armenia, Elb = Elburz); 2 – Metamorphic zones (BM=Bohemian Massif); 3 – Marine Carboniferous on Gondwana; 4 – Circum-Atlantic pre-Mesozoic zones; 5 – Betic-Serbian Zone; 6 – Nösch-Ochtina Zone (Carboniferous); 7 – Mediterranean zones (Ba = Balkanides, Caucasus; Fr = Fore Range, Mr = Main Range, S = Svanetian Zone; Do = North Dobrogea, IB = Iberia, Ka = Eastern and Southern Carpathians, IN = Istanbul Nappe, M = Moesian Platform, Pelagonian-Anatolian microplate; Pe = Pelagonian units (?), Sa = Sakaryan microcontinent, Me = Menderes-Cyclades "massif", K = Kirsehir "massif", B = Bitlis "massif"; SF = Southern France, SMM = Serbo-Macedonian Zone, Tk = Trans-Caucasus

A késő-paleozoikumban Laurasia és Gondwana ütközésével, vagyis a Variszkuszi-hegységrendszer létrejöttével, egyúttal a Pangea szuperkontinens kialakulásával zárult a variszkuszi lemeztektonikai ciklus. Az ekkor képződött metamorf kőzetekből álló vonulatok az Ibériai-félszigettől a Cseh-masszívumig követhetők (2. ábra). Egyes elemei azonban az alpi vonulatok Alpok-Kárpátok-Balkanidák) részét képezik, valamint a Pannon-medence DK-i részének aljzatát építik fel (Tisia-megaterrénium).

A késő-paleozoikum és kora-mezozoikum idején a régió a Panthalassa-óceán Pangeába messze benyúló Palaeotethys-öblének nyugati peremén helyezkedett el, a késő-karbonszól már intenzíven pusztuló Variszkuszi-hegységvonulatok közelében. Lemeztektonikai szempontból a Panthalassa-öböl magában foglalta egyrészt az Eurázsiai-lemez alatt eltűnő Paleotethys maradványát, továbbá a mögötte felnyúló Neotethys-óceánt, peremi selftengereivel együtt. A késő-variszkuszi (kora-permi) stádiumot mutatja be a 2. ábra.

A Neotethys felnyílását eredményező keletről nyugat felé időben eltolódó riftesedés a középső-triászban érte el a régiót, ami a selfek morfológiai tagolódásához, továbbá az óceáni aljzat terjeszkedésének megindulásához vezetett. A felnyílás, az óceáni aljzatképződés nyugati elvágódása éppen a Cirkum-Pannon régióban volt. A felnyílás a középső-juráig folyt, akkor megkezdődött a Neotethys alátolódása az Eurázsiai-lemez perem — régióknak annak kárpátbalkáni szegmense — alá, megkezdődött továbbá a régióban az óceáni aljzat obdukciója az Afrikai- (Adriai/Apuliai-) lemezperemre, és megkezdődtek a takaró áttolódások (eohellén „fázis”). Az eredeti óceánbezáródási zóna a Belső-Dinaridák-Hellenidák vonulatában őrződött meg. A Neotethys-szutúra legnyugatibb részei a késő-mezozoos-kora-kainozoos tektonikai mozgások során a „kárpáti hurok” területén szétsodródtak, jelentősen megváltoztatva az óceáni aljzatmaradványok eredeti, a jura idején kialakult helyzetét.

A középső-jurában, az Atlanti-óceán kialakulásához kapcsolódóan, már folyt a Ligúriai–Pennini-óceánág („Alpi Tethys”) felnyílása nyugatról kelet felé. Az Atlanti-óceán legkeletibb nyúlványa ugyancsak fontos szerepet játszott a régió fejlődéstörténetében. Az Eurázsiai-lemezről hatalmas blokkokat választott le (köztük a Tisia-megaterreternumot), amelyek később fontos geodinamikai szerepet játszottak. Az óceánág bezáródása, az Afrikai- és az Eurázsiai-lemezek közötti blokkok ütközése több fázisú deformációt, takaróáttolódásokat, regionális metamorfózist eredményezett a kréta során.

Az Afrikai-lemezről levált Adriai/Apuliai-mikrolemez ütközései során, nyírási, eltolódási zónák mentén, az Ausztróalpi- és a Dél-Alpi-egységek közötti övezetből, továbbá a dinári Neotethys-szútúrából származó kőzettömegek préselődtek ki kelet felé a paleogén–kora-neogén idején. Így alakult ki a Moesiai-blokk körül elforduló Tisia-megaterreternumból, és a nyugat felől kipréselődő alpi–dinári eredetű elemekből (Alcapa-megaterreternum) a Pannon-medence aljzata (1. ábra) (CSANTOS et al. 1992, KOVÁCS I. et al. 2007).

A miocénben kialakuló ívmögötti medencerendszer feltöltődésével az aljzat nagy része lefedődött, és emiatt felépítésére vonatkozóan sokáig nem rendelkezhattünk megfelelő ismeretekkel. Rendkívül összetett jellegére csak a legutóbbi évtizedek intenzív geofizikai és fúrásos kutatásai nyomán derült fény. Nyilvánvaló, hogy a régió geodinamikai–fejlődéstörténeti értelmezéséhez nem nélkülözhetők a fedett területekről ma már rendelkezésre álló ismeretek. A régióról korábban készült tektonikai térképek, az egyetlen eddig készült terreternumtérképet (PAPANIKOLAOU ed. 1997) is beleértve, fedetten ábrázolták a Pannon-medencerendszer területét.

A térképsorozat szerkesztése és megjelentetése

Az IGCP 276. számú projektje („Paleozoos geodinamikai domének és azok alpi fejlődése a Tethysben”) eredményeit az 1995. évi athéni Kárpát–Balkán Geológiai Kongresszuson mutatták be, és az 1998. évi bécsi kongresszusra jelent meg az alpi–himalájai-övezet terreternumtérképe, 1:2,5 milliós méretarányban (EBNER et al. 1997). A térképen az egyes nemzeti bizottságok javaslatai alapján kidolgozott előzetes tervekkel ellentétben azonban feltüntették a fiatal intramontán medencéket is, a terreternumokat többé-kevésbé eltakaró késő-kainozoos kitöltésükkel. Azok idősebb aljzatáról és az ott eltemetett terreternumokról nagyon kevés információt tartalmaz a térkép. Ez a probléma, az ábrázolt régió legnagyobb kiterjedésű ilyen jellegű medencéje, a Pannon-medencerendszer esetében jelentkezett különösen nagy súllyal. Ezért 1996-ban egy újabb, a 369. számú IGCP projekt („Rift magmatizmus”) keretében Budapesten, a Cirkum-Pannon régió szakemberei újból találkoztak, és elhatározták a Pannon-medencerendszer preneogén medencealjzatát, az alpi–kárpáti–dinári hegységkerettel együtt ábrázoló terreternumtérkép elkészítését. A megalakult szerkesztőbizottság tagjai országoként a következők voltak:

Magyarország: †KOVÁCS Sándor, BREZSNYÁNSZKY Károly, HAAS János, SZEDERKÉNYI Tibor;

Ausztria: Fritz EBNER;

Horvátország: Jakob PAMIĆ, Bruno TOMLJENOVIC;

Olaszország: Maurizio GAETANI, Gian Battista VAI;

Románia: Hans-Georg KRÄUTNER;

Szerbia: Stevan KARAMATA, Branislav KRSTIC;

Szlovákia: Jozef VOZÁR, Anna VOZÁROVÁ;

Szlovénia: Pero MIOČ.

Az akkori elgondolás szerint a szerkesztők a preneogén medencealjzatot, illetve a környező hegységkeretet felépítő terreternumokat jelenlegi helyzetükben, a variszkuszi és alpi geodinamikai fejlődés, az ordóvíciúmtól az oligocénig terjedő, kilenc fő szakaszának megfelelő ökoszterezeti állapotok szerint kívánták szemléltetni. Közülük végül is négy stádium térképe jelent meg a Magyar Állami Földtani Intézet kiadásában (KOVÁCS et al. [eds] 2004a).

A variszkuszi pre-flis és flis/szinorogén stádiumról külön térkép nem készült, annak kiegészítő térképe és leírása a közelmúltban jelent meg (EBNER et al. 2008). Elkezdődött az oligocén ökoszterezetek térképének szerkesztése is, de ez a térkép végül nem készült el.

A térképeket első ízben a 2004. évi firenzei Földtani Világkongresszuson mutattuk be (KOVÁCS et al. 2004b). Részletesebb bemutatásuk a magyarázó előzetes fejezeteivel együtt a 2006. évi belgrádi Kárpát–Balkán Geológiai Kongresszuson, egy, a terreternumtérképekkel foglalkozó szekció keretében történt (EBNER et al. 2006, VOZÁROVÁ et al. 2006, SUDAR et al. 2006, HAAS et al. 2006). A paleozoos térképlapokról összefoglaló tanulmányok jelentek meg EBNER et al. 2008, VOZÁROVÁ et al. 2009). A mezozoos térképlapok elemzésével kapcsolatos tanulmányok közreadása folyamatban van (KOVÁCS et al. [in press], HAAS et al. [in press], SUDAR et al. [in press]). A térképsorozat magyarázókötetét 2010-ben jelent meg Pozsonyban, a kötet mellékletként tartalmazza az 1:2 500 000 méretarányú térképeket (VOZÁR et al. 2010).

A térképsorozat kiindulása lehet a régióra vonatkozó, megfelelő méretarányú alaphegységgtérkép szerkesztésének, amelyre igen nagy szükség lenne, de amelynek szerkesztésére eddig nem került sor. Egy ilyen térkép, elméleti fontossága mellett, a gyakorlati kutatás számára is kiemelkedő jelentőségű lehetne, mind a szénhidrogénkutatás, mind a vízföldtani kutatás, valamint a tektonikusan gyöngült zónák nyomozása szempontjából is. A terreternumtérképek és a magyarázó szerkesztése olyan személyes kapcsolatokat alakított ki, amelyek az aljzattérkép szerkesztési munkáihoz nélkülözhetetlenek, és az együttműködés módszereit, problémáit illetően is fontos tanulságokkal szolgált.

A terreternumelemzés elvei és alkalmazhatóságuk a Cirkum-Pannon régióban

Tudománytörténeti előzmények

Alig egy évtizeddel a lemeztektónikai elmélet megjele-
nése után nyilvánvalóvá vált, hogy az orogén övek — leg-
alábbis részben — olyan, egymástól nagyon eltérő fejlődés-

történetet mutató litoszféra-töredékekből/blokkokból épülnek fel, amelyek összeállása (agglomerációja, ill. akkréciója) nem magyarázható sem a klasszikus takaróelmélettel, sem a lemeztektonika korai felfogás szerinti értelmezésével. Ez a felismerés először a Csendes-óceán ÉK-i szegélyét alkotó észak-amerikai Kordillerák kapcsán vetődött fel, a klasszikus takaróelmélet és a lemeztektonika együttes alkalmazására tett kísérlet során (JONES et al. 1977, CONEY et al. 1980). Az ilyen, eltérő fejlődéstörténetet mutató kéregtöredékek definiálására vezették be a „terrénium” (*terrane*) terminust, az általuk felépített orogén régiókra pedig a „terréniumkollázs” vagy „orogén kollázs” kifejezést (részletesen lásd in HOWELL 1989). Összehasonlító őslénytan és fáciesvizsgálatok eredményeként kiderült, hogy a hegységlánc csapása mentén egymással szomszédos helyzetben, mintegy 3000 km-en át nagyon különböző, boreális, illetve trópusi környezetet képviselő mezozoos kifejlődések követhetők Nevadától Alaszkáig (TOZER 1982). A képződési környezetek eredeti, távoli helyzetét, paleomágneses vizsgálatok is bizonyították (IRVING et al. 1980, MONGER & IRVING 1980).

Ezt a felismerést követte néhány évvel később az első átfogó terréniumtérkép, a Cirkum-Pacifikus régió tektonosztratigráfiai terréniumtérképének és annak magyarázójának publikálása (HOWELL et al. 1985a, b). HOWELL (1989) alapvető monográfiájában dolgozta ki a terréniumkonceptió alkalmazásának alapelveit.

Bár a terréniumkonceptió első alkalmazásai nem voltak mentesek problémáktól, hamarosan széleskörűen elterjedt a geotektonikai analízisekben, mint „gyakorlati lemeztektonika” vagy „lemeztektonika térképezési léptékben”. DEWEY et al. (1991) megjelentetett egy tanulmánykötetet az „allochton terréniumok”-ról. Ezt megelőzően, 1989-ben jelent meg a Cirkum-Atlanti régió térképe és magyarázója (KEPPIE & DALLMEYER [eds] 1989, DALLMEYER [ed.] 1989), a terrénium terminus új magyarázatával.

A következő lépés az IGCP 276. sz. projekt keretében, az alpi–himalájai orogén 1:2,5 milliós méretarányú terréniumtérképének és magyarázójának elkészítése (PAPANIKOLAOU [ed.] 1997) volt. Az ázsiai szektorban már akkor fennálló zavaros politikai helyzet miatt csak Ibériától a Kaukázus K-i végéig valósult meg, amit a himalájai szektor térképe (SINHA [ed.] 1997) egészített ki. A Cirkum-Pannon régió terréniumtérképe e munka folyamán.

Az alkalmazott módszer

A tektonosztratigráfiai terréniumok elkülönítése és jellemzése során, csakúgy, mint a korábbi terréniumtérkép és magyarázó (PAPANIKOLAOU 1997) készítésekor, KEPPIE & DALLMEYER (1990) terréniumdefinícióját követtük. Eszerint „A terrénium egy geológiai (rétegtani), az ősmaradványtartalom, a szerkezet, a metamorfózis, a magmás közet, az ércesedés, a geofizikai jelek és a paleomágneses adatok tekintetében) egységes, folytonosságot mutató terület, amelyet törések, vagy árokkomplexumot képviselő melaniz(ok), vagy rejtett szutúrák határolnak. Ezek mentén a szomszédos terréniumok fáciesváltozással nem magyarázható, eltérő geológiai fejlődést

mutathatnak (egzotikus terréniumok), de lehetnek hasonló geológiai fejlődésűek is (proximális terréniumok), ha köztük összezárt óceáni litoszféra maradványai képezik a határt.” Vagyis KOVÁCS et al. (2000) nyomán: az első esetben a terréniumhatár mentén két olyan kéregblokk/töredék van szomszédos helyzetben, melyek fejlődésében mutatkozó tetemes különbség — bár összezárt óceán nyomai nem bizonyíthatók — nem magyarázható egyszerű laterális fáciesátmenettel, míg az utóbbi esetben (az esetleges hasonló fejlődés ellenére) kétségkívül kimutathatók közöttük óceáni litoszféra, esetenként csekély, nyomai. Az első esetnek megfelelően a legtöbb takarórendszer egyes takarói nem minősíthetők terréniumnak, mivel különbségeik (egykori) laterális fáciesátmenettel megmagyarázhatók.

Az egyes terréniumok története, ahogy HOWELL (1989) részletesen elemzi, egy korábbi rendszerből oldaleltolódással (strike-slip displacement) vagy riftesedéssel (riftdispersion) miatti szétválással kezdődött, és egy új rendszerbe amalgamáció/akkréció, majd „dokkolás” révén történő csatlakozással végződött. Ez utóbbi eseménynek felső korhatárt ad a terréniumhatárt átfedő ún. „átfedő rétegsor” (*overstep sequence*), vagy megadhatja korát egy, mindkét terrénumba behatoló ún. „összevarró” (*sticking*) pluton is. Egy későbbi, több terrénium összeállításával létrejött terréniumot „összetett terrénium”-nak (*composite terrane*) nevezzük. Ez utóbbiak lehetnek többszörösen összetettek is, ilyenek a Cirkum-Pannon régió fő terrénumai is.

A komplex terrénumanalízis (HOWELL 1989, KARAMATA et al. 1996, SINHA 1997, KOVÁCS et al. 2000), a szomszédos egységek eltérő fejlődésének és lehetséges eredeti kapcsolatainak megállapítására, az alábbi vizsgálati módszereket foglalja magában:

- üledékes fejlődéstörténet (rétegtani és szedimentológiai elemzés),
- magmás fejlődéstörténet,
- metamorf fejlődéstörténet,
- szerkezetfejlődés/deformációtörténet,
- paleobiogeográfia,
- paleomágneses helyzetek rekonstrukciója.

A Cirkum-Pannon régió terrénumai és fő tektonikai egységei

A Cirkum-Pannon régióban öt nagy tektonikai egység (1. ábra, A és B) különíthető el. Az egységek létrejötte, összeállása (akkréciója) és összeolvadása (amalgamációja) a középső-jurától a kora-miocénig tartó komplex szerkezeti mozgások (óceánzáródások, rotációk, nagy amplitúdójú oldaleltolódások) eredményeként történt, és az Eurázsiai-lemezhez történt hozzáferradásukkal („dokkolás”) zárult. Mivel ezek, a régió felépítésében meghatározó jelentőségű, nagy kiterjedésű tektonikai egységek általában többszörösen összetett terréniumoknak tekinthetők, felosztásunkban, komplexitásuk miatt megaterréniumoknak nevezzük:

— Alcápa-megaterrénium (Keleti-Alpok, Központi-Nyugati-Kárpátok, Pannon-medence ÉNy-i részének pre-

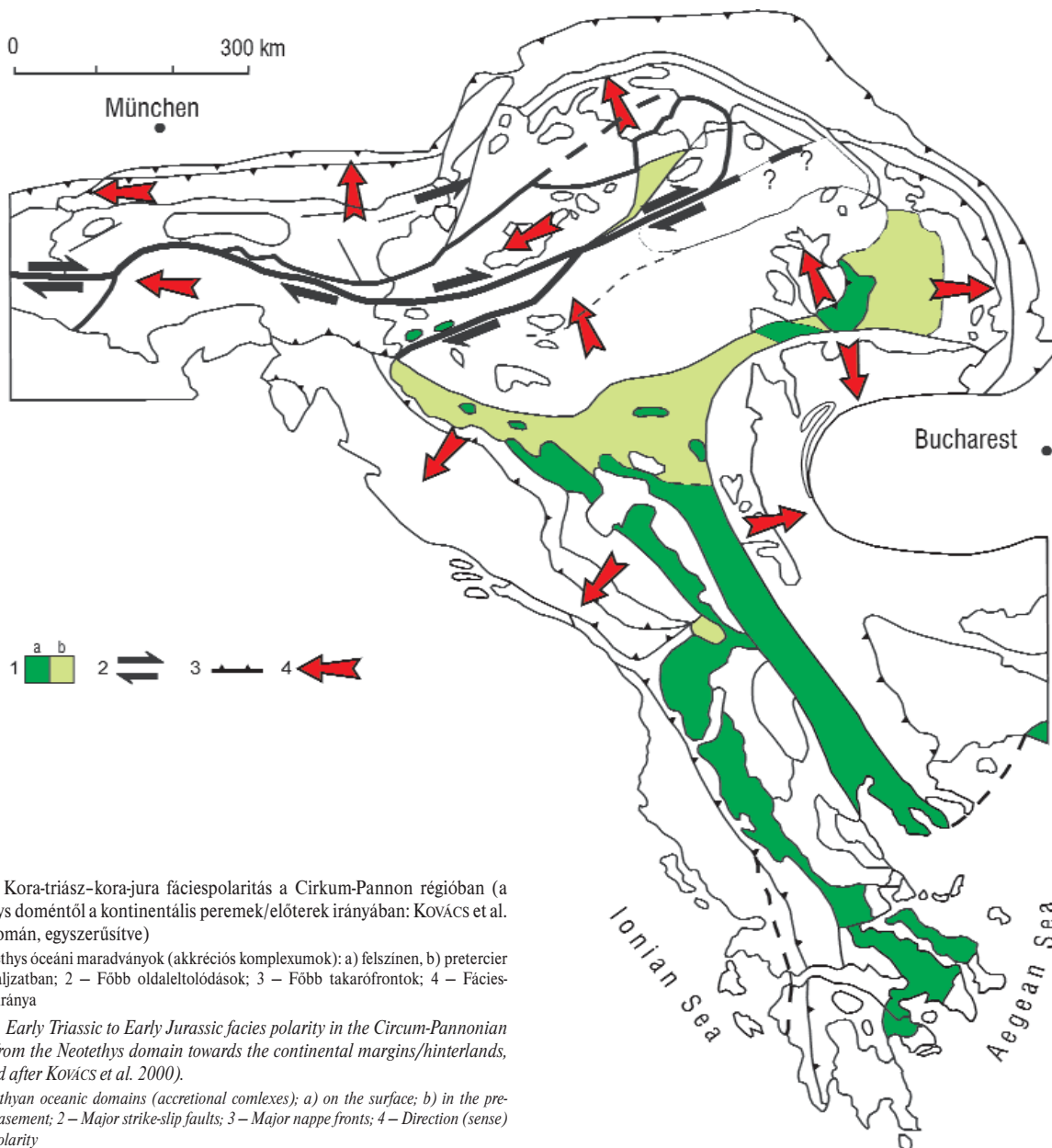
neogén alzata, illetve annak kibúvásai, beleértve a Pelsói összetett térrénumot),

- Adria–Dinaria-megaterrénum (Déli-Alpok, Dinaridák),
- Vardar-megaterrénum (többek szerint a Dinaridák része; itt tárgyaljuk a Transylvanidákat is),
- Tisia-megaterrénum (Tiszai-főegység),
- Dacia-megaterrénum (Keleti-Kárpátok, Déli-Kárpátok, kelet-szerbiai Karpato-Balkanidák).

Ezek a megaterrénumok további, esetlegesen szintén többszörösen összetett térrénumokat, valamint önálló térrénumokat foglalhatnak magukba. Ennek a Pannon-medence aljzatának szempontjából legfontosabb példája a Pelsói összetett térrénum (1. ábra), amely magában foglalja a Bakonyi-térrénumot, azaz a Dunántúli-középhegységi-egységet, mint önálló térrénumot (Bakonyia-térrénum, Kovács et al. 2000), valamint a Zagorje–Bükk–Gemer összetett térrénumot, amely PAMIC munkáiban Zagorje–Bükk–Meliata összetett térrénumként szerepel (PAMIC et al. 2002, 2004; PAMIC 2003). A

Cirkum-Pannon régióban a kezdeti, egyszerűsített lemeztektonikai elmélet, vagyis egyszerű óceáni felnyílás, majd záródás, nehezen alkalmazható, mivel a középső–késő-jura során, a Neotethys ÉNy-i részének záródásával létrejött akkréciós komplexumot a fiatalabb, diszperziós tektonikai mozgások oly mértékben szétszórta, hogy az alpi–kárpáti–pannon régió szinte minden, juránál később összeállt rendszerébe jutott belőlük (3. ábra).

A takarórendszerek egyes takarói (eltekintve az esetleg „közbecsípődött”, bármilyen kisméretű óceáni reliktumoktól) általában nem tekinthetők önálló térrénumoknak abban az esetben, ha különbségeik laterális fáciesátmenettel magyarázhatók. Az ilyen egységekre a magyarázó-kötetben (VOZÁR ed. 2010) a takaró/fácieszóna/egység, valamint résztakaró/alzóna/alegység terminusokat használják a szerzők. A Cirkum-Pannon régió térrénumainak és fő szerkezeti egységeinek rendszerét az I. táblázat mutatja.



3. ábra. Kora-triász-kora-jura fáciespolaritás a Cirkum-Pannon régióban (a Neotethys doméntól a kontinentális peremek/előterek irányában: Kovács et al. 2000 nyomán, egyszerűsítve)

1 – Neotethys óceáni maradványok (akkréciós komplexumok): a) felszínen, b) pretercier medencealjzatban; 2 – Főbb oldaleltolódások; 3 – Főbb takarófrontok; 4 – Fáciespolaritás iránya

Figure 3. Early Triassic to Early Jurassic facies polarity in the Circum-Pannonian region (from the Neotethys domain towards the continental margins/hinterlands, simplified after Kovács et al. 2000).

1 – Neotethyan oceanic domains (accretionary complexes): a) on the surface; b) in the pre-Tertiary basement; 2 – Major strike-slip faults; 3 – Major nappe fronts; 4 – Direction (sense) of facies polarity

I. táblázat. A Cirkum-Pannon régió fő szerkezeti egységei

Table I. Main tectonic units of the Circum-Pannonian Region

Elsőrendű egységek <i>First order units</i>	Másodrendű egységek <i>Second order units</i>	Harmadrendű egységek <i>Third order units</i>	Negyedrendű egységek <i>Fourth order units</i>
Alcápa-megaterrénum <i>Alcápa Mega-Terrane</i>	Penninikum, <i>Penninic Terrane</i>		
	Ausztroalpi-Nyugat-Kárpáti-összetett terrénium <i>Austroripine - Western Carpathian Composite Terrane</i>	Alsó-Ausztroalpi-egység, <i>Lower Austroripine Unit</i>	
		Felső-Ausztroalpi-egység, <i>Upper Austroripine Unit</i>	Bavaricum Tirolitum Hallstatt Mélange Drauzug
		Tátra-Vepori összetett terrénium, <i>Tatra Veporic Composite Terrane</i>	Pieniny-szirtöv, <i>Pieniny Klippen Belt</i>
			Tatricum
			Veporicum
			Zemplinikum Hronicum Észak-Gemeri-egység, <i>North Gemeric Unit</i>
Adria-Dinári-megaterrénum <i>Adria-Dinaric Mega-Terrane</i>	Pelsői összetett terrénium <i>Pelso Composite Terrane</i>	Bakonyi-terrénum, <i>Bakonyi T</i>	
		Zagorje-Bükk-Gemer összetett terrénium, <i>Zagorje-Bükk-Gemer Composite Terrane</i>	Gemicum összetett terrénium, <i>Gemicum Composite Terrane</i> Aggtelek-Rudabányai ö.t., <i>Aggtelek-Rudabánya CT</i> Bükk-i összetett terrénium, <i>Bükk Composite Terrane</i> Zagorje-Közép-dunántúli ö.t., <i>Zagorje-Mid-Transdanubian CT</i>
	Dél-alpi-egység, <i>South Alpine U</i>		
	Adriai-egység, <i>Adria Unit</i>		Adriai Dinári egység, <i>Adriatic Dinaric Unit</i> Közép-boszniai-egység, <i>Central Bosnian Unit</i> Salóvá medence és Boszniai Híszóva, <i>Slovenian Basin and Bosnian Flysch Zone</i>
			Kelet Boszniai Dürmitori egység, <i>East Bosnian Dürmitor Unit</i>
	Dinári egység, <i>Dinaric Unit</i>		Dinári-ofilitöv, <i>Dinaric Ophiolite Belt</i> Drina-Ivanjica-egység, <i>Drina-Ivanjica Unit</i>
Vardar-megaterrénum <i>Vardar Mega-Terrane</i>	Vardar-egység, <i>Vardar Unit</i>		K Sana Uaa, Banja Kordua egység <i>E. Sana-Uaa, Banja-Kordua Unit</i> Jadar-egység, <i>Jadar Unit</i> Vardar-zóna Ny-i öve, <i>Vardar Zone Western Belt Unit</i> Kopaonik-egység, <i>Kopaonic Unit</i> Vardar-főzóna, <i>Main Vardar Zone</i>
	Transzilvánidák sl. egység, <i>Transylvanids sl. Unit</i>		Metalliferi-egység, <i>Metalliferous Unit</i> Transzilvánidák ss., <i>Transylvanids ss. Unit</i>
Tisza-megaterrénum <i>Tisza MT</i>			Mecsek-egység, <i>Mecsek Unit</i> Villány-Bihari-egység, <i>Villány-Bihar Unit</i> Papuk-Bécs Codru-egység, <i>Papuk-Bécs Codru Unit</i> Biharia-egység, <i>Biharia Unit</i>
Dac-megaterrénum <i>Dacia Mega-Terrane</i>	Dauubiai Vrska Čukai Stara Planinai terrénium, <i>Danubian Vrska Čuka Stara Planina Terrane</i>		Alsó-Danubiai-egység, <i>Lower Danubian Unit</i> Felső-Danubiai-egység, <i>Upper Danubian Unit</i> Vrska Čukai Miroci egység, <i>Vrska Čuka Miroc Unit</i> Stara Planinai - Poreči egység, <i>Stara Planina - Poreč Unit</i>
			Čivčini Csallói Iszteriai egység, <i>Čivčini Csallói Iszteriai Unit</i> Szőrcényi-egység, <i>Szörényi Unit</i>
	Bukovinai Geta Kucaji terrénium <i>Bukovinian Getic Kucaj Terrane</i>		Alsó-Infrabukovinai-egység, <i>Lower Infrabucovinian Unit</i> Felső-Infrabukovinai-egység, <i>Upper Infrabucovinian Unit</i> Smbhukovinai-egység, <i>Sub-Bucovinian Unit</i> Bukovinai-egység, <i>Bucovinian Unit</i> Geta-egység, <i>Getic Unit</i> Kucaji-egység, <i>Kucaj Unit</i>
	Kraisthe-terrénum, <i>Kraisthe Terrane</i>		Lužneci-egység, <i>Lužnica Unit</i>
	Szerbo-Macedóniai egység, <i>Serbian-Macedonian Unit</i>		

MT = megaterrénum/megaterrene; T = terrénium/Terrane; ö.t./CT = összetett terrénium/Composite Terrane; e/U = egység/Unit.

A szövegben előforduló további, alacsonyabb rendű szerkezeti egységek: Florianikogel e/U (Hallstatt Mélange), Meliata e/U (Gemicum ö.t./CT), Kalnik e/U (Zagorje-Közép-dunántúli/Zagorje-Mid-Transdanubian ö.t./CT)

A térképek által bemutatott fejlődéstörténeti stádiumok főbb jellemzői

A szerkezeti egységek ökosztervezi viszonyait az egymást követő fejlődéstörténeti stádiumokban a 4., 5., 6. és 8. ábra mutatja.

Devon–kora-karbon

A késő-devontól a karbon középső részéig terjedő időintervallum során (4. ábra) a Gondwana Ny-i részének az addigra egységes észak-amerikai–észak-európai kontinenssel való kollíziója eredményeként záródott a Prototethys Ny-i része, más néven Rajnai-óceán s.l. (OCZLON 1994), és kialakult a variszkuszi orogén övezet. Ennek magmás ívét képezte a francia Massif Central-tól a Cseh-masszívum déli részéig húzódó Moldanubiai-zóna (MATTE 1986, 1991; MATTE et al. 1990), általában amfibolit fáciesű metamorfózissal és intenzív gránitosodással, mintegy 360–330 M év közötti radiometrikus korrall. A zóna déli része később a középső-jurában kinyílt Pennini-óceánág északi (európai) kontinentális peremét képezte (Helvétikum), amelyet az alpi hegységképződési folyamatok is erősen érintettek.

A Moldanubiai-zónától délre alakult ki az intenzív variszkuszi metamorfózissal és gránitosodással jellemzett, helyenként azonban csak kismértékű metamorfózist szenvedett, nagyvastagságú kvarcfillit összleteket is magába foglaló Mediterrán kristályos zóna (FLÜGEL 1990, NEUBAUER & RAUMER 1993), amely az ausztróalpi és kárpáti takaróegységek variszkuszi aljzatkomplexumát alkotja (2. ábra). Ugyanez a zóna képezte a mezozoikumban a Pennini-óceánág fennállása alatt annak déli (ausztróalpi) kontinentális szegélyét is a Déli-Kárpátok elvégződésétől a Szerb-Macedón-egység kristályos komplexumán át egészen Görögország É-i részéig, a Chalkidiki-félszigetig (NEUBAUER & RAUMER 1993).

A variszkuszi tektonometamorf események az Alpokban és a Nyugati-Kárpátokban D-felé csökkenő intenzitást és fiatalodást mutatnak (NEUBAUER & RAUMER 1993). A Gondwana É-i peremét (Nori-Boszniai-zóna; FLÜGEL 1990, vagy Karni-Dinári-zóna; VAI 1994, 1998), az északabbi kvarcfillit sorozatokkal ellentétben, a devonban kiterjedt platform- illetve pelágikus fáciesű karbonátos üledékképződés jellemezte, majd a karbonban itt jött létre a variszkuszi fliszóna. Ez az esemény a Karni-Alpokban a baskír korszakra, vagy a moszkvai korszak elejére tehető, déli vergenciájú deformációkkal (CASTELLARIN & VAI, 1981), a Dinaridák egyes részeiben — pl. a Jadár-blokk területén (FILIPOVIĆ et al. 2003) — nem is mutatható ki.

A Prototethys záródás, kelet felé a Cirkum-Pannon régió ÉNy-i részéig (Keleti- és Déli-Alpok) egyértelműen bizonyítható a variszkuszi tektonometamorf események után keletkezett késő-variszkuszi „átfedő” (*overstep*) összletekkel (1. a 5. ábrán). A Dinaridák–Vardar-zóna (Adria-Dinaria- és Vardar-megaterreternumok) szektorában a gondwanai (Adriai/Apuliai-mikrokontinens) és eurázsiai (szerbiai-macedóniai és kárpát-balkáni) peremek között

azonban, már a Pangea geometriája miatt is, aligha tételvezhető fel kontinens–kontinens kollízió. A késő-variszkuszi szárazföldi „átfedő” összletek itt már nincsenek meg, és az egyidejű tengeri összletek „átfedő” jellege sem bizonyítható. Innen kelet felé a Tethys (azaz a Paleotethys) nyitva kellett hogy maradjon (FLÜGEL 1990, KARAMATA 2006; 1. még a 2. ábrát és a triász fejezetet). Ezért ezen a helyen devon–karbon–perm térképeink (4. és 5. ábra), KARAMATA (2006) nyomán, egy Paleotethys-óceáni domént jelölnek a Vardar-zónában, bár az ilyen korú ofiolitok és óceáni üledékek bizonyítékai egyelőre még hiányzanak. A kelet-szerbiai Karpato-Balkanidák egységei és végül a Szerb-Macedón-egység kristályos komplexuma az ópaleozoikum során még nagyon messze voltak egymástól, csak a karbon középső részére egyesültek és forrtak hozzá akkréción révén a Moesia-mikrolemmezhez, ennek paleomágnese és paleobiogeográfiai argumentumait KARAMATA (2006) idézett szintézise összegzi.

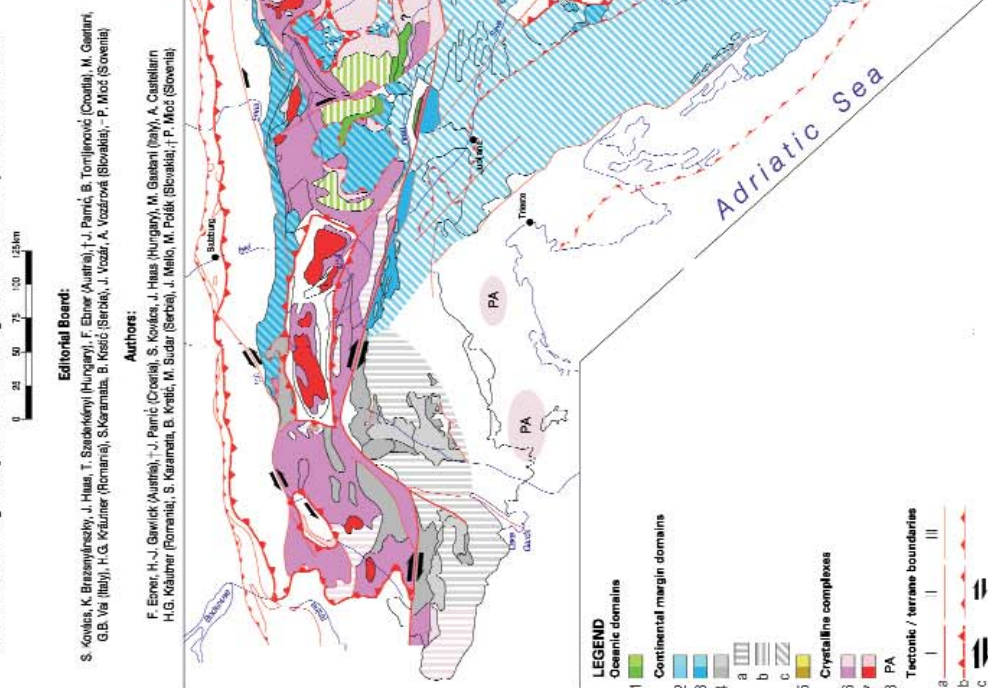
A kelet felé nyitott, a Pangeába hatalmas V-alakban beékelődő Tethys fejlődését (Proto-, Paleo-, Neotethys stádium) szemléltetően mutatja STAMPFLI & BOREL (2002) ősföldrajzi térképsorozata. A térképeiken azonban — sajnos éppen a rendszer ÉNy-i részén, amely egybeesik a jelen munka térképlapjainak területével — alig ismerhető fel, hogy a területen kutató és térképező geológusok munkáinak eredményeit, térképeit akár a legcsekélyebb mértékben is figyelembe vették volna.

A térrénumkonceptió létjogosultságát és alkalmazhatóságát a Pannon-medence aljzatára meggyőzően bizonyítja a variszkuszi egységeknek a késő-mezozoos–kainozoos „térrénumdiszperziós mozgások”-nak tulajdonítható inverz helyzete. Ezt támasztja alá a Közép-Magyarországi-zóna északi oldalán a Bakonyi-térrénum (Dunántúli-középhegységi-egység) és Bükk-i összetett térrénum varisztikumának dél-alpi–dinári kapcsolata (LELKES-FELVÁRI et al. 1982, 1994, FILIPOVIĆ et al. 2003, EBNER et al. 2007), a déli oldalán pedig a Mecseki-egység granitoidjainak moldanubiai, a szlavóniai és a battonyai granitoidoknak pedig Tatro-Veporidák rokonsága (KLOETZLI et al. 2004, BUDA et al. 2004, HORVAT 2005).

Késő-karbon–kora-perm

A deformált és változó mértékben metamorfizált variszkuszi képződmények az orogenezis során különböző fokozaton exhumálódtak. Ezekre a képződményekre a kiemelkedést követő lepusztulás során diszkordánsan települnek a késő-variszkuszi szárazföldi molasz típusú „átfedő” (*overstep*) összletek a Moldanubiai-zóna, a Mediterrán kristályos zóna és a Betikai–Szerb-zóna (Gemer- és Drina–Ivanjica-egység, FLÜGEL 1990) területén, valamint a Nori-Boszniai-zóna ausztróalpi részén, azaz a VAI (1994; 1998) szerinti Karni-Dinári-mikrolemmez területén kívül (2. ábra). A kisebb elterjedésű, részben már vesztfáliai, de főleg stefániai felső-karbont humid klímaviszonyok közt képződött szürke színű konglomerátum-, homokkő- és agyapala-rétegsorok képviselik, növénymaradványokkal

Variscan Preflysch (Devonian-Early Carboniferous) Environments



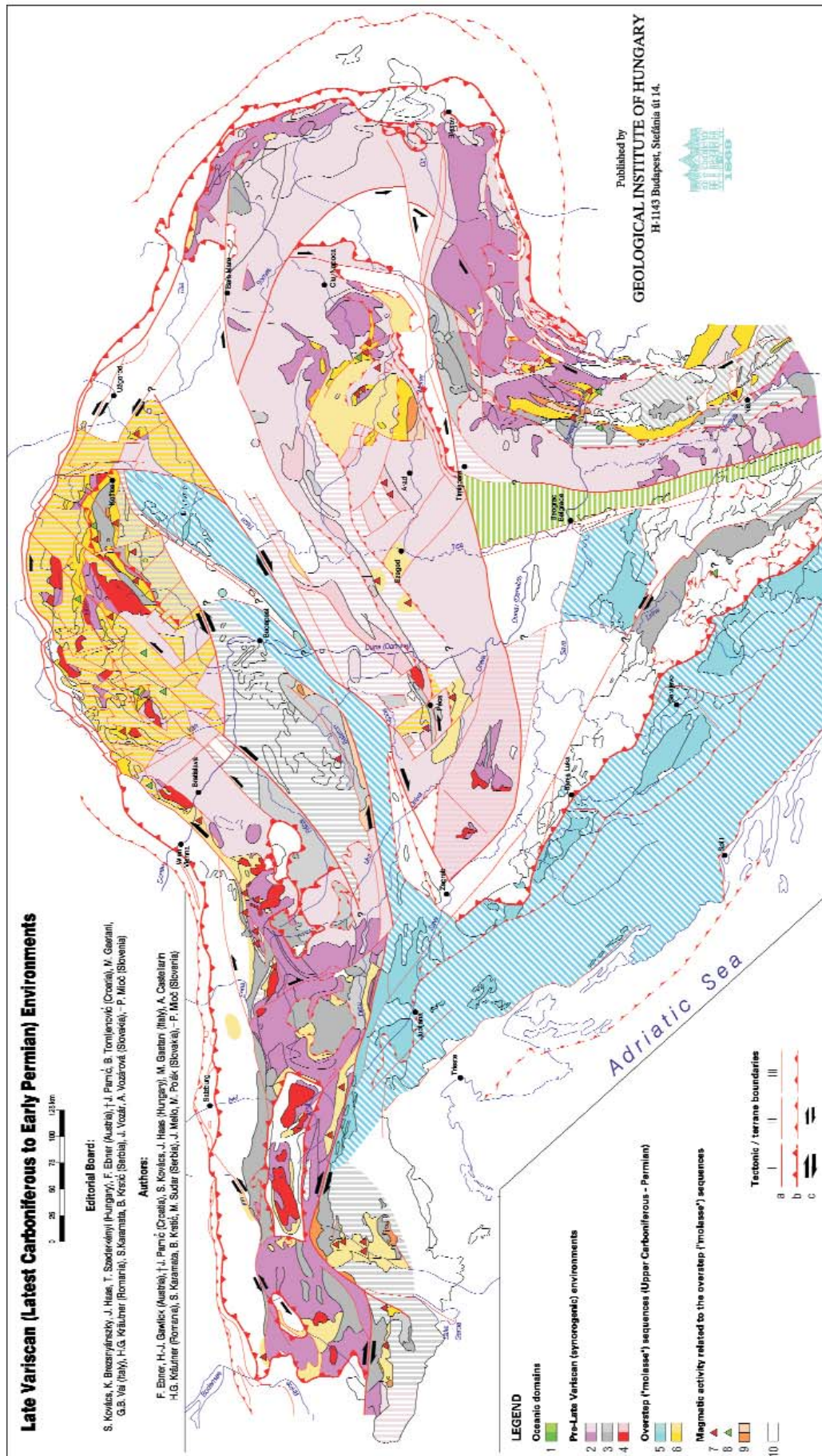
4. ábra. A Cirkum-Pannon régió variszkuszi „preflis” (devon-kora-karbon) képződési környezetei és tektonosztratiográfiai térénymai

1 – Paleotethys környezetek. *Kontinens peremi környezetek*: 2 – Karbonátplatform környezetek, a Nóri-Boszniai-vagy Kami-Dinari-zónákban; 3 – Karbonátplatform környezetek (melytengeri karbonátokkal vagy liditekkel), a Nóri-Boszniai-vagy Kami-Dinari-zónákban; 4 – Uralkodóan sziliklasztos üledékképzési környezetek (vagy kisköfű metamorfizáló) mentes, vagy kisköfű metamorfizáló; 4a: Uralkodóan nem flis vagy részben flis típusú sziliklasztos üledékképzési környezetek a Tisai-, Infrakuvini- és Danubiai-domokban; 4b: Uralkodóan nem flis típusú sziliklasztos üledékképzési környezetek a Tisai-, Infrakuvini- és Danubiai-domokban; 4c: Flis típusú üledékképzési környezetek Kelet-Szerbiában és Kelet-Szerbiában; 5 – Intrakontinentális riftesedési (Rheno-Hercyniai) környezetek Romániában és Kelet-Szerbiában. *Kristályos komplexumok*: 6 – Középes-nagyfokú (részben prevariszuszi) metamorf komplexumok a Moldánubiai-hegységben; 7 – Szénoropos zónákban; 8 – Szénoropos granitoidok (t és S típusúak); 8 – Szénoropos metamorfizáló) mentes paleofrikai aljzat. *Tektonikai/terrenumhatárok*: 1., II. és III. rendűek (valamennyi tekfére vonatkozóan: 4., 5., 6., 8., 8b. ábrák); a) Normál vetők, rátoldások, oldaltoldások stb.; b) Átoldások általában; c) Údtelepek általában.

megyei környezetek előfordulását jelzi

Published by
GEOLOGICAL INSTITUTE OF HUNGARY
H-1143 Budapest, Stefánia út 14.





5. ábra. A Cirkum-Pannon régió késő-variszkuszt megelőző és késő-variszkuszi (késő-karbon – kora-perm) képződési környezeti és tektonosztratigráfiai terrén- és öskörnyezeti térképsorozata

Összeállítás: 1 – Paleotethys környezeti, 2 – Késő-variszkuszi (szinorogén) környezeti, 3 – Késő-variszkuszi (szinorogén) környezeti, 4 – Granitoidok általános, 5 – Tengeri fedőösszletek, 6 – Szárazföldi fedőösszletek, 7 – Savanyú, mészkáli jellegű vulkanizmus; 8 – Bazális, tholeites jellegű vulkanizmus; 9 – Késő-variszkuszi (A típusú) granitoidok; 10 – Ismeretlen vagy az alpi orogénen kívüli területek

és vékony antracittelepekkel. Ezekre vagy üledékfolytonossággal, de hirtelen színváltozással, vagy közvetlenül a variszkuszi aljzatra diszkordánsan települve perm-i vörös konglomerátum, homokkő és agyagpala váltakozása következik. Ezt a kora-permben riolitos-dácitos, egyes területeken (Hronicum a Nyugati-Kárpátokban, Dieva-takaró az Erdélyi-középhegység Codru-takarórendszerében) viszont kontinentális riftesedéshez kapcsolódó bimodális, riolitos-andezites, valamint bazaltos vulkanizmus kíséri (5. ábra).

Az egykori Karni–Dinári-mikrolemez területén (Karni-Alpok–Déli-Karavánkák, Dinaridák — kivéve a Drina–Ivanjica-egységet! — valamint a Jadar-blokk és a Bükki összetett terrénnum) a flissel végződő variszkuszi összletére legfelső-karbon (felső-moszkvai–kaszimovi–gzseli), ún. „tengeri molasz” típusú karbonátos–sziliciklasztos, ősmaradványokban gazdag összlet települ. A partokhoz közeli kifejlődésű összlet diszkordáns települése a deformált varisztikumra a Karni-Alpokban még jól látható (CASTELLARIN & VAI, 1981), kelet felé a Dinaridákban, vagyis a Paleotethys irányában azonban egyáltalán nincs nyoma karbon tektonikai eseménynek. A Jadar-blokkban pedig, ahol az egyidejű sziliciklasztos képződmények már hiányzanak, éppen egy karbon utáni, kora-perm tektonikai esemény bizonyítható: a neotethyális („alpi”) üledékciklus kezdetét jelentő középső-perm sziliciklasztos–evaporitos képződmények jelentős szögdiszkordanciával települnek a legfelső-karbonra (FILIPOVIĆ 1995, FILIPOVIĆ et al. 2003). Hasonló helyzet tételezhető fel a Bükki összetett terrénnumban is, ami magyarázza a Karni-Alpok alsó-permjének megfelelő képződmények hiányát (FILIPOVIĆ et al. 2003). A Paleotethys óceáni tartományt (KARAMATA 2006) feltételelesen perm térképünk (5. ábra) is jelezi, bár annak bizonyítékai még nem ismertek.

A terrénnumkonceptió létjogosultságát a Pannon-medence alzatában a Közép-magyarországi-zóna két oldalán a késő-variszkuszi–kora-alpi (legfelső-karbon–felső-perm) összletet ellentétes relációja is bizonyítja: dinári (Zagorje–Bükk–Gemer összetett terrénnum) az É-i oldalon (FILIPOVIĆ et al. 2003), európai (Mecseki- és Villány-Bihari-egységek) a D-i oldalon (GÜLYÁS-KIS 2003, VARGA et al. 2003).

Középső–késő-triász

A Pangea-szuperkontinensnek a karbon közepetáján történt összeállását és a perm — legalábbis a Cirkum-Pannon régióban — lemeztektónikai szempontból viszonylag nyugodt időszakát követő lényeges esemény a Neotethys-óceán felnyílása volt, ami a Paleotethys óceáni kérgének az Eurázsia-lemez alá tolódásával egyidőben ment végbe. Ez a folyamat régióktól keletre, a Gondwana északi peremén (ezt legbehatóbban Oman területén ROBERTSON 2004 tanulmányozta), már a középső-permben elkezdődött, a Cirkum-Pannon régiót a középső-triászban érte el és tovább ÉNy felé nem is folytatódott.

A felnyíló Neotethys kontinentális szegélyei a karbon középső részére összeállt variszkuszi terrénnumokon (EBNER

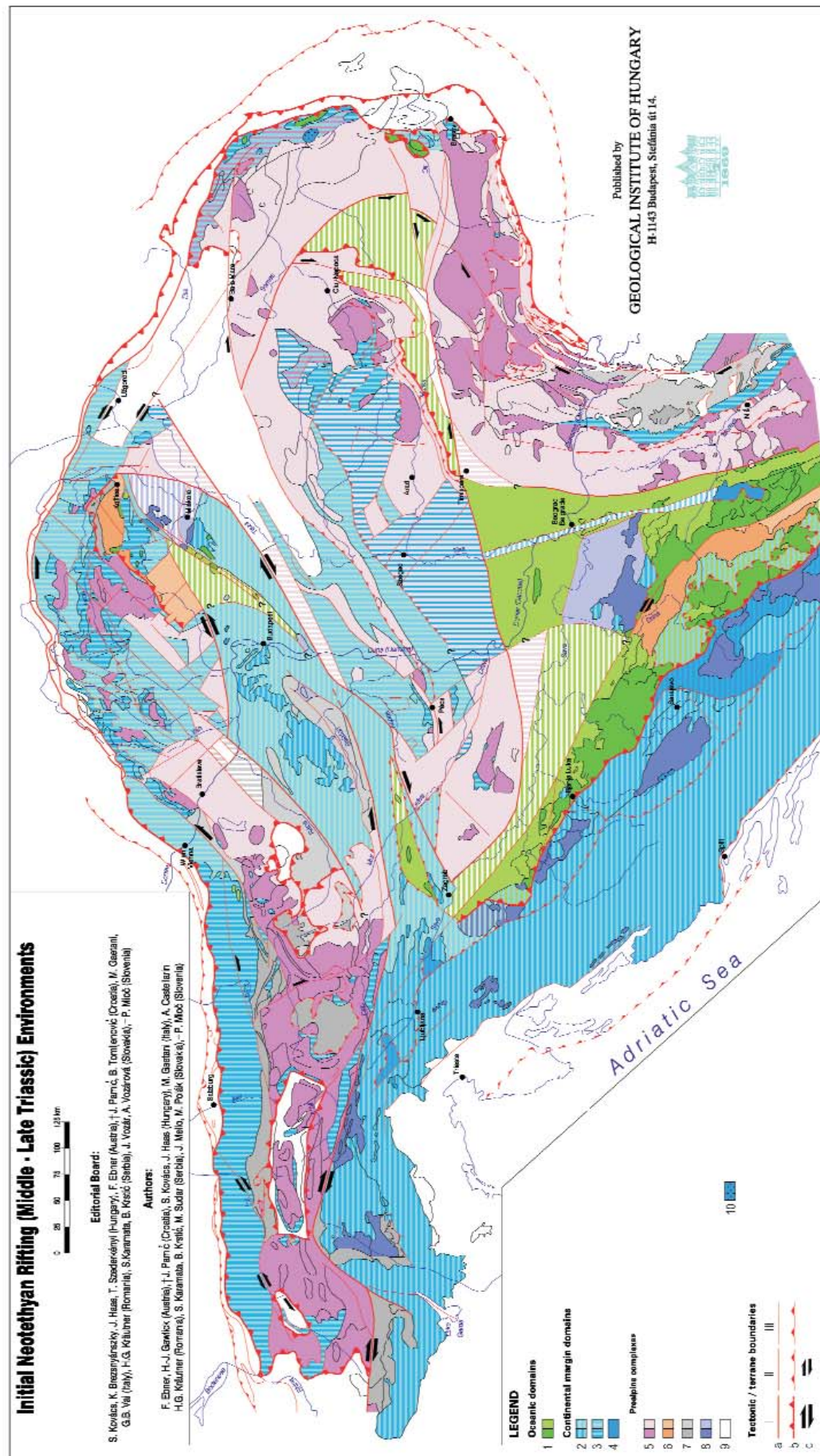
et al. 2007) alakultak ki: az európai szegély a Moldanubiai-zónán és a Mediterrán kristályos zónán (FLÜGEL 1990), az adriai pedig a Nori–Boszniai- (FLÜGEL 1990), illetve a Karni–Dinári-zónán (GORIČAN et al. 2005, VAI 1994), (2. és 7. ábra). A variszkuszi aljzat kivékonyodása és ezzel együtt a Neotethys transzgressziója a legfelső zónákban (Jadar, Bükk stb.) már a középső-permben megindult. A tenger fokozatosan nyomult előre és öntötte el a denudálódott variszkuszi térszint, illetve az azon felhalmozódott kontinentális üledékeket: a legkülső zónákat (Bavaricum, Tatricum, Mecseki- és Villány-Bihari egységek stb.), de a Déli-Alpok Ny-i végét is csak a középső-triász elejére érte el. Ez a jól kifejezett polaritás (5. ábra) esetenként kitűnően jelzi, és egyértelműen bizonyítja, hogy az egymáshoz képest egzotikus terrénnumok kerültek egymás szomszédságába: így pl. a Közép-magyarországi-lineamentsrendszer ÉNy-i oldalán lévő Bükki összetett terrénnumban már középső-permben elkezdődött, a triász idején megszakítás nélkül folytatódott a tengeri üledékképződés, míg a DK-i oldalon lévő Mecseki-egységet csak a középső-triász elejére érte el a tengerelőöntés.

Az anisusi kezdetén mindkét kontinentális szegélyen hatalmas karbonátplatformok épülése indult meg és tartott általában a triász végéig, illetve az adriai perem dinári szakaszán a mezozoikum végéig. A két perem fejlődéstörténetében lényeges különbséget az adriai selfet jellemző intenzív középső-triász vulkanizmus, és az azt megelőző tektonikai mozgások által előidézett lokális kiemelkedésekből származó breccsa- és konglomerátumszintek jelentik.

Az európai és az adriai self között alakult ki a Neotethys ÉNy-i elvégződése, amelynek jura időszaki részleges bezáródása során egymásra torlódott akkréciós komplexumai — kelet felől az egész Tethys-rendszerben idáig követhetően — csak a Dinári–Vardar szektorban őrződtek meg (Vardar-zóna és Dinári-ofiolitöv), de ennek egyes elemei a Pannon-medence aljzatában és annak alpi–kárpáti környezetében a fiatalabb tektonikai mozgások során eredeti helyzetüktől eltávolodtak (Transylvanidák s.l., Zagorje-, Darnó-Szarvaskői-, Meliata-egységek).

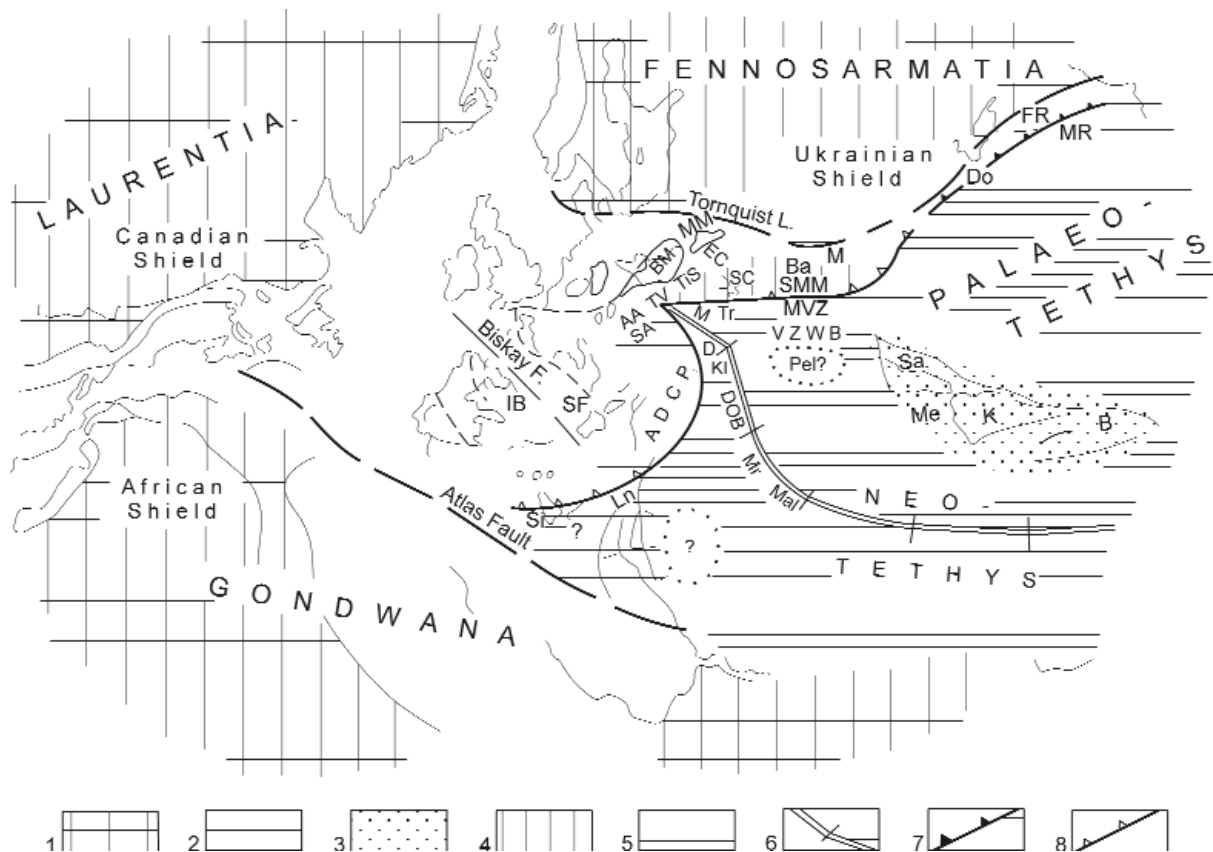
A riftesedés a középső–késő-anisusiban kezdődött és az óceáni aljzat a kora-ladintól kezdve alakult ki. A lesüllyedt kontinentális peremeken (Hallstatti Mészkö facieszóna s.l.) pelágikus üledékképződés folyt ezután a triász végéig. A kontinentális perem legmélyebbre elsüllyedt részein jellemzően vörös tűzköves mészkö (bódvalenkei típusú) és radiolarit képződött. A hallstatti facieszóna az Északi-Mészköalpokban Salzburg–Berchtesgaden környékéig követhető; tovább Ny-felé a Neotethys pelágikus facies-övének nincs bizonyítéka.

A selfeken a facieszónák polaritása különösen markáns volt a nori korszak során: a Hallstatti/Pötscheni Mészkö facieszóna a lesüllyedt kontinentális peremen, a Dachsteini Mészkö facieszóna a külső selfen, a Földolomit (*Hauptdolomit*) facieszóna a belső selfen, és a Kárpáti Keuper facieszóna a kontinentális háttéren (ahonnan a tenger a késő-triász elejére visszahúzódott) helyezkedett el. Ez a polaritás legjobban a kelet-alpi–nyugat-kárpáti selfen ismerhető fel,



6. ábra. A Cirkum-Pannon régióának a Neotethys kezdeti riftesedésével (középső-késő-triász) kapcsolatos képződesi környezeti és tektonosztratigráfiai térénmai

Örökös környezeti: 1 – Neotethys környezeti. *Kontinensperemi környezeti*: 2 – A Neotethys DNy-i (dél-alpi-dinári vagy adriai) kontinentális szegélyéhez kapcsolódó, főleg karbonátplatform környezeti; 3 – A Neotethys Éa, ill. ÉK-i (alpi-kárpáti-balkán és tiszai, vagy európai) kontinentális szegélyéhez kapcsolódó, főleg karbonátplatform-környezeti; 4 – Mélyebb vízi/pelagikus környezeti; a sraffozás iránya jelzi az adriai vagy az európai peremhez való tartozást. *Prealpi komplexumok*: 5 – Középes-nagy, helyenként kiskövi metamorf környezeti (a Varisztiák Moldánubiai-, ill. Mediterrán kristályos zónája); 6 – Kiskövi – nagyon kiskövi, vagy nem metamorf környezeti (a Varisztiák Betikai–Szerb-zónája); 7 – Nem vagy nagyon kiskövi, helyenként kiskövi metamorf környezeti; 8 – Nem, vagy kiskövi metamorf környezeti (a Varisztiák Nori–Boszniai-zónájának ausztróalpi részén); 9 – Ismeretlen vagy az alpi orogénen kívüli területek; 10 – Extenziós magmatitok lemezszegélyi helyzetben (Keleti-Kárpátok: Ditrói-, „masszívum”; Dinaridák, Bosnyák-palahegység: Radovani-, „masszívum”).



7. ábra. A Neotethys ÉNy-i végének késő-triász (nori) ősföldrajzi rekonstrukciója. Alaptérkép (Pangea keret) FLÜGEL 1990 után (lásd 2. ábra a jelen dolgozatban)
 1. Precambrium pajzsok. 2. Tethys-óceáni domének: D=Darnói-egység; DOB=Dinári- ofiolitöv, Kl=Kalniki-egység; Ln=Lagonegrói-medence; M= Meliata-egység; Mal=Maliak-zóna; Mr=Mirdita-zóna; MVZ=Fő-Vardar-zóna; Si=Sicani-medence; Tr=Transylvanidák sl.; VZWB=Vardar-zóna Ny-i öve. 3. Kimmériai kontinentális blokkok: B=Bitlis; K=Kirsehir; Me=Menderes; Sa=Sakarya; Pel?="Pelagónia" (csak a Flambouron-takará). 4. Európai szegély: AA=Ausztróalpi domén; Ba=Balkanidák; EC=Keleti-Kárpátok; Mo=Moesia; SC=Déli-Kárpátok; SMM=Szerb-Macedón-,masszívum; TIS=Tisia; TV=Tatricum-Veporicum („Középső-Nyugati-Kárpátok”). 5. Adriai szegély: ADCP=Adriai-Dinári-karbonátplatform; SA=Déli-Alpok. 6. Óceánközépi hátság. 7. Aktív paleotethyszi szubdukciós zóna: Do=Észak-Dobrudza; FR=Kaukázus előlánc; MR=Kaukázus főlánc. 8. Inaktív (késő-karni előtti) paleotethyszi szubdukciós zóna. Kiemelkedett variszkeszi területek az európai előtérben: BM=Cseh-masszívum; MM=Malopolska-masszívum; SF=Dél-Franciaország; IB=Iberia. A Dinári-ofiolitöv kinyílásának alternatív modellje (a Fő-Vardar-zóna DNy-i irányú szubdukciója révén) KARAMATA 2006 munkájában található

Figure 7. Late Triassic (Norian) paleogeographic reconstruction of the Neotethys NW-end. Base map (Pangean frame) after FLÜGEL, 1990 (see Figure 2 herein)
 1. Precambrian shields. 2. Tethyan oceanic domains: D=Darnó Unit; DOB = Dinaridic Ophiolite Belt; Kl=Kalnik Unit; Ln=Lagonegro Basin; M=Meliata Unit; Mal=Maliak Zone; Mr=Mirdita Zone; MVZ=Main Vardar Zone; Si=Sicani Basin; Tr=Transylvanides sl.; VZWB=Vardar Zone Western Belt. 3. Cimmerian continental blocks: B=Bitlis; K=Kirsehir; Me=Menderes; Sa=Sakarya; Pel?="Pelagonia" (only Flambouron Nappe). 4. European margin: AA=Austroalpine domain; Ba=Balkanides; EC=East Carpathians; Mo=Moesia; SC=South Carpathians; SMM=Serbo-Macedonian "Massif"; TIS=Tisia; TV=Tatro-Veporicum (Central West Carpathians). 5. Adriatic margin: ADCP=Adriatic-Dinaridic Carbonate Platform; SA=Southern Alps. 6. Spreading axis. 7. Active Palaeotethyan subduction zone: Do=North Dobrogea, FR=Fore Range of Caucasus, MR=Main Range of Caucasus. 8. Inactive (pre-Late Carnian) Paleotethyan subduction zone; Emerged Variscan areas in the European foreland: BM=Bohemian Massif, MM=Malopolska Massif; SF=Southern France; IB=Iberia. For an alternative model of opening of DOB (Dinaridic Ophiolite Belt) (by SW-ward subduction in the Main Vardar Zone) see KARAMATA 2006

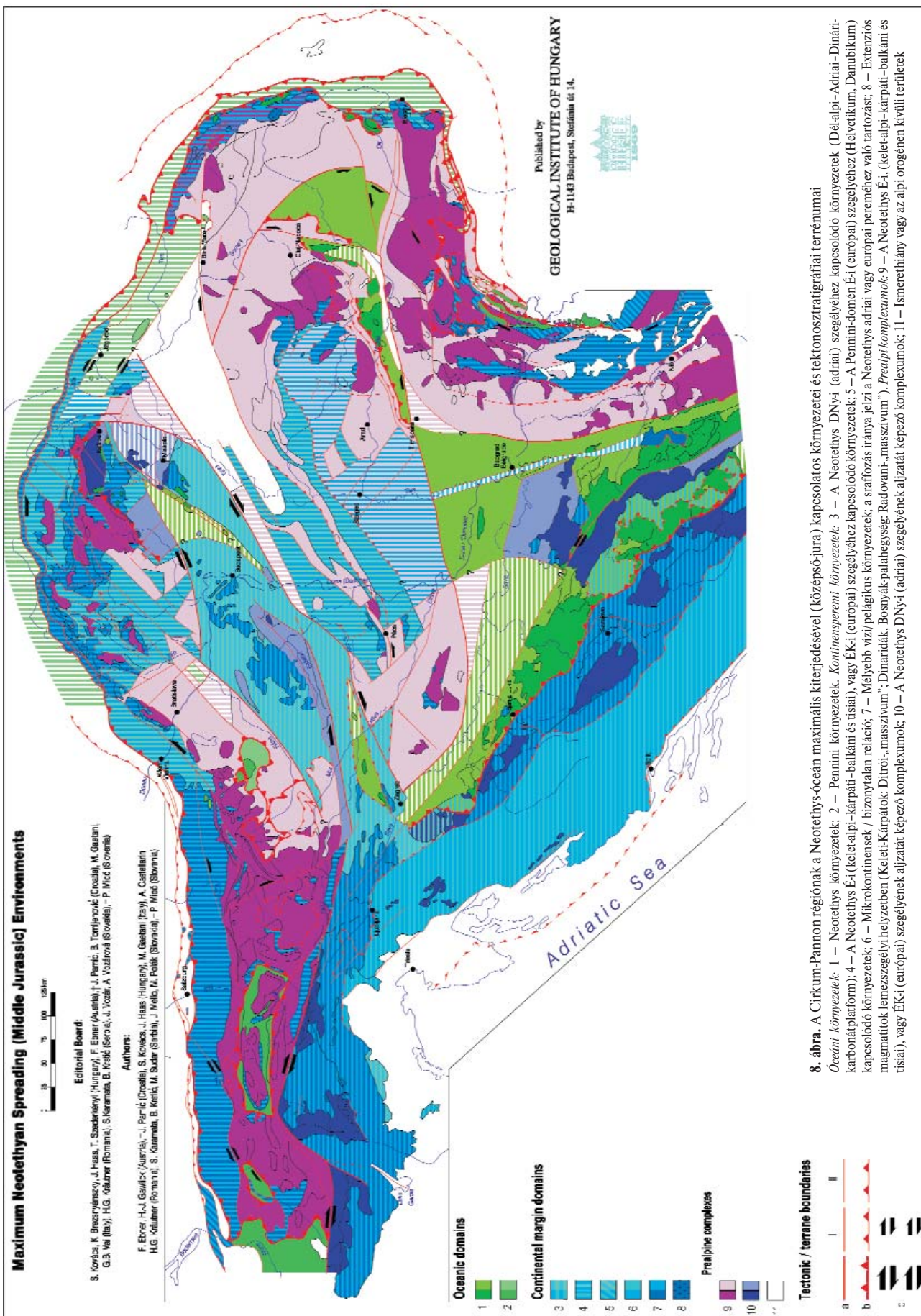
de kevésbé határozottan a többi selfterületen is meg-
nyilvánul. A jura idején felnyíló Pennini-óceánág övezetében már a késő-nori során extenziós medencék sora alakult ki, ami már a pennini riftesedés előjelének tekinthető.

Középső-jura

A jura időszakban nagy jelentőségű geodinamikai folyamatok mentek végbe a régióban, amelyek a korábbi helyzetet, ősföldrajzi kapcsolatokat számottevően megváltoztatták. A jura idején játszódott le a Neotethys-óceán ÉNy-i végének (a Belső-Hellenidáktól az Ausztróalpi-régióig) záródása, az óceáni aljzat betolódásával, obdukciójával, és akkréciós komplexumok kialakulásával. Ezzel egy időben, az Atlanti-óceán fejlődéséhez kapcsolódóan történt a Pennini-óceánág felnyílása, amely az Ausztróalpi-Nyugat-Kárpáti-, a Tisia-, valamint a Bukovinai-

Geta-Kučaji-egységek leválását eredményezte az Eurázsiai-lemezről. Ezekkel a folyamatokkal tehát új térréumok jöttek létre (Alcapa-megaterrén, beleértve a Pelsői összetett térréumot, Tisia-megaterrén), a korábbiak helyzete, egymáshoz való viszonya megváltozott.

A Neotethys középső-triászban kezdődött felnyílása a jura korai szakaszában még folytatódott. Európai peremén extenziós medencék alakultak ki a triász időszak legvégén és a jura időszak kezdetén (rhaeti-kora-sinemuri), amelyekben terrigén sziliciklasztos folyóvízi, delta, lápi és sekélytengeri üledékek rakódtak le (gresteni fácies). Ilyen képződmények jellemzik a Nyugati-Kárpátok Pieniny-egységét, a Tisia-megaterrén Mecseki-egységét, és a Keleti- és a Déli-Kárpátokban a Dacia-megaterrén Bukovinai-, és Geta-egységeit, valamint a kelet-szerbiai Kárpát-Balkanidák Lužnicai- és Kučaji-egységét (SÁNDULESCU 1988, PLASIENKA 1998, HAAS & PÉRO 2004).



