

**Raport științific
pentru anul I (1 mai – 31 decembrie, 2018)**

Titlul proiectului	Acumulări numulitice paleogene în Bazinul Transilvaniei: diversitatea speciilor, paleomedii și faciesuri sedimentare (Paleogene nummulitic accumulations in the Transylvania Basin: species diversity, paleoenvironments, and sedimentary facies)
Acronim	PALNATB
Cod proiect:	PN-III-P1-1.1-TE-2016-0793
Nr. contract:	84/2018

Obiectivele și realizările proiectului pentru *Etapa 1 .Determinarea diversității speciilor din acumulări nummulitice* au fost:

- Obiective: Activitate 1.1. Prelevare probe (pe teren, probarea și analiza unor carote) și participări la conferințe

Realizări:

- ✓ Selectarea bibliografiei de referință relaționată cu tema proiectului în special pentru partea nordică a Carpaților Orientali
- ✓ Documentare științifică în domeniu - concentrată în special pe tipuri de asociații foraminifere mici paleogene existente în bancurile numulitice
- ✓ Campanii de teren pentru colectarea probelor
- ✓ Localizarea GPS a aflorimentelor identificate și proiectarea acestora pe harta geologică
- ✓ Prezentarea primelor rezultate la două conferințe internaționale
- ✓ Publicarea unor rezultate (realizat peste obiectivul propus!)

- Obiective: Activitate 1.2. Prepararea probelor în laborator, colectarea și identificarea microfosilelor, analize morfometrice pe *Nummulites*

Realizări:

- ✓ Selectarea probelor pentru analiza micropaleontologică
- ✓ Parcurgerea unor protocoale de lucru stabilite: cantitatea de probă colectată a fost aproximativ 2kg/probă, din care aproximativ 200-300 g a fost prelucrată pentru analiza foraminiferelor mici și separarea foraminiferelor mici de reziduu obținut în urma prelucrării probelor sub microscop binocular
- ✓ Separarea foraminiferelor mari și analize morfometrice pe specimen de *Nummulites*

Rezultatele detaliate al

Etapei 1. Determinarea diversității speciilor din acumulări nummulitice

Activități de teren

În mai, iunie și august au fost efectuate mai multe ieșiri pe teren, dintre care cea din mai efectuat în partea de nord-vest al Bazinului Transilvaniei, mai ales ceea din zona Mănăstireni, Văleni, Leghia au fost cele mai fructuoase. De aici s-au prelevat probe atât pentru studiul foraminiferelor mici și mari, cât și pentru studiul al altor microfosile, cât și pentru realizarea secțiunilor subțiri necesare pentru studiile de microfacies. În timpul acestor campanii a fost identificat o fosilă rară iar acest rezultat a fost deja publicat (vezi Kövecsi *et al.*, 2018).

În perioada 25-26. 09. 2018 a fost s-a desfășurat o altă campanie de teren în zona Jibou și în vecinătatea localității Rona, pe dealul Piscul Ronei unda a fost identificat o deschidere a bancurilor cu *Nummulites perforatus* (Popescu, 1978) și a fost cercetată zona cu speranța de a găsi noi aflorimente. Materialul colectat pare a fi foarte util pentru comparații între depozitele din NV-ul Bazinului Transilvaniei cu depozitele din partea nordică a bazinului.

