



Simpozionul Național al Studenților Geologi și Geofizicieni

Ediția a XX-a

**Universitatea din București - Facultatea de Geologie și Geofizică
12-14 Aprilie 2019**

Volum de abstracte

**Editori: Cosmin Ghiță, Andreea Tirizică, Cătălin Măric, Helene Costea,
Mihai Vlăsceanu, Florin Olteanu, Valentin Nistor**

**București
2019**

Simpozionul Național al Studenților Geologi și Geofizicieni

Ediția a XX-a

Universitatea din București - Facultatea de Geologie și Geofizică

12-14 Aprilie 2019

Volum de abstracte

Editori: Cosmin Ghiță, Andreea Tirizică, Cătălin Măric, Helene Costea,
Mihai Vlăsceanu, Florin Olteanu, Valentin Nistor

București

2019

Redactori:

Cosmin Ghiță

Andreea Tirizică

Cătălin Măric

Helene Costea

Mihai Vlăsceanu

Florin Olteanu

Valentin Nistor

©2018, Editura GeoEcoMar

Editura GeoEcoMar

Institutul Național de Geologie și Geoecologie Marină – GeoEcoMar

Str. Dimitrie Onciul 23-25 024053 București

Tel: 021 252 55 12; Tel/Fax: 021 252 30 39

E-mail: contact@geoecomar.ro

ISBN (e-)ISBN 978-606-94742-6-6 (e)

Potrivit legii nr 8/1996, a dreptului de autor, reproducere (parțială sau totală) a prezentei cărți fără acordul Editurii constituie infracțiune și se pedepsește în conformitate cu aceasta.

Simpozionul Național al studenților Geologi și Geofizicieni
Ediția a XX-a

Volum de abstracte



Comitetul organizatoric și sponsorii

Onoarea de a organiza ediția de 20 de ani a Simpozionului Național al Studenților Geologi și Geofizicieni a revenit Facultății de Geologie și Geofizică a Universității din București.

Meritul pentru munca din spatele acestui eveniment revine în mare măsură studenților, precum și a cadrelor didactice și administrative implicate. Instituțiile de învățământ dar și asociațiile studențești au avut un rol important în buna desfășurare și organizare a simpozionului.

Comitetul studențesc

Ana Ramba – anul I
Anca Patraș – anul III
Andreea Tirizică – anul II
Cătălina Lăcătușu – anul IV
Grațiela Dumitrache – anul I
Helene Costea – anul IV
Ioana Dorilă – anul III
Iuliana Dogaru – anul I
Laura Popa – anul III
Roberta Cocoș – anul IV

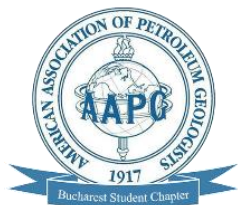
Andrei Găvenea – anul III
Andrei Popa – anul II
Cătălin Măric – master I
Cosmin Ghiță – anul IV
Denis Mocanu – anul II
Florin Olteanu – anul IV
Mihai Vlăsceanu – anul III
Ștefan Crăciun – anul II
Valentin Nistor – anul III

Comitetul academic

Asist. Dr. Ing. Alina Floroiu
Lect. dr. ing. Denisa Jianu
Prof. dr. ing. Iuliana Lazăr
Lect. dr. ing. Izabela Mariș
Conf. dr. ing. Mihaela Stănciucu
Lect. dr. ing. Mihaela Scrădeanu
CS I dr. Antoneta Seghedi
Cornelia Hanganu – Administrator
Beatrice Grigore – Secretar
Vasilica Parota – Secretar

Conf. dr. ing. Bogdan Niculescu
Asist. dr. ing. Constantin Ungureanu
Prof. dr. ing. Cristian Mărunțeanu
Prof. dr. ing. Daniel Scrădeanu
Conf. dr. ing. Gheorghe Ilinca
Dr. ing. Marin Palcu
Conf. dr. ing. Relu Roban
Lect. dr. ing. Ștefan Vasile
Prof. dr. ing. Lucian Petrescu
Prof. Emer. dr. ing. Nicolae Anastasiu
Prof. dr. ing. Victor Mocanu
Conf. dr. ing. Zoltan Csiki-Sava

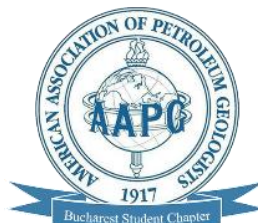
Instituții și asociații studențești



Sponsori

Deosebite mulțumiri sponsorilor pentru tot sprijinul acordat în realizarea acestei ediții a Simpozionului Național al Studenților Geologi și Geofizicieni.

Fără ajutorul Societății Inginerilor Petroliști – Secțiunea Română (SPE), Asociația Americană a Geologilor Petroliști (AAPG), Facultatea de Geologie și Geofizică (GG), Complexul Cultural Sportiv Studențesc Tei și Universitatea din București, nu am fi putut realiza acest eveniment de o importanță majoră pentru comunitatea geologică română.



Simpozionul Național al Studenților Geologi și Geofizicieni

„Începuturi”

Ajuns la a 20-a ediție, Simpozionul Național al Studenților Geologi și Geofizicieni este o consecință a înființării și evoluției asociației studentești *Bucharest Student Chapter* (BSC) of AAPG - *American Association of Petroleum Geologists* (Asociația Americană a Geologilor Petroliști).

În urmă cu 20 de ani, când eram încă student la master și mă pregăteam să plec la Torino, Italia pentru o bursă Erasmus, prin organizația de geologi seniori Romanian AAPG facultatea noastră a primit vizita lui Walter Grün, lider pentru Europa Centrală și de Est al AAPG. Scopul a fost înființarea unor asociații de studenți în România similare celor din țările vestice. AAPG-ul a înțeles că una dintre cele mai importante resurse este cea umană și investea în educație de mult timp, în ideea că studenții vor fi viitorii membri seniori AAPG. Scopul acestor cluburi studentești era să organizeze activități extracurriculare profesional-științifice girate de facultate și ghidate de statutul impus de AAPG. Astfel mai întâi asociația trebuia înființată și înregistrată și apoi să se aleagă un comitet executiv compus din președinte, vice-, trezorier și secretar; să se găsească un sponsor care să gireze calitatea de student ai membrilor; să se înființeze un cont activ în bancă și să se conceapă un set de activități specifice.

Așa cum de cele mai multe ori oportunități apar și nu sunt valorificate, tot astfel, acest plan poate ar fi fost sortit eșecului, dacă în acel timp nu era în facultate Bogdan Vârban, asistent universitar la Sedimentologie. Rugat de către Prof. Nicolae Anastasiu să se implice în organizarea vizitei lui W. Grün, Bogdan a înțeles sau a simțit imediat potențialul acestei idei.

Fiind înconjurat de un grup de studenți foarte buni și entuziaști, la master sau în anii terminali, imediat a găsit sponsorul în persoana Prof. Ovidiu Dragastan, de altfel singurul membru AAPG din facultate la acea vreme; a înființat comitetul executiv și, împreună cu studenții a făcut planuri de viitor. Printre activitățile importante au fost întâlnirile bilunare, unde erau invitați geologi seniori care puteau prezenta probleme legate de cercetare, metodologie modernă, management în geologie, sau probleme legate de slujbe în industria petrolului. Un alt tip de activitate a fost organizarea excursiilor de teren, ca o compensare a practicilor obligatorii organizate din ce în ce mai rar de către facultate, în condițiile în care bugetul devenea tot mai restrâns. O idee vizionară a fost organizarea unui simpozion național al studenților geologi, ca o continuare a competiției “Triangularul” din anii ‘80 între facultățile de profil din țară, București-Iași-Cluj, unde studenții aveau posibilitatea să își expună rezultatele propriilor cercetări. În aprilie 2000, BSC a organizat Simpozionul Național al Studenților Geologi și Geofizicieni cu numele “Geologia: hobby sau meserie?”. S-a desfășurat în clădirea facultății din Bd. N. Bălcescu și au participat peste 100 de studenți de la București, Cluj și Iași. Întregul cost a fost suportat de BSC prin intermediul sponsorilor din industria petrolului.

Eu nu am participat la prima ediție pentru ca eram în Italia, iar Bogdan avea deja pașaportul pentru Canada, unde urma să se înscrie la un doctorat în probleme de stratigrafie secvențială, la un profesor celebru. Când m-am întors din Torino, m-am angajat pe un post de cercetător lăsat liber de către Bogdan și printre altele m-am ocupat de menținerea acestei idei. Între timp au fost

înființate chaptere la Cluj și Iași, iar simpozionul s-a derulat fără întrerupere timp de 20 de ani, nici nu știu când a trecut timpul. Am fost și președinte al BSC-ului în 2002, am și organizat mai multe excursii de teren și chiar o ediție a simpozionului în 2004. Acum sunt oficial sponsor, după ce, aceasta poziție a fost ocupată multă vreme de către Prof. Nicolae Anastasiu. Din 2005 prin implicarea foarte activă a unui student vizionar, Cezar Iacob managementul chapterului a devenit responsabilitatea totală a studenților. După ce a fost găsit un sediu stabil prin îngăduința și implicarea Departamentului de Mineralogie, au fost înființate mai multe chaptere ale diferitelor organizații profesionale cum ar fi SPE, SEG etc..

Evoluția acestor chaptere a fost cu suișuri și coborâșuri, în funcție de capacitatea și gradul de implicare al comitetelor executive. Mi-am propus să nu plafonez președinții de chapter AAPG entuziaști și să ofer sprijinul atunci când apar disfuncționalități și conflicte.

Alăturarea Societății Inginerilor Petroliști (SPE), Societății Geofizicienilor de Explorare (SEG), Asociației Studenților Geologi și Geofizicieni (ASGG) în organizarea simpozionului este extrem de benefică și asigură succesul final.

Îmi doresc să mai continui o perioadă supervizarea Chapterului AAPG pentru că nu de puține ori am simțit un progres personal alături de entuziasmul tinerilor studenți implicați care au dorit nu numai să mențină standardele ridicate impuse de comitetele precedente dar să le și depășească.

Relu D. Roban

Aprilie 2019



Galerie foto - prima ediție SNSGG, anul 2000

IN MEMORIAM

MARIN ȘECLĂMAN

20 dec. 1938 – 17 mar. 2019



Despărțirea de un coleg și prieten este întotdeauna foarte grea. Trecerea bruscă în neființă a profesorului Marin Șeclăman a fost un șoc pentru întreaga comunitate geologică, dar mai ales pentru familie și pentru nenumărații prieteni pe care i-a avut. Membrii Catedrei de Mineralogie din Universitatea București în care a activat neîntrerupt, vreme de aproape 60 de ani, sunt și ei, profund afectați.

Student fiind, l-am cunoscut în octombrie 1964, când Marin Șeclăman era asistentul profesorului Dan Giușcă la cursul de *Petrografia rocilor magmatice și metamorfice*.

Mi-a rămas neștersă amintirea orelor de laborator în care Marin, aplecându-se spre ocularul microscopului, ne deslușea cu pasiune și claritate lumea inedită a mineralelor formatoare de roci. Modul în care ne transmitea informațiile, cum le lega între ele, cum trecea, apoi, la o teorie despre procesele de cristalizare a magmelor m-au fascinat întotdeauna. Îi datorez, desigur, interesul meu pentru magmatitele granitice.

În vara lui 1965, în practica studentescă de la Baia Mare, aflorimentele văilor tributare Săsarului au fost locurile în care am învățat să descifrăm secretele riolitelor, andezitelor și bazaltelor după ce Marin făcea posibil să se audă glasul pietrelor. Ne-a învățat să cartăm, să probăm și să înțelegem semnificația rocilor când trebuia să reconstituim evoluția magmelor.

Am devenit colegi de catedră în anul 1967. Nucleul tinerilor din catedră – Marin, Ghiță, Emil și Pipo – a evoluat frumos, într-o atmosferă de sinceră prietenie; am rămas mereu legați de studenți, în practici și în laboratoarele pe care atunci le conduceam.

Au trecut anii și Marin Șeclăman a urcat treptele consacrării didactice: lector (1977– 1990), conferențiar (1990–1993), profesor universitar (1993–2005), profesor consultant (2005–2016). După 2008, a primit diploma de Profesor *emeritus* și a fost profesor asociat la Universitatea de Arte din București. O carieră exemplară, în care studenții i-au urmărit cu interes cursurile pe care le-a predat: *Petrografia rocilor magmatice și metamorfice*, *Petrografie generală*, *Cristalografie geometrică și cristalo-optică*, *Mineralogie*, *Petrografie tehnică*, *Termodinamică*, *Vulcanologie*.

Din anul 1990 a devenit îndrumător de doctorat acordând titlul de doctor în geologie unui număr de 20 de doctoranzi.

Dedicat, fără rezerve, poziției de profesor, actualizându-și permanent prelegerile, a înțeles și a sesizat problemele majore ale proceselor naturale din scoarța terestră. Abordarea și rezolvarea lor nu se putea face decât printr-o implicare constantă în cercetarea științifică. Astfel, ca cercetător, a acoperit numeroase expertize: *echilibre minerale, petrografie sistematică, petrografie ambientală, microscopie optică, degradarea rocilor, vulcanologie* etc.

Întâlnirile periodice pe care le aveam în catedră alături de ceilalți colegi au devenit un lanț de provocări, de dezbateri, de argumente și contraargumente în sprijinul unor ipoteze de lucru.

Colegii au știut mereu că nu îl pot combate, iar când se încurcau cu recunoașterea la microscop a piroxenilor sau cu determinarea feldspaților sau cu identificarea sticlei vulcanice, aveau pe cine să întrebe. A fost o școală extraordinară din care au ieșit numeroase comunicări științifice publicate în reviste periodice și, de asemenea, între copertile unor reviste străine, idei care au împins modelele petrogenetice în viitor. Cunoscut manuscrisul lui în care voia să actualizeze *sistematica rocilor magmatice și metamorfice*: o construcție solidă, susținută de principii clare, ușor de memorat și simplu de aplicat. A fost un proiect ambițios, care din păcate nu a văzut lumina tiparului.

Contribuțiile științifice ale lui Marin Șeclăman, bazate pe munca în teren, în diverse zone din țară, au fost foarte numeroase. O tematică cu extreme științifice a inclus structurile grafice, myrmekitele, structurile anizotrope ale rocilor metamorfice, date de orientarea preferențială liniară a mineralelor (celebrele liniatii ale lui Șeclăman). Lor li s-a alăturat descoperirea caracterului izocor al celor mai importante reacții retromorfe care au însoțit depresurizarea rocilor din litosferă. Acest rezultat surprinzător este în contradicție cu punctul de vedere, aproape unanim acceptat, că depresurizarea declanșează reacții cu creștere de volum. A promovat conceptul de termodinamică și a dovedit utilizarea ei în abordarea sistemelor și proceselor minerale.

În ultimii ani, înțelegând rolul pe care cristalografia, mineralogia și petrografia îl pot avea în domenii conexe, cum ar fi arheologia și știința materialelor, a inițiat metodologia de studiu a rocilor din edificiile arhitectonice monumentale; a lucrat și la studii de degradare a obiectelor de patrimoniu. Înclinarea sa spre domenii noi, aplicative, a devenit evidentă. A aruncat o punte colegilor de la istorie și arte și i-a ajutat să o treacă. A determinat compoziția minerală, structura și condițiile de prelucrare a pieselor ceramice neolitice de pe teritoriul României.

* * *

Ce moștenire ne-a lăsat *omul* Marin Șeclăman?

Mereu matinal și în mișcare, consecvent cu exercițiile zilnice pe care le făcea, a avut o sănătate solidă ce i-a permis, la 80 de ani, să străbată lejer potecile montane, cu suișuri și coborâșuri. Era mereu în fruntea șirului indian format de studenții a căror respirație începuse să dea semne de oboseală.

A fost un moralist, cu tendințe de ascet! Trăind într-o lume din ce în ce mai dezordonată, în care principiile etice au devenit din ce în ce mai puțin respectate și în care goana după câștiguri materiale a ajuns să fie din ce în ce mai mare, el continua să spună: *totul este deșertăciune*.

Fraza aceasta scotea mereu la lumină principiile sale morale, modestia aproape exagerată, nevoia de schimbare a aproapelui înrăit, a oratorului obosit, a viziunilor deșarte. După o discuție cu

Marin, mă întorceam pe jos acasă, pe căi ocolite, pentru ca drumul să fie mai lung, iar gândurile să-mi poposească pe lecția primită. Nu l-am auzit niciodată vorbind de rău pe cineva. Nu avea orgolii, iar bucuriile lui izvorau din capacitatea sa de a se dăruia.

Drumul lui spre ceruri să-i fie însoțit de aprecierea moștenirii pe care ne-o lasă și de ocrotirea lui Dumnezeu. Pentru Marin Șeclăman, necunoscutul a fost o aventură.

Acum, Marin, odihnește-te în pace, nu o mai căuta.

Nicolae Anastasiu

20 martie 2019



Marin Șeclăman - fotografii din colecția personală și a studenților

CUPRINS

ANDRIESEI, I.-V. & BOTEZ, V.-G. Metode de separare și valorificare avansată a componentelor utile din resurse secundare.....	1
BALAU, R.-I. Studiul sedimentologic al formațiunii marnelor brune bituminoase din Grupul de Tarcău al Pânzei de Tarcău (pârâul Tărcuța, Neamț).....	4
BUJOR, D.-N. Studiul sedimentologic și ichnologic al Formațiunii de Podu Secu din Pânza de Tarcău (pârâul Bolovăniș, Neamț).....	7
BUNU, E.-I. Faciesuri și microfosile identificate în calcarele Jurasicului Superior din secțiunea Gura Râului (Masivul Piatra Craiului).....	10
CĂLIN, M. & FANI, S. Rocile colectoare ale sistemului petrolier Paleogen din Carpații Orientali.....	12
CIOBANU, A.-A. Aspecte privind geochimia unor valve de moluste actuale din Marea Neagra.....	14
COJOCARIU, M.-E.-D. Aplicații ale biomasei „low cost” la depoluarea apelor și reabilitarea solurilor degradate.....	17
DURA, D., & MIHAI, G.-A. Studiul geologic complex al unor carote de pe structura Suplacu de Barcău.....	20
GAFENCU, M. Studiul mineralogic al depozitelor de carbonați de la Corund.....	22
GĂVENEA, G.-A., COTOI, R.-M., & DORILĂ, I. Analiza ouălor de dinosaur din Cretacicul Superior de la Boița (Bazinul Hațeg).....	24
GHEORGHIU, R. Caracterizarea stabilității masivelor de roci din sectorul Boița-Racovița al autostrăzii Sibiu-Pitești.....	26
GHIȚĂ, C.-A., COSTEA, H.-G., & OLTEANU, F.-A. Studiul preliminar al intruziunilor de magmă bazică în granitoidale din zona Măcin-Greci.....	29
HRIMIUC, A. Prima semnalare a ichnogenului <i>scolicia</i> tip palaeobullia în formațiunea de Podu Secu, Valea Tarcăului (Neamț).....	32
ILIEȘ, I.-A., & OLTEANU, G. Reconstituirea unor parametri paleoambientali în Miocenul Bazinului Hațeg, pe baza asociațiilor de foraminifere fosile.....	35
IONESCU, M.-S., CONSTANTINESCU, A.-M., SCRIECIU, A.-M., STĂNICĂ, A., MOELLER, I., & EVANS, B. Stuful. O soluție verde pentru atenuarea valurilor testată în delta dunării.....	37
OLTEAN, G., & ILIEȘ I.-A. Ecologia „open source” – o privire asupra unor sisteme complexe în dezvoltarea programului microStatistics.....	39
LĂCĂTUȘU, C., & MĂRIC, C.-A. Determinarea rezistivității apelor de formațiune din zona centrală a Platformei Moesice pe baza diagramei geofizice.....	41

PAȘCALĂU, P. Interpretări biostratigrafice și paleoecologice în secțiunea de la Racăș (nord-vestul Bazinului Transilvaniei), pe baza asociațiilor de foraminifere fosile	44
PAVEL, A.-M. Cum promovam geologia și geofizica în licee?.....	46
RAMBA, A.-M., & DUMITRU, M.-G. "Clino-R-R"	49
RUSKAL, A. Reconstituirea cantitativă a condițiilor hidroclimatice holocene din zona Ic Ponor.....	52
SUCIU, T.-I. Analiza microfaciesală a clastelor carbonatice din Breția de Gugu (Dealul Letii – Munții Pădurea Craiului).....	55
ȘERBAN, S. Microfaciesuri și microfosile identificate în conglomeratele apțiene de Gura Râului (Masivul Piatra Craiului).....	58
TUREA, M. Sedimentologia și ichnologia formațiunii de Podu Secu din Pânza de Tarcău (pârâul pașcu, neamț).....	60
TUREA, M., BUJOR, D., ȚUȚUI, N., HRIMIUC, A. În căutarea unui neostratotip pentru Formațiunea de Podu Secu.....	63
ȚUȚUI, N. Studiul sedimentologic și ichnologic al Formațiunii de Podu Secu din Pânza de Tarcău, între pârâul Răchitiș și pârâul Tărcuța (Neamț).....	66
URECHEATU, M.-M. De la fotogrammetrie 3d și modelare analoagă la evoluția cinematică a diapirului de la Mânzălești.....	69

METODE DE SEPARARE ȘI VALORIFICARE AVANSATĂ A COMPONENTELOR UTILE DIN RESURSE SECUNDARE

Ioan-Vlăduț ANDRIESEI, Vlad-George BOTEZ

Coordonator: Prof. univ. dr. Dumitru BULGARIU

Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași, Facultatea de Geografie și Geologie, Departamentul de Geologie

Cuvinte cheie: separare recuperativă, resurse secundare, valorificare

1. INTRODUCERE

La nivel mondial, în perioada 2000-2018, producția de metale feroase și neferoase din procesarea „resurselor secundare” a crescut de la cca 11,5 % până la cca 37 % (valori medii la nivel mondial pentru producția globală a metalelor de uz industrial: Fe, Co, Cu, Ni, Zn, Cr, Mn, Ti, V, Mo, Zr, W, Al, Sn, Pb) [Mineral Commodity, 2018; Constantinescu & Anastasiu, 2017]. În acest context au fost puse la punct o serie de metode și procedee (ecologice și non-perturbative față de sistemele naturale) care fac posibilă separarea integrală a tuturor componentelor utile (metale și nemetale) din resurse secundare [Nusheh et al., 2012; Arndt & Ganino, 2012]. Concordant cu aceste tendințe, studiile noastre au vizat dezvoltarea a două metode de separare avansată a unor metale din minereuri brute (neprocesate), halde de steril minier și cenușă de termocentrală: (i) separarea prin electroliză; (ii) extracție în sisteme apoase bifazice de tip polimer – sare anorganică. Datele experimentale obținute au permis: (i) stabilirea condițiilor optime de lucru pentru obținerea unor randamente maxime de separare a metalelor (atât pentru separarea selectivă, cât și pentru separarea în grup); (ii) limitele de aplicabilitate (concentrațiile minime ale metalelor în probele de lucru pentru care randamentele de separare sunt de minim 75 %) în funcție de tipul probei (compoziția chimico-mineralogică) și concentrațiile metalelor din acestea, respectiv de condițiile de lucru.

2. MATERIALE ȘI METODE DE STUDIU

Pentru realizarea studiilor s-au utilizat probe de minereu brut și steril minier din perimetrele miniere Baia Mare, Fundul Moldovei și Certej (Deva), respectiv cenușă rezultată prin arderea lignitului de la CET II Holboca (Iași). Pentru probelor de lucru a fost stabilită compoziția chimico-mineralogică pe baza analizelor realizate prin difracție cu raze X, spectrometrie de absorbție în infraroșu, microscopie optică pe secțiuni subțiri, respectiv analize chimice prin spectrometrie de absorbție atomică. Pentru extracția metalelor (Cu, Ni, Zn, Co, Mn, Cr) în sisteme apoase bifazice s-a utilizat polietilenglicol cu mase moleculare 2000 și 4000 soluții apoase 40 % (extractant), sulfat de amoniu soluții apoase 40 % (sare formatoare de faze) și soluții de KCl, KBr și HI soluții apoase 1 M (generatori de anioni complexanți). Extracțiile au fost realizate pe serii de probe tratate în prealabil cu HCl, HNO₃ și HClO₄ concentrați. Metalele extrase în faza polimerică au fost determinate prin spectrometrie de absorbție atomică. Pentru separarea metalelor prin electroliză au fost utilizați electrozi inerti (din grafit și din oțel inox) alimentați de la o celulă fotoelectrică BLD20-36P. Separările au fost realizate pe serii de

probe tratate în prealabil cu HCl, HNO₃ și HClO₄ concentrați, la diferite valori ale intensității și tensiunii curentului pe electrozi, cuprinse în intervalele 1-8,15 Amperi și 3,25-17,5 volți. Ca electroliți au fost utilizate soluții apoase 1 M de KCl, KBr și KI.