8. ábra. A Cirkum-Pannon régió a Neotethys-óceán maximális kiterjedésével (középső-jura) kapcsolatos környezeti és tektonosztratigráfiai terrénjai

Óceáni környezetek: 1 – Neotethys környezetek; 2 – Pennini környezetek, *Continensperemi környezetek:* 3 – A Neotethys DNy-i (adriai) szegélyéhez kapcsolódó környezetek (Dél-alpi-Adriai-Dinári-karbonátplatform); 4 – A Neotethys É-i (kelet-alpi-kárpáti-balkáni és tiszai) vagy ÉK-i (európai) szegélyéhez kapcsolódó környezetek; 5 – A Pennini-domén É-i (európai) szegélyéhez (Helvetikum, Danubikum) kapcsolódó környezetek; 6 – Mikrokontinensek / bizonytalan reláció; 7 – Mélyebb vízi/pelágikus környezetek; a szárazföldi trónja jelzi a Neotethys adriai vagy európai pereméhez való tartozást; 8 – Extenziós magmatitok lemezszegélyi helyzetben (Kelet-Kárpátok: Ditrói-, masszívum; Dinaridák: Bosnyák-pálahégy; Radovani-, masszívum); *Prealpi komplexumok:* 9 – A Neotethys É-i, (kelet-alpi-kárpáti-balkáni és tiszai), vagy ÉK-i (európai) szegélyének aljátát képező komplexumok; 10 – A Neotethys DNy-i (adriai) szegélyének aljátát képező komplexumok; 11 – Ismeretlen vagy az alpi orogénen kívüli területek

Ezt a kontinensperemi övezetet egészen a kora-doggerig a finom sziliciklasztos tengeri üledékek jellemzik, de egyre mélyülő tendenciával.

A Pennini (Dél-Pennini)-óceánág felnyílásához vezető kontinentális riftesedés a liászban kezdődött. A Neotethys- és a későbbi Pennini-óceánágak közötti kontinentális aljzatú övezetben az intenzív tektonikai mozgások miatt a korábbi karbonátplatformok megfulladtak, lesüllyedtek. Az egyenetlen tengeraljazaton kondenzált, pelágikus karbonátüledékek lerakódása folyt a liász idején. A Neotethys adriai peremén azonban, a nagy kiterjedésű Adriai–Dinári-karbonátplatform területén a sekélytengeri karbonátszedimentáció a triászot követően a jurában, sőt a krétában is folytatódott (DRAGIČEVIĆ & VELIĆ 2002).

A Pennini-óceánág felnyílása következtében az Ausztróalpi–Nyugat-Kárpáti- és a Tiszai-főegységek leváltak az Eurázsiai-lemezről (FAUPL & WAGREICH 2000, HAAS & PÉRO 2004). E folyamat eredményeként a kora-bath idején a Tisia-megaterrénum legkülső, a kontinenshez legközelebbi fáciesövében, a Mecseki-egységben is megszűnt a terrigén sziliciklaszt-beszállítás, és ezzel egyidőben az élővilágban (pl. ammoniteszek, brachiopodák) is lényeges változások mutatkoztak (GÉCZY 1973, VÖRÖS 1993).

A Pennini-óceánág keleti folytatásának tekinthető a Kričevo–Ceahlau–Severini-óceánmedence, amely a kontinentális aljzatú Bukovinai–Geta–Kučaji-terrénumot választotta le az Eurázsiai-lemez pereméről.

A középső-jurában, a Pennini-óceánág felnyílásával párhuzamosan megkezdődött a Neotethys szubdukciója, amely azután akkréciós komplexumok kialakulásához és az adriai perem felé irányuló (ez a Dinaridák és a Hellenidák tartományában bizonyított) nagy takaróáttolódásokhoz (eohellén „fázis”) vezetett (KARAMATA 2006, HALAMIĆ et al. 2005, GAWLICK et al. 1999). Ennek maradványai találhatók nagy területen a Vardar-zónában, és a Dinári-ofiolitömbben, valamint diszlokált roncsai a Zagorje–Középdunántúli-, a Darnó–Szarvaskői- (7. ábrán Darnói-egység) és a Meliata-egységekben, valamint a Transylvanidákban. A morfológiaiailag kiemelt területeken, az Északi-Mészközpontok, továbbá a Vardar-zóna és a Dinári-ofiolitömb akkréciós komplexumai fölé is számos helyen késő-kimmeridgei–tithon zátonymészke települt, a legkorábbi szubdukcióhoz kötődő intenzív tektonikai fázis lezárulását jelezve.

Következtetések

A terrénumelemzés módszereinek alkalmazásával (HOWELL 1989), és a további fentebb idézett munkák alapján bizonyíthatóvá vált, hogy a Pannon-medence preneogén aljzatát rendkívül eltérő fejlődéstörténetű és eredetű kéregblokkok/fragmentumok mozaikja, ún. „terrénum-kollázs” (*terrane collage*) alkotja. Ezek megfelelnek az eredeti definíció (KEPPIE & DALLMEYER 1990) szerinti tektonosztratigráfiai terrénumoknak, azok „egzotikus terré-

num” (*exotic terrane*) vagy „diszlokált terrénum” (*displaced terrane*) típusának (JONES et al. 1977, IRWING et al. 1980).

A devontól a juráig terjedő időszak négy kiemelkedő jelentőségű geodinamikai fejlődési stádiumának őskörnyezeti egységeit bemutató térképeinken szemléltetni kívántuk ezeknek az egymáshoz képest egzotikus jellegeit. A Pannon-medence aljzatát NyDNY–KÉK irányban a Zagorje–Bükk–Gemer összetett terrénum alkotta „Közép-magyarországi-zóna” szeli át, amelyet DK felől a Közép-magyarországi-vonal határol. Az ezzel a zónával elválasztott medence É-i részének aljzatát dinári–dél-alpi eredetű terrénumok kollázsa (=Pelsői összetett terrénum, amit a mai, geográfiai értelemben „belső-nyugat-kárpáti–észak-pannóniai terrénumkollázs-nak is nevezhetünk) építi fel, míg D-i részének aljzatát egyetlen, mikrokontinens méretű, európai eredetű tömb, a Tisia-megaterrénum alkotja. Az előbbieket az Adriai-mikrolemezről szakadtak le, és az arra a késő-jurában obdukálódott neotethyális akkréciós komplexum maradványaival együtt a késő-mezozoos–kainozoos mozgások során kerültek mai helyzetükbe, míg az utóbbi az európai lemezről vált le a Pennini-óceánág középső-jurában kezdődött felnyílása során.

A „kárpáti hurok”-kal (BALLA 1984) szegélyezett Pannon-medence aljzatának mozaik jellegű felépítése első sorban a késő-mezozoos–kainozoos (de középső-miocén előtti) „terrénumdiszperziós” mozgások (nagy szabású oldaleltolódások, rotációk) következménye. E miatt a Cirkum-Pannon régió — és mindenekelőtt annak a Pannon-medence aljzatában eltemetett része — a terrénum-konceptió egyik „iskolaterületének” tekinthető.

A Cirkum-Pannon régió őskörnyezeti- és terrénum-térképei, melyek az alapvető kifejlődési jellegek alapján elkülönített egységek elterjedését mutatják, valamint magyarázójuk, amely megadja az egységek rétegtani tagolásának és kifejlődési jellegeinek fő jellemzőit, alapot adhatnak a korábbiaknál megbízhatóbb geodinamikai, ősföldrajzi, fejlődéstörténeti rekonstrukciók kidolgozásához.

Köszönetnyilvánítás

A térkép-sorozat kiadását és a jelen tanulmány elkészítését a következő Országos Tudományos Kutatási Alap pályázatok támogatták: T37595, T47121, K61872.

A térkép-sorozat térinformatikai feldolgozása, kartográfálása és a grafikai anyagok elkészítése főleg a Magyar Állami Földtani Intézetben történt, a szerzők köszönetet mondanak a munkában közreműködő TAMÁS Gábornak, HAVAS Gergelynek, GALAMBOS Csillának, TULLNER Tibornak, valamint SIMONYI Dezsőnek és SZOLDÁN Károlynak. A szerzők köszönik CSÁSZÁR Gézáknak, BALLA Zoltánnak és PIROS Olgának a tanulmánnyal kapcsolatos, részletekbe menő észrevételeit, javaslatait.

Irodalom — References

- BALLA, Z. 1984: The Carpathian loop and the Pannonian Basin: A kinematic analysis. — *Geophysical Transactions* **30/4**, 313–353.
- BUDA, Gy., KOLLER, F. & ULRYCH, J. 2004: Petrochemistry of Variscan granitoids of Central Europe: Correlation of Variscan granitoids of the Tisia and Pelsonia Terranes with granitoids of the Moldanubicum, Western Carpathian and Southern Alps. A review: Part I. — *Acta Geologica Hungarica* **47/2–3**, 17–138.
- CASTELLARIN, A. & VAI, G. B. 1981: Importance of Hercynian tectonics within the framework of the Southern Alps. — *Journal of Structural Geology* **3/4**, 477–486.
- CONEY, P. J., JONES, D. L. & MONGER, J. W. H. 1980: Cordilleran suspect terranes. — *Nature* **288/5789**, 329–333.
- CSONTOS, L. & NAGYMAROSY, A., HORVÁTH, F., KOVÁCS, M. 1992: Tertiary evolution of the Intra-Carpathian area: a model. — *Tectonophysics* **208/1–3**, 221–241.
- DALLMEYER, R. D. (ed.) 1989: Terranes in the circum-Atlantic Paleozoic orogens. — *Geological Society of America Special Paper* **230**, Geological Society of America, Boulder, Colorado, U. S. A., 199 p.
- DEWEY, J. F., GASS, I. G., CURRY, G. B., HARRIS, N. B. W. & SENGÖR, A. M. C. (eds) 1991: *Allochthonous terranes*. — Cambridge University Press, Cambridge, U. K., 199 p.
- DRAGIČEVIĆ, I. & VELIĆ, I. 2002: The Northeastern margin of the Adriatic Carbonate Platform. — *Geologica Croatica* **55/2**, 185–232.
- EBNER, F., NEUBAUER, F. & RANTITSCH, G. (eds) 1997: Terrane map of the Alpine Himalayan mountain belts 1:2 500 000. — In: PAPANIKOLAOU, D. (ed.): Terrane maps and terrane descriptions. — IGCP Project No. 276, Final Publications, *Annales Geologiques des Pays Helleniques* **37/1996–1997**, melléklet.
- EBNER, F., VOZÁROVÁ, A., KOVÁCS, S., KRÄUTNER, H. G., KRSTIĆ, B., SZEDERKÉNYI, T., SREMAC, J., TOMLJENOVIC, B. & TRAJANOVA, M. 2006: Devonian–Carboniferous pre-flysch and flysch environments in the Circum Pannonian Region. — *Proceedings XVIIIth Congress of the Carpathian–Balkan Geological Association, Belgrade, Serbia*. 114–117.
- EBNER, F., VOZÁROVÁ, A. & KOVÁCS, S. 2007: Die variszische Orogenese im Circum-Pannonischen Raum — reflektiert an Devon–Karbon-Sedimenten. — *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt* **147**, 315–329.
- FAUPL, P. & WAGREICH, M. 2000: Late Jurassic to Eocene paleogeography and geodynamic evolution of the Eastern Alps. — *Mitteilungen der Österreichischen Geologischen Gesellschaft* **92** (1999), 79–94.
- FILIPOVIĆ, I. (ed.) 1995: The Carboniferous of Northwestern Serbia. — *Rasprave geoloskog zavoda „Gemini”* **25** (1995), Belgrade, 104 p.
- FILIPOVIĆ, I., JOVANOVIĆ, D., SUDAR, M., PELIKÁN, P., KOVÁCS, S., LESS, Gy. & HIPS, K. 2003: Comparison of the Variscan – Early Alpine evolution of the Jadar Block (NW Serbia) and “Bükkium” (NE Hungary) terranes; some paleogeographic implications. — *Slovak Geological Magazine* **9/1**, 23–40.
- FLÜGEL, H. W. 1990: Das voralpine Basement im Alpin–Mediterranen Belt — Überblick und Problematik. — *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt* **133/2**, 181–221.
- GAWLICK, H.-J., FRISCH, W., VECSEI, A., STEIGER, T. & BÖHM, F. 1999: The change from rifting to thrusting in the Northern Calcareous Alps as recorded in Jurassic sediments. — *Geologische Rundschau* **87/4**, 644–657.
- GÉCZY, B. 1973: The origin of the Jurassic faunal provinces and the Mediterranean plate tectonics. — *Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis, Sectio Geologica* **16**, 99–114.
- GORIČAN, Š., HALAMIĆ, J., GRGASOVIĆ, T. & KOLAR-JURKOVŠEK, T. 2005: Stratigraphic evolution of Triassic arc-backarc system in northwestern Croatia. — *Bulletin Société Géologique de la France* **176/1**, 3–22.
- GULYÁS-KIS, Cs. 2003: Upper Carboniferous flora from the Mecsek Mts (Southern Hungary) — summarized results. — *Acta Geologica Hungarica* **46/1**, 115–125.
- HAAS, J. & PÉRO, Cs. 2004: Mesozoic evolution of the Tisza Mega-unit. — *International Journal of Earth Sciences* **93/2**, 297–313.
- HAAS, J., KOVÁCS, S., KARAMATA, J., SUDAR, M., GAWLICK, H.-J., GRADINARU, E., MELLO, J., POLÁK, M., HALAMIĆ, J., TOMLJENOVIC, B., OGORELEC, B. 2006: Jurassic environments in the Circum–Pannonian region. — *Proceedings XVIIIth Congress of the Carpathian–Balkan Geological Association, Belgrade, Serbia*. 201–204.
- HAAS, J., KOVÁCS, S., KARAMATA, S., SUDAR, M., GAWLICK, H.-J., GRADINARU, E., MELLO, J., POLÁK, M., PÉRO, Cs. & OGORELEC, B., †BUSER, S. (in press): Jurassic evolution of the tectonostratigraphic units of the Circum-Pannonian region. — *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt*, Wien.
- HALAMIĆ, J., MARCHIG, V. & GORIČAN, Š. 2005: Jurassic radiolarian cherts in north-western Croatia: geochemistry, material provenance and depositional environment. — *Geologica Carpathica* **56/2**, 121–136.
- HORVAT, M. 2005: Geochemistry and petrology of granitoids of Papuk and Psunj Mts. (Slavonia, Croatia). — *PhD Thesis*, Eötvös University, Budapest, 133 p.
- HOWELL, D. G. 1989: *Tectonics of Suspect Terranes*. — Chapman and Hall, London–New York, 232 p.
- HOWELL, D. G., SCHERMER, E. R., JONES, D. L., BEN-AVRAHAM, Z. & SCHEIBNER, E. 1985a: Preliminary tectonostratigraphic terrane map of the Circum-Pacific region, Scale 1:17,000,000. — Circum-Pacific Council for Energy and Mineral Resources, Houston.
- HOWELL, D. G., JONES, D. L. & SCHERMER, E. R. 1985b: Tectonostratigraphic terranes of the Circum-Pacific region. — In: HOWELL, D. G. (ed.): Tectonostratigraphic terranes of the Circum-Pacific region: Houston, Circum-Pacific Council for Energy and Mineral Resources, Houston, Earth Sciences Series, Number 1, 3–30.
- IRVING, E., MONGER, J. W. H. & YOLE, R. W. 1980: New paleomagnetic evidence for displaced terranes in British Columbia. — In: STRANGWAY, D. W. (ed.): Continental Crust and Mineral Deposits. — *Geological Association of Canada Special Paper* **20**, 441–456.
- JONES, D. L., SILBERLING, N. J. & HILLHOUSE, J. 1977: Wrangellia — A displaced terrane in northwestern North America. — *Canadian Journal of Earth Sciences* **14/11**, 2565–2577.

- KARAMATA, S. 2006: The geological development of the Balkan Peninsula related to the approach, collisional and compression of Gondwanan and Eurasian units. — In: ROBERTSON, A. H. F. & MOUNTRAKIS, D. (eds): Tectonic Development of the Eastern Mediterranean Region. — *Geological Society Special Publication* **260**, London, Bath, 155–178.
- KARAMATA, S., EBNER, F. & KRSTIĆ, B. 1996: Terranes — Definition of the terrane and importance for geologic interpretations. — In: KNEŽEVIĆ-ĐORĐEVIĆ, V. & KRSTIĆ, B. (eds): *Terranes of Serbia: The Formation of the Geologic Framework of Serbia and the Adjacent Regions*. — Faculty of Mining and Geology, University of Belgrade, Beograd, 23–24.
- KEPPIE, J. D. & DALLMEYER, R. D. 1989: Tectonic map of Pre-Mesozoic terranes in circum-Atlantic Phanerozoic orogens. Scale: 1:5 000 000. — Nova Scotia Department of Mines and Energy, Halifax, N.S.
- KEPPIE, J. D. & DALLMEYER, R. D. 1990: Introduction to terrane analysis and the tectonic map of pre-Mesozoic terranes in circum-Atlantic Phanerozoic orogens. — *Abstracts, International Geological Correlation Programme, Project No. 233, Meeting, Göttingen*, p. 24.
- KLOETZLI, U. S., BUDA, G. & SKIÖLD, T. 2004: Zircon typology, geochronology and whole rock Sr–Nd isotope systematics of the Mecsek Mountain granitoids in the Tisia terrane (Hungary). — *Mineralogy and Petrology* **81/1–2**, 113–134.
- KOVÁCS, S., HAAS, J., CSÁSZÁR, G., SZEDERKÉNYI, T., BUDA, Gy. & NAGYMAROSY, A. 2000: Tectonostratigraphic terranes in the pre-Neogene basement of Hungarian part of the Pannonian area. — *Acta Geologica Hungarica* **43/3**, 225–328.
- KOVÁCS, S., BREZSNYÁNSZKY, K., HAAS, J., SZEDERKÉNYI, T., EBNER, F., PAMIĆ, J., TOMLJENOVIC, B., GAETANI, M., VAI, G.-B., KRÄUTNER, H. G., KARAMATA, S., KRSTIĆ, B., VOZÁR, J., VOZÁROVÁ, A. & MIOČ, P. (eds) 2004a: Tectonostratigraphic terrane and paleoenvironment maps of the Circum-Pannonian region. 1:2 500 000. A: Variscan preflysch (Devonian – Early Carboniferous) environments. B: Late Variscan (Latest Carboniferous – Early Permian) environments. C: Initial Neotethyan rifting (Middle – Late Triassic) environments. D: Maximum Neotethyan spreading (Middle Jurassic) environments. — Geological Institute of Hungary, Budapest.
- KOVÁCS, S., BREZSNYÁNSZKY, K., EBNER, F., PAMIĆ, J., GAETANI, M., VAI, G. B., KRÄUTNER, H. G., VOZÁR, J., VOZÁROVÁ, A. & KARAMATA, S. 2004b: Tectono-stratigraphic terrane and paleoenvironment maps of the Circum-Pannonian region. — 32nd International Geological Congress, Florence 2004, Scientific Sessions: abstracts (part 2), p. 1245.
- KOVÁCS, I., CSONTOS, L., SZABÓ, Cs., BALI, E., FALUS, Gy., BENEDEK, K. & ZAJACZ, Z. 2007: Paleogene—early Miocene igneous rocks and geodynamics of the Alpine–Carpathian–Pannonian–Dinaridic region: An integrated approach. — *Geological Society of America, Special Paper* **418**, 93–112.
- KOVÁCS, S., SUDAR, M., KARAMATA, S., HAAS, J., PÉRO, Cs., GRADINARU, E., GAWLICK, H.-J., GAETANI, M., MELLO, J., POLÁK, M., ALJUNOVIC, D., OGORELEC, B., KOLAR-JURKOVSEK, T., JURKOVSEK, B. & BUSER, S. (in press) Triassic evolution of the tectono-stratigraphic units of the Circum-Pannonian region — *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt*, Wien.
- LELKES-FELVÁRI, Gy., SASSI, F. P. & VAI, G. B. 1982: Data supporting the Mediterranean affinity of the phyllite sequence from the Bakony Mountains (Hungary). — In: SASSI, F. P. & VARGA, I. (eds.): *IGCP Project No. 5 Newsletter* **4**, 47–48, Padova–Košice.
- LELKES-FELVÁRI, Gy., SASSI, R. & ZIRPOLI, G. 1994: Lithostratigraphy and Variscan metamorphism of the Paleozoic sequences in the Bakony Mountains, Hungary. — *Memoire di Scienze Geologiche* **46**, 303–312, Padova.
- MATTE, PH. 1986: Tectonics and plate tectonics model for the Variscan belt of Europe. — *Tectonophysics* **126/2–4**, 329–374.
- MATTE, PH. 1991: Accretionary history and crustal evolution of the Variscan belt of Western Europe. — *Tectonophysics* **196/3–4**, 309–337.
- MATTE, PH., MALUSKI, H., RAILICH, P. & FRANKE, W. 1990: Terrane boundaries in the Bohemian Massif: Result of large-scale Variscan shearing. — *Tectonophysics* **177/1–3**, 151–170.
- MONGER, J. W. H. & IRVING, E. 1980: Northward displacement of north-central British Columbia. — *Nature* **285/5763**, 289–294.
- NEUBAUER, F. & VON RAUMER, J. 1993: The Alpine Basement — Linkage between Variscides and East-Mediterranean Mountain Belts. — In: RAUMER, J. & NEUBAUER, F. (eds): *Pre-Mesozoic Geology in the Alps*. — Springer-Verlag, 641–664.
- O CZLON, M. S. 1994: North Gondwana origin for exotic Variscan rocks in the Rhenohercynian zone of Germany. — *Geologische Rundschau* **83/3**, 20–30.
- PAMIĆ, J. 2003: The allochthonous fragments of the Internal Dinaridic units in the western part of the South Pannonian Basin. — *Acta Geologica Hungarica* **46/1**, 41–62.
- PAMIĆ, J., KOVÁCS, S. & VOZÁR, J. 2002: The Internal Dinaridic fragments into the collage of the South Pannonian Basin. — Proceedings of the XVIIth Congress of Carpathian–Balkan Geological Association, Bratislava — *Geologica Carpathica* **53**, (Special Issue), 9–11.
- PAPANIKOLAOU, D. J. (ed.) 1997: Terrane maps and terrane descriptions. — IGCP Project No. 276, Final Publications. — *Annales Geologiques des Pays Helleniques* **37/1996–1997**, 193–599.
- PLAŠIENKA, D. 1998: Paleotectonic evolution of the Central Western Carpathians during the Jurassic and Cretaceous. — In: RAKÚS, M. (ed.): *Geodynamic development of the Western Carpathians*. — Geol. Surv. Slovak Republic, Bratislava, 107–130.
- ROBERTSON, A. 2004: Development of concepts concerning the genesis and emplacement of Tethyan ophiolites in the Eastern Mediterranean and Oman regions. — *Earth Science Reviews* **66/3–4**, 331–387.
- SÁNDULESCU, M. 1988: Structure and tectonic history of the Northern Margin of Tethys between the Alps and the Caucasus. — In: RAKÚS, M., DERCOURT, J. & NAIRN, A. E. M. (eds): Evolution of the Northern Margin of Tethys. The Results of IGCP Project 198. Vol. II. — *Mém. Soc. Géol. France, Nouv. Sér.* **154/2**, 3–16.
- SINHA, A. K. 1997: The concept of terrane and its application in Himalayan and adjoining region. — In: SINHA, A. K., SASSI, F. P. & PAPANIKOLAOU, D. (eds): *Geodynamic Domains in the Alpine–Himalayan Tethys*. — IGCP Project No. 276, Final Publications, Oxford and IBH Publishing Co., New Delhi, 1–44.
- STAMPFLI, G. M. & BOREL, G. D. 2002: A plate tectonic model for the Paleozoic and Mesozoic constrained by dynamic plate boundaries and restored synthetic oceanic isochrons. — *Earth and Planetary Science Letters* **196/1–2**, 17–33.

- SUDAR, M., KOVÁCS, S., HAAS, J., KARAMATA, S., GAETANI, M., GAWLICK, H.-J., GRADINARU, E., PÉRO, Cs., MELLO, J., POLÁK, M., TOMLJENVIĆ, B., OGORELEC, B. & KOLAR-JURKOVŠEK, T. 2006: Triassic environments in the Circum-Pannonian region related to the initial Neotethyan rifting stage. — *Proceedings XVIIIth Congress of the Carpathian–Balkan Geological Association, Belgrade, Serbia*, 609–614.
- SUDAR, M., KOVÁCS, S., KARAMATA, S., HAAS, J., GAWLIK, H.-J., PÉRO, Cs., GAETANI, M., GRADINARU, E., MELLO, J., POLÁK, M., ALJINOVIĆ, D., OGORELEC, B., KOLAR-JURKOVŠEK, T., JURKOVŠEK, B. & †BUSER, S. (in press): Triassic environments in the Circum-Pannonian region related to the initial Neotethyan rifting stage. — *Geologica Carpathica*, Bratislava.
- TOZER, E. T. 1982: Marine Triassic faunas of North America: Their significance for assessing plate and terrane movements. — *Geologische Rundschau* **71/3**, 1077–1104.
- VAI, G. B. 1994: Crustal evolution and basement elements in the Italian area: paleogeography and characterization. — *Bolletino di Geofisica Teorica e Applicata, Trieste* **36/141–144**, 411–434.
- VAI, G. B. 1998: Field trip trough the Southern Alps: an introduction with geologic settings, paleogeography and Paleozoic stratigraphy. — In: PERRI, M. C. & SPALLETTA, C. (eds): Proceedings of the Seventh European Conodont Symposium (ECOS VII), Southern Alps Field Trip Guidebook. — *Giornale di Geologia* **60**, (Special Issue), 1–38.
- VARGA, A. R., SZAKMÁNY, Gy., MÁTHÉ, Z. & JÓZSA, S. 2003: Petrology and geochemistry of Upper Carboniferous siliciclastic rocks (Téseny Sandstone Formation) from the Slavonia–Drava Unit — summarized results. — *Acta Geologica Hungarica* **46/1**, 95–113.
- VOZÁR, J., EBNER, F., VOZÁROVÁ, A., HAAS, J., KOVÁCS, S., SUDAR, M., BIELIK, M. & PÉRO, Cs. (eds) 2010: *Variscan and Alpine terranes of the Circum-Pannonian Region*. — Geological Institute, Slovak Academy of Sciences, Bratislava, 233 p. Appendix: Tectonostratigraphic Terrane and Paleoenvironment Maps of the Circum-Pannonian Region, 1:2 500 000 (4 sheet).
- VOZÁROVÁ, A., EBNER, F., KOVÁCS, S., KRÄUTNER, H.-G., SZEDERKÉNYI, T., KRSTIĆ, B., SREMAC, J., TOMLJENVIĆ, B. & NOVAK, M. 2006: Late Variscan (Latest Carboniferous – Early Permian) late- and post-orogenic environments in the Circum-Pannonian Region. — *Proceedings XVIIIth Congress of the Carpathian–Balkan Geological Association, Belgrade, Serbia*. 651–654.
- VOZÁROVÁ, A., EBNER, F., KOVÁCS, S., HAAS, J., KRÄUTNER, H.-G., SZEDERKÉNYI, T., KRSTIĆ, B., KARAMATA, S., SREMAC, J., TOMLJENVIĆ, B. & NOVAK, M. 2009: Late Variscan (Carboniferous to Permian) environments in the Circum-Pannonian region. — *Geologica Carpathica* **60/1**, 71–104.
- VÖRÖS, A. 1993: Jurassic microplate movements and brachiopod migrations in the western part of the Tethys. — *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology* **100/1–2**, 125–145.

Kézirat beérkezett: 2009. 01. 30.

Középső–késő-triász Conodonta evolúciós események tükröződése a magyarországi triász medencefáciéseiben

†KOVÁCS Sándor

MTA-ELTE Geológiai Kutatócsoport, 1117 Budapest Pázmány Péter sétány 1/c

Middle–Late Triassic conodont evolutionary events as recorded in the Triassic basinal deposits of Hungary

Abstract

This paper focuses on the results of conodont biostratigraphic investigations of Middle–Upper Triassic basinal deposits of Hungary carried out by the author between 1974 and 2010 are presented in this review. Conodont-bearing basinal facies occur in different stratigraphic intervals in the different tectonostratigraphic units of Hungary:

1. In eupelagic facies related to the appearance of pelagic deposits in the different units of the Aggtelek–Rudabánya Mts, from the Pelsonian to Sevatian (the Rhaetian is not proven here biostratigraphically). The eupelagic conditions are marked by the immediate appearance of gladigondolelloids and, for example, by the presence of the *G. szaboi* lineage in the Illyrian or of the *G. auriformis* group in the Julian s.s.

2. In open intrashelf basin facies in the Bükk Unit of NE Hungary, represented by grey, cherty limestones (Felsőtárkány Limestone Group); these occur from the base of the Carnian (*Metapolygnathus. diebeli* zone) to the Rhaetian.

3. From the Pelsonian to Julian in the Balaton Highland, with the onset of eupelagic conditions from the A visianum Subzone of the Reitzi Zone, as indicated by the mass occurrence of gladigondolelloids and representatives of the *Gondolella szaboi* – *Gondolella trammeri* lineage.

4. In some local, more or less restricted intrashelf basin environments from the Middle Carnian to the Rhaetian in other parts of the Transdanubian Range.

5. In the upper part of the Pelsonian (Binodosus Zone) of the Mecsek and Villány Mts of the Tisza Megaunit, here only the presence of the *Gondolella bulgarica* group is evident, whereas gladigondolelloids and neospathoids are entirely missing (although the latter are still present in the Binodosus Zone of Balaton Highland). This is in accordance with the Peritethyan character of the Triassic of the Mecsek Zone.

Different types of biozones were applied. They are based either on gondolelloid or metapolygnathoid evolutionary lineages, partly as proposed by earlier authors. Due to the scarcity of metapolygnathoids, a gondolelloid zonation has been used for the eupelagic Triassic of the Aggtelek–Rudabánya Mts of NE Hungary and for the Ladinian (and possibly to the earliest Carnian?) The facies control on the FAD and LAD of some “zonal index” forms has become evident. For example, this can be observed for the FAD of *Metapolygnathus hungaricus* (Curionii Zone or Gredleri Zone), or the FAD of *Gondolella polygnathiformis* (together with the *Metapolygnathus diebeli* group in the Balaton Highland, or after them in the Aggtelek–Rudabánya Mts or in the Southern Alps). Facies control on the FAD and LAD of Late Carnian to Early Norian taxa was minimal, and the biozones elaborated for the Hallstatt facies of the Northern Calcareous Alps and correlated with ammonoid biozonation by KRISTYAN could easily be applied also in NE Hungary as well. On the other hand, a *Gondolella* biofacies prevailed in the Middle to Late Norian, thus hindering the application of metapolygnathoid zones.

Keywords: Middle Triassic, Upper Triassic, Hungary, conodonts, biozonation, biofacies, biostratigraphy, palaeobiogeography

Összefoglalás

A jelen áttekintés a szerző által a magyarországi középső- és felső-triász medenceüledékekben 1974 és 2010 között végzett Conodonta-biostratigráfiai vizsgálatok eredményeit foglalja össze. Conodontát tartalmazó középső–felső-triász medencefáciések különböző rétegtani szintekben fordulnak elő a magyarországi tektonostratigráfiai egységekben:

1. Eupelágikus biofáciésekben az Aggtelek–Rudabányai-hegység különböző egységeiben a pelágikus üledékek anisusi fellépésétől (a pelsői, esetleg már bythiniai alkorszaktól) kezdődően, mint ahogy azt a *Gladigondolella* fajok kezdeti fogva való jelenléte, vagy a *Gondolella szaboi* fejlődési vonal megléte az illírben, vagy a *Gondolella auriformis* csoporté a juliban jelzi.

2. Intraseifmedence környezetet képviselő szürke, tűzköves mészkőösszletben (Felsőtárkányi Mészkő Formáció) a Bükk hegységben, a karni bázistól a rhaetiig.

3. A Balaton-felvidéken a pelsóitól a juliig, az eupelágikus körülmények létrejöttével a ladin elejétől(?), mint azt a *Gladigondolella* fajok és a *Gondolella szaboi* – *Gondolella trammeri* fejlődési vonal képviselőinek fellépése jelzi az Avisianum alzonától.

4. Egyes helyi, többé-kevésbé zárt intraseifmedence környezetekben a Dunántúli-középhegységben a középső-karnitól a rhaetiig.

5. Csak a pelsői felső részében (Binodosus zóna) a Tiszai-főegység Mecseki- és Villányi-zónájában, kizárólag a *Gondolella bulgarica* csoport fajainak jelenlétével. Nem csak az eupelágikus *Gladigondolella* fajok, de minden más taxon hiányzik, még a Balaton-felvidéken ezen szinten is jelenlévő *Neospathodus* fajok is. Ez összhangban van a zóna eredeti peritethysi ösföldrajzi helyzetével.

A biosztratigráfiai tagolásra különböző biozónatípusokat alkalmaztunk, amelyek vagy a gondolelloid, vagy a metapolygnathoid fejlődési vonalakon alapulnak. Az Aggtelek–Rudabányai-hegység eupelágikus triászában a ladin (és esetleg kora-karni) *Metapolygnathus* fajok ritkasága miatt a *Gondolella*-fejlődésre alapozott zónációt kíséreltünk meg alkalmazni. Több zónaindex fajról derült ki azok első és utolsó előfordulásának paleoökológiai meghatározottsága (vagyis fáciesfüggősége), mint pl. a *Metapolygnathus hungaricus* első fellépése (Curionii zóna vagy Gredleri zóna), csakúgy, mint a *Gondolella polygnathiformis* fajé. Ugyanakkor a késő-karni–kora-nori zónaindex taxonok első és utolsó előfordulásainak fácies-meghatározottsága minimális volt, a KRYSZTN által az Északi-Mészkőalpok hallstatti fáciesére kidolgozott és az Ammonoidea zónációval korrelált Conodonta-biozónák jól alkalmazhatónak bizonyultak Északkelet-Magyarországon is. A középső-késő-noriban azonban az uralkodó *Gondolella*-biofácies miatt a *Metapolygnathus*-biozónákat csak ritkán lehetett alkalmazni.

Tárgyszavak: Magyarország középső-triász, felső-triász, Conodonta, biozóna, biofácies, biosztratigráfia, paleobiogeográfia

Kutatástörténet

Magyarországon triász Conodonta-vizsgálatokat elsőként GÖMÖRY István végzett, SZABÓ Imre témavezetésével és bizonyította Conodonták jelenlétét a Balaton-felvidéki triászban (GÖMÖRY 1966). Az 1970-es évek elején H. KOZUR (akkoriban Meiningen, NDK), részben H. MOSTLERrel (Innsbruck) közösen — VÉGH Sándorné terepi vezetésével — folytatott Conodonta-vizsgálatokat a Balaton-felvidéken és számos új platform és ramiform Conodonta fajt írtak le, az akkori szokásnak megfelelően még külön taxonként kezelve őket (KOZUR & MOSTLER 1970, 1971; KOZUR & MOCK 1972). Itt mutatták ki a *Metapolygnathus hungaricus* → *M. mungoensis* → *M. diebeli* fejlődési sort és dolgozták ki a magasabb ladin–legelső-karni emeletek metapolygnathoid biozónációját (KOZUR 1972; KOZUR & MOSTLER 1972). Észak-Magyarországon KOZUR & MOCK (1977) ismertettek először triász Conodontákat a Bükkből.

Magyarországon a rendszeres triász Conodonta-kutatásokat a szegedi József Attila Tudományegyetem Földtani és Őslénytani Tanszékén néhai BALOGH Kálmán professzor indította el, aki a bécsi egyetemen tett látogatásai során L. KRYSZTNÉL ismerkedett meg a vizsgálat módszereivel. Az első vizsgálatokat diplomamunkájának készítése során 1973–1974-ben STEFLER Mária végezte az Aggteleki-hegységben, a Szögligettől ÉNy-ra lévő Derenk környékén és a Szádváron. Jelen szerző 1974-től kezdte — eleinte RENDEKI Ágostonnal együtt — Conodonta-biosztratigráfiai tanulmányait a tornai Alsó-hegy területén (KOVÁCS 1977), amelyeket később a Rudabányai-hegységre is kiterjesztettek (BALOGH & KOVÁCS 1977a, b).

1978-tól a vizsgálatok a Magyar Állami Földtani Intézet rákócizitelepi mikropaleontológiai laboratóriumában foly-

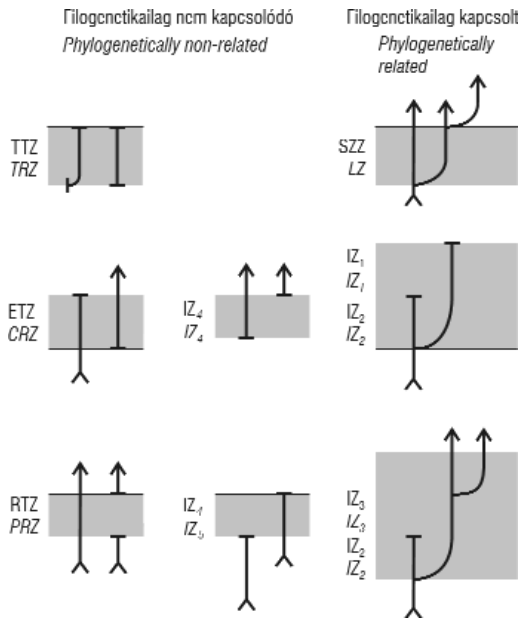
tak, kiterjedve a paleozoikumra is. A laboratórium létrehozásában és működtetésében elvülhetetlen érdemei voltak néhai FÜLÖP József akadémikusnak és NAGY Elemér főosztályvezetőnek, menedzselésében pedig FORGÓ László technikusnak. A kutatások a MÁFI alapszervény programjának és az észak-magyarországi térképezési programnak a részét képezték.

Az Aggtelek–Rudabányai-hegységbeni eredmények beépültek a hegység földtani monográfiájának (SZENTPÉTERY & LESS 2006) vonatkozó fejezeteibe. A balaton-felvidéki eredmények egy részét KOVÁCS (2003a, b) ismertette. A mecseki triász Conodonták egy összefoglaló közleményben (KOVÁCS & PAPSOVÁ 1986) és egy részletes tanulmányban (KOVÁCS & RÁLISCHNÉ FELGENHAUER 2005) kerültek bemutatásra.

A Budai-hegység és a Csővár környéke nem képezték részletes vizsgálataink tárgyát; ezekről a területekről KOZUR & MOCK (1991), KOZUR (1993) és ORCHARD in PÁLFY et al. (2001, 2007) közöltek legfelső-triász Conodontákat.

Conodonta-biosztratigráfia a középső-anisusitól az anisusi-ladin határintervallumig)

A biosztratigráfiai tagolásra különböző biozónatípusokat alkalmaztunk (PAULL 1983 után módosítva; 1. ábra, lásd KOVÁCS et al. 1988, 1989), amelyek vagy a gondolelloid, vagy a metapolygnathoid fejlődési vonalakon alapulnak, ahogy azt részben már korábbi szerzők is javasolták. A középső-anisusitól az anisusi-ladin határintervallumig terjedő időszak conodonta zónáit a 2. ábra mutatja be.

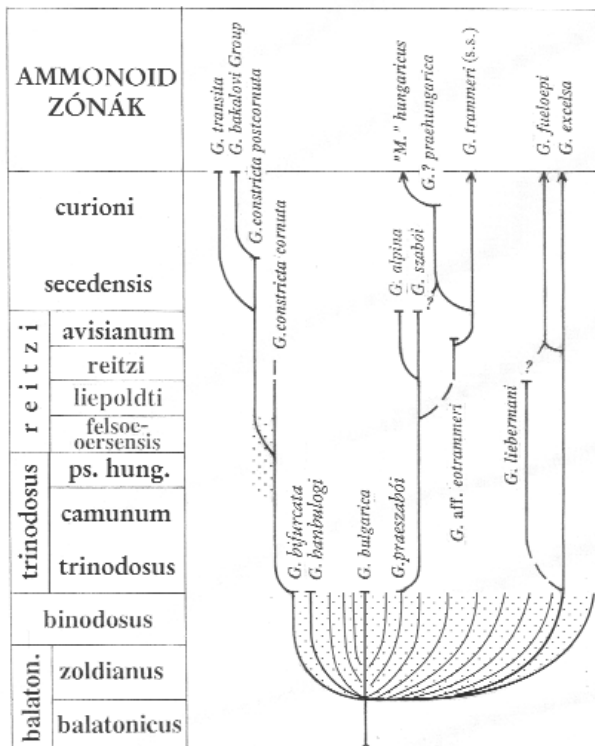


1. ábra. Az alkalmazott Conodonta-biozónatípusok (PAULL 1983 után, módosítva)

Rövidítések: TRZ= taxontartomány zóna; ETZ= egybeeső tartomány zóna; RTZ= részleges tartomány zóna; SZZ= származási zóna; IZ1-IZ6= intervallumzónák különböző típusai

Figure 1. Types of the applied conodont biozones (after PAULL 1983, modified)

Abbreviations: TRZ=taxon range zone; CRZ=concurrent range zone; PRZ=partial range zone; LZ=lineage zone; IZ1-IZ6= different types of interval zones



2. ábra. Conodonta fejlődési vonalak a pelsói-fassai intervallumban (a Balatonicus zónától a Curionii zónáig), főként a Balaton-felvidéki Conodonta-faunáján alapján (KOVÁCS et al. 1994 után, kissé módosítva)

Figure 2. Conodont evolutionary lineages in the Pelsonian-Fassanian interval (from the Balatonicus to the Curionii zone), based mainly on the conodont faunas of the Balaton Highland (after KOVÁCS et al. 1994, slightly modified)

Gondolella bulgarica dominancia zóna

A pelsói alemelet mélyebb részében egy *Gondolella bulgarica* dominancia zóna ismerhető fel eupelágikus fáciesben (*Gladigondolella* fajokkal társulva) a Rudabányai-hegység Bódvai-egységében (a Telekes-völgy VI. sz. szelvény lilászvörös, gumós mészkövében, valamint a Dunatetői Mészkő alapszelvényének alsó részében, a Dunatető DNy-i oldalán; (KOVÁCS 1987a, b) és az Alsó-hegy K-i végének Szőlősdői-egységében, a Nádaskai Mészkő legalján. Intrasef medencefáciesben (*Gladigondolella* fajok nélkül) ez a zóna a Balaton-felvidéken a felsőörsi szelvényben a medencefácies alsó részében (Felsőörsi Mészkő tűzköves mészkő tagozata; KOVÁCS 1991b) ismert. Ebben a dominancia zónában a *G. hanbulogi* és a *G. bifurcata* egyedeinek száma alárendelt.

A *G. bulgarica* a *G. regale* fajból alakult ki, mint ahogy az az északnyugat-törökországi (Kocaeli-félsziget) bythiniai és égei pelágikus típusszelvényekben rekonstruálható (NICORA 1977, GERMANI 2000), és az összes középső-késő-triász gondolelloid és metapolygnathoid Conodonta őseit alkotta (lásd in BUDUROV et al. 1983, KOVÁCS et al. 1988). A morfológiai bélyegek alapján *G. bulgarica* → *hanbulogi* → *bifurcata* fejlődési vonal rekonstruálható (KOVÁCS & PAPSOVÁ 1986). GERMANI (2000) részletes vizsgálatai szerint azonban a három alak a bythiniai alsó részét (az Osmani zóna közepétől) a pelsói-illír határig (vagyis a Trinodosus zóna bázisáig) mindvégig jelen van (bár sajnos munkájában az ÉNy-törökországi bythiniai típusszelvényekből csak *G. bulgarica* és *G. hanbulogi* egyedeket ábrázol). Ez a dominancia zóna elvileg jelentheti azt is, hogy a pelágikus üledékek a szóban forgó magyarországi egységekben akár már a bythiniaiban is képződhettek, ez a lehetőség azonban az ammoniteszek hiányában nem igazolható, de nem is cáfolható.

Gondolella bifurcata dominancia zóna

A pelsói alemelet magasabb részében a *G. bulgarica* fokozatosan visszaszorul és a belőle kialakult *G. bifurcata*, ill. *G. hanbulogi* egyre inkább dominálnak; az előbbire példa a Balaton-felvidéki felsőörsi szelvény (KOVÁCS 2003a, b), az utóbbira pedig a mecseki misinai alapszelvény (KOVÁCS & RÁLISCH-FELGENHAUER 2005). Ebben a zónában az említett szelvényekben a korábban hosszú időn át a *Paraceratites* nemzetségbe sorolt *Schreyerites? binodosus* is előfordul (VÖRÖS 1998, DETRE in KOVÁCS & PAPSOVÁ 1986), tehát egyértelműen a Binodosus zónáról van szó.

Korábban önálló zónaként különítették el a *Gondolella bulgarica* és *Gondolella bifurcata* zónákat (BUDUROV & STEFANOV 1975, BUDUROV 1980, BUDUROV et al. 1983); azonban kiderült, hogy a két taxon mindvégig megvan egymás mellett és gyakorlatilag együtt halnak ki a Binodosus és Trinodosus zónák határintervallumában, mint az a dél-alpi Staboi Fresco-i szelvényben ammoniteszekkel együtt dokumentálható (GERMANI 2000). Tehát, hogy egy adott szelvényben tényleg elkülönül-e egy *G. bifurcata*

intervallum-zóna, *G. bulgarica* nélkül, vagy nem, annak pusztán paleoökológiai okai vannak.

A pelsői alkorszak vége felé, ill. a pelsői-illír határ-intervallumban jelentős radiációs esemény játszódott le, amely kulcsfontosságú a további triász Conodonta-evolúció szempontjából. Ekkor a *G. bulgarica* csoportból minden irányba mutató átmeneti alakok léptek fel az eupelágikus kifejlődésekben, amelyekből azután az illír elején kialakult a ladin Conodonta-fejlődés három iránya:

1) *G. constricta* fejlődési vonal (a *G. bifurcata* → *G. constricta cornuta* átmenetet dokumentáló példányokat NICORA in KOVÁCS et al. 1990 és GERMANI 2000 ábrázoltak);

2) *G. szaboi* — *G. trammeri* fejlődési vonal a *G. praeszaboi bystrickyi* és *G. praeszaboi praeszaboi* átmenettel (KOVÁCS et al. 1996, FARABEGOLI & PERRI 1998a, b);

3) *G. excelsa* fejlődési vonal, amelyből később azután az összes késő-karni–nori fejlődési vonal kialakult.

A *G. bifurcata* → *G. constricta cornuta* átmenet meglehetősen gyors volt, amely a dél-alpi Staboi Fresco-i szelvény nem kondenzált Prezzo-i Mésző kifejlődésében nagyon jól dokumentált (NICORA in KOVÁCS et al. 1990, GERMANI 2000): az SF92 számú rétegben a *Paraceratites trinodosus* csoportba tartozó ammoniteszek mellett megjelennek a *G. constricta cornuta* első képviselői, míg a *G. bifurcata* utolsó képviselői az SF96 rétegből kerültek elő.

Tehát amíg a korábbi anisusi *Gondolella*-evolúció üteme meglehetősen lassú volt, itt olyan léptékű változás játszódott le a Conodonta-fejlődésben, mint egyes emelethatárokon. Ez a változás viszont túl idős ahhoz, hogy az anisusi-ladin határvitában szóba jöhetett volna.

A vizsgált Balaton-felvidéki szelvények (Aszófő, Felsőörs) ezt a határt éppen nem érik el. VÖRÖS (1998, 2003) ammonitesz-vizsgálataihoz kapcsolódva azonban egyértelműen dokumentálható volt a *S. ? binodosus* és a *G. bulgarica* együttes előfordulása (KOVÁCS 2003a, b). Ez a 40 éve (ASSERETO 1971, 1974) vitatott helyzetű Binodosus zónának (amellyel a pelsői alemelet eredetileg is definiálva volt: MOJSISOVICS et al. 1895, PIA 1930) a pelsőiba való visszatorlását támasztja alá.

A Mecsekben a vizsgált misinai alapszelvényben a Bertalanhegyi Mésző és a Dömörkapui Mésző mintázható része szintén a Binodosus zónára korlátozódik és nem éri el ezt a határt. A mecseki faunából nem csak az eupelágikus elemek, hanem a *Neospathodus* fajok is hiányzanak.

Az Aggtelek–Rudabányai-hegység eupelágikus kifejlődései közül a tektonikus széttagoltság miatt csak az Alsó-hegy K-i végén a VIII. sz. szelvényben őrződött meg ez az átmenet, pelágikus vörös mészkő kifejlődésben (KOVÁCS 1987b), a többi szelvényben nem tanulmányozható folyamatosan, bár a radiációs esemény egyes szóránymintákban is észlelhető.

Gondolella constricta cornuta zóna

Ebben a zónában a fentebb említett fejlődési vonalak már teljesen kialakultak. A zóna alján tapasztalható rövid átfedés után a *G. bulgarica* csoport képviselői és a radiációs

esemény változatos átmeneti alakjai teljesen eltűnnek, viszont a Trinodosus zóna tartamán belül nem lépnek még fel a fejlettebb ladin alakok. Különösen intraself medencefáciesekben (amelyekben az eupelágikus *Gladigondolella* fajok gyakorlatilag hiányzanak) jellemző a *G. constricta* és a *G. excelsa* biofáciesek változása — a paleoökológiai viszonyok időnkénti változása miatt ugyanabban a szelvényben is hol az egyik, hol a másik fejlődési vonal képviselői akár teljesen is hiányozhatnak (LEITHNER & KRYSZYN 1984).

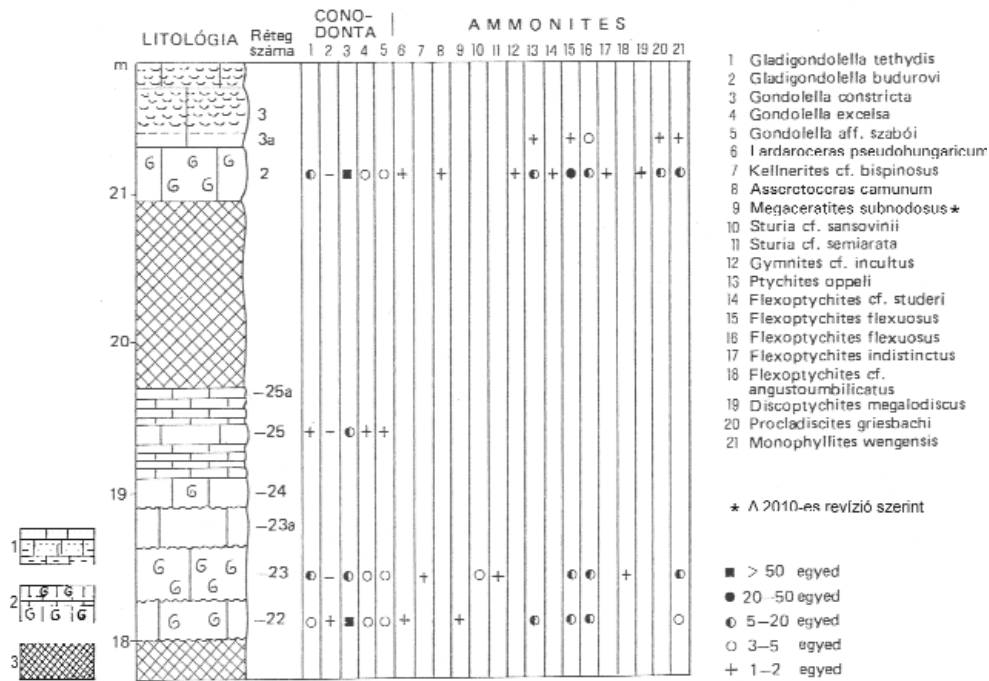
A Balaton-felvidéken a vizsgált szelvényekben — első sorban a felsőörsi Forrás-hegy alapszelvényének Trinodosus zónájában — ezt a váltakozást nem észleltük: az egyébként nem gazdag faunában a *G. constricta cornuta* juvenilis és adult példányai mellett a *G. excelsa* fejlődési vonalat alárendelten *G. liebermanii* egyedei képviselik.

Az Aggtelek–Rudabányai-hegység eupelágikus fáciesiben ezt a zónát legjobban a Szár-hegy K-i alapszelvény, valamint az Alsó-hegy K-i végének VIII. sz. szelvénye képviseli, az előbbiben Han Bulog-i típusú mészkő, az utóbbiban vörös, pados mészkő kifejlődésben (3., 4. ábra). A gazdag Conodonta-faunában a *G. constricta cornuta*, *G. liebermanii*, alárendeltebben *G. excelsa* mellett szép számmal jelen vannak *Gladigondolella* fajok is (*Gl. malayensis budurovi*, *Gl. tethydis*), sőt a *G. szaboi*–*G. trammeri* fejlődési vonal képviselői is. Ez utóbbiakat — szintén alárendeltebben — a *G. bulgarica*-hoz még meglehetősen sok homeomorph bélyeget mutató *G. szaboi* egyedei jelentik. A Szár-hegy K-i alapszelvény gazdag ammonitesz-faunáját VÖRÖS (1987, 2010) dolgozta fel; korát a Trinodosus zóna magasabb részében adta meg (3. ábra).

A mecsek-villányi triászban ez a zóna már nem jelentkezik, és feljebb sem lépnek fel többé medencefáciesek, amelyek Conodontákat tartalmazhatnának. Valószínűsíthető, hogy itt a germán triász evaporitis „középső Muschelkalk” eseményének üledékhézag felelhet meg (KOVÁCS & RÁLISCH-FELGENHAUER 2005).

Gondolella constricta postcornuta zóna

A Balaton-felvidéki szelvények anyagában megfigyelhető, hogy felfelé a *G. constricta* vonalon az egyedek megnyúlnak és a bazális gödör kissé előre tolódik; ilyen alakok már a Trinodosus zónában megjelennek. A lassú fokozatos átmenet miatt a carina hátsó végének alakulása diagnosztikusabb jelenségnek tűnt, amely alapján reményteljesebbnek látszott a Trinodosus s.l. és a Reitzi s.l. zónák elkülönítése, azaz a magyarországi értelmezésben hagyományos anisusi-ladin határ felismerése. Ezen morfológiai bélyeg alapján különítettük el a *G. constricta postcornuta* alfajt (KOVÁCS 1994). A Reitzi zóna *Felsoeoersensis* alzónájában azonban még csak meglehetősen átmeneti jellegű alakok ismerhetők fel, a Liepoldti alzónától kezdve viszont a morfológiai elkülönülés egyértelmű. Sajnos, a Balaton-felvidéken az erősen kondenzált Reitzi alzóna Conodonta-fauna szempontjából gyakorlatilag értékelhetetlen. A felette következő Avisianum alzónába a *G. constricta cornuta* viszont már egyértelműen nem nyúlik fel.

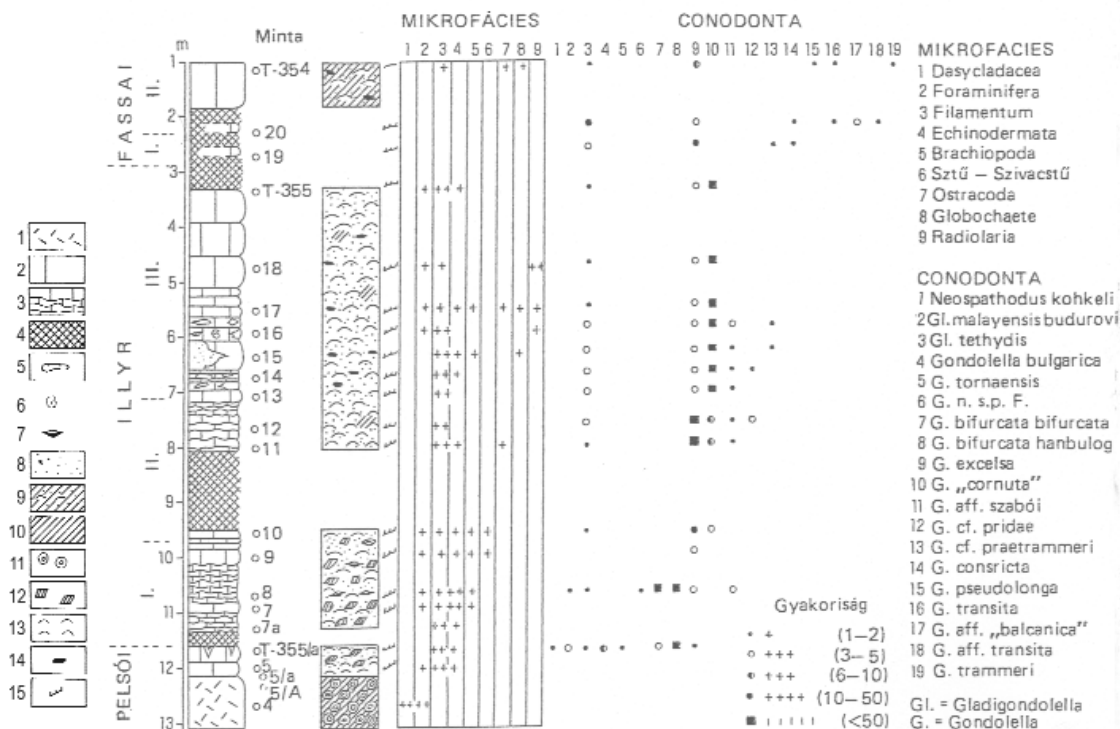


3. ábra. Eupelágikus Conodont-fauna az illirből: a Szár-hegy K-i alapszelvény (Rudabányai-hegység) Conodontái és Ammonitesei (det. VÖRÖS A., 1987, rev. VÖRÖS 2010) (KOVÁCS 1989 után)

1 – filamentumos Bódvalenkei Mész, 2 – Dunnetői Mész, ammoniteszes paddal, 3 – tektonizált zóna

Figure 3. Eupelagic Conodont fauna from the Illyrian: conodonts and ammonoids (det. A. Vörös, rev. Vörös 2010) of the Szár-hegy East key section (Rudabánya Mts) (after Kovács 1989)

1 – Bódvalenke Limestone with filaments, 2 – Dunnető Limestone with ammonite beds, 3 – tectonized zone



4. ábra. Legfelső-pelsoni-fassai eupelágikus Conodont-fauna az Alsó-hegy VIII. sz. alapszelvényéből (Alsó-hegy K-i vége, Aggteleki-hegység; Kovács 1987b után)

1 – Steinalm Mész, 2 – pados mészkő, 3 – gomós mészkő, 4 – tektonikus breccsa, 5 – stromatactis, 6 – ammonites, 7 – brachiopoda, 8 – mikrit, 9 – mikropátit, 10 – pátit, 11 – dasycladacea töredék, 12 – echinodermata töredék, 13 – filamentum, 14 – peloid szemcse, 15 – Conodont-minta

Figure 4. Uppermost Pelsonian – Fassanian eupelagic conodont fauna from the Alsó-hegy VIII key section (eastern end of Alsó-hegy karstplateau, Aggtelek Mts; after Kovács 1987b)

1 – Steinalm Limestone Fm, 2 – bedded limestone, 3 – nodular limestone, 4 – tectonic breccia, 5 – stromatactis, 6 – ammonites, 7 – brachiopods, 8 – micrit, 9 – mikroparite, 10 – sparite, 11 – dasycladacea detritus, 12 – echinodermata detritus, 13 – filaments, 14 – peloid grain, 15 – Conodont-sample

Az Aggtelek–Rudabányai-hegység szelvényeiben a *Gondolella constricta postcornuta* hiányzik. Ennek valószínűleg paleoökológiai okai vannak, hiszen a *G. trammeri* is ritka (lásd alább).

Sajnos, jelenleg az egész világon nem ismerünk olyan szelvényt, ahol eupelágikus fáciesben az anisusi-ladin határ kijelölésében oly fontos *G. szaboi* – *G. trammeri* fejlődési vonal a Felsőeoersensis, Liepoldti és Reitzi alzónák intervallumában tanulmányozható lenne.

Gondolella trammeri zóna

A Reitzi zóna Avisianum alzónájának (VÖRÖS 1998 értelmében) bázisán a Balaton-felvidéken igen jelentős változás történik a Conodonta-faunában, amelyet legszebben a Mencshely melletti cser-tetői alapszelvény lilásvörös crinoideás mészkőrétegeinek faunája reprezentál: nagy számban megjelennek az eupelágikus elemek, a *Gladigondolella* fajok (*Gl. tethydis*) és a *G. szaboi* – *G. trammeri* fejlődési vonal képviselői: *G. szaboi*, *G. trammeri*, *G. alpina*. A hirtelen megjelenés nyilvánvalóan nem evolúciós esemény, hanem azt jelzi, hogy létrejött az intraself medence eupelágikus kapcsolata. Ezt valószínűleg jelentős euszatikus vízszintemelkedés idézhette elő és az alzóna rétegei alatt komoly üledékhézag lehet (L. KRYSZYN, szóbeli közlés). A *Gladigondolella* fajok hirtelen megjelenése („*Gladigondolella*-esemény”) jól ismert az Északi-Mészkőalpok és a Déli-Alpok intraself medencefáciesekben (KOZUR & MOSTLER 1972, KOZUR 1980, LEITHNER & KRYSZYN 1984). A Nemzetközi Triász Rétegtani Albizottsághoz az anisusi-ladin határ kijelölése ügyében szavazásra benyújtott három javaslat közül az egyik az Avisianum zónát önálló zónának tekintette és annak bázisánál javasolta definiálni az anisusi-ladin határt (MIETTO et al. 2003). A másik kettő közül az egyik a Reitzi alzóna bázisánál (VÖRÖS et al. 2003), a másik pedig a Curionii zóna bázisánál (BRACK & RIEBER 2003) javasolta megállapítani a határt.

A rendelkezésre álló Conodonta-adatok alapján jelen szerző a közbülső javaslatot — vagyis az anisusi-ladin határnak az Avisianum zóna/alzóna bázisánál történő definiálását — tartotta a legelfogadhatóbb megoldásnak, végül azonban a Triász Rétegtani Albizottság a Curionii zóna bázisánál vonta meg a ladin emelet bázisát. Szükséges azonban megjegyezni — mint azt az előző zónánál is említettük — hogy nem ismerjük a *G. szaboi* – *G. trammeri* és a *G. excelsa* fejlődési vonalak előtörténetét eupelágikus fáciesben a Trinodosus zóna teteje és az Avisianum alzóna bázisa között, vagyis mikor lépett fel először a határ kijelölésében oly fontos *G. trammeri*, *G. alpina* és *G. fueloepi*. Tény viszont, hogy az alzóna bázisrétegében még együtt fordul elő a *G. trammeri* és az előfutárát jelentő, KOVÁCS et al. (1990) és KOVÁCS (1994) által *G. aff. eotrammeri* fajként elkülönített alak, valamint az alzóna rétegeiben — a Mencshely, cser-tetői alapszelvényben — jól követhető a *G. excelsa* és a *G. fueloepi* közti átmenet.

Az Aggtelek–Rudabányai-hegység eupelágikus kifejlődéseiben a *G. trammeri* viszonylag ritkán fordul elő. Néhány

esetben, pl. a Szőlősdaró–I fúrásban (BALOGH & KOVÁCS 1981) előbb jelenik meg a *G. trammeri*, mint a *G. fueloepi* (= *G. n. sp. D. auct.*), ezért különítettünk el egy *G. trammeri* intervallum zónát (KOVÁCS et al. 1988, 1989).

A triász magasabb részében a Balaton-felvidék és az Aggtelek–Rudabányai-hegység ladin-karni biofáciesei oly mértékben különböznek, hogy a két területet külön tárgyaljuk.

Ladin–karni Conodonta-biosztratigráfia a Balaton-felvidéki triászban

Az eupelágikus összeköttetés létrejötté után a Buchensteini Formáció medencekörnyezetében *Metapolygnathus*-biofácies fejlődött ki, e genus képviselői jelentős számban vannak jelen a Conodonta-együttesekben. Már KOZUR (1972) és KOZUR & MOSTLER (1972) felismerték a *Metapolygnathus hungaricus* (KOZUR & VÉGH) → *M. mungoensis* (DIEBEL) → *M. diebeli* (KOZUR & MOSTLER) fejlődési vonalat és bevezették az erre alapuló származási zónákat, melyeket — KRYSZYN (1983) pontosításaival — ma is használnak a tethysi triászban. A fejlődési vonal előtörténetére vonatkozóan azonban saját vizsgálataink alapján más következtetésre jutottunk: kimutattuk a *Gondolella* – *Metapolygnathus* átmeneti stádiumot képviselő *G. ? prae-hungarica* KOVÁCS fajt és ennek alapján elkülönítettük a *Praehungarica* zónát (KOVÁCS 1993, 1994).

Gondolella ? prae-hungarica zóna

A zóna típuszelvénye a Buchensteini Formáció Nemesvámosi Mészkő Tagozatnak a felsőörsi Forrás-hegy alapszelvény folytatásában lévő szakasza, amely a rétegről-rétegre történt mintázás idején, 1978-ban és 1986-ban került letisztításra. A *G. ? prae-hungarica* juvenilis alakjai először a tűzköves mészkő tagozat 3. rétegéből (KOVÁCS 1993, 1994 számozása) kerültek elő, azonban csak 1–2 példányról lévén szó ez az „első” fellépés nem vehető teljesen biztosnak, nem zárható ki a valamivel korábbi megjelenés. A morfológiai bélyegek alapján a *G. szaboi* – *G. trammeri* fejlődési vonalból, ill. magából a *G. trammeri* fajból való kialakulás valószínűsíthető. A szelvényrészben végig a *G. trammeri* dominál, a *G. ? prae-hungarica* fajt kis számban juvenilis alakok képviselik. Utóbbi csak a szelvényrész legtetetején válik gyakoribbá és lépnek fel adult alakok is; innét származik a holotípus is (29. réteg). A *G. fueloepi* kis számban végig jelen van.

Jelentős változás észlelhető a *G. constricta* vonalon: a *G. c. postcornuta* fajból gyorsan, de morfológiai átmenettel erősen megnyúlt és jelentősen előretolódott bazális gödörrel rendelkező alakok fejlődnek ki, amelyeket „*G. bakalovi* csoport”-ként írtunk le, a Balkánról ismert *G. bakalovi* (BUDUROV & STEFANOV) fajjal való feltételes azonosíthatóság miatt. A 10. rétegben ezek nagy számban lépnek fel, *G. c. postcornuta* nélkül és a felsőbb szelvényrészben többé-kevésbé végig előfordulnak. Tehát a 10. rétegtől

kezdve a *G. constricta* vonalon egyértelműen egy másik zóna különül el, amelynek azonban a szelvényrész felett nem látszik folytatása. További részleteket KOVÁCS (1993, 1994) közölt.

Metapolygnathus hungaricus és *M. mungoensis* zónák

E két Conodonta zónába a Buchensteini Formáció Nemesvámosi Mészko tagozatának felső, vörös tűzköves mészko tufabetelepülésekkel jellemezhető része tartozik. Sajnos, nincs folyamatos felszíni feltárásuk a köveskálai szelvény kivételével, amely viszont meglehetősen szegény Conodontákban. Ezért nem lehet a *Metapolygnathus*-evolúciót szelvényyszerűen dokumentálva úgy bemutatni, mint az egyidejű *Gondolella*-evolúciót az Aggtelek–Rudabányai-hegység szelvényeiben. A felsőörsi Forrás-hegy lejtőjének É-i részén kibúvó vörös, tűzköves mészkopadok *M. hungaricus* faunát tartalmaznak. A gyenge feltárás ellenére a két zóna *Metapolygnathus* faunája egyértelműen elkülönül. A *G. trammeri* és a *G. fueloepei* végig fellépnek a formáció tetejéig, amely vélhetően egybeesik a ladin-karni határral, de legalábbis közel van hozzá. Új elemként a *G. foliata inclinata* is fellép.

Metapolygnathus diebeli zóna

A Balaton-felvidéki triásznak az anisusi-ladin határ mellett a ladin-karni határ definiálásában is igen fontos szerepe van, a Füredi Mészko Conodontákban való viszonylagos gazdagsága miatt. A Déli-Alpokban a Stuoeres Wiesen-i globális sztratotípusszelvény és az egyéb vizsgált szelvények makrofaunában gazdagok, de Conodontákban meglehetősen szegények (BROGLIO-LORIGA et al. 1999). A vita tárgyát a karni vezérelő *G. polygnathiformis* fajnak az ammonoideákhoz, mindenekelőtt a *Frankites* nemzetséghez viszonyított első fellépése képezi, vagyis a *Frankites regoledanus* zónának a ladinba vagy a karniba sorolása. Az olasz javaslatban a Regoledanus zónának még a ladinba történő sorolását alátámasztani látszik, hogy ott a *M. diebeli* zónában a *G. polygnathiformis* még nem lép fel. A Balaton-felvidéken viszont (KOZUR & MOSTLER 1972, KOZUR 1976, KOVÁCS 1991b, 2003a, b) igen, és az eddigi adatok szerint lényegében egyszerre lépnek fel, amely nagyon jól dokumentálható a Füredi Mészko alsó részét feltáró Nosztori-völgyi kőfejtőben. A Conodontákban szegényebb köveskálai szelvény viszont azért kerül előtérbe, mert egyrészt folyamatosan feltárja a Buchensteini Formáció felső részét és a Füredi Mészko alsó részét, másrészt L. KRYSZYN gyűjtésében Conodontákkal együtt *Frankites* fajok is előkerültek. KOZUR már 1976-ban javasolta a *Frankites regoledanus/sutherlandi* zónának a karniba történő átsorolását, amelyet az Ammonoidea-specialisták hevesen elleneznek. Végül olyan döntés született, ami a karni emelet bázisát a *Daxatina canadensis* ammonoidea faj első megjelenésénél vonja meg, ez a zóna pedig a klasszikus Trachyceras aon zóna és a *Frankites regoledanus* zóna közé iktatódik, ez a dátum

meg egyezik a *G. polygnathiformis* első megjelenésével (GAETANI 2009). A *M. diebeli* csoporttal (a zónaindex faj mellett a *M. mostleri* és a *M. longobardicus* tartozik ide) a *M. hungaricus* → *M. mungoensis* → *M. diebeli* fejlődési vonal kihal, hiszen látszólag nincs evolúciós kapcsolat a ladin–legalsó-karni és a legfelső-karni–nori metapolygnathoideák között.

Gladigondolella malayensis malayensis intervallum zóna

A *M. diebeli* csoport kihalása és a középső-karni végén történt nagy kihalási esemény (részletesen lásd az Aggtelek–Rudabányai-hegységnél) között semmilyen lényeges esemény nem mutatkozik az intraself medencekörnyezetek (mint a Balaton-felvidék) Conodonta-fejlődésében. A középső-karni végén a *G. polygnathiformis* és a rövid ideig még túlélő *G. tadpole* kivételével az összes *Gondolella*, valamint a két *Gladigondolella* faj (*Gl. tethydis*, *Gl. malayensis malayensis*) is kihalt. Az eupelágikus környezetre jellemző *G. auriformis* csoport a régebben „Austriacumos mészko”-nek nevezett Nosztori Mészko Tagozatban is hiányzik.

