

LITOLOGIA ȘI BIOSTRATIGRAFIA CRETACICULUI INFERIOR DIN ZONA MUNȚILOR BUCEGI

ANDREI BRICEAG, MIHAELA CARMEN MELINTE, DAN C. JIPA

INCD GEOECOMAR, Str. D. Onciul, nr. 23-25, 024053 București, Sect. 2
andrei.briceag@geoecomar.ro; melinte@geoecomar.ro; jipa@geoecomar.ro

Abstract. Sedimentele cretacic inferioare din zona de curbură a Carpaților românești (Pânza de Ceahlău) au fost studiate din punct de vedere litologic și micropaleontologic (nannoplankton calcaros). Investigațiile, realizate pe baza nanofosilelor calcaroase, au indicat vârsta Tithonian superior-Albian. Se remarcă faptul că, turbiditele calcaroase bazale, de vârstă Tithonian-Bareman, au fost înlocuite progresiv de turbidite șistoase-grezoase, care acoperă intervalul Bareman inferior-Aptian-Albian bazal. La partea superioară a turbiditelor calcaroase există o secvență albian inferioară, formată din turbidite grezoase, breccii și conglomerate subțiri, care este acoperită de conglomerate groșiere de vârstă albiană.

Cuvinte cheie. Cretacic inferior, litologie, biostratigrafie, Carpații Orientali

1. INTRODUCERE

Datele prezentate în această lucrare reprezintă rezultatul investigațiilor de teren și de laborator efectuate asupra depozitelor cretacic inferioare localizate în zona de curbură a Carpaților Orientali.

Sedimentele cretacic inferioare au o răspândire mare în regiunile orogenice din România. Acestea află pe suprafețe relative întinse în zona de curbură a Carpaților Orientali și în Carpații Meridionali, precum și în Munții Apuseni, având faciesuri și poziții tectonice variate. Formațiunile sedimentare ale Carpaților din România au fost grupate în câteva unități tectonice majore, ținând cont de vârsta deformării primare și de poziția în cadrul catenei carpatice (Fig. 1; Săndulescu, 1984; 1994).

Principalele unități tectonice sunt Transilvanidele și Dacidele (ambele deformate predominant în timpul Cretacului superior), Moldavidele (cutate mai ales în Miocenul inferior), și Pienidele (afectate de două faze tectonice principale în timpul Cretacului superior și a Miocenului inferior).

În continuare vor fi abordate mai ales aspectele litologice/sedimentologice și biostratigrafice ale sedimentelor Cretacului inferior ce află pe suprafețe relative întinse în Dacidele Externe ale Carpaților de Curbură din România (Fig. 1). Detalierea vârstei formațiunilor investigate s-a realizat pe baza studiului nanofosilelor calcaroase.

2. CADRUL GEOLOGIC REGIONAL

Sedimentele cretacic inferioare află pe suprafețe relative întinse în zona de curbură a Carpaților Orientali. În această zonă, depozitele cretacic inferioare prezintă anumite faciesuri, turbidite (în partea central-vestică a pânzelor Ceahlău și Bobu, din cadrul sistemului tectonic al Dacidelor Externe) și pelagic/hemipelagice (în partea extern-estică a pânzelor de Teleajen, Audia, Tarcău și în zona Cutelor Marginale din cadrul sistemului tectonic al Moldavidelor).

Unitatea (pânza) de Ceahlău are extinderea cea mai mare ca areal de aflare în cadrul Dacidelor Externe (Dumitrescu și Săndulescu, 1968). Unitatea are o structură complexă, cu câteva subunități (digații) (Săndulescu, 1984). În părțile centrale și sudice ale Carpaților Orientali, au fost delimitate mai multe digații cum ar fi: Bratocea, Comarnic, Secăria, Ciuc și Bodoc (Ștefănescu, 1976).

Lucrarea este axată pe studiul depozitelor cretacic inferioare din Digația Bratocea, care este unitatea tectonică cea mai internă a Digației de Ceahlău. Cuvertura sedimentară prezintă câteva unități litostratigrafice aparținând Cretacului inferior. Cea mai veche formațiune a Pânzei de Ceahlău (Fig. 2), a fost descrisă ca Stratele de Sinaia compuse din turbidite calcaroase. Această unitate litostratigrafică a fost împărțită în