3. REZULTATE OBȚINUTE

Datele experimentale (*tabelul 1*) au indicat faptul că metoda de separare prin extracție în sisteme ABS poate fi aplicată cu randamente bune atât la extracția metalelor în grup (75,26-96,65 %), cât și pentru extracția selectivă (76,83-98,05 %), pentru probe în care concentrațiile minime ale metalelor sunt de 8-12 μg/g. Pentru separarea în grup a metalelor rezultate bune se obțin la tratarea probelor cu HNO₃ (sau apă regală) și HClO₄, fără agent complexant și cu agent complexant Cl⁻, iar pentru separarea selectivă cele mai bune rezultate se obțin cazul tratării probelor cu HCl și HClO₄, în prezența anionilor complexanți Cl⁻ și I⁻ (randamente > 80 % pentru cele șase metale studiate). În cazul utilizării anionului complexant Br⁻, în toate variantele de lucru studiate, s-au obținut randamente de extracție nesatisfăcătoare. Separarea prin electroliză are randamente de extracție bune (74,88-93,47 %) pentru probe cu concentrații minime de metale de 10-15 μg/g, aceasta pretându-se cel mai bine la separarea în grup a metalelor (selectivitatea metodei este foarte redusă). Rezultatele cele mai bune se obțin în cazul tratării probelor cu HNO₃ (sau apă regală) și HClO₄, la utilizarea clorurii de potasiu ca electrolit. Consumul de curent electric raportat la cantitatea de metale separate este acceptabil.

Tabelul 1. Rezultatele experimentale obținute la separarea selectivă a metalelor prin extracție în sistem ABS de tip PEG(4000)-(NH₄)₂SO₄-KCl, după tratarea probelor cu HClO₄.

Metale	Minereu		Steril minier		Cenușă lignit	
	LD [μg/g]	R [%]	LD [μg/g]	R [%]	LD [μg/g]	R [%]
Cu	10,88	92,75	10,25	95,36	8,08	98,90
Ni	12,07	92,81	10,63	95,55	8,94	97,03
Zn	9,94	95,56	9,38	97,08	9,15	98,53
Co	12,19	94,37	9,17	97,91	10,58	98,26
Mn	10,58	83,90	8,70	93,29	9,24	90,07
Cr	11,63	80,12	10,56	86,25	8,31	93,85

LD-limita de lucru (concentrația minimă de metal în probă pentru care randamentul de separare este > 75 %); R–randamentul de separare.

4. CONCLUZII

Procedeele de extracție în sisteme ABS de tip PEG–(NH₄)₂SO₄-(KCl / KI) pot fi aplicate cu randamente foarte bune la separarea Cu, Ni, Zn, Co, Mn și Cr din minereuri, steril minier și cenușă de termocentrală, atât la separarea selectivă, cât și la separarea în grup a metalelor. Au limite de aplicabilitate acceptabile, sensibilitate foarte bună, pot fi adaptate relativ ușor în funcție de natura probelor și se pretează la separarea selectivă a metalelor. Procedeele de separare prin electroliză au randamente de separare bune (însă mai mici decât în cazul extracției în sisteme ABS), limite de lucru acceptabile, însă au selectivitatea relativ redusă, ceea ce le recomandă pentru separarea în grup a metalelor. Ambele metode de separare satisfac în bună măsură condițiile de optim economic și ecologic impuse noilor tehnologii din domeniul valorificării resurselor naturale.

BIBLIOGRAFIE

ARNDT, N., GANINO, C., 2012. Metals and Society: an Introduction to Economic Geology. Springer, New York.

CONSTANTINESCU, E., ANASTASIU N., 2017. Resursele minerale ale României, vol. II. Minerale metalice și minereuri. Editura Academiei Române, București.

NUSHEH, M., AHUETT, H.G., ARRAMBIDE, A., 2012. Recent Researches in Metallurgical Engineering – From Extraction to Forming. InTech, Rijeka, Croatia.

U.S. Geological Survey – Mineral Commodity (2005-2015). <http://minerals.usgs.gov/minerals/>

STUDIUL SEDIMENTOLOGIC AL FORMAȚIUNII MARNELOR BRUNE BITUMINOASE DIN GRUPUL DE TARCĂU AL PÂNZEI DE TARCĂU (PÂRÂUL TĂRCUȚA, NEAMȚ)

Radu Iulian BALAUR

Coordonatori: Prof. dr. habil. Crina MICLĂUȘ, Asist. dr. Anca SESERMAN

Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași, Facultatea de Geografie și Geologie, Departamentul de Geologie, anul IV Inginerie geologică, radubalaur@outlook.com

Cuvinte cheie: formațiunea menilitelor inferioare, formațiunea marnelor bituminoase, *Isthmolithus* turbidite

Formațiunea menilitelor și marnelor brune bituminoase (cca. 20 m grosime stratigrafică) a fost analizată strat cu strat prin metoda faciesurilor (Walker, 1992) pe pârâul Tărcuța (afluent de stânga al Tarcăului). Succesiunea sedimentară face parte din Grupul de Tarcău (Belayouni et al., 2009) sau așa-numitele Litofaciesuri de Tarcău și de Fusaru (Grasu et al., 1988). În această porțiune a Pânzei de Tarcău, marnele bituminoase, care în Grupul de Doamna, extern, constituie o unitate cu grosimi de 40-60 m, nu se pot separa ca formațiune distinctă, ci sunt luate împreună cu menilitele cu care constituie unitatea informală cu rang de formațiune a menilitelor și marnelor brune bituminoase (Grasu et al., 1988).



Fig. 1. Faciesul marnelor brune în strate groase (Mm). În stânga, jos, secțiune subțire în care se observă un strat nisipos bioclastic (numeroase foraminifere trochospirale, uniseriate și globigerine) urmat de marnă cu textură lenticulară (lentilele argiloase au culoare brun-deschisă).

În cadrul schemei litostratigrafice a Grupului de Tarcău, unitatea analizată succede Gresia de Tărcuța (cu rang de membru) și este urmată de formațiunea disodilelor inferioare (Grasu et al., 1988).

Din succesiunea sedimentară au fost descrise în total 97 de strate de gresie, 24 dintre acestea având 5-25 cm grosime, iar 6 peste 25 cm, acestea din urmă considerate strate marker (MB). Au fost definite pe baza litologiei, structurilor sedimentare și geometriei următoarele faciesuri sedimentare: Sm – gresii masive, Ta – gresie cu granoclasare normală, Tb – gresie cu laminație plan-paralelă, Tc – gresie cu laminație oblică, Td – siltite negricioase laminate, Te – argile negre, Mm – marne brune în strate groase (0,5-2 cm), Ml – marne brune în strate subțiri (mm).

Gresiile reprezintă cca. 32% din coloana analizată, marnele brune bituminoase cca. 31% din succesiune, restul revenind siltitelor, argilelor negre și, subordonat, menilitelor sens strict. Din succesiunea sedimentară s-au prelevat 8 probe pentru analiza petrografică (3 din gresii, 1 din menilite și 3 din marnele bituminoase) în secțiuni subțiri. Pentru gresii am utilizat metoda modal point counting (Zuffa, 1985) în fiecare secțiune făcând 500 de citiri. Datele obținute au demonstrat că toate cele trei gresii analizate fac parte din categoria wacke (cca 65% granule). În diagrama QFL a lui Folk (1975) probele cad în câmpurile subarcoze și sublitarenite.

Analiza sub microscop a eşantioanelor de marne bituminoase a permis evidențierea așa-numitei texturi lenticulare (Schieber et al., 2010) cu microclaste aplatizate de pelite. Recent, Schieber, Miclăuș et al. (2019) au recunoscut această structură sedimentară în marnele bituminoase din Pânza de Vrancea. Claste argiloase aplatizate în marne bituminoase pot fi observate și macroscopic.

Faciesurile Ta-Te sugerează acumularea din curenți turbiditici, în timp ce Sm din curgeri de debris nisipos. În general, faciesurile pelitice sunt interpretate ca fiind acumulate din suspensie, dar textura lor lenticulară este mai degrabă dovada acumulării prin intermediul curenților tractivi așa cum au arătat Schieber, Miclăuș et al (2019) și pentru marnele bituminoase ale Pânzei de Vrancea.

În acest stadiu al studiului apreciez că depozitele analizate s-au acumulat într-un sistem turbiditic.

BIBLIOGRAFIE

- BELAYOUNI, H., DISTASO, A., GUERRERA, F., MARTÍN, M., MICLĂUȘ, C., SERRANO, F., TRAMONTANA, M., 2009. Stratigraphic and geochemical study of the organic-rich black shales in the Tarcău Nappe of the Moldavidian Domain (Carpathian Chain, Romania). *International Journal of Earth Sciences* 98, 1, 157-176.
- FOLK, R., 1975. *Petrology of sedimentary rocks*. Hemphill Pub Co, 182 p.
- GRASU, C., CATANĂ, C., GRINEA, D., 1988. *Flișul carpatic. Petrografie și considerații economice*. Editura Tehnică București, 208p.

- SCHIEBER, J., SOUTHARD, J.B., SCHIMMELMANN, A., 2010. Lenticular shale fabrics resulting from intermittent erosion of muddy sediments – comparing observations from flume experiments to the rock record. *Journal of Sedimentary Research* 80, 119–128.
- SCHIEBER, J., MICLĂUȘ, C., SESERMAN, A., LIU, B., TENG, W., 2019. When a mudstone was actually a “sand”: Results of a sedimentological investigation of the bituminous marl formation (Oligocene), Eastern Carpathians of Romania. *Sedimentary Geology* 384, 12-28.
- WALKER, R.G., 1992. Facies, facies models and modern stratigraphic concepts. In: Walker G. R., James P. N. (Eds), *Facies Models. Response to sea level change. Geological Association of Canada*, 1-14.
- ZUFFA, G.G., 1985. Optical analyses of arenites: influence of methodology on compositional results. In: ZUFFA G.G. (editor), *Provenance of arenites. Reidel Publ Comp*, 165-189.

STUDIUL SEDIMENTOLOGIC ȘI ICHNOLOGIC AL FORMAȚIUNII DE PODU SECU DIN PÂNZA DE TARCĂU (PÂRÂUL BOLOVĂNIȘ, NEAMȚ)

Daniela Nicoleta BUJOR

Coordonatori: Prof. dr. habil. Crina MICLĂUȘ, Asist. dr. Anca SESERMAN

¹Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași, Facultatea de Geografie și Geologie, Departamentul de Geologie, anul IV Inginerie Geologică danielabujor1@gmail.com

Cuvinte cheie: Formațiunea de Podu Secu, turbidite, strate hibride, lob progradational, morfogrupal M1

În această lucrare sunt prezentate rezultatele analizei sedimentologice, ichnologice și micropaleontologice a Formațiunii de Podu Secu, Grupul Tarcău-Fusaru (Belayouni et al., 2009) al Pânzei de Tarcău, pe pârâul Bolovăniș, afluent de stânga al râului Tarcău. Litostratigrafic, formațiunea urmează peste Formațiunea Gresiei de Tarcău și este acoperită de Formațiunea de Ardeluța (Grasu et al., 1988).

Sucesiunea sedimentară (cca 42 m) constă din strate de gresii cu grosimi variabile (de la subcentimetrice la metrice) și pelite brune și verzi. Aceasta a fost analizată strat cu strat prin metoda faciesurilor sedimentare, metode ichnologice și micropaleontologic. Au fost descrise 242 de strate de gresii, dintre care cele cu grosimi de peste 5 cm au fost numerotate de la 1 la 47, iar cele cu grosimi de peste 30 cm au fost considerate strate marker și notate cu MB de la 1 la 11.



Sucesiune sedimentară (între MB7 și MB11) în Formațiunea de Podu Secu pe pârâul Bolovăniș. În dreapta, sus, strat hibrid (debrit-turbidit-debrit). În stânga, sus, *Ophiomorpha* și *Thalassinoides* pe suprafața superioară a stratului MB11.

Toată succesiunea are trend thickenig upward și coarsening upward. S-au definit 8 faciesuri sedimentare (microconglomerate-gresii foarte grosiere cu claste de pietriș fin-mediu – Gm, micro-conglomerate cu granoclasare normală – Gg, gresii cu granoclasare normală – Ta; gresii nestructurate – Sm; gresii cu laminație plan-paralelă – Tb; gresii cu laminație oblică – Tc; siltite brune cu laminație paralelă – Td; argile verzi – Te).

Se observă o corelare între faciesurile sedimentare și grosimea stratelor de gresii. Astfel, stratele cu grosimi <5 cm sunt dominante, constituite din faciesul Tc, pe când cele cu grosimi >5 cm, din Tbc. Stratele marker sunt frecvent amalgamate, au baze puternic erozive cu turboglife mari.

Întreaga succesiune sedimentară poate fi încadrată în asociația turbiditelor clasice (după nomenclatura lui Walker, 1992).

Din succesiunea sedimentară au fost prelevate 5 probe pentru analiza micropaleontologică, 3 din jumătatea inferioară și 2 din cea superioară. În toate probele apar foraminifere aglutinate și dinți de pești, cele din partea inferioară se încadrează predominant în morfogrupul M1 (*Nothia*, *Bathysiphon*), subordonat apărând forme din M2 (*Spiroplectamina*, *Caudamina*) și M3 (*Glomospira*, *Paratrochamminoides*, *Ammosphaeridina*). În probele din partea superioară a coloanei domină formele din M4 (*Haplophragmoides*, *Hormosina*), definite de Cetean et al. (2011). Din punct de vedere paleobatimetric, conținutul fosil pare să indice o diminuare a adâncimii bazinului sedimentar. Patru dintre cele 5 probe micropaleontologice conțin și nannoplankton calcaros, dar fără semnificație bio-stratigrafică specială, respectiv: *Coccolithus paelagicus*, *C. formosus*, *Reticulofenestra dyctioda*, *R. bisecta*.

În urma analizei ichnologice toponomice, s-a observat o preponderență a formelor hypichnia (*Thalassinoides*, *Ophiomorpha*, *Planolites*, *Protopaleodctyon*, *Sublorenzinia*, *Paleomendron* etc) cu precădere în partea inferioară a succesiunii. De asemenea, apar relativ frecvent exichnii (*Ophiomorpha*) atât suborizontale, cât și verticale. Epichniile sunt observate mai ales pe fețele mai bine expuse ale stratelor din partea superioară a succesiunii (*Planolites*, *Thalassinoides*). Intercalațiile pelitice conțin din abundență endichnii (*Chondrites*, *Planolites*).

Succesiunea sedimentară analizată pe pârâul Bolovăniș reprezintă o componentă a unui sistem depozițional turbiditic, respectiv lob progradant, aspect dovedit de trendurile TkU/CU. Conținutul microfosil sugerează acumularea la adâncimi din ce în ce mai mici (batial-șelf), dar această observație mai trebuie încă argumentată.

Mulțumiri. Pentru determinarea nannofosilelor, mulțumim doamnei profesor Carmen Chira de la UBB Cluj.

BIBLIOGRAFIE

- BELAYOUNI H., DISTASO A., GUERRERA F., MARTÍN MARTÍN. M., MICLĂUȘ C., SERRANO F., TRAMONTANA M., 2009. Stratigraphic and geochemical study of the organic-rich black shales in the Tarcău Nappe of the Moldavidian Domain (Carpathian Chain, Romania). *International Journal of Earth Sciences* 98(1):157-176
- CETEAN C. G., BÂLC R., KAMINSKI A. M., FILIPESCU S., 2011. Integrated biostratigraphy and palaeoenvironments of an upper Santonian e upper Campanian succession from the southern part of the Eastern Carpathians, Romania *Cretaceous Research* 32 (5), 575-590.
- GRASU C., CATANĂ C., GRINEA D., 1988. Flișul carpatic. Petrografie și considerații economice *Editura Tehnică București*, 208 p
- WALKER R.G., 1992. Turbidites and submarine fans. In: WALKER G. R., JAMES P. N. (Eds), *Facies Models. Response to sea level change. Geological Association of Canada*, 239-263.

FACIESURI ȘI MICROFOSILE IDENTIFICATE ÎN CALCARELE JURASICULUI SUPERIOR DIN SECȚIUNEA GURA RÂULUI (MASIVUL PIATRA CRAIULUI)

Eduard Ioan BUNU

Coordonatori: Prof. Dr. Ioan BUCUR, Dr. Cristian Victor MIRCESCU

Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj Napoca, str. Mihail Kogălniceanu 1, 400 084, e-mail: bunueduard@yahoo.com

Cuvinte cheie: bioconstrucții, organisme incrustante, pantă recifală, Kimmeridgian-Tithonian

1. INTRODUCERE

Scopul studiului de față este să pună în evidență principalele microfaciesuri și conținutul micropaleontologic al unor eșantioane de calcare colectate din cariera Gura Râului, Masivul Piatra Craiului, Carpații Meridionali. Pe baza microfaciesurilor a fost identificat mediul depozițional iar vârsta rocilor carbonatice a fost atribuită pe baza asociațiilor de microfosile existente.

2. ÎNCADRARE GEOLOGICĂ

Masivul Piatra Craiului este localizat în partea estică a Carpaților Meridionali și formează o creastă calcaroasă alungită pe direcția NV-SE, cu o lungime totală de 25 km. Succesiunea sedimentară din acest masiv este o parte integrantă a unei unități structurale mai mari denumită Culoarul Dâmbovicioara (Patrulius, 1969). Depozitele sedimentare din Masivul Piatra Craiului se dispun transgresiv peste fundamentul metamorfic aparținând litogrupului de Cumpăna și sublitogrupului de Leaota (Popescu, 1966). Primul termen al succesiunii sedimentare este constituit din depozite terigeno-carbonatice de vârstă Bajocian-Bathonian (Popescu, 1966), urmate de depozite carbonatice și radiolaritice de vârstă Callovian-Oxfordian (Popescu, 1966; Bucur, 1978). Cea mai mare parte a succesiunii carbonatice este constituită din depozite carbonatice de vârstă Kimmeridgian- ? Valanginian inferior, cu o grosime totală de aproximativ 1200 m (Mircescu et al. 2016). Ultimii termeni al succesiunii sedimentare cuprind marne de vârstă Valanginian superior și conglomerate atribuite Apțianului superior și Albion-Cenomanianului.

3. MATERIAL ȘI METODE DE STUDIU

În urma unei campanii de teren a fost colectat un număr total de 52 de eșantioane de roci carbonatice din care au fost executate secțiuni subțiri. Probarea a fost făcută la o rezoluție de 2-3 m. S-au pus în evidență principalele microfaciesuri folosind clasificarea lui Dunham (1962).

4. REZULTATE

Secțiunea studiată este localizată în cadrul carierei Gura Râului. Aceasta este situată în versantul drept al văii Rîului, la aproximativ 3 km sud de orașul Zărnești. Au fost identificate următoarele tipuri de faciesuri: wackestone peloidal, grainstone grosier bioclastic, rudstone bioclastic, floatstone și boundstone coraligen-microbial cu organisme incrustante, boundstone cu sediment intern wackestone. Faciesurile de tip wackestone conțin peloide abundente, sortarea este bună spre medie și sunt fine din punct de vedere granulometric. Ele indică medii de platformă carbonatică internă. Faciesurile de tip grainstone grosier respectiv rudstone conțin din abundență plăcuțe scheletice de echinoderme, organisme incrustante, fragmente de corali și fragmente de spongieri. Ele corespund unor medii perirecifale, de margine de platformă.

În cadrul bioconstrucțiilor (boundstone) corali și organismele incrustante contribuie la crearea unei armături recifale solide. Ansamblul micropaleontologic al calcarelor studiate este constituit predominant din organisme incrustante [*Crescentiella morronensis* (Crescenti), *Taumatoporella parvovesiculifera* (Raineri), *Koskinobullina socialis* Cherchi & Schroeder, structuri de tip *Bacinella irregularis* Radoičić, *Lithocodium aggregatum* Elliott, *Labes atramentosa* Eliașova, *Radiomura cautica* Senowbari-Daryan & Schäffer], alge roșii (*Solenopora* sp.) și foraminifere (*Coscinophragma* sp., *Protopeneroplis striata* Weynschenk). Asociați acestor microfossilii apar corali și spongieri calcaroși (*Neuropora lusitanica* Termier, *Thalamopora lusitanica* Termier, Termier & Ramalho, *Calcistella jachenhausenensis* Reitner, *Perturbatacrusta leini* Schlagintweit & Gawlick).

5. CONCLUZII

Faciesurile identificate sunt caracteristice pentru medii de șelf intern și margine de șelf. Bioconstrucțiile formau zonele elevate topografic. Faciesurile grosiere de tip grainstone și rudstone s-au acumulat predominant în zone de pantă recifală și conțin fragmente derivate din bioconstrucții. Ansamblul micropaleontologic este caracteristic Jurasicului Superior (Kimmeridgian-Tithonian).

BIBLIOGRAFIE

- BUCUR, I., 1978. Microfaciesurile calcarelor albe din partea nordică a masivului Piatra Craiului. Considerații biostratigrafice. *Dări de Seamă ale Ședințelor Institutului Geologic și Geofizic*, 64: 89-105.
- DUNHAM, R.J., 1962. Classification of sedimentary rocks according to depositional structure. In: Ham WE (ed) American Association of Petroleum Geologists Memoir 1, pp. 235–239.
- MIRCESCU, C.V., PLEȘ, G., BUCUR, I.I., GRANIER, B., 2016. Jurassic–Cretaceous transition on the Getic carbonate platform (Southern Carpathians, Romania): Benthic foraminifera and algae. *Carnets de Geologie*, 20: 491-512.
- PATRULIUS, D., 1969. Geologia Masivului Bucegi și a Culoarului Dâmbovicioara. *Ed. Academiei Republicii Socialiste România*, 322 p., București.
- POPESCU, I., 1966. Contribuții la cunoașterea stratigrafiei și structurii geologice a Masivului Piatra Craiului. *Dări de Seamă ale Ședințelor Institutului Geologic al României*, 52: 157-176.

ROCILE COLECTOARE ALE SISTEMULUI PETROLIER PALEOGEN DIN CARPAȚII ORIENTALI

Marius CĂLIN, Ștefan FANI

Coordonator: Prof.dr.ing. Constantin PENE

Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, Nicolae Bălcescu Nr.1

Cuvinte cheie: roci sursă, petrol, gaze naturale, Pânza de Tarcău, Pânza de Audia

Pe teritoriul României au fost identificate zece bazine petrolifer – gazeifere: Platforma Moldovenească, Platforma Scitică, Promontoriul Nord-Dobrogean, Flișul Paleogen din Carpații Orientali, Platforma Moesică, Bazinul Transilvaniei, Estul Bazinului Panonic, Avânfosa Carpatică, Bazinul Maramureșului și Platoul Continental al Mării Negre. Fiecare din aceste bazine conține unul sau mai multe sisteme petroliere.

Rocile colectoare – alături de rocile sursă, rocile protectoare, capcane și căile de migrație - reprezintă unul dintre cele mai importante elemente geologice ale unui Sistem Petrolifer (SP), deoarece ele reprezintă „suportul mineral” al petrolului și al gazelor naturale. Rocile colectoare sunt cunoscute și sub denumirea de „roci rezervor” sau, sub o denumire foarte veche, ca „roci magazin”, denumiri care provin din limba engleză (*reservoir rocks*) sau, respectiv, din limba franceză (*roche magazine*).

Lucrarea de față are ca obiectiv cercetarea rocilor colectoare din sistemul petrolifer paleogen, din Carpații Orientali, care este unul din cele mai bogate sisteme petroliere din România. Conceptul de „Sistem Petrolifer” (SP) a fost introdus în domeniul Geologiei de petrol, cu peste 30 de ani în urmă, de către Demaison și Huizinga (1991, 1994, Pene, 1997, 2007). Acest concept este utilizat pe scară largă pentru evaluarea potențialului petrolifer-gazeifer al bazinelor de sedimentare. Sistemul petrolifer dintr-un bazin de sedimentare reprezintă volumul de roci cuprins între cea mai veche rocă sursă efectivă și cel mai nou zăcămint de hidrocarburi, astfel că el cuprinde în mod obligatoriu următoarele elemente geologico-petroliere: rocile sursă efective (care au generat în mod efectiv petrol și gaze), roci colectoare, roci protectoare, capcane, căi de migrație și zăcămint de hidrocarburi. Numele unui sistem petrolifer este dat de roca sursă principală sau, de cele mai multe ori, de vârsta acesteia, cum este cazul lucrării de față, în care folosim denumirea de „Sistem Petrolifer Paleogen” (SPS), deoarece rocile sursă efective aparțin Eocenului și Oligocenului (Paleogenului). Într-un bazin petrolifer-gazeifer pot fi întâlnite unul sau mai multe sisteme petroliere, dezvoltate pe diverse arii regionale în bazin sau care pot fi identificate la diferite nivele stratigrafice.

Carpații Orientali prezintă o structură geotectonică foarte complexă, fiind alcătuiți dintr-un sistem de pânze tectonice încălecate succesiv, de la vest către est, peste Platforma

Moldovenească (segmentul situat pe teritoriul țării noastre al Platformei Est-Europene). Aceste pânze au fost grupate de Săndulescu (1985) sub denumirea de Dacide și Moldavide. Sistemul Petrolier Paleogen (SPS) este localizat doar în Pânza de Tarcău, Pânza Cutelor Marginale și Pânza Subcarpatică. Celelalte pânze – deși conțin roci sursă (de exemplu: șisturile negre bituminoase din Pânza de Audia) și roci colectoare (o mare varietate de gresii) - nu au niciun sistem petrolier, deoarece nu conțin zăcăminte de petrol sau gaze.