Pentru materialul de comparație și pentru o mai bună înțelegere a acumulărilor de *Nummulites* din Bazinul Transilvaniei am avut ieșiri de teren în alte cu potențial din România. Astfel a fost identifică în depozitele paleogene din Carpații Orientali acumulări de fosile relaționate cu tema proiectului de cercetare (vezi Ionesi, 1957, 1967, 1971 și 1974). În aceste lucrările autorul identifică în depozitele paleogene din Carpații Orientali asociații cu foraminifere mari cu *Nummulites ataticus*, *N. chavanessi*, *N. globulus*, *N. globulus increscens*, *N. fabianii*, *N. preloriori*, *N. partschi*, *N. perforates*, *N. uroniensis* etc. În campania de teren efectuate în Bazinul Văii Moldovei, am identificat doar depozite turbiditice bine-cunoscute a fi marin adânci, ceea ce pune sub problematica remobilizării foraminiferelor mari menționate anterior. Din depozitele eocene din Pânzele de Tarcău și Vrancea au fost colectate și analizate probe în vederea analizei conținutului micropaleontologic unul din obiective fiind compararea rezultatelor cu cele obținute în acumulările numulitice din Bazinul Transilvaniei. Asociațiile de foraminifere mici sunt dominate de forme cu test aglutinat. Datele au fost prelucrate statistic obținându-se informații importante legate de nivelul de flux organic și oxigenare. Rezultatele au fost sintetizate într-o lucrarea științifică (Bindiu-Haitonic, R. *et al.*, în evaluare) trimisă pentru publicare la revista ISI Micropaleontology.

Activități de laborator

Au fost prelucrate în vederea cercetării foraminiferelor mici și ale altor microfosile probele colectate din Bazinul Transilvaniei, s-au prelucrat în laborator probele din zonele Mănăstireni Văleni 1 (MV1A, MV1B), Mănăstireni Văleni 2 (MV2A, MV2B), Mănăstireni Văleni 3 (MV3A, MV3B, MV3C, MV3D), Mănăstireni Văleni 4 (MV4A, MV4B) și Căpuș 1 (CA1A, CA1B, CA1C). Probele utilizate pentru analiza foraminiferelor mici au fost inițial separate din totalul de probă colectată din teren (cu ajutorul sitei cu ochiuri de 1 mm). Ulterior probele separate au fost cântărite, tratate cu apă oxigenată (H₂O₂) de concentrație 3% și spălate peste sita de 63 μm. Reziduul rămas a fost uscat în etuvă la temperatura de 60°C; după uscare etapa de cântărire a fost repetată pentru a se putea observa cantitatea de fracția sub 63 μm (argile și silturi) pierdută prin spălare. Pentru o analiză exactă reziduul obținut după uscare a fost împărțit cu ajutorul microspliterului funcție de abundența în microfosile a probelor analizate.

Studii taxonomice

Până în prezent pe baza probelor prelucrate au fost determinat că asociațiile de foraminifere din acumulărilor numulitice sunt compuse de foraminifere mici bentonice (calcaroase și aglutinante), formele planctonice lipsind din asociații. Asociațiile nu sunt foarte diversificate, genurile dominante fiind *Pararotalia*, *Lobatula*, *Eponides*, *Discorbis*. În procente mai scăzute apar și reprezentanți ai genurilor *Nonion*, *Reusella*, *Bolivina*, *Bulimina*.

Din probele prelevate din NV Bazinului Transilvaniei, s-a identificat o asociație de briozoare monospecifică cu *Kylonisa triangularis* identificat până acum doar în două locații din sud-vestul Franței respectiv Gironde și Stampi an of Gaas în depozite oligocen medii (Keij, 1972). Prin identificarea acestei specii în depozitele de eocen mediu (Bartonian) din Bazinul Transilvaniei putem spune cu mare probabilitate că specia *Kylonisa triangularis* a apărut în Bazinul Transilvaniei în perioada Eocenului mediu de unde în perioada Eocen/Oligocen a migrat spre nord (sud-vestul Franței actuale). Datele și configurația paleogeografică din perioada Eocen/Oligocen (Rögl, 1999; Popov et al., 2004) confirmă această interpretare. Nu în ultimul rând prin identificarea speciei *Kylonisa triangularis* în Bazinul Transilvaniei am reușit să precizăm distribuția stratigrafică a acestei specii care datorită rezultatelor obținute de noi are o distribuție din Eocenul mediu (Bartonian) până în Oligocenul mediu (Kövecsi et al., 2018a).

Studiile realizate pe asociațiile de nummuliti din bancurile cu *Nummulites perforatus* din NV-ul Bazinului Transilvaniei au fost focalizate pe studii paleontologice și sedimentologice. Studiile paleontologice au fost axate pe studii taxonomice și biometrice. Prin analizele taxonomice s-a distins două specii de *Nummulites* din bancurile cu *N. perforatus*, respectiv o specie dominantă aproape în 100% *N. perforatus* și o specie asociată *N. beaumonti* a cărei abundență este foarte redusă.