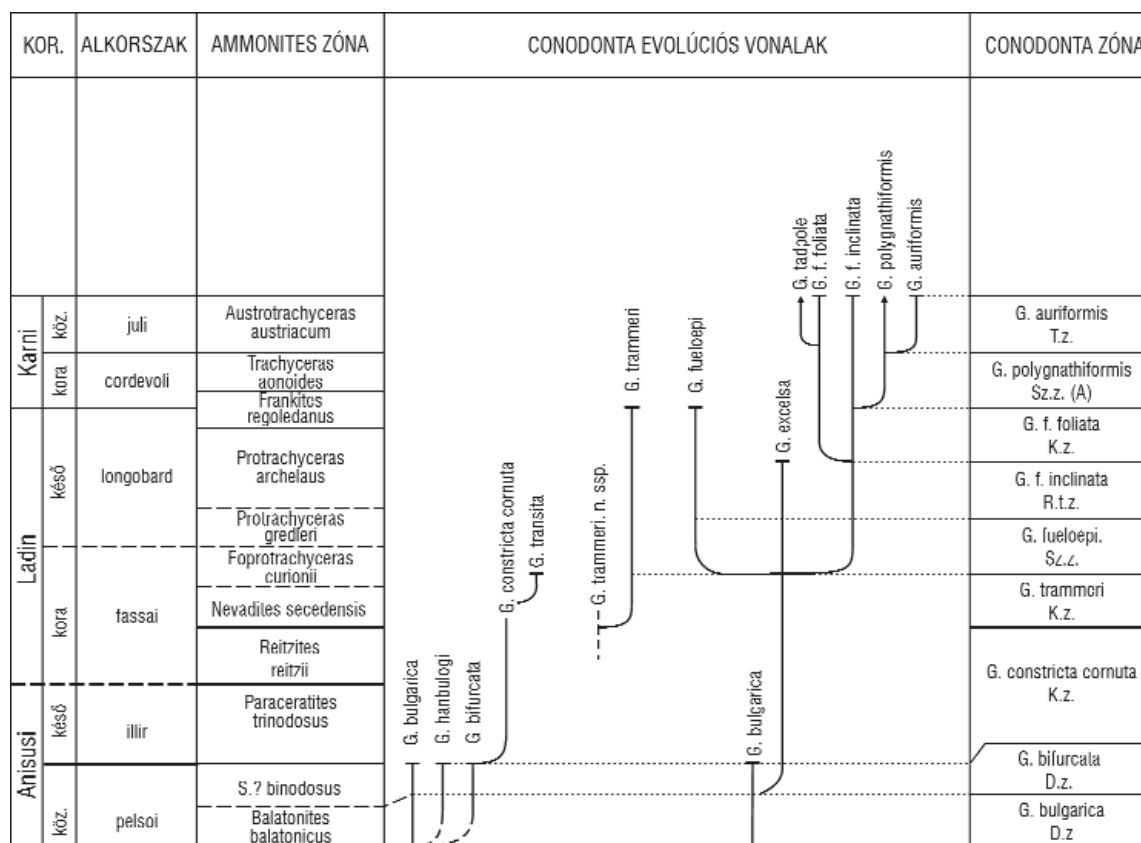
Ladin–középső-karni Conodonta- biosztratigráfia az Aggtelek–Rudabányai- hegységi triászban

A Balaton-felvidéken megismert *Metapolygnathus* fejlődési vonal képviselői és a *G. trammeri* az Aggtelek–Rudabányai-hegység eupelágikus triászában alig vannak jelen. A *G. constricta* vonal képviselői is teljesen háttérbe szorultak a ladinban.

Ellenben a *G. excelsa* vonal ebben a környezetben a virágkorát, akméját élte, fejlődése végig jól követhető (5. ábra). Képviselői különösen a lejtőfáciesű Nádaskai Mészko Formációban vannak nagy számban jelen. Ezért a gyéren előforduló *Metapolygnathus* fajok helyett helyi korrelációra sokkal alkalmasabbnak bizonyult a *G. excelsa* fejlődési vonalra alapozott zonáció (KOVÁCS 1983b; KOVÁCS et al. 1988, 1989), amelynek kidolgozásában az Alsó-hegy I. sz. alapszelvény és a Szőlőszardó–1 fúrás volt kulcsfontosságú.

Gondolella fueloepei intervallum zóna

Ezt az intervallum zónát a karni *G. polygnathiformis*-fajjal homeomorfiát mutató, a korábbi publikációinkban (KOVÁCS 1979; BALOGH & KOVÁCS 1981, KOVÁCS 1986; KOVÁCS et al. 1988, 1989) nyílt nevezéktant alkalmazva „G. n. sp. D”-ként említett taxon gyakori képviselői jellemzik, amelyet később néhai FÜLÖP József akadémikusról neveztünk el, a magyarországi Conodonta-vizsgálatok hathatós támogatásának emlékére (KOVÁCS 1994). A Balaton-felvidéken kimutatható volt a *G. excelsa* fajból történt, átmeneti alakokkal dokumentálható kifejlődése, amely a KOVÁCS et al. (1988, 1989) által feltételezettől jóval korábban, leg-



T.z. – tartomány zóna, R.t.z. – részleges tartomány zóna, Sz.z. – származási zóna, K.z. – körtes zóna D.z. – dominancia zóna

5. ábra. Conodonta fejlődési vonalak és Gondolella-biozonáció a pelsóitól a juli végéig (a Balatonicus zónától az Austriacum zónáig), főként a Nádaskai Mész-kő Formáció Conodonta-faunája alapján (Kovács et al. 1988, 1989 után kissé módosítva)

Figure 5. Conodont evolutionary lineages and Gondolella biozonation from the Pelsonian to the end of Julian (from the Balatonicus Zone to the Austriacum Zone), based mainly on the conodont fauna of the Nádaska Limestone Formation (after Kovács et al. 1988, 1989, slightly modified)

később az Avisianum alzóna képződési időtartama alatt következett be (vö. Kovács 1993, 1994 és Vörös 1998). A Nádaskai Mész-kőben a ladin tetejéig, a *G. polygnathiformis* fellépéséig jelen van. Ennek az intervallum zónának a felső határát a *G. foliata inclinata* (mások szerint csak *G. inclinata* önálló fajként kezelt: pl. Krystyn 1983, Kozur et al. 1994) alfaj fellépésével definiáltuk, amely valószínűleg a Gredleri zónában következett be.

Gondolella foliata inclinata és a *G. foliata foliata* intervallum zónák

A felső-ladint a *G. fueloepe* mellett a *G. excelsa* fajból kifejlődött *G. foliata inclinata* dominanciája jellemzi. Ebből fejlődött ki a *G. foliata foliata*, amelynek fellépése kissé megelőzi a *G. polygnathiformis* fajét, így a ladin leg-tetején elkülöníthető még egy származási zóna.

Gondolella polygnathiformis származási zóna

A triász Conodonta-specialisták között általános egyetértés van abban, hogy a karni bázisát legjobban a *G. polygnathiformis* megjelenésével lehet definiálni és ezt a

Nemzetközi Triász Rétegtani Albizottság legutóbbi döntése is megerősítette (Gaetani 2009). A zónaindex taxon kialakulása a *G. foliata inclinata* fajból átmeneti alakokkal bizonyítható (Kovács 1983).

Ettől kezdve a *G. auriformis* csoport megjelenéséig egy jól felismerhető származási zóna különíthető el, amelyet a *G. polygnathiformis* fajon kívül a *G. foliata inclinata*, a *G. foliata foliata*, a *Gladigondolella malayensis malayensis* és a *Gl. tethydis* együttes előfordulása jellemzi, más *Gondolella* fajok nélkül. A *G. foliata foliata* taxonból kialakult *G. tadpole* megjelenésnek pontos dátuma még tisztázatlan. A fennálló taxonómiai nézetkülönbségek miatt meg kell jegyeznünk, hogy bár Kovács (1983) morfológiai kritériumot adott a két taxon elkülönítésére, Krystyn (1983) az előbbi az utóbbi junior szinonimájának tekinti.

Gondolella auriformis taxontartomány zóna

A *G. excelsa* vonal fejlődésének utolsó jelentős eseménye a *G. auriformis* csoport (*G. auriformis*, „*M.*” *baloghi*, „*M.*” *carnicus*) megjelenése volt. A névadó faj kialakulása a *G. polygnathiformis* fajból átmeneti alakokkal jól dokumentálható (Kovács 1977b). A zóna típuselvénnyét a Bódvalenkei Mész-kő Formáció felső részén belül a Telekes-völgy

VIII. sz. alapszelvény képezi (KOVÁCS 1991). A zóna időtartama egybeesik az *Austrotrachyceras austriacum* zónáival (KRYSTYN 1983). Felső határát a középső–késő-triász Conodonta-evolúciónak — a triász végi teljes kihalási eseménytől eltekintve — a legnagyobb kihalási eseménye képezi: ekkor a *G. polygnathiformis* és a rövid ideig még tovább élő *G. tadpole* kivételével az összes *Gondolella* faj kihalt. Ez a markáns esemény, amely egybeesik az *Austriacum* zóna felső határával, jelenti a juli és a tuvali alemeletek határát is (KRYSTYN 1983).

Késő-karni–nori Conodonta-biosztratigráfia az Aggtelek–Rudabányai-hegységben

A középső–késő-karni határon történt nagy kihalási eseményt röviddel túlélő *G. tadpole* kihalása után egyetlen *Gondolella*, a *G. polygnathiformis* maradt életben (6. ábra). Ebből alakult ki azután a Conodonták utolsó felvirágzása, akméja során az összes későbbi metapolygnathoid és gondolelloid fejlődési vonal. A késő-karni–késő-nori intervallum Conodonta-biozonációját és az alemeletek szintekre való tagolását (pl. tuvali-3, laci-2 stb. az észak-alpi Hallstatti Mészakő faciesben együttesen

végzett Ammonoidea és Conodonta vizsgálatokon alapul (KRYSTYN 1973, 1980), amelyen a későbbi szerzők közleményei (pl. KOVÁCS & KOZUR 1980a, b; KOZUR 1980) az alpi/tethysi triászban lényegesen nem változtattak. Az aggtelek–rudabányai-hegységi pelágikus triászra alkalmazott helyi zonáció (KOVÁCS et al. 1988) ettől csak kissé tér el (pl. a *G. steinbergensis* részleges tartomány zóna az alauban).

G. tadpole intervallum zóna (tuvali-1-a)

A juli-tuvali határon történt nagy kihalás mellett a *G. tadpole* még egy ideig tovább élt a *G. polygnathiformis* mellett. Így a tuvali alján elkülöníthető egy valószínűleg rövid időtartamú intervallum zóna (tuvali-1-a).

Gondolella polygnathiformis intervallum zóna (tuvali-1-b–2-a)

A *G. tadpole* kihalása után a karni korszak korai és középső részére oly jellemző *Gondolella* taxonok és a két *Gladigondolella* taxon közül mindössze egy maradt életben, a *G. polygnathiformis*. Így ennek a karni vezéralaknak

KORSZAK	ALKORSZ.	ZÓNA	CONODONTA ZÓNÁK	CONODONTA EVOLÚCIÓS VONALAK	AMMONITES ZÓNÁK
NORI	sevat		<i>M. bidentatus</i> T.z.		<i>Rhabdoceras succsi</i> <i>Sagenites reticulatus</i> <i>Sagenites quinquepunctatus</i>
	3				<i>Halorites macer</i>
	2		<i>G. steinbergensis</i> R.t.z.		<i>Hirnavalites hogarui</i>
	1				<i>Cyrtopleurites bicrenatus</i>
	3	a	<i>G. hallstadiensis</i> Sz.z.		<i>Juvavites magnus</i>
	3	b	<i>M. posterus</i> Sz.z.		<i>Malayites paulckei</i>
	2		<i>M. abneptis triangularis</i> K.z.		<i>Guembelites jandianus</i>
	1		<i>M. primitivus</i> R.t.z.		<i>Anatropites</i> -zóna
	3	b	<i>M. abn. abneptis</i> R.t.z.		<i>Tropites subbullatus</i>
	2	a	<i>G. nodosa</i> K.z.		<i>Tropites dilleri</i>
KARNI	2	a	<i>G. polygnathiformis</i> K.z. (B).		
	1	a	<i>G. tadpole</i> K.z.		
	1	a			
	1	a			

T.z. – tartomány zóna, R.t.z. – részleges tartomány zóna, Sz.z. – származási zóna, K.z. – köztes zóna.

6. ábra. A Conodonták utolsó akméja a juli végén történt nagy kihalási esemény után: a túlélő *G. polygnathiformis* fajból kialakult fejlődési vonalak a tuvali-sevati során (KRYSTYN 1980 és KOVÁCS et al. 1988, 1989 alapján, kissé módosítva)

Figure 6. The last acme of conodonts after the major extinction at the end of the Julian: evolutionary lineages developed from the surviving *G. polygnathiformis* (after KRYSTYN 1980 and KOVÁCS et al. 1988, 1989, slightly modified)

fajöltőjén belül még egy intervallum zóna, egy „üres” zóna különül el, amikor rajta kívül más taxon nem élt (legalábbis a tethysi pelágikus triászban). Ezt a viszonylag hosszabb kiterjedésű zónát (tuvali-b-2-a) tehát monospecifikus *G. polygnathiformis* fauna jellemzi, kedvező fáciesviszonyok mellett példányaikat nagy egyedszámban találjuk.

Felmerülhet a kérdés, hogy valóban csak ez az egy Conodonta faj élte-e túl az említett nagy kihalást? A válasz a *Gondolella* és a *Gladigondolella* fajok esetében egyértelműen igen, legalábbis a tethysi nyílttengeri környezetek esetében. Fennáll azonban a gyanú, hogy a részlegesen zárt intraselfmedencék környezetében kialakult ökológiai fülkék más taxonok, pl. a *Neospathodus* fajok számára a kedvezőtlen nyílttengeri viszonyoktól védett refúgiumokat jelentettek. Ezek a ma még kevésbé tanulmányozott környezetek, amint azt a néha „kísértet faunaelem”-ként előkerülő *Neospathodus*- és *Metapolygnathus*-félék jelzik, még szolgáltathatnak meglepetéseket!

Gondolella nodosa intervallum zóna

A karni korszak vége felé a Conodonta fejlődés utolsó radiációs eseménye zajlott le: a *G. polygnathiformis* taxonból több metapolygnathoid fejlődési vonal, valamint a *G. navicula* fejlődési vonal indult ki.

A *G. polygnathiformis* fajból a platformszélek gumóssá válásával alakult ki a *G. nodosa*, amelynek bazális gödre még terminális helyzetű maradt. Előbbi már metapolygnathoid, utóbbi még gondolelloid jelleg. A fajt KRYSTYN (1980) javaslata alapján sorolják a *Gondolella* nemzetségbe. Megjelenése (tuvali-2-b) egy származási zóna könnyen felismerhető alsó határát definiálja, de mivel felső határát más fejlődési vonalon történt esemény képezi, intervallum zónának kell tekinteni. A zónán belül felfelé az előd taxon egyre inkább háttérbe szorul, az utód taxon pedig egyre inkább uralkodóvá válik.

A *G. nodosa* mellett ritkán a *G. polygnathiformis* és a *G. navicula* közötti morfológiai átmenetet képviselő *G. oertli* példányai is fellépnek.

Alárendelten a *G. echinata* is itt lép fel, melyet korábban a *Metapolygnathus*-félékhez soroltunk, de terminális helyzetű bazális gödre miatt indokolt a *G. nodosa* fajhoz hasonlóan szintén a *Gondolella* fajokhoz sorolni.

Metapolygnathus abneptis abneptis részleges tartománv zóna (tuvali-3-c)

A karni korszak legvége felé a *G. polygnathiformis* utolsó képviselői, valamint a *G. nodosa* gyakori egyedei mellett megjelennek a *M. abneptis abneptis* első képviselői, valamint ritkán a *M. abneptis pseudodiebeli* példányai is. Ezért itt egy szűk részleges tartomány zóna különíthető el, amely csak kellően sűrű mintavételezés esetén mutatható ki.

Ugyancsak itt jelenik meg a *M. communisti* is, amely bár a *Metapolygnathus* s. l. nemzetség genotípusa, rendszertani kapcsolatai még ma is tisztázatlanok.

Metapolygnathus primitius részleges tartomány zóna

A *G. nodosa* fajból a bazális gödör előretolódásával alakult ki a morfológiailag nagyon közelálló *M. primitius*. Bár ez utóbbi faj a zóna névadó taxonja, a karni-nori határt KRYSTYN (1980) javaslata alapján a *G. polygnathiformis* kimaradásával, ill. alapvetően a *G. navicula* fellépésével definiálják. Morfológiailag átmenetüket a ritkán előforduló *G. oertli* képviseli. A két hosszú fajöltőjű taxon között nincs átfedés, váltásuk a metapolygnathoid fejlődési vonalakénál sokkal egyértelműbb és könnyebben felismerhető kritériumot szolgáltat a határ felismerésére. A *G. echinata* előfordulása ebben a zónában még dokumentálható.

Metapolygnathus abneptis triangularis intervallum zóna

A *G. nodosa* és a *M. primitius* kihalása, ill. a *M. posterus* megjelenése között elkülönül egy intervallum zóna, amelyet a *M. abneptis abneptis* és a *M. abneptis triangularis* dominanciája jellemez, a hosszú fajöltőjű, de a nori emelet bazálisának definiálásában fontos *G. navicula* mellett. Elszórtan a *M. abneptis spatulatus* is előfordul.

Megjegyzendő, hogy KOVÁCS et al. (1988, 1989) hivatkozott ábráján (amely azóta több más kiadványban is megjelent) a szóban forgó (laci-2) intervallum-zóna a *M. abneptis spatulatus* fajról van elnevezve. Nem kívánván ehelyütt a triász Conodonta-specialisták között fennálló „taxonómiai Babel tornya” problémáját hosszasan fejtegetni, elég annyit megjegyezni, hogy a sima platformvégű *M. abneptis abneptis* alakok mellett szintén nagyon gyakori díszített platformvégűek sokkal inkább megfelelnek a BUDUROV által 1972-ben *Ancyrogondolella triangularis* n. gen. n. sp.-ként leírt alaknak, mint a HAYASHI által 1968-ban perm korúnak leírt *Gladigondolella abneptis spatulata* n. ssp. alaknak. Tehát a KRYSTYN (1973, 1980) által ábrázolt és *Epigondolella abneptis spatulata* alakként említett jellegzetes formák is a BUDUROV-féle (1972) formának felelnek meg. Ugyanez vonatkozik a KOVÁCS & KOZUR (1980) által *Metapolygnathus abneptis spatulatus* alakként ábrázolt Conodontákra is.

Metapolygnathus posterus származási zóna (laci-3-a)

A laci alemelet felső részében a *M. abneptis* fejlődési vonalon a *M. posterus* megjelenésével önálló származási zóna különíthető el.

Gondolella hallstattensis származási zóna (laci-3-b)

A Magnus zónán belül a *M. posterus* megjelenését követően a *G. navicula* vonalon is egy markáns esemény ismerhető fel: a *G. hallstattensis* megjelenése. A később fellépő *G. steinbergensis*-szel való együttes előfordulására

nincs adat a vizsgált szelvényekben. Lehetséges, hogy erre a fajra egy rövidebb időtartamú taxontartomány zóna alapozható, vagyis egy igazi „marker horizontot” képez.

Gondolella steinbergensis részleges tartomány zóna (alaun-1-2)

A *G. navicula* vonal fejlődésének következő és egyben utolsó markáns eseménye a *G. steinbergensis* fellépése, amellyel KRYSZTIN (1973, 1980) részletes vizsgálatai alapján az alaun alemelet bázisa definiálható.

Az általunk vizsgált területeken — így a Bükkben is — gazdag *Gondolella* populációk esetén a *G. navicula* és a *G. steinbergensis* között minden morfológiai átmenet megvan. Az utóbbi fajöltője az újabb vizsgálatok szerint (pl. KRYSZTIN 1998, szóbeli közlés) kiterjed a rhaeti alsó részére is, az előbbi viszont még az alaun végén kihalt. A hosszú fajöltőkön belül további biosztratigráfiai tagolás csak a *Metapolygnathus*-félék révén lehetséges, sőt a rhaeti bázisának megállapítása már a *Misikella posthernsteini* megjelenésével történik. Tisztán *Gondolella* biofácies, különösen pedig monospecifikus *G. steinbergensis* fauna esetén tehát csak annyi állapítható meg biztosan, hogy a vizsgált képződmény vagy minta kora az alaun kezdete és a rhaeti eleje közé esik.

Ebben a zónában (alaun-1-2) a kísértő *Metapolygnathus* fajok a *M. abneptis abneptis* kései formái, a *M. posterus* és a *M. slovakensis* (KOZUR) lehetnek. Megjegyzendő, hogy az utóbbi juvenilis alakjainak a *M. posterus* alaktól való elkülönítése még további részletes vizsgálatokat igényel.

Metapolygnathus bidentatus taxontartomány zóna

A *M. abneptis* → ?*M. posterus* → ?*M. bidentatus* fejlődési vonal legfiatalabb képviselője, a *M. bidentatus* az alaun-3 szintben lép fel és különösen jellemző a sevatra. Egyidejűleg előfordulhat vele a más fejlődési vonalon kialakult *M. mosheri* is. A többnyire uralkodó *G. steinbergensis* mellett még áthúzódik a sevatra a *M. posterus* és a *M. slovakensis* fajöltője is.

Az Aggtelek–Rudabányai-hegységben, valamint a Bükkben a zóna indexfaja csak néhány mintából került elő, de a csak *G. steinbergensis* fajt tartalmazó szórányminták egy része is lehet már sevati (sőt kora-rhaeti) korú.

A magyarországi középső- és felső-triász medencefáciesű üledékek tagolása Conodonta-biosztratigráfia segítségével

Mecsek- és Villányi-hegység

A misinai út kanyarjában lévő alapszelvény részletes vizsgálata alapján a Zuhányai Mészke Formáció mindkét mecseki tagozata, a Bertalanhegyi és a Dömörkapui Tagozat is — legalábbis a szelvényben feltárt szakaszuk — a

pelsői alemelet legfelső részébe, a Binodosus zónába tartozik (KOVÁCS & RÁLISCH-FELGENHAUER 2005). Ezt a szelvény legeljáról származó *Schreyerites? binodosus* lelet is alátámasztja (DETRE 1973). Nincs adat arra, hogy a „sárgafoltos”, részlegesen dolomitotartó Dömörkapui Mészke felnyúlna az illírbe (a Trinodosus zónába, vagyis a *Gondolella constricta cornuta* részleges tartomány zónába). Valószínűsíthető, hogy a germán triász evaporitos „középső Muschelkalk” eseményének — amelyet jelentős eusztatikus vízszintcsökkenésnek tulajdonítanak (SZULC 1993, 2000) — itt egy szárazulati időszakot képviselő üledékhézag felelhet meg (KOVÁCS & RÁLISCH-FELGENHAUER 2005).

A villányi-hegységi triász Zuhányai Mészke Formációja BONA (1976) fúrási anyagának újvizsgálata és néhány felszíni minta alapján ugyancsak késő-pelsői korú (KOVÁCS et al. 2005).

Balaton-felvidék

A Balaton-felvidéki triász medencefáciesekben a Conodonta-biosztratigráfia módszerével a Felsőörsi Mészke Formáció aljától (pelsői kezdete, Balatonicus zóna; VÖRÖS 1998, KOVÁCS 2003a, b) a Füredi Mészke Formáció tetejéig (cordevolei; KOVÁCS et al. 2002) lehetséges folyamatos tagolás. A gazdag ammonitesz-fauna (VÖRÖS, op. cit.) mellett azonban az anisusiban inkább csak kiegészítő szerepe van a módszernek. A Felsőörsi Mészke tüztköves tagozatának *G. bulgarica* dominancia zónája felsőörsi szelvényben lehet fáciesfüggő (vagyis paleoökológiailag meghatározott), de az sem zárható ki, hogy ez a szelvényrész esetleg a bythiniai alemeletbe is lenyúlik: ammoniteszek hiányában a kérdés nem dönthető el egyértelműen (KOVÁCS 2003a, b). GERMANI (2000) dél-alpi és ÉNy-törökországi vizsgálatai inkább az előbbi lehetőség mellett szólnak. A pelsői-illír határon (vagyis a Binodosus és Trinodosus zónák határán) a *G. bulgarica* csoport gyors megjelenésével olyan evolúciós esemény történt, mint amelyet általában emelet-határokként kijelölésekor használnak. Ez az esemény Conodonták és ammoniteszekkel is jól dokumentált a dél-alpi Staboi Fresco-i szelvényben (GERMANI 2000). Sajnos, a Balaton-felvidéki vizsgált szelvények (Aszfő, Felsőörs) ezt az intervallumot nem tárják fel.

A Buchensteini Formáció alján a Felsőörsensis és Liepoldti alzónákban csak a *G. constricta* fejlődési vonalon észlelhető egy meglehetősen lassú, fokozatos változás (a *G. constricta postcornuta* kifejlődése), míg a Reitz alzóna a Balaton-felvidéken Conodonták szempontjából alig értékelhető (lásd in KOVÁCS 1993, 1994).

Ösföldrajzi szempontból nagyon jelentős esemény történt az Avisianum szubkrón folyamán az eupelágikus Conodonták (a *Gladigondolella* fajok, a *G. szaboi* – *G. trammeri* fejlődési vonal, valamint a *G. excelsa* vonalon a *G. fueloepi*) hirtelen megjelenésével (KOVÁCS 1993, 1994). Ez az esemény valószínűleg egy jelentős eusztatikus vízszint-emelkedéshez kapcsolódott, amely a Déli-Alpok Nyi-

részen és az Északi-Mészkőalpokban is felismerhető (KRYSTYN, szóbeli közlés), és az itteni Buchensteini-részmedence (vö. BUDAI & VÖRÖS 1993) teljes nyílttengeri kapcsolatának létrejöttét eredményezte (l. alább a „Paleobiogeográfiai értékelés” c. fejezetben) Ettől kezdődően a Buchensteini és a Füredi Mészkő Formációk határáig dominálnak az eupelágikus elemek.

A Füredi Mészkő Formáció alsó részén (köveskáli és nosztori-völgyi szelvények) a *Metapolygnathus diebeli* csoport képviselői gyakoriak, de velük együtt már végig jelen van a *G. polygnathiformis* is (KOZUR & MOSTLER 1972, KOVÁCS et al. 2002), ami lényeges különbség a Déli-Alpokhoz képest, ahol a ladin-karni határ globális sztrató-típus-szelvénye kijelölésre került (BROGLIO-LORIGA et al. 1999, GAETANI 2009). A Füredi Mészkő felső részében (Pécsely, meggy-hegyi és Balatonfüred, száka-hegyi szelvények (BUDAI & KOVÁCS 1986, KOVÁCS et al. 2002) a *M. diebeli* csoport képviselői már kimaradnak, de továbbra is a formáció kezdetétől jelenlévő *Gondolella* fajok (*G. polygnathiformis*, *G. foliata inclinata*, *G. foliata foliata*) és *Gladigondolella* fajok (*Gl. malayensis malayensis*, *Gl. tethydis*) alkotják a Conodonta-faunát. A száka-hegyi kőfejtőből előkerült *Trachyceras aon* lelet — melyet DOSZTÁLY L. talált és VÖRÖS A. határozott meg — a formáció felső részének az Aonoides zóna Aon alzónájába való tartozását bizonyítja (VÖRÖS 1998).

A Buchensteini és Füredi Formációk határával kapcsolatban meg kell említenünk egy fontos szedimentológiai különbséget. A Buchensteini Formáció felső, vöröses vagy vörös színű és vörös tűzkövet tartalmazó, tufabetelepi-léseket is magában foglaló Nemesvámosi Mészkő Tagozata még igazi eupelágikus üledék, a Füredi Mészkő viszont már nem, amit a Conodonta-vizsgálatokkal párhuzamos mikrofácies vizsgálataink is jeleznek: bár Radioláriák kioldhatók belőle (DOSZTÁLY 1993), az eupelágikumra oly jellemző radioláris biomikrit mikrofácies már hiányzik. Ez a különbség a Conodonta-faunában még nem különösebben jelentkezik, de előjele lehet annak a környezeti elkülönülésnek, amely az Austriacum zónában már egyértelmű az Aggtelek–Rudabányai-hegység eupelágikumával való összehasonlításban (lásd alább).

A Veszprémi Marga Formáció Nosztorivölgyi Mészkő Tagozatát (=„Austriacumos mészkő” auct.) ugyanazok a Conodonták jellemzik, mint a Füredi Mészkő felső részét. Az Aggtelek–Rudabányai-hegységgel ellentétben itt teljesen hiányzanak a *G. auriformis* csoport képviselői, habár a *Gladigondolella* fajok jelen vannak. Ennek ellenére GÓCZÁN et al. (1991) és GÓCZÁN & ORAVECZ-SCHEFFER (1996) véleményéhez csatlakozva és KRYSTYN (1978) véleménye ellenében indokoltnak tartjuk a karni emelet háromosztatúságának megőrzését és egy újradefiniált cordevolei alemelet (=Aonoides zóna, az Aon és Aonoides alzónákkal, a *Frankites* fajok kérdését itt nem érintve) fenntartását, ahogy azt GÓCZÁN F. és szerzőtársai is palinológiai alapon javasolják. (A kérdésre alább az Aggtelek–Rudabányai-hegységnél visszatérünk.)

A Sándorhegyi Formáció középső, tűzköves mészkő

tagozatának nosztori-völgyi alapszelvény-feltárásából *G. polygnathiformis* szórványlelet (egy adult és egy juvenilis példány) került elő (KOVÁCS in NAGY 1999). Több egyedre lenne szükség ahhoz, hogy biztosan állíthassuk a tagozatnak a *G. polygnathiformis* intervallum zónába (tuvali-1 b–2a) való tartozását.

Felső-triász medencefáciések a Dunántúli-középhegység más részein

Felső-triász elzárt medencefáciések ismeretese a Dunántúli-középhegység több részén, amelyek korának meghatározásában szerepe volt a Conodonta biosztratiográfának: Zsámbéki-medence, Zs–14 fűrés: Veszprémi Marga; Pilis hegység, Pilisvörösvár: Mátyáshegyi Formáció(?) alja; Keszthelyi-hegység: Rezi Dolomit; Pilis hegység: Feketehegyi Mészkő; Budai-hegység: Mátyáshegyi Mészkő; Csővári-rög: Csővári Formáció.

A Zsámbék Zs–14 alapfűrés Veszprémi Márgájából gazdag Ostracoda-fauna mellett szegényes Conodonta-fauna került elő: egy, a felső-nori-rhaeti *Misikella* fajokhoz nagyon közeli alak és annak apparátusa (amelyet KOVÁCS in KRISTAN-TOLLMANN et al. 1991 *Neospathodus* n. sp. gyanánt ábrázolt). A Pilis DK-i részén a pilisvörösvári kőfejtőből KOZUR & MOCK 1991 a pelsői *Neospathodus kockeli*-hez erős homoeomorphiát mutató Conodontát írtak le és ábrázoltak *Nicoraella? pseudokockeli* néven, amely a rudabányai-hegységi karniban is ismeretes (BALOGH & KOVÁCS 1981, KOVÁCS 1991a). (Emiatt is alátámasztva látjuk azt a régóta fennálló véleményünket, hogy a legelőször leírt *Neospathodus* genuson túlmenően szükségtelen további nemzetségelemek fenntartása a platform nélküli neospathodid Conodontákra.)

Monospecifikus, kizárólag a *M. slovakensis* egyedeiből álló fauna vált ismertté a Keszthelyi-hegység Rezi Dolomitjából és a Pilis hegység Feketehegyi Mészkővéből, amely a bezáró kőzet középső-, esetleg késő-nori korát bizonyítja (BUDAI & KOVÁCS 1986, KOVÁCS & NAGY 1989). Az egyik pilisi lelőhelyről (Cserepes-völgy) ORAVECZ (1987) egy *Rhabdoceras suessi* egyedet ábrázolt, tehát az biztosan késő-nori (sevat) korú.

A Csővári Formációból, valamint a budai-hegységi Mátyáshegyi Formációból KOZUR & MOSTLER (1972), KOZUR & MOCK (1991) és KOZUR (1993) írtak le, ill. ábrázoltak felső-nori-rhaeti Conodontákat (további részleteket az olvasó ezen idézett munkákban találhat). Saját, szórványos vizsgálataink során, Csőváron a Pokolvölgyi-kőfejtőben találtunk *G. steinbergensis* fajt, amely DETRE et al. (1988) közleményében került megemlítésre. A Budai-hegységben HAAS et al. (2000) publikációjához annyit tehetünk hozzá, hogy a Vérhalom téri fűrés eocén bázis-breccsájának triász klasztjaiban (de sajnos nem a folyamatos triász szelvényből vett mintákban) *G. steinbergensis* faunát találtunk (amely önmagában a középső-noritól a rhaeti korai szakaszáig terjedő kort jelez), továbbá, hogy DOSZTÁLY L. radiolária-vizsgálatai során a Mátyás-hegyi alapszelvény középső részének dolomitos mészkővében

talált egy *M. abneptis* – *M. slovakensis* közötti átmeneti alakot, amely a középső-nori alsó részére utalhat. A *G. steinbergensis* jelenléte a csővári és Mátyás-hegyi-medencében mindenképpen nyíltabb környezetet jelez, mint a Rezi Dolomit és a Feketehegyi Formációé. A csővári vár-hegyi triász-jura határszelvény Conodonta-faunájának vizsgálatát M. ORCHARD (Vancouver, Kanada) végezte el, melynek eredményeit PÁLFY et al. (2001, 2007) közleményeiben ismertette.

Aggtelek–Rudabányai-hegység

Az Aggtelek-Rudabányai-hegység triász pelágikus üledékeinek lito-, bio- és kronosztratigráfiai tagolásában sokkal nagyobb szerepe volt a Conodonta-biosztratigráfiai vizsgálatoknak, mint a már régen kialakult litosztratigráfiai rendszerű, makrofaunában (főleg ammoniteszekben) gazdag Balaton-felvidéki triászban. A vizsgálatok megindulása (BALOGH & KOVÁCS 1977, KOVÁCS 1977a, b), valamint a terület legutóbbi részletes földtani térképezése (GRILL et al. 1984, LESS et al. 1988) előtt az itteni pelágikus képződményekből mindössze néhány szórványos makrofauna-lelet vált ismertté, és az egész képződményösszetétel a korábbi térképezők általánosságban a ladinba sorolták. Ez alól csak néhány, nori makrofaunával igazolt korú előfordulás volt kivétel (lásd BALOGH 1982 és az ott idézett korábbi irodalmi tételeket). Az egykori „rudabányai ladinikum” terjedelme azután — a jura radiolária-vizsgálatok eredményeivel kiegészülve — a középső-anisusitól a bathig, sőt valószínűsíthetően a felső-juráig bővült (LESS 1998).

A hegység földtani monográfiájában (SZENTPÉTERY & LESS 2006) megtalálható a triász pelágikus formációk részletes litológiai és mikrofacies jellemzése, a vizsgált szelvények részletes dokumentációjával és Conodonta-faunájával (KOVÁCS in SZENTPÉTERY & LESS 2006). Már korábban megjelent a triász formációk rövid, definíció-szerű leírása magyarul (KOVÁCS et al. 1988), illetve angolul (KOVÁCS et al. 1989). Ez magában foglalja a helyi viszonyokra alkalmazott Conodonta-biozonációt (lásd 5. és 6. ábra) és a legfontosabb Conodonta-biosztratigráfiai adatokat, de több részletet nem. Ezért ehelyütt közöljük azokat a többnyire eddig publikálatlan szelvényeket, amelyeken az alkalmazott biozonáció alapul (néhányuk korábban megjelent az alapszelvény kiadványsorozatban).

A középső-triász riftesedés megindulásakor az addig egységes gutensteini–steinalmi karbonátos rámpa környezet feltöredezett és a kéreg kivékonyodásával differenciáltan süllyedni kezdett. Az első medenceüledékek a *G. bulgarica* csoport képviselőit tartalmazzák (a névadó faj dominanciájával), de már kezdettől fogva jelen vannak az eupelágikus *Gladigondolella* fajok is, így a lejtőfaciesű Nádaskai Mészko legidősebb részében (az Alsó-hegy K-i végén), valamint a mélyvízi Bódvalenkei Mészko bázisán fellépő nyílt medencefaciesű Dunnatetői Mészko-ban. (Az elzárt medencefaciesű Bódvarákói Formáció anisusi része, amely akár a Bódvalenkei, akár a Nádaskai Mészko bázisán felléphet, nem vagy alig tartalmaz Conodontákat; hasonló-

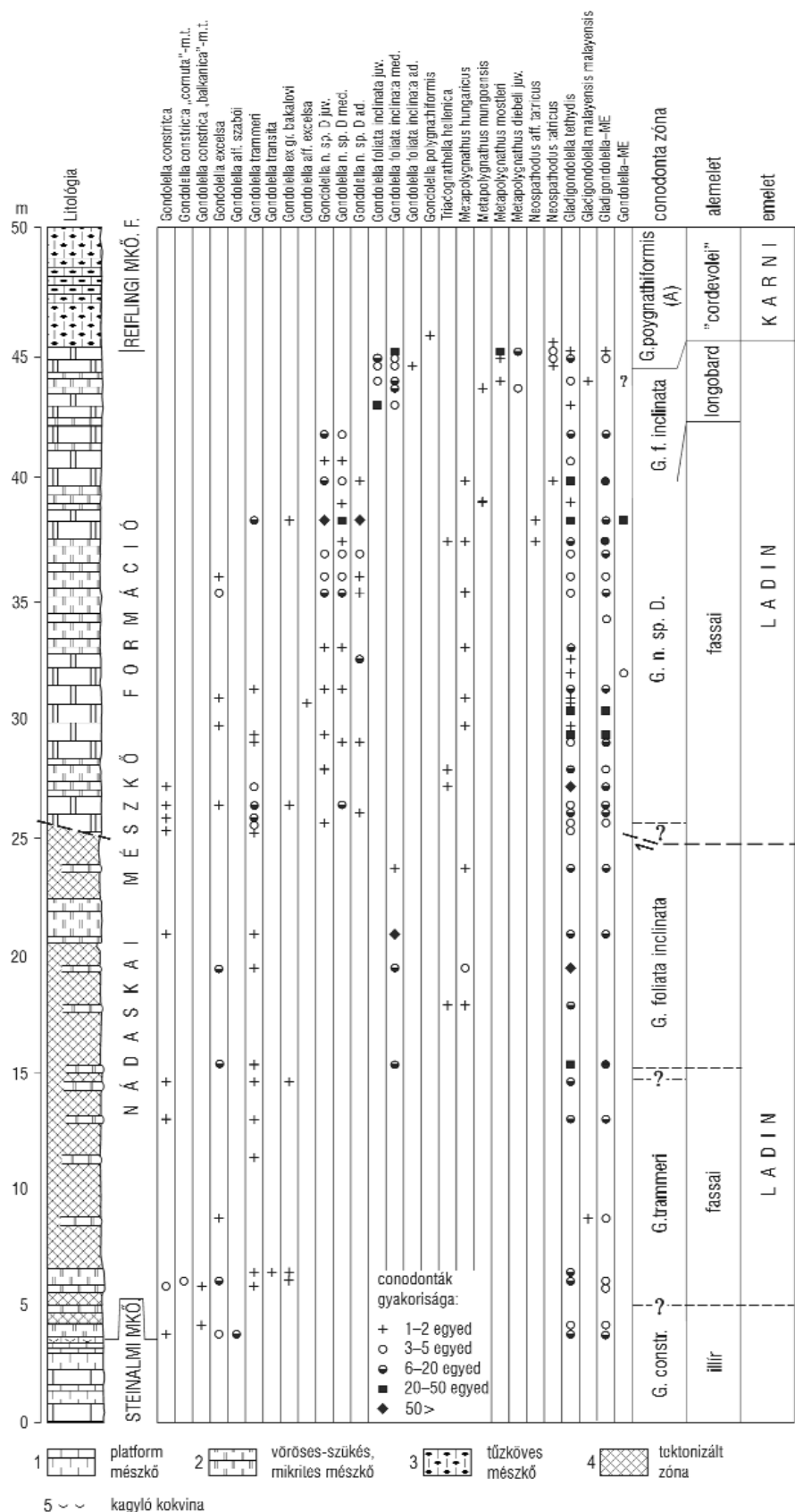
képpen a Bódvarákói-egység anisusi része sem.) Mivel a *G. bulgarica* csoport képviselőinek (*G. bulgarica*, *G. hanbulogi*, *G. bifurcata*) fajöltője GERMANI (2000) vizsgálatai szerint a bythiniai mélyebb részétől (Osmani zóna közepétől) a pelsői tetejéig (Binodosus zóna felső határa) terjed, Magyarországon belül itt a legvalószínűbb, hogy pelágikus medenceüledékek már a pelsőit megelőzően, a bythiniaiban fellépnek. Emellett látszik szólni az a LEGÁNYI F. által a Dunnatető D-i oldaláról gyűjtött ammonitesz-fauna is, amelyből L. KRYSZYN (Bécs) előzetesen *Achrochordiceras* sp., *Cuccoceras* sp. és *Nicomedites* sp. alakokat határozott meg.

A fauna pontos lelőhelyét ezidáig sajnos nem sikerült azonosítani, bár kőzetanyaguk alapján a példányok a Steinalmi Mészko közvetlen fedőjéből, a Dunnatetői Mészko bázisáról származhatnak. Amíg azonban bythiniai pelágikus üledékeknek a területen való létezése nem nyer egyértelmű bizonyítást, a Steinalmi Mészko fedőjében fellépő legidősebb medenceüledékeket továbbra is a pelsőiba soroljuk.

A Dunnatetői Mészko felnyúlik az illír *G. constricta cornuta* zónába is, de már ugyanitt kezdődik a típusos Bódvalenkei Mészko is, pl. a bódvalenkei alapszelvényben (KOVÁCS & LESS 1987), vagy a Telekes-völgy VI. sz. mellék-völgy alapszelvényében (KOVÁCS 1990a). Az Alsó-hegy K-i végének gyűrt-pikkelyes szerkezetében vizsgált szelvényekben a Nádaskai Mészko különböző szinteken történő fellépése alapján a steinalmi karbonátos rámpa különböző időkben történő lezökkenése rekonstruálható a fentebb említett pelsőitól (esetleg bythiniaitól) az anisusi-ladin határig (*G. trammeri* fellépése az Alsó-hegy I/a szelvényben az ott már *Diplopora annulatissima* dasycladaceát tartalmazó Steinai Mészko közvetlen fedőjében; lásd KOVÁCS 1977a, b).

A ladinban már teljes mértékben elkülönültek az egyes tektonofaciális egységek szedimentációs környezetei, a külső self – self peremi Wettersteini Mészkotól (Aggteleki-egység) az óceáni kéregre települő radiolartitig (Tornakápolnai-egység). A területre alkalmazott középső-anisusi–középső-karni (pelsői–juli) Conodonta-biozonáció elsősorban a lejtőfaciesű Szőlősdaró-egység Nádaskai Mészko Formációjának gazdag Conodonta-faunáján alapul, amely oly mértékben különbözik a Balaton-felvidék egyidejű Conodonta-faunáitól, hogy itt egy helyi — a *Gondolella*-evolúcióra alapozott — biozonáció kidolgozása vált szükségessé (5. ábra). Ennek alapszelvényei a Nádaskai Mészko sztratotípusának tekintett Alsó-hegy I. sz. szelvény az Alsó-hegy K-i végén (7. ábra) és a Szőlősdaró-l fűrés szelvénye (8. ábra). Figyelembe vettük azonban a Martonyi (=Torna s.s.) egység Szentjánoshegyi Mészko Formációjának szelvényeit (Esztamos, Hidvégyardó–Tornaszentjakab közötti terület, lásd KOVÁCS 1986) is.

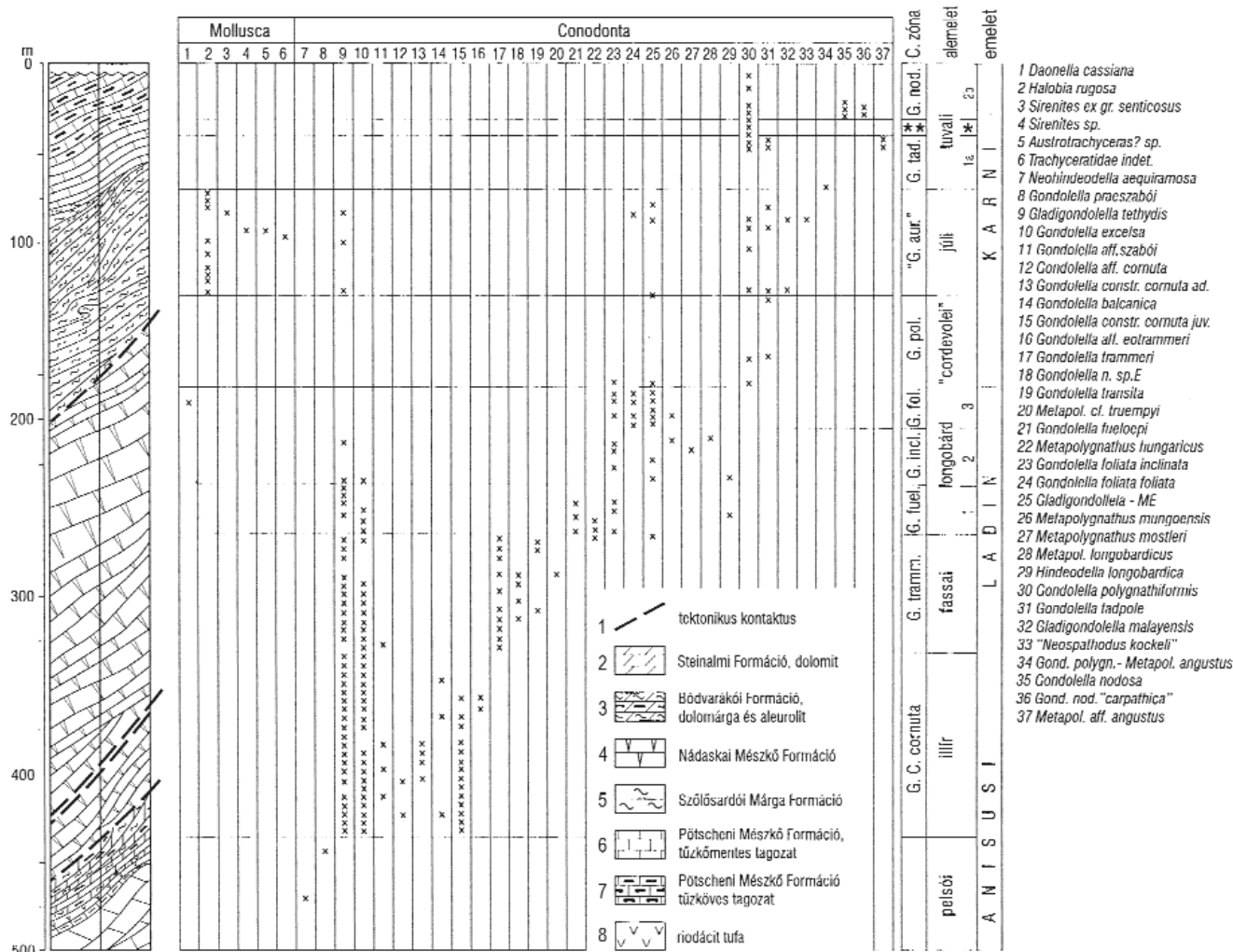
Egyes rétegtanilag fontos Conodonták első fellépésében lényeges különbség mutatkozik a Balaton-felvidékhez képest: míg ott a *G. fueloepi* (=G. n. sp. D auct.) az Avisianum alzórában a *G. trammeri* fajjal együtt lép fel, itt jóval később, a *M. hungaricus* alakkal együtt (Curionii zóna



7. ábra. A Nádaskai Mésző Formáció Conodonta-faunája az Alsó-hegy I. sz. alapszelvényben (Alsó-hegy Ki-vege, Aggteleki-hegység)

Figure 7. Conodonts of the Nádaska Limestone Formation in the Alsó-hegy I key section (eastern end of Alsó-hegy karstplateau, Aggtelek Mts)

1 – platform limestone, 2 – reddish grey micritic limestone, 3 – cherty limestone, 4 – tectonized zone, 5 – Bivalve cogquina



8. ábra. A Nádaskai Mésző Formáció, a Szőlőszárdi Márga Formáció és a Pötscheni Mésző Formáció alsó részének rétegoszlópa, illir-tuvali Conodonta-faunája és biozonációja a Szőlőszárd–I fúrásban (Rudabányai-hegység; BALOGH & KOVÁCS 1981 után, módosítva)

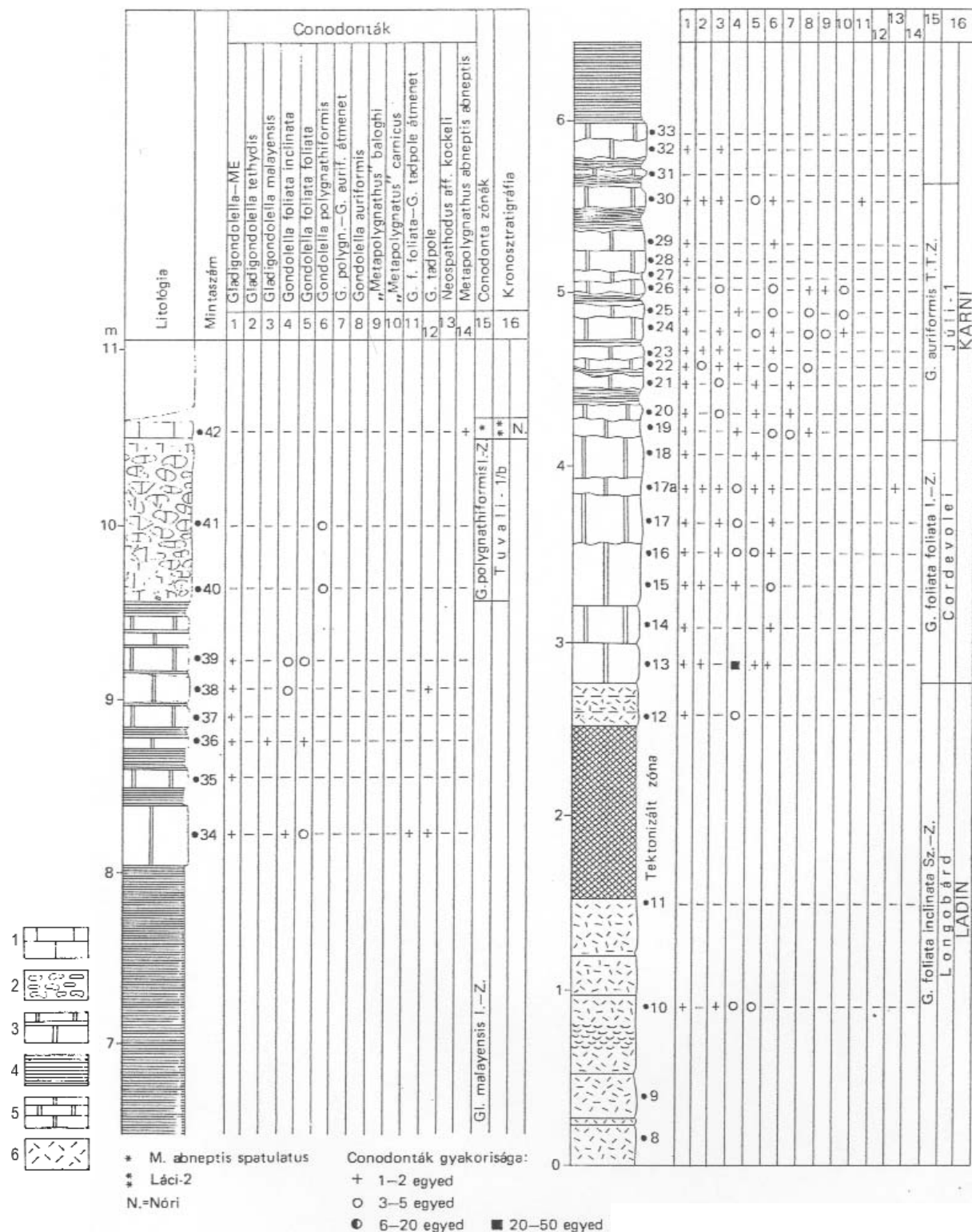
Figure 8. Illyrian-Tuvalian conodont fauna and biozonation of the Nádaskai Limestone Formation, Szőlőszárd Marl Formation and lower part of the Pötschen Limestone Formation in the Szőlőszárd–I borehole (Rudabánya Mts.; after BALOGH & KOVÁCS 1981, modified) 1 – tectonic contact, 2 – Steinalm Fm, dolomite, 3 – Bódvarákó Fm, dolomarl and aleurolite, 4 – Nádaskai Limestone Fm, 5 – Szőlőszárdi Márga Formáció, 6 – Pötschen Limestone Fm without chert, 7 – Pötschen Limestone Fm with chert, 8 – riolite-dacite tuff

magasabb része vagy már a Gredleri zóna?) a Szőlőszárd–I fúrásban, az Alsó-hegy I. sz. szelvényben valamivel előtte (de a *Metapolygnathus*-félék alárendelt egyedszáma miatt ez nem vehető biztosnak). Lényeges különbség viszont, hogy míg a *G. foliata inclinata* a Szőlőszárd–I fúrásban a *G. fueloepi* fajjal együtt lép fel, az Alsó-hegy I. sz. szelvényben csak az utóbbi kilépését követően, együtt a *M. diebeli* csoport képviselőivel (Regoledanum zóna; lásd 7. ábra). Tehát egy „*G. n. sp. D*” (auct.) taxontartomány zóna kétségkívül elkülöníthető a *G. foliata inclinata* részleges tartomány zóna előtt (vö. BALOGH & KOVÁCS 1981; KOVÁCS et al. 1988, 1989), ennek helyzete és terjedelme egyértelműen fácieskontrollált, még a Nádaskai Mésző Formáción belül is. A Balaton-felvidéki *Metapolygnathus*-zonáció viszont fajainak itteni szórványos előfordulása miatt nem alkalmazható egyértelműen, hanem csak tájékoztató jelleggel. További különbség a Balaton-felvidékhez képest, hogy itt a *G. polygnathiformis* csak a *M. diebeli* csoport képviselői után lép fel, ugyanúgy, mint a

Déli-Alpokban (v.ö. BROGLIO-LORIGA et al. 1999). A Szőlőszárd–I fúrásban a cordevolei szintjelzőnek tartott *Daonella cassiana* ugyancsak előbb fordul elő, mint a *G. polygnathiformis* (8. ábra).

A Nádaskai Mésző felső határa is különböző korú a vizsgált szelvényekben: az Alsó-hegy I. szelvényben a „ladin-karni határon” (vagyis a *G. polygnathiformis* fellépésénél felváltja a tüzsköves Reiflingi Mésző, a Szőlőszárd–I fúrásban felnyúlik a karniba vagyis a *G. polygnathiformis* fajöltőjébe), a fúrás helyétől kb. 0,5 km-re DK-re a Bedelakúti kőfejtőkben viszont a középső karni *G. auriformis* zónába is (KOVÁCS 1990b).

A középső-karni „raibli eseményt” képviselő Szőlőszárdi Márga nagyrészt átülepített mészkőbetelepüléseiben Szőlőszárd–I fúrásban a *G. auriformis* csoport fajai nem fordulnak elő, a Rudabánya–690 fúrásban (SZENTPÉTERY 1997) viszont igen. Ez az esemény jelentkezik vörös agyagkőszint formájában több bódvai szelvényben is (Bódvalenke, KOVÁCS & LESS 1987; Telekes-völgy VIII., KOVÁCS 1991a) és felette már



9. ábra. Telekes-völgy VIII. sz. alapszelvénye (*G. auriformis* zóna típusszelvénye) Conodontái (Rudabányai-hegység; KOVÁCS 1991 után)

1 – világos Hallsatti Mészko; Bódvalenkei Mészko: 2 – intrakonglomerátum, 3 – lilászvörös, mészko és agyagpala, 4 – agyagpala, 5 – rózsaszínű mészko; 6 – szürke, pados mészko
 Figure 9. Conodonts of the Telekes-völgy VIII key section (type section of the *G. auriformis* zone). (Rudabánya Mts; after KOVÁCS 1991)

1 – light Hallsatt Limestone; Bódvalenkei Mészko: 2 – intraconglomerate, 3 – lilac, limestone and shale, 4 – shale, 5 – pink limestone, 6 – grey, banked limestone

szintén nem lépnek fel a *G. auriformis* csoport képviselői. A Bódvalenkei Mészko teteje felnyúlik a *G. polygnathiformis* intervallum zónába (pl. az idézett bódvalenkei és a Telekes-völgy VIII. szelvényben: 9. ábra). A *G. tadpole* részleges

tartomány-zóna kimutatható volt a Szőlősdő-I fúrásban a Pötscheni Mészko alján (BALOGH & KOVÁCS 1981) és a Telekes-völgy VI. szelvényben (KOVÁCS 1990a).

A *G. polygnathiformis* intervallum zónában lényegi vál-

tozás történt az üledékképződésben: az Aggteleki-platform lezökölt és ezzel egyidejűleg a Szőlősdarói-facies lejtő jellege megszűnt. Az előbbiben a platformépülést felváltotta a lejtő fációs, „Hierlatz jellegű” Szádvárborsai Mészakő, ahogy az jól dokumentálható a szádvárborsai típusszelvényben (KOZUR & MOCK 1974; MISIK & BORZA 1976), amelyet azután a karni-nori határintervallumtól típusos Hallstatti Mészakő követett. Ez a rétegsor az Alsó-hegy wettersteini platformjának Conodonták alapján datált hasadékköltéseiből rekonstruálható (KOVÁCS 1977a, b): a legidősebbek megfelelnek a Szádvárborsai Mészakőnek, mint pl. a tornadaskai nagy kőfejtő felett a fennsíkperemen néhány tíz m²-en található, *G. nodosa carpathica* taxont tartalmazó vörös, crinoideás mészakő. Ugyanettől a zónától kezdődően Szőlősdarói-egység Pötscheni Mészakőjében is határozott változás tapasztalható: míg a formáció alsó, tűzkömentes részében gyakoriak a gradált, allodapikus crinoideás mészakőbetelepülések, ettől felfelé teljesen kimaradnak. A Bódvalenkei Mészakő több szelvényében (Telekes-völgy V–VI. és VIII. sz.; lásd KOVÁCS 1990c és 1991) efelett a zóna felett egészen a laci-1-ig terjedő üledékhézag van és a Hallstatti Mészakő alsó „Massiger Hellkalk” tagozata csak a laci-2-ben (*M. abneptis triangularis* intervallum zóna) kezdődik. A KRYSZYN (1973, 1980) által kidolgozott, és KOZUR (1980), valamint KOVÁCS & KOZUR (1980b) által is nagyrészt átvett tuvali-laci Conodonta-zonáció a hegység Hallstatti és Pötscheni Mészakőjében is nagyon jól alkalmazható. Az alaua alemelet bázisától kezdve (a „Hangendrotkalk” és a felső „Massiger Hellkalk” tagozatokban) azonban a *Gondolella*-biofacies dominál és a *Metapolygnathus* fajok alárendeltek. Ezért itt már csak egy igazán jelentős esemény észlelhető a vizsgált szelvényekben: a *G. steinbergensis* fellépése, amely az alemelet kezdetét definiálja (KRYSZYN, op. cit.). A szilikiklasztos törmelékbeszállítás felújulása, vagyis a késő-sevat ammonitesz-faunát (DETRE, in LESS 1987a és in KOVÁCS et al. 1988, 1989) tartalmazó Zlambachi Márga megjelenése felső korhatárt szab az Aggteleki-egység hallstatti fációjának.

A Szőlősdarói-egységben a Pötscheni Mészakő Formáció átülepítési jelenségeket már nem tartalmazó része a tuvali-2-ből (*G. nodosa* zóna kezdete) a laci-3-ig (*M. posterus* megjelenése) tart; nincs rá adat, hogy átnyúlna az alaua.

A metamorfizált rudabányai-hegységi triászban (Martonyi-egység: GRILL 1989 vagy az eredeti definíció szerinti, szűk értelemben vett Tornai-egység: LESS 1981, GRILL et al. 1984 és LESS 1998) a pelágikus üledékképződés vagy még a pelsői idősebb részében kezdődött (*G. bulgarica* fellépése csak *Gl. malayensis budurovi* fajjal; Esztramos), vagy a pelsői végén (*G. hanbulogi* és *G. bifurcata*, a *G. bulgarica* nélkül; Hidvégardó–Tornaszentjakab; lásd KOVÁCS 1986). A Szentjánoshegyi Mészakőben az illír *G. constricta cornuta* zónát viszonylag jelentős vastagságú (néhány m-től 10–20 m-ig) üledék képviseli, a fassai (*G. trammeri* zóna) viszont gyakorlatilag hiányzik (lásd KOVÁCS 1986, 3. és 10–12. ábra). A *G. fueloepi* (= *G. n. sp. D. auct.*) itt is együtt lép fel a *G. foliata inclinata* fajjal és a formáció magasabb ladin

szakaszát ismét — a felső-anisusihoz hasonlóan — jelentősebb vastagságú üledék képviseli (lásd a hivatkozott szelvényeket). Az előbbi faj viszont a formáció legfelső részében — amely az átbuktatottság miatt legalul van — már kimarad. Conodontákkal nem bizonyítható, hogy a formáció áterjedne a karniba is; *G. polygnathiformis* nem került elő, csak egyetlen *G. foliata foliata* példány (a szentjánoshegyi kőfejtő szelvényéből; lásd KOVÁCS 1986, 10. ábra).

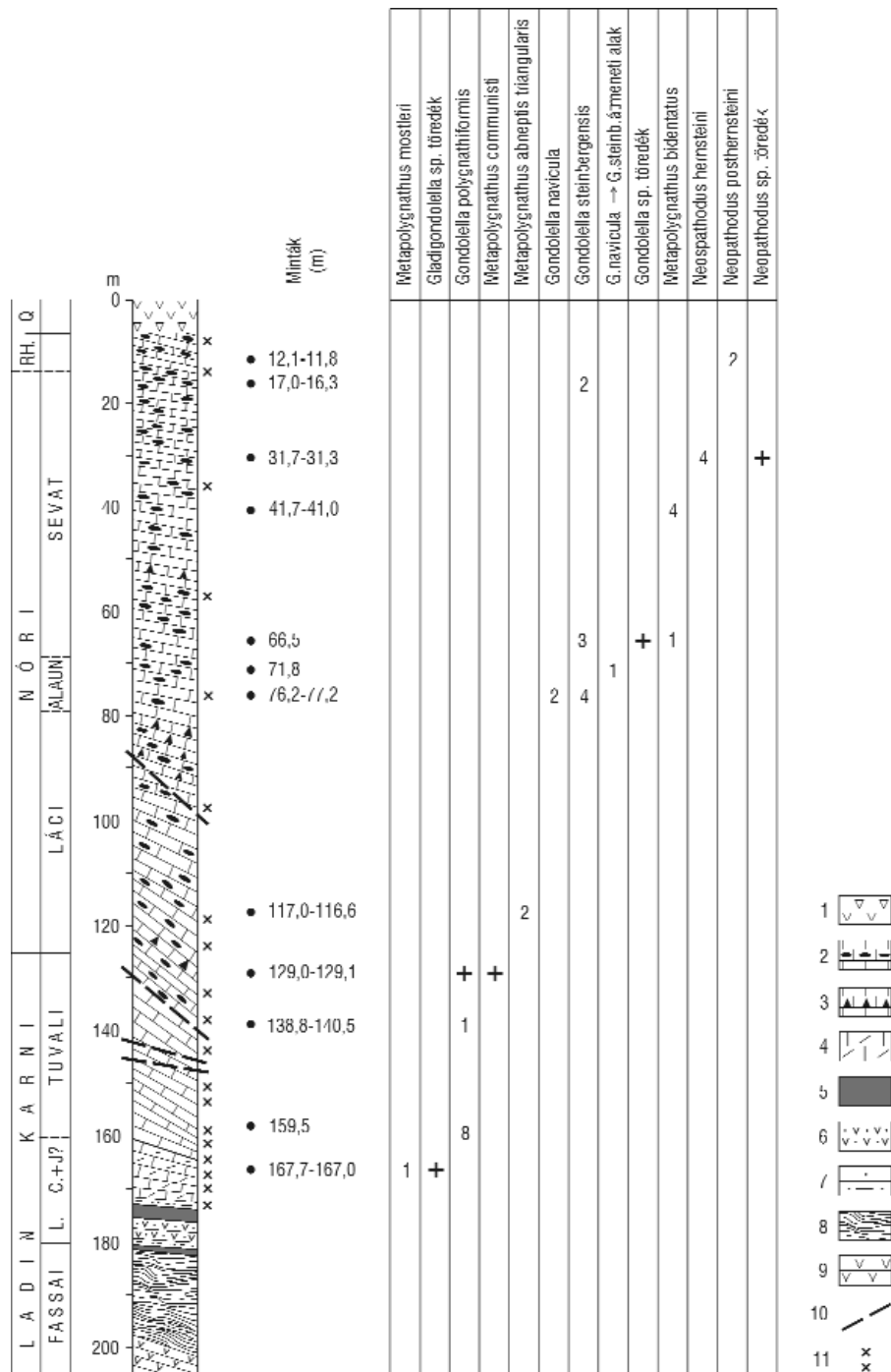
Az ősmaradványmentes Tornaszentandrás Agyagpala után az itteni Pötscheni Mészakő kora ugyanaz, mint a Szőlősdarói-egységben: tuvali-2–laci-3. A Nagykői Mészakőben fellépő *G. steinbergensis* — *Metapolygnathus* fajok hiányában — önmagában csak ennél fiatalabb kort jelez.

Az euxin Bódvarákói-egység — amelyben a steinalmi rámpa üledékei nem lépnek fel — a Bódvarákói Formáció anisusi részére alig van biosztratigráfiai bizonyíték. A felszíni típusfeltárásban viszont a *G. f. inclinata* a formáció felső részének longobard korát jelzi (LESS 1987b). A szűk értelemben vett Martonyi-egység területén a Martonyi–10 fúrás vitatott helyzetű rétegsorában — amely FODOR & KOROKNAI 2000 és jelen szerző szerint a Bódvarákói Formációba, LESS Gy. szerint viszont a „Rednek-völgyi rétegek”-hez tartozik — gazdag *G. bulgarica* együttes jelzi a Gutensteini Dolomitra települő tűzköves mészakő pelsői korát.

Bükk hegység

A Szentistvánhegyi Metaandezit fedőjében, a Fehérkői Mészakő platformjának bázisán helyenként intraself medenceüledékek fordulnak elő. Az ezekből szörványosan előkerült *G. constricta* juv. (Nagy István erőse É-i lejtő; gy.: PELIKÁN P.) *G. trammeri*, *G. transita*? *Gl. tethydis* (Sebesvíz-völgy) a fassai alemeletet jelzik. Erre az adatra hivatkozik a sebesvíz-völgyi szelvényt VELLEDEITS (2000) is; helyesbítené kell azonban a mintavétel helyét, mivel a minta nem az 5., hanem a 8. rétegsorportból származik.

A felső-triász szürke, tűzköves mészakőösszetétel legteljesebb szelvényét a Felsőtárkány–7 fúrás tárta fel (PELIKÁN 1999), így ez tekinthető a Felsőtárkányi Mészakő Formáció alapszelvényének. A Conodonta-biosztratigráfiai adatok összegzését VELLEDEITS (2000) adja. A fúrás szelvénye alapján bizonyítható, hogy a tűzköves mészakőösszetétel a karni bázisán vagy a ladin legtetőjén, a *M. diebeli* zónában kezdődik és felnyúlik a rhaetibe (*Misikella posthersteini* zóna) — ezen az intervallumon belül azonban megoldásra váró problémák merülnek fel. Mindenekelőtt az, hogy a fúrásban a karni emeletnek csak a legalja és felső része bizonyított: a legelső minta (167,7–167,0 m) a *M. diebeli* zónába tartozik a *M. mostleri* jelenléte alapján, míg a felette következő (159,5 m) már a *G. polygnathiformis* intervallumzónába (tuvali-1-b–2-a)! Ezen a szakaszon PELIKÁN (1999) szelvénye folyamatos rétegsort jelez, tektonikai zavar nélkül (lásd 10. ábra ugyanitt); tehát felmerül a kérdés: hol vannak a közben eltelt, a karni korszak túlnyomó részét átfogó idő üledékei? (Kondenzáció ebben az intraself medence-faciesben nem valószínű; a kérdésre alább a Veszszősi Formáció problematikája kapcsán még visszatérünk.)



10. ábra. A Felsőtarányi Mésző Formáció „típuszelvényének” Conodonta-faunája: Felsőtarány-7 fűrés, legalsó-karni-rhaeti (Bükk hegység Ny-i része; PELIKÁN 1999 és VELLEDEITS 2000 után, módosítva)

1 – lejtőtörmelék, Felsőtarányi Mésző; 2 – tűzköves mészkő, 3 – litoklasztos mészkő, 4 – dolomitosodott mészkő; Várhegyi F. 5 – radiarlit, 6 – vulkanoklasztit-homokkő; 7 – agyagos aleurolit, 8 – fekete mészkő-márga laminit, 9 – savanyú vulkanit, 10 – vető, 11 – mintavételi helyek

Figure 10. Conodonts of the “type section” of the Felsőtarány Limestone Formation: Felsőtarány-7 borehole, lowermost Carnian to Rhaetian (western part of Bükk Mts; after PELIKÁN 1999 and VELLEDEITS 2000, modified)

1 – slope debris, Felsőtarány Limestone; 2 – cherty limestone, 3 – lithoclastic limestone, 4 – dolomitic limestone Várhegyi F. 5 – radiolarite, 6 – vulcanoclastic-sandstone; 7 – clayey aleurite, 8 – black limestone-marl laminite 9 – acidic volcanite, 10 – normal fault, 11 – sample

A *M. diebeli* zónát jelző Conodonta-fauna vált ismertté a Eger–Miskolc közötti műút mentén a Lusta-völgy bejárata felett lévő feltárásból, a Szinvai Metabazalt fedőjében, a tűzköves mészkőösszlet aljáról.

Feljebb a műútkanyarban a jól ismert mouillion szerkezetek feltáráásából ugyanezek a Conodonták ismeretesek, de már a *M. diebeli* csoport képviselői nélkül. A *G. auri-formis* csoport képviselői ugyancsak hiányoznak —

amennyiben fációs okokból, akkor a karnin belül a juli tetejéig ennek a szakasznak a kora bármi lehet.