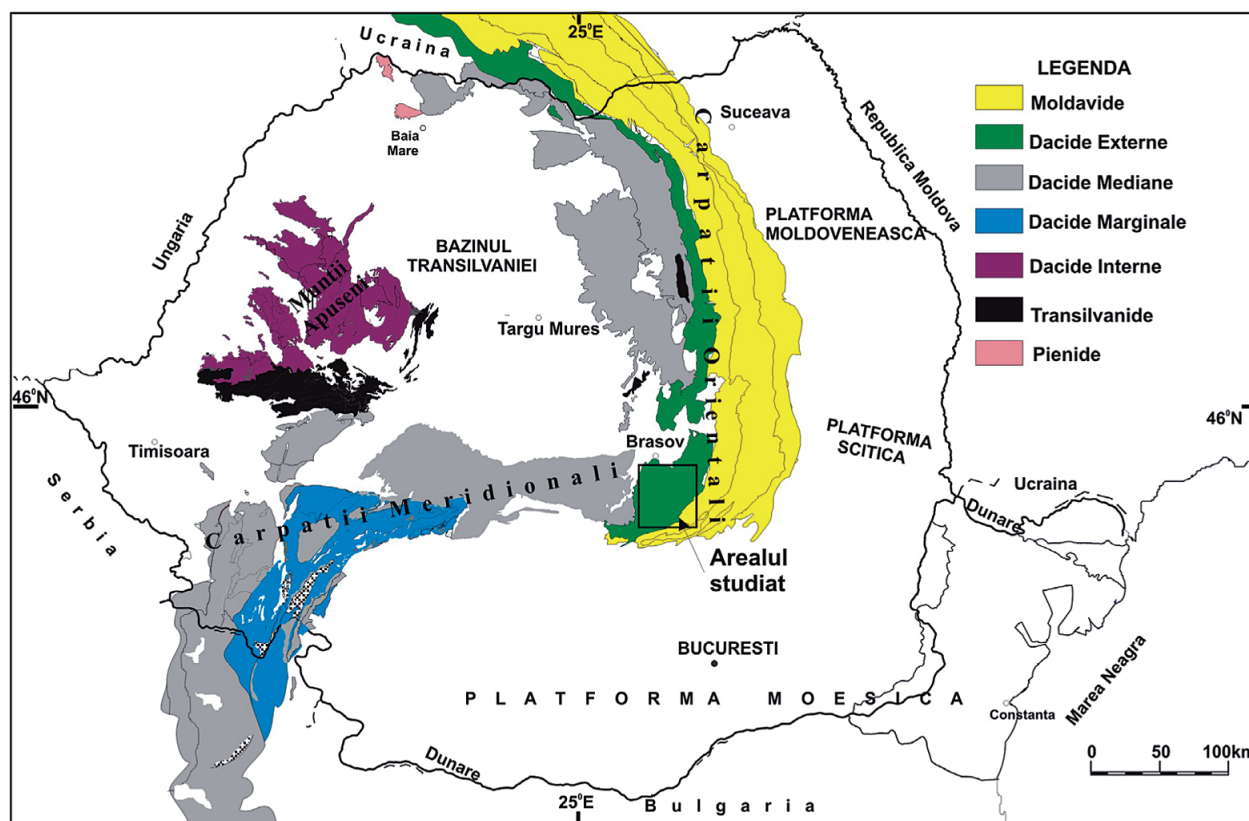


Fig. 1 Unitățile tectonice majore din România și localizarea zonei studiate (modificat după Săndulescu, 1984).

trei subunități litostratigrafice cu rang de membrii (Murgeanu et al., 1963; Patrulius, 1969; Patrulius et al., 1976; Jipa, 1980): (1) Stratele de Sinaia inferioare (șistoase); (2) Stratele de Sinaia medii (grezoase-calcaroase); (3) Stratele de Sinaia superioare (strate cu *Lamellaptychus angulicostatus*). În baza Stratelor de Sinaia, apar filite roșii și verzi, asociate cu roci vulcanice ce aparțin Stratelor de Azuga.

Indintarea curgerilor de lavă din Stratele de Azuga, asociate cu tufuri și jaspuri, cu sedimentarea Stratelor de Sinaia inferioare este o dovadă că vulcanismul a fost sincron cu depunerea faciesurilor turbiditice, în intervalul ce cuprinde limita Jurasic/Cretacic. După unii autori (Săndulescu et al., 1980; Ștefănescu și Micu, 1987), prezența Stratelor de Azuga este legată de existența unui arc insular imatur în zona de curbură a Carpaților, cu un vulcanism activ, în special în Jurasicul terminal.

În continuitate de sedimentare, peste Stratele de Sinaia urmează Stratele de Piscu cu Brazi, depuse doar în partea internă (vestică) a Digației Bratocea. Această unitate este formată din gresii cu alternanțe de pelite. În partea externă a Digației Bratocea, în intervalul stratigrafic ce corespunde cu sedimentarea Stratelor de Piscu cu Brazi, schimbările de facies se pot distinge prin cele trei entități litostratigrafice care află: Stratele de Comarnic, Stratele de Piscu cu Brazi și Flișul Grezos-Sistos. Toate unitățile litostratigrafice descrise anterior sunt formațiuni de tip turbiditic, cu cicluri gresii-argile (Patrulius, 1969; Patrulius et al., 1976), acumularea lor având loc

în intervalul Tithonian-Aptian (Patrulius, 1969; Avram, 1972; Neagu, 1972; Melinte, 1996; Melinte și Jipa, 2007).

Din Albian a început sedimentarea unei secvențe groase, de până la 1500 m, de conglomerate și gresii (Conglomeratele de Bucegi). Spre vest, Conglomeratele de Bucegi acoperă discordant platforma rocilor carbonatice Jurasic medii și superioare. Spre est, Conglomeratele de Bucegi acoperă flișul Neocomian și Barmian-Aptian. Lucrări anterioare indică un mediu depozitional marin de apă puțin adâncă pentru Conglomeratele de Bucegi (Patrulius, 1969), ce au fost descrise ca depozite de molasă (Panin et al., 1961) mai ales datorită caracterului grosier, a poziției stratigrafice deasupra formațiunilor turbiditice, și probabil și din cauza poziției post-tectonice din interiorul centurii mobile. Unii autori (Stanley și Hall, 1978) consideră acumularea Conglomeratelor de Bucegi ca fiind produsă într-un mediu infraneric până la un mediu marin de apă adâncă.