Pe lângă studierea asociațiilor de *Nummulites*, au fost studiate și asociațiile de foraminifere bentonice mici calcaroase. Datele preliminare au fost prezentate la un simpozion internațional organizat la Băile Felix (vezi Kövecsi *et al.*, 2018b). În cadrul acestei prezentări a fost prezentat pentru prima dată în detaliu asociațiile de foraminifere calcaroase mici bentonice din bacurile cu *N. perforatus*.

Studii biometrice

Studiile biometrice pe speciile de *Nummulites* au fost efectuate pentru delimitarea mediilor și faciesurilor depozitionale și în vederea interpretărilor hidrodinamice ale mediilor depozitionale. Conform datelor publicate de Hallock & Glenn (1986) rapoartele T/D (T= grosime, D=diametru) sunt direct proporționale cu parametrii fizici ale mediului de viață ale foraminiferelor mari recente. Datorită faptului că foraminiferele mari trăiesc în simbioză cu alge fotosintetice rapoartele T/D se schimbă cu adâncirea mediului depozitional. Așadar în mediile de depozitional mai puțin adânci bine înluminate speciile de *Nummulites* au un raport T/D mai mari iar în zonele mai adânci au raporte T/D mai mici, datorită faptului că foraminiferul trebuie să își adapteze testul pentru ca simbiozii să aibă lumină suficientă pentru fotosinteză. Nu în ultimul rând acest raport poate fi influențat și de hidrodinamica mediului și de transparența apei (Renema, 2005).

De aceea au fost separate 1000 de specimene de *Nummulites perforatus* dintr-o probă colectată în apropierea localității Văleni (jud Cluj), și au fost efectuate studii biometrice pe ele. Aceste studii au fost axate atât pe valorile de T și D cât și pe distribuția dimensiunii camerelor embrionare a speciilor de *Nummulites* macrosferice (forme A). Măsurătorile efectuate au fost făcute pe baza metodele descrise de Schaub (1981) și Less (1999). Scopul studiului camerelor embrionare a fost evaluarea posibilității trimorfismului cunoscut pe asociațiile de foraminifere mari recente observate în culturi de laborator (Röttger *et al.*, 1986) încât și în mediile marine recente (Leutenegger, 1977; Eder *et al.*, 2017).

Datele dimensiunilor camerei embrionare a celor 1000 de specimene studiate au fost analizate statistic. Prima dată am testat dacă distribuția camerelor embrionare este normală sau lognormală prin metoda probei χ^2 . Rezultatele analizei statistice a evidențiat că distribuția camerelor embrionare nu este nici normală nici lognormală. Dacă din baza de date separăm speciile care au o cameră embrionară ce aparține intervalului de 250-400 μm și testăm datele rămase atunci distribuția camerelor embrionare este lognormală. Pe baza datelor obținute am detectat pentru prima oară fenomenul de trimorfism în asociațiile de foraminifere mari fosile adică prezența schizonților (A1) și gameților (A2). Fenomenul de trimorfism observat în asociațiile fosile pot fi cheia descifrării variațiilor observate în rapoartele A/B așa cum este menționat de Racey (2001) și Mateu-Vicens *et al.* (2012), dar această observație mai necesită o analiză mai detaliată a datelor obținute încât și compararea rapoartelor A/B care conțin ambele forme megalosferice (A1 și A2) cu cele care conțin doar gameții (formele A2). Datele noi obținute și publicate pe asociații de foraminifere mari

recente de Eder et al. (2017) au evidențiat faptul că distribuția formelor A1 și A2 a speciei *Heterostegina depressa* sunt direct legate de adâncime, adică formele A1 (schizonți) se reproduc în medii marine cu adâncime redusă, formele A2 (gameții) se reproduc în medii mai adânci, iar în mediile de tranziției cele două forme apar împreună. Drept consecință detectarea fenomenului de trimorfism în asociațiile fosile are potențialul de a oferi o imagine mai detaliată și precisă despre mediilor depoziționale și ar oferi o interpretarea batimentrică mai precisă a bancurilor cu *N. perforatus* din Bazinul Transilvaniei cât și bancurilor cu *Nummulites* descrise până în prezent în literatura de specialitate.

