

3-I.G

97812

X

INSTITUTUL DE GEOLOGIE ŞI GEOFIZICĂ

DĂRI DE SEAMĂ ALE ŞEDINTELOR

VOL. LXI
1973 - 1974

4. STRATIGRAFIE



BUCUREŞTI
1975



Institutul Geologic al României

INSTITUTUL DE GEOLOGIE ȘI GEOFIZICĂ

DĂRI DE SEAMĂ

ALE
ȘEDINȚELOR

VOL. LXI
(1973—1974)

4. STRATIGRAFIE



BUCUREȘTI
1975



Institutul Geologic al României

4. STRATIGRAFIE

ASUPRA VÂRSTEI PALEOZOICE (DEVONIAN) A FORMAȚIUNII DE VIDRA, DIN PARTEA DE NORD A MUNȚILOR ȚARCU (CARPAȚII MERIDIONALI)¹

DE

N. GHERASI², ADINA VISARION³, P. ZIMMERMANN², MAGDALENA IORDAN³

Abstract

On the Paleozoic Age (Devonian) of the Vidra Formation situated in the Northern Part of the Țarcu Mountains (South Carpathians). A short description of the Vidra Formation, which consists of marine sediments affected by a low grade metamorphism, is made. They unconformably overlie the Danubian Crystalline Schists. The Devonian age of this formation is based on the determination of microfioral elements with a prevailing phytoplanktonic character.

În partea de vest și de nord a masivului Virful Pietrii cuprins între bazinul văii Bistra Mărului și valea Bistra Bucovei, se poate urmări în aria de extindere a cristalinelui autohton o stivă de sedimente slab metamorfozate cunoscută sub numele de formațiunea de Vidra.

Această formațiune a fost separată anterior de Gherasi (1937), atribuindu-i-se vîrsta mezozoică (Lias-Dogger?).

Cercetările ulterioare efectuate de Codarcea și Gherasi (1944)⁴ au condus la numirea acestor șisturi slab metamorfozate „seria de Vidra” considerindu-le de vîrstă paleozoică.

Prospecțiunile întreprinse de Rădulescu⁵, au permis separarea cartografică a unui conglomerat slab metamorfozat, situat în baza seriei de Vidra.

¹ Comunicare în ședința din 31 mai 1974.

² Intreprinderea Geologică de Prospekțiuni pentru Substanțe Minerale Solide, Str. Caransebeș nr. 1, București.

³ Institutul de Geologie și Geofizică, Str. Caransebeș nr. 1, București.

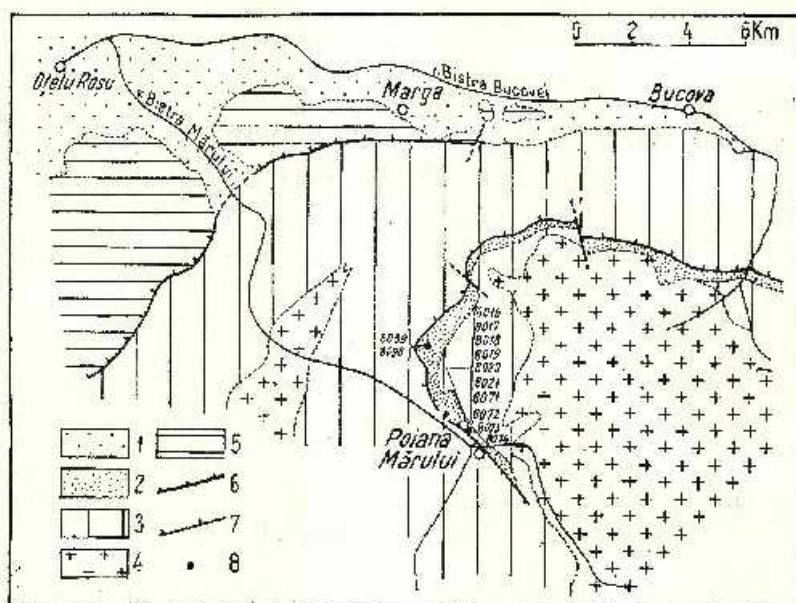
⁴ A. I. Codarcea, N. Gherasi. Raport geologic preliminar privind amenajările hidrotehnice din bazinul văii Bistra Mărului, 1944. Arh. M.M.P.G. București.

⁵ I. Rădulescu, Ludmila Rădulescu. Raport asupra geologiei regiunii Borlova—Poiana Mărului, Banat, 1958. Arh. M.M.P.G. București.



În anul 1965, Zimmermann⁶ consideră seria de Vidra ca alcătuind un sinclinal pensat în șisturile seriei de Drăgășan și o paralelizează cu seria de Tulișa, pe baza asemănării litostratigrafice dintre cele două serii.

Ulterior, Gherasi et al. (1968) descrie această serie sub numele de „formațiunea de Vidra” pe care o consideră ca sedimentată după Cam-



Schiță geologică a zonei muntoase situată la nord de munții Tarcu (Carpații Meridionali).

1, sedimente neogene, paleogene și mezozoice; 2, Devonian, „formațiunea de Vidra”; 3, cristalin autohton; 4, granitoide asociate șisturilor cristaline din autohtonul danubian; 5, cristalin getic; 6, plan de șariaj; 7, falie cu caracter de încălecare; 8, probe analizate palinologic.

Esquisse géologique de la zone montagneuse située au nord des monts Tarcu (Carpates Méridionales).

1 sédiments néogènes, paléogènes et mésozoïques; 2, Dévonien, "formation de Vidra"; 3, cristalin autochtone; 4, granitoides associés aux schistes cristallins de l'autochtone danubien; 5, cristalin géteic; 6, plan de charriage; 7, faille à caractère de chevauchement; 8, échantillons analysés au point de vue palynologique.

brianul mediu, deoarece conține resturi de entroce în calcarenitele interstratificate.

Dezvoltarea cea mai completă a formațiunii de Vidra se întâlnește începând de la nord de localitatea Poiana Măruții fiind străbătută de

⁶ P. Zimmermann, Voichița Zimmermann. Raport asupra prospecțiunilor pentru minereuri de fier și neferoase din partea de nord a masivului Retezat, 1965. Arh. M.M.P.C. București.

afluentii din dreapta văii Bistra Mărului și anume pe valea Racotul Mare valea Vidra, Valea Mare. De aici formațiunea de Vidra se extinde pînă în coama Măgura Marga de unde se continuă spre NE sub forma unei benzi înguste ce nu depășește 150 m, pînă în valea Bistra Bucovei cît și mai la est de această vale (fig.).

Din punct de vedere litostratigrafic, în formațiunea de Vidra au fost separate trei nivele a căror succesiune este următoarea: nivelul inferior, constituit din metaconglomerate și cuarțite; nivelul mediu, cuprinzînd calcarenite și calcare microcristaline șistoase; și nivelul superior alcătuit din filite sericitoase cu grafit, șisturi cuarțitice grafitoase. Metaconglomeratele bazale ale nivelului inferior sînt transgresive pe șisturile cristaline ale seriei de Măgura, constituită din șisturi cuarțitice cu clorit, biotit și muscovit la care se asociază migmatite oftalmitice. În calcarenitele și calcarele microcristaline au fost observate în secțiuni subțiri piese de crinoide și fragmente de echinoderme.

Formațiunea de Vidra, constituie un sinclinal încheștat în seria de Măgura, mărginit la vest și nord de o falie cu caracter de încălecare.

Prezența sericitului, fengitului, cloritului cît și a cloritoidului în formațiunea de Vidra, indică un metamorfism de grad scăzut, care a afectat aceste sedimente de vîrstă devoniană, metamorfismul manifestîndu-se în ciclul varise.

Ou prilejul prospecțiunilor executate de Zimmermann⁷ în anul 1965, a fost descoperit un fragment de macrofossil în șisturile cu cloritoid din Valea Mare.

Restul fosil, cercetat de Magdalena Iordan, are o formă cilindrică, turtită, cu lungimea de aproximativ 8 cm și lățimea de cca 22 mm în regiunea distală și de aproximativ 7-10 mm spre partea proximală. Prezintă o alternanță de benzi albe și negre, late de 1-3,5 mm, fapt care pledează pentru forma inelară a cochiliei. Benzile albe reprezintă cochilia și sînt constituite din grăunți de cuarț recristalizat, ceea ce denotă o redepunere în spațiul rămas în urma dizolvării cochiliei calcareoase în timpul procesului de diagenizare. Benzile negre, alcătuite din același material argilos-siltitic cu pigment grafitos care constituie însăși masa depozitelor respective, reprezintă umplutura cochiliei.

Forma identificată prezintă o secțiune transversală eliptică care credem că se datorește presiunii suferite de sediment în timpul diagenizării și metamorfozării.

După aspectul general, forma inelară, dimensiune și chiar secțiune transversală inclinăm să credem că restul fosil, identificat în filitele din Valea Mare, aparține unui cefalopod orthocon (*Michelinoceras*).

Faptul că nu am identificat sifonul central sau lateral ne conduce la ideea că restul fosil identificat ar putea aparține unui cornulitid (*Cornulites*) care de asemenea prezintă o cochilie conică-inelară a cărei cavitare însă nu este despărțită prin septe.

⁷ Op. cit. pct. 6.

Michelinoceras este întâlnit din Ordovicianul mediu până în Triasic inclusiv, iar *Cornulites* de asemenea din Ordovicianul mediu și până în Devonian inclusiv.

Înaintata diagenizare nu ne permite, în stadiul actual de cercetare, să ne pronunțăm cu certitudine asupra apartenenței la un grup sau altul, grupuri care de altfel sînt caracteristice pentru Paleozoic.

TABEL.

Răspîndirea stratigrafică a microflorei identificate în formațiunea de Vidra

Valea Mare	Valea Roșia	Unități taxonomice	Paleozoic			
			Ordovician	Silurian	Devonian	Carbunifer
			1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3
+	-	<i>Protosphaeridium</i> sp.				
+	+	<i>Protoleiosphaeridium</i> Stapl.				
	+	<i>Protoleiosphaeridium major</i> Stapl.				
	+	<i>Protoliosphaeridium granulosum</i> Stapl.				
	+	<i>Protoleiosphaeridium</i> cf. <i>diaphanum</i> Stapl.				
	+	cf. <i>Duvernaysphaera</i> sp.				
	+	<i>Multiplicisphaeridium</i> sp.				
	+	<i>Veryhachium</i> sp.				
	+	<i>Leiofusa</i> sp.				
	+	<i>Trachysphaera</i> sp.				
	+	<i>Brachysphaera</i> sp.				
	+	<i>Brachysphaera utilis</i> Cibrik.				
	+	<i>Diclypsosphaera</i> sp.				
	+	<i>Diclypsosphaera polygona</i> (Stapl.) Cibrik.				
	+	<i>Hirtellosphaeridium microsculosum</i> (Stapl.) Cibrik.				
	+	<i>Polyedryxium</i> sp.				
	+	<i>Calamospora</i> sp.				
	+	<i>Calamospora obiecta</i> Winslow				
	+	<i>Conoalisporea</i> sp.				
	+	<i>Punctatisporites</i> sp.				
	-	<i>Granulatisporites</i> sp.				
	+	<i>Lophotriteles</i> sp.				
	+	<i>Leiotriteles</i> sp.				

Sigur este faptul că acesta este primul fragment de macrofossil întâlnit în depozitele slab metamorfizate ale formațiunii de Vidra (pl. III).

Identificarea în anul 1972, a unor microorganisme fosile în câteva probe colectate informativ din formațiunea de Vidra a determinat investigația palinologică a acestor depozite.



Din materialul prelucrat rezultate pozitive au fost obținute din filitele sericitoase cu grafit și din șisturile calcareoase colectate din profilele Valea Mare și Valea Roșia, care au pus în evidență o asociație microfioristică alcătuită din microfitorplancton și spori. Din cercetarea conținutului palinologic și a răspândirii sale stratigrafice ilustrată în tabelul prezentat, se desprind o serie de concluzii biostratigrafice din care rezultă și primele încercări de datare a acestei formațiuni.

Elementele fitoplanctonice sînt reprezentate prin acritarce dintre care formele *Leiofusa*, *Veryhachium*, *Protosphaeridium* care au o largă circulație în Paleozoic, apar asociate cu *Trachypsophosphaera*, *Brochopsophosphaera* și *Dictyopsophosphaera*, cunoscute în intervalul Silurian-Devonian.

Prezența formelor *Brachopsophosphaera vitilis* Cibrik. și *Hyrtelosphaeridium microsactosum* (Stapl.) Cibrik. citate de Cibrikova (1972) în depozitele devoniene, din pre-Ural și Uralul de sud în asociație cu *Protoleiosphaeridium granulatum* Stapl., *Pr. major* Stapl., *Pr. cf. diaphanum* Stapl., *Multiplicisphaeridium* sp. forme identificate în Devonianul din Alberta-Canada (Staplin, 1961) ne indică posibilitatea de a atribui această vîrstă formațiunii de Vidra.

Un argument important în sprijinul acestei vîrste este și identificarea unei forme poliedrice-hexagonale cu suprafața granulată și cu prelungiri în formă de creste și de aripioare (pl. II, fig. 4) care corespunde ca descriere și dimensiune genului *Polyedryvium* considerat de Deunff (pl. III, fig. 12; 1971), cu excepția unei apariții sporadice în Ordovician, ca gen în exclusivitate devonian.

Prezența în asociație a unor spori, în genere slab conservați, aparținînd genurilor *Punctatisporites*, *Granulatisporites*, *Convolutispora*, *Leiotriletes*, *Lophotriletes*, *Calamospora* și *Calamospora obiecta* Winslow care încep din Devonian, continuîndu-se în Carbonifer, este în acord cu distribuția stratigrafică a microfitorplanctonului determinat.

În consecință, vîrsta paleozoică indicată de restul fosil identificat în formațiunea de Vidra este atestată de asociația microfioristică, care în actualul stadiu de cunoaștere, pledează pentru Devonian.

Considerăm că cercetările de detaliu care se vor extinde asupra întregii arii de răspîndire a acestor depozite slab metamorfozate vor aduce noi precizări de vîrstă.

Este de menționat că depozite devoniene metamorfozate apar de asemenea într-o altă unitate tectonică, în munții Poiana Ruscă, la nord de zona cercetată de noi.

În această regiune, în calcarele stratificate intercalate în șisturile verzi tufogene ale seriei de Ghelar din forajul 15 de la Iazuri, a fost identificată o asociație microfioristică determinată de Violeta Iliescu (Kräutner et al., 1973) care indică vîrsta devoniană-medie a acestor depozite.

În contrast cu dezvoltarea foarte redusă a formațiunii de Vidra, depusă într-un regim epicontinental, depozitele premetamorfice din partea de nord a masivului Poiana Ruscă au fost sedimentate într-un geosinclinal care a depășit în grosime 10.000 m. Prezența unor sedimente devo-

niene afectate de un metamorfism de grad scăzut, reprezentate prin formațiunea de Vidra ridică problema identificării unor depozite similare în domeniul danubian.

BIBLIOGRAFIE

- Allen K. C. (1967) Lower and middle Devonian spores of north and central Vestspitsbergen. *Palaeontology* 8, p. 4, London.
- Balme B. E., Hassel C. W. (1962) Upper Devonian spores from the Canning basin, western Australia. *Micropalaeontology* 8, 1, New York.
- Choloner G. W. (1967) Spores and land-plant evolution. *Review of Palaeobotany and Palynology* 1, 4, Amsterdam.
- Cibrikova E. V. (1972) Bastitele microfossilii mjnoogo Urala i Priurala. *Izdatelstvo „Nauka“*, Moskva.
- Deunff J. (1971) Microfossiles organiques du paleozoïque. Les Acritarches. *C.I.M.P.*, Paris.
- Gherasi N. (1937) Etude pétrographique et géologique dans les Monts Godeanu et Țarcu, Carpatés Méridionales. *Ann. Inst. Géol.* XVII, 1937, București.
- Zimmermann P., Zimmermann Voichița (1968) Structura și petrografia șisturilor cristaline din partea de N a Munților Țarcu (Banatul de Est). *D.S. Inst. Geol.* LIX/1, 1968—1967, București.
- Kräutner H., Mureșan M., Iliescu Violeta, Mînzatu Silvia, Vișdea Eleonora, Tănăsescu Anca, Ionciță Magdalena, Andăr Anca, Anastase Ș. (1973) Devonian.— Carboniferul inferior epimetamorfic din Poiana Ruscă. *D. S. Inst. Geol.* LIX/4, București.
- Richardson J. B. (1964) Stratigraphical distribution of some Devonian and Lower Carboniferous spores. *C.I.M.P. Cong.-Intern. Stratig. et Géol. du Charbon*, Paris.
- Staplin F. (1961) Reef. controlled distribution of Devonian mikroplankton in Alberta. *Palaeontology* 4, p. 3, London.
- Winslow M. R. (1962) Plant spores and other microfossiles from Upper Devonian and Lower Missisipian Rocks of Ohio. *Washington U.S.-Govt. Print. Office*.

SUR L'ÂGE PALÉOZOÏQUE (DÉVONIEN) DE LA FORMATION DE VIDRA, DANS LA PARTIE N DES MONTS ȚARCU (CARPATÉS MÉRIDIONALES)

(Résumé)

Les dépôts sédimentaires faiblement métamorphisés de la formation de Vidra sont discordants sur les schistes cristallins de l'Autochtone danubien. L'épaisseur de cette formation varie entre 150 et 500 m et son extension la plus importante est située dans le bassin de Valea Mare (fig.). La formation de Vidra débute par un niveau de métaconglomérats et de quartzites, suivi en succession normale par de : phyllades, calcarénites et calcaires micro-



cristallins constituant le niveau moyen, qui est surmonté par les phyllades sériciteux à graphites et par les schistes quartzitiques du niveau supérieur.

Le prélèvement d'échantillons effectué dans les vallées Rioșia et Valca Mare a permis d'entreprendre une étude palynologique. La détermination d'une association microphitoplanctonique, dont nous citons *Brochopsophsphaera vitilis*, *Protosphaeridium granulosum* (planche I) aussi que celle de *Polyedryxium* (planche II) et d'un fragment de céphalopode orthocène (*Michelinoceras*) ou de cornulite (*Cornulites*) (planche III) nous a autorisé d'attribuer la formation de Vidra au Dévonien.

La formation de Vidra est affectée par un faible métamorphisme, caractérisé par la formation de : séricite, phangite, chlorite et chloritoïde. Ce métamorphisme s'est déroulé pendant l'orogénèse varisque.



PLANȘA I

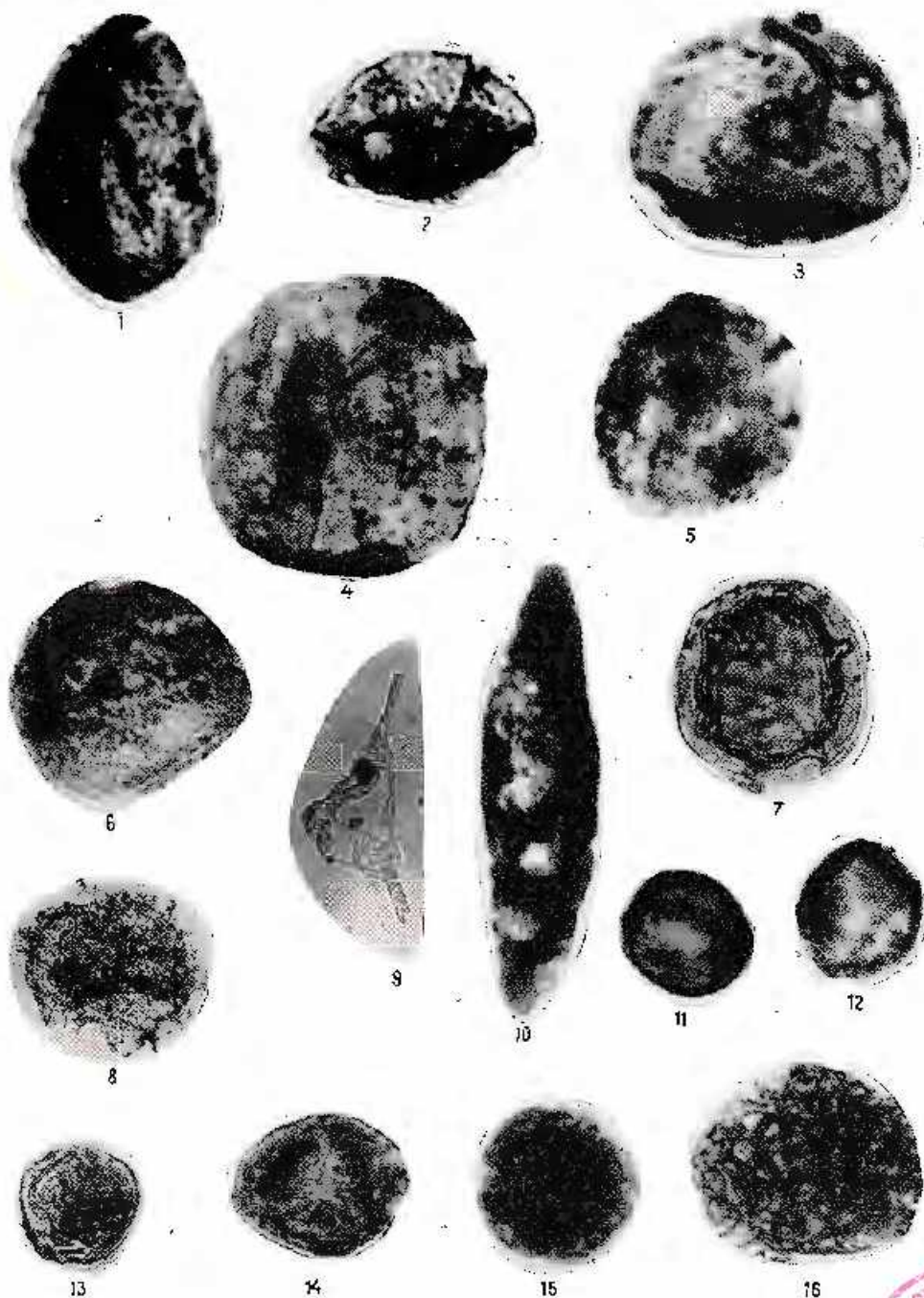


PLANȘA I

- Fig. 1, 2. — *Protosphaeridium* sp. Prep. 8071, 7082.
Fig. 3. — *Prototeiosphaeridium* cf. *diaphanum* Stapl. Prep. 8071/3.
Fig. 4. — *Prototeiosphaeridium* *major* Stapl. Prep. 8071/3.
Fig. 5, 6. — *Prototeiosphaeridium* *granulosum* Stapl. Prep. 8072/3.
Fig. 7. — cf. *Duvernaysphaera* sp. Prep. 8018/3.
Fig. 8. — *Multiplicisphaeridium* sp. Prep. 8073.
Fig. 9. — *Verghacium* sp. Prep. 8018.
Fig. 10. — *Leiofusa* sp. Prep. 8018/2.
Fig. 11, 12. — *Hyrictiosphaeridium* *microcaulosum* (Stapl.) Gibrik. Prep. 8080/2, 8089/1.
Fig. 13, 14. — *Trochopsophosphaera* sp. Prep. 8006.
Fig. 15. — *Trochopsophosphaera* *vittata* Gibrik. Prep. 8018, 8016.
Fig. 16. — *Ditrypsosphaera* *polygonata* (Stapl.) Gibrik.

x 500





Institutul de Geologie și Geofizică. Dări de seară ale ȝeolintelor, vol. LXI/4.

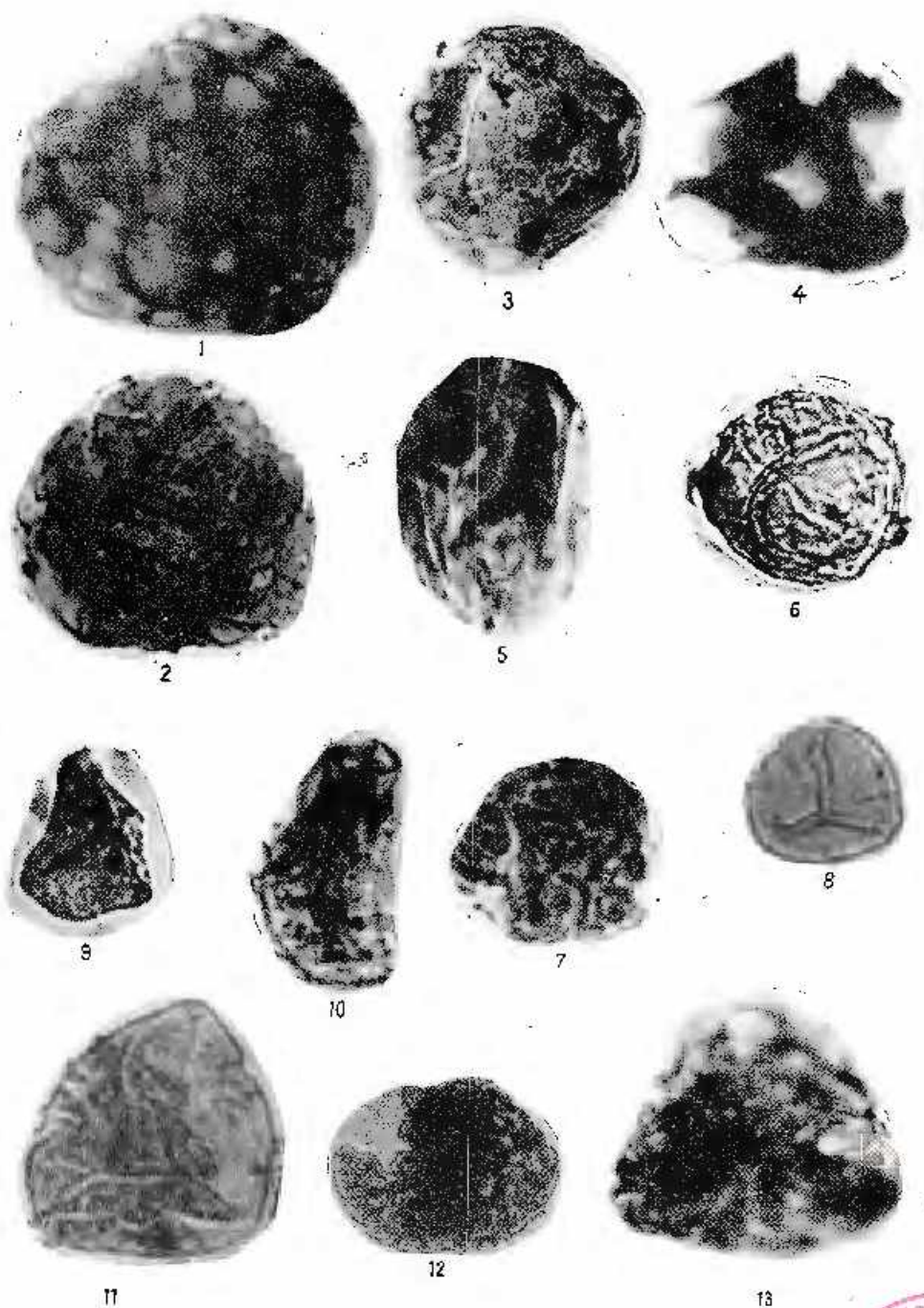


PLANȘA II

- Fig. 1. — *Ditrypsosphosphaera* sp. Prep. 8018, 8021.
Fig. 2, 3. — *Trachypsosphosphaera* sp. Prep. 8096/2.
Fig. 4. — *Polyedryxium* sp. Prep. 8089/3.
Fig. 5. — *Catanospora* sp. Prep. 8018.
Fig. 6. — *Catanospora oblecta* Winslow. Prep. 8016/2.
Fig. 7. — *Concolatispora* sp. Prep. 8072.
Fig. 8. — *Punctatisporites* sp. Prep. 8071/3.
Fig. 9, 10. — *Granulatisporites* sp. Prep. 8096.
Fig. 11. — *Leiotriletes* sp. 8019.
Fig. 12, 13. — *Lophotriletes* sp. Prep. 8089, 8096.

x 500





PLAȘA III

Michelinoceras sp. sau *Cornulites* sp.

Fig. 1. — Secțiune longitudinală. x2.

Section longitudinale. x2.

Fig. 2. — Secțiune transversală. x2.

Section transversale. x2.





1



2

Institutul de Geologie și Geofizică. Dări de seamă ale ședințelor, vol. LXI/4.



4. STRATIGRAFIE

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA CONȚINUTULUI
MICROFLORISTIC ȘI A VÂRSTEI FORMAȚIUNILOR
METAMORFICE DIN MUNȚII RODNEI ȘI MUNȚII
BISTRIȚEI¹

DE

VIOLETA ILIESCU², HANS C. KRÄUTNER²

Abstract

Contribution to the Knowledge of Microfloral Content and Age of Metamorphic Formations in the Rodna and Bistrița Mountains. Relying on palinological data as well as on lithological correlations, the three lithostratigraphic sequences, pertaining to Hercynian epimetamorphic series recognized in the northern part of the East Carpathians Crystalline Zone, were assigned to the following stratigraphic intervals: Upper Ordovician-Lower Carboniferous—Repedea Series; Upper Ordovician-Silurian (eventually Lower Devonian) — Rusaia Series; Lower Carboniferous—Tibău Series. They are located in various Alpine tectonic units, and proceeded from Paleozoic sedimentation areas with different evolution. Within the Repedea Series area weak Caledonian movements have been noticed.

Cercetările palinologice, întreprinse cu scopul de a clarifica vârsta seriilor epimetamorfice separate în ultimii ani pe considerente litostratigrafice în partea nordică a Carpaților Orientali, au fost îndreptate asupra munților Rodnei și asupra sectorului nordic din munții Bistriței, deoarece această regiune reprezintă segmentul transversal cu profilul cel mai complet prin zona cristalină. Ea oferă totodată posibilitatea de a analiza pe o suprafață relativ restrânsă formațiunile tuturor unităților tectonice și de a urmări de la o unitate la alta variațiile în succesiunea litostratigrafică a formațiunilor atribuite diferitelor serii epimetamorfice paleozoice.

Edificiul structural al zonei cercetate constă din mai multe pinze alpine suprapuse care în ansamblul lor constituie sistemul pinzelor bucovinice

¹ Comunicarea în ședința din 24 mai 1974.

² Institutul de Geologie și Geofizică, Str. Caranșeș nr. 1, București.



(Săndulescu 1967; Bercia et al.³; Kräutner 1972). În munții Rodnei, partea inferioară a acestui edificiu apare în semifereastra Rodna și cuprinde pinza de Stiol și pinza de Anieș din grupul pinzelor maramureșene. Ambele unități sînt constituite dintr-un fundament mezo-metamorfic retromorf (seria de Bretila-Rarău) și o cuvertură paleozoică epimetamorfică cutată (seria de Repedeș) (Kräutner, 1972). În munții Bistriței, formațiuni din pinzele maramureșene apar în fereastra tectonică Rusaia. Ele sînt reprezentate de asemenea printr-o cuvertură epimetamorfică (seria de Rusaia) și un subasment mezometamorfic retromorf (seria de Bretila-Rarău). Avînd în vedere dezvoltarea facială a formațiunilor epimetamorfice paleozoice, se poate presupune că, în fereastra Rusaia apare fie pinza de Stiol, fie o a treia unitate, inferioară, din grupul pinzelor maramureșene.

Peste pinzele maramureșene se dispune pinza de Rodna Mestecăniș (pinza sub-bucovinică după Săndulescu, 1972), constituită în partea de vest, în munții Rodnei, din formațiunile mezometamorfice ale seriei de Rebra-Barnar (Precambrian) iar în partea de est, în munții Bistriței din șisturile epimetamorfice ale seriei de Tulgheș (Precambrian terminal-Cambrian inferior) și o cuvertură sedimentară mezozoică (seria sub-bucovinică — Săndulescu, 1972). Ambele serii cristaline menționate suportă o cuvertură epimetamorfică comună, reprezentată prin seria de Țibău.

Partea superioară a edificiiului structural din segmentul cercetat este reprezentată prin pinza bucovinică constituită dintr-o cuvertură sedimentară mezozoică (seria bucovinică, Uhlig 1903, 1907; Săndulescu, 1972) și formațiuni cristaline dispuse în două unități tectonice prealpine; unitatea de Putna constituită din șisturile epimetamorfice ale seriei de Tulgheș și unitatea (pinza) de Rarău formată din rocile mezometamorfice ale seriei de Bretila-Rarău (Kräutner și Kräutner, 1974)⁴.

După datele de care dispunem pînă în prezent, formațiunile cristaline din munții Rodnei și munții Bistriței au fost generate în decursul a trei cicluri de sedimentare și de metamorfism (Bercia et al.⁵; Kräutner, 1972): un ciclu precambrian mediu încheiat printr-un metamorfism regional situat cu cca 700-800 m.a. în urmă, corespunzător probabil orogenezei dalslandiene — seria de Bretila-Rarău și seria de Rebra-Barnar; un ciclu precambrian superior-cambrian inferior încheiat în Cambrianul mediu prin orogeneza baicaliană (sau asintică tardivă)

³ I. Bercia, Elvira Bercia, H. G. Kräutner, Florentina Kräutner, Georgeta Mureșan, M. Mureșan, Violeta Iliescu. Monografia formațiunilor metamorfice din zona cristalino-mezozoică a Carpaților Orientali. 1971. Arb. Inst. Geol. Geof. București.

⁴ H. G. Kräutner, Florentina Kräutner. Sinteza geologică a regiunii miniere Fundul Moldovei. 1974. Arb. Inst. Geol. Geof. București.

⁵ *Op. cit.* pct. 3.



însoțită de un metamorfism regional situat cu 520-550 m.a. în urmă — seria de Tulgheș; un ciclu paleozoic încheiat în decursul orogenezei hercinee printr-un metamorfism regional corespunzător probabil fazei sudete — seria de Repedeș, seria de Rusaia, seria de Țibău.

Seria de Brețila-Rarău (BR) atribuită părții inferioare a Proterozoicului mediu (Kräutner, Savu⁶; Kräutner, 1972) reprezintă o formațiune predominant gnaisică cu intercalații de amfibolite, afectată pe arii întinse de un metamorfism regional hercinic (Kräutner, 1972 b). Această serie nu a constituit obiectul cercetărilor noastre întrucât intensitatea ridicată a metamorfismului și gradul avansat de retromorfism nu sînt propice pentru conservarea unor elemente microfioristice.

Seria de Rebra-Barnar (RB) este constituită preponderent din micașturi în care se intercalază roci calcaroase, dolomitice, amfibolite, gnaise și cuarțite. Grosimea succesiunii cunoscute atinge 7000 m. Spre partea mediană a acestei stive se individualizează o formațiune de roci carbonatice cu extindere regională, care permite separarea în cadrul seriei a trei complexe litostratigrafice (RB₁, RB₂, RB₃) (Bercia et al.⁷; Kräutner, 1972).

Investigațiile palinologice, îndreptate asupra complexului median cu roci carbonatice în zona vârfului Coronghiș și în bazinul Izvorul Băii de la NE de valca Vinului au pus în evidență prezența în cantitate redusă a unor elemente microfitorplanctonice, puternic mineralizate. Se întîlnesc în general forme circulare, cu exina netedă sau granulată, cu îngroșări sau pliuri de strivire pe suprafață, cu sau fără îngroșări marginale. Din punct de vedere taxonomic asociația este formată aproape exclusiv din elemente din grupul sferomorfidelor și anume: *Protosphaeridium* sp., *Synsphaeridium conglutinatum*, *Trachysphaeridium* sp., *Pseudozonosphaeridium* sp.

Formele menționate, ca și alte asociații identificate în seria de Rebra-Barnar (Iliescu, Dessila-Codârcea, 1965; Iliescu, Mureșan, 1972) se caracterizează în general printr-o largă circulație în Precambrian (Rifean și Vendian), unele din ele fiind citate și în Paleozoicul inferior. Avînd în vedere că limita între Proterozoicul superior și Proterozoicul mediu a fost considerată pentru teritoriul carpatic la 700-800 m.a. (Kräutner, Savu⁸; Kräutner, 1972) și că acest interval corespunde cu aproximație limitei între Vendian și Rifean citată în platforma rusă la 680 ± 20 m.a. (Sherpeleva, 1973; Sokolov, 1972) considerăm că datele palinologice obținute pentru seria de Rebra-Barnar sînt în acord cu datările de vîrstă izotopică care situează această serie în partea superioară a Proterozoicului mediu (Pb—Pb =

⁶ H. G. Kräutner, H. Savu. Precambrian from Romania, 1973, sub tipar.

⁷ Op. cit. pct. 3.

⁸ Op. cit. pct. 6.



800 m.a., Vijdea, Anastase⁹⁾ iar metamorfismul ei în perioada tectogenezei dalslandicne (model K/Ar = 700 m.a., Minzatu et al.¹⁰⁾, izocrona K/Ar = 700-800 m.a., Kräutner, 1972).

Seria de Tulgheș (Tg) reprezintă o stivă epimetamorfică (faciesul șisturilor verzi) de cea 3000-4000 m grosime constituită preponderent din roci de natură terigenă, în care se intercalează la mai multe nivele formațiuni vulcanogen-sedimentare riolitice și diabazice, dispuse într-o alternanță ritmică. O secvență de roci grafitoase sericitoase și cuarțite negre (metalidite), asociate unui episod al vulcanismului bazic, permite separarea în cadrul scriei a trei unități litostratigrafice (complexele Tg₁, Tg₂, Tg₃) (Bercia et al.¹¹⁾.

În urma unor cercetări palinologice anterioare, formațiunile seriei de Tulgheș au fost atribuite Rifean-Cambrianului inferior (Iliescu, Codarcea, 1965) și Cambrianului inferior (Iliescu, Mureșan, 1972).

Investigațiile noastre au pus în evidență elemente microfiteplantonice de circulație largă în Precambrian-Cambrianul inferior, atât în șisturi sericito-grafitoase (valea Puciosul de la Iacobeni) și în calcare cenușii rubanate (calcarul de pîrîul Cailor, în valea Putna, deasupra planului de șariaj din fereastra Putna) din complexul Tg₂, cât și în șisturi sericitoase slab grafitoase (valea Putna, comuna Pojorîta) asociate nivelului de meta-tufuri bazice de Gîrbele din partea inferioară a complexului Tg₃. Asociația microfloristică cuprinde sferomorfide citate de Timofeev (1973) în Vendianul din platforma rusă (*Trachysphaeridium* sp., *Orygmatosphaeridium* sp., *Synsphaeridium conglutinatum*, *Zonosphaeridium* sp.).

Luînd în considerare și celelalte asociații microfloristice citate în seria de Tulgheș de Iliescu, Dessila-Codarcea (1965), Dessila-Codarcea (1967), Iliescu, Mureșan (1972), se constată că toate conțin forme care se situează sub pragul biologic dintre Cambrianul inferior și Cambrianul mediu. În general genurile și speciile citate se plasază în Vendian și în Cambrianul inferior. Avînd în vedere că în ultimul timp, majoritatea formelor citate de Iliescu, Mureșan (1972) drept specifice pentru Cambrianul inferior au fost identificate și în depozitele Vendianului de pe teritoriul Uniunii Sovietice, atribuim seria de Tulgheș intervalului Vendian-Cambrian inferior. Luînd în considerare pe de o parte vîrstele Pb—Pb de 500-600 m.a. pentru minereurile sigenetice de pirită și sulfuri polimetalice din complexul Tg₂

⁹⁾ Eleonora Vijdea, S. Anastase. Determinări de vîrstă absolută asupra zăcămintelor de sulfuri polimetalice din seria de Rebra-Barnar, 1974. Arb. Inst. Geol. Geof. București.

¹⁰⁾ Silvia Minzatu, Anca Tănăsescu, Magdalena Ionciță, Vasilica Neacșu. Determinări radiometrice de vîrstă absolută asupra formațiunilor metamorfice din Carpații Orientali. 1971. Arb. Inst. Geol. Geof., București.

¹¹⁾ Op. cit. pct. 3.



(Vișdea, Anastase¹²), iar pe de altă parte prezența formei *Acanthosphaera cambriensis* Naum. (Ilieșcu, Mureșan, 1972) la aproximativ același nivel stratigrafic din complexul Tg₃ considerăm că este probabil ca partea superioară a seriei de Tulgheș (în mare parte complexul Tg₂) să corespundă Cambrianului inferior, iar partea inferioară a seriei să reprezinte un echivalent stratigrafic al părții superioare a Vendianului din platforma rusă.

Seria de Repedeș (Rp) a fost separată în semifereaștra Rodna drept acoperitură paleozoică epimetamorfică cutată a formațiunilor mezometamorifice ale seriei de Bretița-Barău (Kräutner, 1968) și atribuită Devonianului și Carboniferului inferior pe baza unor osicule de crinoide și a unor paralelizări litologice (Kräutner, Mirăuță, 1970). Formațiunile seriei sînt dispuse în două unități tectonice — pînza de Stiol (inferioară) și pînza de Anieș (superioară) — caracterizate prin unele particularități în dezvoltarea faціальă a depozitelor paleozoice primare. Succesiunea litologică (3 500 m grosime cunoscută) din cele două pînze este bine corelabilă. Ea comportă următoarele complexe litostratigrafice (Kräutner, Kräutner¹³, 1970):

Complexul Rp₁ (bazal), reprezentat printr-o formațiune vulcanogen-sedimentară bazică constituită dintr-o alternanță de metatufuri diabazice cu șisturi-cloritoase. În partea inferioară apar local șisturi grafitoase, iar spre partea superioară se dezvoltă un nivel de calcare albe și cenușii rubanate — calcarnul de Stiol.

Complexul Rp₂, reprezentat printr-o formațiune detritogenă grafitoasă formată din șisturi sericito-grafitoase, șisturi sericito-cloritoase, cuarțite negre, șisturi calcareoase, calcare cenușii-stratificate, calcare albe masive (de Fîntîna). Spre partea superioară se individualizează un nivel reper de roci dolomitice — dolomitul de Bîrjăbel.

Complexul Rp₃, constituit dintr-o formațiune detritogenă cu conglomerate cuarțoase (de Cimpoiasa), cuarțite, șisturi cuarțoase sericitoase — cloritoase, dispusă probabil cu o slabă discordanță peste complexul Rp₂.

Complexul Rp₄¹⁴ (de Negoiescu), reprezentat printr-o formațiune vulcanogen sedimentară diabazică cu intercalații de metatufuri acide și calcare.

Complexul Rp₅¹⁵, constituit în partea inferioară din șisturi și cuarțite grafitoase asociate cu metaconglomerate, șisturi cuarțitice sericitoase,

¹² Eleonora Vișdea, S. Anastase. Cercetări asupra raporturilor izotopice ale plumbului în zăcămintele legate de cristalinul Carpaților Orientali. 1971. Arh. Inst. Geol. Geof. București.

¹³ H. G. Kräutner, Florentina Kräutner. Harta geologică 1:50.000 Foaia Incu. 1974, sub tipar.

¹⁴ Anterior (H. G. Kräutner și Florentina Kräutner, 1970) unitățile litostratigrafice Rp₃ și Rp₄ au fost înglobate într-un singur complex litostratigrafic notat Rp₃.

¹⁵ Notat anterior Rp₄.



șisturi verzi și calcare; în partea mediană dintr-o alternanță de calcare, dolomite și șisturi sericitoase ± grafitoase; iar în partea superioară dintr-o stivă de cuarțite feldspatice (metagrauwake) cu intercalații sporadice de metatufuri acide.

Complexul Rp₆¹⁶, reprezentat prin metatufuri bazice, șisturi sericito-cloritoase, calcare și metatufuri acide.

Conținutul microorganic obținut prin prepararea a numeroase probe este în general sărac, în mare parte degradat sau fragmentat. Asociațiile microfloristice sînt formate din elemente fitoplanctonice cu largă circulație stratigrafică, microspori de plante paleozoice, resturi de țesuturi vegetale. Local (în roci calcaroase) au fost constatate contaminări cu spori și polen de vîrstă mezozoică. Din probele analizate, numai în trei au fost identificate asociații microfloristice concludente (pl. I).

1. Spre partea mediană a complexului Rp₂ din unitatea de Anieș, într-un banc de calcare cenușii stratificate, pe drumul ce coboară de la galeriile din versantul stîng al văii Cepii spre ruinele barăcilor vechii exploatări, a fost identificată o asociație formată din microplancton și resturi de chitinozoare. Microsporii întîlniți în celelalte probe din seria de Repedea lipsesc în această asociație. S-au determinat:

Sphaerochitina sp.

Protosphaeridium sp.

Protosphaeridium microgranifer St.

Synsphaeridium conglutinatum Tim.

Polyporata verrucosa Pich.

Sphaerochitina este chitinozoarul cel mai comun pentru intervalul Silurian superior-Devonian. *Protosphaeridium microgranifer* este citat în depozitele siluro-devoniene din Canada (Staplin, 1961). Celelalte elemente fitoplanctonice nu sînt concludente în privința vîrstei, ele fiind citate fie în întregul interval Precambrian-Paleozoic, fie în Paleozoicul inferior. În concluzie se poate admite că asociația menționată se plasează în Siluriianul superior (cu posibilitatea de a trece în Devonianul inferior).

2. În partea inferioară a complexului Rp₄ din unitatea de Anieș, pe valea Bistriței la 500 m aval de confluența cu pîrul Birjăbel, a fost identificată în metatufite bazice compacte și fin granulare o asociație microfloristică constituită preponderent din microspori de plante terestre și subordonat din elemente fitoplanctonice din grupul *Sphaeromorphyda*. Din această asociație cităm:

Leiotriletes sp.

Retusotriletes sp.

Granulatisporites sp.

Archaeozonotriletes sp.

Synsphaeridium conglutinatum Tim.

Protosphaeridium sp.

¹⁶ Notat anterior Rp₄.

Microsporii menționați aparțin primelor genuri de spori trileți care apar la sfârșitul Silurianului și începutul Devonianului. Genurile *Retusotriletes* și *Archaeozonotriletes* sînt citate ca forme frecvente pentru intervalul de trecere Silurian-Devonian inferior (Richardson, 1973), iar *Granulatisporites* și *Leiotriletes* sînt forme comune pentru Devonian și Carbonifer. În concluzie considerăm că asociația de microspori indică vîrsta devoniană pentru formațiunile din care provine.

3. Pe Izvorul Popii, în zona de obîrșie, la cea 350 m sud de culmea Galațiului, în gîsturi sericito-grafitoase și calcare cenușii situate în complexul Rp₅ din unitatea de Stiol — deschisă într-o mică fereastră tectonică — a fost identificată o asociație formată exclusiv din microspori. Majoritatea elementelor aparțin genului *Leiotriletes*, celelalte genuri fiind prezente cu lotul sporadic. Din această asociație cităm :

Leiotriletes sp.

Leiotriletes sphaerotriangulus (Loose) Pot.-Kr.

Punctatisporites sp.

Granulatisporites sp.

Savitrisporites sp.

Dintre aceste forme *Leiotriletes sphaerotriangulus* și *Savitrisporites* sînt frecvente în Carboniferul inferior. *Leiotriletes sphaerotriangulus* coboară și în Devonianul superior. Ceilalți microspori sînt citați atît în Devonian cît și în Carbonifer. În consecință atribuim rocile analizate Carboniferului inferior cu eventuala posibilitate de a cobori în Devonianul superior.

Avînd în vedere noile date microfloristice și posibilitățile de corelare litostratigrafică cu Paleozoicul din Europa centrală atribuim subdiviziunile litostratigrafice din seria de Repedea următoarelor intervale stratigrafice (fig. 1) :

Rp₁—Ordovician superior-Silurian; Rp₂ — Silurian (cu posibilitatea de a urca în Devonianul inferior); Rp₃ — Devonian inferior; Rp₄ — Devonian mediu; Rp₅ — Devonian superior? — Carbonifer inferior; Rp₆ — Carbonifer inferior.

În această accepțiune vulcanismul bazic din Rp₁ s-ar echivala cu vulcanismul Ordovician-Silurian din Frankenwald și ar marea o perioadă de mobilitate caledoniană; vulcanismul diabazic și keratofiric din Rp₃ ar corespunde fazei principale a „magmatismului bazic inițial” hercinic din Devonian; iar vulcanismul bazic succedat de o fază riolitică din Rp₆ ar corespunde activităților vulcanice similare cunoscute în Carboniferul inferior din masivul Renan, masivul Harz și din Thüringia.

Discordanța presupusă între Rp₂ și Rp₃ ar corespunde transgresiunii devoniene din domeniul masivelor hercince din Europa centrală și marchează slabe mișcări caledoniene, care pe teritoriul carpatic au fost identificate recent și în Carpații Meridionali prin constatarea unor discordanțe între formațiunile siluriene și devoniene din Poiana Ruscă (Krautner et al., 1973), munții Locva (Maier, 1974) și din munții Lotrului

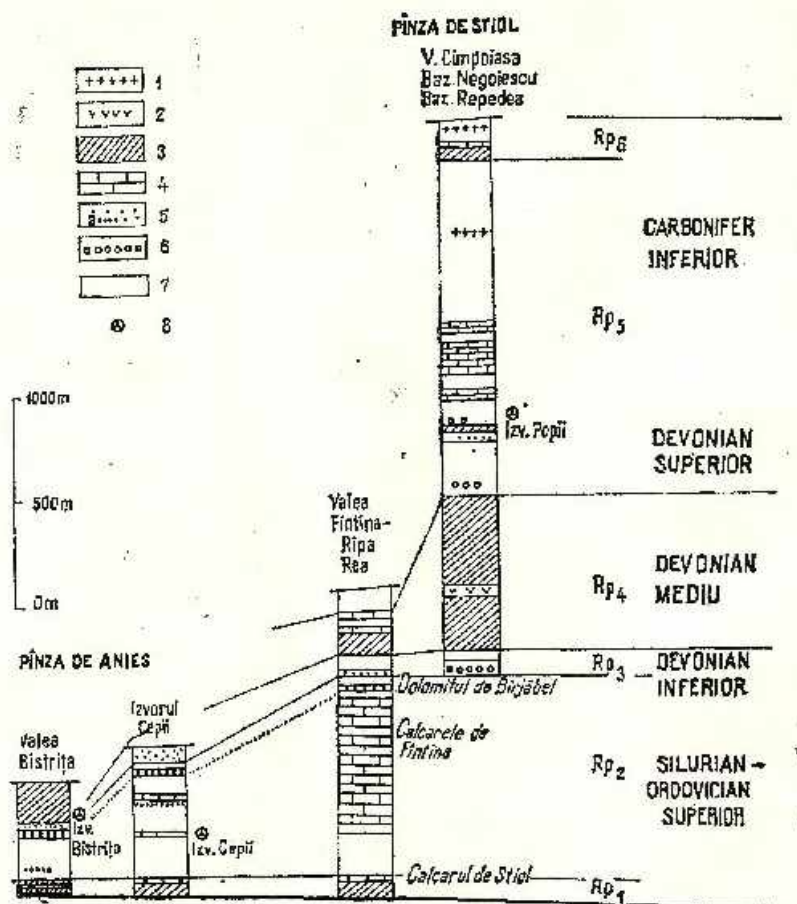


Fig.1. — Succesiunea litostratigrafică a seriei de Repedea cu indicarea localizării asociațiilor microfioristice.

1, metatufuri riolitice; 2, metatufuri keratofirice; 3, metatufuri bazice; 4, calcare și dolomite; 5, cuarțite: a, cuarțite negre; 6, conglomerate; 7, șisturi sericito-cloritoase, șisturi grafitoase; 8, localizarea asociațiilor microfioristice.

Succesion lithostratigraphique de la série de Repedea, avec la localisation des associations microfioristiques.

1, métatufs rhyolitiques; 2, métatufs k eratophyriques; 3, métatufs basiques; 4, calcaires et dolomites; 5, quartzites: a, quartzites noirs; 6, conglomérats; 7, schistes séricito-chlorileux, schistes graphiteux; 8, localisation des associations microfioristiques.

(Schuster¹⁷). Această constatare impune atribuirea în viitor a formațiilor înglobate în seria de Repedeș la două serii cristaline diferite și anume una cu poziție inferioară (seria de Repedeș s.s.), corespunzătoare complexelor Rp₁ și Rp₂ și a doua cu poziție superioară, corespunzătoare complexelor Rp₃, Rp₄, Rp₅ și Rp₆.

Seria de Rusaia (Ru) cuprinde formațiunile epimetamorfice hercinice din fereastra tectonică Rusaia, dispuse transgresiv peste rocile mezometamorfice retromorfe ale seriei de Brețila-Barău (Kräutner, 1970; Kräutner, 1968, 1972; Bercia et al.,¹⁸). Formațiunile acestei serii au fost atribuite Devonianului pe baza unor paralelizări litostratigrafice cu seria de Repedeș din munții Rodnei (Kräutner, Mirăuță, 1970).

Sucesiunea litostratigrafică a stivei de șisturi paleozoice (800 m grosime cunoscută) cuprinde trei complexe litologice (Bercia et al.,¹⁹):

Ru₁ Complexul conglomeratelor și calcarelor de Pîrul Omului

Ru₂ Complexul șisturilor sericito-cloritoase de Rotunda

Ru₃ Complexul dolomitelor și al șisturilor calcareoase de Cămineț.

Conținutul microorganic obținut din prepararea a numeroase probe este extrem de redus și constă exclusiv din elemente microfiteoplanctonice de largă circulație stratigrafică, din grupul Sferomorfidelor. În calcarele cenușii de pe valea Măgura, valea Rusaia și în șisturile sericito-grafitoase din valea Bistrița apar *Protosphaeridium* sp. și *Synsphaeridium conglutinatum*. În șisturile sericito-grafitoase din valea Bistriței au mai fost identificate formele *Trachysphaeridium* sp. și *Leiosphaeridia* sp. Frecvent apar resturi de țesuturi vegetale, fragmente microorganice degradate, neidentificabile.

Conținutul microorganic menționat este neconcludent din punct de vedere stratigrafic. El indică originea marină a materialului litologic studiat.

Avînd în vedere posibilitatea corelării succesiunii litologice din seria de Rusaia cu formațiuni similare din bazinul văii Anieș din munții Rodnei, atribuite seriei de Repedeș într-o dezvoltare facială particulară, considerăm că seria de Rusaia poate reprezenta un echivalent stratigrafic al complexelor inferioare (Rp₁ și Rp₂) din seria de Repedeș. În consecință atribuim seria de Rusaia Ordovicianului superior și Silurianului, cu posibilitatea de a urca pînă în Devonianul inferior, sub rezerva împusă de argumentarea vîrstei pe baza unor paralelizări litologice.

Seria de Tibău (Tb) cuprinde formațiunile epimetamorfice preponderent carbonatice, care în munții Bistriței și în Maramureș constituie

¹⁷ A. Schuster. Paleozoicul metamorfizat din nord-estul Autohtonului Danubian (în „Studiul formațiunilor paleozoice metamorfizate din Carpații Meridionali”). 1974. Arh. Inst. Geol. Geof. București.

¹⁸ Op. cit. p. 3.

¹⁹ Op. cit. p. 3.



envertura hercinică cutată a cristalinelui baicalian și dalslandian din pînza de Rodna-Mestecăniș, reprezentat prin seria de Tulgheș și respectiv seria de Rebra-Barnar (Bercia et al.²⁰; Kräutner, 1972). Formațiunea carbonatică corespunzătoare seriei de Țibău²¹ a fost atribuită pe baza unor studii palinologice, efectuate în regiunea Cîrlibaba, Carboniferului (Iliescu²²; Iliescu, Dessila-Codarcea, 1965; Dessila-Codarcea, 1967). În partea de nord a munților Maramureșului, în bazinul văii Bistra, formațiunile seriei de Țibău au fost descrise de Pitulea (1972) sub denumirea de seria de Bistra. Pe baza unei asociații de spori identificată în calcarele din partea inferioară a seriei, Pitulea și Visarion (1972) atribuie formațiunile seriei de Bistra Devonianului superior-Carboniferului inferior subliniind totodată echivalența lor stratigrafică cu partea superioară a succesiunii din seria de Repedea din munții Rodnei. În masivul Rahov seria de Țibău își găsește un echivalent stratigrafic și facial în seria de Kusinsk (Ha in et al., 1968) și în „Triasicul în faies sudic” după Slav in (1966).

Seria de Țibău reprezintă o stivă (500-1000 m grosime cunoscută) constituită preponderent din roci calcareoase și dolomitice cu intercalații de șisturi sericitoase, cuarțite și local metatufuri bazice (șisturile verzi de Țibău-aș). După Pitulea (1972) în nordul Maramureșului, spre partea superioară a succesiunii, se individualizează un complex constituit din șisturi sericito-cloritoase cu intercalații de metatufuri acide.

Din mai multe probe analizate, au fost identificate asociații microfloristice în cele provenite din: 1) calcarele cenușii rubanate din valea Stinei (la 500 m și respectiv 1000 m amonte de confluența cu valea Bistrița); 2) cariera de dolomite situată în versantul stîng al văii Bistrița la 500 m aval de confluența cu valea Țibău; 3) șisturile grafitoase și calcarele cenușii de la gura pîrului Bretila; 4) dolomitele și calcarele cenușii de la gura văii Țibău. Dintre acestea asociațiile de la punctele 1 și 2 conțin un material microorganic mai bogat și bine conservat. Toate punctele fosilifere menționate sînt situate în partea inferioară a seriei de Țibău (fig. 2; pl. II).

1. Asociația microfloristică din calcarele cenușii rubanate situate în partea inferioară a seriei de Țibău (500 m și 1000 m, amonte de confluența cu valea Bistriței) este formată aproape în exclusivitate din microspori palcozoici:

- Leiotriletes* cf. *densus* Neves.
- Punctatisporites* sp.
- Apiculiretusispora* sp.
- Savitrisporites* sp.
- Verrucosisporites* sp.

²⁰ Op. cit. pct. 3.

²¹ „Calcarele și dolomitele de Cîrlibaba-Țibău”.

²² Violeta Iliescu. Studiul palinologic al șisturilor cristaline de la Cîrlibaba, 1965. Arh. Inst. Geol. Geof. București.

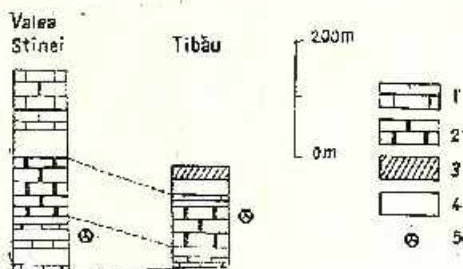


Fig. 2. — Succesiunea litostratigrafică a seriei de Țibău cu indicarea localizării asociațiilor microfioristice.

1, calcare; 2, dolomite; 3, metatufuri bázice; 4, șisturi sericito-cloritoase; 5, localizarea asociațiilor microfioristice.

Succession lithostratigraphique de la série de Țibău avec la localisation des associations microfioristiques.

1, calcaires; 2, dolomites; 3, métatufs basiques; 4, schistes séricito-chloriteux; 5, localisation des associations microfioristiques.



Murospora cf. *intorta* (Waltz.) Playf.

Stenozonotriletes cf. *triangulus* Neves.

Archaeozonotriletes sp.

Dintre acestea *Leiotriletes densus* și *Stenozonotriletes triangulus* sînt citate în Namurianul din Anglia (Neves, 1961) iar *Murospora intorta* în intervalul Dinanțian-Westfalian din platforma moesică (Beju, 1967). Alte forme apar începînd din Devonian [*Apiculiretusispora* (Chaloner, 1967)] sau chiar din Silurianul superior (*Archaeozonotriletes* Richardson, 1973, Playford 1963), dar nu depășesc Carboniferul inferior. Distribuția stratigrafică a formelor menționate situează deci rocile analizate în Carboniferul inferior.

2. Asociația palino-protistologică identificată în dolomitele cenușii stratificate din cariera Țibău este alcătuită din microspori, acritarhe, polen, și cu totul subordonat din resturi de Scolenodonte și Chitinozoare.

Microsporii sînt reprezentați prin:

Sporonites unioius Horst

Leiotriletes gulaferus Pot.-Kr.

Calamospora sp.

Granulatisporites granulatum Pot.-Kr.

Savitrisporites sp.

Microreticulatisporites cf. *lunatus* Knox.

Verrucosisporites sp.

Ahrensispurites cf. *beeleyensis* Meves.

cf. *Murospora* sp.

Baltisphaeridium sp.

Avînd în vedere că în special *Sporonites unioius*, *Savitrisporites*, *Microreticulatisporites lunatus* și *Ahrensispurites beeleyensis* sînt frecvent citate în prima jumătate a Carboniferului, considerăm că rocile analizate se situează în Carboniferul inferior și sînt deci sincronice cu cele de pe valea Stinei.

Granulele de spori-polen bine conservate reprezintă o asociație de vîrstă mezozoică întîlnită frecvent în „Stratele cu aptichi” (*Obtusisporis junctum*, *Contignisporites* sp., *Gleichenia angulata*, *Cyatidites* sp., *Clei-*



chenidites sp., *Anemia* sp.). Acești spori apar în seria de Țibău ca un produs de contaminare prin infiltrație pe verticală, din cuvertura sedimentară a formațiunilor cristaline.

Resturile sporadice de scoleodonte și chitinozoare, reprezentate prin forme comune pentru Silurian și Devonian (*Lagenochitina* sp., *Sphaerochitina* sp.), care nu s-au dezvoltat sincron cu microsporiile menționate mai sus, trebuie considerate drept elemente remaniate în seria de Țibău din formațiuni mai vechi. Această accepțiune este în acord cu prezența lor sporadică în materialul analizat și cu lipsa lor în probele provenite din valea Stinei. Identificarea unor resturi de scoleodonte și chitinozoare remaniate în seria de Țibău indică prezența unor formațiuni siluriene și devoniene în aria de alimentare a depozitelor seriei de Țibău și confirmă posibilitatea existenței unor secvențe siluriene în stivele de formațiuni paleozoice din alte arii de sedimentare (seria de Repedea și seria de Rusaia).

În concluzie, având în vedere că asociațiile de microspori menționate provin din baza seriei de Țibău, atribuim întreaga succesiune a seriei Carboniferului inferior. Rezultă deci că seria de Țibău reprezintă un echivalent stratigrafic al părții superioare din seria de Repedea (complexele Rp₆, Rp₅) și că cele două serii au fost sedimentate în arii diferite.

Concluzii

Distribuția stratigrafică a asociațiilor microfloristice identificate în seriile de Repedea și de Țibău (tab. 1) și unele considerente rezultate în urma unor paralelizări litologice cu depozitele paleozoice datate din

TABELUL 2

Corelarea stratigrafică a seriilor epimetamorfice hercinice din munții Rodnei și munții Bistriței

Carbonifer inferior	Seria de Repedea Complexul Rp ₆	Seria de Rusaia	Seria de Țibău
Devonian superior	Complexul Rp ₅		
Devonian mediu	Complexul Rp ₄		
Devonian inferior	Complexul Rp ₃		
Silurian Ordovician superior	Complexul Rp ₂ Complexul Rp ₁		

Europa centrală, permit încadrarea seriilor epimetamorfice hercinice din munții Rodnei și munții Bistriței în următoarele intervale stratigrafice: seria de Repedea — Ordovician superior-Carbonifer inferior; seria de Rusaia — Ordovician superior-Devonian inferior; seria de Țibău — Carbonifer inferior. Corelarea stratigrafică între aceste serii este indicată în tabelul 2.



Seriile epimetamorfice hercinice situate în unități tectonice alpine diferite, respectiv seria de Țibău pe de o parte și seriile de Repedea și de Rusaia pe de altă parte, au fost sedimentate în arii diferite (K r ä u t n e r, 1972). Aria cu depozite siluriene, probabil local elevată temporar în Carboniferul inferior, a contribuit la alimentarea sedimentelor din domeniul de depunere al seriei de Țibău.

Mișcările caledoniene au cauzat în aria Carpaților Orientali, ca de altfel și în Carpații Meridionali, o slabă discordanță stratigrafică între depozitele primare siluriene și cele devonian-carbonifer inferioare din seriile epimetamorfice hercinice.

BIBLIOGRAFIE

- Beju D. (1967) New contributions to the palynology of Carboniferous strata from Romania. 6—*Int. Congr. of Carbon Stratigr. and Geol.*, Sheffield.
- Chaloner W. (1967) Spores and land-plant evolution. *Rev. of Paleobot. and Palynot.*, 1, p. 83—93, Amsterdam.
- Codârcea-Dessila Marcela (1967) Noi date asupra stratigrafiei terenurilor cristalofiline din România. *Stud. cerc. geol., geof., geogr., seria Geologie*, 12, 1, p. 57—68, București.
- Hain I. V., Bizova S. L., Rudakov S. G., Slavın V. I. (1968) O pokrovnoi strukture Rahovskovo massiva (Vostocine Karpali). *Vestnik Moskovskogo Universiteta, Geologia*, 5, p. 5—23, Moskova.
- Iliescu Violeta, Codârcea-Dessila Marcela (1965) Contribuțiuni la cunoașterea conținutului microfioristic al complexelor de sisturi cristaline din Carpații Orientali. *D. S. Com. Geol.* LI, 2 (1963—1964), p. 13—18, București.
- Mureșan M. (1972) Asupra prezenței Cambrianului inferior în Carpații Orientali — seria epimetamorfică de Tulgheș. *D. S. Inst. Geol.* LVIII/4 (1971), p. 23—38, București.
- Kräutner Florentina (1970) Relațiile stratigrafice și tectonice din anticlinalul Bretila pe baza datelor furnizate de forajul din valea Rusaia (Carpații Orientali). *D. S. Inst. Geol.* LVI/5 (1968—1969), p. 105—113, București.
- Mirăuță Elena (1970) Asupra prezenței Devonian-Carboniferului în cristalinul Carpaților Orientali. *D. S. Inst. Geol.* LV/1 (1967—1968), p. 197—213, București.
- Kräutner H. G. (1968) Vederi noi asupra masivului cristalin al Rodnei. *Stud. cerc. geol., geof., geogr., seria Geologie*, 13, 2, p. 337—355, București.
- Kräutner Florentina (1970) Formațiunile cristaline din versantul nordic al masivului Rodna. *D. S. Inst. Geol.* LV/1 (1967—1968), p. 173—196, București.
- (1972) Voraplidsche Entwicklung und alpidischer Deckenbau in der Kristallinen Zone der nördlichen Ostkarpaten (Maramurescher Massiv). *Rév. Roum. Géol., Géophys., Géogr., serie Géologie*, 16, 2, 81—90, București.
- (1972 b) Hercynische Regionalretromorphose im präkambrische Kristallin der Ostkarpaten. *Rév. Roum. Géol., Géophys., Géogr., serie Géologie*, 16, 2, 121—129, București.
- Mureșan M., Iliescu Violeta, Minzatu Silvia, Vijdea Eleonora, Tănăsescu Anca, Ionciacă Magdalena, Andâr Anca, Anastase S. (1973) Devonian-Carboniferul inferior epimetamorfic din Poiana Ruscă. *D. S. Inst. Geol.*, LIX (1972), 4, p. 5—63, București.



- Maier O. (1974) Studiul geologic și petrografic al masivului I. neva. *Stud. tehn. econ., seria I*, 5, București.
- Neves R. (1961) Namurian plant spores from the Southern Pennines, England. *Paleontology* 4/2, p. 247-270, London.
- Pitulea G. (1972) Formațiunile paleozoice metamorfozate din extremitatea nord-vestică a Munților Maramureș (bazinul văii Bistra). *Stud. cerc. geol., geof., geogr., seria Geologie*, 17, 1, p. 3-12, București.
- Visarion A. d. i. n. a (1972) Asupra prezenței unor formațiuni devoniane superioare-carbonifer inferioare, din bazinul văii Bistra (Maramureș). *Stud. cerc. geol., geof., geogr., seria Geologie*, 17, 1, p. 43-47, București.
- Playford G. (1963) Lower Carboniferous microfossils from Spitsbergen. *Paleontology* 5/4, p. 619-678, London.
- Richardson L., Ioannides N. (1973) Silurian palynomorphs from the Tanczuff and Acacus Formations, Tripolitania, North Africa. *Micropal.* 19/3, p. 257-307, London.
- Săndulescu M. (1967) La nappe de Hăghimaș — une nouvelle nappe de décollement dans les Carpates Orientales. *Ass. Géol. Carp. Balk. VII Congrès, Rapports*, 1, p. 179-183, Beograd.
- (1972) Considerații asupra posibilităților de corelare a structurii Carpaților Orientali și Occidentali. *D. S. Inst. Geol.* LVIII/5 (1971), p. 125-150, București.
- Sherpeleva E. D. (1973) Aerialarch-based zonation of Vendian deposits of the Russian Platform. III *Intern. palynol. Conf. Microfossils of the odest deposits*, p. 13-15, Moscova.
- Slavin (1966) Triyasovije otlojenia Civeinskich gor i Ralovskovo Massiva. (in *Ocerki po geologii sovietskich Karpat*). *Izd. Mosk. Univ., Moskova*.
- Sokolov B. S. (1972) The Vendian stage in Earth History. *Int. Geol. Congr. XXIX Sess. Canada Sect. 1, Precamb. Geol.*, p. 78-84, Montreal.
- Staplin F. (1961) Reef controlled distribution of Devonian microplankton in Alberta. *Paleont.* 4/3, p. 392-424, London.
- Timofeev B. (1973) Mikrofosili dokembria Ukraini. *Acad. Nauk. SSSR-Leningrad*.
- (1973) Mikrofosili proterozoa i Ranevo paleozoa (in *Mikrofosili drevnih otlojenii*). *Acad. Nauk SSSR, Sibirskoe Otdel* p. 7-12, Novosibirsk.
- Ullig V. (1903) Bau und Bild der Karpaten. Wien.
- (1907) Über die Tektonik der Karpaten. Wien — Leipzig.

CONTRIBUTIONS À LA CONNAISSANCE DU CONTENU EN MICRO-FLORE ET DE L'ÂGE DES FORMATIONS MÉTAMORPHIQUES DES MONTS RODNEI ET DES MONTS BISTRITZEI

(Résumé)

Les associations de microflore identifiées dans les séries épimétamorphiques hercyniennes des monts Rodnei et des monts Bistrizzei, ainsi que les corrélations lithologiques avec les dépôts paléozoïques datés de l'Europe Centrale, permettent l'encadrement des séries cristallines mentionnées dans les intervalles chronostratigraphiques suivants : la série de Repedea : Ordovicien supérieur-Carbonifère inférieur ; la série de Rusaia : Ordovicien supérieur-Silurien (avec la possibilité de monter jusqu'au Dévonien inférieur) ; la série de Tîbău : Carbonifère inférieur.



La série de Repedea forme une pile faite d'une alternance de roches d'origine terrigène à mélavolcanites basiques, acides et de roches carbonalées calcaires et dolomitiques. La série de Rusaia représente une formation prépondérant calcaire et dolomitique.

On confirme, pour les séries cristallines préhercyniennes, les âges obtenus à l'occasion des recherches antérieures et on apporte de nouvelles précisions. La série de Rebra-Barnar, formée surtout de micaschistes dans lesquels s'intercalent des roches calcaires, dolomitiques, des amphibolites, des paragneiss et des quartzites, est attribuée à la partie supérieure du Proterozoïque moyen (700-800 m.a). La série de Tulgheș formée de schistes séricita-chloriteux dans lesquels, s'intercalent, à plusieurs niveaux, des formations volcano-sédimentaires rhyolitiques et diabasiques dans une alternance rythmique, est attribuée à l'intervalle Cambrien inférieur-Vendien.

Les séries épimétamorphiques hercyniennes situées dans des unités tectoniques alpines différentes, respectivement la série de Țibău, d'une part, et les séries de Repedea et de Rusaia, d'autre part, ont été sédimentées dans des aires différentes. Localement, l'aire à dépôts siluriens a été élevée temporellement dans le Carbonifère inférieur et elle a contribué à l'alimentation des sédiments du domaine de dépôt de la série de Țibău.

Les mouvements calédoniens ont provoqué, dans l'aire des Carpates Orientales, d'ailleurs dans les Carpates Méridionales aussi, une faible discordance stratigraphique entre les dépôts primaires siluriens et les dépôts Dévonien-Carbonifère inférieurs des séries épimétamorphiques hercyniennes.

PLAȘA I

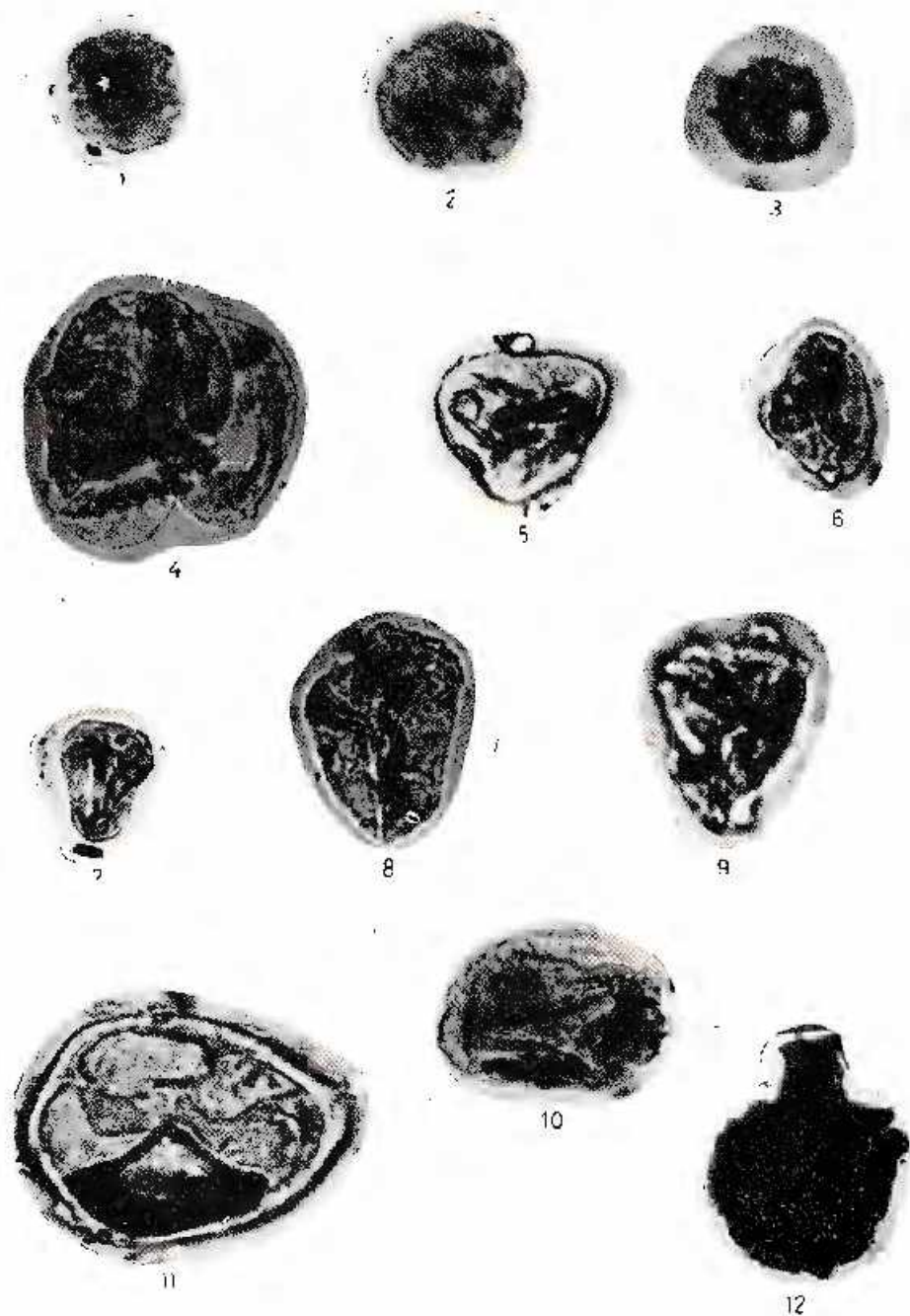
Seria de Repedea

- Fig. 1. — *Protosphaeridium* sp.
 Fig. 2. — *Protosphaeridium microgranifer* St.
 Fig. 3. — *Polyporata verrucosa* Pich.
 Fig. 4. — *Synsphaeridium conglutinatum* Tim. (×1000).
 Fig. 5. — *Leiotriletes* sp.
 Fig. 6. — *Leiotriletes* cf. *l. sphaerotriangulus* Pot.-Kremp.
 Fig. 7. — *Leiotriletes gularis* Pot.-Kremp.
 Fig. 8. — *Granulatisporites* sp.
 Fig. 9. — *Savitrissporites* sp.
 Fig. 10. — *Archaeozonotriletes* sp.
 Fig. 11. — cf. *Retusotriletes* sp.
 Fig. 12. — *Sphaeroclitina* sp.

× 500



VIOLETA ILIESCU, H. G. KRÄUTNER. Formațiuni metamorfice din munții
Rodnei și munții Bistriței. Pl. I.



Institutul de Geologie și Geofizică. Dări de seamă ale ședințelor, vol. LXI/4.



Institutul Geologic al României

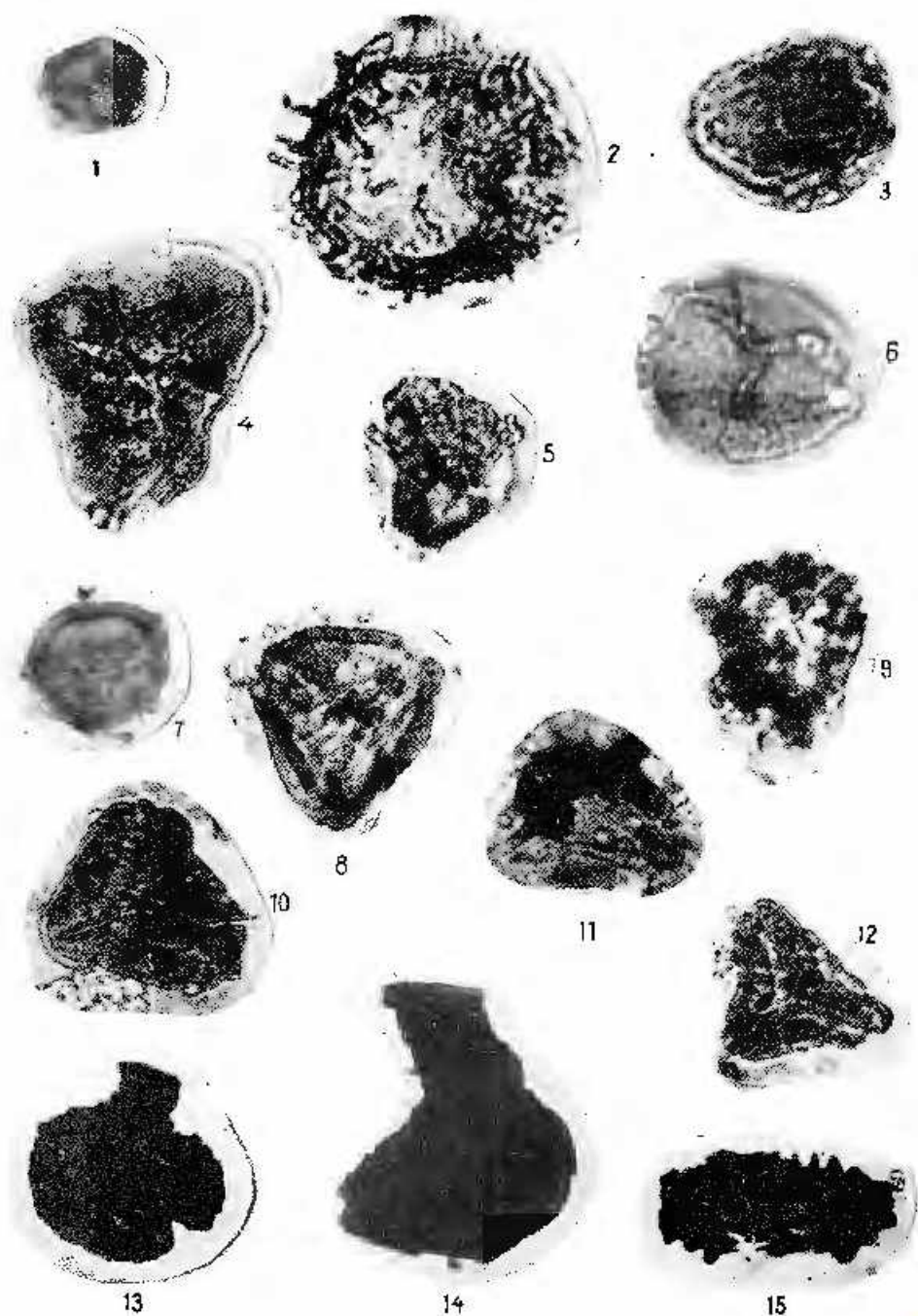


PLANȘA II

Seria de Țibău

- Fig. 1. — *Sporonites unianus* H o r s l.
Fig. 2. — *Baltisphaeridium* sp. ($\times 1000$).
Fig. 3. — *Microorientalisporites* cf. *M. lunulus* K n o x.
Fig. 4. — *Leiotritetes* cf. *L. densus* N e v. ($\times 500$).
Fig. 5. — *Granulatisporites granulatus* P o t. - K r e m p.
Fig. 6. — *Apiculoretustispora* sp.
Fig. 7. — *Archaeozonotritetes* sp.
Fig. 8. — *Stenozonotritetes* cf. *S. triangulus* N e v.
Fig. 9. — *Verrucosisporites* sp.
Fig. 10. — cf. *Murospora* sp.
Fig. 11. — *Murospora* cf. *M. inforia* (W a l l z) P l a y l.
Fig. 12. — *Akreensisporites* cf. *A. healyensis* N e v.
Fig. 13. — *Sphaeroclitina* sp. ($\times 250$).
Fig. 14. — *Lagenoclitina* sp. ($\times 250$).
Fig. 15. — *Scolecodont nedel.* ($\times 250$).
 $\times 500$





Institutul de Geologie și Geofizică. Dări de seamă ale sedințelor, vol. LXI/4.



4. STRATIGRAFIE

STUDIUL BIOSTRATIGRAFIC AL PALEOZOICULUI DIN FORAJUL BĂTRINEȘTI (PLATFORMA MOLDOVENEASCĂ)¹

DE

MAGDALENA IORDAN²

Abstract

Biostratigraphic Study of the Paleozoic from the Bătrinești Borehole (Moldavian Platform). On the basis of the faunal assemblage: brachiopods, ostracods, trilobites, gasteropods, corals, bivalves, tentaculites, crinoids, etc. the presence of the Ludlow and Wenlock and probably? Pridolian-Gedinnian and? Upper Ordovician (Moldova Sandstone) was established. This „shelly fauna” proves the extension of the East-European Platform over the territory of Romania.

CONSIDERAȚII GENERALE

Forajul Bătrinești (25301), situat în extremitatea NE-ică a țării, la oca 22 km NE de Botoșani, a fost executat alături în vederea verificării datelor geofizice cât și pentru inventarierea eventualelor zăcăminte de substanțe minerale utile și hidrocarburi.

Forajul Bătrinești face parte dintr-o suită de foraje executate de Comitetul Geologic și I.F.L.G.S. din cadrul M.M.P.G., în Podișul Moldoveneesc.

Materialul carotat a fost examinat anterior de Niculescu³, Mirăuță (conodonte)⁴, Iliescu (palinologie)⁵, Iordan⁶ (macrofaună).

¹ Comunicare în ședința din 29 mai 1974.

² Institutul de Geologie și Geofizică, Str. Caransebeș nr. 1, București.

³ M. Niculescu. Raport geologic asupra forajului de referință 25301 amplasat pe anomalia magnetică Bătrinești. 1963. Arh. I.F.L.G.S. București.

⁴ Elena Mirăuță. Studiul conodontelor paleozoice și triasice din foraje. 1967. Arh. Inst. Geol. Geof. București.

⁵ Violeta Iliescu. Studiul palinologic al formațiunilor precambriene și paleozoice din foraje. 1971. Arh. Inst. Geol. Geof. București.

⁶ Magdalena Iordan, Violeta Iliescu. Studiul formațiunilor paleozoice și mezozoice din forajele adânci din platforma moesică și platforma moldovenească. 1972. Arh. Inst. Geol. Geof. București.



Un merit deosebit în studiul depozitelor de platformă, din această parte a țării, îi revine academicianului N. Macarovici. D-sa a studiat forajele: Deleni (1949), Nicolina-Iași (1956, 1963, 1965, 1971) și Todireni-Botoșani (1962, 1971), aducând pe baza studiilor paleontologice întreprinse, contribuții prețioase la orizontarea depozitelor Paleozoicului din platforma moldovenească.

Macarovici precizează existența Ludlovianului în suita de depozite calcaroase situată sub cuvertura depozitelor cretacice ale Podișului Moldovenesc.

În anii din urmă geologii petroliști studiază și ei o serie de foraje din Podișul Moldovenesc și pe considerente litologice, tectonice și microfauvistice trag o serie de concluzii asupra evoluției platformei moldovenești (Pătruț et al., 1963, 1965; Beju, Nurban-Dăneț, 1962; Barbu et al., 1969).

Deoarece succesiunea de depozite străbătută, cu carotaj aproape continuu, de forajul Bătrinești este alcătuită, începând de la baza Cenomanianului (245 m adâncime) și până la soclul cristalin (1008 m adâncime), dintr-o serie aproape completă aparținând Silurianului, ? Ordovicianului superior, Cambrianului inferior și Vendianului — considerăm că forajul Bătrinești reprezintă un excelent profil de referință, un etalon de comparare pentru lucrările viitoare de foraj din platforma moldovenească.

În lucrarea de față ne vom ocupa în principal de succesiunea de depozite calcaroase (245-555 m adâncime) care revine Silurianului și probabil Ordovicianului. Intervalul inferior de depozite detritice (555-1008 m), care repauzează pe soclul cristalin de tip Azovo-Podolic, a constituit obiectul unui studiu anterior (Pătruțius, Jordan, 1974).

CONSIDERAȚII BIOSTRATIGRAFICE

Forajul Bătrinești amplasat pe apexul anomaliei magnetice cu același nume și oprit la adâncimea finală de 1048 m, a traversat o coloană stratigrafică foarte interesantă: Cuaternar (15 m), Miocen (Sarmațian, Buglovian, Tortonian, 153 m), Cretacic (Cenomanian, 77 m), Silurian (308 m), ?Ordovician (± 2 m), Cambrian inferior (130 m), Vendian (323 m), fundament cristalin (40 m) (fig. 1).

În succesiunea de depozite pre-cenomaniene se diferențiază clar două complexe litologice: unul inferior detritic și altul superior calcaros.

Pe baza materialului paleontologic furnizat de forajul Bătrinești, se pune în evidență, pentru prima dată la noi (Pătruțius, Jordan, 1974) existența Vendianului și a Cambrianului inferior în succesiunea formațiunilor detritice pre-siluriene ce repauzează pe soclul cristalin. Aceștia sînt primii termeni ai cuverturii sedimentare ai platformei est-europene și identificarea lor în forajele platformei moldovenești, dovedesc prelungirea spre SW a platformei est-europene pe teritoriul țării noastre.

Materialul paleontologic, extrem de bogat și variat furnizat de complexul superior de depozite calcaroase ne-a condus la orizontarea lui stratigrafică și la corelarea cu regiunile vecine.