Începând cu Albianul terminal (Vraconian), în extremitatea sudică a Carpaților Orientali, au fost acumulate în special depozite hemipelagice/pelagice (Murgeanu et al., 1963; Patrulius, 1969). Pe areale relativ extinse află argilele și marnele negre, roșii și gri-verzui ale Stratelor de Dumbrăvioara, care se extind în intervalul Albian superior (=Vraconian) - Senonian inferior (Neagu, 1970, 1972, 1990; Ștefănescu și Melinte, 1996; Melinte et al., 2007). Argilele și marnele multicolore sunt urmate de marnele albe ale Stratelor de Plaiu și de marnele roșiatice ale Stratelor de Gura Beliei (Ștefănescu, 1995).

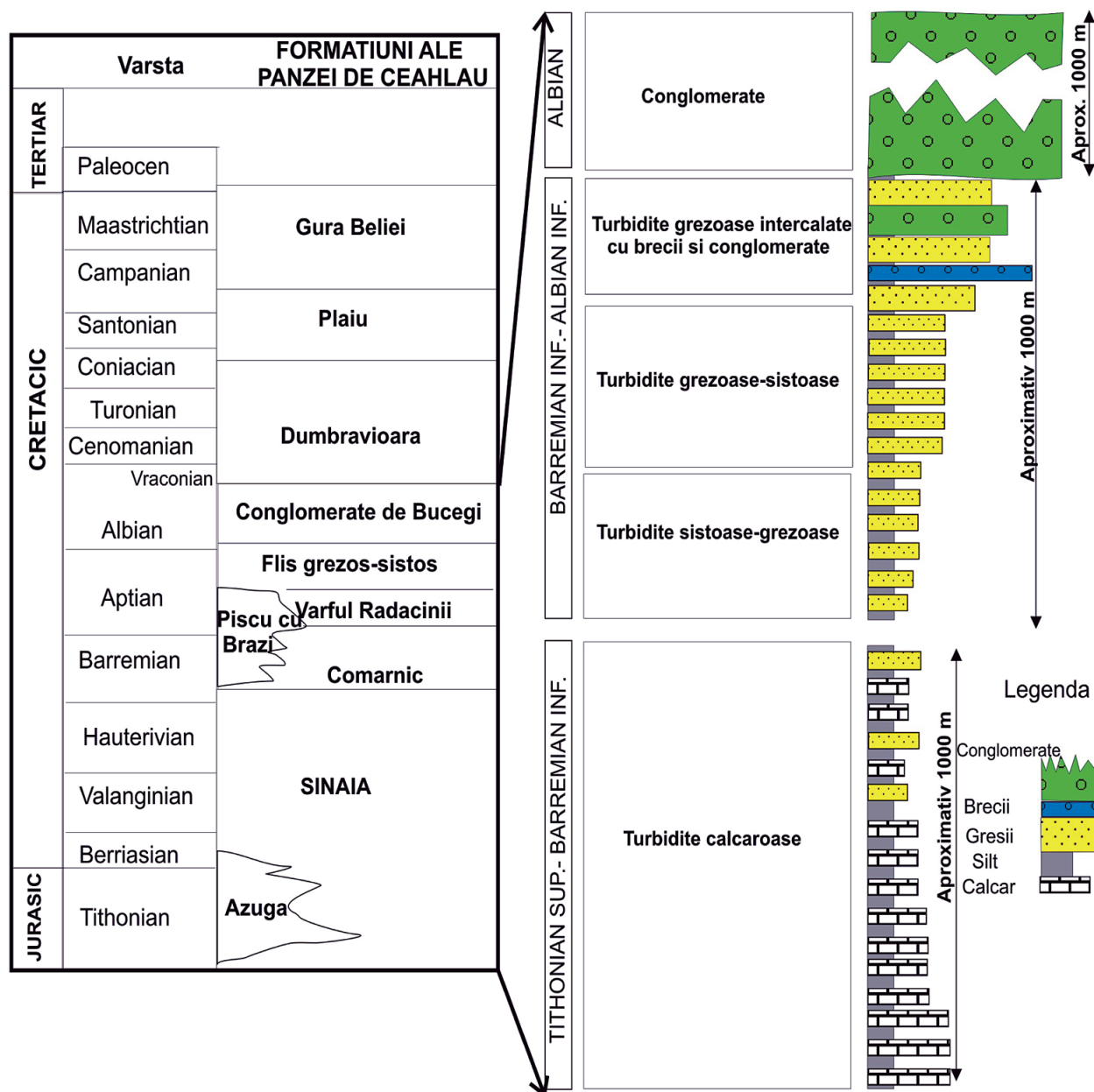


Fig. 2 Unitățile litologice cretacee ale Pânzei de Ceahlău din zona de curbură carpatică (modificat după Săndulescu *et al.*, 1980)