După interpretarea datelor obținute luând în considerare posibilitățile menționate mai sus, acestea vor fi publicate într-o revistă științifică de specialitate internațională.

Publicații pe anul 2018

Articole științifice

Bindiu-Haitonic, R., Filipescu, S., Aroldi, C., Oltean G. & Chira, C., (în evaluare). Eocene Deep Water Agglutinated Foraminifera from the Eastern Carpathians (Romania): Palaeoenvironments and Biostratigraphical Remarks. *Micropaleontology*.

Kövecsi, S.-A., Zágoršek K., Filipescu S., Silye L. 2018. First report of *Kylonisa triangularis* Keij, 1972 (Bryozoa) from the middle Eocene (Bartonian). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie* 289(3): 325-330. DOI. 10.1127/njgpa/2018/0764

Abstracte (participări la simpozioane științifice)

Kövecsi S.-A., Silye L., Jakab A., Barabás E., Zágoršek K., Less G., Filipescu S. 2018. Új mikropaleontológiai eredmények az Erdélyi-medence eocén (bartoni) *Nummulites perforatus*-os padjaiból. 21. *Magyar Őslénytani Vándorgyűlés*, 24-26.05.2018, Băile Felix, România, Program, előadáskivonatok, kirándulásvezető, p. 15.

Kövecsi, S.-A., Silye, L., Less, G., Filipescu S., 2018. The facies distribution and depositional model for the Eocene (Bartonian) *Nummulites perforatus* banks within the Transylvania Basin (Romania). Abstract book, Forams 2018, 17-22 June, 2018, Edinburgh, Scotland, p 347-348.

Kövecsi S. A., Haitonic R., Pleș G., Silye L. 2018. Eocene (Bartonian) *Nummulites perforatus* banks from the Transylvanian Basin (Romania): facies distribution and depositional model. *11th Geosymposium of Young Researchers*, Silesia 2018, 12-14.09.2018, Istebna, Polonia, Book of Abstracts, p. 36. ISBN 978–83–951016–0–1.