Cercetările din această lucrare se bazează pe studiul rocilor din aflorimente, analiza carotajelor geofizice de sondă și a foarte puținelor carote mecanice, recuperate din forajele vechi, săpate în urmă cu peste 50-60 de ani. În plus, studiul referințelor bibliografice a fost de un important ajutor. Sistemul Petrolier Paleogen (SPS) a fost identificat numai în Pânza de Tarcău, Pânza Cutelor Marginale și Pânza Subcarpatică. Acest sistem cuprinde mai mult de 30 zăcăminte cu petrol și gaze. Rocile colectoare sunt constituite în proporție de peste 95% din gresii și mai puțin de 5% din roci carbonatice. Ele au fost clasificate astfel:

Sarmațian cu complexe: (1) - intermediar (alternanță de gresii, argile, nisipuri, marne cu intercalații carbunoase și șisturi carbunoase) și (2) - bazal (succesiune de argile și gresii), porozitate predominant intergranulară, grosime 60-80m.

Oligocen cu complexe: Orizontul de Tranziție, Suprakliwa, Kliwa I, Kliwa II și Kliwa III, Kliwa IV (Gresia de Lucăcești) (bancuri masive metrice și suprametrice de gresii silicioase albicioase cu intercalații de șisturi disodilice), porozitate predominant intergranulară, grosime 200 - 250m.

Eocenul din Pânza de Tarcău cu două litofaciesuri: (1) - un litofacies grezos al gresiei de Tarcău cu complexe: E III, E II, E I (gresii masive, metrice și suprametrice - gresia de Tarcău, gălbuie, micacee - cu intercalații argiloase, gresii curbicorticeale și marne cu globigerine); (2) - un litofacies de Doamna, carbonatic constituit predominant din roci carbonatice (calcare, gresii calcaroase, dure cu diacaze de calcit, marno-calcare cu intercalații subțiri de marne negricioase și argile verzui-vineții), porozitate predominant fisurală, grosime 80-100m.

BIBLIOGRAFIE

DEMAISON, F., HUIZINGA, B.J., 1991. *Genetic classification of petroleum systems*. AAPG Bulletin 75 (10).

DEMAISON, F., HUIZINGA, B.J., 1994. *Genetic classification of petroleum systems using three factors charge, migration and entrapment*, in Magoon, L.B. and Dow W.G., eds, *The petroleum system – from source to trap*. AAPG Bulletin 59.

PENE C., 2007. *Explorarea zăcămintelor de hidrocarburi*. Edit. Universității București.

SĂNDULESCU M., 1985. *Geotectonica României*. Edit. Academiei Române.

ASPECTE PRIVIND GEOCHIMIA UNOR VALVE DE MOLUSTE ACTUALE DIN MAREA NEAGRA

Alina Alexandra CIOBANU

Coordonator: Prof. univ. dr. Dumitru BULGARIU, Lect. dr. Dan AȘTEFANEI

Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași, Facultatea de Geografie și Geologie,
Departamentul de Geologie

Cuvinte cheie: valve de moluște; geochemie; condiții de mediu

1. INTRODUCERE

Corelarea chimismului valvelor de moluște cu condițiile mediului de viață este o problemă dificil de abordat, iar soluționarea acesteia în termeni cantitativi este grevată, de multe ori, de incertitudini relativ mari. Acuratețea corelațiilor care se pot stabili depinde, în principal, de calitatea „informațiilor” utilizate. Informațiile utile în acest sens, într-o formă sau alta, sunt „conținute” în compoziția chimico-mineralogică și structura, atât a materialelor paleontologice, cât și a rocilor gazdă [Vander Putten *et al.*, 2000; Weiner & Dove, 2003]. Acest aspect reprezintă ipoteza de bază care a stat la baza elaborării acestei lucrări. Practic, s-a încercat corelarea structurii și chimismului unor valve actuale de moluște din Marea Neagră cu chimismul apei marine și sedimentelor litorale, respectiv cu condițiile geologice și fizico-geografice locale.

2. MATERIALE ȘI METODE DE STUDIU

Pentru realizarea studiilor s-au utilizat valve de moluște (*Mytilus aff. Edulis*, *Cyclonassa neritea* și *Bittium reticulatum*) prelevate de pe litoralul românesc al Mării Negre [tabelul 1; figura 1], care au fost supuse analizelor paleontologice, chimice și fizico-chimice (microscopie optică și electronică, spectrometrie de absorbție în infraroșu, spectrometrie Raman, derivatografie cu compensare adiabatică). Rezultatele experimentale obținute au fost corelate cu rezultatele analizelor fizico-chimice realizate pe probe de apă de mare și sedimente litorale prelevate din aceeași zonă cu scopul de a evidenția corelațiile posibile dintre chimismul valvelor de moluște și condițiile mediului lor de viață.

3. REZULTATELE OBȚINUTE

Rezultatele experimentale obținute [tabelele 1-2] evidențiază faptul că moluștele, a căror valve au fost studiate, au fost adaptate la un mediu neutru-slab alcalin ($\text{pH} = 7,25\text{--}8,18$), slab oxidant ($E_h = 0,250\text{--}0,264$ Volți) și salinitate moderată ($16,91\text{--}24,18$ g / L). Chimismul valvelor de moluște studiate [tabelele 1-2] este dominat Ca ($36,84\text{--}38,54$ %) și subordonat de Mg ($1,76\text{--}2,01$ %), K ($0,53\text{--}1,14$ %), Na ($0,85\text{--}1,13$ %) și Fe ($0,28\text{--}0,73$ %). Conținuturile de Sr ($379,05\text{--}411,43$ μg/g), Ba ($204,61\text{--}298,08$ μg/g), Mn ($73,51\text{--}98,16$ μg/g) și Pb ($21,39\text{--}29,04$

µg/g) sunt mai mari decât în cazul valvelor din alte medii marine sau marin-salmastre, dar mai mici decât în cazul valvelor din medii dulcicole sau terestre [Ciobanu, 2017].

Componentul major din structura şi compoziţia valvelor de moluşte studiate [tabelul 2] este CaCO₃, predominant fiind calcitul (79,32-87,36 %) şi subordonat aragonitul (8,04-11,76 %), conţinuturile acestora fiind mai mari decât a valvelor de moluşte din alte medii [Ciobanu, 2017]. În concentraţii semnificative (0,87–1,11 %) apar şi alţi carbonaţi [tabelul 2] care s-au format, cel mai probabil, prin alterarea în principal a aragonitului. Spectrele de IR au arătat că în structura calcitului şi aragonitului din compoziţia valvelor, Ca este substituit izomorf cu Mg şi Fe într-o proporţie relativ ridicată (6-9 %). De remarcat şi faptul că pentru valvele studiate conţinuturile de materie organică, sulfat şi fosfat au valori relativ ridicate, iar între fosfat şi carbonat există o corelaţie pozitivă puternică. Pentru diferenţierea mediilor de viaţă ale moluştelor pe baza chimismului valvelor, informaţiile cele mai utile le pot furniza corelaţiile: carbonat–sulfat; calcit–aragonit; (calcit/aragonit)–stronţiu; Ca–Sr–Ba; Ca–K–Mn; fosfat–sulfat, corelaţii recomandate în acest scop de diferite studii de caz existente în literatura de specialitate [Lorens et al., 1980; Vander Putten et al., 2000; Weiner & Dove, 2003].

Tabelul 1. Chimismul unor valve de moluşte actuale din Marea Neagră.

Tipul	Ca	Mg	Na	K	Fe	[SO ₄ ²⁻];	[PO ₄ ³⁻]	Sr	Ba	Mn	Pb
	%					mg /100 g		µg/g			
<i>Mytilus aff. edulis</i>	36,8	2,0	1,0	0,9	0,3	6,5	5,4	411,4	298,1	73,5	21,4
<i>Cyclonassa neritea</i>	38,5	1,8	1,1	0,5	0,7	11,4	7,4	379,0	204,6	98,2	29,0
<i>Bittium reticulatum</i>	38,27	1,9	0,8	1,1	0,6	10,7	6,7	400,8	211,5	85,1	27,8

Tabelul 2. Compoziţia chimică a unor valve de moluşte actuale din Marea Neagră.

Tipul	TOC ⁽¹⁾	CTC ⁽²⁾	Calcit		Aragonit		Alţi carbonaţi	$\frac{\text{Calcit}}{\text{Aragonit}}$
	µg/g	%	% ^{CTC}	%	% ^{CTC}	%	%	
<i>Mytilus aff. edulis</i>	68,2	92,1	86,1	79,3	12,8	11,8	1,1	6,7
<i>Cyclonassa neritea</i>	193,1	96,3	90,7	87,4	8,3	8,0	0,9	10,9
<i>Bittium reticulatum</i>	158,0	95,4	89,1	85,0	10,1	9,6	0,8	8,8

⁽¹⁾Conţinutul total de compuşi organici. ⁽²⁾Conţinutul total de carbonaţi. %^{CTC} – raportat la conţinutul total de carbonaţi. *Includ varietăţi de calcit şi / sau aragonit cu diferite valori ale raportului de substituţie izomorfă Ca↔Mg şi / sau Ca↔Fe; carbonaţi bazici şi / sau micşti amorfii sau criptocristalini.

4. CONCLUZII

Chimismul valvelor de moluște studiate (*Mytilus aff. Edulis*, *Cyclonassa neritea* și *Bittium reticulatum*) este dominat Ca și subordonat de Mg, K, Na și Fe, similar altor tipuri de valve, cu deosebirea că Sr, Ba, Mn și Pb au conținuturi mai mari decât în cazul valvelor din alte medii marine actuale sau marin-salmastre, dar mai mici decât în cazul valvelor din medii dulcicole sau terestre. În principiu este posibilă stabilirea unor corelații între chimismul valvelor de moluște și condițiile mediului lor de viață.

BIBLIOGRAFIE

- CIOBANU, A.A., 2017. Compoziția chimică a valvelor de moluște – un indicator al mediului de viață (teză de licență). Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași, Facultatea de Geografie și Geologie, Departamentul de Geologie.
- LORENS, R., BENDER, M., 1980. The impact of solution chemistry on *Mytilus edulis* calcite and aragonite. *Geochim. Cosmochim. Acta*, 44: 1265–1278.
- VANDER PUTTEN, E., DEHAIRS, F., KEPPENS, E., BAEYENS, W., 2000. High resolution distribution of trace elements in the calcite shell layer of modern *Mytilus edulis*: environmental and biological controls. *Geochim. Cosmochim. Acta*, 64 (6): 997–1011.
- WEINER, S., DOVE, P., 2003. Overview of biomineralization processes and the problem of the vital effects. In: DOVE, P., DE YOREO, J., WEINER, S. (Eds.), *Biomineralization, Reviews in Mineralogy and Geochemistry*, 54: 1–29.

APLICAȚII ALE BIOMASEI „LOW COST” LA DEPOLUAREA APELOR ȘI REABILITAREA SOLURILOR DEGRADATE

Maria-Evrika-Daim COJOCARIU

Coordonator: Prof. univ. dr. Dumitru BULGARIU

Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași, Facultatea de Geografie și Geologie, Departamentul de Geologie

Cuvinte cheie: biomasă low-cost, adsorbție-desorbție, depoluare

1. INTRODUCERE

Tendențele cercetărilor din ultimii ani converg spre ideea găsirii și aplicării de metode și procedee ecologice „low cost”, ușor de implementat, eficiente și ne-energofage [Gavrilescu et al., 2010; Bulgariu & Bulgariu, 2012, 2014]. În acest context studiile noastre au vizat determinarea condițiilor optime de reținere selectivă a unor ioni metalici (Zn, Cu, Co, Cr) din ape industriale uzate pe diferite tipuri de biomasă „low-cost” (realizându-se astfel depoluarea apelor respective) și utilizarea ulterioară a biomasei încărcată cu ioni metalici drept amendament pentru reabilitarea și refacerea unor soluri degradate (aceasta deoarece metalele grele reținute pe biomasă reprezintă în fapt microelemente esențiale pentru dezvoltarea plantelor).

2. MATERIALE ȘI METODE DE STUDIU

Pentru reținerea ionilor metalici au fost utilizate următoarele tipuri de biomasă „low cost”: alge verzi din Marea Neagră (*Ulva lactuca* sp.), deșeuri de rapiță, soia și muștar din industria alimentară și deșeuri lignino-celulozice din industria celulozei și hârtiei. Experimental au fost studiate condițiile optime de reținere selectivă (cu randamente și selectivitate bune) a ionilor de Zn, Cu, Co și Cr din ape industriale uzate (efluenți de la secțiile de galvanizare a unor fabrici din municipiul Iași). Au fost stabilite condițiile în care biomasa studiată poate reține selectiv doar microelementele menționate, fără a reține însă și alți ioni metalici toxici (Cd, Pb). Experimentele au fost realizate în sistem discontinuu și condiții statice (de echilibru) utilizând atât biomasa sub formă brută, cât și biomasă modificată prin tratamentele fizico-chimice (biomasă funcționalizată). Biomasa încărcată cu microelemente a fost încorporată ulterior în câteva tipuri de soluri degradate (antrosoluri urbane, antrosoluri hortice și preluvosoluri) din aria periurbană a municipiului Iași. Experimental (în condiții de laborator) au fost determinate: viteza de desorbție a microelementelor de pe biomasă, viteza de descompunere a biomasei în condițiile din soluri și efectele acestora asupra proprietăților solurilor studiate. Studiul biomasei și solurilor s-a realizat prin analize chimice, spectrometrie de absorbție în infraroșu, spectrometrie Raman, microscopie optică și electronică. Determinarea microelementelor în soluție apoasă s-a realizat prin spectrometrie de absorbție.

3. REZULTATE OBȚINUTE

Rezultate experimentale (*tabelul 1*) au indicat faptul că eficiența (radamente și selectivitate bune) reținerii microelementelor Zn, Cu, Co și Cr în funcție de tipul de biomasă nemodificată variază în ordinea: alge marine verzi (83,77-98,03 %) > deșeuri de rapiță (81,76-94,22 %) > deșeuri de soia (80,59-92,14 %) > deșeuri de muștar (78,49-90,27 %) > deșeuri lignino-celulozice (72,08-86,72 %).

Tabelul 1. Rezultatele obținute la reținerea unor microelemente din ape industriale uzate pe diferite tipuri de biomasă „low-cost” nefuncționalizată

Ioni metalici	Specificații					
	pH	T;°C	Timp ⁽¹⁾ ; ore	Doza ⁽²⁾ , g/L	Q, mg/g ⁽³⁾	R, % ⁽⁴⁾
Ulwa Lactuca sp.						
Zn	3,0 – 4,5	10 – 25	8 – 12	5,0	15,83	98,03
Cu	3,0 – 3,5	10 – 25	8 – 12	5,0	14,33	97,61
Co	4,5 – 5,5	20 – 35	6 – 10	5,0	11,47	83,77
Cr	3,0 – 4,0	15 – 30	4 – 10	5,0	16,05	94,45
Deșeuri de rapiță						
Zn	3,0 – 4,5	15 – 25	8 – 12	5,0	16,07	94,22
Cu	3,5 – 4,5	15 – 25	6 – 8	5,0	11,92	92,65
Co	4,0 – 5,5	25 – 35	5 – 7	5,0	9,58	81,76
Cr	3,0 – 4,0	15 – 30	4 – 10	5,0	13,43	91,19

⁽¹⁾Timpul de contact dintre biomasă și apa poluată. ⁽²⁾Cantitatea de biomasă adăugată la un litru apă poluată.

⁽³⁾Cantitatea de metal [mg] reținută pe 1 [g] biomasă. ⁽⁴⁾Randamentul de reținere.

În cazul utilizării biomasei funcționalizate eficiența de separare se îmbunătățește semnificativ. În condițiile de lucru poluanții organici comuni din efluenții industriali (coloranți, solvenți, hidrocarburi) nu se rețin pe biomasa studiată, iar ionii de Cd și Pb sunt reținuți în cantități practic nesemnificative (< 0,1 μg/g biomasă, cu excepția deșeurilor lignino-celulozice la care reținerea ionilor de Cd este de cca 0,65 μg/g biomasă, iar a ionilor de Pb de cca 1,84 μg/g biomasă). Pe tipurile de biomasă studiate cel mai eficient se reține zincul (88,57-98,03 %), apoi cuprul (83,68-97,61 %), cromul (78,49-94,45 %) și cobaltul (72,08-83,77 %), aceasta fiind și ordinea relativă de reținere a microelementelor pe biomasă în condițiile noastre de lucru.

În condițiile solurilor studiate procesele de desorbție a microelementelor și cele de descompunere a biomasei decurg lent și aproape sincron, astfel încât sunt asigurate constant în soluri concentrațiile minime necesare pentru creșterea plantelor, atât a microelementelor esențiale (din desorbția selectivă de pe biomasă), cât și a macroelementelor esențiale azot, fosfor și potasiu (din descompunerea lentă a biomasei). În plus, s-a constatat și o îmbunătățire semnificativă a condițiilor fizico-chimice din soluri (pH, potențial redox, salinitate).

4. CONCLUZII

Simplitatea procedurii experimentale, condițiile acceptabile de lucru și randamentele de separare bune recomandă tipurilor de biomasă studiate ca alternative viabile la sorbenții utilizați în prezent pentru reținerea selectivă a ionilor metalici din ape industriale uzate. Un argument în plus este și faptul că aceste tipuri de biomasă prezintă o stabilitate hidrolitică bună, ceea ce permite utilizarea lor la 4-5 cicluri de reținere (în grup sau selectivă) a poluanților. Utilizarea biomasei încărcată selectiv cu microelemente poate fi utilizată cu rezultate bune la ameliorarea și reabilitarea solurilor degradate, procedeul în sine fiind simplu, ușor de aplicat, ecologic și relativ ieftin.

BIBLIOGRAFIE

- BULGARIU, D., BULGARIU, L., 2012. Equilibrium and kinetics studies of heavy metal ions biosorption on green algae waste biomass. *Bioresource Technology*, 103(1): 489-493.
- BULGARIU, L., BULGARIU, D., 2014. Simple chemical treatments used to improve the adsorptive characteristics of low-cost materials for environmental applications. (Chapter 2; p. 29-46). În: Carmen Zaharia (ed.) „Current topics, concepts and research priorities in environmental chemistry (III)”, Editura „Alexandru Ioan Cuza”, din Iași.
- GAVRILESCU, M., CĂLIMAN, A.F., B.M., SMARANDA, C., PAVEL, V.L., 2009. Poluanți persistenți în mediul înconjurător. Editura Politehnicum, Iași.

STUDIUL GEOLOGIC COMPLEX AL UNOR CAROTE DE PE STRUCTURA SUPLACU DE BARCĂU

Daniel DURA, George-Andrei MIHAI

Coordonator: Conf. univ. dr. ing. Gheorghe BRĂNOIU

Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești, Facultatea Ingineria petrolului si gazelor

Cuvinte cheie: Depresiunea Pannonica, Pliocen, zăcământ de petrol, microscopie optică, difracție de raze X, analiză EDX

1. INTRODUCERE

În lucrare se prezintă rezultatele unui studiu geologic complex realizat prin microscopie optică, difracție de raze X și analize EDX, pe mai multe carote prelevate din sonde săpate pe structura Suplacu de Barcău. Rezultatele obținute contribuie la o mai bună cunoaștere a caracteristicilor geologice ale rocilor din zăcământul cercetat.

2. ÎNCADRAREA GEOLOGICA

Structura Suplacu de Barcău este situată în nord-estul Depresiunii Pannonice, încadrabilă local sub-bazinului Abramut, și se prezintă sub forma unui monoclin slab boltit, orientat est – vest, afectat de o falie longitudinală axială. Sondele săpate pe structură au traversat depozite ce aparțin fundamentului cristalin, Sarmațianului, Pannonianului (Pliocen) și Cuaternarului.

Zăcământul de titei greu de la Suplacu de Barcău, cantonat în nisipuri pannoniene la adâncimi cuprinse între 35 și 220 m adâncime, constituie în prezent cel mai important zăcământ exploatat prin combustie subterană din lume, astăzi având un factor de recuperare de peste 50%. Structura Suplac aparține și sistemului petrolifer termogenic Pannonian Miocen.

3. MATERIALE ȘI METODE DE STUDIU

Pentru studiul microscopic optic al probelor cercetate s-au confecționat secțiuni subțiri care s-au analizat pe un microscop optic polarizant tip Leica pentru stabilirea diagnosticului de rocă.

Compoziția mineralogică globală a probelor analizate s-a realizat prin difracție de raze X folosind un difractometru D8 Advance cu următoarele caracteristici: geometrie Bragg-Brentano, tip θ - θ , radiație Cu K α ($\lambda=1,54\text{\AA}$, 40kV; 40mA), pas $0,1^\circ$, viteză de scanare $0,1^\circ/5\text{sec.}$, interval de măsurare (2θ) $1-60^\circ$. Analiza calitativă a fost realizată cu softul Diffracplus Basic cu opțiunea Search/Match și banca de date PDF-ICDD 2-2008. Analiza cantitativă a fost realizată cu softul Diffracplus TOPAS 4.1 prin metoda Rietveld.

Pentru stabilirea compoziției chimice elementare, esanțioanele au fost analizate prin spectrometrie EDX (Energy Dispersive X-ray) folosind un microscop SEM Hitachi S3400-N

echipat cu un spectrometru tip Oxford Instruments X-act, având rezoluție 125 eV și arie activă de 10 mm² și operat prin intermediul pachetului software Inca.

4. REZULTATE OBȚINUTE

Diagnosticul probelor de pe structura Suplac rezultat în urma studiului microscopic optic al secțiunilor subțiri relevă predominarea rocilor detritice (nisipuri polimictice și gresii cu ciment carbonatic).

Interpretarea rezultatelor analizelor de difracție raze X s-a făcut în corelație cu observațiile efectuate la microscopul optic polarizant și cu analizele chimice. Mineralele identificate în probele cercetate sunt reprezentate de cuarț, feldspați plagioclazi și ortoclazi, carbonați (calcit, dolomit, siderit) și subordonat de filosilicați (mice, caolinit, illit, smectit, clorit, interstratificări clorit/smectit sau illit/smectit). Analizele chimice efectuate confirmă prezența în cantitate mare a silicaților, și subordonat a mineralelor carbonatice.

5. CONCLUZII

Zăcămintul de țiței greu de la Suplacu de Barcău constituie în prezent cel mai important zăcămint exploatat prin combustie subterană din lume și aparține sistemului petrolifer termogenic Pannonian Miocen.

Rocile zăcămintului cercetat sunt reprezentate prin roci detritice în general grosiere (nisipuri polimictice și gresii cu ciment carbonatic). Analizele prin difracție de raze X și analizele chimice confirmă prezența în cantitate mare a silicaților și subordonat a mineralelor carbonatice.

Lucrarea aduce noi informații asupra caracteristicilor litologice și mineralogice ale rocilor zăcămintului Suplac conducând la creșterea gradului de cunoaștere al zăcămintului cercetat. Stabilirea compoziției mineralogice globale și a texturii rocilor cercetate prezintă o mare importanță întrucât probele de vârstă Pannonian au dovedit excelente calități de roci rezervor.

BIBLIOGRAFIE

BRANOIU GH., 2007, In-situ combustion area's temperature estimation for Suplacu de Barcău reservoir on basis of mineralogical transformations, Revista Română de Petrol, vol. 14, nr. 1-2/2007, p. 29-44, ISSN 1222-0019

BRANOIU GH., 2019, General Framework of exploration-production activities in Romania, 174 pag., Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești.

TURTA, A.T., CHATTOPADHYAY, S.K., BHATTACHARYA, R.N., CONDRACHI, A., HANSON, W., Current Status of Commercial In Situ Combustion Projects Worldwide, Journal of Canadian Petroleum Technology, 46, 11, 2007, p. 1-7

STUDIUL MINERALOGIC AL DEPOZITELOR DE CARBONAȚI DE LA CORUND

Mihai GAFENCU¹

Coordonatori: Lect. dr. Tudor TĂMAȘ², Conf. dr. habil. Simona Cîntă PÎNZARU³

¹Universitatea "Babeș-Bolyai" din Cluj Napoca, Facultatea de Biologie și Geologie, Inginerie Geologică, Anul IV, gafenculuchian@gmail.com

²Universitatea "Babeș-Bolyai" din Cluj Napoca, Facultatea de Biologie și Geologie, Departamentul de Geologie, tudor.tamas@ubbcluj.ro

³Universitatea "Babeș-Bolyai" din Cluj Napoca, Facultatea de Fizică, simonapinzaru@gmail.com

Cuvinte cheie: depozite carbonatice, izvoare sărate, carbonați, halit, sulfați, Corund

Depozitele de carbonați de la Corund, situate în apropierea unor izvoare sărate carbogazoase, au fost semnalate prima dată în literatura geologică de A. Koch (1878), care consideră că sunt formate din calcit și aragonit. Exploatarea acestor depozite a început în anul 1911, când Vencel Knop, profesor la Școala industrială de sculptură și șlefuire a pietrelor din Zlatna, a descris la Corund un atelier de prelucrare (Gheorghiu et al., 1962). Studiile ulterioare asupra depozitelor susțineau că, deși denumirea comercială a produselor era cea de "aragonite", ele erau constituite din calcit (Metta 1930; Gliszczynski și Stoicovici 1938). În 1949 S. Koch (1949) determină atât aragonitul cât și calcitul, menționând de asemenea melnicovit, pirit și sulf nativ din depunerile izvoarelor actuale. Studiile lui Gheorghiu et al. (1962) și Toth (2002) susțin coexistența aragonitului și calcitului, alături de care sunt menționate marcasit și pirit.