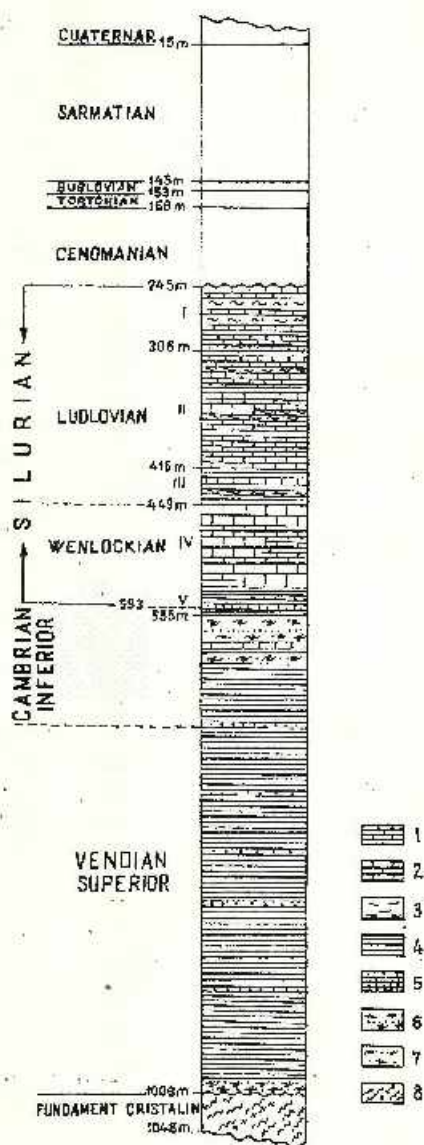
În cele ce urmează vom analiza din punct de vedere litologic și paleontologic depozitele acestui complex calcaros.

Fig. 1. — Coloana stratigrafică a depozitelor traversate de forajul Bătrinești.

1, calcar fin spatic și calcar grezos; 2, calcar larg cristalizat, lumachelic; 3, marnă, marnocalcar; 4, argilii; 5, siltit; 6, gresie; 7, cuarțit; 8, șisturi cristaline și granit de Rappakiwi.

Colonne stratigraphique des dépôts traversés par le forage de Bătrinești.

1, calcaire fin spatique et calcaire gréseux; 2, calcaire largement cristallisé, lumachelique; 3, marnes, marno-calcaires; 4, argiles; 5, siltites; 6, grès; 7, quartzites; 8, schistes cristallins et granite de Rappakiwi.



La adâncimea de 245 m, după cum indică și diagrafa electrică, se plasează limita Cretacic/Silurian. De la o gresie alb-verzuie calcaroasă și glauconitică în care am identificat fragmente de *Ostrea* și de gasteropode ce atestă prezența Cenomanianului inferior, se intră într-un complex de

roci predominant calcaroase de culoare cenușie și cenușiu-închis până la neagră ce conține numeroase fosile paleozoice.

În acest complex calcaros gros de 310 m (245-555 m) se pot distinge 5 orizonturi litologice și faunistice:

- Orizontul I — orizontul cu ostracode: 245—306 m
- Orizontul II — orizontul superior cu brahiopode: 306—416 m
- Orizontul III — orizontul „steril”: 416—449 m
- Orizontul IV — orizontul inferior cu brahiopode: 449—553 m
- Orizontul V — orizontul inferior: 553—555 m.

Orizontul I — orizontul de ostracode — Ludlovian — ? Gedinnian

Depozitele cuprinse în intervalul 245-306 m adâncime (61 m grosime) sînt constituite dintr-o alternanță de: calcare și marnocalcare negricioase cu marne argiloase negre și vinete-albicioase cu aspect de diatomit și cu calcare cenușii-deschis ușor violacee uneori vacuolare. Ceea ce este interesant în acest interval este apariția și chiar predominanța unor depozite de culoare cenușie-albicioasă-violacee, alcătuite atît din argile slab marnoase și marne argiloase cît și din calcare ușor violacee.

Conținutul paleontologic este alcătuit predominant din ostracode și sporadic entroce și fragmente de brahiopode (*Besserella* sp.) și corali. Ostracodele aparțin speciilor:

Leperditia ex gr. *tyraica* Sch m.

Leperditia schmidtii Kra n d.

Leperditia sp.

Herrmannina isakovtsyensis A b u s h.

?*Tollitia podolica* A b u s h.

și predominanța lor ne îndreptățește a denumi acest orizont „orizontul cu ostracode” sau mai precis „stratele cu *Leperditia*”. Fiind singurele fosile bine conservate și în același timp predominante, ostracodelor le revine sarcina de a preciza și vîrsta pachetului respectiv și anume: Ludlovian și post-Ludlovian — pre-Gedinnian (Pridolian).

Macarovicî citează din forajele Nicolina-Iași și Todireni-Botoșani (1956) *Leperditia tyraica* ca primă fosilă ce apare în partea terminală a depozitelor siluriene, imediat sub Cenomanian, și abia mai jos apar adevăratele strate bogate în special în brahiopode. Această situație se repetă absolut identic și la Bătrînești astfel că și din acest punct de vedere corelarea dintre forajele menționate este perfectă.

Orizontul II — orizontul superior cu brahiopode — Ludlovian

În intervalul 306-416 m adâncime (110 m grosime) se instalează seria calcaroasă propriu-zisă de culoare cenușiu-negricioasă până la neagră. În masa predominantă a calcarelor mai apar intercalații subțiri de marne argiloase-sistoase, uneori mai grosiere și marnocalcare cu aspect prăfos.

Calcarele negre sînt uneori fine, mai argiloase sau mai diagenizate, altele sînt grosiere, mai fin sau mai larg cristalizate, iar altele sînt mai



mult sau mai puțin spatice. În general sînt stratificate dar de cele mai multe ori alcătuieste amestecuri haotice, căpătînd astfel un aspect nodular.

Acest pachet de depozite este caracterizat prin abundența faunei, predominante fiind brahiopodele, urmîndu-le apoi ostracodele, trilobiții și gasteropodele. În aceste depozite am identificat următoarele specii:

- Delthyris magnus* (Kozl.)
Delthyris elevata Dalm.
Protochonetes striatellus (Dalm.)
Protochonetes dniestrensis (Kozl.)
Protochonetes ludlowiensis Muir-Wood
Strophochonetes sp.
Resserella ex gr. *elegantuloides* (Kozl.)
Resserella aff. *crassa* (Lindstr.)
Resserella sp.
Isorthis ex gr. *szajnochai* (Kozl.)
Shateria sp.
Iridistrophia praecumbracula (Kozl.)
Mesodouvillina costatula (Barr.)
Leptaena aff. *rhomboidalis* Wilck.
Atrypa aff. *reticularis* (Linn.)
Atrypa reticularis dzwinogrodensis Kozl.
Meristella sp.
Athyris sp.
Sphaerirhynchia wilsoni (Sow.)
 „*Camarotoechia*” *nucula* (J. de C. Sow.)
Tentaculites ornatus Sow.
Catymene aff. *blumenbachii* Brong.
Encrinurus (Bl.) *punctatus* (Wahl.)
Encrinurus sp.
Phacops sp.
Leperditia ex gr. *tyraica* Schm.
Leperditia tuberculata Kalm.
Leperditia sp.
Herrmannina isacootsyensis Abush.
Beyrichia sp.
Poleumita discors (Sow.)
Poleumita sp.
 „*Pleurotomaria*” sp.
Murchisonia sp.
Platiceras aff. *fecundus* Perner
Pycnotrochus aff. *viator* Perner
Pterinea reticulata His.
Pteronitella complanata Sandb.
 „*Orthoceras*” sp.
Aulacophyllum aff. *mitratum* Schl.
Pharolactis cyathophylloides Ryder
Cyathophyllum sp.



Favosites sp.

Conularia sp.

Briozoare

În asociația menționată se remarcă predominanța, ca număr de indivizi și fragmente, a speciilor: *Delthyris elevata*, *Atrypa reticularis dzwinogradensis*, *Sphaerirhynchia wilsoni*, *Protochonetes striatellus*, *Tentaculites ornatus*, *Encrinurus* sp., *Phacops* sp., *Poleumita* sp., *Leperditia* sp., *Bezirichia* sp.

În ceea ce privește vîrsta, în asociația identificată apar forme întîlnite în etajul Borshkov trecut recent la Gedinnian (*Iridistrophia praeumbriculata*, *Resserella elegantuloides*), altele în post-Ludlovian — pre-Gedinnian (*Delthyris magnus*, *Atrypa reticularis dzwinogradensis*), altele care se întîlnesc din Ludlovian (Skala) pînă în Gedinnian (Borshkov) (*Isorthis szajnochai*, *Mesodouzellina costatula*) iar altele din Wenlockian la post-Ludlovian și chiar Gedinnian (*Leptaena rhomboidalis*, *Calymene blumenbachii*, *Encrinurus punctatus*, etc.). Avînd în vedere însă predominanța speciilor caracteristice Ludlovianului (*Delthyris elevata*, *Protochonetes striatellus*, *P. ludloviensis*, *P. dniestrensis*, *Isorthis crassa*, *Shaleria* sp., *Mesodouzellina costatula*, *Sphaerirhynchia wilsoni*, *Phaulactis cyathophylloides*, etc.) atît ca număr de indivizi cît și ca varietate de specii, considerăm că depozitele din intervalul 306-416 m sînt de vîrstă ludloviană și posibil și post-ludloviană — pre-gedinniană.

În ceea ce privește microfauna conodonteale nu sînt concludente indicînd un interval larg: Wenlockian-Gedinnian, dar microsporii, acritarcele, chitinozoarele, scolecodonteale indică aceeași vîrstă ca și macrofauna (Ludlovian și post-Ludlovian).

Orizontul III — orizontul „steril” — ? Wenlockian-Ludlovian

Intervalul 416-419 m adîncime (33 m grosime) se caracterizează printr-o frapantă schimbare de facies. Apar acum argilite slab marnoase, cenușiu-deschis-alburii, ce conțin mici geode cu cristale de calcit; argilite cenușii-negricioase ce prezintă uneori oglinzi de fricțiune și enclave mici de argilite albicioase; siltite negre-verzui; marnocalcare cenușii vîrgate; calcare cenușii și negre cu geode cu cristale de calcit ce formează uneori strate cu suprafețe neregulate separate prin pelicule negre lucioase sau alteori aleătuiesc amestecuri haotice.

Argilitele slab marnoase cenușiu-deschis-alburii, sînt foarte fine, dure și au spîrtură concoidală. Fac o foarte slabă efervescentă cu HCl însă numai după un anumit timp de la atacare. În afară de geodele pline cu cristale de calcit mai conțin fragmente indeterminabile de brahiopode, observabile numai în secțiuni subțiri.

Argilitele slab marnoase cenușii-negricioase, prezintă o variație mai mare a culorii fiind uneori mai negre, alteori cu o tentă verzuie dar totdeauna prezentînd mici pelicule negre lucioase, oglinzi de fricțiune precum și mici plaje de pirită. Nu conțin nici un fel de rest organic.

Siltitele negre-verzui ce apar la 418-419 m adîncime, sînt foarte fine și de asemenea nefosilifere.



Marnocalcarele ce apar la 419-422 m și 432-435 m adâncime, au o culoare cenușie fiind vărgate cu dungi negre; cele care apar la 428-430 m, 435-437 m și 437-441 m adâncime, sînt cenușii-negricioase și alcătuiesc benzi subțiri cu suprafețe neregulate ce formează uneori un relief mamelonar, acoperit cu o peliculă neagră lucioasă. Ca faună numai la adâncimea 432-435 m apare o valvă de brahiopod, probabil din grupa *Glossia obovata*.

Calcarele ce apar la adâncimile 423-428 m, 435-446 m, au culoare cenușiu-negricioasă sau neagră, sînt fine, străbătute de diaclaze sau goale cu cristale de calcit și prezintă suprafețe neregulate acoperite cu pelicule negre lucioase. Ca faună nu conțin decît fragmente de brahiopode și ostracode indeterminabile.

Intervalul 416-449 m este deci sărac în faună — macrofauna fiind reprezentată numai prin rare fragmente indeterminabile de brahiopode și ostracode, iar din punct de vedere microfauistic și palinologic probele respective sînt sterile.

După cum am văzut, litologie această secvență este caracterizată printr-o alternanță haotică a depozitelor, specifică unei perioade de agitație, de mișcări oscilatorii — aceasta fiind de altfel și cauza absenței faunei în acest interval.

Orizontul IV — orizontul inferior cu brahiopode — Wenlockian

Intervalul 449-553 m adâncime (104 m grosime) este în exclusivitate calcaros și relativ bogat fosilifer.

Calcarele sînt negre și cenușii-negricioase, fine, cu diaclaze de calcit și slab spatice sau grosiere, uneori sînt puternic spatice, adevărate encrinite, iar uneori sînt bogat fosilifere. Aceste varietăți de calcare sînt fie haotic amestecate între ele fie sînt incluse într-un marnocalcar fin, cenușiu-deschis cu aspect prăfos de asemenea bogat fosilifer.

Marnocalcarele predomină la partea inferioară a intervalului, începînd de la adâncimea de 513 m, unde se observă o sedimentație haotică între calcarele fine negre, calcare larg cristalizate cenușii-deschis și marnocalcare.

Din punct de vedere paleontologic acest interval este caracterizat prin apariția *Plectambonitaceelor* cu predominanța *Leptenidelor*, prin lipsa *Protochonetidelor* și dispariția aproape completă a *Orthidelor*. Aici am identificat următoarea asociație faunistică:

Lingula sp.

Orbicularis sp.

Dolerorthis aff. *rustica* (S o w.)

Isorthis sp. ex gr. *slitensis* W a l m.

Resserella aff. *elegantula* (D a l m.)

Leptaena rhomboidalis (W a h l.)

Leptagonia aff. *joachimiana* H a v l.

Leptagonia aff. *vellerosa* H a v l.

Dubioleptina expulsa (B a r r.)

Eoplectodonta aff. *transversalis* (W a h l.)



- Eoplectodonta* aff. *sowerbiana* (Barr.)
Eoplectodonta sp.
Strophodonta aff. *studentitzae* (Wen.)
Strophonella (*Strophonella*) *euglypha* (Dalm.)
Strophochonetes *cingulatus* (Linstr.)
Antirhynchonella cf. *linguifera* (J. de C. Sow.)
Howellecta aff. *cuneata* (Dalm.)
Howellecta sp.
Eospirifer aff. *radiatus* (Sow.)
Cyrtia sp. ex gr. *exporrecta* (Sow.)
Atrypa *reticularis* aff. *orbicularis* Sow.
Meristina sp.
Sphaerirhynchia aff. *dumanovi* (Wenjukk.)
 „*Camarotoechia*” sp.
Poleumita sp.
Platiceras sp.
Loxonema sp.
 „*Orthoceras*” sp.
Phacops aff. *fecundus* Barr.
Phacops sp.
Cyathophyllum sp.
Palaeocyclus *porpita* Linné
 Briozoare
 Crinoide: entroce și pedunculi
Callograptus (*Capilograptus*) *dichotomous* Poëta

În ceea ce privește vîrsta, în afară de câteva specii cu o viață mai lungă (*Wenlockian* — post-*Ludlovian*: *Leptaena rhomboidalis*, *Atrypa reticularis*, *Cyrtia exporrecta*), toate celelalte specii identificate sînt caracteristice pentru orizonturile *Kitaigorod* și *Muksha* deci pentru *Wenlockian*.

Și în acest interval conodontele nu sînt concludente indicînd un interval larg, de la *Wenlockian* la *Gedinnian*, iar din punct de vedere palinologic speciile identificate indică *Ludlovianul* dar după totalul asociației este posibilă și prezența *Wenlockianului* (Ilieșcu, 1971²).

Orizontul V — orizontul inferior — ? Ordovician superior

În intervalul 553,60-555,34 m se plasează contactul între un calcar argilos negru fosilifer și gresii cuarțoase cenușii-deschise cu ciment calcaros în plaje izolate, cu lamine de argilă neagră și cu nivele centimetrice de bioturbațe constituite din bioglife vermiforme de gresie într-o pastă argiloasă neagră. Într-o singură carotă apar resturi de brahiopode (orthide), briozoare, crinoide, a căror înaintată fragmentare nu permite determinarea lor specifică.

² *Op. cit.* pct. 5.



Această formațiune grezoasă, cu o grosime ce nu depășește 2 m reprezintă probabil gresia de Molodova (Ordovician superior) dar nu exclu-dem nici posibilitatea ca ea să reprezinte poate chiar partea bazală a stratele de Resteu (Llandoveryan mediu).

CONCLUZII

Din cele relatate trebuie să reținem că succesiunea de depozite a complexului calcaros străbătută, cu carotaj aproape continuu, de forajul Bătrinești este de vîrstă ludloviană și wenlockiană, lăsînd posibilitatea existenței la cele două extremități a post-Ludlovianului — pre-Gedinianului — Gedinianului la partea superioară și a Llandoveryanului mediu (strate de Resteu) sau a Ordovicianului superior (gresia de Molodova) la partea inferioară.

Pe baza conținutului faunistic și al alcătuirii litologice vom încerca în cele ce urmează a face o corelare atît cu regiunile vecine cît și cu regiunea clasică a răspîndirii și studierii Silurianului — Anglia (tabel, fig. 2).

Orizontul I — orizontul cu ostracode — poate fi corelat cu stratele de Isakovsk și Rașkov ale formațiunii de Skala (Ludlovian) și probabil cu orizontul Dzwinoğorod (post-Ludlovian — pre-Gedinian) și chiar cu stratele de Borshkov (Gedinian) din Podolia și R.S.R. Moldovenească (Nikiforova, 1954, 1968; Boucot, Pankiowsky, 1962); cu Budnaniianul din Bohemia, cu stratele de Siedlce și Podlasie din Polonia și cu Whiteliffianul și Downtonianul din Anglia.

Orizontul II — orizontul superior cu brahiopode — este în mod cert Ludlovian și se poate corela cu formațiunea de Malinovețk și de Skala (Ludlovian) din Podolia și R.S.R. Moldovenească, cu stratele de Mielnik din Polonia, cu sisturile de Kopanina din Bohemia și cu Ludlovianul din Anglia.

Orizontul III — orizontul așa zis „steril” — ar putea fi plasat undeva la limita dintre Ludlovian și Wenlockian, presupunînd cu totul hazardat că ar putea fi un echivalent al formațiunii de Ustevsk. Cele câteva indicații de brahiopode și ostracode din secțiuni subțiri, nu ne permit o datare mai precisă.

Orizontul IV — orizontul inferior cu brahiopode — este sigur Wenlockian putîndu-l corela cu formațiunea de Kitaigorod și de Muksa din Podolia, cu stratele de Bardo din Polonia, cu formațiunea de Liten din Bohemia și cu Wenlockianul din Anglia.

Orizontul V — ar putea fi un echivalent al orizontului inferior al stratele de Resteu din Podolia (Llandoveryan mediu) dar ar putea reprezenta chiar gresia de Molodova (Ordovician superior).

Studiul biostratigrafic al materialului furnizat de forajul Bătrinești contribuie: la completarea imaginii despre evoluția geologică a platformei moldovenești; la îmbogățirea inventarului fosilifer al Paleozoicului din țara noastră; la identificarea, pe baze paleotologice, a Wenlockianului și în platforma moldovenească.



Ca o concluzie a cunoștințelor actuale asupra Paleozoicului din România, reiese clar existența unui Ludlovian și Wenlockian în fața de „shelly fauna” în platforma moldovenească spre deosebire de faciesul graptolitic din platforma moesică precum și legătura de neîtgăduit a platformei moldovenești cu platforma est-europeană, a cărei terminație sud-vestică o reprezintă.

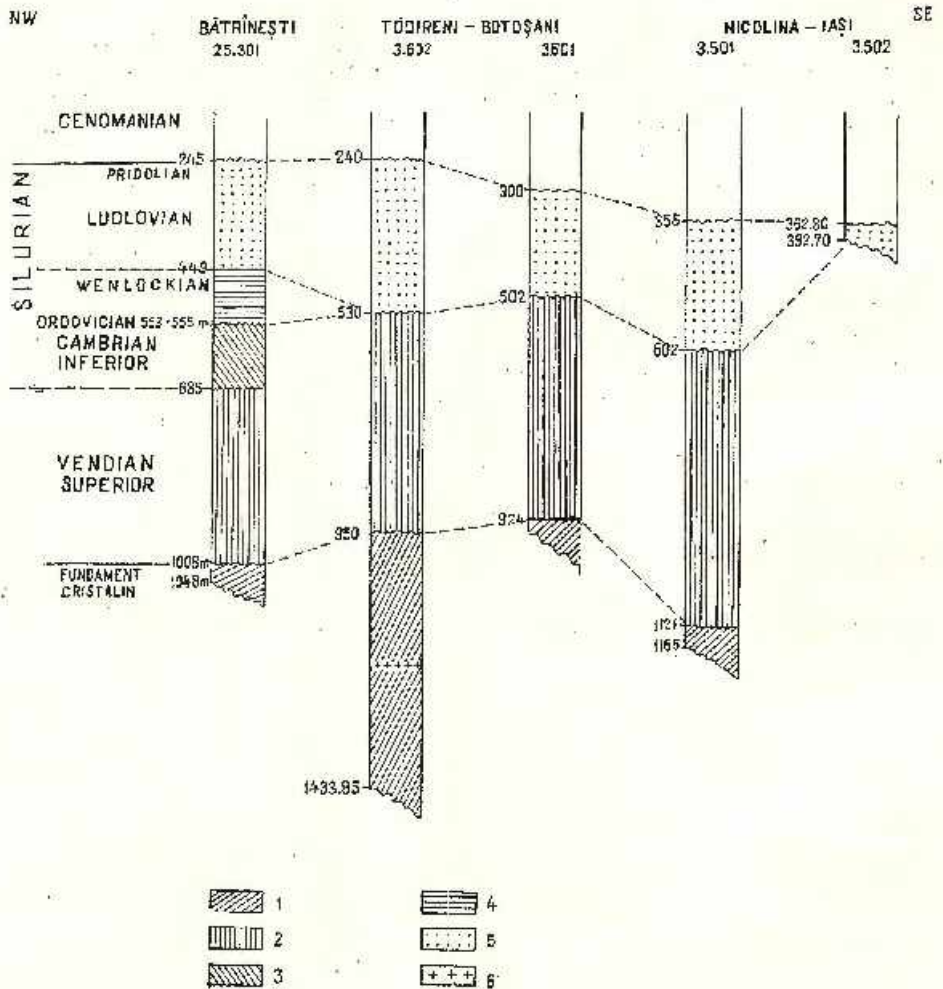


Fig. 2. — Corelarea Paleozoicului din forajele din NE-ul platformei moldovenești. 1, fundament cristalin; 2, Vendian superior; 3, Cambrian inferior; 4, Wenlockian; 5, Ludlovian; 6, eruptiv.

Corrélation du Paléozoïque des forages du NE de la plate-forme moldave. 1, soubassement cristallin; 2, Vendian supérieur; 3, Cambrien inférieur; 4, Wenlockien; 5, Ludlovien; 6, éruptif.

TABEL DE CORELARE A PALEOZOICULUI DIN PLATFORMA MOLDOVENEASCA CU REGIUNILE VECINE

MAGDALENA IORDAN, Studii biostratigrafice ale Paleozoicului din fosaia Bătrânești (Platforma Moldovenească)

ANGLIA			PODOLIA, R.S.R. MOLDOVENEASCA										POLOANIA	BOHEMIA	THURINGIA	
Sistem	Serie	Stadii și alte subdiviziuni	Vâscăuțeanu 1931		Nikiforova 1946, 1954, 1968				Soucd Fankiwsky 1962					Pragian	Oberer Graptolithen- schiefer	
DEVONIAN			12	Gresia de Babin	DEVONIAN	Devonian inferior	Ivane									
			11	Strate de Onut	sup	Chortkov	Chortchov									
SILURIAN	WENLOCKIAN	Downtonian	10	Strate de Ruhotin		Borsichov	Bogdanovska Milkov Tajna									
		Ludlow Bone Beds	9	Stratele superioare cu corali și brahiopode	inf	Skala	Dzwinogorod									
	LUDLOVIAN	Whitcliffian		Strate inferioare cu corali și brahiopode			Rashchov Isakovsk									
		Leintwardinian		Calcarele dolomitice												
		Bringewoodian		Sisturi calcareoase cu Favosites		Malinovețk	Grinchuk Sokol Konovka									
		Eltonian		Strate maroase cu Strophomenide		Ustje	Ustje									
		Superior		Strate de Resteu		Muksha	Muksha									
		Mediu				sup	Kitagorod	Cherche Marjanovka Demshin Restevo								
		Inferior				inf	Restevo									
	PRODEVONIAN	Superior		5	Gresia de Molodova	PRODEVONIAN	Gresia de Molodova-Bogala									

DESCRIERE PALEONTOLOGICĂ

BRACHIOPODA

- Ordinul : ORTHIDA Schuchert et Cooper, 1932
 Subordinul : ORTHIDINA Schuchert et Cooper, 1932
 Superfamilia : ENTELEFACEA Waagen, 1884
 Familia : DALMANELLIDAE Schuchert, 1913
 Subfamilia : ISORTHINAE Schuchert et Cooper, 1931
 Genul : *Isorthis* Kozłowski, 1929
Isorthis ex gr. *szajnochai* Kozłowski, 1929
 (Pl. IV, fig. 1)

Dalmanella (Isorthis) szajnochai sp. n. — Kozłowski (1929), p. 75, pl. II, fig. 24—41, cu sinonimie și descriere.

Isorthis szajnochai Kozł. — Nikiforova (1954), p. 53, pl. 14, pl. III, fig. 1—2; Moore (1965), p. 334, fig. 213/3a e; Nikiforova (1968), pl. 30, fig. 16—18.

Exemplarele identificate la 306-416 m adâncime intrunesc caracterele speciei și anume: cochilie biconvexă, cu convexitatea valvelor neegală, în general mult mai largă decît înaltă, cu contur transversal eliptic. Ornamentația constă din coaste fine, subangulare, fasciculate, multiplicare fie prin intercalare de coaste noi fie prin divizarea în două coaste inegale. Cochilie perforată, cu pori rotunjiți, mai numeroși în lungul coastelor decît pe spațiile intercostale. Valva ventrală convexă cu umbone ascuțit, valva dorsală cu un sinus median slab care începe de la croșet și se lățește lent către marginea frontală adesea neconstituind decît o apalizare mediană.

Isorthis szajnochai reprezintă specia tip a genului și este caracteristică pentru orizontul Borskov fiind întâlnită în Podolia, R.S.R. Moldovenească, Polonia.

Isorthis aff. *crassa* (Lindström, 1861)

(Pl. III, fig. 3)

Orthis crassa Lindstr. — Davidson (1866—1871), p. 213, pl. XXVII, fig. 17—19.

Parnorthis crassa (Lindstr.) — Nikiforova (1954), p. 50, pl. II, fig. 7—11.

Isorthis crassa (Lindstr.) — Walmsley et al. (1969), p. 509; Bassett, Cocks (1974), p. 10.

Exemplarele și fragmentele identificate la 316-317 m adâncime prezintă asemănări cu specia *crassa*. Au o cochilie cu contur eliptic, mai late decît înalte, de dimensiuni mici. Ornamentația constă din coaste fine fasciculate, test perforat, valva dorsală prezintă un sinus median iar valva ventrală este bombată.

I. crassa este o specie wenlockian superior-Judloviană citată din Mulde, Halla și Hemse Beds din Gotland și din orizontul Malinovețk din Podolia. La Bătrinești apare în orizontul superior cu brahiopode indicînd Ludlovianul.



Genul: *Resserella* Bancroft, 1928*Resserella* ex gr. *elegantuloides* (Kozłowski, 1929)

(Pl. I, fig. 1; pl. II, fig. 2)

Dalmanella elegantuloides sp. n. Kozłowski (1929), p. 63, pl. II, fig. 1-16.*Parmorthis elegantuloides* (Kozł.) - Nikiforova (1954), p. 15, pl. II, fig. 3-5.*Resserella elegantuloides* (Kozł.) - Nikiforova (1968), pl. XXX, fig. 30-33; Walmsley,

Boucot (1971), p. 514, pl. 98, fig. 8a, b; pl. 99, fig. 1a-c, cu sinonimie și descriere,

Johnson, Boucot, Murphy, (1973), p. 17, pl. 14 fig. 1-21.

Exemplarele identificate în intervalul 311-335 m adâncime întrunesc următoarele caractere care le conferă grupului *elegantuloides*: cochilie ventribiconvexă, semicirculară, cu ornamentație semi-fascicostelată. Valva ventrală prezintă o șa mediană cu coaste fine subparalele, valva dorsală slab convexă cu sinus ce se lățește anterior.

Resserella elegantuloides este caracteristică pentru etajul Borshkov din Podolia și Polonia și pentru Gedinnianul din Nevada (Johnson, Boucot, Murphy, 1964, p. 684).

Ordinul: STROPHOMENIDA Öpik, 1934

Subordinul: STROPHOMENIDINA Öpik, 1934

Superfamilia: PLECTAMBONITACEA Jones, 1928

Familia: SOWERBYELLIDAE Öpik, 1930

Subfamilia: SOWERBYELLINAE Öpik, 1930

Genul: *Eoplectodonta* Kozłowski, 1929*Eoplectodonta* aff. *transversalis* (Wahlenberg, 1818)

(Pl. V, fig. 8)

Leptaena transversalis (Wahl.) - Davidson (1866-1871), p. 318, pl. XLVIII, fig. 1-9.*Plectambonites transversalis* Dalman - Gürich (1908), p. 56, pl. 18, fig. 3.*Sowerbyella transversalis* v. *lata* Jones - Nikiforova (1954), p. 76, pl. 4, pl. VII, fig. 1-2.*Ygera transversalis* (Wahl.) - Havlíček (1967), p. 58.*Ygera transversalis* v. *lata* (Jones) - Nikiforova (1968), pl. IV, fig. 1-3.*Eoplectodonta transversalis* (Wahl.) - Cocks (1970), p. 177, pl. 12, fig. 1-13; Bassett,

Cocks, (1974), p. 13.

Exemplarele identificate în intervalul 489-550 m adâncime au caractere asemănătoare cu specia respectivă: cochilie concavo-convexă cu contur semicircular la semi-oval, cu lungimea adesea aproape egală cu lățimea. Valva ventrală convexă, maximum convexității spre partea posterioară, valva dorsală concavă, dimensiuni mici, ornamentație inegal parvicostelată.

Eoplectodonta transversalis este citată din Lower Visby Beds (Llandoveryan superior) în Gotland. *E. duvalii* (Davidson) apare în Upper Visby, Höglint și Slite Beds (Wenlockian inferior și mediu) din Gotland și Anglia și a fost adesea confundată cu *E. transversalis*. S-ar putea ca unele exemplare din forajul Bătrânești să aparțină acestei specii.



Eoplectodonta aff. *sowerbyana* (Barrande, 1848)

(Pl. V, fig. 9)

Ygera sowerbyana (Barr.)—Havliček (1967), p. 59, pl. VII, fig. 20; text-fig. 30—31.*Eoplectodonta sowerbyana* (Barr.)—Cocks (1970), pl. 13, fig. 2, 4—6, 8, 9.

Exemplarele identificate în intervalul 488-550 m adâncime sînt asemănătoare cu specia menționată. Prezintă cochilie de talie medie, mai mult lată decît lungă, puternic concavo-convexă, cu regiunea cardinală înrulată, extremitățile cardinale ascuțite pînă la rectangularizare.

Eoplectodonta sowerbyana este o specie citată numai din Bohemia, formațiunea de Liten-Wenlockian.

Superfamilia : STROPHOMENACEA King, 1846

Familia : STROPHOMENIDAE King, 1846

Subfamilia : LEPTAENINAE Hall et Clark, 1894

Genul : *Leptaena* Dalman, 1828*Leptaena rhomboidalis* (Wahlenberg, 1818)

(Pl. VI, fig. 1)

Leptaena rhomboidalis (Willk.)—Nikiforova (1954), p. 82, pl. 5, pl. VII, fig. 6, 7; Moor (1965), p. 393, fig. 252/5c—e; Macarovic (1971), p. 101, pl. I, fig. 7, 8.*Leptaena rhomboidalis* (Wahl.)—Kelly (1967), p. 694, pl. 98, fig. 1—3 cu sinonimie și descriere; Bassell, Cocks (1974), p. 14, pl. II, fig. 7, 8.

Exemplarele identificate în intervalul 361-520 m adâncime întrunesc caracterele speciei : cochilie semi-ovală la romboidală, geniculată, cu cea mai mare lățime puțin mai jos de linia cardinală. Valva ventrală geniculată, convexă către umbone și aplatizîndu-se către margini, valva dorsală plană sau ușor concavă. Ornamentația constă din coaste fine, radiale crescînd prin intercalare și bifurcare, cu 8-12 rugae concentrice, adînc marcate și larg spațiale. *L. rhomboidalis* este o specie cu o viață lungă fiind citată în Gotland din Uper Visby și Högklint Beds (Wenlockian inferior și mediu) iar în Anglia din Wenlockian și Ludlovian.

Genul : *Leptagonia* McCoy, 1844*Leptagonia* aff. *joachimiana* Havliček, 1967

(Pl. VI, fig. 2)

Leptagonia joachimiana sp. n.—Havliček (1967), p. 105, pl. XIX, fig. 7—9, 12, 13, 17—20, fig-text. 41A, cu sinonimie și descriere.

Exemplarele identificate la 488-489 m adâncime reprezintă valva ventrală care are un contur rectangular, este bombată cu geniculație proeminent rotunjită și disc ușor convex. Ornamentația constă din coaste fine radiale și slabe rugae concentrice.

L. joachimiana este o formă citată numai din Bohemia din Liten Formation (Wenlockian) și Kopanina Formation (Ludlovian).

Leptagonia aff. *vellerosa* Havliček, 1967

(Pl. IV, fig. 8)

Leptagonia vellerosa sp. n.—Havliček (1967), p. 100, pl. XVI, fig. 5, 6.

Fragmentul identificat la 492-494 m adâncime reprezintă valva ventrală, subrectangulară în formă, ușor convexă către părțile laterale unde se rotunjește în geniculație. Ornamentația constă din coaste radiale și 3-5 rugae slabe, vizibile în special pe flancurile valvei.

L. vellerosa este o formă de asemenea citată în Bohemia, fiind caracteristică pentru formațiunea de Kopanina (Ludlovian).

Familia : STROPHEODONTIDAE Caster, 1939

Subfamilia : STROPHEODONTINAE Caster, 1939

Genul : *Strophodonta* Hall, 1850

Strophodonta aff. *studentitzae* (Wenjukov, 1890)

(Pl. II, fig. 1)

Strophodonta studentitzae (Wenj.)—Nikiforova (1954), p. 90, pl. VII, fig. 14, 15, cu sinonimie și descriere.

Exemplarul identificat la 520-523 m adâncime reprezintă o valvă cu dimensiuni mari, cu maximul lățimii pe linia cardinală, ornată cu striuri fine și numeroase de tip stropheodontid. *S. studentitzae* este o specie wenlockiană citată din Polonia și Podolia în formațiunea de Kitaigorod.

Genul : *Strophonella* Hall, 1879

Strophonella (Strophonella) euglypha (Dalman, 1828)

(Pl. II, fig. 3-5)

Strophomena euglypha (His.)—Davidson (1871), p. 288, 372, pl. 40, fig. 1-3.

Strophonella euglypha (His.)—Havlicek (1967), p. 180, pl. XXXVIII, fig. 6-8, pl. L, fig. 5, 8, 9.

Strophonella (Strophonella) euglypha (Dalman)—Bassett (1971), p. 310, pl. 55, fig. 4-11; pl. 56, fig. 1, 2; Bassett, Cocks (1974), p. 17.

Exemplele identificate la 492-494 m și 513-517 m adâncime intrunesc caracterele speciei: cochilie mare, semicirculară la subtriangulară, convexo-concavă, moderat mai lată decât lungă. Ornamentația este constituită din striatiuni fine, numeroase, rotunjite, parvicostelate. Valva ventrală inițial convexă și apoi resupinată dînd cu valva dorsală plană sau concavă un profil convexi-concav.

S. euglypha este o specie caracteristică pentru Wenlockianul superior dar ea apare din Wenlockianul inferior (Anglia) și se menține și în Ludlovian (Gotland). Este citată din Gotland (Mulde, Hemse și Eke Beds), Anglia, Norvegia, Bohemia.

Subfamilia : DOUVILLININAE Caster, 1939

Genul : *Douvillina* Oehlerl, 1887

Subgenul : *Mesodouvillina* Williams, 1950

Mesodouvillina costatula (Barraude, 1848)

(Pl. II, fig. 6, 7)

Strophodonta (Brachyprton) cf. costatula (Barr.)—Nikiforova (1954), p. 90, pl. VII, fig. 12, 13 cu sinonimie și descriere.



Mesodouwillina costatula (Barr.)—Havliček (1967), p. 170, pl. XXXIV, fig. 7, 9–12; Nikiforova (1968), pl. XXVII, fig. 2, 3.

Cele două valve identificate la 309-311 m adâncime au dimensiune medie, contur rectangular, mai late decât lungi. Prezintă o ornamentație parvicostelată cu coaste fine și riduri transversale în spațiul dintre coaste dând aspectul unei pânze de păianjen. Valva ventrală cu sinus median și flancurile laterale convexe, valva dorsală plană sau ușor concavă.

M. costatula este o formă citată din Podolia din orizonturile Malinovețk (Ludlovian) și Borshkov (Gedinnian) iar din Bohemia din Lochkovian (Kotys limestone).

Subfamilia: SHALERINAE Williams, 1965

Genul: *Shaleria* Caster, 1939

Shaleria sp.

(Pl. II, fig. 2)

Shaleria sp. —Boucot et al. (1960), p. 12, pl. III, fig. 1–8; Nikiforova (1968), pl. XXV, fig. 20, 221.

Cochilie concavo-convexă, de talie medie cu coaste fine radiare și fine intercostale. Valva ventrală cu impresiunea mușchilor alungită și divizată de un șanț adânc. Fragmentul întâlnit la 306–311 m adâncime întrunește aceste caractere.

Shaleria este citată din Podolia — orizontul Dzwinogorod (post-Ludlovian — pre-Gedinnian) și din Gedinnianul din Nevada.

Familia: CHYLIDIOPSIDAE Boucot, 1969

Subfamilia: FARDENINAE Williams, 1965

Genul: *Iridistrophia* Havliček, 1965

Iridistrophia praeumbracula (Kozłowski, 1929)

(Pl. VI, fig. 5)

Schellwienella praeumbracuta Kozł.—Kozłowski (1929), p. 105, pl. V, fig. 3–5; Nikiforova (1954), p. 84, pl. 14; pl. VIII, fig. 5–7; (1968), pl. 30, fig. 27–29; pl. 33, fig. 3, Macarovic (1971), p. 102, pl. I, fig. 9–12.

Iridistrophia praeumbracuta (Kozł.)—Havliček (1967), p. 194, 196.

Fragmentul identificat la 325 m adâncime prezintă o costăție caracteristică, constituită din coastele subcarinate cu un interspațiu larg și multiplicat prin intercalare.

I. praeumbracula este citată în Polonia și Podolia din orizontul Borshkov și din Bohemia în Lochkovian.



Subordinul : CHONETIDINA Muir-Wood, 1955
 Superfamilia : CHONETACEA Bronn, 1862
 Familia : CHONETIDAE Bronn, 1862
 Subfamilia : DEVONCHONETINAE Muir-Wood, 1962
 Genul : *Protochonetes* Muir-Wood, 1962
Protochonetes ludloviensis Muir-Wood, 1962
 (Pl. IV, fig. 7)

Protochonetes ludloviensis sp. n. — Muir-Wood (1962), p. 51, pl. III, fig. 1-5, text-fig. 9a-c; Moore (1965), p. 424, fig. 283/1; Nikiforova (1968), pl. 13, fig. 20.

Exemplarele identificate în orizontul superior cu brahiopode prezintă caracterele speciei: cochilie transversă, de talie mică la medie, plano- sau concavo-convexă, cea mai mare lățime în lungul sau aproape de linia cardinală. Lățimea este de obicei de două ori mai mare decât lungimea. Ornamentația constă din coastele dese ce se înmulțesc prin bifurcare în special în partea anterioară a flancurilor. *P. ludloviensis* este o specie citată din Ludlovianul superior în Anglia și din orizontul Malinovețk — în Podolia.

Protochonetes striatellus (Dalmann, 1828)
 (Pl. I, fig. 1, 2; pl. IV, fig. 1, 6)

Chonetes striatella Dalm. — Davidson (1866-1871), p. 331, pl. XLIX, fig. 23-26; Macarovic (1871), p. 103, pl. I, fig. 13-14.

Protochonetes striatellus (Dalm.) — Muir-Wood (1962), p. 50, 52, pl. 3, fig. 6, 7; pl. 8, fig. 1, 2; Moore (1965), p. 424, fig. 283/2; Bassett, Cocks (1974), p. 22.

Exemplarele identificate în intervalul 309-360 m adâncime prezintă o cochilie alungită transversal, valva ventrală puternic convexă și valva dorsală aproape plată, linia cardinală prezintă mici spini oblici. Ornamentația constă din coaste fine, dese, multiplicare atât prin bifurcare cât și prin intercalare.

P. striatellus este citat în Gotland din Hemse la Hamra Beds (Ludlovian), în Anglia, Polonia și Podolia din Ludlovian.

Protochonetes dniestrensis (Kozłowski, 1929)
 (Pl. IV, fig. 4)

Chonetes dniestrensis sp. n. — Kozłowski (1929), p. 118, pl. IV, fig. 10-11; Tomczykowa (1972), p. 49.

Protochonetes dniestrensis (Kozł.) — Nikiforova (1968), pl. 21, fig. 15-17.

Exemplarul identificat la 330-332 m adâncime reprezintă o cochilie cu contur trapezoidal, mai mult largă decât lungă, cu cea mai mare lățime pe linia cardinală. Valva ventrală bombată în regiunea umbonală și cu flancurile aplatizate. Ornamentația constă din coaste radiale, rotunjite, rar multiplicare prin bifurcare și uneori și prin intercalare.

P. dniestrensis este citat din Polonia și Podolia din orizontul Skala (Rashkov și Dzwiniogorod) deci din Ludlovian.



Ordinul : PENTAMERIDA Schuchert et Cooper, 1931
 Subordinul : PENTAMERIDINA Schuchert et Cooper, 1931
 Superfamilia : PENTAMERACEA McCoy, 1844
 Familia : PENTAMERIDAE McCoy, 1844
 Subfamilia : CLORINDINAE Rzhonsnitskaya, 1966
 Genul : *Antirhynchonella* Oehlert in Fischer, 1887
Antirhynchonella cf. *linguifera* (J. de C. Sow., 1839)

(Pl. VI, fig. 3—4)

Pentamerus linguifera (J. de C. Sow.) — Davidson (1867), p. 149, pl. 17, fig. 11—14.
Barrandella linguifera (Sow.) — Nikiforova (1954), p. 67, pl. IV, fig. 3—6; (1968), pl. IV, fig. 24—27.
Antirhynchonella linguifera (J. de C. Sow.) — Moore (1965), p. 551, fig. 408/5, 415/2a—c; Macarovic (1971), p. 103, pl. I, fig. 15—19 cu descriere și stucăimie; Bassett, Cocks (1974), p. 25.

Exemplele identificate la 471-472 m și 520—523 m adineime reprezintă valva ventrală foarte bombată cu umbonele puternic arcurit. Cochilie lăsa, groasă. *A. linguifera* este citată în Anglia din Wenlockian, în Gotland din Slite și Hemse Beds (Wenlockian mediu — Ludlovian inferior), în Podolia din orizontul Kitaigorod și Malinovețk (Wenlockian și Ludlovian).

Ordinul : RHYNCHONELLIDA Kuhn, 1949
 Superfamilia : RHYNCHONELLACEA Gray, 1848
 Familia : UNCINULIDAE Rzhonsnitskaya, 1956
 Subfamilia : HEBETOECHINAE Havliček, 1960
 Genul : *Sphaerirhynchia* Cooper et Muir-Wood, 1959
Sphaerirhynchia wilsoni (Sowerby, 1816)

(Pl. III, fig. 5a—e)

Rhynchonella Wilsoni (J. Sow.) — Davidson (1867—1869), p. 167, pl. 23, fig. 1—9.
Camarotoechia (Wilsonia) Wilsoni (Sow.) — Kozłowski (1929), p. 159, pl. VII, fig. 27—31.
Wilsonella wilsoni (Sow.) — Nikiforova (1954), p. 108, pl. 7; pl. XI, fig. 3—4.
Sphaerirhynchia wilsoni (Sow.) — Moore (1965), p. 567, fig. 439/5a-d; Nikiforova (1968), pl. 15, fig. 13—16; Bassett, Cocks (1974), p. 27.

Numeroasele exemple și fragmente întâlnite în tot orizontul superior cu brahiopode, sînt de dimensiuni mici, cu formă globuloasă, aproape la fel de largi cît și lungi, ornate cu coaste groase radiare care către partea anterioară sînt divizate de un striu îngust. Valva ventrală convexă cu sinus median slab cu 4 coaste ce corespund pe valva dorsală mai puțin bombată, cu o șa destul de aplatizată, comisura frontală fiind flexată.

S. wilsoni este citată în Anglia din Ludlovian, în Gotland din Mulde și Hemse Beds (Wenlockian superior-Ludlovian inferior), în Polonia și Podolia din orizonturile Malinovețk și Skala (Ludlovian).



Ordinul : SPIRIFERIDA Waagen, 1883
 Subordinul : ATRYPIDINA Moore, 1952
 Superfamilia : ATRYPACEA Gill, 1871
 Familia : ATRYPIDAE Gill, 1871
 Subfamilia : ATRYPINAE Gill, 1871
 Genul : *Atrypa* Dalman, 1828
Atrypa aff. *reticularis* (Linnaeus, 1758)
 (Pl. IV, fig. 5, 6)

- Atrypa reticularis* (Linn.) — Davidson (1866—1871), p. 129, pl. XIV, fig. 1—22;
 Alexander (1949), p. 208, pl. 9, fig. 1a—d; Macarovicci (1971), p. 104, pl. I,
 fig. 26—27; pl. II, fig. 1a—c; Bassett, Cocks (1974), p. 28, pl. 9, fig. 2.
Atrypa reticularis (Linné) — Kozłowski (1929), p. 169, pl. VIII, fig. 1, 17, text-fig. 56
 Moore (1963), p. 639, fig. 522/1a—e.
Atrypa (*Golatrypa*) *hindstroemi* n.sp. — Struve (1966), p. 133, pl. 15, fig. 7, 9.

Cochiliile întâlnite la 316-323 m adâncime, au o formă semicirculară, cu maximul lăţimii la mijlocul cochiliei, cu valva ventrală aproape plană și valva dorsală convexă cu părţile laterale aplatizate. Coaste radiare dese, rotunjite, nodulare, multiplicare prin bifurcare și intercalare, întrerupte de lamele concentrice de creștere. *A. reticularis* este citată în Gotland din Llandoveryanul superior până în Ludlovianul superior (Lower Visby — Sundre Beds), în Anglia și Podolia din Llandoveryan până în Devonianul inferior.

Atrypa reticularis dzwinogradensis Kozłowski, 1929
 (Pl. IV, fig. 9)

- Atrypa reticularis* (Linné) var. *dzwinogradensis* var. n. — Kozłowski (1929), p. 170,
 pl. VIII, fig. 1—4; Nikiforova (1954), p. 117, pl. XII, fig. 1—2.
Atrypa dzwinogradensis Kozł. — Nikiforova (1968), pl. XV, fig. 11—14.

Exemplarele întâlnite în tot orizontul superior cu brahiopode prezintă contur subcircular la triunghiular, cochiliele inegal biconvexă la convexi-plană cu valva dorsală mai convexă până la giboasă și valva ventrală plană sau ușor concavă cu marginile ridicate. Ornamentația constă din coaste subțiri, dese, mai lent multiplicare, fără nodozități la intersecția cu lamelele concentrice de creștere. *A. reticularis dzwinogradensis* este caracteristică pentru mările de Dzwinograd recent trecute la post-Ludlovian — pre-Gedinnian, din Polonia și Podolia.

Atrypa reticularis aff. *orbicularis* (Sowerby)
 (Pl. VI, fig. 8)

- Atrypa reticularis orbicularis* (Sow.) — Nikiforova (1954), p. 115, pl. 3; pl. XII, fig. 1—4.
Atrypa orbicularis (Sow.) — Nikiforova (1968), pl. II, fig. 15—19; pl. IV, fig. 69—72.

Valva identificată la 511-513 m adâncime, prezintă dimensiuni mici, contur semicircular, este bombată și acoperită cu coaste rare, rotunjite cu spații intercostale adânci și egal de late.



A. orbicularis este citată în Podolia din orientul Kitaigorod : Retevo — Marjanovka Beds, deci Llandoveryan mediu — Wenlockian.

Subordinul : ATHYRIDIDINA Boucot, Johnson, Staton, 1944

Superfamilia : ATYRIDACEA M' Coy, 1844

Familia : MERISTELLIDAE Waagen, 1883

Subfamilia : MERISTELLINAE Waagen, 1883

Genul : *Meristella* Hall, 1867

Meristella sp.,

(Pl. III, fig. 4)

Valva ce apare la 332-335 m adâncime are contur subtrapezoidal-rotunjit, este mai mult înaltă decât lată, ușor convexă, lisă și cu impresiuni muschiulare alungite și puternic divergente față de semptumul median. *Meristella* este un gen devonian inferior, în Podolia fiind citată *M. wisniowskii* din etajul Borshkov iar în America de N, *M. walcoti* din Gedinnian.

Subordinul : SPIRIFERIDINA Waagen, 1883

Superfamilia : SPIRIFERACEA King, 1846

Familia : DELTHYRIDIDAE Waagen, 1883

Subfamilia : DELTHYRIDINAE Phillips, 1841

Genul : *Delthyris* Dalman, 1828

Delthyris elevata Dalman

(Pl. I, fig. 1-4; pl. III, fig. 6, 7)

Spirifera elevata Dalm. — Davidson (1866, 1871), p. 95, pl. X, fig. 7-11.

Spirifer (Delthyris) elevatus Dalm. — Kozłowski (1929), p. 185, pl. X, fig. 1-3, text-fig. 61.

Spirifer elevatus Dalm. — Nikiforova (1954), p. 140, pl. XVI, fig. 1, 2.

Delthyris (Delthyris) elevata Dalm. — Sariceva (1960), p. 272, pl. LXVI, fig. 1, 2.

Delthyris elevata Dalman — Moore (1965), p. 680, fig. 551, 2; Bassett, Cocks (1974), p. 37, pl. 10, fig. 6.

Delthyris elevatus (Dalman) — Nikiforova (1968), pl. 21, fig. 1-4.

Delthyris (Spirifer) elevatus Dalm. — Macarovic (1971), p. 107, pl. II, fig. 10-12.

Numeroasele exemplare identificate în orizontul superior cu brahiopode sînt de talie mică, transverse, cu linia cardinală dreaptă, cu sinus median pe valva ventrală și șa pe valva dorsală, mărginite pe ambele laturi de 4-5 coaste radiare groase, rotunjite și fine striuri concentrice de creștere.

D. elevata are o largă răspîndire în Europa. Este citat în Anglia din Wenlockian la Downtonian, în Gotland din Hemse — Hamra Beds (Ludlovian) în Podolia și Polonia din Skala și Dzwiniogorod (Ludlovian și Pridolian), din Franța (Couche de passage), din Spania (Gedinnian).



Delthyris magnus (Kozłowski, 1929)

(Pl. III, fig. 8, 9)

Spirifer (*Delthyris*) *magnus* sp. n. — Kozłowski (1929), p. 188, pl. X, fig. 4—9.*Spirifer* (*Delthyris*) *magnus* (Kozł.) — Nikiforova (1954), p. 141, pl. XVI, fig. 5a-e.*Delthyris magnus* (Kozł.) — Nikiforova (1968), pl. 24, fig. 15—19.

Cochilie mare cu contur subromboidal, cu sinus adânc pe valva ventrală lărgindu-se către marginea anterioară străbătut de un fin pli median. Valva dorsală cu o șa aplatizată, parcursă de un șanț median fin. De ambele părți apar 4-7 coaste puternice, dese, rotunjite.

D. magnus este cunoscut în Polonia din calcarele de Skala și marnele de Dzwinożród (Ludlowian și Pridolian) și în Podolia din orizontul Dzwinożród (Pridolian).

BIBLIOGRAFIE

- Alexander F. E. S. (1949) A revision of the brachiopod species *Anomia reticularis* Linnaeus genotype of *Atrypa* Dalman. *Q. Jl. Geol. Soc. London*, 104, 1948, London.
- Barbu C., Ali Mehmet Nurhan, Paraschiu Cornelia (1969) Paleozoicul din Vorlandul Carpaților Orientali între valca Buzăului și granița de N a R. S. România. *Petrol și Gaze*, XX/12, București.
- Bassett G. M. (1970) The articulate Brachiopods from the Wenlock series of the Welsh Borderland and South Wales. *Palaontographical Soc. Monographs. Part. I*. Publ. 525, 123, 1969, London.
- (1971) Wenlock Stropheodontidae (silurian Brachiopoda) from the Welsh Borderland and South Wales. *Palaentology*, 14, 2, London.
- Cochs L. R. M. (1974) A review of Silurian Brachiopods from Gotland. *Fossil and Strata*, 3, Oslo.
- Bejn D., Dăneț Nurhan (1962) Chitinozoare siluriene din Platforma Moldovenească și Platforma Moesică. *Petrol și Gaze*, 13, 12, București.
- Böger H. (1968) Paläozoologie silurischer Chonetoida auf Gotland. *Lethaia*, 1, Oslo.
- Boucot A. J., Pankiwsky K. (1962) Llandoveryan to Gedinian stratigraphy of Podolia and adjacent Moldavia. *Symposium Band. Siluri-Devon-Grenze*, Bonn-Bruxelles, 1960, Stuttgart.
- Cocks L. R. M. (1970) Silurian Brachiopods of superfamily Plectambonitacea. *Hull. British Museum (Nat. Hist.) Geol.*, 19, 4, London.
- Holland C. H., Rickards R. B., Strahan I. (1971) A correlation of silurian rocks in the British Isles. *Jl. Geol. Soc.* 127.
- Davidson Th. (1866—1871) A monograph of the British Fossils Brachiopoda. Part. VII, The Silurian Brachiopoda. *Palaontograph. Soc.* London.
- Gürich G. (1908) Leitfossilien. Kambrium und Silur. Berlin.
- Havlíček V. (1967) Brachiopoda of the suborder Strophomenidina in Czechoslovakia. *Rozpravy Ustr. Ust. Geol.*, 33, Praha.



- Johnsen J. G., Boucöt A. J., Murphy M. A. (1967) Lower Devonian faunal succession in Central Nevada. *Intern. Sympos. Devonian System, Calgary 1967*, Alberta.
- Boucöt A. J., Murphy M. A. (1973) Pridolian and Early Gedinian age Brachiopods from the Roberts Mountains formation of Central Nevada. *Univ. California Public. Geol. Soc.*, 100, Los Angeles.
- Liteanu E., Macaroviçi N., Bandrabur T. (1963) Studiul geologic și hidrogeologic al zonei Iași prin foraje de mare adâncime. *Stud. tehn. econ., seria E*, 6. *Com. Geol.*, București.
- Kelly F. B. (1967) Silurian leptaenids (Brachiopoda). *Palaeontology*, 10, 4, London.
- Kozłowski R. (1929) Les Brachiopodes Gothlandiens de la Pôdolie Polonaise. *Publ. Polonica*, I, Warszawa.
- Macaroviçi N. (1949) Observații asupra sondajului de la Deleni. *Rev. st. V. Adamachi*, 35, Iași.
- (1956) Asupra faunei Silurianului din fundamentul Podișului Moldovenesc. *An. Șt. Univ. Iași. secț. II, Șt. Nat.* I, 1, Iași.
- Pașhida Natalia (1962) Observații stratigrafice asupra sondajului de la Todireni (Raionul Botoșani). *An. Șt. Univ. Al. I. Cuza Iași, secț. II, Șt. Nat.*, b. *Geol.-Geogr.*, VIII, Iași.
- Beju D., Olaru L. (1965) Date noi asupra faunei Silurianului din fundamentul Podișului Moldovenesc. *An. Șt. Univ. Al. I. Cuza, Iași, secț. II, Șt. Nat.*, b. *Geol.-Geogr.*, XI, Iași.
- (1971) La faune silurienne du fondament du Plateau moldave (les forages de Iassy et de Todireni-Botoșani). *An. Șt. Univ. Al. I. Cuza, secț. Biol. Geol.*, XVII, Iași.
- Moore R. C. (1965) *Treatise on Invertebrate Paleontology. H. Brachiopoda*. New York.
- Muir-Wood H. M. (1962) On the morphology and classification of the Brachiopod suborder Chonetoida. *Brit. Mus. Nat. Hist.* London.
- Nikiforova Olga (1954) Stratigrafia i brachiopod siluriiskih otlojenii Podolia. *Trudf. Vses.-i geol. Inst. Moskva*. Moscova.
- (1968) Atlas of Silurian and Early Devonian faunas of Podolia. *Yhred Internat. Sympos. Silur-Devon boundary and Lower and Middle Devonian stratigraphy*. Leningrad.
- Patcuius D., Jordan Magdalena (1974) Asupra prezenței pogonoforului Sabellidites cambriensis Ian. și a „algei” Vendotaenia antiqua Gnil. în depozitele detritice presilurice din Podișul Moldovenesc. *D. S. Inst. Geol.*, LX, 4, București.
- Pătruț I., Paraschiv D., Molnar M. (1965) La plateforme moldave et sa position dans le cadre structural de la République Populaire Roumaine. *Corp.-Balk. Geol. Assoc. VII Congr. Rep. I., sect. Geotectonics*, 1963, Sofia.
- Saricëva T. G. (1960) Osnovi Paleontologii. *Brachiopoda*. Moskva.
- Struve W. (1966) Einige Atrypinae aus dem Silurium und Devon. *Senken. lefk.* 47, 2, Frankfurt a Main.
- Tomezykova Ewa (1972) Biostratigraphic Table of the Silurian in Poland. *Geology of Poland. II. Catalogue of Fossils. Part. 1. Paleozoic*. Warszawa.
- Văscăuțeanu Th. (1931) Formațiunile Silurice din malul drept al Nistrului. *An. Inst. Geol. Rom.* XV, București.
- Walsley V. G. (1965) Isorthis and Salopina (Brachiopoda) in the Ludlovian of the Welsh Borderland. *Palaeontology*, 8, 3, London.



- Boucot A. J., Harper C. W. (1969) Silurian and Lower Devonian salopiid brachiopods. *Journ. Pal.* 43, 2.
- Boucot A. J. (1971) The Resserellinae — a new subfamily of Late Ordovician to Early Devonian dalmanellid Brachiopods. *Paleontology*, 14, 3, London.

ETUDE DE LA BIOSTRATIGRAPHIE DU PALÉOZOÏQUE DE FORAGE DE BĂTRÎNEȘTI (PLATE-FORME MOLDAVE)

(Résumé)

Le forage de Bătrînești, situé dans l'extrémité NE du pays, dans le plateau moldave, a traversé une succession de dépôts qui se rattachent au : Quaternaire, Miocène, Crétacé, Silurien, Ordovicien, Cambrien inférieur et Vendien, jusqu'à la profondeur de 1008 m, où l'on entre dans les schistes cristallins du soubassement.

Dans la succession de dépôts paléozoïques comprise en profondeur entre 243 et 555 m, on peut distinguer 5 horizons lithologiques et faunistique (fig. 1).

Horizon I — l'horizon à ostracodes — (245-306 m) est constitué d'une alternance de : calcaires et marno-calcaires noirâtres à marnes argileuses noires et violet-blanchâtres à aspect de diatomite et à calcaires gris clair, parfois vacuolaires. Le contenu paléontologique, constitué surtout d'ostracodes : *Leperditia* ex gr. *lyrata* Sch m., *L. schmidt* K r a n d., *L. sp.*, *Herrmannina isokootsyensis* A b u s h., ?*Trochilla podolica* A b u s h. et sporadiquement d'entroques, de fragments de brachiopodes (*Resserella* sp.) et de coraux — indique le Ludlovien et, comme possibilité, le Pridolien-Gédinnien.

Horizon II — l'horizon supérieur à brachiopodes — (306-416 m) est formé de calcaires gris-noirâtres à rares et minces intercalations de marnes argileuses-schisteuses et marno-calcaires argileux.

Ce paquet de calcaires est caractérisé par une faune abondante, à dominance de brachiopodes, suivis par de : ostracodes, trilobites et gastéropodes (voir la liste du texte roumain, page. 31). Dans l'association mentionnée, au point de vue du nombre d'individus et de fragments, les suivantes espèces sont prédominantes : *Delthyris elevata*, *Atrypa reticularis dzwinogradensis*, *Enerinurus* sp., *Phacops* sp., *Leperditia* sp., qui, ensemble avec les espèces *Protochonetes striatellus*, *P. ludloviensis*, *P. dnjestrensis*, *Isorthis crassa*, *Shalera* sp., *Mesodouvilleina costatula*, *Sphaerirhynchia wilsoni*, indiquent le Ludlovien.

Horizon III — (416-449 m) est caractérisé par un frappant changement de faciès. Cette fois-là, on voit apparaître de : argilites faiblement marneuses gris clair-blanchâtres, argilites gris-noirâtres, siltites noir-verdâtres, en alternance ou en mélange hautique avec de : marno-calcaires gris, calcaires gris et noirs. La faune de ces dépôts est pauvre. On peut observer seulement en sections minces de rares fragments d'ostracodes et brachiopodes et, du point de vue microfaune et palynologie — ils sont stériles. On ne dispose pas d'arguments pour préciser leur âge, mais notre avis est qu'on pourrait placer cet horizon quelque part à la limite Wenlockien-Ludlovien.

Horizon IV — l'horizon inférieur à brachiopodes — (449-553 m) est constitué de calcaires noirs et gris-noirâtres fins, grossiers ou spaltiques, parfois inclus dans un marno-calcaire fin, gris clair. Ils sont riches en fossiles, de même que l'horizon II — mais sont caractérisés



par l'apparition des Plenlambonitacés, à dominance de Leptenides, par l'absence des Protochonelides et la disparition presque complète des Orthides (liste complète dans le texte roumain page 33). L'association faunistique — dont il est à remarquer: *Foplectodonia transversalis*, *Leplagonia joachimiana*, *Leptaena rhomboidalis*, *Ressurella elegantula*, *Atrypa reticularis orbicularis*, *Callograptus (Capilograptus) dichotomus*, indique le Wenlockien.

Horizon V (553, 60-555,34 m) — renferme le contact entre un calcaire argileux noir fossilifère de l'horizon supérieur et un grès quartzeux gris clair à ciment calcaire en plages isolées, qui présente des lamines d'argile noire et des niveaux centimétriques de bioturballon. Dans une seule carotte apparaissent des restes de: brachiopodes (orthides), bryozoaires, crinoïdes, dont la fragmentation avancée ne permet guère leur détermination spécifique. Cette formation gréseuse, dont l'épaisseur ne dépasse pas 2 m, représente probablement le grès de Molodova (Ordovicien supérieur), mais il ne faut pas exclure la possibilité qu'elle représente même la partie basale des couches de Resteu (Llandoveryen moyen).

La succession inférieure des dépôts détritiques, située à une profondeur entre 555-100 m, se rattache au Cambrien inférieur et au Vendien et a été étudiée par Patrușiuș et Jordan (1974).

À partir des études paléontologiques, on peut conclure que les dépôts traversés par le forage de Bătrinești (245-555 m) appartiennent au Ludlovien et au Wenlockien, mais il est bien possible qu'il existe — aux deux extrémités — le Pridollen — ? Gédinnien, à la partie supérieure et le Llandoveryen moyen (couches de Resteu) ou l'Ordovicien supérieur (grès de Molodova), à la partie inférieure.

La corrélation avec d'autres forages exécutés dans la Plate-forme Moldave (fig. 2) et surtout avec la Podolie et la R.S.S. Moldave (tableau) offre plus d'arguments en ce qui concerne la continuation de la Plate-forme est-européenne vers le SW, sur le territoire de notre pays.

Une comparaison, en plus, avec la Plate-forme Moesienne permet la constatation de l'existence d'un Ludlovien et d'un Wenlockien en faciès de „shelly fauna” dans la Plate-forme Moldave, à la différence du faciès graptolithique de la Plate-forme Moesienne.

INTREBĂRI ȘI DISCUȚII

D. Paraschiv. S-a încercat o paralelizare chiar și numai biostratigrafică, a Paleozoicului de la Bătrinești cu cel din forajele de la Todireni, Iași și Popești?

Magdalena Jordan. Corelarea făcută cu forajele Nicotina-Iași și Todireni-Botoșani ilustrată în figura 2 a demonstrat că și la Bătrinești Paleozoicul începe cu un orizont cu ostracode și abia după aceea se instalează orizontul propriu-zis fossilifer, așa cum a precizat prof. N. Măcarovici. Și în aceste foraje complexul calcaros silurian este precedat de un complex detritic care trebuie să aparțină Vendianului și Cambrianului inferior, totul reprezentând pe cristalin. Ceea ce aduce nou forajul Bătrinești sînt argumentele faunistice pentru existența Wenlockianului care în celelalte foraje lipsește.

Violeta Iliescu. Forajul Bătrinești este unul din cele mai complete foraje în ceea ce privește Paleozoicul inferior din Podișul Moldovenesc. Rezultatele studiului macrofaunei corespunde cu cel palinologic. Asociațiile microfioristice se corelează cu cele macrofaunistice



dind o imagine completă a distribuției stratigrafice pe diferite nivele și contribuind la stabilirea limitelor geocronologice.

În ansamblu, aceste limite s-au putut urmări și în alte foraje studiate de autor : Todireni și Iași, care de asemenea au corespuns cu rezultatele palinologice.

PLANȘA I

Fig.1. — *Resserella* aff. *elegantuloides* (Kozl.), *Deltysis elevata* Dalm., *Protochonetes striatellus* (Dalm.), 332–335 m, $\times 2,3$.

Fig.2. — *Protochonetes striatellus* (Dalm.), *Deltysis elevata* Dalm., *Leperditia* sp., 332–335 m, $\times 2,3$.

Fig.3. — *Tentaculites* sp., *Leperditia* sp., *Deltysis elevata* Dalm., 321–323 m, $\times 2,3$.

Fig.4. — *Deltysis elevata* Dalm., 323–325 m, $\times 2$.





Institutul de Geologie și Geofizică. Dăți de seamă ale sedințelor, vol. I, XI/4.



PLANȘA II

Fig. 1. — *Strophodonta* aff. *studentizae* (Wen.), 520—523 m, $\times 1,75$.

Fig. 2. — *Shateria* sp., 306—311 m, $\times 5$.

Fig. 3—5. — *Strophonella* (*Strophonella*) *anglypha* (Dalm.), 3,5 = 192—191 m, $\times 2$;
4—513—515 m, $\times 2$.

Fig. 6—7. — *Mesodauvillina* *costatula* (Barr.), 509—311 m, $\times 4$; $\times 3,2$.





Institutul de Geologie și Geofizică. Dăruj de seamă ale ședințelor, vol. LXIV.



PLANȘA III

- Fig. 1. — *Isortilis* ex gr. *szafrnochai* Kozl., 402–408 m, $\times 6$.
Fig. 2. — *Ressocella* ex gr. *elegantuloides* (Kozl.), 311–319 m, $\times 6$.
Fig. 3. — *Isortilis* aff. *crassa* (Lindsir.), 316–317 m, $\times 8$.
Fig. 4. *Meristella* sp., 332–335 m, $\times 2,1$.
Fig. 5 a-e. *Sphaerirhynchia wilsoni* (Sow.), 323–325 m, $\times 2$.
Fig. 6, 7. — *Deltthyris elevata* Dalman., 323–325 m; 332–335 m, $\times 2,2$.
Fig. 8, 9. — *Deltthyris magnus* (Kozl.), 8 = 306–309 m, $\times 3$; 9 = 440–450 m, $\times 2$.
Fig. 10. — *Leporditta* ex gr. *lyralca* Schum., 270–272 m, $\times 3$.
Fig. 11 a, b. — *Herrmannina tsacovtsyensis* Abush., 296–298 m, $\times 3$.





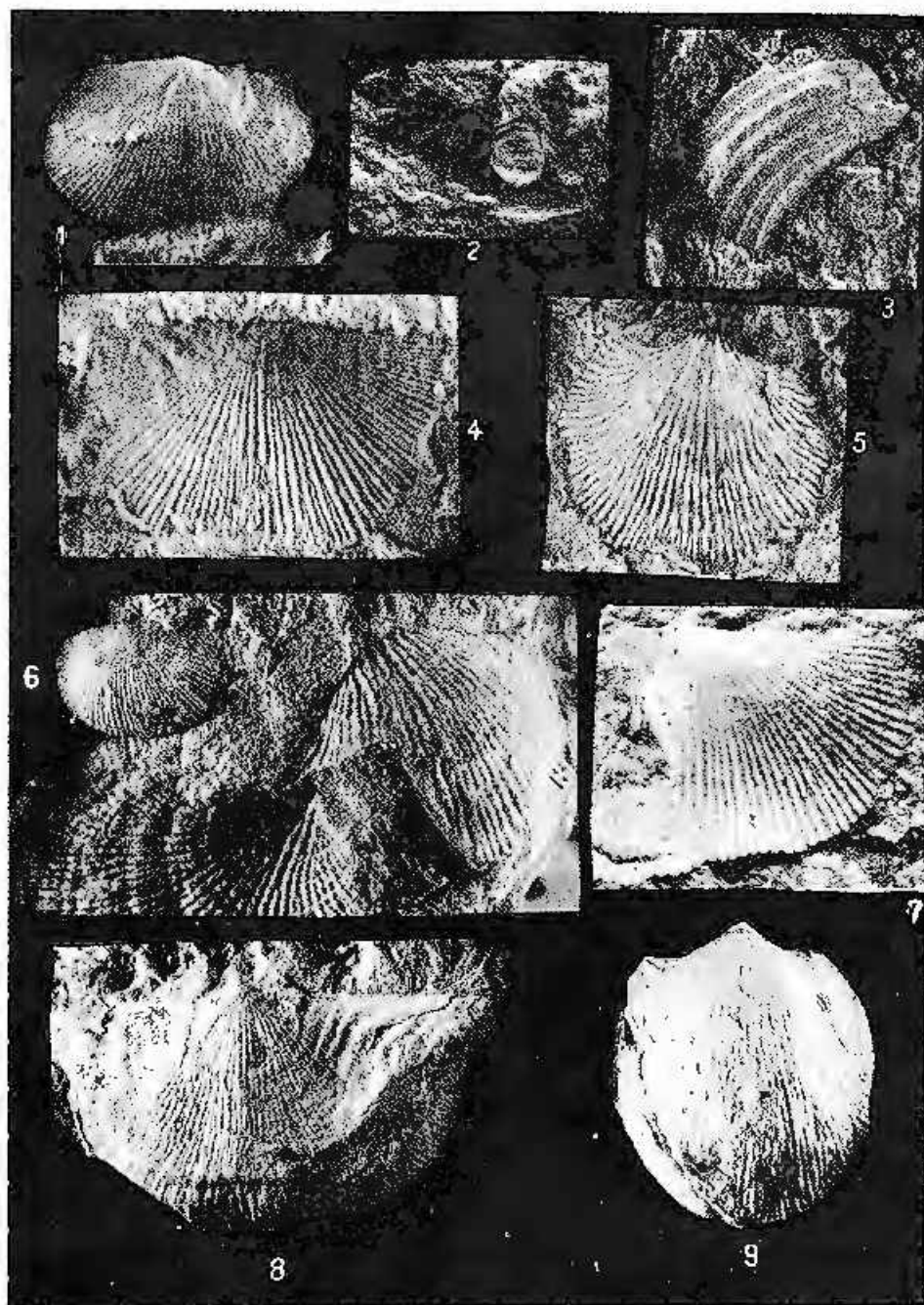
Institutul de Geologie și Geofizică. Dărij de seamă ale ședintelor, vol.-LXI/4.



PLANȘA IV

- Fig.1. — *Protochonetes striatellus* (D a l m.), 309—311 m, $\times 3$.
Fig.2. — *Phacops* sp., 472—476 m, $\times 3,5$.
Fig.3. — *Poleunita* sp., 312—316 m, $\times 4$.
Fig.4. — *Protochonetes antestrensis* (K o z l.), 330—332 m, $\times 6$.
Fig.5. — *Atrypa* aff. *reticularis* (L. i n n.), 316—317 m, $\times 2,2$.
Fig.6. — *Protochonetes striatellus* (D a l m.), *Atrypa reticularis* (L. i n n.), 321—323 m, $\times 2$.
Fig.7. — *Protochonetes tudlowiensis* M u r r - W o o d., 316—317 m, $\times 5,8$.
Fig.8. — *Leptagonia* aff. *velterosa* H a v l., 492—494 m, $\times 2,5$.
Fig.9. — *Atrypa reticularis dzwinogradensis* K o z l., 320—323 m, $\times 1,7$.





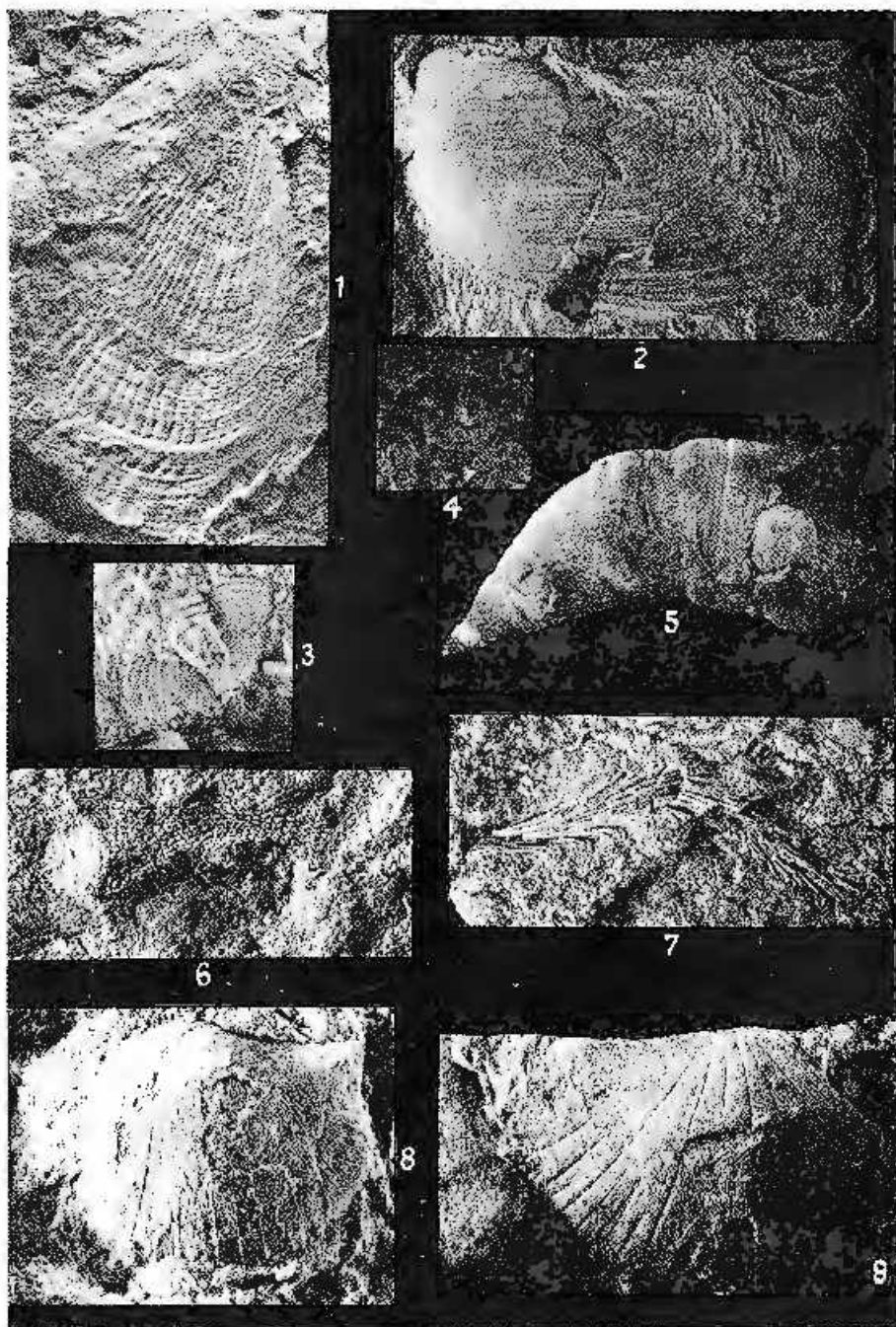
Institutul de Geologie și Geofizică. Dări de seamă ale ședintelor, vol. LXI/4.



PLANȘA V

- Fig.1. — *Pterinea reteculata* H i s., 343—345 m, $\times 1,4$.
Fig.2. — *Pteronella complanata* S a n d., 323—325 m, $\times 2,4$.
Fig.3. — *Calyptus* aff. *blumenbachii* B r e n g., 330—332 m, $\times 6$.
Fig.4. — *Platyceras* aff. *foandus* P e r n e r., 332—335 m, $\times 2$.
Fig.5. — *Phanictis cyclophyloides* R y d e r.
Fig.6,7. — Briozoare (Bryozoaires). 6 = 549 - 550 m, $\times 3$; 7 = 550—553 m, $\times 3$.
Fig.8. — *Eoplectodonta* aff. *transversalis* (W a h l.), 549 - 550 m, $\times 3$.
Fig.9. — *Eoplectodonta* aff. *sewerbiana* (B a r r.), 549 -550 m, $\times 2,2$.





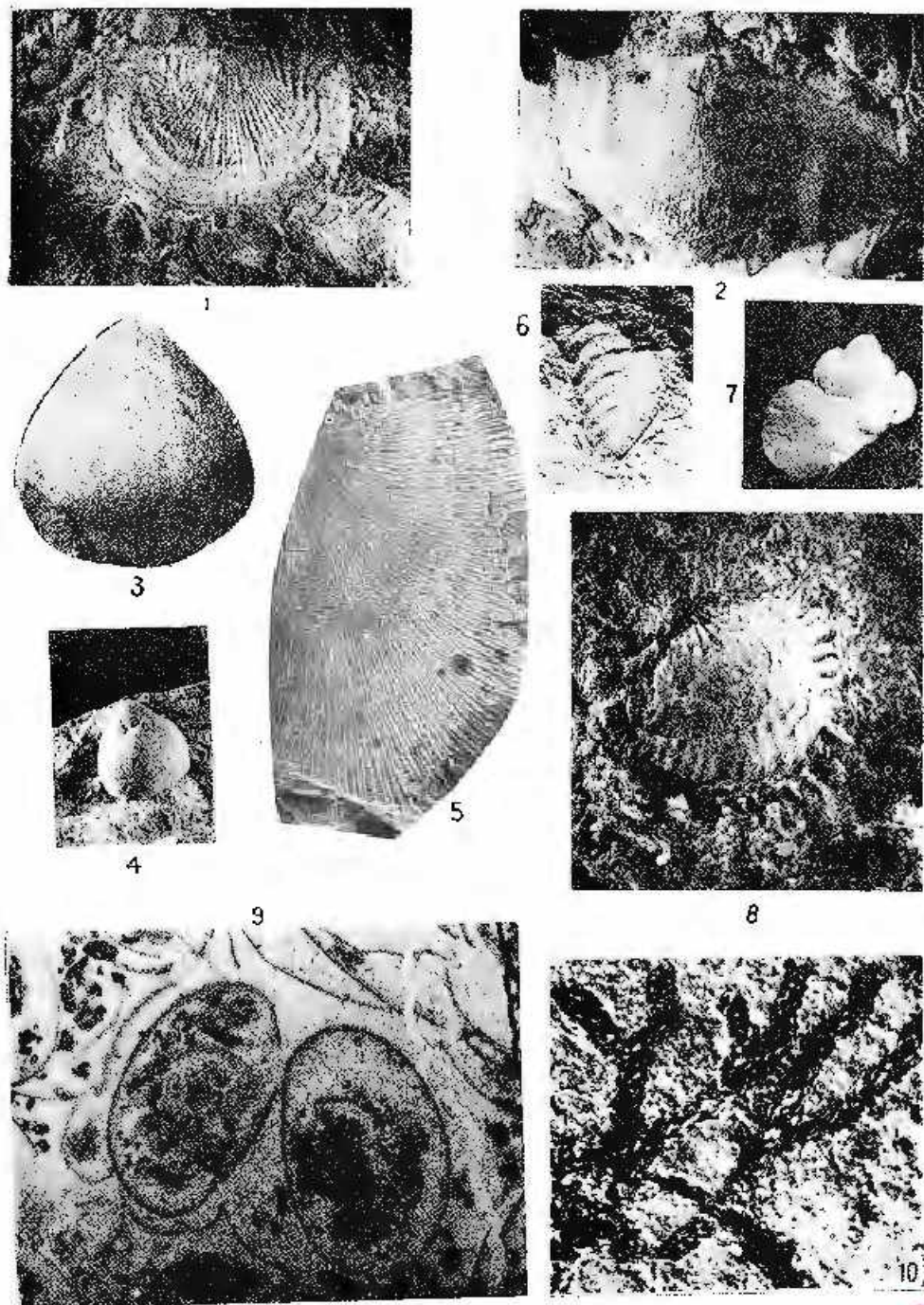
Institutul de Geologie și Geofizică. Dăru de scamă ale ședințelor, vol. LXI/4.



PLANȘA VI

- Fig.1. — *Leptaena rhomboidalis* (W z h l.), 361—362 m, × 2,5.
Fig.2. — *Leptagonia* aff. *joachimiana* H a v l., 488—489 m, × 2,5.
Fig.3—4. *Antirhynchonella* cf. *linguifera* (J. de C. S o w.), 530—523 m, × 2,6; 471—472 m, × 2.
Fig.5. — *Iridistropia praeumbraeola* (K o z l.), 325 m, × .
Fig.6. — *Enetianrus* sp., 316—317 m, × 2.
Fig.7. — „*Pleurotomaria*” sp., 323—325 m, × 2.
Fig.8. — *Atrypa reticularis* aff. *orbicularis* S o w., 511—513 m, × .
Fig.9. — Calcare cu ostracode. 270—272 m, × 35.
Fig.10. — *Calliograptus* (*Capitograptus*) *dieholomous* P o č l a., 549—550 m, × 7.





4. STRATIGRAFIE

DATE BIOSTRATIGRAFICE PRIVIND TRIASICUL DE LA SASCA (ZONA REŞIŢA — MOLDOVA NOUĂ, BANAT)¹

DE

DOINA GHEORGHIAN²

Abstract

Biostratigraphic Data Concerning the Triassic of the Sasca Area (Reşiţa — Moldova Nouă Zone). In this paper microfossils from the Anisian deposits of the Sasca area (Reşiţa-Moldova Nouă Sedimentary Zone from the South Carpathians Gelic Domain) are presented. In dolomitic limestones assigned to the Middle (—Lower?) Anisian have been identified: *Glomospira densa* (Pantic), *Glomospira* sp., *Spiroplectamina*?, *Meurospira dinarica* Kochansky — Devidé, Pantic, *Mucroparella alpina* Pils. In black limestones with Ceratites—Upper Anisian — frequent filaments, organism of the *Globochaete alpina* Lombard type, Microgasteropods, *Thectia planorbiculina* Mosler, *Hemigordius* sp. do occur.

Depozitele triasice de la Sasca, semnalate în 1888 de Boeck pe baza unor argumente paleotologice, se situează în partea centrală-vestică a zonei sedimentare Reşiţa-Moldova Nouă, din domeniul getic al Carpaţilor Meridionali.

În această regiune, depozitele triasice sînt reprezentate (Boldur et al., 1964) printr-un orizont de conglomerate (Werfenian inferior), peste care urmează un orizont de calcare dolomitice (Werfenian superior? — Anisian) şi apoi orizontul calcarelor negre cu Ceratiţi (Anisian).

În probele studiate³, colectate din şeaua dealului Redut (fig. 1) (versantul sudic al Nerei, între comunele Sasca Română şi Sasca Montană) din cele două orizonturi calcaroase, a fost identificată o microfauună rară şi puţin variată. Cu toate acestea, considerăm că este importantă deoa-

¹ Comunicare în şedinţa din 5 aprilie 1974.

² Institutul de Geologie şi Geofizică, Str. Caransebeş nr. 1, Bucureşti.

³ O parte din probe mi-au fost puse la dispoziţie de colegii Mariana Iva şi B. Dragomir, cărora le exprim mulţumiri.



Drumul Sasca Montana-Sasca Română

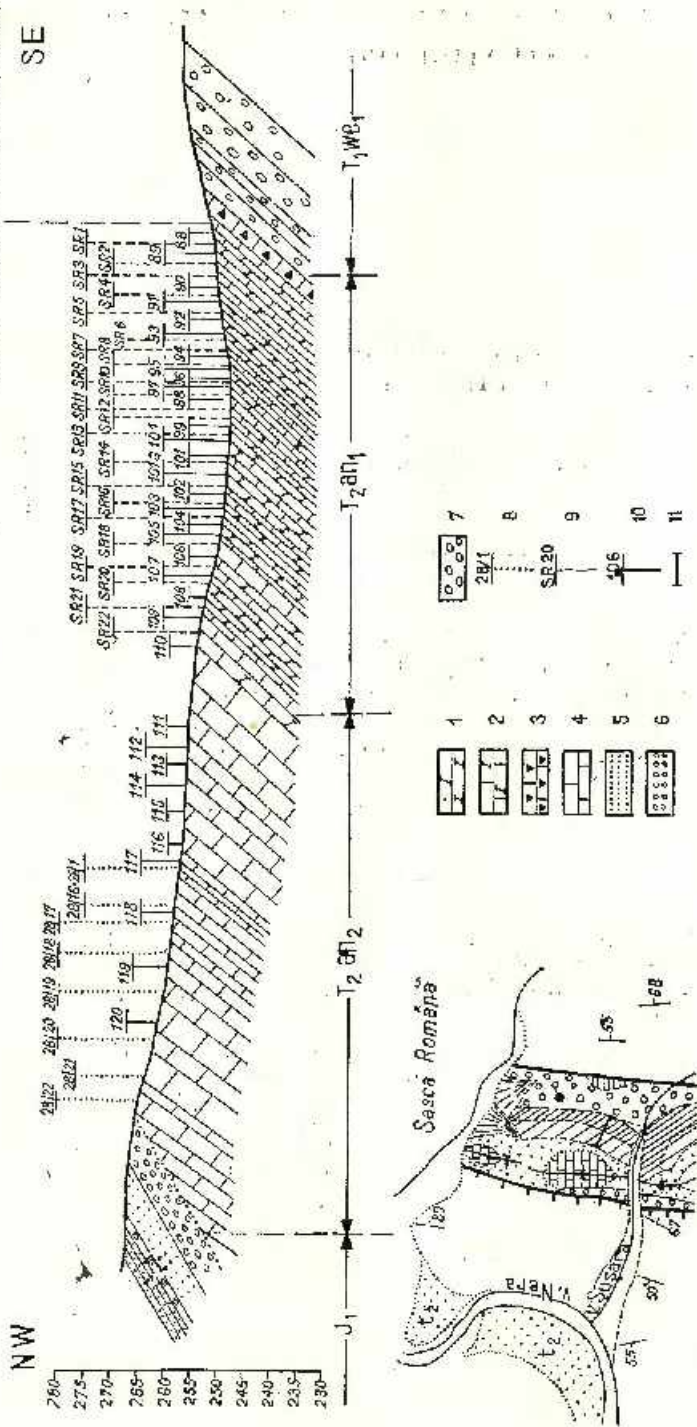


Fig. 1. Secțiune litostratigrafică în dealul Redut (Sasca Română). Drumul Sasca Română—Sasca Montană.