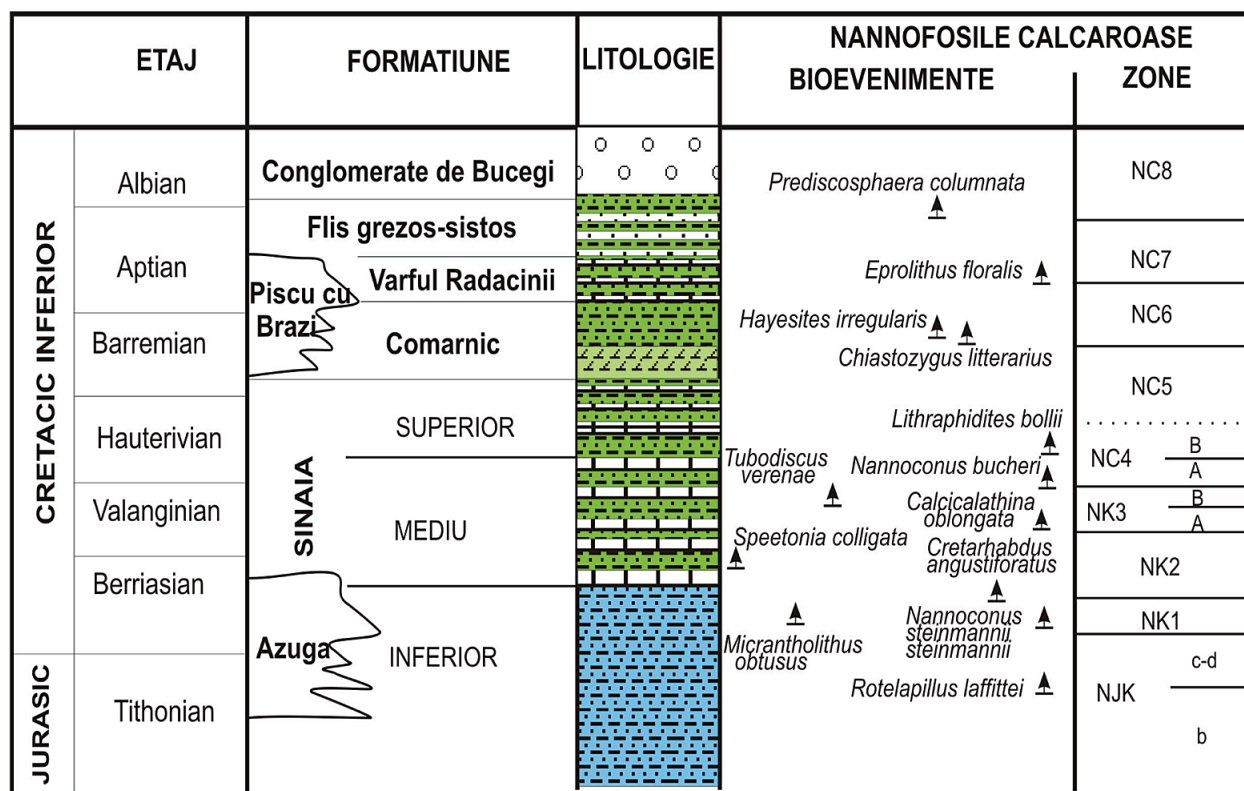
Fig. 3 Coloana litostratigrafică a depozitelor cretacee din Pânza de Ceahlău din zona de curbură carpatică

3. LITOSTRATIGRAFIA

Formațiunea cea mai veche care află în Pânza de Ceahlău (Dacidele Externe, extremitatea sudică a Carpaților Orientali) este reprezentată de Stratele de Sinaia. Această formațiune a fost divizată în trei subunități (Murgeanu *et al.*, 1963; Patrușiu, 1969), cu rang de membrii, după cum urmează (Fig. 4):

- Stratele de Sinaia inferioare, formate din gresii calcaroase subțiri, șisturi argiloase și marne, care se întrepătrund spre partea internă (vestică) a pânzei cu filitele roșii și verzi ale Stratelor de Azuga. În zona studiată, grosimea acestei unități este cuprinsă între 50-70 m.

- Stratele de Sinaia medii (cu grosime cuprinsă între 500-800 m), formate din secvențe turbiditice (gresii calcaroase polimictice, șisturi argiloase negricioase și calcare marnoase albicioase și gri). Spre partea inferioară apar intercalații mai silicioase. Trăsătura caracteristică a unității este dată de prezența turbiditelor calcaroase, ce formează secvențe Bouma complete +/- incomplete.
- Stratele de Sinaia superioare (cu grosime cuprinsă între 150-200 m), asemănătoare din punct de vedere litologic cu cele medii, de care se deosebesc prin prezența unor strate subțiri de gresie și a unor calcare marnoase. De asemenea, se întâlnesc și rudite gradate, alcătuite în special din elemente de șisturi cristaline.