Hasonló fauna ismeretes Bükk-szentkeresztől DK-re, a Lőrinc-hegyi műútkanyarból, közel a szürke, tűzköves mészkő és a vulkanit tektonikus határához. A vulkanithez legközelebb vett mintából a *M. mungoensis* egyetlen példánya és a *Gladigondolella*-apparátus fogsor elemei („Gl.–ME”) kerültek elő, egyéb Conodonták nélkül. Ez a minta még lehetne késő-ladin (tehát a legidősebb koradat a bükki tűzköves mészkőből), azonban a *M. mungoensis* fajöltője felnyúl a *M. diebeli* zónába is, tehát egyetlen példány alapján nem bizonyítható a karni bázisánál idősebb kor. Az említett három szelvényen kívül késő-karninál idősebb karni koradatot eddig nem ismerünk.

A bükki szürke, tűzköves mészkőösszetétel (Felsőtárkányi F.) mindkét tagozatából (Hollósetői, Rónabükki) számos szóránymintát vizsgáltunk, amelyekből a tuvali-l-b-2-a-tól (*G. polygnathiformis* intervallum zóna) az alaun-sevatig (*G. steinbergensis* jelenléte) terjedő Conodonta-fauna került elő, *M. posterus* vagy *M. bidentatus* viszont csak elvétve, tehát a középső- vagy késő-nori kor általában nem dönthető el. Biztosan rhaeti adat (*M. posthersteini* jelenléte) a Felsőtárkányi-7 fúrás legfelső szakaszának kivételével csak a felsőtárkányi Sziklakapu mészkőfalának tetejéről egy pelágikus hasadékköltésből került elő (PELIKÁN P. gyűjtése).

Paleobiogeográfiai értékelés

A pelsői alemelet legfelső része (Binodosus zóna) az egyetlen olyan intervallum, amelyben Conodontákat tartalmazó medencefációs lépnek fel a magyarországi triász mindhárom fő kifejlődési területén (ÉK-Magyarországon a Bükköt kivéve). Tehát csak itt nyílik lehetőség a Tethys ÉNy-i végének D-i, ill. É-i szegélyéről származó egységek Conodonta-biofáciéseinek összevetésére. (A Bükk szempontjából ennek nincs különösebb jelentősége, hiszen késő-paleozoikumának és triászának dinári eredetét több összehasonlító tanulmány bizonyította BALOGH (1964) klasszikus munkája óta; lásd HAAS & KOVÁCS 2001).

A pelsőiban mindhárom kifejlődési terület a tethysi bioprovinciához tartozott, amelytől akkor még a Germán-medence nem különült el (BUDUROV et al. 1983). Mindegyikben a *G. bulgarica* csoport (*G. bulgarica*, *G. hanbulogi*, *G. bifurcata*) dominál.

Mecsek–Villányi zóna

A mecsek–villányi területen a *G. bulgarica* csoport három faján kívül semmilyen más taxon egyetlen példánya sem került elő (KOVÁCS & RÁLISCH-FELGENHAUER 2005). Még a *Neospathodus* fajok (*N. germanicus*, *N. kockeli*) is hiányzanak, amelyek pedig jelen vannak a Balaton-felvidék Binodosus zónájában (KOVÁCS 2003a, b). További különbség, hogy míg a Mecsekben a *G. hanbulogi* és a *G. bifurcata* közötti átmeneti alakok dominálnak, a két taxon tipikus képviselői közötti minden átmenettel, addig a Balaton-

felvidéken ugyanez áll fenn a *G. bulgarica* és a *G. bifurcata* között, közvetlen evolúciós kapcsolatot sejtetve (KOVÁCS, op. cit.). A kérdés megválaszolására GERMANI (2000) részletes vizsgálatainak folytatását igényli. Az eupelágikus behatás teljes hiánya a mecseki zónában összhangban áll a zóna peritethysi helyzetével (vö. TÖRÖK 2000, HAAS & PÉRO 2004).

Az 1970–1980-as évek fordulóján — amikor a Pannon-medence aljzat lemeztektonikai értelmezése még korántsem volt kiforrott, sőt a lemeztektonikát elutasító fixista geotektonikai koncepciók is még tartották magukat — némi vitát ébresztett, hogy a Tiszai-egység romániai részéről, az Erdélyi-középhegységből a Tethys déli régióira és az ibériai „Germán triászra” jellemző késő-ladin Conodonta, *Pseudofurnishius murcianus* került elő (KOZUR 1980). Ekkor a magyar geológusok körében már széleskörűen ismert volt GÉCZY (1972) azóta már klasszikusnak számító munkája, melyben a szerző a jura Ammonoidea-provinciák alapján elsőként mutatta ki a Tiszai-egységnek az európai kontinensperemről való eredetét. Ezt követően, mások értelmezéseiben bizonyos félreértés volt, hiszen a mecseki triász „germán” jellege általánosságban nyert hangsúlyozást (ahhoz hasonló kontinentális-tengeri-kontinentális háromosztatúsága miatt), ami inkább peritethysi típusára (TÖRÖK 2000) utalt. Nem arról volt tehát szó, hogy közvetlen kapcsolata lett volna a Germán-medence belsejének triászával (amely a ladinban faunisztikailag már teljesen önállósult). Továbbá a *Pseudofurnishius murcianus* az Északi-Mészkőalpokból is előkerült, Grossreifling kömlyéről (L. KRYSZYN, szóbeli közlés). A Mecseki-zóna (és vele együtt az egész Tiszai-egység) európai eredete ma már aligha kérdésjelezhető meg, akár a variszkuszi aljzat (BUDA et al. 2004), akár a késő-paleozoikum–kora-mezozoikum sztratiográfiája (HAAS & PÉRO 2004) vagy a paleomágnesesség (MÁRTON 2000) adatai alapján.

Dunántúli-középhegységi triász

A Balaton-felvidéki pelsői felső részében (Binodosus zóna) szóránnyosan megjelennek távoli, gyenge eupelágikus behatásról tanúskodó faunaelemek: a *Gladigondolella*-apparátus fogsorelemei (=Gl.–ME), sőt *Gl. malayensis budurovi* egy-két egyede is, továbbá a *G. szaboi* csoport ritka képviselői is (*G. aff. szaboi*). A Trinodosus zónában viszont csaknem teljesen hiányzanak, csupán néhány Gl.–ME fogsorelem fordul elő. Mindez összhangban van a Dunántúli-középhegységi-egység üledékfáciése alapján rekonstruálható ősföldrajzi helyzetével, amely szerint az egység nagyobb része a Déli-Alpok Ny-i részével volt eredetileg szomszédos (HAAS & BUDAI 1995). A Déli-Alpok K-i részén (Dolomitok K-i része, Carnia) a vörös tűzköves mészkövet magában foglaló Bivera Formáció már az aggtelek–rudabányai-hegységihez hasonló (l. alább), eupelágikus pelsői–illír Conodonta-együttest tartalmaz (vö. FARABEGOLI & PERRI 1980; PERRI in KOVÁCS et al. 1996; FARABEGOLI & PERRI 1998a, b; BALINI & NICORA 1998).

A Reitzi zóna első három alzónájában (a Felsőeoer-sensis alzónától a Reitzi alzónáig) eupelágikus elemeket

nem találtunk, kivéve egyetlen *G. alpina* példányt, a Vászoly P2 szelvényben (KOVÁCS 1994). Így az anisusi-ladin határ definiálásában oly fontos *G. szaboi* – *G. trammeri* fejlődési vonal közvetlen előtörténetéről nincs adatunk.

Az Avisianum alzónában (a bázisán?) viszont egy igen jelentős esemény történt: létrejött a teljes nyílttengeri összeköttetés és beözönlöttek az eupelágikus Conodonták, mindenekelőtt a *Gladigondolella* fajok (az apparátus fogsorelemei nagy mennyiségben találhatók, de a platform-elemek közül már csak a *Gl. tethydis*), valamint a *G. szaboi* – *G. trammeri* fejlődési vonal képviselői. A *G. excelsa* fejlődési vonalon is ekkor jelentek meg a *G. fueloepi* első egyedei, a két faj közti átmeneti alakokkal. Az esemény valószínűleg jelentős eusztatikus vízszintemelkedéshez kapcsolódott (L. KRYSZYN, szóbeli közlés).

Erre az ún. „*Gladigondolella*-eseményre” és az anisusi-ladin határ definiálásában való jelentőségére először KOZUR & MOSTLER (1972) hívták fel a figyelmet. Az Északi-Mészkő-alpok, a Déli-Alpok (a legkeletebbi rész kivételével) és a Nyugati-Kárpátok intraself medencefáciesekben ez általánosan felismerhető esemény (KRYSZYN 1980, LEITHNER & KRYSZYN 1984, NICORA in KOVÁCS et al. 1990, NICORA & BRACK 1995, MOCK 1980). KOZUR & MOSTLER (1972) azokat a kifejlődési területeket, ahol a *Gladigondolella* fajok ezt az eseményt megelőzően nem léptek fel — bár conodontás medencefáciesek már a pelsőitől kezdve kialakultak — „Ausztroalpi provincia” néven különítették el azoktól a „Dinári provinciá”-nak nevezett eupelágikus területektől, ahol már a pelágikus üledékek megjelenésétől kezdve felléptek. Ez az elkülönítés ma is helytálló, bár nyilvánvalóan itt nem bioprovinciákról, hanem biofáciesekről van szó (nem elkülönült evolúciós vonalak voltak, hanem a Tethys-óceánban kialakult fejlődési vonalak idő- és térbeli elterjedése volt paleoökológiailag meghatározott).

Ettől kezdve kifejezetten eupelágikus körülmények uralkodtak, amelyet kissé később a már hallstatti jellegű Nemesvámosi Mészkő képvisel a ladin végéig. Bár a Füredi Mészkő már nem eupelágikus kifejlődés, a Conodonta-biofáciesben ez nem tükröződik. A következő különbségek figyelhetők meg az aggtelek–rudabányai-hegységi ladin képződményekkel, mindenekelőtt a Conodontákban gazdag Nádaskai és Szentjánoshegyi Mészkővel összehasonlítva: 1) az itt jól követhető *G. praehungarica* → *M. hungaricus* → *M. mungoensis* → *M. diebeli* fejlődési vonal ott nem, vagy alig követhető a *Metapolygnathus* fajok szórványos előfordulása miatt; 2) a *G. fueloepi* itt jóval előbb lép fel (Avisianum alzóna), mint ott.

A középső-karniban (Austriacum zóna) az eupelágikus *G. auriformis* csoport képviselői viszont már teljesen hiányzanak. Ezt lehet úgy értékelni, hogy a kapcsolat az eupelágikum felé már korlátozott volt, de megjegyzendő, hogy a Déli-Alpok K-i részén (Dolomitok) előfordul a csoport mindhárom faja (MASTANDREA 1994).

A középső–felső-nori Rezi Dolomit és Feketehegyi Mészkő monospecifikus *M. slovakensis* faunája elzárt medencekörnyezetre utal, és teljesen különbözik az Aggtelek–Rudabányai-hegység pelágikus *Gondolella*-bio-

fáciesétől. Ugyanilyen *M. slovakensis* faunát közöltek az Északi-Mészkőalpok Ny-i részén CH-anyaközetként számontartott Seefeldi Rétegekből (DONOFRIO et al. 2003) és a Déli-Alpok hasonló fácieséből (ROGHI et al. 1995). (Megjegyzendő, hogy DONOFRIO több taxont határozott meg, de az idézett munkában ábrázolt valamennyi egyed meg egyezik a KOVÁCS & NAGY (1989) által elkülönített *M. slovakensis* morfortípusok valamelyikével.)

Aggtelek–Rudabányai-hegység

Az Aggtelek–Rudabányai-hegység rift-zónához közeli tektonofácies egységeiben a steinalmi rámpa blokkjainak lezökkenésével és a pelágikus üledékek fellépésével egyidejűleg a *G. bulgarica* csoport mellett megjelentek az eupelágikus *Gladigondolella* fajok (*Gl. malayensis budurovi*, *Gl. tethydis*; fogsorelemeik különösen nagy számban vannak jelen) és a *Kamuellerella* és *Ketinella*-fogsor „forma-genusok” képviselői (az utóbbiak a pelsői végén ki is haltak; GEDIK 1975). A pelsői végén a *G. bulgarica* csoportból a *G. praeszaboi bystrickyi* és *G. praeszaboi praeszaboi* kifejlődésével kialakult a *G. szaboi* → *G. trammeri* fejlődési vonal. Szembeötlő különbség figyelhető meg viszont a későbbi selfperemmel alakuló Aggteleki-egység rövid életű intraself medence környezeteiben a Baradla-barlang szelvényében: ezekben a Steinalmi Formációban szinteként jelentkező mikrites mészkövekben akár a *G. bulgarica* csoport, akár a *G. szaboi* két előfutára vannak jelen, a fentebb említett eupelágikus Conodonták teljesen hiányoznak (KOVÁCS et al. 1996, VELLEDETS et al. in press), ami legvalószínűbben mélység általi meghatározottságra utal (az intraself medencébe már nem jutottak be).

Az illírben (Trinodosus zóna) — mint azt a Szár-hegy K-i alapszelvény (KOVÁCS 1989) dokumentálja legjobban — a *G. constricta cornuta* különböző ontogenetikai stádiumai és a *G. excelsa* csoport képviselői (*G. excelsa*, *G. liebermanii*) mellett nagy számban jelen van az eupelágikus *Gladigondolella* fajok mindkét faja és a *G. szaboi* is. A Balaton-felvidéken ezek a taxonok ebben a zónában még hiányzanak (lásd feljebb).

A ladinban — mint ahogy az a Nádaskai és a Szentjánoshegyi Mészkő Conodonta-faunájában nyomon követhető — a Balaton-felvidék *Metapolygnathus* biofáciesétől eltérően itt egy *Gondolella* biofácies alakult ki és a *G. fueloepi* (= *G. n. sp.* D auct.) sokkal később lép fel, már a *G. f. inclinata* és a *M. hungaricus* fajjal együtt (Curionii zóna magasabb része vagy már Gredleri zóna?). További különbség, hogy a *G. polygnathiformis* itt csak a *M. diebeli* csoport képviselői után lép fel (ugyanúgy, mint a Déli-Alpokban; BROGLIO-LORIGA et al. 1999), míg a Balaton-felvidéken azokkal együtt. Mindez határozott óvatosságra int a biosztratigráfiában a megjelenési dátumok alkalmazásában, amelyek lehettek ökológiailag meghatározottak is.

A Bódvalenkei Mészkő típusos, vörös tűzkőrétegeket tartalmazó változata Conodontákban szegény, túl mélyvízi kifejlődés, paleobiogeográfiailag nem igazán értékelhető.

Az eupelágikus *G. auriformis* csoport a Belső-Hellénidák klasszikus epidauroszi Hallstatti Mészkő szelvényé-

ben is jól ismert; KRYSZYN (1983) itt vezette be a *G. auriformis* zónát (amellyel, ill. az *Austriacum* zónával a jelen szerző javasolja definiálni a juli alemeletet lásd 5. ábra). Ez a csoport a Balaton-felvidék Nosztori Mész-kő Tagozatában teljesen hiányzik, furcsamód viszont jelen van a Déli-Alpok középső-karnijában (legalábbis egy részterületén, MASTANDREA 1994).

A felső-karni–nori Hallstatti Mész-kő és a Pötscheni Mész-kő Conodonta-faunája megegyezik az Északi-Mész-kőalpok és a Belső-Dinaridák hallstatti fáciesének (lásd KRYSZYN 1980, SUDAR 1982) faunájával. A középső–felső-noriban inkább a *Gondolella* biofácies dominál.

A Bódvái-, Szőlőszárdi- és Martonyi- (vagy Tornai- s.s.) egységeknek a medenceüledékek megjelenésétől kezdődően eupelágikus Conodonta-faunája összhangban van azzal a ténnyel, hogy az északkelet-magyarországi mélyvízi–óceáni kifejlődések a Bükkkel együtt a Belső-Hellenidák–Belső-Dinaridák ÉK-felé diszlokált folytatását képezik, amelyet ma már részletes összehasonlító vizsgálatok dokumentálnak (HAAS & KOVÁCS 2001 és az ott idézett művek). Faciológiai különösen fontos itt az ősföldrajzi kapcsolatok szempontjából a Hallstatti Mész-kő s.s. és a vörös radiolarit közötti átmeneti üledékképződési helyzetet képviselő, mélyvízi Bódvalenkei Mész-kő fácies, amelynek típusos változata amúgy Conodontákban szegény. A Rudabányai-hegység ennek legészaknyugatabbi előfordulását képviseli, sem Szlovákiában, sem Ausztriában már nem fordul elő. Folytatódik viszont ÉNy-Horvátország (vö. HALAMIC et al. 2001), Ny-Szerbia (DIMITRIJEVIC et al. 2003, KARAMATA et al. 2003) és É-Görögország (SKOURTSIS-CORONEOU et al. 1995) Belső-Dinári–Belső-Hellenid akkréciós komplexumaiban (hol platformkarbonátra, hol bazalttra települve), sőt, mint „belső-tethysi” kifejlődés egészen Ománig követhető (KRYSZYN, L., valamint BERNOULLI, D. szóbeli közlései).

Diszkusszió és következtetések

A szétszóródott fogsor és platformelemekből az eredeti Conodonta-apparátus rekonstrukciója és az arra alapozott genus szintű taxonómiai osztályozásnak a gyakorlati alkalmazása több bizonytalanságot hordoz magában, hiszen gondolelloid, metapolygnathoid és neospathoid platformelemekkel rendelkező „multielem-apparátusok” lényegében ugyanazokból a fogsorelemekből álltak össze. Ráadásul a rendelkezésre álló kalciumfoszfát mennyisége bizonyítottan befolyásolta a platform-, ill. fogsorelemek fosszilizálódását. Csak a *Gladigondolella*-apparátus vasos fogsorelemei különböztethetők meg egyértelműen, mint azt már KOZUR & MOSTLER (1972b) kimutatták. A latinban ezek gyakran dominálnak és a gondolelloid-apparátus vékony, finom fogsorelemei — még platformelemek megléte esetén is — teljesen háttérbe szorulhatnak. Megjegyzendő, a triászban eddig egyetlen lenyomat-fosszília került elő, amely egyértelműen bizonyítja a *Gondolella*-apparátus összetételét és elemeinek elrendeződését (ORCHARD & RIEBER 1999). Ezért az apparátusban egy-két fogsorelem bizonyos fokú különbözőségére alapozott „genus szintű” továbbosztályozás (pl. „*Neogon-*

dolella”, „*Paragondolella*” stb. a gondolelloidák esetében) — bár elvileg indokolható — gyakorlatban teljesen hipotetikus és egzaktul nem vihető végbe.

Metamorfizált mészkövekben (márványokban) a Conodonta-elemek átkristályosodottsága és képlékeny deformációja méginkább növeli a szupraspecifikus taxonómia bizonytalanságait (KOVÁCS & ÁRKAI 1987, 1989).

Tehát az egyes fejlődési vonalak minimális morfológiai különbségeire, vagy a feltételezett apparátus egyik vagy másik fogsorelemének különbségére alapozott szupraspecifikus taxonómiai gyakorlatban a meghatározás valójában nem a magasabb rangú taxonómiai egységtől történik az alacsonyabb rangú (faj, alfaj) felé, hanem éppen fordítva. Először a már ismert morfológiai bélyegek alapján meghatározásra kerülnek a biztosan felismerhető fajok, ezek alapján a minta kora, majd az, hogy a felismert gondolelloid, metapolygnathoid vagy neospathoid fajokat jelenleg ki, milyen szupraspecifikus taxonba sorolja.

Mindezek alapján szükségtelennek tűnik, hogy a devon–alsó-karbonban kialakult, lényegesen kikristályosodottabb taxonómiai gyakorlattól (vagyis hogy nem vezettek be külön genus nevet minden *Polygnathus* és *Palmatolepis* fejlődési vonalra, minimális morfológiai különbségek miatt) a triászban eltérjünk és a Conodonta-biosztratigráfia eredményeit felhasználók munkáját újabb és újabb — bár elméletileg indokolható — nevek sokaságával nehezítsük. (Ha ezt az elméleti szempontot a taxonómiában következetesen kívánnánk alkalmazni; akkor az itt említett „fejlődési vonalak” és „csoportok” — pl. *G. szabo*i → *G. trammeri* vonal, *G. auriformis* csoport — egy részére további genus neveket kellene bevezetnünk, mivel azok szűkebb értelemben egyik eddig javasolt nemzetségbe sem sorolhatók be.) Még az elméletileg logikusnak tűnő, javasolt fejlődési vonalak egy része sem igazolódott a részletes, szelvények szerinti mintázásuk során (pl. a ladin *Metapolygnathus* fejlődési vonal előtörténete; részletesen lásd in KOVÁCS 1994). Ezért továbbra is fenntartjuk azt az egykoron létezett „Triassic Conodont Working Group” 1979-es és 1980-as vitaülésein — a meghiúsult triász Conodonta-katalógus szerkesztési munkái során — elfogadott konszenzust, amely szerint a triászban a következő — prioritást élvező — nemzetségeket használjuk: *Gondolella*, *Metapolygnathus*, *Neospathodus*, *Gladigondolella* és a Magyarországon elő nem került *Pseudofurnishius*. Lehet ugyan, hogy ez a szigorúan morfotaxonómiai megközelítés ma már nem „divatos” de a meghatározásokat felhasználó sztratigráfusok és térképező geológusok munkáját mindenképpen könnyebbé teszi.

Le kell szögeznünk, hogy a gyakorlati biokronológiában legkönnyebben alkalmazható, a nem specialisták számára is követhető, túl sok névtől mentes taxonómia alkalmazása mellett is, ha egy kifejlődési egységben akár *Gondolella*, akár *Metapolygnathus* fejlődési vonalakra alapozott biozonációt alkalmazunk, nélkülözhetetlen a kellő sűrűségű (lehetőleg rétegről-rétegre történő) mintázással végigvizsgált helyi típusszelvények kialakítása. Többen is publikáltak a középső–felső-triászra különböző hipotetikus fejlődési vonalakra alapozott, standardnak nyilvánított biozonációt, amelyek elméletileg jórészt helyesek is lehetnek,

azonban a zónaindexnek vélt taxonok különböző időben történt fellépése miatt gyakorlati alkalmazásuk rendkívül bizonytalan, főként az anisusi-ladin határintervallumtól a középső-karniig.

Az elvégzett részletes, szelvényenkénti vizsgálatok alapján meggyőződhetünk arról, hogy a késő-anisusi–középső-karni pelágikus környezetekben a *Gondolella*-fejlődési vonalakon az egyes taxonok be- és kilépése bizonyos mértékben paleoökológiailag meghatározott, azaz fáciesfüggő volt. Még a gyakorlatilag minden triász Conodonta-specialista által karni vezéralaknak tekintett *G. polygnathiformis* első fellépéséről is kiderült, hogy az nem egy időben történt a Neotethys ÉNy-i végének különböző részmedencéiben: vagy már a *M. diebeli* csoport képviselőivel együtt fellépett (mint azt a Balaton-felvidéki szelvények dokumentálják), vagy csak azok kilépése után (mint azt az aggtelek–rudabányai-hegységi vagy dél-alpi szelvények mutatják; utóbbit lásd BROGLIO-LORIGA et al. 1999). De a ladin *Metapolygnathus*-zónáció sem mentes ezektől a problémáktól, bár a Balaton-felvidéken nem rendelkezünk olyan szelvénnel, ahol a *M. hungaricus* → *M. diebeli* fejlődési vonalat részletesen dokumentálni és az ammonitesz-zónációval korrelálni lehetne. A fassai-longobárd alemeletek elülönítésében diagnosztikusnak hitt *M. hungaricus* a Dél-Alpokban (Bagolino) először a Gredleri zónában lép fel, *Eoprotrachyceras steimanni* fajjal együtt (NICORA & BRACK 1995), a Belső-Hellenidák klasszikus hallstatti fáciesű epidauroszi szelvényében viszont végig jelen van már a Curionii zónában (KRYSTYN 1983). Sőt, az egyetlen rétegre alapozott ammonitesz zónák (amilyen pl. az *Eoprotrachyceras curionii* zóna a Déli-Alpokban; BRACK & RIEBER 1993) kronosztratigráfiai és geokronológiai alkalmazhatósága is megkérdőjelezendő. Ezek után joggal felmerül a kérdés: létezik-e a szóbanforgó intervallumban (amely magában foglalja az anisusi-ladin és ladin-karni határt is) abszolútnak tekinthető biozónáció, akár csak a helyi környezeti hatásoktól legkevésbé érintett eupelágikus környezetekben is? A válasz a gyakorlatban, még a Conodonták és az Ammonoideák esetében is egyértelműen nem!

Ennek a ténynek az elismerése (vö. pl. a Conodonták eloszlását a Nádaskai Mészakő két bemutatott szelvényében, Szőlősdárdó–I fúrásban és az Alsó-hegy I. szelvényben (egyetlen formáció két, valószínűleg az eredeti ősföldrajzi helyzetben sem távol eső szelvényében is jelentős eltérések mutatkoznak az első fellépésekben) azonban nem teszi kétségessé a Conodonta-biosztratigráfia nagy gyakorlati jelentőségét. Aligha lett volna más módszer az egykori „rudabányai ladin”-ba összezsúfolt középső-anisusi–felső-nori pelágikus képződmények korának meghatározására és kronosztratigráfiai tagolására. Az egyes taxonok „első fellépésére” alapuló biozónáció bizonytalanságai ellenére is, a Conodonta-együttesek alemelet (alkorszak) szinten általános korbesorolásra vitathatatlanul alkalmazsak, azok határainak pontos megvonása nélkül is. (A cordevolei alemelet alkalmazása vagy elvetése további probléma, véleményünk szerint a karni emelet háromosztatúsága megőrzendő, mivel az Austriacum zónára vagy a *G. auriformis* Conodonta zónára szűkített középső-karni juli alemelet az eupelágikus kifejlődésekben, legalább is elvileg, jól elkülöníthető.)

Az adott időszak alsó és felső határán viszont a triász Conodonta-evolúciónak két markáns, meglehetősen gyorsan lejátszódó eseménye történt, amelyek a világon számos szelvény vizsgálata alapján jól dokumentáltak és könnyen felismerhetők. Az egyik a *G. bulgarica* csoport sokirányú radiációja volt a pelsői alkorszak végén: a „kikristályosodott” fejlődési vonalak közül a *G. constricta* csoport kialakulása volt különösen gyors, amely minimális átfedés-sel egybeesik a pelsői-illíri határral, vagyis a Binodosus és Trinodosus zóna határával, ahogy az a dél-alpi, ammoniteszeket is tartalmazó szelvényekben kimutatható volt (GERMANI 2000).

A másik esemény a karniban, a juli alkorszak végén hirtelen lejátszódott kihalási esemény volt, amelyet a pelágikus környezetekben csak a *G. polygnathiformis* és egy rövid ideig a *G. tadpole* élt túl. Ekkor haltak ki a *Gladigondolella* fajok és az említett két faj kivételével az összes többi *Gondolella* faj. Ezzel az eseménnyel definiálva könnyen és jól felismerhető a juli és tuvali alemeletek határa, hiszen még Conodontákban szegény mintákban is bizonyosan jelen vannak a *Gladigondolella*-apparátus jellegzetes fogsorelemeinek (=Gl.–ME, „*Gladigondolella*-multielem”) legalább a töredékei: kimaradásuk mindenképpen feltűnő.

A nyílttengertől többé-kevésbé elzárt intraself medencékörnyezetekben azonban a Conodonta-fejlődés ezen időszakban másként is alakulhatott: a csökevényes, parányi *Neospathodus* fajokat, — amelyek kedvezőtlen körülmények között a *Gondolella* platformokat ugyanazokkal a fogsorelemekkel helyettesítették az apparátusban — úgy tűnik, nem érintette: lásd a Dunántúli-középhegység ÉK-i részénél említett pilisvörösvári kőfejtő pelsői típusú *Neospathodus pseudokockeli* fajtát (KOZUR & MOCK 1991), vagy a Zsámbék–14 fúrás rhaeti típusú *Neospathodus* n. sp.-jét (KRISTAN-TOLLMANN et al. 1991); ezek mindegyike a Veszprémi Márga szintjéből került elő. Továbbá lehet, hogy a *Metapolygnathus* fejlődési vonalon sem volt teljes kihalás; lásd Szőlősdárdó–I fúrás szelvényét (8. ábra).

Az Aggtelek–Rudabányai-hegység Hallstatti és Pötscheni Mészakő Formációiban nem észlelhető a *G. polygnathiformis* fajból kialakult késő-karni-nori fejlődési vonalakon a ladin–kora-karnihoz hasonló határozott fácieskontroll az egyes taxonok fellépését, ill. kimaradását illetően. A KRYSTYN (1973, 1980) által kidolgozott és Ammonoideákkal részletesen korrelált Conodonta-biozónáció itt is jól alkalmazhatónak bizonyult. A kora-nori után viszont a *Gondolella*-biofácies dominált, ezért a *G. steinbergensis* (alaun bázisa – rhaeti korai része) fajöltőjén belül — a *Metapolygnathus* fajok ritkasága miatt — további tagolás többnyire nem lehetséges.

Köszönetnyilvánítás

A jelen összefoglalás a T029654 sz. OTKA-téma támogatásával készült. A szerkesztőség köszönetet mond PÁLFY Józsefnek és VÖRÖS Attilának a kézirat sajtó alá rendezéséért.

Irodalom — References

- ASSERETO, R. 1971: Die Binodosus Zone. Ein Jahrhundert wissenschaftlicher Gegensätze. — *Sitz. ber. Österr. Akad. Wiss., Abt. 1*, **179/1–4**, 25–53.
- ASSERETO, R. 1974: Aegean and Bithynian: Proposal for two new Anisian Substages. — In: ZAPFE, H. (ed.): Die Stratigraphie der alpin-mediterranen Trias. — *Schriftenreihe Erdwiss. Komm. Österr. Akad. Wiss.* **2**, 23–29.
- BALINI, M. & NICORA, A. 1998: Stop 3.3A — Conodonts from the Pelsonian–Illyrian section of Dont (Zoldo Valley, Belluno). — In: PERRI, M. C. & SPALLETTA, C. (eds): *ECOS VII Southern Alps Field Trip Guidebook — Giorn. Geol. Ser.* **3/60**, (Spec. Issue), 260–267.
- BALOGH K. 1964: A Bükkhegység földtani képződményei. — *A Magyar Állami Földtani Intézet Évkönyve* **48/2**, 241–719.
- BALOGH K. 1982: A Rudabányai-hegység problémái. — *Földtani Kutatás* **25/2**, 55–60.
- BALOGH, K. & KOVÁCS, S. 1977: Előzetes jelentés a Rudabányai-hegységi triász vizsgálatáról. Jelentés a KFH részére 1976/77 -ben végzett szerződéses munka eredményeiről. 1. — *Kézirat*, JATE Földt. és Ősl. Tanszék. Szeged, 128 p., 12 tábla, 3 függelék.
- BALOGH K. & KOVÁCS S. 1981: A Szőlősdó–I. sz. fúrás. (The Triassic sequence of the borehole Szőlősdó 1 [N Hungary]). — *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése 1979-ről*, 39–63, 2 figs., 3 pls.
- BÓNA, J. 1976: Triadische Conodonten aus dem Villányi Gebirge. — *Geol. Hung., Ser. Geol.* **17**, 231–253.
- BRACK, P. & RIEBER, H. 2003: A proposal for the GSSP at the base of the Curionii Zone in the Bagolino section (Southern Alps, Northern Italy). — *Albertiana* **28**, 13–25.
- BROGLIO-LORIGA, C., CIRILLI, S., DE ZANCHE, V., DI BARI, D., GIANOLLA, P., LAGHI, G., MANFRIN, S., MASTANDREA, A., MIETTO, P., MUTTONI, G., NERI, C., POSENATO, R., RECHICHI, M. C., RETTORI, R. & ROGLI, G. 1999: The Prati di Stuares / Stuares Wiesen section (Dolomites, Italy): A candidate Global Stratotype Section and Point for the base of the Carnian Stage. — *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia* **105/1**, 37–78.
- BUDA, Gy., KOLLER, F. & ULRYCH, J. 2004: Petrochemistry of Variscan granitoids of Central Europe: Correlation of Variscan granitoids of the Tisia and Pelsonia Terranes with granitoids of the Moldanubicum, Western Carpathians and Southern Alps. A review. Part I. — *Acta Geologica Hungarica* **47**, 17–138.
- BUDAI T. & KOVÁCS S. 1986: A Rezi Dolomit rétegtani helyzete a Keszthelyi-hegységben. (Contribution to the stratigraphy of the Rezi Dolomite Formation (Metapolygnathus slovakensis – Conodonta, Upper Triassic, from the Keszthely Mts., W Hungary). — *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése 1984-ről*, 175–191, 7 figs., 1 table, 2 pls.
- BUDAI, T. & VÖRÖS, A. 1993: The Middle Triassic events of the Transdanubian Central Range in the frame of the Alpine evolution. — *Acta Geologica Hungarica* **36/1**, 3–13.
- BUDUROV, K. J. 1972: Ancyrogondolella triangularis gen. et sp. N. (Conodonta). — *Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud.* **21**, 853–860.
- BUDUROV, K. J. 1976: Structures, evolution and taxonomy of the Triassic platform conodonts. — *Geologica Balcanica* **6**, 13–20.
- BUDUROV, K. 1980: Conodont stratigraphy of the Balkanide Triassic. — *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia* **85/3–4**, 767–780.
- BUDUROV, K. & STEFANOV, S. 1975: Neue Daten über die Conodonten-Chronologie der Balkaniden mittleren Trias. — *C. R. Acad. Bulg. Sci.* **28/6**, 791–794.
- BUDUROV, K., GUPTA, V. J., SUDAR, M. N., BURYI, G. I. 1983: Triassic conodont biofacies and provinces. — *Bull. Ind. Geol. Assoc.* **16**, 87–92.
- CSONTOS L. 2000: A Bükk hegység mezozoos rétegtani újraértékelése. — *Földtani Közlemények* **130/1**, 95–131.
- DETRE Cs. 1973: A mecsek triász legjobb megtartású és első rétegtanilag értékelhető Ammonoidea-lelete. — *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése 1971-ről*, 277–282.
- DIMITRIJEVIĆ, M. N., DIMITRIJEVIĆ, M. D., KARAMATA, S., SUDAR, M., GERZINA, N., KOVÁCS, S., DOSZTÁLY, L., GULÁCSI, Z., PELIKÁN, P. & LESS, Gy. 2003: Olistostrome/melanges – an overview of the problems and preliminary comparison of such formations in Yugoslavia and Hungary. — *Slovak Geological Magazine* **9**, 3–21.
- DONOFRIO, D. A., BRANDNER, R. & POLESCHINSKI, W. 2003: Conodonten der Seefeld-Formation: Ein Beitrag zur Bio- und Lithostratigraphie der Hauptdolomit-Plattform (Obertrias, Westliche Nördliches Kalkalpen, Tirol). — *Geol. Paläontol. Mitt. Innsbruck* **26**, 91–107.
- DOSZTÁLY, L. 1993: Tha Anisian/Ladinian and Ladinian/Carnian boundaries in the Balaton Highland based on radiolarians. — *Acta Geologica Hungarica* **36/1**, 59–72.
- FARABEGOLI, E. & PERRI, M. C. 1998a: Stop 3.2 — Scythian and Anisian conodonts from the Sotto le Rive section (Southern Alps, Italy). — In: PERRI, M. C. & SPALLETTA, C. (eds): *ECOS VII Southern Alps Field Trip Guidebook — Giorn. Geol., Ser.* **3/60**, (Spec. Issue), 254–259.
- FARABEGOLI, E. & PERRI, M. C. 1998b: Stop 3.3B — Middle Triassic conodonts at the Pelsonian/Illyrian boundary of the Nosgieda section (Southern Alps, Italy). — In: PERRI, M. C. & SPALLETTA, C. (eds): *ECOS VII Southern Alps Field Trip Guidebook — Giorn. Geol., Ser.* **3/60**, (Spec. Issue), 268–274.
- FODOR, L. & KOROKNAI, B. 2000: Ductile deformation and revised lithostratigraphy of the Martonyi Subunit (Torna Unit, Rudabánya Mts.), Northeastern Hungary. — *Geologica Carpathica* **51/6**, 355–369.
- GAETANI, M. 2009: GSSP of the Carnian Stage defined. — *Albertiana* **37**, 36–38.
- GEDIK, I. 1975: Die Conodonten der Trias auf der Kocaeli-Halbinsel (Turkei). — *Palaeontographica, Abteilung A* **98**, 181–204.
- GERMANI, D. 2000: Conodonti dell' Anisico medio nella Tetide occidentale: tassonomia, biostratigrafia, filogenesi. — *Dottorato di Ricerca in Scienze della Terra*, XIII ciclo, Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Scienze della Terra, 176 p., 15 pls.
- GÉCZY B. 1972: A jura faunaprovinciák kialakulása és a mediterrán lemeztektonika. — *Magyar Tudományos Akadémia X. Osztályának Közleményei* **5**, 297–311.
- GÓCZÁN F., ORAVECZ-SCHAEFFER A. & CSILLAG G. 1991: Balatoncsicsó, Csukréti-árok cordevolei és júli képződményeinek biosztratigráfiai jellemzése. — *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése 1989-ről*, 241–323.

- GÓCZÁN, F. & ORAVECZ-SCHNEFFER, A. 1996: Tuvanian sequences of the Balaton Highland and the Zsámbék Basin. Part 1: Litho-, bio- and chronostratigraphic subdivision. — *Acta Geologica Hungarica* **39/1**, 1–31.
- GÖMÖRY I. 1966: A Conodonta-vizsgálatok hazai eredményei (Results of conodont investigations in Hungary). — *Őslénytani Viták* **6**, 36–42.
- GRILL J. 1989: Az Aggtelek–Rudabányai-hegység szerkezetfejlődése. — *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése 1987-ről*, 411–432.
- GRILL J., KOVÁCS S., LESS GY., RÉTI ZS., RÓTH L. & SZENTPÉTERY I. 1984a: Az Aggtelek–Rudabányai-hegység földtani felépítése és fejlődéstörténete. — *Földtani Kutatás* **27/4**, 49–56.
- HAAS, J. & BUDAI, T. 1995: Upper Permian-Triassic facies zones in the Transdanubian Range. — *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia* **101**, 249–266.
- HAAS, J. & KOVÁCS, S. 2001: The Dinaridic–Alpine connection — as seen from Hungary. — *Acta Geol. Hung.* **44/2–3**, 345–362.
- HAAS, J. & PÉRÓ, CS. 2004: Mesozoic evolution of the Tisza Mega-unit. — *International Journal of Earth Sciences* **93**, 297–313.
- HAAS J., KÖRPÁS L., TÖRÖK Á., DOSZTÁLY L., GÓCZÁN F., HÁMORNÉ VIDÓ M., ORAVECZNÉ SCHEFFER A. & TARDINÉ FILÁCZ E. 2000: Felső-triász medence- és lejtőüledékek a Budai-hegységben — a Vérhalom téri fúrás tükrében. — *Földtani Közöny* **130/3**, 371–421.
- HALAMIĆ, J., MARCHIG, V. & GORICAN, Š. 2001: Geochemistry of Triassic radiolarian cherts in northwestern Croatia. — *Geologica Carpathica* **52/6**, 327–342.
- HAYASHI, SH. 1968: The Permian Conodonts in Chert of the Adoyama Formation, Ashio Mountains, Central Japan. — *Earth Sciences* **22**, 63–77.
- KARAMATA, S., STEFANOVIĆ, D. & KRSTIĆ, B. 2003: Permian to neogene accretion of the assemblage of geologic units presently occurring to the south of the Pannonian Basin — Development of the Vardar Composite Terrane and adjacent units. — *Acta Geologica Hungarica* **46/1**, 63–76.
- KOVÁCS S. 1977a: A dél-gömöri Alsó-hegy magyarországi részének földtana. — *Egyetemi doktori értekezés*, JATE, Szeged 182 p., 22 tábla.
- KOVÁCS, S. 1977b: New conodonts from the North Hungarian Triassic. — *Acta Miner.-Petr. Szeged* **23/1**, 77–90, 1 figs., 8 pls.
- KOVÁCS S. 1979: A dél-gömöri Alsó-hegy magyarországi részének földtani felépítése. — Geological buildup of the Hungarian part of the South Gemeric Alsó-hegy (Silica Nappe, West Carpathians). — *Őslénytani Viták* **24**, 33–58, 5 figs.
- KOVÁCS, S. 1983a: On the evolution of excelsa-stock in the Upper Ladinian — Carnian (Conodonta, genus Gondolella, Triassic). — In: ZAPFE, H. (ed.): Neue Beiträge zur Biostratigraphie der Tethys-Trias. — *Schriften: Erdwiss. Komm. Österr. Akad. Wiss.* **5**, 107–120, 1 fig., 6 pls.
- KOVÁCS S. 1983b: A magyarországi Conodonta-vizsgálatok eddigi eredményei. (Results of conodont investigations in Hungary until 1981). — *Őslénytani Viták* **30**, 73–111.
- KOVÁCS, S. 1986: Conodonta-biostratigráfiai és mikrofácies vizsgálatok a Rudabányai-hegység ÉK-i részén (Conodont-biostratigraphical and microfacies investigations in the Hungarian part of the Northeastern Rudabánya Mts). — *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése 1984-ről*, 193–244, 13 figs., 13 pls.
- KOVÁCS S. 1987a: Triász pelágikus medencefáciések. — In: LESS, Gy. & SZENTPÉTERY, I. (szerk.): *Az Aggtelek-Rudabányai-hegység földtani monográfiája. Kézirat*, MÁFI Adattár, 339–622, 627–644.
- KOVÁCS S. 1987b: Aggtelek–Rudabányai-hegység Tornanádaska, Alsó-hegy 8. sz. feltárás. Steinalmi Mésző Formáció, Nádaskai Mésző Formáció. — Magyarország Geológiai Alapszelvényei **66**, Magyar Állami Földtani Intézet kiadványa, 6 p.
- KOVÁCS S. 1989: Aggtelek–Rudabányai-hegység Martonyi, Szár-hegy keleti csúcsa. Szár-hegyi Radiolarit Formáció. — Magyarország Geológiai Alapszelvényei **121**, Magyar Állami Földtani Intézet kiadványa, 6 p.
- KOVÁCS S. 1990a: Aggtelek–Rudabányai-hegység, Szőlősdó, Bedela-kút. Nádaskai Mésző Formáció. — Magyarország Geológiai Alapszelvényei **125**, Magyar Állami Földtani Intézet kiadványa, 6 p.
- KOVÁCS S. 1990b: Rudabányai-hegység, Szőlősdó, Bedela-kút feletti hegyoldal. Nádaskai Mésző Formáció, Szőlősdói Marga Formáció. — Magyarország Geológiai Alapszelvényei **138**, Magyar Állami Földtani Intézet kiadványa, 6 p.
- KOVÁCS S. 1990c: Rudabányai-hegység, Varbóc, Telekes-völgy 6. sz. ÉNy-i mellékvölgy. Steinai, Dunatetői, Bódvalenkei és Hallstatti Mésző Formációk. — Magyarország Geológiai Alapszelvényei **139**, Magyar Állami Földtani Intézet kiadványa, 6 p.
- KOVÁCS S. 1991a: Rudabányai-hegység, Varbóc, Telekes-völgy 8. sz. ÉNy-i mellékvölgy. Bódvalenkei Mésző Formáció, Hallstatti Mésző Formáció. — Magyarország Geológiai Alapszelvényei **163**, Magyar Állami Földtani Intézet kiadványa, 6 p.
- KOVÁCS S. 1991b: A Balaton-felvidék középső- és felső-triász Conodonta-biostratigráfiája. — *Kézirat*, 43 p.
- KOVÁCS, S. 1993: Conodont biostratigraphy of the Anisian/Ladinian boundary interval of the Balaton Highland, Hungary and its significance in the definition of the boundary (Preliminary report). — *Acta Geologica Hungarica* **36/1**, 39–57.
- KOVÁCS, S. 1994: Conodonts of stratigraphical importance from the Anisian/Ladinian boundary interval of the Balaton Highland, Hungary. — *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia* **99/4**, 473–514.
- KOVÁCS, S. 2003a: Conodont biostratigraphy. — In: VÖRÖS, A. (ed.): The Pelsonian Substage on the Balaton Highland (Middle Triassic, Hungary). — *Geologica Hungarica, series Palaeontologica* **55**, 34–38.
- KOVÁCS, S. 2003b: Pelsonian conodonts from the Balaton Highland. — In: VÖRÖS, A. (ed.): The Pelsonian Substage on the Balaton Highland (Middle Triassic, Hungary). — *Geologica Hungarica, series Palaeontologica* **55**, 159–177.
- KOVÁCS, S. & ÁRKAI, P. 1987: Conodont alteration in metamorphosed limestones from northern Hungary, and its relationship to carbonate texture, illite crystallinity and vitrinite reflectance. — In: AUSTIN, R. L. (ed): *Conodonts: Investigative techniques and applications*. Ellis Horwood, Chichester, 209–229.
- KOVÁCS S. & ÁRKAI P. 1989: A Conodonta és mészkő-szöveti elváltozások jelentősége a diagenézis és a regionális dinamotermális metamorfózis határának felismerésében, Aggtelek-rudabányai-hegységi példák alapján. — *A MÁFI Évi Jelentése az 1987. évről*, 215–235.
- KOVÁCS, S. & KOZUR, H. 1980a: Some remarks on Middle and Upper Triassic platform conodonts. — *Rec. Res. Geol.* **6** (1978), 541–581.

- KOVÁCS, S. & KOZUR, H. 1980b: Stratigraphische Reichweite der wichtigsten Conodonten (ohne Zahnreichenconodonten) der Mittel- und Obertrias. — *Geol. Paläont. Mitt.* **10/2**, 47–78.
- KOVÁCS S. & LESS Gy. 1987: Rudabányai-hegység, Bódvalenke, műút partfala. — Magyarország Geológiai Alapszelvényei **254**, Magyar Állami Földtani Intézet kiadványa, 6 p.
- KOVÁCS S. & NAGY G. 1990: A Pilis-hegység aviculás és halobiás mészkőösszletének kora. Contributions to the age of the Avicula- and Halobia-limestones (Fekete-hegy Limestone Formation) in Pilis Mts. (NE Transdanubian Central Range, Hungary). — *A Magyar állami Földtani Intézet Évi Jelentése 1987-ről*, 95–129, 6 figs., 2 tab., 11 pls.
- KOVÁCS, S. & PAPSOVÁ, J. 1986: Conodonts from the Paraceratites binodosus Zone (Middle Triassic) from the Mecsek Mts., Southern Hungary and from the Choc Nappe of the Low Tatra Mts., Czechoslovakia. — *Geol. Zborn. — Geol. Carpath.* **37/1**, 59–74.
- KOVÁCS, S. & RÁLISCH-FELGENHAUER, E. 2005: Middle Anisian (Pelsonian) conodonts from the Triassic of Mecsek Mountains (South Hungary) – Their taxonomy and stratigraphic significance. — *Acta Geologica Hungarica* **48/1**, 69–105.
- KOVÁCS S., LESS Gy., PIROS O. & RÓTH L. 1988: Az Aggtelek–Rudabányai-hegység triász formációi. — *A Magyar állami Földtani Intézet Évi Jelentése 1986-ről*, 19–43, 5 figs.
- KOVÁCS, S., LESS, Gy., PIROS, O., RÉTI, Zs. & RÓTH, L. 1989: Triassic formations of the Aggtelek–Rudabánya Mountains (Northeastern Hungary). — *Acta Geologica Hungarica* **32/1–2**, 31–62.
- KOVÁCS, S., NICORA, A., SZABÓ, I. & BALINI, M. 1990: Conodont biostratigraphy of Anisian/Ladinian boundary sections in the Balaton Upland (Hungary) and in the Southern Alps (Italy). — *Courier Forsch.-Inst. Senckenberg.* **118**, 171–195.
- KOVÁCS, S., DOSZTÁLY, L., GÓCZÁN, F., ORAVECZ-SCHEFFER, A. & BUDAI, T. 1994: The Anisian/Ladinian boundary in the Balaton Highland, Hungary — a complex microbiostratigraphic approach. — *Albertiana* **14**, 53–65, 7 figs.
- KOVÁCS, S., PAPSOVÁ, J. & PERRI, M. C. 1996: New Middle Triassic conodonts of the Gondolella szabói – G. trammeri lineage from the West Carpathian Mts. and from the Southern Alps. — *Acta Geologica Hungarica* **39/1**, 103–128.
- KOVÁCS, S., SZABÓ, I. & KRISTYN, L. 2002: Anisian to Carnian conodont evolutionary lineages recorded in Hungary — constraints on the definition of the A/L and L/C boundaries. — In: *I.U.G.S. Subcommittee on Triassic Stratigraphy, Field Meeting, Veszprém, Hungary, 5–8 September, 2002*, 32–34.
- KOVÁCS, S., BÓNA, J. & RÁLISCH-FELGENHAUER, E. 2005: Middle Anisian (Pelsonian) platform conodonts from the Triassic of the Villány Hills (South Hungary) — *Acta Geologica Hungarica* **48/1**, 107–115.
- KOZUR, H. 1972: Die Conodontengattung Metapolygnathus Hayashi 1968 und ihr stratigraphischer Wert. Teil I. — *Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck* **2/11**, 1–37.
- KOZUR, H. 1976: Die stratigraphische Stellung des Frankites sutherlandi-Zone in der tethyalen Trias. — *Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck* **6/4**, 1–18.
- KOZUR, H. 1980: Revision der Conodontenzonierung der Mittel- und Obertrias des tethyalen Faunenreichs. — *Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck* **10/3–4**, 79–172.
- KOZUR, H. 1993: The problem of the Lower Triassic subdivision and some remarks to the position of the Permian-Triassic boundary. — *Jahrbuch der Geologische Bundesanstalt* **136/4**, 795–797.
- KOZUR, H. & MOCK, R. 1972: Neue Conodonten aus der Trias der Slowakei und ihre stratigraphische Bedeutung. — *Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck* **2/4**, 1–20.
- KOZUR, H. & MOCK, R. 1974: Zwei neue Conodonten-Arten aus der Trias des Slowakischen Karstes. — *Cas. min. geol.* **19/2**, 135–139.
- KOZUR, H. & MOCK, R. 1977: Conodonts and holothurian sclerites from the Upper Permian and Triassic of the Bükk Mountain (North Hungary). — *Acta Mineral.-Petrograph. Szeged* **23/1**, 109–126.
- KOZUR, H. & MOCK, R. 1991: New Middle Carnian and Rhaetian Conodonts from Hungary and the Alps. Stratigraphic Importance and Tectonic Implications for the Buda Mountains and Adjacent Areas. — *Jahrbuch der Geologische Bundesanstalt* **134/2**, 271–297.
- KOZUR, H. & MOSTLER, H. 1970: Neue Conodonten aus der Trias. — *Ber. Nat. Med. Ver.* **58**, 429–464.
- KOZUR, H. & MOSTLER, H. 1971: Probleme der Conodontenforschung in der Trias. — *Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck* **1/4**, 11–19, 2 Taf.
- KOZUR, H. & MOSTLER, H. 1972: Die Bedeutung der Conodonten für die stratigraphische und paläogeographische Untersuchungen in der Trias. — *Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud.* **21**, 777–810.
- KOZUR, H., KRAINER, K. & LUTZ, D. 1994: Middle Triassic Conodonts from the Gartnerkofel-Zielkofel Area (Carnic Alps, Carinthia, Austria). — *Jahrbuch der Geologische Bundesanstalt* **137/2**, 275–287.
- KRISTAN-TOLLMANN, E., HAAS, J. & KOVÁCS, S. 1991: Karnische Ostracoden und Conodonten der Bohrung Zsámbék–14 im Transdanubischen Mittelgebirge (Ungarn). In: LOBITZER, H. & CSÁSZÁR, G. (eds): *Jubiläumsschrift 20. Jahre Geologische Zusammenarbeit Österreich-Ungarn, Teil I*. 193–219, 4 figs., 1 tab., 5 pls.
- KRISTYN, L. 1973: Zur Ammoniten- und Conodonten-Stratigraphie der Hallstätter Obertrias (Salzkammergut, Österreich). — *Verhandlungen der Geologische Bundesanstalt* **1973/1**, 113–153.
- KRISTYN, L. 1978: Eine neue Zonengliederung im alpin mediterranen Unterkarn. — In: ZAPFE, H. (ed.): *Beiträge zur Biostratigraphie der Tethys-Trias*. — *Schr. Erdwiss. Komm. Österr. Akad. Wiss.* **4**, 37–75.
- KRISTYN, L. (with contributions from B. PLÖCHINGER and H. LOBITZER) 1980: Triassic Conodont Localities of the Salzkammergut Region. In: Second European Conodont Symposium – ECOS II, Guidebook-Abstracts. — *Abhandlungen der Geologische Bundesanstalt* **35**, 61–98.
- KRISTYN, L. 1983: Das Epidaurus-Profil (Griechenland) — ein Beitrag zur Conodonten-Standardzonierung des tethyalen Ladin und Unterkarn. — In: ZAPFE, H. (ed.): *Neue Beiträge zur Biostratigraphie der Tethys-Trias. Schrift. Erdwiss. Komm. Österr. Akad. Wiss.* **5**, 231–258.
- LESS, Gy. 1987a: Aggtelek–Rudabányai-hegység, Aggtelek, Haragistya, kutatóárok. — Magyarország Geológiai Alapszelvényei **134**, Magyar Állami Földtani Intézet kiadványa, 6 p.
- LESS Gy. 1987b: Tornai-sorozat; Bódvárakói-sorozat; Hídvégardói-sorozat; Ősföldrajz és fejlődéstörténet. — In: LESS Gy. &

- SZENTPÉTERY I. (szerk.): Az Aggtelek–Rudabányai-hegység földtana. — *Kézirat*, Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest, 56–109, 153–189, 190–222, 954–1072.
- LESS Gy. 1998: Földtani felépítés. — In: BAROSS G. (szerk.): *Az Aggteleki Nemzeti Park*. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 26–66.
- LESS, Gy. 2000: Polyphase evolution of the structure of the Aggtelek–Rudabánya Mountains (NE Hungary), the southernmost element of the Inner Western Carpathians — a review. — *Slovak Geolical Magazin* **6/2–3**, 260–268.
- LESS GY., GRILL J., RÓTH L., SZENTPÉTERY I., GYURICZA Gy. 1988: *Az Aggtelek–Rudabányai-hegység földtani térképe. 1: 25:000*. — Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest.
- LEITHNER, W. & KRISTYN, L. 1984: Palaeogeographie, Stratigraphie und Conodonten-Biofazies des Westlichen Mitterberges (Trias; Niederösterreich). — *Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr.* **30/31**, 177–206.
- MASTANDREA, A. 1994: Carnian conodonts from Upper Triassic strata of Tamarin section (San Cassiano Fm, Dolomites, Italy). — *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia* **100**, 493–510.
- MIETTO, P., MANFRIN, S., PRETO, N., GIANOLLA, P., KRISTYN, L. & ROCHI, G. 2003: GSSP at the base of the Avisianum Subzone (FAD of *Aplococeras avisianum*) in the Bagolino section (Southern Alps, Northern Italy). — *Albertiana* **28**, 26–34.
- MISÍK, M. & BORZA, K. 1976: Obere Trias bei Silická Brezová (Westkarpathen). — *Acta Geol. Geogr. Univ. Comenia* **30**, 5–49.
- MOCK, R. 1980: Field Trip D 'Triassic of the West Carpathians, in Second European conodont symposium' ECOS II. — *Abhandl. Geol. Bundesanst.* **35**, 129–144.
- MOJISOVICS, E. V., WAAGEN, W. & DIENER, C. 1895: Entwurf einer Gliederung der pelagischen Sedimente des Trias Systems. — *Sitzber. Akad. Wiss. math.-natw. Kl.*, **104/1**, 1271–1302.
- NAGY, Zs. R. 1999: Platform-basin transition and depositional models for the Upper Triassic (Carnian) Sándorhegy Limestone, Balaton Highland, Hungary. — *Acta Geologica Hungarica* **42/3**, 267–299.
- NICORA, A. 1977: Lower Anisian platform-conodonts from the Tethys and Nevada: Taxonomic and stratigraphic revision. — *Palaeontographica* **157/1–3**, 88–107.
- NICORA, A. & BRACK, P. 1995: The Anisian/Ladinian boundary interval at Bagolino (Southern Alps): II. The distribution of conodonts. — *Albertiana* **15**, 57–65.
- ORAVECZ J. 1987: Fekete-hegy, Pilisszentlélek. — *Magyarország geológiai alapszelvényei*. Magyar Állami Földtan Intézet, Budapest 5 p.
- ORCHARD, M. J. & RIEBER, H. 1999. Multielement Neogondolella (Conodonta, Upper Permian-Middle Triassic). — Proceedings of the 7th European Conodont Symposium (ECOS 7). — *Bollettino della Societa Paleontologica Italiana* **37**, 475–488.
- PAULL, R. K. 1983: Evolution of a biostratigraphic zonation: lessons from Lower Triassic conodonts, U.S. Cordillera. — *Transactions of the Wisconsin Academy of Sciences, Arts & Letters* **71/1**, 68–78.
- PÁLFY, J., DEMÉNY, A., HAAS, J., HETÉNYI, M., ORCHARD, M. J. & VETŐ, I. 2001: Carbon isotope anomaly and other geochemical changes at the Triassic–Jurassic boundary from a marine section in Hungary. — *Geology* **29/11**, 1047–1050.
- PÁLFY, J., DEMÉNY, A., HAAS, J., CARTER, E.S., GÖRÖG, Á., HALÁSZ, D., ORAVECZ-SCHIEFFER, A., HETÉNYI, M., MÁRTON, E., ORCHARD, M. J., OZSVÁRT, P., VETŐ, I. & ZAJZON, N. 2007. Triassic–Jurassic boundary events inferred from integrated stratigraphy of the Csóvár section, Hungary. — *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* **244/1–4**, 11–33.
- PELIKÁN P. 1987: A Felsőtárkány–7. sz. fúrás földtani záródokumentációja. — *Kézirat*, Magyar Állami Földtani, Bányászati és Geofizikai Adattár, 78 p., 9 tábla, T 14138.
- PELIKÁN P. 1999: A Felsőtárkány–7. sz. fúrás (Bükk hg.) és környezetének triász–jura képződményei. — *Földtani Közlöny* **129/4**, 593–609.
- PIA, J. 1930: *Grundbegriffe der Stratigraphie (mit ausführlicher Anwendung auf die europäische Mitteltrias)*. — Franz Deuticke, Leipzig-Wien. 252 p.
- ROCHI, G., MIETTO, P. & DALLA VECCHIA, F. M. 1995: Contribution to the conodont biostratigraphy of the Dolomia di Forni (Upper Triassic, Carnia, NE Italy). — *Memorie di Scienze Geologiche Università di Padova* **47**, 125–133.
- SKOURTSIS-CORONEOU, V., TSELEPIDIS, V., KOVÁCS, S., DOSZTÁLY, L. 1995: Triassic pelagic sedimentary evolution in some geotectonic units in Greece and Hungary: a comparison. — *Geol. Soc. Greece, Spec. Publ.* **4**, 275–281.
- SUDAR, M. 1982: Conodonts from Bulog Limestones of the Inner Dinarides in Yugoslavia and their Biostratigraphic Importance. — *Ann. Géol. Pénins. Balkanique* **46**, 263–282, 9 pls.
- SZENTPÉTERY I. 1997: A Rudabánya–690. sz. földtani alapfúrás. — *Földtani Közlöny* **127/1–2**, 179–198.
- SZENTPÉTERY I. & LESS Gy. (szerk.) 2006: *Az Aggtelek–Rudabányai-hegység földtana*. — *Magyarország tájegységi térképsorozata*. MÁFI, Budapest, 92 p.
- VELLEDITS F. 2000: A Berva-völgytől a Hór-völgyig terjedő terület fejlődéstörténete a középső–felső-triászban. — *Földtani Közlöny* **130/1**, 47–93.
- VELLEDITS, F., PÉRO, Cs, BLAU, J., SENOWBARI-DARYAN, B., KOVÁCS, S., PIROS, O., POCSAI, T., SZÜGYI-SIMON, H., DUMITRICĂ, P. & PÁLFY, J. (in press): The oldest Triassic platform margin reef from the Alpine–Carpathian Triassic, Aggtelek, NE Hungary. — *Rivista Italiana di Stratigrafia e Paleontologia*.
- VÖRÖS A. 1987: Jelentés a „Szár-hegy-kelet”-jelű alapszelvény triász makrofauna vizsgálatáról. — *Kézirat*, Országos Földtani, Bányászati és Geofizikai Adattár, 10 p., 3 tábla, T 14283.
- VÖRÖS, A. 1998: Triassic ammonoids and biostratigraphy of the Balaton Highland. — *Studia Naturalia* **12**, 105 p.
- VÖRÖS, A. (ed.) 2003: The Pelsonian Substage on the Balaton Highland (Middle Triassic, Hungary). — *Geologica Hungarica, series Palaeontologica* **55**, 195 p.
- VÖRÖS, A. 2010: Late Anisian Ammonoidea from Szár-hegy (Rudabánya Mts.) – a Dinaric-type fauna from North Hungary. — *Fragmenta Palaeontologica Hungarica* **28**, 1–20.
- VÖRÖS, A., BUDAI, T., HAAS, J., KOVÁCS, S., KOZUR, H. & PÁLFY, J. 2003: A proposal for the GSSP at the base of the Reitzei Zone (sensu stricto) at Bed 105 in the Felsőörs section, Balaton Highland, Hungary. — *Albertiana* **28**, 35–47.

Kézirat beérkezett: 2011. 01. 05.

A Neotethys-óceán akkréciós komplexumának maradványai Észak-Magyarországon

HAAS János¹, KOVÁCS Sándor¹, PELIKÁN Pál², KÖVÉR Szilvia¹, GÖRÖG Ágnes³, OZSVÁRT Péter⁴, JÓZSA Sándor⁵, NÉMETH Norbert⁶

¹MTA-ELTE Geológiai, Geofizikai és Űrtudományi Kutatócsoport

²Magyar Állami Földtani Intézet

³ELTE Őslénytani Tanszék

⁴MTA Paleontológiai Kutatócsoport

⁵ELTE Kőzettan Geokémiai Tanszék

⁶Miskolci Egyetem, Földtan-Teleptani Intézet Tanszék

Remnants of the accretionary complex of the Neotethys Ocean in Northern Hungary

Abstract

The paper summarizes the results of the latest sedimentological and stratigraphical investigations carried out on the Triassic and Jurassic basin and slope facies in North Hungary. The studies were performed in the Bükk Mts in the Darnó area, on cores drilled in the Mátra Mts, and in the Rudabánya Hills. The deep-sea succession of the Bükk commences with Early Bajocian radiolarite that is overlain by siliciclastic turbidites deposited in a submarine fan system. After this, the presence of hemipelagic carbonates-argillites interfingering with eupelagic radiolarites become typical. Pronounced tectonic activity during the Late Bajocian to Bathonian may have caused the deposition of polymictic olistostromes. These are followed by the appearance of big olistolithes made up mostly of redeposited carbonates of platform origin (probably derived from the Adriatic Dinaridic Carbonate Platform). The relics of the Neotethys accretionary complexes occur in the Bükk, in the basement of the Mátra and also in the Darnó area. They show a good correspondence with those relics in the Dinarides and therefore their genetic conditions can be derived from the recently elaborated genetic models for the Dinarides. Although differences have been noticed in the composition of the olistostromes present in the Rudabánya Hills, compared to those in the Bükk and Mátra Mts, significant common features were also recognised.

Keywords: Jurassic, Neotethys, accretionary complex, olistostrome

Összefoglalás

A cikk az észak-magyarországi triász és jura medence és lejtő fáciesek újabb szedimentológiai és rétegtani vizsgálatának eredményeit foglalja össze. A kutatásokat a Bükkben, a darnói területen, a Mátrában mélyített fúrások anyagán és a Rudabányai-hegységben végeztük. A bükki mélytengeri jura összlet valószínűleg a kora-bajociban képződött radiolarittal indul, amire törmelékűp rendszerben lerakódott sziliciklasztos turbidit fáciesek következnek, majd eupelágikus radiolarittal összefogazódó platform és hemipelágikus karbonátos-agyagos kőzetek válnak jellemzővé. A késő-bajoci–bath idején megélénkülő tektonikai mozgásokhoz köthető a polimikt olisztostrómák képződése, amelyben nagyméretű, egy karbonátplatform (valószínűleg az Adriai–Dinári-karbonátplatform) közvetlen előterének kőzetté vált üledékeiből keletkezett olisztolitok is megjelennek. A Neotethys akkréciós komplexumának részét képező bükki, továbbá a Mátra aljzatát alkotó és a Darnó környéki képződmények alapvető jellegei jól megfeleltethetők a Dinaridákban ismertekkel, és ennél fogva képződési körülményeik is levezethetők a Dinaridákra a közelmúltban kidolgozott modellekből. A Rudabányai-hegységben megismert olisztostrómák törmelékanyaga mutat ugyan összetételbeli eltéréseket a bükkiekhez és a mátraiakhoz képest, de fontos összekapcsoló bélyegeket is felismertünk.

Tárgyszavak: jura, Neotethys, akkréciós komplexum, olisztostróma

Bevezetés

A Pannon-medence aljzatát különböző eredetű kéregfragmentumok (terrénumok) építik fel, amelyek eredetileg egymástól távol helyezkedtek el és csak a kainozoikum idején kerültek egymás szomszédságába. A Pannon-medence aljzatának déli részét az Európai-lemezről a középső-jura–

kora-kréta során levált Tiszai-főegység (Tisia-terrénum) alkotja. Északi része az Adriai-mikrolemez töredékeiből felépülő Alcapa-főegység, amelynek triász kőzetei a felnyíló Neotethys peremén képződtek, majd a középső-jurától ez a terület a bezáródó Neotethys és az Atlanti-óceán kialakulásához kapcsolódóan felnyíló Pennini-óceánág (Alpi Tethys) közötti helyzetbe került. A két nagy összetett

terrénum közötti keskeny zónában, a Közép-magyarországi-főegységben, az Adriai-mikrolemez eredetű töredékek mellett olyan kéregfragmentumok is találhatóak, amelyek a Dinaridák belső övezetéből származtathatók, és a Neotethys (Vardar)-óceán akkréciós komplexumához tartozhattak. Az akkréciós komplexum maradványai Észak-Magyarországon találhatóak meg a felszínen, illetve váltak ismertté fúrásokban. Megismerésük alapvető jelentőségű a Neotethys-óceán fejlődéstörténeti rekonstrukcióját illetően, továbbá az egész Alpi–Kárpáti–Dinári régió geodinamikájának, fejlődéstörténetének megértésében.

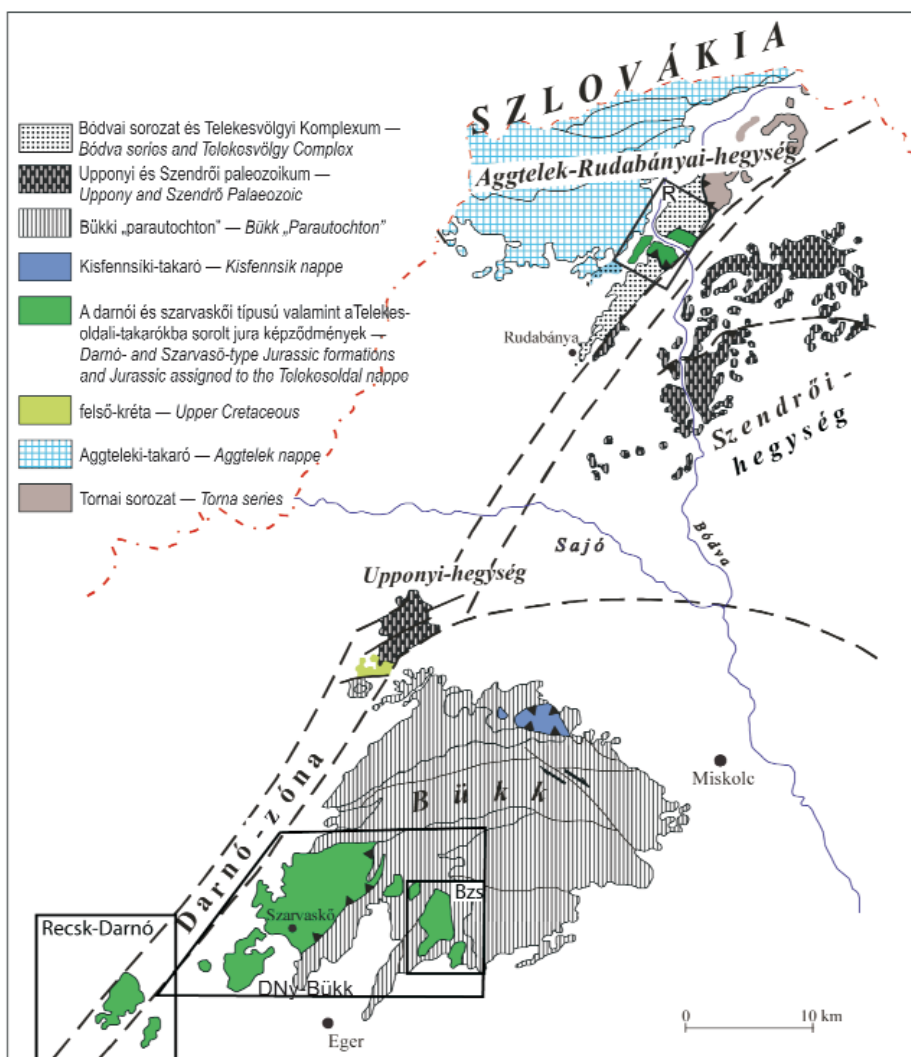
Az ezredfordulón Kovács Sándor vezetésével (OTKA T047121 program) új szakaszába lépett az Észak-Magyarországon ismert óceáni aljzatmaradványok vizsgálata, melynek során kiemelt figyelmet fordítottunk a képződményeknek a Dinaridák és a Hellenidák hasonló geodinamikai tartományokban keletkezett képződményeivel való korrelálására. Ezek a vizsgálatok, valamint a Bükkben folyó korábbi földtani térképezés és tektonikai elemző vizsgálatok (BALLA 1983; BALOGH et al. 1984; BALLA et al. 1986; CSONTOS 1988, 1999, 2000; CSONTOS et al. 1991a, b; PELIKÁN et al. 2005) nyomán nyilvánvalóvá vált, hogy rendkívül fontos volna az akkréciós komplexumokkal kap-

csolatos lejtő és medence fáciesű rétegsorok részletes szedimentológiai és petrográfiai vizsgálata is. Az ilyen irányú kutatások ugyanis adatokat szolgáltathatnak a lejtőüledékek forrásterületének felépítésére, a lejtő jellegére, valamint a lejtőn szállított üledék lerakódásának környezetére nézve is. A mikropaleontológiai vizsgálatokkal és a radiometrikus kormeghatározás lehetőségeinek felhasználásával pedig lehetőség nyílt a képződmények, a képződési folyamatok korának pontosabb meghatározására. Mindez a geodinamikai és a földtörténeti folyamatok újraértékelését teheti lehetővé.