1, dolomită; 2, calcare dolomitice; 3, calcare cu silicifera; 4, calcare; 5, grosii; 6, conglomerate fine; 7, conglomerate groasere; 8, colectat Mariana Iva; 9, colectat B. Dragomir; 10, colectat Doina Gheorghian; schișă de hartă geologică după C. Boldur, I. Stănoiu, A. I. Stiliță (1964); 11, profil micropaleontologic.

Section lithostratigraphique de la colline Redut (Sasca Română).

La route Sasca Română — Sasca Montană.

1, dolomites; 2, calcaires dolomitiques; 3, calcaires à silicifications; 4, calcaires; 5, gros; 6, conglomerats fins; 7, conglomerats grossiers; 8, récoltée par Mariana Iva; 9, récoltée par B. Dragomir; 10, récoltée par Doina Gheorghian; schișă de carte géologique d'après C. Boldur, I. Stănoiu, A. I. Stiliță (1964); 11, coupe micropaleontologique.

rece completează cunoștințele asupra conținutului biostratigrafic al Anisianului din România.

Majoritatea probelor colectate din calcarele dolomitice albe-gălbui, începând imediat de deasupra conglomeratelor werfeniene (pl. IV), au pus în evidență în secțiuni subțiri, sparite și pelsparite cu dolomitizări mai mult sau mai puțin intense. În probele 88, 108 și S.R.18 (depuse la Colecția Institutului Geologic cu nr. P. 10533—10535) au fost identificate: *Macroporella alpina* Pia⁴, *Glomospira densa* (Pantic), *Glomospira* sp., *Spiroplectammina* ? sp., *Meandrospira dinarica* Kochansky-Devide, Pantic și rare microgasteropode.

În România, *Meandrospira dinarica* a fost menționată în Anisianul mediu din Bihor și Piatra Craiului, în Anisianul din Perșani și Campilian superior-Anisianul din Pădurea Craiului (Patrulius et al., 1971 a, tabel; Patrulius et al., 1971 b, p. 26, 34, 39). Mai recent, Popa și Dragastan (1973, p. 429) studînd algele și foraminiferele triasice din estul Pădurii Craiului, semnalază *Meandrospira dinarica* și *Glomospira densa* în calcare negre vermiculate pe care le atribuie Pelsonianului dar putînd să coabore și în „Hydasopian”.

Cele două specii sînt cunoscute în Anisianul mediu-superior (secvența IV, orizonturile A și B) din Prealpii Mediani Rigizi (Baud et al., p. 91, 92; Zaninetti et al., 1972, p. 345), în Anisianul din Croația (Herak et al., 1967, p. 199), din sud-estul Bosniei (Pantic, 1966/1967, p. 240) și din Montenegro de nord-vest (Pantic, 1967, p. 95), în asociație cu *Macroporella alpina* Pia. Zona cu *Meandrospira dinarica* corespunde Anisianului mediu (Pelsonian) atât în Carpații Occidentali (Sălaj, 1969, p. 123) cît și în Prealpi (Zaninetti et al., 1972, p. 344, secv. IV, nivel A) dar specia urcă și în Illyrian. Oraveczone — Scheffer (1973, p. 107) o menționează în Ungaria în Pelsonian și Illyrian.

În ceea ce privește *Glomospira densa* (Pantic), ea ar caracteriza Anisianul superior (Illyrianul) din Prealpii Mediani Rigizi (Baud et al., 1971, p. 91, 92; Zaninetti et al., 1972, p. 315), Carpații de vest (Sălaj et al., 1967, p. 130) și Carpații Occidentali ai Slovaciei (Sălaj 1969, p. 124). Se pare însă că zona cu *Glomospira densa* introdusă de Sălaj (1969, p. 124) pentru Illyrianul din Carpații de vest, nu se suprapune decît prin partea sa inferioară cu zona cu același nume (secv. IV, nivel B) separată pentru Prealpii Mediani Rigizi (Zaninetti et al., 1972, p. 347), unde Anisianul superior cuprinde în plus nivelele C și D (pentru secvența IV) și secvența V (zona cu *Glomospirella triphonensis* Zaninetti, Bronn.).

Avînd în vedere datele de mai sus, am fi tentați să considerăm calcarele dolomitice din dealul Redut, ca aparținînd Anisianului mediu (probabil și inferior?).

Calcarele dolomitice suportă un pachet de calcare negre bituminoase, fine, uneori slab recristalizate, cu diaclaze albe de calcit, cunoscut ca „orizontul calcarelor negre cu ceratiți”. În acest orizont, descris de Halavats și Schreter ca orizontul cu *trinodosus*, a fost menționată o

⁴ Determinată de A. Baltreș, căruii îi mulțumesc.

bogată macrofaună care le atestă vîrsta anisiană (Năstăsescu, 1964; Boldur et al., 1964). În secțiunile executate în cele 32 probe colctate din aceste calcare micritice, se remarcă frecvente filamente, foarte fine, ușor arcuite, capilare, pe care Ouvillier (1969, p. 9) le consideră ca aparținînd tecturilor de Pelecypode pelagice. Pe lângă acestea se pot observa frecvente organisme de tip *Globochaete alpina* Lombard, radiolari, microgasteropode, rare sclerite de holoturide (*Theelia planorbicula* Mostler). Dintre foraminifere se remarcă *Hemigordius* sp. și nodosaride nedeterminabile. Deși săracă, asociația din aceste calcare confirmă vîrsta anisian-superioară ce le-a fost atribuită pe baza microfaunei.

MICROPALÉONTOLOGIE

I. FORAMINIFERE

Superfamilia AMMODISCACEA, Reuss 1862

Familia AMMODISCIDAE, Reuss 1862

Genul *Glomospira*, Rehak 1885

Glomospira densa (Pantic)

(Pl. I, fig. 1-3)

Pilamina densa n.sp., Pantic, 1965, Geol. Vjesnic 18/2, p. 191, pl. I-III;

Pilamina densa Pantic, Pantic, 1966/1967, Inst. Resch. Geol. Geoph. XXIV/XXV, ser. A, pl. I, fig. 1;

Pilamina densa Pantic, Salař et al., 1967, Geol. Prace 42, pl. I, fig. 7,

Glomospira cf. *densa* (Pantic), Koehn-Zaninetti, 1969, Jahr. Geol. Bund. 14, p. 27, pl. IV, fig. A, B, C;

Pilamina ex gr. *densa* Pantic, Gaetani, 1969, Riv. Ital. Pal. 75/3, pl. 32, fig. 3, 4;

Glomospira densa (Pantic), Borza, 1970, Geol. Zbornik Geol. Carp. XXI/1, p. 175, fig. 2, 3, 5, 6, 7, 8;

Glomospira densa (Pantic), Pantic, 1970, Inst. Resch. Geol. Geoph. XXVIII, ser. A, pl. IV, fig. 8;

Glomospira densa (Pantic), Baud et al., 1971, Bull. Lab. Geol., Univ. Lausanne, 190, p. 80, pl. I, fig. 1-4.

Pilamina densa Pantic, Premoli Silva, 1971, Riv. Ital. Pal. 77/3, p. 325, pl. 21, fig. 1-3; pl. 22, fig. 3, 4;

Glomospira densa (Pantic), Popa, Dragastan, 1973, Stud. Cerc. Geol. Acad. R.S.R. 18/2, pl. I, fig. 4, p. 435.

Asociația. În probele studiate, *Glomospira densa* (Pantic) apare asociată cu *Meandrospira dinarica* Kochansky-Devidé, Pantic, *Spiroplectamina*? sp., *Macroporella alpina* Pia.

Nivel. Calcare dolomitice - Anisian.

Descriere. Am atribuit acestei specii exemplarele cu morfologie asemănătoare cu a celor figurate de Pantic în 1965. Dispunem de puține exemplare parțial distruse de recristalizare, la care se observă totuși cele 2 moduri de înrulare ale camerei secundare tubulare: în ghem dens, neregulat în partea centrală, cu tendință de ordonare la ultimele



ture. Între cele două stadii se observă o tranziție netă. Este foarte dificil de stabilit exact numărul turelor de spirală, care pare să fie mai mare de 40. Peretele cochiliei este gros, microgranular.

Dimensiuni. Diametrul testului 0,415–0,770 mm. Grosimea peretelui ultimei spire 0,02 mm.

Remarci. În 1965, Pantie a creat genul *Pilamina* pentru exemplare de *Glomospira* ce se caracterizau printr-o înrulare cu tendință de ordonare a ultimelor ture și printr-un număr mult mai mare de ture de spirală (40–60).

Koehn-Zaninetti (1969) consideră aceste caractere ca având doar un rang de specie și, în consecință, genul *Pilamina* ca sinonim cu *Glomospira* (Rehaka, 1885), sau *Glomospirella* (Plummer, 1945).

Premoli Silva (1971) bazându-se pe valoarea generică atribuită rotirii axei de înrulare la Ammodiscidae, ca și pe numărul mare de ture de spirală, consideră totuși genul *Pilamina* ca valid, dar monotipic, unica specie fiind *Pilamina densa* Pantie.

Admițând punctul de vedere al lui Koehn-Zaninetti (1969) și ținând cont de diagnoza genului *Glomospira* (Loeblich, Tappan 1964), păstrarea genului *Pilamina* ni se pare nepotrivită — fapt admis de altfel de însăși autoarea lui (Pantie, 1970).

Distribuție. Holotipul provine din Anisianul din Montenegro (Pantie, 1965). Această specie a mai fost menționată în Anisianul din sud-estul Bosniei — regiunea Tara — (Pantie, 1966/1967), în Anisianul inferior (Pelson) — zona cu *Rhynchonella decurtata* — din Serbia orientală (Pantie, 1970), în Anisianul mediu din Bulgaria de nord (Trifonova, 1972, p. 502), în Anisianul superior din Carpații de vest (Salaaj et al., 1967, p. 130; Salaaj, 1969, p. 124; Borza, 1970, p. 175), din Alpii calcaroși septentrionali (Koehn-Zaninetti, 1969, p. 27) și Prealpii Mediani Rigizi (Baud et al., 1971, p. 91, 92; Zaninetti et al., 1972, p. 347). De asemenea, în Anisian mediu-superior în regiunea Ciudicarie (Italia de Nord) (Gaetani, 1969, p. 480; Premoli Silva, 1971, p. 325).

În România, *Glomospira densa* a fost menționată în calcarele negre vermiculate („Hydasp” — Illyr) din autohtonul de Bihor (Popa, Dragăstan, 1973, p. 428, 429).

Glomospira sp.

(Pl. I, fig. 4)

Nivel. Calcarea dolomitice — Anisian.

Un singur exemplar, găsit în proba S.E. 18 a fost separat de *Glomospira densa* (Pantie) datorită dimensiunilor sale mai reduse și modului de înrulare mai lejer și întrucâtva mai uniform.

Dimensiuni. Diametrul testului 0,277 mm; proloculus 0,030 mm. Peretele microgranular, compus dintr-un singur strat.



Superfamilia LITUOLACEA de Blainville 1825

Familia TEXTULARIIDAE, Ehrenberg 1838

Genul *Spiroplectammina*, Cushman 1927

Spiroplectammina? sp.

(Pl. II, fig. 3)

Nivel. Calcare dolomitice — Anisian.

Exemplarul izolat, prezent în proba 88, ar putea să reprezinte partea inițială a unei *Spiroplectammina*; se observă un proloculus și 4 camere care formează un tur de spiră în jurul lui, apoi 2 camere cu aranjament biserial. Peretele gros, aglutinant, întunecat în lumină transmisă. Înălțimea fragmentului 0,385 mm.

Superfamilia MILIOLACEA, Ehrenberg 1839

Familia FISCHERINIDAE, Millett 1898

Genul *Hemigordius*, Schubert 1908

Hemigordius? sp.

(Pl. III, fig. 2)

Nivel. Calcare negre cu Ceratiți — Anisian superior.

Singura secțiune ecuatorială întregă de care dispunem, nu ne permite o descriere detaliată și nici o identificare precisă. Ea seamănă cu *Hemigordius* sp. (pl. 30, fig. 1) menționat de Premoli Silva (1971) în Anisianul din Giudicarie, dar și cu *Hemigordius*? *chialingchiangensis* (Ho) semnalat de Koehn-Zaninetti (1969, pl. III, fig. B) în calcarele de Reifling — Anisian superior, sau cu *Arenovidalina chialingchiangensis* Ho (Ho, 1959, pl. VI, fig. 25—28) din Anisianul din China.

Genul *Meandrospira*, Loeblich, Tappan 1946

Meandrospira dinarica Kochansky-Devidé, Pantic

(Pl. II, fig. 1—2)

Meandrospira dinarica Kochansky-Devidé, Pantic; Salaj et al., 1967, Geol. Prace 42, pl. I, fig. 13, 19;

Meandrospira? *dinarica* Kochansky-Devidé, Pantic; Koehn-Zaninetti, 1969, Jahrb. Geol. Bund, 14, p. 47, pl. IV, fig. E, F; fig. 8, d-h;

Citaelia? *dinarica* (Kochansky-Devidé, Pantic); Gaetani, 1969, Riv. Ital. Pal. 75/3, pl. 33, fig. 2;

Meandrospira dinarica Kochansky-Devidé, Pantic; Papp, Turnovsky, 1970, Jahrb. Geol. Sond. 16, pl. 22, fig. 3—5;

Meandrospira dinarica Kochansky-Devidé, Pantic; Pantic, 1970, Inst. Resch. Geol. Geoph. XXVII, ser. A, pl. IV, fig. 1, 2;

Meandrospira dinarica Kochansky-Devidé, Pantic; Baudet et al. 1971, Bull. Lab. Geol. Univ. Lausanne 190, p. 88, pl. II, fig. 1—4; text-fig. 3, a-i;

Citaelia dinarica (Kochansky-Devidé, Pantic); Premoli Silva, 1971, Riv. Ital. Pal. 77/3, p. 324, pl. 20, fig. 2, 4—8;



Meandrospra dinarica Kochansky-Devidé, Pantie; Zaninetti et al., 1972 a, Mitt. Ges. Geol. Bergh. 21, p. 479, pl. VII, fig. 1-3; pl. IX, fig. 19, 23-25; pl. X, fig. 9-11, 15.

Meandrospra dinarica Kochansky-Devidé, Pantie; Popa, Dragastan, 1973, Stud. Cerc. Geol. Acad. R.S.R. 18/2 p. 439, pl. I, fig. 4.

Asociația. *Meandrospra dinarica* - Kochansky-Devidé, Pantie, *Glomospira densa* (Pantie), *Glomospira* sp., *Spiroplectamina* sp., *Macroporella alpina* Pia.

Nivel. Calcare dolomitice — Anisian.

Descriere. Koch-Zaninetti (1969, p. 47) descrie această specie ca având un test subsferic, compus dintr-un proloculus central globular, urmat de un deuteroloculus cilindric, nesegmentat, care descrie meandre strinse, orientate perpendicular pe planul de înrulare și care se întind de la un pol la altul. În consecință, într-o secțiune ecuatorială se pot vedea secțiunile lojei secundare (în număr dublu față de cel al meandrelor), regulat repartizate în lungul spirei. Forma acestor secțiuni, normal este circulară, dar poate fi și rectangulară sau trapezoidală, datorită compresării meandrelor. Peretele bine individualizat, calcaros, neperforat cu structură porțelanoasă, apare într-o tentă negricioasă în transparentă.

Dimensiuni. Diametrul testului 0,260—0,308 mm. Diametrul lumenui camerei pe ultimul tur de spirală 0,036 mm. Grosimea peretelui 0,010—0,015 mm.

Remarci. Exemplarele noastre corespund descrierilor și figurilor din literatură, atât ca dimensiuni cât și ca aspect. În privința denumirii generice, o păstrăm deocamdată pe cea dată inițial speciei.

Distribuție. *Meandrospra dinarica* Kochansky-Devidé, Pantie, este menționată în Anisianul din Serbia Occidentală (Pantie, Mojsilovic, 1967), Croația (Herak et al., 1967) și Austria (Papp, Turnovsky, 1970); de asemenea în Carpații de vest (Salaș et al., 1967 unde face zonă în Pelsonian (Salaș, 1969). În Alpii Giudicarieni este semnalată în Anisian inferior-mediu de Premoli Silva (1971) și în Anisian mediu-superior de Gaetani (1969). În Prealpii Mediani Rigizi este caracteristică Anisianului superior (Koch-Zaninetti, 1969; Baud et al., 1971; Zaninetti et al., 1972 a, 1972 b). Oravec-Scheffer (1973) o menționează în Pelsonianul și Illyrianul din Ungaria.

În România a fost semnalată în Anisianul din Perșani și în Campilian superior-Anisian în Autohtonul de Bihor și Pădurea Craiului (Patrulius et al., 1971 a, 1971 b; Popa, Dragastan, 1973).

II. ALGE

Genul *Macroporella* Pia 1912

Macroporella alpina Pia

(Pl. II, fig. 4)

Macroporella alpina Pia, Bleahu et al., 1972, D. S. Inst. Geol. LVIII/3, p. 13, pl. V, fig. 1;

Macroporella alpina Pia, Popa, Dragastan, 1973, Stud. Cerc. Geol. 18/2, p. 435, pl. XV, fig. 60; pl. XVI, fig. 62.



Nivel. Calcare dolomitice — Anisian.

Specie menționată în zona cu *decurtata* (Pelsonian) din Serbia orientală (Pantic, 1970), în Anisianul din Bosnia și Dalmația (Herak, 1965) în Anisianul mediu-superior din Croația (Herak et al., 1967), Carpații de vest-Gemeride — (Biely, Bystriky, 1961) și Carpații Occidentali (Bystriky, Kolarova-Andrusova, 1961).

În România a fost menționată în Anisianul mediu-superior din Perșani (Patrulius, 1970), din platoul Vașcău (Bleahu et al., 1972) și calcarele negre vermiculate din Pădurea Craului (Popa, Dragastan, 1973).

Globochaete aff. *G. alpina* Lombard

În secțiunile provenind din calcarele micritice cu Ceratiți, apar frecvente organisme de tip *Globochaete alpina* Lombard, a căror dimensiune variază între 0,077—0,151 mm. Ca formă sînt circulare și numai în mod excepțional se pot vedea și exemplare bipartite.

După Misik (1966, p. 64) genul *Globochaete* are o largă distribuție, începînd din Silurian și pînă în Paleogen, dar *Globochaete alpina* ar exista numai în intervalul Ladinian-Senonian.

În România organisme de tip *Globochaete* sînt menționate în Anisianul din munții Perșani (Patrulius, 1964, p. 338).

III. HOLOTHURIDAE

Familia THEELIDE Frizzell, Exline 1955

Genul *Theelia* Schlumberger 1890

Theelia aff. *T. planorbicula* Mostler

(Pl. III, fig. 1)

Theelia planorbicula n. sp., Mostler, 1968, Verh. Geol. Bund. 14, p. 58, pl. 2, fig. 10.

Nivel. Calcare negre cu Ceratiți — Anisian superior.

Mostler descrie această specie ca avînd formă de rotită cu cea 10 spițe, care prezintă o îngroșare la partea lor mediană. La exemplarul nostru, parțial distrus de diageneză, se pot distinge aceste caractere. Diametrul 0,323 mm.

Specia este menționată de autorul ei în asociația zonei cu *Thalloscanthus consonus* Carinice caracterizează Illyrianul (Anisian superior) „ohne avisianus-Zone” (Mostler, 1972, p. 736). Autorul menționat semnalează prezența acestei zone în Austria, Italia, Grecia, Turcia, Nepal și Ungaria.

IV. MICROGASTEROPODE

În calcarele negre, micritice, de la Sasca, cele mai frecvente microgasteropode apar în proba 28/6, sub formă de secțiuni oblice sau tangențiale, astfel că dimensiunile lor reale nu pot fi măsurate. Înălțimile secțiunilor variază între 0,40 și 1,20 mm, diametrul bazal între 0,50 și 0,70 mm



iar unghiul apical este în medie de 45° (fig. 2; pl. III, fig. 3, 4; pl. IV, fig. 1, 2).

Frecvente microgasteropode au fost menționate în termenul inferior al formațiunii de Elika — Triasic inferior din Iran. Ele au fost figurate

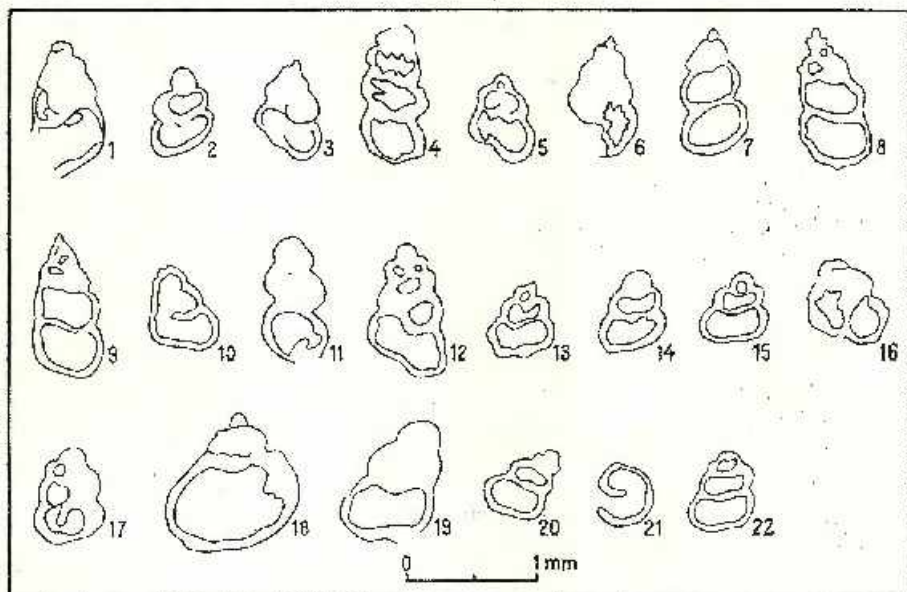


Fig.2. — Microgasteropode din calcarele negre cu ceratiji — dealul Redut. 1—17—exemplare din proba 28/6; 18—exemplar din proba 28/3; 19—20—exemplar din proba 28/11; 21—22—exemplare din proba 28/16.

Microgastéropodes des calcaires noirs à Céralites — colline Redut. 1—7—exemplaires de l'échantillon 28/6; 18—exemplaire de l'échantillon 28/3; 19—20—exemplaires de l'échantillon 28/11; 21—22—exemplaires de l'échantillon 28/16.

și după siluetă, dimensiuni, unghi apical, grosimea cochiliei, carenă sau ombilie, au fost distinse 4 grupe. Zaninetti arată că această grupare este arbitrară și, deși nu pot fi determinate, ele ar putea servi pe viitor pentru corelări și interpretări paleoecologice (Zaninetti et al., 1972, p. 223).

BIBLIOGRAFIE

- Baud A., Zaninetti Louisette, Brönnimann P. (1971) Les Foraminifères de l'Anisien (Trias moyen) des Préalpes Medianes Rigides (Préalpes romandes, Suisse et Préalpes du Chablais, France). *Bull. Lab. Geol. Univ. Lausanne, Bull.* 190, p. 73—95. pl. I—IV, Lausanne.



- Biely A., Bystrický J. (1964) Die Dasycladaceen in der Trias des Westkarpaten. *Geol. Sborník*, XV/2, p. 173—188, Bratislava.
- Bleahu M., Tomescu Camelia, Panin Ștefana (1972) Contribuții la biostratigrafia depozitelor triasice din platoul Vascău (Munții Apuseni). *D. S. Inst. Geol.* LVIII/3, p. 5—25, pl. I—XI, București.
- Boldur C., Stănoiu L., Stiliță A.I. (1964) Citeva date noi privind geologia regiunii Sasca - Tilva Cerbului (zona Reșița-Moldova Nouă, Banat). *D. S. Com. Geol.* L/2, p. 187—195, București.
- Borza K. (1970) Mikrofazies mit *Glomospira densa* Pantie 1965 aus der Mittleren Trias der Westkarpaten. *Geol. Zborník Geol. Carp.* XXI/1, p. 175—182, Bratislava.
- Bystrický J., Kollarova-Andrusovova Vanda (1961) Biostratigraphie du Trias des Karpates Occidentales d'après les Dasycladacées et les ammonoidés. *Geol. Prace* 60, p. 107—112, Bratislava.
- Cuvillier J. (1969) Calcaires à „filaments”. *Proc. first Internat. Conf. Planet. microfos. Geneva* 1967, II, p. 123—124, pl. I—II, Leiden.
- Gaetani M. (1969) Osservazioni paleontologiche e stratigraphiche sull'Anisico delle Giudicarie (Trento). *Riv. Ital. Pal.* 75/3, p. 469—546, Milano.
- Herak M. (1965) Comparative Study of some Triassic Dasycladaceae in Yugoslavia. *Geol. Vjesnik* 18/1, p. 3—34, Zagreb.
- Sokač B., Sčavinec B. (1967) Correlation of the Triassic in SW Lika, Paklenica and Gorski Kotar (Croatia). *Geol. Sborník*, XIII/2, p. 189—202, Bratislava.
- Ho Yen (1959) Triassic foraminifera from the Chialingkiang limestone of south Szechuan. *Acta paleont. sinica* 3/5, p. 405—418, Peking.
- Koehn-Zaninetti Louisette (1969) Les Foraminifères de la région de l'Almtal (Haute Autriche). *Jahrb. Geol. Bund.* 14, p. 1—155, pl. I—XII, Wien.
- Loeblich A., Fappan Helen (1964) Treatise on Invertebrate Paleontology, in Moore R. C., part. C, Part 2, I, II, New York.
- Misik M. (1966) Microfacies of the Mesozoic and Tertiary limestones of the West Carpathians. *Slovenska Akad.* Bratislava.
- Mostler H. (1968) Holothurien-Sklerite und Conodonten aus dem Schreyeralmkalk (Anisium) der Nördlichen Kalkalpen (Oberösterreich). *Verh. Geol. Bund. Heft* 1—2, p. 54—64, Vienna.
- (1972) Holothuriensklerite der alpinen Trias und ihre stratigraphische Bedeutung. *Mitt. Ges. Geol. Bergb. Bd.* 21, p. 729—744, Innsbruck.
- Năstăseanu S. (1964) Prezentarea hărții geologice a zonei Reșița—Moldova Nouă. *An. Com. Geol.* XXXIII, p. 291—342, București.
- Oravecz-Scheffer Anna (1973) Triassic foraminiferal assemblages of Stratigraphic value in Hungary. *Őslénytani táj (Discussiones Palaeont.)* 21, p. 105—113, Budapest.
- Pantie Smiljka (1965) *Pliammina densa* n. gen. n. sp., and other Ammodiscidae from the middle Triassic in the Crnica (Montenegro). *Geol. Vjesnik* 18/1, p. 189—193, pl. I—III, Zagreb.
- (1966/1967) Les caractéristiques micropaléontologiques du Trias moyen et supérieur de la montagne Tara (Serbie occidentale). *Inst. Resch. Geol. Geogr.* XXIV/XXV, ser. A, p. 239—259, pl. I—VIII, Beograd.
- (1967) Triassic microfossils of northwestern Montenegro. *Bull. Geol.* V, p. 89—99, pl. I—V, Titograd.



- Mojsilovic S. (1967) Les caractéristiques faciales des sédiments triasiques dans les montagnes de Podrinje-Voljevo (Serbie occidentale). *Geol. Sbornik, Geol. Carp.* XVIII/2, p. 209—217, Bratislava.
- (1970) Caractéristiques micropaléontologique de la colonne triasique de l'anticlinale de Zdrelo (Serbie orientale). *Inst. Resch. Geol. Geoph.* XXVII, ser. A, p. 377—386 pl. I—XIII, Beograd.
- Papp A., Turnovsky K. (1970) Anleitung zur Biostratigraphischen Auswertung von Gesteinsschüfren (Microfacies Austriaca). *Jahrb. Geol. Sond.* 16, p. 1—50, pl. 1—88, Wien.
- Patruşius D. (1964) Hâspindirea algelor *Globochaete* şi *Koehrix*, şi a microfaciesului cu „Lombardia” (Saccocomidæ) în Carpaţii Orientali. *D. S. Inst. Geol.* L/2, p. 337—346, pl. I—III, Bucureşti.
- (1970) Inventar sumar al algelor *Dasycladaceae* triasice din Carpaţii româneşti. *D. S. Inst. Geol.* LV/3, p. 187—196, pl. I—V, Bucureşti.
- Popescu Ileana, Bordea S. (1971a) Corclări stratigrafice ale Triasicului din România (tabel.). *Atlas litofacial II Triasic*, I. G. Bucureşti.
- Bleahu M., Popescu Ileana, Bordea S. (1971b) Guidebook to excursion of the II-nd Triassic Colloquium Carpatho-Balkan Association. *Inst. Geol. Ghid Exc.* 8, Bucureşti.
- Popa Elena, Dragastan O. (1973) Alge şi foraminifere triasice (Anisian-Ladinian) din estul Pădurii Craiului (Munţii Apuseni). *Stud. cerc. geol. Acad. R.S.R.* 18/2, p. 425—442, pl. I—XXII, Bucureşti.
- Premoli Silva Isabella (1971) Foraminiferi Anisici della regione Giudicarense (Trento). *Riv. Ital. Pal.* 77/3, p. 303—371, pl. 19—30, Milano.
- Salaş J., Biely A., Bystricky J. (1967) Trias-Foraminiferen in den Westkarpaten. *Geol. Práce* 12, p. 119—136, pl. I—VIII, Bratislava.
- (1969) Essai de zonation dans le Trias des Carpates Occidentales d'après les Foraminifères. *Geol. Práce* 48, p. 123—128, pl. I—IV, Bratislava.
- Trifonova Ekaterina (1972) Triassic Foraminifera in North-Bulgaria. *Mitt. Ges. Geol. Bergh. Bd.* 21, p. 499—512, pl. I—II, Innsbruck.
- Zaninetti Louiselle, Brönnimann P. (1972 a) Microfacies particuliers et foraminifères nouveaux de l'Anisien supérieur de la coupe du Rothorn (Préalpes médianes rigides, Diemligtal, Suisse). *Mitt. Ges. Geol. Bergh. Bd.* 21, p. 485—498, pl. I—XI, Innsbruck.
- Brönnimann P., Bard A. (1972b) Essai de zonation d'après les Foraminifères dans l'Anisien moyen et supérieur des Préalpes médianes rigides (Préalpes romandes, Suisse et Préalpes du Chablais, France). *Eclogae Geol. Helv.* 65/2, p. 343—353, Bâle.

DONNÉES BIOSTRATIGRAPHIQUES SUR LE TRIAS DE SASCA (ZONE DE REŞIŢA-MOLDOVA NOUĂ, BANAT)

(Résumé)

Cel ouvrage présente les microfossiles des dépôts anisiens de Sasca (zone sédimentaire de Reşita—Moldova Nouă, du domaine géotique des Carpates Méridionales).

Les échantillons ont été prélevés du sommet de la colline Redut de Sasca, des dépôts calcaires situés au-dessus des conglomérats attribués au Werfénien inférieur (Baldur et al.,



1964). Les échantillons 88-110 et S.R. 1 - S.R. 22 (=45) proviennent des calcaires dolomitiques anisiens; ils sont représentés par des sparites et pelsparites à dolomitisation plus ou moins intense, dépourvus, pour la plupart, de microfaune. Dans les échantillons 88, 108, S.R. 18 (Coll. I. G., nr. P 105333 - P 105335) on a identifié pourtant des exemplaires de *Glomospira densa* (Pantić), *Glomospira* sp., *Sptropectamina* ? sp., *Meandrospira dinarica* Kochanský-Devidé et Pantić, *Macroporella alpina* Pta. Compte tenu de leur distribution, on pourrait attribuer les calcaires dolomitiques de la colline Redut surtout à l'Anisien moyen (-inférieur?).

Les échantillons 111-120 et 28/1-28/22(=32) ont été prélevés des calcaires noirs à Cératites. Dans les sections minces exécutées, on remarque souvent des filaments très fins, faiblement arqués, capillaires, considérés par Cuvillier (1969, p. 9) comme appartenant aux tests de Pélécytopodes pélagiques. En outre, on y trouve de fréquents organismes de type *Globochaete alpina* Lombard, radiolaires, microgastéropodes, de rares selécrites de holothuries (*Theelia planorbicula* Mostler) et des foraminifères - *Hemigordius* sp. et nodosariides indéterminables. Bien que pauvre, l'association de ces calcaires vient confirmer l'âge anisien supérieur qu'on leur a attribué tenant compte de la microfaune.

I. FORAMINIFÈRES

Glomospira densa (Pantić)

(Pl. I, fig. 1-3)

Niveau. Calcaires dolomitiques - Anisien.

Description. Nous avons attribué à cette espèce les exemplaires à morphologie pareille à la morphologie de ceux figurés par Pantić en 1965. On dispose de peu d'exemplaires, partiellement détruits par la recristallisation, mais qui montrent pourtant les deux modes d'enroulement de la chambre seconde tubulaire: en pelote dense, irrégulier dans la partie centrale, à tendance de s'ordonner sur les derniers tours. La transition entre les deux stades apparaît très nette. Il est fort difficile d'établir le nombre exact des tours de spire, qui semble dépasser 40. La paroi de la coquille est épaisse, microgranulaire.

Dimensions. Le diamètre du test 0,415-0,770 mm. L'épaisseur de la paroi 0,02 mm.

Observations: en 1965, Pantić a créé le genre *Pilammina* pour les exemplaires de *Glomospira* caractérisés par un enroulement à tendance d'ordonner les derniers tours et par un nombre beaucoup plus grand de tours de spires (40-60).

Koehn-Zaninetti (1969) considère que ces caractères confèrent seulement rang d'espèce et que, par conséquent, le genre *Pilammina* serait synonyme de *Glomospira* (Rzehak, 1885) ou de *Glomospirella* (Plummer, 1915).

Premoli Silva (1971), fondé sur la valeur générique attribuée à la rotation de l'axe d'enroulement chez les Ammodiscidae, de même que sur le grand nombre de tours de spire, accepte quand même la validité du genre *Pilammina*, mais comme monotypique, l'unique espèce étant *Pilammina densa* Pantić.

Si l'on admet le point de vue de Koehn-Zaninetti (1969) et compte tenu de la diagnose du genre *Glomospira* (Loeblich et Tappan, 1964) nous sommes d'avis qu'il ne serait pas indiqué de conserver le genre *Pilammina* - fait admis d'ailleurs même par l'auteur du genre (Pantić, 1970).

Glomospira sp.

(Pl. I, fig. 4)

Niveau. Calcaires dolomitiques - Anisien.



Un seul exemplaire, trouvé dans l'échantillon SR 18, a été séparé de *Glomospira densa* (Pantić), à partir de ses dimensions plus réduites et de son mode d'enroulement, plus léger et en quelque mesure plus uniforme.

Dimensions. Diamètre du test — 0,277 mm.

Proloculus 0,030 mm.

Paroi microgranulaire, constituée d'une seule couche.

Spiroplectammina? sp.

(Pl. II, fig. 3)

Niveau. Calcaires dolomitiques — Anisien.

L'exemplaire isolé, présent dans l'échantillon 88, pourrait représenter la partie initiale d'une *Spiroplectammina*; on observe un proloculus et quatre chambres qui forment un tour de spire autour de celui-ci, ensuite deux chambres à arrangement bi-sérial. La paroi épaisse, agglutinante, sombre en lumière transmise.

Hauteur du fragment — 0,385 mm.

Hemigordius? sp.

(Pl. III, fig. 2)

Niveau. Calcaires noirs à Cératites — Anisien supérieur.

L'unique section équatoriale intacte dont on dispose ne permet pas une description détaillée, ni une identification précise. Elle ressemble à celle de *Hemigordius* sp. (pl. 30, fig. 1), mentionnée par Premoli Silva (1971) dans l'Anisien de Giudicarie, mais aussi à *Hemigordius chialingchiangensis* (Ho) signalée par Kochen-Zaninetti (1969, pl. III, fig. F) dans les calcaires de Reifling-Anisien supérieur ou à *Arenandatina chialingchiangensis* Ho (Ho, 1959, pl. VI, fig. 25—28) de l'Anisien de China.

Meandrospra dinarica Kochansky-Devidé, Pantić

(Pl. II, fig. 1,2)

Niveau. Calcaires dolomitiques — Anisien.

Dimensions: diamètre du test — 0,260-0,308 mm.

Le diamètre du lumen de la chambre sur le dernier tour de spire — 0,036 mm.

L'épaisseur de la paroi — 0,010-0,015 mm.

Observations. Nos exemplaires correspondent aux descriptions et aux figures de la littérature, autant comme dimensions qu'aussi bien comme allure. En ce qui concerne la dénomination générique, nous gardons celle donnée au début à cette espèce.

II. Algues

Globochaete aff. *G. alpina* Lombard

Dans les sections provenant des calcaires micritiques à Cératites apparaissent de fréquents organismes de type, *Globochaete alpina* Lombard, dont les dimensions varient entre 0,088-0,154 mm. Leur forme est circulaire et seulement à titre d'exception on peut voir aussi d'exemplaires bipartites.

D'après Misik (1966, p. 64), le genre *Globochaete* est largement répandu, depuis le Silurien et jusque dans le Paléogène, mais l'existence de *Globochaete alpina* serait signalée seulement dans l'intervalle Ladinien-Sénonien.



En Roumanie, des organismes de type *Globochaete* sont mentionnés de l'Anisien des monts Perşani (Patruliş, 1964, p. 338).

III. Holothuridae

Theceta aff. *T. planorbicula* Mostler

Niveau. Calcaires noirs à Cératiles — Anisien supérieur.

Mostler décrit cette espèce comme ayant la forme d'une petite roue avec environ 10 rais, qui présentent un renflement à leur partie médiane. Chez notre exemplaire, particulièrement écrasé par la diagenèse, on peut distinguer ces caractères. Diamètre — 0,323 mm.

L'espèce est mentionnée par son auteur dans l'association de la zone à *Thalattocanthus consozus* Carini, qui caractérise l'Illyrien (Anisien supérieur) „ohne avisianus-Zone” (Mostler 1972, p. 736). L'auteur mentionné a signalé la présence de cette zone en Autriche, Italie, Grèce, Turquie, Népal et Hongrie.

IV. Microgastéropodes

Dans les calcaires noirs, micritiques de Sasca, les plus fréquents microgastéropodes apparaissent dans l'échantillon 2E/6, sous forme de sections obliques ou tangentielles, de sorte que leurs dimensions réelles ne puissent pas être mesurées. Les hauteurs des sections varient entre 0,40 et 1,20 mm, le diamètre basal entre 0,50 et 0,70 mm et l'angle apical est en moyenne de 45° (fig. 2, pl. III, fig. 3, 4; pl. IV, fig. 1, 2).

De fréquents microgastéropodes ont été mentionnés dans le terme inférieur de la formation d'Elika — Trias inférieur d'Iran. Ils ont été figurés et, selon leur silhouette, leurs dimensions, l'angle apical, l'épaisseur de la coquille, la carène ou l'ombilic, on a distingué quatre groupes. Zaninetti montre que ce groupement est arbitraire et que, bien qu'ils ne soient pas déterminables, ils pourraient quand même servir, à l'avenir, pour des corrélations et interprétations paléocologiques (Zaninetti et al., 1972, p. 223).

PLANŞA I

Fig.1. — *Glomospira densa* (Pantić). Sectione ecuatorială. Diametrul mare, 0,616 mm. Proba 88 (P 101.533).

Glomospira densa (Pantić). Section ecuatorială. Diamètre grand, 0,616 mm. Echantillon 88 (P 101.533).

Fig.2. — *Glomospira densa* (Pantić). Sectione ecuatorială. Diametrul mare, 0,585 mm. Proba 108 (P 101.534).

Glomospira densa (Pantić). Section ecuatorială. Diamètre grand, 0,585 mm. Echantillon 108 (P 101.534).

Fig.3. — *Glomospira* cf. *densa* (Pantić). Lungime 0,770 mm. Proba SR 18 (P 101.535).

Glomospira cf. *densa* (Pantić). Lungime 0,770 mm. Echantillon SR 18 (P 101.535).

Fig.4. — *Glomospira* sp. Diametru 0,277 mm. Proba SR 18.

Glomospira sp. Diamètre 0,277 mm. Echantillon SR 18.

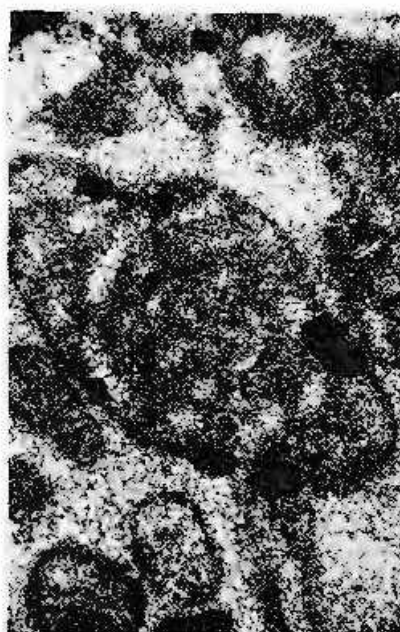




1



2



3



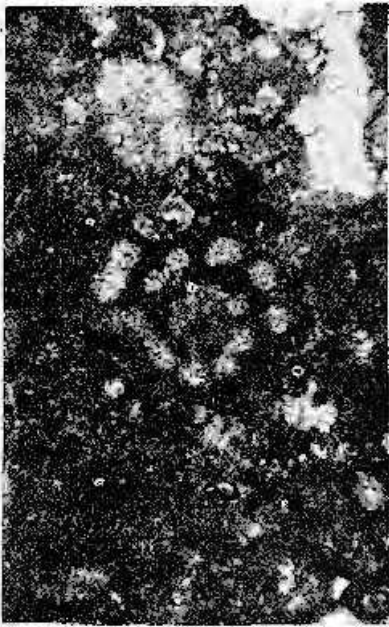
4

Institutul de Geologie și Geofizică, Dări de seamă ale școlintelor, vol. LXI/4.

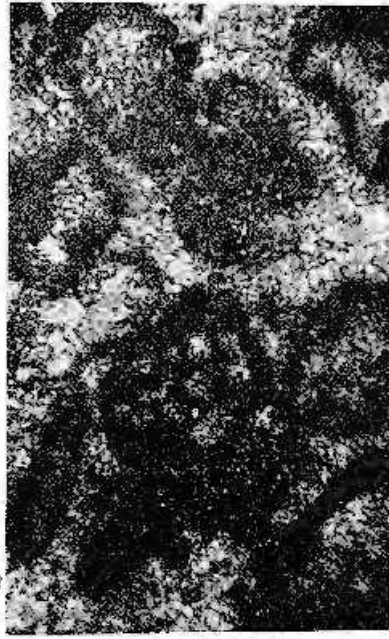


PLANSA II

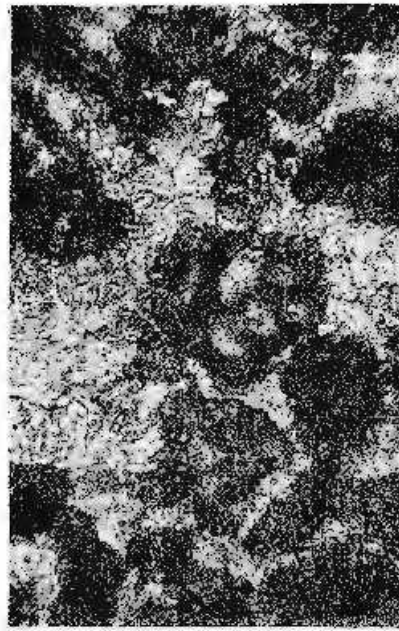
- Fig. 1. — *Meandrospira dinarica* Kochansky — Devidé, Pantie, Secțiune ecuatorială. Diametrul 0,308. Proba 88.
Meandrospira dinarica Kochansky — Devidé, Pantie, Secțiune ecuatorială. Diamètre 0,308. Échantillon 88.
- Fig. 2. — *Meandrospira* cf. *M. dinarica* Kochansky — Devidé, Pantie, Diametrul 0,260 mm. Proba SR 18. Anisiat mediu — Sasca, dealul Redui.
Meandrospira cf. *M. dinarica* Kochansky — Devidé, Pantie. Diamètre 0,260 mm. Échantillon SR 18. Anisien moyen — Sasca, colline Redui.
- Fig. 3. — *Spiroplectammina* sp. Înălțime 0,385 mm, Proba 88.
Spiroplectammina sp. Hauteur 0,385 mm, Échantillon 88.
- Fig. 4. — *Macroporella alpina* Pia. Lățime 1,309 mm, Proba 88.
Macroporella alpina Pia. Épaisseur 1,309 mm, Échantillon 88.



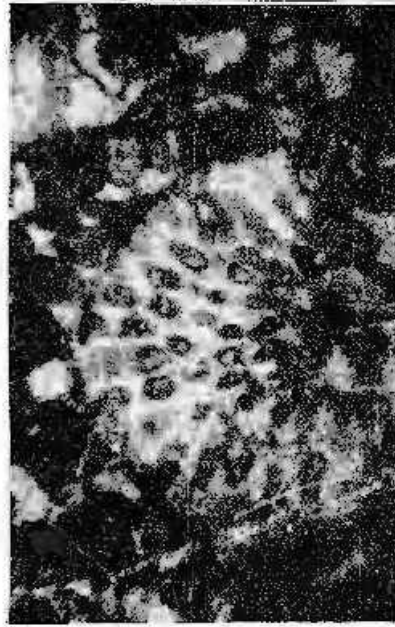
1



2



3



4

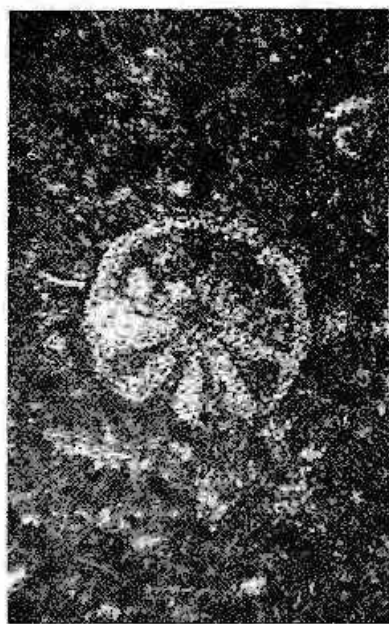
Institutul de Geologie și Geofizică. Dări de seamă ale ședintelor, vol. LXI/4.



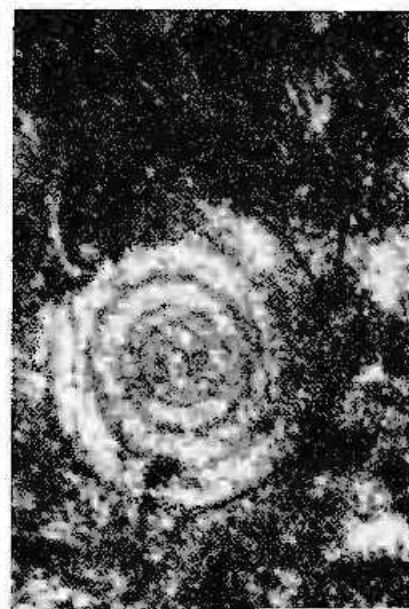
PLAȘA III

- Fig.1. — *Microgasteropod*. Înălțime 1,336 mm. Proba 88.
Anisien mediu — Sasca, dealul Redut.
Microgastéropode. Hauteur 1,336 mm. Echantillon 88.
Anisien moyen — Sasca, colline Redut.
- Fig.2. — *Theella planorbicula* Mosler. Diametrul 0,323 mm. Proba 28/1 (P 101.536).
Theella planorbicula Mosler. Diamètre 0,323 mm. Echantillon 28/1 (P 101.536).
- Fig.3. — *Hemigordius* sp. Diametrul 0,261 mm. Proba 28/7 (P 101.537).
Anisien superior — Sasca, dealul Redut.
Hemigordius sp. Diamètre 0,261 mm. Echantillon 28/7 (P 101.537).
Anisien supérieur — Sasca, colline Redut.
- Fig.4. — *Microgasteropod* din calcarele negre cu ceratiti. Sasca, dealul Redut. Exemplar din proba 28/6.
Microgastéropode des calcaires noirs à cératites. Sasca, colline Redut. Exemple de l'échantillon 28/6.





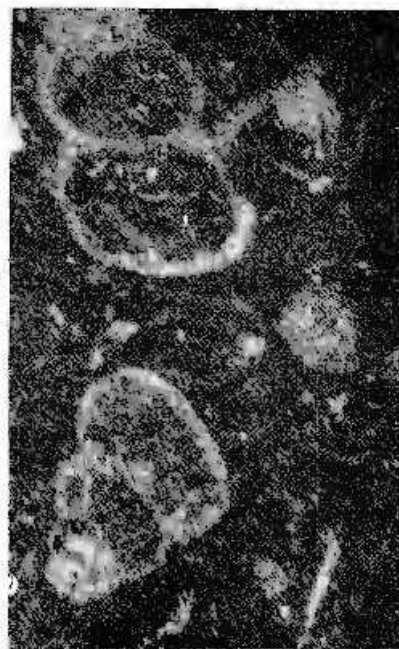
1



2



3



4

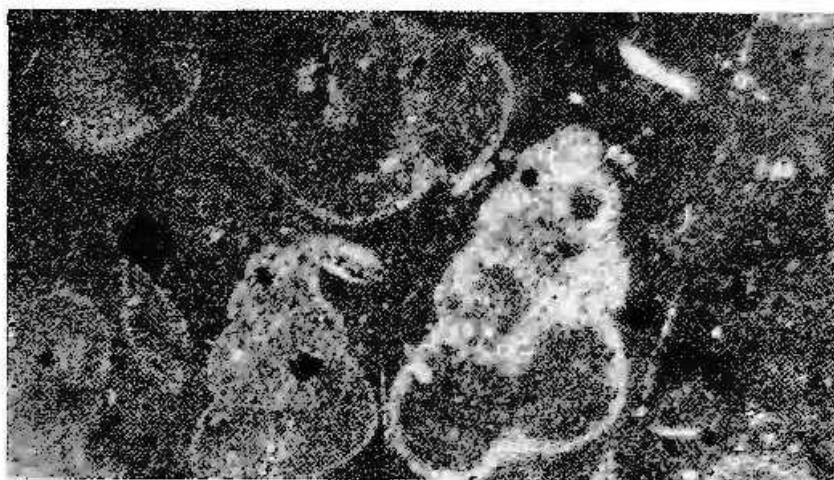
Institutul de Geologie și Geofizică. Dări de seamă ale sedimențelor, vol. LXI/4.



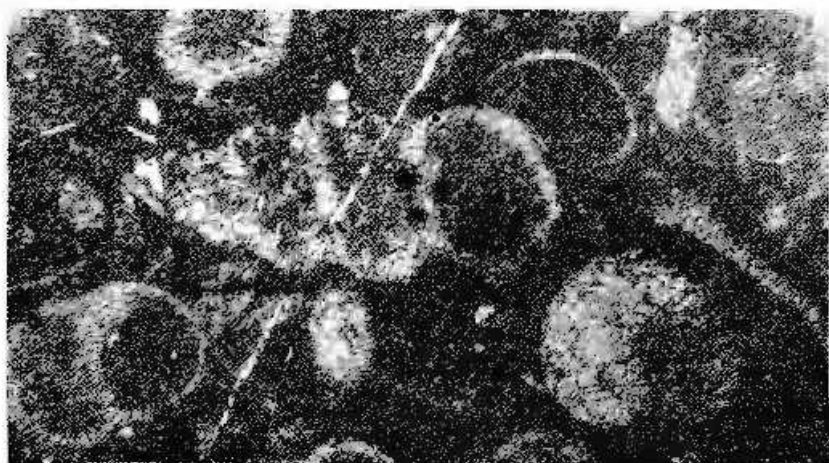
PLANȘA IV

- Fig.1—2. — Microgasteropoda din calcarele negre cu caratiji, Sasca-dealul Reduț, Exemplare din proba 28/6.
Microgastéropodes des calcaires noirs à caratites, Sasca coline Reduț, Exemplaires de l'échantillon 28/6.





1



2

Institutul de Geologie și Geofizică. Dări de seamă ale ședințelor, vol. I.XI/4.



4. STRATIGRAFIE

DATE NOI CU PRIVIRE LA BIOSTRATIGRAFIA ŞI CORELAREA MIOCENULUI MEDIU DIN ARIA CARPATICĂ¹

DE

P. DUMITRICĂ², N. GHEŢA², GH. POPESCU²

(Résumé)

Données nouvelles sur la biostratigraphie et la corrélation du Miocène moyen de l'aire carpatique. Le travail présente les résultats des études du nanoplankton, plankton calcaire et siliceux des dépôts miocènes moyens de l'aire carpatique. Les auteurs établissent la corrélation du „Badénien” de la Paratéthys avec le Langhien et la partie inférieure du Serravallien (zones N8-N12 de Blow, 1969) de l'aire méditerranéenne. Ils proposent d'attribuer au Badénien la valeur de superétage englobant le Langhien et le Kossovien comme étages.

Bio- şi cronostratigrafia Miocenului pre-sarmatic din aria Paratethysului central au făcut, în ultimul timp, obiectul a numeroase lucrări, în care se disting două puncte de vedere extreme. Unii geologi continuă să folosească vechiul cadru cronostratigrafic, cu etajele așa zise clasice — Acvitanian, Burdigalian, Helvețian și Tortonian, în timp ce alții, bazați pe utilizarea greșită a acestor etaje în aria Paratethysului central și pe dificultățile actuale de corelare cu aria mediteraneană au propus, pentru acest interval, noi unități cronostratigrafice cu valoare regională cum sînt: Egerianul, Eggenburgianul, Ottmangianul, Karpatianul și Badenianul.

Chestiunea justificării sau nejustificării introducerii acestor etaje rămîne deschisă. Introducerea lor fără rezerve, ca și menținerea vechei scheme cronostratigrafice, constituie în etapa actuală două extreme la fel de discutabile.

Este nelindoielnic că prin poziția sa geografică și prin evoluția sa particulară, Paratethysul se individualizează net de bazinul mediteranean. De Paratethys *s. str.* nu se poate însă vorbi decît începînd din Sarmatian, așa cum a făcut-o inițial Laskaref. Numai din acel moment acest

¹ Comunicare în ședința din 21 mai 1974.

² Institutul de Geologie și Geofizică, str. Caransebeș nr. 1, București.



bazin își întrerupe aproape complet legăturile cu Mediterana, degradându-se treptat și individualizându-se prin fauna sa particulară salmastră sau dulcicolă. În cea mai mare parte a Miocenului pre-sarmatic, fauna și flora sa dovedesc existența aproape neîntreruptă a legăturilor cu baziul mediteranean. În ciuda unor particularități ale asociațiilor de fosile există, se pare, suficiente posibilități de corelare pentru acest interval între depozitele miocene din aria Paratethysului central și cele din afara lui.

În lucrarea de față ne-am propus să punem în discuție, pe baza datelor oferite de mai multe grupe de microplancton, biozonarea și corelarea depozitelor Miocenului mediu din aria carpatică cu cele din aria mediteraneană sau pacifică și, în consecință, să propunem utilizarea etajelor care, în opinia noastră, răspund cel mai bine situației din Paratethys.

Trebuie precizat de la bun început că Miocenul mediu din Paratethys are o accepțiune mai restrinsă decît cel din domeniul mediteranean. Acesta din urmă cuprinde, după C i t a și B l o w (1969), Langhianul și Serravallianul, el începînd cu zona cu *Praeorbulina glomerosa* (N 8) și terminîndu-se cu zona N 15 (pars). Limita inferioară a Miocenului mediu din Paratethys coincide cu cea din aria mediteraneană în timp ce limita superioară se oprește în baza Sarmatianului care, așa cum vom vedea, se situează în partea inferioară a Serravallianului. Miocenul mediu astfel definit corespunde în întregime vechiului „Tortonian” din baziul Vicnei sau actualului „Badenian” (sensul P a p p , 1968).

În Paratethys, acest interval stratigrafic este unul din cele mai bogate în faună și floră marină. Încercările de corelare ale acestuia cu zonele de foraminifere stabilite de B l o w (1969) au mers de la N 8 (pars) pînă la N 16 (pars) (C i c h a , S e n e ș , 1971 etc.), care echivalează astfel Badenianul cu etajele Langhian, Serravallian și Tortonian inferior, sau numai pînă la N 14 (P a p p , S t e i n i n g e r , 1973), care urcă limita superioară a Badenianului numai pînă la jumătatea superioară a Serravallianului.

Datele pe care le avem din studiul foraminiferelor planctonice (G h. P o p e s c u), al nanoplanctonului calcaros (N. G h e ț a) și al microfosilelor silicioase (P. D u m i t r i ț ă) din depozitele Miocenului mediu din România, coroborate cu datele de literatură pentru alte regiuni ale ariei carpatice pun în altă lumină aceste corelări.

Înainte însă de a expune aceste date considerăm necesar a face o sumară trecere în revistă a subdiviziunilor stratigrafice majore ale Miocenului mediu din țara noastră și a echivalentelor lor din aria carpatică.

Stratigrafia Miocenului mediu din România

Exceptînd eventualele variații de facies, în Miocenul mediu din România se pot recunoaște, de jos în sus, următoarele patru orizonturi lito-biostratigrafice :

- orizontul tufurilor și marnelor cu globigerine;
- orizontul cu evaporite sau al brechiei sării cu masive de sare;
- orizontul șisturilor cu radiolari;
- orizontul marnelor cu *Spiralis*.



Aceste patru orizonturi au fost separate pentru prima dată de Olteanu (1943/1951) și Popescu (1943/1951) în Subcarpații Munteniei. Ulterior au fost recunoscute sub același nume sau sub denumiri diferite în întreg arealul carpatic (tab. 1). Extinderea lor pe o arie atât de largă face ca rezultatele bazate pe cercetarea depozitelor de pe teritoriul României să se poată aplica cu destulă exactitate în toată aria carpatică.

Orizontul tufurilor și marnelor cu globigerine (—*Strate de Dej = Grosia de Răchitașu = Tuful de Perșani* etc.) reprezintă orizontul bazal al Miocenului mediu. Litologic, acesta este alcătuit din tufuri rioidacitice, tufite și marne cenușii, albe sau roșcate, în care se intercalează uneori calcare organogene cu rodoficee. Marnele sînt foarte bogate în foraminifere planctonice și nannoplancton calcaros.

Grosimea orizontului variază de la cîteva metri la peste 100 m. Contactul cu depozitele subjacente este de regulă tranșant atît din punct de vedere litologic cît și palcontologic, depozitele normal subjacente (orizontul cenușiu sau stratele de Hida) fiind lipsite de resturi organice sau conținînd rare fosile de origine lacustră. Local, orizontul debulează cu un nivel conglomeratic.

Orizontul cu evaporite are în constituția sa argile de culoare închisă în care se intercalează lentile sau strale de sare sau gips. Argilele sînt stratiforme sau puternic brecciate și cu elemente heterogene nerulate constituind așa numita breccia a sării. Grosimea orizontului este uneori greu de calculat dar variază de la cîteva metri pînă la cîteva sute de metri. Contactele cu orizonturile adiacente sînt în general normale exceptînd cazurile cînd sarea este dislocată tectonic.

Conținutul fosil al acestui orizont este extrem de sărac, fiind reprezentat în special prin globigerine de talie mică.

Orizontul cu evaporite se recunoaște în întreaga arie carpatică și reprezintă, ca și orizontul anterior sau cele următoare, un nivel reper în Miocenul mediu din această arie.

Orizontul șisturilor cu radiolari se dispune în continuitate de sedimentare peste orizontul cu evaporite. Din punct de vedere litologic, orizontul se caracterizează prin predominarea depozitelor pelitice argiloase sau marno-argiloase, fin stratificate sau șistoase, disodiliforme, de culoare cenușie, brună, mai rar gălbuie. În ele se intercalează de regulă tufuri sau nișipuri. Acestea din urmă se pot dezvolta local spre partea mijlocie a orizontului, pe care-l divide astfel în două suborizonturi. Grosimea orizontului șisturilor cu radiolari variază de la cîteva metri pînă la peste 100 m.

Conținutul micropaleontologic este foarte caracteristic și bogat, fiind constituit în primul rînd din microfosile silicioase între care sînt de menționat: radiolari, silicollagelate, dinollagelate endoscheletice, ebruide, diatomee. Lor li se adaugă, în unele nivele, foraminifere planctonice și nannoplancton calcaros. Orizontul conține deci o asociație de microfosile



normal marine. Brusca lor apariție, ca și absența lor din orizonturile inferioare, vorbesc în favoarea unei îngresiuni probabil din regiunea indo-pacifică.

Orizontul marnelor cu Spirialis constituie orizontul terminal al Miocenului mediu. Depozitele lui, reprezentate în special din marnă cenușii sau calenii, de regulă rubanate cu sau fără intercalații de tufuri, se dispun în continuitate de sedimentare peste orizontul anterior. Spre partea superioară marnele trec uneori lateral la nisipuri ori calcare cu rodoficee de tipul calcarelor de Leitha sau la marnă ori calcare cu moluște și corali. Microfauna este destul de bogată și caracteristică, reprezentată prin specii planctonice (foraminifere și pteropode) și bentonice (foraminifere).

În majoritatea profilelor, trecerea de la marnă la *Spirialis* la depozitele sarmațiene, pe care le suportă, este gradată. Limita dintre ele se trasează cel mai adesea la dispariția faunelor marine și dezvoltarea explozivă a foraminiferului *Anomalinoïdes predcarpaticus* (= *A. dividens*).

Prin particularitățile lor litologice și paleontologice, aceste patru orizonturi pun în evidență trei episoade importante în evoluția ariei carpatice din timpul Miocenului mediu și anume :

un episod normal marin corespunzător orizontului tufurilor și marnelor cu globigerine caracterizat prin invazia în masă a planctonului calcaros de origine mediteraneană ;

— un episod lagunar, reprezentat prin orizontul evaporitic, în timpul căruia legăturile cu domeniul mediteranean se deteriorează ;

— un episod marin urmează după depunerea evaporitelor. Într-un prim moment al acestuia, corespunzător orizontului șisturilor cu radiolari, se dezvoltă abundant un microplancton silicios ; într-un al doilea moment, corespunzător orizontului marnelor cu *Spirialis*, se instalează condiții pentru dezvoltarea unui plancton și bentos calcaros. Asociațiile paleontologice ale acestui al doilea episod marin au un caracter mixt : în ele coexistă forme endemice, în special dintre foraminifere și moluște, cu forme venite din afara Paratethysului cum ar fi nannoplanctonul calcaros și microplanctonul silicios. Afinitățile mediteraneene ale acestora din urmă sînt mai greu de stabilit. Ele au mai repede un caracter de asociații de climă temperată de origine indo-pacifică.

Biostratigrafia Miocenului mediu din aria carpatică

În mod normal, în aria carpatică, ea de altfel în întreg Paratethysul central, Miocenul mediu debutează cu zona cu *Praeorbulina glomerosa* (tab. 2). În toate profilele studiate, momentul acesta urmează unei perioade în care resturile fosile sînt rare și de origine lacustră. El coincide începutului mării transgresiunii a Miocenului mediu, care se va desfășura pe toată durata zonei cu *P. glomerosa* și o mare parte din zona cu *Orbulina suturalis*/*Globorotalia* (*T.*) *bykovae*. Apogeul extensiunii ei se înregistrează la partea superioară a ultimei zone. O consecință a acestei transgresiuni îndelungate, este faptul că pe marginea bazinelor de sedimentare, depozitele Miocenului mediu încep cu zona cu *O. suturalis*/*G. (T.) bykovae*.



Apariția asociațiilor de plancton de tip mediteranean este bruscă. Alături de *P. glomerosa* la ele iau parte numeroși indivizi aparținând speciilor *Globoquadrina dehiscens*, *G. langhiana*, *Globigerinoides triloba*, *G. sicanus*.

Zona cu *Præorbulina glomerosa* are prin extinderea sa o mare valoare biostratigrafică. Prin ea, baza Miocenului mediu din întreg Paratethysul central se corelează perfect cu baza Miocenului mediu mediteranean sau a stratotipului etajului Langhian, așa cum a fost stabilit de C i t a și B l o w (1969). Este un fapt care trebuie reținut pentru implicațiile sale cronostratigrafice. Trebuie notat de asemenea că în aria carpatică din România, cel puțin, zona cu *P. glomerosa* nu se poate separa de zona cu *Globigerinoides sicanus*, așa cum au făcut C a t i et al. (1968, p. 495, tab. 1) pentru Italia. În acord cu B o l l i (1966, pg. 3) aceste două zone par să se suprapună în cea mai mare parte.

Zonei cu *P. glomerosa* îi urmează zona cu *O. suturalis* | *G. (T.) bykovae* (P o p e s c u, 1975). Încă din partea superioară a primei zone, foraminiferelor planctonice li se adaugă treptat o serie de specii de foraminifere bentonice. Acestea devin tot mai numeroase în cea de a doua zonă, unde acestora li se adaugă o bogată faună de moluște marine.

Foraminiferele din partea superioară a zonei cu *P. glomerosa* aparțin în special familiei Nodosariidae între care se pot cita speciile: *Planularia dentata*, *P. auris*, *Lenticulina cultrata*, *L. calcar*. În zona cu *O. suturalis* | *G. (T.) bykovae*, între speciile de foraminifere bentonice caracteristice sînt de menționat: *Psammolingulina papilosa*, *Textularia abbreviata*, *T. lanceolata*, *Textulariella paalzowi*, *Nodobaculariella gibbosa*, *Amphimorphina haueriana*, *Dimorphina ackneriana*, *Frondicularia sculpta*, *Lenticulina echinata*, *Planularia ostraviensis*, *Vaginulina legumen*, *Gypsina fuchsi*, *Uvigerina asperula*, *U. macrocarinata*. Aceste specii pot fi considerate specii index pentru zona cu *O. suturalis* | *G. (T.) bykovae* în aria Paratethysului central.

Către partea superioară a zonei, imediat sub orizontul cu evaporite apar primele exemplare ale speciilor *Globorotalia (T.) peripherocutata* și *G. ex gr. fohsi*, care pun în evidență partea bazală a zonei N 10. Tot aici se remarcă sub forma unui nivel caracteristic scurta existență a speciei *G. (T.) transsylvanica*. Deasupra acestui nivel fauna de foraminifere planctonice de tip mediteranean se stinge în aria carpatică prin instalarea regimului hipersalin corespunzător din punct de vedere litostratigrafic orizontului cu evaporite.

Întregul interval discutat, corespunzător orizontului tufurilor și marnelor cu globigerine iar biostratigrafic zonelor cu *Præorbulina glomerosa* și cu *Orbulina suturalis* | *Globorotalia (T.) bykovae* (tab. 2) se corelează perfect cu intervalul stratigrafic al etajului Langhian așa cum a fost stabilit de C i t a și B l o w (1969). Similitudinea asociațiilor de foraminifere planctonice este atât de frapantă (R u s c e l l i, 1956; C i t a, 1959) încît ignorarea acestui interval în aria Paratethysului central și utilizarea unui etaj regional este lipsită de orice motivare.

Această similitudine se referă și la alte grupe de plancton. De exemplu pteropodele de tip *Clio pedemontana*, *C. pyramidata multicosata*, carac-



teristice Langhianului italian (Robba, 1971) se întâlnesc şi în orizontul tufurilor şi marnelor cu globigerine din Subcarpaţii Munteniei şi depresiunea getică (Protescu, 1922; Stancu, 1974).

În favoarea Langhianului pledează şi nannoplanctonul calcaros. Astfel, în partea bazală a profilului de la Ciceu-Giurgeşti (Transilvania

TABELUL 2

BURDIGALIAN	B A D E N I A N		SARMATIAN	STAGE
	LANGHIAN	KOSSOVIAN		
Grey horizon	Tuff & globigerina marl horizon		Erville & Synnesmya marl	LITHOSTRATIGRAPHY
Someş beds			Cerithium beds	
①	<i>Procerbulina</i>	<i>Orbulina suturalis</i> / <i>Stalprutelia</i> (<i>Turbotalia</i>) <i>bykavae</i>	<i>Velapertina</i>	FOCALINIFERA
<i>Helicopontosphaera amphiaperta</i>	<i>Sphaerolithus heterantriphus</i>		<i>Discoaster exilis</i> / <i>Coccolithus micropelagicus</i>	W
①	①	①	<i>Cyclolithella annula</i>	O
	<i>Carbisena liracantha</i>		<i>Canariulus</i> <i>degratellanus</i> <i>Discoaster</i> <i>severus</i>	COCCOLITHIFERA
			<i>Sphaerolithus</i> <i>Palmaris</i> <i>Sphaerolithus</i> <i>Taschik</i>	ANATOLIAN
			<i>Discoaster</i> <i>severus</i>	SILURIAN TESSIS
				BRAMS
				SW
				Pacific
				ITALY
				European Stage
BURDIGALIAN	LANGHIAN	SERRAVALLIAN		

de nord) unde este deschis unul din cele mai complete profile ale părţii inferioare a Miocenului mediu (Popescu, 1970), nannoplanctonul pune în evidenţă partea superioară a zonei cu *Helicopontosphaera amphiaperta* (NN 4). Tot aici se găseşte şi limita dintre zonele NN 4/NN 5. Un argument suplimentar pentru plasarea aici a limitei dintre cele două zone îl aduce *Discoaster exilis*, care apare imediat deasupra ultimelor exemplare de *H. amphiaperta* (Bramlette, Wilcoxon, 1967; Martini, 1971 b).



Accastă situație este identică cu cea relatată de Martini (l. cit.) în baza profilului tip al Langhianului de la Bricco della Croce.

Ocurența speciei *Prasorbulina glomerosa* în această parte bazală a profilului de la Ciceu-Giurgești, corespunzătoare părții terminale a zonei NN 4 are implicații asupra corelărilor biostratigrafice stabilite de Martini (1971 b) între zonele de nannoplacton și cele de foraminifere planctonice. În dezacord cu Martini, datele noastre demonstrează că limita zonelor NN 4/NN 5 se situează în cadrul zonei N 8 și nu în zona N 7.

Cu excepția părții bazale, orizontul tufurilor și marnelor cu globigerine se încadrează în zona NN 5, cu *Sphenolithus heteromorphus*, adică la același nivel cu Langhianul. Poziția limitei NN 5/NN 6 nu se poate stabili cu precizie. Trebuie presupus că ea se găsește undeva în limitele orizontului cu evaporite. În favoarea acestei ipoteze pledează prezența lui *Discoaster broweri* în partea terminală a tufurilor și marnelor cu globigerine și prezența lui *Triquetrorhabdulus rugosus* în șisturile cu radiolari.

În orizontul cu evaporite microfauna și în general resturile organice sînt de regulă absente, exceptînd eventualele remanieri. Situația este generală pentru întreaga arie carpatică, pentru care orizontul cu evaporite reprezintă un important filtru biotic între asociațiile de specii tipic mediteraneene ale orizontului tufurilor și marnelor cu globigerine și asociațiile de specii ale orizonturilor șisturilor cu radiolari și marnelor cu *Spiralis*.

Datorită absenței resturilor fosile vîrsta orizontului cu evaporite nu se poate stabili direct. Ea se poate deduce din cunoașterea vîrstei celor două orizonturi adiacente. Am arătat că partea bazală a zonei N10 de foraminifere planctonice se găsește la partea terminală a orizonturilor tufurilor și marnelor cu globigerine. Deoarece orizontul șisturilor cu radiolari se situează, așa cum vom vedea, în intervalul N11—N12, rezultă că orizontul cu evaporite se dispune aproximativ în limitele zonei N10 din scara standard a lui Blow (1969).

Foraminiferele planctonice ale orizonturilor șisturilor cu radiolari și marnelor cu *Spiralis* arată un pronunțat caracter endemic. De aceea corelarea extracarpatică la aceste nivele prin intermediul foraminiferelor nu se poate face. Cichă și Senes (1971) consideră totuși posibilă o astfel de corelare. Bazați pe speciile de *Globigerina nepenthes* și *Globorotalia menardii*, care după ei s-ar găsi în Badenianul superior, ei corelează zona cu *Velapertina*, caracteristică acestui nivel al Paratethysului, cu zonele N14—N16 din scara lui Blow, iar Badenianul superior cu partea superioară a Serravallianului și partea inferioară a Tortonianului. Trebuie remarcat totuși că cel puțin în aria carpatică românească aceste două specii sînt absente în intervalul caracterizat de zona cu *Velapertina*, astfel că paralelizarea întreprinsă de cei doi autori este discutabilă.

În intervalul dintre orizontul cu evaporite și Sarmațian, care biostratigrafic corespunde zonei cu *Velapertina iorgulescui*, foraminiferele planctonice aparțin în special genului *Velapertina*. În același interval se găsesc o serie de specii caracteristice Paratethysului, dintre care se pot cita: *Siphonotularia inopinata*, *S. flexua*, *Spiroplectammina mariaae*, *Pavonitina styriaca*, *Inaequalina jadvigae*, *Nodobacularella scrobicularis*, *Bulimina porrecta*, *Uvigerina bellicostata* și altele.



Spre partea superioară a marnelor cu *Spirialis* microfauna marină dispăre aproape complet. În unele regiuni ale Paratethysului, în locul ei se găsește o faună de apă îndulcite cu *Ammonia* ex gr. *becarii*. Tot în partea superioară se dezvoltă, în zonele laterale, o faună cu *Borelis* și moluște. În baza Sarmatianului toate aceste faune sînt înlocuite, în majoritatea profilelor, de dezvoltarea explozivă a foraminiferului *Anomalinooides predcarpaticus*.

Spre deosebire de foraminifere, celelalte grupe de microplaceton, cum ar fi radiolari, silicoflagelatele, ebrüdele, dinoflagelatele endoscheletice, diatoamele și coccolithophoridaele nu conțin specii endemice sau conțin un număr foarte mic de astfel de specii. Pentru acest motiv ele sînt cele mai apte pentru corelări extraparatethydiene la nivelul orizontului șisturilor cu radiolari și al marnelor cu *Spirialis*. Trebuie precizat însă că aceste corelări nu se mai pot face cu aria mediteraneană ca în partea inferioară a Miocenului mediu ci cu regiunile de latitudine medie a domeniului indo-pacific.

Dintre grupele citate, silicoflagelatele, ca de altfel întreg microplacetonul silicios, își limitează ocurența la orizontul șisturilor cu radiolari. Asociația lor, constituită din *Corbisema triacantha*, *Distephanus eruw*, *D. bachmanni*, *D. speculum*, *Dictyochoa fibula*, *Halicalyptra miltiadei*, *H. ex gr. picasso*, *Paradictyochoa apiculata*, *P. septenaria*, *Pseudorocella corona* și altele, aparține zonei cu *Distephanus stauracanthus*. Această zonă a fost recunoscută sub diverse denumiri: orizontul cu *Dictyochoa octacantha* (Martini, 1971 a), asociația cu *Dictyochoa fibula* var. *octagona* (Ling, 1972), zona cu *Distephanus octacanthus* (Bukry, Foster, 1973) sau zona cu *Distephanus stauracanthus* (Dumitrică, 1973) în mare parte din domeniul pacific. Intervalul stratigrafic al zonei este destul de scurt și se situează în limitele zonei de radiolari cu *Cannartus laticonus*, care la rîndul ei se corelează cu zonele de foraminifere N 11 - N 12 (Riedel, Sanfilippo, 1970).

Apartenența șisturilor cu radiolari la zona cu *Cannartus laticonus* este sugerată de prezența exemplarelor din grupul acestei specii și de absența speciilor *Dorcadospyris alata* și *Cannartus? petersoni*. Mai mult, ocurența în această asociație a speciei *Lithopera renzae*, care în domeniul pacific se stinge la mijlocul zonei, este un argument pentru situarea șisturilor cu radiolari în partea inferioară a zonei cu *C. laticonus*. Ea se corelează cu intervalul zonelor de foraminifere N 11 - N 12 astfel că se poate afirma că șisturile cu radiolari se dispun în special în limitele zonei N 11 și poate numai parțial N 12.

Diatomeul *Coscinodiscus lewisianus*, care este un element frecvent al asociației șisturilor cu radiolari, pledează pentru aceeași poziție. În conformitate cu zonarea diatomeilor propusă recent de Schrader (1973) în Pacificul de Nord, extincția acestei specii are loc la limita dintre zonele XX și XXI. Ori zona XXI, care conține cele mai tinere ocurențe ale lui *C. lewisianus*, este corelată de Schrader cu zonele de foraminifere N 10 și N 11 sau cu zona de nannoplaceton NN 6.



Din coroborarea acestor date ar rezulta că orizontul șisturilor cu radiolari se dispune aproximativ la nivelul zonei N. II de foraminifere planetonice din scara biostratigrafică a lui Blo w (1969).

TABELUL 3

Species	LANGHIAN		ROSSOVIAN	
	NN4	NN5	NNE	
	Globigerina Marl Horizon	Levornis Horizon	Redolarian Shale Horizon	Spiralis Marl Horizon
<i>Coccolithus eopolegicus</i> <i>transilite</i> & Riedel	—	—	—	—
<i>Coccolithus murepolegicus</i> <i>Bukry</i>	—	—	—	—
<i>Coccolithus polegicus</i> (<i>Wielich</i>) <i>Schiller</i>	—	—	—	—
<i>Dictyoacocites adhaerens</i> (<i>Müller</i>) <i>Bukry</i> & <i>Perrinitz</i>	—	—	—	—
<i>Dictyoacocites scissurus</i> <i>Hay</i> & <i>Hader</i> <i>Wojcik</i> <i>comb.</i>	—	—	—	—
<i>Helicoidinestra pseudomilloti</i> (<i>Groener</i>)	—	—	—	—
<i>Cyclococcolithus leptogonus</i> (<i>Murray</i> & <i>Böckman</i>)	—	—	—	—
<i>Cyclolithella annula</i> (<i>Lohm</i>)	—	—	—	—
<i>Cyclolithella rotula</i> (<i>Kampfer</i>)	—	—	—	—
<i>Albidocapsawa oblonga</i> (<i>Murray</i> & <i>Böckman</i>)	—	—	—	—
<i>Discospira tubifera</i> (<i>Murray</i> & <i>Böckman</i>)	—	—	—	—
<i>Discolithina alta</i> (<i>Rohr</i>) <i>n. comb.</i>	—	—	—	—
<i>Discolithina multipara</i> <i>Kampfer</i>	—	—	—	—
<i>Maldicoccolithus macroporus</i> (<i>Deflandre</i>)	—	—	—	—
<i>Syracoccolithus astomaticus</i> (<i>Kampfer</i>) <i>Loeblich</i> & <i>Tappan</i>	—	—	—	—
<i>Syracospira hirtica</i> <i>Kampfer</i>	—	—	—	—
<i>Syracospira quadrispina</i> (<i>Lohm</i>)	—	—	—	—
<i>Ericolitus junsei</i> <i>Cohen</i>	—	—	—	—
<i>Heteropropiopsis ampliperta</i> (<i>Bram</i> & <i>Wilkinson</i>)	—	—	—	—
<i>Heteropropiopsis kampferi</i> <i>Hay</i> & <i>Mohler</i>	—	—	—	—
<i>Heteropropiopsis walshii</i> (<i>Lohm</i>) <i>Roussas</i> & <i>Hay</i>	—	—	—	—
<i>Sphenolithus fasciatus</i> <i>Deflandre</i>	—	—	—	—
<i>Trigloporobolus rugatus</i> <i>Bram</i> & <i>Wilkinson</i>	—	—	—	—
<i>Sphenolithus albus</i> <i>Deflandre</i>	—	—	—	—
<i>Sphenolithus heteromorphus</i> <i>Deflandre</i>	—	—	—	—
<i>Sphenolithus morphis</i> (<i>Brammner</i> & <i>Stradav</i>)	—	—	—	—
<i>Discosaster druggi</i> <i>Bramlette</i> & <i>Nitzschan</i>	—	—	—	—
<i>Discosaster exilis</i> <i>Martini</i> & <i>Bramlette</i>	—	—	—	—
<i>Discosaster variabilis</i> <i>Martini</i> & <i>Bramlette</i>	—	—	—	—
<i>Discosaster deflandrei</i> <i>Bramlette</i> & <i>Riedel</i>	—	—	—	—
	Rare	Common	Frequent	Common

Nannoplanctonul aduce argumente pentru același nivel (tab. 3). În intervalul corespunzător orizontului șisturilor cu radiolari și orizontului marnelor cu *Spirialis*, nannoplanctonul pune în evidență prezența zonei NN 6 cu *Discoaster exilis* (Martini, 1971 b) sau a subzonei cu *Coccolithus miopelagicus* (Burkry, 1971) care definește același interval. Zona NN 6 se corelează la rîndul ei cu intervalul N 11—N 12 alzonării bazate pe foraminifere planctonice.

Limita superioară a zonei NN 6 nu poate fi trasată în aria carpatică datorită absenței nannoplanctonului în depozitele superioare orizontului marnelor cu *Spirialis*. Este foarte posibil ca ea să se găsească fie la partea terminală a marnelor cu *Spirialis* fie în Sarmațianul inferior. Aceasta înseamnă că marnele cu *Spirialis* nu ar trece mai sus de zona NN 6 sau de zona N 12 de foraminifere planctonice, bazîndu-ne pe faptul că în conformitate cu corelările sugerate de Martini (1971 b) limita NN 6/NN 7 se plasează în partea superioară a zonei N 12.

O caracteristică a asociațiilor de nannoplancton a orizontului șisturilor cu radiolari și a marnelor cu *Spirialis* o constituie absența aproape totală a discoasteridelor și frecvența considerabilă a syracosphaeracelor reprezentate prin specii ale genului *Syracosphaera* și *Syracolithus*. Asociațiile celor două orizonturi sînt destul de asemănătoare. Distribuția cîtorva specii permite, totuși, divizarea zonei cu *D. exilis*/*C. miopelagicus* în două subzone.

— subzona cu *Cyclolithella annula*, corespunzătoare orizontului șisturilor cu radiolari și delimitată de intervalul dintre extincția lui *Sphaenolithus heteromorphus* și ultima apariție a speciei *Cyclolithella annula* care coincide aproximativ cu primele apariții ale speciei *Syracolithus dalmaticus* și *Scapholithus fossilis*;

— subzona cu *Syracolithus dalmaticus*/*Scapholithus fossilis*, corespunzătoare orizontului marnelor cu *Spirialis*. Limita superioară coincide cu dispariția nannoplanctonului, adică cu limita inferioară a Sarmațianului.

Datele expuse sînt în dezacord cu cele ale lui Papp și Steiningger (1973) după care ultimile depozite badeniene corespund zonei N 14 de foraminifere și NN 8 de nannoplancton. Ei își bazează aceste concluzii pe un material colectat anterior din localitatea Breschitz (nume corect Breznița) de lângă Turnu Severin de către Fuchs, material pe care Papp îl datează ca aparținînd zonei cu *Velapertina* și cu *Bulimina-Bolivina*, iar Martini (1971) îl ia ca referință pentru zona cu *Calinaster coalitus* (NN 8). Această vîrstă este discutabilă pentru că în raza localității Breznița nu aflorază depozite marine mai noi decît cele badeniene iar foraminiferele planctonice din această localitate indică zona cu *O. suturabis*/*G. (T.) bykova*, corelabilă cu NN 5.

Rezumînd datele expuse rămîne de notat că partea superioară a Miocenului mediu, cuprinzînd orizontul cu evaporite, orizontul șisturilor cu radiolari și orizontul marnelor cu *Spirialis*, cu alte cuvinte intervalul dintre Langhian și Sarmațian, se dispune la nivelul zonelor de foraminifere planctonice N 10 (pars)—N 12 (?pars). Intervalul corespunde părții inferioare a etajului Serravallian din scara cronostratigrafică europeană



actualmente în uz. Deoarece etajul nu poate fi folosit numai parțial, trebuie căutat un alt etaj care să se încadreze perfect în intervalul dintre Langhian și Sarmatian. Singurul etaj ce îndeplinește această cerință este Kossovianul, propus de Pishvanova în anul 1968. Utilizarea lui este motivată între altele și de faptul că avînd stratotipul în Subcarpați are la bază aceleași orizonturi litobiostratigrafice recunoscute în Miocenul mediu din țara noastră.

Badenianul, dacă este luat în considerație așa cum a fost definit de Papp et al. (1968); non Reiss și Gvirtzman (1966), ar reprezenta un superetaj ce ar include Langhianul, în partea inferioară și Kossovianul, în partea superioară.

BIBLIOGRAFIE

- Alexandrowicz S. W. (1965) L'évolution de l'avant-fosse des Carpathes et la stratigraphie du Miocène de la Pologne Méridionale. *Carp. Bul. Geol. Assoc., VII Congr., Sofia, Repts. II (1)*, p. 189—193, Sofia.
- B low H. W. (1969) Late Middle Eocene to Recent planktonic foraminiferal biostratigraphy. *Proc. 1st Intern. Conf. Plankt. Microf., Geneva, 1967, 1*, p. 199—422, Leiden.
- B olli H. M. (1966) Zonation of Cretaceous to Pliocene marine sediments based on planktonic Foraminifera. *Bol. Inf. Asoc. Ven. Geol. Min. Petr., 9 (1)*, p. 3—32, Caracas.
- Bramlette M. N., Willcoxson J. A. (1967) Middle Tertiary calcareous nannoplankton of the Ciperó section, Trinidad. *W. I. Tulane Stud. Geol., 5 (3)*, p. 94—130, New Orleans.
- Bukry D. (1971) Cenozoic calcareous nanofossils from the Pacific Ocean. *Trans. San Diego Soc. Nat. Hist., 16 (14)*, p. 303—327, San Diego.
- Foster J. H. (1973) Silicoflagellate and diatom stratigraphy, Leg 16, Deep Sea Drilling Project, in: van Andel G. H. et al. *Initial Reports D.S.D.P., 16*, p. 817—871, Washington.
- Cati F. et al. (1968) Biostratigrafia del Neogene mediterraneo basata sui foraminiferi planctonici. *Bul. Soc. Geol. Ital., 87*, p. 491—503, Roma.
- Cicha L., Senč J. (1971) Probleme der Beziehung zwischen Bio- und Chronostratigraphie des Jungeren Tertiärs. *Geol. Zb., XXII*, p. 209—228, Bratislava.
- Cita M. B. (1959) Stratigrafia micropaleontologica del Miocene Siracusano. *Bull. Soc. Geol. Ital., 77 (1958)*, p. 3—97, Milano.
- B low W. H. (1969) The biostratigraphy of the Langhian, Serravalian and Tortonian stages in the type-section in Italy. *Riv. Ital. Paleont. Strat., 75 (3)*, p. 549—603, Milano.
- Dumitrică P. (1973) Paleocene, Late-Oligocene and Post-Oligocene silicoflagellates in southwest Pacific sediments cored on DSDP Leg 21. In: Burns R. E., Andrews J. E. et al. (1973). *Initial Reports DSDP, 21*, p. 837—833, Washington.
- Ling H. Y. (1972) Upper Cretaceous and Cenozoic silicoflagellates and ebridians. *Bul. Am. Pal., 63 (273)*, p. 185—229, New York.
- Martini E. (1971 a) Neogene silicoflagellates from the Equatorial Pacific. In: Winterer E. L. et al. (1971). *Initial Reports DSDP, 7*, p. 1695—1708, Washington.