LEGENDA

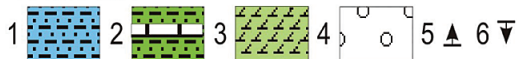


Fig. 4 Lito- și bio-stratigrafia depozitelor Cretacic inferioare din zona de curbură a Carpaților românești (Pânza de Ceahlău, Dacidele Externe): 1-turbidite; 2-calcare; 3-marne; 4-conglomerate; 5-prima apariție; 6-ultima apariție. Zonele de nannofosile calcaroase NJK și NK după Bralower *et al.*, 1989; NC după Roth, 1983 (dupa Melinte și Jipa, 2007)

Stratele de Sinaia superioare sunt acoperite (în partea vestică a Pânzei de Ceahlău) de o secvență turbiditică cu o grosime de 800-1000 m (o alternanță ritmică de gresii mica-cee cu lămâie oblică și pelite cenușii), ce reprezintă Stratele de Piscu cu Brazi. Spre est (partea externă a Pânzei Ceahlău), peste Stratele de Sinaia superioare urmează Stratele de Comarnic. Această unitate litostratigrafică, cu o grosime de 150-200 m, cuprinde, în partea inferioară, strate subțiri de marne, asociate cu rudite groșiere, formate în special din calcare și elemente de șisturi cristaline (Jipa, 1961; 1965). Partea superioară a acestei formațiuni este caracterizată de turbidite calcaroase. Stratele de Comarnic conțin o macrofaună bogată (în special amoniți și belemniti) și microfaună, mai ales orbitoline (Murgeanu *et al.*, 1963; Patrulius, 1969; Neagu, 1972).

Stratele de Comarnic sunt acoperite de o alternanță ritmică de gresii subțiri gri-verzui, pelite gri și calcare marnoase cu o grosime de până la 50 m, formațiune denumită Stratele de Piscu cu Brazi. Această secvență turbiditică este urmată de gresii polimictice groase, cenușii, și care sunt separate de cupluri de nisipuri și silturi, cu grosimi cuprinse între 10-25 cm, grosimea stratigrafică a acestei formațiuni fiind de 500-700 m. Gresile au structuri externe, cum ar fi mecanogliffe și biogliffe. Această unitate litologică a fost descrisă ca Flișul Șistos-Grezos.

Secvențele turbiditice bogate în gresii sunt acoperite spre partea superioară de o stivă de conglomerate și gresii groșiere, numite Conglomeratele de Bucegi (Fig. 5). În zona studiată a Munților Bucegi, conglomeratele înlocuiesc progresiv turbiditele grezoase. Frecvent, strate de breccii afloră între partea superioară a secvențelor de fliș și partea bazală a conglomeratelor.

4. BIOSTRATIGRAFIA PE BAZA NANNOFOSILELOR

Pentru a determina cât mai exact vârsta depozitelor cretacice inferioare din zona de curbură carpatică, s-au realizat o serie de cercetări bazate pe analiza nannofosilelor calcaroase. Biostratigrafia utilizată pentru intervalul Tithonian-Valanginian s-a bazat pe lucrarea de referință a Bralower *et al.* (1989), zonarea pentru intervalul Hauterivian-Albian fiind efectuată conform lui Roth (1983). Toți taxonii de nannofosile calcaroase menționați în această lucrare sunt indexați în Perch-Nielsen (1985) și Bown *et al.* (1998).

Cele mai vechi depozite cercetate, respectiv Stratele de Sinaia inferioare, conțin asociații de nannoplancton calcaros cu *Conusphaera mexicana*, *Polycostella beckmanii* și *Umbria granulosa*, taxoni care indică Biozona NJK, Subzona b (Fig. 4),



Fig. 5 Alternanțe de conglomerate și gresii la baza Conglomeratelor de Bucegi, Valea Jepilor

de vârstă Tithonian superior. Prima ocurență (FO) a nannofosilei *Rotelapillus laffittei* marchează baza Subzonei NJK, care include limita Jurassic/Cretacic (=Tithonian/Berriasian), și a fost observată la partea superioară a subunității litostratigrafice menționată anterior. Aceste date sunt în acord cu vârsta identificată anterior pentru Stratele de Sinaia inferioare, pe baza asociației de calpionele, care conține *Calpionella alpina* (Patrulius *et al.*, 1976; Pop, 1997). Cea mai nouă stratigrafic, Subzona (d) a zonei de nannofosile NJK a lui Bralower *et al.* (1989), nu a putut fi identificată, deoarece prima ocurență (FO) a speciei *Nannoconus steinmannii minor*, care marchează baza subzonei, a fost observată începând cu Tithonianul terminal în arealul studiat (Fig. 4).

Limita dintre zonele de nannofosile calcaroase NJK și NK1 (care este trasată în intervalul limitei Berriasian inferior/Berriasian mediu, după Handerbol *et al.*, 1998), este marcată de prima ocurență a nannofosilei *Nannoconus steinmannii steinmannii*, și a fost observată spre partea superioară a Stratelor de Sinaia medii. Începând cu acest interval, nannoflora tethysiană (reprezentată în special de *Nannoconus* spp. și *Conusphaera mexicana* – specii de apă caldă, după Erba, 1994; Erba *et al.*, 2004) este extrem de abundentă și diversificată generic și specific.

Zona de nannofosile calcaroase NK2 (care, în Carpații românești ocupă intervalul Berriasian superior-Valanginian inferior; Barbu și Melinte, sub tipar) se extinde de la partea superioară a Stratelor de Sinaia inferioare până la partea superioară a Stratelor de Sinaia medii. În afară de specia index a Biozonei NK2, *Cretarhabdus angustiforatus*, asociația conține,

cu o frecvență ridicată, taxonii *Nannoconus steinmannii minor*, *Nannoconus kamptneri minor* și *Nannoconus dolomiticus*. Un alt bioeveniment al acestei zone este prima ocurență a speciei *Speetonia colligata*, care aproximează limita Berriasian/Valanginian în România (Melinte și Mutterlose, 2001).