Bibliografie

- Aigner, T. 1985. Biofabrics as dynamic indicators in nummulite accumulations. *Jour. of Sed. Res.* 55/1, 131-134
- Beavington-Penney, S.J. 2004. Analysis of the Effects of Abrasion on the Test of *Palaeonummulites venosus*: Implications for the Origin of Nummulithoclastic Sediments. *Palaios.* 19/2, 143-155. DOI: 10.1669/0883-1351(2004)019<0143:AOTEOA>2.0.CO;2
- Bindiu-Haitonic, R., Filipescu, S., Aroldi, C., Oltean G. & Chira, C., în evaluare. Eocene Deep Water Agglutinated Foraminifera from the Eastern Carpathians (Romania): Palaeoenvironments and Biostratigraphical Remarks. *Micropaleontology.*
- Eder, W., Hohenegger, J., Briguglio, A. 2017. Depth related morphoclines of megalospheric tests of *Heterostegina depressa* d'Orbigny: biostratigraphic and paleobiological implications. *Palaios.* 32, 110-117.
- Hallock, P., Glenn, E.C. 1986. Larger foraminifera; a tool for paleoenvironmental analysis of Cenozoic carbonate depositional facies. *Palaios.* 1/1. 55-64.
- Ionesi, L., 1957. Contribuții la studiul Paleogenului din Valea Superioară a Tarcăului. *Analele Științifice ale Universității "Al. I. Cuza" Iași*, 3 (1-2): 376-386.
- Ionesi, L., 1967. Contributions to the stratigraphy of the paleogene flysch. *Analele Științifice ale Universității "Al. I. Cuza", Geol. – Geogr.*, 13 (2): 61-65.
- Ionesi, L., 1971. Flișul Paleogen din Bazinul Văii Moldovei. Editura Academiei Române, București. 250 pp.
- Ionesi, L., 1974. Paleocenul din Flișul Extern Carpatic. *Analele Științifice ale Universității "Al. I. Cuza" Iași*, 20: 93 – 100.
- Ionesi, L., 1961. Geologia regiunii Gura Humorului –Poiana Micului. *An. Șt. Univ. "Al. I. Cuza", Iași*, 7 (2): 355-382.
- Keij, A.J. 1972. *Sylonica* and *Kylonisa*, two new Paleogene bryozoan genera (Cheilostomata, Skylloniidea). *Script. Geol.* 11, 231-282.
- Kövecsi S-A., Zágöršek, K., Filipescu, S., Silye, L. 2018. First report of *Kylonisa triangularis* Keij, 1972 (Bryozoa) from the middle Eocene (Baronian). *N. Jb. Paläont. Abh.* 289/3, 325-330. DOI: 10.1127/njgpa/2018/0764.
- Kövecsi S-A., Zágöršek, K., Filipescu, S., Silye, L. 2018. First report of *Kylonisa triangularis* Keij, 1972 (Bryozoa) from the middle Eocene (Baronian). *N. Jb. Paläont. Abh.* 289/3, 325-330. DOI: 10.1127/njgpa/2018/0764
- Kövecsi, S-A., Silye, L., Less, G., Filipescu, S. 2016. Odd partnership among middle Eocene (Bartonian) *Nummulites*: Examples from the Transylvanian (Romania) and Dorog (Hungary) Basins. *Mar. Mic.* 127, 86-98. DOI: dx.doi.org/10.1016/j.marmicro.2016.07.008
- Less, G. 1999. The late paleogene larger foraminiferal assemblages of the Bükk Mountains (NE Hungary). *Rev. Espa. de Micropal.* 31/3, 347-356.
- Leutenegger, S. 1977. Reproduction cycles of larger foraminifera and depth distribution of generations. *Utrecht. Micro. Bull.* 15, 27-34.
- Mateu-Vicens, G., Pomar. L., Ferrandez-Canadell, C. 2012. Nummulitic banks in the upper Lutetian 'Buil level', Ainsa Basin, South Ventral Pyrenean Zone: the impact of internal waves.
- Popescu, B. 1978. On the lithostratigraphic nomenclature of the NW Transylvanian Eocene. *Rev. Roum. Géol. Géoph. Géol.* 22, 99-107.

Popov, S.V., Rögl, F., Rozanov, A.Y., Steininger, F.F., Shcherba, I.G., Kovac, M. 2004. Litological-paleogeographic maps of Paratethys. 10 Maps Late Eocene to Pliocene. Courier Forschungsinstitut Senckenberg. 250, 1-46.

Racey, A. 2001. A review of Eocene nummulite accumulations: structure, formation and reservoir potential. Jour. of Pet. Geol. 24/1, 79-100.

Renema, W. 2005. Depth estimation using diameter-thickness ratio in larger benthic foraminifera. Lethia. 38, 137-141. DOI: [dx.doi.org/10.1080/00241160510013259](https://doi.org/10.1080/00241160510013259).

Rögl, F. 1999. Mediterranean and Paratethys. Facts and hypotheses of an Oligocene to Miocene paleogeography (short overview). Geol. Carp. 50/4. 339-349.

Röttger, R., Fladung, M., Schmaljohann, R., Spindler, M., Zacharias, H. 1986. A new hypothesis: the so-called megalospheric schizont of the larger foraminifera, *Heterostegina depressa* d'Orbigny, 1826, is a separate species. Jour. of. Foram. Res. 16/2, 141-149.

Rusu, A., Brotea, D., Melinte, M.C. 2004. Biostratigraphy of the Bartonian deposits from Gilăi area (NW Transylvania, Romania). Acta Paleont. Rom. 4, 411-454.

Schaub, H. 1981. Nummulites et Assilines de la Téthys Paléogène. Taxinomie, phylogénèse et biostratigraphie. Schweiz. Paläont. Abh. 104-106, 1-236.

Director de proiect

Şef lucr. dr. Silye Lóránd