- (1971 b) Standard Tertiary and Quaternary calcareous nannoplankton zonation. *Proc. 11th Plankt. Conf. Roma*, 1970, p. 739—785, Roma.
- Olteanu F. (1951) Observațiuni asupra „brecei sării” cu masive de sare din regiunea mio-pliocenă dintre R. Teleajen și P. Bălăneasa (cu privire specială pentru regiunea Pietraru — Buzău). *D. S. Inst. Geol.*, XXXII (1943—1944), p. 12—18, București.
- Papp A., Grill R., Janoschek R., Kapounek J., Kollmann K., Turnovsky K. (1968) Nomenclature of the Neogene of Austria. *Verh. Geol. B.-A.*, 1968 (1/2), p. 19—27, Viena.
- Steininger F. (1973) Die stratigraphischen Grundlagen des Miozän der zentralen Paratethys und die Korrelationsmöglichkeiten mit dem Neogen Europas. *Verh. Geol. B.-A.*, 1, p. 59—65, Wien.
- Pishvanova L. S. (1968) On the zonation of the Miocene by means of planktonic foraminifera. *Gorn. Geol.*, 2, 35 (3), p. 233—244, Bologna.
- Popescu Gh. (1970) Planktonic foraminiferal zonation in the Dej Tuff complex. *Rev. Roum. Géol., Géophys., Géogr., Serie de Géologie*, 14 (2), p. 189—203, pl. I—VIII, București.
- (1975) Les foraminifères du Miocène inférieur et moyen du nord-ouest de la Transylvanie. *Mem. Inst. Geol.*, XXIII, București.
- Popescu Gr. (1951) Observațiuni asupra „brecei sării” și a unor masive de sare din zona paleogenă-miocenă a județului Prahova. *D. S. Inst. Geol.*, XXXII (1943—1944), p. 3—12, București.
- Protescu O. (1922) Contributions à l'étude de la faune des foraminifères tertiaires de Roumanie. *An. Inst. Geol.*, 9 (1915—1920), p. 221—372, pl. 1—4, București.
- Reiss Z., Gvirtzman G. (1966) Borelis from Israel. *Biolog. Geol. Helv.*, 59 (1), p. 437—447, Basel.
- Riedel W. R., Sanfilippo A. (1970) Radiolaria, Leg 4, Deep Sea Drilling Project. in: Bader R. G. et al. (1970). *Initial Reports DSDP*, 4, p. 503—573, Washington.
- Robba E. (1971) Associazioni a Pteropodi della formazione di Cessole (Langhiano). *Ilv. Ital. Paleont. Strat.*, 77 (1), p. 19—126, Milano.
- Ruscelli M. A. (1956) La serie aquitaniano-clveziana del Rio Mainia (Asti). *Riv. Ital. Paleont. Strat.*, 62 (2), p. 11—93, Milano.
- Schrader H. I. (1973) Cenozoic diatoms from the northeast Pacific, Leg 18. in: Kulm L. D., von Huene R. et al. (1973). *Initial Reports DSDP*, 18, p. 673—797, Washington.
- Stancu Josefina (1974) Association des hétéropodes et de ptéropodes du Badenien inférieur de la Depression Gétique - district de Mehedinți. *D. S. Inst. Geol.*, LX 3 (1972—1973), p. 181—190, pl. I—III, București.
- Vialov O. S., Pishvanova L. S., Petrashkevich M. I., Grishkevich G. N. (1962) Skhema stratigrafii miocena zakarpatia. *Bul. M. o-va isp. priv., old. geol.*, 37 (5), Moscova.



NEW DATA ON THE BIOSTRATIGRAPHY AND CORRELATION OF THE MIDDLE MIOCENE IN THE CARPATHIAN AREA

BY

P. DUMITRIĂ, N. GHIEȚA, GH. POPESCU

(Summary)

In the latter years the bio- and chronostratigraphy of the pre-Sarmatian-Miocene from the Central Paratethys have been largely discussed. In spite of these discussions a common point of view was not yet achieved. Some geologists go on using the old chronostratigraphic scheme, with the so-called classical stages — Aquitanian, Burdigalian, Helvetian and Tortonian, whereas other geologists, based on the erroneous use of these stages in this area and on the momentary difficulties in their correlation with the Mediterranean stages, have proposed new chronostratigraphic units with regional value, such as: Egerian, Eggenburgian, Ottnangian, Karpathian and Badenian.

In the present state of knowledge, when the correlation means of the Miocene have been much extended by the rapid progress of the paleontological and particularly micropaleontological researches, the question of justifying the introduction of these stages is still open. Their reserveless introduction, as well as the untouched maintenance of the old chronostratigraphic units seem to be two equally disputable extremes.

Generally, for the most part of the pre-Sarmatian Miocene the fossils prove an almost uninterrupted connection with the Mediterranean Basin, so that, in spite of some peculiarities of the fossil assemblages, there are sufficient possibilities to correlate the Miocene deposits of the Central Paratethys with those of the Mediterranean or Pacific Area.

In the present paper the authors intend to discuss the biostratigraphy and correlation of the Middle Miocene deposits within the Carpathian area only based on the new data offered by several groups of microp plankton. Consequently, the use of those stages which in their opinion are the best fitted to the Carpathian situation is proposed.

We must point out that the Middle Miocene has a more restricted acceptance in Paratethys than in the Mediterranean area. According to Cita and Blow (1969) in the latter area it extends between the foraminiferal Zone N 8 pars and N 11, and includes the Langhian and Serravallian. The lower boundary of the Middle Miocene in the Central Paratethys, and consequently in the Carpathian area, is synchronous with that in the Mediterranean one, whereas the upper boundary corresponds to the lower boundary of the Sarmatian. The latter is to be found somewhere in the lower Serravallian, as it will be shown in the following pages.



The Middle Miocene thus defined corresponds entirely to the old Tortonian of the Vienna Basin or to the Badenian at present in use. It was correlated either with Blow's foraminiferal zones N8 pars — N16 pars (Cicha, Senes, 1971 etc.) or with N8 pars — N14 (Papp, Steininger, 1973). The Middle Miocene or the Badenian was thus equalized with the Langhian, Serravallian and Lower Tortonian or with the Langhian and the most part of the Serravallian.

The data we have from the study of the planktonic foraminifera (Gh. Popescu), calcareous nannoplankton (N. Gheța) and siliceous microfossils (P. Dumitrică) from the Middle Miocene deposits of Romania set these correlations in a new light.

The stratigraphy of the Middle Miocene deposits in Romania

Generally, the following four litho-biostratigraphic units can be recognized, from bottom to top, in the Middle Miocene deposits of Romania:

- Tuff and *Globigerina* Marl Horizon,
- Evaporitic Horizon or Salt Breccia Horizon with salt massifs,
- Radiolarian Shale Horizon,
- *Spiralitis* Marl Horizon.

These horizons have been separated for the first time by Olteanu (1943/1951) and Popescu (1943/1951) in the Romanian Subcarpathians of Muntenia. Later on they have been recognized under the same or different names all over the Carpathian area of the Romania (Subcarpathian, Getic and Transylvania Depressions), Ucraina (Subcarpathians and Transcarpathians) and Poland (Silesian Basin) (See Tab. 1—2). Owing to their extension we are enabled to generalize the results based on the study of the Middle Miocene deposits of Romania all over the Carpathian area.

The Tuff and *Globigerina* Marl Horizon represents the basal horizon of the Middle Miocene. Lithologically it consists of riodacitic tuffs, tuffites and white and red marls, and sometimes Rhodophyceae-bearing limestones. The marls are very rich in planktonic foraminifera and calcareous nannoplankton. Locally the horizon starts with a level of conglomerates. The thickness of the whole horizon varies from a few meters to more than 100 m.

In the Carpathian area, as in the whole Central Paratethys, the Tuff and *Globigerina* Marl Horizon together with its equivalents is strongly transgressive. Here it marks the beginning of the second Miocene sedimentary cycle and is characterized by an impressive ingression of Mediterranean marine fauna and flora.

The Evaporitic Horizon. Within the Carpathian area the Tuff and *Globigerina* Marl Horizon is overlain by a horizon consisting of dark coloured clays with beds or lens of salt or gypsum. The clays are stratified or brecciated and are usually accompanied by rugged heterogeneous elements. The boundaries with the adjoining horizons are generally normal, except for the cases when the salt is tectonically uprised. The fossil content is extremely poor. It consists of sparse small globigerinas and reworked microfossils.

The Evaporitic horizon may be recognized along the whole Carpathian area, from the Getic and Transylvania Depressions to the Silesian Basin, and represents a guide level for the Middle Miocene of this area. Many of the salt massifs belong to this horizon.

The Radiolarian Shale Horizon is lithologically characterized by the predominance of the laminated or finely stratified argillaceous or marly-argillaceous deposits of grey, brown or yellowish colour. Tuffs and sands are sometimes interbedded. The sands may develop



largely toward the middle part of the unit forming locally an independent „horizon” that divides the Radiolarian Shales into two subhorizons. The total thickness of the unit varies from a few meters to about 150 m.

The micropaleontological content is rich and very characteristic. It consists mainly of siliceous microfossils such as radiolarians, silicoflagellates, endoskeletal dinoflagellates, ebridians, diatoms etc., and subsequently of planktonic foraminifera and calcareous nannoplankton.

The *Spiralis Marl Horizon* represents the top unit of the Middle Miocene in the Carpathian area. It consists of grey or brown marls with or without interbedded tuffs. Toward the upper part there are sands or Leitha type limestones and locally mollusc- and coral-bearing marls. Transition from the Radiolarian Shales to this horizon is gradational from both lithological and paleontological viewpoint. There is also a gradual lithological transition to the overlying Sarmatian sediments. Micropaleontologically the boundary is traced at the disappearance of the marine microfauna and nanoflora and at the explosive development of *Anomalinoides dividens*.

By their lithological peculiarities the four horizons prove some significant changes of the chemical composition and connections of the Carpathian Basin during the Middle Miocene. Three distinct stages can be thus distinguished in its evolution:

- a normal marine stage, corresponding to the Tuff and *Globigerina* Marl Horizon, characterized by a mass invasion of calcareous micro- and nannoplankton from the Mediterranean Basin;
- an evaporitic stage, when the connections with the Mediterranean basin were disturbed;
- a new marine stage with two distinct moments. In the first moment, corresponding to the Radiolarian Shale Horizon there were favourable conditions for the abundant development of a siliceous plankton. In the second moment the environment was, on the contrary, favourable to the calcareous plankton and benthos; this moment corresponds to the *Spiralis* Marl Horizon. The fossil assemblages of this new and last marine stage consist of endemic species (particularly foraminifera and molluscs) and immigrated species (siliceous microplankton and calcareous nannoplankton). The Mediterranean affinities of these assemblages are indistinct.

Biostratigraphy of the Middle Miocene in Carpathian Area

Along the whole Carpathian area the Middle Miocene succeeds to a lacustrine stage and starts normally with the *Praeorbulina glomerosa* Zone. This zone corresponds to the beginning of the great Middle Miocene transgression, the maximum extension of which was reached to the upper part of the *Orbulina suturalis*/*Globorotalia* (T.) *bykovae* Zone. A consequence of this long-lasting transgression is the fact that on the borders of the various sedimentary basins the first zone is missing and the earliest Middle Miocene deposits belong to the second one.

The assemblages of both zones are of Mediterranean type and are characterized by the high abundance and predominance of the calcareous micro- and nannoplankton.

In the *P. glomerosa* Zone the most common species are: *G. delitescens*, *G. langhiana*, *G. triloba*, *G. steanus* and *P. glomerosa*. The benthonic foraminifera occur only to the upper part of the zone and belong particularly to the nodosariids: *Planularia dentata*, *P. auris*, *Robulus cultratus*, *R. calear*, etc.

By its global extension the *P. glomerosa* Zone has a great biostratigraphic value. It shows that the base of the Middle Miocene in the Carpathian area and in the Central Paratethys in general is perfectly correlable with the base of the Langhian.



It should be also pointed out that at least in the Carpathian area of Romania the *P. glomerosa* Zone cannot be distinguished from the *G. sicanus* Zone. This fact is in agreement with BOLLÉ (1966, pl. 3) who considers that these two zones overlap on a large extent.

The *O. suturalis*/*G. hykova* Zone has a much larger extent. At this level the benthonic foraminifera become more and more numerous. Among them *Phosphax papillosa*, *Textularia abbreviata*, *T. lanceolata*, *Textulariella paalzovi*, *Nodobaculiella gibbosula*, *Amphimorphina haueriana*, *Dimorphina akneriana*, *Fronicularia sculpta*, *Lenticulina echinata*, *Planularia astraniensis*, *Vaginulina legumen*, *Neoponides schreibersianus*, *Gypsina fuschi*, *Uvigerina asperula*, *U. macrocarinata* are to be mentioned as characteristic species for the Carpathian area.

To the top of the zone, just below the Evaporitic Horizon, occur the first specimens of *Globorotalia peripheracula* and *G. ex gr. fohsi*, that justify here the lower boundary of the Zone N10. This moment coincides with the short occurrence of *Globorotalia transylvanica*.

Above this level the planktonic foraminifera of Mediterranean type disappear due to installing of the hypersalted water mass corresponding lithostratigraphically to the Evaporitic Horizon.

The whole interval discussed, corresponding to the Tuff and *Globigerina* Marls and biostratigraphically to the *P. glomerosa* and *O. suturalis*/*G. hykova* Zones is perfectly correlable with the stratigraphic interval of the Langhian. The similarity of the planktonic foraminifera assemblages of these two areas is so striking (see RUSCELLI, 1956) that we do not see any reason to ignore the use of this stage in the Carpathian area and in the Central Paratethys in general, and to replace it with a regional stage.

The calcareous nannoplankton is another argument for the use of the Langhian. Thus, in the basal part of the deposits cropping out at Ciceu Giurgești (N. Transylvania), where there is one of the most complete sequence of the lower half of the Middle Miocene, the nannoplankton shows the terminal part of the *Helicopentosphaera ampliaperta* Zone (NN4) and the boundary NN4 — NN5. An additional argument to place at this level the boundary between the two zones is *Discoaster exilis*, whose first appearance was recorded just above the last occurrence of *H. ampliaperta* (see BRAMLETTE and WILCOXON, 1967; MARTINI, 1971 b). This situation is quite similar to that reported by MARTINI (l. cit.) at the base of the Langhian at the type locality.

The occurrence of *P. glomerosa* at the level of the terminal part of NN4 has implications on the biostratigraphic correlations established by MARTINI (l. cit.) between the nannoplankton and the planktonic foraminifera. The boundary between NN4 and NN5 is placed within N8 and not N7 as MARTINI did.

Except for this lowermost part, the Tuff and *Globigerina* Marls belong to the *Sphenothons heteromorphus* Zone (NN5). The same situation was recorded for the Langhian. The position of the boundary NN5 — NN6 cannot be precisely established. It is supposed to be somewhere within the Evaporitic Horizon. In favour of such a hypothesis pleads the presence of *Discoaster broweri* at the top of the Tuff and *Globigerina* Marls and the occurrence of *Triquetrorhabdulus rugosus* in the Radiolarian Shales.

In the Evaporitic Horizon the microfauna is generally missing, except for the possible reworking. The situation is common to the whole Carpathian area for which this horizon represents an important biotic threshold between the typical Mediterranean assemblages of the underlying horizon and the assemblages of the Radiolarian Shales and *Spiritalis* Marls.

Because of the absence of fossil remains the age of the Evaporitic Horizon can not be directly established. However it may come out from the age of the adjoining horizons. We showed that the basal part of the foraminiferal zone N10 is placed at the uppermost part



of the Tuff and *Globigerina* Marls. The Radiolarian Shales Horizon is approximately placed, as it will be demonstrated below, at the level of the Zone N11. It follows that the Evaporitic Horizon is roughly disposed within the Zone N10.

The planktonic foraminifera of the Radiolarian Shales and *Spiralis* Marls display an obvious endemism. For this reason they are inadequate for extra-Paratethydan correlations. Cicha and Senes (1971, etc.) carried out such a correlation. Based on *Globigerina nepenthes* and *Globorotalia menardii* that, in their opinion, would occur in the Upper Badenian, they correlated the *Velapertina* Zone with the foraminiferal Zone N14 — N16. The Upper Badenian was thus correlated with the upper part of the Serravallian and lower part of the Tortonian. However it must be remarked that at least in the Romanian Carpathian area the two species cited above are missing in the *Velapertina* Zone, so that the correlation carried out by the two authors is disputable.

The other groups of microplankton as the radiolarians, silicoflagellates, ebridians, endoskeletal dinoflagellates, diatoms and the calcareous nannoplankton do not contain endemic species or contain a very small number of such species. For this reason they are most adequate for extra-Paratethydan correlations at the level of the Radiolarian Shales and *Spiralis* Marls. It must be remarked that it is very difficult to make such correlations with the Mediterranean area but rather easy with the subtropical and temperate Pacific one.

Among the cited groups the occurrence of the silicoflagellates as well as of all the siliceous microfossils is limited to the Radiolarian Shales. Their assemblage, consisting of *Corbisema triacantha*, *Distephanus erux*, *D. stauracanthus*, *D. bachmanni*, *D. speculum*, *Dictyocha aspera*, *Halicalypta miltiadel*, *H. ex gr. picassot*, *Paradietocha apiculata*, *P. septenaria*, *Maerora stella* etc. belongs to the *Distephanus stauracanthus* Zone. This zone was recognized under various names: *Dictyocha octacantha* Horizon (Martini, 1971 a), *Dictyocha fibula* var. *octagona* Assemblage (Ling, 1972), *Distephanus octacanthus* Zone (Bukry, Foster, 1973, 1974) or *Distephanus stauracanthus* Subzone (Dumitrică, 1973) in north and south Pacific, N. America and Indian Ocean. The stratigraphic interval of this zone is rather short and is placed within the *Cannartus laticonus* Radiolarian Zone, which is, at its turn, correlated with the foraminiferal Zones N11 — N12.

Belonging of the Radiolarian Shales to the *C. laticonus* Zone is suggested by presence of *C. ex gr. laticonus* and absence of *Dorcadospyrus alata* or *Cannartus? pettersoni*. Moreover, the occurrence in this assemblage of *Lithopera renzae*, which in Pacific extincts at the middle of the zone, is evidence for the lower part of the *C. laticonus* Zone. And as the zone correlates with the zones N11—N12 (Riedel, Sanfilippo, 1970) it is to be supposed that the Radiolarian Shales are for the most part placed within the foraminiferal zone N11 and probably only partly in N12.

The diatom *Coccolithus lewisianus*, which is a frequent member of the Radiolarian Shales assemblage, pleads for the same position. According to Schrader's zonation proposed for the northeast Pacific (Schrader, 1973), the extinction of this species takes place at the boundary between his zones XX and XXI. Or the zone XXI that contains the youngest occurrences of *C. lewisianus* is correlated by Schrader with the foraminiferal Zones N10 and N11 and with the nannoplankton zone NN6.

The calcareous nannoplankton data converge to the same conclusion. The nannoplankton of the Radiolarian Shales and *Spiralis* Marls pleads for the *Discoaster exilis* NN6 Zone (Martin, 1971 b) or rather for the *Coccolithus miopelagicus* Subzone (Bukry, 1971). Both zones define the same interval which correlates with the foraminiferal zones N11—N12.

The upper boundary of the *D. exilis*—*C. miopelagicus* (NN6) Zone cannot be traced within the Carpathian area because the nannoplankton is missing in the deposits younger than



the *Spiralis* Marls. It might be either at the terminal part of this horizon or in the Lower Sarmatian. This would mean that the *Spiralis* Marls do not rise above the nannoplankton zone NN6 or foraminiferal zone N12.

A peculiarity of the nannoplankton assemblages of the Radiolarian Shales and *Spiralis* Marls is the almost complete absence of the discoasterids and the high frequency of the syracosphaerids, represented by several species of the genera *Syracosphaera* and *Syracolithus*. The assemblages of the two horizons are rather similar. However in the Romanian Carpathian area at least, the *D. exilis* - *C. miopelagicus* zone might be divided into two subzones:

- The *Cyclolithella annula* Subzone, corresponding to the Radiolarian Shale Horizon and defined by the interval between the extinction of *Sphenolithus heteromorphus* and the first occurrences of *Syracolithus dalmaticus* and *Scapholithus fossilis*.

- The *Syracolithus dalmaticus*/*Scapholithus fossilis* Subzone corresponds to the *Spiralis* Marl Horizon. Its top coincides with the disappearance of the nannoplankton in the Carpathian area, namely with the lower boundary of the Sarmatian.

These results are in disagreement with Papp and Steininger (1973). They correlated the youngest Badenian deposits with the foraminiferal Zone N14 and the nannoplankton Zone NN8, and took as argument a sample previously collected by Fuchs from Brezchitza (correct name Breznița) near Turnu Severin. Papp places this sample in the *Vela-pertina* Zone or in the *Bullimina-Bolivina* Zone and Martini (1971 b) in the *Catnaster coalitus* Zone NN8. This age is disputable because at Breznița, marine deposits younger than the Badenian do not occur and the planktonic foraminifera from the same locality show the *Orbulina suturalis*/*Gioborotalia bykovae* Zone, which correlates with NN5.

We may conclude that the upper part of the Middle Miocene, including the Evaporitic Horizon, the Radiolarian Shale Horizon and the *Spiralis* Marl one, in other words the interval between the Langhian and the Sarmatian is placed at the level of the foraminiferal zones N10 pars - N12 pars?. This interval correlates with the lower part of the Serravallian. As this stage cannot be entirely used we should try to find another stage able to fit perfectly within the interval between the Langhian and the Sarmatian. The only stage with such a peculiarity is the Kossovian defined by Pishvanova (1968). Its use could be also justified by the fact that it has the stratotype in the Subcarpathians and contain a fauna and flora of non-Mediterranean type.

The Badenian if, we want to take it into consideration, would represent a superstage including the Langhian at the lower part and the Kossovian at the upper part.



PLANȘA I



PLANȘA 1

Fig. 1, 4. — *Coccolithus copeiagicus* Bramlette et Riedel.

Fig. 2-3. — *Reticulofenestra pseudocumbitica* (Gartner).

Fig. 5-6. — *Dicelococcolites setosurus* (Hay, Mohler, Wade) n. comb. — *Reticulofenestra setosura* Hay, Mohler et Wade.

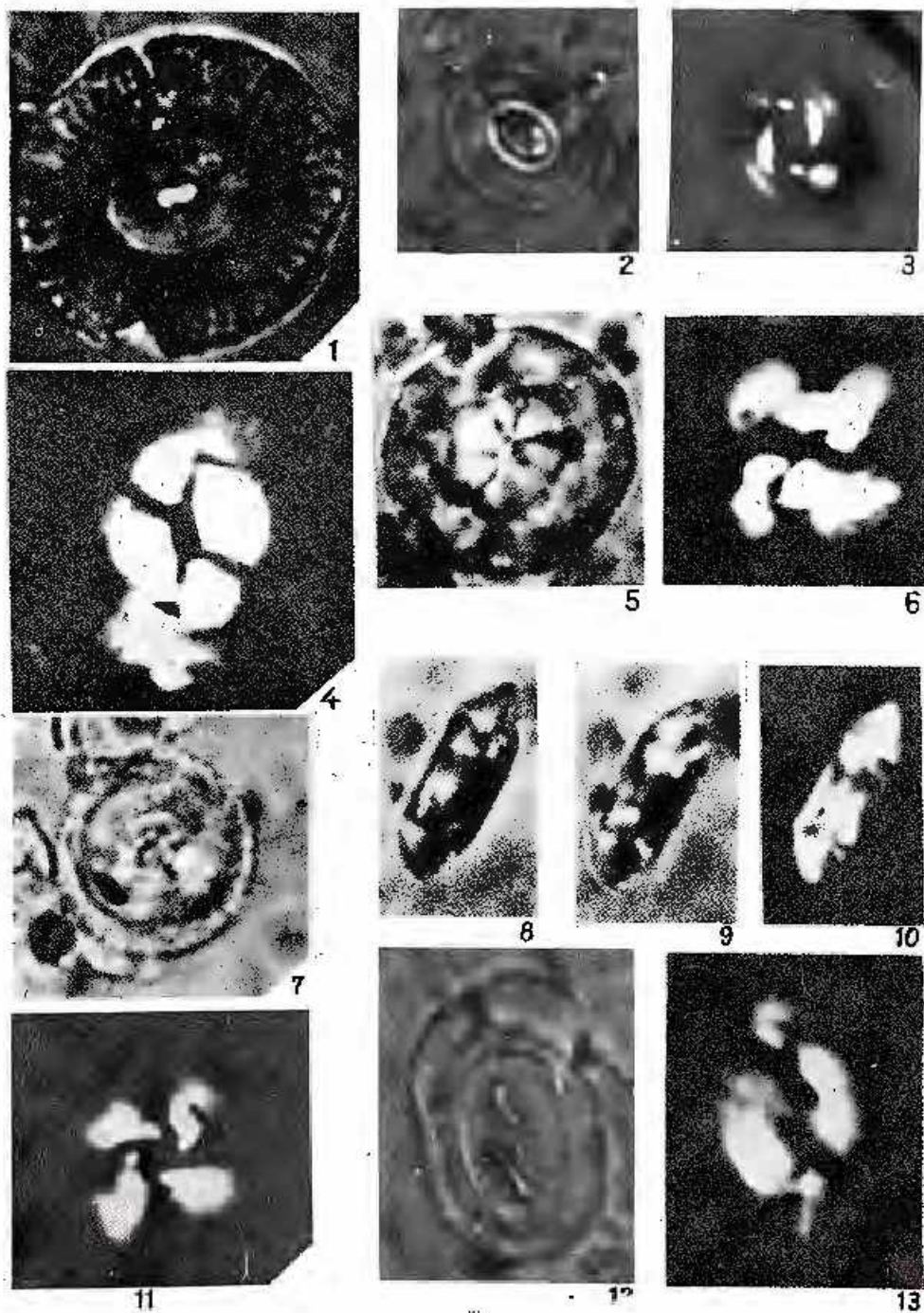
Fig. 7-11. — *Meliosaccites abissalis* (Müller) Bakry et Percival; 7, 11, vedere plană (plan view); 8-10, profil (side view).

Fig. 12, 13. — *Hellcopaniosphaera waltieri* (Lohman) Boudreaux et Hay.

Mărire x 3200

Magnification x 3200

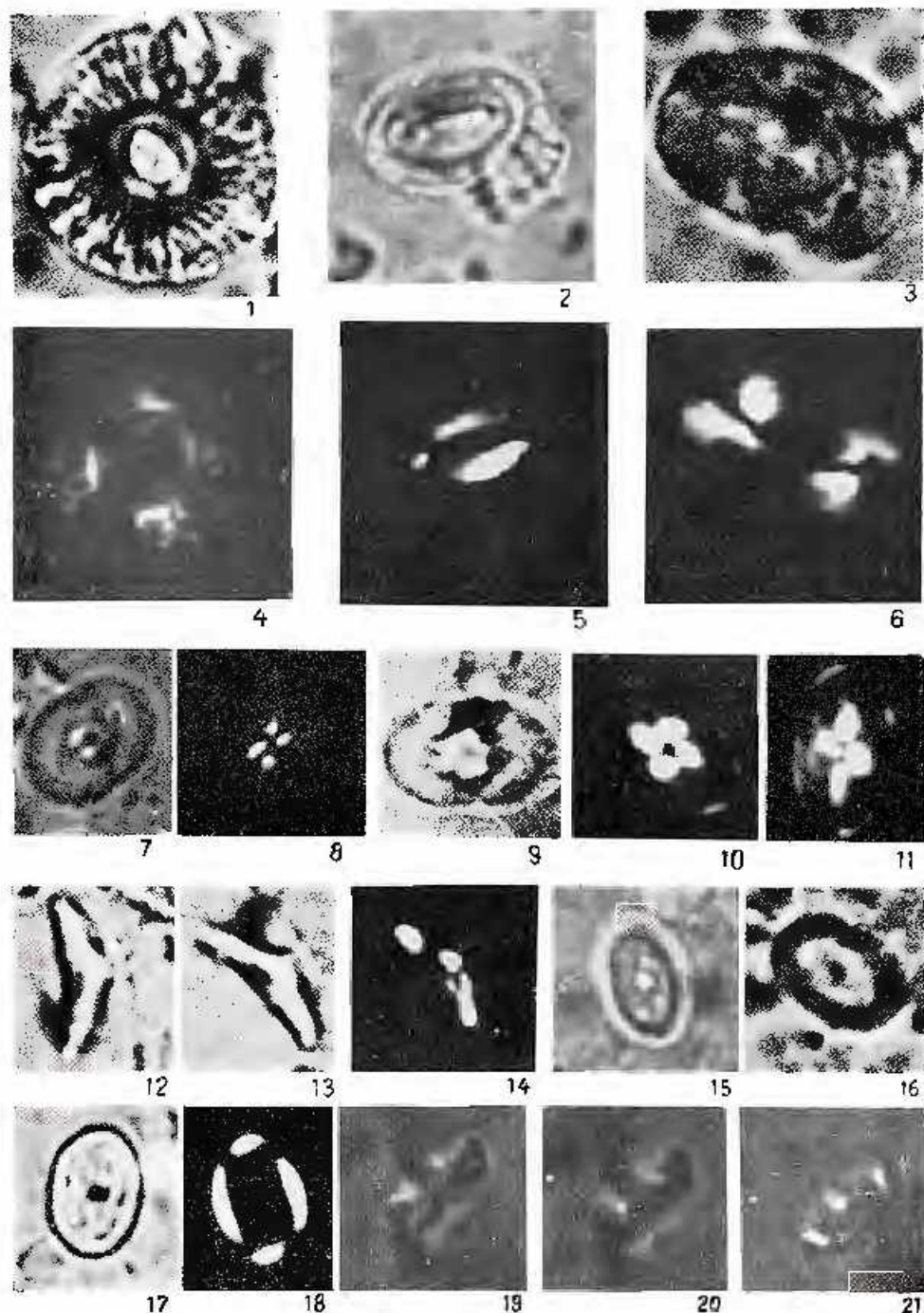




PLANȘA II

- Fig. 1, 4. *Cyclocoelithus leporus* (Murray et Blackman).
Fig. 2, 3, 5, 6. *Helicopontosphaera kgyptneri* Hay et Mohler.
Fig. 7-11. *Syracosphaera quattrosptna* (Lohman) n. comb. — *Acanthoica quattrosptna*
Lohman. 7-11, vedere plană (plan view); 12-14, profil (side view).
Fig. 15-21. -- *Syracosphaera histrica* Kämpfer. 15, 17, 18? vedere plană (plan view);
16, semiprofil (half side view); 19-21, profil (side view).
Mărire x 3200
Magnificence x 3200





Institutul de Geologie și Geofizică. Dări de seamă ale ședintelor, vol. LXI/4.



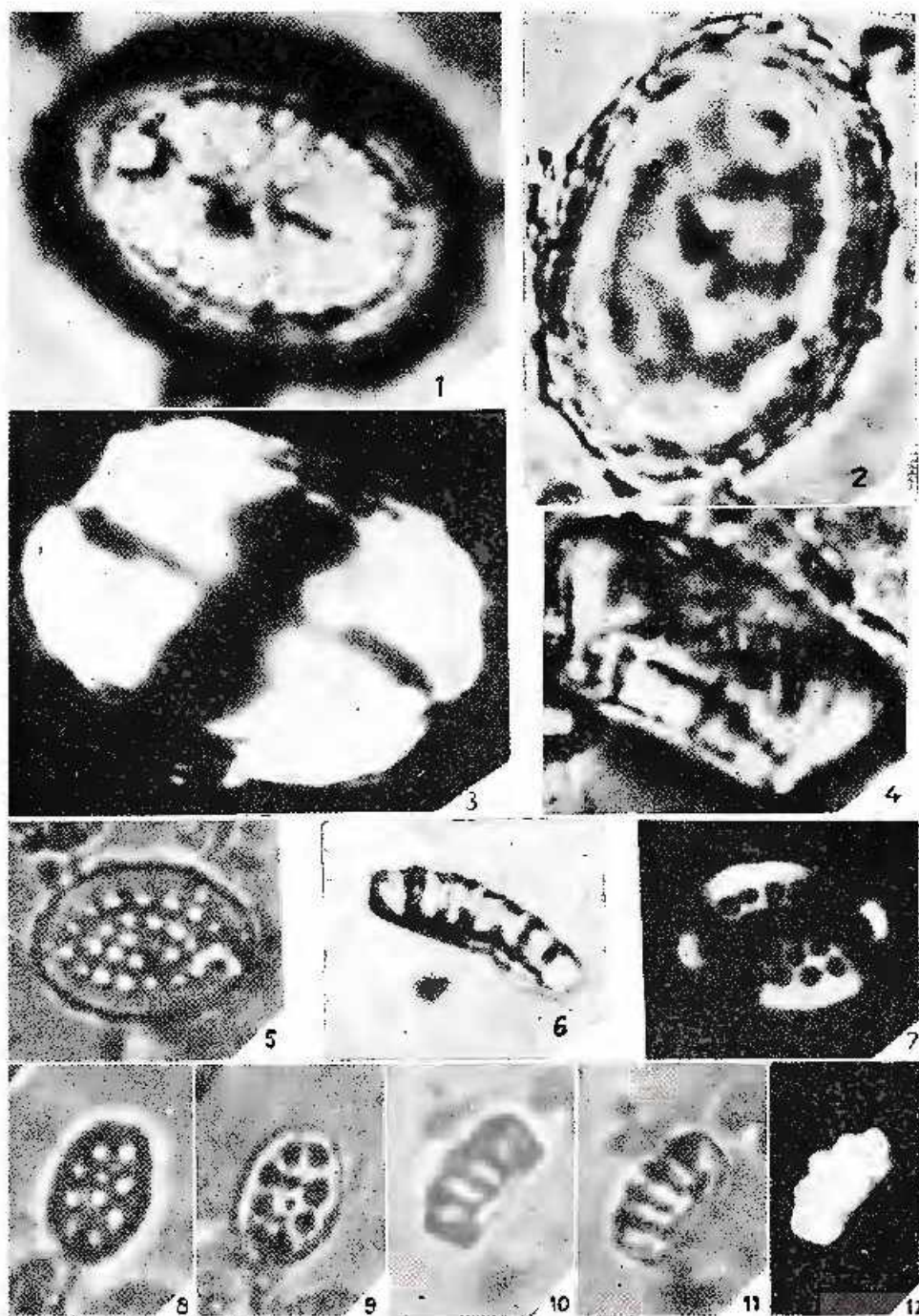
PLAȘA III

- Fig. 1—4. — *Discolithina alta* (Roth) n. comb. = *Pontosphaera alta* Roth. 1, vedere plană, viza sus (plan view, high focus); 2, vedere plană, viza jos (plan view, low focus); 3, vedere plană (plan view); 4, profil (side view).
- Fig. 5—7. — *Discolithina multipora* Kampner. 5, vedere plană (plan view); 6, 7, profil (side view).
- Fig. 8—12. — *Syracolithus dalmaticus* Kampner. 8, 9, vedere plană (plan view); 10—12, profil (side view).

Mărire x 3200

Magnification x 3200





Institutul de Geologie și Geofizică. Dări de seamă ale sădișilor, vol. LXI/4.



PLANȘA IV

Fig. 1, 2. — *Syracolithus danubicus* Krumpholtz. 1, vedere plană (plan view); 2, profil (side view).

Fig. 3, 3'. — *Cricotilithus jurensi* Cohen.

Fig. 6, 7. — *Scapholithus fossilis* Deflandre.

Fig. 8. — *Triquetrorhodolites rugosus* Bramlette et Wilcoxon.

Fig. 9, 10. — *Halodiscolithus macroporus* (Deflandre).

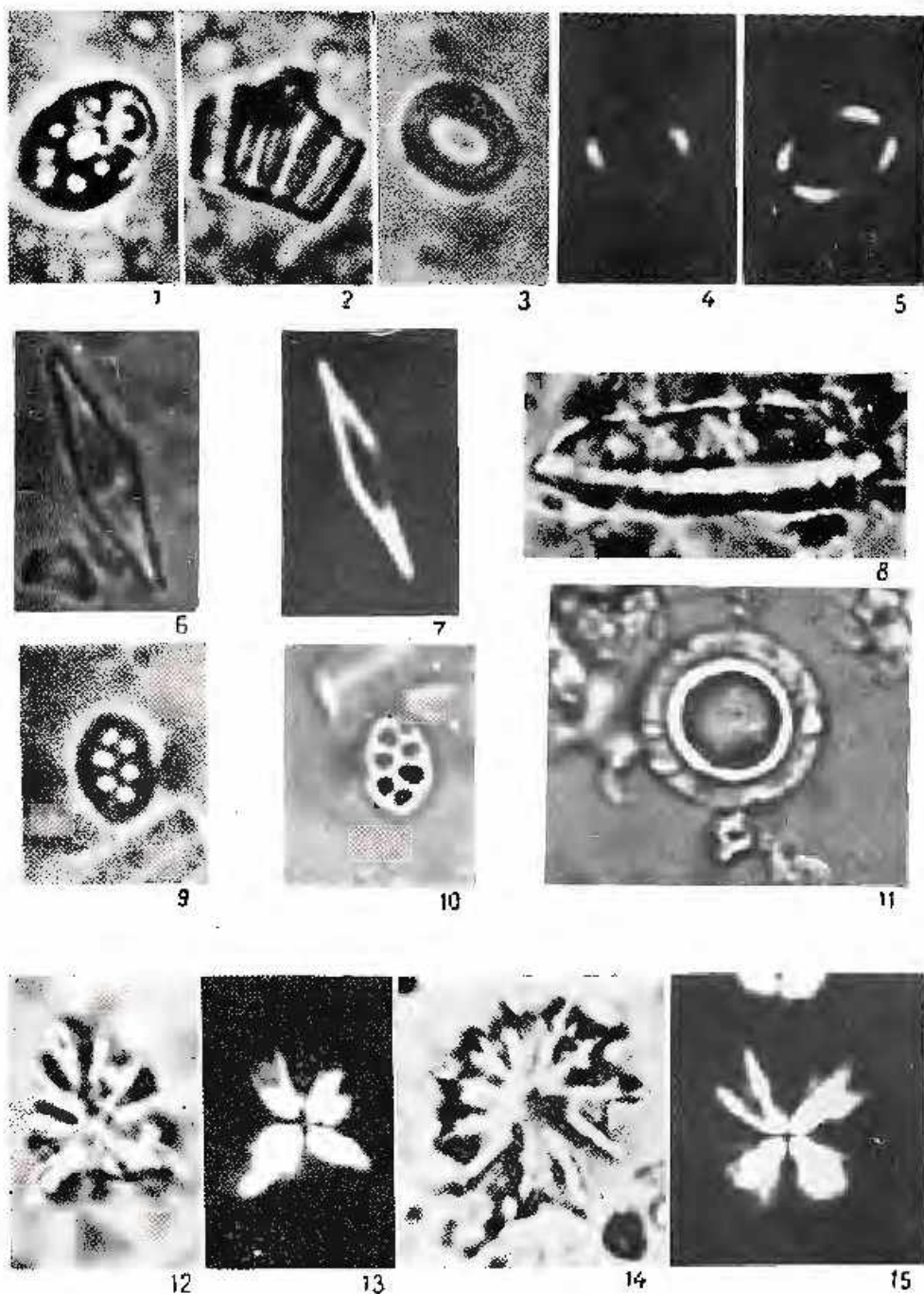
Fig. 11. — *Cyclolithella annua* (Cohen).

Fig. 12—15. — *Spherolithus moriformis* (Brönnimann et Stradner). 12, 13, profil (side view); 14, 15, vedere bazală (basal view).

Mărire $\times 3200$

Magnification $\times 3200$





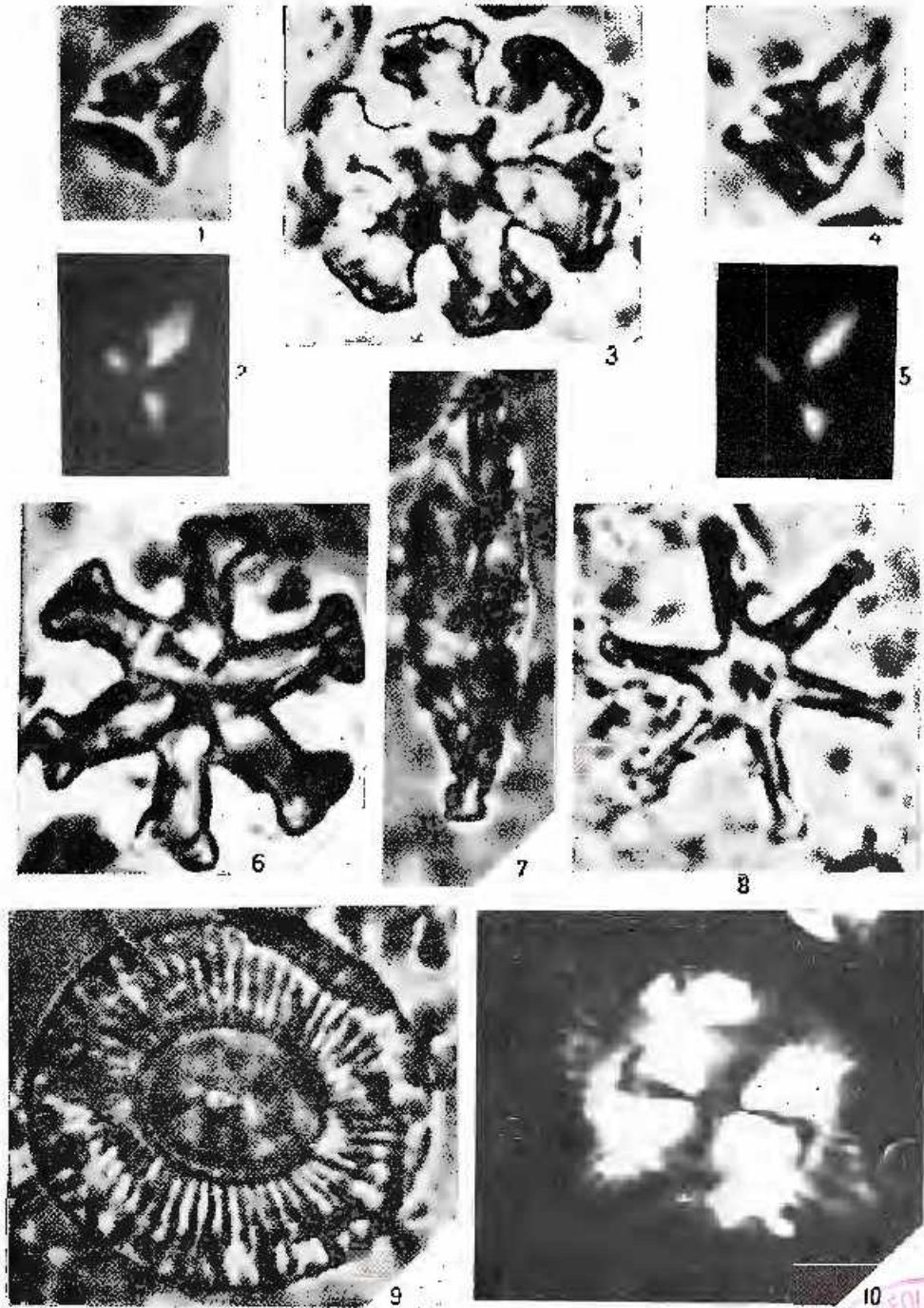
PLANȘA V

- Fig. 1, 2. — *Sphenotillus ?conticus* Bukry.
Fig. 3. — *Discoaster deflandrei* Bramlette et Riedel.
Fig. 4, 5. — *Sphenotillus heteromorphus* Deflandre.
Fig. 6. — *Discoaster variabilis* Martini et Bramlette.
Fig. 7. — *Triquetrorhabdulus rugosus* (Bramlette et Wilcoxson).
Fig. 8. — *Discoaster exilis* Martini et Bramlette.
Fig. 9, 10. *Coccolithus mioplagicus* Bukry.

Mărire x 3200

Magnification x 3200





Institutul de Geologie și Geofizică. Dări de seamă ale sedimentelor, vol. LXI/4.



PLAȘA VI

Radiolari spumelari din crizanta șisturilor cu radiolari.
Spumellarian Radiolaria from Bantelarian Shale Horizon.

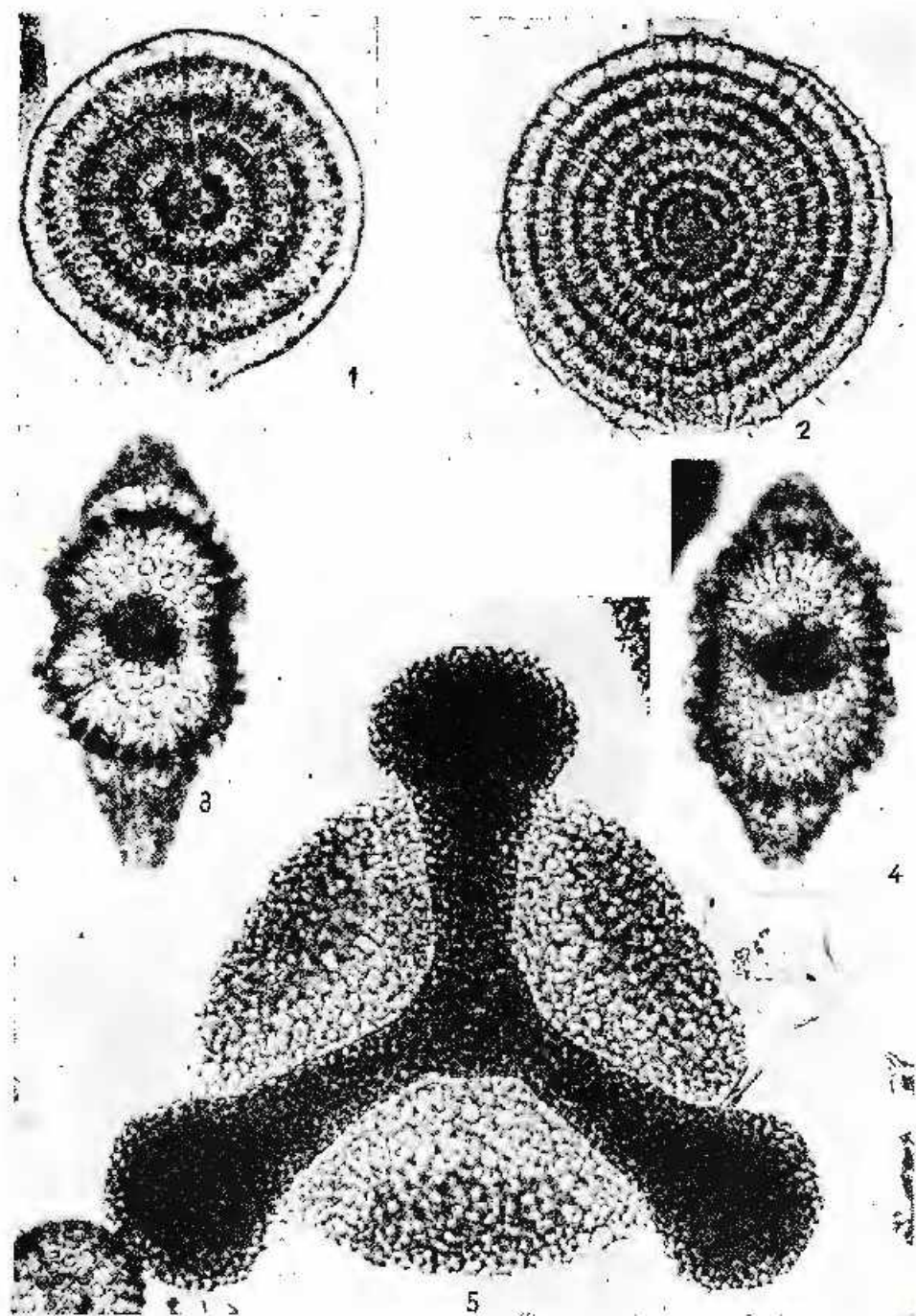
Fig. 1. — *Circodiscus pantanelli* (Carnévale).

Fig. 2. — *Pordiscus bergantianus* Carnévale.

Fig. 3-4. — *Cannulus* ex gr. *laticonus* Wiedel.

Fig. 5. — *Rhopalastrum lagenosum* Ehrh.





Institutul de Geologie și Geofizică, Dăruj. de seamă ale ședințelor, vol. LXI/4.



PLAȘA VII

Radiolari nasselari din orizontul șisturilor cu radiolari,
Nassellaria Radiolaria from Radiolarian Shale Horizon.

Fig. 1. — *Cyrtocapsella* n. sp.

Fig. 2. — *Cyrtocapsella tetrapera* (Haeckel).

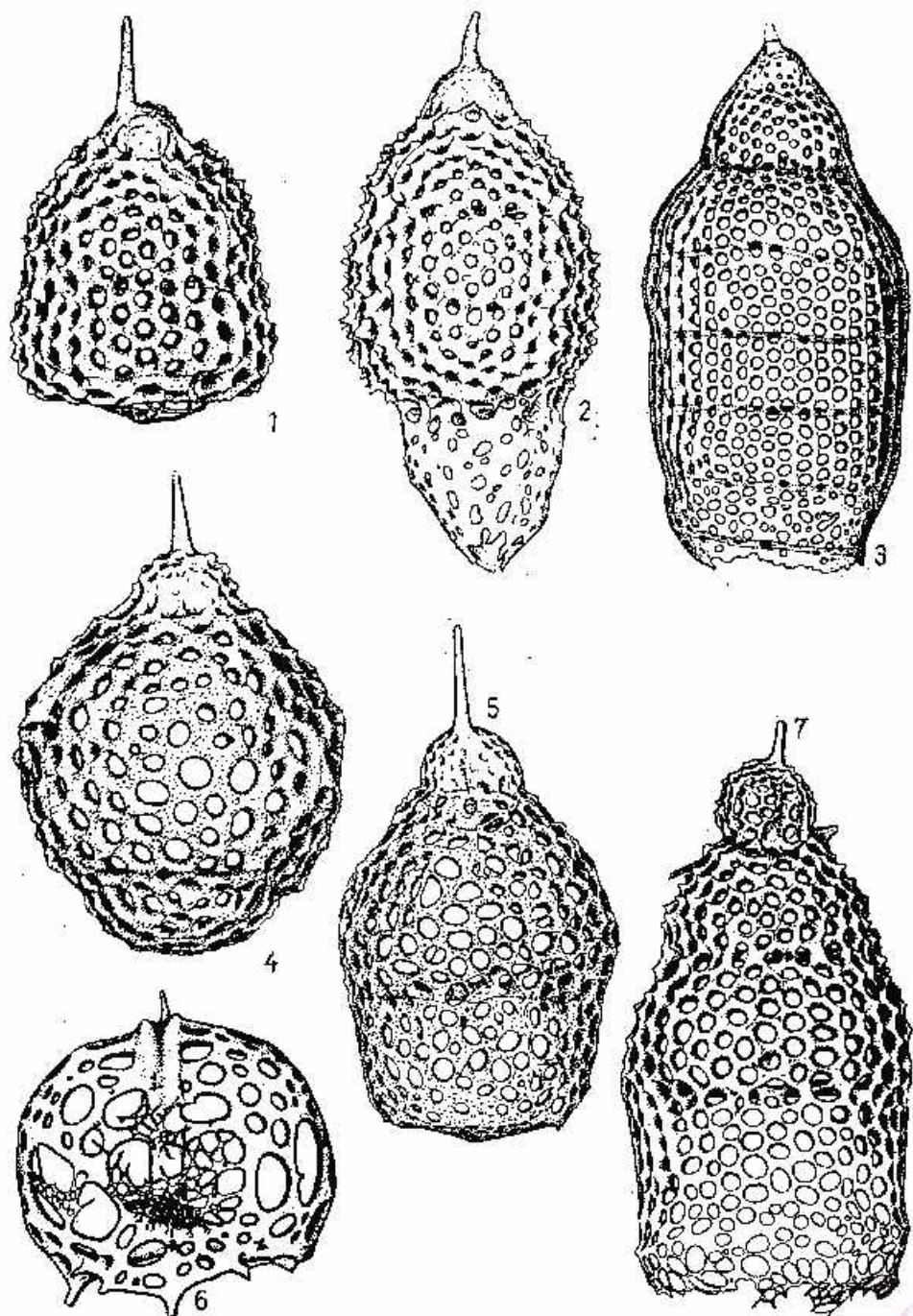
Fig. 3. — *Hexyridium* ex gr. *cienkowski* Haackel.

Fig. 4—5. — *Lilhopera ruzae* Scacilippo et Riedel.

Fig. 6. — *Ceratospiris radicata* (Ehr).

Fig. 7. — *Stichocorys* cf. *delmadensis* (Campbell et Clark).





Institutul de Geologie și Geofizică. Dări de seamă ale ședințelor, vol. LXI/4.

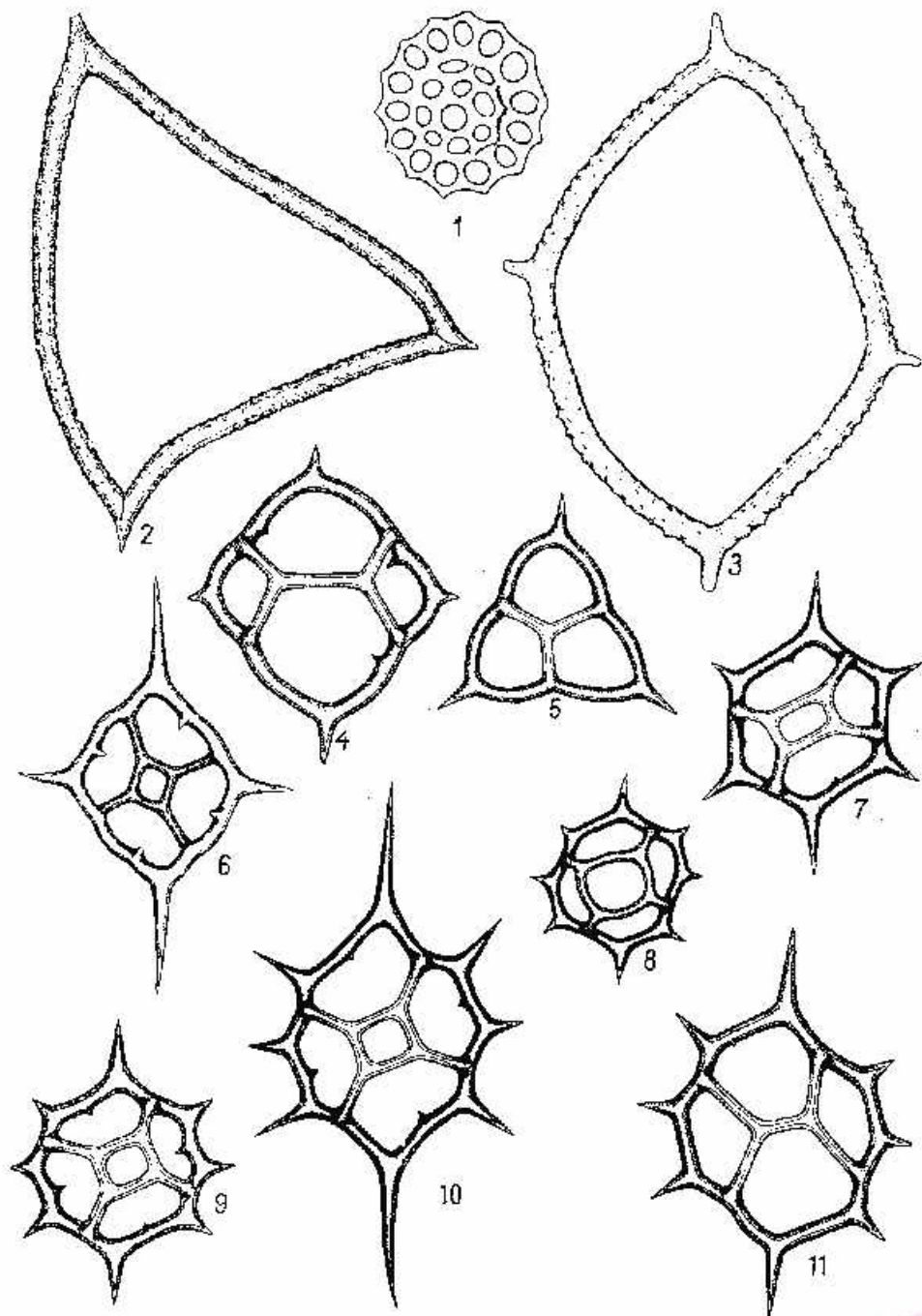


PLAȘA VIII

Silicoflagelate din orizontul șisturilor cu radiolari,
Silicoflagellates from Radiolarian Shale Horizon.

- Fig. 1. — *Maerora stella* (A z p e i l l i a).
Fig. 2. — *Septimesocena apiculata* (S c h u l z).
Fig. 3. — *Mesocena eliptica* E h r.
Fig. 4. — *Dietyocha fibula aspera* L e n a u.
Fig. 5. — *Corbisema iriacantha* (E h r.).
Fig. 6. — *Distephanus erux* (E h r.).
Fig. 7. — *Distephanus bochimanni* (D u m i l r i c ă).
Fig. 8 — 11. — *Distephanus staracanthus* (E h r.).



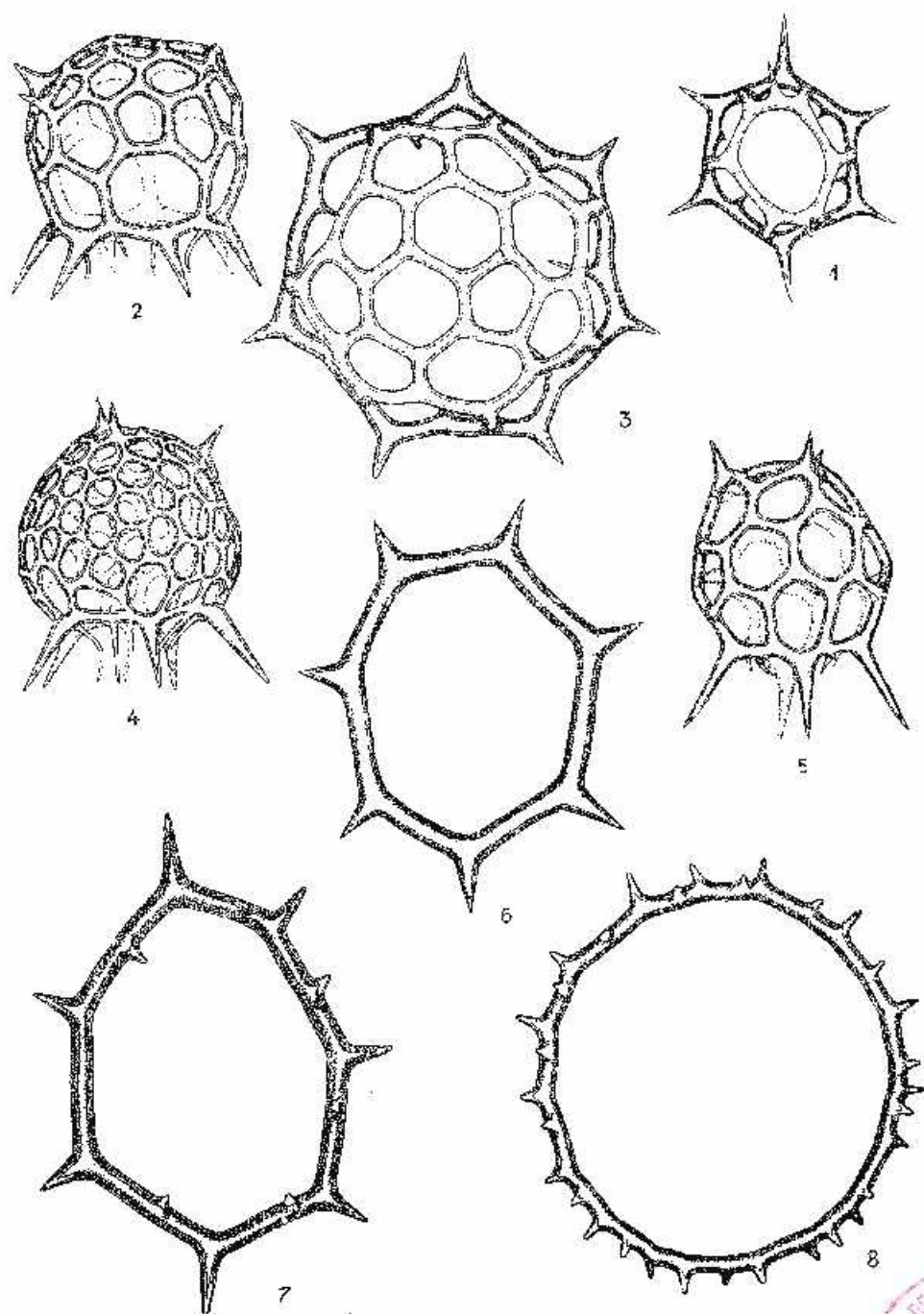


PLANȘA IX.

Silicoflagelate din orizontul șisturilor cu radiolari.
Silicoflagellates from Radiolarian Shale Horizon.

- Fig. 1. — *Distephanus speculum* (Ehr.).
 Fig. 2. — *Cannopius* ex gr. *depressus* (Ehr.).
 Fig. 3. — *Cannopius thalus* n. sp.
 Fig. 4. — *Halicalypta* ex gr. *ptersoi* (Stradner).
 Fig. 5. — *Halicalypta milliadi* (Dumitrică).
 Fig. 6-7. — *Paradietyocha septenaria* (Schütz).
 Fig. 8. — *Paradietyocha apiculata* (Lemmermann).





1. STRATIGRAFIE

ASUPRA BIOSTRATIGRAFIEI DEPOZITELOR MIOCENE DIN ROMÂNIA (STADIUL 1974)¹

Coordonator: MUȘAT GHEORGHIAN²

Autori: YVONNE BABUCEA³, MELANIA BORS⁴, ELENA BRAYU⁵, CONSTANȚA COMOBEA⁶, CORNELIA CORNEA⁶, I. DRĂGHINDĂ⁶, DOINA GHEORGHIAN⁶, MUȘAT GHEORGHIAN⁶, N. GHETĂ⁶, O. ILIEȘCU⁶, JANA ION⁶, MARIANA IVA⁶, VICTORIA LUBENESCU⁶, CONSTANȚA MANEA⁶, EUGENȚA MĂRGĂRIȚ⁶, MARIANA MĂRUNTEANU⁶, I. NEDELCU⁶, P. OLTEANU⁶, MARIA PENES⁶, GH. POPESCU⁶, GERTRUDE RADO⁶, JOSEFINA STANCU⁶, GH. VOICU⁶

Abstract

On Biostratigraphy of Miocene Deposits in Romania (Stage 1974). This paper deals with the present knowledge on problems referring to the Miocene, and the interpretation possibilities yielded by the correlation elements of deposits assigned in Romania to this age. The paper is relying on correlation tables of 47 areas belonging to various structural units, biostratigraphic facies and separations; it is completed by a synthetic table of micropaleontologic zones in addition to some data of an explanatory taxonomic character.

Introducere

În ședința grupului român de lucru pentru stratigrafia Neogenului, din 30 ianuarie 1974, s-a luat inițiativa de a se redacta un tabel care să cuprindă datele cunoscute pînă în prezent, cu privire la biostratigrafia Miocenului din România, pe bază de microfaună. Au fost solicitați specialiști de la Institutele de Cercetări, Universitate și Întreprinderea Geolo-

¹ Comunicare în ședința din 21 mai 1974.

² Institutul de Geologie și Geofizică, Str. Caransebeș nr. 1, București.

³ Întreprinderea Geologică de Prospekțiuni, Str. Caransebeș nr. 1, București.

⁴ I.S.P.G.C. Str. Slătineanu nr. 20, București.

⁵ Institutul de Cercetări și Proiectări pentru Țiței și Gaze, str. Toamnei nr. 103, București.

⁶ Universitatea București, Fac. Geologie, Bd. N. Mălăescu nr. 1, București.

⁷ București 2, Str. Mașina de Pline nr. 2, Bloc 32 A, sc. B, ap. 56.



gică de Prospectiuni care au oferit material publicat și mai ales date inedite care stau la baza unor teze de doctorat, susținute sau în elaborare.

În tabelele de corelare ne referim la numărul de ordine din lista de autori (anexa 1) iar în aceasta la numărul coloanei (sectorului) apoi la intervalul asupra căruia s-au oferit date și eventual la lucrarea publicată. Numerele sectoarelor cercetate (localizate pe harta țării) corespund celor de pe coloanele lito-biostratigrafice. Pe aceleași coloane au fost amplasate unele puncte sau nivele fosilifere, asupra cărora oferim detalii în anexa 2 (autor, lucrare, loc, vîrstă, iar în cazul referințelor inedite, lista sumară a faunei).

În numele autorilor mulțumim colegilor care au participat la discuții în cele 4 ședințe de lucru, contribuind la prezentarea lucrării în această primă formă.

PRECIZĂRI TAXINOMICE

de

MUȘAT GHEORGHIAN

Întrucît unii autori folosesc, în biostratigrafia Miocenului din România, fosile index a căror încadrare taxonomică este în studiu, oferim aici cîteva precizări.

Ordinul FORAMINIFERIDA Eichwald, 1830

Genul *Anomalinoidea* Brotzen, 1942

Anomalinoidea predcarpaticus (Aisenstat)

(Pl. 2, fig. 1—3; Col. Inst. Geol. P. 101.554)

Anomalina grosserugosa Gumbel: H. B. Brady, 1884, Rept. Challeng. Exped. XI, p. 673, pl. XCIV, fig. 4, 5 (not Gumbel, 1870);

Cibicides predcarpaticus Aisenstat: M. Serova, 1955, Stratigrafia i fauna Foraminif. Miocen otloj. Predcarp. p. 382, pl. XXVIII, fig. 3—5;

Anomalinoidea dioidens Luczkowska: E. Luczkowska, 1967, Roczn. Polsk. Tow. Geol. XXXVII/2, p. 238, pl. IX, fig. 1—6; text — fig. 6—7.

Observații. Datorită conturului său lobat *Anomalinoidea predcarpaticus* a fost determinat de unii cercetători ca *Cibicides lobatulus*. Comentariile lui Brady, Serova și Luczkowska arată clar că la nivelul bazal al Sarmatianului apare această specie cu aspect morfologic cu totul distinct de a lui *C. lobatulus* (raport diametru/înălțime la *A. predcarpaticus* 2/1 iar la *C. lobatulus* 5/1 după Serova; la *C. lobatulus* marginea periferică este ascuțită, iar la *A. predcarpaticus* rotunjită). După cum arată Luczkowska, *A. badenensis* (d'Orbigny) este o specie întrucîtva apropiată de *A. predcarpaticus* față de care se deosebește totuși prin dispoziția evoluată a camerelor, vizibilă pe ambele părți ale testului (ventrală și dorsală), peretele mai gros și netransparent, cu perforațiuni grosiere, iar apertura este în poziție periferică și mai mică față de cea a lui *A. predcarpaticus*.



Familia GLOBOROTALIIDAE Cushman, 1927

Genul *Globorotalia* Cushman, 1927Subgenul *Turborotalia* Cushman et Bermudez, 1949*Globorotalia* (*T.*) *siakensis europea* n. ssp. M. Gheorghian

Globigerina siakensis Le Roy, 1939, *Natuurk. Tijds. Nederl. Indie*, XCIX, p. 262, pl. IV, fig. 20-22;

Globorotalia mayeri Cushman et Ellisor: L. Weiss, 1955, p. 4, 306, 312, pl. 3, fig. 12-14; H. M. Bolli, 1957, p. 18, fig. 4a-c; W. H. Blow, 1959, p. 214, pl. 18, fig. 116a-c; T. Saito, 1963, p. 177-178, pl. 53, fig. 5a-c; J. J. Bizon, 1965, p. 247, pl. 4, fig. 4a-c; R. A. McTavish 1966, pl. 4, fig. 27, 32-33;

Globigerina mayeri (Cushman et Ellisor): C. W. Drooger, 1963, pl. 1, fig. 14a-c;

Globorotalia siakensis (Le Roy): L. P. Kennett, 1973, *Init. Rept. DSDP XXI*, p. 593, pl. 14, fig. 1, 2.

Holotip. Pl. 1, fig. 4-6; *Col. Inst. Geol. P.* 100451.

Paratipi. *Col. Inst. Geol. P.* 101547.

Loc tip. Valea Tâlmăcel—comuna Tâlmăciu—districtul Sibiu.

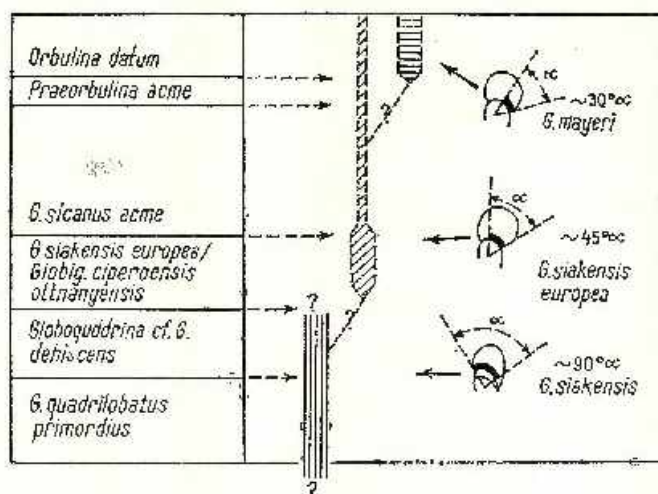
Etaj tip, nivel tip. Otnangian—domeniul Paratethys, zona cu *Globigerina ciproensis otnangensis*/*Globorotalia* (*T.*) *siakensis europea*.

Descriere. Test cu periferia rotundă și contur ușor lobat datorită suturilor depresionare; arc unei la șase camere pe ultimul tur de spirală, aranjate într-o spirală aplatizată. Apertura, prevăzută cu o buză este situată la baza ultimei camere. Ea începe din zona ombilicală și merge pînă aproape de zona ecuatorială a testului. Asemănări și deosebiri: *Globorotalia* (*T.*) *siakensis europea* are caractere morfologice comune atât cu *G. (T.) mayeri* cât și cu *G. (T.) siakensis*. Sînt asemănătoare tipul de înrulare, numărul de camere de pe ultimul tur de spirală, conturul lobat al testului. Diferă însă de speciile menționate prin forma și dimensiunile foramenului (fig.).

Repartiție geografică și stratigrafică. Sub numele de *G. mayeri* este menționată din depozitele „Helvețianului inferior” auct. din România; din Oligocenul superior — formațiunea de Cojimar—Cuba; Oligocenul mediu-Miocenul mediu — Peru de NW; Oligo-Miocenul — formațiunile de Cipro și Lengua din Trinidad; Chattian-Aquitania — Malaita group din Insulele Solomon; Aquitania-Portonianul din Japonia; Burdigalinul de la Djebel Si-Ameur din Maroc; în Helvețianul de la Parga — Grecia; în formațiunile de Pózon și Tocuyo din Venezuela (Miocen) precum și în secvența Miocen mediu-inferior din forajul 206 DSDP — USA executat în Marea Tasmaniei.

Noi am întilnit numeroase exemplare de *G. (T.) siakensis* în depozitele otnangiene în facies marin, din Transilvania (strate de Hida, formațiunea de Tâlmăciu, strate de Brădet) și de la exteriorul Carpaților (orizontul roșu) din Moldova și Muntenia.





Familia GLOBIGERINIDAE Carpenter, Parker et Jones, 1862

Genul *Globoquadrina* Finlay, 1947

Globoquadrina cf. *G. dehiscens* (Chapman, Parr et Collins)

(Pl. 1, fig. 7—9; Col. Inst. Geol. P.101565)

Globorotalia dehiscens Chapman, Parr et Collins, 1934, p. 569, pl. 11, fig. 36 a—c

Observații. Specimenele care provin din depozitele de vîrstă eggenburgiană din România, sînt de talie mai mică decît cele ale tipului și din acest motiv le conferim speciei și le considerăm ca forme endemice.

Clasa GASTROPODA Cuvier, 1798

Ordinul THECOSOMATA Blainville, 1824

Ținînd cont de regulile internaționale de nomenclatură zoologică referitoare la prioritate, adoptăm în lucrare numele genului *Spiratella* de Blainville, 1817, în loc de *Spiralis* Eydoux et Souleyet, 1840.

Ordinul MYSIDACEA Boas, 1883

Familia MYSIDAE Dana, 1852

În tabele se va folosi termenul de „Statolithe de Mysidae” (Gh. Voicu, în Marinescu, Gheorghian 1973) în loc de:

- *Sphaeridia papillata* sau *S. moldavica* (foraminifere în literatura din România ante 1972),
- *Gobius triangularis* (otolithe de pești — Josefina Stancu 1972 — Ghid Paratethys),
- *Ovulites sarmatica* sau *O. caucasica* (oogoanc de Characee — Tzankov et al., 1965, în Bulgaria de NW).



Anexa 1

TABEL AUTORI (DATE INEDITE ȘI PUBLICATE)

Nr.	Numele	Sectorul și intervalul
1	Babucea Yvonne	10-13/M _{1,5} ¹ ; 21/M ₅ ; 28/M ₅ ; 31/M _{4,5} ;
2	Borș Melania	7/M ₃₋₅ ; 31/M _{4,5} ; 39/M _{4,5} ;
3	Bratu Elena	2/OM-M ₁ ; 10/OM-M ₂ ;
4	Corobea Constanța	1/OM-M ₅ ; 4/M ₄ ; 6/OM, M _{2,4,5} ; 9/OM;
5	Cornea Cornelia	1/OM-M ₅ ; 4/M ₄ ;
6	Drăghinda Ion	32/OM-M ₁ ;
7	Gheorghian Doina	15/M _{4,5} ; 17/M _{4,5} ; 18/M _{4,5} ; 22/M _{4,5} ; 26/M _{4,5} ; 29/M ₄ ; 38/M ₄ ;
8	Gheorghian Mușat	1/M _{1,5} ; 8/M ₁₋₅ ; 15/M _{4,5} ; 18/OM-M ₄ ; 19/OM-M ₄ ; 29/M ₄ ; 32/OM-M ₁ ; 45/M ₄ ;
9	Gheța Nicolae	14C/OM;
10	Iliescu Ovidiu	19/OM-M ₃ ; 36/M _{4,5} ;
11	Ion Jana	27/M ₄ ;
12	Iva Mariana	8/M ₁ ; 14C/OM-M ₄ ; 22/M _{4,5} ;
13	Lubenescu Victoria	1/OM-M ₅ ; 18/M _{4,5} ; 34/M ₅ ; 35/M _{4,5} ;
14	Manca Constanța	3/M _{4,5} ;
15	Mărgărit Eugenia	32/M ₁ ;
16	Mărunțeanu Mariana	2/OM-M ₄ ;
17	Nedeleu Ion	6/OM, M _{2,4,5} ; 9/OM;
18	Olteanu Florian	1/M ₂₋₄ ;
19	Peneș Maria	1/M ₂₋₄ ; 7/M ₂₋₅ ; 10/M _{4,6} ; 14C/M _{4,5} ; 22/M ₁ ; 31/M _{4,5} ; 39/M _{4,5} ;
20	Popescu Gheorghe	13/M _{4,5} ; 14AB/OM-M ₅ ; 14C/M _{4,5} ; 24/M ₄ ; 27/M ₃₋₅ ; 29/M ₄ ; 30/M ₄ ; 31/M ₄ ;
21	Rado Gertrude	7/M ₄ ; 39/M _{4,5} ; 44/M ₄ ; 45/M ₄ ;
22	Stancu Josefina	13/M _{4,5} ; 30/M ₄ ; 31/M ₄ ; 34/M ₄ ; 38/M _{4,5} ;
23	Voicu Gheorghe	8/M ₁ ; 19/M ₁ ; 32/M ₁ ; 36/M _{4,5} ; 37/M ₄ ; 47/M ₅ ;
24	Băluță Crișan	34/M ₄ ;
25	Bărbulescu Aurelia	22/M ₄ ;
26	Bombiță Gheorghe	8/M ₁ ;
27	Chiriac Mircea	45/M ₄ ;
28	Ciupagea Dumitru	15/M _{4,5} ; 18/M _{1,4,5} ;
29	Chichici Octavian	25/M _{1,4,5} ;
30	Dușa A.	29/M ₄ ;
31	Florei Nicolae	34/M _{4,5} ;



(continuare tabel)

32	Gheorghiu Constantin	31/M _{4,5} ;
33	Ichim Traian	39/M _{1,2,4,5} ;
34	Ionesi Bica	22/M ₅ ; 28/M ₅ ; 40/M _{4,5} ; 46/M ₅ ;
35	Ionesi Liviu	46/M ₅ ;
36	Iorgulescu Teodor	1/M ₂₋₁ ; 5/M ₂₋₅ ; 7/M ₃₋₁ ; 10/M _{4,5} ; 14C/M _{4,5} ; 22/M ₄ ;
37	Istocescu Dumitru	26/M _{4,5} ;
38	Kálmár Ion	12B/M _{2,3,5} ;
39	Leu M.	43/M ₅ ;
40	Meszáros Nicolae	15/M _{4,5} ;
41	Mirăușă Orest	2/OM—M ₄ ;
42	Neacșu Gheorghe	16/M ₃₋₅ ;
43	Negoitșă Florica	42/M ₄ ; 43/M ₅ ;
44	Negulescu-Culda Victoria	14A/M ₁ ; 32/OM—M ₁ ;
45	Nicorici Eugen	15/M _{4,5} ; 23/M _{4,5} ;
46	Odobescu Tamara	34/M _{4,5} ;
47	Orășcanu Theodor	7/M ₅ ;
48	Orbocea Mariaora	11/OM—M ₅ ;
49	Paghida-Trelea Natalia	41/M _{4,5} ;
50	Pavnotescu Vioreca	35/M _{4,5} ;
51	Popescu Ecaterina	43/M ₅ ;
52	Popovici Alina Ancușă	8/M ₁ ;
53	Radu Aurel	35/M ₄ ;
54	Răileanu Grigore	14A/M ₁ ; 32/M ₁ ;
55	Saulca Emilia	22/M ₄ ; 29/M ₅ ; 33/M ₄ ;
56	Sagatovici Alexandra	21/M _{4,5} ; 22/M ₅ ; 28/M ₅ ;
57	Sirbu Filofteia	34/M _{4,5} ;
58	Șuraru Nicolae	14/M _{1,2} ;
59	Tudor Mira	7/M ₁ ; 12A/M ₅ ;
60	Ungureanu Larisa	20/M _{4,5} ;
61	Vancea A.	20/M _{4,5} ;

Anexa 2

Lista punctelor fosilifere menționate în tabele, cu referințe asupra locului, vârstei și conținutului faunistic

- F₁ — Badenian superior — Dealul Glenciu (Tg. Ocna)
 — Tesseyre W. (1897)
 — Săndulescu M. (1962)
 — Lubenescu Victoria (1974)



- F₂ — Badenian terminal — Crivineni-Buzău
— Popa-Dimian Elena (1962)
- F₃ — Badenian inferior — Melicești, Drajna, Slănic
— Rado Gertrude, Tudor Mira (1971)
- F₄ — Badenian superior — Melicești, Drajna, Slănic
— Rado Gertrude, Tudor Mira (1971)
- F₅ — Eggenburgian — Cornu-Valca Prahovei
— Popovici Alina Ancușa (1971)
- F₆ — Egerian — Valea Muerească-vest de Olt (Vilcea)
— Motuș I. C., Moiescu V. (1974)
- F₇ — Badenian inferior — Stancu Josefina (1974 și date inedite)
— conținut fosilifer: *Carinaria rutschii*, *Clio fallauxi*, *C. carinata*, *Vaginella lapugiensis*, *Amussium cristatum badensis*
- F₈ — Badenian superior — facies pelitic — Stancu Josefina
— date inedite — conținut fosilifer: *Crisia hoernesii*, *C. fistulosa*, *C. canariensis*, *C. elongata*, *C. elburnea*, *Capuladria haidingeri*, *Myctophum pulchrum*, *M. spendens*, *Gobius francfortanus*, *G. triangularis*, *Sequoia sternbergii*, *Lileocedrus salicornioides*, *Pinus laricoides*, *Persea girulescui*, *Myrica acuminata*, *M. lignatum*, *Tilia josephina*, *Daphnogene cinnamomeiformis*
- F₉ — Badenian superior — facies litoral-psamitic — Stancu Josefina (1964 și date inedite) — conținutul fosilifer:
Idmonea atlantica, *I. disticha*, *Schizoporella tenella*, *Sertella cellulosa*, *Lichenopora deformis*, *Serpula fastigiata*, *S. septemcarinata*, *S. quinguesignata*, *S. scalata*, *Spiriorbis spiralis*, *S. heliciiformis*, *Ditrupea cornea*, *Arca (A.) diluvii*, *A. (A.) turoniensis*, *Barbatia chalcitrata achantis*, *Arcopsis lactea*, *Glycimeris*, *Pecten aduncus*, *P. besseri*, *Chlamys tournati*, *Ch. hilli*, *Ch. elegans*, *Spondylus crassicosta*, *S. goedoropus*, *Plicatula mytilina*, *P. ruparella*, *Lima lima*, *Anomia ephippium rugulosostriata*, *Gryphea griffoides*, *Ostrea cubitus*, *Chama gryphoides*, *Haliotis tuberculata volhynica*, *Pissurella clypeata*, *F. greca*, *F. italica*, *Emarginula clathrataeformis*, *E. cancellata*, *E. profundesulcata*, Trochidae, Cyclostrematidae, Adeorbidae, Rissoide, Turritellide, Solariidae, Vermitidae, Cerithidae, Eulimidae, Pyramidellidae, Hipponicidae, Capulidae, Calyptraeidae, Xenophoridae, Strombidae, Naticidae, Cassidae, Columbidae, Buccinidae, Marginellidae, Pleurotomidae, Retusidae, Scaphandridae.
- F₁₀ — Eggenburgian inferior — Coruș-Cluj — Răileanu Gr., Negulescu Victoria (1964)
- F₁₁ — Eggenburgian superior — Chechiș — Șuraru N. (1968, 1970)
- F₁₂ — Ottnangian — Hida — Șuraru N. (1958, 1970) și Șuraru in Gheorghian M., 1971
- F₁₃₋₁₄ — Badenian inferior-superior — împrejurimile Alba Iuliei — Rado Gertrude (1963)



- F₁₅ — Badenian inferior, valea Rodului, Apold (Sibiu)
Lubenescu Victoria (date inedite) — conținut faunistic: *Pycnodonta cochlear navicularis* (Bracchi), *Pecten* sp.
- F₁₆₋₁₇ — Badenian superior-Sarmațian, valea Rodului, Apold (Sibiu)
Lubenescu Victoria în Lubenescu Victoria, Gheorghian Doina (1973)
- F₁₅₋₁₇ — Badenian-Sarmațian, Cacova Sibiului, Poiana Sibiului
Huică I. et al. (1972)
- F₁₈ — Sarmațian — Bradu-Săcădate — Lubenescu Victoria
în Lubenescu Victoria, Gheorghian Doina (1971)
- F₁₉ — Badenian-Sarmațian, sudul Transilvaniei între orașul Victoria
și Făgăraș — Lubenescu Victoria în Gheorghian Doina et al. (1971)
- F₂₀ — Karpatian — valea Brădet-Perșani — Lubenescu-Zotta
Victoria (1965)
- F₂₁₋₂₃ — Badenian-Sarmațian — Țara Oașului — Ionesi Bica,
Sagatovici Alexandra (1969)
- F₂₄₋₂₅ — Badenian — Țicău — Iadăra (Baia Mare) — Saulea Emilia,
Bărbulescu Aurelia (1957)
- F₂₆₋₂₉ — Badenian, Sarmațian Bazinul Șimleu (partea sudică) —
Nicorici E. (1972)
- F₂₀₋₃₁ — Badenian, Sarmațian — valea Botfei și forajul Tinca — bazinul
Crișului Alb - Istocescu D. în Istocescu D., Gheorghian Doina (1971)
- F₃₂₋₃₃ — Sarmațian — Minișul de Sus, Chișindia, Crocna, Almaș
— Ionesi Bica, Sagatovici Alexandra (1970 b)
— Sagatovici Alexandra, Ionesi Bica (1971)
- F₃₄ — Badenian inferior — nord-vestul masivului Poiana Ruscă
— Stancu Josefina în Stancu Josefina, Popescu A. (1970)
- F₃₅ — Badenian inferior — foraj Serel-bazinul Hațeg — Stancu
Josefina — conținut faunistic (date inedite): *Vaginella austriaca*,
Amnissium cristatum badensis, *Nuculana fragilis*,
Nucula nucleus, *Brissopsis ottnangensis*, *Myctophum debile*,
Bregmaceros catulus.
- F₃₆₋₃₇ — Badenian — Sarmațian — Bujtur — Rado-Moisescu
Gertrude (1955), Gheorghian C. (1960)
- F₃₈ — Egerian — valea Sălătruc-bazinul Petroșani — Negulescu
— Cuița Victoria (1972)
- F₃₉₋₄₂ — Eggenburgian — bazinul Petroșani — Răileanu Gr.,
Negulescu Victoria (1964)
— Negulescu-Cuița Victoria (1972)
- F₄₃ — Badenian inferior — Definești (Caransebes) — Florei N.
(1972)



- F₄₄ — Badenian superior — Delinești (Caransebeș) — Florei N. (1967)
 — Florei N., Bălușă C. (1967) — Zorlențu Mare
 — Stancu Josefina (1968) — Delinești-Rugi
 — Lubenescu Victoria et al. (1970) — nord și nord-vest de Caransebeș
 — Florei N. (1973) — Valeapaei-Reșița
 — Florei N. (1974) — Soceni-Reșița
- F₄₅ — Sarmatian — W și NW de Caransebeș
 — Jekelius E. (1944) — Soceni
 — Lubenescu Victoria et al. (1970)
 — Florei N. (1974) — Soceni
- F₄₆ — Badenian inferior — Balta Sărată-sud Caransebeș
 — Lubenescu Victoria, Pavnotescu Viorica (1970)
 — Pavnotescu Viorica et al. (1973)
- F₄₇₋₅₀ — Badenian superior-Sarmatian — bazinul văii Timișului (sud de Caransebeș) — Lubenescu Victoria, Pavnotescu Viorica (1970)
- F₅₁ — Badenian inferior în facies pelitic și psefitic — sector Seleschi-Iuți-versantul stîng al Dunării — Stancu Josefina în Stancu Josefina et al. (1971)
- F₅₂ — Sarmatian — sectorul Pojejena-versantul stîng al Dunării — Stancu Josefina în Stancu Josefina et al. (1971)
- F₅₃₋₅₅ — Badenian-Sarmatian — nord-vestul bazinului Beiuș
 — Rado Gertrude (1971)
- F₅₆₋₅₈ — Badenian-Sarmatian — platforma moldovenească între valea Siretului și valea Moldovei
 — Ionesi Bica (1968)
- F₅₉ — Sarmatian — platforma moldovenească (între valea Siretului și Prut)
 — Paghida-Trelea Natalia (1969)
- F₆₀ — Sarmatian — platforma moesică (între valea Argeșului și Olt — date de fundament)
 — Negoită Florica et al. (1969)
- F₆₁₋₆₃ — Badenian — platforma moesică (forajul Islaz pe Dunăre) — Rado Gertrude, Muțiu, R. (1970)
- F₆₄ — Badenian inferior — Dobrogea meridională — Chiriac M. (1960, 1962 1970).