În succesiunea turbiditică a Membrului mediu al Stratelor de Sinaia, prima ocurență a nannofosilei *Calcicalathina oblongata* indică baza zonei de nannofosile calcaroase NK3. Distribuția regională a acestei biozone este restricționată în intervalul Valanginian superior, bazată pe calibrarea cu amoniți și calpionele din alte zone carpatice românești (Melinte și Mutterlose, 2001). Studiile noastre indică faptul că Biozona NK3 acoperă partea superioară a Stratelor de Sinaia medii, care includ prima ocurență a nannofosilei *Tubodiscus verena*. Este de remarcat faptul că, acesta este un interval în care nannofosilele tethysiene se diminuează; nannoflora este dominată de taxoni cosmopoliți cum ar fi *Watznaueria barnesae*, *Biscutum constans* și *Zeugrhabdus* spp. (ce includ *Z. diplogrammus* și *Z. erectus*), și apar pentru prima dată și câțiva taxoni boreali (*sensu* Mutterlose *et al.*, 2005), cum ar fi *Micrantholithus speetonensis*, *Crucibiscutum salebrosum*, *Sollasites lowiei* și *Sollasites horticus*.

Baza Biozonei NC4, de vârstă Valanginian superior-Hauterivian (Handerbol *et al.*, 1998), a fost evidențiată spre partea superioară a Stratelor de Sinaia medii, pe baza primei ocurențe a speciei *Nannoconus bucheri*. Acest eveniment este urmat de prima ocurență a nannofosilei *Lithraphidites bolli*, care este plasată spre partea superioară a biozonei NC4, în Hauterivianul inferior (Roth, 1983; Gardin *et al.*, 2000). Următoarea bi-

ozonă (NC5), ce acoperă intervalul Hauterivian superior-Baremian superior, este definită pe baza ultimei apariții (LO) a nannofosilei *Cruciellipsis cuvillieri*, urmată de ultima apariție a speciilor *Speetonia colligata*, *Lithraphidites bollii*, și *Calcicalathina oblongata* (Roth, 1983; Bralower et al., 1995).

În continuare, zonele NC6, NC7 și NC8 au fost evidențiate pe baza primelor ocurențe succesive a speciilor *Chiastozygus litterarius*, *Hayesites irregularis*, *Eprolithus floralis* și *Prediscosphaera columnata* în turbidite grezoșe-șistoase, care se extind până la baza Conglomeratelor de Bucegi. În intervalul limitei Baremian/Aptian (i.e., peste prima ocurență a speciei *Hayesites irregularis*) în afara taxonilor tethysieni (nannoconide, *Conusphaera mexicana* și *C. rothii*) și a celor cosmopoliți, apar din nou taxoni boreali (Mutterlose și Kessels, 2000; Mutterlose et al., 2005), cum sunt *Vagalapilla matalosa*, *Crucibiscutum salebrosum*, *Sollasites horticus* și *Zeugrhabdotus sisypus*.

5. CONCLUZII

În intervalul Tithonian-Aptian, turbidite, cu o rată mare de acumulare, au fost sedimentate pe toată suprafața Pânzei de Ceahlău (Dacidele Externe). În intervalul Tithonian superior-Baremian inferior au fost acumulate depozitele turbiditice calcaroase ale Stratelor de Sinaia. Acestea au fost înlocuite progresiv de turbidite șistoase-grezoase și grezoș-șistoase, ce acoperă intervalul Baremian inferior-Aptian-Albian bazal. La partea superioară a turbiditelor calcaroase a fost identificată o secvență albian inferioară, formată din turbidite grezoase, brecii și conglomerate subțiri. Spre par-

tea superioară succesiunea se continuă cu conglomerate grosiere de vârstă albiană.

Apariția conglomeratelor albiene este o consecință a evenimentelor compresionale ce au avut loc în partea sud-estică a Carpaților Orientali, inclusiv în arealul Pânzei de Ceahlău, în intervalul Aptianul superior-Albian (Săndulescu 1988). Acestea s-au manifestat prin cutări intense, însoțite de depunerea unor sedimente grosiere, cum sunt breciile și conglomeratele.

În ceea ce privește nannoflora calcaroasă, caracterul principal al asociațiilor studiate este tethysian. Două intervale scurte, în Valanginianul superior (în cadrul zonei de nannofosile calcaroase NK3, în Stratele de Sinaia medii), respectiv în intervalul limitei Baremian/Aptian (care corespunde cu zona de nannofosile calcaroase NC6, la partea superioară a Strator de Comarnic), conțin, pe lângă taxoni tethysieni și cosmopoliți, câteva nannofosile boreale (care apar doar la latitudini înalte ale Domeniului Boreal al Cretacului). Pe baza acestor observații, putem presupune apariția unor influxuri de scurtă durată de ape reci, boreale, în partea nordică a bazinului Tethys (unde se acumula sedimentele Dacidelor Externe), eveniment paleogeografic în conexiune directă cu ridicarea globală a nivelului eustatic (Haq et al., 1987) din acea perioadă.

MULȚUMIRI

Finanțarea pentru această lucrare a fost realizată din Grantul CNCSIS tip A, Nr. 49/2007. Mulțumiri studentei Adriana Mirea de la Universitatea București (Facultatea de Geologie și Geofizică) pentru ajutorul acordat în campaniile de teren.

