



UNIVERSITATEA
„ALEXANDRU IOAN CUZA”
din IAȘI

“ALEXANDRU IOAN CUZA” UNIVERSITY of IAȘI
FACULTY OF GEOGRAPHY AND GEOLOGY
DEPARTMENT OF GEOLOGY



FACULTATEA de
GEOGRAFIE ȘI GEOLOGIE



DEPARTAMENTUL de
GEOLOGIE



GEO-IAȘI 2025

International Scientific Symposium

Book of Abstracts

Dan STUMBEA

Daniel ȚABĂRĂ

Ciprian CHELARIU

(editors)



EDITURA UNIVERSITĂȚII „ALEXANDRU IOAN CUZA” DIN IAȘI

ASOCIAȚII PALINOLOGICE ȘI GEOCHIMIA UNOR DEPOZITE HOLOCENE DIN SECTORUL DUNĂRII DE SUS (LOCALITATEA SALCIA, JUD. MEHEDINȚI)

Daniel TABĂRĂ¹, Cristina-Oana STAN^{1,2}, Ciprian CHELARIU¹, Radu Gabriel
PÎRNĂU², Tony-Cristian DUMITRIU¹, Vlad FLOREA GABRIAN³

¹ Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași, Departamentul de Geologie, Bd. Carol I nr. 20A, 700505, România; e-mail: daniel.tabara@uaic.ro

² Academia Română, Filiala Iași, Centrul de Cercetări Geografice

³ Administrația Națională Apele Române, Str. Ion Câmpineanu, nr. 11, București

Cuvinte-cheie: palinologie, geochimie, Holocen, reconstituiri paleomediu și paleoclimat

Prezentul studiu își propune să prezinte unele date palinologice și geochimice obținute în urma analizei unor depozite de vârstă holocenă prelevate din forajul de mică adâncime (3,6 m) FS3, executat pe talvegul Dunării, în zona localității Salcia (aproximativ 26 km amonte de Calafat-Vidin). Depozitele sedimentare interceptate în acest foraj constau din nisipuri grosiere de culoare gălbui-cenușie, în amestec cu pietriș (primii 3 m adâncime), urmate până la adâncimea de 3,6 m de o argilă marnoasă cenușie, din care au fost prelevate 3 probe pentru analizele palinologice / geochimice. Stratul de argilă marnoasă a fost interceptat, de asemenea, și într-un alt foraj, situat la 4,4 km aval de FS3, în această locație roca pelitică având o grosime de 2,1 m.

Asociația palinologică provine din analiza a trei probe prelevate din intervalul 3–3,6 m adâncime al forajului FS3. Palinomorfele identificate prezintă un grad bun de conservare (Fig. 1) și provin atât de la o vegetație continentală, cât și acvatică. Copacii și arbuștii înregistrează o frecvență ridicată în spectrul palinologic, fiind identificate atât gimnosperme (e.g. *Abies*, *Picea*, *Pinus*), cât și angiosperme (*Quercus* div. sp., *Fagus silvatica*, *Carpinus* div. sp., *Alnus* div. sp., *Betula* și *Corylus*). În cadrul acestei asociații, se remarcă frecvența ridicată a genurilor *Fagus*, *Alnus*, *Carpinus* și *Quercus*, care ating frecvențe de până la 42% în proba P9. Ierburile sunt dominate de diverse Poaceae, iar cu frecvențe reduse mai apare *Chenopodium*, *Artemisia*, *Ambrosia*, *Urtica* și *Cerealia*. Ferigile, împreună cu vegetația tipică terenurilor umede, apar cu frecvențe reduse în asociația palinologică, acestea fiind reprezentate prin *Athyrium*, *Dryopteris*, *Lycopodium*, *Polypodium*, respectiv *Equisetum*, *Sparganium*/*Typha* și Cyperaceae. Palinomorfele acvatice au o frecvență moderată în asociație și provin de la o vegetație lacustră reprezentată prin *Myriophyllum spicatum*, *Salvinia natans*, *Botryococcus braunii*,

Spirogyra și *Ovoidites*. Asociația palinologică include, de asemenea, ocurențe foarte rare de fungi (e.g. *Glomus*), precum și unele palinomorfe remaniate din depozite de vârstă cretacică și miocenă.