Anexa 3

Lista asociațiilor de microfosile conducătoare din zonele stabilite în depozitele miocene din România (numele zonei, autorul, conținutul microfauistic)

zona AO₂ — Gh. Popescu — *Cyclammia* aff. *tani*, *Alveolophragmium* cf. *peruvianum*., *Virgulinitella* (?) *chalkophillum*., *V. pertusa*



- V. protescui*, *Globigerina ciperoensis*, *G. angulioficinalis*, *Globorotalia (Turborotalia) opima nana*, *G. (T.) opima opima*, *Spiralis* div. sp., *Vaginella* div. sp.
- zona AM_{1a} — Gh. Popescu — *Cribrononion* ex gr. *dollfusi*, *Cribrorhynchium onerosum*, *Globigerinoides* ex gr. *triloba*
- zona AM₁ — Gh. Popescu — *Cyclammina cancellata*, *Alveolophragmium venezuelanum*, *Dorothia burdigalensis*, *Karrerella victoriensis*, *Sigmoidopsis colomi*, *Lenticulina subpapillosa*, *Planularia galea*, *P. bertraneui*, *P. venezuelana*, *Globigerina angustum-bilicata*, *Globigerinoides triloba G. immatura*, *Pleurostomella brevis*, *Ellipsoglandulina vasarhelyii*, *Hidina* div. sp.
- zona AM₂ — Gh. Popescu — *Bathysiphon* div. sp., *Recurvoides renzi*, *Cyclammina* div. sp.
- zona AM₃ — Gh. Popescu — *Spiratella* sp. indet.
- zona AM₄ — Gh. Popescu — *Planularia dentata*, *Globigerinoides triloba*, *G. subsaculifer*, *G. sicanus*, *Pracorbulina* ex gr. *glomerosa*, *P. transitoria*, *Globoquadrina praecaltispira*, *G. rumana*
- zona AM₅ — Gh. Popescu — *Reophax papillosa*, *Textularia abbreviata*, *T. lanceolata*, *Matuzia paalszowi*, *Nodobaculariella gibbosa*, *Amphimorphina hauerina*, *Dimorphina akneriana*, *Frondicularia sculpta*, *Lenticulina echinata*, *Planularia auris*, *P. ostraviensis*, *Vaginulina legumen*, *Orbulina suturalis*, *Globorotalia (Turborotalia) bykova*, *G. (T.) mayeri*, *Neoponides schreibersianus*, *Excentrogypsina fuchsi*, *Uvigerina asperula*, *U. macrocarinata*.
- zona AM_{6a} — Gh. Popescu — *Radiolari* div. sp.
- zona AM₆ — Gh. Popescu — *Spiratella* div. sp.; Foraminifere: *Martinottiella communis*, *Siphonotextularia inopinata*, *S. concava*, *Spiroplectammina mariae*, *Pavonitina styriaca*, *Inaequalina jadwigae*, *Nodobaculariella scorbicularis*, *Bulimina porrecta*, *Velapertina* div. sp., *Uvigerina bellicostata*
- zona AM₇ — Gh. Popescu — *Anomalinoidea dividens*
- zona cu Almaena — Mariana Iva — *Almaena osnabrugensis*, *Cibicides perlucidus*, *Asterigerina bracteata*, *Nonion* cf. *buxovillarum*, *Discorbis globularis*, *Globigerina* cf. *trilocularis*
- zona cu *Cribrononion dollfusi* / *Ammonia* div. sp. — Mariana Iva — *Cribrononion dollfusi cestasensis*, *Ammonia beccarii*, *A. indica*, *Porononion subgranosus*, *Pararotalia auduini*, *Globulina granulosa*, *Pseudopolymorphina spathulata*, *Globulina gibba*, *G. gibba punctata*, *G. gibba fissicostata*, *Nonion orbiculare*
- zona cu *Uvigerina* div. sp. — Mușat Gheorghian — *Bolivina fastigia*, *B. spathulata*, *Bulimina elongata*, *B. ovata*, *B. striata mexicana*, *Chilostomella czjzeki*, *C. oolina*, *Ellipsoglandulina multicostata*, *Globoquadrina* cf. *G. dehiscens*, *Robulus* div. sp., *Uvigerina auberiana*, *U. gallowayi*, *U. proboscidea*, *Vulvulina spinosa miocenica*
- zona cu *Hidina variabilae* — Mușat Gheorghian — *Allomorphina macrostoma*, *Chilostomella czjzeki*, *C. oolina*, *Globobulimina pacifica*, *Hidina klaszi*, *H. sibiensis*, *H. variabilae*



- zona cu *Cyclammina* div. sp./*Bathysiphon* div. sp. — Mariana Iva — *Ammodiscus incertus*, *Bathysiphon flavidus giganteus*, *B. rufus*, *Bulimina pupoides*, *Cyclammina canerineriensis*, *C. cushmani*, *C. ezoensis*, *C. pacifica*, *C. pilvoensis*, *C. tani kamciatkensis*, *Dendrophrya latissima*, *Dentalina communis*, *Dorothyia paupercula*, *Gyroïdina girardana*, *Hidina variabilae*, *Planulina cassis*, *Pulvinulinella mexicana*, *Siphonina reticulata*
- zona cu *Uvigerina bononiensis* div. ssp. — Mușat Gheorghian — *Circus wilsoni*, *Oribrostomoides* cf. *C. columbiensis moravica*, *Cyclammina karpatica*, *Globigerinoides sicanus*, *Haplophragmoides nasi-cekii*, *Uvigerina bononiensis bononiensis*, *U. bononiensis primiformis*.
- zona cu *Nodosariidae* — Doina Gheorghian — *Bigenerina floridana*, *Karrerella chlostoma*, *Martinoliella communis*, *Nodosaria pyrula*, *N. longiscala*, *N. hirsuta*, *Dentalina adolphina*, *Dimorphina tuberosa*, *Lenticulina clericii*, *L. cultrata*, *L. vortex*, *Planularia auris*, *Amphimorphina hauerina*, *Globoquadrina altispira*, *Orbulina bilobata*, *O. suturalis*, *Praeorbulina glomerosa*, *P. transitoria*, *Pleurostomella alternans*, *Ehrenbergina serrata*
- zona cu *Pseudotriplasia* div. sp. — Doina Gheorghian — *Spiroplectammina carinata*, *Pseudotriplasia elongata*, *P. robusta*, *Sphaeroidina bulloides*, *S. variabilis*, *Reussella aperta*, *Uvigerina aculeata*, *U. macrocarinata*, *Globigerina bradyi*, *Orbulina suturalis*
- zona cu *Pavonitina* div. sp. — Doina Gheorghian — *Siphonotectularia concava*, *S. inopinata*, *Pavonitina styriaca*, *Bolivina marginata*, *Bulimina aculeata*, *Trifarina angulosa*, *Valvulineria complanata*, *Siphonina reticulata*, *Asterigerina planorbis*, *Valapertina indigena*, *V. iorgulescui*
- zona cu *Bulimina* div. sp./*Bolivina* div. sp./*Valvulineria complanata* — Doina Gheorghian — *Lagena elongata*, *Sphaeroidina bulloides*, *Bolivina marginata*, *Bulimina aculeata*, *B. subulata*, *Trifarina angulosa*, *Valvulineria complanata*, *Cibicides boueanus*, *Cassidulina neocarinata*, *Pullenia bulloides*, *Heterolepa duteuplei*, *Melonis pompilioides*, *Hoeglundina elegans*
- zona cu *Miliolidae* div. gen. sp./*Ammonia beccarii* — Doina Gheorghian — *Spiroloculina* ex gr. *S. regularis*, *Nodobacuariella* cf. *N. sulcata*, *Vertebrulina faceolata*, *Quinqueloculina akneriana*, *Q. juleana*, *Q. seminula*, *Triloculina* cf. *T. pyrula*, *Miliolinella* sp., *Hauerina ornatisissima*, *Articulina* cf. *A. tenella*, *Reussella aperta*, *Neocorbina terguemi*, *Asterigerina planorbis*, *Ammonia beccarii*, *A. sikokuensis*, *Elphidium crispum*
- zona cu *Anomalinoïdes badenensis*/A. *predcarpaticus* — Doina Gheorghian — *Anomalinoïdes badenensis*, *A. predcarpaticus*, *Articulina problema*, *A. multibulata*, *Triloculina confirmata*, *Glabratella imperator*
- zona cu *Elphidium* div. sp. — Yvonne Babucea, Doina Gheorghian — *Articulina problema*, *Elphidium hauerinum*, *E. josephinum*, *E. reginum*, *Quinqueloculina circularis*, *Q. costata ornata*, *Q. reussi*



- zona cu *Porosonion* div. sp. — Yvonne Babucea, Bica Ionesi — *Elphidium incertum*, *E. rugosum*, *E. subumbilicatum*, *Porosonion marikobi*, *P. subgranosus*, *P. subgranosus hyalinus*, *P. subgranosus aragviensis*, *Ammonia beccarii*
- zona cu *Sphenolithus ciperoensis* — N. Gheța — *Reticulofenestra insignita*, *Coccolithus abisectus*, *Dictyococcites onustus*, *D. calidus*, *D. scisuous*, *Discolithina multipora*, *Blackites amplus*, *Helicopontosphaera truncata*, *Reticulofenestra octissimilis*, *Sphenolithus ciperoensis*
- zona cu *Operculina complanata* — Gh. Voicu — *Operculina complanata*, *Elphidium ungeri*, *Ehrenbergina spinosissima*, *Cymbalopora squamosa*, *Butiminella elegantissima*, *Butimina ovata*, *Eponides nanus*, *Uvigerina tenuistriata*, *Clavulinoides szaboi*, *Cyclammina incisa*, *C. gracilis*, *Bigenenerina ciscoensis*, *Spiratella umbilicata*, *S. andrussowi theokrakense*
- zona cu *Leptodermella* div. sp. — Mariana Iva — *Leptodermella salsa*
- zona cu Radiolari și Silicoflagelate — P. Dumitrică — *Cannartus* ex gr. *laticonus*, *Porodiscus bergontianus*, *Circodiscus pantanellii*, *Rhopalastrum lagenosum*, *Eucyrtidium* cf. *cienkowski*, *Cyrtocapsella tetrapera*, *Lithopera renzae*, *Stachocorys wolffii*, *Corbisema triacantha*, *Dictyocha fibula*, *Distephanus crux*, *D. stauracanthus*, *D. bachmani*, *Mesocena elliptica*, *Paradictyocha apiculata*, *P. septenaria*, *Halicolyptra milliadei*, *H. picasso*, *Pseudorocella corona*
- zona cu *Spiratella* div. sp. — Doina Gheorghian — *Spiratella hospes*, *S. stenogyra*, *S. tarchanensis*, *S. subtarchanensis*, *S. konkensis*
- zona cu Mysidae — Gh. Voicu — Statolite de Mysidae, *Semseya lamellata*, *Triloculina oblonga*, *Articulina majori*, *Nonion commune*, *Quinqueloculina subrotundata*, *Spaniodontella intermedia*, *Teinostoma woodi*.

BIBLIOGRAFIE

- Berggren W. A. (1972) Cenozoic biostratigraphy and paleobiogeography of the North Atlantic. *Initial Rept. Deep Sea Drilling Project XI*, Washington.
- Blow H. (1969) Late middle Eocene to Recent planktonic foraminiferal biostratigraphy. *Proc. first Intern. Conf. Plankt. microfos.* Geneva, Leiden.
- Bombița Gh. (1973) Macroforaminifères des Carpates Orientales: leur position et leur signification stratigraphique. *Hel. Geol. Helv.* 60/2, Bâle.
- Chiriac M. (1960) Asupra unor noi iviri de Tortonian în Dobrogea de sud. *Stud. cerc. geol. Acad. R.P.R.* V/1, București.
- (1962) Asupra unor iviri de Cretacic și Terțiar la vest de localitatea Ovidiu (Reg. Dobrogea) în zona Valea Adincă. *Comunic. Acad. R.P.R.* XI/4, București.
- (1970) Răspindirea și faciesurile Tortonianului în Dobrogea de sud. *D.S. Inst. Geol.* LVI/4, București.



- Cicba I., Senes J. (1968) Sur la position du Miocene de la Paratethys Centrale dans le cadre du tertiaire de l'Europe. *Geol. Zbor. Geol. Carp.* XIX/1, Bratislava.
- Ciupagea D., Paucă M., Ichim Tr. (1970) Geologia depresiunii Transilvaniei. Ed. Acad. R.S.R. București.
- Clichici O. (1973) Stratigrafia Neogenului din estul bazinului Șimlen. Ed. Acad. R.S.R., București.
- Dușa A. (1969) Stratigrafia depozitelor mezozoice și terțiare de la Căprioara-Coștei de Sus. Ed. Acad. R.S.R. București.
- Floriei N. (1967) Asupra faunei tortoniene de la Delinești (Banat) (notă preliminară). *Stud. Univ. Babeș-Bolyai, ser. Geol.—Geogr.* 2, Cluj.
- Băluță C. (1967) Date noi asupra faunei tortoniene de la Zorlențul Mare (Banat). *Stud. cerc. geol., geogr., geof., ser. Geol.* 12/1, București.
- (1970) Asupra prezenței Tortonianului inferior la Delinești (Banat). *Stud. Univ. Babeș-Bolyai, ser. Geol.-Mineralog.* 2/1970, Cluj.
- (1972) Stratigrafia și fauna Neogenului de pe bordura nordică și nord-vestică a Munților Semenic (Regiunea Zorlențul Mare-Delinești-Rugi). Univ. București Rez. teză doctorat (manuscris).
- (1973) Date noi asupra microfaunei și a Minutinelor din faciesul calcaros al Tortonianului de la Valeapai (Banat). *Stud. Univ. Babeș-Bolyai, ser. Geol.-Mineralog.* 2/1973, Cluj.
- (1974) Asupra conținutului fosilifer al Badenianului și Sarmatianului de la Soceni (valea Polțoanci), Banat. *Stud. Univ. Babeș-Bolyai, ser. Geol.-Mineralog.* 1/1974, Cluj.
- Georgescu D., Georgescu Floriana, Georgescu Lenuța, Gheorghian Mihaela, Gheorghian M., Mihăilescu C., Mihăilescu Liliana (1970) Contribuții la stratigrafia Miocenului de pe valea Arieșului (Transilvania de vest). *D. S. Inst. Geol.* LIV/4, București.
- Gheorghian Mihaela-Doina, Lubenescu Victoria, Oltoann R. (1971) Contribuții la stratigrafia Miocenului din sudul Transilvaniei. *D. S. Inst. Geol.* LVII/4, București.
- Gheorghian Mușat (1971) Sur quelques affleurements de dépôts oligocènes de Roumanie et sur leur contenu microfossile. *Mem. Inst. Geol.* XIV, București.
- Gheorghiu C. (1960) Etude géologique de la Vallée du Mureș, entre la Deva et la Dobru (Monts Apuseni et Bassin du Streiul). *An. Com. Geol.* XXVI-XXVIII — résumés, București.
- Huică I., Lubenescu Victoria, Clemens Antoanela, Cehlarov Aura, Birlea Lidia (1972) Date noi asupra geologiei regiunii Ocna Sibiu—Alba Iulia—Sebeș (sud-vestul bazinului Transilvaniei). *Stud. cerc. geol., geof., geogr., ser. Geol.* 17/2, București.
- Ichim Tr., Popa M., Coslea I., Lebensohn C., Voinca V. (1967) Contribuții la stratigrafia mio-pliocenă a depresiunii pannoniene pe teritoriul R.S.R. *Asoc. Geol. Carp. Balk.* VII, Rap. Strat. Belgrad.
- Ionesi Bica (1968) Stratigrafia depozitelor miocene de platformă dintre Valca Sireului și valea Moldovei. Ed. Acad. R.S.R. București.
- Săgătovicei Alexandra (1969) Microfauna depozitelor lortoniene și bugloviene din bazinul Oaș. *An. Univ. București* XVIII, *Geologie*, București.
- (1970 a) Microfauna depozitelor sarmatice din bazinul Oaș. *Stud. cerc. geol., geof., geogr. ser. Geol.* 15/1, București.



- (1970 b) Contribuții la studiul microfanei depozitelor sarmațiene din bazinul Zarandului. *An. St. Univ. Cuza (s.n.) II/b (XVI)*, Iași.
- Ionesi L. (1971) Sur la limite Bessarabien—Kersonien dans la Dobrogea du Sud. *An. St. Univ. Cuza II/b (XVII)*, Iași.
- Iorgulescu Th. (1953) Contribuții la studiul micropaleontologic al Miocenului superior din Muntenia de est (Prahova și Buzău). *An. Com. Geol. XXVI*, București.
- Niculescu N. I., Peneș Maria (1962) Vîrsta unor masive de sare din R.P.R. Ed. Acad. R.P.R. București.
- Istocescu D., Gheorghian Mihaela-Doina (1971) Date micropaleontologice privind Miocenul superior din bazinul Crișului Alb. *D. S. Inst. Geol. LVII/3*, București.
- Iva Mariana (1971) Microfaune de la coupe type des Couches de Coruş. *Mém. Inst. Géol. XIV*, București.
- Kálmár I. (1968) Contribuții la studiul Neogenului din depresiunea getică. *Stud. cerc. geol., geof., geogr., ser. Geol. 13/1*, București.
- Lubenescu Victoria (1970) Asupra prezenței unor puncte fosilifere pe valea Cașoșului (zona Bradu) și la est de Săcădate. *D.S. Inst. Geol. LVI/4*, București.
- Pavnotescu Viorica (1970) Contribuții la stratigrafia Neogenului din bazinul Caransebeș. *D. S. Inst. Geol. LVI/4*, București.
- Sirbu Filofteia, Odobescu Tamara (1970) Contribuții la stratigrafia Neogenului din regiunea Reșița-Caransebeș-Iugoș (Banatul de est). *D. S. Inst. Geol. LV/4*, București.
- Gheorghian Mihaela (1971) Asupra prezenței Bugloviannului în sudul depresiunii Transilvaniei (sud-est de Sibiu). *D. S. Inst. Geol. LVII/4*, București.
- (1973) Observații biostratigrafice pe valea Rodului (vest de Sibiu). *D. S. Inst. Geol. LIX/4*, București.
- Cornea Cornelia (1974) Considerații asupra vârstei unor complexe gipsifere din Miocenul din Moldova (valea Bistriței-valea Cașimului). *D. S. Inst. Geol. LX/4*, București.
- Corobea Constanța, Cehlarov Aura, Cornea Cornelia (1975) Date noi asupra calcarului cu Lithothamnium de la Clenciu (Miocenul subcarpatic din Moldova). *D. S. Inst. Geol. Geof. LXI/4*, București.
- Marinescu Fl., Gheorghian M. (1973) Informare asupra Reuniunii a V-a a Grupului de lucru pentru Paratethys -- Mai-Iunie 1972, România. *D. S. Inst. Geol. LIX/4*, București.
- Martini E. (1971) Standard Tertiary and Quaternary calcareous nannoplankton zonation. *Proc. of the „Planktonic Conference Roma 1970” Roma.*
- Mărunțeanu Mariana (1974) Notă preliminară asupra stratigrafiei molasei miocene din regiunea Iielegin-Poiana--Orașul Gh. Gheorghiu-Dej. *D. S. Inst. Geol. LX/4*, București.
- Meszáros N., Nicorici E. (1962) Contribuții la stabilirea limitei dintre Tortonian și Sarmatian între Cluj și Turda, cu privire generală asupra conținutului și poziției stratigrafice a Bugloviannului. *Stud. cerc. geol., geof., geogr., ser. Geol. VII/1*, București.
- Mirăuță O. (1969) Stratigrafia și structura Miocenului subcarpatic din regiunea Moinești-Tazlău. *D. S. Com. St. Geol. LIV/3*, București.
- Motaș I. C., Moisescu V. (1975) Fauna de moluște terțiare din Valea Muerenșca (depresiunea getică) și importanța ei biostratigrafică. *D. S. Inst. Geol. Geof. LXI/3*, București.
- Neacșu Gh. (1969) Dentonitele din regiunea Alba Iulia—Ocna Mureș, Ed. Acad. R.S.R. București.



- Negoiță Florica, Popescu Ecaterina, Leu M. (1969) Bostratigrafia depozitelor sarmațiene din platforma moezică. *Petroli și Gaze XX/2*, București.
- Rosa Andorina, Vasilescu Eliza (1971) Tortonianul din partea de nord-est a platformei moesice. *Petroli și Gaze XXII/10*, București.
- Negulescu-Culda Victoria (1972) Noi contribuții privind depozitele burdigaliene din bazinul Petroșani (Partul Sălătruc). *An. Univ. București XXI*, București.
- Nicorică E. (1972) Stratigrafia Neogenului din sudul bazinului Șimleu. Ed. Acad. R.S.R. București.
- Orășcanu Th. (1968) Contribuții la studiul depozitelor sarmațiene din sinclinalul Melicești-Poiana Trestiei. *D. S. Com. Stat. Geol. LIV/1*, București.
- Orhovea Mărișara (1972) Stratigrafia depozitelor miocene și pliocene dintre valea Târșia și valea Luncavățului (Județul Vilcea). *Inst. Petr. Gaze Geol. Fac. Geol. Tehnică—rezumat teză de doctorat—manuscris*. București.
- Paghida-Trelea Natalia (1969) Microfauna Miocenului dintre Siret și Prut. Ed. Acad. R.S.R. București.
- Pavnotescu Viorea, Iliescu O., Radu A. (1973) Asociația faunistică tortoniană de la Balta Sărată, județul Caraș-Severin. *D. S. Inst. Geol. LIX/4*, București.
- Popa-Dimian Elena (1962) Contribuții la studiul paleontologic al Tortonianului din Subcarpați (Crivineni—Valea Muscelului) cu privire specială la fauna straterelor cu *Venus konkensis*. *D. S. Inst. Geol. XI.VII*, București.
- Popescu Gh. (1970) Planktonic Foraminiferal Zonation in the Dej Tuff Complex. *Rév. Géol. Géophys. Géogr., ser. Géol. 14/2*, București.
- (1976) Studiul foraminiferelor din Miocenul maritim din NW Transilvaniei. *Mem. Inst. Geol. Geof. XXIII*, București.
- Popovici Alina Anușă (1971) Contribution à la connaissance de la faune burdigalienne de Cornu (valea Prahovei). *Rév. Roum. Géol., Géophys. Géogr. ser. Géol. 15/1*, București.
- Radu Gertrude (Moisescu) (1955) Stratigrafia și fauna de moluște din depozitele tortoniene și sarmațiene din regiunea Buituri. Ed. Acad. R.P.R., București.
- (1963) Contribuții la cunoașterea faunei tortoniene din regiunea Alba Iulia. *An. Univ. București, ser. Șt. Nat. Geol. Geogr. 37/XII*, București
- Mușiu R. (1970) Studiul faunei tortoniene din forajele de la Islaz. *An. Univ. București, ser. Geol. XIX*, București.
- (1971) Asupra faunei miocene din bazinul Beiuș (Badenian). *An. Univ. București., ser. Geol. XX*, București.
- Tudor Mira (1971) Corrélation du Tortonien des Synclinaux de Slănic, Draja et Melicești avec d'autres bassins de la Paratéthys. *Földt. Közl. 101/1971*, Budapest.
- Răileanu Gr., Negulescu Victoria (1964) Studiul comparativ al faunei burdigaliene din bazinul Transilvaniei și bazinul Petroșani. *An. Com. Geol. XXXIV*, București.
- Sagatovici Alexandra (1968) Studiul geologic al părții de vest și centrale a bazinului Oaș. *Stud. tim. econ. Inst. Geol., ser. J, 5*, București.
- Ionesi Bica (1971) Studiul depozitelor sarmațiene din regiunea Minișul de Sus-Chișindia (bazinul Zarandului). *An. Univ. București XX*, București.
- Saulca Emilia, Bărbulescu Aurelia (1957) Contribuții la cunoașterea Miocenului din regiunea Ticău—Iadăra, bazinul Baia Mare. *An. Univ. Partion 15*, București.
- Popescu Ileana, Săndulescu Jana (1969) Atlas litofacial, VI-Neogenul. *Inst. Geol. București*.



- Săndulescu M. (1962) Stratigrafia și lectonica molasei miocene din regiunea Valca Mare—Berzunt—Onești, *D.S. Com. Geol.* XI.VI, București.
- Seneš J. et al. (1971) Korrelation des Miozäns der Zentralen Paratethys (stand 1970). *Geol. Zborn. Geol. Carp.* XXII/1, Bratislava.
- Slanica (Marinescu) Josefina, Hinculov Luciana, Turculeț L. (1962) Contribuții la studiul faunei tortoniene din vestul Olteniei. *D. S. Inst. Geol.* XI.VII, București.
- (1964) Reprezentanții ai clasei Amphineura în Miocenul din Oltenia. *D. S. Inst. Geol.* I.1, București.
- Andreescu Eugenia (1968) Fauna tortoniană din regiunea Rugi-Delnești (bazinul Caransebes). *Stud. cerc. geol., geof., geogr., ser. Geol.* 13/2, București.
- (1970) Otolitele sarmatiene de la Soceni (Banat-România). *D. S. Inst. Geol.* (LVI)3, București.
- Popescu A. (1970) Studii biostratigrafice și mineralogice asupra formațiunii Lortonefene de pe versantul nord-vestic al masivului Poiana Ruscă (Carpații Meridionali). *D.S. Inst. Geol.* LVI/4, București.
- Gheorghian Doina, Popescu A. (1971) Studii stratigrafice asupra Miocenului din versantul nordic al Dunării, între Dubova și Pojejeva (Carpații Meridionali). *D. S. Inst. Geol.* LVII/4, București.
- (1974) Asociația de heteropode și pteropode din depresiunea getică — Județul Mehedinți (Badenian inferior). *D. S. Inst. Geol.* (X)3, București.
- Șuraru N. (1958) Contribuțiuni la cunoașterea macrofaunei scatelor de Hida. *Stud. Univ. Babeș-Bolyai* 11/5, Cluj.
- (1968) Contribuție la cunoașterea macrofaunei argilelor de Chechiș. *Stud. Univ. Babeș-Bolyai, ser. Geol.-Geogr.* 2, Cluj.
- (1970) Stratigrafia depozitelor terțiare din bazinul inferior al văii Almașului (NV Transilvaniei) cu privire specială asupra celor miocen-inferioare. *Univ. București, Fac. Geol.-Geogr. Teză de doctorat* - manuscris.
- Tessyre W. (1897) Zur geologie der Bacauer Karpalhen. *Jahrb k.k. geol. R.A.*, Wien.
- Tudor Mira (1955) Stratigrafia și fauna depozitelor tortoniene și sarmatiene dintre Jiu și Olteț. Ed. Acad. R.P.R. București.
- Tzankov V., Trancva P., Voptzarova J., Mihailova-Joycheva P., Dikova P., Trijonova E. K., Baynova E. K., Budurov K. (1965) Les associations microfossiles en Bulgarie. *Direct Gén. Geol. Inst. Scient. Rech. Geol.* Sofia.
- Vancea A. (1960) Neogenul din bazinul Transilvaniei. Ed. Acad. R.P.R. București.
- Ungureanu Larisa (1960) Asupra corelării depozitelor mio-pliocene din bazinul Transilvaniei pe bază de microfaună. *Stud. cerc., geol. geogr., ser. Geol.* V/4, București.
- Zotta Victoria (1965) Contribuții la stratigrafia Miocenului din sudul Munților Perșani. *D. S. Com. Geol.* LI/1, București.
- *** (1972) Guide de l'excursion de la V^e réunion du groupe de travail pour la Paratethys Néogène de la dépression de Transilvanie, du Banat et du Bassin dacique. *Guide 9, Inst. Geol.* București.



SUR LA BIOSTRATIGRAPHIE DES DÉPÔTS MIOCÈNES DE ROUMANIE (STADE 1974)

(Résumé)

A l'occasion de la séance du groupe de travail roumain pour la stratigraphie du Néogène 30 janvier 1974, l'initiative a été prise de rédiger un tableau avec les données connues jusqu'à présent en ce qui concerne la biostratigraphie du Miocène de Roumanie, à partir de sa microfaune. Des spécialistes des instituts de recherches, de l'Université et de l'Entreprise géologique de prospections ont été sollicités, qui ont offert du matériel publié et surtout de données inédites, qui sont à la base des thèses de doctorat, soutenues ou en train d'être élaborées.

Dans les tableaux de corrélation, on fait référence au nombre d'ordre de la liste des auteurs (annexe 1) et dans celle-ci — au nombre de la colonne (du secteur), ensuite à l'intervalle pour lequel les données ont été présentées et, éventuellement, à l'ouvrage publié. Les nombres des secteurs étudiés (localisés sur la carte du pays) correspondent à ceux des colonnes litho-biostratigraphiques. Sur les mêmes colonnes on a placé certains points ou niveaux fossilifères, dont on a présenté — dans l'annexe 2 — des détails (auteur, ouvrage, lieu, âge et, dans le cas des références inédites, la liste sommaire de la faune).

Au nom des auteurs, on remercie les collègues ayant participé aux discussions en apportant de données inédites.

Déterminations taxinomiques

par Muşat Gheorghian

Etant donné que certains auteurs font usage — pour la biostratigraphie du Miocène de Roumanie — de fossiles index, dont l'encadrement taxinomique est encore en train d'être étudié, nous allons offrir ici quelques précisions.

Ordre FORAMINIFÈRES Eichwald, 1840

Genre *Anomalinoïdes* Brotzen, 1842

Anomalinoïdes predecarpaticus (Aisenstat)

(Pl. 1, fig. 1-3; coll. Inst. Geol. P. 101554)

Anomalina grosserugosa Gumbel: H. H. Brady, 1884, Repl. Challeng. Exped. XI, p. 673, pl. XCIV, fig. 4, 5 (not Gumbel, 1870);

Cibicides predecarpaticus Aisenstat: M. Serova, 1955, Stratigrafia i fauna Foraminif. Mioţen otloj. Predecarp., p. 382, pl. XXVIII, fig. 3-4;

Anomalinoïdes dividens Łuczowska: E. Łuczowska, 1967, Roczn. Polsk. Tow. Geol. XXXVII/2, p. 238, pl. IX, fig. 1-6; texte fig. 6-7.

Observations: Vu son contour lobé, *Anomalinoïdes predecarpaticus* a été déterminée, par certains chercheurs, comme *Cibicides lobatulus*. Les commentaires de Brady, Serova et Łuczowska montrent clairement qu'au niveau basal du Sarmatien cette espèce apparaît avec une allure morphologique tout à fait distincte par rapport à celle de *C. lobatulus* (rapport diamètre/hauteur chez *A. predecarpaticus* 2/1 et chez *C. lobatulus* 5/1, d'après Serova; chez *C. lobatulus* le rebord périphérique est tranchant et chez *A. predecarpaticus* arrondi). De l'avis de Łuczowska, *A. budenensis* (d'Orbigny) est une espèce en quelque mesure apparentée à *A. predecarpaticus*, dont elle s'écarte pourtant par la disposition évolutive des chambres, visible



sur les deux faces du test (ventrale et dorsale), la paroi plus épaisse et opaque, avec des perforations grossières, et par l'aperture en position périphérique et plus petite que celle de *A. predcarpathiens*.

Famille GLOBOROTALIIDAE Cushman, 1927

Genre *Globorotalia* Cushman, 1927

Sous-genre: *Turborotalia* Cushman et Bermudez, 1949

Globorotalia (*T.*) *stakensis europea* n.ssp. M. Gheorghian

Globigerina stakensis I. e Roy, 1939, Natuurk. Tijdschr. Ned. Ind. XCIX, p. 262, pl. IV, fig. 20—22; *Globorotalia mayeri* Cushman et Ellison-L. Weiss, 1953, p. 4, p. 306, 312, pl. III, fig. 12—14; H. M. Bolli, 1957, p. 18, pl. XXV000, fig. 4a-c; W. H. Blow, 1959, p. 214, pl. XVIII, fig. 116 a-c; T. Saito, 1963, p. 177—178; pl. LIII, fig. 5 a-c; J. J. Bizon, 1965, p. 217, pl. IV, fig. 4 a-c; McTavish R. A. 1966, pl. IV, fig. 27, 32—33;

Globigerina mayeri (Cushman et Ellison) — C. W. Drooger, 1956, pl. I, fig. 14 a-c; *Globorotalia stakensis* (Le Roy); J. P. Kennett, 1973, Init. Rept. DSDP, XXI, p. 593, pl. XIV, fig. 1, 2.

Holotype: Pl. I, fig. 4—6, Coll. Inst. Géol., P. 100451.

Paratypes: Coll. Inst. Géol. P. 101557.

Lieu type: vallée du Tâlmăcel-Tâlmăciu, Sibiu.

Étage type, niveau type: Oltungien — domaine de la Paratéthys, zone à *Globigerina ciperoensis oltungensis*/*Globorotalia* (*T.*) *stakensis europea*.

Description: test à périphérie ronde et contour faiblement lobé à cause des sutures dépressionnaires; l'échantillon a jusqu'à six chambres sur le dernier tour de spire, rangées dans une spirale aplanic. L'aperture, munie d'une lèvre, est située, à la base de la dernière chambre. Elle commence depuis la zone ombilicale et va jusqu'au voisinage de la zone équatoriale du test.

Ressemblances et disséminances: *Globorotalia* (*T.*) *stakensis europea* a de caractères morphologiques en commun autant avec *G. (T.) mayeri* qu'avec *G. (T.) stakensis*. Ces ressemblances concernant le type d'enroulement, le nombre de chambres sur le dernier tour de spire, le contour lobé du test. Mais, elle s'écarte des espèces mentionnées par la forme et les dimensions du foramen (fig.).

Répartition géographique et stratigraphique: cette espèce est mentionnée, sous le nom de *G. mayeri*, des dépôts du „Helvétien inférieur" de Roumanie, de l'Oligocène supérieur — Formation de Cojimar, Cuba; Oligocène moyen-Miocène moyen, Pérou de NW; Oligo-Miocène les formations de Cipero et Langua de Trinitad; Chalcien-Aquitancien — Malaita, groupe des îles Solomon; Aquitancien-Tortonien du Japon; Bourdigalien de Djebel si-Ameur, de Maroc; Helvétien de Parga — Grèce; des formations de Pozon et Tocuyo de Venezuela — Miocène, également de la séquence Miocène inférieur-moyen du forage 206 DSDP—USA, exécuté dans M. Tasmanie. Nous avons rencontré de nombreux exemplaires de *G. (T.) stakensis europea* dans les dépôts oltungiens en faciès marin de la Transilvanie de S et de l'extérieur des Carpates de la Moldavie.

Famille GLOBIGERINIDAE Carpenter, Parker et Jones, 1862

Genre *Globoquadrina* 1947

Globoquadrina cf. *G. dehiscens* (Chapman, Parr et Collins)

(Pl. I, fig. 7—9; coll. Inst. Géol. P. 101553).

Globorotalia dehiscens Chapman, Parr et Collins, 1934, p. 369; pl. XI fig. 36 a-c.

Observations: vu que les spécimens provenant des dépôts d'âge eggenburgien de Roumanie sont moins grands que ceux du type, nous les attribuons à cette espèce et les considérons et tant que formes endémiques.



Clase GASTROPODA Cuvier, 1798
Ordre THECOSOMATA Blainville, 1824

En tenant compte des règles internationales de nomenclature zoologique sur la priorité, nous allons adopter dans cet ouvrage le nom du genre *Spiratella* de Blainville, 1817, pour remplacer celui de *Spirialis* Eydoux et Souleyent, 1840.

Ordre MYSIDACEA Boas, 1883
Famille MYSIDAE Dana, 1852

Dans cet ouvrage on va employer le terme de „Statolithe de Mysidae” (G. Voicu, dans Marinescu, Gheorghian, 1973), en échange de :

- *Sphaeridia papillata* ou *S. moldavica* (foraminifères dans la littérature de Roumanie ante 1972).
- *Gobius triangularis* (otolithes de poissons - Josefina Stancu, 1972, guide Paratéthys).
- *Oolithes sarmatica* ou *O. caucatica* (oogons de characées, Tzankov et al., 1965, dans la Bulgarie de NW).






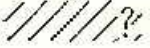


Note explicative pour les tableaux de corrélation

1—47 nombre d'ordre de la colonne litho-biostratigraphique, à savoir du secteur

1—61 nombre d'ordre des auteurs

OM—M₅ intervalles pour lesquels on dispose de détails paléontologiques

	intervalle dont on n'a pas trouvé, pour l'instant, de la microfaune
	intervalle non-étudiés
	discordance
	passage latéral de faciès
	dépôts anté-miocènes
	lacune de sédimentation, à valeur chronostratigraphique non-précisée

* dénominations révisées dans notre ouvrage

F₁₋₆₁ dans le tableau — emplacement du niveau ou du point à macrofossiles

dans le texte (annexe 2) — localisation géographique, position chronostratigraphique, indications bibliographiques ou, pour les données inédites, le nom de l'auteur et le contenu fossilifère.

—?— limite inférieure (ou supérieure) de zone micro à position indéterminable.



PLANȘA I



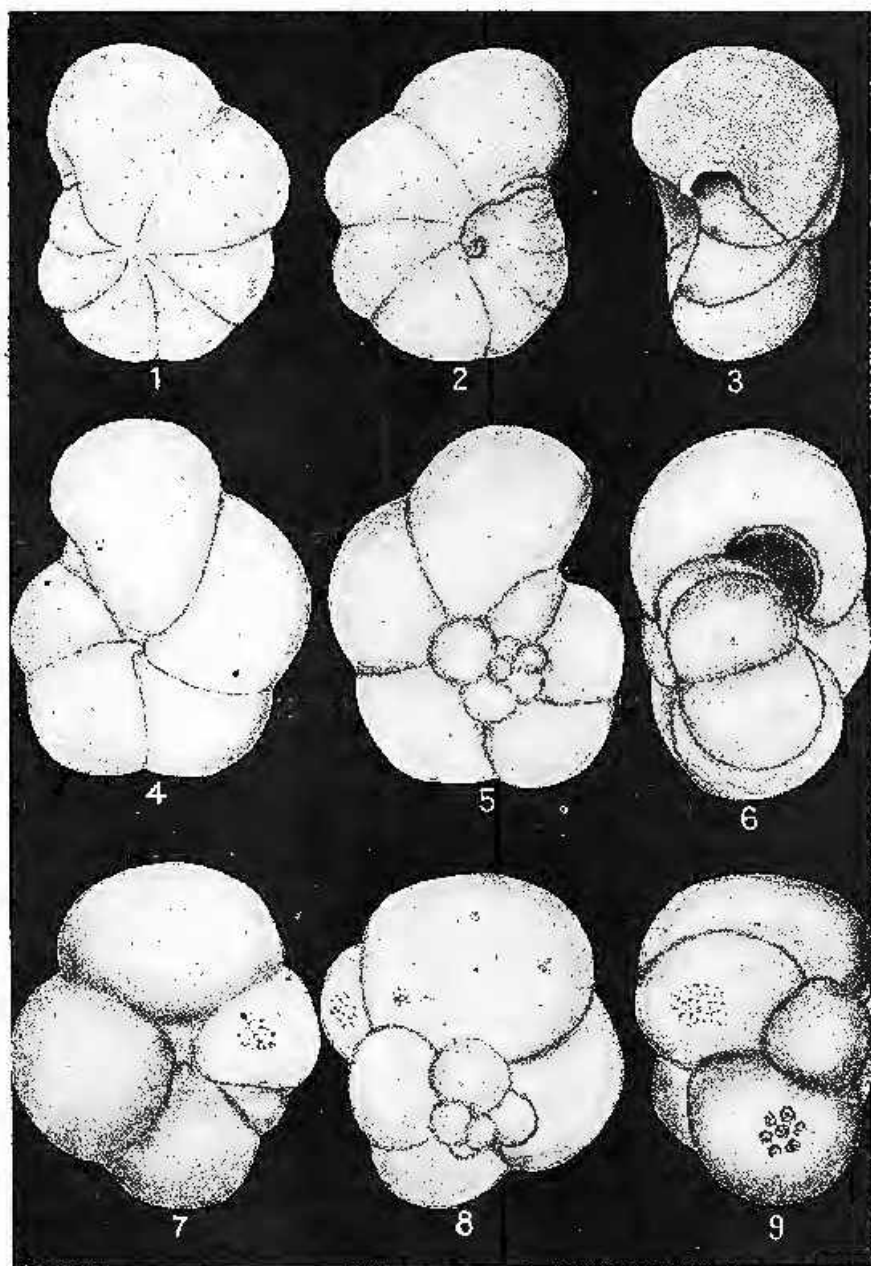
PLANȘA I

Fig. 1-3. — *Anomalinoites predecarpaticus* (Aisenstat).

Fig. 4-6. — *Globorotalia stakenis europaea* n. sp. M. Gheorghian.

Fig. 7-8. — *Globoquadrina* et *G. delisocus* (Chapman, Parr et Collins).





Institutul de Geologie și Geofizică. Dări de seamă ale sedimentelor, vol. LXI/4.

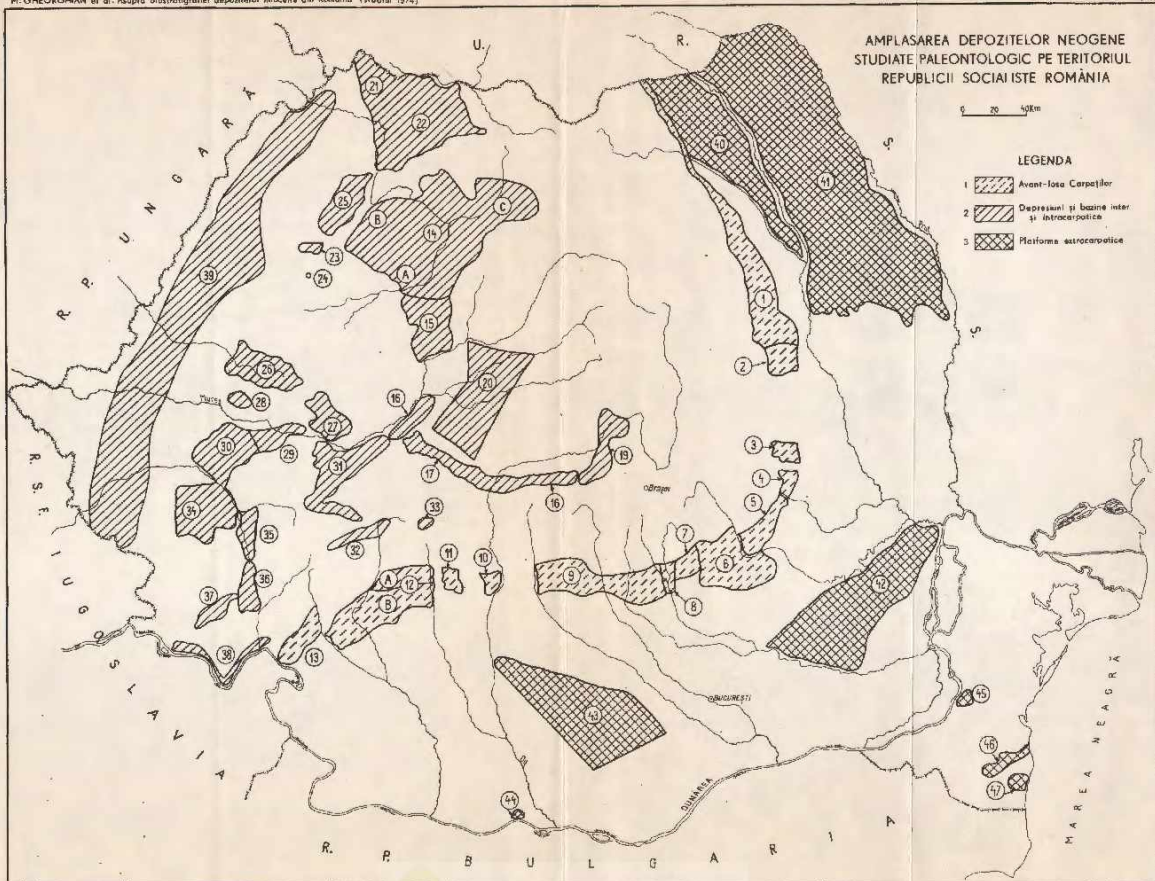


EXPLICATION DE LA PLANCHE

Planche II

R. S. Roumanie. Emplacement des dépôts éogènes étudiés au point de vue paléontologique.
1, l'avant-fosse des Carpates; 2, dépressions et bassins inter- et intracarpaliques; 3, plate-formes extracarpaliques.





1. STRATIGRAFIE

DATE NOI ASUPRA CALCARELOR CU LITHOTHAMNIUM DE LA
CLENCIU
(MIOCENUL SUBCARPATIC DIN MOLDOVA)¹

DE

VICTORIA LUBENESCU², CONSTANȚA COROBEA², ADRA CEHLAROV²,
CORNELIA CORNEA²

Abstract

New Data on Limestones with Lithothamnium from the Clenciu Area (Sub-Carpathian Miocene from Moldova). When carrying out the microfaunal analysis on some 60 thin sections from the Clenciu Limestone, single fossiliferous deposit within the Miocene molasse in Moldova (between the Bistrița and Trotuș Valleys), the authors have precisely established the Upper Badenian age of this fossiliferous deposit based on a rich planktonic foraminifera assemblage, characteristic of the zone with *Velapertina*. The study of thin sections in limestones with *Lithothamnium* has been, in fact, for the first time undertaken in Romania, and the results obtained contribute, to the deciphering of the paleontological analysis of Badenian facies.

Zăcămintul faunistic din dealul Clenciu, unicul punct fosilifer cantonat în molasa miocenă de la nord de valea Trotușului, este situat la cea 5-6 km nord-est de localitatea Tîrgu-Ocna.

Primele indicații privind „calcarele cu Nullipore” de la Clenciu, se datoresc lui Teissyre (1897) care le consideră mediteraneene și le plasează la partea superioară a formațiunii salifere, respectiv în baza stratelor sarmațiene. Autorul prezintă următoarea listă de faună: *Arca barbata* Linn., *Pecten* cf. *substriatus* Horn., *Lucina* aff. *heidingeri* Horn., *Ostrea* sp., *Conus* aff. *dajardinii* Bast., *Turritella* sp., gasteropode mici, serpule, dinți de rechini, foraminifere (miliolide).

În lucrarea sa de doctorat, Preda (1917) reia în discuție poziția stratigrafică și fauna calcarului cu *Lithothamnium* considerîndu-l un facies

¹ Comunicare în ședința din 19 mai 1974.

² Întreprinderea Geologică de Prospekțiuni pentru Substanțe Minerale Solide, Str. Caransebeș nr. 1, București.



marin normal al Tortonianului intercalat la partea superioară a formațiunii salifere.

Informații sumare privind același zăcămint faunistic prin care se menține vîrsta tortoniană pentru aceste depozite, mai apar în lucrările unor autori ca: *Măcovei* (1927), *Olteanu* (1953) și *Băncilă* (1958).

Cu ocazia unor cercetări efectuate asupra stratigrafiei și tectonicii molasei miocene din regiunea Valea Mare-Berzunț-Onești, *Săndulescu* (1962) precizează vîrsta calcarelor de la Clenciu ca fiind tortonian-superioară, pe baza unei asociații de moluște: *Chlamis maltinae*, *Ercilia* sp., *Mohrensternia* sp., pe care însă nu le figurează.

În același timp *Drăghici*² se rialiază punctului de vedere exprimat de *M. Săndulescu* citînd și un alt punct fosilifer situat la vest de acesta, pe Valea lui Mihai-Curmătura unde apar marne cenușii cu un conținut microfaunistic alcătuit din foraminifere și radiolari de vîrstă tortonian-superioară.

Ultimele date asupra calcareului de la Clenciu se întîlesc în lucrările datorate lui *Stoica* (1962), *Gabriela Polonic* și *P. Polonic*³, *Mihai* et al. (1972)⁴, autorii atribuindu-le Tortonianului superior.

În urma cercetărilor noastre de teren (*Victoria Lubescu*), cît și prin studiile microfaunistice (*Constanța Corohea*, *Cornelia Cornea*) și petrografice (*Aura Cehlarov*), a fost confirmat în regiunea Gălean-Clenciu, Badenianul reprezentat prin subetajul său inferior și superior.

Badenianul inferior este reprezentat prin marne tufacee al căror conținut microfaunistic (*Lubescu et al.*, 1974), este format din foraminifere planctonice — *Praeorbulina glomerosa*, *Orbulina suturalis*.

Badenianul superior este dezvoltat în dealul Clenciu și dealul Mes-teacănului (spre Brătești).

După cum se observă din schița prezentată (fig.) în versantul stîng al unui afluent al văii Caraclău și respectiv versantul vestic al dealului Clenciu, apar argile cenușii nestratificate avînd o grosime de 5-6 m. Analiza unei probe din aceste argile ne-a indicat o asociație de foraminifere planctonice de vîrstă carpatică din care cităm:

Globigerinoides sicannus Di Stefani

Globigerina globorotaloidea Colom.

Globorotalia mayeri Cush. et Ellis

² I. Drăghici. Raport geologic asupra prospecțiunilor geologice pentru hidrocarburi între valea Tazlău-valea Troțuș. 1963. Arh. M.M.P.G. București.

³ Gabriela Polonic, P. Polonic. Sinteza geologică a zonei miocene și a unităților învecinate dintre valea Sucevei-valea Troțușului cu privire specială asupra pers-pectivelor de sare, săruri de potasiu și hidrocarburi. 1969. Arh. M.M.P.G. București.

⁴ A. Mihai, O. Iliescu, Victoria Lubescu, Vioreca Pavulescu. Studiul geologic al gipsurilor din R.S.R. (Zona miocenă din fața Carpaților Orientali cuprînsă între valea Bistriței la nord și valea Rîmniceului Sărat la sud). 1972. Arh. M.M.P.G. București.



Globorotalia praescitula Blow.

Tuburi de viermi

Fructe de *Chara*

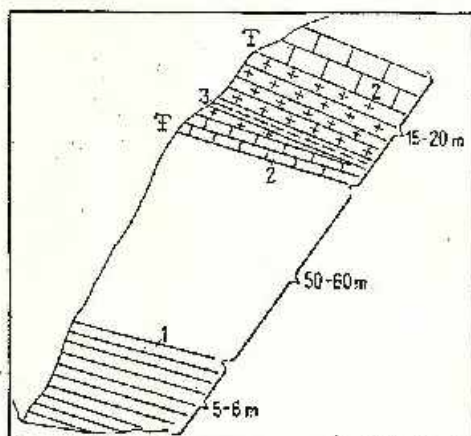
Deasupra acestui afloriment se dispune o alternanță de calcare și cinerite cu aspectul unor marnе și stoase de culoare cenușiu-verzuie și spărtură așchioasă. Calcarele au o culoare cenușie-albicioasă și se prezintă sub forma unor bancuri groase de 1,5-2,5 m fiind constituite din numeroase

Schiță geologică în versantul vestic al dealului Clenciu.

1, argile cenușii nestratificate carpatice;
2, biocalcarenite badenian-superioare; 3, cinerite.

Esquisse géologique dans le versant occidental de la colline Clenciu.

1, argiles grises non-stratifiées carpatiennes;
2, biocalcarenites badénien-supérieurs; 3, cinérites.



aglomerări de alge, corali, foraminifere și fragmente de moluște a căror procară stare de conservare, îngreiază o determinare absolut riguroasă, fapt de altfel remarcat și de corectătorii anteriori. Între formele identificate de noi se observă fragmente de *Chlamis* sp., *Ostrea* sp., *Corbulla* sp.

Având în vedere faptele de mai sus (fauna identificată pînă în prezent poate fi deci raportată cu multă probabilitate unor genuri!), am efectuat studiul a cca 60 secțiuni subțiri executate pe fragmente din cele două nivele de calcare.

La microscop, după caracterele structurale, materialul examinat aparține tipului de calcare algal-biohermale, contruite (subordonat) și tipului de calcare recifogene, biocalcarenite, cu structură organoclastică (predominant).

Primul tip amintit este foarte puțin reprezentat și este probabil rezultatul ruperii unor blocuri din masa recifului și a îngropării lor în depozitele de pe flancuri.

Aceste calcare sînt constituite predominant din alge aparținînd familiei Corallinaceae din care predomină genul *Lithothamnium* și doar într-un singur caz apare și genul *Archaeolithothamnium*. Subordonat (pînă la 20 %), apare calcit sparitic diagenetic, ca urmare a recristalizării materialului micritic interstițial. Materialul epiclastic lipsește. Apar fisuri fine cu dispoziție pseudoparalelă cu calcit secundar.

Al doilea tip de calcare întilnit, biocalcarenitele, corespund depozitelor recifogene descrise (P a p i u , 1960) ca fiind rezultatul acumulării



pe panta reefului a materialului biogen provenit din fragmentarea biohermului, la care se adaugă și materialul terigen, mai abundent cu cât ne depărtăm de reef și ne apropiem de continent.

În secțiuni, fracțiunea bioclastică este constituită în proporție de cca 40% din fragmente de alge. Subordonat, foraminifere prezente prin specii variate, bine conservate, în special formele globuloase care au rezistat acțiunii valurilor. Sporadic, echinoderme reprezentate prin secțiuni transversale și oblice prin radiole de echinide și accidental, fragmente de gasteropode.

Organismele silicoase sînt reprezentate în proporție redusă prin spiculi monoaxoni conservați în calcedonie fibroradiară. Probabil că aceștia reprezintă sursa de silice, prezentă uneori pe fisurile fine și în golurile rocii.

Materialul epiclastic prezent în toate cșantioanele examinate apare în proporție de cca 1-15%. El este reprezentat prin specii minerale rezistente la transport și abraziune. Predomină cuarțul în granule silitice angulare (0,0924/0,0662 mm, dimensiune), pînă la psamitice subrotunjite și rotunjite (0,836/0,718 mm, dimensiune). Uneori, granulele de cuarț prezintă contururi dantelate în urma coroziunii lor de către matricea carbonatică. Cu totul sporadic, se întilnesc fragmente de cristale de feldspat plagioclaz maclat polisintetic (dimensiunea maximă 0,2156/0,1540 mm și minimă 0,0616/0,0462 mm). Accidental, lamele de muscovit și granule rotunjite de glauconit cu extincție fin agregată, probabil tot epiclastice.

Fragmentele litice sînt de asemenea prezente prin agregate poli-granulare cuarțitice (dimensiune maximă 0,6545/0,4774 mm) și printr-un fragment de rocă intruzivă (dimensiuni, 0,1771/0,1463 mm). Tot aici, menționăm prezența cuarțului cu extincție ondulatorie provenit din roci metamorfice și a cuarțului regenerat, cu zone de supracreștere în continuitate optică, provenit din ortocuarțite.

Liantul chimic este constituit din calcit sparitic cu structură granulară și de crustificație. El este rezultat în parte printr-un proces de autocimentare, în parte reprezintă un material introdus deoarece, cu mici excepții, în liant este cantonat materialul epiclastic.

Studiul microfauistic efectuat a permis determinarea unor forme de foraminifere, precum și alte resturi organice pe care le menționăm mai jos (pl. I, II, III, IV):

- Borelis mello* d'Orb.
- Bulimina elongata* (d'Orb.)
- Bulimina pyrula* d'Orb.
- Globigerinoides trilobus trilobus* Reuss.
- Globigerinoides sacculifer* Brady.
- Globigerina bulboides* d'Orb.
- Globorotalia mayeri* Cushman și Ellis
- Globorotalia obesa* Bolli.
- Globorotalia scitula* (Brady).
- Globoquadrina altispira* Cushman și Jarvis.



- Miliolina circularis* (Bornemann).
Miliolina gracilis Karrer.
Miliolina laevigata d'Orb. *Miliolina seminulum* (Linné)
Nodosaria longiscata d'Orb.
Sigmoilina ciokrakensis Gerke.
Velapertina sp.
Bolivina sp.
Lenticulina sp.
Guttulina sp.
Rotalia sp.
Nonion sp.
Textularia sp.
Gypsina sp.
Spongodiscus sp.
Spirialis sp.

radiolari, spiculi de echinide, fragmente de lamelibranhiate, gasteropode mici, ostracode și alge de tip *Lithothamnium*, *Arhaeolithothamnium* și *Jania*.

Din lista de microfauă prezentată remarcăm prezența speciilor *Borelis mello*, *Sigmoilina ciokrakensis*, *Bulimina elongata*, a numeroaselor exemplare de miliolide precum și a radiolarilor și spirialişilor, forme caracteristice zonei cu *Velapertina* - Badenian superior. Unele dintre formele citate (*Borelis mello*, *Bulimina elongata*) sînt considerate de cercetătorii anteriori ca forme conducătoare pentru Tortonianul superior.

Depozite atribuite Tortonianului superior (auct.) pe considerente microfauistice ca și în cazul de față se citează de către numeroși autori: Iorgulescu (1953, 1956) în Muntenia de est și Oltenia, Ionesi (1968), Paghida (1969), în Moldova de nord, Mészáros și Nicorici (1962), Gheorghian et al. (1972) și Popescu (1970), în Transilvania.

De asemenea, depozite cu microfauă asemănătoare celei studiate de noi sînt menționate în întreg Paratethysul de către: Alexandrowicz (1966) și Vialov et al. (1962), Buday et al. (1965), Korecznek-Laky (1968), Tzankov et al. (1965), etc.

Microfauna care a format obiectul nostru de studiu prezintă asemănări care merg pînă la identitate cu microfaua determinată de Rolando Gandolfi și Antonio Porcu din secțiuni subțiri efectuate în calcare organogene (Elveziano) din Sardinia: *Elphidium* sp., *Nonion* sp., *Rotalia* sp., miliolide, spiculi de echinide, fragmente de lamelibranhiate, *Lithothamnium*, etc.

În concluzie, prin analiza secțiunilor subțiri executate pe calcarele cu *Lithothamnium* de la Clenciu a fost pusă în evidență o bogată asociație de foraminifere: *Borelis mello*, *Bulimina elongata*, *Miliolina circularis*, radiolari și pteropode, caracteristică zonei cu *Velapertina* de vîrstă badenian-superioară precizîndu-se astfel vîrsta acestor depozite.



Studiul unor secțiuni subțiri din depozite badeniene și obținerea unor asemenea rezultate constituie de altfel o premieră pentru țara noastră și contribuie la descifrarea analizei paleontologice a unor faciesuri de această vîrstă.

BIBLIOGRAFIE

- Alexandrowicz S. W. (1965) L'évolution de l'avant fosse des Carpathes et la stratigraphie du Miocene de la Pologne Meridionale. *Assoc. Geol. Carp. Balk. Cong.* VII, Rep. II/4, Sofia.
- Băncilă I. (1958) *Geologia Carpaților Orientali*. Ed. Științifică, București.
- Buday T., Cichá I., Seneš J. (1965) *Miozän der Westkarpaten*. Bratislava.
- Carozzi A. V. (1960) *Microscopic Sedimentary Petrography*. New-York.
- Gandolfi R., Porcu A. (1967) Contributo alla conoscenza delle microfacies mioceniche delle colline di Cagliari (Sardegna). *Rev. Ital. Paleont. e Stratigrafic.* 73/1, Milano.
- Gheorghian Doina, Lubenescu Victoria, Olteanu R. (1971) Contribuții la stratigrafia Miocenului din sudul Transilvaniei. *D. S. Inst. Geol.* LVII/4 (1969—1970), București.
- Ionesi Bica (1968) Stratigrafia depozitelor miocene de platformă dintre valea Siretului și valea Moldovei. Ed. Acad. R.S.R., București.
- Iorgulescu Th. (1953) Contribuțiuni la studiul micropaleontologie al Miocenului superior din Muntenia de est (Prahova și Buzău). *An. Com. Geol.* XXVI, București.
- (1958) Contribuțiuni la studiul micropaleontologie al Neogenului din Oltenia. *Lucr. Inst. Petrol Găze și Geol.* IV, București.
- Koreczne-Laky Ilona (1968) Miozäne Foraminiferen des Östlichen Mecssek-Gebirges. *An. Inst. Geol. Publ. Hungariei.* LII/1, Budapesta.
- Lubenescu Victoria, Corobea Constanța, Cornea Cornelia (1974) Considerații asupra vîrstei unor complexe gipsifere din Miocenul din Moldova (valea Bistriței - valea Cașin). *D. S. Inst. Geol.* LX/4 (1972—1973), București.
- Mészáros N., Nicorici E. (1962) Contribuții la stabilirea limitei dintre Tortonian și Sarmatian între Cluj și Turda, cu privire generală asupra conținutului și poziției stratigrafice a Buglovisanului. *Stud. cerc. geol.* VII/1, București.
- Macovei Gh. (1927) Aperçu géologique sur les Carpathes Orientales. *Guide des excursions. Assoc. pour l'avancement de la géologie des Carpathes*. București.
- Olteanu Fl. (1953) Faciesurile și tectonica Miocenului subcarpatie din regiunea Berzunfu. *D. S. Com. Geol.* XXVII (1949—1950), București.
- Paghida-Trelea Natalia (1969) Microfauna Miocenului dintre Siret și Prut. Ed. Acad. R.S.R. București.
- Papiu C. V. (1960) *Petrografia rocilor sedimentare*. Ed. Științifică, București.
- Pettijohn F. J. (1956) *Sedimentary Rocks*. New-York.
- Popescu G. (1970) Foraminiferele planctonice din stratele de Hida (NW Transilvaniei). *Stud. cerc. geol. geof., geogr. ser. Geologie*, 15, București.
- Preda D. M. (1917) *Geologia regiunii subcarpatice din partea de S a districtului Bacău*. *An. Inst. Geol.*, VII, București.



- Săndulescu M. (1962) Stratigrafia și tectonica molasei miocene din regiunea valca Marc Berzunt-Onesti. *D. S. Com. Geol.* XLVI (1958—1959), București.
- Teisseyre W. (1897) Zur geologie der Bacauer Karpathen. *Jahrb. d. k. u. geol. R.A.* pg. 702, 703, Wien.
- Tzancov V., Traneva P., Voptzarova J., Mihailova-Joveheva P., Dikova P., Trijanova E. K., Baynova E. K., Budurov K. (1965) Les associations microfossiles en Bulgarie. *Dir. Gen. Geol. Inst. Sci. Tech. Geol.* Sofia.
- Vialov O. S., Griskevici G. N. (1965) O vozrast i obieme luglovskih sloev miocena. *Dokl. Akad. Nauk. S.S.S.R.* 160/6, Moskva.

DONNÉES NOUVELLES SUR LES CALCAIRES
À LITHOTHAMNIUM DE CLENCIU (LE MIOCÈNE
SUBCARPATIQUE DE LA MOLDAVIE)

(Résumé)

L'analyse de la microfaune, sur environ 60 sections minces, du calcaire organogène de Clenciu, l'unique gisement fossilifère dans la molasse miocène de la Moldavie (la vallée de la Bistrița — la vallée du Trotuș) a permis aux auteurs de préciser l'âge badénien supérieur de celui-ci, à partir d'une association de foraminifères planctoniques caractéristiques de „la zone à *Vetaperlina*”. Parmi les foraminifères rencontrés, on peut citer *Amphistegina lessoni*, *Borelis nello*, *Bulimina elongata*, *Miliolina circularis*, etc. Excepté les foraminifères, on a identifié aussi dans cette association, de : radiolaires, spirialys et nombreuses algues de type *Lithothamnium*.

L'étude des sections minces et les résultats acquis constituent une vraie première pour notre pays, une contribution au déchiffrement des analyses paléontologiques des faciès badéniens.





PLANȘA 1

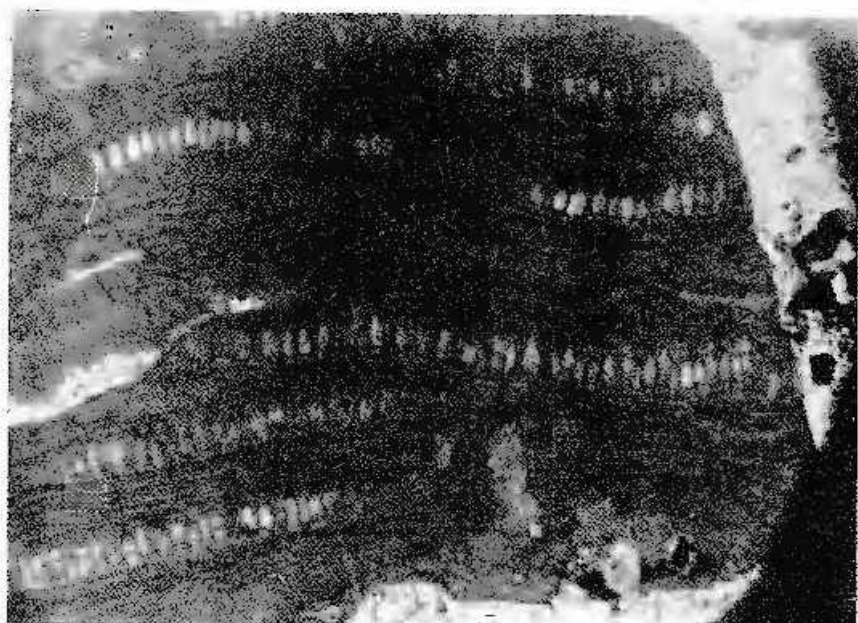


PLANȘA I

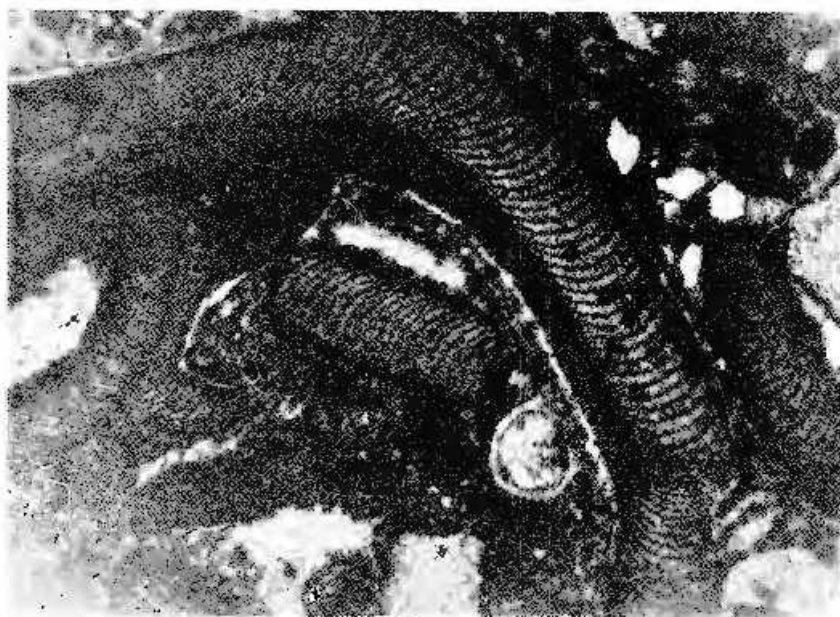
Fig. 1. *Archaeolithothamnium* sp.

Fig. 2. *Jania* sp.





1



2

Institutul de Geologie și Geofizică. Dări de seamă ale sedințelor, vol. LXI/4.

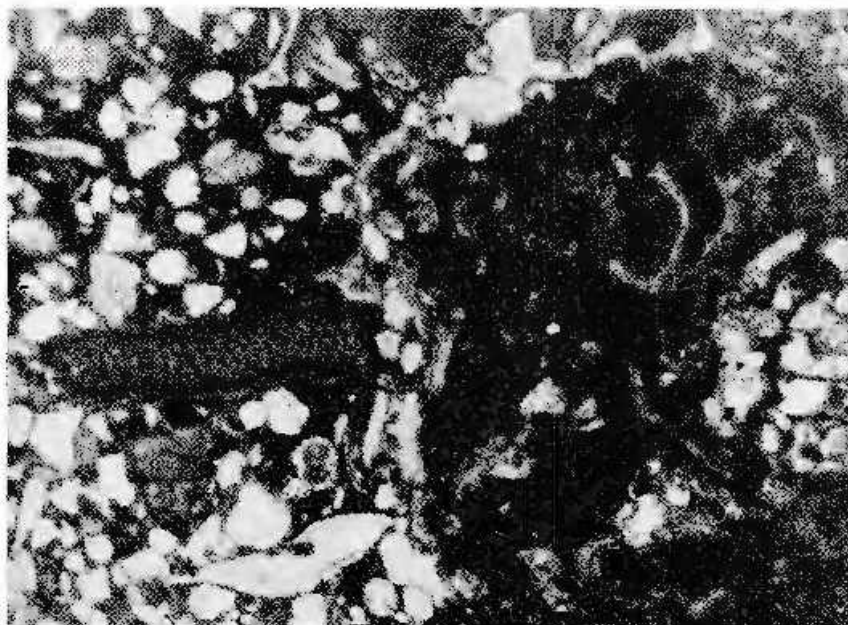


PLANȘA II

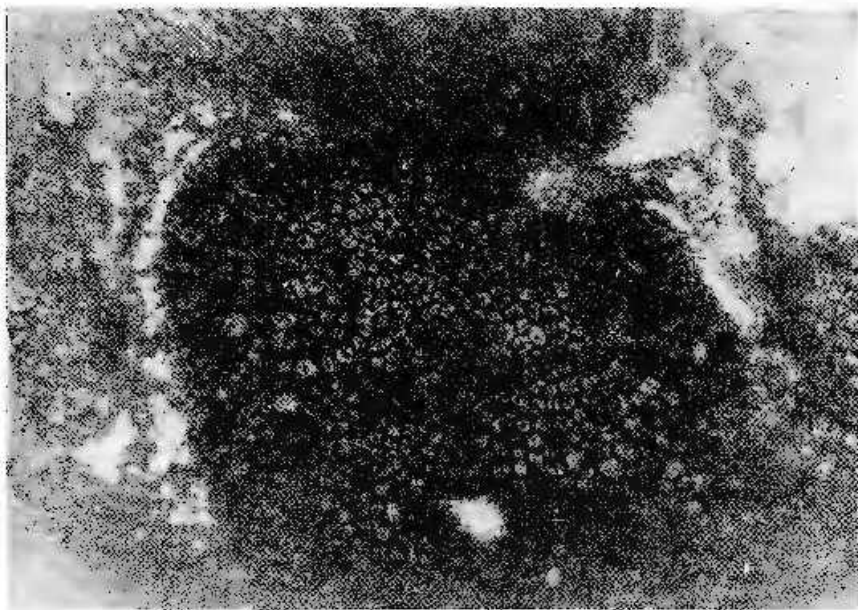
Fig. 1. — *Jania* sp.

Fig. 2. — *Lithothamnium* sp.





1



2

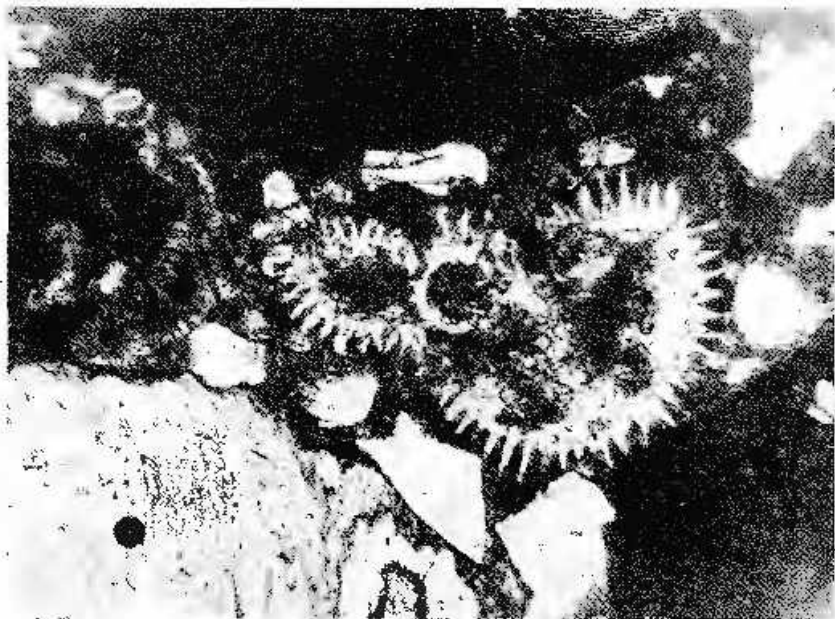


PLANȘA III

Fig. 1. — *Globigerinoides trilobus* (Reuss).

Fig. 2. — *Globigerinoides* sp.





1



2

Institutul de Geologie și Geofizică. Dări de seamă ale sedințelor, vol. LXI/4.

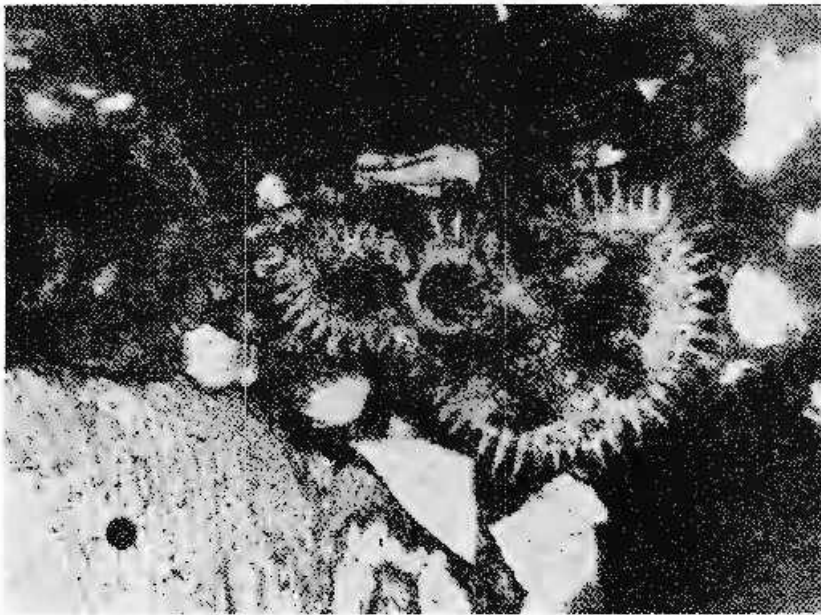


PLAȘA IV

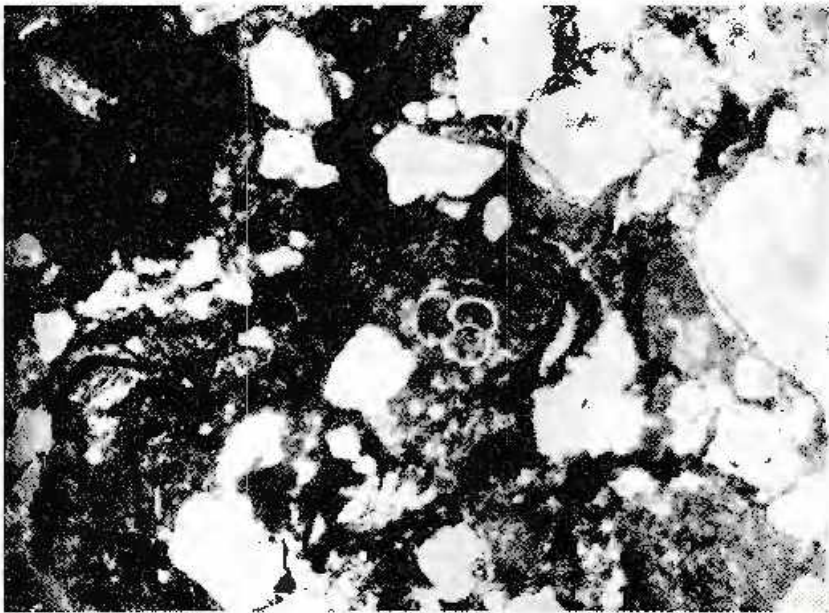
Fig. 1. — *Globigerinoides* sp.

Fig. 2. — *Globigerina bulloides* d'ORB.





1



2

Institutul de Geologie și Geofizică. Dări de seamă ale ședințelor, vol. LXIV.

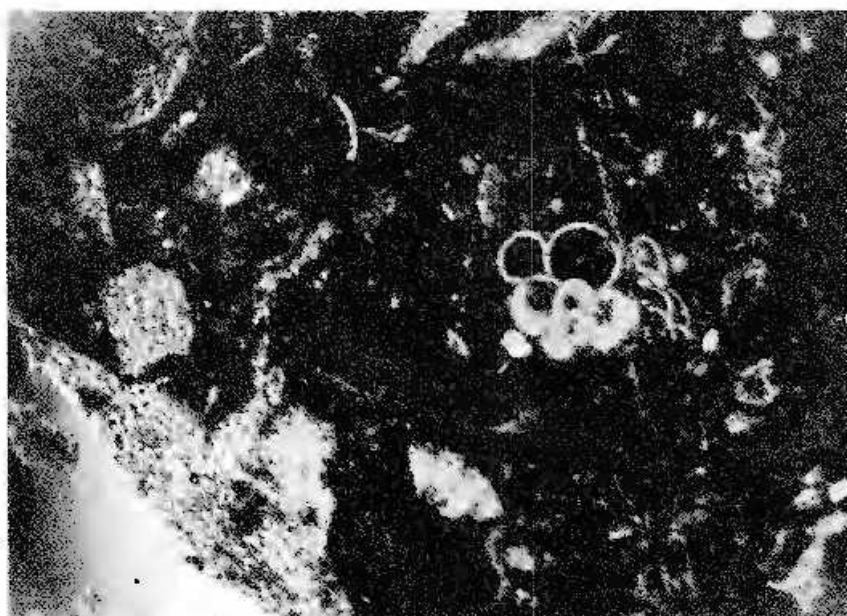


PLANȘA V

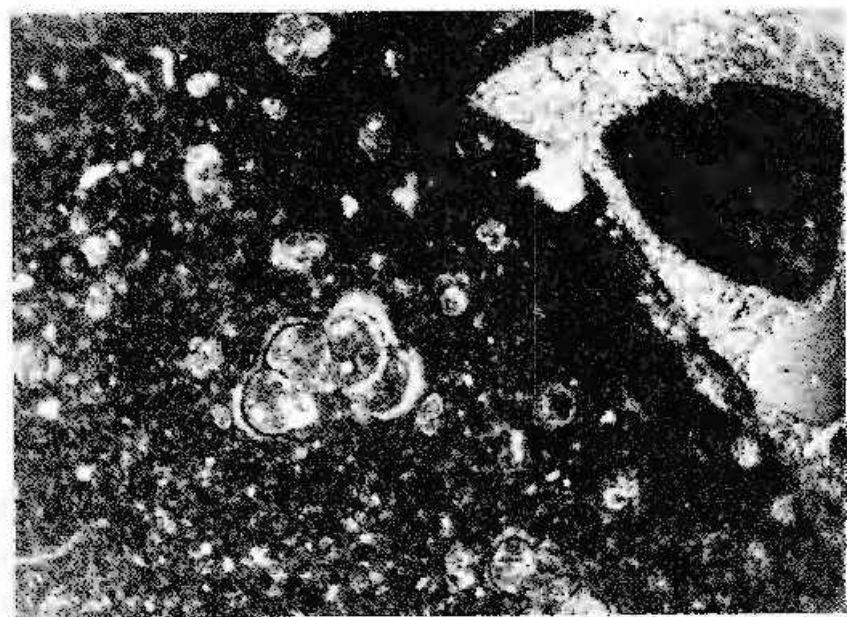
Fig. 1. — *Globigertna* sp.

Fig. 2. — Globigerine (Globigerines).





1



2

Institutul de Geologie și Geofizică. Dări de seamă ale ședințelor, vol. LXI/4.



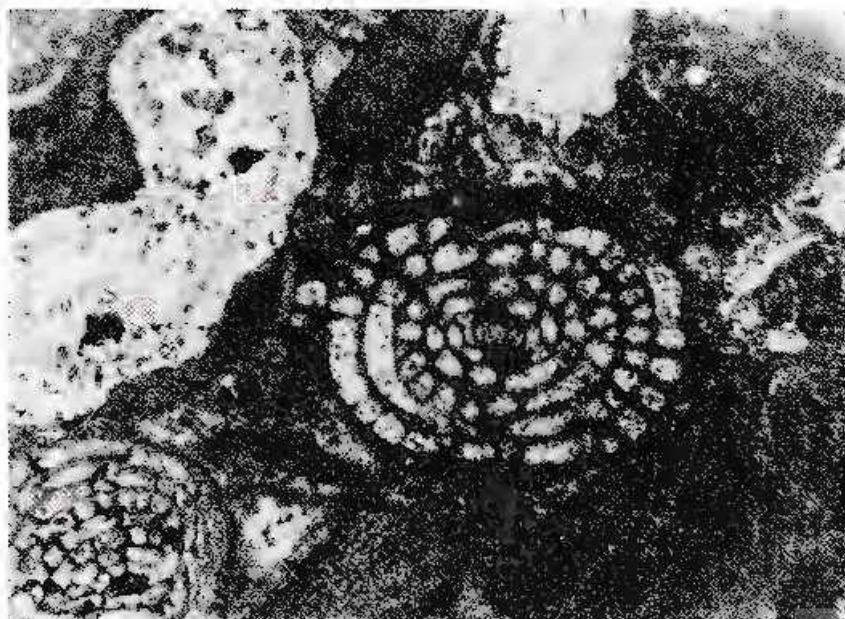
PLANȘA VI

- Fig. 1. *Borealis mello* d'Orb.
Fig. 2. *Velapertine* sp.





1



2

Institutul de Geologie și Geofizică, Dări de seamă ale ședințelor, vol. LXI/4.

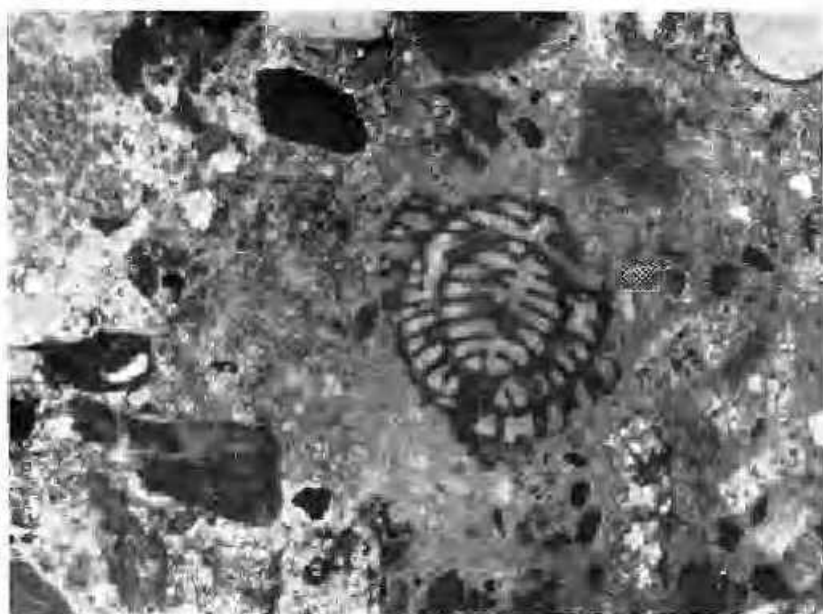


PLANȘA VII

Fig. 1. -- *Robulus* sp.

Fig. 2. -- *Borelis mella* d'Orb.





1



2

Institutul de Geologie și Geofizică. Dări de seamă ale ședințelor, vol. LXI/4.



Institutul Geologic al României



PLANȘA VIII

Fig. 1. — *Miholid* (*Miholide*).

Fig. 2. — *Miholid* (*Miholide*).





1



2

Institutul de Geologie și Geofizică. Dări de seamă ale sădiștelor, vol. LXI/4.

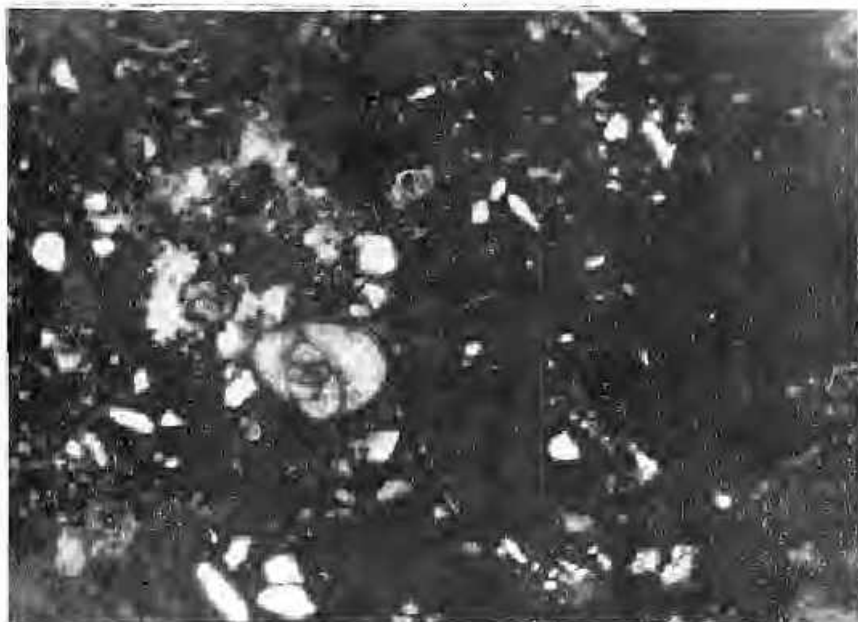


PLAȘA 1X

Fig. 1. — Milioid (Miliolide).

Fig. 2. — Milioid (Miliolide).





1



2

Institutul de Geologie și Geofizică. Dăci; de seară ale ședințelor, vol. LXI/4.

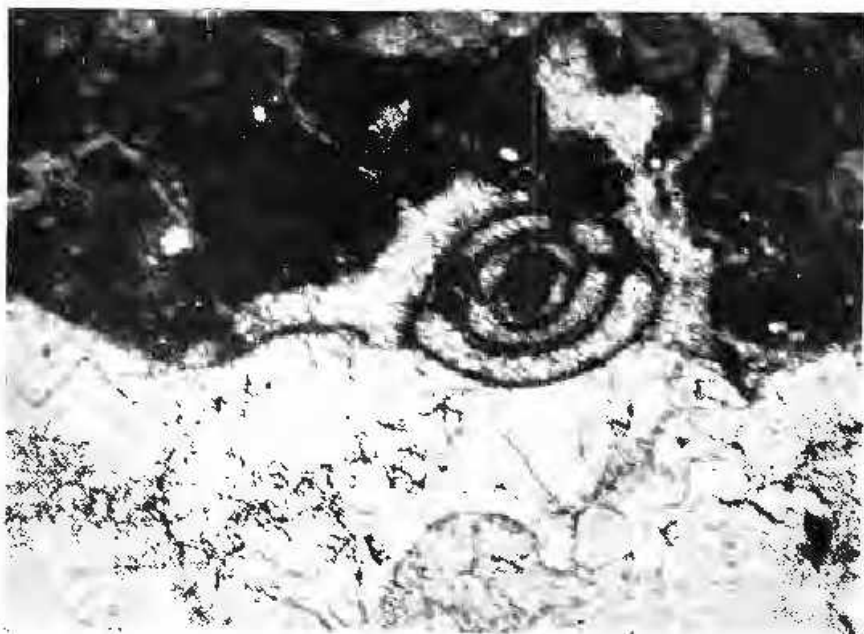


PLANȘA X

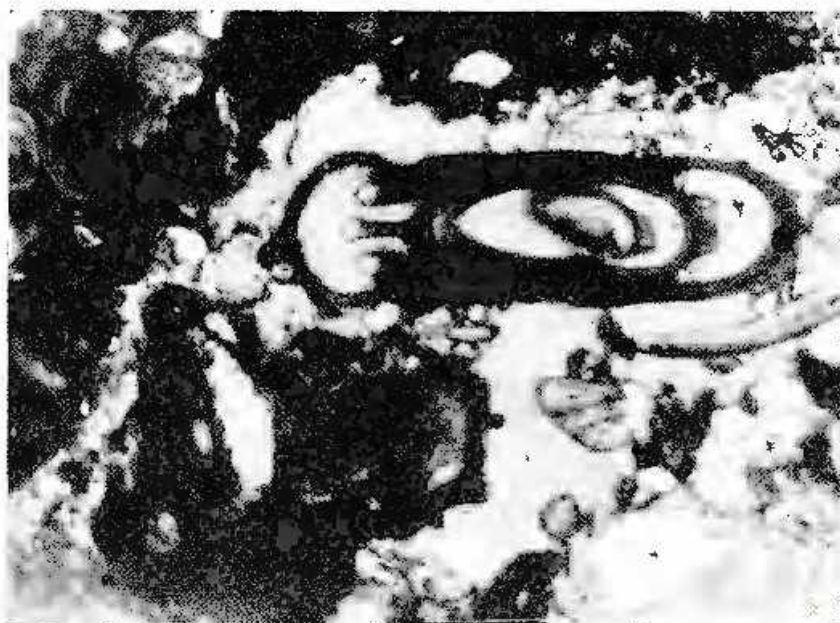
Fig. 1. — Miliolid (Miliolide).