A fentiekből kiindulva 2006-ban új kutatási program indult (OTKA K61872), amelynek célja az észak-magyarországi triász és jura medence és lejtő fáciesek szedimentológiai és rétegtani vizsgálata, továbbá tektonikai helyzetük, jellegeik tisztázása volt, elsősorban annak érdekében, hogy a korábbi kutatási eredményeket felhasználva és az újabb eredmények alapján új fejlődéstörténeti szintézis készülhessen, lehetővé téve a korrelációt a Dinaridák és a Hellenidák hasonló korú és kifejlődésű képződményeivel. A kutatások a Bükkben, a Bükk és a Mátra hegység közötti darnói területen, a Mátrában, a recski mélysíntű ércutatás során mélyített fúrások anyagán, továbbá az Aggteleki- és a Rudabányai-hegységben folytak

(1. ábra). Az összehasonlító elemzés érdekében terepi megfigyeléseket és vizsgálatokat végeztünk Horvátországban és Szerbiában a Dinaridák egyes részein, Görögországban a Hellenidákban, továbbá szorosan kapcsolódottak azok a szlovákiai és ausztriai terepbejárások és kutatások, amelyeket nemzeti együttműködési programok támogatásával tudtunk megvalósítani.

A jelen dolgozat áttekintő, összefoglaló jellegű. Egyes vizsgálatok eredményeit már publikáltuk, vagy az eredmények közzététele folyamatban van — ezekre a tárgyalás során, a részletek ismertetése nélkül hivatkozunk. Célunk a kutatás legfontosabb eredményeinek áttekintése, az egyes részterüle-



1. ábra. A Bükk és az Aggtelek-Rudabányai hegység földtani térképe a kutatási területek feltüntetésével (KOVÁCS 1989 nyomán, módosítva)

R = Rudabányai-hegység, Bzs = Bükkzsérc környéki területet lásd 2. ábra

Figure 1. Geological map of the Bükk and the Aggtelek-Rudabánya Mts showing the area studied (after Kovács 1989, modified)

R = Rudabánya Hills, Bzs = Bükkzsérc area; its detailed map is presented on Fig. 2

tekre vonatkozó eredmények összevetése és a jelenlegi ismereteken alapuló, továbbá a Neotethys szutúra övezet jobban feltárt területeire kidolgozott modelleket is figyelembe vevő értelmezése.

Kutatási eredmények

Bükk

A Bükk hegység rétegtani megismerésében áttörést jelentett a jura képződmények felismerése (BÉRCZI-MAKK & PELIKÁN 1984, BALOGH et al. 1984), ami a hegység szerkezetére vonatkozó elképzeléseket illetően is lényeges változásokhoz vezetett. BALLA (1983) megfigyelései, majd CSONTOS munkái (1988, 1999; CSONTOS et al. 1991a, b) alapján olyan modell körvonalazódott, amely szerint egy paleozoos, triász és jura képződményekből álló parautochton egység (Nagy-fennsík-parautochton) fölött a jura üledékes kőzetekből és magmatitokból álló Szarvaskői-takarók következnek. CSONTOS (2000) szerint a Nagy-fennsík-parautochton legfiatalabb igazolható korú szintje a késő középső-jura vörös radiolarit, amely fölött nagy vastagságban a Lökvolgyi Pala települ. A Szarvaskői-takaró rétegsorát az Odvas-bükk szelvényével mutatja be, ahol a Lökvolgyi Pala fölött középső-jura (callovi) mészkőlelencsés agyagpalát és alodapikus ooidos mészkövet említ jellemző litofáciesként. DOSZTÁLY et al. (1998), HAAS & KOVÁCS (2001), KOVÁCS et al. (2008) szerint a Bükki-parautochton egység fölött a pelágikus medence és gravitációs tömegmozgásokkal átülepített lejtő fáciest képviselő Mónosbéli-egység (takaró) majd a pelágikus agyagkő, homokkő rétegsorba nyomult bázisos magmás kőzetekből álló Szarvaskői-egység (takaró) következik. PELIKÁN szerint viszont a rétegtani adatok és a térképezési eredmények lehetővé teszik a „Szarvaskői komplexum” takarószervezetek nélküli értelmezését is (PELIKÁN et al. 2005).

A Bükkben végzett kutatásaink legfontosabb célja a jura lejtő és medence fáciest képződmények szedimentológiai jellegeinek megismerése és rétegtani helyzetük pontosítása volt. A kutatási eredményekből természetesen a vizsgált kőzettestek szerkezeti helyzetét illetően is vontunk le következtetéseket.

Bükkzsérc környéke

A célokkal összhangban a kutatásokat a Bükk délnyugati részére, elsősorban Bükkzsérc környékére koncentráltuk, mert ezen a területen viszonylag kedvezőek a feltártsági viszonyok és néhány fontos, a térképezés során mélyült fúrás is segítette a tájékozódást (2. ábra). A litosztratigráfiai tagolásnál a legújabb térképezés eredményeiből indultunk ki (PELIKÁN et al. 2005), de megfigyeléseink, vizsgálataink alapján a tagolást, illetve a besorolást szükség esetén módosítottuk. A Bükkzsérc környéki vizsgálatok legfontosabb eredményeit az alábbiakban foglaljuk össze (3. ábra).

Az Odvas-bükk K-i oldalában megfigyelhető a Bányahegyi Radiolarit rátelepülése a középső-felső-triász Felső-

tárkányi Mészköre. A Bányahegyi Radiolarit radiolária-faunáját korábban DOSZTÁLY L. számos helyen vizsgálta. Néhány helyen talált meghatározható együtttest, amit az akkor érvényben lévő kronosztratigráfiai értékelésnek megfelelően a callovi-kimmeridei korúnak tartott (CSONTOS et al. 1991a). A radiolaritban talált igen rossz megtartású radiolária-együttes, OZSVÁRT P. vizsgálata szerint *Eucyrtidiellum nodosum* WAKITA and *Transhsuum maxwelli* (PESAGNO) együtttest tartalmaz, ami a jelenlegi megítélés szerint, kora-bajoci-kora-kimmeridei rétegtani besorolást tesz lehetővé (HAAS et al. benyújtva). DOSZTÁLY ezen a helyen (Földszakadás) és a többi általa vizsgált ponton hasonló együtttest határozott meg, de az utóbbi évtizedben az értékelés változott és csak a korábban megállapítottnál is tágabb korbesorolást enged meg.

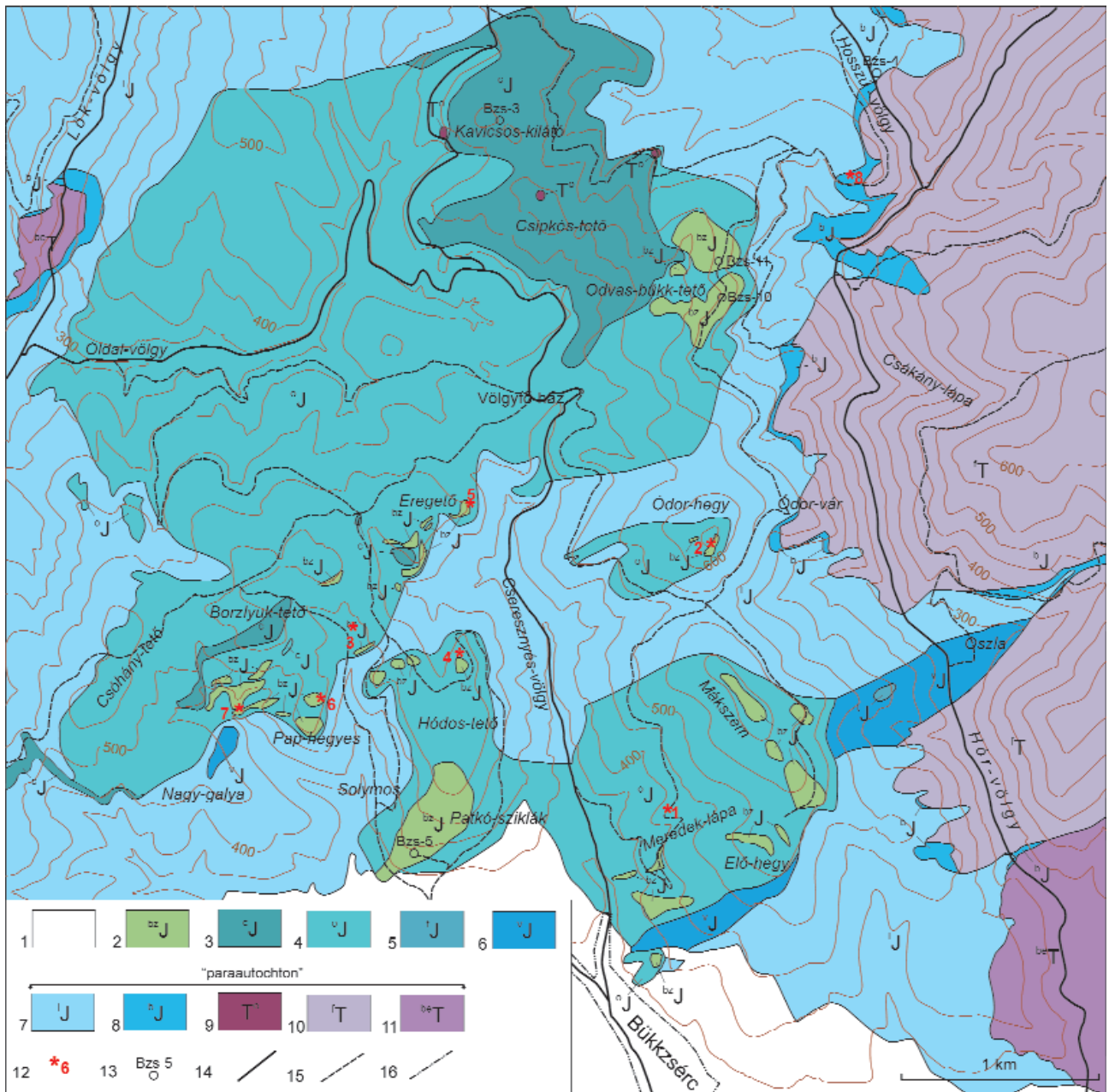
A radiolaritra a típusos kifejlődési jellegeket mutató Lökvolgyi Formáció következik, amely homokkő, aleurolit és agyagkő váltakozásából áll. Az agyagosabb rétegek gyakran radioláriákat tartalmaznak, és a rétegsorban ritkán vékony fekete mészkő betelepülései is találhatóak (PELIKÁN et al. 2005). Medencében lerakódott disztális turbiditként értelmezhető.

Az Odvas-bükk oldalában mélyített Bzs-11 fúrás a Lökvolgyi Formáció felsőbb részében állt meg. A fúrási rétegsor alsó részén, az uralkodóan sziliciklasztos rétegsorból foraminiferák is előkerültek (*Labalina rawiensis* (PAZDROWA), *Cylindrotrocholina excelsa* (RUGGIERI & GIUNTA)), amelyek a fúrás felsőbb részén feltárt Oldalvolgyi-Csipkéstetői Formáció faunájától nem mutatnak lényeges különbséget, nem jeleznek számottevő időbeli eltérést; középső-jura (kora-bajoci-kora-bath) korra utalnak (HAAS et al. benyújtva) (4. ábra). Mindezek alapján valószínűnek látszik, hogy a Bányahegyi Radiolarit és az arra települő Lökvolgyi Formáció a kora-bajoci-kora-bath intervallumba tehető.

Bükkzsérc környékén, a településtől ÉNy-ra a Nagygalya K-i oldalán és ÉK-re az Elő-hegy déli oldalán és a Mákszem keleti lejtőjén is a Lökvolgyi Formációval szoros kapcsolatot mutató, helyenként azzal összefogazódni látszó homokkő található, amit a térképezés során a Vaskapui Formációba soroltak (PELIKÁN et al. 2005).

Az Odvas-bükk K-i oldalában mélyített Bzs-11 fúrásban (helye a 2. ábrán) a sziliciklasztos egység (Lökvolgyi Formáció) és a fölötte következő karbonátos-kovás egység (Oldalvolgyi-Csipkéstetői Formáció) között éles litológiai határ van, CSONTOS L. megfigyelése szerint (szóbeli közlés) elnyíródásra utaló jellegekkel (3. ábra). Ez azért lényeges, mivel CSONTOS (2000) szerint éppen itt lenne a parautochton egység és egy „Szarvaskői típusú takaró” határa.

A Bükkzsérc Bzs-10 és a Bzs-11 fúrások, továbbá a felszíni kibúvások megfigyelése alapján is egyértelmű a márga (pala) és mikrites-peloidos mészkő váltakozásából álló Oldalvolgyi Mészkö és a Csipkéstetői Radiolarit összefogazódásos kapcsolata, és a márgás-karbonátos kőzetek gyakori kovásodása miatt a két formáció gyakran szétválaszthatatlan. Az Oldalvolgyi Formáció periplatform hemipelágikus fáciest képvisel, amelyben olykor apró



2. ábra. Bükkzsérc környékének földtani térképe (LESS et al. 2002 nyomán, módosítva)

1 – kainozoos képződmények; 2 – Bükkzsérci Mésző Formáció; 3 – Csipkéstetői Radiolarit Formáció; 4 – Oldalvölgyi Mésző Formáció; 5 – Tardosi Gabbró Formáció; 6 – Vaskapui Homokkő Formáció; 7 – Lökvölgyi Formáció; 8 – Bányahégyi Radiolarit Formáció; 9 – triász pelágikus mésző- és bazaltolisztolit; 10 – Felsőtárkányi Mésző Formáció; 11 – Bervai Mésző Formáció; 12 – a cikkben hivatkozott feltárás; 13 – fúrás; 14 – műút; 15 – gyalogút; 16 – településhatár. A CSONTOS (2000) szerint a Nagy-fennsík-parautochthonba tartozó egységeket a jelkulcsban megjelöltük. A csillagok a szövegben hivatkozott feltárásokat jelölik

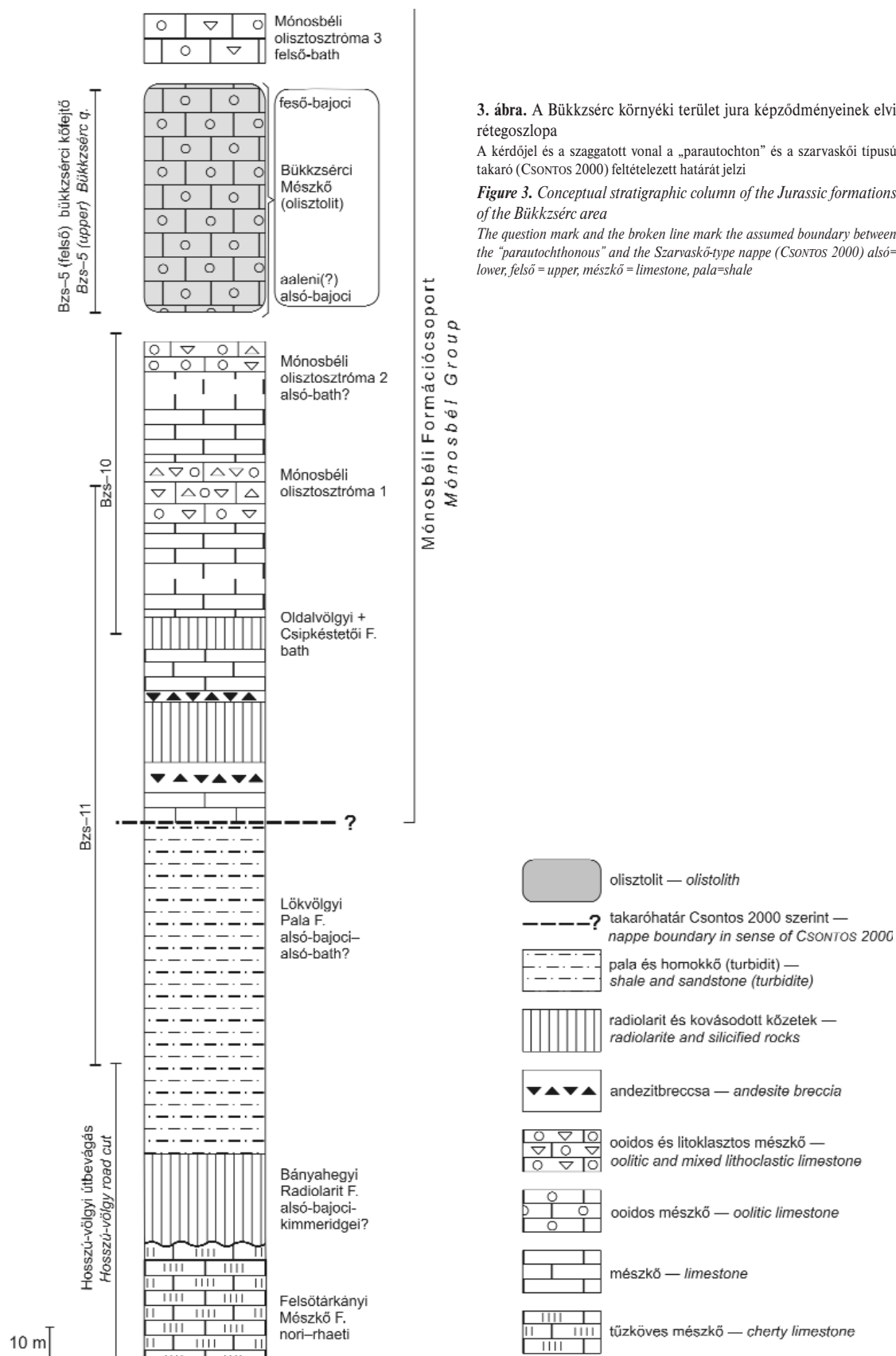
Figure 2. Geological map of environ of Bükkzsérc (after LESS et al. 2002, modified)

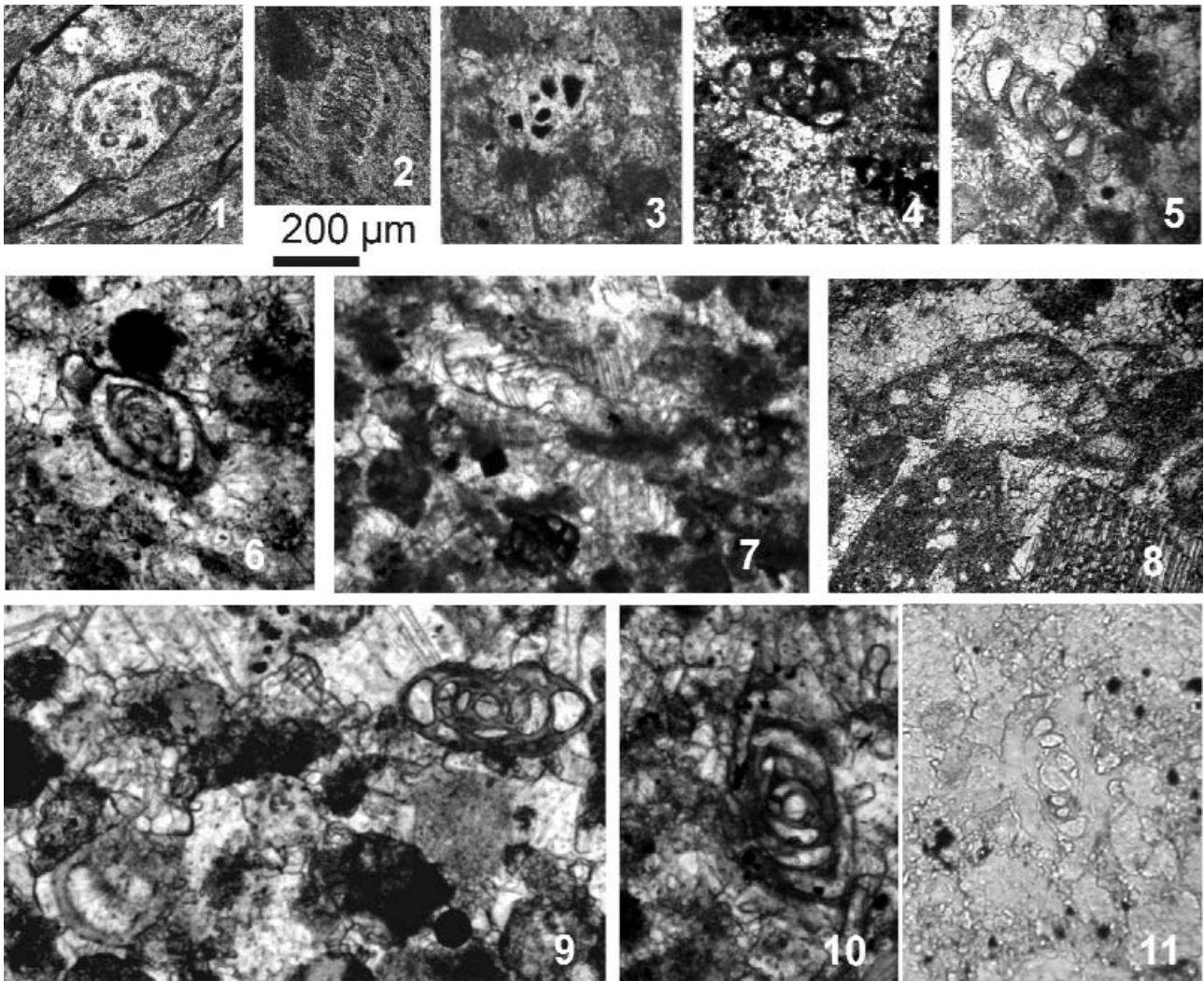
1 – Kainozoic formations; 2 – Bükkzsérc Limestone Formation; 3 – Csipkéstető Radiolarite Formation; 4 – Oldalvölgy Limestone Formation; 5 – Tardos Gabbro Formation; 6 – Vaskapu Sandstone Formation; 7 – Lökvölgy Formation; 8 – Bányahégy Radiolarite Formation; 9 – Olistoliths made up of Triassic pelagic carbonates and basalts; 10 – Felsőtárkány Limestone Formation; 11 – Berva Limestone Formation; 12 – outcrop referred in the paper; 13 – borehole; 14 – asphalt road; 15 – forest road; 16 – settlement contour. Units belong to the Nagy-fennsík Parautochthonous according to CSONTOS (2000) are indicated in the legend. The stars mark the exposures referred in the text

ooidos disztális lejtőlábi fáciesek is megjelennek, míg a Csipkéstetői Formáció eupelágikus medence fáciesű. A korábbi (CSONTOS et al. 1991b, DOSZTÁLY in PELIKÁN et al. 2005) és az újabb radiolária vizsgálatok szerint is az Oldalvölgyi–Csipkéstetői Formáció kora valószínűleg bath (callovi?) (HAAS et al. 2010c, HAAS et al. benyújtva). A Bzs-11 fúrásban már az Oldalvölgyi–Csipkéstetői Formá-

ció alsó részén megjelennek breccsa (olisztosztróma) be-települések, melyek uralkodóan vulkáni kőzetek (andezit, illetve bazalt) törmelékéből állnak.

Az Oldalvölgyi–Csipkéstetői Formáció, továbbá a Mónosbéli Formáció olisztosztrómainak mátrixa foraminiferákat tartalmaz. Mivel az utóbbi képződményből a kormeghatározást illetően egyéb biosztratigráfiai lehetősé-





4. ábra. A Bzs-11 fúrás foraminiferái

Figure 4. Foraminifera from the Core Bzs-11

1. *Labalina rawiensis* (PAZDROWA) – harántmetszet, kovásodott váz (125,2 m) – transverse section, test is silicified (125.2 m),
2. *Cylindrotrocholina excelsa* (RUGGIERI & GIUNTA) – axiális metszet, kovásodott váz, (125,2 m) – axial section, test is silicified (125.2 m),
3. *Labalina costata* (ANTONOVA) – harántmetszet (72,3 m) – transverse section (72.3 m),
4. *Labalina occulta* (ANTONOVA) – harántmetszet, kovásodott váz (32,2 m) – transverse section, test is silicified (32.2 m),
5. *Ophthalmidium caucasicum* (ANTONOVA) – szubaxiális metszet, kovásodott váz (32,2 m) – subaxial section, test is silicified (32.2 m),
6. *Labalina rawiensis* (PAZDROWA) – hosszmetset (32,2 m) – longitudinal section (32.2 m),
7. *Nodosaria* sp. és *Glomospira* sp. (34,8 m),
8. *Trocholina palastiniensis* HENSON, (3,5–3,0 m),
9. *Lingulina* sp. és *Labalina* sp., (33,3 m),
10. *Ophthalmidium* aff. *concentricum* (TERQUEM & BERTHELIN) – ekvatoriális metszet (33,3 m) – equatorial section (33.3 m),
11. *O. aff. concentricum* (TERQUEM & BERTHELIN) – axiális metszet, kovásodott váz (31,3 m) – axial section, test is silicified (31.3 m)

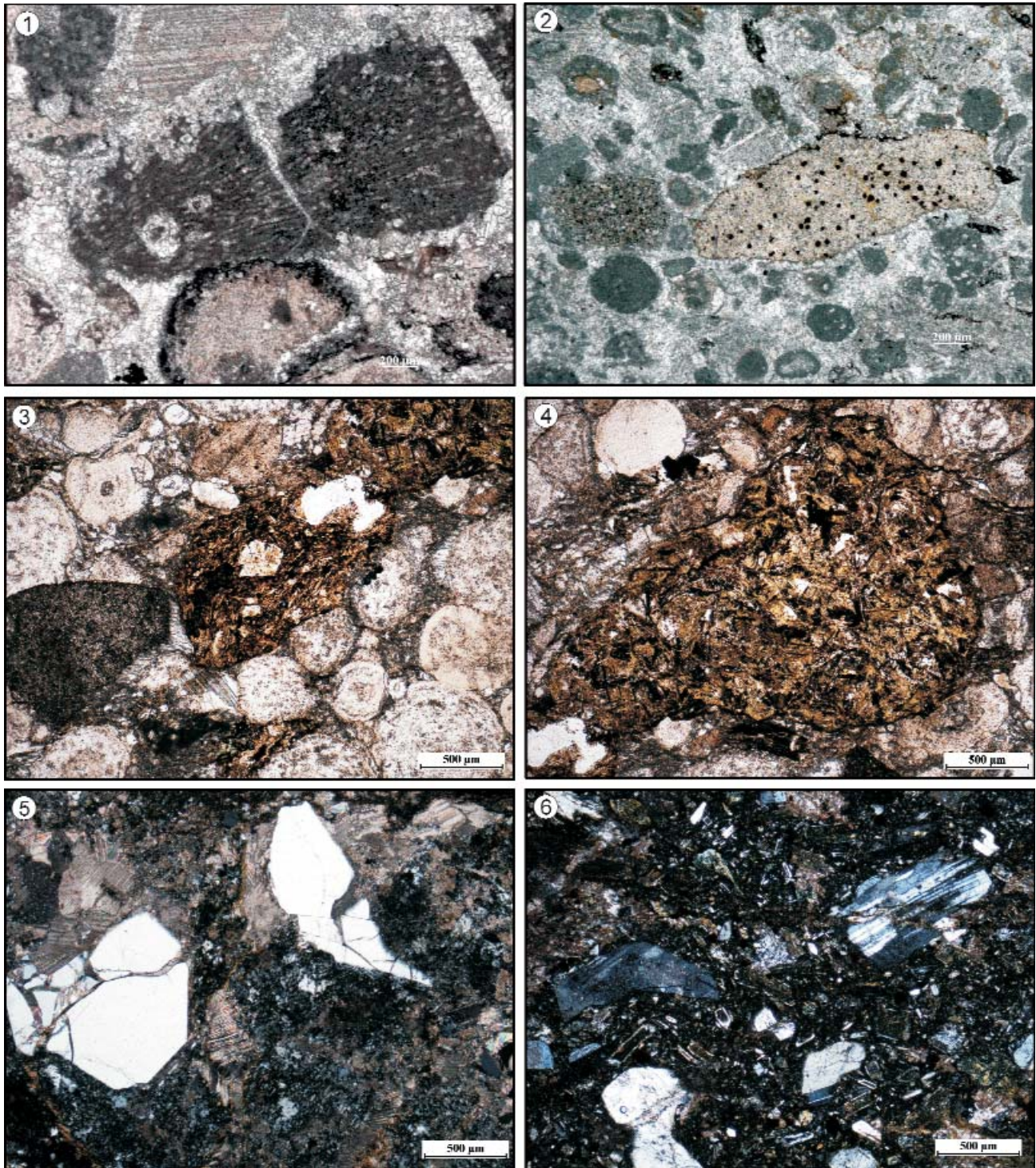
günk nincs, a foraminifera vizsgálatok és kronosztratiográfiai értékelésük kiemelkedő jelentőségű. Korábban BÉRCZINÉ MAKK A. vizsgálta a Bzs-10 és -11 fúrások magmintáit és néhány felszíni feltárás anyagát (BÉRCZI-MAKK & PELIKÁN 1984, BÉRCZI-MAKK 1999). A Bzs-11 fúrás két szintjében talált értékelhető faunát, melynek alapján bath–callovi besorolást adott, a Bzs-10 fúrás egy szintjéből meghatározott faunát pedig callovi–oxfordi korúnak minősítette. A Bzs jelű fúrások újvizsgálata során számos mintából kerültek elő kronosztratiográfiai is értékelhető foraminiferák (GÖRÖG 2006, 2009; HAAS et al. 2006). A *Mesoendothyra croatica* GUŠIĆ, *Labalina rawiensis* (PAZDROWA), *L. costata* (ANTONOVA), *L. occulta* (ANTONOVA), *Ophthalmi-*

dium caucasicum (ANTONOVA), *Cornuspira infraoolithica* TERQUEM és a *Trocholina palastiniensis* HENSON együttes előfordulása a fúrások Oldalvölgyi–Csipkéstetői Formációt feltárt részén, a fajöltők jelenlegi ismerete szerint (pl. BANNER et al. 1991, BASSOULLET 1997, CLERK 2005, VELIĆ 2007), kora-bajoci–kora-bath besorolást enged meg.

Az Oldalvölgyi–Csipkéstetői Formáción belül olisztolitok ismertek. Közülük különösen figyelemre méltó a Csipkés-tető déli oldalán, a Kavicsos-kilátó közelében feltárt, bazaltot és vörös Hallsatti Mészövet tartalmazó összetett olisztolit. A vörös mészkőből KOVÁCS S. késő-karni conodontákat határozott meg (PELKÁN et al. 2005).

A jura összlet felsőbb részén vastagabb polimikt breccsa-betelepülések vannak (Mónosbéli Formáció). Ezek törme-lékanyagában késő-triász és kora-középső-jura korú se-

kélytengeri és pelágikus mészkövek, homokkő és aleurolit, továbbá savanyú, intermedier és bázisos vulkanitok, és kistekő metamorfitek találhatók (5. ábra, 6. ábra: 1, 2). A



5. ábra. A Bükkzsérc Bzs-11 fúrás olisztoztómás szakaszának jellemző mikrofaciái — **Figure 5.** Characteristic microfacies of the olistostromal section of Core Bzs-11

1. Bioklasztos grainstone, a kép közepén *Rivularia* töredék; Bzs-11 fúrás, 22,8 m. — Bioclastic grainstone with a *Rivularia* fragment in the middle of the photo. Core Bzs-11; 22.8 m.

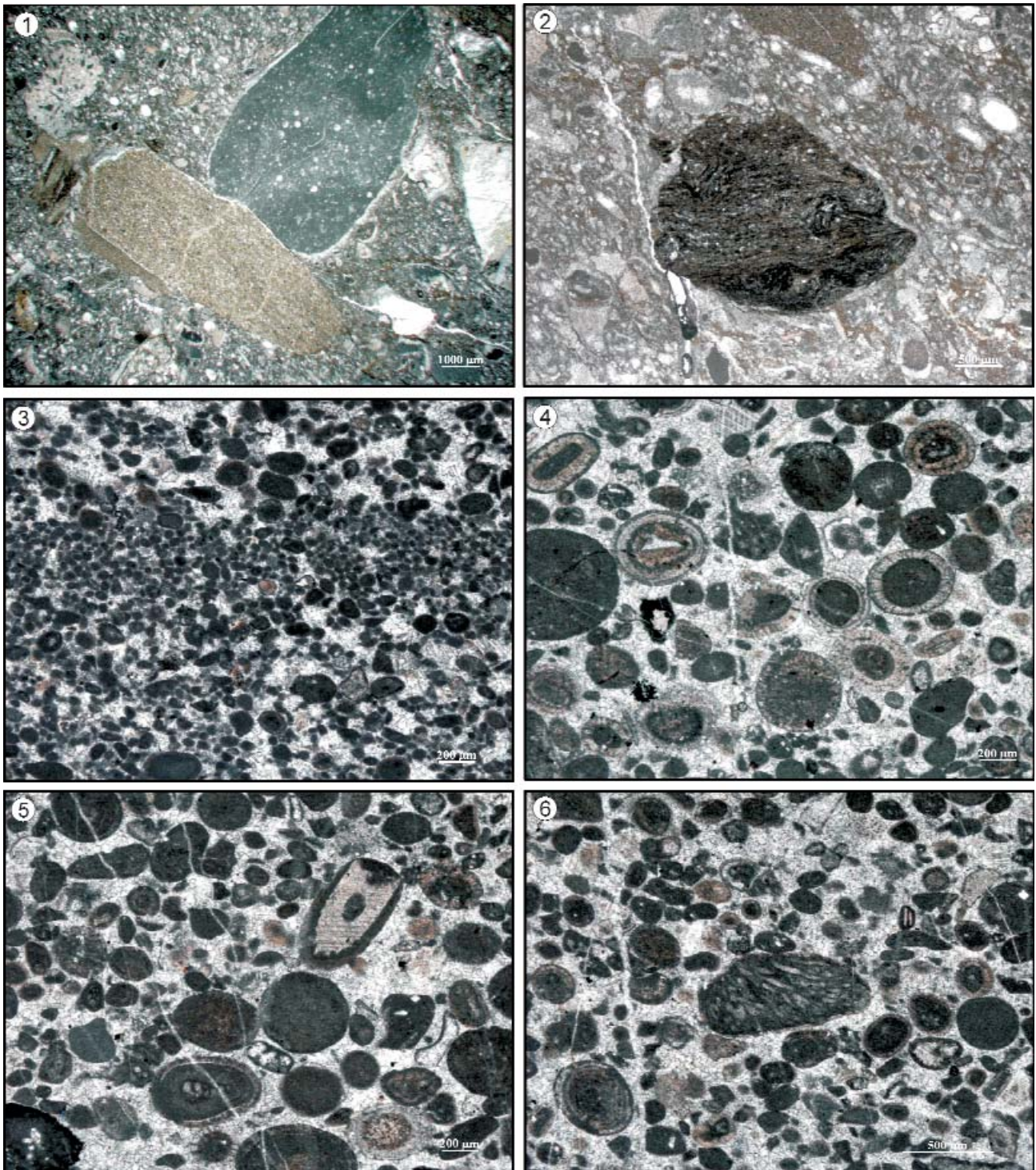
2. Peloidos grainstone extraklasztokkal, Bzs-11 fúrás 14,2 m. — Peloidal grainstone with extraclasts. Core Bzs-11; 14.2 m.

3. Erősen limonitosodott, folyásos szövetű, valószínűleg neutrális vulkanit (andezit), átalakult (karbonátosodott) plagioklász fenokristállal. Bzs-11 fúrás 14,0–14,2 m. — Strongly limonitized volcanite (probably andesite) with fluvial texture and altered (carbonatized) plagioclase phenocryst. Core Bzs-11, 14.0–14.2 m.

4. Erősen bontott interszertális dolerit törmelékcszemce, 1N; Bzs-11 fúrás, 14–14,2 m, 1N. — Strongly altered intersertal dolerite grain. 1N; core Bzs-11 fúrás; 14–14.2 m.

5. Riolit törmelékcszemce átkristályosodott mátrixában, széttört kvarc fenokristályokkal +N; Bzs-11 fúrás, 4,3 m. — Broken quartz phenocrysts in recrystallised matrix of a rhyolite grain. +N. Core Bzs-11; 4.3 m.

6. Porfiroz andezit törmelékcszemce plagioklász fenokristályokkal +N; Bzs-11 fúrás, 5,2 m. — Porphyritic andesite grain with plagioclase phenocrysts. +N. Core Bzs-11; 5.2 m.



6. ábra. A meredekklápai kibúvás és a Bükkzsérc Bzs-5 fűrásban feltárt Bükkzsérci Mészkö jellemző mikrofaciesei – **Figure 6.** Characteristic microfacies of the Meredekklápa outcrop and the Bükkzsérc Limestone in the Core Bzs-5

1. Litoklasztos packstone (mikro-olisztosztróma), radioláriás-filamentumos wackestone és agyapalaklasztal. Kibúvás Meredekklápnál. – *Lithoclastic packstone (micro-olistostrome) with radiolarian-filament wackestone and shale clasts. Outcrop at Meredekklápa.*
2. Peloidos, bioklasztos packstone fillit törmelékkel. Kibúvás Meredekklápnál. – *Peloidal, bioclastic packstone with fillite clasts. Outcrop at Meredekklápa.*
3. Gradált peloidos, onkoidos grainstone. Bzs-5 fűrás, 45,0 m. – *Graded peloidal, oncoidal grainstone. Core Bzs-5; 45.0 m.*
4. Ooidos, peloidos grainstone. Bzs-5 fűrás 49,5 m – *Oolitic, peloidal, grainstone. Core Bzs-5 49.5 m*
5. Ooidos, peloidos grainstone. A kép alsó részén látható szemcse magja foraminifera, ezt mikrobás burok, majd ooid héj veszi körül. Mellette egy egyedileg átüledett foraminifera figyelhető meg. Bzs-5 fűrás, 49,5 m. – *Oolitic, peloidal, grainstone. A foraminifera serves as a nucleus of the grain occur in the lower part of the photo; it is microbially encrusted and surrounded by an ooid cortex. Individually redeposited foraminifera is visible beside it. Core Bzs-5 49.5 m.*
6. Ooidos, peloidos grainstone. A kép középső részén koptatott *Rivularia* töredék látható. Bzs-5 fűrás, 49,5 m. – *Oolitic, peloidal grainstone. Rivularia fragment is visible in the middle of the photo. Core Bzs-5; 49.5 m.*

Bükkzsérci Mészakőből származó klaszterek különösen gyakoriak a rétegsor felsőbb részén, nagyságuk a homok méretétől a kavics és tömb méretnél át a többször tíz vagy száz méteres olisztolitokig terjedhet.

A Bzs-10, és -11 fúrás felső, olisztosztromás szakaszán a karbonátos törmelékszemszék késő-triász és kora-jura foraminiferákat tartalmaznak, de a szemszék közötti mátrixban ugyanaz a középső-jura foraminifera-együttes található, mint a fúrási rétegsor mélyebb részein (HAAS et al. benyújtva).

Külön ki kell emelni az Odvas-bükk K-i oldalában felszínre kerülő polimikt olisztosztromából származó savanyú vulkanit kavicsok radiometrikus kormeghatározását a kavicsok anyagából szeparált cirkonszemcséken végzett mérések alapján. A cirkonszemcsék szeparálása és morfológiai vizsgálata a Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Karának Ásvány és Kőzettani Tanszékén történt (MAJOROS 2008). A morfológiai vizsgálatokat követő elektronmikroszkópos elemzés során a kristályok zónásnak bizonyultak. Ennek megfelelően az U-Pb kormeghatározás során az izotóparányok lehetőség szerint zónánként lettek mérve. A méréseket a Bécsi Egyetemen végeztük (KÖVÉR Sz.) NewWave 193SS lézer-ablációs rendszerrel, mely egy Nu PLASMA HR MC-ICP tömegspektrométerrel áll összeköttetésben. A mérések feldolgozása Isoplot programmal történt. A mért adatok nagyrésze diszkordánsnak bizonyult, az előzetes számításoknál csak a konkordáns korokat adó értékeket használtuk fel. Az olisztosztromából sajnos csak egy adatpár bizonyult konkordánsnak, ez alapján a vulkanit kora 222 ± 18 M év. A Rudabányai-hegységből származó, hasonló minták konkordáns korait is figyelembe véve a vulkanizmus valószínű kora $227,3 \pm 4,4$ M év, tehát késő-ladin-kora-karni. A kapott koradatok nem egyeztethetők össze a korábban feltételezett középső-jura szigetív vulkanitokból való származtatással, de jó egyezést mutatnak a Bükkben ismert fiatalabb triász vulkanitokéval. A bükki neutrális-savanyú vulkanizmus ugyanis az anisusi-ladin határ közelében kezdődött és a ladin korai szakaszában (230–235 M év) folyt (Szentistvánhegyi Metaandezit); ezt követően a karni idején (~225 M év) ismert savanyú vulkanizmus (Bagolyhegyi Metariolit) (SZOLDÁN 1990, HAAS et al. 2004, PELIKÁN et al. 2005).

A Bükkzsérci Mészakő Formáció alapszelvényének tekinthető Bükkzsérci kőfejtő, a kőfejtőben mélyített Bzs-5 fúrás, valamint a Patkó-sziklánál lévő feltárások (helye a 2. ábrán) mikropaleontológiai vizsgálatával pontosítottuk a feltárt rétegsor korát és szerkezetföldtani vizsgálatokat is végeztünk (HAAS et al. 2006, NÉMETH 2007).

A Bzs-5 fúrásban BÉRCZINÉ MAKK A. *Gutnicella* gr. *cayeuxi* szintet ismert fel és fölötte a *Protopeneroplis striata* WEYNSCHENK faj megjelenését írta le. Az utóbbi faj öltőjét a bajoci-bath intervallumban adta meg, és a formáció korát a bath-calloviba tette. GÖRÖG Á. értékelése szerint (HAAS et al., benyújtva) a *Gutnicella* gr. *cayeuxi* faj aalenii-kora-bajoci és a *Protopeneroplis* genus megjelenése a kora-bajocira tehető. Az *Archaeosepta platierensis* WERNLI faj megjelenése a kőfejtő alsó részén már a késő-bajocit jelzi. A

foraminiferák biosztratigráfiai értékelése tehát Bükkzsérci Mészakőnek a korábban meghatározottnál idősebb aalenii(?)–bajoci korát valószínűsíti. (HAAS et al. 2006, HAAS 2007). A részletes fácieselemzés alapján megállapítottuk, hogy a Bükkzsérci Mészakő egy szomszédos karbonát-platformról átülepített karbonátszemcsékből (ooidok, onkoidok, peloidok, bioklaszterek) épül föl (6. ábra: 3–6). A rétegsorban proximális és disztális lejtőlábi, továbbá medence fácieseket különítettünk el (HAAS et al. 2006). A platformról a medencébe szállított ősmaradványok is alátámasztani látszanak azt a feltételezést, hogy a középső-jura idején is létező Adriai–Dinári-karbonátplatform lehetett az átülepített szemcsék forrásterülete (HAAS et al. 2006, HAAS 2007).

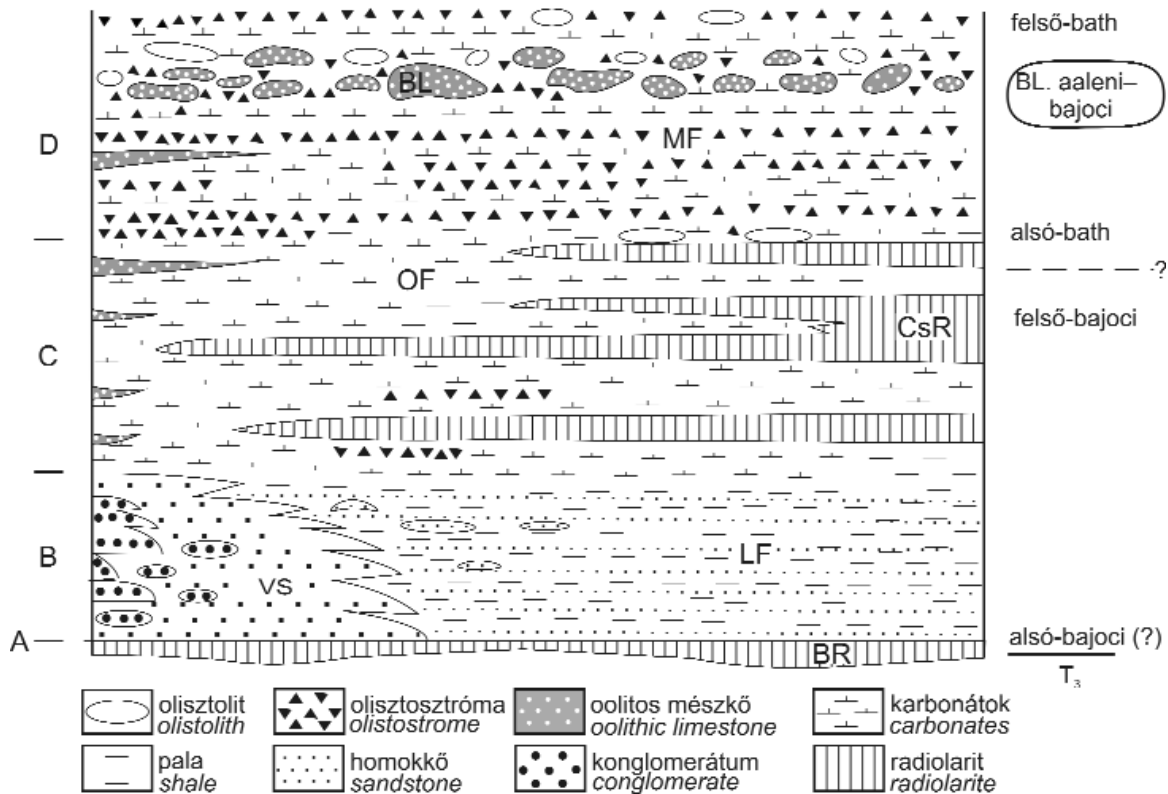
Hangsúlyozni kell, hogy a Bükkzsérci Mészakő mm-es–dm-es törmeléke a Mónosbéli Formációba sorolt olisztosztromák gyakori komponense, és több helyen m-es, többször 10 m-es blokkjai is megfigyelhetők. A biosztratigráfiai adatok azt jelzik, hogy a Bükkzsérci kőfejtőben és a Bzs-5 fúrásban feltárt 70 m vastag rétegsor is olisztolit, amely a Bzs-5 fúrás rétegsora szerint, a radiolária biosztratigráfia alapján, a mészakőnél fiatalabb (késő-bajoci–kora-bath) palára következik (HAAS et al. 2006, HAAS et al. benyújtva). A kőfejtőben megfigyelhető ooid-turbidit rétegek normál gradációja az árbuktatott rétegsorként való értelmezést nem támasztja alá. Ki kell emelni továbbá, hogy karbonátplatformról származó egyedi szemcsék (ooidok, peloidok, bioklaszterek) már az Oldalvölgyi Formáció egyes betelepüléseiben megjelennek és a Mónosbéli Formáció olisztosztromáiban is gyakran jelen vannak a bükkzsérci típusú litoklaszterek mellett.

Az Odvas-bükk-tetőtől DNy-ra lévő Eregetőnél (helye a 2. ábrán) felszínre bukkanó Bükkzsérci Mészakő a *Meyendorffina* cf. *bathonica* AUROUZE & BIZON és a *Kilianina* cf. *blancheti* (PFENDER) nagyforaminiferák alapján késő-bath korú. Az Orbitolinina-félék (*Gutnicella*, *Alveosepta*, *Meyendorffina* és *Kilianina*) jelenléte azt jelzi, hogy az aalenitől vagy a kora-bajocitól a késő-bathig folyamatosan szállítódott karbonátanyag egy közeli karbonátplatformról a Bükkzsérci Mészakő (primer) lerakódási környezetét képező medencébe (HAAS et al. benyújtva).

A Bükkzsérc környéki megfigyeléseket összegezve valószínűnek látszik, hogy a triász képződmények fölé települő jura egységes összletet képez. A triász képződményekre különböző kifejlődésű mélytengeri sziliciklasztos középső-jura képződmények települnek. Erre mélyvízi agyagos–karbonátos kőzetfajták és biogén kovakőzetek következnek, majd fölfelé vastagodó és durvuló olisztosztromás lejtő faciést képviselő képződmények jelennek meg (7. ábra). A teljes összlet lerakódása a mintegy 10 M év időtartamot kitevő bajoci-bath intervallumba tehető.

A jura képződmények egyéb fontosabb előfordulásai a Bükk délnyugati részén

A Szarvaskő környékén ismert sziliciklasztos – magmás összletet (Szarvaskői Komplexum) e projekt keretében részletesebben nem vizsgáltuk. A sziliciklasztos rétegsor



7. ábra. A Nyugati-Bükk jura képződményeinek kapcsolata és azok rétegtani helyzete

Rövidítések: BR - Bányahegyi Radiarlit; VS - Vashegyi Homokkő; CsR - Csipkéstetői Radiarlit; OF - Oldalvölgyi Formáció; MF - Mályinkai Formáció; BL - Bükkzsérci Mész

Figure 7. Relations and stratigraphic setting of the Jurassic formations in the Western Bükk Mts

Abbreviations: BR - Bányahegy Radiolarite; VS - Vashegy Sandstone; CsR - Csipkéstető Radiolarite; OF - Oldalvölgy Formation; MF - Mályinkai Formation; BL - Bükkzsérc Limestone. alsó = lower, felső = upper

jellege nem tér el lényegesen a Vaskapui és Lőkölgyi Formációkétól (a térképezésnél is ezeket az egységeket ábrázolták — PELIKÁN et al. 2005).

Itt kell szólnunk a Lőkölgyi Formáció és az ugyancsak sziliciklasztos kőzetekből felépülő Vaskapui Homokkő kapcsolatának problémájáról. A földtani térképezés szerint a Vaskapui Homokkő Formációba sorolt sziliciklasztos kőzetek (uralkodóan homokkő, de helyenként aleurolit, agyagkő) több helyen a Lőkölgyi Formációval összefogazódnak látszanak, és a Lőkölgyi Formációban vastag homokkőtestek vannak (PELIKÁN et al. 2005). Nincs lényeges eltérés a Lőkölgyi Formáció és a Vaskapui Homokkő homokkőes, illetve agyagos rétegeinek ásványos összetételében sem. Mindez arra utal, hogy a két formációba sorolt sziliciklasztos képződmény heteropikus fácieseket képviselhet, bár erre biosztratigráfiai bizonyíték nincs. A Vaskapui Homokkő a forrásterülethez közelebbi, proximális, míg a Lőkölgyi Formáció disztális sziliciklasztos fácies. Ebben az összefüggésben figyelmet érdemel a bükkzsérc környéki területtől ÉNy-ra, a Vöröskő-völgy Ny-i oldalában lévő, valószínűleg a Vaskapui Homokkőbe települő, homokkő mátrixú, mátrixvázú durva konglomerátum (debrit) (8. ábra). Az osztályozatlan törmelékben a 1–10 cm-es kavicsok jellemzőek, de méretük a 30 cm-t is elérheti. Koptottságuk szélsőségesen változó. Anyaguk jellemzően

homokkő, sötétszürke mészkő, radiarlit, kvarcit, de gránit is előfordul.

A bazalt (Szarvaskői Bazalt) szoros kapcsolatban van az üledékekkel, azokat áttöri, termális kontaktusukat több helyen kimutatták. Az üledékes kőzetekkel termális



8. ábra. Mátrixvázú durva konglomerátum (debrete) a Vöröskő-völgy Ny-i oldalában

Figure 8. Matrix supported coarse-grained conglomerate (debrete) on the western slope of Vöröskő Valley

kontaktussal érintkező gabbró (Tardosi Gabbró) és a tenger alatt kiömlött bazalt óceánszegélyi medencében képződött (BALLA 1983, HARANGI et al. 1996). A Szarvaskői Komplexum térben viszonylag jól elkülöníthető egységet képez, takaróként, vagy gravitációsan a medencébe csúszott nagy kiterjedésű testként (olisztoplaka) települhet a bükki jura összletre (Szarvaskői-takaró — BALLA 1983, CSONTOS 1999, HAAS & KOVÁCS 2001).

A Szarvaskői-takarótól K-re a Köves-tető és a Vörös-kő-völgy között is felszínre bukkan a Szarvaskői Bazalt és a Tardosi Gabbró sziliciklasztos pala környezetben, valószínűleg takaróroncsként (CSONTOS 2000), vagy olisztoplakaként. Az utóbbi mellett szól az alsó-jura Jómarci Mészke Formáció olisztolitjának közvetlenül a hasonló

vastag olisztostróma-réteggel tagolva (HAAS 2007). A feltárt rétegsor felső részén az olisztostrómapadok uralkodóan Pötscheni-típusú triász mészkőklasztokból állnak. A köfajtó közelében, az Eger–Szilvásvárad közötti országút mellett található a környező palából kiálló, mintegy 100 m hosszan követhető Bagókö, ami „bükkszécsi-típusú” ooidos mészkőből áll. Ennek közelében az országút bevágásában számos kisebb méretű mészkőklaszt mellett egy közel 4 m-es kavicsoshomokkő-olisztolit (Vaskapui Homokkő?) is található a palában.

Bátor környékén, a Laskó-völgyben az Oldalvölgyi–Cspikésti Formáció és a Mónosbéli Formációba sorolható olisztostrómák, olisztolitok feltárásai találhatók ÉK–DNY tengelyű redőződéssel, részben átbuktatva. A



9. ábra. 1. és 2. Mészkeolencsék (boudinok) palában. Almár-völgy

Figure 9. 1 and 2. Limestone lenses (boudins) in shale. Almár Valley

méretű gabbrótest melletti helyzete (CSONTOS et al. 1991b).

A sziliciklasztos (Lőkvölgyi–Vaskapui Formáció) és a karbonátos (Oldalvölgyi) pala DNY felé az Almár-völgy környékéig követhető. Itt jól megfigyelhető, hogy a homokkő-, és mészmárga- vagy mészkőrétegek igen gyakran elkülönült, olykor összetorlódó lencsékben, jellemzően szigmoidális keresztmetszetű kőhurkákra (boudinokra) tagoltan fordulnak elő a finomszemcsés, leveles elválású mátrixukban (9. ábra).

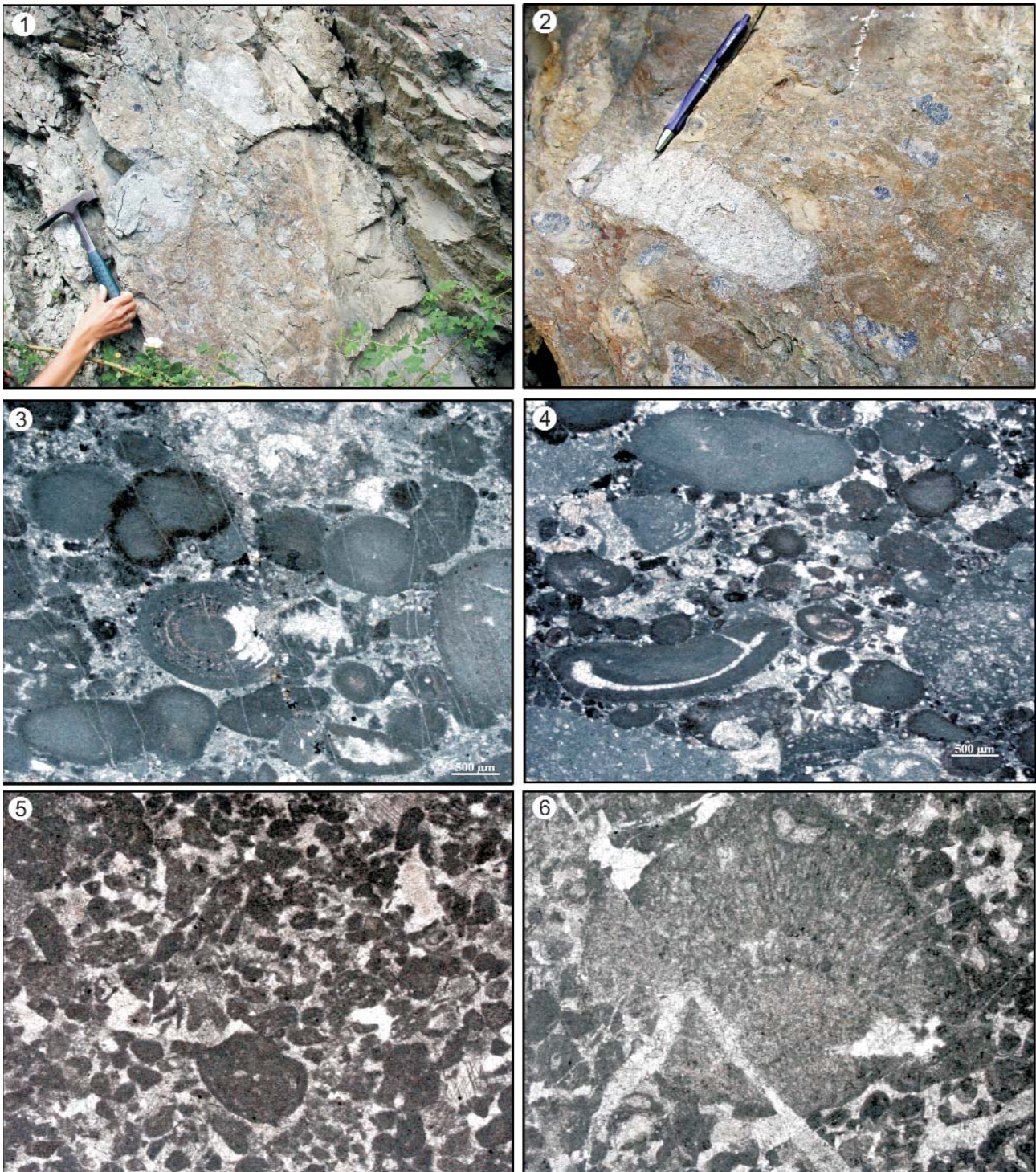
A Szarvaskői-takarótól ÉNy-ra Tardos–Mónosbél környékén, valamint a Villó-patak völgyében is végeztünk szedimentológiai és tektonikai vizsgálatokat. Ezen a területen — a szarvaskői sziniform (BALLA 1983) ÉNy-i szárnyán — az Oldalvölgyi Formáció és a Mónosbéli Formáció olisztostrómái jelennek meg. Egyes feltárásokban jól megfigyelhetők a palába ágyazott különböző anyagú (mészke, homokkő, kavicsos homokkő) és változatos méretű olisztolitok. A tardosi vasút menti mészkőbánya meredek dőléssel radiolaritot és kovásodott mészkövet tár fel (10. ábra). Fölötte olisztostróma figyelhető meg agyagos mátrixban, centiméteres–deciméteres mészkőlitoklasztokkal. E fölött méteres, mészkőolisztolitok, majd ooidos, litoklasztos mészkőtömbök következnek, több 10–30 cm

sötétszürke pala, kovásodott mészkő, radiolarit közé debritpadok iktatódnak be. A kovásodott agyagkőmátrixban változó méretű 20–40 cm-t is elérő litoklasztok találhatók (11. ábra: 1, 2). Ezek jelentős része ooidos mészkő, de



10. ábra. Meredeken álló radiolarit, olisztostrómapadok és mészkő-olisztolitok kevés mátrixszal. Tardos, vasútmenti köfajtó

Figure 10. Steeply dipping radiolarite, olistostrome beds and limestone olistoliths with poor matrix. Tardos, quarry along the rail road



11. ábra. A Laskó-völgyi olisztosztróma és az oooidos mészkő litoklaszt szövettypusai – **Figure 11.** Characteristic texture of the limestone lithoclast and olistolith, Laskó Valley

1. Kovásodott olisztosztróma. Bátor, a falutól D-re, a Laskó-völgyben. – Silicified olistostrome. Bátor, South of the village in the Laskó Valley.

2. Kovásodott olisztosztróma ooidos mészkő litoklasztal. Bátor, a falutól D-re, a Laskó-völgyben. – Silicified olistostrome with oolitic limestone lithoclast. Bátor, South of the village in the Laskó Valley.

3. Részlegesen kovásodott grainstone szövetű mészkőlitoklaszt, a kép közepén ooid és foraminifera. Bátor, a falutól D-re, a Laskó-völgyben. – Partially silicified grainstone lithoclast, ooid grain and foraminifera are visible in the middle of the photo. Bátor, South of the village in the Laskó Valley.

4. Részlegesen kovásodott grainstone szövetű mészkőlitoklaszt bioklaszt magvú onkoiddal és apró litoklasztokkal. Bátor, a falutól D-re, a Laskó-völgyben. – Partially silicified grainstone lithoclast with oncoid of bioclast nucleus and tiny lithoclasts. Bátor, South of the village in the Laskó Valley.

5. Peloidos grainstone, Tubiphytesekkel. Rm-118 fúrás, 1143,0 m. – Peloidal grainstone with Tubiphytes. Core Rm-118; 1143.0 m.

6. Rivularia peloidos grainstone-ban. Rm-118 fúrás, 1163,0 m. – Rivularia in pelodal grainstone. Core Rm-118; 1163.0 m.

peloidos wackestone és packstone, szivacsstűs wackestone, „filamentumos” wackestone, kőzetlisztes agyagkő, átková-sodott radioláriás wackestone és radiolarit, valamint kevés bontott bazaltklaszt is megfigyelhető vékonycsiszolatban. Egyedi karbonátszemcsék (ooid, onkoid) is vannak (11. ábra: 3, 4). A Laskó-völgyben déli irányba haladva a mészkő-pala váltakozásából álló összletben radiolaritblokkok jelennek meg. A vörös radiolaritból a késő-bajoci-kora-oxfordi intervallumot jelző radioláriák kerültek elő (OZSVÁRT P. vizsgálatai szerint).

Ehhez a területi egységhez tartozik az Egerbakta melletti Reszél-tetői bányában feltárt bazalt, ami „darnói-típusú” peperites fáciest képvisel, a bazalttal termális kontaktussal érintkező vörös mészkővel. Ez a bazalttest nagy olisztolit az Oldalvölgyi Formációban (Kiss et al. 2008).

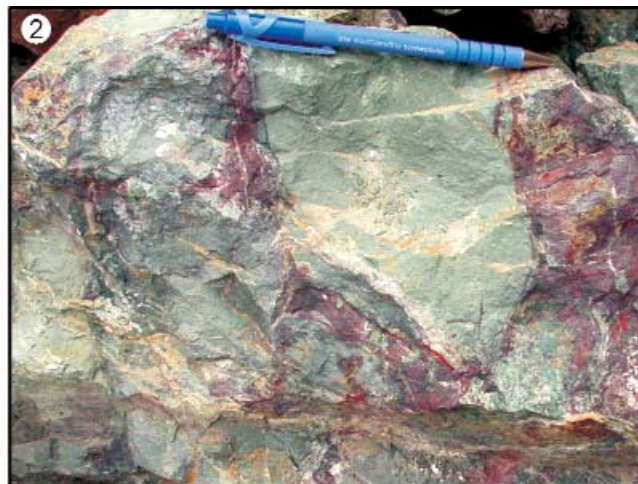
Darnó–Kelet-Mátra (Recsk)

A Darnó-hegy környékén a felszínen és a fúrási rétegsorok (Rm–131, –135, –136) felsőbb szakaszán uralkodóan magmás képződmények találhatók, kisebb-nagyobb blokkok formájában, a blokkok között kevés agyagpala mátrixszal. FÖLDESSY (1970, 1975) a Darnó-hegy tenger alatti magmatitjait, a bezáró kőzetekkel egyidejűnek, triász korúnak tartotta. Bazaltokkal együtt megjelelenő radiolaritból ladin radioláriákat közölt DE WEVER (1984) a Hosszúhegyi kőfejtőből, majd felszíni és fúrási mintákból ladin és középső-jura radiolaria-egyesítésekről számolt be DOSZTÁLY & JÓZSA (1992). A fúrási rétegsorokban a jórészt magmás kőzettömböket tartalmazó szakasz alatt uralkodóan gravitációs tömegmozgással átülepített üledékes kőzetekből álló nagyméretű olisztolitokat is tartalmazó olisztosztróma összlet következnek, ami a bükki Mónosbéli Formációhoz hasonló jellegeket mutat (DOSZTÁLY et al. 2002; KOVÁCS et al. 2005, 2008).

A darnói terület DNy-i és ÉNy-i részén bazalt kőzetfajták uralkodnak, ÉK-en viszont abisszikus üledékek

(vörös agyagkő, vörös radiolarit, vöröses-szürkés kovapala). Fontos új biosztratigráfiai eredmények születtek a Mély-völgy felhagyott kőfejtőjében, ahol néhány m-t is elérő méretű bazaltolisztolitok „úsznak” a kovás mátrixban. Az egyik ilyen bazalttömbbe települő vörös radiolaritból középső-triász (ladin) korú radioláriákat sikerült kimutatni, míg a tömböt körülvevő fekete, kovás mátrixból középső-jura (bath–callovi) korúakat. Ezek, valamint a korábban feldolgozott fúrások alapján feltételezhető, hogy a Darnó-hegy többi részén is hasonló lehet a helyzet, csak ott több száz méteres bazalttömbök vannak alárendelt (10–20%-nyi) mennyiségű kovás mátrixban. Ugyancsak a mély-völgyi kőfejtőben egy bazalttömbben lévő vörös, pelágikus mészkőzárványból (ún. peperites fáciés) Conodonta-töredék került elő, ami a tömb triáznál fiatalabb korát kizárja. Az ELTE Ásványtani Tanszékén jelenleg is folyamatban van a darnói terület bazaltjainak részletes ásvány-kőzettani és geokémiai vizsgálata (KISS et al. 2008, in press). A horvát együttműködéssel, PALINKAŠ L. közreműködésével folyó vizsgálatok során a Báj-patak É-i szomszédságában nyílt új kőbányában egy tenger alatti vulkáni komplexum különböző szubfáciéseit sikerült kimutatni, köztük egy nagyon látványos vörös mikrites mészkőzárványokat tartalmazó peperites fáciest is (12. ábra: 1, 2).

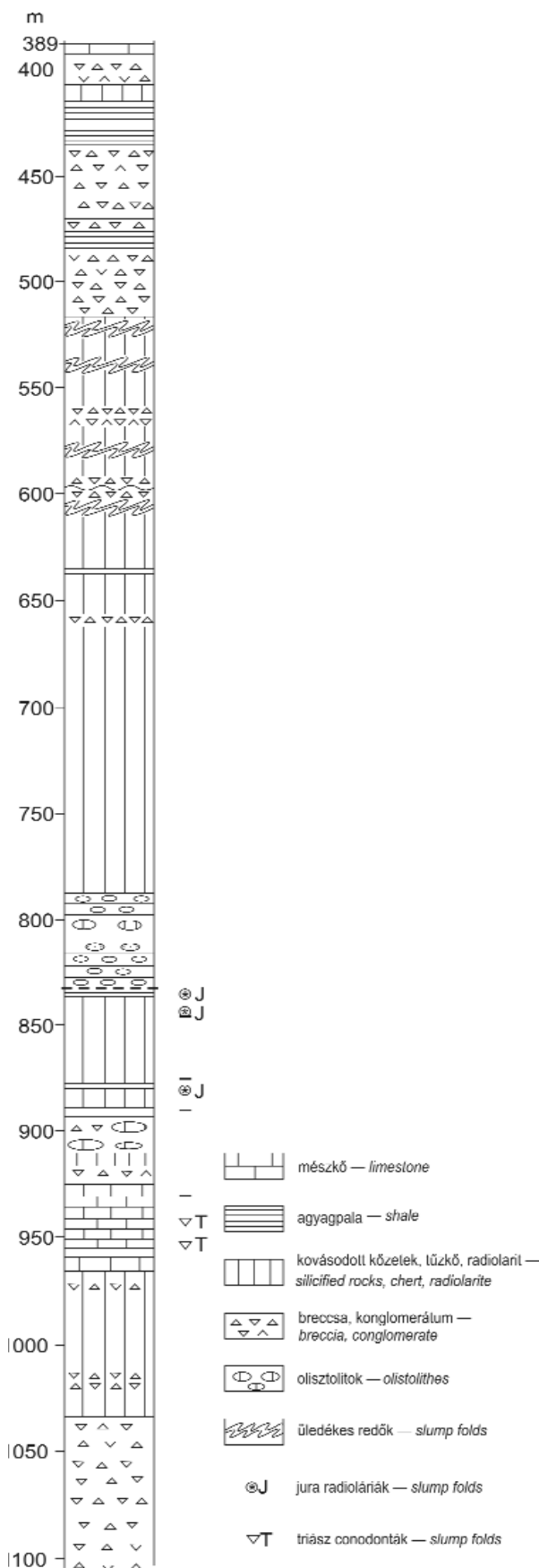
A magmás kőzetek olisztolitjait tartalmazó szakasz alatt a fúrási rétegsorokban sötétszürke, kékeszürke pala, illetve kovásodott pala, aleurolit és homokkő, valamint a szürke agyagos mikrites mészkő jellemző. Vékony márgarétegekkel váltakozó világosszürke, vékonyréteges, peloidos-bio-klasztos (crinoideás) grainstone szövetű mészkő is megjelenik. Ez a kőzetfajta disztális turbiditként értelmezhető. Gyakori az üledékcsumamlásos eredetű szerkezet és a debrit (olisztosztróma)-betelepülés. A korábban lerakódott üledék akár többször is átülepíthető. A debritpadokban uralkodóan cm nagyságú csillámshomokkő-klasztok találhatók, amelyekben jelentős mennyiségű gránit-, valamint dacit-riolit- és andezit-kőzettörmelék figyelhető meg



12. ábra. A báj-pataki kőfejtőben feltárt párna szerkezetű és peperites bazalt – **Figure 12.** Peperitic and pillow basalt in the Báj-patak quarry

1. Párna szerkezetű bazalt lávaközet, báj-pataki kőfejtő. – *Basalt lava rocks of pillow structure, Báj-patak quarry.*

2. Peperites bazalt, a széthasadt lávaközet repedésrendszerét vörös mikrites mészkő tölti ki. báj-pataki kőfejtő. – *Peperitic basalt, fracture network of the disintegrated lava rock is filled by red micritic limestone. Báj-patak quarry*

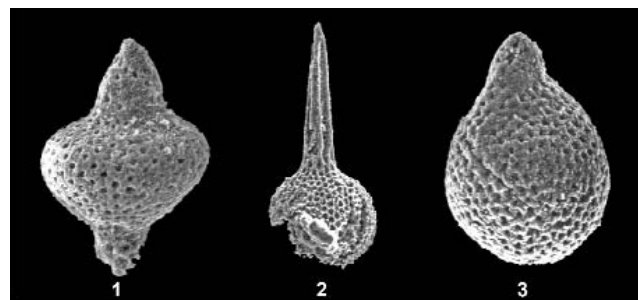


13. ábra. Az Rm-118-as fúrás rétegoszlopja

Figure 13. Lithologic column of core Rm-118

(ÁRGYELÁN & GULÁCSI 1997). A vizsgált rétegsorokban felső-permi kőzetek blokkjait, valamint nori Hallstatti Mészke, továbbá bazalttal együtt átülepedett „bódvalenkei-típusú” vörös tűzköves mészkő olisztolitokat azonosítottunk (KOVÁCS et al. 2008).