Datarea relativă a depozitelor a fost realizată prin corelare cu datele palinologice și datarea pe radiocarbon ^{14}C obținute de către Rösch și Fischer (2000) pe un profil de vârstă holocenă din Munții Banatului, această secvență litostratigrafică fiind cea mai apropiată de zona studiată de către noi. Considerăm că intervalul litologic de 0,6 m grosime din forajul FS3 Salcia, dominat de o asociație palinologică reprezentată prin *Fagus*, *Alnus*, *Carpinus* și *Quercus*, poate fi corelat cu sedimentul atribuit cronozonei Subatlantic inferior-mediu (~2600–1100 cal. yr BP) din Munții Banatului, care conține o asociație predominantă de *Fagus-Picea-Carpinus* și *Quercus* div. sp.

Palinomorfele autohtone, reprezentate prin *Botryococcus braunii*, *Spirogyra* și *Ovoidites*, sugerează în principal prezența unor ecosisteme acvatice precum lacuri sau iazuri (He et al., 2018).

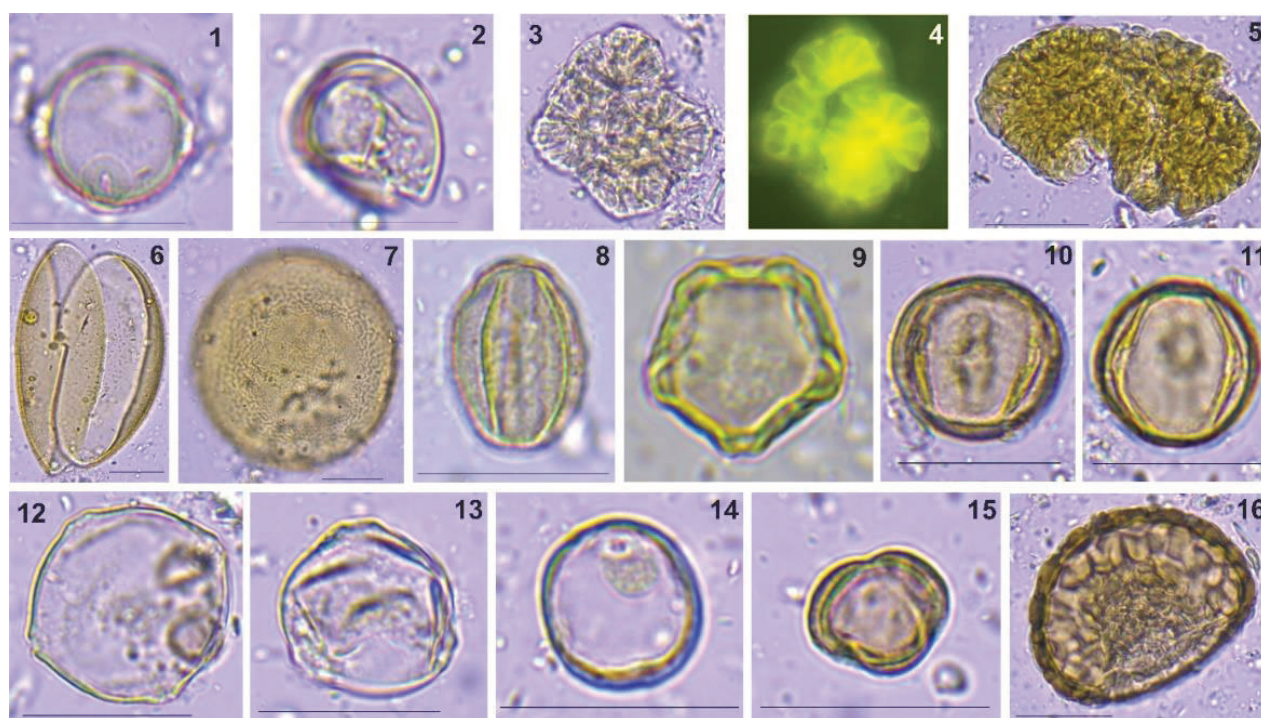


Fig. 1 Asociația palinologică din forajul FS3 Salcia (scara – 30 μm). Palinomorfe acvatice: 1. *Myriophyllum*, 2. *Salvinia natans*, 3-5. *Botryococcus braunii*, 6. *Spirogyra*, 7. *Ovoidites*; Palinomorfe continentale: 8. *Quercus robur*, 9. *Alnus glutinosa*, 10, 11. *Fagus sylvatica*, 12. *Carpinus betulus*, 13. *Carpinus orientalis*, 14. Poaceae, 15. *Artemisia*, 16. *Polypodium*.

În vederea analizei geochimice a probelor din forajul FS3, s-a folosit un spectrometru XRF portabil. De asemenea, determinările pH-ului și ale conductibilității electrice s-au făcut cu ajutorul unui multiparametru Hanna HI6000, pentru care s-au folosit suspensii apoase în raport de 1:2,5 (probă: apă), respectiv 1:5.