Fig. 2. — Miliolig (Miliolide).





1



2

PLAȘA XI

- Fig. 1. — Microgasteropod (Microgastéropode).
Fig. 2. — *Cribrononion* sp. și radclă de echinid.
Cribrononion sp. et radule d'échinide.





1



2

Institutul de Geologie și Geofizică. Dăru: de seamă ale ședintelor, vol. LXXI/4.



Les secteurs de Nord et Nord-Ouest de la Transylvanie

	(14) Secteur Cluj-Tihou	(14) Secteur Tihou-Meződ	(15) Secteur Meződ-Telciu	(15) Secteur Ouest de la Transylvanie entre Cluj-Rajack et Valca
	L'axe: 20 (DM-M ₂) Les auteurs: 12, 7, 8 (1971 a-M ₁), 12 (1971 b-M ₂), 54, 44 (1984 - DM-M ₂), 56 (1956-1968, 1970-M ₂) Signes lithostratigraphiques: cc-couches de Coras, ch-couches de Chacsi, h-couches de Hida Les microfossiles index	L'axe: 20 (DM-M ₂) Les auteurs: 12 (1971 a-M ₁), 12 (1971 b-M ₂), 54, 44 (1984 - DM-M ₂), 56 (1956-1968, 1970-M ₂) Signes lithostratigraphiques: cc-couches de Coras, ch-couches de Chacsi, h-couches de Hida Les microfossiles index	L'axe: 20 (DM-M ₂) Les auteurs: 12 (1971 a-M ₁), 12 (1971 b-M ₂), 54, 44 (1984 - DM-M ₂), 56 (1956-1968, 1970-M ₂) Signes lithostratigraphiques: cc-couches de Coras, ch-couches de Chacsi, h-couches de Hida Les microfossiles index	L'axe: 20 (DM-M ₂) Les auteurs: 12 (1971 a-M ₁), 12 (1971 b-M ₂), 54, 44 (1984 - DM-M ₂), 56 (1956-1968, 1970-M ₂) Signes lithostratigraphiques: cc-couches de Coras, ch-couches de Chacsi, h-couches de Hida Les microfossiles index
M ₅	Ammonitoides dividers	Ammonitoides dividers	Ammonitoides dividers	Ammonitoides dividers
M ₄	Ungurina bellicosa / Valperina	Ungurina bellicosa / Valperina	Ungurina bellicosa / Valperina	Ungurina bellicosa / Valperina
M ₃	Ulig. asperata / Ulig. macrocarinata	Ulig. asperata / Ulig. macrocarinata	Ulig. asperata / Ulig. macrocarinata	Ulig. asperata / Ulig. macrocarinata
M ₂	Præorbolina	Præorbolina	Præorbolina	Præorbolina
M ₁	Spiratella div. esp.	Spiratella div. esp.	Spiratella div. esp.	Spiratella div. esp.
M ₀	Recurviroidea renzi / Cyclamina div. esp. / Bathysiphon div. esp.	Recurviroidea renzi / Cyclamina div. esp. / Bathysiphon div. esp.	Recurviroidea renzi / Cyclamina div. esp. / Bathysiphon div. esp.	Recurviroidea renzi / Cyclamina div. esp. / Bathysiphon div. esp.
	Alveolopragmatium venezolanum / Ulig. galloisii / Ulig. barbatula	Alveolopragmatium venezolanum	Alveolopragmatium venezolanum	Alveolopragmatium venezolanum
	Cribromenon dollfusii div. esp. / Ammonia div. esp.	Cribromenon dollfusii div. esp. / Ammonia div. esp.	Cribromenon dollfusii div. esp.	Cribromenon dollfusii div. esp.
	Facies lacustre	Facies lacustre	Facies lacustre	Facies lacustre
	Almaena div. esp.	Almaena div. esp. / Ulig. posthantoni / Ulig. ciperensis	Almaena div. esp. / Ulig. posthantoni / Ulig. ciperensis	Almaena div. esp. / Ulig. posthantoni / Ulig. ciperensis

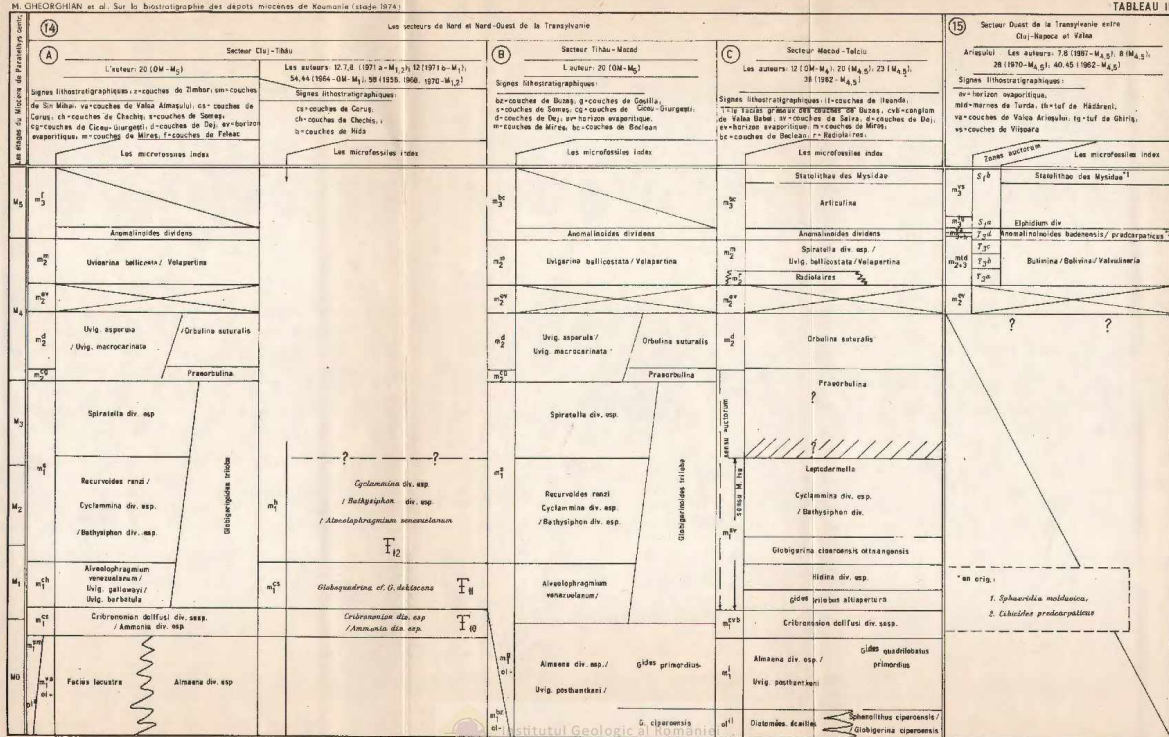
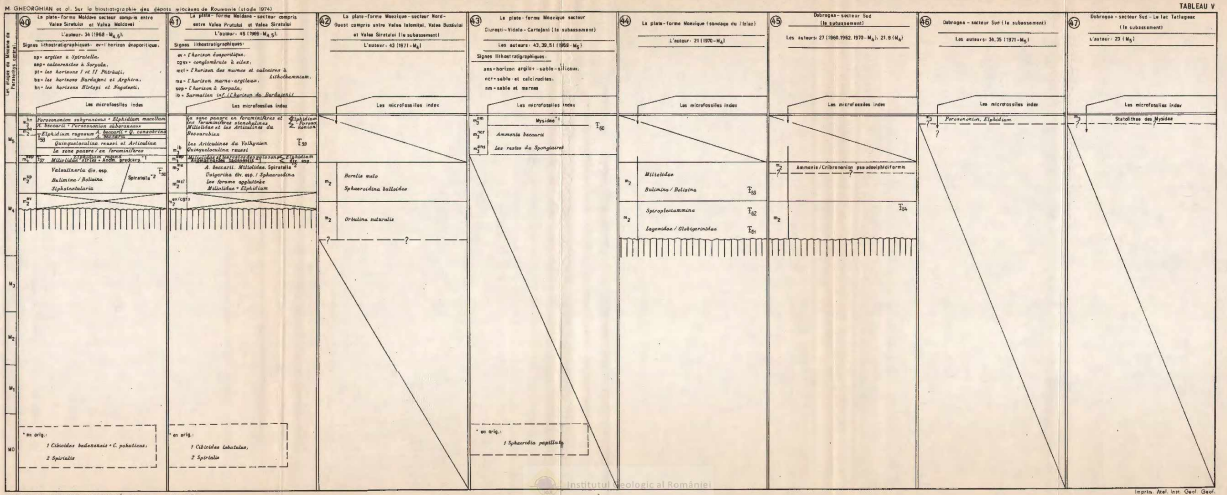


TABLEAU III (ANEXE 1)

16	17	18	19	20
<p>Secteur Ouest de la Transylvanie. Le bord gauche de Valea Mareşului.</p> <p>Les auteurs: 21 (1963-M₄), 23 (M₄), 42 (1968-M₂-g)</p> <p>Signes lithostratigraphiques: cr-craie de Riga Roşie; cgs-scs conglomérats supérieurs; m-les marines inférieures type Dni; t-tuf de Ghîra; sc-craie de Cimplo; d-tuf de Mădăral</p> <p>Les microfossiles index</p> <p>M₅ m^{5a} <i>Elphidium/Miloidinae</i></p> <p>m^{5b} Anomalinoidea praecarpatica¹</p> <p>m^{5c} <i>Valvulinaria</i> div. sp. T 14</p> <p>M₄ m⁴ <i>Spirorboceras</i>/<i>Orbulina suturalis</i> T 15</p> <p>M₃ ?</p> <p>M₂ ?</p> <p>M₁ m¹ <i>Operculina complanata</i></p> <p>m¹ ?</p> <p>M₀ "en orig. 1. <i>Cibicides praedarmstadtensis</i></p>	<p>Secteur Sud-ouest de la Transylvanie compris entre Valea Mareşului et Valea Cîrstei.</p> <p>Les auteurs: 7 (M₄), 7, 13 (1972-M₄)</p> <p>Signes lithostratigraphiques: mva-sabie de Valea Apold; crv-les conglomérats de Valea Rodu; t-tuf de Cîrste; ap-craie de Apold</p> <p>Les microfossiles index</p> <p>Statolithes des Myxidae</p> <p>Elphidium div. esp. / <i>Atrypina</i> div. esp. T 17</p> <p>Anomalinoidea badenensis / A. praedarmstadtensis</p> <p>La zone à foraminifères parois / <i>Valvulinaria</i> div. esp. / <i>Radiolites</i> / <i>Spiratella</i> T 16</p> <p>Spirorboceras / <i>Pseudospira</i> / <i>Orbulina suturalis</i> T 15</p> <p>Modiolinidae / <i>Praxiphraxia</i></p> <p>Facies lacustre à Chara</p> <p>Facies lacustre à <i>Pleurosigma</i> et des plants</p> <p><i>Cibicides crenoides</i> / <i>Orl. slavensis europae</i></p> <p>Ridina div. esp. / <i>Valvulinaria</i> div. esp. / <i>Bullimina paucosulca</i> / <i>Cribrozonaria</i> div. esp. / <i>Globocyclina</i> cf. <i>G. delicata</i></p> <p><i>Globigerinoides quadrilobatus primordius</i></p> <p>"en orig. 1. <i>Spiratella</i>; 2. <i>Candorbullina uncinata</i>.</p>	<p>Secteur du Sud de la Transylvanie compris entre Valea Cîrstei et Făgăraş.</p> <p>Les auteurs: 7, 13 (1971-M₄), 8 (1964-M₄), 20 (1970-M₄), 31</p> <p>Signes lithostratigraphiques: m-argiles de Tâlmaci; cr-conglomérats de Tâlmaci; t-tuf de Tâlmaci; cr-tuf de Băneşti; sc-tuf de Arpaş; sv-sapropel argilo-silicique; v-craie de Valea Bradu</p> <p>Les microfossiles index</p> <p>Statolithes des Myxidae</p> <p>Elphidium div. esp. T 18</p> <p>Anomalinoidea badenensis / A. praedarmstadtensis</p> <p><i>Valvulinaria</i> / <i>Spiratella</i>¹</p> <p>Radiolites</p> <p><i>Orbulina suturalis</i>²</p> <p><i>Cibicides crenoides</i> / <i>Orl. slavensis europae</i></p> <p>Ridina div. esp. / <i>Valvulinaria</i> div. esp. / <i>Bullimina paucosulca</i> / <i>Cribrozonaria</i> div. esp. / <i>Globocyclina</i> cf. <i>G. delicata</i></p> <p><i>Globigerinoides quadrilobatus primordius</i></p> <p>"en orig. 1. <i>Spiratella</i></p>	<p>Secteur Sud-est de la Transylvanie compris entre Făgăraş, Pârşani et Racoş.</p> <p>Les auteurs: 8 (1964-M₄), (1971-M₂), 23 (M₄)</p> <p>Signes lithostratigraphiques: d-argiles disconifères; br-craie de Bradu; cp-conglomérats de Pârşani; sv-sapropel argilo-silicique; les argiles silicifères; l-tuf de Racoş</p> <p>Les microfossiles index</p> <p><i>Miloidina</i> / <i>Articulina</i> div. sp.</p> <p>Anomalinoidea badenensis / A. praedarmstadtensis</p> <p><i>Ammonia</i>, <i>Elphidium</i>, <i>Miloidina</i></p> <p><i>Favos. agglut.</i> / <i>Valvulinaria</i>³ / <i>Spiratella</i>⁴</p> <p><i>Orbulina suturalis</i></p> <p><i>Cibicides crenoides</i> / <i>Orl. slavensis europae</i></p> <p><i>Operculina complanata</i> / <i>Globocyclina</i> cf. <i>G. delicata</i></p> <p><i>Globigerinoides quadrilobatus primordius</i></p> <p>"en orig.</p>	<p>Secteur central de la Transylvanie (donnés sur le subséquent)</p> <p>Les auteurs: 60, 61 (1960-M₄g)</p> <p>Signes lithostratigraphiques: sv-sapropel argilo-silicique; sp-argiles à <i>Spiratella</i></p> <p>Les microfossiles index</p> <p><i>Miloidina</i> / <i>Articulina</i> div. sp.</p> <p>Anomalinoidea badenensis / A. praedarmstadtensis</p> <p><i>Ammonia</i>, <i>Elphidium</i>, <i>Miloidina</i></p> <p><i>Favos. agglut.</i> / <i>Valvulinaria</i>³ / <i>Spiratella</i>⁴</p> <p>"en orig.</p> <p>1. <i>Anomalinia grosserayana</i>, 2. <i>L. hirsuta</i> <i>Dugesiensis</i>, 3. <i>Orbulina</i>, 4. <i>Spiratella</i></p>

TABLEAU IV (ANEXE 1)

	28	29	30	31	32	33
	<p>Bassin de Zeland Les auteurs: I. Mg., 34.30 1920 b, 1901-Mg. Signes lithostratigraphiques: c4 = le complexe inférieur d'arabique a2 = le complexe moyen lagten (à l'arabique) c3 = le complexe supérieur d'arabique - d'arabique</p>	<p>Au Nord de Palasa Boud - le couloir de Marne Les auteurs: 7.8.10 (Mg.), 26.1569-Mg., 50.1992-Mg. Signes lithostratigraphiques: a = horizon d'arabique 1 = calcaire à Lithothamnium a = argiles à bryozoaires c = calcaire à bryozoaires arg = argiles à bryozoaires</p>	<p>Nord-Ouest Palasa Poza Les auteurs: 22.1990-Mg.</p>	<p>Valea Muresului, Valea Strului et le bassin de Harghita Les auteurs: I. Mg., 2.10 (Mg.), 20.22 (Mg.), 21.1990-Mg., 20.1000-Mg. et Signes lithostratigraphiques: a = marne à Spirulina 1 = calcaire à Lithothamnium v1 = marne de Valea Buzului</p>	<p>Bassin de Fărmaci Les auteurs: 8.0.20 (CM-Mg.), 10.28 (Mg.), 44.34 (1994-Mg.), 54.1992-CM-Mg.</p> <p>Signes lithostratigraphiques: a = les argiles supérieures à charbon c = les argiles à Calera et Cyrena a = argiles marneuses</p>	<p>Les Monts de Lotru L'auteur: M. H. (Mg.) Signes lithostratigraphiques: a = les argiles inférieures</p>
	Les microfossiles index	Les microfossiles index	Les microfossiles index	Les microfossiles index	Les microfossiles index	Les microfossiles index
M ₃	<p><i>Rhynchonella, Furcata, Pateruloides</i> T₃₂</p> <p><i>Rhynchonella, Anomia, Ammonia</i> T₃₀</p>	<p><i>Bolinites, Bolinites, Valparaitia</i> T₂</p> <p><i>Orbitolina, Lagenides</i> T₂</p>	<p><i>Valparaitia, Ammonia</i> T₃₀</p>	<p>Sondage de Sănd</p> <p><i>Paraspirifer, Mureșana</i> T₃</p> <p><i>Epidium</i> div. sp. T₃</p> <p><i>Miliolites</i> T₃</p> <p><i>Ammonia</i> T₃</p> <p><i>Ammonia</i> T₃</p> <p><i>Bolinites</i> T₃</p> <p><i>Bolinites</i> T₃</p> <p><i>Paraspirifer</i> T₃</p> <p><i>Nectridia</i> / <i>Orbitolina</i> T₃</p> <p><i>Orbitolina</i> <i>admiralis</i> T₃</p>	<p><i>Ammonia beccarii</i> / <i>Orbitolina complanata</i> T₁₂</p> <p><i>Cyrena</i> / <i>Delius</i> T₁₃</p>	<p><i>Orbitolina</i> <i>admiralis</i> T₃</p>
M ₂						
M ₁						
CM						
				<p>1 = argile 2 = Spirulina 3 = Spirulina</p>		



4. STRATIGRAFIE

CONSIDERATIONS SUR LES ASSOCIATIONS DES MOLLUSQUES ET D'OSTRACODES DU MÉOTIEN DE LA PARTIE OCCIDENTALE DU BASSIN DACIQUE¹

DE

FL. MARINESCU², R. OLTEANU²

Abstract

Considerations on the Meotian Mollusc and Ostracod Faunas from the Western Part of the Dacic Basin. This paper is particularly based on the study of two very representative profiles north of the town of Drobeta-Turnu Severin. Although lithologically three horizons were distinguished within the Meotian, the detailed study of their fauna disclosed marked paleontological affinities between the first two and an individualization of the third one. Attention is drawn upon the occurrence of numerous specimens of *Abra tellinoides*, *Erolia pusilla*, *Cardium* sp., *Dreissenomya nevesskai*, etc. already in the horizon underlying to one wherein the *Dostnia* is abundant. The same affinities are also stressed by ostracods. Thus the grouping of both lower formations under the name of Ottenian (A t a n a s i u) is emphasized; the upper formation (Moldavian) displays more pronounced faunal affinities with the Pontian. Several groups of ostracods are discussed as concerns both paleoecology and phylogeny.

Parmi les formations néogènes de la partie occidentale du Bassin Dacique (le secteur délimité par le Danube et par la rivière Motru) celles du Méotien occupent la surface la plus restreinte. Elles ont été décrites par Munteanu-Murgoci (1907), qui a mentionné à son tour un travail antérieur de Drăghiceanu (1885). S abba Ştefănescu (1897) les a décrites ensemble avec celles du Sarmatien, ne reconnaissant pas le Méotien comme subdivision stratigraphique indépendante. On trouve aussi des relations sommaires sur le Méotien de l'ouest de l'Olténie dans les travaux de Ionescu-Argetoaia (1916, 1918), Filipescu (1942) et Marinescu (1962, 1964, 1969).

¹ Présenté dans la séance du 21 mai 1974.

² Institut de Géologie et de Géophysique, rue Caransebeş no 1, Bucarest.

La séparation et la division détaillée des formations méotiennes a été réalisée par K r e j c i - G r a f (1926), qui recommandait l'utilité d'une nomenclature propre pour les deux subdivisions de cet intervalle, qu'il considérait comme étage. A t a n a s i u (1940) a mieux précisé ce schéma, qui a été utilisé pour l'ouest du Bassin Dacique par M a r i n e s c u (1969). Dans un commentaire critique, A n d r e e s c u (1973, a, b) a apporté des précisions sur les limites du Méotien.

Le degré avancé de détail de la stratigraphie du Néogène supérieur du Bassin Dacique remet aussi en discussion cet intervalle. Cet ouvrage a pris comme point de départ une analyse détaillée autant des mollusques (M a r i n e s c u) que des ostracodes (O l t e a n u) (pl. I—XI), provenant de quelques coupes mieux ouvertes et plus généreuses en informations. L'étude des ostracodes a offert de nombreux taxa nouveaux, décrits dans deux ouvrages indépendants (H a n g a n u, 1973; O l t e a n u, sous presse). On a choisi comme coupes représentatives du Méotien : la coupe de la vallée Fintinele, à l'ouest du village de Crăguiești, et celle de la partie supérieure de Valea Morilor (Seacă), entre les villages de Bobaița et de Colibași.

La vallée Fintinele (affluent de la vallée Iazosteia), située entre les villages de Plovăț, Racova et Băsești, est une petite vallée à eau permanente ; la coupe offre un excellent affleurement des dépôts méotiens. Malgré l'existence d'une discordance en bas, le Méotien commence ici par son niveau le plus bas. La première couche comporte des argiles siltiques, dont les seules mollusques trouvées sont des *Radix* à coquille déformée par tassement. La lamination est parallèle et horizontale. À côté du foraminifère *Streblus beccarii* (L i n é e), on a trouvé en outre les ostracodes suivants :

- Candona* ex gr. *C. labiata* Z a l a n y i
- Candona* ex gr. *C. balcanica* Z a l a n y i
- Leptocythere pseudolitiginosa* S t a n c e v a
- Leptocythere pseudodiafana* S t a n c e v a
- Leptocythere comica* O l t e a n u
- Loxococoncha valiente* S t a n c e v a
- Xestoleberis motasi* O l t e a n u
- Hemicytheria hypocrita* O l t e a n u
- „*Hemicytheria*” *macotica* O l t e a n u
- Urocythereis (Drobetaella) mirabilis* O l t e a n u
- Cyprideis* aff. *C. sulcata* Z a l a n y i
- Xestoleberis* aff. *X. lubrica* S u z i n

Suivent, sans transition graduelle, des graviers et des sables à :

- Unio subrecurvus* T e i s s e y r e
- Teisseyreomya subalava* (T e i s s e y r e)
- Teisseyreomya negrescui* B o l g i u
- Teisseyreomya aperta* B o l g i u
- Teisseyreomya macovei* B o l g i u
- Teisseyreomya unioides* B o l g i u
- Congerina ramphophora ramphophora* B r u s i n a



Congeria ramphophora voesendorfensis Papp
Congeria homoplaloides Andrusov
Congeria soceni Jekelius
Congeria politioanei Jekelius
Dreissenomya semibunata (Pană)
Dreissenomya subrotundata (Pană)
Dreissenomya neveskai Roška
Ervilia pusilla (Philippi)
Abra ovata tellinoides (Sinzow)
Cardium sp.
Theodoxus (Ninia) geticus Marinescu
Gyraulus ptichostomus Brusina
Pyrgula (Cetekenia) purpurina Andrusov
Velutinopsis velutina (Deshayes)
Velutinellus pilleus Marinescu
Velutinellus catinus Marinescu
Helix mrazeci Sevastos
Helix sp.

et aussi de nombreux tubes, probablement des vers annélides.

Bien qu'il soit impossible de faire une séparation lithologique dans ces sables, on distingue toutefois deux niveaux fauniques, soulignés plutôt par les ostracodes que par les mollusques (voir le tableau). Dans le premier niveau, situé tout près du confluent de la vallée Fintinele avec celle de Iazoștea et disposé d'une manière concordante sur les siltites à *Radix*, on trouve surtout des unions, des congéries (dont c'est *C. soceni* qui y est prédominante) et *Teisseyreomya* (seulement une espèce inédite). Dans ce niveau inférieur à *Congeria* on trouve les suivantes espèces d'ostracodes :

Candona laebeculata Suzin
Candona danubiana Stanceva
Candona ex gr. *C. labiata* Zalanýi
Candona ex gr. *C. balcanica* Zalanýi
Leptocythere pseudodiafana Stanceva
Leptocythere comica Olteanu
Leptocythere prebaquana Livental
Heterocythereis intimus Olteanu
Hemicytheria (Getocytheria) minima Stanceva
Hemicytheria (Getocytheria) aff. H. miranda Stanceva
Hemicytheria hipocrita (Olteanu)
Urocythercis (Drobetaella) mirabilis Olteanu
Loxoconcha valiente Stanceva
Loxoconcha sp. 1
Xestoleberis mariposa Stanceva
Xestoleberis motasi Olteanu
Xestoleberis castis Mandelstam.

Le niveau supérieur, développé sur la plus grande partie de la coupe, abrite une faune de mollusques très riche et variée (mentionnée ci-dessus),



SARMATIEN	MEOTIEN INFERIEUR			MEOTIEN SUPERIEUR	OSTRACODES
	Niveau à Radix	Niveau inférieur à Corgeria	Niveau supérieur à Corgeria	Marres à Ostracodes	
					<i>Leptocythere aff. pseudotriangulata Stanceva</i>
					<i>Leptocythere pseudotriangulata Stanceva</i>
					<i>Leptocythere unguis Olteanu</i>
					<i>Lorancium variense Stanceva</i>
					<i>Xestoleberis stotasi Olteanu</i>
					<i>Candona ex gr. laibala Zolany</i>
					<i>Candona ex gr. balcanica Zolany</i>
					<i>Lorancocchia ornata Schindler</i>
					<i>Hemicytheria hapocrita Olteanu</i>
					<i>Urcytherus (Urcytherella) mirabilis Olteanu</i>
					<i>Hemicytheria masatica Olteanu</i>
					<i>Hemicytheria minima Stanceva</i>
					<i>Luzarunica sp.</i>
					<i>Xestoleberis castis Mandelstam</i>
					<i>Candona aff. laeviscula Susem</i>
					<i>Heterocytheres ulmus Olteanu</i>
					<i>Leptocythere gratiosa Olteanu</i>
					<i>Leptocythere ardeleana Livental</i>
					<i>Leptocythere bisulcata peregrina Olteanu</i>
					<i>Leptocythere reprobata Olteanu</i>
					<i>Hemicytheria rugulata Olteanu</i>
					<i>Hemicytheria marinescu Olteanu</i>
					<i>Urcytheres (Urcytherella) damianopolis Olteanu</i>
					<i>Lorancocchia ovalis Olteanu</i>
					<i>Pandoleberis attilata Stanceva</i>
					<i>Hemicytheria magna Olteanu</i>
					<i>Candona denubiana Stanceva</i>
					<i>Candona masatica Stanceva</i>
					<i>Leptocythere acuta Olteanu</i>
					<i>Leptocythere minima Olteanu</i>
					<i>Xestoleberis mangosa Stanceva</i>
					<i>Candona ex gr. conlata Stanceva</i>
					<i>Hemicytheria (B) bolia Stanceva</i>
					<i>Hemicytheria (B) strubella Stanceva</i>
					<i>Hemicytheria (?) malina Stanceva</i>
					<i>Hemicytheria costata Olteanu</i>
					<i>Cypridella punctiloba pilosissima Răduşev</i>
					<i>Cypridella aff. sulcata Zolany</i>
					<i>Cyprinellus aff. Turmasa Schindler</i>
					<i>Cyprinellus salinus (Brady)</i>
					<i>Cyprinellus sp.</i>
					<i>Candona austriaca Stanceva</i>
					<i>Candona ligulata Stanceva</i>
					<i>Leptocythere rudis Stanceva</i>
					<i>Leptocythere ripida Stanceva</i>
					<i>Leptocythere invida Olteanu</i>
					<i>Hemicytheria parvula Stanceva</i>
					<i>Mutinus paratuberculatus Olteanu</i>
					<i>Lorancocchia originalis Stanceva</i>
					<i>Lorancocchia albida Stanceva</i>
					<i>Lorancocchia aff. turgida Stanceva</i>
					<i>Lorancocchia mentisata Olteanu</i>
					<i>Lorancocchia trista Olteanu</i>
					<i>Stanchewia galbanensis (Stanceva)</i>
					<i>Stanchewia alta (Stanceva)</i>
					<i>Lorancocchia singularis Olteanu</i>
					<i>Lorancocchia temperata Olteanu</i>
					<i>Lorancocchia parvula Olteanu</i>
					<i>Lorancocchia sp.</i>
					<i>Lorancocchia austriaca Olteanu</i>
					<i>Lorancocchia rufa Stanceva</i>
					<i>Candona aff. candida Livental</i>
					<i>Candona aff. acroasuta (Livental)</i>
					<i>Luzarunica sp.</i>
					<i>Rudella hancaryi (Linné)</i>

Tableau avec la répartition des ostracodes dans le Méotien de la partie occidentale du bassin dacique.

ensemble avec de nombreuses formes nouvelles, endémiques de *Theodosius* et les ostracodes suivants :

- Cyprinotus salinus* (Brady)
- Cyprinotus* aff. *C. formosa* Schneider
- Cyprinotus* sp.
- Candona massiccia* Stanceva
- Candona laebeculata* Suzin
- Candona* ex gr. *C. labiata* Zalanýi
- Candona* ex gr. *C. balcanica* Zalanýi
- Leptocythere oculta* Olteanu
- Leptocythere intima* Olteanu
- Leptocythere comica* Olteanu
- Leptocythere bisulcata peregrina* Olteanu
- Leptocythere prebaquama* Livental
- Urocythereis (Drobetaella) mirabilis* Olteanu
- Urocythereis (Drobetaella) danielopoli* Olteanu
- Heterocythereis intimus* Olteanu
- Hemicytheria marinescui* Olteanu
- Hemicytheria hipocrita* Olteanu
- Hemicytheria magna* Olteanu
- Hemicytheria bella* Stanceva
- Hemicytheria strabella* Stanceva
- Hemicytheria rugulata* Olteanu
- „*Hemicytheria*” *macotica* Olteanu
- Loxococoncha* sp. 1
- Loxococoncha ovala* Olteanu
- Loxococoncha ornata* Schneider
- Stancevia* sp.
- Pontoleberis atillata* (Stanceva)
- Xestoleberis motasii* Olteanu
- Xestoleberis castis* Madelstam
- Xestoleberis mariposa* Stanceva

Quant aux mollusques, on remarque un mélange de formes habituellement considérées comme dulçaquicoles (les unios) et de formes indiquant une salinité plus élevée (*Congeria*, *Abra*).

Suit un niveau de sable fin, argileux, développé comme une grande lentille, à épaisseurs entre 0,2 et 3,3 m, s'éfilant rapidement vers l'est et qui contient :

- Congeria panticae* Andrusov
- Ervilia miavula* Sinzow
- Theodoxus* sp.
- Velutinopsis velutina* (Deshayes)

Le niveau suivant (à épaisseurs entre 2,8 et 0,04 m) est également lenticulaire, mais s'éfile en sens inverse, de sorte que les deux couches semblent se substituer réciproquement. La lithologie en est variable, à partir des sables, même argiles, à l'est, jusqu'à des graviers fins à l'ouest. On remarque ainsi que les dépôts deviennent de plus en plus grossiers

vers l'ancien rivage. La faune est dominée par *Dosinia maecolica* Andrusov, à côté de laquelle on y trouve :

Modiolus incrassatus minor Andrusov
Congeria neumayri Andrusov
Pirenella cf. *P. caspia* (Andrusov).

Ensemble avec les formes mentionnées, il y a de nombreux exemplaires de *Congeria* et surtout de *Theodoxus*, dont les coquilles sont fortement érodées, polies même, ce qui prouve leur resédimentation du niveau de sables et de graviers à congéries et unios. La fréquence de ces coquilles augmente au fur et à mesure que les dépôts deviennent plus grossiers. Les ostracodes de cet horizon à *Dosinia* sont :

Cyprinotus aff. *C. salinus* (Brady)
Cyprinotus sp. 1
Cyprinotus formosa Schneider
Candona massiccia Stanceva
Candona ex gr. *C. aculeata* Stanceva
Candona danubiana Stanceva
Leptocythere comica Olteanu
Cyprideis punctillata pliocenica Rosyjeva
Cyprideis aff. *C. sulcata* Zalaný
Trocythereis (Drobetaella) mirabilis Olteanu
Heterocythereis intimus Olteanu
 „*Hemicytheria*” *costata* Olteanu
Loxocoeha valiente Stanceva,

à côté de *Streblus beccarii* (Linée), très abondante.

Suivent 14 m d'argiles non litées, progressivement plus sableuses vers la partie supérieure de la coupe, où les seuls débris organiques sont des valves d'ostracodes. Celles-ci représentent un ensemble plus récent que celui de la couche à *Dosinia* et comporte :

Mutilus parabulgaricus Olteanu
Leptocythere gratiosa Olteanu
Leptocythere rudis Stanceva
Leptocythere sp.
Cyprideis punctillata pliocenica Rosyjeva
Cyprideis sp.
Hemicytheria magna Olteanu
Loxocoeha monticola Olteanu

Les deux premières formes mentionnées sont prédominantes.

Les derniers dépôts du Méotien sont représentés, sur 8 m d'épaisseur, par une alternance de graviers et de sables à minces lamines siltiques, sans restes fossiles.

La coupe de la partie supérieure de Valea Morilor (le segment dénommé Valea Seacă) a été déjà décrite dans le guide de l'excursion du Groupe de Travail pour la Paratéthys (Marinescu et al., 1972). Le Méotien, transgressif sur le Sarmatien, y débute par des graviers dépourvus de faune (environ 5 m), suivis des sables gris (2-2,5 m) à nombreuses concrétions gréseuses, déposées parallèlement à la stratification. La



partie supérieure des sables est riches en coquilles de mollusques dont :

Congeria panticapaea Andrusov

Mactra n. spp.

Cardium sp.

Dosinia maeotica Andrusov

Pirenella caspia (Andrusov)

On y trouve en outre quelques restes d'ostracodes indéterminables.

Suit un paquet de 6-7 m d'argiles marneuses grisâtres, régulièrement litées, à fine lamination, marquée par de nombreuses lamines calcaires. Ces argiles comportent aussi des intercalations à texture convolutive. Une intercalation sableuse à la partie inférieure du paquet renferme des agglomérations lenticulaires de coquilles, dont on a identifié :

Congeria panticapaea Andrusov

Ervilia minuta Sinzow

Abra ovata tellinoides (Sinzow)

Dosinia maeotica Andrusov

Theodoxus (Ninnia) geticus Marinescu

Pirenella cf. *P. caspia* Andrusov

Ces sont les seuls mollusques rencontrés dans les argiles marneuses mentionnés ; on aurait pu considérer que ces argiles représentent en totalité seulement l'horizon à *Dosinia* mais les ostracodes montrent que ce paquet est équivalent en partie de la subdivision supérieure du Méotien. Les ostracodes du niveau à *Dosinia* ne diffèrent guère de ceux de la vallée Fintinele ; les argiles qui suivent ont fourni une faune d'ostracodes encore plus riche, différente de la faune d'ostracodes récoltée des niveaux antérieurs. On remarque l'abondance des cardones. Il faut souligner l'extension régionale de ces argiles, à la partie supérieure du Méotien dans la partie occidentale du Bassin Dacique. Dans le nord de l'Olténie, elles ont également été signalées par Filipescu (1942) et Moțaș (1952). Les ostracodes trouvés sont :

Candona misiensis Stanceva

Candona fagiolata Stanceva

Candona danubiana Stanceva

Candona massiccia Stanceva

Candona ricca Stanceva

Candona aff. *candida* Livental

Candona aff. *acronasuta* (Livental)

Candona ex gr. *C. labiata* Zalanýi

Candona ex gr. *C. aculeata* Stanceva

Candona ex gr. *C. bulcanica* Zalanýi

Leptocythere rudis Stanceva

Leptocythere ripida Stanceva

Leptocythere prebaganua Livental

Leptocythere oculata Olteanu

Leptocythere intima Olteanu

Leptocythere gratiosa Olteanu

Leptocythere invincta Olteanu

Hemicytheria (Getocytheria) parvula Stanceva



- Hemicytheria (Getocytheria) bella* Stanceva
Hemicytheria (Getocytheria) minima Stanceva
Hemicytheria (Getocytheria) strabella strabella Stanceva
Hemicytheria magna Olteanu
Cyprideis punctillata pliocenica Rosyjeva
Cyprideis aff. *C. sulcata* Zalanyi
Loxoconcha originalis Stanceva
Loxoconcha placida Stanceva
Loxoconcha aff. *L. balcanica* Stanceva
Loxoconcha turgida Stanceva
Loxoconcha pustulosa Olteanu
Loxoconcha singulara Olteanu
Loxoconcha temperata Olteanu
Loxoconcha patella Olteanu
Loxoconcha monticola Olteanu
Loxoconcha sp. 2
Loxoconcha sp. 3
Loxoconchella (?) *trista* Olteanu
Stancevia alta (Stanceva)
Stancevia aff. *S. gajatanensis* (Stanceva)
Pontoleberis atillata Stanceva
Xestoleberis maripasa Stanceva
Xestoleberis motasi Olteanu

Il résulte que les trois horizons principaux du Méotien, reconnus dans la partie orientale du Bassin Dacique, sont également présents dans l'ouest de l'Olténie. Leur individualité est autant lithologique que, surtout, paléontologique : le „Süsswasserbank” de Krejci-Graf, avec congéries et unios (détritique grossier), le banc à *Dosinia* (sableux ou siltique, à mollusques mésohalins) et l'horizon supérieur où les congéries du groupe de *C. panicapaea* sont les plus fréquentes. Les horizons les plus constants dans le Bassin Dacique sont les deux premiers. L'horizon supérieur comporte les facies les plus variés ; en certains endroits du Bassin Dacique il est représenté soit par des argiles marneuses à ostracodes, soit — à l'est — par des sables à *Viviparus*, les couches à „*Leptanodonta*” (= *Dreissenomya*) et le banc à „*novorossica*”. Cette subdivision ternaire, surtout lithologique, a été employée depuis longtemps pour le Méotien du nord de la Munténie (Krejci-Graf, 1926, 1931 ; Wenz, 1942). Sans tenir compte du nombre des formations locales, Krejci-Graf a proposé la division du Méotien en deux, dont la subdivision inférieure avec le soit-disant „Süsswasserbank” et le niveau à *Dosinia* et la subdivision supérieure englobant tous les dépôts surjacents, y compris le banc à „*novorossica*” de la partie terminale. Plus tard Atanasiu (1940) a dénommé „Olténien” le Méotien inférieur et „Moldavien” (d'après David) le Méotien supérieur. Les recherches en terrain et l'étude des mollusques nous ont permis (Marinescu, 1969) de délimiter ces subdivisions dans tout le nord et l'ouest de l'Olténie.

A présent, bien qu'on dispose de nombreuses informations sur les mollusques méotiens, nous sommes encore loin d'en avoir un inventaire



complet. Pour certains secteurs du Bassin Euxinique il y a des études de détail, mais pour l'ensemble elles sont encore insuffisantes. En dépit de cette lacune, à partir des données déjà acquises, quelques conclusions s'imposent. Il est à remarquer, tout d'abord, dans l'horizon inférieur, le mélange des unionides, du genre *Unio* même (considéré dulçaquicole à tous les niveaux stratigraphiques), avec de nombreux exemplaires de *Congeria*, dont les plus fréquents sont les formes pannoniques, tels que *Congeria ramphophora ramphophora* et *C. ramphophora voesendorfensis*, bien connues des zones C-D du Pannonien. On y trouve également des espèces connues du Méotien inférieur du SW de l'URSS: *Unio subrecurrus*, *Abra ovata tellinoides*, *Dreissenomya neveskai* et *Pyrgula (Celakenia) purpurina*, ainsi que des mollusques qui, à en juger d'après nos connaissances actuelles, peuvent être considérés comme des endémismes: *Teisseyromya*, *Velutinellus*, *Theodoxus (Ninnia) gelicus* et d'autres formes inédites de *Theodoxus*.

Un premier problème à résoudre est celui de la salinité. Les caractères sédimentologiques des dépôts (sur lesquels nous reviendrons dans une note ultérieure) indiquent le voisinage de la côte et un riche apport en détritit. Le mode de gisement, de fossilisation et les caractères des coquilles (fragilité, conservation parfaite, abondance de spécimens jeunes) prouvent l'absence d'un transport de longue durée; d'ailleurs, la coexistence des formes dulçaquicoles avec des formes saumâtres n'est plus considérée actuellement comme un cas particulier, surtout si l'on tient compte des larges possibilités d'adaptation de ces deux catégories fauniques. De même, on ne saurait exclure la possibilité d'une superposition d'eaux à salinités différentes, dans un golfe ou dans un estuaire, comme, par exemple, dans le Delta du Danube, ce qui peut entraîner finalement un mélange — dans le sédiment — de coquilles provenant d'eaux à salinité différente.

L'ensemble de mollusques de l'horizon inférieur indique aussi un échange de faunes entre les bassins dacique et euxinique d'une part et les bassins dacique et pannonique de l'autre part. Le sens d'expansion des mollusques oligohalins a été — semble-t-il — surtout de l'ouest à l'est. En effet les congéries de type pannonique ne dépassent pas la limite orientale du Bassin Dacique; *Dreissenomya neveskai* se trouve jusqu'au nord du Delta du Danube, où persiste même ensemble avec *Dosinia* (R o š k a, 1973), mais pas au-delà. Dans la partie occidentale du même bassin il y a quelques nids d'évolution, dont l'un des plus importants est celui du secteur de la vallée Fintinele, où l'on trouve de nombreuses formes endémiques de *Theodoxus*, associées à d'autres formes qui, une fois apparues, se sont dispersées migrant soit vers l'ouest (le genre *Velutinellus*), soit vers l'est (le genre *Dreissenomya*).

L'immigration des congéries pannoniques dans le Bassin Dacique s'explique par la grande abondance et variété de l'ensemble de la faune des zones C et D du Pannonien du Banat et par leur potentiel compétitif plus élevé — avec de larges possibilités d'expansion — en comparaison avec les formes autochtones des régions occidentales et septentrionales du Bassin Dacique.



L'horizon à *Dosinia* représente une période de salinité plus élevée, bien que toujours saumâtre (peut-être mézohaline), marquée par la pénétration d'une faune marine (*Dosinia*, *Mastra*, *Pirionella* etc.), semble-t-il, de l'est, pendant la migration égéenne. Ce sens de la migration, inverse à celui de la faune du niveau sous-jacent, s'explique également par la compétitivité plus grande de cette faune, beaucoup plus riche à l'est que dans le Bassin Dacique; le sens d'expansion est le même que celui de la vague marine qui a envahi ce bassin. Il faut spécialement souligner que les premiers éléments de cette migration (*Abra*, *Ervilia*, *Cardium*) se trouvent associées aux congéries et aux unios du Méotien basal; les autres formes apparaissent ensemble avec *Dosinia*, au fur et à mesure de l'uniformisation de la salinité. C'est pour cette raison que la corrélation de l'horizon à *Dosinia* avec la biozone caractérisée par le même fossile index dans le Méotien de l'U.R.S.S. ne semble plus être aussi aisée qu'on ne le pensait auparavant. En effet il paraît plus vraisemblable que les deux horizons distingués dans le Méotien inférieur de la Roumanie constituent ensemble l'équivalent de l'unique horizon représentant le Méotien inférieur au nord de la Mer Noire; de notre avis, les congéries et les unios basales du Méotien de Roumanie seraient contemporains des premiers *Dosinia* de la Russie méridionale.

La salinité plus élevée, de l'époque des *Dosinia*, a constitué une barrière naturelle autant pour l'évolution sur place des espèces autochtones du Méotien basal, que pour leur expansion vers l'est³. C'est l'histoire de *Velutimellus* (Marinescu, 1969), dont les descendants n'ont trouvé des conditions favorables d'évolution que dans le Bassin Pannonique, et qui ne sont revenus dans le Bassin Dacique qu'au Pontien inférieur (*Valenciennius*); c'est aussi l'histoire des *Dreissenomya*, dont les premiers représentants (*D. nevesskae*, *D. subrotundata*, *D. semilunata*) se sont réfugiés dans certaines niches, qui nous restent encore inconnues, d'où leurs descendants plus évolués [*D. unioides* Fuchs, *D. rumana* (Wenz)] se sont répandus dans le Bassin Dacique au Méotien supérieur (les soi-disant couches à „*Leptanodonta*”).

Quant à l'horizon à *Dosinia* nous devons également noter que celui-ci occupe une grande superficie marquant des tendances de transgressivité, tendances mises en évidence entre autres par le remaniement de nombreuses coquilles (surtout de *Teodocus*) provenant du niveau sous-jacent.

Le Méotien supérieur de l'ouest de l'Olténie est le plus pauvre en mollusques, les formes les plus fréquentes étant les congéries du groupe de *C. panticapaeo*.

Les variations de salinité mises en évidence par les associations de mollusques sont également soulignées par les ostracodes, indicateurs écologiques très sensibles. Des espèces d'ostracodes mentionnées du Méotien euxinique et dacique, dont le nombre dépasse de quelque peu 150,

³ Ce sont justement ces différences fauniques qui ont suggéré aux spécialistes de l'U.R.S.S. une corrélation entre l'horizon basal du Méotien de Roumanie avec la partie sommitale du Chersonien, bien que les faunes des deux niveaux n'aient absolument rien en commun !



4,1% ont une grande longévité, allant du Sarmatien jusqu'au Pliocène supérieur, 7,3% sont communes au Sarmatien et au Méotien et 15,6% apparaissent au Méotien et persistent au Pontien. Le reste, c'est à dire 73% est représenté par des espèces propres au Méotien.

À juger d'après nos connaissances actuelles sur le secteur occidentale du Bassin Dacique, la faune d'ostracodes du Méotien y comporte 65 espèces, donc 43%, propres; de celles-ci, 25% sont des espèces nouvelles, décrites dans un ouvrage sous presse (Oltéanu), le reste étant représenté par des formes décrites par Stăncu, des dépôts méotiens du NW de la Bulgarie (1964, 1969), équivalents de ceux de l'Olténie, et par Hanganu (1973) du niveau à *Dosinia* de l'Olténie. Celles également mentionnées en U.R.S.S. ne représentent que 4% de l'association. Les nombreuses espèces nouvelles identifiées dans le secteur occidental du Bassin Dacique semblent être pour la plupart des formes endémiques, apparues sous l'influence des facteurs écologiques locaux, liés à la proximité du bord du bassin. En absence d'études plus avancées concernant l'ensemble des ostracodes du Bassin Dacique nous ne pouvons pour l'instant nous hasarder à faire des comparaisons inter-régionales et à tirer des conclusions sur la répartition paléogéographique des différentes formes qu'y ont été identifiées.

Il est difficile de supposer que les nombreuses espèces représentées au Méotien inférieur, qui marquent ici une vraie explosion, sont toutes apparues à ce niveau; il nous paraît plus probable qu'elles soient issues dans l'intervalle du Chersonien (si non même à un niveau plus bas). L'évolution rapide de certains de ces taxa peut suggérer l'existence de certains centres d'évolution, particulièrement favorables, mais la néconnaissance de la faune d'ostracodes du Bessarabien et du Chersonien ne nous en permet pas de faire des considérations phylogéniques.

Au cours du Méotien on remarque quelques lignées. Il faut souligner le développement explosif des genres *Hemicytheria* et *Urocytheris* au niveau du premier horizon du Méotien inférieur (à *Congerina* et *Unio*). Leur évolution ultérieure est entravée par la vague à salinité plus élevée de l'horizon à *Dosinia*. De même, le sous-genre *Drobotiella*, avec ses deux espèces richement représentées, n'arrive pas à franchir cette barrière saline; il devient ainsi un très bon fossile repère pour le Méotien basal.

„*Hemicytheria*” *maeutica* donne comme descendant „*Hemicytheria*” *costata*, présente autant dans le niveau à *Dosinia*, que dans les premiers niveaux surjacents. Il est assez probable donc que la salinité plus élevée marquée par la présence de *Dosinia* n'est pas restreinte au niveau d'apparition de ce genre mais qu'elle a persisté plus longtemps. En Olténie, au dessus du niveau de 0,5 m d'épaisseur à faune marine, se distingue une zone d'ostracodes à „*Hemicytheria*” *costata* et *Mutilus parabolgaricus*, cette dernière étant cantonnée strictement à ce niveau.

Les *Hemicytherides*, bien représentées dans le Méotien basal, mais absentes de l'horizon à *Dosinia* et des premiers niveaux qui le surmontent, ont survécu abritées dans certains refuges et ont connu une vraie éruption pendant la dernière partie du Méotien, mise en évidence par une grande

diversité spécifique (le sous-genre *Getocytheria*, à nombreuses espèces décrites par Stanceva, 1969).

L'horizon à *Dosinia*, très mince en Olténie, est pauvre en ostracodes. Il n'a fourni — comme épisode de courte durée d'une salinité plus élevée, vite remplacé par les eaux moins salées du Méotien supérieur — qu'une faune immigrée, éuritrope, à larges valences écologiques. Excepté „*Hemicytheria*” *costata*, strictement cantonnée dans l'horizon marin à *Dosinia* et dans les couches surjacentes, le reste de l'ostracofaune n'a pas résisté à l'adoucissement subsequnt, à l'exception — évidemment — du genre *Cyprideis*, largement éurihaline.

C'est le genre *Cyprinotus*, avec plusieurs espèces, dont l'optimum écologique se place à ce niveau, qui donne la note caractéristique (de rares exemplaires sont connus aussi dans le niveau à congéries et unios du Méotien basal), à côté de certaines espèces sarmatiennes (*Loxoconcha valiente*) et d'espèces à plus grande longévité, présentes dans tout l'intervalle du Méotien (*Candona massiccia*, *C. aff. laeveculata*, *C. ex gr. balcanica*, *C. ex gr. labiata*, *Xestoleberis mariposa*, *X. motasi*). L'espèce la mieux représentée à ce niveau est *Leptocythere gratiosa*.

Il s'ensuit que de l'ensemble de la faune méotienne d'ostracodes approximativement 30% se trouve cantonné dans l'horizon inférieur. L'évolution de cette première association a été brutalement interrompue par l'invasion marine à *Dosinia*, *Ernilia*, *Mactra*, *Pirenella* etc.; cette invasion a fonctionné comme filtre biologique, ne sélectionnant que peu d'espèces aptes à évoluer pendant l'intervalle suivant pour fournir de nouveaux taxa. Il s'agit probablement d'une faune inhibée par la salinité plus élevée mais réactivée aux niveaux supérieurs du Méotien. Malgré les modifications dues aux changements de salinité, il y a toutefois des éléments caractéristiques pour tout le Méotien inférieur (Olténien), qui confèrent à cette subdivision un cachet particulier et une véritable unité. Le changement presque radical de la faune s'est produit au dessus de l'horizon à *Dosinia*, celui-ci se reliant par sa faune à l'horizon sous-jacent à congéries et unios. On remarque donc que, en partant soit des mollusques soit des ostracodes, les conclusions sont les mêmes.

Le début du Méotien supérieur (Moldavien) est marqué dans l'ouest du Bassin Dacique par un petit nombre d'espèces d'ostracodes, tandis que la malacofaune y marque un hiatus; la situation change rapidement, par suite de la grande diffusion des candones (*Candona ricca*, *C. misiensis*, *C. fagiolata*, cantonnées strictement dans ce niveau), à côté de *Loxoconcha trista*, *Stancevia alta*, *S. gaitanensis*. C'est le faciès marneux du Méotien supérieur qui est le plus riche en ostracodes dans l'ouest de l'Olténie. A juger d'après nos observations il semble que *Loxoconcha originalis* soit un fossile index pour le Méotien supérieur.

Il résulte de cette étude que l'ostracofaune du Moldavien (Méotien supérieur), qui représente à-peu-près 41,5% de celle du Méotien pris en totalité, est caractérisée par les candones et les genres *Stancevia* (avec deux espèces) et *Pontoleberis*. Ce dernier offre un élément nouveau et très utile — par ses formes à valeur chronostratigraphique: *P. attilata* et *P. attilata pontica* — pour tracer la limite Méotien-Pontic.



Toutes les données que nous avons présentées dans cet ouvrage confirment la possibilité, entrevue par Krejci-Graf et Atanasiu, de séparer dans le cadre du Méotien deux subdivisions, sans tenir compte de la variation lithologique. Nous sommes d'avis que les deux dénominations employées par Atanasiu pour désigner ces deux subdivisions, respectivement Olténien et Moldavien, restent valides, surtout qu'elles ont été utilisées par de nombreux auteurs. Quoique Jeanrenaud (1969) a remarqué récemment que dans la région qui a suggéré à David le nom de Moldavien (1922) le Méotien fait défaut et que les formations considérées méotiennes par David appartiennent en réalité au Sarmatien, il ne faut pourtant oublier que le nom de Moldavien a été ultérieurement employé, par de nombreux auteurs, toujours dans le sens de Méotien supérieur (et seulement dans ce sens-là!), étant bien défini et encadré par Krejci-Graf et Atanasiu. Donc, à notre avis, l'unique correction qu'on puisse faire est de lui désigner un stratotype, qui d'ailleurs lui a toujours manqué. Quant aux corrélations avec le Méotien russe, nous considérons que le sujet sort du cadre de cette note, de même qu'une discussion sur la valeur stratigraphique du Méotien. Il faut toutefois remarquer que, dans la région méridionale de l'U.R.S.S., région très labile et sujette à de nombreuses oscillations, il y a des secteurs où la base du Méotien peut manquer; nous pensons aussi que le régime à salinité plus élevée (à *Dosinia*) s'y est installé plus tôt que dans le Bassin Dacique, où, à ce temps-là, existait déjà le faciès à congéries et unios. Une telle corrélation met en évidence l'unité de l'Olténien, dont la valeur stratigraphique dépasse les limites du Bassin Dacique, ayant aussi la priorité.

En conclusion, il faut souligner encore une fois les possibilités offertes par les ostracodes pour séparer deux subdivisions dans le Méotien, la subdivision inférieure étant caractérisée par une association à affinités sarmatiennes, la subdivision supérieure — par une association annonçant l'ostracofaune pontienne. La même remarque est valable pour les mollusques: tandis que les congéries et les mollusques mésohalins (*Dosinia*, *Mastra*, *Abra*, *Ervilia*, *Pirenella* etc.), prouvent des relations fauniques avec le Sarmatien (Volhynien y compris), le Méotien supérieur, par certaines formes de *Viviparus*, *Dreissenomya* et *Congeria* (*panticapaca*, *novorossica navicula*), trahit de fortes affinités avec le Pontien (*Congeria novorossica novorossica*). En ce qui concerne la valeur stratigraphique du Méotien en tant qu'étage indépendant ou comme subdivision d'un étage plus grand — Malvensien — elle prête encore à discussion.

BIBLIOGRAPHIE

- Andrescu I. (1973 a) Critical observations on the Meotian. *Rev. Roum. Géol. Géof. Geogr., ser. Géologie*, 17, 2, București.
 — (1973 b) Precizări asupra limitelor etajului Meotian. *Stud. cerc. geol., geogr., ser. Geologie*, 18, 2, București.



- Ala n a s i u I. (1940) Contribution à la géologie des pays Moldaves. *Ann. Inst. Géol. Roum.*, XX, București.
- Saulea Emilia (1948) Contributions à la connaissance de la faune de l'étage Méotien, *Rotalia beccari* L. *Notationes biologicae*, VI, 1-2, București.
- Bol g i u O. (1942) Neue Daten zur Geologie des Gebietes von Năruja Andrieșul. Roumănienu. *Mon. d. geol. Gesell. in Wien*, 35 Bd. Wien.
- David M. (1915-1920) Cercetări geologice în Podișul Moldovei. *An. Inst. Geol. Rom.*, IX, București.
- Drăghiceanu M. (1885) Mehedinții. Studii geologice, tehnice și agronomice. București.
- Filipescu M. (1942) Recherches géologiques sur le NW de l'Olténie. *Bul. Soc. Rom. Geol.* V, București.
- Hanganu E. (1973) Contribution à la secteur compris entre les vallées de Bistrița et de Luncavău. *Rev. Roum. Géol. Géoph., Géogr., sér. Géologie*, 17, 3, București.
- Jonescu Argetoiaia (1914) Contribuțiuni la studiul faunei de molușce pliocene din Oltenia. *An. Inst. Geol. Rom.* VIII, București.
- (1914) Pliocenul din Oltenia. *An. Inst. Geol. Rom.* VIII, București.
- Kre j c i K., Wenz W. (1926) Jungtertiäre Landschnecken aus dem Mäol von Năeni-Fintinele (jud. Buzău) und dem Levantin von Perșinari (Jud. Buzău). *Centralblatt f. Min. Abt. B.*, 15, Stuttgart.
- Wenz W. (1931) Stratigraphie und Paläontologie des Obermiozäns und Pliozäns der Munténia (Rumänien). *Zeitschrift der deutschen Geol. Gesell.* Bd. 83, H., 2-3, Berlin.
- Marinescu F. (1962) Două specii noi de *Nimbia* în Meotianul din Oltenia de vest (bazinul dacic). *Acad. R.P.R. Stud. cerc. geol.* VII/2, București.
- (1964) Propuneri cu privire la orizontarea Pontianului din partea occidentală a bazinului dacic. *Stud. cerc. geol., geof., geogr., sér. Geologie*, XI, 1, București.
- (1969 a) Precizări stratigrafice privind Sarmațianul și Meotianul din nordul Olteniei. *D. S. Inst. Geol.* LIV/3, București.
- (1969 b) *Velutinellus*, nouveau genre fossile de la famille des lymnaeidae et ses relations avec *Velutinopsis* et *Valenciennus*. *Malacologia* 9 (2), Michigan.
- Moțaș I. C. (1962) Cercetări geologice în regiunea Bengești—Pâicu—Zorlești—Negoiești (depresiunea getică — Oltenia). Notă preliminară. *D. S. Com. Geol.* XXXIX, București.
- Murgoci G. (1907) Terțiarul din Oltenia cu privire la sare, petrol și ape minerale. *An. Inst. Geol. Rom.* I, București.
- Romane A. (1958) Die Biologie des Brackwassers. Stuttgart.
- Roșka V. H. (1973) Molluski racotisa severo-zapadnogo Pricernomoria. *Izd. Știința*, Chișinău.
- Ștefănescu S a b b a (1897) Etude sur les terrains tertiaires de Roumaine (Contribution à l'étude des faunes sarmatiques, pontiques, etc.). *Mém. Soc. Géol. Fr.* VI, 1, Paris.
- S l a n c e v a M. (1969) *Hemicytheria* (*Getocytheria*) subgen n. and, this representatives in north-western Bulgaria. *Bull. Géol. Inst. sér. Pal.* XX, Sofia.
- Wenz W. (1942) Die Mollusken des Pliozäns der rumänischen Erdgebiete. *Senckenbergiana* Bd. 24, Frankfurt a. Main.



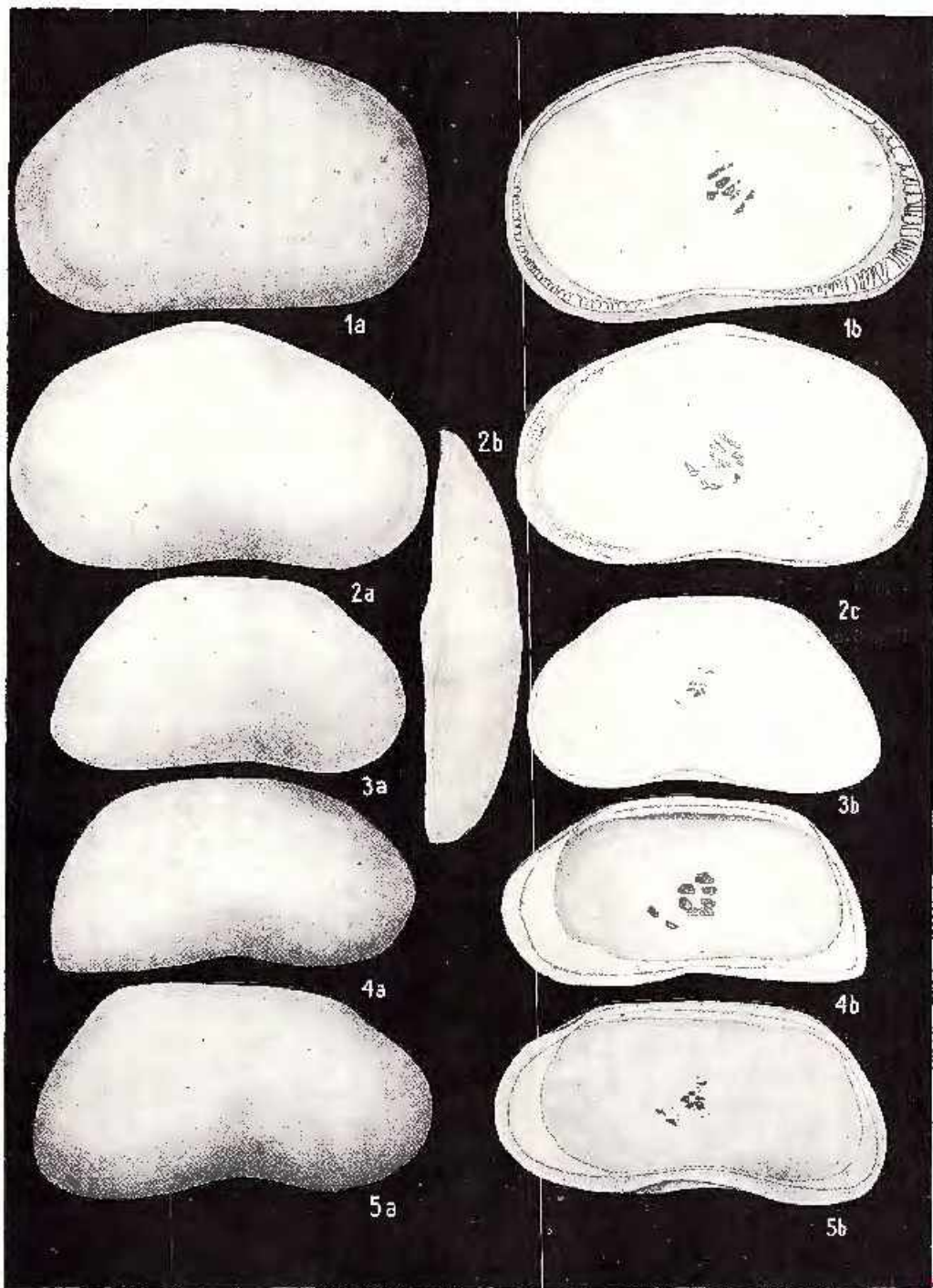
PLANȘA I



PLANȘA I

- Fig. 1 a, b. — *Cyprinotus* aff. *salinus* (Orad y), vallée de Fintinele, le niveau à *Dasiina*, Méotien inférieur.
- Fig. 2 a, b, c. — *Cyprinotus* aff. *formosa* Schneider, vallée de Fintinele le niveau à *Dasiina*, Méotien inférieur.
- Fig. 3 a, b. — *Candona* (*Caspicypris*) *candida* (Livent a), Valea Seacă, Méotien supérieur.
- Fig. 4 a, b. — *Candona* ex gr. *balkanica* (Z a J a n y), Valea Seacă, Méotien supérieur.
- Fig. 5 a, b. — *Candona* *fujiolata* S t a n e e v a, Valea Seacă, Méotien supérieur.



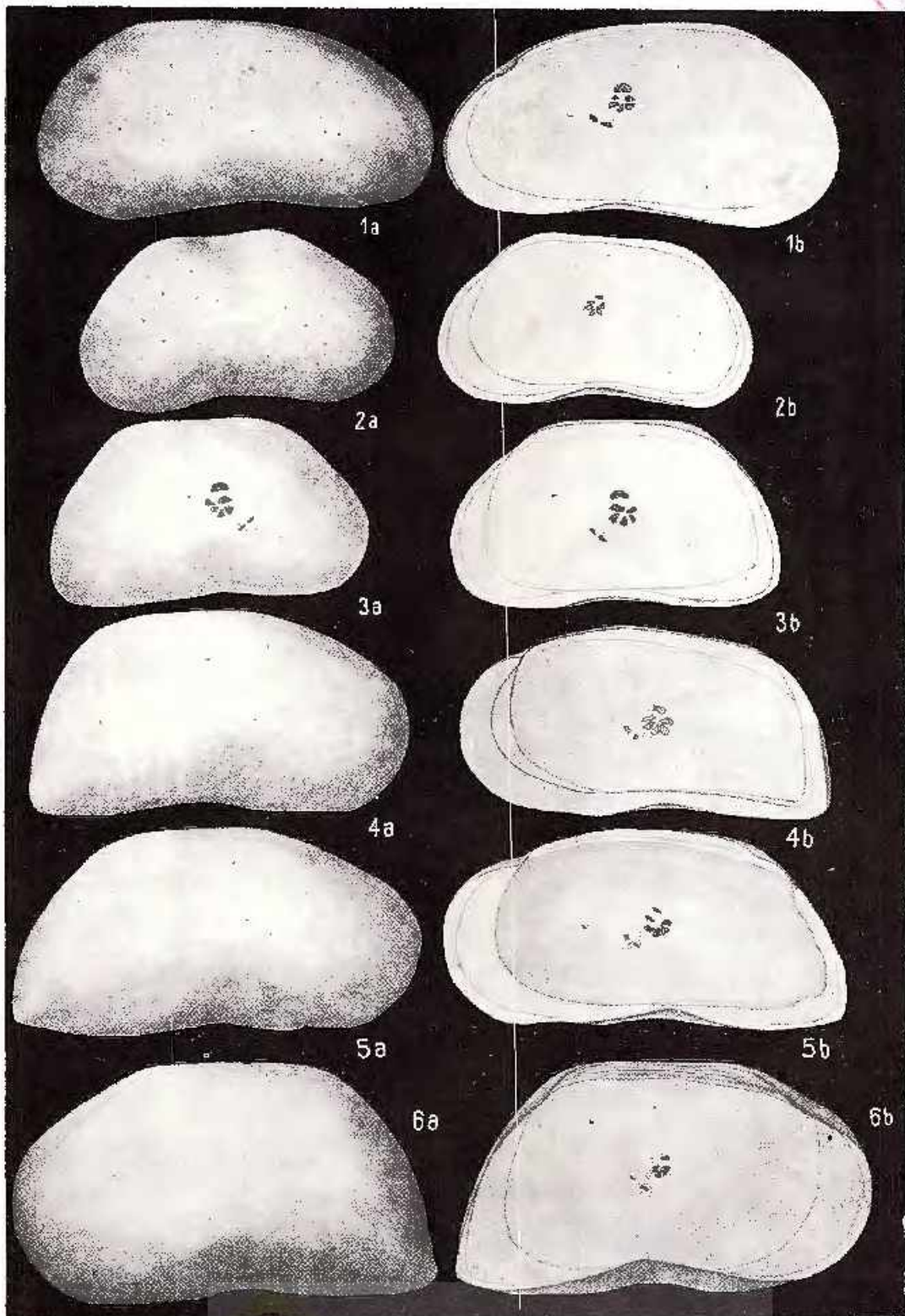


PLANȘA II

- Fig. 1 a, b. — *Cardona misiensis* Stanceva, Valea Seacă, Méotien supérieur.
 Fig. 2 a, b. — *Cardona* sp., Valea Seacă, Méotien supérieur.
 Fig. 3 a, b. — *Cardona* ex gr. *lobata* Z al a n y, Valea Seacă, Méotien supérieur.
 Fig. 4 a, b, 5 a, b. — *Cardona* ex gr. *balkanica* (Z al a n y), Valea Seacă, Méotien supérieur.
 Fig. 6 a, b. — *Cardona* (*Caspella*) aff. *acronasuta* (L i v e n t u l), Valea Seacă, Méotien supérieur.



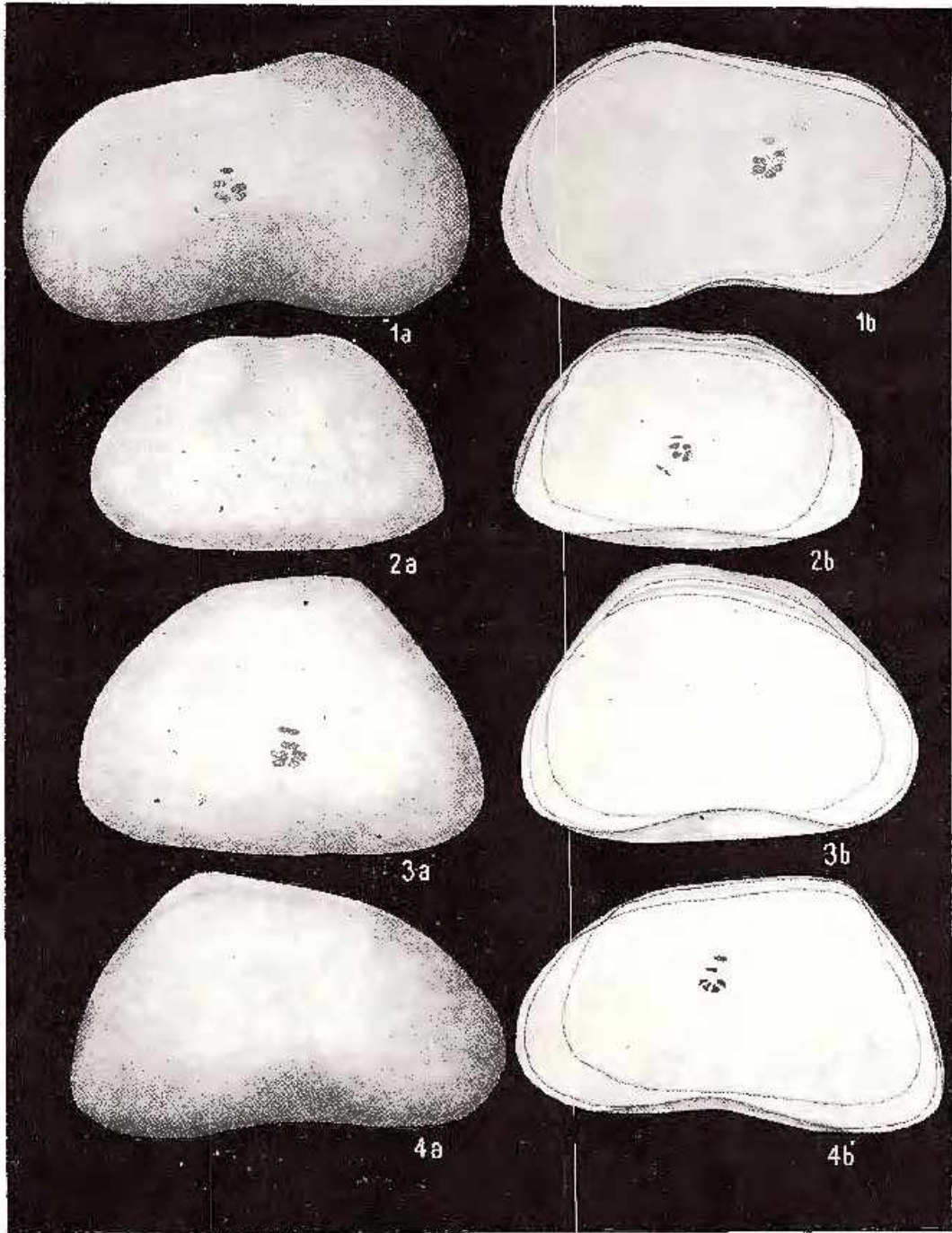
INSTITUTUL DE GEOLOGIE
57812



PLANȘA III

- Fig. 1 a, b. — *Candona fagiolata* Stanceeva, Valea Seacă, Méotien supérieur.
Fig. 2 a, b. — *Candona danubiana* Stanceeva, Valea Seacă, Méotien supérieur.
Fig. 3 a, b. — *Candona massierii* Stanceeva, Valea Seacă, Méotien supérieur.
Fig. 4 a, b. — *Candona rivicu* Stanceeva, Valea Seacă, Méotien supérieur.





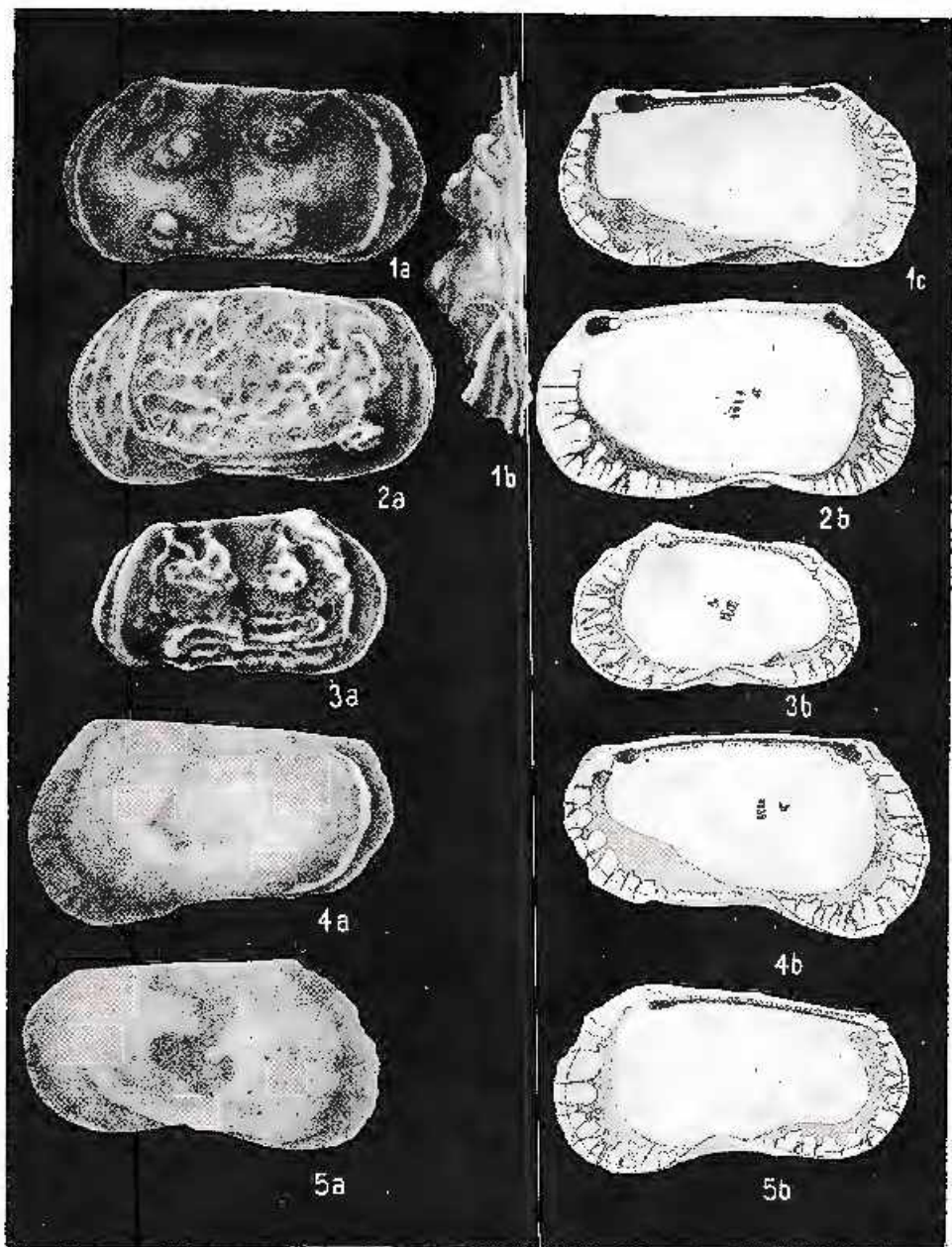
Institutul de Geologie și Geofizică. Dări de seamă ale sădișelor, vol. LXI/4.



PLANȘA IV

- Fig. 1 a, b, c. -- *Leptocythere prebaquana* Liventai, Valea Seacă, Méotien supérieur.
Fig. 2 a, b. *Leptocythere oculata* Oltéanu, Valea Seacă, Méotien supérieur.
Fig. 3 a, b. *Leptocythere rigida* Stanceva, Valea Seacă, Méotien supérieur.
Fig. 4 a, b. -- *Leptocythere pseudodajana* Stanceva, vallée de Fintinele, Méotien inférieur.
Fig. 5 a, b. -- *Leptocythere gratiosa* Oltéanu, vallée de Fintinele, le niveau à *Dastuia*, Méotien inférieur.





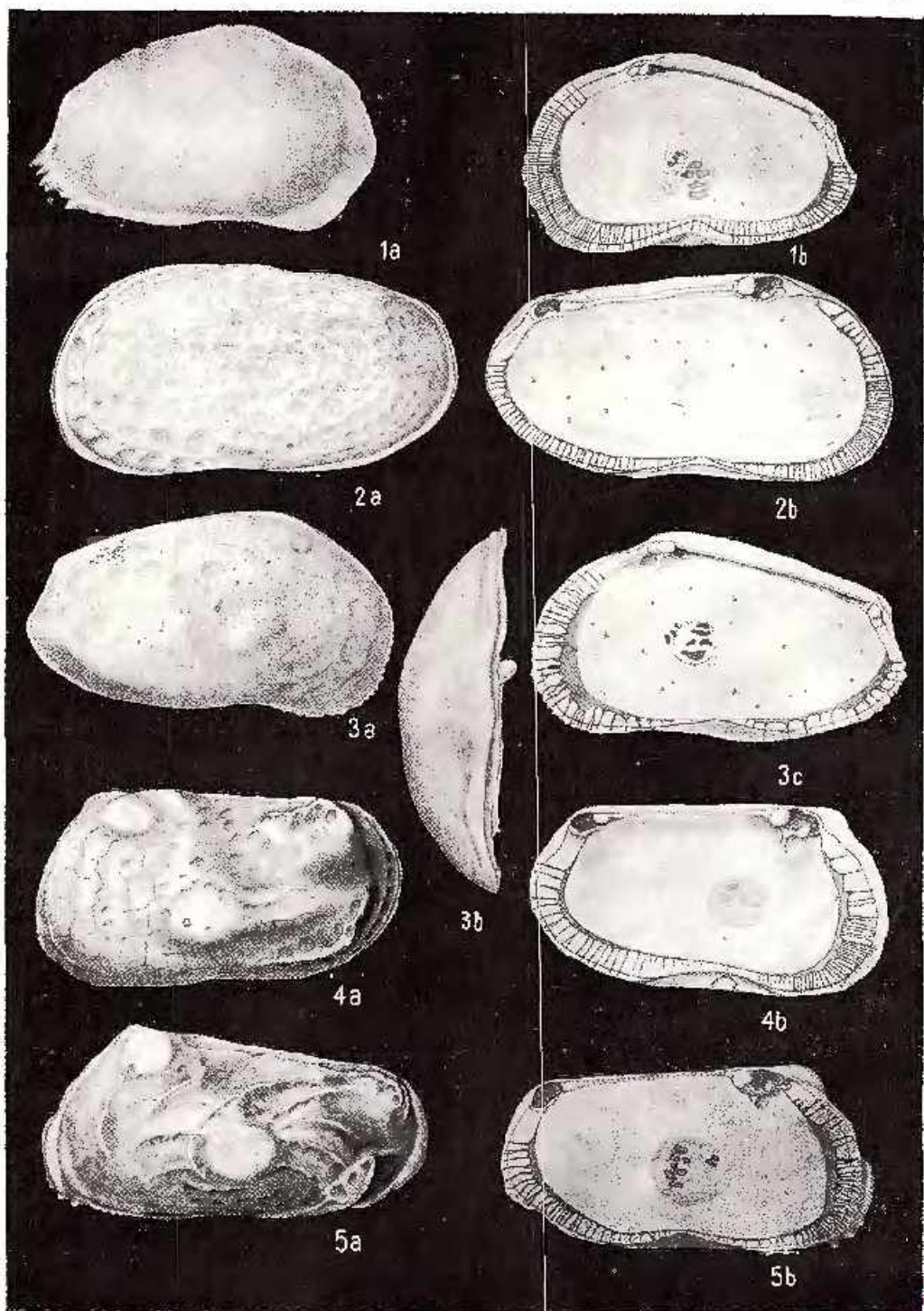
Institutul de Geologie și Geofizică. Dări de seamă ale ședințelor, vol. LXI/4.



PLANȘA V

- Fig. 1 a, b. — *Mutilus parobulgarius* Otleanu, vallée de Fintinele, Méotien supérieur.
Fig. 2 a, b. — *Hemicytheria regularis* Otleanu, vallée de Fintinele, Méotien inférieur.
Fig. 3 a, b, c. — *Urocytheris (Drobeliella) mirabilis* Otleanu, vallée de Fintinele, Méotien inférieur.
Fig. 4 a, b. — *Urocytheris (Drobeliella) danistopolai* Otleanu, valve gauche, ♀, vallée de Fintinele, Méotien inférieur.
Fig. 5 a, b. — *Urocytheris (Drobeliella) danistopolai* Otleanu, valve gauche, ♂, Méotien inférieur.





Institutul de Geologie și Geofizică. Dări de seamă ale ședințelor, vol. I.XI/4.



PLANȘA VI

Fig. 1, 2. — *Hemicytheria magna* Oltceanu, valve drepte, adulte, valile de l'Intinole, Néotien inférieur.

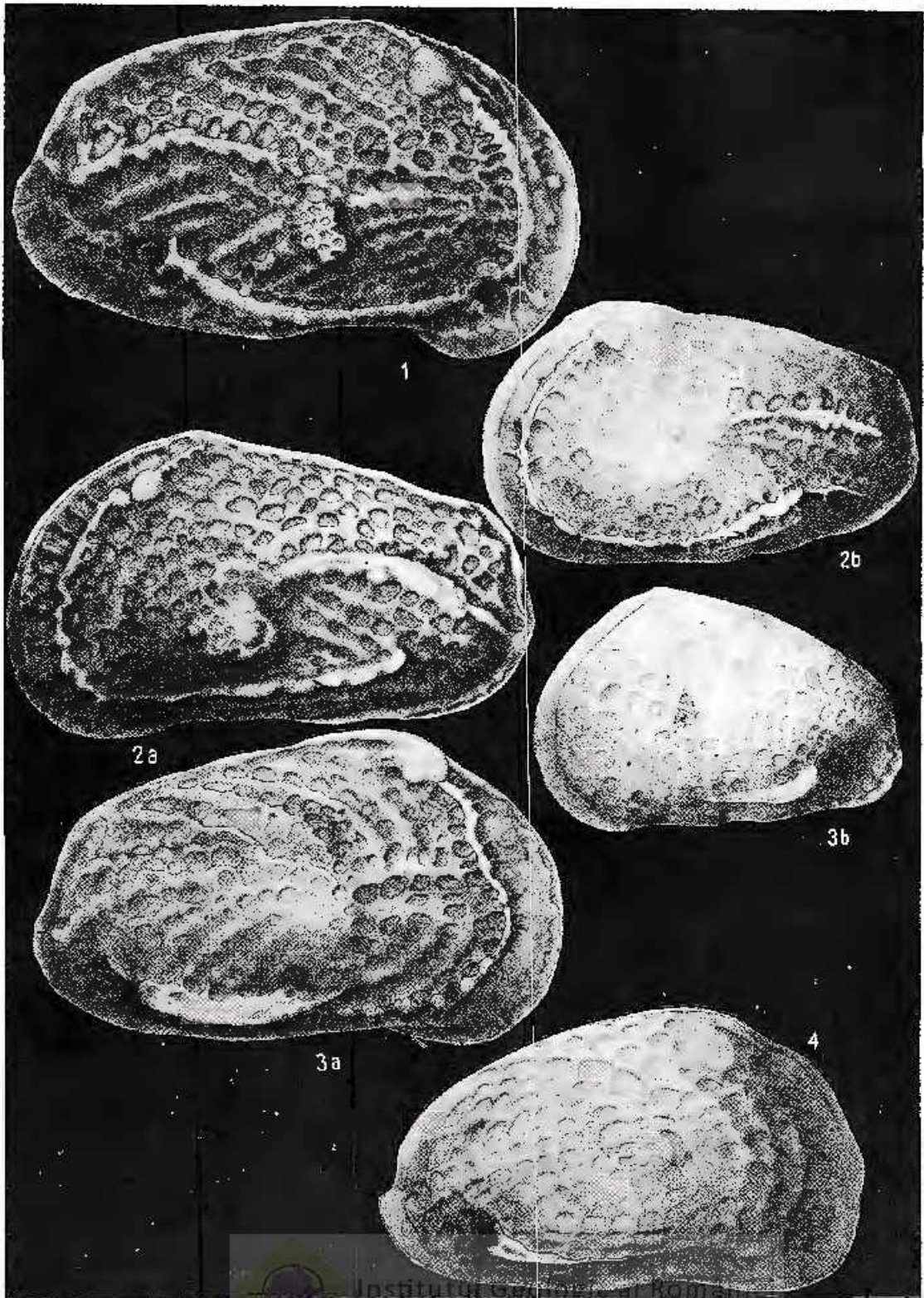
Fig. 2 a, b. *Hemicytheria magna* Oltceanu, (a) valve gauche, adulte, (b) juvénile.

Fig. 3 a, b. — *Hemicytheria parvula* Stanceva, (a) adulte, Valca Șeacă, Néotien supérieur, (b) juvénile.

Fig. 4. *Hemicytheria parvula* Stanceva, juvénile.