A Darnó-hegy környezetétől, a Darnó tektonikai zónától nyugatra a recski mélyszerinti érckutató fúrások pre-kainozoos vulkanitot nem harántoltak, a jura rétegsorokra az olisztosztromás lejtő fáciesek, karbonátos (mészke és dolomit) kőzettestek és a többnyire erősen átkovásodott radioláriás medence fáciesek jellemzők. Az olisztosztromás lejtő faciést részletesen az Rm-118 fúrásban vizsgáltuk. Ebben a fúrásban 50–100 m vastagságú szakaszokban harántoltak mátrixvázú breccsát-konglomerátumot (13. ábra). Ezeket az olisztosztroma-szakaszokat kovásodott agyagkő, márga, és kovásodott, dolomitizált mészmar-ga-mészke szakaszok választják el egymástól. Az alsó szakaszon feltárt uralkodóan mészkeklasztokból álló olisztosztroma szakaszt nori Hallstatti Mészke olisztolit zárja. Az erre következő radiolaritból bajoci-bath kort jelző radioláriák kerültek elő (14. ábra). A fúrás felsőbb szakaszán oligomikt olisztosztromák jellemzők, amelyekben



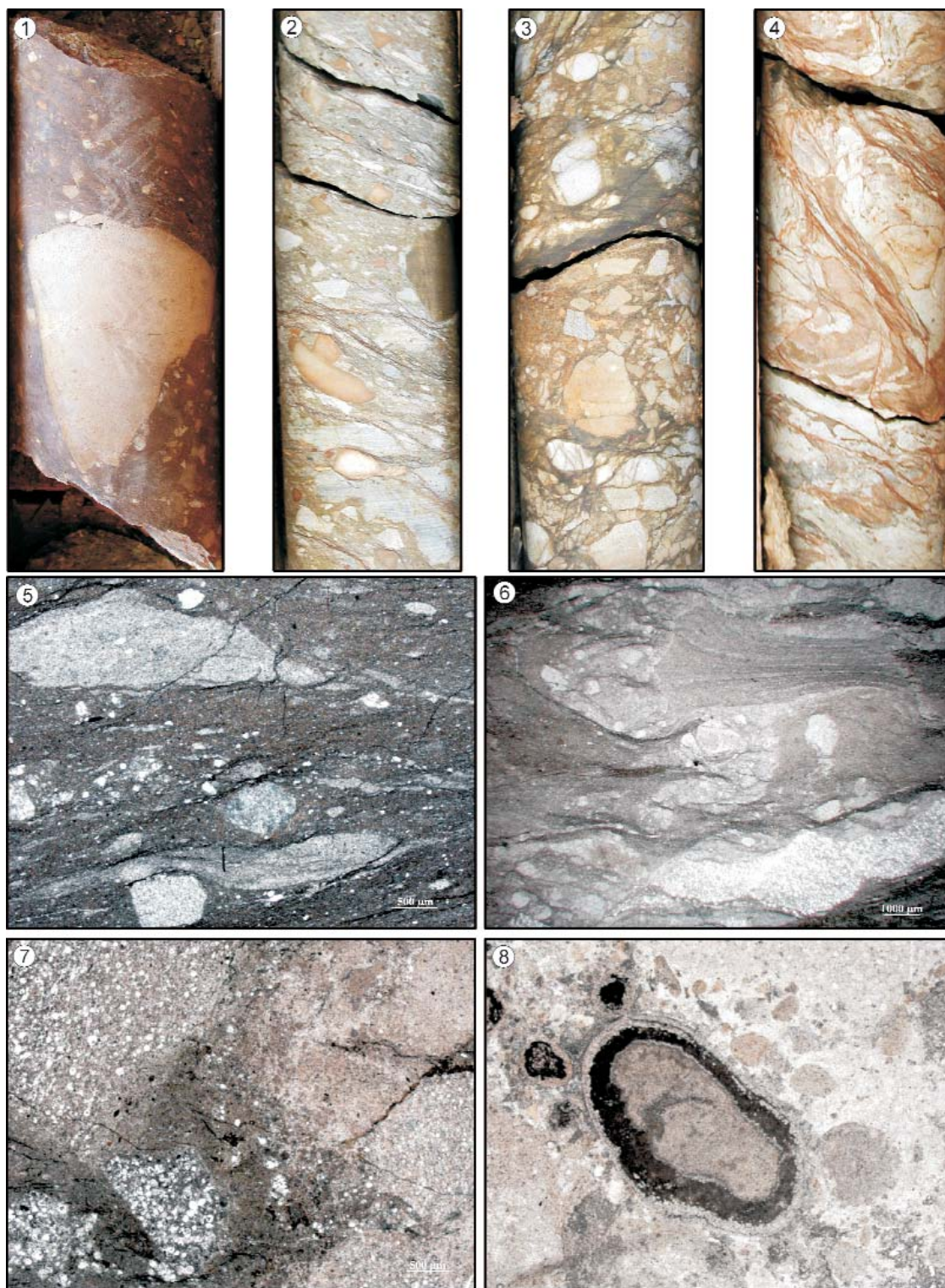
14. ábra. Radioláriák az Rm-118 fúrásból

Figure 14. Radiolarians from core Rm-118

1. *Stichocapsa* sp. E.; 845.5 m2. *Triactoma* sp.; 879.2 m3. *Stichocapsa convexa* Yao; 835.5 m

uralkodóan radioláriás wackestone és packstone (radiolarit) litoklasztok és a mátrix anyagához hasonló intraklasztok, illetve plasztiklasztok találhatóak, a sekélytengeri eredetű karbonátszemcsék szinte teljesen hiányoznak (15. ábra: 1–7), egyetlen vékony (de az értelmezés szempontjából fontos) betelepülést kivéve, melyben ooid és onkoid szemcsék is vannak (15. ábra: 8).

Fontos új eredményekre vezetett a többi recski érckutató fúrástól nyugatra, a Kékes közelében mélyített Recsk Rm-109 fúrás újrvizsgálata. Ebben sötét késszürke kovásodott pala- és radiolaritösszetétel alatt, világosszürke részlegesen dolomitizált mészket harántoltak 125 m vastagságban. A kontaktus fölött 50 m-rel a radiolaritból bath-kora-kallovi radiolária-együttes került elő (HAAS et al. 2006, KOVÁCS et al. 2008). A mikrofácies-vizsgálatok szerint a kőzet uralkodóan grainstone szövetű, packstone-wackestone szövetű betelepülésekkel. A peloidos, bioklasztos grainstone a leggyakoribb szövettípus, amely nagy



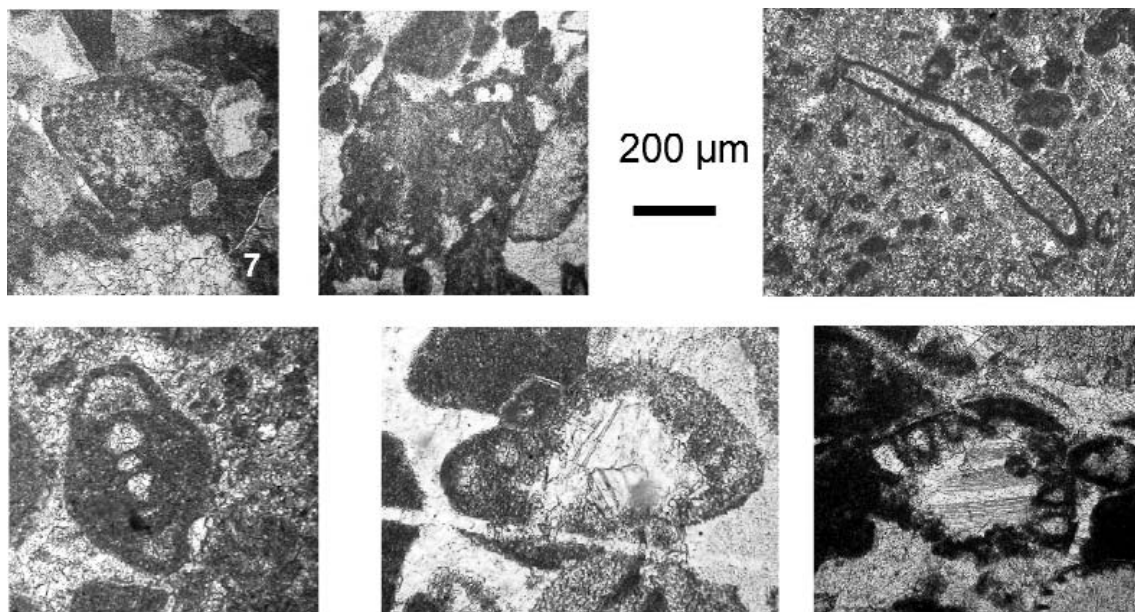
15. ábra. Az Rm-118 fúrás jellemző kőzetfajtái, mikrofáciasei

Figure 15. Typical rocks and microfacies in core Rm-118

1. Mátrixvázú breccsa mészkő olisztolittal, 405 m. – *Matrix-supported breccias with limestone olistolith, 405 m.*
2. Kevés mátrixot tartalmazó breccsa, plasztiklasztos konglomerátum, 470 m. – *Breccia, plasticlastic conglomerate with poor matrix, 470 m.*
3. Mátrixvázú breccsa közepes mennyiségű törmelék szemcsével (kovásodott), 503 m. – *Matrix-supported breccia with medium amount of clasts (silicified), 503 m.*
4. Üledéksuszamlási jelenségek, üledékes redők, 516 m. – *Slump phenomena, slump folds, 516 m.*
5. Az alapanyaghoz hasonló kőzetből származó, és radioláriás wackestone plasztiklasztok és radiolaritklastok kovásodott agyagpala mátrixban. 404 m. – *Plasticlasts originated from rocks akin to the matrix, and radiolarian wackestone and radiolarite clasts in silicified shale matrix, 404 m.*
6. Csuszamlási deformációt mutató laminit és radioláriás packstone plasztiklasztok, és radiolaritklastok agyagpala mátrixban, 464 m. – *Laminate with slump deformation, radiolarian packstone plasticlasts and radiolarite clasts in shale matrix, 464 m.*
7. Radioláriás wackestone és radiolaritklastok, 498 m. – *Radiolarian wackestone and radiolarite clasts, 498 m.*
8. Kovásodott onkoid szemcsék, 594 m. – *Silicified oncoids, 594 m.*

mennyiségben tartalmaz közepes–durva arenit méretű kalcimikroba-törmelék (11. ábra: 5, 6). Karbonátplatformról származó foraminiférák (16. ábra), valamint crinoidea-vázalemegek ugyancsak gyakoriak. Ritkábban ooidos, onkoidos és intraklasztos grainstone is előfordul. A kőzetkom-

nincs olyan különbség, amit az ilyen komplexumok térbeli változatosságával ne lehetne értelmezni. Ugyanakkor vannak olyan bélyegek, amelyek genetikailag összekapcsolják a két területet (CSONTOS et al. 1991b). Ilyen, mindenek előtt a „bükkszércsi típusú” mészkőolisztolitok megléte mindkét



16. ábra. Foraminiférák az Rm-109 fúrásból – Figure 16. Foraminifera from Core Rm-109

1. *Gutnicella* gr. *cayeuxi* (LUCAS). – Rm-109 fúrás, 1085,1 m. – Core Rm-109, 1085,1 m.
2. *Mesendothyra croatica* GUŠIĆ. – Rm-109 fúrás, 1093 m. – Core Rm-109, 1093 m.
3. *Aeolissacus* sp. Rm-109 fúrás, 1109 m. – Core Rm-109, 1109 m.
4. *Nautiloculina oolithica* (MOHLER). – Rm-109 fúrás, 1107 m. – Core Rm-109, 1107 m.
5. *Trocholina conica* (SCHLUMBERGER). – Rm-109 fúrás, 1119 m. – Core Rm-109, 1119 m.
6. *Trocholina palastiniensis* HENSON. – Rm-109 fúrás, 1143 m. – Core Rm-109, 1143 m.

ponensek alapján a felhalmozódás a karbonátplatform előtéri lejtőjén, illetve a lejtő lábánál történhetett. A foraminifera-vizsgálatok szerint a rétegsor az aaleni(?)–kora-bajoci intervallumban képződhetett (GÖRÖG 2006, 2009; HAAS et al. 2006). A „bükkszércsi-típusú” mészkő feltehetően olisztolitiként került a fiatalabb agyagos radiolaritösszletbe.

A fentieket összegezve úgy látjuk, hogy a Darnói területen és a Keleti-Mátra aljzatában is a jura szubdukció során képződött akkréciós komplexum melanzsösszlete található (HAAS & KOVÁCS 2001; DIMITRIJEVIĆ et al. 2003; KOVÁCS et al. 2005, 2008). A teljes fúrásokkal feltárt területen megtalálhatók a sziliciklasztos, illetve a karbonátos-agyagos, vagy a radiolarit mátrixba ágyazódott olisztolitok (középső–felső-permi szárazföldi és tengerparti fáciesű evaporit és zöld agyagkő és sekélytengeri mészkő), felső-triász pelágikus mészkő, jura? homokkő, középső-jura platform előtéri mészkő) és különböző eredetű klasztokat tartalmazó debritek (olisztosztrómák). A Darnó-hegy környékén erre az összletre uralkodóan triász és jura bazalt-olisztolitokból álló egység következik.

Bár a Bükkben és a Darnó–Keleti-Mátra térségben megismert jura akkréciós komplexum mutat jellegbeli, főleg az egyes kőzettípusok eltérő arányaiban megmutatkozó eltéréseket, nincs közöttük alapvető különbség,

területen, de ilyen a „darnói típusú” bazalt és a Hallstatti Mészkő együttes jelenléte Bátor környékén, sőt a Kavicsos-kilátónál ismert olisztolitban is.

Rudabányai-hegység

A Rudabányai-hegység jura képződményeinek kőzettani, szedimentológiai és mikropaleontológiai vizsgálatával pontosítottuk a korábbi litosztratigráfiai tagolást, mikrofácies típusokat különítettünk el, értelmezve azok képződési környezetét, valamint foraminifera, dinoflagellata és radiolária meghatározások segítségével pontosítottuk egyes képződmények korát. A kutatás során a jura képződmények fő előfordulási területére, a Rudabányai-hegység középső részére koncentráltunk. Itt számos felszíni feltárás, alapszelvény, geológiai kutatóárok mintázása történt meg (17. ábra). A legteljesebb szelvénymenti mintázások a területen mélyült fúrások maganyagának átértékelése során történtek.

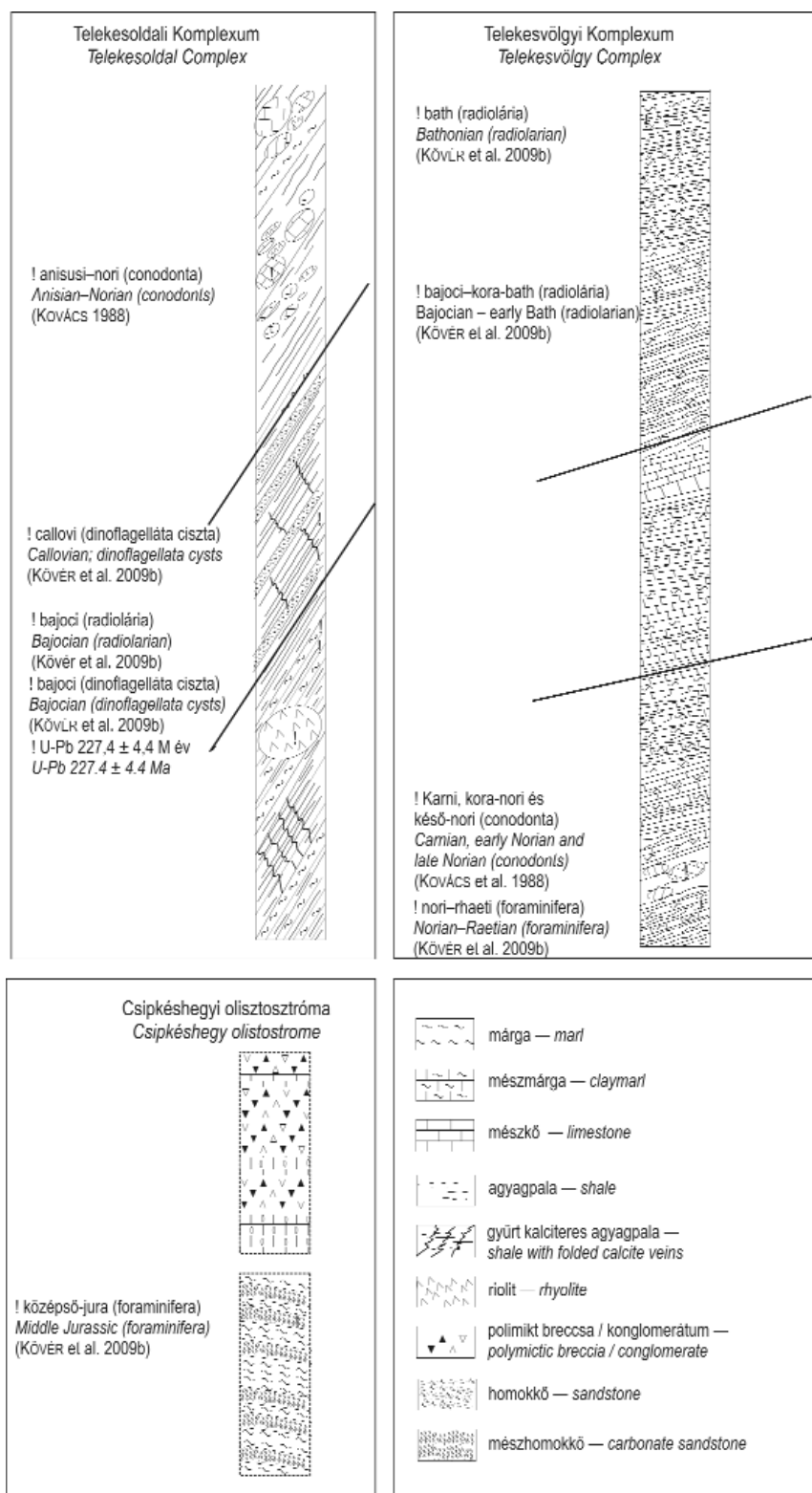
Telekesvölgyi Komplexum

A Telekesvölgyi Formációt három tagozatra bontották (GRILL 1988). A legidősebbnek tartott „vörös–zöld agyagmárga tagozatot” vörös és zöld márga, agyagmárga és



17. ábra. A Rudabányai-hegység vizsgált részének szerkezeti vázlata (KÖVÉR et al. 2008 nyomán) a cikkben szereplő földrajzi nevek és fúrások helyeinek feltüntetésével

Figure 17. Location of the study area with simplified structural elements (after KÖVÉR et al. 2008), displaying the geographical names and boreholes referred in the paper



18. ábra. A Telekesoldali és Telekesvölgyi Komplexumok, valamint a Csipkés-hegyi olisztostróma egyszerűsített rétegoszlopai a rendelkezésre álló koradatok feltüntetésével

Figure 18. Simplified reconstructed stratigraphic column of the Telekesoldal Complex, Telekesvölgy Complex and the Csipkés-hegy olisthostrome, positions of the age are approximately indicated

mészkő építi fel, vörös és drapp alapszínű, vörös tűzköves mészkő és durva crinoideás mészkőrétegek betelepülésekkel, helyenként olisztolitokkal (GRILL 1988). Az

radioláriás wackestone szövetű mészkővel való kontaktusa az ismert feltárásokban mindenhol tektonikus eredetű (GRILL 1988, KÖVÉR et al. 2008).

olisztolitok anyaga jórészt azonosítható a Bódvai sorozat triászának mészkőjeivel. A vörös-zöld és szürke márga rétegcsoport („vörös-zöld agyagmarga tagozat”) és a feltételezhetően ennek az üledékes fedőjét jelentő (középső, szürke mészkőből álló) crinoideás mészkő rétegcsoport (pontosan nem meghatározott korú, feltételeesen liász?) átmenete nincs feltárva. A legfelső, mangános agyagkő rétegcsoport helyenként kovás és mangános agyagkőből áll, amelyből toarci(?)–bathnak (DOSZTÁLY 1994), illetve bajoci–bathnak határozott radiolária fauna ismert (GRILL & KOZUR 1986, GRILL 1988).

Kutatásaink során a következő felszíni és fúrásbeli szelvények mikrofaciális vizsgálatát végeztük el: Szalonna Sza–5, Perkupa P–74, Telekesvölgy 7. és 8. mellékvölgye, Rudabánya Rb–658, Varbóc Va–2. A vizsgálatok eredményei a következőkben foglalhatóak össze (18. ábra):

A Bódvai-takaró nori Hallstatti Mészkője a rétegsorban felfelé haladva egyre agyagosabbá válik és folyamatosan egy vörösés–zöld majd szürke márgába megy át, amely valószínűleg a nori–rhaeti Zlambachi Márgának felel meg (KÖVÉR et al. 2008, 2009b). A tarka márga és a Zlambachi Márga azonosságának lehetőségét a Szalonna Sza–5 fúrás, valamint a Telekesvölgy 8. mellékvölgyében már KOVÁCS is felvetette (KOVÁCS 1989). A szürke márga jelentős mennyiségű átülepített crinoidea vázelemet tartalmaz. Tenger alatti magaslat közelében, hemipelágikus környezetben képződhetett.

A vörös–zöld majd szürke márgát pelágikus medencében képződött, radioláriás wackestone mikrofaciális márga, mészkő követi. Az alsóbb rétegekkel való kontaktusa nincs feltárva (KÖVÉR et al. 2009b).

A felette lévő radioláriákban és szivacsokban gazdag fekete agyagkő tipikus mély medence környezetet jelez. Kora-bajoci–kora-bath (KÖVÉR et al. 2009b). Az alsóbb szürke

Telekesoldali Komplexum

A Telekesoldali Komplexum a korábbi felosztás szerint három rétegcsoportha — GRILL (1988) munkájában „tagozatra” — bontható. A legalsó, agyagpala és márga rétegcsoporthat sötétszürke, helyenként kovás márga, márgapala és agyagpala (olisztolitokkal és allodapikus mészkövekkel) építi fel, és szubvulkáni riolitesteket tartalmaz (GRILL 1988). A riolit helyzete évtizedes vita tárgyát képezte. A legelfogadottabb nézet szerint a vele érintkező agyagpalával termális kontaktus mentén érintkezik, és a két képződmény kora közel azonos (MÁTHÉ & SZAKMÁNY 1990, SZAKMÁNY et al. 1989). A rioliton végzett radiometrikus vizsgálatok eredményei: Rb-Sr 154 ± 38 millió év (KOVÁCS 1987) és K-Ar 120 ± 6 millió év (BALOGH Kad. et al. 1984). Az első adat nagyon tág időintervallumot ad a magma benyomulására, míg az utóbbi a kréta metamorf esemény hatását tükrözi, vagyis a riolit pontos korát nem ismertük. A szubvulkáni testet befogadó agyagpala–márga rétegcsoporthat kora a Szendrő Szt-3 fúrás (52–70 m) radioláriái alapján bajoci (DOSZTÁLY 1994). GRILL (1988) szerint a formáció a teljes liász–malm időintervallumot átfogja, bár őslénytani bizonyíték csak a doggerre volt (GRILL & KOZUR 1986).

A középső, homokkőes agyagpala rétegcsoporthat fekete agyagpalából és a GRILL (1988) értelmezése szerint homokkő-olisztolitokból épül fel. A legfelső olisztolitos agyagpala rétegcsoporthat változatos összetételű, általában mátrixmentes olisztosztrómaszinteket tartalmazó agyagpala alkotja, amelyben szürke, helyenként metamorf anisusi–nori mészkő-, agyagpala-, tűzkő-, riolit- és néhány bazaltklaszt fordul elő (GRILL 1988, KOVÁCS 1987).

Az elmúlt években végzett vizsgálatok a fenti megállapításokat számottevően módosították (18. ábra).

Az alsó rétegcsoporthat legfontosabb feltárásainak (Nagy-Telekes-tető déli lejtője, Balázs-tető, Csehi-hegy, Mélyvölgy, valamint a Szalonna Sza-4, -7, -10, -11, -12, Szendrő Szt-3 és Rudabánya Rb-661 fúrások) vizsgálata alapján megállapítottuk, hogy a fekete palákban és agyagmárga palákban finoman elszórva, vagy diszkrét laminákat képezve aleurit és finomhomok méretű szemcsék fordulnak elő (KÖVÉR et al. 2008; 2009a, b). A homokszemcsék anyaga főleg kvarc, albit és muszkovit. A szemcseméret aleurit és finomhomok között változik. Az intrakristályos deformáció számos jele figyelhető meg rajtuk: a kvarc szemcsék gyakran hullámos kioltásúak, míg néhány szemcse esetén az átrendeződés elérte a legutolsó fázist, és kissé eltérő orientációjú alszemcsék alkotják az eredeti szemcséket (KÖVÉR et al. 2009a, b).

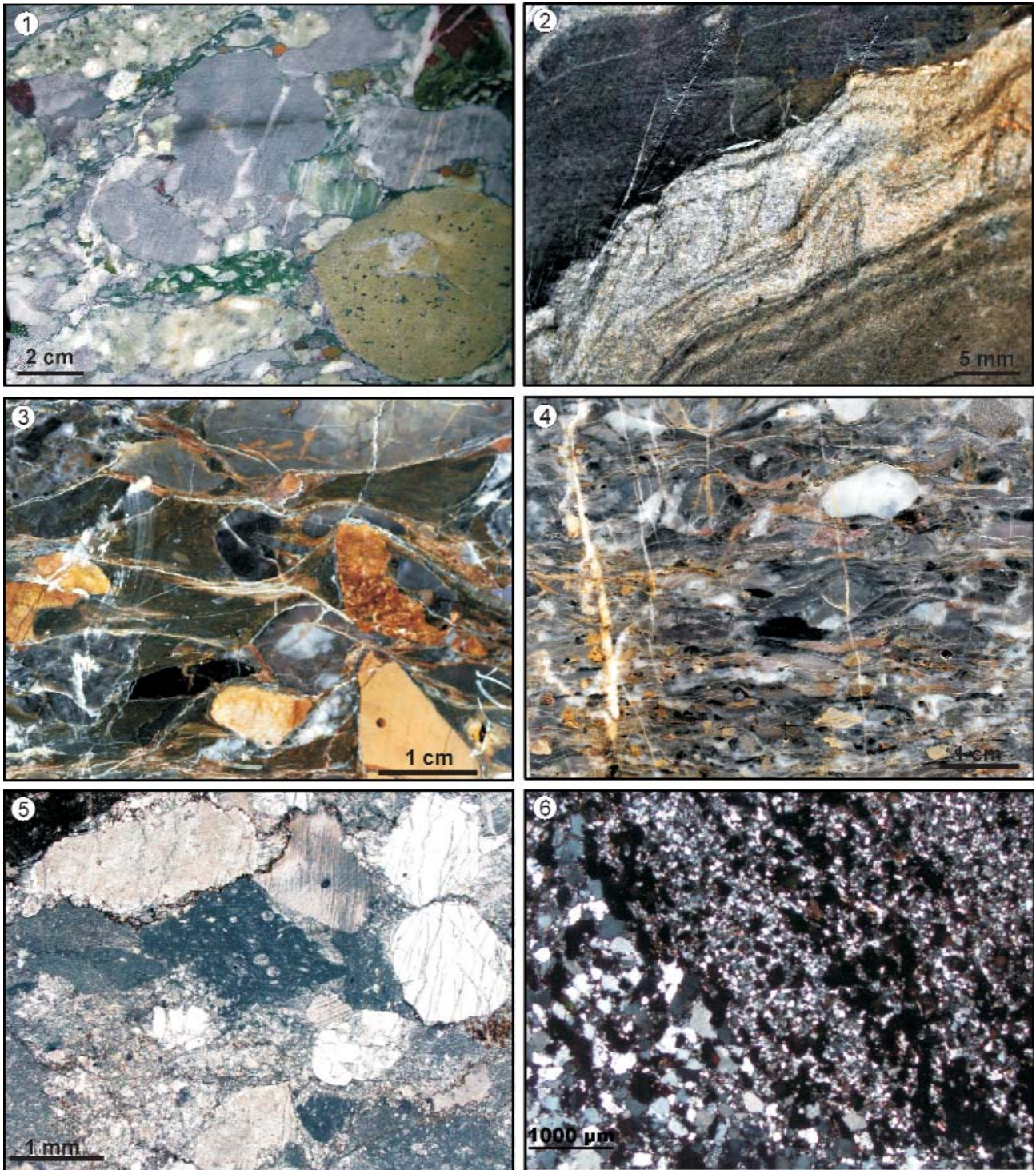
A korábban homokkő-olisztolitként leírt homokkőtesteknek egy része nem valódi olisztolit. Lehetnek „intra-olisztolitok”, (az olisztolitok homokkőve közel egyidős a mátrixot alkotó fekete palával), vagy más esetekben a homokkő- és aleurolitrétegek betelepülésként jelennek meg (19. ábra: 2, 6) a finomabb szemcsés üledékben (agyagpalában vagy finom aleurolitpalában). A homokkőrétegek gyakran eróziós felszínnel települnek az alattuk lévő

agyagos rétegre. A homokkőrétegen belül gyakran normálgradáció és keresztlamináció figyelhető meg (KÖVÉR et al. 2008, 2009b). Ezek turbiditokra jellemző bélyegek. Gravitációs tömegmozgásra utaló további szerkezetek, pl. üledékes redők (slump) is jelen vannak. Az utólagos deformációs események hatására a kompetensebb homokkőrétegek helyenként szétszagattott hurkákként (boudin) jelennek meg az agyagpalában, ezeket korábban olisztolitként értelmezték.

A középső szakaszra vonatkozóan a Rudabánya Rb-661 és Szalonna Sza-10 fúrások anyagán, továbbá a telekesvölgyi vadászháznál, és a Szalonna–Perkupa közötti műútbevágás alapszelvényén végeztünk vizsgálatokat. Ezek alapján megállapítottuk, hogy az olisztosztrómaszintek klasztjainak jelentős része világosszürke medence fáciesű mészkő (19. ábra: 1). A radioláriás és filamentumos wackestone szövet dominál, de crinoideás mészkő is előfordul, és egy szintben áthalmozott platform eredetű klasztok is megjelennek (KÖVÉR et al. 2009b). KOVÁCS (1988) conodonta-vizsgálatai alapján feltételezhető a medence fáciesű mészkőklasztok középső–késő-triász kora. Szövetük és koruk alapján a szürke hallstatti (pötscheni) fácieszónából származtathatóak (KÖVÉR et al. 2009b). A karbonátanyag mellett az olisztosztróma gyakori alkotóelemei a riolitos vulkanitklasztok, valamint a kvarc és földpát ásványtöredékek. A riolitklasztok között lávaközetek és ignimbritok is előfordulnak (KÖVÉR et al. 2009b).

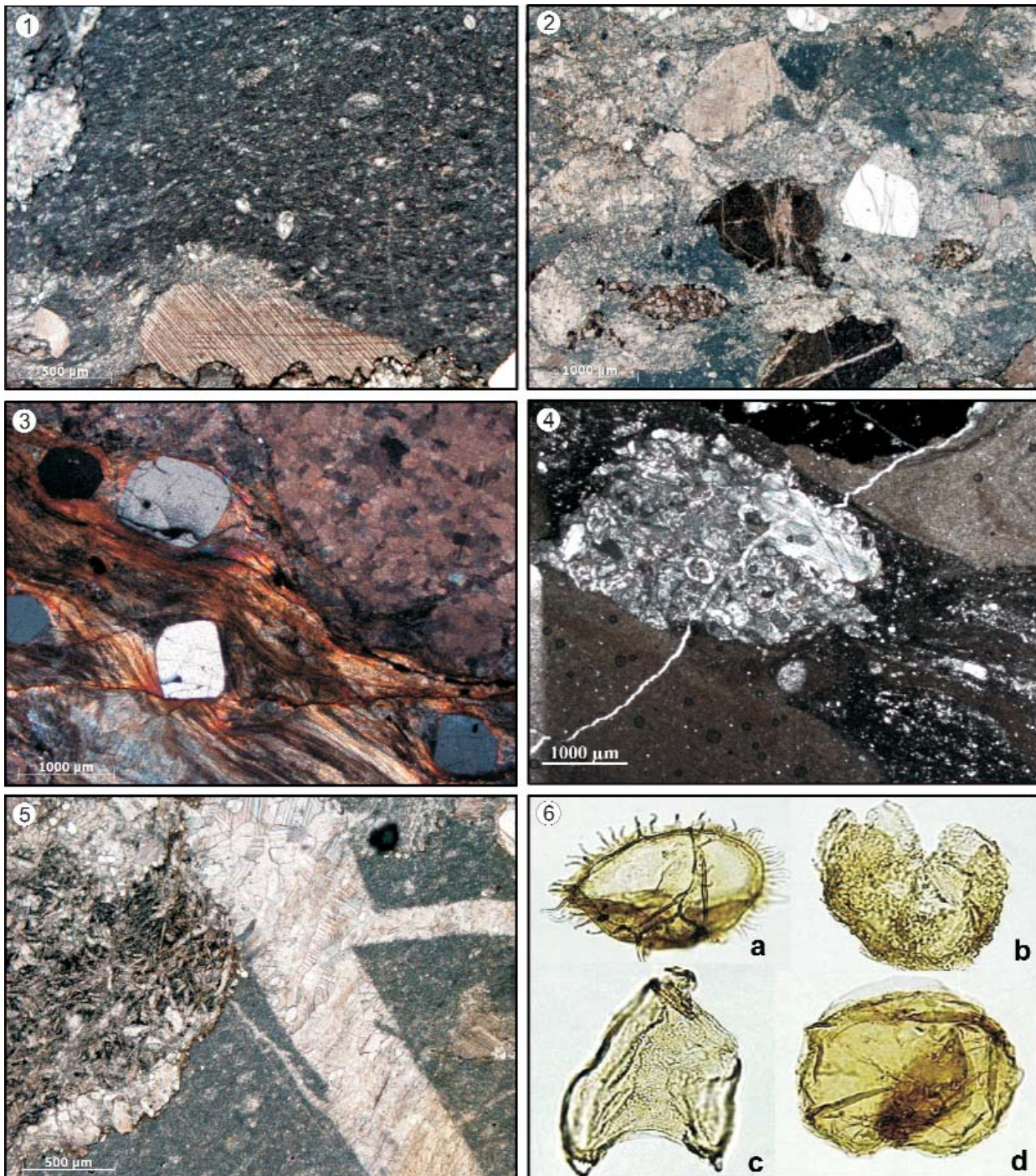
Az olisztosztrómából származó savanyú vulkanitkavicsokon radiometrikus kormeghatározást végeztünk a kavicsok anyagából szeparált cirkonszemcsék segítségével. A cirkonszemcsék szeparálása és vizsgálata a bükki mintákkal azonos módon, egyidőben történt. Az adatok a bükki mintákhoz hasonlóan általában diszkordánsak voltak. Az előzetes számítások alapján a vulkanizmus kora $227,4 \pm 4,4$ M év. Nem mutatkozott szignifikáns eltérés a különböző helyzetből származó minták esetében. A Telekesoldali alapszelvény kis méretű olisztolitjából, az olisztosztróma mátrixából, valamint a telekes-völgyi vadászházzal szembeni feltárásból származó cirkonok a már említett, késő-ladin–kora-karni kort adták. Az új radiometrikus koradatok alapján megállapítható tehát, hogy — a korábbi feltételezésekkel ellentétben (GRILL 1988, MÁTHÉ & SZAKMÁNY 1990, SZAKMÁNY et al. 1989) — a telekesoldali riolitok a befoglaló középső-jura üledékeknél lényegesen idősebbek, tehát nem lehetnek az üledékbe nyomult szubvulkáni testek.

A radiometrikus kormeghatározás mellett mikropaleontológiai vizsgálatokkal is pontosítottuk a képződmények korát. A Telekesoldali-takaró több pontjáról származó minták radiolária faunájának újrahataározása, és korbesorolásuk átértékelése történt meg (OZSVÁRT P.). Ennek eredményeképpen a Szendrő térképező Szt-3 fúrásban harántolt összlet bajoci korú (KÖVÉR et al. 2009b). A Götz, A. által végzett palinomorfa vizsgálat több minta középső-jura korát igazolta (20. ábra: 6). A Szalonna Sza-12 fúrás 50,3 m-ről vett mintájából callovi korú dinoflagelláták kerültek elő, míg a Szögliget Szt-3, eddig koratriásznak tartott fekete palájáról igazolást nyert, hogy bajoci



19. ábra. A Telekesoldali Komplexum egyes kőzETFajTáinak jellemző mikroszföve – **Figure 19.** Characteristic texture of some rock-types of the Telekesoldal Complex

1. A telekes-oldali olisztostróma makroszkópos képe a Szalonna-Perkupa közötti műút bevágásában lévő alapszelvényből. A szemcsevázú breccsa főleg világosszürke finomkristályos mészkő, vörös radiolarit- és riolitklasztokat tartalmaz. – Macroscopic photo of the Telekesoldal olisthostrome from the Telekesoldal key section. The grain supported breccia consists of light grey micritic limestone, red radiolarite and rhyolite clasts.
2. Finomszemcsés homokkő betelepülése agyagmárga palában a Telekesoldali Komplexumban. A homokkő üledékrogyásos redői gravitációs tömegmozgásos eredetre utalnak. Szendrő (térképező) Szet-3 fúrás, 32,2 m. – Fine grained sandstone intercalation in claymarl. The slump folds of the sandstone refer to gravitational mass flow origin. Core Szet-3, 32.2 m, Telekesoldal Complex.
- 3–4. A Telekesoldali olisztostróma makroszkópos képe a Dunna-tető D-i lejtőjéről. A klasztok anyaga főleg szürke, mikrites mészkő, kvarc, sárga márga és agyagpala. A klasztok határai nyomásoldódási felszínek. A palássági sikkokat a nyomásoldódási felszínek jelzik. – Macroscopic view of the Telekesoldal olisthostrome from the Southern slope of Dunna-tető Hill. The main components are grey micritic limestone, quartz, yellow marl and shale. The boundaries of the clasts are pressure solution surfaces. The foliation is indicated by the pressure solution surfaces.
5. Polimikt, szemcsevázú, koptatatlan, és alig koptatott homok méretű litoklasztokból és bioklasztokból (crinoidea váztöredék) álló kőzet. A litoklasztok egy része mészkő (mudstone, radioláriás wackestone), más részük kvarc. 1N. – Micrograph of polymict, grain supported rock consisting of unrounded to poorly rounded lithoclasts and bioclasts (crinoid fragments). Some of the lithoclasts are limestones (mudstone, radiolarian wackestone), the others are quartz grains.
6. Homokkő- és aleurolitrég a Telekesoldali Komplexumból (Szalonna Sza-12). A szemcsék anyaga főleg kvarc, alárendelten csillám. – Micrograph of mica-bearing quartz sandstone and siltstone beds of the Telekesoldal Complex. Core Sza-12



20. ábra. A Telekesoldali Komplexum egyes kőzeteinek jellemző mikroszövege és korjelző mikrofossziliái – **Figure 20.** Characteristic texture of some rock-types of the Telekesoldal Complex and its age-diagnostic microfossils

1. Bioklasztos, peloidos wackestone szövetű litoklaszt, jelentős mennyiségű szivacsú eredetű biomolddal. Medence fácies. A kép alsó részén a mikropátos alanyagban crinoidea váztörödékek láthatók. Szalonna–Perkupa közötti műútbevágás. – *Lithoclast of bioclastic peloidal wackestone texture rich in sponge spicule moulds. Crinoid fragment is visible at the lower part of the picture. Telekesoldal key section.*
2. Polimikt, szemcsevázú, koptatatlan és alig koptatott, homok méretű litoklasztokból álló kőzet. A szemcsék határa többnyire mikrosztitolitos. A szemcsék uralkodó része mészkő (mudstone, bioklasztos wackestone, packstone, pátit), néhány magmás eredetű kvarc is előfordul. Szalonna–Perkupa közötti műút bevágásában lévő alapszelvény. – *Polymict, grain-supported rock consisting of unrounded and poorly rounded lithoclasts. Microstrolithic grain boundaries are typical. A predominant part of the grains is limestone (mudstone, bioclastic wackestone, packstone, sparite); a few quartz grains of magmatic origin also occur. Telekesoldal key section.*
3. Nagyméretű kvarc és kisebb káliföldpát kristályokat tartalmazó, szálas kalcittal körülvett litoklaszt; +N, Rudabánya Rb-661 fúrás, 116,1 m. – *Rock fragment surrounded by fibrous calcitic cement and containing large, fragmented quartz and smaller K-feldspar crystals in a sheared fine-grained, mostly sericitized matrix; +N, Rb-661, 116.1 m.*
4. Ritkán előforduló, sekély tengeri eredetű ooidos-crinoidas packstone szövetű klaszt a telekesoldali olisztosztrómából. Szalonna Sza-11, 36,5 m. – *An uncommon ooidal-crinoidal packstone clast of shallow marine origin from the Telekesoldal olistostrome. Sza-11, 36.5 m.*
5. Erősen bontott, karbonátosodott interszertális bazaltklaszt léces plagioklaszokkal, kalcittal és limonitosodott magnetit aggregátumokkal; 1 N, Telekesoldali alapszelvény. – *Strongly altered opacitized and carbonatized intersertal basalt fragment with skeletal structured laths of plagioclase, calcite and limonitized magnetite aggregates. 1 N, Telekesoldal key section.*
6. Korjelző dinoflagelláták tiszták a Telekesoldali Komplexumból (Fotó: A. Götz). – *Age diagnostic dinoflagellate cysts from the Telekesoldal Complex (photo: A. Götz)*
a: *Ctenodinium* sp. – Szalonna Sza-12 fúrás, 50,3 m, callovi. – *Core Sza-12, 50.3 m, Callovian.* b: *Lithodinia* sp. c: *Nannoceratopsis gracilis* – Szögliget Szö-3 fúrás, 76,0 m, bajoci. – *Core Szö-3 76.0 m, Bajocian.* d: *Wanaea* sp. – Szalonna Sza-12 fúrás, 50,3 m, callovi – *Core Sza-12 50.3 m, Callovian*

korú, és a Telekesoldali-takaró részét képezi (KÖVÉR et al. 2009b).

Mind a „homokkő-olisztolitos palák”, mind a legfelső, „konglomerátum-olisztolitok” gravitációs tömegmozgással keletkeztek. A „konglomerátum-olisztolitok” olisztostrómaként való értelmezése megegyezik KOVÁCS (1987) értelmezésével (részben tektonikusan széttagolt olisztostrómák). Megfigyeléseink alapján tehát a rétegsor egységes, felfelé durvuló gravitációs tömegmozgásos eredetű összelteként értelmezhető (KÖVÉR et al. 2008, 2009b).

Csipkés-hegyi rétegsor

A vizsgált területen jelen van még egy korábban ismeretlen vagy más formációkhoz sorolt, jura képződmény, melynek rétegtani helyzete egyelőre kérdéses. A képződmény a Csipkés-hegy délkeleti lejtőjén jelenik meg. A szelvény márga és durva szemcsés karbonáthomok váltakozásával kezdődik, melyet felfelé olisztostrómaszintek követnek.

A karbonáthomok rétegei normál gradáltak, kontaktusuk a fekü márga felé általában eróziós felület (21. ábra: 1, 2). A mikroszkópi vizsgálat szerint ezek a karbonáthomok-rétegek mm-es vastagságú mikrorétegekből épülnek fel. A karbonátanyag erősen polimikt. A szemcsék között egyedi szemcsékként áthalmozódott, karbonátplatformról származó foraminifera vázak is megjelennek. Ezek alapján a karbonátturbiditok kora középső-jura (KÖVÉR et al. 2009b).

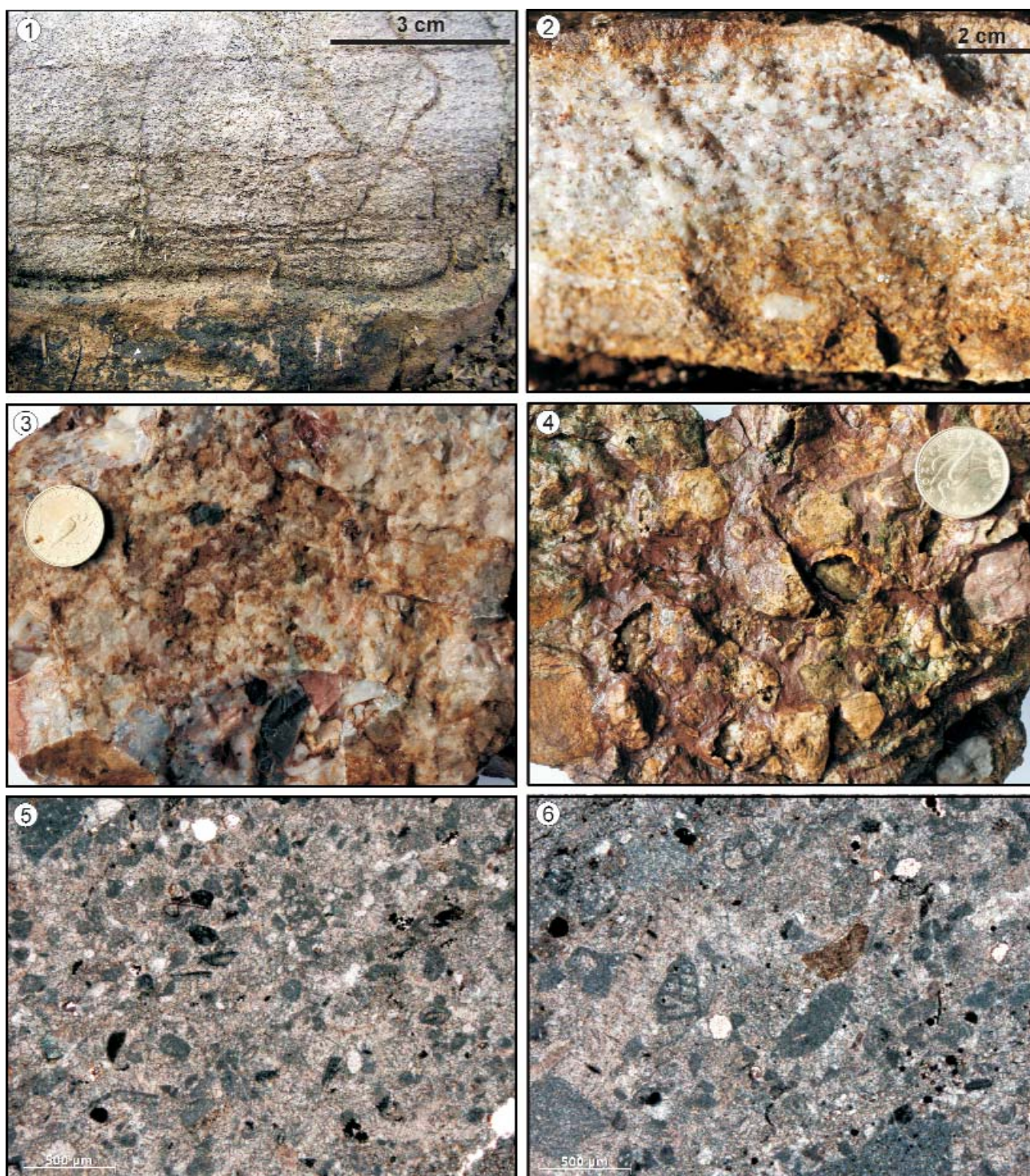
A rétegsor felsőbb részét jellemző „konglomerátum” vagy „breccsa” szemcsevázú. A klasztok mérete néhány mm-től néhány cm-ig terjed, általában 2–3 cm. A szemcsék gyakran kerekítettek. Anyaguk a bódvai típusú triász rétegsor számos elemét tartalmazza — világosszürke, platform eredetű Steinalmi Mésző, rózsaszínes–szürke, mikrites mésző (Dunnetetői Formáció); rózsaszínű, „filamentumos”, radioláriás mésző valamint vékonyhéjú kagyló kokvina (Bódvalenkei Mésző), sötétszürke, radioláriás, mikrit mikrofáciesű mésző (Bódvárakői Mésző), valamint vörös tűzkő (a Bódvalenkei Mészőből vagy Szárhegyi Radiolaritból). A felsoroltakon kívül gyakran tartalmaz zöld, szürkészöld színű agyagkődarabokat is, amelyeket talán a Telekesvölgyi Formáció vörös–zöld és szürke márga rétegcsoportjának egyes közetfajtaival azonosíthatunk (KÖVÉR et al. 2009b). A képződmény klasztjainak anyaga a hidvérgárdói temetődombon feltárt olisztostrómaéhoz hasonló. Ennek alsó része zöldesszürke agyagos mésző alapanyagú összetett olisztostróma, felső részében pedig hasonló mátrixban egyedi olisztolitok találhatók. A klasztok anyaga világosszürke mésző, vörös tűzköves mésző és vörös radiolarit, koruk conodonták alapján késő-anisusi–középső-nori (LESS 1998, SZENTPÉTERY & LESS 2006).

Összefoglalva, a Rudabányai-hegység különböző képződményeiben (Telekesvölgyi Komplexum, vörös–zöld és szürke márga, Telekesoldali Komplexum, csipkés-hegyi és hidvérgárdói „olisztosztroma”) ismertek gravitációs üledékfolyással létrejött olisztostrómák. Jelentős különbségek vannak azonban a klasztok anyagában. A Telekesvölgyi

Komplexum alsó rétegcsoportjában előforduló olisztolitok az eddigi vizsgálatok alapján a karni–késő-nori Bódvai sorozatba tartozó elemeket tartalmaznak (BALOGH & KOVÁCS 1977). A hidvérgárdói „olisztosztroma” és a csipkés-hegyi „konglomerátum” anyagának nagy része a Bódvai sorozat középső–felső-triászából származik (vörös, gyakran tűzköves, mészkövek, vörös tűzkövek, világosszürke platform eredetű klasztok). A csipkés-hegyi olisztostróma esetében a mátrixban egyedi szemcsékként talált középső-jura platform eredetű foraminifera vázak előfordulása feltételezi egy üledékképződéssel egy idős közeli karbonátplatform jelenlétét, ahonnan ezek a bioklasztok származhatnak. Hasonló átülepített foraminifera-együttest találtunk a Bükkben a Mónosbéli Formáció olisztostrómaiban, részben a Bükkzsérci Mésző klasztjaiban, de részben egyedi szemcsékként a klasztok között is. A csipkés-hegyi olisztostróma esetében is feltételezhető, hogy az áthalmozott fossziliák az Adriai–Dinári-karbonátplatformról származnak (KÖVÉR et al. 2009b).

A Telekesoldali Komplexumban az agyagpala-, bazalt-, jászpis- és riolitklasztok mellett csak szürke színű, medence fáciesű mészőklasztok jelennek meg. (KÖVÉR et al. 2008, 2009b). A Telekesoldali Komplexum gravitációs tömegmozgásos üledékeihez nagyon hasonló képződmények ismertek a Bükk DNY-i részén, valamint a Recsk Rm–118, –131, –136 fúrásokban (DOSZTÁLY et al. 2002, KOVÁCS et al. 2005, HAAS et al. 2006). A bükki és a telekesoldali olisztolitok közös elemei a medence fáciesű, szürke színű mészőklasztok, valamint a riolitok (odvas-bükki feltárás, Bükkzsérc Bzs–11 fúrás; CSONTOS 1988, PELIKÁN & DOSZTÁLY 2000). A két összlet közötti fő különbség, az, hogy a bükki olisztostrómaéknak a középső-jura platform eredetű (Bükkzsérci Mésző) klasztok és egyedi karbonátszemcsék is jellemző elemei (HAAS et al. 2006), míg a Telekesoldali Formációban ilyeneket nem találtunk, csupán lejtő és medence fáciesű mészőkörtörmelék fordul elő (KÖVÉR et al. 2009b). Bár az olisztostróma változatos méretű törmelékanyagának származási területe (részben) más jellegű volt, az üledékek felhalmozódása hasonló módon, gravitációs tömegmozgásokkal történt és a lerakódás a lejtőlábi övezetben és medence környezetben folyhatott.

Délkelet-Szlovákiában a Melléti (Meliata)-egységben is ismertek olyan melanzs-jellegű képződmények, olisztostrómák, amelyek a legújabb rétegtani vizsgálatok szerint az észak-magyarországiakéhoz hasonló korúak és szedimentológiaiailag is hasonló jellegűek. A Meliata (Melléti) falu melletti típuszelvény alsó szakaszáról, amit korábban anisusi–karni rétegsorként értelmeztek, kiderült, hogy jura mátrixba ágyazott triász blokkokról van szó, mivel a ladin alatti és az anisusi feletti mintákból callovi–kora-oxfordi intervallumot jelző radioláriák kerültek elő. A szelvény felsőbb részén a melanzs mátrixa középső-jura korú, amiben a karni mésző mellett pötscheni típusú nori mésző is megjelenik (AUBRECHT et al. 2010). A Margecany (Margitfalva) melletti feltárásban a bazalt közé települő, vörös tűzköves mészőben triász radioláriák és conodonták mellett jura radioláriákat is találtak. A bazalt fölötti vörös



21. ábra. A Csipkés-hegy jura képződményeinek litológiai jellegei – **Figure 21.** Lithological features of Jurassic formations of Csipkés Hill

1. Karbonátturbidit-réteg a Csipkés-hegy DK-i lejtőjén. – *Calciturbidite bed on the SE slope of Csipkés Hill.*

2. Durva szemcsés, polimikt karbonáthomokkő a Csipkés-hegy DK-i lejtőjén. – *Coarse grained, polymictic carbonate sandstone from the SE slope of Csipkés Hill.*

3–4. Polimikt breccsa a Csipkés-hegy DK-i lejtőjén. A klasztok anyaga főleg világosszürke, sötétszürke és vörös mészkő, valamint vörös radiolarit. – *Polymictic breccia containing light grey, dark grey and red limestones and red radiolarite clasts. Csipkés Hill.*

5–6. A Csipkés-hegy egyik kalkiturbidit rétegből vett minta vékonycsiszolati képei. Bioklasztos, peloidos, intraklasztos wackestone. Mindkét képen jól látható, hogy a foraminiférák önálló bioklasztzsemceként kerültek az átülepített üledékbe. Csipkés-hegy DK-i lejtője. – *Micrograph of a sample taken from calciturbidite layer of the Csipkés Hill olistostrome. Bioclastic, peloidal, intraclastic wackestone. It is well visible on both pictures that the foraminifera got into the redeposited sediment as individual bioclast grains. SE slope of Csipkés Hill*

tűzköves mészkőből és radiolaritból aalenii–bajoci és callovi–oxfordi radioláriák kerültek elő. Ezek az eredmények azt jelzik, hogy a triász mészkőzárványokat tartalmazó bazalt mellett jura kőzetek törmeléke is jelen van a középső–késő-jura melanzsban (AUBRECHT et al. 2010).

A fejlődéstörténet értelmezése

A nemzetközi együttműködések keretében végzett összehasonlító kutatások során, az elmúlt évtizedben sokoldalúan alátámasztást nyert a Bükk paleozoos–triász rétegsorának nagyfokú kifejlődési hasonlósága a Dinaridák Jadar és Sana–Una egységeivel (PESIC et al. 1986, PROTIĆ et al. 2000, FILIPOVIĆ et al. 2003). A korábbi összehasonlító elemzések (PAMIĆ et al. 2002, PAMIĆ 2003, DIMITRIJEVIĆ et al. 2003), során már körvonalazódott, és a legújabb vizsgálatokkal további alátámasztást nyert a Darnó környéki magmatitok közeli rokonsága a Kalnikban feltárt, a Dinaridák diszlokált szuturázónájához tartozó magmás testekkel. A korábbi terepi megfigyelések és a jelenlegi projekt keretében végzett terepi munkák és vizsgálatok alátámasztották az Észak-Magyarországon megismert jura olisztosztróma-összletek kifejlődési hasonlóságát a Dinaridákban hatalmas területeken feltárt melanzs-összletekkel. A tények megerősítették azokat a feltételezéseket, hogy Észak-Magyarországon a Dinaridák övezeteiből származó, onnan kiszakadt és tektonikusan elszállított kőzettömegeket találunk (pl.: WEIN 1978, KÁZMÉR & KOVÁCS 1985, BALLA 1984, CSONTOS 2000, HAAS & KOVÁCS 2001, PAMIĆ et al. 2002, CSONTOS & VÖRÖS 2004). A jelentős diszlokáció, ahogy ezt számos tanulmány részletesen elemezte a Közép-magyarországi övben történt a késő-paleogén–kora-miocén idején (pl.: KÁZMÉR & KOVÁCS 1985, BALLA 1984, CSONTOS & NAGYMAROSY 1998, KOVÁCS I. et al. 2008, HAAS et al. 2010a). A kapcsolatokat a jelenlegi medencealjzatban Magyarországon új medencealjzat-térképe mutatja (HAAS et al. 2010b).

Vizsgálataink alapján úgy látjuk, hogy az Észak-Magyarországon megismert összletek a Tethys-óceán fejlődésének fontos szakaszairól őriztek meg információkat, de a vizsgálható kőzettestek csekély mérete, feltártsága nem teszi lehetővé, hogy csupán azokból a hatalmas területeket érintő lemeztektonikai jelenségeket értelmezzünk. Ehhez a Balkán-félszigetre vonatkozó adatok és azok értelmezése elengedhetetlen (pl.: PAMIĆ et al. 1998, DIMITRIJEVIĆ et al. 2003, KARAMATA 2006, ROBERTSON et al. 2009), de Neotethys Ny-i elvégződésénél képződött alpi összletek tanulmányozásánál szerzett tapasztalatok is lényegesek (GAWLICK & FRISCH 2003, GAWLICK et al. 2009, MISSONI & GAWLICK 2010).

A regionális fejlődéstörténeti modellek, a korábbi kutatások és közelmúltban végzett újabb vizsgálataink alapján a fejlődéstörténet fő szakaszainak alapvető sajátosságai az alábbiakban foglalhatók össze (22. ábra).

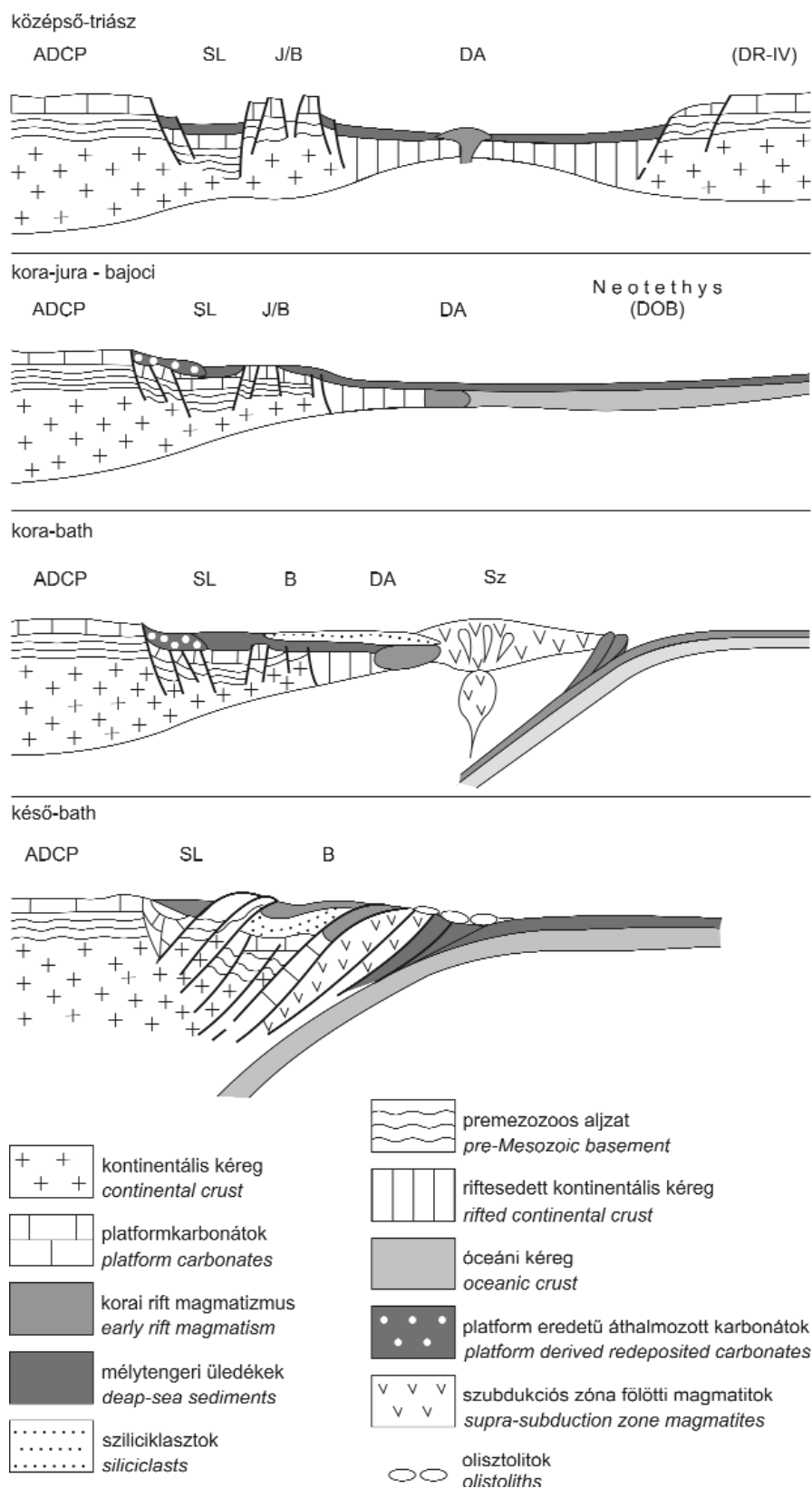
Kontinentális riftesedés

A Bükk hegység felső-paleozoos–triász rétegsora kiválóan megőrizte a Gondwana északi szegélyén, illetve az attól szeparálódott Adriai-mikrokontinens lejátszódott folyamatok nyomait. A terület a karbon idején a Paleotethys kontinentális aljzat nyugati peremvidékéhez tartozott, ahol a karbon végére a mélyebb medencét sekély rámpa környezet váltotta fel. Viszonylag rövid idejű kiemelkedést követően az alpi lemeztektonikai ciklus a középső-permben szárazföldi, tengerparti üledéklerakódással indult, ezt a késő-permben sekélytengeri karbonátképződés követte és a sekély rámpán történő üledéklerakódás a középső–triászig folyt (HAAS et al. 2004, PELIKÁN et al. 2005). Az anisusi végén az addig egységes karbonátrámpa tagolódott, rövid idejű kiemelkedés után árkok alakultak ki, melyekben a vulkáni működést követően, már a ladinban, medence fáciest képviselő karbonátüledékek lerakódása kezdődött. A tektonikai mozgásokhoz intenzív vulkánosság is társult. Mindezek a folyamatok a Neotethys riftesedéséhez köthetők (VELLEDITS 2000) és azt is jelzik, hogy a Bükk területe Adriai riftesedő, kivékonyodó kontinentális aljzat pereméhez tartozott ekkor (22. ábra). Valószínű, hogy a Bükk-egység egésze, más leváló blokkokkal (Juli, Sana–Una, Kodrun–Banja, Jadar) együtt ekkor kezdett elkülönülni a Dinári-platform belsőbb részeitől.

A Dinári ofiolit öv melanzsában gyakran találhatók felső-paleozoos klasztok és nagy variszkuszi gránittömbök (KARAMATA et al. 1996), továbbá a melanzsot fedő felső-jura–alsó-kréta rétegsorban (Pogari sorozat) is gyakori a granitoidok törmeléke. Ezeket a kontinentális eredetű klasztokat ROBERTSON et al. (2009) a kontinens-óceán közötti átmeneti zónában végbement riftesedés során exhumálódott Adriai-mikrokontinens kérgéből származtatja. Ennek alapján elképzelhető, hogy a kontinentális riftesedés során kerülhettek felszínközébe azok a mélyben lévő kőzettestek (paleozoos kőzetek, variszkuszi granitoidok és metamorf kőzetek), amelyek a bükki jura rétegsorban törmeléként jelennek meg.

Az aktív riftesedési szakasz, a ladinban andezites-dacitos, majd a ladin-karni határon dacitos-riolitos, a késő-karniban bazaltos vulkanizmussal folytatódott (SZOLDÁN, 1990, HARANGI et al. 1996). Ezt követően az intraplatform medencék peremének lezökkenésével a medencék terjeszkedtek a platformok rovására. A pelágikus medence fáciésben megjelennek lejtő fáciest képviselő breccsa-konglomerátum testek, melyek anyaga a környező platformokról, illetve a lejtő felsőbb részéről származik (VELLEDITS 2000).

A Bükk legnyugatibbi részén (Reszél-tető), a Kavicsos-kilátónál, valamint a Darnó-hegy környékén a jura akkréciós komplexumban található középső–felső-triász magmás és üledékes olisztolitok az óceánfelnyílásról hordoznak lényeges információkat (22. ábra). A tenger alatti bazalt a pelágikus medencében lerakódott karbonátüledékbe nyomult, így jött létre az ezekre a bazaltokra jellemző peperites fáciés. A láva hólyagosodása viszonylag kis mélységű kiömlést jelez (KISS et al. 2008, KOVÁCS et al. 2008).



22. ábra. Az észak-magyarországi középső-triász és jura képződmények kialakulását értelmező elvi szerkezetfejlődési modell
ADCP = Adriai-Dinári-karbonátplatform, B = Bükk, DOB = Dinári-ofiolitöv, DR-IV = Drina-Ivanjicai-egység, J = Juliai Alpok, SL = Szlovéniai-árok, Sz = Szarvaskő

Figure 22. Conceptual tectonic model for explanation of the genesis of the Middle Triassic to Jurassic formations of Northern Hungary
ADCP = Adriatic-Dinaridic Carbonate Platform, B = Bükk, DOB = Dinaridic Ophiolite Belt, DR-IV = Drina-Ivanjica Unit, J = Juliaian Alps, SL = Slovenian Trough, Sz = Szarvaskő

Óceánfelfnyílás; a passzív kontinentális perem lesüllyedése

Az elsősorban paleomágneses adatokon alapuló geodinamikai-ősföldrajzi rekonstrukciók (pl.: SENGÖR 1985; DERCOURT et al. 1986, 1993; CHANNELL et al. 1992; HAAS et al. 1995; GAWLICK et al. 1999; STAMPLI & BOREL 2002; CSONTOS & VÖRÖS 2004) a Neotethys jelentős mértékű terjeszkedését ábrázolják a késő-triász–kora-jura idején, jóllehet nyugat felé csökkenő mértékű felfnyílással számolnak. A Dinaridákban a petrográfiai-geokémiai adatok jelenlegi értelmezése szerint MOR-típusú bazalt lávákőzetek kizárólag a melanzs triász blokkjaiban található (ROBERTSON et al. 2009). Ez a vulkanizmus a kivékonyodott kontinentális kéregből kialakult kontinens-óceán közti átmenti zónában kezdődött az óceáni aljzat szétterülésének a kezdetén. A korábbi feltételezésekkel ellentétben (pl.: PAMIĆ et al. 1998) a régióban ismert jura ofiolitok — petrológiai és geokémiai jellegeik alapján — a szubdukcióhoz kapcsolhatók, a szubdukciós zóna fölött keletkeztek (SSZ-típusúak) (SMITH 2006, ROBERTSON et al. 2009).

Az Adriai kontinentális mikrolemez peremén elhelyezkedő Bükki-egységben nyomon követhető az aktív riftesedés megszűnése a késő-triász folyamán, ami a spreading korai fázisával egyidőben történhetett. A kéreg kivékonyodását, a kontinens-óceán közötti átmeneti övezet kialakulását jelzi az az intenzív süllyedés, amely a még létező platformok megfulladásához vezetett a triász végén. Ezt követően már egységesen mélytengeri viszonyok uralkodtak, legfeljebb kondenzált pelágikus üledéklerakódással, vagy a lejtők peremén és neptuni telérekben folyó (VELLEDITS & BLAU 2003) üledékfelhalmozódással. A késő-triász platformok és medencék területének nagy részén, feltehetően az intenzív vízáramlás miatt, hosszú ideig nem volt üledékfelhalmozódás. Ez valószínűleg a bajociban indulhatott meg radiolarit képződésével (CSONTOS et al. 1991a, HAAS et al. benyújtva) (22. ábra).

A Dinári karbonátplatform előterében a kora-jura folyamán, majd a középső-jurában is folyt a platformról átülepített karbonátszemcsék felhalmozódása. A platform és a platform előtéri karbonátüledék-felhalmozódást részletesen dokumentálták a Szlovén-árok területén (ROŽIČ & POPIT 2006). A Bükkben olisztolitként ismertek szinemuri–plienbachii (Jómarci Mészke — CSONTOS et al. 1991b) és aaleni(?)–bajoci (Bükkzsérci Mészke — HAAS et al. 2006), az Adriai–Dinári-karbonátplatform előteréből származó mészkőfajták (22. ábra).

A mélybe süllyedt bükki területen a radiolarit képződést követően, még a bajociban az üledékképződést elsősorban a terrigén sziliciklaszt-beszállítódás dominanciája határozta meg. A sziliciklasztos üledékek legvalószínűbb forrását a kontinentális aljzat képződményei képezhették, amelyek feltáródása, a dinári modell alapján, rift-exhumációval magyarázható (ROBERTSON et al. 2009). A Vaskapui Homokkőben lévő durva konglomerátum (debrit)-testek, mélytengeri törmelék-kúpok csatornakitöltéseként értel-

mezhetők; figyelemre méltó, hogy a durva törmelék anyagában paleozoos karbonátok, magmás és metamorf kőzetek mellett gránit is található. A Vaskapui Homokkő vastagpados kifejlődése is valószínűleg csatornakitöltés. A Lök-völgyi Formáció disztális turbiditje a külső törmelék-kúpon, illetve a környező mély medencében képződött.