Concentrațiile elementelor majore și minore dintr-un depozit sedimentar sunt strâns legate de aria sursă a materialului sedimentar și de condițiile de mediu în care s-a depus. Pe baza raporturilor dintre diferite elemente, alese în funcție de comportamentul

geochimic, se pot obține informații despre paleoclimat, salinitate, condiții redox, mineralogia sau maturitatea unui depozit sedimentar. Informații privind condițiile de paleomediul le obținem din analiza următorilor indicatori geochimici: pH, conductibilitate electrică, Sr/Ba, Rb/Sr, Sr/Cu, Ni/Co, SiO₂/Al₂O₃, K₂O/Al₂O₃.

Probele analizate au un pH bazic, relativ uniform, a cărui valoare variază între 8,31 și 8,38 (Tab. 1). În cazul conductibilității electrice, se observă variații semnificative de la 1,67 mS/cm la 2,58 mS/cm, fapt care sugerează variații ale salinității în momentul depunerii sedimentului.

Tabel 1 Variația pH-ului și a conductibilității electrice în probele analizate

	Proba 9	Proba 11	Proba 13
pH (unități de pH)	8,31	8,38	8,35
Conductibilitatea electrică (mS/cm)	1,671	2,585	2,406

Pentru a determina salinitatea, se folosește raportul Sr/Ba care în cazul probelor analizate prezintă valori cuprinse între 0,33 și 0,48, indicând un sediment de apă dulce (Wendi et al., 2024).

Paleoclimatul poate fi indicat de raporturile Rb/Sr și Sr/Cu. Sr este mai solubil în apă, în timp ce Rb, care are o rază ionică apropiată de a K, tinde să fie absorbit de mineralele argiloase (Zhang et al., 2025). Valoarea ridicată a raportului Rb/Sr indică un sediment format în climat rece, în timp ce valori reduse indică un climat cald (Wendi et al., 2024). Probele analizate de noi au valori ale raportului Rb/Sr cuprinse între 0,31 și 0,5, indicând un climat relativ cald.

Potențialul oxido-reducător al mediului poate fi dedus din raportul Ni/Co. Valoarea medie de 0,87 permite încadrarea paleomediului ca fiind unul bogat în oxigen (Nian et al., 2021).

Raportul SiO₂/Al₂O₃ are valori cuprinse între 5,34 și 5,75 și depinde de maturitatea sedimentului. Aceste valori, corelate și cu raportul K₂O/Al₂O₃, care oscilează între 0,34 și 0,37, sugerează o alterare slabă a feldspaților potasici și prezența mineralelor argiloase de compoziție illitică.

Abundența în metale grele în sedimentele analizate este următoarea: Fe>>Mn>Cr>Co>Ni>Zn>Cu>Pb, iar riscul ecologic indus de concentrațiile acestor elemente a fost stabilit prin calcularea factorului de contaminare (FC), a factorului de îmbogățire (FE) și a indicelui de geoacumulare (Igeo). Factorul de contaminare se obține prin normalizarea conținutului fiecărui element la abundența sa medie în crustă. Ca referință s-a folosit media abundenței crustale exprimată de Rudnick și Gao (2003). De asemenea, pentru comparație, s-au utilizat și valorile propuse de Taylor și McLennan (2001) pentru sedimente. Indicele de geoacumulare (Igeo) stabilește gradul de contaminare a unui sediment prin comparație cu concentrațiile acelui element din perioada preindustrială, sau valorile fondului geochimic menționat în literatură (Woitke et al., 2003).

Concentrațiile medii ale Mn, Cr, Co, Ni, Cu, Zn, Pb sunt 1079,67; 127,33; 61; 61; 26; 53; 23 mg/Kg. Analiza variabilității factorului de contaminare a sedimentelor cu

metale grele indică contaminări reduse ($FC < 3$). De asemenea, indicele de geoacumulare pentru Cu, Zn și Pb are valori negative asociate unei lipse de contaminare, Mn are valori ale Igeo cuprinse între 0 și 1, sugerând o contaminare slabă spre moderată, iar Cr și Ni au valori medii cuprinse între 1 și 2 (Fig. 2), indicând o contaminare moderată a probelor. Factorul de îmbogățire are valori medii cuprinse între 1 și 3 pentru Cr, Mn, Co, Ni, As, Pb, indicând o îmbogățire minoră a sedimentelor în aceste elemente. Considerăm că sursa acestor elemente este geogenă.