Din punct de vedere geografic, comuna Corund este situată la izvoarele Târnavei Mici, pe valea Corundului, în partea de sud-vest a munților Gurghiu. Carbonații, cantonați în trei coline de mici dimensiuni, se situează la nord de Corund, pe versantul drept al văii omonime (Gheorghiu et al., 1962). Pe culmile situate la est de localitate află andezite și aglomerate andezitice aparținând vulcanismului Masivului Gurghiu. De-a lungul văii Corundului se întâlnesc la suprafață depozite sedimentare de vârstă pliocenă, constituite în general din gresii cu claste andezitice, depuse în condiții lacustre. Depozitele miocene sunt constituite din depozite marine (argile cu conținut ridicat de halit). Acumulările carbonatice sunt sub formă de umplutură, perpendiculare pe valea Corund și pe axul cutelor diapire (NV-SE). Se situează fie în depozite argiloase sărate, fie în depozite constituite din produse piroclastice (Gheorghiu et al., 1962)

Lucrarea de față se ocupă cu analiza mineralogică a depozitelor de carbonați de la Corund, atât a celor depuse din izvoarele actuale, cât și a celor vechi rămase în urma exploatărilor din secolul trecut. În urma activităților de teren au fost recoltate 70 de probe din depozitele carbonatice vechi și din depunerile izvoarelor actuale, precum și din rocile gazdă ale

depozitelor. Probele recoltate din depunerile izvoarelor actuale constau în special din cruste, eflorescențe și depuneri stalactitice, dar la unul din izvoare au fost observate și depuneri sub formă de conuri submerse, precum și depozite asemănătoare calcitului flotant. Probele au fost analizate prin microscopie optică, difracție de raze X, spectroscopie Raman și microscopie electronică, în vederea identificării paragenezelor minerale existente.

Probele colectate din depunerile izvoarelor actuale sunt formate în principal din calcit magnezian și aragonit, cărora li se adaugă halit și cuarț în cantități subordonate. Conul submers observat la unul din izvoare constă în principal din aragonit ca mineral principal, asociat cu calcit, calcit magnezian și halit, în timp ce în depozitele flotante mineralul dominant este calcitul, iar aragonitul și halitul au o participare mai redusă. Halitul și silvina formează eflorescențe și cruste depuse pe roci sau pe amenajările artificiale de lângă izvoare.

Probele prelevate din vechile exploatări conțin atât calcit cât și aragonit în proporții variabile, asociate cu goethit și minerale de proveniență detritică: muscovit, cuarț și mai rar feldspati sau amfiboli. Sulfații de fier (jarosit, natrojarosit) au fost identificați sub formă de eflorescențe la suprafața rocilor gazdă (argile și marne) și provin cel mai probabil din nodulii feruginoși cantonați de acestea. O ocurență interesantă din punct de vedere mineralogic este depunerea “filoniană” din Dealul Melcului care intersectează două succesiuni de depuneri carbonatice vechi și care conțin niveluri diferite colorate, constituite preponderent din sulfați; au fost identificați până acum jarosit, natrojarosit, sideronatrit/metasideronatrit și rozenit, alături de gips, goethit și eugsterit (?). Aceștia li se alătură anhidritul, identificat doar prin spectroscopie Raman.

BIBLIOGRAFIE

- GHEORGHIU, C., PELTZ, S., PELTZ, M., MAREȘ, I. M. (1962). *Acumulările de carbonați de la Corund. Societatea de Științe Naturale și Geografie din R.P.R., Comunicări de Geologie*, vol.III,123-146.
- GLISZCZYNSKI, S., STOICOVICI, E. 1938) *Fluoreszenz- und Phosphoreszenzerscheinungen an aragonitartigen Calciten von Corund (Rumänien)*. Zeitschrift für Kristallographie 98, 344-350.
- KOCH, A. (1877). *Erdélynek a műiparban értékesíthető ásványairól és kőzetéről. Értesítő, a Kolozsvári Orvos-Természettudományi Társulat természettudományi estélye* 2. évf. 7.
- KOCH, S: (1949). *A lévai (Levice, Csehszlovákia) és korondi (Corund, Románia) forráskövek*. Acta mineralogica-petrographica, 3, 17-29.
- METTA, N. (1930): *Câteva observațiuni la analiza unui exemplar negru de carbonat de calciu de la Korond, (Ardeal)*, Dări de seamă Inst. Geol. al României Bd. XVI.-1927—28, București, p.36-40
- TOTH, A. (2002) *Contributions to the mineralogy of the Corund carbonate deposits*, Studia Universitatis Babeș-Bolyai. Seria Geologia vol. 47/1, p. 149-159

ANALIZA OUĂLOR DE DINOSAUR DIN CRETACICUL SUPERIOR DE LA BOIȚA (BAZINUL HAȚEG)

Gheorghe-Andrei GĂVENE¹, Roxana-Marina COTOI¹, Ioana DORILĂ¹

Coordonator științific: Conf. dr. ing. Zoltan CSIKI-SAVA

¹Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, Anul III, andrei.gavenea89@gmail.com, marinaroxana97@yahoo.com, i_dorila@yahoo.com

²Universitatea din București, Departamentul de Geologie, zoltan.csiki@g.unibuc.ro

Scopul acestei lucrări este de a plasa ouăle de dinosaur descoperite în situl paleontologic din apropierea localității Boița în contextul paleontologic și stratigrafic oferit de celelalte descoperiri din zona Bazinului Hațeg.



Figura 1. Cuib cu ouă de dinosaur descoperit la Boița în anul 2017

Orizontul de interes pentru această cercetare este constituit de depozitele continentale Maastrichtiene din preajma localităților Boița, Vălioara, Tuștea și Livezi. Aceste depozite cretacice târzii constituie una dintre cele mai importante surse de specii de dinozauri pitici, cuiburi și multituberculate din România.

Pe parcursul lucrării vor fi analizate principalele caracteristici ale cuiburilor și ouălor de dinozauri (grosimea cojilor, diametrul ouălor, dispunerea porilor și a prismelor de calcit care alcătuiesc coaja ouălor ș.a.) descoperite în ultimii ani în situl de la Boița și vor fi comparate cu

datele furnizate de cuiburile extrase din aria localităților Vălioara, Tuștea și Livezi, de asemenea fiind raportate la lucrările și bibliografia existentă pe acest subiect.

Din punct de vedere stratigrafic, depozitele de la Boița se găsesc între cele de la Vălioara și Tuștea. Descoperirile de la Boița au umplut un gol stratigrafic existent între siturile din cele două localități anterior menționate, aceste descoperiri fiind reprezentate de cuiburi cu ouă de dinozaur, fragmente de coji și fragmente osoase aparținând mai multor taxoni precum: hadrosaur, titanosaur și telmatosaur.

Identitatea oospeciilor din zona Bazinului Hațeg este încă neclară, fiind asociată deopotrivă cu hadrosaur (Grigorescu et al., 1990; 2010) și titanosaur (Grellet-Tinner et al., 2012). În situl de la Boița au fost descoperite în același loc ouă cu coji de grosimi și culori diferite, fapt ce ar putea sugera folosirea aceleiași zone de cuibărit de către mai multe specii de dinozauri. Un alt fapt interesant a fost descoperirea a două cuiburi cu ouă suprapuse, lucru ce ar putea indica păstrarea aceleiași zone de cuibărit pe o lungă perioadă de timp.

Analiza comparativă a cuiburilor descoperite în Bazinul Hațeg ar putea creiona anumite ipoteze cu privire la modul de cuibărire, la modalitățile de adaptare și la traseul evolutiv a speciilor de dinozauri descoperite în regiune.

BIBLIOGRAFIE

- Z. CSIKI-SAVA, Ș. VASILE, D. GRIGORESCU, M. VREMIR (2018) Mind The Gap! – Significance of a new latest cretaceous fossiliferous site in the northern Hațeg Basin, Romania
- O.FLINTAȘU (2017) Studiul preliminar al ouălor de dinosaur din depozitele cretacicului terminal de la livezi (Bazinul Hațeg, Jud. Hunedoara)
- G. GRELLET-TINNER, V. CODREA, A. FOLIE, A. HIGA, T. SMITH (2012) First Evidence of Reproductive Adaptation to “Island Effect” of a Dwarf Cretaceous Romanian Titanosaur, with Embryonic Integument In Ovo
- D. GRIGORESCU, D. WEISHAMPEL, D. NORMAN, M. SECLAMEN, M. RUSU, A. BALTRES, V. TEODORESCU (1996) Late Maastrichtian dinosaurs from the Hațeg Basin (Romania)
- D.GRIGORESCU (2016) The ‘Tuștea puzzle’ revisited: Late Cretaceous (Maastrichtian) Megaloolithus eggs associated with Telmatosaurus hatchlings in the Hațeg Basin

CARACTERIZAREA STABILITĂȚII MASIVELOR DE ROCI DIN SECTORUL BOIȚA-RACOVITĂ AL AUTOSTRĂZII SIBIU-PITEȘTI

Robert GHEORGHIU

Coordonatorul științific: Conf. dr. ing. Nicolae HAR

Universitatea Babeș-Bolyai, Departamentul de Geologie, str. M. Kogălniceanu, nr. 1, 400084, Cluj-Napoca

Cuvinte cheie: roci metamorfice, proprietăți mecanice, sisteme de fisuri, tectonogramă, stabilitatea versanților

Lucrările de infrastructură asociate proiectului de autostradă Sibiu-Pitești, de-a lungul Oltului (ex. Viaducte, tuneluri, poduri, șosele de mare viteză), necesită o cunoaștere detaliată a masivelor de roci ce aparțin structurii orogenetice a Carpaților Meridionali. Scopul acestui studiu este de a investiga caracteristicile mineralogice, petrografice, și a proprietăți mecanice ale rocilor precum și distribuția principalelor sisteme de fisuri din unitățile structurale dintre localitățile Boița și Racovița.

În acest scop au fost folosite diverse metode de investigare: colectarea eșantioanelor, colectarea datelor structurale (șistuoșitate, plane de falie, cu elementele liniare asociate) și observații de teren privind distribuția spațială a unităților structurale alpine. Secțiuni subțiri pentru analize de microscopie optică au fost realizate din principalele tipuri de roci. Din eșantioanele colectate au fost confecționate epruvete cubice pentru testările mecanice. Datele privind distribuția spațială a sistemelor de falii au fost analizate statistic folosind software-ul Stereonet, iar epruvetele cubice au fost supuse la teste de compresiune uniaxială, folosind presa hidraulică de 5000 de kN Controls a laboratorului de geotehnică din cadrul departamentului de Geologie.



Fig.1. Sisteme de fisuri în gnaise din pânza de Moldoveanu, Boița (SB).



Fig.2. Falii normale în amfibolite din pânza de Căineeni. Căineeni (VL).

Principalele tipuri petrografice din aria de studiu sunt micașisturile, amfibolitele și gnaisele. Acestea aparțin la litogrupurile Făgăraș și Sebeș-Lotru (Balintoni, 1997), din trei pânze de șariaj alpine Moldoveanu, Căineni și Argeș (Hann, 1995). Datele structurale (cu accent pe sistemele de falii), au fost măsurate cu metoda azimut sens cădere, direct din aflorimentele din lungul drumul European E81 dintre localitățile Boița și Racoviță.

Poziționarea spațială a principalelor sisteme de fisuri, este rezultatul direct al evenimentelor tectonice compresive din orogenezele Austrice și Laramice. Așadar se pot observa în cadrul acestor masive de roci poziționări regulate ale sistemelor de falii. Datele structurale, colectate din principalele unități tectonice, au fost interpretate statistic, și mai apoi comparate cu orientarea versantului drept al râului Olt.

Proiecțiile în emisfera inferioară a sistemelor de falii din sistemul de pânze de Moldoveanu și interpretarea lor statistic (Fig.3) pun în evidență două orientări principale, definite de pozițiile 148/51 ° respectiv 240/84 ° (Tabel 1).

Tabel 1. Poziția faliilor identificate în Pânza de Moldoveanu

Nr.	Poziție falie	Frecvență relativă	Orientarea sistemelor de falii observate pe teren				Falie normal majoră
			Plan falie (7)	Plan falie (2)	Plan falie (4)	Plan falie (3)	
1.	148/51	Maximă (M1)	142/55	144/70	148/46	99/45	
2.	240/84	Intermediară (M2)	313/47	244/70	244/85	255/80	
3.	068/65	Minimă (M3)	067/65	081/55	318/45	314/75	063/65

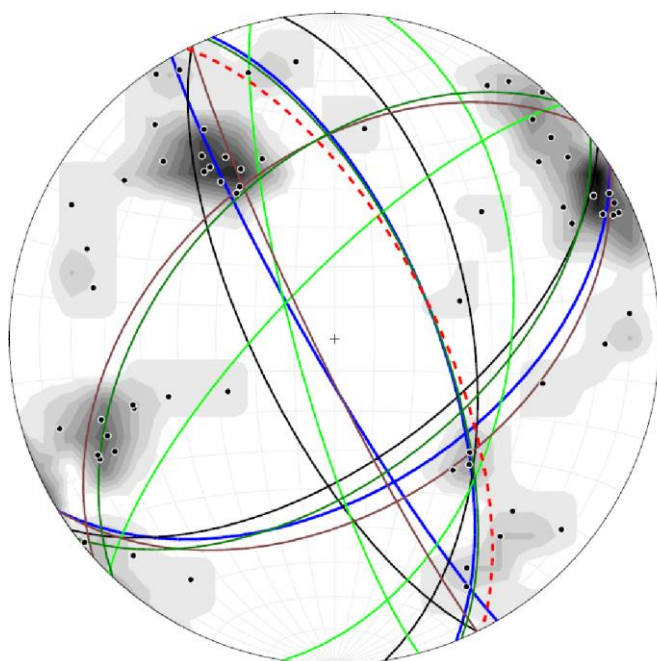


Fig. 3. Proiecție în emisfera inferioară a sistemelor de falii din Pânza de Moldoveanu cu frecvențele lor relative (cu albastru) și datele individuale din tabelul 1.

Diferite poziții ale unor falii pot fi observate: 068/65 ° cu frecvență minimă, de asemenea și 318/45°, 314/75° respectiv 313/47 ° a sistemelor individuale de falii observate pe teren.

Luând în considerare principalele orientări ale faliilor (determinate statistic ca având frecvența intermediară și maximă), și comparându-le cu orientarea versantului drept al Oltului, pe trei sectoare diferite între localitățile Boița și Racoviță (sector 1: 50/45°, sector 2: 110/45° respectiv sector 3: 008/45°), putem formula următoarele interpretări privind stabilitatea versanților: sectorul 1 considerat având o stabilitate intermediară, sectorul 2 cu o stabilitate mică, respectiv sectorul 3 cu stabilitate mare.

BIBLIOGRAFIE

BALINTONI, I., 1997. Geotectonica terenurilor metamorfice din România. Ed. Carpatica Cluj-Napoca, 176 p.

HANN, H. P., 1995. Central South Carpathians - Petrologic and Structural Investigations in the Area of Olt valley. Rom. J. Tectonics and Regional Geology, 76, 13-19.

STUDIUL PRELIMINAR AL INTRUZIUNILOR DE MAGMĂ BAZICĂ ÎN GRANITOIDELE DIN ZONA MĂCIN-GRECI

Cosmin Alexandru GHIȚĂ¹, Helene Georgiana COSTEA¹, Florin Alexandru OLTEANU¹

Coordonatorii lucrării: Lect. Dr. Ing. Daniela DIMOFTE², Lect. Dr. Ing. Anca LUCA²

¹Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, secțiunea Geofizică, anul IV
alexandrucosminghita91@gmail.com, helene.geo23@gmail.com, florinolteanu227@gmail.com

²Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, Departamentul de Mineralogie
danidimofte@gmail.com, ancaluca101@yahoo.co.uk

Cuvinte cheie: dolerite, Dobrogea de Nord, structură ofitică, microlite, dike

1. INTRODUCERE

În granitoidele din Greci și Măcin, Dobrogea de Nord, apar intruse magme cu compoziție bazică, sub formă de dike-uri. Studiile anterioare realizate asupra acestor intruziuni (Seghedi, 2001; Saccani et al., 2004) au fost de natură geochimică în vederea obținerii de noi date tectonice. Aceste intruziuni sunt considerate apofize ale sistemului de rift de tip pull-apart, ce a funcționat în perioada triasică în zona Niculițel.

Acest studiu își propune rezolvarea aspectelor privind examinarea mineralogică și structurală a magmei bazice pentru a desemna exact tipul de rocă; determinarea existenței sau nu a procesului de asimilare al rocii granitoidice (gază) de către magma bazică (intrusă); prezența volatilor și efectul acestora asupra magmei.

În vederea completării acestor studii au fost analizate microscopic 23 de secțiuni subțiri, obținute din eșantioane riguros prelevate din 12 dike-uri diferite din zona Măcin-Greci dar și din roca gazdă.

2. ÎNCADRARE GEOLOGICĂ

Orogenul Nord Dobrogean reprezintă o centură cutată pre-Cretacic, dezvoltată în ciclul tectonic Cimmerian. Acesta este împărțit în mai multe unități structurale alpine timpurii – Pânza de Măcin, Pânza de Consul, Pânza de Niculițel, Pânza de Tulcea, acoperite de cuvertura post-tectonica Cretacic superioară a „Bazinului” Babadag (Săndulescu, 1985; Mutihac et al., 2004).

Zona de studiu (Măcin-Greci) este situată în Unitatea de Măcin delimitată, la nord, de falia Luncavița-Consul și, la sud, de falia Dunării. Pentru acest studiu a fost acoperită o arie de circa 15 km din zona de nord a Dobrogei.

3. MATERIAL ȘI METODE DE STUDIU

Au fost prelevate 23 de probe din 12 dike-uri diferite din zona Măcin-Greci. Acestea au fost secționare și ulterior analizate microscopic. Pe lângă analiza microscopică a fost necesară și analiza geochimică (XRF- Horiba XGT 7000) pentru identificarea elementelor chimice prezente. Harta globală a dispersiei căldurii din interiorul Pământului a fost consultată în vederea obținerii unui gradient geotermic dintr-un bazin actual de tip pull-apart.

4. REZULTATE OBȚINUTE

În granitoidele din zona Măcin – Greci apar intruse magme de compoziție bazică, sub formă de dike-uri. Studiul microscopic evidențiază o asociație mineralogică formată din plagioclaz și clinopiroxen (dominantă), specifică doleritelor (cu structură ofitică observată la microscop). În anumite dike-uri se observă o zonalitate din punct de vedere structural astfel: în apropierea contactului cu granitoidul, roca bazică este hipocristalină (microlite de plagioclaz și sticlă), iar spre centrul dike-ului devine holocristalină (cristale de plagioclaz și clinopiroxen). Aceste structuri ridică semne de întrebare legate de viteza de răcire și de cristalizare, precum și a posibilei topiri și asimilări a granitoidului de către magma bazică. Cercetarea și rezolvarea acestor necunoscute s-a realizat prin studiul microscopic și geochimic.



Fig.1. Imagine la microscop (nicoli încrucișați), asupra microlitelor de plagioclaz și a contactului dintre roca gazdă și magma bazică.

O altă problemă legată de aceste dike-uri a fost metoda de ascensiune a magmei bazice în crusta terestră. În unele dike-uri au fost observate litofize umplute cu CaCO_3 și epidot. Aceste minerale indică prezența unor faze volatile, având componenți majori apa și dioxidul de carbon. Unele cristale de clinopiroxen au fost parțial sau total substituite de către amfibol, acesta fiind încă un argument pentru existența unei magme umede.

5. CONCLUZII

Studiile noastre arată că, din punct de vedere petrografic, intruziunile de magmă bazică din zona Dobrogei de Nord sunt reprezentate de dolerite, mecanismul principal de ascensiune este legat de sistemul de fisuri ce a afectat roca gazdă. Teoriile asupra intruziunii magmei bazice în crusta continentală, precum și domeniul de temperatură-presiune la care aceste intruziuni s-au produs vor fi prezentate și dezbătute în urma prezentării acestui studiu.

BIBLIOGRAFIE

- MUTIHAC, V., STRATULAT, M. I., FECHET, R. M., 2004. Geologia României. Ed. Didactică și Pedagogică, R.A., București.
- SACCANI, E., SEGHEDEI, A., NICOLAE, I., 2004. Evidence of rift magmatism from preliminary petrological data on Early-Middle Triassic mafic rocks from the North Dobrogea orogen (Romania). *Ofioliti* 29, 227-237.
- SĂNDULESCU, M., 1984. Geotectonica României. Ed. Tehnică, București, 336 p.
- SEGHEDEI, A., 2001. The North Dobrogea orogenic belt (Romania): a review. In: Ziegler, P.A., Cavazza, W., Robertson, A.F.H. & Crasquin-Soleau, S. (eds), *Peri-Tethys Memoir 6: Peri-Tethyan Rift /Wrench Basins and Passive Margins*. Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle 186, 237–257.
- SEGHEDEI, A., 2012. Palaeozoic formations from Dobrogea and Pre-Dobrogea - An overview. *Turkish Journal of Earth Sciences*. 21. 669-721. 10.3906/yer-1101-20.
- <http://www.datapages.com/gis-map-publishing-program/gis-open-files/global-framework/global-heat-flow-database/global-heat-flow-database>

PRIMA SEMNALARE A ICHNOGENULUI SCOLICIA TIP PALAEOBULLIA ÎN FORMAȚIUNEA DE PODU SECU, VALEA TARCĂULUI (NEAMȚ)

Antonia HRIMIUC

Coordonatorii: Prof. dr. habil. Crina MICLĂUȘ, Asist. dr. Anca SESERMAN

Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași, Facultatea de Geografie și Geologie, Departamentul de Geologie, anul IV Inginerie geologică antoniaioanah@gmail.com

Cuvinte cheie: Formațiunea de Podu Secu, turbidite, epichnia, *Scolicia*, morfogrulul M1

Sucesiunea sedimentară analizată sedimentologic și ichnologic are 34 m și aparține Formațiunii de Podu Secu (Pânza de Tarcău, Carpații Orientali) care aflorează pe pârâul Dumitru, afluent de dreapta al Tarcăului (județul Neamț), pe o grosime stratigrafică de peste 100 m. Unitatea face parte din „Litofaciesul de Tarcău” (*sensu* Grasu et al., 1988) sau Grupul de Tarcău (*sensu* Belayouni et al., 2009). Băncilă (1955) a definit stratotipul, precizând echivalența laterală cu Formațiunile de Plopu și Bisericiani.

Aflorimentul a fost descris strat cu strat și interpretat utilizând metoda analizei faciesurilor sedimentare și metode ichnologice. Din cele 348 de strate de gresii analizate, 77 au peste 5 cm, 4 dintre acestea au 25-30 cm grosime și au fost considerate strate marker. Din unele intercalațiile pelitice de fond s-au prelevat probe pentru analiza micropaleontologică și de nannoplancton prin metode clasice.

În succesiunea analizată s-au definit 6 faciesuri sedimentare: gresii cu granoclasare normală – Ta; gresii nestructurate – Sm; gresii cu laminație plan-paralelă – Tb; gresii cu laminație oblică – Tc; siltite gri deschis și cenușiu-verzui cu laminație paralelă – Td; argile cenușiu-verzui – Te. Stratele de gresii din asociația turbiditelor, cu grosimi de la < 1 cm la 30 cm, pot fi simple sau compozite. Dintre cele simple, 7 prezintă succesiuni de faciesuri Ta-Tb-Tc, doar 1 cu faciesul Ta-Tb, 23 de succesiuni Tb-Tc, 4 cu faciesul Tb și 15 doar faciesul Tc. Dintre cele compozite, 8 prezintă asociația Tabc, 3, Tbc, 1 doar faciesul Tb și tot 1 faciesul Tc.

Analiza micropaleontologică a 3 probe a evidențiat prezența foraminiferelor aglutinate și a unor dinți de pești. Dintre foraminiferele aglutinate am determinat genuri ce pot fi încadrate în cele patru morfogruluri stabilite de Cetean *et al.* (2011), respectiv: M1 (*Nothia*, *Bathysiphon*), M2 (*Reccurvoides*), M3 (*Ammosphaeroidina*, *Ammodiscus*, *Trochamminoides*), M4 (*Haplophragmoides*) și genuri care nu se încadrează în acestea: *Thalmannammina*, *Psammosiphonella*, *Rhabdammina*, *Psaemosphaera*. Domină morfogrulul M1, subordonat M3.

Analiza nannoplanktonului dintr-o probă relevă prezența următoarelor genuri: *Reticulofenestra dictyoda*, *Zygrhablithus bijugatus*, *Chiasmolithus bidens* (NP6 Selandian - NP11 Ypresian), *Discoaster deflandrei* (NP10-NN7), *D. cf. nodifer* (NP14 Ypresian- NP23 Rupelian), *Coccolithus formosus*, *C. paelagicus*, *C. eopelagicus*.

Din punct de vedere toponomic, domină ichnofosilele din grupul hypichnia (convexe, subordonat concave) asociate stratelor de gresii (ex. *Bergaueria* de mici dimensiuni), subordonat epichnia (ex. *Scolicia*), endichnia evidențiate de contrast de culoare în intercalațiile fine (*Planolites* și *Chondrites*) și exichnia, vizibile datorită materialului de umplură de culoare și/sau textură diferită.