BIBLIOGRAFIE

- AVRAM, E., 1972. Considerații asupra vârstei "complexului de marne și gresii calcaroase (strate de Pârâul Mogoșului)" la obârșia Văii Dof-tanei și Văii Târlungului. Studii și cercetări de geologie, geofizică și geografie, Seria Geologie 17/2, p. 259-269.
- BARBU, V., MELINTE, M.C., 2008. Latest Jurassic to Earliest Cretaceous Paleoenvironmental Changes in the Southern Carpathians (Romania): Regional Record of the Late Valanginian Nutrifcation Event. Cretaceous Research, Accepted.
- BOWN, P.R., RUTLEDGE, D.C., CRUX, J.A., GALLAGHER, L.T., 1998. Lower Cretaceous. In: Bown, P.R. (Ed.), Calcareous nannofossils Biostratigraphy. British Micropaleontological Society Publications Series (Chapman & Hall Ltd/Kluwer Academic Press), p. 86-102.
- BRALOWER, T.J., MONECHI, S., THIERSTEIN, H.R., 1989. Calcareous nannofossil zonation of the Jurassic-Cretaceous Boundary Interval and Correlation with the Geomagnetic Polarity Timescale. Marine Micro-paleontology 14, p. 153-235.
- BRALOWER, T.J., LECKIE, R.M., SLITER, W.V., THIERSTEIN, H.R., 1995. An integrated Cretaceous microfossil biostratigraphy. In: Berggren, W.A., Kent, D.V., Aubry, M.-P., and Hardenbol, J. (Eds.), Geochronology, Time Scales, and Global Stratigraphic Correlation. The Society of Economic Paleontologists and Mineralogists, SEPM Special Publication 54, p. 65-79.
- DUMITRESCU I., SÂNDULESCU M. 1968. Problèmes structuraux fondamentaux des Carpates roumaines et de leur avant-pays. Annuaire du Comité Géologique XXXVI, 195-218.
- DERCOURT J., AND 18 OTHERS, 1986: Geological evolution of the Tethys belt from the Atlantic to the Pamirs since the Lias. In: Aubouin J., Le Pichon X. Monin A.S. (Eds.): Evolution of the Tethys. Tectonophysics 123, p. 241-315.
- ERBA E., 1994. Nanofossils and superplumes: the early Aptian 'nannoconid crisis'. Paleocyanography 9, p. 483-501.
- ERBA, E., BARTOLINI A., LARSON, R.L., 2004. Valanginian Weissert oceanic anoxic event. Geology 32(2), p. 149-152.
- GARDIN, S., BULOT, L.G., COCCIONI, R., DE WEVER, P., HISHIDA, K., AND LAMBERT, E., 2000. The Valanginian to Hauterivian hemipelagic successions of the Vocontian Basin (SE France): new high resolution integrated stratigraphical data. Sixth International Cretaceous Symposium, Vienna, Austria. Abstract Volume, p. 34.