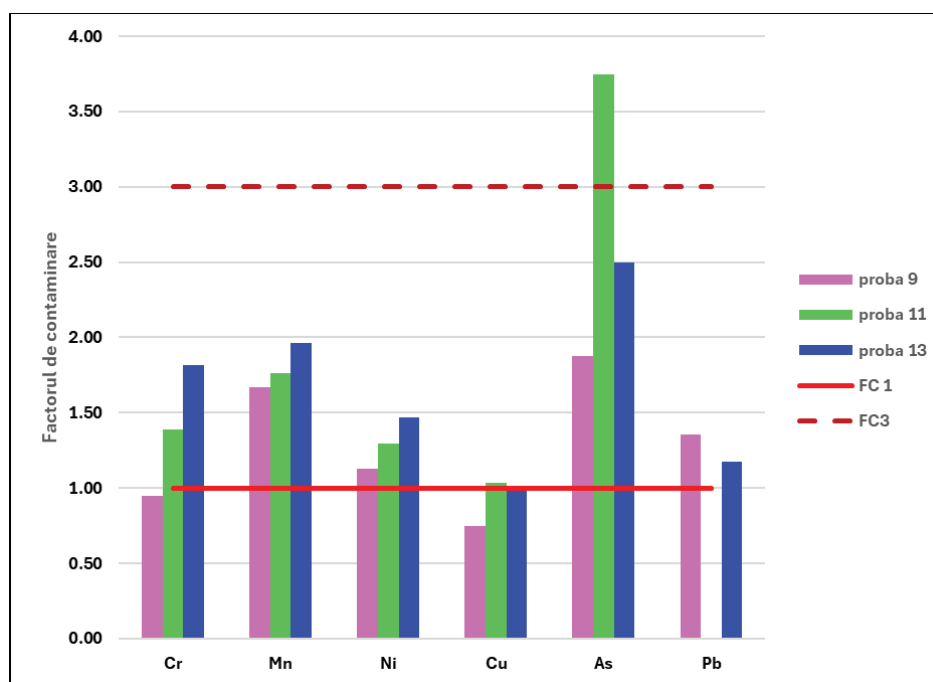


Fig. 2 Variația factorului de contaminare pentru probele analizate.

Au fost calculați factorii de contaminare a sedimentelor și pentru elementele As, P, Cl. Valorile obținute pentru As și P indică o contaminare moderată, iar pentru Cl o contaminare foarte ridicată. Aceste observații concordă și cu analiza valorilor Igeo pentru aceste elemente. O problemă o ridică concentrația în clor, care poate fi justificată prin remobilizarea sărurilor de la nivelul solului și circulația soluțiilor saline odată cu oscilația nivelului apei freatice.

References

- He, D., Simoneit, B.R.T., Jaffé, R., 2018. Environmental factors controlling the distributions of *Botryococcus braunii* (A, B and L) biomarkers in a subtropical freshwater wetland. *Nature, Scientific Reports*, 8626.
- Nian, W., Yuan, S., Chen, S., Wang, H., Liu, B., Liu, J., Cheng, D., Li, Z., 2021. Sedimentary age and paleoenvironment restoration of Paleogene and Cretaceous oil and gas reservoirs in the Termit Basin, Niger. *Journal of African Sciences*, **215**, 105271.
- Rösch, M., Fischer, E., 2000. A radiocarbon dated Holocene pollen profile from the Banat mountains (Southwestern Carpathians, Romania). *Flora*, **195**, 277–286.
- Rudnick, R.L., Gao, S., 2003. Composition of the Continental Crust. In *Treatise on Geochemistry*, 3, Elsevier, 1–64.

- Taylor, S.R., McLennan, S.M., 2001. Chemical Composition and Element Distribution in the Earth's Crust. *Encyclopedia of physical science and technology*, **312**, 697–719.
- Wendi, A.N., Konfor, N.I., Rose, Y.F., Nfor, B.N., 2024. Application of petrography, geochemistry and palynology of the mid-Ordovician – Pennsylvanian sediments of Tabenken in the investigation of paleo-environmental alternations of the Oku massif, North West Cameroon. *Journal of African Earth Science*, **220**, 105428.
- Woitke, P., Wellnitz, J., Helm, D., Kube, P., Lepon, P., Litheraty, P., 2003. Analysis and assessment of heavy metal pollution in suspended solids and sediments of the river Danube. *Chemosphere*, 51, 633–642.
- Zhang, P., Wang, J., Shuangfang, L., Han, W., Liu, C., Gao, W., Li, W., Zhou, N., Chen, G., Wu, C., Yi, Y., 2025. Geochemical characteristics and paleo-environment of Lower Cretaceous lacustrine shale in the A`nan Sag, Erlian Basin, Northern China. *Marine and Petroleum Geology*, 178.107420.