Semnalăm pentru prima oară în literatura românească ichnogenul *Scolicia* tip *Palaeobullia* în Formațiunea de Podu Secu. Pe topul ondulat al unui strat de 2-3 cm de gresie, interpretat ca Tc, am descris un exemplar spectaculos, cu o lungime defășurată de cca 5 m și 4 cm lățime. Producătorii acestei urme sunt aricii de mare care au dezvoltat programe complexe de căutare a hranei, în medii calme din punct de vedere hidrodinamic (Seilacher, 2007).



Scolicia tip *Palaeobullia* pe o suprafață superioară de strat de gresie fină cu laminație oblică (Tc)

În formele conservate tip *Palaeobullia* se observă o depresiune centrală. Exemplarul analizat prezintă meandre sistematice strânse, cu puncte de întoarcere la 180° (patru de la dreapta la stânga și trei de la stânga spre dreapta). Pe lângă ornamentația specifică se observă și alte urme suprapuse care aparțin grupului ichnogenurilor meandrate de mici dimensiuni. *Scolicia* este întâlnit în ichnofaciesurile Nereites și Cruziana, iar preferința producătorilor pentru substrat fin, bogat în nutrienți, plasează acest ichnogen în complexul canal-levee submarine, în conuri proximale și izolat în sectoare distale (Heart și Pickering, 2008 în Knaust, 2017). Rezultatele analizei sedimentologice sugerează apartenența depozitelor descrise unui sistem depozițional turbiditic în care se pot recunoaște elementele arhitecturale canal-levee (asociația gresiilor masive observate în teren) și lobi (asociația turbiditelor clasice) definite de Walker (1992).

Mulțumiri. Doamnei Prof. dr. Carmen Chira, UBB Cluj, pentru determinările de nannoplankton.

BIBLIOGRAFIE

- BĂNCILĂ I., 1955. Paleogenul zonei mediane a flișului. Buletin Științific, t VII/4, 1201-1233.
- BELAYOUNI H., DISTASO A., GUERRERA F., MARTÍN MARTÍN. M., MICLĂUȘ C., SERRANO F., TRAMONTANA M., 2009. Stratigraphic and geochemical study of the organic-rich black shales in the Tarcău Nappe of the Moldavidian Domain (Carpathian Chain, Romania). *International Journal of Earth Sciences* 98(1), 157-176.
- CETEAN C. G., BÂLC R., KAMINSKI A. M., FILIPESCU S., 2011. Integrated biostratigraphy and palaeoenvironments of an upper Santonian e upper Campanian succession from the southern part of the Eastern Carpathians, Romania *Cretaceous Research* 32 (2011) 575e590
- GRASU C., CATANĂ C., GRINEA D., 1988. Flișul carpatic. Petrografie și considerații economice. Editura Tehnică București, 208p.
- KNAUST D., 2017. Atlas of Trace Fossils in Well Core: Appearance, Taxonomy and interpretation. Springer, 209 p.
- SEILACHER, A., 2007. Trace Fossil Analysis. Springer, 226p.
- WALKER R.G., 1992. Turbidites and submarine fans. In: Walker G. R., James P. N. (Eds), *Facies Models. Response to sea level change. Geological Association of Canada*, 239-263.

RECONSTITUIREA UNOR PARAMETRI PALEOAMBIENTALI ÎN MIOCENUL BAZINULUI HAȚEG, PE BAZA ASOCIAȚIILOR DE FORAMINIFERE FOSILE

Iulia Andreea ILIEȘ, Gelu OLTEAN

Coordonatori științifici: Prof. Univ. Dr. Sorin FILIPESCU, Șef Lucr. Dr. Raluca HAITONIC

*Universitatea Babeș Bolyai, Departamentul de Geologie și Centru de Studii Geologice Integrate, str. Mihail
Kogălniceanu nr. 1, 400084 Cluj-Napoca, România. E-mail-uri: iliesiuliaandreea@gmail.com,
geluoltean8@gmail.com, raluca.bindiu@ubbcluj.ro, sorin.filipescu@ubbcluj.ro*

Cuvinte cheie: Miocenul mediu, Bazinul Hațeg, foraminifere, paleomedii, statistică

1. INTRODUCERE

Aplicarea metodelor de analiză statistică în studiile de reconstituiri de paleomediul este absolut necesară pentru o înțelegere cât mai bună a răspunsului organismelor marine la interacțiunea cu factorii paleoecologici. Pentru o reconstituire cât mai exactă un nou set de probe colectate din Bazinul Hațeg (sudul localității Galați, județul Hunedoara – 45.521437 N, 23.059556 E) a fost supus analizelor micropaleontologice. Asociații asemănătoare au fost în trecut descrise din Bazinul Vienei de către d'Orbigny (1846) și Karrer (1862, 1863, 1865) dar și din apropierea regiunii studiate, cum ar fi Lăpugiu și Coștei, de către Neugeboren (1847, 1850, 1851, 1852, 1856) și Karrer (1868). Aceste studii au fost însă axate exclusiv pe taxonomie, fără a face interpretări de natură statistică sau paleoecologică.

2. ÎNCADRARE GEOLOGICĂ

Sucesiunea sedimentară studiată aparține din punct de vedere geologic Bazinului Hațeg, mai exact depozitelor de vârstă Badenian. Sucesiunea sedimentară are o grosime de 60m și este alcătuită din punct de vedere litologic din alternanțe de argile și gresii de dimensiuni centimetrice și decimetrice.

3. MATERIAL ȘI METODE DE STUDIU

S-a prelucrat aproximativ 200 de grame de probă folosind metoda micropaleontologică standard. Taxonii au fost recuperați din reziduul de 63 μm . Din fiecare probă analizată s-au colectat minim 300 de indivizi care ulterior au fost supuși analizelor statistice și biostratigrafice.

4. REZULTATE

Asociațiile de foraminifere prezente în probe au fost analizate dintr-un punct de vedere statistic, ceea ce a permis o mai bună înțelegere atât a mediului depozitional cât și a condițiilor paleoecologice în timpul Miocenului mediu. Într-un studiu anterior preliminar Ilieș et al.

(2017) au utilizat o serie de indici univariați (Fisher Alpha, Shannon, Simpson, Hurlbert) pentru a ilustra schimbările în abundența taxonilor. Informații adiționale în ceea ce privește cantitatea de nutrienți, fluctuațiile nivelului de oxigen din apă și fluctuațiile nivelului marin la scară locală au fost obținute folosind metode precum BFOI, P/B Ratio și echitabilitatea Peilou. Având în vedere abundența taxonilor și numărul mare de specii prezente în probe, am continuat studiului anterior introducând metode noi de analiză, care vor conduce la o imagine complexă și foarte detaliată a paleomediului. Astfel, estimarea de paleobatimetrie, separarea de forme epifaunale și infaunale, calculul procentelor de specii aglutinate, bentonice și planctonice și de asemenea morfogrupurile de foraminifere bentonice permit analiza în detaliu a microhabitatelor și a succesiunii lor în timp. Separarea taxonilor în funcție de strategia de hrănire oferă informații suplimentare despre fluctuația cantității de nutrienți și tipul acestor nutrienți. Adițional, metodele statistice au pus în evidență posibilele modificări în parametrii de mediu bazate pe abundența taxonilor individuali. Indicii multivariați, clusterile și dedrogramele reprezintă un instrument modern de analiză care permit o mai bună și mai clară înțelegere a rezultatelor obținute anterior.

5. CONCLUZII

Au fost identificate asociații de foraminifere cu o compoziție, abundență și grad de păstrare variate. Succesiunea paleomediilor identificate permite reconstituirea la scară mare a tendințelor de aport sedimentar și nutritiv. Pe baza prezenței taxonului *Orbulina suturalis* depozitele sunt de vârstă Badenian inferior. Prezentul studiu oferă așadar o imagine de ansamblu asupra distribuției spațiale și temporale a asociațiilor de foraminifere fosile.

BIBLIOGRAFIE

- ILIEȘ, J., OLTEAN, G., HAITONIC, R., FILIPESCU, S., 2017. Early Badenian foraminifera assemblages and related paleoenvironments from the Hateg Basin. In: Filipescu S, Bindu-Haitonic R, Tămaș DM (editori) - Sesiunea Științifică Anuală "Ion Popescu Voitești" 2017, Departamentul de Geologie al Universității Babeș-Bolyai. Rezumate, 22.
- KARRER F, 1862. Über das Auftreten der Foraminiferen in dem marinen Tegel des Wiener Beckens. Sitzber. k. Akad. Wiss., Math.-Naturwiss Wien, 44 (1), 427-458.
- KARRER F, 1863. Über des Auftreten der Foraminiferen in den brackischen Schichten (Tegel und Sand) des Wiener Beckens. Sitz. k. Akad. Wiss. Wien, 48, 72-101.
- KARRER F, 1865. Über das Auftreten der Foraminiferen in der Mergeln der marinen Uferbildungen (Leythakalk) des Wiener Beckens. Sitzber. k. Akad. Wiss., Math. - Naturwiss. Wien, 50 (1-5), 692-721.
- KARRER F, 1868. Die Miocene Foraminiferenfauna von Kostej im Banat. Sber. k. Akad. Wiss., Math.-Naturwiss. Wien 58 (1-2), 121-193.
- NEUGEBORN JL, 1847. Über die Foraminiferen des Tegels von Felső-Lapugy. Ber. Mitt. Freund. Naturw. Wien, 2, 163-164.
- NEUGEBORN JL, 1850. Der Tegelthon von Ober - Lapugy unweit Dobra und sein Gehalt an Foraminiferen-Gehäusen. Verh. u. Mitt. sieb. Ver. Naturw. Hermannstadt, I (11), 163-171, Sibiu.
- NEUGEBORN JL, 1851-1852. Foraminiferen von Ober - Lapugy. Verh. Mitt. sieb. Ver. Naturw. Hermannstadt. II (8), 124-135; II (9), 140-145; III (3), 34-43.
- NEUGEBORN JL, 1852. Foraminiferen von Ober-Lapugy beschrieben und nach der Naturgezeichnet. Vierter Artikel (Schluss). Verh. u. Mitt. sieb. Ver. Naturw., III, 50-59. Sibiu.

STUFUL. O SOLUȚIE VERDE PENTRU ATENUAREA VALURILOR TESTATĂ ÎN DELTA DUNĂRII

Maria S. IONESCU^{1,2}, Adriana M. CONSTANTINESCU¹, Albert M. SCRIECIU¹, Adrian STĂNICĂ¹,
Iris MOELLER³, Ben EVANS³

Coordonator: Prof. Dr. Corneliu DINU²

¹INCD GeoEcoMar - Dimitrie Onciul street, 23-25, București

²Facultatea de Geologie si Geofizica, Universitatea din București

³School of Geography, Cambridge University

Cuvinte cheie: eroziune, zona costiera, protectie costiera, stuf, evenimente extreme

Protecția plajelor împotriva eroziunii este una dintre cele mai mari provocări pentru comunitățile costiere și persoanele însărcinate cu protecția acestora din întreaga lume. Creșterea rapidă a populației care trăiește în zona de coastă, precum și înmulțirea numărului de evenimente extreme și creșterea accelerată a nivelului mării, fac ca această problemă să fie și mai presantă.

În prezent, metodele clasice de protecție costieră nu mai sunt eficiente. Aplicarea acestora la scară mare presupune o investiție extrem de mare, care poate să nu fie corelabilă cu potențialele beneficii obținute. Este necesară o nouă modalitate de gestiune integrată a zonelor costiere din întreaga lume, modalitate care să fie inovatoare, durabilă și eficientă. Strategia trebuie să țină cont de caracteristicile naturale ale mediului în planurile de protecție costieră. Pentru a putea încorpora această abordare în schemele de management integrat al zonelor costiere trebuie să înțelegem în detaliu mecanismele prin care diferite ecosisteme costiere atenuează în mod natural efectele furtunilor și ale fenomenelor asociate.

Rolul stufului în atenuarea energiei valurilor - și dezvoltarea unor metode de protecție costieră care să se bazeze pe serviciile naturale ale vegetației costiere a fost deja demonstrat în studii anterioare (Marea Baltică - Moeller et al., 1996, 2001).

Studii aprofundate privind rolul perdelelor de stuf în protecția plajelor a fost testat în Delta Dunării, în cadrul proiectului FP7 FAST. Instrumente de măsurare a înălțimii și energiei valurilor și a nivelului apei au fost amplasate în două locații în cadrul Sistemului Lagunar Razelm-Sinoe între 2014 și 2016. Acest studiu aduce noi informații referitoare la capacitatea de protecție costieră a stufărisurilor. Înțelegerea interacțiunii dintre vegetație și valuri creează o mai bună cunoaștere a proceselor ecologice și geomorfologice din zonele costiere, în principal a capacității de protecție costiera a vegetației împotriva riscurilor hidrometeorologice dar și a gestionării durabile a acestora.

BIBLIOGRAFIE

- MOLLER, I., SPENCER, T., FRENCH, J.R., LEGGETT, D.J. & DIXON, M., 1999. Wave transformation over salt marshes: A field and numerical modeling study from North Norfolk, England. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 49, 411–426.
- MOLLER, I., 2006. Quantifying saltmarsh vegetation and its effect on wave height dissipation; results from a UK east coast saltmarsh. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, XX: 1–15
- MOLLER, I., MANTILLA-CONTRERAS, J., SPENCER, T., HAYES, A. 2011. Micro-tidal coastal reed beds: Hydro-morphological insights and observations on wave transformation from the southern Baltic Sea. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 1-13.
- PRASETYA, G. 2007. Coastal protection in the aftermath of the Indian Ocean tsunami: What role for forests and trees? Thematic paper: The role of coastal forests and trees in protection against coastal erosion. Regional Office for Asia and the Pacific Forestry group. 2007/7, Chapter 4.
- STĂNICĂ A., DAN S., JIMENEZ J., UNGUREANU G.V., 2011. Dealing with erosion along the Danube Delta coast. The CONSCIENCE experience towards a sustainable coastline management. *Ocean & Coastal Management* 54, 898-906.
- STĂNICĂ A., PANIN N., 2010. Danube Delta. In: T. Bucx, M. Marchand, A. Makaske, C. van den Guchte (Editors), *Comparative assessment of the vulnerability and resilience of 10 deltas – synthesis report*. Delta Alliance Report No. 1. Publishers: Delta Alliance International, Delft – Wageningen, the Netherlands, ISBN 978-94-90070-39-7
- STĂNICĂ A., PANIN N., CARAIVAN G., 2013. Romanian shore and coastal protection. In: A. Williams & E. Pranzini (Editors), *Coastal Erosion and Protection in Europe*, 396-412. Earthscan Publishing House, Taylor and Francis Group. ISBN 978-1-84971-339-9
- VRIES, M., MÖLLER, I., PERALTA, G., VAN DER WAL, D, VAN WESENBEECK, B., & STĂNICĂ A (EDS), 2018. *Earth Observation and the Coastal Zone: from global images to local information*. FAST FP7 Project synthesis. D.O.I.: 10.5281/zenodo.1158437. ISBN Digital 978-606-94282-5-2.

ECOLOGIA „OPEN SOURCE” – O PRIVIRE ASUPRA UNOR SISTEME COMPLEXE IN DEZVOLTAREA PROGRAMULUI microStatistics

Gelu OLTEAN, Iulia Andreea ILIEȘ

Coordonatori: Prof. Univ. Dr. Sorin FILIPESCU, Șef Lucr. Dr. Raluca HAITONIC

*Universitatea Babeș Bolyai, Departamentul de Geologie și Centru de Studii Geologice Integrate,
str. Mihail Kogălniceanu nr. 1, 400084 Cluj-Napoca, România.*

*E-mail-uri: geluoltean8@gmail.com, iliesiuliaandreea@gmail.com, raluca.bindiu@ubbcluj.ro,
sorin.filipescu@ubbcluj.ro*

Cuvinte cheie: statistica, micropaleontologie, paleoecologie, ecologie

1. INTRODUCERE

În ultimele patru decenii, metodele de analiză statistică au devenit comune în analiza cantităților mari de date, inclusiv în domeniile geologiei, biologiei, ecologiei și paleontologiei. Adoptția lor a fost accelerată odată cu răspândirea calculatoarelor personale, cu apariția mai multor opțiuni gratuite și open source – limbajul de programare R (Ihaka & Gentleman, 1996), programul PAST (Hammer et al., 2001), pachetul Scikit-learn (Pedregosa et al., 2011). Accesibilitatea codului programelor, precum și a informațiilor teoretice (Legendre & Legendre, 1988), a permis apariția unor pachete specifice ecologiei – Vegan (R), Scikit-bio (Python), precum și programul nostru, MicroStatistics.

2. MATERIALE ȘI METODE DE STUDIU

Literatura de specialitate referitoare la metodele statistice specifice ecologiei și paleontologiei, precum și a metodelor de calcul ai parametrilor utilizați, ne-au stimulat în proiectarea unei noi aplicații pentru prelucrarea statistică a datelor. Majoritatea indicilor luați în considerare sunt de natură univariată (o serie de indici fiind specifici micropaleontologiei), dar sunt incluși și diverși indici multivariați.

3. REZULTATE

Metodele studiate au fost implementate în primă fază sub o formă ce utilizează structurile de date descrise în Walt et al., 2011, folosind limbajul de programare Python. După implementarea lor inițială, metodele au fost aplicate folosind pachetele Pandas (McKinney, 2010) și Scikit-learn, atât pentru a optimiza cât și pentru a clarifica execuția funcțiilor utilizate.

Ultima etapă a constat în reimplementarea funcțiilor de calcul în limbajul de programare Go, și compilarea aplicației complete folosind pachetul Nuitka.

Programul este gratuit și open source (licențiat sub GNU General Public License 3), și poate fi utilizat folosind o interfață grafică creată în Qt. Datele pentru calculul indicilor, pot fi preluate din fișiere în formatul Microsoft Excel (.xls, .xlsx), precum și bazele de date relaționale sprijinite de către pachetul Pandas. MicroStatistics este disponibil atât sub formă de pachet în baza de date oficială a libajului Python (PyPI), precum și sub formă binară, executabilă, pentru sistemele de operare care pot utiliza libajul Python.

4. CONCLUZII

Programul MicroStatistics a fost realizat în urma unui studiu complex al metodelor statistice utilizate în domeniul ecologiei și paleontologiei. Este gratuit și codul sursă este disponibil sub licența GPL3 (GNU General Public License 3).

BIBLIOGRAFIE

HAMMER, Ø., HARPER, D. A. T., & RYAN, P. D., 2001. PAST-Palaeontological statistics www.uv.es/~pardomv/pe/2001_1/past/pastprog/past.pdf.

IHAKA, R., & GENTLEMAN, R., 1996. R: a language for data analysis and graphics. *Journal of computational and graphical statistics*, 5, 3, 299-314.

LEGENDRE, P., & LEGENDRE, L., 1998. *Numerical Ecology*, Volume 24 (Developments in Environmental Modelling). Elsevier Science Amsterdam, The Netherlands, 852 pp.

MCKINNEY, W., et al., 2010. Data structures for statistical computing in python. In: *Proceedings of the 9th Python in Science Conference*. Vol. 445. Austin, TX, pp. 51-56.

PEDREGOSA, F., VAROQUAUX, G., GRAMFORT, A., MICHEL, V., THIRION, B., GRISEL, O., BLONDEL, M., PRETTENHOFER, P., WEISS, R., DUBOURG, V., et al., 2011. Scikit-learn: Machine learning in python. *Journal of machine learning research* 12, 2825–2830.

WALT, S. V. D., COLBERT, S. C., VAROQUAUX, G., 2011. The numpy array: a structure for efficient numerical computation. *Computing in Science & Engineering* 13, 2, 22-30.

DETERMINAREA REZISTIVITĂȚII APELOR DE FORMAȚIUNE DIN ZONA CENTRALĂ A PLATFORMEI MOESICE PE BAZA DIAGRAFIILOR GEOFIZICE

Cătălina LĂCĂTUȘU¹, Cătălin-Alexandru MĂRIC¹

Coordonatorul lucrării: Conf. Dr. Ing. Bogdan Mihai NICULESCU²

¹Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică

²Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, Departamentul de Geofizică

Cuvinte cheie : rezistivitate aparentă, Archie, Hingle, Pickett, modelare

1. INTRODUCERE

Această lucrare are ca scop principal determinarea rezistivităților apelor de formațiune pentru 11 sonde de explorare dintr-un câmp petrolier din Platforma Moesică. Pentru obținerea unor rezultate cât mai precise, rezistivitățile apelor de formațiune corespunzătoare fiecărei sonde au fost determinate folosind trei metode distincte de procesare a datelor brute: Metoda potențialului spontan, Metoda rezistivității aparente și Metoda iterativă a crossploturilor de tip Hingle și Pickett. De asemenea, s-a încercat corelarea valorilor de rezistivitate obținute în fiecare sondă cu poziția relativă a sondelor în raport cu sistemele de falii cu direcții aproximativ perpendiculare, cunoscute în Platforma Moesică (Paraschiv, 1979).

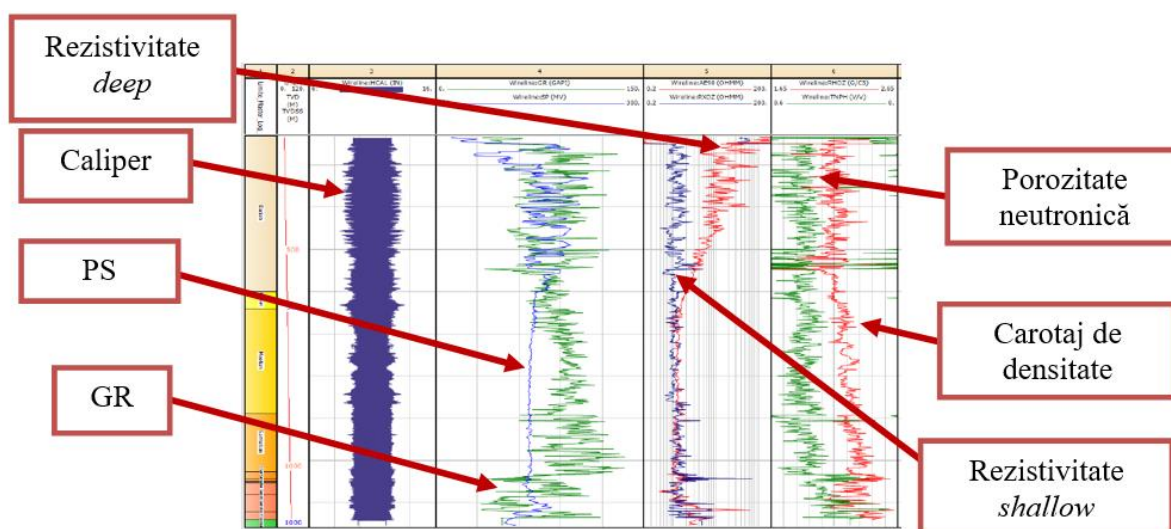


Fig. 1. Exemplu de set de diagrame geofizice brute.

2. METODOLOGIA DE LUCRU

Datele brute disponibile au constat în 11 seturi de diagrame geofizice, fiecare conținând următoarele tipuri de carotaje: diametrul măsurat al găurii de sondă (cavernograma / "caliper"), radioactivitatea naturală gamma, potențialul spontan, rezistivitățile aparente de tip *micro* și *deep* ale formațiunilor, densitatea globală și porozitatea neutronică (indicele de hidrogen). (Fig. 1).

Înainte de procesarea datelor geofizice brute a fost efectuată o interpretare preliminară, cu scopul de a separa formațiunile în funcție de compoziția litologică, mai exact în funcție de conținutul volumetric în argilă. Separarea a fost realizată folosind carotajele de radioactivitate naturală gamma și de potențial spontan. În urma acestei analize preliminare au fost identificate intervale poroase-permeabile, cu un conținut redus în argilă, ce se pretează la aplicarea metodelor de analiză menționate. Din cauza disponibilității limitate a unor tipuri de date, pentru unele sonde nu au putut fi aplicate toate cele trei metode, rezistivitatea apelor de formațiune fiind estimată doar prin una sau două metode.

3. REZULTATE OBȚINUTE

În urma procesării datelor brute prin cele trei metode descrise mai sus au rezultat hărți cu variația rezistivității și a salinității apelor pentru formațiunile sedimentare de diferite vârste geologice (Pliocen – Miocen mediu-superior) interceptate de sondele analizate. Folosind hărțile rezultate și hărți tectono-structurale ale zonei investigate s-au identificat anumite relații între datele geofizice măsurate și datele geologice deja existente. (Fig. 2 și Fig. 3)

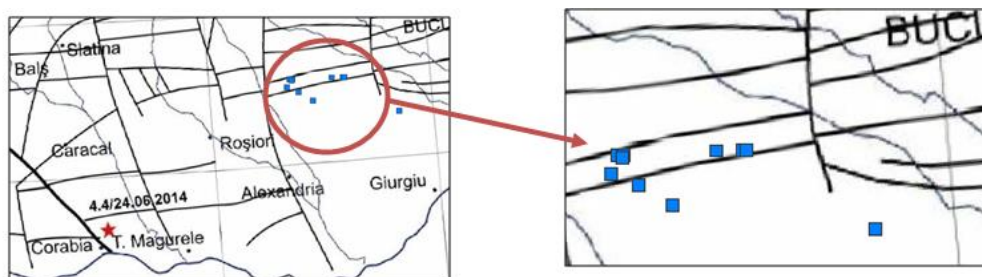


Fig. 2. Localizarea geografică a sondelor și poziția lor relativă față de sistemele de falii perpendiculare cartate în Platforma Moesică.