Szubdukció, akkréciós komplexum kialakulása

A szubdukciós folyamat megindulásához köthető az óceán peremi övezetében a szubdukciós zóna feletti magmatitok (bazalt, gabbró) keletkezése (Szarvaskői és Tardosi Fm). A Szarvaskői Komplexum, azaz a sziliciklasztos sorozat a benyomult magmatitokkal együtt kicsúszott takaróként, vagy olisztoplakaként kerülhetett később az akkréciós komplexumba (22. ábra).

A mélybe süllyedt passzív peremen a bath során a homok méretű sziliciklaszt-beszállítást kőzetliszt-agyag-beszállítás váltja fel, és valószínűleg távoli karbonátplatformról beszállított karbonát (mikritiszap, peloid, apró ooid) is lerakódik (Oldalvölgyi Formáció). Ezzel egyidőben, valószínűleg a mélyebb medencerészekben radioláriás iszap felhalmozódása folyt (Csipkés-tetői Radiolarit). A tektonikai aktivitás korai szakaszát jelezhetik a betelepülő kis vastagságú, főként magmatitok törmelékét tartalmazó olisztoplák.

A bath későbbi szakaszában megjelenő nagyobb vastagságú olisztoplák jelzik az intenzív tektonikai aktivitást, az akkréciós komplexum épülésének fő periódusát, ami a calloviban is folytatódhatott (22. ábra).

A Bükk területén az olisztoplákban paleozoos(?) metamorfitok, késő-triász karbonátok, késő-triász vulkanitok, és jura(?) homokkővek mellett a középső-jura korábbi szakaszában keletkezett átülepített mészkő változatot méretű törmelékdarabjai jelennek meg. A Darnó–Mátra területén radioláriás óceáni üledékek alkotják az olisztoplák jelentős részét. A Darnó-hegy környékén az óceánperemre került triász bazaltok, és az óceánperemi jura bazaltok és gabbrók törmelékei képezik az akkréciós komplexum felsőbb részét. Ezek a törmelékek az alábukó lemez és a felső lemez között kialakuló szubdukciós frontról csúszhattak le a szubdukciós árokba. A feldarabolódó kőzetek részben a kontinentális lemez peremi öveinek össze-torlódása során, részben az óceáni medencékből lenyíródva kerültek a frontra (hasonló folyamatot vázolt CSONTOS 2000). A Szarvaskői-takaró is feltehetően ekkor került — eredeti helyzetéből kicsúszva — az olisztoplákra melanzs fölé.

A Neotethys akkréciós komplexumának részét képező bükki, továbbá a Mátra aljzatát alkotó és a Darnó környéki képződmények alapvető jellegei megfigyelhetők a Dinaridákban ismertekkel, és ennél fogva képződési körülményeik is levezethetők a Dinaridákra a közelmúltban kidolgozott modellekből (KARAMATA 2006, SMITH 2006, ROBERTSON et al. 2009). A Rudabányai-hegységben megismert olisztoplák törmelékanyaga mutat ugyan összetételbeli eltéréseket a bükkiekhez és a mátraiakhoz képest, de a felső-

triász savanyú vulkáni törmelék előfordulása és a Csipkés-tető jura sekélytengeri foraminiferái fontos összekapcsoló bélyegek. A Dél-Szlovákiában ismert Mellétei (Meliata) Komplexum jellegei is nagyfokú hasonlóságot mutatnak a Darnó környéki és a recski fúrásokban feltárt összletekéhez megfelelően annak, hogy mindezek az előfordulások a Neotethys akkréciós komplexumának tektonikusak széttagolt részei (ZELENKA et al. 1983; KOVÁCS 1984; GRILL et al. 1983; BALLA 1987; CSONTOS 1988, 2000; DOSZTÁLY & JÓZSA 1992; KÖVÉR et al. 2009; AUBRECHT et al. 2010). Az Északi-Mészkőalpokban a szubdukcióhoz kapcsolt mélytengeri medencék kialakulása és gravitációs tömegmozgásos üledékekkel való kitöltődése a bajociban indult és az oxfordiig tartott, amikor megindult a karbonátplatformok progradációja a medencekitöltő üledékekre (MISSONI & GAWLICK 2010). A szubdukcióhoz köthető jelenségek időbeli lefolyása tehát a Bükkben megismerthez hasonló és az árokrendszerek kialakulásának módja ugyancsak hasonló lehetett, de a medencékben felhalmozódott törmelékben

lényeges eltérések vannak. A legfontosabb különbség az alsó- és a középső-jura platformkarbonát kőzetekből származó törmelékanyag hiánya az Alpokban, ami viszont Észak-Magyarországon jellemző. Ezzel szemben Észak-Magyarországon hiányzik a Dachsteini-platfomról származó törmelék, amely az Alpok egyes medencéiben megvan. Mindez az akkréciós komplexum törmelékanyagát szolgáltatató egységek felépítésének különbségére vezethető vissza és alátámasztja legalábbis a bükki, és a mátrai–darnói egységeknek a Dinaridákhoz (ezzel együtt az Adriai–Dinári-karbonátplatformhoz) szorosan kapcsolódó eredeti elhelyezését.

Köszönetnyilvánítás

A kutatás a HAAS J. által vezetett K 61872 sz OTKA program támogatásával folyt. A szerzők köszönetüket fejezik ki FÖLDESSY János és CSONTOS László lektoroknak lényeges észrevételükért és hasznos javaslataikért.

Irodalom — References

- ÁRGYELÁN, G. B. & GULÁCSI, Z. 1997: Acidic extrusive and plutonic rock fragments in the siliciclastic sediments of the Darnó and Szarvaskő Unit. — *Terra Nostra, Sediment'97 Kurzfassungen*, p. 3.
- AUBRECHT, R., GAWLICK, H.-J., MISSONI, S., SUZUKI, H., PLAŠIENKA, D., KRONOME, K. & KRONOME, B. 2010: Middle Jurassic matrix radiolarians from Meliata ophiolite melange at the type Meliatic sites Meliata and Jaklovce (Western Carpathians): palaeogeographic evidence. — *Geologica Balcanica* **39/1–2**, 33–34.
- BALLA, Z. 1983: Stratigraphy and tectonics of the Szarvaskő synform, Bükk Mts, North Hungary. — *Annual Report of Eötvös Loránd Geophysical Institute of Hungary* **1982**, 42–65.
- BALLA, Z. 1984: The Carpathian loop and the Pannonian basin: a kinematic analysis. — *Geophysical Transactions* **30**, 313–353.
- BALLA, Z. 1987: Tectonics of the Bükkian (North Hungary) Mesozoic and relations to the West Carpathians and Dinarids. — *Acta Geologica Hungarica* **30**, 25–287.
- BALLA Z., CSONTOS L., HAVAS L., & HORVÁTH Á 1986: A tarkői fennsíkperem és –előtér (DNy-Bükk) geológiája. — *Annual Report of Eötvös Loránd Geophysical Institute of Hungary* **1985**, 37–51.
- BALOGH K. & KOVÁCS S. 1977: Előzetes jelentés a Rudabányai-hegységi triász vizsgálatáról. — *Kézirat*, József Attila Tudományegyetem, Szeged.
- BALOGH K., KOZUR, H. & PELIKÁN P. 1984: Die Deckenstruktur des Bükkgebirges. — *Geologische-Paläontologische Mitteilungen Innsbruck* **13**, 89–96.
- BALOGH KAD., ÁRVÁNYE SOÓS E. & PÉCSKAY Z. 1984: Jelentés a Magyar Állami Földtani Intézet és az MTA Atommagkutató Intézete között létrejött 4020/84 sz. Kutatási szerződés keretében végzett vizsgálatokról. — *Kézirat*, Országos Földtani és Geofizikai Adattár.
- BANNER, F. T., SIMMONS, M. D. & WHITTAKER, J. E. 1991: The Mesozoic Chrysalidinidae (Foraminifera, Textulariaceae) of the Middle East: the Redmond (Aramco) taxa and their relatives. — *Bulletin of the British Museum Natural History (Geology)* **47**, 101–52.
- BASSOULLET, J. P. 1997: Foraminifères. Les grands foraminifères. — In: CARIOU, E. & HANTZPERGUE, P. (eds): Groupe français d'étude du Jurassique. Biostratigraphie du Jurassique Ouest-Européen et Méditerranéen: zonations parallèles et distribution des invertébrés et microfossiles. — *Bulletin des Centre de Recherche Exploration-Production Elf-Aquitaine, Mémoire* **17**, 293–304.
- BÉRCZI-MAKK A. 1999: Bükkzsérci (Észak-Magyarország) jura rétegsorok sztratiográfiai eredményei foraminiferák alapján (Foraminiferal stratigraphy of Jurassic beds in Bükkzsérc, N Hungary). — *Földtani Közlemények* **116**, 161–172.
- BÉRCZI-MAKK A. & PELIKÁN P. 1984: Jura képződmények a Bükk hegységéből. (Jurassic formations from the Bükk Mountains). — *Annual Report of the Hungarian Geological Institute* **1982**, 137–166.
- CHANNELL, J. E. T., BRANDNER, R., SPIELER, A. & STONER, J. S. 1992: Paleomagnetism and paleogeography of the Northern Calcareous Alps (Austria). — *Tectonics* **11**, 792–810.
- CLERC, C. 2005: Les Miliolina (Foraminifères porcelanés) du Dogger du Jura méridional (France): Systématique, stratigraphie et paléoenvironnement. — *Terre & Environnement, Université de Genève These No* **3599**, 250 p.
- CSONTOS, L. 1988: Étude géologique d'une portion des Carpathes Internes: le massif du Bükk (Stratigraphie, structures, métamorphisme et géodynamique). — *Thèse de Doctorat*, Université de Lille Flandres-Artois, 250 p.
- CSONTOS L. 1999: A Bükk-hegység szerkezetének főbb vonásai (Structural outline of the Bükk Mts (N Hungary)). — *Földtani Közlemények* **129**, 11–651.

- CSONTOS L. 2000: A Bükk hegység mezozoos rétegtani újraértékelése. — *Földtani Közlöny* **130**, 95–131.
- CSONTOS, L. & NAGYMAROSY, A. 1998: The Mid-Hungarian line: a zone of repeated tectonic inversions. — *Tectonophysics* **297**, 57–71.
- CSONTOS, L. & VÖRÖS, A. 2004: Mesozoic plate tectonic reconstruction of the Carpathian region. — *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology* **210**, 1–56.
- CSONTOS L., BÉRCZI-MAKK A. & THIEBAULT, F. 1991a: Újabb Foraminifera-leletek a Déli-Bükkből. — *A MÁFI Évi Jelentése 1989-ről*, 383–409.
- CSONTOS L., DOSZTÁLY L. & PELIKÁN P. 1991b: Radioláriák a Bükk-hegységből. — *MÁFI Évi Jelentése 1989-ről*, 357–382.
- DE WEVER, P. 1984: Triassic radiolarians from the Darnó area (Hungary). — *Acta Geologica Hungarica* **27**, 295–306.
- DERCOURT, J., ZONENSHAIN, L. P., RICOU, L. E., KAZMIN, V. G., LE PICHON, X., KNIPPER, A. L., GRANDJACQUET, C., SBORTSHIKOV, I. M., GEYSSANT, J., LEPVRIER, C., PECHERSKY, D. H., BOULIN, J., SIBUET, J.-C., SAVOSTIN, L. A., SOROKHTIN, O., WESTPHAL, M., BAZHENOV, M. L., LAUER, J. P. & BIJU-DUVAL, B. 1986: Geological evolution of the Tethys belt from the Atlantic to the Pamirs since the Lias. *Tectonophysics* **123**, 241–315.
- DIMITRIJEVIĆ, M. N., DIMITRIJEVIĆ, M. D., KARAMATA, S., SUDAR, M., GERZINA, N., KOVÁCS, S., DOSZTÁLY, L., GULÁCSI, Z., LESS, Gy. & PELIKÁN, P. 2003: Olistostrome/mélanges — an overview of such formations in Yugoslavia and NE Hungary. — *Slovak Geological Magazine* **9**, 3–21.
- DOSZTÁLY L. 1994: Mezozoos radiolária vizsgálatok Észak-Magyarországon. — *Kézirat*, Országos Földtani és Geofizikai Adattár, 108 p.
- DOSZTÁLY, L. & JÓZSA, S. 1992: Geochronological evaluation of Mesozoic formations of Darnó Hill at Recsk on the basis of radiolarians and K-Ar data. — *Acta Geologica Hungarica* **35**, 371–393.
- DOSZTÁLY L., GULÁCSI Z. & KOVÁCS S. 1998: Az észak-magyarországi jura képződmények rétegtana. — In: BÉRCZI I. & JÁMBOR Á. (eds): *Magyarország geológiai képződményeinek rétegtana*. Budapest, Mol Rt. és MÁFI, 309–318.
- DOSZTÁLY, L., JÓZSA, S., KOVÁCS, S., LESS, Gy., PELIKÁN, P. & PÉRO, Cs. 2002: North-East Hungary. Post congress excursion guide. — In: VOZÁR, J., VOJTKO, R. & SLIVA, L. (eds): *Guide to geological excursions, XVIIth Congress of Carpathian–Balkan Geological Association, Bratislava*, 104–117.
- FILIPOVIĆ, I., JOVANOVIĆ, D., SUDAR, M., PELIKÁN, P., KOVÁCS, S., LESS, Gy. & HIPS, K. 2003: Comparison of the Variscan – Early Alpine evolution of the Jadar Block (NW Serbia) and “Bükkium” (NE Hungary) terranes; some paleogeographic implications. — *Slovak Geological Magazine* **9**, 23–40.
- FÖLDESSY J. 1970: A Darnó-hegyi bázisos magmas kőzetek ásvány-kőzettani, geokémiai vizsgálata. — *Szakkoloztat*, ELTE, Budapest.
- FÖLDESSY, J. 1975: *Petrographical study of a diabase-spilite magmatic rock suite, Darnó-hegy (Sirok, Hungary)*. — Geol. Ustav, D. Stura, 55–64.
- GAWLICK, H.-J. & FRISCH, W. 2003: The Middle to Late Jurassic carbonate clastic radiolaritic flysch sediments in the Northern Calcareous Alps: sedimentology, basin evolution and tectonics — an overview. — *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen* **230**, 163–213.
- GAWLICK, H.-J., FRISCH, W., VECSEI, A., STEIGER, T. & BÖHM, F. 1999: The change from rifting to thrusting in the Northern Calcareous Alps as recorded in Jurassic sediments. — *Geologische Rundschau* **87**, 644–657.
- GAWLICK, H.-J., MISSONI, S., SCHLAGINTWEIT, F., SUZUKI, H., FRISCH, W., KRISTYN, L., BLAU, J. & LEIN, R. 2009: Jurassic tectono-stratigraphy of the Austroalpine domain. — *Journal of Alpine Geology* **50**, 1–152.
- GÖRÖG Á. 2006: A bükki jura foraminifera kutatás újabb eredményei. — *9. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, Ajka*, 12–13.
- GÖRÖG Á. 2009: Foraminifera vizsgálatok az észak-magyarországi mezozoos képződményekből. — *12. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, Sopron*, p. 11.
- GRILL J. 1988: A Rudabányai-hegység jura formációi. — *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése 1986-ról*, 69–103.
- GRILL, J. & KOZUR, H. 1986: The first evidence of the *Unuma echinatus* radiolarian zone in the Rudabánya Mts (Northern Hungary). — *Geologische und Paleontologische Mitteilungen des Universität Innsbruck* **13/11**, 239–275.
- HAAS J. (szerk.), BÉRCZINÉ MAKK A., BUDAI T., HARANGI SZ., HIPS K., JÓZSA S., KONRÁD Gy., KOVÁCS S., LESS Gy., PELIKÁN P., PENTELÉNYI L., PIROS O., RÁLISHNÉ FELGENHAUER E., TÖRÖK Á. & VELLEDETS F. 2004: *Magyarország geológiája — Triász*. — ELTE Eötvös kiadó, Budapest 384 p.
- HAAS, J. & KOVÁCS, S. 2001: The Dinaridic–Alpine connection — as seen from Hungary. — *Acta Geologica Hungarica* **44/2–3**, 345–362.
- HAAS, J., KOVÁCS, S., KRISTYN, L. & LEIN, R. 1995: Significance of Late Permian – Triassic facies zones in terrane reconstructions in the Alpine – North Pannonian domain. — *Tectonophysics* **242**, 19–40.
- HAAS J. 2007: Paleogeographic setting and relationships of the Jurassic formations in the Bükk–Darnó area. — *MÁFI Évi Jelentés 2006-ról*, 85–95.
- HAAS, J., GÖRÖG, Á., KOVÁCS, S., OZSVÁRT, P. & MATYÓK, I. 2006: Displaced Jurassic foreslope and basin deposits of Dinaroidic origin in Northeast Hungary. — *Acta Geologica Hungarica* **49/2**, 125–163.
- HAAS, J., KOVÁCS, S., KARAMATA, S. & SUDAR, M. 2010a: Displaced South Alpine and Dinaridic elements in the Mid-Hungarian Zone. — *Bull. CXL de l'Académie Serbe des Sciences et des Arts* **46**, 82–103.
- HAAS J, BUDAI T, CSONTOS L, FODOR L. & KONRÁD Gy. 2010b: *Magyarország pre-kainozoos földtani térképe 1:500 000*. — MÁFI, Budapest.
- HAAS J., PELIKÁN P., GÖRÖG Á., OZSVÁRT P., JÓZSA S. & KÖVÉR SZ. 2010c: Subduction related Jurassic gravity deposits in Bükk–Darnó area, Northeast Hungary. — *Proceedings 19th Congress of the CBGA, Thessaloniki, Greece*, 149–156.
- HAAS, J., KOVÁCS, S., KARAMATA, S., SUDAR, M., GAWLICK, H.-J., GRÄDINARU, E., MELLO, J., POLÁK, M., PÉRO, Cs., OGORELEC, B. & BUSER, S. 2010d: Jurassic environments in the Circum-Pannonian region. — In: VOZÁR, J. (ed.) *Variscan and Alpine terranes of the Circum-Pannonian region. Slovak Academy of Sciences, Bratislava, Geological Institute*, 157–201.
- HAAS, J., PELIKÁN, P., GÖRÖG, Á., JÓZSA, S. & OZSVÁRT, P. (benyújtva) Stratigraphy, facies and geodynamical settings of Jurassic formations in the SW part of the Bükk Mountains, North Hungary. — *Geological Magazine*.

- HARANGI, SZ., SZABÓ, CS., JÓZSA, S., SZOLDÁN, ZS., ÁRVÁNE SÓS, E., BALLA, M. & KUBOVICS, I. 1996: Mesozoic igneous suites in Hungary: implications for genesis and tectonic setting in the northwestern part of Tethys. — *International Geological Review* **38**, 336–360.
- KÁZMÉR, M. & KOVÁCS, S. 1985: Permian-Paleogene paleogeography along the eastern part of the Insubric–Periadriatic Lineament system: evidence for continental escape of the Bakony–Drauzug. — *Acta Geologica Hungarica* **28**, 71–84.
- KISS, G., MOLNÁR, F. & PALINKÁŠ, L. A. 2008: Volcanic facies and hydrothermal processes in Triassic pillow basalts from the Darnó Unit, NE Hungary. — *Geologica Croatica* **61**, 385–394.
- KISS, G., MOLNÁR, F., PALINKÁŠ, L. A., KOVÁCS, S. & HRVATOVIĆ, H. (in press): Correlation of Triassic advanced rifting related Neotethyan submarine basaltic volcanism of the Darnó Unit (NE Hungary) with some Dinaridic and Hellenidic occurrences on the basis of volcanological, fluid-rock interaction and geochemical characteristics. — *International Journal of Earth Sciences*.
- KARAMATA, S. 2006: The geodynamical framework of the Balkan peninsula: its origin due to the approach, collision, compression of Gondwanian and Eurasian units. — In: ROBERTSON, A. H. F. & MOUNTRAKIS, D. (eds): Tectonic Development of the Eastern Mediterranean Region. — *Geological Society, London, Spec. Publ.* **260**, 155–178.
- KARAMATA, S., KNEŽEVIĆ, V., PUSKAREV, YU. & CVETKOVIĆ, V. 1996: Granites of Straža. Geologija Zlatibora. — *Geoinstitute, Spec. Publ., Belgrad* **18**, 49–50.
- KOVÁCS I., CSONTOS L., SZABÓ CS., BALI E., FALUS Gy., BENEDEK K. & ZAJACZ Z. 2007: Paleogene-early Miocene igneous rocks and geodynamics of the Alpine–Carpathian–Pannonian–Dinaridic region: An integrated approach. — *Geological Society of America Special Paper* **418**, 93–112.
- KOVÁCS, S. 1984: North Hungarian Triassic Facies Types: A review. — *Acta Geologica Hungarica* **27/3–4**, 251–264.
- KOVÁCS, S. 1987: Olistosztromák és egyéb, vízalatti gravitációs tömegszállítással kapcsolatos üledékek az észak-magyarországi paleo-mezozoikumban, II. — *Földtani Közlemény* **117/1**, 101–119.
- KOVÁCS, S. 1988: Olistostromes and other deposits connected to subaqueous mass-gravity transport in the North Hungarian Paleozoic. — *Acta Geologica Hungarica* **31**, 265–287.
- KOVÁCS, S. 1989: Geology of North Hungary: Paleozoic and Mesozoic terranes. — In: KECSKEMÉTI, T. (ed.): *XXIst European Micro-paleontological Colloquium, Guidebook*, 15–36.
- KOVÁCS, S., HAAS, J., SZEBÉNYI, G., GULÁCSI, Z., PELIKÁN, P., BAGOLY-ÁRGYELÁN, G., JÓZSA, S., OZSVÁRT, P., GECSE, ZS. & SZABÓ, I. 2008: Permo-Mesozoic formations of the Recsk-Darnó Hill area: stratigraphy and structure of the pre-Tertiary basement of the Paleogene Recsk Orefield. — In: FÖLDESSY, J., & HARTAI, É. (eds): Recsk and Lahóca geology of the Paleogene Ore Complex – *Geosciences, Miskolc University Press*, 33–56.
- KOVÁCS, S., JÓZSA, S., GULÁCSI, Z., DOSZTÁLY, L., B. ÁRGYELÁN, G., FORIÁN-SZABÓ, M. & OZSVÁRT, P. 2005: Permo-Mesozoic formations of the Darnó Hill area, NE Hungary — a displaced fragment of the Inner Hellenidic – Inner Dinaridic accretionary complexes. — In: TOMLJENOVIC, B., BALEN, D. & VLAHOVIĆ, I. (eds.): *Abstracts book 7th Workshop on Alpine Geological Studies, Opatija, Croatian Geological Society, Zagreb*, 51–52.
- KÖVÉR SZ., FODOR L. & KOVÁCS S. 2008: A Rudabányai-hegység jura képződményeinek szerkezeti helyzete és üledékes kapcsolata: régi koncepciók áttekintése és új munkahipotézis. — *MÁFI Évi Jelentése* **2006**, 97–120.
- KÖVÉR, SZ., HAAS, J., OZSVÁRT, P., GÖRÖG, Á., GÖTZ, A. E. & JÓZSA, S. 2009a: Lithofacies and age data of Jurassic foreslope and basin sediments of Rudabánya Hills (NE Hungary) and their tectonic interpretation. — *Geologica Carpathica* **60/5**, 351–379.
- KÖVÉR, SZ., FODOR, L., JUDIK, K., NÉMETH, T., BALOGH, KAD. & KOVÁCS, S. 2009b: Deformation history and nappe stacking in Rudabánya Hills (Inner Western Carpathians) unravelled by structural geological, metamorphic petrological and geochronological studies of Jurassic sediments. — *Geodinamica Acta* **22**, 3–29.
- LESS Gy. 1998: Földtani felépítés. — In: BAROSS G. (szerk.): *Az Aggteleki Nemzeti Park*. — Mezőgazda Kiadó, 26–66.
- LESS Gy. (szerk.) GULÁCSI Z., KOVÁCS S., PELIKÁN P., PENTELENYI L., REZESSY A. & SÁSDI L. 2002: A Bükk hegység földtani térképe (1:50 000). MÁFI, Budapest.
- MAJOROS P. 2008: Az Aggtelek–Rudabányai- és a Bükk hegység jura korú vulkanitjainak cirkonmorfológiai vizsgálata. — Diplomaterv. ME Földtan-Teleptani Tanszéke.
- MÁTHÉ, Z. & SZAKMÁNY, Gy. 1990: The genetics (formation) of rhyolite occurring in the Rudabánya Mts. (Northeastern Hungary). — *Acta Mineralogica–Petrographica Szeged* **31**, 43–55.
- MISSONI, S. & GAWLICK, H-J. 2010: Evidence for Jurassic subduction from the Northern Calcareous Alps (Berchtesgaden Austroalpine, Germany). — *International Journal of Earth Sciences* **99**, 1–27.
- NÉMETH N. 2007: A bükkzsérci Patkó-sziklák kőfejtőjének és környezetének szerkezetföldtani jelenségei (Structural features of the quarry at the Patkó Cliffs, Bükkzsérc and its surrounding). — *Földtani Közlemény* **137**, 473–486.
- PAMIĆ, J. 2003: The allochthonous fragments of the Internal Dinaridic units in the western part of the South Pannonian Basin. — *Acta Geologica Hungarica* **46/1**, 41–62.
- PAMIĆ, J., GUŠIĆ, I. & JELASKA, V. 1998: Geodynamic evolution of the Central Dinarides. — *Tectonophysics* **297**, 251–268.
- PAMIĆ, J., TOMLJENOVIC, B. & BALEN, D. 2002: Geodynamic and petrogenetic evolution of Alpine ophiolites from the Central and NW Dinarides: An overview. — *Lithos* **65**, 113–142.
- PELIKÁN, P. & DOSZTÁLY, L. 2000: Jurassic formations of the Bükkzsérc boreholes (SW Bükk Mts, NE Hungary) and their structural setting. — *Földtani Közlemény* **130/1**, 25–46.
- PELIKÁN P. (szerk.) LESS Gy., KOVÁCS S., PENTELENYI L. & SÁSDI L. 2005: *A Bükk hegység földtana*. — Magyarország tájegységi térképsorozata, MÁFI, Budapest, 249 p.
- PEŠIĆ, L., RAMOVŠ, A., STREMAC, J., PANTIĆ-PRODANOVIĆ, S., FILIPOVIĆ, I., KOVÁCS, S. & PELIKÁN, P. 1986: Upper Permian deposits of the Jadar region and their position within the Western Paleotethys. — *Memoirs Societa Geologica Italiana* **34**, 211–219.

- PROTIĆ, L., FILIPOVIĆ, I., PELIKÁN, P., JOVANOVIĆ, D., KOVÁCS, S., SUDAR, M., HIPS, K., LESS, Gy. & CVJIĆ, R. 2000: Correlation of the Carboniferous, Permian and Triassic sequences of the Jadar Block, Sana-Una and "Bükkium" Terranes. — In: KARAMATA, S. & JANKOVIĆ, S. (eds): *Proceedings of the International Symposium Geology and Metallogeny of the Dinarides and Vardar Zone, Banja Luka*, 61–69.
- ROBERTSON, A., KARAMATA, S. & ŠARIĆ, K. 2009: Overview of ophiolites and related units in the Late Paleozoic – Early Cenozoic magmatic and tectonic development of Tethys in the northern part of the Balkan region. — *Lithos* **108**, 1–36.
- ROŽIĆ, B. & POPIT, T. 2006: Redeposited limestones in the Middle and Upper Jurassic successions of Slovenian basin. — *Geologija* **49/2**, 219–234.
- SENGÖR, A. M. C. 1985: The story of the Tethys: How many wives did Okeanos have? — *Episodes* **8**, 3–12.
- SMITH A.G. 2006: Tethyan ophiolite emplacement, Africa to Europe motions, and Atlantic spreading. — In: ROBERTSON, A. H. F. & MOUNTRAKIS, D. (eds.): *Tectonic Development of the Eastern Mediterranean Region. Geological Society, London, Spec. Publ.* **260**, 11–34.
- STAMPFLI, G. & BOREL, G. 2002: A plate-tectonic model for the Paleozoic and Mesozoic constrained by geodynamic plate boundaries and restored synthetic oceanic isochrones. — *Earth and Planetary Science Letter* **196**, 17–33.
- SZAKMÁNY, Gy., MÁTHÉ, Z. & RÉTI, Zs. 1989: The position and petrochemistry of the rhyolite in the Rudabánya Mts. (NE Hungary). — *Acta Mineralogica–Petrographica* **30**, 81–92.
- SZENTPÉTERY I. & LESS Gy. (szerk.) 2006: *Az Aggtelek–Rudabányai-hegység földtana*. [Magyarázó az Aggtelek–Rudabányai-hegység 1988-ban megjelent 1:25 000 méretarányú fedetlen földtani térképéhez] (Magyarország tájegységi térképsorozata). — Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest, 92 p.
- SZOLDÁN, Zs. 1990: Middle Triassic magmatic sequences from different tectonic settings in the Bükk Mountains (NE Hungary). — *Acta Mineralogica–Petrographica, Szeged* **31**, 25–42.
- VELIĆ, I. 2007: Stratigraphy and Palaeobiogeography of Mesozoic Benthic Foraminifera of the Karst Dinarides (SE Europe). — *Geologica Croatica* **60/1**, 1–113.
- VELLEDITS F. 2000: A Berva-völgytől a Hór-völgyig terjedő terület fejlődéstörténete a középső–felső-triászban. — *Földtani Közlöny* **130/1**, 47–93.
- VELLEDITS, F., BLAU, J. 2003: The Büdöskút olistolith, an exotic limestone block from the Bükk Mts. (Büdöskút olistolith, NE-Hungary), *Facies* **48**, 23–48.
- WEIN, Gy. 1978: Alpine-type tectogenesis of the Carpathian Basin. — *Annual Report of the Hungarian Geological Institute* **1976**, 245–256.
- ZELENKA, T., BAKSA, Cs., BALLA, Z., FÖLDESSY, J. & FÖLDESSY-JÁRÁNYI, K. 1983: The role of the Darnó Line in the basement structure of Northeastern Hungary. — *Geologicky Zborník – Geologica Carpathica* **34**, 53–69.
- Kézirat beérkezett: 2011. 01. 07.

Események

IMA konferencia

Az 1988-ban megpályázott konferenciára több évi komoly előkészítés után került sor az ELTE-n, 2010. augusztus 21–27. között. Az 1700 résztvevő az eddigi legnagyobb létszámot jelenti a konferencia történetében, s 10000 vendégéjszakát jelentett. A résztvevők kiegyenlített létszámban képviselték országukat.

A rendezvény során három csoportba sorolható tudományos tevékenységre került sor:

1. 28 terepi program valósult meg 490 résztvevővel.

2. A vasárnaptól péntekig tartó előadások közül 13 plenáris ülés a világhálón is nyomon követhető volt. 1650 prezentációra készült 14 tematikus szekcióban, ezek fele előadás volt. A posztterek 3–3 napig voltak megtekinthetők.

3. A 8 workshop és szeminárium helyszínei Budapest, Miskolc, Szeged, Leoben és Bécs voltak.

A konferenciáról nagyon jó visszajelzések érkeztek.

WEISZBURG Tamás

HunGeo

A Szombathelyen 2010. augusztus 11–14. között lebonyolított, a „Régiók–Határmentiség–Peremterületek” tematikájú rendezvényen 90 fő vett részt. 5 szekcióban 50 előadás és 15 poszter került bemutatásra, 8 fiatal mutatta be szakdolgozatát. A rendezvényhez elő- és utókirándulás csatlakozott. Öröndetes, hogy sok fiatal, sajnálatos, hogy kevés határon túli résztvevő volt.

A rendezvény folytatása indokolt, de új alapokon szükséges szervezni, az ifjúság bevonásával. BÉRCZI I. javasolta a világ-fórummá alakítást, a világ különböző pontjain dolgozó kollégák bevonásával, valamint a Hungeo Tudományos Oktatási Program megújítását.

A 2012-es rendezvény szervezését az egri Eszterházy Károly Főiskola Természettudományi Kara vállalta magára, s tervezi a történelmi Magyarország egyetemeinek bevonását a szervezésbe.

KECSKEMÉTI Tibor

159. Rendes Közgyűlés

2011. március 18.

2011. évben 60 éves társulati tagságát elismerő díszoklevelet vehetett át: KÓKAY József, SZABÓ Elemér,

50 éves társulati tagságát elismerő díszoklevelet vehetett át: BÖCKER Tivadar, FARKAS Péter, LIPI Imre, MONOSTORI Miklós, SOMFAI Attila, SZEPESSY András, SZIKSZAI Gyula, SZILÁGYI Gábor, SZLABÓCZKY Pál, SZOKOLAI György, SZÓNOKY Miklós

A Lóczy Lajos emléklapok HARTAI Éva kapta áldozatos oktató nevelő munkája elismeréseként.

A Semsey Andor Ifjúsági Emlékérmét a 2011. évben az elnökség nem adta ki.

A Kriván Pál Alapítványi Emlékérmét VITAI Zsuzsanna Mária „Az Inke-Jákó-gerinc környezetében található badeni geotermikus rezervoár modellezése” c. diplomamunkájáért nyerte el.

Személyi hírek

Kitüntetések

Társulatunk két tagja, 2011. március 15-e alkalmából, magas állami kitüntetést kapott:

ÁRKAI Péter a Magyar Köztársasági Érdemrend középkeresztjét, HAAS János a Magyar Köztársasági Érdemrend tisztikeresztjét.

Gratulálunk!

Gyász hírek

Mély fájdalommal tudatjuk, hogy örökre eltávozott BÁLINT Katalin (1949–2010), SZOMSZÉD Elemérné (1934–2011) és BÖRÖCZKY Tamás (1963–2011) tagtársunk.

Emléke szívünkben és munkáiban tovább él!

Könyvismertetés

REMÉNYI Károly: Energetika — CO₂ — felmelegedés

2010. decemberében jelent meg REMÉNYI Károlynak, az MTA rendes tagjának Energetika — CO₂ — felmelegedés című könyve az Akadémia Kiadó gondozásában, mely választ keres arra, hogy tényleg a szén-dioxid kibocsátás-e a globális felmelegedésként ismert jelenség legfontosabb oka.

A szerző előszavában így határozza meg a könyv tartalmát: „A könyv témája nem a klímaváltozás csak a szén-dioxidnak a légkör globális hőmérséklet-elosztására való hatását elemzi.” A szén-dioxid kibocsátás csökkentése, illetve elkerülése mára megkerülhetetlen feladatként jelenik meg az energetika minden területén. Kérdés, hogy indokolt-e a szén-dioxid kibocsátást tekinteni a klímaváltozás fő okának.

A könyv a széles olvasóközönséget (nemcsak a szakembereket) megismerteti azokkal a folyamatokkal és jelenségekkel, amelyeket a szén-dioxid szerepének a légköri hőmérséklet-eloszlásra gyakorolt hatásának meghatározásakor figyelembe kell venni. A könyv állításai szerint a médiában túlsúlyban megjelenő állítások túlértékeltek és egyoldalúak a szén-dioxid hatására vonatkozóan.

Fontosabb témakörök: Energiastratégiák, Sugárzási törvények, Naprendszer, Földtörténet, Üvegházhatás, Globális felmelegedés, 4. IPC jelentés, Klíma modellek, Légkör egyensúlya, CO₂ források, Kiotói egyezmény és valóság.

A könyv ára 4935 Ft, megvásárolható számos könyvesboltban. A www.akkrt.hu honlapon árendeménnyel vásárolható.

HORN János

FEKETE József: Magyarországi vörösayagok, vörös talajok — Tájékológiai Lapok 8/2, 223–388.

A szerző a Szent István Egyetem Talajtani és Agrokémiái Tanszékének professzora, a trópusi talajok nemzetközileg ismert szakértője. Ebben a munkában a magyarországi vörös agyagokra vonatkozó két évtizedes munkásságát foglalja össze. Az egyes részeredmények már nagyrészt megjelentek angolul, de mindenképpen hasznosnak látszik összefoglalóan és magyar nyelven látni a témára vonatkozó ismereteket.

Az előszóban megállapítja, hogy „*A mérsékelt éghajlati övezetben előforduló vörösgyagok ... képződésében főszerepet játszott az előző időszakok — elsősorban a harmadidőszak (sic) — nedves trópusi, szubtrópusi klímája.*” Ez meghatározza, hogy a trópusi, szubtrópusi talajképződésre vonatkozó ismereteit jól tudja hasznosítani az általános részben, amelyben a genetikai folyamatokat foglalja össze. Különösen érdekesnek látom a vas-oxi-hidroxidok viselkedésére vonatkozó ismeretek összefoglalását. Fontos a jelenkori és a paleo-talajok közötti különbség hangsúlyozása is.

A Magyarországra vonatkozó szakirodalom összefoglalása nagyon részletes, különösen ami a vörös agyagok előfordulását illeti az alföldi mélyfúrásokban, az Alföldet észak felől övező hegylábfelszíni helyzetben, a Villányi-hegységben, valamint néhány idősebb, eocén és triász formációban. Sajnálatos, hogy a délkelet-dunántúli vörös agyagokra vonatkozó újabb ásványtani és rétegtani eredmények értékelése teljesen hiányzik a szövegből, bár az újabb publikációk egy részére a hivatkozás az irodalomjegyzékben még benne van.

A munka fő értéke a konkrét vizsgálati eredmények ismertetése. Nagyszámú mintát gyűjtöttek be az elmúlt évtizedek alatt az egész ország területéről, ezeket részletes talajtani, kémiai és ásványtani, röntgen-diffraktométeres és termikus vizsgálatnak vetették alá. Az egységes szempontok szerint készült adatrendszer a további kiértékelést elősegíti. Újabb SZENDREI Géza bevonásával mikromorfológiai vizsgálatok is készültek, amelyek nagymértékben elősegítik a genetikai folyamatok megértését.

A hazai vörös agyagok az elvégzett vizsgálatok szerint nagyon különbözőek összetételükre és talaj-tulajdonságaikra nézve. Az összefoglalás mintacsoportokat különböztet meg, és azokat egyszerre jellemzi. Mint geológus, itt is szívesen láttam volna valamiféle kísérletet a típusok földtörténeti elhelyezésére, amit az összetétel bizonyos esetekben, pl. az Aggtelek környéki vörös agyagok esetében már első látásra sugall.

A kritikai megjegyzések ellenére összegezve megállapíthatjuk, hogy a műben a hazai vörös agyagokra vonatkozó ismereteinket nagy mértékben gazdagító munkát üdvözölhetünk.

VICZIÁN István

PARÁK Tibor: A „vasember”

Egy geológus naplója az emigrációban 1956–2000.
Magyar Ház Kiadó, Budapest, 2010, 332 old.

A magyar ércgeológia mindig jelentős ágazata volt a magyar földtani kutatásoknak, de komoly érckutató iskola is működött/működik hazánkban.

E tudományos és tapasztalati ismeretbázison nevelkedett számos közelmúltbeli, ill. kortárs érckutató geológus. Közülük ki kell emelni PARÁK Tibort, aki svédországi álláshelyén, a világ egyik legnagyobb vasércbánya-vállalat geológusa, főgeológusa, majd egyik igazgatójaként szerzett magának világhírnevet.

A frissen végzett geológusként a szerző 1956-ban menekült külföldre. Amikor a bécsi menekültelosztóban felvetődött, hogy a továbbiakban hová, s merre: ő Svédországot választotta, amiben egyik döntő momentum volt a kirunai vasérc. Először, Göteborgban kapott állást a Technikai Főiskolán Beskow professzor tanszékén. Itt, másfél év alatt elsajátítva a svéd nyelvet, kevés fizetéssel, de annál nagyobb elszánással, kemény munkával asszisztens szintig jutott el. Majd lehetőség adódván elszegődött a nagy kihívást jelentő és sok ismeretlen körülményt tartogató lappföldi Kiruna híres vasércbánya-vállalatához. Itt indult gyors és sikeres szakmai karrierje.

A könyvből egy tartalmas, eseményekben, élményekben, sikerekben és kudarcokban gazdag életút tárul fel előttünk. Mun-

kája sokrétű volt, a szakirodalom tanulmányozása mellett, a felszíni és felszínalatti földtani térképezés, az ércvagyon számítása, a kutatófúrások kitűzése, anyagának feldolgozása, az ércetek rekonstrukciója, geokémiai elemzések, valamint közetmechanikai vizsgálatok. Kutatta a kirunai vasércet genetikáját, keresett és talált ritka földfémeket, foglalkozott az uránércekkel, feltárt két kisebb wolfrám- és egy jelentős rézérclelőhelyet, s éveket fordított aranyérc kutatására. A nemzetközi elismertséget a Kiruna-típusú vasércet genetikájára vonatkozó új elméletével alapozta meg. A PER GEIJER professzor évtizedek alatt dogmává merevedett intruzív magmás elméletével szemben kimutatta a kirunai vasércről, hogy azok vulkáni környezetben létrejövő exhalációs-üledékes telepek. Vagyis kiderítette, hogy a Kiruna-típusú vasérc nem Kiruna-típusúak! Álláspontját a Stockholmi Egyetemen 1973-ban lezajlott doktori szigorlat vitájában fejtette ki és védte meg. A legmagasabb fokra minősített értekezés elfogadásával PARÁK professzori rangra emelkedett. A publikált disszertáció ki váltotta a nemzetközi szakmai körök érdeklődését és elismerését. Különösen a vezető amerikai, japán és orosz geokémikusok értékelték nagyra, s építették be saját oktatási anyagukba. Egymást érték az egyetemek, kutatóintézetek, konferenciák meghívásai előadások tartására, vállalatok, bányászati cégek szakértői felkérései. Ezek nyomán fordult meg az USA-ban, Guineában, Ausztráliában, Új-Zélandon, Algériában, Brazíliában, Peruban, Kínában és Japánban. Egyedüli európai meghívottja volt az amerikai Citizen Ambassador Dél-amerikai Programjának, melynek konferenciáján, valamint az USA Geológiai Társulata 100. évi jubileumi ülésén vezérelőadó volt.

A kirunai bánya termelési eredményei s a nemzetközi elismertség meghozták számára a munkahelyi ranglétrán való emelkedést is. Az egyszerű bányageológusból hamarosan csoportvezető, majd főgeológus, majd egy külön kutatási leányvállalat igazgatója lett.

Nagy értéke a könyvnek a terepmunkák menetéről szóló leírás. Ezekben taxatív ismerteti azokat az eljárásokat, módszereket, melyeket a térképezés, mintagyűjtés, ásványtani, közet-tani és geokémiai vizsgálat során alkalmazott. Azek az ismeretek különösen a fiatal geológusok számára tanulságosak és hasznosak.

A könyv igazi napló. Összinté. A sikerekről, eredményekről éppen úgy beszámol, mint a sikertelenségekről, csatlódásokról vagy kudarcokról. Magával szemben éppen olyan kritikus, mint főnökeivel vagy beosztottjaival, de mindenkor korrekt. Mindig kiáll helyesnek vélt elgondolásai mellett: „*A lelkiismeret nem lehet kompromisszumok tárgya*” — írja egy helyen. S még egy pozitív jellemvonás: bármerre jár, bármily nyelven beszél, bármily magas pozícióba emelik, soha nem felejtí honnan jött, nem felejtí családját, otthonát, hazáját.

Egy jól képzett, jól konvertálható tudással rendelkező, kiemelkedő képességű, nagyszerű invenciójú, ernyedetlen szorgalmú, vasakarátú geológus képe rajzolódik ki e napló olvasásakor. Nyilván innen is származik a Vasember cím, melyet a Természet Világa című lap intezője adott PARÁK Tibornak.

A szép kiállítású, művészi tipográfiájú könyvet (kellemes kézbe venni!) több mint száz színes fénykép illusztrálja. Ezek nemcsak azokat a tájakat, közte sok érdekes geológiai feltárást és alakzatot, mutatják be, ahol a szerző megfordult, hanem PARÁK Tibor eseménydús életének számos érdekes dokumentumát is.

A könyv különösen a geológusok számára érdekes. De ajánlom a könyvet mindazoknak, akik értékrendjében a tudás, a munka és a szorgalom fontos!

KECSKEMÉTI Tibor

Gillian R. FOULGER: Plates vs. Plumes. A Geological Controversy

Wiley-Blackwell, 2010, p. 328

Gillian R. FOULGER a brit Durham University geofizikus professzorának paradigmadöntő könyve minden bizonnyal erősen megosztja a szakmai közvéleményt. Központi témája az, hogy vajon mi okozza a lemezen belüli, úgynevezett „forró folt” területek jelentős magma produktivitását.

A probléma megértéséhez néhány mondatban utalnék az előzményekre. A lemeztektonika elmélete 1960-as évekbeli térnyerésével alapvetően átalakította a földtudományi gondolkodást. Megszületett egy olyan modell, ami jól használható keretet adott számos jelenség magyarázatára, többek között az aktív vulkánok elhelyezkedésére. Az egyre növekvő adathalmaz, a tudományos megfigyelések már feszegették a korábbi fixista modelleket és a paradigmaváltás elkerülhetetlenné vált. Azonban még mindig maradt néhány nyitott kérdés, többek között az, hogy mi állhat például a Hawaii-szigetek és a Kanári-szigetek vulkanizmusa vagy éppen a Yellowstone és az Afar magmás tevékenysége mögött. Ezek a területek a nagy kőzetlemezek határaitól messze esnek, és úgy tűnik, nem illeszkednek a lemeztektonikai keretbe. J. Tuzo WILSON 1963-ban publikált tanulmányában úgy vélte, hogy a Hawaii-szigetek láncszerűen vándorló vulkánosságát a Pacifikus-kőzetlemez mozgása okozza egy állandó helyzetű forró földköpeny területe felett. A „forró-folt” (*hot-spot*) magyarázatot követően, W. Jason MORGAN 1971-ben megjelentetett cikke hozta az áttörést. Ő már 16 „forró folt” területet azonosított, amelyek megítélése szerint egymáshoz képest állandó helyzetben vannak, míg felettük a kőzetlemezek vándorolnak. Miért „forróak” ezek a területek? MORGAN szerint ezek alatt viszonylag magas hőmérsékletű asztenoszféra anyag áramlik fel, sőt ez a feláramlás egészen a földköpeny aljáig követhető. Ez a folyamat térbelileg lehatárolható, olyasmí, amikor egy kéményből a környezetébe képest forró füst áramlik fel. Ez alapján MORGAN „plume”-nak nevezte el a földköpeny-földmag határától kiinduló forró földköpenyanyag feláramlását. A „plume” magyar elnevezésére nem honosodott meg egyértelmű terminus. Van, aki köpeny-csóvának, más hőoszlopnak nevezi. A „plume”-elmélet hamar elfogadásra talált, mert jól kiegészítette a vulkáni tevékenység lemeztektonikai magyarázatát és ezzel minden a helyére került. Ahogy a modern, elegáns elméletekre jellemző, egyre másra jelentek meg az új modellt alkalmazó tanulmányok és ezzel a „forró folt” területek száma is egyre nőtt. Voltak, akik több mint százat, mások pedig ezernél is több „forró folt” területet különítettek el. A lemezen belüli területek, sokszor nehezen értelmezhető magmatizmusára könnyen alkalmazható modellnek tűnt a „plume” modell. Mindez odáig jutott, hogy a bazaltok geokémiai jellegeivel is olyan szoros összefüggésbe került a „plume” magyarázat, hogy az már tovább nem értelmezésnek, hanem szinte megfigyelésnek számított! A bazaltok úgynevezett HIMU-összetétele (nagy $^{238}\text{U}/^{204}\text{Pb}$ izotóparány) esetében sokan már egyértelműen abból indultak ki, hogy akkor azon a területen „plume”-nak is lennie kell. Mindeközben azonban, egyre több olyan kérdés merült fel, ami nem volt összhangban a klasszikus

„plume” elmélettel. FOULGER az 1990-es években Izlandon dolgozva szembesült azzal a lehetséges magyarázattal, hogy talán nincs is szükség nagy mélységből származó forró földköpeny feláramlásra! Az Izland alatti jelentős magmaproduktivitásra, sőt a Hawaii-szigetek vulkánosságára is adható a MORGAN-féle elmélettől eltérő, pusztán lemeztektonikai alapú magyarázat. A „plume” paradigma inogni kezdett. Nem könnyű persze egy népszerű modellel szembe menni!

FOULGER 2003-ban elindította a „plume” elmélettel szemben alternatívát felmutató honlapját (<http://www.mantleplumes.org>), ahol mára már több mint 500 szakember anyaga gyűlt össze. FOULGER, 2010 végén megjelent könyve a szeizmológus szakember széles látókörű összefoglalása arról, hogy szerinte miért nem tartható a „plume” modell! A 328 oldalas könyv nyolc fejezetre oszlik. Az első egy történeti áttekintést ad a lemeztektonika és a „plume” elmélet születéséről, majd az ezt követő öt fejezet a „plume” modell alapköveit veszi górcső alá: a kezdeti felszínemelkedést, a vulkáni működést, annak időbeli, láncszerű vándorlásának okait, a szeizmológiai megfigyeléseket, miszerint kimutathatók-e a földköpeny belsejében lévő hőmérsékleti anomáliák és végül az elmélet egyik legfontosabb tételét, miszerint valóban forróak-e a „forró foltok”, azaz van-e bizonyíték az alattuk lévő földköpeny jelentősen magasabb hőmérsékletére. A fejezetek tárgyalása során a szerző felsorolja a megfigyelések mögött álló „plume” modell szerinti magyarázatokat és ezt szembesíti az alternatív értelmezésekkel. Természetesen, a következtetések a szerző, FOULGER álláspontját hangsúlyozzák, miszerint a „plume” modell nem ad elfogadható magyarázatot ezekre a jelenségekre, ezzel szemben a lemeztektonikai keret ezekben az esetekben is működik. A hetedik fejezet a Szerzőtől kissé távol eső területet fog össze, a „forró folt” területek bazaltjainak kőzettani és geokémiai jellegzetességeit, majd következik a szintézis, amiben szövegesen és táblázatban is nyomatékosítja FOULGER nézetét.

A könyvet több mint 700 hivatkozást tartalmazó irodalomjegyzék zárja, amiben a legfrissebb tanulmányok is megjelennek, és ami önmagában is óriási értéket képvisel. Minden fejezet végén egy kérdéscsoport készíti a gondolkodásra az olvasót vagy a könyvet követő kurzus diákcsoportját. Újabb paradigmaváltás lesz? Ezt nem lehet megjósolni, személy szerint azt gondolom, hogy ebben az esetben a fő üzenet az, hogy a kérdéses esetekre nincsenek univerzális modellek. Nincs kizárva, hogy egyes területeken működik a „plume” modell, azonban számos esetben a lemeztektonika, és annak a sekély földköpenyt érintő vonatkozása elfogadhatóbb magyarázatot ad a mélyről jövő földköpeny-feláramlásokkal szemben. Egy dolgot azonban különösen hangsúlyozni szeretnék. A földtudományi megismerést a szakmai viták hihetetlen mértékben segítik, az alternatív magyarázatok háttérbe szorítása azonban a jól működő paradigmákat is dogmákká keményítheti, ami gátolja a tudomány szekerének haladását. Mindezek miatt is szívből ajánlom Foulger professzor könyvét, ami nemcsak egy kiváló szellemi, földtudományi „detektív-történet”, hanem sok-sok megfontolásra készítő és a jövőbeli kutatásokat inspiráló felvetést is tartalmaz.

HARANGI Szabolcs

A Magyarhoni Földtani Társulat 2010. évi rendezvényei

Központi rendezvények

Február 5.

BALÁZS E.: A Magyarhoni Földtani Társulat 2009. évi Dolgozatok tanulmányútjának vetített képes élménybeszámolója
Résztevők száma: 36 fő.

Március 12.

Választmányi ülés

Március 24.

158. Rendes Közgyűlés

HAAS János: Elnöki megnyitó, köszöntés

50 éves társulati tagságot elismerő díszoklevelet kapott:

BÁLDI Tamásné BEKE Mária, DETRE Gyula, JUHÁSZ András, MÁTYÁS Ernő, MAUCHA László, NAGY Béla, SÓKI Imre, VETŐNÉ ÁKOS Éva

A társulati emlékérem bizottságok jelentése és az érme átadása:

Az elnökség által alapított új „*Lóczy Lajos emléklap*”-et HARTAI Éva a bírálóbizottság elnöke mutatta be. A plakettet ANTAL Sándor a geológus közösségért folytatott áldozatos oktató nevelő munkája elismeréseként kapta.

Indoklás:

A Szabó József Geológiai Technikum Tatabányára való költözése után az első perctől kezdve ANTAL Sándor volt az iskola lelke, aki tudományos és egyetemi oktatói karrierjét feladva vállalkozott arra, hogy energiáját vidéken a geológus technikus képzés szolgálatába állítsa. Órái több nemzedéket tettek a szakma szerelmeseivé, indítottak el a karrier útján. Igazgatóhelyettesként a középfokú geológusképzés zászlóvivője volt, ennek érdekében kiállt a minisztériummal szemben is. Nevéhez fűződik a környezetvédelmi technikus szak beindítása, ami jó néhány évvel élte túl a hagyományos geológus technikus szakot. A békéscsabai geológus technikus képzés jelenleg is az általa kidolgozott tematika szerint működik. Több évtizedes hegymászó szakkörében kiváló sportembereket nevelt. Fotószakkörében művészi természet fotók születtek. Mindig partnerként tekintette a diákokat, akiknek nagyrészt kollégisták lévén, szinte a család is pótolta. Osztatlan megbecsülésnek és tiszteletnek örvendett a kollégák és diákok körében egyaránt.

Fentiek alapján ANTAL Sándort a Magyarhoni Földtani Társulat elnöksége a geológus közösségért folytatott áldozatos oktató nevelő munkája elismeréseként a Lóczy Lajos emléklappal jutalmazza.

A *Semsey Andor Ifjúsági Emlékelem* Bíráló Bizottságának jelentését HARTAI Éva ismertette: Az emlékérmét a 2010. évben PETRIK Attila nyerte el „A villányi-hegységi mezozoos képződmények mikrotektonikai méréseinek értelmezése” című cikkéért.

Indoklás:

PETRIK Attila: A villányi-hegységi mezozoos képződmények mikrotektonikai méréseinek értelmezése című cikke nagyon alapos, felkészült fiatal kolléga munkája. A cikkben világosan elkülönül a terepi adatgyűjtés, az adatok feldolgozása és az értelmezés, a mindebből levonható következtetések, ami egy új szerkezetföldtani sémában teljesedik ki. Kiemelendő, hogy a szerző — nyilván témavezetői segítségével — de egyedül végezte el a dolgozat mögött rejlő hatalmas munkát.

A *Kriván Pál alapítványi emlékérem* Bíráló bizottságának jelentését EMBEY-ISZTIN Antal, a bírálóbizottság elnöke ismertette: Az emlékérmét a 2010. évben Kiss Balázs nyerte el „Magma-kamra-folyamatok és magmafeláramlási sebesség becslése a Kis-Csomád lávádóm alatt” c. diplomamunkájáért.

Indoklás:

Kiss Balázs dolgozata elsőként alkalmazta sikerrel a Kis-Csomád kőzetében található ásványok szöveti és ásványkémiai adatait vulkanológiai események rekonstrukciójára. Különösképpen az amfibolok részletes szöveti és kémiai vizsgálata eredményezte a magmakamra mélységtartományának meghatározását és az abban lejátszódott folyamatok rekonstrukcióját.

UNGER Zoltán: *Főtitkári-közhasznúsági jelentés.*

HALMAI János: *A Gazdasági Bizottság jelentése.*

BAKSA Csaba: *Az Ellenőrző bizottság jelentése.*

BAKSA Csaba: *Jelentés a Magyar Földtanért Alapítvány működéséről.*

Bemutatták munkáikat a 2009. évi Ifjú Szakemberek Ankétján győztes geológusok:

HATVANI I. G. (ELTE FFI, Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék): Többváltozós és idősoros módszerek alkalmazása a Kis-Balaton Vízügyi Rendszer adatsoraiba

VIRÁG A. (ELTE FFI, Őslénytani Tanszék): Magyarországi elephantidae (Mammalia, Proboscidea) őrlőfogak morfológiai vizsgálata

Résztevők száma: 82 fő.

Március 26–27.

Ifjú Szakemberek Ankétja

A Magyar Geofizikusok Egyesületével közös rendezésben.

26 March

1st session

ULTMANN Z. (Dept. of Geodesy & Surveying, Budapest University of Technology & Economics): Computations and measurements of gravity gradients in the Mátyás-cave

TARI Cs. (Dept. of Mineralogy, Geochemistry & Petrology, University of Szeged): Simulating the heat transport process of a large-scale ground coupled heat pump system

BÖGÉR Á. (Dept. of Geophysics & Space Sciences, Eötvös University, Budapest): Archeological research assisted by GPR measurements in Acquincum

CSERNÓCZKI Zs. (Dept. of Applied & Environmental Geology, Eötvös University, Budapest): The sustainability examination of a borehole heat pump system

SZABÓ Á. (Department of Mineralogy, Babeş-Bolyai University, Cluj Napoca): Amphibole bearing upper mantle xenoliths from the Perşani Mountains (Transylvania)

2nd session

GÖMBÖS L., SZABADOS G. (GES Ltd.): Vibrator movement optimization with GPS technology during seismic recording

NOVÁK B., SZÓCS T. (Geological Institute of Hungary): Geochemical consistence variation of ground waters in South Alföld Region

HATVANI I. G. (Dept. of Applied & Environmental Geology, Eötvös University, Budapest): Principal Component Analysis (PCA) on data series of Hidvégi Pond (W Hungary)

KERESZTURI G. (Dept. of Geology, University of Miskolc): Scoria cone truncation triggered by lateral vent migration (Kopaszhegy, Bakony–Balaton Highland Volcanic Field, Hungary)

KATONA T. (Dept. of Geophysics & Space Sciences, Eötvös University, Budapest): Inversion of crosshole tomography data from South Hungary

HERCZEG Á. (Dept. of Geophysics, University of Miskolc): Determination of time constant spectra of IP data by Monte-Carlo inversion

3rd session

POLGÁR D. (Dept. of Geophysics & Space Sciences, Eötvös University, Budapest): Interpretation of the regional Bouguer anomaly map of the Pannonian basin

SZAMOSFALVI Á. (Eötvös Loránd Geophysical Institute): CO₂ storage and storage capacity estimation in saline aquifers, Hungary

SZABÓ B. (Dept. of Geophysics & Space Sciences, Eötvös University, Budapest): On the numerical modelling of the Rayleigh-Taylor

KÜPI L. (Institute of Mineralogy & Geology, University of Miskolc): Distribution and phases of mercury in the Rudabánya metasomatic iron and sediment hosted Pb-Zn deposit, NE Hungary

VÍGH Cs. (Dept. of Petrology & Geochemistry, Eötvös University, Budapest): Petrology of granulite boulders from Pleistocene conglomerate

4th session

SÁGI D., DE PAOLA, N., MCCAFFREY, K. J. W., HOLDSWORTH, R. E. (Dept. of Earth Sciences, Durham University): Fault and fracture patterns in low porosity chalk

PARIPÁS A. N. (Dept. of Geophysics, University of Miskolc): Investigation of a refraction inverse problem on different geological models

SÁRI Zs. (Dept. of Geophysics & Space Sciences, Eötvös University, Budapest): Breakout analysis using Fullbore Formation MicroImager images and caliper data in the Makó Trough

HORÁNYI A. (Dept. of Applied & Environmental Geology, Eötvös University, Budapest): Late Miocene – Pleistocene drainage network evolution in the Makó Trough

Poster session

BARTA V.¹, BÓR J.¹, SÁTORI G.¹, BETZ, H-D.² (¹Geodetic & Geophysical Research Institute of the HAS, ²Physics Department, University of Munich): Remotely controlled observations of transient luminous events in central Europe from Sopron, Hungary in 2008

HERCZEG Á.¹, SOÓS D.² (¹Dept. of Geophysics, University of Miskolc, ²Dept. of Geodesy & Mine Surveying, University of Miskolc): Recent investigations in surface fitting methods

NAGY Á. (Dept. of Mineralogy, Geochemistry & Petrology, University of Szeged): Construction of geological framework model by combination petrological and geophysical data (KiháNE metamorphic reservoir)

HEGEDŰS S., KALOTAI Zs. (Geo-Log Ltd.): Videocamera inspection in water wells

PETROVSZKI J. (Dept. of Geophysics & Space Sciences, Eötvös University, Budapest): Channel sinuosity calculations in the Pannonian Basin

KÁLDOS R. (Lithosphere Fluid Research Lab, Dept. of Petrology & Geochemistry, Eötvös University, Budapest): Petrographic study of silicate melt inclusions in olivine phenocryst in the Gataia lamproite (Banat, Transylvania, Romania)

BODOR B. (Lithosphere Fluid Research Lab, Dept. of Petrology & Geochemistry, Eötvös University, Budapest): Genesis of the Hanle rhyolite in comparison to the Ladakh granitoid batholith based on geochemical data (Ladakh Himalayas, India)

BERTA M., KIRÁLY Cs. (Lithosphere Fluid Research Lab, Dept. of Petrology & Geochemistry, Eötvös University, Budapest): CO₂ capture and storage potential in Hungary

LUKÁCS K. (Dept. of Astronomy, Eötvös University, Budapest): On the location of the Earth's bow shock

BAKAI J. (GES Ltd.): Calculation of static correction based on geological model in the area of Paris Basin

NAGY P., HASILLÓ G. (Dept. of Geophysics, University of Miskolc): Geophysical and archeological research on the yard of the Museum of Pásztó

HASILLÓ G., NAGY P. (Dept. of Geophysics, University of Miskolc): Archeogeophysical investigation beside the Tiszabura-Pusztataskony excavation

DEÁK A. (Dept. of Geophysics & Space Sciences, Eötvös University, Budapest): Shear-wave velocity estimate from shallow-water seismic data

TÓTH Zs.¹, SCHNEIDER VON DEIMLING, J.², SPIESS, V.¹ (¹Marine Technology–Environmental Research, University of Bremen, ²Leibnitz-Institute for Baltic Sea Research, Warnemünde, Germany): Distribution of shallow gas accumulations in the sediments of the Mecklenburg Bay, Baltic Sea; based on multifrequency seismo-acoustic mapping

KAMERA R. (Dept. of Mineralogy, Geochemistry & Petrology, University of Szeged): How to calculate a consistent geometric database for fracture network modelling

27 March

5th session

TAKÁCS Á., MOLNÁR F., VÁGÓ E. (Dept. of Mineralogy, Eötvös University, Budapest): New ground in fluid inclusions studies: application of near-infrared microscopy

SOÓS D. (Dept. of Geodesy & Mine Surveying, University of Miskolc): Investigation of the surface fitting capability of Artificial Neural Network (ANN)

PÁLL-SOMOGYI K. (Institute of Geography & Earth Sciences, Eötvös University, Budapest): The effect of Danube on the groundwater in the surroundings of Gellért hill

JAKUSCH P., ANDA A. (Georgikon Faculty, University of Pannonia): New possibilities in following the transport of water in living plants

VETLÉNYI E., BARTUCZ D. (Lithosphere Fluid Research Lab, Dept. of Petrology & Geochemistry, Eötvös University, Budapest): Study of silicate melt inclusions of olivine and spinel phenocrysts in alkaline basalt from Daljeon-ri (Pohang, Central Korea)

6th session

A DOMJÁN Á., FARKAS R. (Dept. of Geophysics & Space Sciences, Eötvös University, Budapest): Investigation of environmental pollution using magnetic methods at the Bottyán János military base, Hungary

PINTÉR Zs.¹, DJOUKAM², T. J. F. (¹Lithosphere Fluid Research Lab, Dept. of Petrology & Geochemistry, Eötvös University, Budapest, ²University of Yaounde I., Department of Earth Sciences, Yaounde, Kamerun): Geochemical features of the upper mantle beneath the Cameroon Volcanic Line

KELEVITZ K., RAÁB D. (Dept. of Geophysics & Space Sciences, Eötvös University, Budapest): Geoelectric survey of a Mithras-temple in Porolissum (Romania)

PETRIK A. (University of Pécs): Morphometry and morphotectonics study of the Villány Hills and its environments based on digital elevation model

NÉMETH K. (Dept. of Geophysics & Space Sciences, Eötvös University, Budapest): Morphotectonic interpretation of 2D geoelectric profiles in the Zala Hills region

7th session

NÉMETH G., HARANGI Sz., KISS B., NTAFLS, T. (Dept. of Petrology & Geochemistry, Eötvös University, Budapest): Textural and compositional features of zircons from the Ciomadul dacites

KISS Á. (Institute of Mineralogy & Geology, University of Miskolc): The fabric examination of the ancient trees of Bükk-ábrány

KOCSIS G., KÓBOR M., PÁL L. (Dept. of Geophysics & Space Sciences, Eötvös University, Budapest): The long road to resistivity... Vertical Electrical Sounding (VES) across a topographic anomaly, North of Illmitz, Austria (Ice flow vs. tectonics)

SZABÓ R. (Mecsekérc Co. Ltd.): New data about the Telkibánya epithermal ore mineralization: petrological, geochemical and fluid inclusion study of the core samples of TKB-1 and TKB-7 boreholes

Díjazottak

Elméleti

1. KERESZTURI G. (Dept. of Geology, University of Miskolc): Scoria cone truncation triggered by lateral vent migration (Kopasz-hegy, Bakony-Balaton Highland Volcanic Field, Hungary)

2. HORÁNYI A. (Dept. of Applied & Environmental Geology, Eötvös University, Budapest): Late Miocene - Pleistocene drainage network evolution in the Makó Trough

3. PETRIK A. (University of Pécs): Morphometry and morphotectonics study of the Villány Hills and its environments based on digital elevation model

Gyakorlati

1. CSERNÓCZKI Zs. (Dept. of Applied & Environmental Geology, Eötvös University, Budapest): The sustainability examination of a borehole heat pump system

1. SÁRI Zs. (Dept. of Geophysics & Space Sciences, Eötvös University, Budapest): Breakout analysis using Fullbore Formation MicroImager images and caliper data in the Makó Trough

3. KELEVITZ K., RAÁB D. (Dept. of Geophysics & Space Sciences, Eötvös University, Budapest): Geoelectric survey of a Mithras-temple in Porolissum (Romania)

Poszter

1. TÓTH Zs.¹, SCHNEIDER VON DEIMLING, J.², SPIESS, V.¹ (¹Marine Technology-Environmental Research, University of Bremen, ²Leibnitz-Institute for Baltic Sea Research, Warnemünde,

Germany): Distribution of shallow gas accumulations in the sediments of the Mecklenburg Bay, Baltic Sea; based on multi-frequency seismo-acoustic mapping

2. PETROVSZKI J. (Dept. of Geophysics & Space Sciences, Eötvös University, Budapest): Channel sinuosity calculations in the Pannonian Basin

3. BODOR B. (Lithosphere Fluid Research Lab, Dept. of Petrology & Geochemistry, Eötvös University, Budapest): Genesis of the Hanle rhyolite in comparison to the Ladakh granitoid batolith based on geochemical data (Ladakh Himalayas, India)

Különdíjak

MFT Első előadói díj

KERESZTURI G. (Dept. of Geology, University of Miskolc): Scoria cone truncation triggered by lateral vent migration (Kopasz-hegy, Bakony-Balaton Highland Volcanic Field, Hungary)

MFT

SZABÓ Á. (Department of Mineralogy, Babeş-Bolyai University, Cluj Napoca): Amphibole bearing upper mantle xenoliths from the Perşani Mountains (Transylvania)

MÁFI

PÁLL-SOMOGYI K. (Institute of Geography & Earth Sciences, Eötvös University, Budapest): The effect of Danube on the groundwater in the surroundings of Gellért hill

MBFH

PETRIK A. (University of Pécs): Morphometry and morphotectonics study of the Villány Hills and its environments based on digital elevation model

Magyar Horizont Energia Kft.

SÁGI D., N. DE PAOLA, K. J. W., MCCAFFREY, R. E. Holdsworth (Dept. of Earth Sciences, Durham University): Fault and fracture patterns in low porosity chalk

Mecsekérc Zrt.

KUPI L. (Institute of Mineralogy & Geology, University of Miskolc): Distribution and phases of mercury in the Rudabánya metasomatic iron and sediment hosted Pb-Zn deposit, NE Hungary

Mecsek-Öko Zrt.

SZABÓ B. (Dept. of Geophysics & Space Sciences, Eötvös University, Budapest): On the numerical modelling of the Rayleigh-Taylor instability in fluidal mantle lithosphere

Mining Support Kft.

TARI Cs. (Dept. of Mineralogy, Geochemistry & Petrology, University of Szeged): Simulating the heat transport process of a large-scale ground coupled heat pump system

Mol Nyrt.

NAGY Á. (Dept. of Mineralogy, Geochemistry & Petrology, University of Szeged): Construction of geological framework model by combination petrological and geophysical data (Kihá-NE metamorphic reservoir)

MTA GGKI

BÓGÉR Á. (Dept. of Geophysics & Space Sciences, Eötvös University, Budapest): Archeological research assisted by GPR measurements in Acquincum

TXM Kft.

HATVANI I. G. (Dept. of Applied & Environmental Geology, Eötvös University, Budapest): Principal Component Analysis (PCA) on data series of Hidvégi Pond (W Hungary)

Közönségszolgálat

PETRIK A. (University of Pécs): Morphometry and morphotectonics study of the Villány Hills and its environments based on digital elevation model

Résztvevők száma: 78 fő.

Május 20–22. Szeged**Vándorgyűlés**

Medencefejlődés és földtani erőforrások: víz, szénhidrogén, geotermikus energia

Május 20.