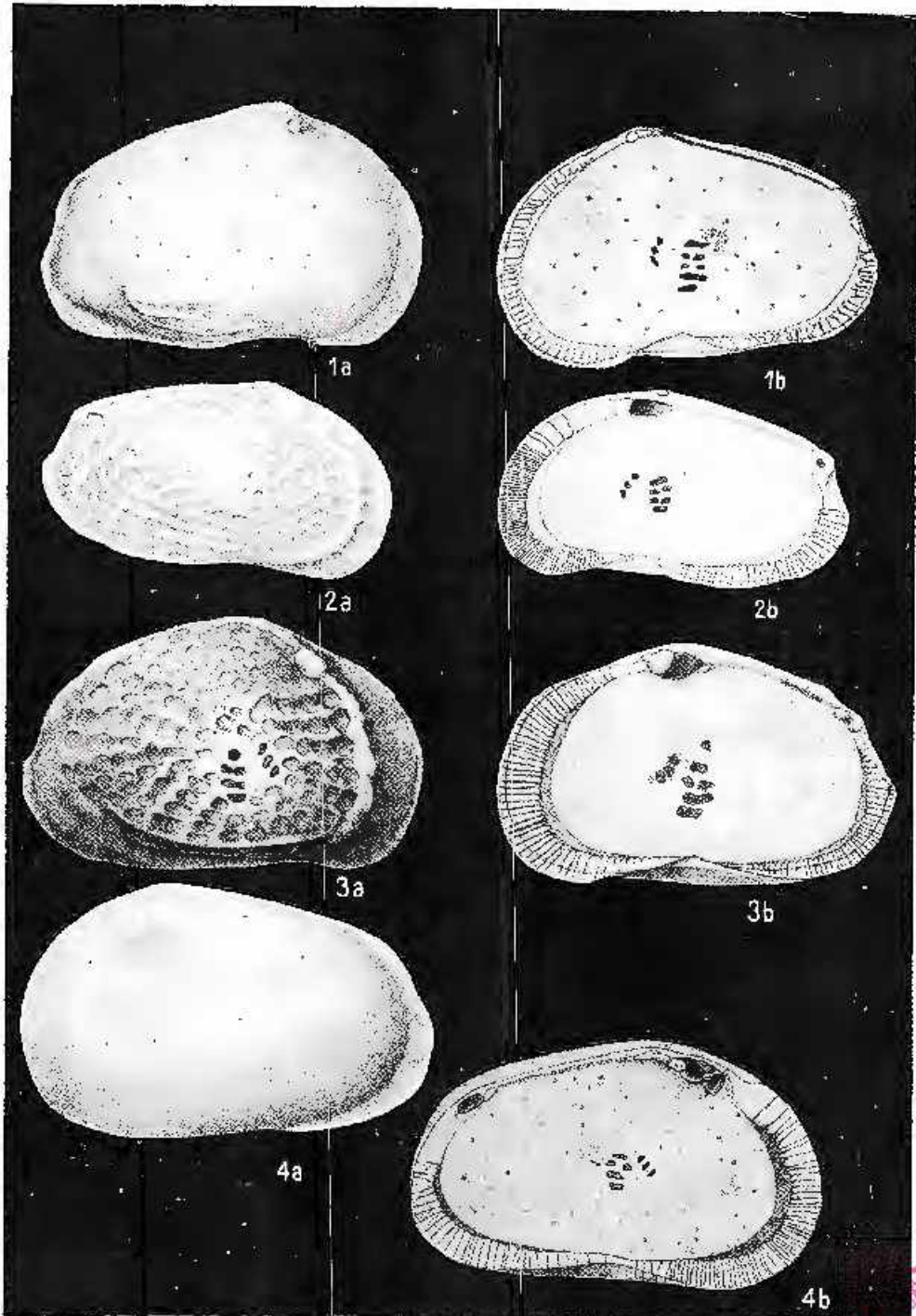
97912
INSTITUTUL DE GEOLOGIE SI GEOFIZICĂ



PLANȘA VII

- Fig. 1 a, b. — *Hemicytheria hypocrita* Olteanu, valea de Fintinele, Mésotien inferior.
Fig. 2 a, b. — *Hemicytheria marinescuti* Olteanu, valea de Fintinele, Mésotien inferior.
Fig. 3 a, b. — *Hemicytheria minima* Stanceeva, Vala Seacă, Mésotien superior.
Fig. 4 a, b. — *Heterocythereis intinus* Olteanu, valea de Fintinele, Mésotien inferior.



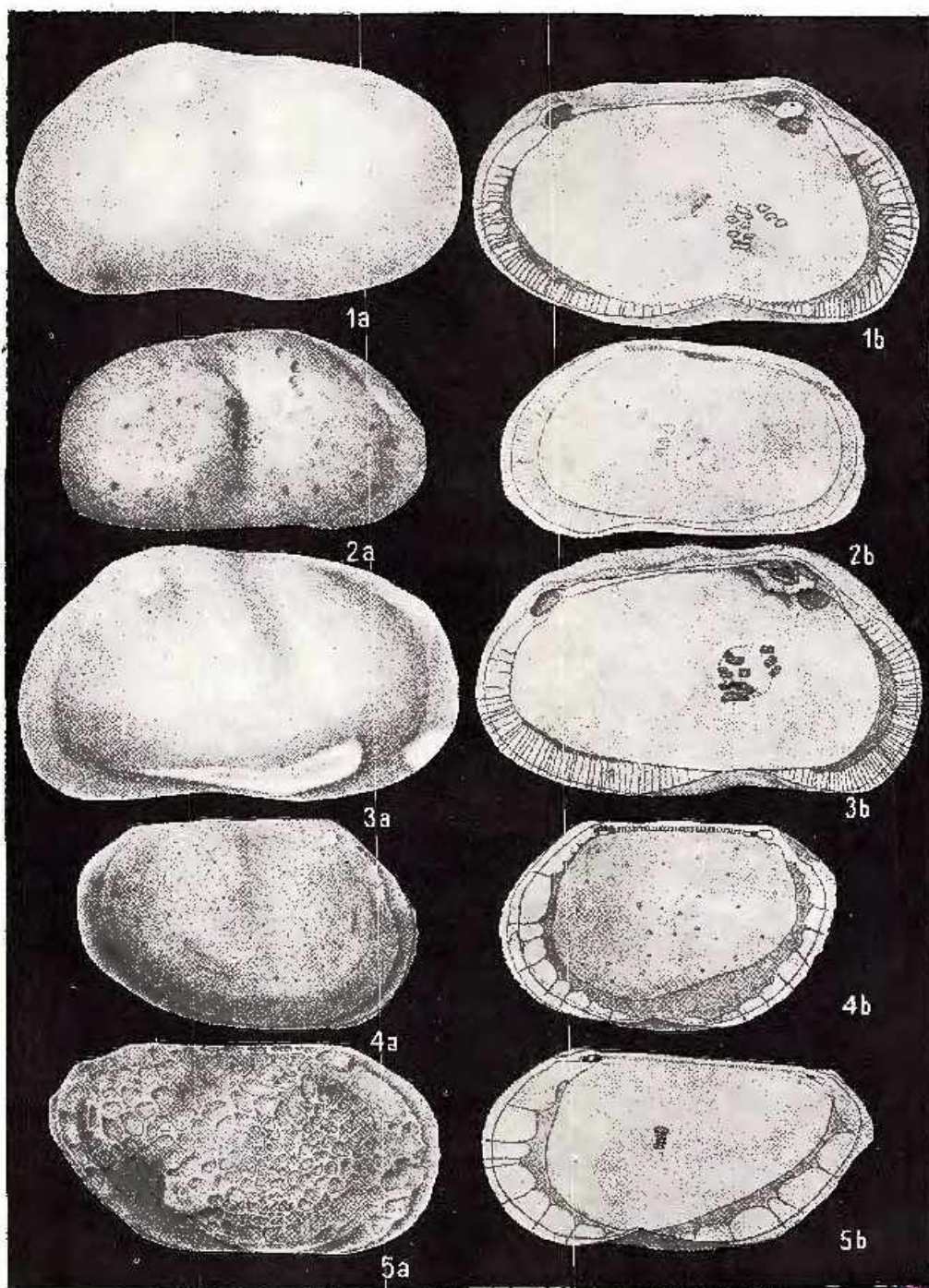


PLANȘA VII

- Fig. 1 a, b. — „*Hemicytheria*” *meatica* Olléanu, le niveau à congéries, vallée de Fintinele, Méotien inférieur.
- Fig. 2 a, b. — *Cyprideis sulcatus* Zalaný, Valca Seacă, Méotien supérieur.
- Fig. 3 a, b. — *Cyprideis punctilata pliocenica* Rosyjevá, Valca Seacă, Méotien supérieur.
- Fig. 4 a, b. — *Loxocoelha valiente* Stanceva, vallée de Fintinele, Méotien inférieur.
- Fig. 5 a, b. — *Loxocoelha ornata* Schneider, vallée de Fintinele, Méotien inférieur.

Loxocoelha ornata S.





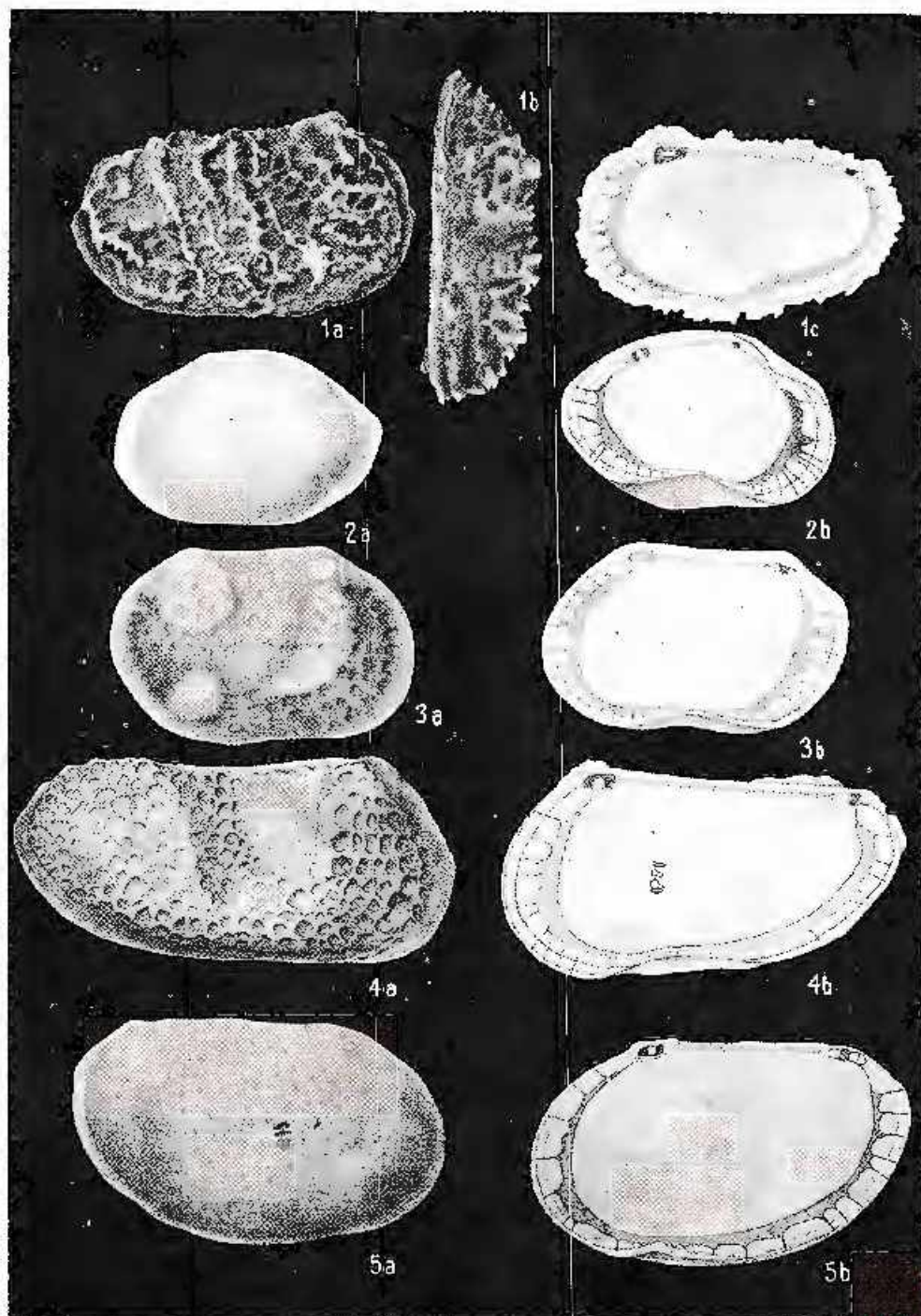
Institutul de Geologie și Geofizică, Dări de seamă ale sedintelor, vol. LXI/4.



PLANȘA IX

- Fig. 1 a, b, c. — *Loxoconcha originalis* Stanceva, Valea Seacă, Măntuien superior.
- Fig. 2 a, b. — *Loxoconcha ovalis* Otleanu, vallée de Fintinele, Măntuien inferior.
- Fig. 3 a, b. — *Loxoconcha monticola* Otleanu, Valea Seacă, Măntuien superior.
- Fig. 4 a, b. — *Loxoconcha* sp. n., Valea Seacă, Măntuien superior.
- Fig. 5 a, b. — *Loxoconcha* aff. *turgida* Stanceva, Valea Seacă, Măntuien superior.





Institutul de Geologie și Geofizică. Dări de seamă ale sedințelor, vol. LXI/4.



PLANȘA X

Fig. 1 a, b. — *Loxocoelia* sp. 1, vâlleé de Pintinele, Méotien inférieur.

Fig. 2 a, b, c. — *Loxocoelia* sp. 2, Valea Seacă, Méotien supérieur.

Fig. 3 a, b. — *Nestoleberis molasi* Olfers, vâlleé de Pintinele, Méotien inférieur.

Fig. 4 a, b, c. — *Nestoleberis* aff. *castis* Mandelstam, vâlleé de Pintinele, Méotien inférieur.

Fig. 5 a, b, c. — *Pantoloberis attillata* Sărbăreanu, Valea Seacă, Méotien supérieur.

IGR 1988





PLANȘA XI

100 μm

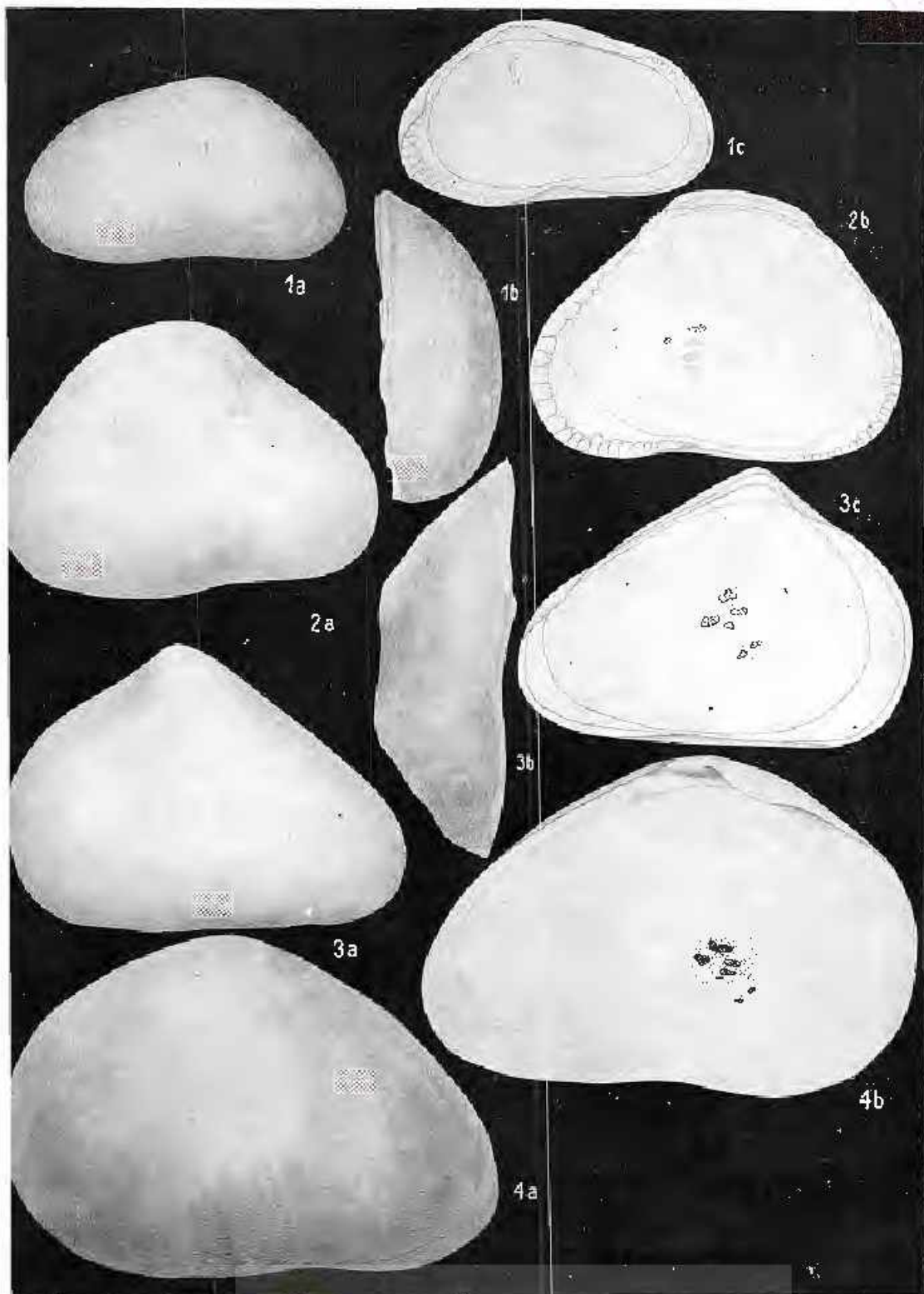
Fig. 1 a, b, c. *Pantaleberis allittata* Stanceva, Valea Seacă, Măotien supérieur.

Fig. 2 a, b. -- *Xestoleberis mariposa* Stanceva, Valea Seacă, Măotien supérieur.

Fig. 3 a, b, c. — *Stanchevia alta* (Stanceva), Valea Seacă, Măotien supérieur.

Fig. 4 a, b. — *Stanchevia gajlarenensis* (Stanceva), Valea Seacă, Măotien supérieur.

97812
INSTITUTUL DE GEOLOGIE ȘI GEOFIZICĂ



4. STRATIGRAFIE

CONTRIBUȚII LA DATAREA VÂRSTEI DEPOZITELOR OLIGO—MIOCENE DIN BAZINUL VĂII DOAMNEI ȘI DE LA STARCHIOJD — CUVETA DE DRAJNA¹

DE

ION NEDELCU², CONSTANȚA COROBEA²

Abstract

Contributions to the Dating of Oligocene-Miocene Deposits from the Doamna Valley Basin and the Starchiojd Zone — Drajna Mould. The authors present biostratigraphic and chronostratigraphic results yielded by researches carried out in the Doamna Valley Basin and in the neighbourhood of the Starchiojd Zone — Drajna Mould. Thus in the sequence of grey-blackish schistous marls from the upper part of the Oligocene, within the Doamna Valley Basin (Roman Stream, Malul Valley, Apa Mare Stream, Nucșoara), a microfaunal assemblage has been determined. Within the latter the species *Amaena osnabrugensis* and *Globigerina ciproensis ciproensis* are very frequently encountered; relying on them the Upper Oligocene-Chattian age = zone with *Globigerina ciproensis* (Bolln, 1966) = N_3 (Blow, 1969) was assigned to the above marls. In the lower gypsum complex, apparently conformably overlying the Upper Oligocene deposits from the Doamna Valley Basin and the Starchiojd Zone, the presence of a rich microfaunal assemblage biostratigraphically indicative of the zone with *Globigerinoides primordius* (Blow, 1969), and chronostratigraphically of the Aquitanian, has been determined.

Cu ocazia efectuării studiului asupra gipsurilor din zona neogenă a Carpaților Orientali și din extremitatea estică a depresiunii getice, au fost colectate probe micropaleontologice, pe profile continue, care au fost analizate de micropaleontologul Constanța Corobea (fig.).

Prima zonă cercetată se situează în bazinul văii Doamnei, între localitățile Corbșori-Nucșoara, iar cea de a doua zonă se situează la nord de localitatea Starchiojd, pe flancul nordic al cuvetei de Drajna.

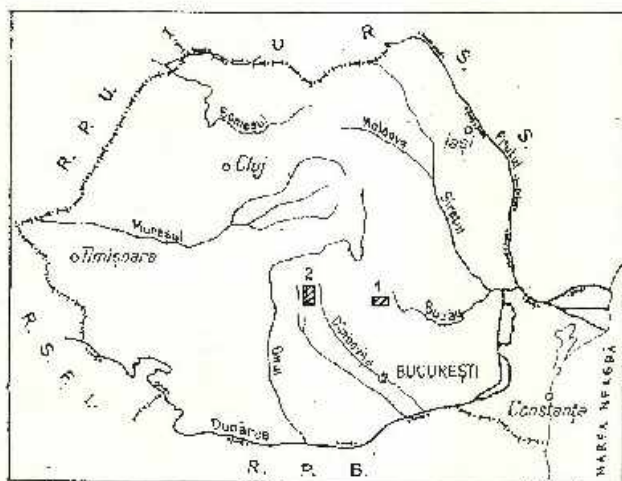
¹ Comunicare în ședința din 29 mai 1974.

² Întreprinderea Geologică de Prospeccțiuni pentru Substanțe Minerale Solide, str. Caransebeș nr. 1, București.



Lucrări cu caracter de sinteză, privind geologia Subcarpaților Munteniei au fost elaborate încă din perioada 1866—1921 de către Ștefănescu (1886), Popescu-Voitesti (1908-1917), Mrazec (1914), Macovei (1917), Preda și Grozescu (1917).

Între anii 1921 și 1941 cercetările întreprinse abordează teme mai complexe din punct de vedere stratigrafic și tectonic: Protescu (1922), Preda (1925, 1927), Filipescu (1933, 1934), Murgeanu (1941).



Schită cu localizarea zonelor cercetate.

Esquisse de la localisation des zones étudiées.

După 1941, dat fiind interesul economic prezentat de aceste regiuni prin existența zăcămintelor de hidrocarburi, sare, gipsuri, tufuri, nisipuri cuarțoase, șisturi bituminoase etc., foarte mulți cercetători au fost preocupați să rezolve pe lângă problemele economice și problemele complicate de stratigrafie și tectonică. Astfel, o serie întreagă de cercetători ca Filipescu (1950, 1961, 1966), Popescu (1952, 1966), Olteanu (1952), Voien (1953), Pătruț (1955), Murgeanu et al. (1960), Popa (1960), Iliescu, Cioflăca (1963, 1969), Ștefănescu et al.² (1964), Bratu³ (1965), Grujinschi (1967, 1969), Lăzărescu, Grujinschi (1969), Grujinschi, Iva (1971) și Georgian et al. (1974), s-au ocupat cu stratigrafia depozitelor oligocene și miocene dintre valea Argeșului și valea Buzăului, aducând contribuții importante la precizarea vârstei „gipsurilor inferioare” și a „stratelor de Cornu”.

Problema vârstei „gipsurilor inferioare” a susecit și mai susecită încă discuții ample între cercetătorii din țara noastră și din alte țări,

² M. Ștefănescu, Cecilia Bntnăreanu, Marina Zamfirescu, M. Vasile. Raport geologic asupra prospecțiunilor pentru hidrocarburi în zona filșului cretacic și paleogen dintre valea Buzăului și valea Dimboviței. 1964. Arh. I.G.P. București.

³ Elena Bratu. Studiul micropaleontologic al depozitelor de la limita paleogen-miocen din sinclinalul de Sânic. 1965. Arh. Inst. Geol. Geof. București.

mulți considerând această problemă nerezolvată. În ultimul timp, se pune mare bază pe studiul foraminiferelor planctonice în scopul unor datări și corelări cronostratigrafice, care să aducă soluționarea problemei.

Nota de față prezintă o serie de rezultate de ordin biostratigrafic, obținute în urma analizării micropaleontologice a probelor colectate din bazinul văii Doamnei și din vecinătatea localității Starchiojd.

Peste disodilele și menilitele superioare ale Oligocenului de tip Pucioasa, cu episoade de gresie de Fusaru, din zona Starchiojd, se dispune, aparent concordant, complexul gipsurilor inferioare, în grosime de aproximativ 150 m, alcătuit după cum urmează (de jos în sus): marne cenușii-vineții, stratificate decimetric; gipsuri cenușii sau albe, uneori zaharoid, gresii gipsifere cenușii-murdare, stratificate centimetric sau decimetric, cu intercalații de marne sau marne nisipoase cenușii sau gălbui; marne și argile șistoase, cenușii-negricioase; gipsuri și gresii gipsifere cenușii, pătate cu alb, stratificate în plăci de 10-30 cm, cu intercalații subțiri, centimetrice de marne cenușii sau gălbui; marne și argile șistoase, cenușii-negricioase; gipsuri albe, zaharoid, stratificate în plăci de 10-30 cm, cu intercalații subțiri centimetrice de marne sau marne nisipoase cenușii-gălbui; marne și argile șistoase cenușii.

Peste complexul gipsurilor inferioare se dispune discordant și transgresiv, un pachet roșu de marne, gresii și conglomerate atribuit de antecercetători „Helvețianului inferior” (conglomerate de Brebu = orizont roșu).

Din pachetele pelitice, precum și din intercalațiile marnoase din gipsuri, au fost recoltate probe micropaleontologice de pe dealul Brădetului, de pe pârâul Chiojdul și de pe pârâul Blidari. Analizele au scos în evidență un bogat conținut micropaleontologic, din care prezentăm următoarea asociație diagnostică: *Cassidulina subcalifornica*, *Cibicides tenellus*, *Cribrononion dollfusi dollfusi*, *Eponides schreibersi*, *Globigerina ampliapertura*, *Globigerina concinna*, *Globigerina ciperensis ciperensis*, *Globigerina globularis*, *Globigerina opima opima*, *Globigerina ouachitaensis*, *Globigerina unicava*, *Globigerina woodi conecta*, *Globigerinoides primordius*, *Globobulimina auriculata*, *Uvigerina californica*, *Gyroidinoides planulatus*, *Spiroplectamina carinata*, spiculi de spongieri și oase de pești.

Asociația determinată are forme comune cu asociația acvitaniană determinată de Butt (1966) în sud-vestul Franței, localitatea Escornebœon (*Globigerinoides primordius*), de Jenkins (1966), tot în Franța (*Cassidulina subcalifornica*, *Cribrononion dollfusi dollfusi*, *Eponides schreibersi*, *Globigerina ampliapertura*, *Globigerina concinna*, *Globigerina ciperensis ciperensis*, *Globigerina globularis*, *Globigerina ouachitensis*, *Globigerina unicava*, *Globigerinoides primordius*, *Spiroplectamina carinata*) și cu cea menționată de Hagn (1960) în depozitele acvitanice de Vorland din mlașoa bavareză (*Cassidulina crassa*). De asemenea prezintă asemănări cu microfauna Egerianului separat în bazinul extra-alpin al Vienei de Papp et al. (1971).

Din asociația determinată de noi, specia *Globigerinoides primordius* a fost întâlnită continuu și cu frecvență ridicată în aproape toate probele

analizate, fapt care ne determină să corelăm complexul gipsurilor inferioare din zona Starchiojd cu „zona cu *Globigerinoides primordius*” stabilită de Blow în 1969. (pl. I).

Din depozitele „Helvețianului inferior” de pe pîriul Blidari, la nord de localitatea Starchiojd, reprezentate prin conglomerate și marne roscate cu intercalații de gresii friabile, au fost colectate probe micropaleontologice din a căror analiză s-a determinat următorul microconținut: *Cibicides conoides*, *Cibicides pseudoungerianus*, *Globigerina ciproensis ottnangensis*, *Globigerina foliata*, *Globigerina scalena*, *Globigerina pseudovenezuelana*, *Globorotalia pseudoscutula*, *Globorotalia siakensis*, *Globotruncana fornicata*, *Globotruncana lapparenti*, *Gümbelina globulosa*, *Floridus scaphum*, prisme de inocerami.

Se constată prezența aproape continuă a remanierilor din formațiuni mai vechi (cretaceice și paleogene) cu predominanța globotruncanelor, gümbelinelor și a prismelor de inocerami.

Comparînd corelările microfauvistice de vîrstă ottnangiană făcute în Miocenul parathetysului central din Austria (Bögl, 1969), Cehoslovacia (Cichá, Seněš, 1971) cu asociația microfauistică determinată de noi din zona Starchiojd (Pîriul Blidari) se poate constata comunitatea unor specii. De asemenea, în zona miocenă din Moldova, Coroabea și Cornea (1972)⁵ au stabilit prezența „zonei cu *Globorotalia cf. siakensis* și *Globigerina ciproensis ottnangensis*” (Papp et al., 1971, M.S.), în depozitele ottnangiene din regiunea valea Sării-Reghiu-Andreișu de Jos, județul Vrancea.

În urma celor expuse constatăm prezența zonei cu *Globorotalia siakensis* și *Globigerina ciproensis ottnangensis* în depozitele roșii de tip „Breb” din zona Starchiojd, considerate „helvețian inferioare” = ottnangian = burdigalian superioare.

În bazinul văii Doamnei, succesiunea depozitelor oligocene în facies asemănător cu „faciesul de Pucioasa cu gresie de Fusaru” din Carpații Orientali, se încheie cu un pachet de marne sistoase și marne nisipoase cenușii-negriceoase în grosime de peste 20 m, bine deschise de Pîriul lui Roman — la sud-est de localitatea Poenărei de unde am colectat un profil micropaleologic complet, pe valea Mahului, pe pîriul Apa Mare și la Nucșoara.

Analizarea probelor colectate de pe Pîriul lui Roman a pus în evidență, pentru prima dată în regiune, prezența unui bogat conținut microfauistic, alcătuit din foraminifere bentonice și pelagice, care a permis stabilirea asociației: *Almaena osnabrugensis*, *Bulimina pupoides*, *Globocassidulina globosa*, *Cibicoides dutemplei*, *Cibicides mexicanus*, *Cibicides trinitatensis*, *Chrysalogonium lanceolum*, *Chilostomelloides avicula*, *Cyclamina cancellata*, *Cyclamina rotundidorsata*, *Dentalina cooperensis*, *Globobulimina auriculata*, *Globigerina ciproensis ciproensis*, *Gyroidina girardana*, *Gyroidinoides parvus*, *Haplophragmoides carinatum*, *Karreriella chilos-*

⁵ H u i c ă I. Prospeccțiuni pentru sulfuri complexe și celestină în regiunea văii Sării-Reghiu-Andreișu de Jos, județul Vrancea, 1972. Arh. I.G.P.S.M.S. București.



toma, *Nodosaria longiscata*, *Pararotalia andouini*, *Robulus alatolimbatus*, *Siphonina pulchra*, *Spiroplectammina carinata*, *Vaginulinopsis pseudo-decorata*, *Virgulina hanikeni*, *Spirialis* sp., dinți și oase de pești, piritizări.

Asociația microfaunistică determinată, prezintă asemănări importante cu microfauna oligocenă din stratele de valea Lăpușului (Popescu, Iva, 1971), cu microfauna schlienului oligocen din molasa subalpină din Bavaria (Hagn, 1966) și cu microfauna Oligocenului superior din stratele de Escornebéou din sud-vestul Franței (Bull, 1966).

Subliniem prezența formei *Almaena osnabrugensis*, într-o frecvență ridicată în toate probele profilului micropaleontologic colectat.

Avind în vedere paralelizările făcute cit și frecvența ridicată a speciei *Almaena osnabrugensis* alături de *Globigerina ciperoensis ciperoensis*, atribuim depozitelor din care s-a efectuat probarea micropaleontologică vîrsta oligocen superioară (chattian?) — zona cu *Globigerina ciperoensis* (Boll, 1966) = zona N₃ (Blow, 1969) (pl. II).

Peste marnele șistoase, cenușii-negriceoase, pe care le-am atribuit Chattianului, urmează, în concordanță aparentă, complexul gipsurilor inferioare, în grosime de cca 80 m (de jos în sus): gresii gipsifere și gipsuri grezoase, stratificate în plăci de 2-10^{cm}, de culoare cenușie-murdară cu nodule albe de gips curat, cu intercalații centimetrice de marne cenușii, uneori disodiliforme; marne cenușii, stratificate centimetrice; gresii gipsifere cenușii și gipsuri albe-zaharoid, stratificate în plăci de 10-30 cm, cu intercalații centimetrice de marne cenușii și gălbui; marne cenușii-negriceoase; gipsuri grezoase și gresii gipsifere cenușii și gălbui, stratificate centimetric și decimetric, în alternanță cu marne cenușii și gălbui uneori șistoase; marne cenușii-gălbui.

În urma analizării probelor micropaleontologice colectate din intercalațiile marnoase ale complexului gipsurilor inferioare de pe Pîrul lui Roman, valea Maluhui, pîrul Apa Mare și de la Nucșoara, a fost pus în evidență un bogat microconținut asemănător cu cel întîlnit și descris în zona Starchiojd, în care menționăm prezența speciei *Globigerinoides primordius*, într-o frecvență ridicată.

Asociația micropaleontologică întîlnită indică din punct de vedere biostratigrafic, zona cu *Globigerinoides primordius* (Blow, 1969), iar din punct de vedere cronostratigrafic, Aevitaniul (auct. rom).

BIBLIOGRAFIE

- Blow W. H. (1969) Late Middle Eocene to Recent Planktonic Foraminiferal Biostratigraphy. *1st Intern. Conf. Plank. Microf. Geneva 1967, Proc. Leiden*, 1, 199—422, 52, pl. 43, fig. in text, Geneva.
- Boll H. M. (1957) Planktonic foraminifera from the Oligocene-Miocene Cipero and Lengua formations of Trinidad. *B.W.J.—U.S. Nat. Mus. Bull.* 215.
- Bull A. A. (1966) Late Oligocene Foraminifera from Escornebéou SW France. *Schotanns et yens — Utrecht NV — Utrecht, Nederland.*



- Cícha J., Seneš J. (1968) Sur la position du Miocène de la Paratethys centrale dans le cadre du Tertiaire de l'Europe. *Geol. Zborník, Geol. Carp.*, XIX/1, Bratislava.
- Csepregny — Meznerics I. (1964) Le problème du Chattien-Aquitaniien du point de vue de l'histoire de la subdivision du Miocène. *Mém. BRGM*, nr. 28, I.
- Cushman J. A., Glamery W. (1938) Oligocene foraminifera from Choctaw Bluff Alabama. *Geological Survey Professional paper* 189—D, Alabama.
- Stainforth R. M. (1945) The foraminifera of the Ciperó Marl formation of Trinidad, British West Indies. *Special publ.* 14, Trinidad.
- Drooger C. W., Magne J. (1959) Miogypsinides and planktonic foraminifera of the Algerian Oligocene and Miocene. *Micropalaeontology*, 5, 3.
- Filipescu M. G. (1931) Notă asupra vârstei conglomeratelor înclinite pe flancul sudic al cuvetei de Slănic între Melicești și Livadea, județul Prahova. *D.S. Inst. Geol. Rom.*, XVIII (1929—1930), București.
- (1933) A propos de l'Aquitaniene entre la vallée Teleajen et la vallée Doftana dans le district de Prahova. *C. R. Inst. Géol. Roum.*, XIX (1930—1931), București.
- (1950) Vârsta complexului gipsurilor inferioare din Subcarpații. *Natura*, II/6, București.
- (1961) Problema limitei inferioare și superioare a Paleogenului în Carpații Orientali. *An. Univ. București (Geol. Geogr.)*, X/27, București.
- Gheorghian M. et al. (1975) Corelări biostratigrafice ale unor depozite miocene din România (stadial 1974). *D. S. Inst. Geol. Geof.* LXI/4, București.
- Grujinschi C. (1969) Date noi asupra depozitelor situate între rocile oligocene și conglomeratele de Brebu din zona terminației NE-tice a sinclinalului Slănic. *Bul. IPGG*, XVII, București.
- Hagn H. (1960) Die stratigraphischen, paläogeographischen und tektonischen Beziehungen zwischen Molasse und Helvetikum im östlichen Oberbayern. *Geologica Bavarica*, 44, München.
- Hiescu Violeta, Ciofliea Gianina (1969) Contribuții paleontologice la reconstituirea vegetației de la limita Oligocen-Miocen. *D.S. Com. Stat. Geol.*, LIV/2 (1966—1967), București.
- Iva Mariana (1971) Microfauna din profilul tip al stratelor de Coruș. *Mem. Inst. Geol.*, XIV, București.
- Jenkins D. G. (1966) Planktonic foraminifera from the type Aquitanian-Burdigalian of France. *Contrib. from the Cushman Foundation for foraminiferal Research*, XVII, 9.
- Lăzărescu V., Grujinschi C. (1969) Sur les subdivisions stratigraphiques de la molasse Miocène de Transylvanie et Muntenie (Roumanie). *Bul. Soc. Șt. Geol. Rom.*, XI, București.
- Macovei G. (1971) Poziția stratigrafică și tectonică a zăcămintelor de sare din România. *D. S. Inst. Geol. Rom.*, VII (1915—1916), București.
- Mrazec L., Popescu-Voitești I. (1914) Contribuții la cunoașterea flișului carpatic din România. *An. Inst. Geol. Rom.*, V/2, București.
- Murgeanu G. (1941) Sur l'âge de schistes ménilitiques et des gypses inférieurs de Monténie Occidentale. *C.R. Inst. Géol. Roum.*, XXV (1936—1937), București.
- Papp A., Seneš J., Steininger F., Cícha J., Rögl W., Baldi T. (1971) Principes de la subdivision stratigraphique de la Paratethys centrale. *CMNS, groupe de travail. Paratethys 5-th Congress*, Lyon.
- Pătruț I. (1965) Geologia și tectonica regiunea Vălenii de Munte-Cosminelul-Buștenari. *An. Com. Geol.*, XXVIII, București.



- Popa Elena (1960) Asupra prezenței unor gresii glauconitice cu Pecten în stratele de Cornu din Valea Mare. *Stud. cerc. geol.*, V/2, București.
- Popescu Gh., Iva Mariana (1971) Contribuții la cunoșterea microfunei oligocene din stratele de valea Lăpușului. *Mem. Inst. Geol.*, XIV, București.
- (1972) Biostratigrafia depozitelor oligo-miocene de la sud de Preluca, pe bază de foraminifere planctonice. *D. S. Inst. Geol.*, LVIII, 3, 1971, București.
- (1952) Zona fișului paleogen între valea Buzăului — valea Vărbilăului. *D. S. Inst. Geol. Rom.*, XXXVI (1948—1949), București.
- Popescu Voitești I. (1908) Contribuțiuni la studiul geologie și paleontologie al regiunii Muscelor dintre marile Dîmbovița și Olt. *An. Inst. Geol. Rom.*, II, București.
- Preda D. M., Popescu Voitești I., Grozescu H. (1917) Clasificarea Mediteraneanului în România. Considerațiuni asupra vârstei formațiunii salifere în România. *D. S. Inst. Geol. Rom.*, VII (1915—1916), București.
- (1928) Geologia și tectonica părții de răsărit a județului Prahova. *An. Inst. Geol. Rom.*, X, București
- Popescu Voitești I., Grozescu H. (1927) Géologie de la vallée du Teleajen dans la région des collines subcarpatiques. *Ass. Ananc. Géol. Carpathes, Guide des excursions*, București.
- Protescu O. (1922) Contribuțiuni la studiul faunei de foraminifere terțiare din România. *An. Inst. Geol. Rom.*, IX, București.
- Szöls E. (1965) Les problèmes de la limite entre la Paléogène et le Néogène et les étapes Chattian et Aquitanien. *Acta. Geol.* 4.
- (1964) Observations sur le passage Oligocène-Miocène en Aquitanien et sur les zones de Foraminifères planctoniques de l'Oligocène (Voir: Bassin d'Aquitaniene). *Mém. BRGM*, 28, I, Paris.
- Ștefănescu Gr. (1886) Memoria relativ la geologia județului Argeș. *An. Bir. Geol.* II (1882, 1884), București.
- Tătărim N. (1965) Contribuții la studiul paleogenului de pe valea Doamnei (regiunea Argeș), cu privire specială asupra foraminiferelor mari. *An. Univ. Buc. (Geol.-Geogr.)*, I, București.
- Vella P. (1966) Oligocene-Miocene boundary; reply. *Geol. Soc. Am. Bull.*, V, 77, 4.
- Voicu Gh. (1953) Studiul micropaleontologie al stratelor de Cornu de pe flancul sudic al cuvetei de Slănic, între valea Prahovei și valea Vărbilăului. *An. Com. Geol.*, XXVI, București.

CONTRIBUTIONS À LA DÉTERMINATION DE L'ÂGE DES DÉPÔTS OLIGO-MIOCÈNES DU BASSIN DE LA VALLÉE DOAMNEI ET DE STARCHIOJD — CUVETTE DE DRAJNA

(Résumé)

Dans le paquet de marnes schisteuses et de marnes sableuses gris-noirâtres qui marquent la fin de la succession des dépôts oligocènes (en faciès semblable au „Faciès de Pucioasa à grès de Fusaru”) du bassin de la vallée Doamnei, on a déterminé — pour la première fois dans cette



région — la présence d'une riche association microfaunistique, dans laquelle la forme *Almaena osnabrugensis* est très fréquente, dans tous les échantillons prélevés, à côté de *Globigerina ciproensis ciproensis*, fait qui a permis d'établir l'âge oligocène supérieur-chattien = zone à *Globigerina ciproensis* (B o l l i, 1966), zone N₃ (B l o w, 1969).

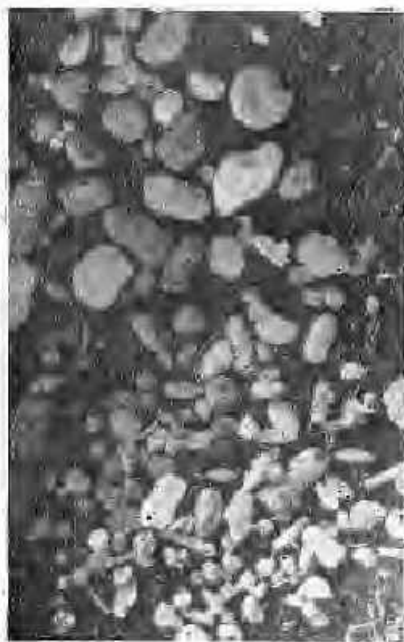
On a identifié — dans le complexe des gypses inférieurs, du bassin de la vallée Doamnei et de Starchiojd (cuvette de Drajna), qui se disposent d'une manière apparemment discordante sur les dépôts de l'Oligocène supérieur — une riche association microfaunistique, dans laquelle l'espèce *Globigerinoides primordius* a été continuellement rencontrée avec une grande fréquence, ce qui a rendu possible la corrélation avec „la zone à *Globigerinoides primordius*” (B l o w, 1969) = Aquitanien (auct. rom.).

Dans les marnes rouges du ruisseau Blidari, au N de la localité Starchiojd, que les chercheurs ont attribuées auparavant au Helvétien inférieur (conglomérats de Brebu = horizon rouge), on a mis en évidence la présence d'une association microfaunistique, avec de remaniements des formations plus anciennes, qui renferme „la zone à *Globorotalia siarkesis* et *Globigerina ciproensis ottnangensis*” (P a p p et al., 1971) = Ottnangien = Bourdigalien supérieur.

PLANȘA I

Fig. 1—4. — Asociația de foraminifere din orizontul gipsurilor inferioare (Zona cu *Globigerinoides primordius*).
Association de foraminifères de l'horizon des gypses inférieurs (zone à *Globigerinoides primordius*).

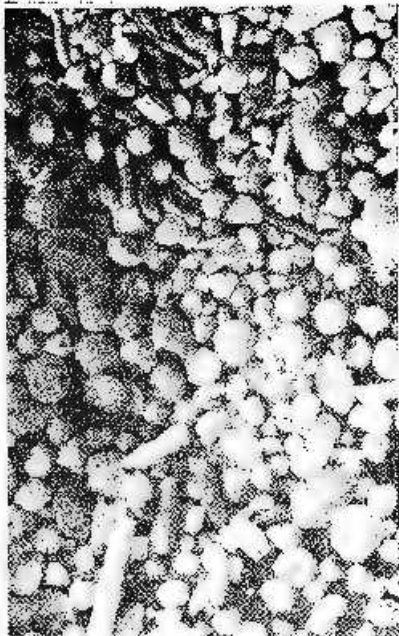




PLAȘA II

Fig. 1-4. — Asociația de foraminifere din orientul micinitelor și disoditelor superioare
(Zona cu *Globigerina elperovensis*).
Association de foraminifères de l'horizon des micinites et dysodites supérieurs
(Zone à *Globigerina elperovensis*).





EXPLICATION DE LA PLANCHE

Planche III

Répartition de la microfaune dans les formations oligo-miocènes du bassin de la vallée Doamnei et de Starchiojd — cuvette de Drajna.

1, microfossiles caractéristiques à répartition continue; 2, microfossiles caractéristiques à répartition discontinue.



4. STRATIGRAFIE

DATE ASUPRA UNOR PROFILE MICROPALÉONTOLOGICE ÎN DEPOZITELE PALEOCENE-EOCENE DIN PROVINCIILE PINAR DEL RIO ȘI ORIENTE (CUBA)¹

DE

ELENA BRATU²

Abstract

Some Data on Micropaleontological Profiles in Paleocene-Eocene Deposits from Pinar del Rio and Oriente Provinces (Cuba). In this paper the author presents the results of lithostratigraphic and biostratigraphic investigations carried out in the Paleocene and Eocene deposits from the Pinar del Rio and Oriente Provinces. Seven planktonic biozones from the Paleocene (Lower-Middle-Upper) and the Eocene (Lower-Middle) as well as some assemblages of certain parts of the Paleocene and Eocene deposits in the Oriente Province are described. The study of the Paleocene-Middle Eocene relating to both provinces of Cuba disclosed approximately 74 species of planktonic foraminifera.

I. DATE GENERALE

Pentru rezolvarea unor probleme de biostratigrafie regională ale hărții geologice a Cubei sc. 1 : 250.000, am avut posibilitatea de a ridica unele profile micropaleontologice în provincia Pinar del Rio și de a analiza probe din câteva secțiuni geologice scurte ale provinciei Oriente.

Partea cea mai cuprinzătoare a cercetărilor micropaleontologice a revenit provinciei Pinar del Rio de unde s-au colectat cele mai multe probe litologice atât din profile continui (La Guyabaco ; rio San Diego, șoseaua San Diego de los Baños ; șoseaua Soroa-Cabañas), cât și din aflorimente izolate, în zona Bahía Honda, San Diego de Nuñez, Cabañas. S-au analizat de asemenea o serie de probe din partea de E și NE a provinciei Oriente în punctele : Cento, Naticos, Alcalá, Tacajo-La Vega, Gibara, Cupeicillo, La Jiquina, Baños și altele.

¹ Comunicare în ședința din 22 Mai 1974.

² Institutul de Geologie și Geofizică, str. Caransebeș nr. 1, București.



În abordarea studiului micropaleontologic al profilelor continui cit și a aflorimentelor izolate, am avut în vedere rezolvarea următoarelor probleme:

1. Identificarea speciilor caracteristice de foraminifere care pot defini vîrsta diferitelor complexe litologice la nivel de serie și acolo unde este posibil la nivel de etaj.

2. Inventarul speciilor de foraminifere planctonice (cunoscute ca abundente în depozitele eocene din toate provinciile Cubei), de genuri reprezentînd unele foraminifere calcareoase bentonice, foraminifere aglutinante, macroforaminifere precum și reprezentanții altor grupe de microorganisme.

3. Recunoașterea unor biozone de foraminifere planctonice fie din cele cunoscute anterior în Cuba, fie în regiuni învecinate (Lisard Springs, Trinidad, Gulf Coast etc.) sau chiar din regiuni mai îndepărtate cum ar fi cele din Europa (Appenini, Carpați, Caucaz etc.).

4. Încercarea de corelare a biozonelor identificate în Pinar del Rio cu cele din alte provincii ale Cubei, din teritoriul Caraibelor în general, în regiuni din Statele Unite, și de asemenea în unele provincii din Europa, pe care le-am menționat mai sus.

5. Stabilirea unor relații biofaciale între cele două zone de sedimentare diferite, așa cum sînt cele de la N de falia Consolacion și de la S de falia Pinar del Rio.

6. Posibilitatea de a stabili relații cronostratigrafice între asociațiile provinciei Pinar del Rio și cele din provincia Oriente.

7. Încercarea de a interpreta într-o manieră nouă unele probleme de taxonomie a foraminiferelor planctonice identificate în depozitele paleocene-eocene.

II. UNELE DATE DIN ISTORIA CERCETĂRIILOR MICROPALÉONTOLOGICE ÎN PROVINCIA PINAR DEL RIO

Cele mai ample date micropaleontologice asupra unor formațiuni paleocene-eocene, din provincia Pinar del Rio, publicate pînă în prezent aparțin în exclusivitate lui B e r m u d e z (1950, 1961). Autorul descrie în lucrările sale o serie de asociații de foraminifere bentonice și planctonice atît din formațiunile tip definite pentru prima dată în provincia Pinar del Rio, cît și din formațiuni descrise în alte provincii ale Cubei.

Din prima categorie de asociații se pot menționa cele de vîrstă eocen-medie din formațiunea de Loma Candela, în zona șoselei San Diego de los Baños. Similar se descriu asociații de foraminifere de vîrstă eocen-superioară din formațiunea de Jabaco (la vest de Guanajay).

Din listele de microfaună menționate de B e r m u d e z se poate remarca marea bogăție și diversitate a foraminiferelor calcareoase bentonice din toate formațiunile paleocen-eocene.

Se pot semnala de asemenea existența unor scheme biostratigrafice. Astfel schema elaborată de B e c k m a n n (1958) — deși fără a fi indicate localitățile — reprezintă în cea mai mare parte o recunoaștere în Cuba



a biozonelor stabilite de Bolli (1957) în Trinidad. Un tablou complet al zonelor biostratigrafice (de foraminifere planctonice, discoasteride, foraminifere mari) din formațiunile geologice ale provinciei Habana, cu posibilități de corelare cu cele din provincia învecinată Pinar del Rio, este descris de Bronniman și Rigassi (1961).

III. LITOSTRATIGRAFIA (PROVINCIA PINAR DEL RIO)

A) Profilul pe drumul de culme La Guyabao — W de Pinar del Rio (fig. 1)

Cele mai vechi depozite întâlnite sînt reprezentate prin calcare foarte bogate în specii de Rudisti, cărora le revine vîrsta maestrichtiană. Apar apoi argile cenușii, verzui, asociate cu gresii calcareoase micacee, moi. În continuarea aflorimentelor pe șosca, izolat, mai apar: pachete de argile șistoase brune, violacee de 2-3 m grosime, care alternează cu pachete de culoare gălbuie, cu grosimi de 3-4 m; secvențe de conglomerate cenușii, gresii calcareoase cenușii, brune și marno-argile cenușii; marnocalcare cu trecere la calcare cenușii-verzui; blocuri de conglomerate cu elemente de roci efuzive; din nou calcare și marnocalcare cenușii, cenușii-verzui de 4-5 m grosime, asociate cu gresii calcareoase și nisipuri în strate de 1-2 m; urmează o succesiune de marne și argile cenușii-verzui, alhicioase, uneori nisipoase, cu intercalații de gresii calcareoase și microconglomerate cenușii de 10-15 cm; din nou marnocalcare fine, cenușii, masive, dure, asociate cu marne cenușii-verzui comune: în fine pe același drum aflorează larg argilite foarte dure, de culoare gălbuie, sau brună, însoțite de gresii subțiri fine, compacte, dure bogate în oxizi de fier.

B) Profilul pe râul San Diego și șoseaua San Diego de los Baños (fig. 2)

Deși în coloana litostratigrafică a depozitelor paleocene-ocene există foarte multe întreruperi (porțiuni acoperite de ape, sol, vegetație etc.) totuși s-au putut separa complexe litologice bine definite.

a) *Complexul gresiilor cu intercalații de microconglomerate*

Limitele inferioară și superioară ale acestui complex nu se pot stabili. După calcarele și gresiile cretacee există o largă zonă acoperită de ape, astfel că nu se poate vedea succesiunea litologică de la Cretacic la Paleocen.

În succesiunea litologică a complexului paleocen se recunosc următorii litotopi: gresii calcareoase fine, cenușii dure în strate de 0,20-1 m grosime (dominante); microconglomerate cenușii masive de 1-1,50 m grosime; gresii argiloase cenușii friabile cu microfaună.

b) *Complexul de tranziție de la gresii și conglomerate la marne gălbui masive*

Baza acestui complex nu se poate vedea. În partea lui inferioară se disting următoarele tipuri de roci: gresii calcareoase cenușii, brune de 10-15



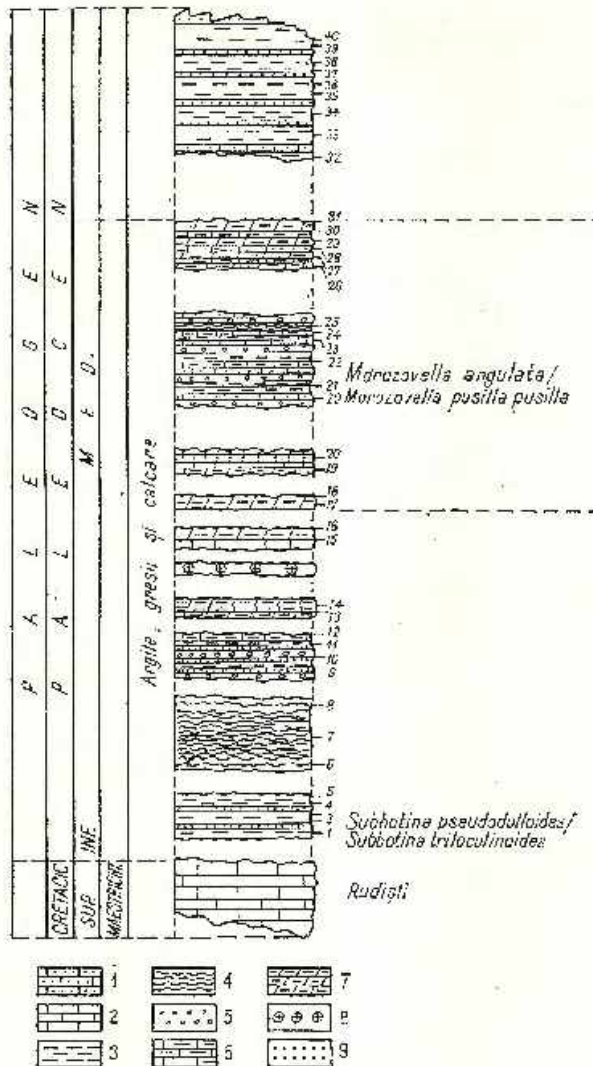


Fig.1. — Coloană stratigrafică prin depozitele paleocen-eocene din jurul localității La Guayabao (W de Pinar del Rio).

1, gresii; 2, calcare; 3, argile; 4, șisturi argiloase; 5, conglomerate; 6, marne; 7, marno-calcare; 8, conglomerate cu roci eruptive; 9, nisipuri.

Colonne stratigraphique à travers les dépôts paléocène-éocènes autour de la localité La Guayabao (W de Pinar del Rio).

1, grès; 2, calcaires; 3, argiles; 4, schistes argileux; 5, conglomérats; 6, marnes; 7, marno-calcaires; 8, conglomérats à roches éruptives; 9, sables.

em care alternează cu marne fine cenușii-albicioase, marne nisipoase cenușii-albăstrui, bogate în foraminifere; marne cenușii-gălbui, brune uneori limonitizate în strate de 1-3 cm asociate cu marne masive și marne nisipoase cenușii-gălbui, sărămicioase; nisipuri argiloase de 10-40 cm grosime în alternanță cu bancuri groase de marne; marne cenușii, verzui, marne dure, fine, cenușii-albicioase cu grosimea de 1-2 m și foarte subțiri intercalații de gresii.

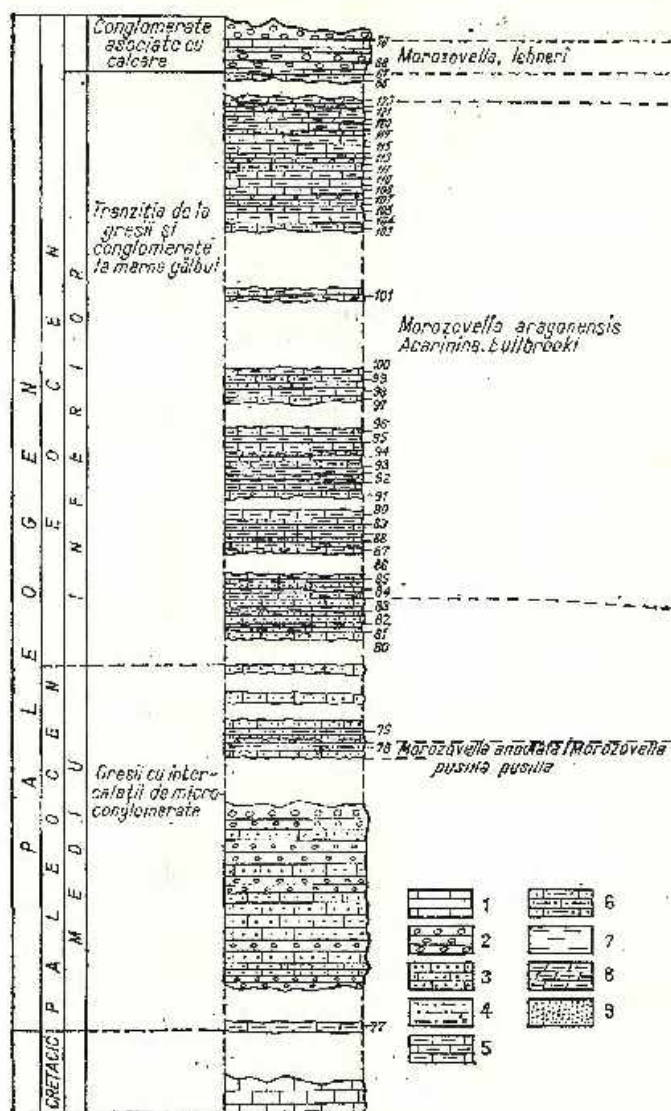


Fig.2. — Coloană stratigrafică a depozitelor paleocen-eocene din rîul San Diego și șoseaua San Diego de los Baños (SE de Sierra de la Gûira).

1, calcare; 2, conglomerate; 3, gresii; 4, argile nisipoase; 5, marnе; 6, marnе nisipoase; 7, argile; 8, marnocalcare; 9, nisipuri.

Colonne stratigraphique des dépôts paléocène-éocènes de la rivière San Diego et de la chaussée San Diego de los Baños (SE de Sierra de la Gûira).

1, calcaires; 2, conglomérats; 3, grès; 4, argiles sableuses; 5, marnes; 6, marnes sableuses; 7, argiles; 8, marno-calcaires; 9, sables.



c) Complexul marnelor gălbui-albicioase

Deschideri bune din acest complex apar atât în rîu, cît și pe șosea. La alcătuirea lui litologică iau parte: marnе albe, cenușii, fine, compacte, dure de 2-5 cm grosime a stratului. Ele alternează cu marnе masive, albe-gălbui, cu urme de plante incarbonizate; marnе nisipoase friabile, brun-roșcate asociate cu rare și subțiri strate de microconglomerate mai ales la partea inferioară a succesiunii. Prezența litotipului de marnе gălbui-albicioase din San Diego, amintește formațiunea de Universidad.



d) *Complexul conglomeratelor asociate cu calcare (formațiunea de Loma Candela)*

Acest complex apare pe șoscaua San Diego de los Baños. Poziția sa este transgresivă și discordantă peste marnele albicioase. În cuprinsul acestui complex nu se poate distinge o stratificație clară a diverselor tipuri de roci. În ideea că aceasta reprezintă o sedimentare tipică de țărni, ea poate fi ilustrată prin compoziția acestui complex, care se prezintă ca o masă puternică de conglomerate și microconglomerate, cu elemente de calcare. În partea centrală a acestui mare afloriment, calcarele sînt foarte larg dezvoltate și bogate în macro- și microforaminifere. Spre partea superioară stratificația conglomeratelor este distinctă. Cu totul izolat se întîlnesc lentile de marne gălbui, brune, foarte fosilifere.

Transgresiv peste complexul conglomeratelor asociate cu calcare (formațiunea de Loma Candela) stau depozitele formațiunii de Paso Real (Miocen).

Sedimentarea ultimelor depozite eocene în sectorul San Diego de los Baños se încheie cu un complex de conglomerate asociate cu calcare de vîrstă eocenă-medie.

C) *Profilul din șoscaua Soroa—Casa Blanca—Cayajabos (fig. 3)*

Partea terminală a Cretacicului pe acest profil este reprezentată prin calcare dure, masive, de 1-2 m grosime, asociate cu pachete de argile cenușii-verzui. Succesiunea depozitelor cretacee se continuă cu marne dure, cenușii pe aproximativ 3 m. Urmează o zonă de breccii calcaroase cu grosimi de 3-4 m.

a) *Complexul gresiiilor friabile limonizate*

După zona de breccii considerată de vîrstă cretacică-superioară, apar gresii friabile gălbui, cu fragmente de marne și argile verzi. Urmează marne nisipoase friabile și gresii cenușii-gălbui, slab stratificate; după 500 m, apare o zonă largă de serpentinite; deasupra serpentinitelor se găsesc gresii friabile, cu concrețiuni calcaroase, în alternanță cu marne gălbui; culoarea lor dominantă este gălbui-brună; succesiunea se continuă pe drum cu gresii calcaroase, masive, compacte, cenușii-gălbui, separate la intervale mari de marne nisipoase.

b) *Complexul brecciilor asociate cu gresii masive*

În baza acestui complex se desfășoară 10 m de breccie calcaroasă alb-gălbui, urmată de 20-25 m de șisturi marnoase cenușii. Deasupra lor stau gresii calcaroase masive, fin micacee, cenușii-gălbui, în bancuri de 1-2 m grosime, separate prin marno-argile cenușii-gălbui în straturi de 5-6 cm grosime.



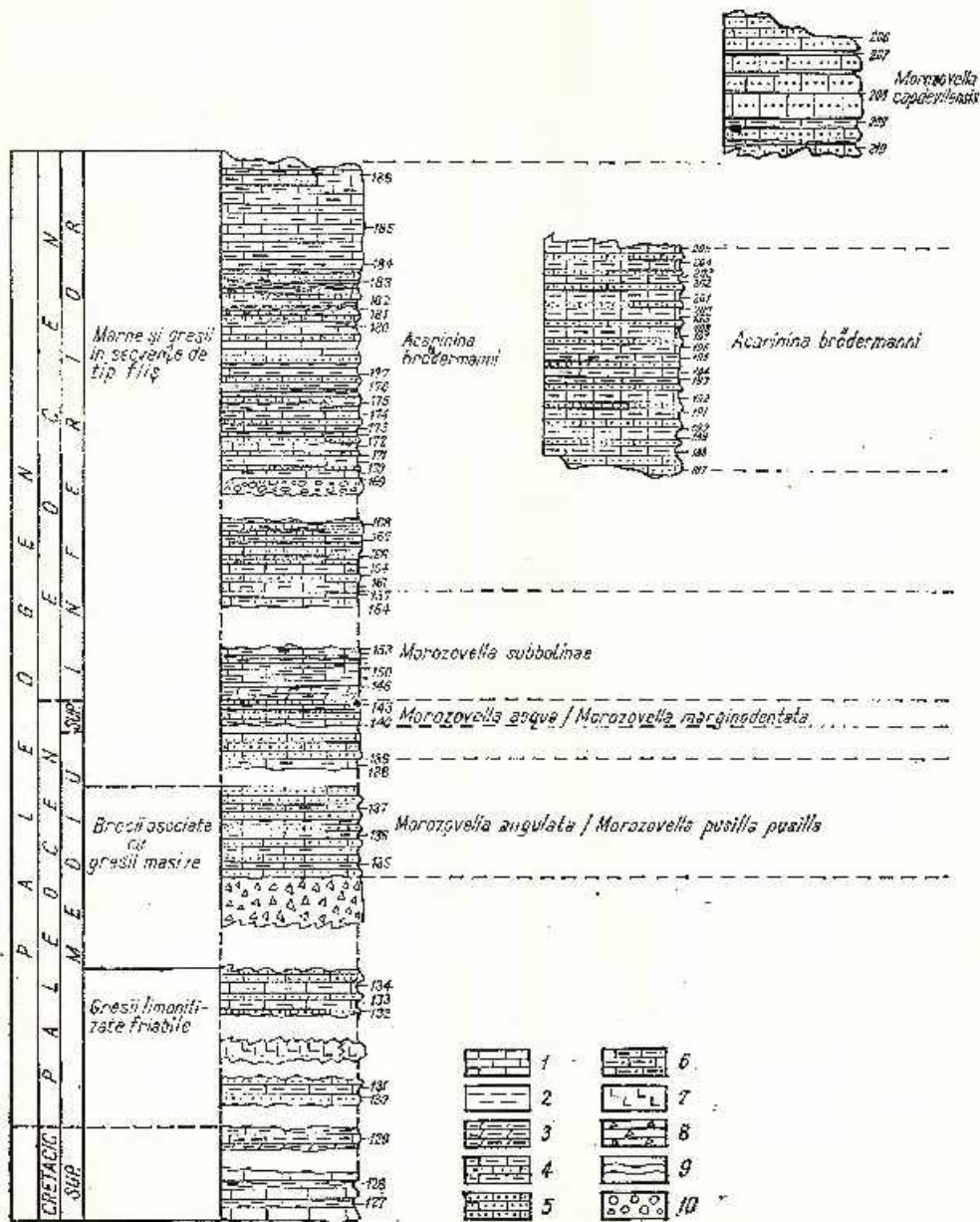


Fig. 3. — Coloană stratigrafică prin depozitele maestrichtian?-paleocen-eocene din șoseaua Casa Blanca—Cayajabos (Sierra de Rosario — partea de E).

1, calcare; 2, argile; 3, marnocalcare; 4, marne; 5, gresii; 6, marne nisipoase; 7, serpentinite; 8, brechi calcaroase; 9, sisturi argiloase; 10, conglomerate.

Colonne stratigraphique à travers les dépôts maestrichtien?-paleocène-éocènes de la chaussée Casa Blanca—Cayajabos (Sierra de Rosario — la partie E).

1, calcaires; 2, argiles; 3, marno-calcaires; 4, marnes; 5, grès; 6, marnes sableuses; 7, serpentinites; 8, brèches calcaires; 9, schistes argileux; 10, conglomérats.

c) *Complexul de marne și gresii cu secvențe de tip fliș*

Ultimele gresii masive din complexul precedent vin în contact tectonic cu primele secvențe de tip fliș de gresii calcaroase, cenușii, albicioase, marne calcaroase, și argile cenușii-verzui.

De la primele secvențe scurte de tip fliș se trece la un litofacies pelagic, format din marne gălbui fine, masive, moi friabile, în bancuri de 1-2 m grosime de aproximativ 25 m. Apoi marne calcaroase mai compacte gălbui, bine stratificate de 10-15 cm, în alternanță cu strate de șisturi marnoase, cenușii-albicioase de 10-15 cm. În continuare urmează marne mai dure de culoare gălbuie, bine stratificate în bancuri, de 0,40-0,50 m grosime. Se trece apoi, pe cca 20 m, la marne gălbui, masive cu o peliculă cenușie de alterație, pe alocuri mai nisipoase, vag stratificate. În baza acestei succesiuni sînt rare intercalații de gresii calcaroase de 5-10 cm grosime. Marnele gălbui amintesc în general de cele din membrul Principe al formațiunii de Universidad.

În succesiunea normală pe partea dreaptă a șoselei se desfășoară depozite tipice eocene, care încep cu cca 5 m de conglomerate friabile cu fragmentele prinse într-un ciment nisipos galben-brun, după care se trece la o alternanță de pachete de șisturi marno-argiloase cu marne în strate centimetrice. Cca mai mare parte a depozitelor în continuare se pot raporta la o sedimentare asemănătoare celei de tip fliș. Există aici o alternanță ritmică de gresii calcaroase cenușii-brune, de 5-15 cm grosime, marne cenușii, șisturi argilo-marnoase. Ultimii 25 m din acest afloriment revin marnelor calcaroase gălbui asemănătoare cu cele din formațiunea de Universidad. Depozitele eocene în litofaciesurile descrise mai sus se prezintă implicate în cute largi.

d) *Un afloriment la intersecția drumului Soroa-Casa Blanca cu cel din Cayajabos (Fig. 3)*

Aici apar gresii masive, gălbui friabile cu grosimea bancurilor cuprinse între 0,50 și 3 m, puternic limonitizate, separate de șisturi argiloase în strate de 5-10 cm, în asociație cu marne calcaroase albe de 1-5 cm. Sînt prezente de asemenea șisturile calcaroase friabile cenușii în strate de 1-3 cm, asociate cu șisturi grezoase cenușii. Acest litofacies amintește în parte formațiunea de Capdevila.

III. LITOSTRATICRAFIA (PROVINCIA ORIENTE)

1. Aflorimentul de la Cento. Este format dintr-o alternanță de gresii cu tufite cu rare intercalații de calcare.

2. Aflorimentul de la Naticos din formațiunea de Vigia. Este format din gresii masive, puțin friabile cu o intercalație de calcare.

3. Aflorimentul de la Alcalá (formațiunea de Vigia). Este format dintr-o alternanță de aproximativ 4 m de gresii, cu tufite și foarte rare intercalații de marne.



4. Aflorimentul de la Conto (formațiunea de Alcalá). Este alcătuit dintr-o alternanță de gresii subțiri cu marne.

5. Aflorimentul de la Tacaño-La Vega. Este format în exclusivitate din marne.

6. Aflorimentul de la Gibara. Cuprinde conglomerate în bază urmate de o alternanță de gresii cu nisipuri și tufuri și foarte rare intercalații de calcare.

7. Aflorimentul de la Gibara-Cupeicillo. Transgresiv peste breccii calcaroase cretaceice sau conglomerate care suportă la rîndul lor, marne calcaroase în alternanță cu dolomite.

8. Aflorimentul de la La Jiquina. O alternanță de marne, marne tufacee cu gresii și nisipuri, cu frecvente blocuri cu tufuri în cuprinsul marnelor.

9. Aflorimentul de la Baños. Format în exclusivitate din marne.

IV. BIOSTRATIGRAFIA (PROVINCIA PINAR DEL RIO)

Cu toate dificultățile întîmpinate din cauza discontinuității profilurilor s-au putut delimita și defini cîteva biozone de foraminifere planctonice în depozitele cercetate. Aceste biozone pot fi raportate numai unor părți din Paleocen, Eocenul inferior și Eocenul mediu. În afară de acestea s-au determinat o serie de asociații de micro- și macroforaminifere în intervalele dintre zone. Ele au putut fi folosite la precizarea vîrstei depozitelor care le conțin.

A) Biostratigrafia profilului Guyabaco (fig. 1)

a) Zona *Subbotina pseudobulloides*/*Subbotina triloculinoides* (Paleocen inferior)

A fost identificată în primele argile cenușii-verzui, asociate cu gresii calcaroase friabile. Reprezintă cea mai veche biozonă întîlnită în profilele cercetate. Foraminiferele planctonice caracteristice sînt: *Subbotina triloculinoides*, *Sb. pseudobulloides* și *Planorotalites ehrenbergii*.

Asociația probei 17 (Paleocen) este cuprinsă în marnocalcare, cenușii de 1-2 m grosime. Aici se întîlnesc: *Sb. pseudobulloides*, *Sb. triloculinoides*, *Morozovella angulata*, *Mz. imitati*, *Acarinina inconstans*, frecvent radiolari.

Asociația probei 20 (Paleocen) se găsește în marnocalcare asociate cu gresii calcaroase și nisipuri în strate masive de 1-2 m grosime. Aici s-a identificat următoarea asociație micropaleontologică: *Sb. ex gr. triloculinoides*, *Sb. pseudobulloides*, *Sb. varianta*, *Planorotalites ehrenbergii*, *Morozovella angulata*, *Acarinina convexa*, *Ac. inconstans*, *Globorotalia chapmani*.

b) Zona *Morozovella angulata*/*Morozovella pusilla pusilla* (Paleocen mediu)

Se poate delimita în depozite de marne și argile nisipoase, cenușii, verzui cu intercalații de gresii și microconglomerate slab fosilifere. Asociația acestei biozone cuprinde pe *Morozovella angulata*, *Mz. pusilla pusilla*,



Mz. conicotruncata, *Mz. apanihesma*, *Acarinina convexa*, *Acarinina inconstans*, *Globorotalia chapmani*, *Subbotina triloculinoides*, *Sb. pseudobulloides*. Asociația probelor 27-31 (Paleocen) a fost întâlnită în calcare cenușii-albicioase, dure, masive, asociate cu marne cenușii-verzui. În aceste depozite reapar *Morozovella angulata*, *Subbotina triloculinoides*, *Acarinina inconstans*, *Globorotalia chapmani*. Pe lângă acestea se întâlnesc valve de ostracode și radiolari.

B) Biostratigrafia profilului San Diego de los Baños (fig. 2)

a) Zona *Morozovella angulata*/*Morozovella pusilla pusilla* (Paleocen mediu)

Poate fi recunoscută într-un interval litologic foarte scurt care aparține complexului de gresii cu intercalații de microconglomerate. Foraminiferele planctonice înfilnate aparțin următoarelor specii: *Subbotina* ex gr. *triloculinoides*, *Sb. pseudobulloides*, *Sb. varianta*, *Globorotalia chapmani*, *Planorotalites compressa*, *Morozovella angulata*, *Mz. pusilla pusilla*.

Asociația probei 78 se găsește spre partea superioară a complexului de gresii cu intercalații de microconglomerate. Din componența acestei asociații fac parte: *Subbotina pseudobulloides*, *Morozovella velascoensis*, *Mz. aequa*, *Mz. subbotinae*, *Acarinina acarinata*, *Ac. triplex*, *Ac. pentacamerala*, *Ac. soldadoensis*, *Ac. wilcoxensis*.

Asociația probelor 80-82 este reprezentată în primele depozite ale complexului de tranziție de la gresii cu conglomerate la marne gălbui masive. Aici se întâlnesc *Subbotina* ex gr. *triloculinoides*, *Sb. tinoperta*, *Sb. pseudococaena*, *Sb. collectea*, *Pseudohastigerina wilcoxensis*, *Ps. micra*, *Acarinina pentacamerala*, *Ac. soldadoensis*, *Ac. convexa*. Alături de foraminiferele planctonice apar reprezentanți ai genurilor *Recurvooides*, *Spiroplectammina*, *Gyroidina*, *Eponides*, *Cibicides*, *Anomalina*, *Bulimina*.

Asociația probelor 45-46 definește pachetul de depozite din partea inferioară a complexului de tranziție și cuprinde pe *Acarinina convexa*, *Ac. brodermanni*, *Ac. soldadoensis angulosa*, *Ac. qustra*, *Subbotina turgida*, *Pseudohastigerina wilcoxensis*, *Morozovella formosa formosa*.

b) Zona *Morozovella aragonensis*/*Acarinina bullbrooki* (Eocen inferior part. term.)

În succesiunea stratigrafică normală a complexului de tranziție limita inferioară a acestei biozone este marcată de apariția în proba 83 a speciilor *Morozovella aragonensis* și *Acarinina bullbrooki* care se mențin în aproape toate pachetele de la proba 83 la proba 100. De asemenea această biozonă este cuprinsă în partea inferioară a complexului de marne gălbui atît din rîul San Diego cît și șoseaua San Diego de los Baños. Din asociația acestei biozone fac parte: *Subbotina* ex gr. *triloculinoides*, *Sb.*



linaperta, *Sb. calloctea*, *Sb. frontosa*, *Sb. gravelli*, *Sb. turgida*, *Morozovella aragonensis*, *Mz. aequa*, *Acarinina brodermanni*, *Ac. albeari*, *Ac. pentacamerata*, *Ac. bullbrooki*, *Ac. wilcoxensis*, *Ac. guetra*, *Ac. soldadoensis*, *Ac. triplex*, *Ac. spinumeloinflata*, *Ac. pseudotopilensis*, *Ac. mkcannai*, *Ac. intermedia*, *Ac. acarinata*, *Ac. interposita*, *Ac. soldadoensis angulosa*, *Pseudohastigerina wilcoxensis*, *Planorotalites pseudoscitulus*, *Globorotalia chapmani*, *Globorotalites suteri*, *Catapsydrax echinatus*, *Cat. dissimilis*. Repartiția acestor foraminifere planctonice nu este uniformă în cuprinsul tuturor probelor. Singurele specii constante pe verticală sînt cele care caracterizează biozona. Se remarcă numărul foarte mare de specii și explozia genului *Acarinina*.

Împreună cu foraminiferele planctonice mai apar reprezentanții următoarelor genuri: *Cibicides*, *Eponides*, *Siphonina*, *Gyroïdina*, *Bulimina*, *Siphonodosaria*, *Lenticulina*, *Chilostomella*, *Anomalina*. Rareori sînt prezente foraminiferele mari cu specii ale genurilor *Asterocyclina* și *Disco-cyclina*. În fine la diferite nivele se întîlnesc asociații de radiolari, ostracode, spiuli de spongieri.

Asociația probelor 66-67, 126 (Eocen inferior) a fost determinată din aproximativ 3-4 m de marne gălbui-albicioase slab stratificate care suportă complexul de calcare și conglomerate al formațiunii de Loma Candela. Aici s-au recunoscut: *Planorotalites pseudoscitulus*, *Ps. wilcoxensis*, *Acarinina rugosoaculeata*. Se mai întîlnesc de asemenea specii ale genurilor *Cibicides* și *Siphonina*. Sînt prezente foraminiferele mari cu specii ale genurilor *Asterocyclina* și *Nummulites*. Frecvente resturi de briozoare și ostracode.

c) Zona *Morozovella lehneri* (Eocen mediu)

Intercalațiile de marne ale complexului de conglomerate asociate cu calcare, cuprind pe lîngă specii cunoscute în Eocenul inferior și unele specii noi caracteristice unei părți a Eocenului mediu. Asociația se caracterizează prin: *Morozovella lehneri*, *Acarinina bullbrooki*, *Ac. rugosoaculeata*, *Globigerinatheka curryi*, *Catapsydrax echinatus*, alături de care apar specii ale genurilor *Siphonina*, *Uvigerina*, *Cibicides*. Asociația micropaleontologică a acestei biozone este dominată de prezența foraminiferelor mari. S-au recunoscut genurile *Nummulites*, *Asterocyclina*, *Disco-cyclina*, *Amphistegina*, în general de talie mică.

C) Biostratigrafia profilului Soroa—Casa Blanca—Cayajabos (fig. 3)

Asociația probei 134 se găsește în partea terminală a complexului de gresii friabile limonizate. Aici au fost întîlnite: *Subbotina* ex gr. *triloculinoides*, *Planorotalites menardii*, *Globorotalia chapmani*, *Morozovella convexa*, *Mz. conicotruncata*, *Acarinina intermedia*, *Cibicides* div. sp. Sînt remaniate numeroase specii de *Globotruncana*.



a) *Zona Morozovella angulata* / *Morozovella pusilla pusilla*
(*Paleocen mediu*)

În primele intercalații de marne și argile ale complexului de brecii asociate cu gresii masive s-a întâlnit asociația de foraminifere planctonice cu *Subbotina pseudobulloides*, *Sb. ex gr. triloculinoides*, *Sb. varianta*, *Sb. triangularis*, *Morozovella angulata*, *Mz. pusilla laevigata*, *Mz. conico-truncata*, *Acarinina albeari*, *Planorotalites ehrenbergi*, *Chiloguembelina cubensis*. În toate probele sînt prezenți radiolari.

b) *Zona Morozovella aequa* — *Morozovella marginodentata*
(*Paleocen superior*)

Se suprapune peste primele depozite cu secvențe de tip fliș de gresii calcaroase cenușii-albicioase, marne și argile cenușii și peste gresii masive friabile. Din compoziția acestei biozone fac parte: *Morozovella aequa*, *Mz. brödermanni*, *Mz. apantesma*, *Mz. marginodentata*, *Subbotina ex gr. triloculinoides*, *Sb. velascoensis*, *Sb. varianta*, *Gb. chapmani*, *Acarinina albeari*, *Ac. convexa*, *Ac. mckannai*, *Ac. pentacamerata*, *Ac. acarinata*, *Ac. ex gr. bullbrooki*, *Ac. soldadoensis angulosa* și *Chilostomella* div. sp.

c) *Zona Morozovella subbotinae* (*Eocen inferior*)

Se întâlnește într-o succesiune de marne mai dure, stratificate în strate de 10-60 cm, separate de pachete de 10-20 cm de șisturi marno-argiloase, cenușii-albicioase și de marne masive fine în bancuri de 1-2 m grosime. Asociația biozonei este reprezentată prin următoarele genuri și specii: *Subbotina collactea*, *Sb. velascoensis*, *Morozovella convexa*, *Mz. brödermanni*, *Mz. subbotinae*, *Mz. marginodentata*, *Mz. aequa*, *Mz. aragonensis*, *Acarinina pentacamerata*, *Ac. soldadoensis*, *Ac. pseudotopilensis*, *Ac. ex gr. bullbrooki*, *Ac. triplex*, *Ac. soldadoensis angulosa*, *Ac. intermedia*, *Ac. quetra*, *Ac. wilcoensis*, *Ac. mckannai*. Se mai găsesc: *Discocyclina* div. sp., *Siphonina* div. sp.

d) *Zona Acarinina brödermanni* (*Eocen inferior*)

Majoritatea depozitelor din complexul de marne și gresii cu secvențe de tip fliș cuprind asociația de foraminifere aparținînd zonei *Acarinina brödermanni*. Aici mai sînt cuprinse: *Subbotina inaequispira*, *Acarinina convexa*, *Ac. lensiformis*, *Ac. acarinata*, *Ac. soldadoensis angulosa*, *Ac. soldadoensis*, *Ac. pentacamerata*, *Ac. mckannai*.

Asociația probelor 206-210 (*Eocen inferior*). Gresii masive limonizate separate de șisturi argiloase și marne reprezentînd probabil o parte din formațiunea de Capdevila, cuprind o microfaură care aparține genurilor și speciilor următoare: *Planorotalites pseudoscitula*, *Globorotalia chapmani*, *Morozovella capdevilensis*, *Acarinina soldadoensis angulosa*,



Ac. mckannai, *Ac. brödermanni*, *Ac. convexa*, *Subbotina velascoensis*, *Sb. pseudoecaena*, *Sb. ex gr. triloculinoides*, *Sb. pseudobulloides*, *Pseudohastigerina wilcozensis*.

V. ASOCIAȚII DE FORAMINIFERE DIN UNELE PUNCTE ALE PROVINȚIEI ORIENTE

1. **Gibara-Cupeicillo.** Aici s-au întâlnit: *Morozovella marginodentata*, *Mz. aequa*, *Globigerina* div. sp. (Paleocen superior-Eocen inferior).

2. **Naticos.** Din acest profil s-au determinat în bază: *Morozovella aequa*, *Mz. marginodentata*, *Mz. subbotinae*, *Mz. velascoensis*, *Acarinina acarinata*, *Ac. pentacamerata*, *Discocyclina* div. sp. (Paleocen superior-Eocen inferior?).

La partea superioară a secțiunii s-au întâlnit: *Morozovella aequa*, *Mz. subbotinae*, *Mz. marginodentata*, *Mz. formosa formosa*, *Mz. velascoensis*, *Acarinina convexa*, *Ac. acarinata*, *Subbotina ex gr. triloculinoides*, *Sb. frontosa*, *Chilogümbelina wilcozensis*, *Asterocyclina* div. sp., *Discocyclina* div. sp. (Eocen inferior).

3. **Gibara.** Asociația de foraminifere de aici este următoarea: *Morozovella aragonensis*, *Acarinina convexa*, *Ac. brödermanni*, *Acarinina bullbrookii*, *Ac. triplex*, *Acarinina* div. sp., *Globotruncana* div. sp. (remaniată), *Asterocyclina* div. sp., *Discocyclina* div. sp., *Amphistegina* div. sp. (Eocen mediu?).

4. **Jiquina.** Sînt asociații care cuprind foraminifere *in situ* și specii remaniate. Dintre genurile *in situ* se remarcă: *Asterocyclina* div. sp., *Dentalina* div. sp., *Nodosaria* div. sp. Din Cretacicul superior este frecvent *Omphalocyclus macroporus*. Sînt frecvente fragmente de briozoare. Vîrsta asociației eocenă-inferioară.

5. **Baños.** O asociație eocen inferioară-medie? cu *Asterocyclina* div. sp., *Discocyclina* div. sp., *Chapmanina* div. sp., *Siphonodosaria* div. sp., *Quinqueloculina* div. sp., *Lenticulina* div. sp., *Eponides* div. sp.,

6. **Cento.** Aici se recunosc asociații cu *Morozovella aequa*, *Mz. aragonensis*, *Mz. lehneri*, *Acarinina mckannai*, *Ac. spinuloinflata*, *Planorotalites pseudoscitulus*, *Pseudohastigerina wilcozensis*, *Siphonina* div. sp., *Lenticulina* div. sp., *Asterocyclina* div. sp., *Amphistegina* div. sp., *Discocyclina* div. sp., *Nummulites*? Vîrsta acestei asociații, eocenă-inferioară cu posibilitatea de trecere la Eocen mediu.

7. **Alcala.** Formațiunea Vigia (pro parte) cuprinde pe *Pseudohastigerina wilcozensis*, *Asterocyclina* div. sp., *Discocyclina* div. sp., *Chapmanina* div. sp., fragmente de briozoare și frecvente exemplare de radiolari.

8. **Tacaño-La Vega.** Aici se recunoaște o bogată asociație din partea superioară a Eocenului mediu, eventual baza Eocenului superior cu: *Globigerina ampliapertura*, *Subbotina linaperta*, „*Globigerinoides*” *higginsii*, *Catapsydrax dissimilis*, *Pseudohastigerina micra*, *Turborotalia centralis*,



Morozovella lehneri, *Hantkenina alabamensis*, *Cribrohantkerinina bermudezi* și numeroase valve de ostracode.

O altă asociație interesantă pentru baza Eocenului mediu din partea centrală a provinciei Oriente, cuprinde pe *Subbotina linaperta*, *Sb. yeguensis*, *Sb. pseudococaena*, *Catapsydrax dissimilis*, „*Globigerinoides*” *higginsii*, *Chilogumbelina martini*, *Truncorotaloides topilensis*, *Pseudohastigerina micra*, *Acarinina rugosoculeata*, *Ac. bullbrooki*, *Ac. spinuloinflata*, *Ac. mekannai*, *Ac. triplex*, *Pseudohastigerina wilcoensis*, *Hantkenina dumblei*, *H. longispina*, *H. aragonensis* (f. frecvent).

VI. CRONOSTRATIGRAFIA

Cu ajutorul datelor micropaleontologice obținute din cercelarea celor trei profile geologice din provincia Pinar del Rio s-au putut aduce unele contribuții la definirea unor unități cronostratigrafice din seriile paleocene-cocene.

A) Paleocen inferior (pro parte)

Argilele și marnele cenușii-verzui asociate cu gresii calcaroase friabile pot fi considerate cele mai vechi depozite paleocene întinse după existența în cuprinsul lor a zonei *Subbotina triloculinoides* / *Subbotina pseudobulloides*. Prezența izolată a acestei biozone nu poate însă sugera și pune în discuție problema existenței Danianului, ca etaj în sine.

B) Paleocen mediu (pro parte)

În toate cele trei profile (La Guayabao, San Diego de los Baños și Soroa-Casa Blanca-Cayajabos). Paleocenul mediu este definit numai de zona *Morozovella angulata*-*Morozovella pusilla* *pusilla*.

C) Paleocen superior (pro parte)

Prezența Paleocenului superior a fost recunoscută numai în profilul Soroa-Casa Blanca-Cayajabos unde se caracterizează prin zona *Morozovella aqua*-*Morozovella marginodentata*. Această biozonă reprezintă partea terminală a Paleocenului superior. Limita ei superioară coincide cu limita Paleocen superior-Eocen inferior.

D) Eocen inferior (pro parte)

Pentru definirea Eocenului inferior (*pro parte*) s-au luat în considerare cele trei biozone identificate pe profilele San Diego de los Baños și Soroa-Casa Blanca-Cayajabos. Biozonele sînt următoare: *Morozovella subbotinae* și *Acarinina brödernanni*. În același timp Eocenul inferior din profilul San Diego de los Baños a putut fi caracterizat prin zona *Morozovella aragonensis*/*Acarinina bullbrooki*.



E) Eocen mediu (pro parte)

O parte a Eocenului mediu este atestată numai de prezența zonei *Morozovella lehneri* din cuprinsul formațiunii de Loma Candela de pe șoseaua San Diego de los Baños.