- HARDENBOL J., THIERRY, J., FARLEY, M.B., JACQUIN, T., DE GRACIANSKI, P.-C., VAIL, P.T., 1998. Chart 5: Cretaceous Biochronostratigraphy. In: De Gracianski, P.-C., Hardenbol J., Jacquin, T., Vail, P.T. (Eds.), *Mesozoic and Cenozoic sequence chronostratigraphic framework of the European basins*. Society of Economic Paleontology and Mineralogy, Special Publications 60, p. 3-15.
- HAQ B.U., HARDENBOL, J., VAIL, P.R., 1987. The chronology of fluctuating sea-level since the Triassic. *Science* 235, p. 1156-1167.
- JIPA, D., 1961. Calcareenitele stratelor de Comarnic: curenți, sedimentație, geneză. *Studii și cercetări geologice*, VI/1, p. 27-54.
- JIPA, D., 1965. Asupra genezei și nomenclurii unor calcare eocretacice din flișul Carpaților Orientali. *Studii și cercetări geologice, geofizice și geografice, Seria geologie* 9/2, p. 525-532.
- JIPA, D., 1980. Orogenesis and Flysch Sedimentation. Critical Remarks on the Alpine Model. *Sedimentary Geology* 27/3, p. 229-239.
- MELINTE M.C., 1996. Calcareous nannoplankton from the Sinaia Formation (Ceahlău Nappe, Eastern Carpathians). *Anuarul Institutului Geologic al României* 69/1, p. 144-150.
- MELINTE, M., MUTTERLOSE, J., 2001. A Valanginian (Early Cretaceous) 'boreal nannoplankton excursion' in sections from Romania. *Marine Micropaleontology* 43, p. 1-25.
- MELINTE, M.C., JIPA, D., 2005. Campanian-Maastrichtian red beds in the Romanian Carpathians: biostratigraphical and genetical significance. *Cretaceous Research* 26, 1, p. 49-56.
- MELINTE, M.C., BRUSTUR, T., JIPA, D., SZOBOTKA, S.A., 2007. Upper Cretaceous marine red beds in the Eastern Carpathians: response to oceanic/climate global changes. Editura Eikon Cluj-Napoca, 125 pp.
- MELINTE, M.C., JIPA, D., 2007. Stratigraphy of the Lower Cretaceous sediments from the Romanian Carpathian Bend area. *Acta Geologica Sinica, English Edition*, 81/6, p. 949-956.
- MURGEANU, G., PATRULIUS, D., CONTESCU, L., JIPA, D., MIHĂILESCU, N., PANIN, N., 1963. Stratigrafia și sedimentogeneza terenurilor cretacice din partea internă a curburii Carpaților. Geological Carpatho-Balkan Association, Congress V, III/2, p. 31-58.
- MUTTERLOSE, J., KESSELS, K., 2000. Early Cretaceous calcareous nannofossils from high latitudes: implications for palaeobiogeography and palaeoclimate. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 160, p. 347-372.
- MUTTERLOSE, J., BORNEMANN A., HERRLE, O., 2005. Mesozoic calcareous nannofossils – state of the art. *Paläontologische Zeitschrift* 79/1, p. 113-133.
- NEAGU, T., 1970. Micropaleontological and stratigraphical study of the Upper Cretaceous deposits between the upper valleys of Buzău and Râul Negru rivers (Eastern Carpathians). *Institut Géologique Mémoires* 12, 75 pp.
- NEAGU, T., 1972. The Eo-Cretaceous foraminiferal fauna from the area between the Ialomița and Prahova Valleys (Eastern Carpathians). *Revista Española de Micropaleontología* 4, p. 181-224.
- NEAGU, T., 1990. *Gerochammina* n.g. and related genera from the Upper Cretaceous flysch-type benthic foraminiferal fauna, Eastern Carpathians-Romania. In Hemleben *et al.* (eds.), *Paleoecology, biostratigraphy, paleoceanography and taxonomy of agglutinated Foraminifera*, p. 245-265 (NATO ASI Series, Kluwer Academic Publishers).
- PANIN, N., MIHĂILESCU, N., JIPA, D., CONTESCU, L., 1961. Asupra modului de formare al Conglomeratelor de Bucegi. Geological Carpatho-Balkan Association, Congress V Bucurest, III/2, p. 89-105.
- PATRULIUS, D., 1969. Geologia Masivului Bucegi și a Culoarului Dimbovitcioara. Editura Academiei R. S. R., 321 pp.
- PATRULIUS, D., NEAGU, TH., AVRAM, E., POP, G., 1976. The Jurassic-Cretaceous boundary Beds in Romania. *Anuarul Institutului de Geologie și Geofizică* 50, p. 71-125.
- PERCH-NIELSEN, K., 1985. Mesozoic calcareous nannofossils. In Bolli, H.M., Saunders, J.B., and Perch-Nielsen, K. (Eds.), *Plankton Stratigraphy*: Cambridge (Cambridge Univ. Press), p. 329-426.
- POP, G., 1997. Tithonian to Hauterivian praecalpionellids and calpionellids: bioevents and biozones. *Mineralia Slovaca* 29(4-5), p. 304-305.
- ROTH, P.H., 1983. Jurassic and Lower Cretaceous calcareous nannoplankton in the western North Atlantic (Site534): biostratigraphy, preservation and some observations on biogeography and palaeoceanography. Initial Reports of Deep Sea Drilling Projects 76, p. 587-621.
- SÂNDULESCU, M., 1984. Geotectonica României. Editura Tehnică București, 336 pp.
- SÂNDULESCU, M., 1988. Cenozoic tectonics history of the Carpathians In: Royden, L.H. and Horwath, F. (eds.), *The Pannonian Basin: a study in basin evolution*. AAPG Mem. 45, p. 17-26.
- SÂNDULESCU M., 1994. Overview on Romanian Geology. *Romanian Journal of Tectonics and Regional Geology*, 75, 2, p. 3-15.
- SÂNDULESCU, M., MICU, M., ȘTEFĂNESCU, M., JIPA, D., MIHĂILESCU, N., 1980. Cretaceous and Tertiary Molasses in the Eastern Carpathians and Getic Depressions. Guidebook Series of the Geological Institute of Romania, p. 3-72.
- STANLEY, D.J., HALL, B., 1978. The Bucegi Conglomerates: a Romanian Carpathian submarine slope deposit. *Nature*, 276, p. 60-64.
- ȘTEFĂNESCU, M., 1976. O nouă imagine a structurii flișului intern din regiunea de curbura a Carpaților. *Dări de Seamă ale Institutului de Geologie și Geofizică* LXII/5, p. 257-279.
- ȘTEFĂNESCU, M., 1995. Stratigraphy and structure of Cretaceous and Paleogene flysch deposits between Prahova and Ialomița valleys. *Romanian Journal of Tectonics and Regional Geology* 76, 1, p. 4-49.
- ȘTEFĂNESCU, M., MICU M., 1987. Flysch deposits in the East Carpathians. In: Ștefănescu M. (ed.), *Flysch deposits from the Hartz, the Thuringian and Vogtlandian Slate Mountains, the Carpathians, the Balkans and the Caucasus*, p. 65-99, Editura Academiei RSR, București.
- ȘTEFĂNESCU, M., MELINTE, M., 1996. Cretaceous-Early Miocene subsidence and the related source and reservoir rocks in the Moldavids. In: Wessley G. and Liebl W. (eds), *Oil and Gas in Alpidic Thrustbelts and Basins of Central and East Europe*, Vienna 1996, EAGE Special Publication, 5, p. 197-200.

PAGINA LĂSATĂ ALBĂ INTENȚIONAT