Megnyitó, köszöntések

Plenáris előadások:

BÉRCZI I. (Mol Nyrt): Mi, mennyi, meddig? A világ kőolaj- és földgáz készletei

GAUTIER, D. L. (USGS): USGS Assessment of global unconventional oil and gas resources

KLETT, T. R. (USGS): Overview of Assessment Methodologies – Continuous Natural Gas Accumulations

HORVÁTH F. (ELTE): Nem konvencionális szénhidrogén erőforrások

SZABÓ Z., BODOKY T. (ELGI): A medencekutató fejlődése Eötvös Lorántól napjainkig

KÁLDI Z. (MBFH): Magyarországi szénhidrogén kutatások engedélyezési eljárása

Szentpétery Zsigmond terem és emléktábla avatása az Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszéken

MAGYARI Á., NÁDOR A., TÓTHNÉ MAKK Á., BABINSZKI E., JÁMBOR Á., JUHÁSZ Gy., KERCSMÁR Zs., MARS I., MURÁTI J., THAMÓNÉ BOZSÓ E., UNGER Z., TULLNER T. (MÁFI): Az Alföld negyedidőszak medencefejlődése — eredmények, megoldandó feladatok és kérdések

SZANYI J., KOVÁCS B., KÓBOR B. (SZTE): A Geotermikus energia hasznosítás vízkészlet-gazdálkodási kérdései a Dél-alföldi régióban

HAAS J., BUDAI T., TULLNER T. (MTA-ELTE, MÁFI): Magyarország új medencealjazat térképe. Szerkesztési elvek, alkalmazási lehetőségek

*Május 21.**I. szekció: geotermikus kutatás*

SAJGÓ Cs., KÁRPÁTI Z., HORVÁTH I., FEKETE J., KOVÁCS K., TOMBÁCS E., BRUKNER-WEIN A., VETŐ I.: Hévízeink oldott szerves alkotói: eredetük és jelentőségük

FEKETE J., SAJGÓ Cs., HORVÁTH I., KÁRPÁTI Z.: Hévízeink szerves és szervetlen fázisai

LENDVAY P., BODA E., ZILÁHI-SEBESS L.: Adatbázis építés geotermikus kutatások tervezéséhez

KOVÁCS B., MIKITA V., NÉMETH Á., SZEGEDINÉ DARABOS E., SZANYI J., MAKÓ Á., VASS I.: Felszín alatti vizekkel kapcsolatos hőhasznosítás hidraulikus és termikus hatásai

KOVÁCS B., SZANYI J., MAKÓ Á., MIKITA V., KUN É.: A geotermikus hatásidom meghatározásának lehetőségei

TARI Cs., TÓTH L.: Hőtranszport modellek alkalmazási lehetőségei hőszivattyús rendszerek hatásainak vizsgálatára

CERNÓCZKI Zs., MÁDLNÉ SZÓNYI J., ZSEMLE F., KOVÁCS J., GALSA A.: Hőszivattyúk fenntarthatósága, egy talajszondás rendszer tapasztalatai

BÁLINT A., SZONGOTH G.: Porózus közegbe történő tartós visszaszajtolás hatásának szimulációja teszt mérések alapján

LORBERER Á., LORBERER Á. F.: Hazai karsztos tárolókra alapozott geotermális erőmű-telepítési lehetőségek

NÁDOR A., LAPANJE, A., UHRIN A., PALOTÁS K., SELMECZI I., FODOR L., TÓTHNÉ MAKK Á., MURÁTI J., SZÓCS T., JELEN, B., KOROKNAI B., NAGY SZ., KUMELJ, S., BABINSZKI E., ÁDÁMNÉ INCZE SZ., SZABADOSNÉ SALLAY E., ROTÁRNÉ SZALKAI Á., MAROS Gy.: Határon átnyúló hévízföldtani értékelés és közös termálvíz-gazdálkodási terv megalapozása a Mura-Zala medencében

BARCZA M., KISS S., NAGYGÁL J., SZONGOTH G.: Termálkutak állapotának változásai Szentes térségében geofizikai vizsgálatok alapján

ERŐSS, A., MÁDL-SZÓNYI J., CSOMA A. É.: Characterization of mixing of fluids in the Buda Thermal Karst discharge zone by using radionuclides as natural tracers (Budapest, Hungary)

FÖRIZS I., DEÁK J., LORBERER Á., TÓTH Gy., SZABÓ V., HALAS, S.: A víz és a széndioxid eredete a Budapest környéki termális karsztvizekben

MADARASI A.: Kéregbeli elektromos vezetőképesség-anomáliák és geotermikus vonatkozásaik

DEÁK J.: Az Alföld rétegvíz áramlási rendszereinek izotóphidrológiai és vízkémiai vizsgálata

PAPP M.: Áramlási rendszerekben megmutatkozó antropogén hatások egy alföldi vízáradó példáján

II. szekció: szénhidrogén kutatás

VETŐ I., BÁLDI K., CORIC, S., HETÉNYI, M.: Olaj anyakőzet képződés az oxigénben gazdag, mérsékelt planktoni produktivitású bádeni tengerben

SCOTT, Sch., PUDLEINER É., HORVÁTH G., VELLEDETS F.: Egy nem konvencionális olajmező kutatástörténete

KÓNYA B., REGŐS F., SEBE I., WITTMANN G.: Az Algyő mezőn — Szeged városában és közvetlen környékén — végzett 3D szeizmikus mérés és feldolgozás tapasztalatai

BADICS B., SAJGÓ Cs., VETŐ I., UHRIN A., BARTHA A.: Makó Trough basin-centered gas accumulation: Myth or reality? Investigated by a 3D basin modelling study

LOBODA Z., SÉLLEI Cs.: Szőreg-1 Biztonsági Földalatti Gáz-tároló kivitelezésének kihívásai geológus szemszögből. Új „eszközök” a terepi információ szerzés területén a CH-kutatásban

DORMÁN J.: A szénhidrogént tároló rétegek védelme: a tárolókőzet jellemzők és a fúrás/kút munkálati-folyadék technológia elemeinek összehangolása

SAJGÓ, Cs., OLSEN, S. D., FEKETE, J.: Trace elements in maturity ranked oils of Hungary

III. szekció: általános földtani kutatás

MAGYAR I.: A Pannon-tó üledékeinek puhatestű-biosztratigráfia

SIMON, Sz., MÁDL-SZÓNYI J., MÜLLER I., POGÁCSÁS Gy.: Examination of depth sourced surface salinization in the Danube Valley

VICZIÁN I.: Quantitative Mineralogy of Pliocene and Quaternary Alluvial Sediments of the Pannonian Basin

FEDOR F., SOMODI G.: A Bodai Aleurit Formáció komplex vizsgálata a laboratóriumi és terepi mérések összevetésével céljából — előzetes eredmények

MAGYAR, I., RADIVOJEVIĆ, D., RABAGIA, A.: Mapping the Late

Miocene – Pliocene shelf-edge clinoforms across the Pannonian Basin

POGÁCSÁS Gy., JUHÁSZ Gy., MÁDL-SZŐNYI J., SIMON Sz., CSIZMEG J., DUDÁS Á., LUKÁCS Sz.: A Paks–Kisújszállás pannon–kvarter oldaleltolódás hatása az üledék felhalmozódásra és a mélységi vizek áramlására

UNGER Z., GÁL A.: Morfológiai sajátosságok és az iszap-vulkánok szerkezetföldtani jelentősége Nagyenyed város térségében

Posztterek

FEKETE J., SAJGÓ Cs.: Érett kőolaj frakciók stabilizotópos összetétele és a deutérium típusgörbék bevezetése

HATALYAK P., ZAHUCZKI P.: Sekély gázkutatás korábbi 2D szeizmikus szelvények újraértékelése és AVO vizsgálata alapján

HORVÁTH, J.: Define of depositional environment using neural network

JOBBIK A.: HDR rendszer lehűlésének vizsgálata

KISS B., NÉMETH A., KISS K., BEREZ F.: Nem konvencionális (tight) tárolókőzet típusok magvizsgálati eredményei és összevetésük észak-amerikai nem konvencionális tárolók tulajdonságaival

KISS K., NÉMETH A., KONCZ I.: Nem konvencionális gáz kutatás és geokémiai megfontolásai a Dunántúlon

KONCZ I., LUKÁCS T., HORVÁTH Zs., GELLÉRT B., KAJÁRI M., COTA, L., BALEN, M., BIGUNAC, D.: Az alsó-pannon és középső-miocén anyakőzetek organikus fáciése a Dráva medence északi szárnyán

NÁFRÁDI K., PERSAITS G., PÁLL D. G., SÜMEGI P., TÖRÖCSIK T.: Az Alpokalja negyedidőszaki környezettörténete

PERSAITS G., PÁLL D. G., SÜMEGI P., TAKÁCS K.: Fitolitelemzéssel kiegészített régészeti geológiai vizsgálatok egy középkori csatornarendszerben (Tóköz, Magyarország)

SZEBÉNYI G., MÁTHÉ Z., MOLNÁR P., RÁLISCH E.: A Mórággyi Gránit szerkezetkitöltései és azok gyakorlati jelentősége

VELLEDITS F.: Differences in the Triassic evolution of the two opposite shelves of the Neotethys Ocean

VELLEDITS, F., PÉRÓ, Cs., BLAU, J., SENOWBARI-DARYAN, B., KOVÁCS, S., PIROS, O., POCSAI, T., SZÜGYI-SIMON, H., DUMITRICĂ, P., PÁLFI, J.: Evolution of the Aggtelek reef (NE Hungary, Middle Triassic) and its role in the Early – Middle Triassic reef recovery

Résztvevők száma: 114 fő.

Május 22.

Kirándulás a Zarándi-hegységbe

Résztvevők száma: 42 fő.

Augusztus 14–19. Szombathely

HunGeo 2010

Magyar Földtudományi Szakemberek X. Világtalálkozója

Augusztus 16.

Megnyitó és üdvözlések

Elnök: KOCIS K.

Plenáris ülés

VERESS M.: Nyugat-Magyarország természetföldrajza

HAAS J.: A nyugat-magyarországi határregió medencealjának geológiai felépítése, kialakulása

SZARKA L., NOVÁK A., ÁDÁM A.: Magnetotellurika a Nyugat-Dunántúlon

TÓTH J.: Államhatár és város

BÉRCZI I.: Mi, meddig? A világ kőolaj- és földgázkészletei: mítoszok és valóság

TARDY J.: A geoturizmus a vidékfejlesztés és a földtudományok szolgálatában: az Európai és a Globális Geopark Hálózat tagja lett a Novohrad–Nógrád Geopark

UNGER J.: Klimamódosulás a városban

TÖRÖK Zs. Gy.: Almásy László expedíciói, topográfiai térképezés és nemzetközi határok a Líbiai-sivatagban

RÉTVÁRI L., DÁVID L.: Földrajzi helynevek: magyaroknak magyarul

HEVESI A.: A magyarság és a Kárpáti-térségben szomszédos népek viszonya Moháctól (1526) napjainkig

Augusztus 17.

A – Földtudományok a nyugat-dunántúli tájban

C – Települések és életminőség

KOVÁCS G., TELBISZ T., SZÉKELY B.: Digitális domborzat-elemzéssel kimutatható tektonikai jelenségek a Nyugat-Dunántúl geomorfológiájában

PETRIK A., JORDÁN Gy.: A Villányi-hegység és térségének morfológiai, morfológiai vizsgálata digitális terepmodell alapján

KIS É., SCHWEITZER F.: Őskörnyezet változások vizsgálata a Kárpát-medence Ény-i területein

JANKÓ A.: Egy XVIII. század közepén készült magyar–osztrák határtérkép

JOCHÁNÉ EDELÉNYI E., GÁL N., HAAS J.: A sárvári termálvíz összetételét meghatározó földtani tényezők

PAPUCS A.: A székelői ásványvizek hagyományos hasznosítása

ZELEI Z.: Lapugyi középső-miocén gastropodák taxonómiai vizsgálata

KÓNYA P., KOVÁCS-PÁLFFY P., KOZÁK M., VAMOS M., PÜSPÖKI Z.: Bentonitos telepcsoport sűrűn lakott védendő műemléki környezetben

Poszter bemutató

PÉLINÉ NÉMETH Cs., RADICS K., BARTHOLY J.: Extrém szélviszonyok regionális tendenciái Magyarországon

RADICS K., BARTHOLY J., PÉLINÉ NÉMETH Cs.: A regionálisan hasznosítható szélerőforrás változékonysága hazánkban

NAGY A.: Magyarországra szaharai port szállító időjárási helyzetek elemzése MSG műholdképek alapján

ROZSNYAI K.: Gyulai „ezüstkorúak” életesélyeinek alakulása a rendszerváltás után

C – Települések és életminőség

E – Földtudományi Oktatás, ismeretterjesztés

PÁL Á.: A dél-alföldi határvidékek kutatásának rövid története

EGEDY T.: A városrehabilitáció hatása a helyi társadalomra és az életminőségre

KOCIS Zs.: Egy bányászfalva élete a bánya után. Halimba felkészülése a bányabezárásra

REMÉNYIK B.: Turizmusökológiai kutatások a Dráva mentén

PÁNDI G., VIG M.: A Gyilkos-tó mindannyiunk kincse

CZENDER Cs., MÉSZÁROS R., IZSÁK F.: Az erdőtüzek terjedésének modellezése

K. SZÜCS F.: A Tudományos Módszer a Mai Világban

RUZSA Á.: Tematikus térképek az iskolai földrajzi atlaszokban

Poszter bemutató

ÜTÖNÉ VISI J., PAJTÓKNÉ TARI I., MIKA J.: A klímaváltozás szakköri feldolgozását segítő oktatási segédlet földrajztanároknak

SIMONNÉ DOMBÓVÁRI E.: Interaktív webes térképészeti alkalmazások a közoktatásban

BÁNYI R.: Általános és áttekintő topográfiai térképművek a II. világháborúig Szombathely és környéke példáján

HEGEDÜS Á.: A magyar katonai térképészet külföldi térképezései 1918–1990

D – Természet- és környezetvédelem

HORVÁTH Gy.: A magyar meteorológiai távérzékelési rendszer és ennek nemzetközi kapcsolatai

KIS Á., LEMPERGER I., WESZTERGOM V., NOVÁK A., SZARKA L.: A nagycenki MTA Széchenyi István Geofizikai Observatóriumban végzett mérések múltja, jelene és jövője

K. SZÜCS F.: Éghajlatváltozás: Globális Csökkentési vs Regionális Alkalmazkodási Stratégia

BARTHOLY J., PONGRÁCZ R., MIKLÓS E., GELYBÓ Gy.: XXI. századi regionális éghajlatváltozási scenáriók elemzése az ENSEMBLES szimulációk alapján a Kárpát-medence térségére

MIKA J.: Változó éghajlat, változó kockázatok

PONGRÁCZ R., BARTHOLY J., KOVÁCS G., TORMA Cs.: Extrém indexek várható változása a Kárpát-medence térségében a XXI. század során RegCM szimulációk alapján

BARTA V., BÓR J., SÁTORI G.: Felsőlégtörő elektro-optikai jelenségekkel kapcsolatos megfigyelések Sopronból

JANKÓ F., MÓRICZ N., PAPPNÉ VANCÓS J.: Poszt-normál tudomány? A klímaváltozás tudományos vitájának természete

Poszter bemutató

VARGA G., PAJTÓKNÉ TARI I., MIKA J.: A klímaváltozás várható sajátosságai a Kárpát-medencében A MAGICC/SCENGEN 5.3. diagnosztikai modell alapján

MÓRING A.: Légköri kén- és nitrogénvegyületek ülepedésének hosszú távú trendje Magyarországon

WANEK F.: Kolozsvár Ny-i felének földtani és földfelszín-alaktani veszélyeztetettsége

KIS Á.: A Cluster műhold misszió, mint a Föld plazmakörnyezetének háromdimenziós tomográfja

Résztevők száma: 92 fő.

Augusztus 18–19.

Külföldi szakmai kirándulás: Ausztria–Szlovénia

Kirándulásvezetők: BALOGH A., CSAPÓ T., TÓTH G., VERESS M.

Szeptember 30. – október 3.

„Földindulás” — GeoExpo 2010

A hazai tudományos kutatóhelyek, a felsőoktatási intézmények, a nemzeti parkok és vállalkozások újszerű, közös bemutatkozása.

Magyarhoni Földtani Társulat és a Magyar Természettudományi Múzeum közös rendezvénye

A geokiállítás 16 standon mutatkoztak be a földtudományok a nagyközönségnek. Jelen voltak a geológia és a geofizika jelentős hazai intézményei, a Magyar Bányászati és Földtani Hivatal, a Magyar Állami Földtani Intézet, az Eötvös Loránd Geofizikai Intézet, valamint az MTA Geokémiai Kutatóintézete. A felsőoktatási intézmények közül az Eötvös Loránd Tudományegyetem, a Miskolci Egyetem, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, a Debreceni Egyetem és az Egri Tanárképző Főiskola földtudományokkal foglalkozó tanszékei képviselték magukat. Az olajipari kutatásokat a Mol Nyrt. és a Magyar Olajipari Múzeum mutatta be. A nemzeti parkokat a Kiskunsági-, a Körös–Maros- és a Duna–Ipoly Nemzeti Park képviselte. Éléményszerűen mutatta be kínálatát az első magyar és a világon az első, országhatáron átnyúló

geopark, a Novohrad–Nógrád Geopark. Standjukon a térség számos vállalkozása is helyet kapott. A vidéki természettudományi gyűjtemények közül a Bakonyi Természettudományi Múzeum, a Mátra Múzeum és a Duna Múzeum jött el. Részt vett továbbá a ProGeo egyesület, a seregélyesi Pelikán-ház erdei iskola, a Környezetkémiai Kutatóközpont, a Szegedi Barlangkutató Egyesület, a Kemenes Vulkánpark és maga a Társulat is standot állított.

A rendezvényen a társulat tagjai 25 rendhagyó földrajzórát tartottak általános és középiskolásoknak. Az órákon összesen 767 diák vett részt.

A felnőttek és gyerekek egyaránt megtalálták a nekik való érdekességeket.

Résztevők száma: kb. 3000 fő.

November 26.

Választmányi ülés

December 17.

A 2010. évben kerek évszámú születésnapot ünneplő senior tagtársaink köszöntése.

Szakosztályok rendezvényei

Agyagásványtani Szakosztály

Május 10.

Jubileumi ülés az Agyagásványtani Szakosztály megalakulásának 50. évfordulója alkalmából

VICZIÁN I.: Magyar agyagásványkutatás fontosabb eredményei

Az alapító tagok Emeritus Prof. Dr. NEMECZ Ernő az MTA r. tagja és Dr. ÁRKOSI Klára köszöntése és a jubileumi emléklap átadása.

Az anyaegyesület nevében HAAS J. elnök, a társszervezetek nevében DOBOSI G. az Ásványtan-geokémiai, PÓKA T. a Tudománytörténeti Szakosztályok, TOMBÁCS E. az MTA Kolloidkémiai és Anyagtudományi Munkabizottság és GEREI L. a Magyar Talajtani Társaság Talajásványtani Szakosztály elnökei köszöntötték a jubiláló szakosztályt.

Résztevők száma: 24 fő.

Augusztus 25–29.

5. Közép-európai Agyagkonferencia Budapesten az ELTE kampusán. (MECC2010)

Társszervezők: a cseh, a horvát, a lengyel, osztrák, német, svájci és a szlovák agyagásványtani szervezetek.

A 245 prezentáció 14 szekcióban került bemutatásra.

A konferenciához 2,5 napos kirándulás kapcsolódott Dél-Magyarországra.

Résztevők száma: 347 fő, 38 országból.

Szeptember 14.

Dr. NEMECZ Ernő, akadémikus, emeritus professzor, a Társulat Tiszteleti tagja köszöntése 90. születésnapja alkalmából

Társszervezők: a társulat elnöksége, titkársága, az Ásványtan-geokémiai Szakosztály.

Az ünnepeltet köszöntötte a társulat elnöksége, az Agyagásványtani és az Ásványtan-geokémiai Szakosztályok elnökei és volt munkatársai.

Résztevők: 23 fő.

December 6.*Az 5. Közép-európai Agyagkonferencia értékelése I.*

Társszervező: Magyar Talajtani Társaság Talajásványtani Szakosztálya

WEISZBURG T.: A 5. Közép-európai Agyagkonferencia helye és jelentősége

SZENDREI G.: Az 5. Közép-európai Agyagkonferencia tudományos tevékenysége számokban

RAUCSIK B.: „Az agyagok geológiája” téma értékelése a 5. Közép-európai Agyagkonferencia tükrében

FÖLDESSY J., KÓNYA P.: „Az ipari agyagtelepek” téma értékelése a 5. Közép-európai Agyagkonferencia tükrében

VICZIÁN I.: „Az agyagok fizikai tulajdonságai nem földfelszíni hőmérsékleten”,

„Szerkezeti anizotrópia és hatása az agyagközetek fizikai tulajdonságaira”,

„Agyagásványok és biomolekulák” témák értékelése az 5. Közép-európai Agyagkonferencia tükrében

SZENDREI G.: „Mállás, talajok és paleotalajok agyagásványai” téma értékelése az 5. Közép-európai Agyagkonferencia tükrében

Résztevők: 15 fő.

Általános Földtani Szakosztály és a Budapesti Területi Szervezet közös rendezvényei

Április 9.*Terepbejárás a Gerecsében*

Közös rendezvény a Huntek csoporttal

Vezetők: SZTANÓ O., FODOR L., SASVÁRI Á.

Résztevők száma: 40 fő.

Október 7–9.*Bükk hegység, terepbejárás*

Közös rendezvény az MTA Szedimentológiai Albizottsággal

Vezetők: PELIKÁN P., SZTANÓ O., GULYÁS KIS Cs.

Résztevők száma: 40 (1. nap), ill. 15 fő (2. nap).

December 15.*Évzáró klubdelután vetített képes úti beszámolókkal*

Résztevők száma: 10 fő.

Ásványtan-Geokémiai Szakosztály**Január 22–23., Balatonfüred***5. Téli Ásványtudományi Iskola.*

Kiemelt téma: Műszeres ásványanalízis

Társrendező: Az MTA Geokémiai és Ásvány-Kőzettani Tudományos Bizottságának Nanoásványtani Munkabizottsága

Január 22.

DOBOSI G.: Mikroanalízis az ásvány-kőzetekben — főelemek, nyomelemek és izotóparányok in situ meghatározási lehetőségei

BERTALAN É.: Induktív csatolású plazma tömegspektrometria (ICP-MS) és alkalmazásai a földtudományi vizsgálatokban

DÓDONYI L., CORA I.: Elektronkristallográfia

PÓSFALAI M., NYIRŐ-KÓSA I.: Elektron-energiavesztési spektroszkópia (EELS)

TAKÁCS J.: Optikai tulajdonságok meghatározása drágakő-refraktométerrel

BERKESI M.: Fluid- és olvadékszárnyak Raman vizsgálata
CSÁKBERÉNYI NAGY D.: Vas-szulfidok szintézise és átalakulásai

Január 23.

WEISZBURG T.: Mössbauer spektroszkópia

KOVÁCS I.: Névlegesen vízmentes szilikátok víztartalmának IR elemzése

VÁCZI T.: Raman spektroszkópia/mikroszkópia

HEGMAN N.: AFM-STM ásványtani alkalmazásai

GMÉLING K.: Prompt- és késő-gamma neutron aktivációs analízis a geokémiában

SZILÁGYI V.: A roncsolásmentes PGAA alkalmazási lehetőségei obszidián kőszelvények nyersanyageredet vizsgálatában

Résztevők száma: január 22-én 53 fő, január 23-án 48 fő (összesen 101 fő).

Június 11–13. Gárdony*I. Kőzettani és Geokémiai Vándorgyűlés*

Szervező: az ELTE Kőzet-Geokémiai tanszék Vulkanológiai csoportja

Június 11.

M. TÓTH T.: Kőzettani és geokémiai kutatások a Szegedi Tudományegyetemen

HARANGI Sz. és ELTE KGT Vulkanológiai csoport: Integrált kőzettani és geokémiai kutatások magmakamra folyamatok feltárására

KOROKNAI B.: Kőzettani és geokémiai kutatások a Magyar Állami Földtani Intézetben

BALI E., AUDETAT, A., KEPLER, H.: U-Th-W-Mo mobilitás szubdukciós zónákban nagy nyomású és hőmérsékletű kísérletek alapján

FÖLDESSY J., ZELENKA T.: Rövid összefoglaló a Miskolci Egyetem Ásvány-Földtani Intézetében zajló kőzettani és geokémiai kutatásokról

ZELENKA T., GYARMATI P., KISS J., VÉRTESY L., HORVÁTH I., MÁRTONNÉ SZALAY E., PÉCSKAY Z.: Paleovulkáni rekonstrukció a Tokaji-hegységről (kőzettani, geokémiai, geofizikai adatok)

SZEPESI J., KOZÁK M.: Savanyú lávatestek érintkezési zónájának szöveti övezetessége, Lebuji perlitfal, Tokaji-hegység

RADNAI G., PAPP I., KOZÁK M.: A bodrogeresztúri Kakas-hegy riolitufájának és zárnyainak kőzettani és geokémiai jellemzése

ZELENKA T.: A pálházai perlit- és a nagybózsai szurokkő-breccsa-kutatások kőzettani-genetikai eredményei

VARGA A.: A permi vulkanizmus (Gyűrűfői Riolit Formáció) és a kapcsolódó üledékes képződmények rétegtani problémái a Mecsek nyugati részén

ÚJVÁRI G., KOVÁCS J., VARGA A.: Izotópgeokémiai adatok a magyarországi löszök kialakulásának és származásának kérdéséhez

THAMONÉ BOZSÓ E., NÁDOR A., MAGYARI Á.: Késő-pleisztocén–holocén törmeléken üledékes kőzetek kora, származása, és a folyóvízhálózat változásai OSL kormeghatározás és nehézásvány vizsgálat alapján

Június 12.

BUDA Gy.: Granitoidok rendszere és genetikája

KOROKNAI B., GERDES, A., KIRÁLY E., MAROS Gy.: A Mórággyi Gránit kora és eredete: új LA-ICP-MS U-Pb és Hf izotópadatok

KIRÁLY E.: A Mórágai Gránit magmás fejlődéstörténete
MOLNÁR F.: A Velencei-hegység paleofluidáramlási rendszerei

Június 13.

M. TÓTH T., RÓZSA P., SZANYI J., CSÁMER Á.: Tokaji-hegységi intermedier kőzetek magmás és posztmagmás fejlődése főelem-adatok statisztikai kiértékelése alapján

KELE S.: Törökországi édesvízi mészkövek geokémiai vizsgálata és U-soros kormeghatározása

CZUPPON Gy., MATSUMOTO, T., MATSUDA, J-I., EVERARD, J., SUTHERLAND, L.: Tasmániából származó (Délkelet-Ausztrália) felsőköpeny-eredetű peridotitxenolitokon végzett nemesgáz-mérések: következtetések a befogadó bazalttal való kölcsönhatásra

MÁRTON I.: Alacsony hőmérsékletű termokronológiai módszerek alkalmazása ércgenetikai kutatások kapcsán

KISS B., HARANGI SZ., VINKLER, A. P., NTAFLOR, Th.: Primitív bazaltos magmák fejlődése és szerepe a kis-csomádi dácit képződésében: integrált ásványászati és -kémiai vizsgálatok eredményei (Csomád vulkán, DK-i Kárpátok)

BATKI A., PÁL-MOLNÁR E.: Lamprofir kutatás a Ditrói alkáli masszívumban

PÁL-MOLNÁR E.: Hogyan tovább? A Ditrói alkáli masszívum új kutatási lehetőségei

Poszterek

ANDRÁS E., TÖRÖK P., SZEBÉNYI G.: Fúrások adatain alapuló 3D értékelés szerepe a Bátaapáti NRHT térképezési prognózisában

BODOR S.: A rudabányai külfejtés „szeizi” sziliklasztos képződményeinek kőzettani és geokémiai vizsgálata — előzetes eredmények

DABI G., SCHUBERT F., M. TÓTH T.: A Mecsek-alja-zóna paleohidrologiai fejlődéstörténete a betemetődési viszonyok fényében

DABI G., SCHUBERT F., M. TÓTH T.: Antitaxiális szövetű kalciterek a Studervölgyi Gneisz Formációban — fluidumáramlás és feszültségtér

FINTOR K., M. TÓTH T., SCHUBERT F.: A Baksai Komplexum poszt-metamorf paleohidrologiai evolúciója

KAMERA R., M. TÓTH T.: Megbízható adatbázis kialakítása repedéshálózat modellezéshez

M. TÓTH T., NAGY Á.: A metamorf aljzat litológiai heterogenitásának kőzettani és geofizikai bizonyítékai

NÉMETH G., HARANGI SZ., KISS B.: A csomádi (DK-Kárpátok) dácit cirkonjainak szöveti és geokémiai jellemzése: petrogenetikai következtetések

SÁGI Tamás, Harangi Szabolcs: Új kőzettani és geokémiai eredmények az olt-völgyi (persányi) bazalt vulkanizmusról

SZEBÉNYI G., FÖLDESSY J.: Rénium — egy fontos nyomelem a recski mélységi érceiben

Részvevők száma: 37 fő.

Augusztus 21–27. Budapest

IMA 2010 20th General Meeting

Társrendezők: Cseh Földtani Társulat, Horvát Földtani Társulat, Lengyel Ásványtani Társulat, Osztrák Ásványtani Társulat, Román Ásványtani Társulat, Szlovák Földtani Társulat Ásványtani-Geokémiai Szakosztály

Az előadások felsorolása megtalálható a konferencia programfüzetében

Részvevők száma: 1700 fő.

December 13. Budapest

2010-es őszi konferencialevelek

Konferenciabeszámoló

I. rész: Az IMA2010 magyar szemmel

WEISZBURG T.: Általános áttekintés

Beszámoló: DOBOSI G., DÓDONY I., KOVÁCS I., MÁDAI F., MOLNÁR F., PAPP G., SZABÓ Cs.

II. rész: Egyéb konferenciák

BARNA G.: International Sclerochronology Conference (ISC), július 24–28., Mainz (Németország)

CZUPPON Gy.: European Geosciences Union General Assembly 2010, május 2–7., Bécs (Ausztria)

DÓDONY I.: Facets of Electron Crystallography (workshop), július 7–9., Berlin (Németország)

GMÉLING K., MOLNÁR F.: XIXth Congress of the Carpathian–Balkan Geological Association, szeptember 23–26., Thessaloniki (Görögország)

KERN Z.: 4th International Workshop on Ice Caves, június 5–11., Obertraun (Dachstein-hg., Ausztria)

PINTÉR Zs.: 3rd Biennial “Asian Current Research on Fluid Inclusions” Conference (ACROFI III) és XIVth International Conference on Thermobarogeochemistry (TBG XIV), szeptember 15–21., Novoszibirszk (Oroszország)

SZABÓ Cs.: 20th Goldschmidt Conference, június 13–18., Knoxville (Tennessee, USA)

III. rész: Poszterdiskusszió

Részvevők száma: 27 fő.

Geomatematikai és Számítástechnikai Szakosztály

Augusztus 29. – szeptember 2. Budapest

IAMG 2010

A Matematika a Földtudományokban Nemzetközi Szervezet (IAMG) és a Magyarhoni Földtani Társulat Geomatematikai Szakosztályának közös rendezvénye.

Részvevők száma: 123 fő.

Mérnökgeológiai és Környezetföldtani Szakosztály

Február 1.

Mérnökgeológia és Környezetföldtani Szakosztályi beszámoló

SCHAREK P.: Higanybányászat emlékei és környezeti hatása mexikói példán

Részvevők száma: 12 fő.

Március 25.

Mérnökgeológia-Kőzetmechanika 2010 Konferencia

BME Építőanyagok és Mérnökgeológiai Tanszék, Mérnökgeológiai és Környezetföldtani Szakosztály közös rendezvénye.

Részvevők száma: 60 fő.

Május 31.

Előadói ülés

BUDAY T., KOZÁK M.: A mélységi kőzetkörnyezet hatása a földhő terjedésére és bányászatára

MCINTOSH R. W., KOZÁK M.: Morfotektonikai vizsgálatok a bükk Közep-Garadna kőbánya környezetében

VAMOS M.: A „bimrock” típusú kőzetek geotechnikai jelentősége és hazai előfordulása

Résztevők száma: 15 fő.

Október 26–27. Ráckeve

Geotechnika 2010 Konferencia

Résztevők száma: 10 fő.

November 15.

Előadói ülés

A Szegedi Tudományegyetem doktoranduszainak bemutató előadói ülése agrogeológiai- és környezetföldtani témában.

BALOG K.: A használt hévíz szikkadás szerepe a talajok szikesedésében

LADÁNYI Zs.: Illancs természetföldrajzi adottságai és tájváltozásai

Résztevők száma: 14 fő.

December 8.

Megemlékezés KÖVÁRINÉ GULYÁS Erzsébetről, szakosztályunk titkáráról

PUZDER Tamás: méltatta KÖVÁRINÉ GULYÁS Erzsébet életútját

Résztevők száma: 11 fő.

Oktatási és Közművelődési Szakosztály

Október 22.

Euro-Ages projekt zárókonferencia

HARTAI É. MFT: Welcome Address

RIECK, A. ASIIN Consult: Introduction and Overview

HANNY, B. ASIIN Consult: Euro-Ages Qualification Framework & Accreditation Criteria

FERNANDEZ, I. EFG Office: Mapping European Geological qualification

REGUEIRO, M. ICOG: Geology in Spain

VAJDA, V. SACO: Geology in Sweden

HARTAI É. MFT: Geology in Hungary

ALLINGTON, R. EFG President: Q & A Session and Discussion Summary of Discussions

A résztvevők száma: 50 fő, 14 országból

November 12–13.

IV. Országos Középiskolai Földtudományi Diákkonferencia

November 12.

Plenáris előadások

TIHANYI L. (Miskolci Egyetem): Dékáni köszöntő

HARANGI Sz. (Eötvös Loránd Tudományegyetem): Az izlandi vulkánkitörés környezeti hatásai

OSZVALD T. (Magyar Bányászati és Földtani Hivatal): 2010 — a földtani katasztrófák éve

FÓZY I. (Magyar Természettudományi Múzeum): Beszélgetés a 46 méteres madzagról...

A szekció: Hidrológia, vízminőség, környezetvédelem

JUHÁSZ Á., SURÁNYI D. (Varga Katalin Gimnázium, Szolnok): Olaj, de milyen áron — Olajkatasztrófa a Mexikói-öbölben

LEHR K., NAGY Zs. (Bibó István Gimnázium, Kiskunhalas): Gyógyszermaradványok a vízben

LÓCZI B. (Varga Katalin Gimnázium, Szolnok): Lakóhelyem, Besenyszög ivóvize

NÉMETH D., AMBRUS J. (Varga Katalin Gimnázium, Szolnok): A Tisza Szolnok környéki szakaszának vízminősége

SIMON A. (Tinódi Sebestyén Gimnázium és Idegenforgalmi Vendéglátói Szakképző Iskola, Sárvár): Hidrológiai vizsgálatok a Kőszegi-hegység Kani-patakjának vízgyűjtő területén

SZABÓ D. (Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium és Kollégium, Miskolc): Azért a víz az úr?

B. szekció: Meteorológia, megújuló energiák

ANTAL D., CSAPÓ M., ERDÉLYI L. (Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium és Kollégium Miskolc): Hinni vagy nem hinni — itt a lét a tét?

BENKE Á. (Varga Katalin Gimnázium, Szolnok): Zöld házak a jövőben

BOTOS E., CSAPÓ M., DEME B. (Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium és Kollégium, Miskolc): Zeus kezében

HOMEN A., BERNÁTH Á., KLOCK Á. (Táncsics Mihály Gimnázium, Mór): Alternatív energiahordozók Mór és környékén

GÁBOR Z. (Németh László Gimnázium és Általános Iskola, Hódmezővásárhely): A geotermikus energia, mint megújuló energiaforrás környezetbarát felhasználása Hódmezővásárhelyen

GÉRINGER E., NYITRAI Zs., VARGA L. (Fejér Megyei Önkormányzat Táncsics Mihály Gimnáziuma, Mór): Ébrednünk kell, még nem késünk el talán...

KISPÁL É. (Bibó István Gimnázium, Kiskunhalas): Esik, vagy nem esik?

November 13.

C. szekció: Geológia, felszínalaktan

MOLNÁR J. (Bocskai István Gimnázium, Hajdúböszörmény): A Széchenyi-halom geomorfológiai vizsgálata

BÖLCSIK E. (Fejér Megyei Önkormányzat Táncsics Mihály Gimnáziuma, Mór): Mi rejlik a Vértesben? — Avagy kővület-vadászaton Mór környékén

CSORVÁSI N. (Belvárosi I. István Középiskola Bugát Pál Tagintézménye, Székesfehérvár): A Velencei-hegység a földtudományi ismeretterjesztés szolgálatában

FARSANG I. (Selye János Gimnázium, Komárom, Szlovákia): A sátorosbányai vulkanitok (Sátorosi Andezit Formáció, Cseresi Bazalt Formáció) ásványtani jellemzése

LÁSZLÓ N. (Németh László Gimnázium, Hódmezővásárhely): A felszíni építőanyagok szerepe a tájfejlődésben Hódmezővásárhelyen és környékén

LUKÁCS D. (Selye János Gimnázium, Komárom, Szlovákia): Természeti katasztrófák

PORKOLÁB K. (Herman Ottó Gimnázium, Miskolc): A paleozoikum végi kihalási esemény és nyomai a Bükk hegységben

D. szekció: Csillagászat, asztrofizika

DEME B. (Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium és Kollégium, Miskolc): A Nap látszólagos mozgása az égen

MOLNÁR V. (Selye János Gimnázium, Komárom, Szlovákia): A fekete lyukak bemutatása

POLÁK P. (Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium és Kollégium, Miskolc): A peremsötétedés kimutatása és értékének mérése

DEME B. (Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium és Kollégium, Miskolc): A jövő Kolumbuszai

Résztevők száma: 96 fő.

Őslénytani–Rétegtani Szakosztály

Június 3–5. Csákvár

13. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés

BARANYI V., BODOR E. R.: Normapolles affinitású növényi mikro- és mezofossziliák az iharkúti gerinces lelőhelyen

BUDAI T., HAAS J., PIROS O.: Újabb adatok a Pilis triász képződményeinek földtani és őslénytani ismeretéhez

BUDAI T.: A Vértes földtani kutatása

DULAI A.: Késő-eocén (priabonai) mikromorf brachiopodák a felső-ausztriai molassz zóna fúrásaiból (Helmberg–1, Perwang–1)

FÖZY I., PRICE, G., PÁLFY J., JANSSEN, N., KNAUER J.: Cephalopodák és izotópgörbék: fél évszázaddal ezelőtt begyűjtött jura–kréta faunák vizsgálatának eredményei

GASPARIK M.: Ormányosok találkozója Magyarországon – Amikor az első elefántok találkoztak az utolsó masztodonokkal

GÖRÖG Á., WERNLI, R.: Montagne De Crussol (Délelet-Franciaország) kimmeridzei protoglobigerinái (Foraminifera)

GULYÁS P.: Solnhofeni Pycnodontiformes halmaradványok magyarországi gyűjteményekben

HÍR J., VENCZEL M.: A Feltóti (Tauț, Románia) miocén gerinces fauna revíziója

KERCSMÁR Zs.: Korallzátony kifejlődések az É-i Vértes középső-eocén rétegsorában

KOVÁCS J.: Késő-pleisztocén mamut-sztyeppe fauna Dél-Dunántúlról

LESS Gy., ÖZCAN, E., BÁLDINÉ BEKE M., KOLLÁNYI K., OKAY, A. I., FODOR L., PÁLFALVI S.: A Trák-medence eocén fejlődéstörténete új mikropaleontológiai adatok alapján

KROBICKI, M.: „keynote” előadás Dél-Lengyelország földtanáról (Paleobiogeographical affinities of the Pieniny Klippen Basin and its peri-Tethyan vicinities during Jurassic–Cretaceous times)

MONOSTORI M., TÓTH E.: Ladin ostracodák a Litéri murvabányából (Balatonfelvidék)

OZSVÁRT P., KOZUR, H. W., MOIX, P.: Új Entactinaria (Radiolaria) fajok a törökországi Mersin Mélange-ből

ŐSI A., BARRETT, P. M.: Fogkopás és szájban történő táplálékfeldolgozás a Caiman latirostrisnál: analógia a gumós, törőfogú krokodilok vizsgálatához

ŐSI A., RABI M., KORDOS L., FITOS A.: A gerecsei krokodil: a legteljesebb Steneosaurus (Thalattosuchia, Teleosauridae) maradvány az alpi liászból

PRONDAI E., ŐSI A.: Kraniális kinézis — mozgékony koponyájú pterozauruszok?

RABI M., ŐSI A.: Az Iharkutosuchus rokonai: specializált Hylaeochampsidae krokodilok Európa késő-krétájában

RABI M.: Teknős „Jurassic park” Európa késő-krétájában: a Kalloikobion nemzetség és rokoni köre

SZABÓ J.: Mire jó öt középső-jura csigaház és egy operculum a vértesi Csóka-hegyről?

SZENTESI Z.: Hungarobatrachus szukacsi és egyéb békamaradványok a felső-kréta iharkúti gerinces lelőhelyről

VIRÁG A.: Elefántfélék elkülönítése Schreger mintázat alapján

VÖRÖS A.: Kihalás két felvonásban – a Brahiopoda törzs utolsó nagy kihalási eseményei

Poszterek

BODOR E. R., VÁCHOVÁ, Z.: Rovarpeték vagy magok?: *Spirillea kvacekii* és *Spirillea trebecensis* regnum szintű besorolásának kérdése az iharkúti növényi mezofossziliák tükrében

BOSNAKOFF M.: Pannóniai korú otolithok Dobáról

DAVID Á.: Fosszilis farontók bioeróziós nyomai kovásodott fákban (Bükk hegység, Mikófalva)

DÁVID Á.: Ősmaradványok Dunavarsány környéki kavicsbányákból

FODOR R.: Radostyán környéki kora-miocén sziliciklasztos képződmények bioturbációs nyomainak paleoökológiai értékelése

HABLY L., TAMÁS J.: A Pannon-medence késő miocén flórafejlődése és kapcsolata a medenceperemi területekkel

MAGYARI E., CHYTRY, M., KUNES, P.: A Kárpát-medence növényzete az utolsó eljegesedés maximumán: pollen alapú párhuzam az Altáj és Szaján hegységek mai növénytakarójával

SELMECZI I., PALOTÁS K., SZUROMINÉ KÖREZ A., SZEGŐ É., FODOR L., KERCSMÁR Zs., LANTOS Z.: Rétegtani-őslénytani vizsgálatok az M0 környéki Anna-hegyi útbevágásából

SÓRON A. Sz.: Az ELTE Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék Általános Földtani Gyűjteményében található életnyomok taxonómiai leírása és revíziója

SÜMEGI P., BODOR E., JAKAB G., MAJKUT P., PERSAITS G., SCHÖLL-BARNA G., DEMÉNY A., TÖRÖCSIK T.: A Balatonedericsi öblözet fejlődéstörténete

SÜMEGI P., JAKAB G., PERSAITS G., TÖRÖCSIK T.: A Baláta tó fejlődéstörténete

SZINGER B., CSÁSZÁR G.: A felső-jura – alsó-kréta Mária-vári Mésző Formáció őslénytani és szedimentológiai vizsgálata (Keleti-Mecsek)

SZUROMINÉ KÖREZ A., CSEREPESENÉ MESZÉNA B., NAGY T.-né: Késő-eocén korú törmeléken képződmények jellemzése a Paleogén-medencében a Mol NyRt. által mélyített fúrások (1997–2009) alapján

VÁN B., KÁZMÉR M., EGRY I.: Fafelhasználás és erdőművelés a rézkorban – az enesei sóvénykút

ZELEI Z.: Bioeróziós nyomok a sajtólászlófalvai kora-miocén korú ősmaradványokon

Résztevők száma: 54 fő.

Tudománytörténeti Szakosztály

Január 11.

Évnyitó baráti találkozó

SAÁRY Éva geológus, költő, író, festő, fotóművész köszöntése
Laudáció: PÓKA T. (TtSzo) és TÓTH J. (Magyar Olajipari Múzeum, Zalaegerszeg)

Résztevők száma: 26 fő.

Január 25.

Előadói ülés

KECSKEMÉTI T.: A természettudományi muzeológia a „Gyűjteménygyűjtés” szervezetében

TÓTH Á.: Bányakapitánysági iratok a Magyar Országos Levéltárban

Résztevők száma: 18 fő.

Február 15.

Felejtés elleni szakmai délután

TÓTH Á.: Egy elfeledett szakmai lap: „A bánya” (1908–1917)

PÓKA T.: Az el nem feledhető *Ginkgo biloba* „bűvöletében”

VICZIÁN I.: Rónai András „Fejezetek a politikai földrajzból” c. könyvének bemutatása

Résztevők száma: 25 fő.

Március 22.

CSATH B.: Az Urbán-féle „ÚJSÁG”

TÓTH Á.: Egy magyar földtani repertórium bővületében

Résztevők száma: 21 fő.

Április 21.*VI. Szent György napi Bauxittalálkozó*

TÓTH Á.: Megnyitó

KORDOS L., SZABADOS G., KÓCZIÁNNÉ SZENTPÉTERI E., KOVACSICS Á.: Üdvözlők

KECSKEMÉTI T., VÖRÖS I.: BÁRDOSY György névnapjához köszöntés

KECSKEMÉTI T.: „Egypercesekről” hat percben (!)

TÓTH Á.: Emlékezzünk régiekről — I

SIPOS A.: Egy valódi ellenálló, a 105 éve született Bende József

KASZAP A.: 100 éve született Jaskó Sándor

KÁROLY F.: 100 éve született Ajtay Zoltán

VIZY B.: 100 éve született Barnabás Kálmán

HAAS J.: Bárdossy György üdvözlés

KASZAP A.: 100 éve született Göbel Ervin

VIZY B.: 60 éve alakult meg a Maszobal

TÓTH Á.: Emlékezzünk régiekről — II

ORMOS T.: 10 éve halt meg Csókás János

RADNAI J.: A mi múzeumunk

Résztevők száma: 52 fő.

Május 17.

VITÁLIS Gy.: Vitális Sándor szudáni levelei

DUDICH E., FÖRISZ I.: Bél Mátyás a besztecebányai érces vizekről

HÁLA J., PAPP P.: A hajdani Pozsony melletti máriavölgyi palabányászat

Résztevők száma: 22 fő.

Június 21.

KECSKEMÉTI T.: Csizer Kornél

TÓTH Á.: Szerényi Hugó

Résztevők száma: 14 fő.

Szeptember 2.*Ünnepi ülés KECSKEMÉTI Tibor 80-ik születésnapja alkalmából a Természettudományi Múzeumban*

MATSKÁSI I.: Köszöntés

HAAS J.: Kecskeméti Tibor és a Magyarhoni Földtani Társulat

VÍGH A.: A szakfelügyelő Kecskeméti Tibor

LESS Gy.: Tercier nagyforaminifera-előfordulások helyzete a Tethyssek bentosz-zonációjában

KERCSMÁR Zs.: Nummulites-alapú korbesorolás, új litosztratiográfiai eredmények a Dunántúli paleogén medence eocénjében

HÁLA J.: Szent László kővé vált pénzei

Résztevők száma: kb. 100 fő.

Szeptember 20.

ZSADÁNYI É.: A Mohorovičić és egy megkésített centenárius

TÓTH Á.: Egy reverendás bauxitkutató

KASZAP A.: Egy régi megjegyzés margójára

Résztevők száma: 17 fő.

Október 25.

RÉTHY K.: Nagybánya és Máramaros vidékének földtani, ásványtani, kőolajipari kutatói, irodalma a XX. sz. közepéig — könyvbemutató!

Résztevők száma: 15 fő.

November 22.*40 éves a Magyarhoni Földtani Társulat Tudománytörténeti Szakosztálya (ünnepi emlékülés)*

HAAS J.: A Magyarhoni Földtani Társulat Elnökségének üdvözlője

VAMOS É.: A MTESZ Tudomány-, Technika- és Orvostudomány-történeti Bizottságának üdvözlője

CSATH B.: Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület Történeti Bizottságának üdvözlője

TÓTH Á.: A negyven év (1970–2010) rövid foglalata

BOÉR H.: A földtan tudomány fogadtatása a Sepsiszentgyörgyi Múzeum tudománytörténeti anyagának tükrében

POZSONYI J.: A föld- és ásványtani kutatások és gyűjtemények nemes pártfogói

DUDICH E.: A MFT Tudománytörténeti Szakosztálya és az INHIGEO

TÓTH J.: A magyar bányászat és geológia képeslapokon, bélyegeken

KECSKEMÉTI T.: A földtani tudománytörténet-írás elvi és módszertani kérdései

PÓKA T., HÁLA J.: Életképek a 40 évről

Résztevők száma: 51 fő.

December 13.

TÓTH Á., PAPP P.: Beszámoló a szakosztály 2010. évről

PÓKA T.: Izlandi vulkánsemegék — Saáry Éva felvételeinek felhasználásával

HÁLA J.: Fejezetek a magyar próza földtani hajtásaiból

SÍKHEGYI F.: „Geológiai desszert” — másfél száz éve(!) nem látott vetített színes képekkel

Résztevők száma: 24 fő.

Területi szervezetek rendezvényei**Alföldi Területi Szervezet****Március 4.***VI. (Kisteleki) Nemzetközi Geotermikus Konferencia*

A Magyar Termálenergia Társaság, Geotermikus Koordinációs és Innovációs Alapítvány, Innogeo Kft, Dél-Alföldi Termálenergetikai Klaszter, MFT Alföldi Területi Szervezet közös rendezvénye

Résztevők száma: 210 fő.

Április 2., Debrecen*Környezetföldtani és Paleoökológiai Munkabizottság által szervezett előadóülés*

Szervezők: Magyarhoni Földtani Társulat Alföldi Területi Szervezet és a MTA Debreceni Akadémiai Bizottság Környezetföldtani és Paleoökológiai Munkabizottsága

KOZÁK M.: Megnyitó

M. NAGY N., KÓNYA J.: „Interfacial chemistry of rocks and soils” című könyv bemutatása

SZÜCS P.: Az Alföld felszín alatti áramlási rendszereinek komplex hidrogeológiai vizsgálata

FODOR R.: A dédestapolcsányi késő-kréta bioherma korallfauzájának paleoökológiai és ősföldrajzi értékelése

FODOR R., PÜSPÖKI Z., KISS B.: Radostyán környéki kora-miocén sziliklasztos képződmények bioturbációs nyomainak őskörnyezeti értékelése

ZELEI Z.: Tafoneimiai megfigyelések sajólászlófalvi kora-miocén ősmaradványokon

DÁVID Á., PÜSPÖKI Z., KEREKES R.: Az Alacska (Borsodi-medence) környéki kora miocén képződmények bioturbációs nyomainak paleoökológiája

GÖNCZY S., KOZÁK M.: A szuszkovói andezittest kőzetföldtani vizsgálata

MCINTOSH R., KOZÁK M., RADICS T.: Tektonikai megfigyelések Gerennavár környékén (Bükk hegység)

VAMOS M., KOZÁK M., GÖRÖG P.: Állékonysági vizsgálatok a Miskolc avasi pincesor vertikális szelvényében

NAGY R., PAPP I., DEZSŐ Z., KÓNYA P.: Talajásványtani és talaj-eróziós vizsgálatok a nagy-egedi terroir esetében

RADNAI G.: A riolittufa időállóságát befolyásoló tényezők

UJHELYI J., SZÜCS S., HIDASI T.: Kőzetföldtani vizsgálatok a Darnó-hegy körzetében

FORGÁCS Z., KOVÁCS Z., KOVÁCS Zs.: Szénteles rétegsor 3D modellezése a Mecsekben (Máza-Dél)

KOVÁCS Zs., KOVÁCS Z.: Egy szemeszter a freibergi Bányászati Akadémián

Résztvevők száma: 67 fő.

Október 29.

Környezetföldtani és Paleoökológiai Munkabizottság által szervezett előadói ülés

Szervezők: Magyarhoni Földtani Társulat Alföldi Területi Szervezet és a MTA Debreceni Akadémiai Bizottság Környezetföldtani és Paleoökológiai Munkabizottsága

KOZÁK M.: Megnyitó és köszöntő;

TÓTHNÉ MAKK Á., ÁDÁMNÉ INCZE Sz., BABINSZKI E., SELMECZI I., SZABADOSNÉ SALLAY E.: Szinttérképek szerkesztése a MÁFI-ban: a Dunántúli és Peremartoni Formációcsoportok határának izovonalas térképe az Alföldön (előzetes beszámoló)

LOSSOS L.: Vízgazdálkodási irányelvek és a vízbázisvédelem tiszántúli helyzete (Tikövizig)

BUDAY T., KOZÁK M., MCINTOSH R.: A tiszántúli víz és hőáram modellezés szerkezeti-rétegtani keretei (TÁMOP-4.2.2-08/1-2008-0017)

FARKAS PETŐ A.: Csiszolt kőszközök anyagvizsgálatának és adatbázis építésének módszertani kérdései (Vatyai kultúra)

KOVÁCS Zs., KOVÁCS Z., JÁGER L., BÓDI E., PÜSPÖKI Z.: 3D modellezés mázai területen

MAGYARI E., BRAUN M., BÁLINT M., PAPP I.: „Sarkvidéki” expedíció a szomszédban: rettyezati tavak vizsgálata

VAMOS M., KOZÁK M., PÜSPÖKI Z., MCINTOSH R.: A Sajó-völgyi F. kritikai újraértékelése a bentonit kutatási és Ávas rekonstrukciós munkák alapján

GÖNCZY S., KOZÁK M.: Rekonstrukció az Obava vulkán D-i részén (Kárpátalja)

NAGY R.: Az egeri borvidék talajainak elem tartalma

SZÜCS S.: Talajminták előkészítése a K-Ar kor növényzet és trágyázás hatására bekövetkező változásának vizsgálata céljából

MCINTOSH R., KOZÁK M.: A töréss és gyűrődéses szerkezetértelmezés és következményei a Bükk hegységben

RADNAI G.: Egzotikus aljzatzárványok riolittufából a Tokaji-hegység D-i részén

VAMOS M., KOZÁK M.: Az andezittufa építésszabványi jellemzői az avasi pincesoron (Miskolc)

FORGÁCS Z., PÜSPÖKI Z.: A Mecseki Kőszén Formáció szekvenciasztratiográfiai tagolása a Keleti-Mecsekben

OSVÁTH R.: Áttekintés az európai geoparkokról

VINCZE L.: Hidrogeológiai modellezés tapasztalatai Újszilvás környezetében

BÁLINT B., MCINTOSH R.: A Sárrét aljzatszerkezete, hőáram és termálvíz potenciálja

BULÁTKÓ K., BÁLINT B.: Feladatok és problémák a tiszántúli geotermális alapkutatói program (TÁMOP-4.2.2-08/1-2008-0017) adatbázisépítése során

UJHELYI J., SZÜCS S.: Újabb vizsgálatok a Darnó-hegyi ofiolitokon

PLÁSZTÁN J.: Szerkezeti vergencia elemzések a Budai-hegységben

SPINDA A.: A sárospataki termálvíz bázis és hasznosításának tapasztalatai

GYÓRI Zs., DACSIN Á., VINCZE L.: Sekélyföldtani vizsgálat építmenytelepítés előtti régészeti leletmentéshez a debreceni Tócsó-völgyi ártéren

NYÍRI A.: Mátészalka környéki víztermelési és geofizikai adatok feldolgozása

BARTÓK Á., BODNÁR B., VINCZE L.: A harsányi halastó vízszintemelésének környezeti hatásai

Résztvevők száma: 64 fő.

November 10., Hódmezővásárhely

Geotermikus Aktualitások szakmai fórum

A Magyar Termálenergia Társaság társrendezésében

Résztvevők száma: 160 fő.

A geoTEA 2010. évi programja

Szegedi Tudományegyetem Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszéke és a Magyarhoni Földtani Társulat Alföldi Területi Szervezete előadássorozatot indított földtudomány témakörben.

FEDOR F.: Radioaktív hulladékellhelyezés — egy ezerarcú projekt

RAUCSIKNÉ VARGA A.: Út a homoktól a homokkőig, avagy miről árulkodhat egy vékonycsiszolat?

VETŐ I.: Magmás és metamorf gázok randevúja hazai gáztelepekben

Dél-Dunántúli Területi Szervezet

Március 9., Pécs

A DK-Dunántúli újpaleozoós üledékes képződmények vizsgálatának legújabb eredményei, vitadélután

BODOR S.: A Cserdi Formáció kavicsanyagának kőzettani és geokémiai vizsgálata (XV. szerkezetkutató fúrás).

VARGA A.: A permi üledékes és metaüledékes formáció (Korpádi Homokkő és Cserdi Formáció) és a Gyűrűfői Riolit rétegtani kapcsolatának revíziója a Mecsek nyugati részén.

VARGA A., RAUCSIK B.: A felsőpaleozoikum Túrnyi Formáció (Szlavóniai–Drávai-terrénum) metaüledékes képződményeinek rétegtani problémái

Résztvevők száma: 25 fő.

Július 9–10.

Terepbejárás

Kukkantson be a Rohonci/Rechnitz ablakon! — vagyis ismerkedés a Dél-Penninikum legkeletebbi kibúváival magyar és osztrák oldalon

Szakmai vezető: CSÁSZÁR G., KOLLER, F.

Résztvevők száma: 19 fő.

November 18., Nagykanizsa

IX. Földtudományi Ankét

ÁDÁM B. (Mahósz Budapest): A sekély földhő hasznosítás aktuális helyzete, projekt példákkal

PUGNER S. (Geoinform Kft. Szolnok): A műszerkabins gázszelvényezés fejlődése és szerepe a szénhidrogének megtalálásában

NYILAS T. (SZTE TTIK Ásványtan Tsz.): A Rock-Eval pirolízis új alkalmazási lehetősége: a talaj szerves anyagának geokémiai jellemzése

MADARASI A. (ELGI): Nagymélységű elektromágneses kutatások eredményei a Dunántúlon

KISS J. (ELGI): Izosztatikus eredetű regionális gravitációs anomáliák Magyarországon

KHOMINE, A. (SZTE): Sós víz behatolás szimulációja egy szíriai példán

KOVÁCS L., BOGÁR I. (Kőmérő Kft., Pécs): A Mórággyi Gránit kőzetmechanikai-geotechnikai minősítését célzó in situ és laboratóriumi vizsgálati program

CSÁSZÁR G. (ELTE TTK): A Dunántúli-középhegység — az egyetlen olyan szerkezeti egység, amely összekötő kapocs a Déli-Alpok és az Északi-Alpok között

BÓDIS V. B. (MTA-GGKI): A növényzet hatása a magasparkot mozgásaira, dunaföldvári és dunaszekcsői esettanulmányok alapján

FÜGEDI U., KUTI L., VATAI J. (MÁFI): Nincs egységes geokémiai háttér

KERÉK B., VATAI J., SZENTPÉTERY I., KUTI L., FÜGEDI U. (MÁFI): Magyarország talajvízeinek nitrát tartalma és érzékenysége

MÉSZÁROS E., DEÁK F., VIDA T., KOVÁCS L. (Kőmérő Kft., Pécs): Repedezett kőzetek mérnökgeológiai modellezésének lehetőségei — Bátaapáti esettanulmányok

BADA G., SZAFIÁN P., HORVÁTH A., LAW, B. (TXM): A Karoo-medence (Dél-Afrika) szénhidrogén potenciálja: adatok, modellek, terepi tapasztalatok

HORVÁTH B.: A szőlősdárdói Henc-völgy földtani szerkezete

Poszter

BUGLEDITS É., BENKÓ Zs. (Nyugat-magyarországi Egyetem): A Soproni Gneisz Formáció szerkezetföldtani vizsgálata

RÉCSI A., BENKÓ Zs., MOLNÁR F., NÉMETH T., PÉCSKAY Z. (Nyugat-magyarországi Egyetem): Hidrotermális átalakulási zónák ásványtani vizsgálata a Velencei-hegységben

BÍRÓ L., BENEDEK K. (Golder): Repedések hosszszelvényének vizsgálata Bátaapáti kutatási területen

KOVÁCS L., DEÁK F. (Kőmérő Kft. Pécs): Deformációs anizotrópiavizsgálat extenzométeres elrendezések és konvergenciámérő szelvények alkalmazásával Bátaapátiban

BODOR S., FÖLDESSY J. (Miskolci Egyetem): „Krémipát” a rudabányai külfejtés alsó-triász sziliciklasztos képződményeiben

KASSAI P.: Bajóci Lytoceras-félék Lókútról

KIS M., DETZKY G. (ELGI): Geodinamikai extenzométeres mérőrendszer deformációs karakterisztikájának pontosítása végelelemes modellezés segítségével

KAMERA R., VASS I., M. TÓTH T. (SZTE): Multiscale fracture network model for the Hungarian nuclear waste depository, Mórággy Granite, Bátaapáti

POGÁCSÁS Gy., JUHÁSZ Gy., MILANKOVICH A., DUDÁS Á., CSIZMEG J., KAJÁRI M., SZABÓ B., TOMCSÁNYI T., AKÁCS B. (Mol Nyrt.): Pannon-kvarter oldaleltolódások a Duna–Tisza között

KUTI L., KERÉK B., MÜLLER T., SZENTPÉTERY I. (MÁFI): A vízzáró képződmények előfordulásának és vastagságának agrogeológiai jelentősége Délkelet-Magyarországon

FÜGEDI U., JORDÁN Gy., KUTI L. (MÁFI): A természet nem alkalmazkodik a joghoz, a jog nem alkalmazkodik a természethez

CSIZMEG J., DUDÁS Á., GYÓRI O., KISS F., MUCSI P. M., POGÁCSÁS Gy., SZILÁGYI I., TOMCSÁNYI T., TÖRŐ B., VARGÁNÉ TÓTH I., VINCZE T. (ELTE, Mol Nyrt., AAPG): A Mexikói-öbölbeli South Marsh Island terület komplett szénhidrogénföldtani értelmezése

VÁSÁRHELYI B. (Vásárhelyi és Társa Kft.), VÁN P. (KFKI RMKI), DEÁK F. (Kőmérő Kft.): 100 éve publikálta Kármán Tódor az első, kőzeteken végzett triaxiális kísérletsorozat eredményeit

BODOR E. R. (ELTE), VÁCHOVÁ, Z. (Nemzeti Múzeum, Prága): A *Spirella kvacekii* és a *Spirella trebecensis* regnum szintű besorolásának kérdései

BARANYI V. (ELTE TTK): Toarci tengeri palinomorfák vizsgálata a Mecsekben és az Alföldről (fúrás minták alapján)

SZURKOS G., ZSÁMBOK I., GYURICZA Gy. (MÁFI): Településgeológia

Résztvevők száma: 83 fő.

Észak-magyarországi Területi Szervezet

Április 10.

Telkibánya Geology

A Miskolci Egyetem által kiadott angol nyelvű kötet tanulmányainak magyar nyelvű bemutatása.

Közös rendezvény a Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kara Ásványtani-Földtani Intézetével és az MTA Miskolci Területi Bizottsága Bányászati, Földtudományi, Környezettudományi Szakbizottságával a Telkibánya Terepi Oktatópark — Interreg Iva projekt keretén belül.

ZELENKA T.: Telkibánya bányászattörténete

SZAKÁLL S.: Telkibánya ásványai

MOLNÁR F.: A telkibányai ércesedés genetikája

SASVÁRI T.: Telkibánya szerkezetföldtana

KISS J.: Teleptani tulajdonságok, geofizikai mérések és értelmezésük a telkibányai kutatási területen

FÖLDESSY J.: Az utóbbi időszak kutatásai, a bányászati tevékenységek környezeti hatásai

SZEPESI J.: A telkibányai Ósua-völgy menti riolit–perlit kibúvások geológiája

Terepi bemutató:

SZEPESI J.: az Ósua-völgy vulkáni fáciesének bemutatása

Résztvevők száma: 22 fő.

Május 6.

Van még víz?

A Diósgyőri Vár Térségének Fejlesztéséért Közhasznú Alapítvány, (F. TÓTH G. kuratóriumi elnök szervezésében).

A III. tudományos konferencia társszervezője a Magyar Állami Földtani Intézet, a Magyarhoni Földtani Társulat, Miskolc Megyei Jogú Város Polgármesteri Hivatala, a Miskolci Egyetem, a Vasasztal Társaság, a Magyarhoni Földtani Társulat Észak-magyarországi Területi Szervezete.

Megkoszorúzták Dr. Balogh Kálmán emléktábláját és Dr. Pávai Vajna Ferenc emlékhelyét, majd az alapító bemutatta azt a Geofil-díjat, amelyet ezentúl minden évben egy olyan szakember

kap meg, aki a földtani örökség védelme érdekében sokat tett. Az első kitüntetett HERNYÁK Gábor, a volt rudabányai főgeológus lett, akinek a díjat jelentő kisplasztikát Dr. KORDOS László a MÁFI igazgatója adta át.

Előadások:

BERNÁTH A.: Diósgyőr-Lillafüred fejlesztése

TÓTH Gy., SOMODY A.: A recsk-bükszéki termál vízrendszer eddigi és várható változásai

ROTÁRNÉ SZALKAY Á., TÓTH Gy.: A Hévízi-tó internetes megjelenítésű monitoring rendszere

SZLABÓCZKY P.: Klímaváltozás hatása a vízkészletek csökkenésére a Bükkben

DARABOS E., LÉNÁRT L., NÉMETH Á.: A bükki karsztvíz észlelőrendszer mérési eredményei 1992–2010 között

POLÁK P.: A bükki források állapota, a Szinva- és a Garadna-völgy területén

GAÁL, L. (Szlovákia SOP), TARDY J.: A „Novohrad–Nógrád Geopark” Magyarország és Szlovákia első geoparkjának bemutatása

Résztevők száma: 76 fő.

Július 1., Miskolc

Szent Iván napi vacsoraest

A területi szervezet jubiláns tagjainak (HAJDÚNÉ MOLNÁR Katalin, KÁRPÁTI Istvánné, JUHÁSZ András, NÉMEDI VARGA Zoltán, MÁTYÁS Ernő, SZLABÓCZKY Pál, SZOKOLAI György) köszöntése. Ez volt a hetedik alkalom

Résztevők száma: 24 fő.

Október 28–29., Mátrafüred

Bányászati Geológus Fórum

A Mátrai Erőmű Zrt., az MFT Észak-magyarországi Területi Szervezete és az MTA Miskolci Akadémiai Bizottsága Bányászati-Földtudományi-Környezettudományi Szakbizottsága közös rendezvénye

Előadások:

DEREKAS B.: Megnyitó

HORN J.: A hazai természeti erőforrások hasznosítása

DU PLOOY, D., GOMBOR L.: UCG: A konvencionális szénbányászat alternatívája Magyarországon (angol–magyar nyelvű előadás)

PÜSPÖKI Z.: Földtani kutatás és készletszámítás Máza–Váralja-Dél területén — adatkezelés, rétegtani, szerkezeti földtani problémák, alternatív modellezési eljárások

KALMÁR I.: A tiszta széntekológiák jövője

KAUFMANN T.: A nagymányoki fekete-köszén előfordulás geológiai modellezése, felhasználása a külfejtés tervezésében

SZABÓ A.: Erőművi zagytározók szigetelése

HÁMORNÉ VIDÓ M.: Uniós pályázati lehetőségek bemutatása szénbányászati, kutatási és hasznosítási témában

KUBUS P.: Szén-dioxid összegyűjtés és visszasajtolás realitása a hazai olajipar szempontjából

SZONGOTH G.: Kőzetállapot előrejelzés mélyfúrás-geofizikai mérések alapján vágathajtás irányítás céljából

KISSNÉ MEZEI Á.: A Mátrai Erőmű Zrt. külfejtéseiben működő online hamutartalommérő műszerek működési tapasztalatai

KISS P., REMÉNYI G.: A borsodi szénbányászat története, további működési lehetőségek

FÖLDESSY J.: A 80 éves Némédi Varga Zoltán professzor emeritus és Juhász András nyugalmazott főgeológus köszöntése

Résztevők száma: 45 fő.

A második napon a résztvevők egy része szakmai vezetéssel megtekintette a Mátrai Erőmű létesítményeit, a visontai Déli-bányát majd a program közös ebédrel zárult.

Résztevők száma: 19 fő.

December 2., Miskolc

Éleslövészet — ezúttal oktatókkal

HARTAI É.: Telkibányai Földtudományi Oktatópark — földtudományi gyakorlóterep és játszótér a 10–80 év közötti korosztálynak

LESS Gy.: Nummuliteszek újabb kutatási eredményei — Trák konferencia beszámoló

SZAKÁLL S.: 2010 IMA konferencia részvételünk, s a mögötte lévő munkánk

MÁDAI F.: ARD itthon és Norvégiában — munkánk a kőzetek okozta savképződés kutatásában

FÖLDESSY J.: Még mindig Rudabánya — újabb kutatási eredmények továbbá, a Miskolci Egyetem Földtani Intézete 2010. év poszter termésének bemutatása a tanszék üvegtermében

Résztevők száma: 12 fő.

Közép- és Észak-dunántúli Területi Szervezet

Február 25., Veszprém

Az MFT Közép- és Észak-dunántúli Területi Szervezete és az MTA Földtani és Bányászati Munkabizottság közös előadói ülése

FÖZY I.: Egy hárskúti alsó-kréta szelvény újvizsgálatának integrált sztratigráfiai eredményei

KNAUER J.: A kislődi bauxittelep szedimentológiai vizsgálata kémiai adatok alapján

RAUCSIK B., ROSTÁSI Á.: Középhegységi karni medenceületek agyagásványtani és geokémiai vizsgálatának eredményei

Résztevők száma: 12 fő.

Április 22.

A seregélyesi Pelikán-ház Erdei Iskolához kapcsolódó Geológus Emlékpark avatása, tájegységi közzétömb-gyűjtemény megtekintése és autós-gyalogos terepbejárás a Dinnyési Fertő Természetvédelmi Területen; Seregélyes, Pelikán-ház

Résztevők száma: 72 fő.

Tartalom — Contents

HAAS János: In memoriam Dr. KOVÁCS Sándor.	101
HAAS János: Elnöki megnyitó.	109
UNGER Zoltán: Főtitkári jelentés a 2010-es évről.	111
HAAS János: Közhasznúsági jelentés.	119
†KOVÁCS Sándor, BREZSNYÁNSZKY Károly, HAAS János, SZEDERKÉNYI Tibor: A Cirkum-Pannon régió tektonostratigráfiai terrén- és őskörnyezeti térképsorozata. — Tectonostratigraphic terrane and palaeoenvironment maps of the Circum-Pannonian region.	123
†KOVÁCS Sándor: Középső-késő-triász Conodonta evolúciós események tükröződése a magyarországi triász medencefáciákban. — Middle-Late Triassic conodont evolutionary events as recorded in Triassic basinal deposits of Hungary.	141
HAAS János, †KOVÁCS Sándor, PELIKÁN Pál, KÖVÉR Szilvia, GÖRÖG Ágnes, OZSVÁRT Péter, JÓZSA Sándor, NÉMETH Norbert: A Neotethys-óceán akkréciós komplexumának maradványai Észak-Magyarországon. — Remnants of the accretionary complex of the Neotethys Ocean in Northern Hungary.	167
Hírek, ismertetések (összeállította PALOTÁS Klára)	197
Társulati ügyek (összeállította KRIVÁNNÉ HORVÁTH Ágnes, KOPSA Ferencné)	201