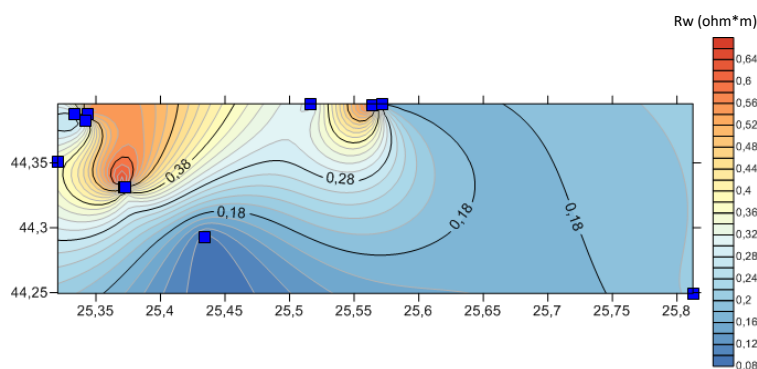


Fig. 3. Harta de distribuție a rezistivității apelor pentru formațiunile (Rw) de vârstă Dacian.

4. CONCLUZII

Rezultatele obținute evidențiază o creștere a salinității apelor de formațiune cu adâncimea, fenomen ce poate fi explicat și prin faptul că la adâncimi mai mari accesul apelor meteorice (pluviale) și de suprafață este restricționat sau inexistent. Ca trend general, pentru zonele acvifere situate la adâncimi mici (ex. formațiunile de vârstă Dacian) au fost identificate salinități de circa 20 kppm (20 g/l), corespunzând unor ape de tip salmastru. Evident, numărul de sonde investigate este insuficient pentru generalizarea rezultatelor obținute, dar, pentru setul de date analizat, este clar că variațiile de rezistivitate și salinitate a apelor pentru formațiunile de mică adâncime sunt influențate de poziția relativă a sondelor în raport cu sistemele de falii din zonă, acestea putând reprezenta căi de acces pentru apele meteorice și de suprafață.

BIBLIOGRAFIE

- NICULESCU, B., ANDREI, G., 2016. Îndrumar pentru lucrări practice de geofizică de sondă. Editura Universității din București.
- PARASCHIV, D., 1979. Platforma Moesică și zăcămintele ei de hidrocarburi. Editura Academiei Republicii Socialiste România.
- ASQUITH, G., KRYGOWSKI, D., 2004. Basic Well Log Analysis. The American Association of Petroleum Geologists.

INTERPRETĂRI BIOSTRATIGRAFICE ȘI PALEOECOLOGICE ÎN SECȚIUNEA DE LA RACĂȘ (NORD-VESTUL BAZINULUI TRANSILVANIEI), PE BAZA ASOCIAȚIILOR DE FORAMINIFERE FOSILE

Patricia PAȘCALĂU

Coordonatori: Șef Lucrări Dr. Raluca HAITONIC, Prof. Dr. Sorin FILIPESCU

*Universitatea Babeș-Bolyai, Departamentul de Geologie, str. Mihail Kogălniceanu nr. 1, 400084 Cluj-Napoca,
email: maria.patricia64@yahoo.com*

Cuvinte cheie: foraminifere, paleoecologie, biostratigrafie, Miocen inferior, Bazinul Transilvaniei

1. INTRODUCERE

Materialul luat în studiu provine dintr-o secțiune reprezentativă situată în apropierea localității Racăș (N 47°05'36.2", E 23°16'58.6"). Studiul s-a bazat pe analiza paleoecologică și biostratigrafică a asociațiilor de foraminifere fosile. Asociațiile de foraminifere foarte bine păstrate, diversitatea acestora și prezența unor taxoni cu potențial biostratigrafic au constituit principalele argumente pentru abordarea studiului de față.

2. ÎNCADRARE GEOLOGICA

Zona studiată, se găsește în sud-vestul localității Racăș (comuna Hida, județul Sălaj), la vest de Valea Almașului, în partea nord-vestică a Bazinului Transilvaniei. Din punct de vedere litostratigrafic succesiunea investigată a fost încadrată inițial la formațiunile de Chechiș (argile de șelf) și Hida (turbidite adânci și fandelte).

3. MATERIAL ȘI METODE DE STUDIU

Au fost analizate 26 de probe prin metode micropaleontologice standard, urmate de interpretarea calitativă și cantitativă a asociațiilor de foraminifere cu ajutorul aplicației PAST (PAleontological STatistics).

4. REZULTATE OBȚINUTE

În asociațiile de foraminifere domină formele planctonice; în proporții mai scăzute au fost identificate foraminifere bentonice calcaroase și aglutinante. Interpretările biostratigrafice au urmat zonările propuse de Popescu (1975) și Cicha et al. (1998). Speciile planctonice identificate, între care *Globigerinoides trilobus*, sugerează prezența Miocenului inferior.

Identificarea în asociații a speciilor *Globigerinoides quadrilobatus*, *Globigerinoides bisphericus* și *Globigerina bulloides* oferă elemente care sugerează continuarea condițiilor specifice de sedimentare până în Miocenul mediu.

Analiza statistică a interpretat participarea în asociații a grupelor majore de foraminifere cu ajutorul indicilor de diversitate (Fisher α , Shannon), clusterelor, indicelui de oxigen dizolvat și raportului dintre speciile planctonice și bentonice. Valorile diversității și participarea procentuală a morfogrupurilor variază de-a lungul succesiunii, ceea ce indică frecvente oscilații ale parametrilor de mediu, mai ales în ceea ce privește aportul nutritiv și nivelul de oxigenare. Aceste schimbări au fost deduse în urma interpretării valorilor indicilor de diversitate și a indicelui de oxigen dizolvat.

Interpretarea raportului dintre speciile planctonice și cele bentonice sugerează o adâncire a mediilor spre topul succesiunii, ceea ce sugerează o tendință transgresivă.

Compoziția asociațiilor de foraminifere a permis încadrarea mediilor în zonele de șelf extern până la bathială.

5. CONCLUZII

Prezența unor specii de foraminifere planctonice cu potențială valoare biostratigrafică permite o revizuire a vârstei a părții superioare a succesiunii investigate (Badenian).

Compoziția calitativă și cantitativă a asociațiilor de foraminifere permite o reconstituire relativ detaliată a fluctuațiilor parametrilor din mediu, ceea ce permite o mai bună încadrare în unitățile genetice și identificarea unor repere valide pentru corelări la nivel de bazin.

BIBLIOGRAFIE

CICHA, I., RÖGL, F., RUPP, CH., CTYROKA, J., 1998. Oligocene–Miocene Foraminifera of the Central Paratethys. *Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft*, 549 pp.

POPESCU, GH., 1975. Études des foraminifères du Miocène inférieur et moyen du nordouest de la Transylvanie. *Mémoires, Institut de Géologie et de Géophysique*, 23, 121 pp.

CUM PROMOVĂM GEOLOGIA ȘI GEOFIZICA ÎN LICEE?

Andreea Maria PAVEL¹

Coordonatorul științific: Lect. Dr. Ing. Alexandru Andrașanu²

¹Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, specializarea Geofizică, anul I

²Universitatea din București, Departamentul de Geologie

Cuvinte cheie: promovare, geologie și geofizică, program geografie, elevi

1. INTRODUCERE:

Scăderea interesului elevilor pentru geștiințe și numărul din ce în ce mai scăzut al celor ce doresc să realizeze o carieră în geologie sau geofizică reprezintă două dintre preocupările tuturor facultăților de profil. În cercetarea mea am plecat de la ipoteza că un factor care influențează gradul scăzut de atractivitate pentru geologie, îl reprezintă slaba corelare dintre conținutul manualelor școlare și prezentările de promovare ale facultăților de profil. O prezentare realizată la clasa de IX-a, profil Pedagogic, din cadrul *Colegiului Național Pedagogic Ștefan cel Mare Bacău*, în timpul orei de Geografie, urmată de aplicarea unui chestionar simplu de analiză a creșterii gradului de interes, constituie un prim pas în tema de cercetare propusă.

2. ÎNTREBAREA DE CERCETARE

Plecând de la observația menționată anterior, mi-am propus să realizez, pe baza manualelor de Geografie de clasa a IX-a, o metodă de prezentare practică asupra temelor care prezintă interes pentru elevi: tipurile de roci, mișcarea plăcilor tectonice, vulcanismul și cutremurele. Abordarea pleacă de la premisa că atenția și interesul elevilor pot fi mai ușor influențate pozitiv dacă subiectele sunt corelate cu itemi din educația formală, urmând apoi să fie introduse și alte teme mai complexe sau interdisciplinare, specifice domeniului geștiințelor. Întrebarea de cercetare, pentru această etapă, poate fi sintetizată astfel: care va fi procentul elevilor interesați de domeniul geologiei și geofizicii, în urma unei prezentări interactive, corelate curriculei școlare, la clasa a IX-a. A fost aleasă această categorie, întrucât conținutul manualului de Geografie cuprinde multe elemente de geologie fizică.

3. METODE DE LUCRU ȘI MATERIALE FOLOSITE

Pentru realizarea prezentării au fost utilizate mai multe manuale alternative sau caiete ale elevului (Mândruț, 2004; Donisă et al., 2011; Nuclea, L. 2013). Prezentarea a fost susținută, la liceul menționat, la clasa a IX-a, în ora de Geografie, titular fiind profesor Șerban Adina. Prezentarea a fost susținută pe întreaga durată a orei de curs, cei 28 de elevii au asistat și

interacționat timp de 50 de minute, împărtășind din curiozități, dar și susținând că abordarea diferită asupra temelor studiate în orele anterioare a consolidat cuantumul de informații avute despre geologie și geofizică. La sfârșitul orei a fost aplicat un chestionar simplu, cu două variante de răspuns (DA/NU), cu referiri la gradul de interes și percepție al domeniului. Prezentarea a combinat explicații la tablă și discuții pe baza materialului didactic. Abordarea și detalierea subiectelor au fost adaptate interesului și curiozității manifestate de elevi. Eșantioanele prezentate au fost în număr de 2-3 pentru fiecare tip de rocă, fiind însoțite de explicații pe baza întrebărilor “De ce se formează? / Cum se formează?”. Fosilele au avut rolul de a captiva atenția și de a stârni interesul asupra timpului geologic și a lumilor dispărute, studiate de stratigrafie și paleontologie.

4. REZULTATE OBȚINUTE

Rezultatele obținute au stat la baza unui plan de promovare a geologiei și geofizicii mai eficient.

Întrebare	Da	Nu
1. Ai auzit de geologie și geofizică în trecut?	14/28	14/28
2. Te-ar interesa să cunoști mai multe informații despre geologie și geofizică în mod practic?	26/28	2/28
3. Crezi că astfel de prezentări au un impact pozitiv asupra elevilor?	28/28	0/28
4. Ți-a schimbat această prezentare perspectiva avută asupra acestor domenii?	28/28	0/28
5. Consideri că informațiile aflate astăzi te-au făcut să înțelegi mai bine anumite detalii legate de planeta noastră?	28/28	0/28
6. Ținând cont de claritatea limbajului, calitatea informațiilor prezentate, gradul de interes manifestat și modul în care au fost prezentate ideile, ce nota oferi prezentării?	Media 9,60	

5. CONCLUZII

În urma studiului aplicat pe 28 de elevi de clasa a IX-a, prin metodele prezentate, pot fi sintetizate câteva concluzii preliminare: (i) interesul și curiozitatea sunt mai mari dacă există o corelare directă și adaptată între prezentare și subiectele din programa școlară; (ii) adaptarea prezentării la profilul elevilor și la dinamica clasei au un rol important în menținerea interesului; (iii) prezentările adaptate și contactul direct cu elevii creează un context favorabil pentru creșterea gradului de interes față de geologie și geofizică. Este

nevoie de dezvoltarea unui pachet de prezentări, adaptate tuturor itemilor din programă și de realizarea unor kit-uri suport formate din eșantioane de roci, fosile, reconstrucții de realitate virtuală. Este nevoie ca prezentarea să fie corelată preocupărilor și profilului elevilor și să scoată în evidență avantajele practice ale unei cariere în domeniu.

BIBLIOGRAFIE

MÂNDRUȚ, O., 2004. Geografie fizică- Manual pentru clasa a IX-a, Ed. Corint
DONISĂ, I., DONISĂ, A., ANASTASIU, V., 2011. Geografie- Manual pentru clasa a IX-a, Ed. Didactică și Pedagogică

NECULA, L., 2013. Geografie - Caietul elevului, clasa a IX-a, Ed. CD Press

"CLINO-R-R"

Ana-Maria RAMBA¹, Marius Gabriel DUMITRU¹

Coordonatori: Lector univ. dr. Alexandru ANDRĂȘANU², ing. geo. dir. cercetare-dezvoltare Gelu CHIOREANU³, st. Cosmin GHIȚĂ⁴

¹ Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, Inginerie geologică, an I

² Universitatea din București, Departamentul de Geologie

³ Zeolites Production

⁴ Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, Geofizică, an IV

Cuvinte cheie: zeoliți, clinoptilolit, Tuful de Rupea, geologie regională, geoturism-geodiversitate

1. INTRODUCERE

Activitățile de geoconservare au cunoscut o dezvoltare rapidă în ultimii ani, mai ales în contextul lansării Programului UNESCO pentru Geoparcuri, în anul 2015. Rezultatele acestor activități pot aduce o contribuție importantă la promovarea geoștiințelor și la valorificarea educațională și turistică a rezultatelor cercetării științifice. În studiul nostru propunem o evaluare a unor elemente de geodiversitate din perimetrul delimitat de localitățile Rupea – Racoș (R-R), a căror interpretare poate fi integrată obiectivelor de dezvoltare din proiectul Geoparcului Perșani. Zona se află în sud-estul Transilvaniei, Munții Perșani, partea mediană a Defileului Oltului, din județul Brașov. Într-o primă etapă ne-am oprit asupra elementelor de geodiversitate reprezentate de carierele de tuf de la Rupea (tuf zeolitic de Rupea) și carierele de bazalt din Complexul Geologic - Racoș, o rezervație naturală ce cuprinde, alături de tufuri vulcanice, lave (Coloanele de bazalt) și scorii vulcanice.

Lucrarea este doar primul pas dintr-un plan de cercetare ce are drept obiectiv furnizarea unor date pertinente, în urma aplicării unor metode de investigare multidisciplinare. Rezultatele vor susține propuneri de interpretare pentru activități de geoturism. Corelarea activităților cu obiectivele geoparcului se poate crea un circuit turistic complex care include cariera de "tuf de Rupea", complexul geologic Racoș și o diversitate arhitectural-istorică regională, sprijinind integrarea geoparcului în patrimoniul turistic național și internațional.

2. ÎNCADRARE GEOLOGICĂ

În rama internă a bazinului Transilvaniei se află "tuful de Rupea" și complexul Racoș. Tuful vulcanic este o rocă formată în urma acumulării cenușii rezultate din erupția unui vulcan. Face parte din categoria rocilor piroclastice, cu dimensiuni ale particulelor mai mici de 2 mm. Clastele sunt formate din sticlă vulcanică, cristale de minerale silicioase și fragmente litice. Formarea tufurilor este legată de erupții vulcanice foarte intense, explozive, cu eliberarea unor cantități însemnate de cenușă, acumulate ca straturi cu grosimi mari. Vârsta tufurilor din

zona Perșani este Miocen mediu (Badenian) (Tetișan, A.I., 2010). Referitor la momentul formării celor două acumulări de la Rupea și Racoș, sunt încă dezbateri dacă ele sunt rezultatul aceluiași eveniment geologic sau provin din două evenimente distincte.

O caracteristică importantă a unor tufuri vulcanice o reprezintă fenomenul de zeolitizare. Este un fenomen de alterare și transformare a sticlei vulcanice, în anumite condiții de mediu, în zeoliți și minerale argiloase. Gradul de transformare este controlat de salinitatea apei, pH, rata de îngropare și este diferit pentru depozitele de tufuri din România. Zeolitul predominant caracteristic pentru tufurile vulcanice din România este clinoptilolitul (Popescu et al., 2010).

Conform datelor oferite de firma Zeolites Production (2019), în majoritatea probelor prelevate și supuse analizelor mineralogice, zeoliții sunt prezenți în proporție de peste 90%, ceea ce duce la concluzia că zăcămintul de tuf are o valoare deosebită. În zona studiată, firma menționată a început exploatarea tufurilor pentru zeoliții, produsele rezultate fiind folosite pentru agricultură, mediu, protecția apelor, chimie, industria farmaceutică și altele.

În apropierea tufului zeolitic "se găsesc produsele celui mai tânăr vulcanism de la noi din țară desfășurat în intervalul Pliocen terminal-Pleistocen mediu. Acesta este reprezentat prin produse piroclastice și curgeri de lavă bazaltică" (Mutihac, 2004), însumând actualele Coloane de Bazalt. Acest episod are la bază o "formațiune vulcanogen-sedimentară inferioară. A urmat un nou episod exploziv, când s-a pus în loc o formațiune vulcanogen-sedimentară superioară. Structura vulcanică se încheie cu un con de bazalte scoriacee însoțite de piroclastitele superioare" (Mutihac, 2004).

3. MATERIALE ȘI METODE DE STUDIU

În această etapă, materialele utilizate au fost: cărți și articole științifice de specialitate (o parte menționate în bibliografie), documentele consultate în cadrul colaborării cu firma de exploatare a zeoliților, Zeolites Production SA. Tehnicile utilizate au fost: Programul Agisoft PhotoScan Pro, fotografiere, recoltare de probe. Deplasările pe teren ne-au permis observarea corpurilor de roci din zonă, identificarea unor situri geologice, naturale și culturale, întâlniri cu reprezentanți ai proiectului geoparc. Realizarea unor fotografii aeriene și folosirea softurilor menționate ne vor permite să realizăm o imagine tridimensională/ de tip basorelief a zonelor de aflorare.

5. CONCLUZII

Lucrarea prezintă primele rezultate ale documentării bibliografice, ale studiilor de teren și cooperării cu reprezentanții firmei Zeolites Production, Carpaterra și specialiști în domeniul geoconservării și geoparcurilor. Va fi prezentată modelarea tridimensională bazată pe imagini fotogrammetrice de tip ortofotoplan și imaginilor foto-video realizate cu ajutorul aparatelor profesionale. De asemenea, vom prezenta propunerile pentru continuarea cercetării și propuneri pentru valorificarea zonelor cu potențial geoturistic ridicat, dar și arhitectural-istoric.

Mulțumiri. Le mulțumim și suntem profund recunoscători atât pentru amabilitatea, cât și pentru modalitatea profesională exprimată în care ne-au susținut pentru îndeplinirea obiectivelor genereale, cât și cele specifice, doctorandului Nache Florin și fotografului profesionist Manolache Daniel-Ionuț.

BIBLIOGRAFIE

CARPATERRA. <http://www.carpaterra.org/>. Accesat 30.03.2019

DINU, M., CIOACĂ, M., 2013. A proposal for the establishment of the Perșani Geopark, a reason for promotion of education. In *Landscape and Geodiversity*, issue 1/2013, ICCS, Spiru Haret University, 62-74, ISSN 2286-0177. On-line la http://geoland.spiruharet.ro/upload/I1_a5_cioaca.pdf. Accesat 10.03.2019.

MUTIHAC V., STRATULAT M.I., FECHET R.M., 2004. *Geologia României*. 148-152, Editura Didactică și Pedagogică.

POPESCU, G., CHICIUDEAN, I., SOARE, B., 2010. Volcanic Glass Transformation Types and Their Relationship with the Basin's Parameters: A Case Study of the Rupea Tuffs (Transylvanian Basin) and Govora Tuffs (Dacian Basin). AAPG European Region Annual Conference, Kiev, Ukraine, October 17-19, 2010. On-line pdf http://www.searchanddiscovery.com/documents/2011/50397popescu/ndx_popescu.pdf - accesat 15.03.2019, ora 20.30.

TEIȘAN, A.I., 2010. Studii și cercetări privind utilizarea tufurilor zeolitice din zona Bârsana în tehnologii neconvenționale de epurare a apelor uzate. Teza de doctorat. Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj. Pdf on-line https://doctorat.ubbcluj.ro/sustinerea_publica/rezumat/2010/geologie/TETISAN_SMICAL_IRINA_RO.pdf. Accesat 11.03.2019, ora 19.30.

ZEOLITES PRODUCTION, 2019. <https://zeolitesproduction.com/produse/>. Accesat 12.02.2019, ora 20.00

RECONSTITUIREA CANTITATIVĂ A CONDIȚIILOR HIDROCLIMATICE HOLOCENE DIN ZONA IC PONOR

Agnes RUSKAL

Coordonator: Conf. Dr. Ioan TANȚĂU

Universitatea Babeș-Bolyai, Facultatea de Biologie și Geologie, secția Inginerie Geologică, anul III

Cuvinte cheie: hidroclimat, ameobae cu test, funcție de transfer, adâncimea nivelului apei, turbărie ombrotrofică

1. INTRODUCERE

Turbăriile ombrotrofice sunt arhive naturale care păstrează informații despre condițiile și schimbările climatice din trecut (Martini et al., 2006). Studiind aceste depozite organice putem înțelege răspunsul ecosistemelor la schimbările climatice din prezent și consecințele reale ale acestora. Astfel, obiectivul acestui studiu este de a reconstitui cantitativ variațiile adâncimii nivelului apei din zona turbăriei de la Ic Ponor, prin metode biotice (ameobae cu test, funcție de transfer) și de a identifica schimbările climatice și de paleomediul de la sfârșitul Pleistocenului superior și din Holocen.

2. CADRUL REGIONAL

Turbăria de la Ic Ponor este o turbărie ombrotrofică situată la o altitudine de 1050 m în Munții Apuseni. Aceasta s-a format pe un substrat metamorfic și are o suprafață de aproximativ 7 ha (Pop, 1960). Climatul actual al zonei este temperat continental, cu o temperatură medie/an de 4°C și cu media precipitațiilor care poate ajunge la 1400 mm, una dintre cele mai ridicate valori măsurate în Munții Carpați (APNA, 2006).

3. MATERIAL ȘI METODE DE STUDIU

Studiile s-au realizat pe o secvență de turbă de 340 cm, prelevată cu ajutorul unui carotier rusec. Carotele au fost împachetate și transportate în laborator, unde au fost descrise din punct de vedere litologic, iar pe urmă eșantionate.

Cronologia secvenței s-a stabilit prin datări de vârstă cu metoda ^{14}C , la laboratorul Isotoptech din Debrecen, Ungaria. Vârstele radiocarbon au fost calibrate și convertite în ani calendaristici BP (BP=1950), cu ajutorul softului Clam (Blauuw, 2010) și a bazei de date IntCal13 (Reimer et al., 2013).

Pentru analiza ameobaelor cu test, probele au fost preparate conform protocolului Charman et al. (2000), la o rezoluție de 4 cm. Acestea au fost studiate la microscop biologic cu mărire de 400X. În fiecare probă s-au numărat cel puțin 150 de exemplare, care au fost determinate la nivel de specie, cu ajutorul literaturii de specialitate (Charman et al., 2000; Clarke, 2003; Mazei și Tsyganov, 2006). Pentru reconstituirea cantitativă a fluctuațiilor nivelului apei din turbărie am folosit o funcție de transfer dezvoltată pentru acest tip de studii în regiunea paneuropeană (Amesbury et al., 2016).

Pentru a avea o imagine de ansamblu asupra condițiilor hidroclimatice și cele de paleomediul din zona studiată, am corelat datele cu rezultatele analizelor proprietăților fizice ale secvenței (pierdere prin calcinare, susceptibilitate magnetică), cu analiza polinică din zona Ic Ponor (Grindean et al., 2015) și cu reconstituirile cantitative ale precipitațiilor din Munții Gutâi pe bază de polen (Feurdean et al., 2008).

4. REZULTATE OBȚINUTE

Pe baza a 8 datări radiocarbon, am stabilit că secvența de la Ic Ponor a început să se formeze acum 12800 ani cal. BP, cu o fază lacustră. Turba a început să se acumuleze la 12600 ani cal. BP, și a avut o evoluție relativ constantă până la 6200 ani cal. BP, când turbăria a fost inundată, încetând acumularea turbei. Aceasta a reînceput să se acumuleze în urmă cu aproximativ 300 de ani. Fazele de evoluție ale turbăriei sunt confirmate de litologia secvenței, care e constituită din argilă nisipoasă și argilă între 340-337 cm și turbă cu grade diferite de descompunere între 337-31 cm. Momentul inundării turbăriei este marcat de un nivel argilos între 31-28 cm, deasupra căruia există un nivel de turbă argiloasă între 28-24 cm, turbă ușor descompusă între 24-10 cm și *Sphagnum* recent în ultimii 10 cm.

În urma analizelor ameobaelor cu test am identificat 20 de specii, dintre care cele mai abundente sunt *Diffugia pulex*, *Cryptodiffugia oviformis* și *Archerella flavum*. Aplicând funcția de transfer la asociațiile de amoebe cu test identificate am obținut adâncimea nivelului apei, care a variat între 10 și 25 cm. Între 12800 și 7600 ani cal. BP, adâncimea nivelului apei a fost peste 20 cm, aceasta fiind cea mai uscată perioadă înregistrată în secvența studiată. Între 7600 și 6200 ani cal. BP a urmat o perioadă mai umedă, valorile adâncimii nivelului apei oscilând între 20-11 cm. În ultimii 300 de ani, adâncimea nivelului apei a scăzut iar la valori cuprinse între 20 și 23 cm.

5. CONCLUZII

Acest studiu multidisciplinar aduce informații noi atât despre evoluția turbăriei de la Ic Ponor, cât și despre fluctuațiile nivelului apei din zonă, și reprezintă una dintre puținele reconstituiri cantitative ale hidroclimatului cuaternar din România.

Mulțumiri. Acest studiu a beneficiat de sprijin financiar prin proiectul UEFISCDI (PN-III-P4-ID-PCE-2016-0711).

BIBLIOGRAFIE

- AMESBURY, M.J., SWINDLES, G.T., BOBROV, A., CHARMAN, D.J., HOLDEN, J., LAMENTOWICZ, M., MALLON, G., MAZEI, Y., MITCHELL, E.A.D., PAYNE, R.J., ROLAND, T.P., TURNER, E., WARNER, B.G. 2016. Development of a new pan-European testate amoeba transfer function for reconstructing peatland palaeohydrology. *Quaternary Science Reviews*, 152, 132-151.
- Administrația Parcului Natural Apuseni, 2006. Planul de management al Parcului Natural Apuseni
- CHARMAN, D.J., HENDON, D., WODLAND, W.A., 2000. The Identification of Testate Amoebae (Protozoa: Rhizopoda) in Peats. Technical Guide No. 9., *Quaternary Research Association*, London, UK, 147 p.
- CLARKE, K.J., 2003. Guide to the identification of soil protozoa- testate amoebae. *Freshwater Biological Association*, Ambleside, U.K., 40 p.
- GRINDEAN, R., FEURDEAN, A., HURDU, B., FĂRCAȘ, S., TANȚĂU I., 2015. Lateglacial/Holocene transition to mid-Holocene: Vegetation responses to climate changes in the Apuseni Mountains (NW Romania). *Quaternary International*, 388:76-86.
- FEURDEAN, A., KLOTZ, S., MOSBRUGGER, V., WOHLFARTH, B., 2008. Pollen-based quantitative reconstruction of Holocene climate variability in NW Romania. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 260, 494-504.
- MAZEI, Y., TSYGANOV, A., 2006. Freshwater testate amoebae, KMK, Moscova, Rusia
- MARTINI, I.P., MARTINES CORTINAZ, A., CHESWORTH, W., 2006. Peatlands Evolution and Records of Environmental and Climate Changes. *Elsevier*, Oxford, UK, 587 p.
- POP, E., 1960. Mlaștinile de turbă din Republica Populară Română. *Editura Academiei Republicii Populare Române*, București, România, 514 p.

ANALIZA MICROFACIESALĂ A CLASTELOR CARBONATICE DIN BRECIA DE GUGU (DEALUL LETII – MUNȚII PĂDUREA CRAIULUI)

Traian-Ioachim SUCIU

Coordonatorii lucrării: Șef Lucr. Dr. George PLEȘ, Șef Lucr. Dr. Tudor TĂMAȘ

*Universitatea Babeș-Bolyai, str. Mihail Kogălniceanu 1, 400084, Cluj Napoca, Romania; e-mail:
suciutraian26@yahoo.com; george.ples@ubbcluj.ro; tudor.tamas@ubbcluj.ro*

Cuvinte cheie: Microfaciesuri, platforme carbonatice, biostratigrafie, Barremian, Munții Apuseni

1. INTRODUCERE

Chiar dacă depozitele sedimentare ale Cretacicului inferior din Munții Pădurea Craiului au fost intens studiate în ultimele decenii (Patrulius et al., 1982; Cociuba, 2000; Bucur et al., 2010; Pleș et al., 2016), absența unor secțiuni continue în teren (precum și varietatea lito-microfaciesală a succesiunii) au generat interpretări diferite privind poziția stratigrafică a formațiunilor descrise din această regiune. Un exemplu în acest sens îl constituie Brechia de Gugu, încadrată de Patrulius et al. (1982) și, ulterior, de Cociuba (2000) în Apțianul inferior (Bedoulian bazal) poziționată la limita dintre Formațiunea de Blid (Membrul de Coposeni) și Formațiunea marnelor de Ecleja. Conform ultimelor studii din această regiune (Bucur et al., 2010; Papp et al. 2013; Pleș et al., 2016) Brechia de Gugu s-ar încadra cel mai probabil la limita dintre Apțianul inferior și cel superior (limita dintre Formațiunea de Valea Măgurii și Formațiunea de Vârciorog). Luând în calcul faptul că asociațiile de microfosile din clastele calcareoase ale Brechiei de Gugu sunt foarte puțin cunoscute, obiectivul principal al prezentului studiu îl constituie eșantionarea unui număr cât mai mare de galeți carbonatici din toate zonele unde această brechie aflurează în Munții Pădurea Craiului.

2. ÎNCADRARE GEOLOGICĂ

Depozitele sedimentare ale Munților Pădurea Craiului aparțin din punct de vedere geosstructural Unității de Bihor (Dacidele interne) (Săndulescu, 1984). Succesiunea sedimentară se dispune peste fundamentul cristalin al litogrupului de Someș ("Seria de Someș") debutând cu depozite continentale permene urmate de o succesiune mezozoică aproape completă reprezentată în cea mai mare parte prin roci carbonatice. Sedimentarul Cretacicului inferior din Munții Pădurea Craiului este reprezentat printr-o succesiune litologică variată fiind alcatuită din calcare, argile, marne și gresii (Bucur et al., 2010).

3. MATERIAL ȘI METODE DE STUDIU

În vederea atingerii obiectivelor propuse am ales să eșantionăm într-o primă fază aflorimentul din dealul Letii (în vecinătatea satului Tomnatic, județul Bihor) (GPS: 46°54'41"N 22°26'43"E) unde depozitele brechiei de Gugu aflorează pe o suprafață largă. Au fost colectate 202 eșantioane în vederea efectuării secțiunilor subțiri și a suprafețelor lustruite.

4. REZULTATE

În urma analizei microfaciesale a unui număr de 50 de secțiuni subțiri din clastele carbonatice ale brechiei de Gugu au fost separate patru asociații majore de facies.

1. *Grainstone fin bio-peletal*. Bioclastele sunt reprezentate în cea mai mare parte prin alge dasycladale (*Salpingoporella muehlbergii*, *S. melitae*), foraminifere bentonice (*Paracoskinolina maynci*, *Pfenderina globosa*, *Mouladella jourdanensis*, *Pseudolituonella gavonensis*, *Nezazatinella* sp, *Belorussiella* sp.) și fragmente de rudiști. Conținutul micropaleontologic și trăsăturile de microfacies sugerează un mediu depozitional caracterizat printr-o hidrodinamică moderată situat la limita dintre zonele marginale și interne ale platformei carbonatice.
2. *Wackestone bioclastic cu foraminifere și alge*. Unele probe conțin și rare structuri fenestrale sau bioturbații. Toate acestea indică un mediu liniștit din zonele interne (lagunare) ale platformei carbonatice. Structurile fenestrale fac tranziția de la zonele subtidale spre cele intertidale.
3. *Wackestone bio-oncoidal*. Acest microfacies este caracterizat prin prezența numeroasă a oncoidelor bacinellide de dimensiuni relativ mari (0.5-3 cm) și a cyanobacteriilor de tip *Rivularia*. Activitatea microbiană este intensă (cruste micritice și claste micritizate). Prezența numeroasă a structurilor de tip *Bacinella* indică un mediu lagunar restrictiv caracterizat prin rate scăzute de sedimentare.
4. *Mudstone fenestral*. Acest microfacies este slab fosilifer (rare foraminifere miliolide sau fragmente de moluște) și puternic fisurat. Cel mai probabil acest microfacies face tranziția spre mediile supratidale ale platformei carbonatice.

5. CONCLUZII

Conținutul micropaleontologic identificat în probele analizate caracterizează faciesul Urgonian. Asociația cu *Salpingoporella muehlbergii*, *S. melitae*, *Paracoskinolina maynci*, *Pfenderina globosa*, *Mouladella jourdanensis*, *Pseudolituonella gavonensis*, *Nezazatinella* sp, *Belorussiella* sp. pledează pentru o vârstă barremiană a clastelor probate de noi. Clastele calcareoase se înscriu (pe baza trăsăturilor structural-texturale și a conținutului paleontologic) în cadrul membrului de Coposeni (?Hauterivian–Barremian) al Formațiunii de Blid din succesiunea Cretacicului inferior a Unității de Bihor. Luând în calcul această afirmație putem admite faptul că poziția stratigrafică a Brechiei de Gugu poate fi plasată cel mult în Apțianul bazal. Momentan nu avem niciun argument (claste din Marnele de Ecleja, Membrul de Valea Bobdei sau din Formațiunea de Valea Măgurii) care să permită poziționarea acesteia la limita dintre Apțianul inferior și cel mediu.

BIBLIOGRAFIE

- BUCUR, I.I., GRANIER, B., SĂSĂRAN, E., 2010. *Zittelina massei* n. sp., a new dasycladacean alga from the Lower Cretaceous strata of Pădurea Craiului (Apuseni Mountains, Romania). *Facies*, 56: 445–457.
- COCIUBA, I., 2000. Upper Jurassic-Lower Cretaceous deposits in the south-western part of Pădurea Craiului. Formal lithostratigraphic units. *Acta Paleontologica Romaniae*, 45, 33-61.
- PAPP, D.C., COCIUBA, I., LAZĂR D.F., 2013. Carbon and oxygen-isotope stratigraphy of the Early Cretaceous carbonate platform of Pădurea Craiului (Apuseni Mountains, Romania): A chemostratigraphic correlation and paleoenvironmental tool. *Applied geochemistry* 32, 3-16.
- PATRULIUS, D., BORDEA, S., AVRAM, E., 1982. La brechère de Gugu. Un exemple de contrôle tectonique de la sédimentation sur une plate-forme carbonatée barremo-bedoulienne (Pădurea craiului, Monts Apuseni). *D. S. Inst.Geol.*, LXVI, 4, 109-117.
- PLEȘ, G., BUCUR, I.I., SĂSĂRAN, E., 2016. Lower Cretaceous shallow-water carbonates and a new litiolite foraminifer (*Bulbobaculites felixi* n. sp.) from the Northern Apuseni Mountains (Romania). *Facies*, 62, 27.

MICROFACIESURI ȘI MICROFOSILE IDENTIFICATE ÎN CONGLOMERATELE APTIENE DE GURA RÂULUI (MASIVULU PIATRA CRAIULUI)

Sergiu ȘERBAN

Coordonatori: Prof. dr. Ioan I. BUCUR, Dr. Cristian Victor MIRCESCU

Universitatea Babeș-Bolyai, Departamentul de Geologie, strada Mihail Kogălniceanu 1, 400084

Cuvinte cheie: galeți carbonatici, conglomerat polimictic, arie sursă, Jurasic superior-Cretacic inferior, platformă carbonatică.

1. INTRODUCERE

Analiza litologică a galeților carbonatici din conglomerate poate să ofere informații importante în legătură cu aria sursă a acestor depozite. Unele studii anterioare (Ungureanu et al., 2017) au folosit astfel de tehnici pentru descrierea ariilor sursă. Studiul de față își propune să pună în evidență proveniența galeților din conglomeratele de Gura Râului pe baza analizei litologice și a interpretării mediilor depozitionale.

2. ÎNCADRAREA GEOLOGICĂ

Masivul Piatra Craiului este localizat în partea estică a Carpaților Meridionali. Partea inferioară a succesiunii sedimentare conține depozite detritice de vârstă Bajocian-Bathonian (Bucur, 1980). Acestea sunt acoperite de depozite siliclastice și carbonatice de vârstă Callovian-Oxfordian, bogate în radiolari în partea superioară (Beccaro & Lazăr, 2007). Partea cea mai importantă a succesiunii conține depozite carbonatice de vârstă Kimmeridgian-Valanginian inferior (Popescu, 1966). Succesiunea carbonatică de vârstă Kimmeridgian-Valanginian inferior este acoperită de depozite carbonato-siliciclastice și siliciclastice de vârstă Valanginian superior, Aptian și Albian superior-Cenomanian.

3. MATERIAL ȘI METODE DE STUDIU

Secțiunea studiată traversează conglomeratele Aptiene de Gura Râului pe o grosime totală de cca. 60 m. Au fost recoltate în total 20 de eșantioane la o rezoluție de 3 m. Descrierea microfaciesală a galeților se bazează pe clasificarea lui Dunham (1962).

4. REZULTATE

Secțiunea studiată este localizată la sud-vest de Cariera Gura Râului și traversează în întregime succesiunea conglomeratelor aptiene. Galeții silicioși conțin în principal fragmente de radiolarite sau alte roci de natură silicoasă. În cadrul galeților carbonatici au fost identificate mai multe tipuri de facies ce variază de la mudstone-wackestone la grainstone bioclastic.

Tipurile de facies identificate indică, pentru calcarele din care au provenit galeții respectivi, diverse medii depozitionale, de la medii bazinale (mudstone cu calpionellide), la medii recifale (rudstone cu corali), margine de platformă (grainstone cu fragmente de moluște, până la medii de platformă internă (mudstone fenestrat și mudstone cu cyanobacterii). Galeții carbonatici conțin foraminifere [*Mouladella jourdanensis* (Foury & Moullade), *Coscinoconus alpinus* (Leupold), *Coscinoconus* cf. *cherchiai* (Arnaud-Vannea, Boisseau & Darsac)], alge dasycladale [*Griphoporella cretacea* (Dragastan)], organisme incrustante [*Lithocodium aggregatum* (Elliot)], calpionellide [*Calpionella alpina* (Lorenz), *Tintinnopsella carpathica* (Murgeanu & Filipescu), *Tintinnopsella longa* (Colom), *Calpionellopsis oblonga* (Cadish)].

5. CONCLUZII

Studiul microfaciesal al galeților carbonatici din conglomeratele de Gura Râului a permis evidențierea unei game variate de medii depozitionale în care s-au format rocile care i-au furnizat.

Astfel, galeții din calcare pelagice s-au acumulat în medii bazinale adânci sau zone de pantă distală. Calcarele de tip rudstone și grainstone grosier bioclastic sunt caracteristice pentru medii de pantă recifală sau zone cu nisipuri carbonatice de energie ridicată ce mărginesc platforma carbonatică. Faciesurile de tip mudstone cu noduli de cyanobacterii caracterizează medii restrictive, de platformă internă, tipice pentru bălți sau lacuri intertidal-supratidale. Ansamblul micropaleontologic indică vârsta Kimmeridgian-Valanginian; foraminiferele și algele dasycladale sunt asemănătoare cu cele identificate în masivul Piatra Craiului (cf. Mircescu et al., 2019) astfel încât se poate considera că galeții care conțin aceste microfossiluri provin din arealul acoperit de acest masiv sau din zone adiacente cu faciesuri similare. Asociația de calpionellide este tipică pentru Berriasian. În Piatra Craiului nu există calcare cu calpionellide; acestea sunt prezente în schimb în Masivul Postăvaru sau în Masivul Bucegi, astfel încât se poate presupune că ele provin din aceste areale sau dintr-un areal limitrof distrus prin eroziune în timpul Apțian-Albianului (cf. Ungureanu et al., 2017)

BIBLIOGRAFIE

- BECCARO, P. & LAZĂR, I., 2007. Oxfordian and Callovian radiolarians from the Bucegi Massif and Piatra Craiului Mountains (Southern Carpathians, Romania). *Geologica Carpathica*, 58, 4, 305-320.
- BUCUR, I.I., 1980. *Rhaxella sorbyana* (Blake) în radiolaritele Oxfordiene din Masivul Piatra Craiului. *Dări de Seamă ale ședințelor, Institutul de Geologie și Geofizică*, 65, 31-35.
- DUNHAM, R.J., 1962. Classification of sedimentary rocks according to depositional structure. In: Ham WE (ed) *American Association of Petroleum Geologists Memoir* 1, pp. 235–239.
- POPESCU, I. 1966. Contribuții la cunoașterea structurii geologice a Masivului Piatra Craiului. *Dări de seamă ale ședințelor, Institutul Geologic*, 42, 2, 157-176.
- UNGUREANU, R., SĂȘĂRAN, E., BUCUR, I.I., MIRCESCU, C.V., UNGUR, C.G. & UNGUREANU, A., 2017. The Cretaceous conglomerates from Piatra Craiului syncline (South Carpathians, Romania): searching for the source area. *Facies* 63, 30

SEDIMENTOLOGIA ȘI ICHNOLOGIA FORMAȚIUNII DE PODU SECU DIN PÂNZA DE TARCĂU (PÂRÂUL PAȘCU, NEAMȚ)

Marian TUREA

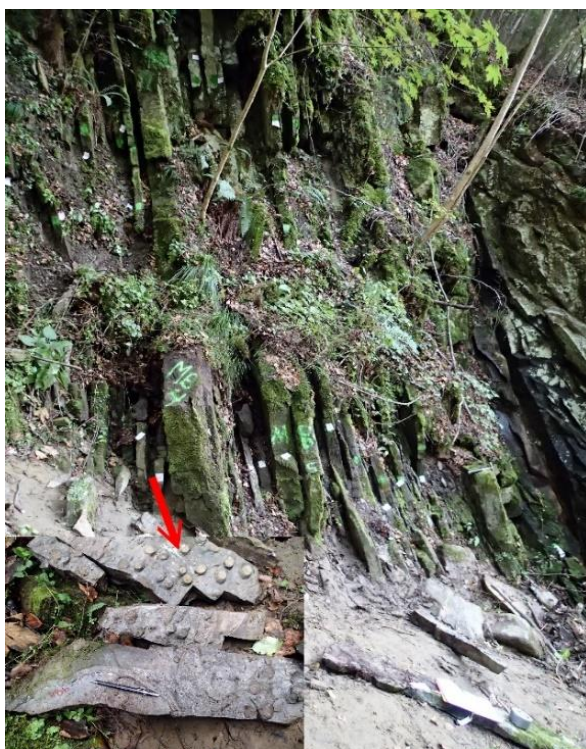
Coordonatori: Prof. dr. habil. Crina MICLĂUȘ, Asist. dr. Anca SESERMAN

Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași, Facultatea de Geografie și Geologie, Departamentul de Geologie,
anul IV Inginerie geologică marianturea93@yahoo.com

Cuvinte cheie: Formațiunea de Podu Secu, turbidite, morfogrulul M1, inchnofosile predepoziționale, complex canal-lob

Formațiunea de Podu Secu a succesiunii sedimentare a Grupului Tarcău-Fusaru (Belayouni et al., 2009) a fost analizată sedimentologic și ichnologic în deschiderile (cca 160-200 m) de pe pârâul Pașcului, afluent de dreapta a pârâului Tarcău. Litostratigrafic, Formațiunea de Podu Secu succede Formațiunea Gresiei de Tarcău și este urmată de Formațiunea de Ardeluța (Grasu et al., 1988). Din succesiunea sedimentară s-au prelevat și câteva probe pentru analiza micropaleontologică.

A fost ridicată o coloană litologică prin metoda strat cu strat urmărindu-se: litologia, structurile sedimentare, geometria stratelor (grosime, continuitate laterală etc), prezența ichnofosilelor și poziția acestora în relație cu stratele grosiere, trendurile granulometrice și de variație a grosimii stratelor. S-au analizat 264 de strate de gresii, 82 având peste 5 cm grosime. 7 strate cu grosimi peste 30 cm au fost considerate marker. În laborator au fost analizate 10 probe prelevate din intercalațiile pelitice.



Asociația turbiditelor "clasice" (stratele peste 5 cm grosime numerotate de la 44 la 60, cele peste 30 cm notate cu MB). În stânga, jos, detaliu cu *Bergaueria* și *Scolicia strozzii*.

În succesiunea sedimentară au fost recunoscute 7 faciesuri sedimentare (conglomerate cu granoclasare normală – Gg, gresii cu granoclasare normală – Ta; gresii nestructurate – Sm; gresii cu laminăție plan-paralelă – Tb; gresii cu laminăție oblică – Tc; siltite brune cu laminăție paralelă – Td; argile verzi – Te). La scara aflorimentului s-au definit două asociații de faciesuri sedimentare (în terminologia lui Walker, 1992): asociația gresiilor masive (45 m și 4,5 m) și asociația turbiditelor clasice (17 m, 5 m, respectiv 15 m).

Stratele de gresii din asociația turbiditelor clasice, cu grosimi de la <1 cm la 55 cm, pot fi simple sau compozite. Dintre stratele simple, 10 prezintă succesiuni de faciesuri Ta-Tb-Tc, 13 cu faciesul Tb, 69, succesiuni Tb-Tc, 165 doar faciesul Tc. În categoria stratelor compozite se încadrează toate stratele marker care prezintă repetiții de faciesuri Tabc-Tabc sau Ta-Tabc sau Tbc-Tbc.

Analiza ichnologică a avut două componente, una toponomică și alta taxonomică.

Din punct de vedere toponomic, domină formele de hypichnia (convexe, subordonat concave) asociate mai ales cu stratele de gresii peste 5 cm grosime, formele de epichnia (dominant concave) fiind, de asemenea, prezente. În intercalațiile silto-argiloase (Td și Te) sunt frecvente endichniile puse în evidență datorită contrastului de culoare. Din punct de vedere taxonomic, am determinat: hypichnia (*Bergaueria*, *Scolicia strozzii*, *Megalograption* (*Protopaleodictyon*), *Paleodictyon minimum*, *Macaronichnus*), epichnia (*Nereites irregularis*, *Belorhapha zickzack*, *Helminthorhapha*), endichnia (*Chondrites intricatus* și *targionii*, *Trichichnus*, *Planolites*).

Analiza micropaleontologică a 5 probe a evidențiat prezența foraminiferelor aglutinate și a unor dinți de pești. Dintre foraminiferele aglutinate am determinat genuri ce pot fi încadrate în cele patru morfogrupuri stabilite de Cetean et al. (2011), respectiv: M1 (*Nothia*, *Rhizammina*, *Bathysiphon*), M2 (*Saccamminoides*, *Reccurvoides*, *Placentammina*), M3 (*Ammodiscus*, *Glomospira*, *Paratrochamminoides*, *Trochamminoides*), M4 (*Haplophragmoides*, *Reophax*). În toate probele analizate domină morfogrupul M1.

Faciesurile sedimentare și asociațiile de faciesuri definite în succesiunea Formațiunii de Podu Secu de pe Pârâul Pașcului sunt recurente elemente componente ale unui sistem depozițional turbiditic în care se pot recunoaște elementele arhitecturale canal (asociația gresiilor masive) și lobi (asociația turbiditelor clasice). Conținutul ichnologic ar sugera o ambianță sedimentară favorabilă organismelor limivore și suspensivore, mobile și ancorate asociate cu intervalele de calm dintre curenți turbiditici energici. După Cetean et al (2011) foraminiferele din morfogrupul M1 sunt de tip epifaună erectă, suspensivore și iubitoare de mediu calm hidrodinamic, condiții cumva sugerate și de ichnofosilele prezente în succesiune. Din punct de vedere paleobatimetric, atât ichnofosilele, cât și foraminiferele s-ar localiza mai degrabă în domeniul batial superior.

BIBLIOGRAFIE

- BELAYOUNI H., DISTASO A., GUERRERA F., MARTÍN MARTÍN. M., MICLĂUȘ C., SERRANO F., TRAMONTANA M., 2009. Stratigraphic and geochemical study of the organic-rich black shales in the Tarcău Nappe of the Moldavidian Domain (Carpathian Chain, Romania). *International Journal of Earth Sciences* 98(1), 157-176
- CETEAN C. G., BÂLC R., KAMINSKI A. M., FILIPESCU S., 2011. Integrated biostratigraphy and palaeoenvironments of an upper Santonian e upper Campanian succession from the southern part of the Eastern Carpathians, Romania. *Cretaceous Research* 32 (5), 575-590.
- GRASU C., CATANĂ C., GRINEA D., 1988. Flișul carpatic. Petrografie și considerații economice. *Editura Tehnică* București, 208p.
- WALKER R.G., 1992. Turbidites and submarine fans. In: WALKER G. R., JAMES P. N. (Eds), *Facies Models. Response to sea level change. Geological Association of Canada*, 239-263.

ÎN CĂUTAREA UNUI NEOSTRATOTIP PENTRU FORMAȚIUNEA DE PODU SECU

Marian TUREA, Daniela BUJOR, Nicoleta ȚUȚUI, Antonia HRIMIUC

Coordonatori: Prof. dr. habil. Crina MICLĂUȘ, Asist. dr. Anca SESERMAN

*Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași, Facultatea de Geografie și Geologie, Departamentul de Geologie,
anul IV Inginerie geologică marianturea93@yahoo.com*

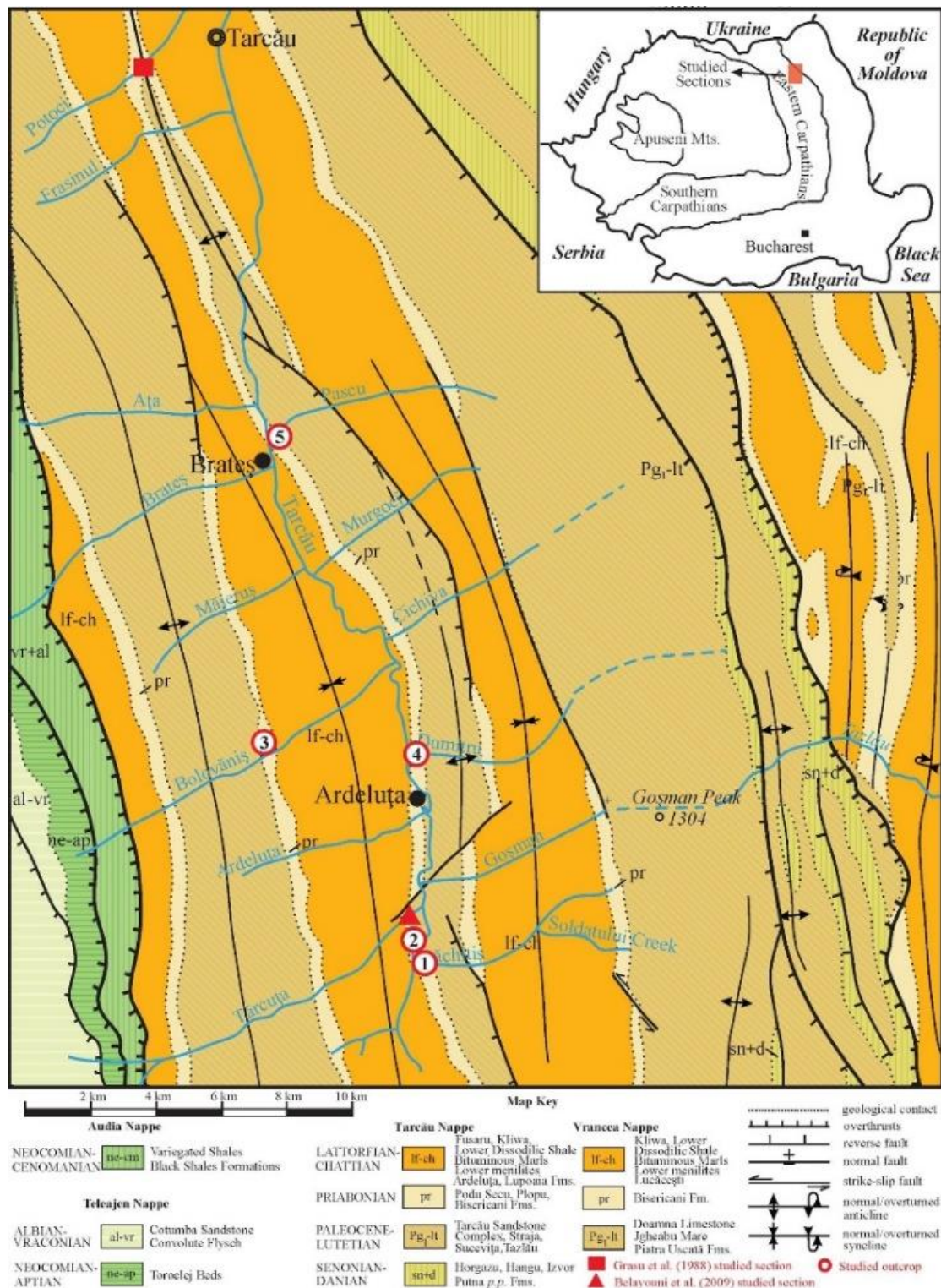
Cuvinte cheie: neostratotip, formațiune, sistem turbiditic, ichnofosile, nanoplancton

În această lucrare prezentăm rezultatele preliminare ale analizei sistematice (sedimentologice, ichnologice, micropaleontologice) a Formațiunii de Podu Secu. Acest demers este parte a unui proiect mai mare coordonat de prof. Crina Miclăuș care are ca obiectiv verificarea unor unități litostratigrafice ale succesiunii sedimentare a pânzelor de Tarcău și Vrancea, definite înainte de anii '80. Cum holostatotipul (definit de Băncilă, 1955) formațiunii analizate este astăzi inaccesibil, găsindu-se sub apele Lacului Izvorul Muntelui, pentru această unitate ne dorim să propunem un neostratotip care să întrunească toate criteriile stabilite de Comisia Internațională de Stratigrafie.

După Băncilă (1955), "stratele de Podul Secu" (100-150 m) constau dintr-o alternanță de strate de gresii de 50 cm asociate cu strate de 5-8 cm cu "hieroglif" multe și fine și argile verzui care domină în partea superioară. Grasu et al. (1988) a descris Formațiunea de Podu Secu de pe pârâul Potoci, iar Belayouni et al. (2009) pe pârâul Tărcuța.

Grupul nostru de lucru a descris succesiunile sedimentare ale acestei unități pe flancul extern al Anticlinalului Găvanu (pct. 3) și pe flancul intern al Anticlinalului Dodeni (pct.: 1, 2, 4, 5). Analiza strat cu strat (1120 în pct. 1; 300 în pct. 2; 274 în pct. 3; 350 în pct. 4; 299 în pct. 5) a faciesurilor sedimentare a permis definirea a doua asociații de faciesuri (*sensu* Walker, 1992): a turbiditelor clasice și a gresiilor masive, aceasta din urmă doar în punctele 4 și 5. Asociația turbiditelor clasice are trăsăturile pe care Băncilă (1955) și Grasu et al. (1988) le-au considerat distinctive și definitorii pentru definirea acestei unități litostratigrafice în succesiunea litofaciesului de Tarcău.

Prezența gresiilor masive, care, cel puțin în pct. 5, apar recurent cu grosimi de 17, 5, respectiv 15 m, nu a fost până acum semnalată. În cazul asociației turbiditelor clasice, gresiile au ponderi de cca 36% în pct. 4; 37% în pct. 1 și 2; 50% în pct. 5, 52% în pct. 3. Dacă în punctul 5 includem și gresiile masive, atunci ponderea crește la 80%. Grasu et al. (1988) arată că pe p. Potoci, gresiile ar reprezenta cca 57% din succesiunea analizată, cca 65% din strate având sub 10 cm grosime. În toate punctele analizate de noi domină stratele de gresii cu grosimi sub 5 cm (69% în pct. 5, 79% în pct. 4, 74% în pct. 2, 76% în pct. 3). Extrem de puține strate au >25 cm. Dacă ne referim la faciesurile sedimentare, din totalul stratelor de gresii, domină turbiditele Tc (71-83%) în toate punctele studiate.



Schița de hartă geologică cu poziția punctelor studiate (modificată după Harta Geologică a României sc. 1:200 000, foaia Piatra Neamț, Murgeanu, Mirăuță, 1968).

În probele analizate micropaleontologic din toate punctele apar exclusiv foraminifere aglutinate. Preliminar, am determinat taxoni care corespund celor patru morfogruri definite de Cetean et al. (2011), dominante fiind cele din M1. În punctul 3, asociațiile de aglutinante din succesiune sugerează adâncimi de sedimentare din ce în ce mai mici. Din zona

mediană a succesiunii din pct. 2 și cea superioară a pct. 3 s-a determinat *Spiroplectammina trinitatensis* (?), specie marcatoare pentru Eocenul mediu-târziu (cf. Atlas of Agglutinated Foraminifera). Tot din pct. 2 s-a determinat și *Isthmolithus recurvus*, indicând NP19-20, Priabonian-Rupelianul (Perch-Nielsen, 1985). Belayouni et al. (2009) descriu *Sphenolihus distensus* (NP23 - cel puțin Rupelian terminal) în partea inferioară a succesiunii de pe pârâul Tărcuța.

Conținutul în ichnofosile al unității analizate este foarte abundent. Băncilă (1955) menționa doar forme "multe și fine", dar unele formele hypichnia, care se asociază aproape cu toate stratele de gresii, pot avea dimensiuni impresionante (ex. *Bergaueria* de 3-4 cm înălțime și diametru, *Scolicia strozzi* etc). Formele de epichnia sunt, de asemenea, abundente un exemplar spectaculos de *Scolicia* tip *Palaeobullia*, descris în pct. 4, având cel puțin 5 m lungime desfășurată.

Formațiunea de Podu Secu este una dintre unitățile litostratigrafice al cărei stratotip a fost distrus, motiv pentru care se impune definirea unui neostratotip. Alegerea acestuia presupune îndeplinirea mai multor criterii, motiv pentru care am investigat mai multe puncte de aflorare din care urmează să-l selectăm pe cel mai bun. Acest neostratotip va trebui să includă și gresiile masive care nu au fost descrise din holostatotip.

BIBLIOGRAFIE

- BĂNCILĂ I., 1955. Paleogenul zonei mediane a flișului. Buletin Științific, Secția de Șt. Biol. și Șt. Agric și Secț. de Geologie și Geogr., t VII/4, 1201-1233.
- BELAYOUNI H., DISTASO A., GUERRERA F., MARTÍN MARTÍN. M., MICLĂUȘ C., SERRANO F., TRAMONTANA M., 2009. Stratigraphic and geochemical study of the organic-rich black shales in the Tarcău Nappe of the Moldavidian Domain (Carpathian Chain, Romania). International Journal of Earth Sciences 98, 1, 157-176
- CETEAN C. G., BÂLC R., KAMINSKI A. M., FILIPESCU S., 2011. Integrated biostratigraphy and palaeoenvironments of an upper Santonian e upper Campanian succession from the southern part of the Eastern Carpathians, Romania. *Cretaceous Research* 32 (5), 575-590.
- GRASU C., CATANĂ C., GRINEA D., 1988. Flișul carpatic. Petrografie și considerații economice. Editura Tehnică București, 208p.
- MURGEANU, G., MIRĂUȚĂ, O., 1968. Harta geologică a României sc. 1:200.000 foaia Piatra Neamt. Institutul Geologic al României.
- PERCH-NIELSEN K., 1985. Cenozoic Calcareous Nannofossils. In: Bolli, H.M., Sanders, J.B. and Perch-Nielsen, K., (Eds.), Plankton Stratigraphy. Cambridge University Press, Cambridge, 427-554.
- SESERMAN A., MICLĂUȘ C., 2017. Ichnological-sedimentological analysis of Podu Secu Formation (Tarcău Nappe, Eastern Carpathians), Eleventh Romanian Symposium on Palaeontology, Lazăr I., Grădinaru M., Vasile Ș, (eds.), Editura Universității București, 5-6
- WALKER R.G., 1992. Turbidites and submarine fans. In: Walker G. R., James P. N. (Eds), Facies Models. Response to sea level change. *Geological Association of Canada*, 239-263.
- <http://www.nhm2.uio.no/norges/atlas/> - Atlas of Agglutinated Foraminifera

STUDIUL SEDIMENTOLOGIC ȘI ICHNOLOGIC AL FORMAȚIUNII DE PODU SECU DIN PÂNZA DE TARCĂU, ÎNTRE PÂRÂUL RĂCHITIȘ ȘI PÂRÂUL TĂRCUȚA (NEAMȚ)

Nicoleta ȚUȚUI

Coordonatori: Prof. dr. habil. Crina MICLĂUȘ, Asist. dr. Anca SESERMAN

Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași, Facultatea de Geografie și Geologie, Departamentul de Geologie,
anul IV Inginerie geologică, nicoleta.tutui@yahoo.com

Cuvinte cheie: turbidite, *Isthmolithus recurvus*, *Spiroplectammina trinitatensis*, *Zoophycos*

În lucrarea de față sunt prezentate rezultatele analizei unei succesiuni sedimentare (cca 43 m) din Formațiunea de Podu Secu ce află pe râul Tarcău, între Răchitiș și Tărcuța. Formațiunea de Podu Secu a fost definită de Băncilă (1955) sub numele de Stratele de Podul-Secul, stratotipul acesteia fiind azi sub apele Lacului Izvorul Muntelui. În succesiunea litostratigrafică a Pânzei de Tarcău interne, ea succede Formațiunea Gresiei de Tarcău și precede Formațiunea de Ardeluța (Grasu et al., 1988).

Succesiunea sedimentară a fost analizată strat cu strat prin metoda faciesurilor sedimentare și metodele toponomică și taxonomică ale ichnologiei. În coloana litologică au fost descrise 248 de strate, dintre care 79 având peste 5 cm grosime, iar dintre acestea din urmă 12, având peste 25 cm, au fost considerate strate marker (MB). S-au definit 7 faciesuri sedimentare (Gg – conglomerat granoclasat, Sm – gresie masivă, Ta – gresie granoclasată, Tb – gresie cu lăminație plan-paralelă, Tc – gresie cu lăminație oblică, Td – silt roșiatic laminat, Te – argile verzi).



Interval (între MB3 și MB5) din succesiunea analizată în Fm. de Podu Secu pe Râul Tarcău cu asociația turbiditelor clasice.
În stânga, jos, *Rhizocorallium hamatum*, în dreapta, jos, *Zoophycos*.

Cumulat, gresiile reprezintă 14,52 m, adică cca 36% din coloană, restul revenind siltitelor și argilelor.

Pentru analiza micropaleontologică s-au prelevat 6 probe din intercalațiile silto-argiloase din treimea inferioară a coloanei litologice. Acestea s-au dovedit foarte bogate în foraminifere aglutinate și dinți de pești. Probele au fost analizate și din punct de vedere al conținutului nannofosil, din trei, obținându-se rezultate pozitive.

Faciesurile sedimentare definite în această succesiune pot fi încadrate în ceea ce Walker (1992) numește asociația turbiditelor clasice. Turbiditele cu grosimi de peste 5 cm sunt dominant de tipul Tbc, cele sub 5 cm, mai ales Tc. Stratele marker sunt de tip compozit și etalează, după suprafețe de amalgamare, Tab-Tabc, sau pot fi masive cu claste exotice. Este de semnalat, de asemenea, prezența în pătrimea inferioară a coloanei a unui nivel cărbunos, ca și detritus vegetal pe fețele de desprindere ale gresiilor.

Printre ichnofosilele determinate menționăm unele asociate cu stratele grezoase și siltice, respectiv *Zoophycos*, *Rhizocorallum hamatum*, *Planolites*, *Thalassinoides*, *Mammilichnis*, ca și numeroase exemplare asociate cu intercalațiile pelitice, *Chondrites*, *Planolites*, evidențiate pe baza contrastului de culoare.

Conținutul microfosil al probelor analizate s-a dovedit abundent, formele determinate (*Ammodiscus*, *Hormosina*, *Reophax*, *Nothia*, *Glomospira*, *Trochaminoides*, *Bathysiphon*, *Spiroplectammina trinitatensis*?) fiind încadrate în morfogrupurile M1, M2, M3 și M4 stabilite de Cetean et al. (2011). *Spiroplectammina trinitatensis* este specie marcatoare pentru Eocenul mediu-târziu (cf. Atlas of Agglutinated Foraminifera). Din punct de vedere paleomedial, genurile determinate sunt de tip limivor și suspensivor, preferând ape cu adâncimi până la batial superior, ambianță calmă din punct de vedere hidrodynamic, nutrienți.

Analiza conținutului nannofosil, a evidențiat prezența unor taxoni cu evoluție stratigrafică lungă (*Reticulofenestra dictyoda*, *R. bisecta*, *Coccolithus paelagicus*, *C. formosus*, *Lanternithus minutus*, *Sphaenolithus moriformis* etc), singura formă cu evoluție mai scurtă fiind *Isthmolithus recurvus*, indicând, NP19-20, Priabonian-Rupelianul (Perch-Nielsen, 1985).

Faciesurile sedimentare definite în succesiune Fm. de Podu Secu pe Râul Tarcău sugerează un sistem depozitional turbiditic distal (turbidite clasice dominant de tip Tc). Conținutul ichnologic de tip endichnia indică perioade suficient de lungi între episoadele de acumulare a turbiditelor pentru instalarea în condiții favorabile a organismelor limivore. Aceleași condiții sunt indicate și de abundența foraminiferelor aglutinate de tip M1.

Mulțumiri. Pentru determinarea nannofosilelor, mulțumim doamnei profesor Carmen Chira de la UBB Cluj.

BIBLIOGRAFIE

BĂNCILĂ I., 1955. Paleogenul zonei mediane a flișului. Buletin Științific, Secția de Șt. Biol. și Șt. Agric și Sect. de Geologie și Geogr., t VII/4, 1201-1233.

CETEAN C. G., BÂLC R., KAMINSKI A. M., FILIPESCU S., 2011. Integrated biostratigraphy and palaeoenvironments of an upper Santonian e upper Campanian succession from the southern part of the Eastern Carpathians, Romania Cretaceous Research 32(5), 575-590.

GRASU C., CATANĂ C., GRINEA D., 1988. Flișul carpatic. Petrografie și considerații economice Editura Tehnică București, 208 p.

PERCH-NIELSEN K., 1985. Cenozoic Calcareous Nannofossils. In: Bolli, H.M., Sanders, J.B. and Perch-NIELSEN, K., (Eds.), Plankton Stratigraphy. Cambridge University Press, Cambridge, 427-554.

WALKER R.G., 1992. Turbidites and submarine fans. In: Walker G. R., James P. N. (Eds), Facies Models. Response to sea level change. *Geological Association of Canada*, 239-263.

<http://www.nhm2.uio.no/norges/atlas/> - Atlas of Agglutinated Foraminifera

DE LA FOTOGRAMMETRIE 3D ȘI MODELARE ANALOAGĂ LA EVOLUȚIA CINEMATICĂ A DIAPIRULUI DE LA MÂNZĂLEȘTI

Mădălina M. URECHEATU

Coordonatori: Dr. Dan M. TĂMAȘ, Conf. Dr. Relu Dumitru ROBAN

Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică

Cuvinte cheie: fotogrammetrie, afloriment 3D, diapir, modelare analoagă, Mânzălești

Diapirul de la Mânzălești este amplasat în fruntea Pânzei de Tarcău, la contactul cu Pânza Subcarpatică, de-a lungul Văii Slănicul de Buzău (Murgeanu et al., 1968). Prezența sării în adâncime este pusă aici în evidență prin fenomene de suprafață, cum sunt cele carstice, apariția izvoarelor sărate, a crustelor și eflorescențelor saline etc.

Sarea ce constituie acest diapir este de vârstă Burdigalian inferioară, fiind depusă în condiții restrictive în bazinul de foreland al Carpaților. În formarea și evoluția acestui diapir se disting două faze tectonice semnificative: tectogeneza moldavică și faza valahă. În timpul primei compresii (Badenian-Sarmațian mediu) a avut loc deplasarea în ansamblu a orogenului Carpat, inclusiv a depozitelor de molasă, peste domeniul de platformă. Faza valahă a reprezentat un episod post-orogenic de acomodare în timpul căruia au fost reactivate o serie de falii mai vechi. Acest proces a determinat o exondare de 3-4 km și eroziune (Merten et al., 2010). La o primă vedere, sarea ce aflurează în acest loc este stratificată orizontal, cu zone mai închise și mai deschise la culoare. Aceste diferențe de culoare sunt date de cantitățile diferite de impurități (argile, alte săruri, etc.). Eroziuni semnificative ale masivului fac dificilă separarea structurilor originale ale sării de crustele recristalizate recent, care o acoperă, mai ales la baza diapirului. De altfel, mare parte din clastele din sare par a fi prinse în această crustă care acoperă pereții diapirului.

Pentru a depăși problema deosebirii stratificației originale de crustă și a putea obține măsurători detaliate ale înclinării și orientării stratelor sării am creat modele 3D ale aflorimentelor. Pentru a obține câteva sute de poze de la diferite înălțimi, am utilizat o aeronavă fără pilot (UAV). Aceste poze au fost analizate utilizând programe de fotogrammetrie care folosesc o tehnică de reconstrucție de detaliu 3D din imagini 2D (Structure from Motion – SfM). Modelele 3D ale aflorimentelor au fost apoi interpretate în multiple programe pentru analiza aflorimentelor 3D. Două din cele trei aflorimente 3D sunt majoritar acoperite de o carapace (crustă) ce ascunde stratificația primară a sării. Cu ajutorul modelelor 3D am reușit să interpretăm date de înclinare și orientare în toate trei modelele. Interpretările nu doar că ne-au oferit date în ceea ce privește orientarea medie a structurilor (utilizând SG2PS; Sasvari & Baharev, 2014), ci ne-au permis să observăm alte

detalii precum cute isocline, posibile plane de sariere în interiorul diapirului, și informații cu privire la evoluția în timp a diapirului.

O altă întrebare este care sunt factorii care controlează și determină mișcarea sării pe acest plan de falie și cantitatea de sare transportată pe aceste falii. Pentru a răspunde la această întrebare am folosit o metodă experimentală, numită modelare analoagă. Am utilizat materiale granulare (nisip) pentru a modela comportamentul casant al rocilor și silicon pentru a modela comportamentul vâscos/ductil al sării. Modelele au fost pregătite pentru a testa efectul ratei de compresiune asupra cantității de sare care este transportată pe falie și asupra stilului structural, în general.

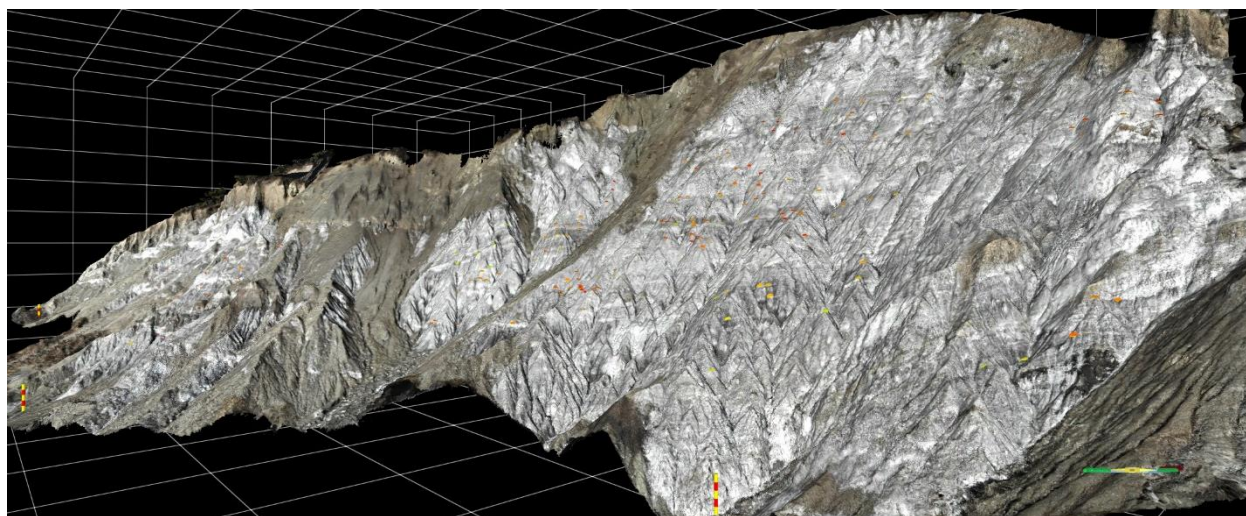


Figura 1. Vedere laterală a modelului 3D – Mânzălești 2 (Virtual Reality Geological Studio VRGS; Hodgetts et al., 2007).

Utilizând VRGS (fig. 1), am interpretat mai mult de 300 de puncte de înclinare, informații care mai târziu au fost importate în SG2PS și analizate. Rezultatele ne arată că înclinarea stratelor este, în medie, între 20 și 40 grade către NNW. Cutele fiind similare și sub-similare, aceste înclinări ne indică faptul că planul axial al cutelor are o înclinare și orientare asemănătoare cu cea a stratelor de sare. De asemenea, în timpul interpretărilor am observat și alte tipuri de cute caracteristice deformării sării.

Detalii legate de activitatea diapirului în timpul Cuaternarului pot fi interpretate observând poziția sării. Am identificat zone unde sarea a curs peste depozitele cuaternare care taie discordant stratele Burdigalian superioare, ea fiind mai târziu acoperită și erodată de o altă secvență de depozite cuaternare. Acest lucru ne indică faptul că în timpul Cuaternarului acest diapir a curs similar cu "ghețarii de sare" din Iran.

Motivul pentru această curgere a diapirului din timpul Cuaternarului este, cu siguranță, activitatea tectonică mai intensă, care a supus corpul vertical al diapirului la o încărcare orizontală.

Rezultatele experimentelor de modelare analoagă ne arată că scăderea ratei de deformare nu doar că duce la o creștere a cantității de sare transportată pe falii, ci și influențează stilul structural. Aceeași scurtare totală este acomodată de un număr tot mai mic de falii odată cu scăderea ratei de deformare și/sau a vâscozității sării.

BIBLIOGRAFIE

- HODGETTS, D.; GAWTHORPE, R.L.; WILSON, P. AND RARITY, F., 2007. Integrating Digital and Traditional Field Techniques Using Virtual Reality Geological Studio (VRGS). 69th EAGE Conference and Exhibition incorporating SPE EUROPEC 2007.
- MERTEN, S.; MAȚENCO, L.; FOEKEN, J.P.T.; STUART, F.M. AND ANDRIESEN, P.A.M., 2010. From nappe stacking to out-of-sequence post collisional deformations: Cretaceous to Quaternary exhumation history of the SE Carpathians assessed by low-temperature thermochronology, *Tectonics*, 29(TC3013).
- MURGEANU, G., DUMITRESCU, I., SĂNDULESCU, M., BANDRABUR, T. & SĂNDULESCU, J. 1968, Harta Geologică a României, scara 1:200000, foaia 29-Covasna: Institutul Geologic al României, București.
- SASVÁRI, Á. AND BAHAREV, A., 2014. SG2PS (Structural Geology to Post Script Converter) – A graphical solution for brittle structural data evaluation and paleostress calculation. *Computers and Geosciences* 66, 81-93.