Deși asociațiile de foraminifere planctonice determinate cuprind un număr mare de genuri și specii, totuși nu s-au înfălițat asociații tip care ar putea fi raportate la anumite etaje ale seriei paleocene-eocene. S-a considerat de aceea că este mai adecuată împărțirea obișnuită arbitrară a fiecărei serii în trei părți: inferioară, medie și superioară.

VII. CORELĂRI

Succesiunea completă a biozonelor întâlnite pe cele trei profile din provincia Pinar del Rio este următoarea:

1. *Subbotina triloculinoides*/*Subbotina pseudobulloidis* (Paleocen inferior);
2. *Morozovella angulata*/*Morozovella pusilla pusilla* (Paleocen mediu);
3. *Morozovella aequa*/*Morozovella marginodentata* (Paleocen superior);
4. *Morozovella subbotinae* (Eocen inferior);
5. *Acarinina brödermanni* (Eocen inferior);
6. *Morozovella aragonensis*/*Acarinina bullbrooki* (Eocen inferior);
7. *Morozovella lehneri* (Eocen mediu).

Dacă calitatea celor trei profile micropaleontologice nu a permis identificarea unor coloane unitare cu biozone de foraminifere planctonice utilizate curent pentru regiunile tropicale, există totuși așa după cum s-a arătat mai sus câteva biozone care se pot recunoaște în diverse scheme date pentru Cuba, pentru regiunea Caraibelor și chiar în anumite secțiuni tip din Europa. Fără a ne situa pe o poziție absolut critică aducem în discuție unele asemănări și deosebiri, dintre anumite biozone menționate în literatura de specialitate mai veche, cu cele identificate și interpretate de noi într-o manieră mai nouă. Dacă prima referire se face la una din cele mai vechi scheme (B e c k m a n n, 1958) pentru Cuba, se constată existența aici a unor biozone similare în parte din punct de vedere al utilizării unor specii și al încadrării lor în unitățile de timp.

Se recunoșc pe de o parte biozona *Globorotalia pusilla pusilla* și pe de altă parte *Morozovella angulata*/*Morozovella pusilla pusilla* caracteristică pentru partea mediană a Paleocenului. De asemenea se pot corela biozonele *Globorotalia rex* cu *Morozovella subbotinae* din baza Eocenului inferior cu mențiunea că *Globorotalia rex* poate fi considerată sinonimă cu *Morozovella subbotinae*.

În continuare, zona *Globorotalia aragonensis* nu poate fi considerată ca atare, întrucât în același interval de timp și spațiu se înfălițează și specia *Acarinina bullbrooki*. În fine zona *Globorotalia lehneri* este aceeași cu zona *Morozovella lehneri* din partea mijlocie a Eocenului mediu.

Într-o schemă mai nouă și mai adecuată situației reale a succesiunii biozonelor din depozitele danian-eocene ale provinciei Havana (B r o n n i m a n n și R i g o s s i, 1961) se constată existența zonei *Globorotalia*



angulata care, în mod cronat trecută la baza Eocenului inferior, credem că reprezintă de fapt intervalul cu zona *Morozovella angulata*/*Morozovella pusilla pusilla* de vîrstă paleocen-medie, descrisă de noi pentru profilele din provincia Pinar del Rio.

Menționată ca zona *Globorotalia rex*/*Globorotalia formosa* pentru o parte a Eocenului inferior din provincia Havana ea ar putea fi echivalentă cu zona *Morozovella subbotinae* din baza Eocenului inferior a profilului Soroa-Cayajabos. O altă biozonă în parte comună depozitelor eocen-inferioare din Havana cu cele din sectorul Soroa-Casa Blanca-Cayajabos, poate fi considerată zona *Globorotalia brödermanni*/*Globorotalia pseudoscutula* respectiv cu *Acarinina brödermanni*.

O corelare mai exactă se poate face pentru ultima parte a Eocenului inferior ale celor două provincii unde s-a identificat aceeași biozonă: *Globorotalia bullbrooki*/*Globorotalia aragonensis* respectiv *Acarinina bullbrooki*/*Morozovella aragonensis*.

Dacă ne referim la schema biostratigrafică dată în Geologia Cubei (1964) se constată două puncte de vedere comune: — primul ar fi acela în semnalarea pe de o parte a zonei cu *Globorotalia compressa*, *Gl. pseudobulloides*, *Globigerina triloculinoides*, *G. daubjergensis* (Danian) și pe de altă parte a zonei cu *Subbotina triloculinoides*/*Subbotina pseudobulloides* (Paleocen inferior); — al doilea, existența pentru același timp în baza Eocenului inferior și a zonei *Truncorotalia formosa*, *Truncorotalia rex*, respectiv zona *Morozovella subbotinae* (— *G. rex*).

Cea mai nouă coloană biostratigrafică provizorie a Cenozoicului din partea occidentală a Cubei (A. de la Torre, 1968) reflectă unele precizări în succesiunea biozonelor paleocene-eocene mai ușor corelabile cu datele noastre. Există ideea comună în parte că în baza seriei paleocene se găsește zona cu speciile: *Globorotalia compressa*, *Gl. pseudobulloides*, *Gl. triloculinoides*, *Gl. daubjergensis* sau respectiv zona *Subbotina triloculinoides*/*Sb. pseudobulloides*. De asemenea Eocenul inferior (Ypressian) ar începe cu zona *Truncorotalia formosa*/*Tr. rex*, respectiv cu zona *Morozovella subbotinae* (*rex*).

Deși datele obținute asupra biozonelor de foraminifere planctonice (tab.) din provincia Pinar del Rio nu sînt suficiente pentru a putea fi utilizate cu precizie la corelările la mari distanțe, sînt necesare totuși unele referiri la legăturile care se pot face în primul rînd cu unele regiuni din jurul Cubei. Din acest punct de vedere se pot face unele observații.

1. În provincia Pinar del Rio există biozone cu foraminifere planctonice (*Globorotalia pusilla pusilla*, *Gl. pseudobulloides*, *Gl. angulata*) caracteristice Paleocenului inferior, mediu și superior care se regăsesc în schemele date de Bolli (1957) pentru Trinidad, de Loeblich și Tappan (1957) pentru Gulf și Atlantic Coast (U.S.A.).

2. De asemenea Eocenul inferior și mediu cu unele excepții cuprinde biozone cu foraminifere planctonice (*Globorotalia rex*, *Gl. aragonensis*, *Gl. lehneri*) similare cu cele stabilite pentru Trinidad și U.S.A. (Gulf și Atlantic Coast).



În stabilirea biozonelor precum și în interpretarea generală a repartiției stratigrafice a foraminiferelor planctonice de pe cele trei profile s-a încercat o apropiere cu datele care se cunosc din ultimii ani pentru unele secțiuni tip ale Europei. Astfel în seria paleocenă-eocenă a Apeniilor Centrali (Luterbacher, 1964), există specii caracteristice similare celor întâlnite în Pinar del Rio.

Printre acestea se pot menționa *Gl. pseudobulloides* (Paleocen inferior); *Gl. pusilla pusilla* (Paleocen mediu); *Gl. aequa* (Paleocen superior); *Gl. subbotinae*, *Gl. aragonensis* (Eocen inferior) și *Gl. bullbrooki* cu caracter de biozonă pentru Eocenul mediu. O mai mare similitudine cu datele noastre poate fi recunoscută în tabelul asupra repartiției foraminiferelor planctonice din secțiunea Poderno-D'Adda (Italia de N; Cita, Bollen et al. 1968), unde partea bazală a Paleocenului inferior este caracterizată de *Globorotalia pseudobulloides*.

Pentru Paleocenul mediu sînt menționate zonele *Globorotalia angulata*, *Globorotalia pusilla pusilla*. Paleocenul superior se încheie cu zona *Globorotalia aequa*, iar Eocenul inferior în partea sa mediană se caracterizează prin zona *Globorotalia aragonensis*. De altfel asociațiile de foraminifere planctonice din seria paleocen-eocenă (baza) sînt comune numai în parte (cu excepția unor specii paleocen-inferioare) cu cele întâlnite pe profilele provinciei Pinar del Rio.

De asemenea prezența anumitor biozoane paleocene-eocene corelabile cu cele stabilite, pot fi citate din schema stratigrafică a Paleocenului din Crimeea (tab.), cu mențiunea că biozonele de aici sînt raportate unor vîrstă în parte deosebite. Astfel zona *Gl. angulata* ar caracteriza Paleocenul inferior, iar zona *Gl. aequa/Gl. subbotinae*, tot Eocenul inferior. Eocenul mediu se caracterizează prin *Gl. aragonensis* și *Acarinina bullbrooki*. S-au luat în considerație de asemenea, biozonele stabilite de Berggren (1968) pentru a regăsi elemente comune cu cele din Cuba. În acest sens pentru datele similare din provincia Pinar del Rio se pot cita: existența zonei *Gl. pusilla pusilla/Gl. angulata* (Paleocen mediu); *Gl. subbotinae* (rex); *Gl. aragonensis* (Eocen inferior); *Gl. lehneri* (Eocen mediu).

Din datele sumare expuse pînă acum se desprinde faptul că în stabilirea biozonelor din provincia Pinar del Rio s-a luat în considerație atît schemele biostratigrafice date de diferiți autori pentru Cuba cît și pentru regiunile învecinate. De asemenea s-a încercat o apropiere cu datele cunoscute pentru anumite secțiuni tip din Europa. În același timp s-a ținut seama de particularitățile biofaciale ale fiecărui profil care nu permit o încadrare rigidă în vreuna din schemele binecunoscute.

VIII. RELAȚII ÎNTRE UNELE ASOCIAȚII DE FORAMINIFERE DIN PROVINCIA ORIENTE CU CELE DIN PINAR DEL RIO

Așa cum s-a arătat am avut la dispoziție probe bogate în foraminifere planctonice paleocene-eocene din unele formațiuni ale provinciei Oriente. Inventarul micropaleontologic al probelor din Oriente corespunde



Vârsta	Provincia Pinar Del Rio			Prov. Habana	Bronnemann Rigassi, 1961	Cuba	Bec-kinann, 1958	
	Profil La Guyabaco	Profil San Diego de los Baños	Profil Casa Blanca - Cayajabos					
Paleogen	Eocen	Mediu					<i>Glb. lehneri</i>	
				<i>Morozovella lehneri</i>	?	<i>Glb. bullbrooki/Glb. aragonensis</i>	<i>Glb. palmerae</i>	
						<i>Globorotalia palmerae</i>	<i>Glb. aragonensis</i>	
		Inferior		<i>Morozovella acarantina/ Acarinina bullbrooki</i>	<i>Acarinina brodermanni</i>	<i>Glb. brödermanni/ Glb. pseudoscutula</i>	<i>Glb. formosa formosa</i>	
				?		<i>Glb. rex/ Glb. formosa</i>		
					<i>Morozovella subbotinae</i>	<i>Glb. velascoensis/ Glb. pseudomenardi/ Glb. angulata</i>	<i>Glb. rex</i>	
	Paleocen	Sup.		?	<i>Morozovella aequa/ Morozovella marginodentata</i>		<i>Glb. velascoensis</i>	
			<i>Morozovella angulata/ Morozovella pusilla pusilla</i>	<i>Morozovella angulata/ Morozovella pusilla pusilla</i>	?		<i>Glb. pseudomenardi</i>	
		Mediu		?	<i>Morozovella aequa/ Morozovella pusilla pusilla</i>		<i>Glb. pusilla pusilla</i>	
		Inf.		<i>Subbotina pseudobul- loides</i>	?			
				<i>Subbotina pseudotri- toculinoides</i>				

BEL

Cuba și în câteva regiuni din lume

Part. Occid. de Cuba/ A. Delatorre, 1968	Trinidad Bolli, 1957	Gulf și Atlantic Coast	Loeblich, Tappan 1957	Apeninii Centrali	Luterba- cher, 1964	Paderno D'Adda	Gita, 1968. Bolli et al.	Grincea 1971 Morozova, Schut- zkaya
	<i>Glb. lehneri</i>							<i>Acarinina bullbrookii</i>
<i>Truncorotai- oides arago- nensis</i>	<i>Glb. palme- rae</i>			<i>Glb. bullbrookii</i>				<i>Glb. aragonensis</i>
<i>Globorotalia balmerae</i>	<i>Glb. arago- nensis</i>			<i>Glb. aragonensis</i>		<i>Glb. aragonensis</i>		
	<i>Glb. forma- sa formosa</i>			<i>Glb. formosa formosa</i>		<i>Glb. formosa for- mosa</i>	<i>Glb. subbotinae</i>	
	<i>Glb. rex</i>			<i>Glb. subbotinae</i>				
<i>Truncorotai- lia velas- coensis</i>	<i>Glb. velas- coensis</i>			<i>Glb. aequa</i>		<i>Glb. aequa</i>		
<i>Globorotalia pseudome- nardi</i>	<i>Glb. pseudo- menardi</i>	<i>Glb. ve- lascoen- sis</i>	<i>Glb. rex</i>	<i>Glb. velascoensis</i>		<i>Glb. velascoensis</i>		
<i>Truncorotai- lia elongata</i>	<i>Glb. pusilla pusilla</i>			<i>Glb. pseudome- nardi</i>			<i>Acarinina subsphaerica</i>	
<i>Glb. pseudo- bulloides</i>	<i>Glb. unci- nata</i>	<i>Glb. angulata</i>	<i>Glb. pseudo- menardi</i>	<i>Glb. pusilla pusilla</i>		<i>Glb. angulata</i>		
<i>Gl. trilocu- tinoides</i>	<i>Glb. trini- dadensis</i>			<i>Gl. uncinata</i>		<i>Glb. uncinata</i>		
<i>Gl. daubjer- gensis</i>		<i>Glb. compressa</i>		<i>Gl. trinidadensis</i>		<i>Glb. trinidadensis</i>	<i>Glb. angulata</i>	
		<i>Globigerinoides daubjergensis</i>				<i>Glb. pseudobull- oides</i>		



în mare parte cu cel determinat pentru provincia Pinar del Rio. Astfel se pot desprinde o serie de asociații caracteristice pentru anumite părți ale Paleocenului și Eocenului care pot fi recunoscute și în unele depozite ale profilelor din Pinar del Rio. În ordine cronologică acestea sînt :

Asociația de vîrstă paleocen-superioară cuprinde pe *Morozovella aqua*, *Mz. marginodentata*, *Mz. velascoensis*, *Acarinina acarinata*, *Ac. pentacamerala* și *Discocyclina* div. sp.

Asociația de vîrstă eocen-inferioară cu *Morozovella aragonensis*, *Acarinina convexa*, *Ac. brödermanni*, *Mz. subbotinae*, *Mz. formosa formosa*, *Ac. bullbrooki*, *Ac. triplex*, *Ac. pentacamerala*, *Subbotina frontosa*, *Pseudohastigerina wilcozensis*, *Planorotalites pseudoscitula*, *Asterocyclina* div. sp., *Discocyclina* div. sp., *Amphistegina* div. sp.

Asociații de vîrstă eocen-medie, și eocen-medie superioară (baza). Acestea par a fi mai complete și mai semnificative pentru anumite părți ale Eocenului mediu din provincia Oriente decît cele identificate în provincia Pinar del Rio. Pentru baza Eocenului mediu din anumite puncte ale provinciei Oriente, ca și pentru zona Bahia Honda-Cabañas (Pinar del Rio) se recunosc următoarele specii comune : *Hantkenina aragonensis*, *H. longispina*, *H. dumblei*, *Ps. wilcozensis*, *Ps. mica*, *Ac. mckannai*, *Ac. spinulinflata*, *Ac. bullbrooki*, *Ac. triplex*, *Ac. rugosoaculeata*, *Truncorotaloides topilensis*, *Chilogumbelina martini*, „*Globigerinoides higginsii*”, *Subbotina linaperta*, *Catapsydrax dissimilis*.

Pentru partea superioară a Eocenului mediu pînă la baza Eocenului superior se pot menționa : *Cribrohantkenina bermudezi*, *Halabamensis*, *Turborotalia centralis*, *Morozovella lehneri*, *Pseudohastigerina mica*, *Catapsydrax dissimilis*, „*Globigerinoides higginsii*”, *Globigerina ampliapertura*.

IX. UNELE DATE DE TAXONOMIE

În aprecierea unor genuri de foraminifere planctonice am luat în considerație unele clasificări mai recente care pun în evidență o serie de caractere morfologice net distincte pentru asociațiile paleocene și eocene în comparație cu cele eocen-superioare-oligocene-neogene. Plecînd de la definițiile mai sugestive date unor noi genuri paleocene-eocene medii am optat pentru genurile : *Subbotina*, *Planorotalites*, *Morozovella*, *Acarinina*, în locul genurilor *Globigerina* și respectiv *Globorotalia*.

Genul *Morozovella* Mc. Gowran, 1964

Specia tip : *Pulvinulina velascoensis* Cushman, 1925. Autorul include în noul gen pe *Globorotalia*, ascuțit conică a Paleocenului. Diagnoza pentru *Morozovella* cuprinde următoarele elemente : test trochoid, răsucit la întimplare, de obicei puternic ; camere turtite lateral, mai mult sau mai puțin conice, cu marginea ascuțită și din cînd în cînd neregulat îngroșată. Suprafața testului în stadiul primar mai mult sau mai puțin rugoasă în special spre margine ; secundar mai accentuată, pînă cînd testul



devine rugos, spinos sau nodular, de la margine spre umărul ombilical. Porii grosolani, tind spre exterior să aibă forma unui coș. Testul ombilical, apertura bazală și umbilicală, cu o ramă ca un arc, care o înconjoară, poate avea suprafața perforată.

Genul *Acarinina* Subbotina, 1953

Specia tip: *Acarinina acarinata* Subbotina, 1953

Autoarea propune pentru definirea genului următoarele caractere: „întotdeauna testul puternic umflat, cu camere de tip” globigerinoid” și cu testul foarte spinos. De fapt acesta ar fi după unii autori sinonim cu genul *Turborotalia* Cushman și Bermudez (1949), care este caracterizat prin camere globulare, cu periferia rotundă și fără ombilie distinct.

Genul *Planorotalites* Morozova, 1957

Specia tip: *Globorotalia pseudoscitula* Glaessner, 1937

În caracterizarea noului gen se include *Globorotalia* cu testul într-o mică măsură, biconvex, sau plan convex cu unghiul periferic foarte ascuțit, cu ombilicul mic.

Genul *Subbotina* Brotzen, Pozjaryska, 1961

Specia tip: *Globigerina triloculinoides* Plummer, 1927

Textul trochospiral cu camere care crește repede în mărime, puternic umflate. Suturi depresionare, peretele calcaros, perforat, suprafața destul de spinoasă. Apertura ombilicală, extraombilicală, cu buza distinctă.

MICROFAUNA IDENTIFICATĂ ÎN DEPOZITELE PALEOCENE-EOCENE DIN PROVINȚIA PINAR DEL RIO ȘI ORIENTE

1. *Subbotina triloculinoides* (Plummer)
2. *Subbotina linaperta* (Finlay)
3. *Subbotina yaeguaensis* Weinzierl and Applin
4. *Subbotina pseudoecaena* (Subbotina)
5. *Subbotina collactea* (Finlay)
6. *Subbotina frontosa* (Subbotina)
7. *Subbotina inaequispira* (Subbotina)
8. *Subbotina primitiva* (Finlay)
9. *Subbotina hornibrooki* (Bronnimann)
10. *Subbotina taroubaensis* (Bronnimann)
11. *Subbotina turgida* (Finlay)
12. *Subbotina* sp. aff. *prolata* (Bollé)
13. *Subbotina triangularis* (White)
14. *Subbotina gravelli* (Bronnimann)
15. *Subbotina varianta* (Subbotina)
16. *Subbotina pseudobulloides* (Plummer)
17. *Globorotalia chapmani* Parr
18. *Globorotalites suteri* Bollé



19. *Planorotalites compressa* (Plummer)
20. *Planorotalites pseudoscitula* (Glaessner)
21. *Planorotalites ehrenbergi* (Bolli)
22. *Planorotalites pseudomenardii* (Bolli)
23. *Morozovella aequa* (Cushman and Renz)
24. *Acarinina convexa* (Subbotina)
25. *Acarinina brödermanni* (Cushman and Bermudez)
26. *Acarinina albeari* (Cushman)
27. *Morozovella angulata* (White)
28. *Morozovella subbotinae* (Morozova)
29. *Morozovella marginodentata* (Subbotina)
30. *Morozovella inornata* (Loeblich and Tappan)
31. *Morozovella formosa formosa* (Bolli)
32. *Morozovella formosa gracilis* (Bolli)
33. *Morozovella conicotruncata* Subbotina
34. *Morozovella apanthesma* (Loeblich and Tappan)
35. *Morozovella capdevilensis* (Cushman and Bermudez)
36. *Morozovella palmerae* Cushman and Bermudez
37. *Morozovella lensiformis* (Subbotina)
38. *Morozovella simulatilis* (Schmager)
39. *Morozovella lehneri* (Cushman and Jarvis)
40. *Morozovella aragonensis* (Nuttall)
41. *Morozovella spinulosa* (Cushman)
42. *Morozovella pusilla pusilla* (Bolli)
43. *Morozovella uncinata* (Bolli)
44. *Morozovella velascoensis* (Cushman)
45. *Morozovella velascoensis oclusa* Loeblich and Tappan
46. *Acarinina wilcoxensis* (Cushman and Ponton)
47. *Acarinina inconstans* (Subbotina)
48. *Acarinina acarinata* Subbotina
49. *Acarinina pentacamerata* (Subbotina)
50. *Acarinina triplex* Subbotina
51. *Acarinina soldadoensis* (Brounimann)
52. *Acarinina angulosa* (Bolli)
53. *Acarinina mekannai* (White)
54. *Acarinina bullbrookii* (Bolli)
55. *Acarinina rugosoculcata* (Subbotina)
56. *Acarinina interposita* Subbotina
57. *Acarinina aspensis* (Colom)
58. *Acarinina pseudotopilensis* Subbotina
59. *Acarinina spinuloinflata* (Bolli)
60. *Acarinina intermedia* Subbotina
61. *Catapsydrax dissimilis* (Cushman and Bermudez)
62. *Catapsydrax echinatus* Bolli
63. *Truncorotaloides topilensis* (Cushman)
64. *Globigerinatheka euganea* Bolli



65. *Globigerinatheka euyeryi* Bolli
 66. *Hantkenina liebusi* Schokina
 67. *Hantkenina dumblei* Weintzleri and Applin
 68. *Hantkenina longispina* Cushman
 69. *Hantkenina aragonensis* Nuttal
 70. *Pseudohestigerina micra* (Oole)
 71. *Pseudohestigerina wilcoxensis* (Cushman and Ponton)
 72. *Chilogümbelina cubensis* (Palmer)
 73. *Chilogümbelina martini* (Pijpers)
- Recurvoïdes* div. sp.
Spiroplacetaminina div. sp.
Dentalina div. sp.
Nodosaria div. sp.
Siphonodosaria div. sp.
Bulimina div. sp.
Uvigerina div. sp.
Gyroïdina div. sp.
Eponides div. sp.
Cibicides div. sp.
Anomalina div. sp.
Chilostomella div. sp.
Siphonina div. sp.
Nontion div. sp.
Nummulites div. sp.
Asterocyclina div. sp.
Discoeyclina div. sp.
Amphistegina div. sp.
Borelis div. sp.
Radiolaria (sferici, discoidali)
Ostracoda (valve)
Bryozoa (tuburi)
Spongia (spiculi)
Echinidae (spiculi)
 Algae (tuburi)

BIBLIOGRAFIE

- Applin E. R. (1964) Some Middle Eocene, Lower Eocene, and Paleocene Foraminifera Faunas from West Florida. *C.C.F.F.R.* 15/2.
- Heckmann J. P. (1957) Chilogümbelina Loeblich and Tappan and related Foraminifera from the lower Tertiary of Trinidad. *U.S. Nat. Mus. Bull.* 215.
- (1959) Correlation of pelagic and reefal faunas from the eocene and paleocene of Cuba. *Eclog. Geol. Helv.*, 51, 2.



- Berggren A. W. (1965) Some problems of Paleocene-Lower Eocene planktonic foraminiferal correlations. *Micropaleontology*, 11, 3.
- (1967) Origin and development of the foraminiferal genus *Pseudohastigerina* Banner and Blow, 1959. *Micropaleontology*, 13, 3.
- (1968) Phylogenetic and taxonomic problems of some tertiary planktonic foraminiferal lineages. *Tulane Studies in Geology*, 6, 1.
- (1971) Paleogene planktonic foraminiferal faunas on legs I—IV (Atlantic Ocean), Joides deep sea drilling program — A Synthesis. *Proc. of the II Plank. Conf. 1970*, Roma.
- Bermudez P. J. (1950) Contribución al estudio del Cenozoico cubano. *Mem. Soc. Cubana Hist. Nat.* 19, 3.
- (1961) Las formaciones geológicas de Cuba. *Geologia Cubana* N 1, *Minist. Ind. Inst. Cubano. Rec. Min.* 177.
- (1961) Contribucion al estudio de las Globigerinidea de la region Caribe-Antillana. *Mem. Congr. Geol. Venezolana* III, *Bul. Geol., publ. espec.* 3.
- Gamez H. A. (1966) Estudio paleontologico de una seccion del eoceno. Grupo punta carnero de la isla Margarita, Venezuela. *Mem. de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle Tomo XXIII, Sept. Diciembr.* 75, Caracas, Venezuela.
- (1937) Foraminíferos pequeños de la margas eocénicas de Guanajay, Provincia Pinar del Rio, Cuba. *Mem de la Sociedad de Ciencias Naturales* 11, 5.
- Bolli H. M. (1957) Planktonic Foraminifera from the Eocene Navet and San Fernando formations of Trinidad. *W.I.U.S. Nat. Mus. Bull.* 215.
- Loeblich A. R., Tappan Helen (1957) Planktonic foraminifera families Hantkeninidae, Orbulinidae, Globorotalidae and Globotruncanidae. *U.S.Nat. Mus. Bull.* 215.
- (1957) The genera *Globigerina* and *Globorotalia* in the Paleocene-Lower Eocene Lizard Springs formation of Trinidad. *B.W.I. Bull. U.S. Nat. Mus.* 215.
- (1957) The genera *Praglobotruncana*, *Rotalipora*, *Globotruncana*, and *Ahalomphalus* in the Upper Cretaceous of Trinidad. *U.S. Nat. Mus. Bull.* 215.
- (1966) Zonation of cretaceous to Pliocen marine sediments based on planktonic foraminifera: *Bol. Informat. de Asoc. Venezolana de Geologia, Minería y Petroleo*, 9, 1, Caracas.
- Bronnimann A., Rigassi D. (1963) Contribution to the Geology and Paleontology of the Area of the City of la Habana, Cuba, and its Surroundings. *Eclog. geol. Helv.* 56/1, Basel.
- Cita M. B., Premoli-Silva I., Toumarkine M., Bolli H. M., Luterbacher H. P., Mahler H. P., Schaub H. (1968) Le paléocène et l'éocène de Padaro d'Adda (Italie Septentrionale). *Mém. du B.R.G.M.* 58, *Coll sur l'Eocène*, Paris.
- Decima Prato Franca, Bolli H. M. (1970) Evolution and Variability of *Orbulinoides heckmanni* (Saito). *Eclog. Geol. Helv.* 63, 3, Basel.
- Furrzola-Bermudez G., Judoley C. M., Mifoliovskaya M. S., Miroliubov I.S., Novojaitsky I.P., Antonio Nuñez Jimenez, Juan B. Soisoma (1964) Geologia de Cuba.
- Gallitelli Montanaro E. (1957) A revision of the foraminiferal family Heterohelicidae. *U.S.Nat. Mus. Bull.* 215.
- Herrera N. M. (1961) Contribucion a la Estratigrafia de la Provincia de Pinar del Rio. *Rev. de la Soc. Cubana de Ingenieros.* 1—2.
- Loeblich A. R., Tappan Helen (1957) Planktonic Foraminifera of Paleocene and early Eocene age from the Gulf and Atlantic Coastal Plains. *Bull. U.S. Nat. Mus.* 215.



- Luterbacher H. (1964) Studies in some Globorotalia from the Paleocene and Lower Eocene of the Central Apennines. *Ecol. geol. Helv.* 57, 2, Basel.
- Palmer D. K. (1954) Some large fossil Foraminifera from Cuba. *Mem. de la Sociedad Cubana de Historia Natural*. VIII, 4, Habana, Cuba.
- Samuel O., Bystricka H. (1968) Stratigraphische korrelation der plankton foraminiferen mit dem nannoplankton des paleogenes in der Westkarpaten der Slowakei. *Geol. Zbor. Geol. Carp.* XIX, 1, Bratislava.
- Seiglie G. A. (1958) Notas sobre algunos foraminiferos planctonicos del cretácico superior de la cuenca de Jatibonica. *Mem. de la Sociedad Cubana de Historia Natural*, 24, 1, Habana, Cuba.
- (1961) Contribucion al estudio de las microfácies de Pinar del Rio. *Rev. de la Soc. Cubana de Ing.*, LXI, 3-4, Habana, Cuba.
- Subbotina N. N. (1953) Globigerinidae, Hantkeninidae, and Globorotaliide. *Trudy VNIGRI 76, Fossil Foraminifera of USSR*.
- Torre A. de la (1968) Columna geologica provisional del Cenozoico del Occidente de Cuba. *Academia de Ciencias de Cuba, Ser. Geologica*, 1.
- Toumarkine M. Y., Bolli H. M. (1970) Evolution de Globorotalia cerroazulensis (Cole) dans l'éocène moyen et supérieur de Passagno (Italia). *Rev. de Micropal.*, 13, 3.

DONNÉES SUR DES COUPES MICROPALÉONTOLOGIQUES DANS LES DÉPÔTS PALÉOCÈNE-ÉOCÈNES DES PROVINCES DE PINAR DEL RIO ET D'ORIENTE (CUBA)

(Résumé)

Dans cet ouvrage sont présentés les résultats des études lithostratigraphiques et biostratigraphiques effectuées par l'auteur dans les dépôts paléocène-éocènes des provinces de Pinar del Rio et d'Orient (Cuba).

On y décrit, du point de vue lithostratigraphique, les suivantes coupes : le chemin vers le sommet de la Gnyabao (W de Pinar del Rio); le ruisseau de San Diego et la chaussée San Diego de los Baños; la chaussée Soroa-Casa Blanca-Cayajabos.

On fait aussi l'analyse d'une série d'échantillons de la partie E et NE de la province d'Orient, récoltés de : Cento, Naticos, Alcalá, Tacajo-La Vega, Gibara, Cupeicillo, La Jiquina, Nanes, etc.

Nous avons décrit — de la coupe du ruisseau San Diego et de la chaussée San Diego de los Baños — les suivants complexes lithologiques : le complexe des grès à intercalations de micro-conglomérats; le complexe de transition des grès et des conglomérats aux marnes jaunâtres massives; le complexe des marnes jaune-blanchâtres; le complexe des conglomérats associés aux calcaires (formation de Loma Candela).

De la coupe sur la chaussée Soroa-Casa Blanca-Cayajabos sont décrits : le complexe des grès friables limonitisés; le complexe des brèches associées aux grès massifs; le complexe des marnes et des grès à séquences de type flysch.



L'analyse biostratigraphique des coupes décrites nous a permis de délimiter et de définir quelques biozones de foraminifères planctoniques. On peut rapporter ces biozones seulement à certaines parties du Paléocène, de l'Éocène inférieur et de l'Éocène moyen.

La succession complète des biozones rencontrées dans les trois coupes de la province de Pinar del Río est la suivante :

1. *Subbotina triloculitoides*/*Subbotina pseudobulloides* (Paléocène inférieur)
2. *Morozovella angulata*/*Morozovella pusilla pusilla* (Paléocène moyen)
3. *Morozovella aequa*/*Morozovella marginadentata* (Paléocène supérieur)
4. *Morozovella subbotinae* (Éocène inférieur)
5. *Acarinina brödermanni* (Éocène inférieur)
6. *Morozovella aragonensis*/*Acarinina bullbrooki* (Éocène inférieur)
7. *Morozovella lehneri* (Éocène moyen)

L'inventaire micropaléontologique des échantillons de la province d'Oriente comprend une série d'associations caractéristiques de certaines parties du Paléocène et de l'Éocène. Suivant un ordre chronologique, elles sont :

L'association d'âge paléocène supérieur, qui comporte *Morozovella aequa*, *Mz. marginodentata*, *Mz. velascoensis*, *Acarinina acarinata*, *Ac. pentacamerata* et *Discocyclina* div. sp. L'association d'âge éocène inférieur avec *Mz. aragonensis*, *Ac. convexa*, *Ac. brödermanni*, *Mz. subbotinae*, *Mz. formosa formosa*, *Subbotina frontosa*, *Ac. bullbrooki*, *Ac. triplex*, *Ac. pentacamerata*, *Pseudohastigerina wilcoxensis*, *Planorotalites pseudosetula*, *Asterocyclina* div. sp., *Discocyclina* div. sp., *Amphistegina* div. sp. Associations d'âge éocène moyen et éocène moyen supérieur (la base). Pour la base de l'Éocène moyen de certains endroits de la province d'Oriente, de même que pour la zone de Bahía Honda-Cabañas (Pinar del Río) on reconnaît les suivantes espèces communes : *Hardkenina aragonensis*, *H. longispina*, *H. dumbiei*, *Pseudohastigerina wilcoxensis*, *Ps. miera*, *Acarinina mekannai*, *Ac. spinuloinflata*, *Ac. bullbrooki*, *Ac. triplex*, *Ac. rugosoculeata*, *Truncorotaloides topileusis*, *Chilogümbelina martini*, "*Globigerinoides higginsii*", *Subbotina linaperta*, *Catapsydrax dissimilis*.

Pour la partie supérieure de l'Éocène moyen jusqu'à la base de l'Éocène supérieur on peut mentionner : *Cribrohardkenina bermudezi*, *Hardkenina alabamensis*, *Turborotalia cordata*, *Mz. lehneri*, *Pseudohastigerina miera*, *Globigerina ampliapertura*.

La microfaune identifiée dans les dépôts paléocène-éocènes des provinces de Pinar del Río et d'Oriente est représentée -- dans son ensemble -- par : 74 genres et espèces de foraminifères planctoniques ; 14 genres à diverses espèces de foraminifères benthoniques petits ; 5 genres à diverses espèces de foraminifères benthoniques de grande taille ; radiolaires (sphériques et discoïdaux) ; ostracodes (valves) ; bryozoaires (tubes) ; spongiaires (spicules) ; échinides (spicules), algues (tubes).



4. STRATIGRAFIE

OBSERVAȚII PRIVIND LIMITA JURASIC-CRETACIC, STUDIATĂ PE BAZA ASOCIAȚIILOR DE TINTINNIDE, ÎN PROVINCIA PINAR DEL RIO (CURA)¹

DE

MARCEL LUPU²

Abstract

Observations on the Jurassic-Cretaceous Boundary Studied on the Basis of Tintinnidae Assemblages in the Pinar del Rio Province (Cuba). The microfacial analysis carried out on some profiles in the Pinar del Rio — Cuba disclosed the existence of several Tintinnid assemblages. The lack of the *Calpionella elliptica* zone as well as the very early occurrence of the Calpionellites species have been noticed.

Introducere

În legătură cu lucrările ce se efectuează pentru realizarea hărții geologice a Cubei, la scara 1:250 000 am avut ocazia ca, în cursul anului 1973 să efectuez studii microfaciale asupra formațiunilor de la limita Jurassic/Cretacic, în provincia Pinar del Rio.

Această provincie, situată în partea de W a țării se caracterizează printr-o largă dezvoltare a formațiunilor dispuse la nivelul intervalului stratigrafic amintit, iar faciesul calcaros sub care acestea se prezintă permite abordarea studiului tintinnidelor.

Scopul cercetărilor noastre a fost de a investiga, sistematic, secțiuni geologice prin toate unitățile structurale ale teritoriului amintit în vederea datării cât mai precise a formațiunilor respective.

Fixarea secțiunilor geologice în vederea studiului microfacial a avut la bază lucrările de cartare ce se întreprind actualmente, în vederea realizării hărții geologice a provinciei Pinar del Rio, de către un grup de geo-

¹ Comunicare în ședința din 22 mai 1974.

² Institutul de Geologie și Geofizică, str. Caransebeș nr. 1, București.



logi polonezi și cubanezi conduși de dr. A. P s z o l k o v s k i de la Institutul Geologic al Academiei R.P. Polone.

Date istorice

Investigațiile microfaciale, întreprinse pînă în prezent asupra formațiunilor de la limita Jurassic-Cretacic în provincia Pinar del Rio (Sciglic, 1961; C. Khudoley, Furrazola-Bermudez, 1968) au scos în evidență prezența în acest teritoriu, a numeroase specii de tintinnide.

Cel mai detaliat studiu privind tintinnidele aparține lui K. K r e i s e l și F u r r a z o l a - B e r m u d e z (1971) care constată prezența în profilul de la Cinco Pesos a zonei cu *Crassicolaria* reprezentată prin *C. intermedia* și *C. parvula*. Referindu-se la ansamblul provinciei Pinar del Rio autorii amintiți consideră că zona cu *Calpionella* se caracterizează prin asocierea de forme de *C. alpina* cu *Tintinnopsella carpathica* și *Crassicolaria*. Privind prezența formei *Tintinnopsella carpathica* se constată absența unei zone caracterizate prin această specie.

În ce privește zona cu *Calpionellopsis* se presupune că există doar partea ei inferioară și medie, caracterizate prin prezența speciilor *Calpionellopsis simplex* și respectiv *Calpionellopsis oblonga*.

Deși în lucrare nu se consideră existența în Cuba a zonei cu *Calpionellites* se subliniază prezența în unele secțiuni, a speciei *Calpionellites darderi*.

Din păcate nu sînt descrise profilele de detaliu pentru a se putea ști dacă zonele cu tintinnide amintite în lucrare au fost întâlnite în una sau mai multe secțiuni.

Cadrul geologic

În provincia Pinar del Rio formațiunile neojurassic și eocretacic se dezvoltă în două unități majore și anume: Siera de Rosario în E și Siera de los Organos în W.

În Siera de Rosario succesiunea jurasică comportă la partea inferioară formațiunea San Cayetano de vîrstă jurasic-medie (poate și inferioară) și care cuprinde în mod cert și o parte a Jurasicului superior. Această formațiune este alcătuită din gresii cenușii-cafenii dispuse în majoritatea cazurilor în strate de grosimi centimetrice, în alternanță cu sisturi argilitice și mai rar cu conglomerate.

Termenul următor îl constituie formațiunea de Artemisa alcătuită preponderent din calcare micritice dispuse în strate de grosimi centimetrice sau decimetrice, între care se intercalază strate subțiri de gresii. Din această formațiune sînt cunoscute în zona Cinco Pesos amoniți a căror asociație este considerată reprezentativă pentru Tithonicul mediu (*Parodontoceras luttii* J m l a y, *Pseudoana hamulina rosariensis* I m l a y, *Corongoceras* sp., *Pseudolissoceras*) iar de la Soroa exemplare de aptichi



aparținând speciilor eocretacee [*Lamellaptychus seranonis* (Coquand) și *L. angulocostatus* (Peters)] etc.

Formațiunea de Artemisa este urmată de o succesiune detritică lipsită de elemente de faună și presupusă a reprezenta un interval mai larg din Cretacic (Cretacic inferior până la superior). Pe alocuri în cuprinsul acestei succesiuni apar episoade de tip Wildflysch în care se recunosc și numeroase blocuri de roci bazice, ca și intercalații de calcare micritice.

Succesiunea jurasico-cretacică amintită se dispune tectonic pe un autohton alcătuit dintr-o formațiune vulcano-sedimentară de vîrstă cretacic-superioară.

Structura tectonică extrem de complicată a teritoriului se datorește și tectonicii ulterioare șariajului, care a creat șase unități structurale. Acestea au fost recunoscute și separate pentru prima dată de către grupul de geologi ai Institutului de Geologie din Varșovia al Academiei R. P. Polone.

În Siera de los Organos, după ultimele date ale aceluiași grup de geologi, succesiunea formațiunilor de la limita Jurasic-Cretacic este următoarea: formațiunea San Cayetano și formațiunea Jagna (alcătuită din calcare gri-albăstrui, în bază bituminoasă, ultima urmată de grupul Viñales.

Acesta din urmă cuprinde formațiunea Guasasa care la rîndul ei cuprinde în ordine ascendentă membrul San Vicente (calcare în general masive, fine, cu accidente silicioase la partea inferioară), membrul El Americano (calcare gri—bine stratificate, în strate decimetrice pe alocuri cu intercalații de calcare șistoase), membrul Tumbadero (calcare negre, fin stratificate cu accidente silicioase), membrul Tumbites (calcare gri, fin stratificate) și membrul La Mina (calcare fin stratificate, cu rare accidente silicioase).

Grupului Vinales îi urmează formațiunea de Ancon alcătuită din marnă și calcare marnoase de vîrstă Paleocen-Eocen mediu.

Ca și în Siera de Rosario succesiunea amintită sau anumite segmente ale ei sînt șariate pe o formațiune detritică de vîrstă Cretacic superior — posibil și Paleocen.

Descrierea profilelor

În Siera de Rosario unitățile structurale sînt, în ordine ascendentă, următoarele: 1) unitate Caiamito; 2) unitatea Milcumbres-Sumidero; 3) unitatea Cinco Pesos; 4, unitatea Belen Vigoa; 5, unitatea Naranjo și 6) unitatea Cayajabos.

Au fost efectuate trasee în cuprinsul formațiunii de Artemisa, din fiecare din aceste unități analizîndu-se cîte o succesiune de unitate (în unitatea Milcumbres-Sumidero trei succesiuni) în unitatea Belen Vigoa două succesiuni. Din Siera de los Organos este descrisă secțiunea de la Santo Tomas și informativ aceea de la Hacienda el Americano. Au mai fost analizate alte 3 secțiuni care însă nu au oferit nici un fel de date interesante pentru studiul microfacial.



1. Unitatea Caiamito

Aici a fost analizată o succesiune situată la N de localitatea San Diego de los Baños (fig. 1). Ea începe prin calcare fine, cenușii-negricioase, dispuse în straturi de 5-10 cm, diaclazate. La aproximativ metrul 10 de la

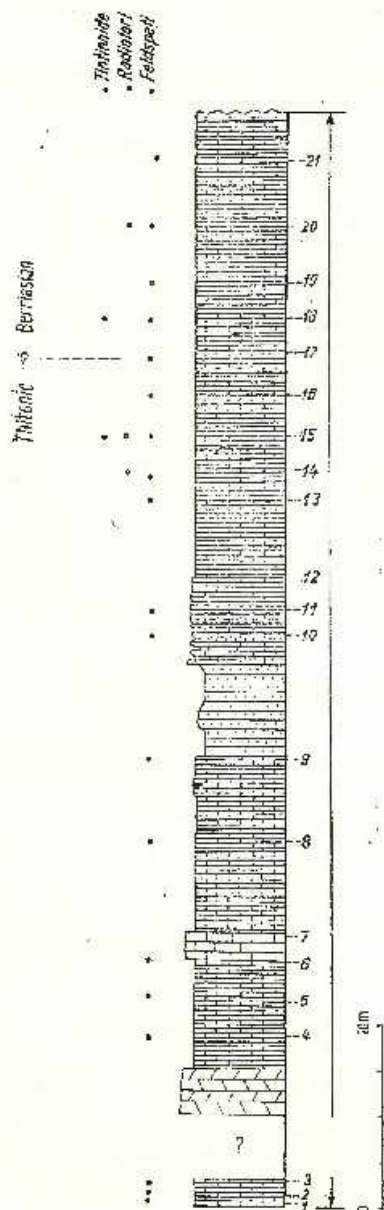


Fig.1. — Secțiune de detaliu prin formațiunea de Artemisa la N de San Diego de los Baños.

Section de détail à travers la formation d'Artemisa au N de San Diego de los Baños.

baza succesiunii apar 5 m de brechie alcătuită din fragmente de calcare stratificate, cu dimensiuni pînă la 20 cm.

În continuare succesiunea cuprinde calcare negre fine, dispuse în strate de 10-10 cm grosime.

Începînd de la aproximativ metrul 40 urmează 10 m de gresii cenușii-cafenii, diaclazate după care revin calcarele negre, în plăci de 5-10 cm.

La alți 3 m între stratele de calcare se observă lamine de gresii ajungînd uneori la grosimi de 1 cm. După alți 10 m gresile dispar, succesiunea continuîndu-se cu calcare negre, fine dispuse în strate de 3-15 cm grosime, cu care se încheie.

Din punct de vedere microfacial profilul reprezintă o succesiune monotonă de micrite, pe alocuri microsparitizate. Sînt frecvente diaclazele de calcit și suturile stilolitice de-a lungul cărora se observă concrețiuni de oxizi de Fe și material bituminos. În aproape toate secțiunile studiate apar feldspați de neoformațiune, în cea mai mare parte calcitizați.

Microorganismele sînt reprezentate în special prin radiolari, care apar începînd de la nivelul secțiunii 14.

Tintinnidele sînt foarte puțin reprezentate; în secțiunea 15 se întîlnesc exemplare de *Crassicolaria* aff. *intermedia* (D u r a n d - D e l g a), iar în secțiunea 18 fragmente de *Tintinnopsella carpathica* M u r g. et F i l.

2. Unitatea Milcumbres—Sumidero

a) Profilul Sumidero (fig. 2) începe prin calcare fine, cenușii, dispuse în strate de 1-20 cm grosime. La 2,5 m de la baza profilului apare o brechie calcaroasă, formată din fragmente de calcare masive și unele calcare șistoase. După cîțiva metri de calcare fine intervine o zonă acoperită, unde se observă doar fragmente de calcare fine cenușii și șisturi argilitice violacee. Succesiunea continuă cu calcare fine cenușii dispuse în strate de 15-50 cm grosime care devin apoi mai fin stratificate. La aproximativ metrul 40 se întîlnesc calcare fine dispuse în bancuri de 1 și chiar 2 metri grosime. Succesiunea se continuă prin calcare cenușii dispuse în strate relativ groase, alternînd cu calcare fin stratificate.

După o lacună de observație, de 30-35 m grosime succesiunea continuă prin calcare fine, cenușii-închise în alternanță cu lamine de argilite violacee.

Uneori stratele de calcare au la partea lor superioară lamine de calcare care an între ele pelicule de argilite violacee. În nivelele mai joase de argilite care, uneori ajung la 20 cm grosime, se întîlnesc lentile de calcare cenușii-negricioase cu aspect de remaniere intraformațională.

Succesiunea se continuă în acest fel pe o grosime de mai mulți metri cu observația că mai apar sporadic și nivele de gresii cafenii. La un moment dat (aproximativ metrul 200) apare o intercalație de gresii laminate, în grosime de 80 cm după care urmează o zonă de 8-10 cm, de strate de gresii cafenii. În continuare pe o porțiune de 14-16 m predomină calcare fine cenușii-negricioase iar argilitele apar doar sub formă de pelicule între



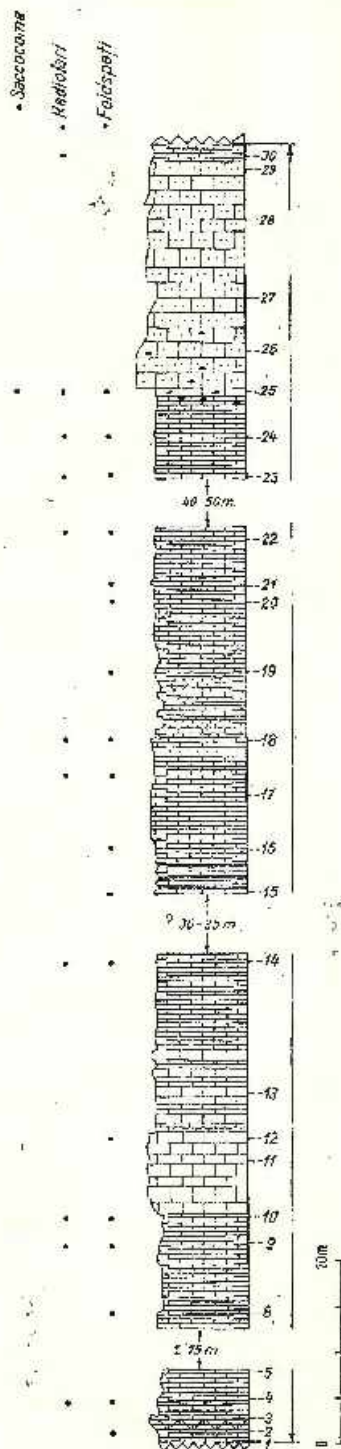


Fig. 2. — Secțiune de detaliu prin formațiunea de Artemisa la Sumidero.

Section de détail à travers la formation d'Artemisa à Sumidero.

stratele de calcare. După o nouă lacună de observație de peste 40 m succesiunea se continuă cu calcare cenușii-negricioase puternic bituminoase.

La aproximativ 20 m de începutul acestui segment de profil apar accidente silicioase și lamine de argilite violacee între stratele de calcare. După alți 5 m urmează calcarenite și calcirudite masive, cu accidente silicioase. Profilul se continuă cu calcare dispuse în strate de ± 1 m grosime și se încheie cu calcare fine, cenușii dispuse în strate de maximum 15 cm grosime.

Analiza microfacială a scos în evidență și aici predominanța micritelor cu excepția părții superioare a profilului unde predomină calcirudite, calcarenite.

Prezența suturilor stilolitice de-a lungul cărora este concentrat material bituminos este o caracteristică aproape a tuturor secțiunilor subțiri studiate.

Cu excepția ultimelor 4 secțiuni subțiri toate celelalte conțin feldspați de neformațiune, calcitizați.

Primele microorganisme care se remarcă în secțiunile subțiri sînt radiolari. Aceștia apar în secțiunea 4. În general sînt puțin numeroși și apar la unele din nivelele profilului.

Începînd de la nivelul secțiunii 13 apar și exemplare de *Globochaete alpina* Lomb. care se mențin pînă în partea superioară a profilului. În secțiunea 25 apar exemplare de *Saccocoma* sp.

Din cele expuse se constată că profilul din Siera Sumidero nu depășește ca nivel stratigrafic Tithonicul mediu, situîndu-se probabil sub nivelul de apariție al primelor tintinnide.

b) Profilul Rancho Mundito (fig. 3) reprezintă o secțiune care începe prin calcare cenușii-cafenii fine, dispuse în strate de 50-60 cm, amintind de calcarele membrului „El Americano” din Siera de los Organos. La aproape 20 m pornind de la baza profilului stratificația devine mai fină, culoarea lor mai închisă. Între stratele de calcare se remarcă lamine de sisturi argiloase violacee sau gresii.

Calcarele sînt cenușii-negricioase, fine, stratificate în strate de 5-25 cm și puternic diaclazate. Urmează o zonă în care alternează calcare dispuse în strate mai groase (1-2 m) după care se remarcă o falie importantă.

În compartimentul următor succesiunea începe cu (secțiunea 21) calcare negre dispuse în strate de 5-20 cm grosime, diaclazate, microcutate. Apar și lamine grezo-argiloase gălbuie. În continuare apar calcare cu o stratificație mai groasă; 30-80 cm grosime de strat ajungînd (la nivelul secțiunii 27) la grosimi de 1-1,5 m. Peliculele de argilite violacee sînt și aici prezente. La acest nivel apar primele accidente silicioase.

O nouă falie (mai puțin clară ca prima) face ca să apară, în continuare, calcare cu accidente silicioase. Laminele argiloase sînt încă prezente. Succesiunea se continuă cu calcare cenușii, dispuse în strate de 10-30 cm grosime. Se recunosc de asemenea accidente silicioase. Din cînd în cînd apar strate de calcare în grosime de 1-1,5 m sau (secțiunea 44) de 3-4 m.



Laminele pelitice devin în acest segment al profilului mai groase, ajungând la stratele de 10 cm grosime. Uneori în cupriusul stratelor de pelite apar lentile centimetrice de calcare. În această parte a profilului calcarele prezintă uneori o pseudostratificație, aspectul lor general fiind cel al bancurilor relativ groase. Accidentele silicioase sînt aproape tot timpul prezente în partea sa terminală profilul conține micrite dispuse în strate subțiri; apar și accidente silicioase. Profilul se încheie cu gresii cafenii fin stratificate.

Studiul microfacial al profilului efectuat pe secțiuni subțiri a scos în evidență în primele 10 secțiuni existența micritelor. Următoarele 8 secțiuni denotă roci microsparitizate. Se remarcă pe alocuri dolomitizări.

Secțiunea subțire 19 oferă un pelsparit cu oncolite, pellet-uri, pseudoolite. În continuare profilul este constituit în special din micrite, unele microsparitizate. Excepție fac secțiunile 24, 26, 34, 44, 46, 50 care reprezintă pelsparite. În unele din aceste secțiuni apar și rare oolite. Ca și în celelalte profile analizate diageneza calcaroasă este și aici prezentă ca de altfel și suturile stilolitice de-a lungul cărora se acumulează material bituminos și oxizi de Fe. În câteva secțiuni se observă foarte clar faptul că diaclazele de calcit întretaie suturile stilolitice.

În secțiunea 52, pe suturile stilolitice se observă glauconit.

Feldspații de neoformațiune sînt și aici destul de frecvenți fără a apărea în fiecare secțiune. Secțiunea 51 este ultima care conține feldspații de neoformațiune.

Microorganismele sînt reprezentate, în primul rînd prin spiculi (de obicei triaxoni) de spongieri. Radiolarii sînt mult mai puțin frecvenți decît în alte profile analizate; apar mai des către partea superioară a profilului.

În mare parte din calcarele pelsparitice examinate apar exemplare de *Favreina*.

La partea inferioară a profilului (secțiunea 9) apar exemplare de *Globochaete alpina*, ca și în secțiunea 53.

În intervalul dintre secțiunile 30-43 apar numeroase exemplare de *Saccocoma* sp.

Primele fragmente de tintinnide, nedeterminabile, apar în secțiunea 53 împreună cu exemplare de *Globochaete*.

În secțiunea 56 apar exemplare clare de *Tintinnopsella carpathica* (Murg. et Fil.) și *Calpionellites* aff. *darderi* Colom.

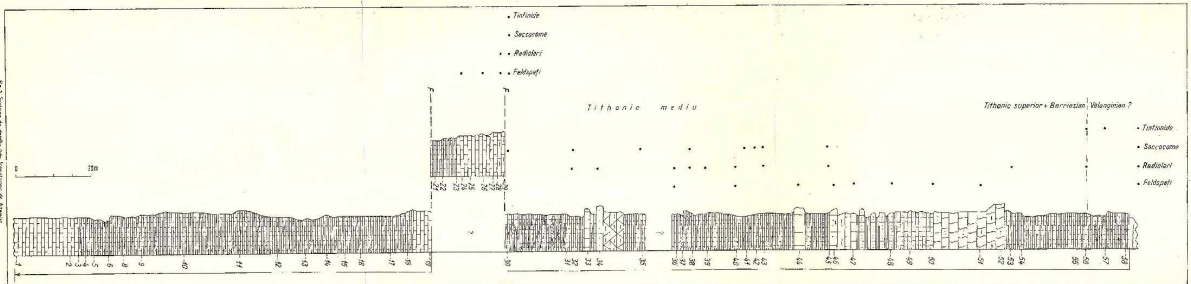
În secțiunea 57 apare *Remaniella cardishiana* Colom.

Din analiza microfacială a acestui profil se remarcă, pentru prima dată, prezența pelsparitelor cu *Favreina*, care denotă existența în momentele respective a unor condiții de sedimentare mai apropiate de țărîm. Ultimul segment al profilului este micritic, denotă o sedimentare pelagică ceea ce corespunde de altfel și aparițiile de tintinnide. Prezența exemplarelor *Tintinnopsella carpathica* și *Calpionellites* aff. *darderi* cît și a speciei *Remaniella cardishiana* demonstrează existența unui nivel situat în Berriasiul superior poate chiar în Valanginianul inferior.

Se poate deci presupune că nivelul secțiunii 43 aparține încă Tithonicului mediu. Intervalul dintre secțiunile 44 și 56 se plasează în Titho-



Proiect de fundamentare a stației de cercetare geologică din zona de studiu, în cadrul proiectului de cercetare științifică „Geologia și tectonica zonei de studiu”, finanțat de către Ministerul Educației și Cercetării Științifice, în anul 2010.



nicul superior și Berriasian iar ultimele secțiuni este posibil să aparțină Valanginianului.

Deși studiat informativ profilul de la Zarza a oferit date interesante. Partea inferioară a succesiunii este alcătuită din calcare cenușii-cafenii, dispuse în strate de ± 10 cm grosime. În partea centrală sînt caracteristice calcare cenușii-negricioase dispuse în strate de 5-20 cm grosime, iar la partea superioară apar calcare albicioase fine dispuse în strate subțiri, între care se interpun uneori calcare în grosimi de 50-60 cm. Aici apar și accidente silicioase.

Din punct de vedere microfacial succesiunea este alcătuită din micrite, în parte microsparitizate. În secțiunile ce provin din partea centrală a profilului sînt frecvenți feldspații de neoformațiune.

În partea inferioară lipsește o microfaună caracteristică. Partea mediană a profilului cuprinde exemplare de *Saccocoma* peste care urmează un nivel în care apare o asociație alcătuită din *Crassicollaria parvula* Remanc, *Calpionella alpina* Lor. și *Crassicollaria massutiniana* Colom. cît și *Crassicollaria* aff. *intermedia* Durand-Delga și *Calpionella alpina* Lor. Asociate acestui nivel apar și forme de *Parodontoceras*, *Corongoceras*. Calcarele fine albicioase din segmentul superior al profilului oferă o asociație alcătuită din *Tintinnopsella carpathica* (Murg. et Fil.), *Calpionellopsis oblonga* Remane și unele exemplare de *Calpionellites darderi* Colom.

Se remarcă în cuprinsul profilului limita dintre zona cu *Saccocoma* și zona cu *Crassicollaria* care corespunde limitei Tithonic mediu-Tithonic superior.

Limita între calcarele cenușii-negricioase și cele albe din partea superioară a profilului corespunde aproximativ bazei zonei cu *Calpionellopsis*, respectiv bazei Berriasianului superior.

O zonă tipică cu *C. alpina* și *C. elliptica* nu a fost recunoscută. Zona cu *Calpionellopsis* nu se delimitază destul de net la partea superioară deoarece în cuprinsul secțiunilor cu *Calpionellopsis* apar și numeroase exemplare de *Calpionellites*.

Comparînd profilul amintit cu cele două descrise anterior se constată deosebiri litologice și caracterul mai condensat al succesiunii de la Zarza.

3. Unitatea de Cinco Pesos

Aici a fost studiată o secțiune situată la E de Loma Faretero (fig. 4). Succesiunea comportă în general calcare fine la partea inferioară cu intercalații de gresi și sisturi cărămizii de tip San Cayetano. Uneori la partea superioară a calcarelor apar lamine detritice și de caleșisturi. La sfîrșitul treimeii inferioare a profilului componenta detritică se reduce la simple lamine. Calcarele sînt bituminoase și degajă un miros caracteristic la spargere. La partea terminală a succesiunii apar accidente silicioase.

Din punct de vedere microscopic se remarcă același caracter predominant microsparitic al rocilor cît și prezența în aproape toate secțiunile subțiri a feldspațiilor de neoformațiune. Microorganismele sînt reprezentate doar prin exemplare de radiolari și *Globochaete* (secțiunile 11, 12, 31),



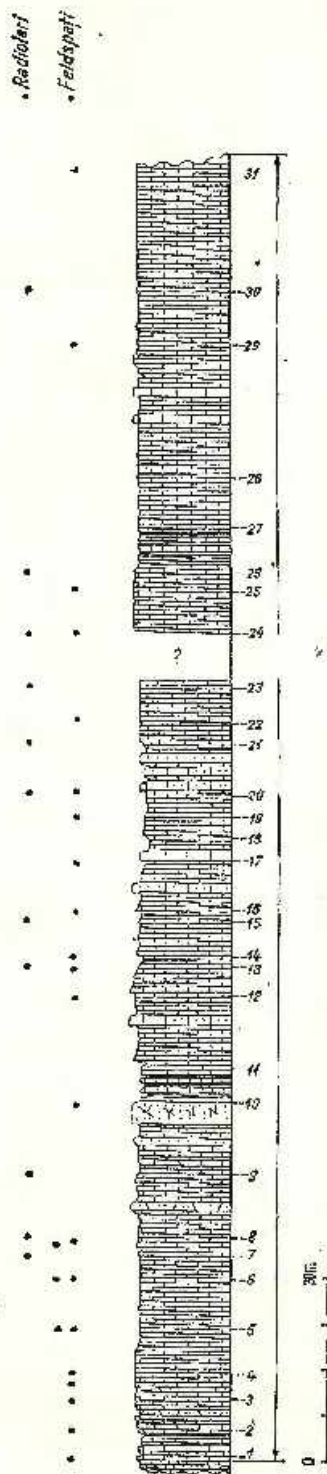


Fig.1. - Secțiune de detaliu prin formațiunea de Artemisa la Loma Maretero.
 Section de détail à travers la formation d'Artemisa à Loma Maretero.

astfel că din punctul de vedere al posibilității de stabilire a limitei Jurasic/Cretacic nu există nici un fel de indicii.

4. Unitatea Belen Vigoa

a) A fost studiat profilul de-a lungul drumului Cinco Pesos în partea sa de N, până la afluentul din E, Braciliano Roble (fig. 5).

Din punct de vedere megascopie secțiunea se caracterizează prin alternanța dintre calcare fine și gresii catenii, șistoase, uneori calcarenite.

La partea superioară a secțiunii predomină calcarenite, breccii calcaroase și gresii, iar micritele au deseori aspect lenticular sau budinat, observându-se și materialul interbudinal alcătuit din șisturi violacee și gresii.

La lovire calcarele degajă miros de substanță bituminoasă.

Secțiunile subțiri au scos în evidență caracterul lutitic, în parte recristalizat al majorității calcarelor, radiolari sau ostracode. S-a remarcat de asemenea absența totală a feldspațiilor de neoformațiune.

b) Profilul informativ de la Soroa — de-a lungul drumului ce traversează Siera de Rosario.

Succesiunea, care are la bază un contact tectonic, începe prin calcare negricioase dispuse în strate subțiri (— 10 cm grosime) cutate, în grosime totală de aproximativ 15 metri după care urmează calcare cenușii în majoritate fine, dispuse în strate de 10-15 cm. Pe alocuri intervin strate mai groase alcătuite din calcarenite, sau uneori chiar gresii cuarțoase cu ciment calcaros.

Secțiunile subțiri efectuate au evidențiat încă o dată caracterul predominant micritic al calcarelor. La partea mediană a succesiunii apar uneori feldspații de neoformațiune calcitizați.

La partea inferioară a nivelului de calcare negricioase apare o asociație alcătuită din *Crassicollaria* aff. *parvula* Remane, *Calpionella alpina* L o r. iar la partea superioară *C. alpina* C o l. și *C. elliptica* C a d. împreună cu *Globochaete alpina* L o m b.

La partea superioară a calcarelor negricioase și la partea inferioară a calcarelor cenușii secțiunile subțiri cuprind în exclusivitate exemplare de *Calpionella alpina* urmate de câteva secțiuni cu *C. alpina* și *C. elliptica*.

În restul secțiunilor subțiri nu apar tintinide, cu excepția ultimei secțiuni subțiri în care au fost identificate câteva exemplare de *Remaniella cadishiana* C o l o m. Din același strat au fost colectate și exemplare de *Lamellaptychus* sp.

Din datele prezentate rezultă că în cuprinsul nivelului inferior de calcare, negricioase, se situează limita dintre zona cu *Crassicollaria* și zona cu *Calpionella alpina*, ultima cuprinzând și partea inferioară a calcarelor cenușii. Zonele tipice cu *C. elliptica*, cu *Calpionellopsis* și cu *Calpionellites* lipsesc. Forma *Remaniella cadishiana* prezentă în ultima secțiune este caracteristică Berriagianului și Valanginianului inferior ea fiind cunoscută atât în zona cu *Calpionellopsis* cât și în partea inferioară a zonei cu *Calpionellites*.

Din analiza celor două profile din unitatea de Belen Vigoa rezultă între ele deosebiri litologice evidente. Dacă avem în vedere și caracterul



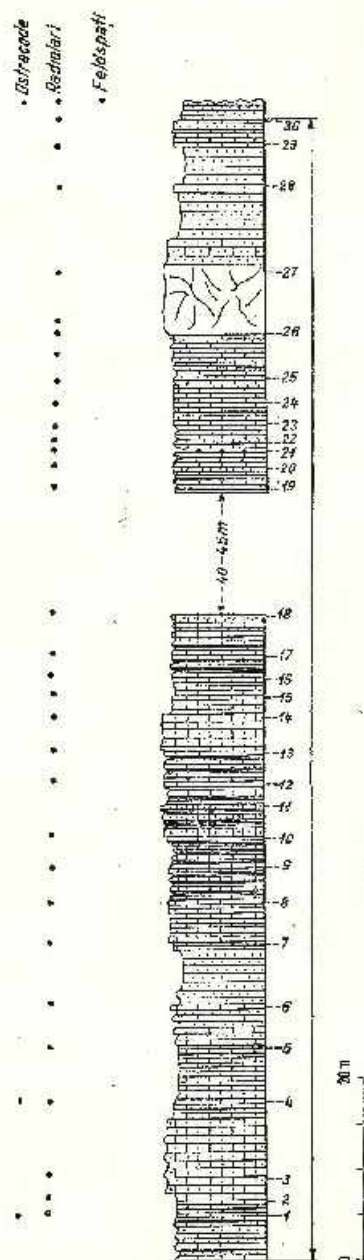


Fig. 5. — Secțiune de detaliu prin formațiunea de Artemisa în partea de N a drumului Cîncu Pesos, la Brăciliانو Robile.

Section de détail à travers la formation d'Artemisa dans la partie N de la route Cîncu Pesos, à Brăciliانو Robile.

condensat al intervalului Tithonic-Berriasian; constatăm o mai mare asemănare între profilul de la Soroa și cel de la Zarza.

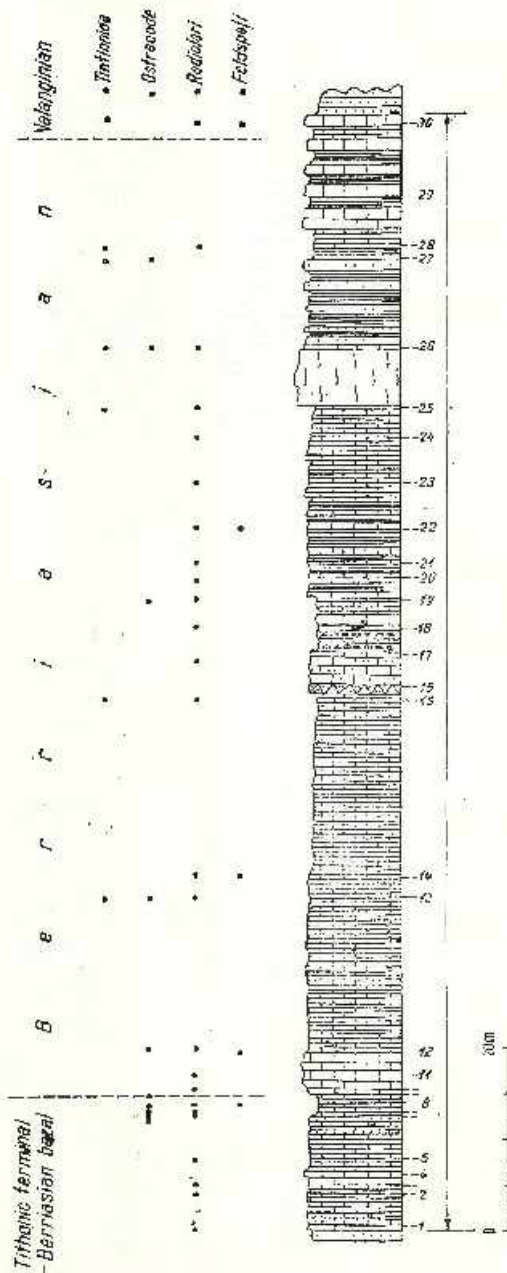


5. Unitatea Naranjo

Profilul studiat se situează în continuarea traseului, la N de profilul Belen Vigoa (fig. 6).

Fig. 6. — Secțiune de detaliu prin formațiunea de Artemisa în partea de N a drumului Cinco Pesos.

Section de détail à travers la formation d'Artemisa dans la partie N de la route Cinco Pesos.



Din punct de vedere megascopie profilul începe cu calcare fine, cenușii, diaclazate, dispuse în strate de ± 20 cm urmate de calcare fine în strate de 5-15 cm; după un nivel de microbrezii (secțiunea 16) succesiunea mai comportă câteva strate de calcare fine după care predomină calcarenitele între care apar intercalate strate subțiri de calcare fine și caleșturi violacee.

În secțiunile subțiri se remarcă predominanța micritelor concomitent cu prezența calcarenitelor și grezo-calcarelor (secțiunile 4 și 16).

Suturile de tip stilolitice sînt frecvente în timp ce feldspații de neoformațiune apar rar în partea centrală a profilului.

Microorganismele sînt reprezentate în primul rînd prin radiolari și apoi prin ostracode.

În partea inferioară a profilului apar exemplare de *Calpionella alpina* L o r. (secțiunea 3) și *Crassicolaria parvula* R e m a n e (secțiunea 8) după care următoarea asociație este alcătuită din *Calpionellopsis* aff. *oblonga* (C a d i s c h) și *Calpionellites* sp. (secțiunile 13 și 15) asociate cu *Globochaete alpina* L o m b.

În partea superioară a profilului (secțiunile 25, 26, 27, 28) apar exemplare de *Calpionellopsis oblonga* (C a d i s c h), *Calpionellopsis simplex* C o l o m., *Tintinnopsella longa* C o l o m., *Tintinnopsella carpathica* (M u r g. et F i l.) iar în ultima secțiune exemplare de *Calpionellites* și *Remaniella* nedeterminabile specifice.

Se poate astfel considera că intervalul din care fac parte probele 3-8 se situează la nivelul Tithonicului terminal-Berriasianului. Începînd de la nivelul secțiunii 13 se poate vorbi în mod sigur de prezența zonei cu *Calpionellopsis* — Berriasian superior, iar ultima secțiune ar putea reprezenta Valanginianul bazal.

6. Unitatea Cayajabos

Succesiunea este deschisă într-un anticlinal cu flancul sudic incomplet, situat la W de localitatea cu același nume (fig. 7). Ea începe cu calcare cenușii-negre fin stratificate, urmate de calcare cenușii dispuse în strate de 1 m grosime, apoi din nou calcare fin stratificate, calcare fine în alternanță cu caleșturi marnoase apoi calcare detritice, granoclasate. Profilul se încheie cu gresii cuarțoase cafenii.

Din studiul secțiunilor subțiri a ieșit în evidență prezența foarte rară a feldspaților de neoformațiune, existența substanței bituminoase, diseminate în masa rocii.

Microorganismele sînt reprezentate prin radiolari, *Globochaete alpina* L o m b. și saccocome, ultimele prezente la trimeea inferioară a succesiunii astfel încît precizările de vîrstă sînt foarte greu de făcut.

7. *Profilul Santo Tomas* (fig. 8) din Siera de los Organos este situat la N de localitatea cu același nume.

Succesiunea studiată cuprinde la partea inferioară, calcare cenușii negricioase dispuse în strate de 30-80 cm grosime care la 20-25 m de

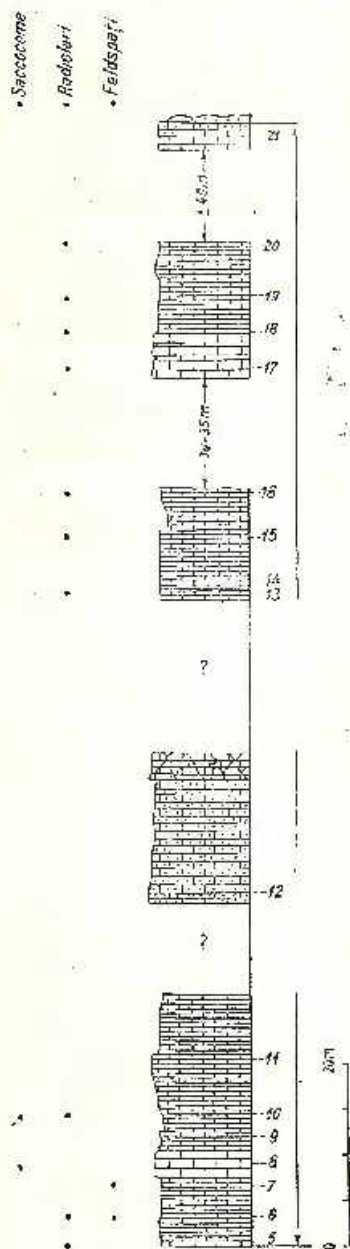


Fig. 7. — Secțiune de detaliu prin formațiunea de Artemisa la W de localitatea Cayajabos.

Section de détail à travers la formation d'Artemisa à l'W de la localité Cayajabos.

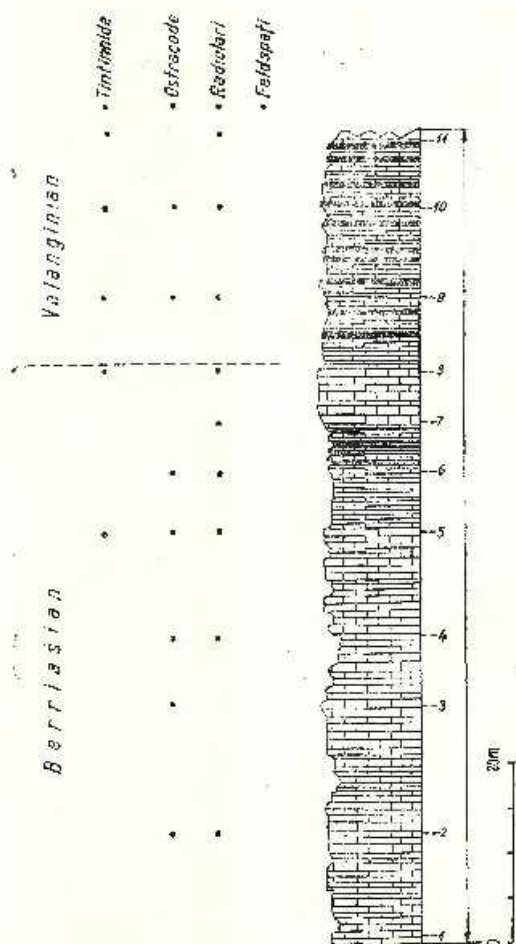


Fig. 8. — Secțiune de detaliu în calcarele neojurassice-coerctacice de la Santo-Tomas.

Section de détail dans les calcaires néojurassique-éocrétacés de Santo-Tomas.

la bază devin mai deschise la culoare. Pe următoarea porțiune de 15-20 m stratificația se păstrează la aceleași grosimi după care apar intercalații de șisturi calcareoase (metri 50-55). În continuare stratele de calcare sînt din nou ceva mai groase dar culoarea se deschide. La aproximativ metrul 50 se revine la calcare negricioase în care apar și accidente silicioase stratiforme, asociație de roci cu care se încheie succesiunea.

Profilul de la Santo Tomas reprezintă de fapt trecerea de la membrul El Americano — calcare în strate groase, la membrul Tumbadero — calcare mai fin stratificate, cu accidente silicioase și se continuă în acest din urmă termen.

Analiza secțiunilor subțiri a scos în evidență caracterul micritic al rocilor. Se remarcă absența totală a feldspaților de neoformațiune. Săturile stilolitice sînt prezente, pe alocuri.

Microorganismele sînt reprezentate prin radiolari, acestora urmîndu-le în ordine numerică ostracodele.

Primele tintinnide, clare, apar la nivelul secțiunii 5 și sînt reprezentate prin *Tintinnopsella carpathica* (Murg. et Fil.), *Calpionella elliptica* Cadisch și *Calpionellites* sp.

La nivelul secțiunii 8 apare asociația *Calpionella alpina* Lorm., *Calpionella elliptica* Cadisch, *Remaniella* sp. Secțiunea 9 a furnizat asociația *Tintinnopsella carpathica* Murg. et Fil., *Calpionellopsis* sp. și *Calpionellites duday* Knauer iar din secțiunile următoare, asociația *Tintinnopsella carpathica* Murg. et Fil. și *Calpionellites* sp.

Din datele expuse rezultă că întreaga succesiune se plasează în Berriasian — eventual Valanginian inferior. Dacă corelăm aceste date cu unele date informative obținute prin studiul unui profil la zona de contact între membrul San Vicente și membrul El Americano în malul vestic al drumului Vinales—Consolacion del Norte (între Cueva de los Indios și motelul San Vicente) rezultă că limita Jurasic-Cretacic se plasează undeva la partea superioară a membrului El Americano. Aceasta deoarece în profilul informativ amintit secțiunile de la partea superioară a calcareului masiv au furnizat cîteva exemplare de *Saccocoma* sp. în timp ce la aproximativ 5 m deasupra bazei calcarelor stratificate au apărut exemplare de *Crassicollaria intermedia* (Durand-Delga) iar apoi la 3-4 m mai sus exemplare de *Calpionella alpina* Lor. În această situație se poate preciza faptul că, cel puțin în acest sector membrul El Americano reprezintă intervalul Tithonic superior-Berriasian inferior (pro parte).

De notat că în calcarele cu *Saccocoma* din acest profil apar și rare exemplare de *Favreina* iar în toate secțiunile studiate, feldspați de neoformațiune.

8. *Profilul Hacienda El Americano* oferă cea mai completă succesiune a zonelor cu tintinnide. Studiul secțiunilor a fost efectuat pe material oferit spre studiu de Maria Luiza de la Nuez.

În baza succesiunii se dezvoltă doar o cenozonă cu *Saccocoma* bine delimitată la partea ei superioară, de asociația *Crassicollaria massutiniana* (Colom.) și *Crassicollaria intermedia* (Durand-Delga).



Următoarea asociație este alcătuită din *Calpionella alpina* LOR., *Calpionella cristobalensis* FURRAZOLA și *Tintinnopsella cubensis* FURRAZOLA.

În continuare a fost întâlnită o asociație alcătuită din *Calpionella alpina* LOR., *Calpionellopsis simplex* COLOM., *Calpionellopsis ferasini* CATALANO, *Remaniella cadischiana* (COL.), *Lorenziella* sp. și foarte rare exemplare de *Calpionellites darderi* COL.

Rare exemplare de *Calpionellites darderi* se asociază, în continuare și cu *Tintinnopsella carpathica* MURG. ET FIL., *Calpionellopsis simplex* COL., *Remaniella cadischiana* (COL.), *Calpionellopsis oblonga* CADISCH, *Tintinnopsella longa* (COL.).

Ultimele secțiuni cuprind în exclusivitate exemplare de *Calpionellites* COL.

Se constată după datele pe care le deținem, lipsa și în acest profil a zonei cu *Calpionella elliptica* cât și apariția timpurie a exemplarelor de *Calpionellites darderi* de așa manieră încât dacă am considera drept începutul zonei cu *Calpionellites*, prima apariție a acestui gen, zona cu *Calpionellopsis* ar fi practic inexistentă.

Concluzii

Ca urmare a studiului efectuat au fost obținute următoarele rezultate:

-- Se constată o predominanță netă a micritelor în toate succesiunile studiate; se poate afirma că în intervalul Tithonicului superior-Berriasianului toate aceste secțiuni denotă un facies pelagic tipic.

— Un element caracteristic, în special profilelor din Siera de Rosario îl constituie prezența feldspaților de neoformațiune. Aceștia sînt abundenți în Tithonic, scad în Berriasian și dispar la nivelele ce pot fi atribuite Valanginianului. În acest sens lipsa feldspaților de neoformațiune din profilul de la Belen Vigoa ar putea denota situarea acestuia la un nivel stratigrafic de la Valanginian în sus.

Spre deosebire de Siera de Rosario în Siera de los Organos feldspații de neoformațiune apar cu totul sporadic. Întrucît prezența feldspaților de neoformațiune poate fi considerată ca un efect al unor manifestări eruptive bazice (cunoscute în formațiunea de San Cayetano) se poate considera că, în ansamblu, domeniul de sedimentare al succesiunii calcareoase din Siera de Rosario se situa mai aproape de zona acestor manifestațiuni.

— Profilele studiate denotă o mai mare participare a aportului detritic la alcătuirea succesiunii din Siera de Rosario decît în Siera de los Organos.

Se constată, în general, o oarecare sărăcie a asociațiilor de tintinnide. Acolo însă unde astfel de asociații au fost întâlnite se poate foarte bine diferenția zona cu *Saccocoma* de zona cu *Crassicollaria*.

Au fost identificate următoarele asociații de tintinnide:

— *Crassicollaria intermedia*, *C. parvula*, *C. massutiniana* ± *Calpionella alpina*;



— *Calpionella alpina* de obicei împreună cu *Tintinnopsella carpathica*, *Calpionella cristobalensis*, *Tintinnopsella cubensis* și foarte rar *Calpionella elliptica*;

— *Tintinnopsella carpathica*, *Calpionellopsis oblonga*, *Calpionellopsis simplex*, *Tintinnopsella longa*, *Calpionellopsis ferasini* ± *Calpionellites darderi*, ± *Calpionellites daday*;

— *Tintinnopsella carpathica*, *Calpionellites darderi*, *Remaniella dischiana*, *Lorenziella*;

Calpionellites daday, *Calpionellites darderi*.

Nu reiese clar în evidență zona cu *Calpionella alpina* în timp ce zona cu *C. elliptica* nu a fost întilnită, această specie apărând de fapt într-un număr foarte redus de exemplare.

Cea mai mare dificultate o reprezintă însă diferențierea zonei cu *Calpionellopsis* de zona cu *Calpionellites* datorită faptului că în cea mai mare parte a secțiunilor unde asociația a fost întilnită apariția celor două genuri este aproape concomitentă. Considerăm că pentru teritoriul provinciei Pinar del Rio — poate pentru întreaga Cubă — se poate admite o apariție nuai timpurie a genului *Calpionellites*.

— Se poate constata că succesiunile de tip *Artemisa* nu au toate aceleași vîrstă și în acest sens se poate interpreta că formațiunea amintită este heterocronă (de exemplu profilul din Siera Sumidero nu depășește limita superioară a Tifhonicului în timp ce succesiunea din Belen Vigoa pare a se situa în Valanginian sau mai sus,

— Dintre succesiunile studiate în Siera de Rosario cea de la Rancho Mundito ocupă un loc aparte prin caracterul grosier al stratificației, prin prezența pelsparitelor cu *Favosina*, elemente care îl aseamănă cu secțiuni din Siera de los Organos.

În contrast cu profilul menționat anterior apar în secțiunile de la Zarza și Soroa unde caracterul pelagic este cel mai tipic.

Din datele existente rezultă că în Siera de los Organos limita Tifhonic mediu-Tifhonic superior coincide cu limita membrului San Vicente cu El Americano în timp ce limita Jurassic-Cretacic se plasează în cuprinsul acestui din urmă termen.

BIBLIOGRAFIE

- Imley B. (1944) Cretaceous Formations of Central America and Mexico. *Bull. Am. Assoc. Petrol. Geol.*, 28, 8.
- Judoley C. M., Furraxola Bermudes G. (1968) Estratigrafia y fauna del Jurásico de Cuba.
- Seiglie G. (1961) Contribucion al estudio de los microfácies de Pinar del Rio. *Rev. Soc. Cubana Ing.* 61, 3.



OBSERVATIONS SUR LA LIMITE JURASSIQUE-CRÉTACÉ
ÉTUDIÉE Á PARTIR DES ASSOCIATIONS DE TINTINNIDES
DANS LA PROVINCE DE PINAR DEL RÍO (CUBA)

(Résumé)

L'ouvrage présente les résultats acquis par suite de l'analyse microfaciale effectuée sur des coupes dans les formations situées à la limite Jurassique-Crétacé dans la province de Pinar del Río — Cuba.

On a identifié les suivantes associations de tintinnides :

Crassicolaria intermedia, *C. parvula*, *C. massutiniana* ± *Calpionella alpina*;

Calpionella alpina, de règle associée à *Tintinnopsella carpathica*, *Calpionella cristobalenensis*, *Tintinnopsella cubensis* et très rarement *Calpionella elliptica*;

Tintinnopsella carpathica, *Calpionellopsis oblonga*, *Calpionellopsis simplex*, *Tintinnopsella longa*, *Calpionellopsis ferasini* + *Calpionellites darderi* ± *Calpionellites daday*;

Tintinnopsella carpathica, *Calpionellites darderi*, *Remaniella codischiana*, *Lorenziella*;

Calpionellites daday, *Calpionellites darderi*.

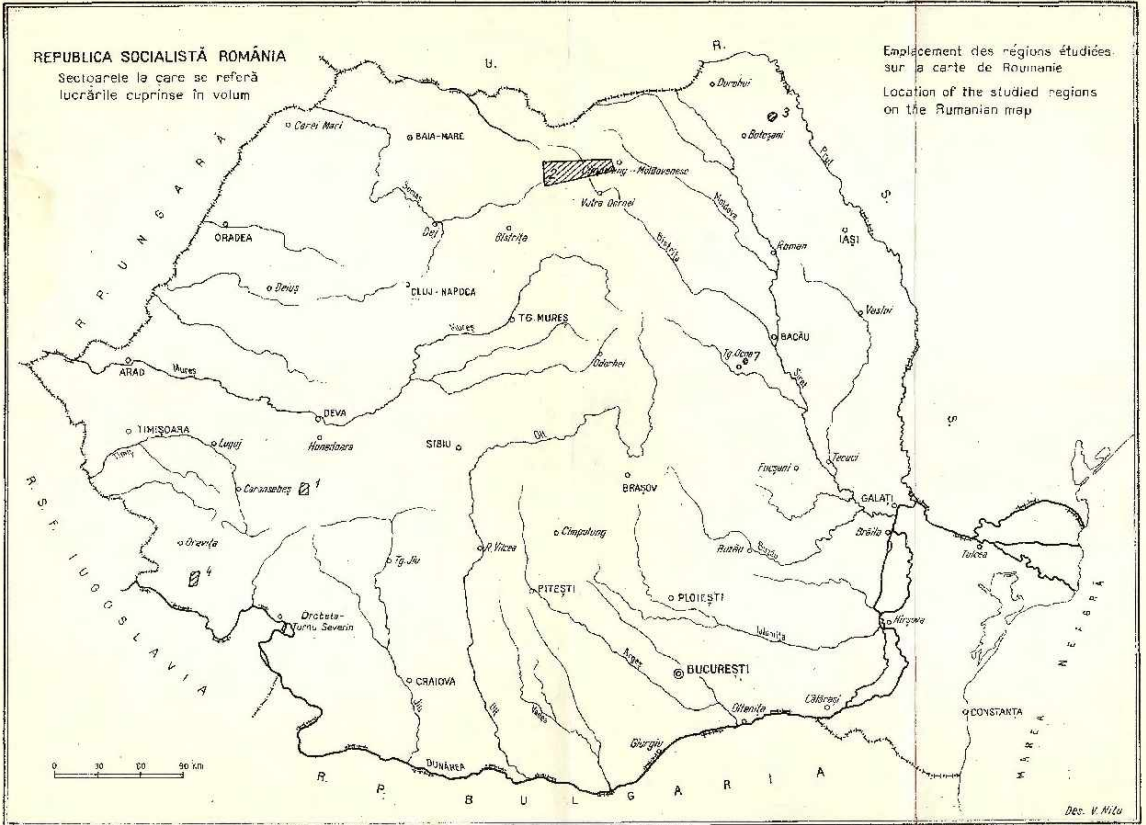
On a constaté l'absence de la zone à *Calpionella elliptica*, de même que l'apparition particulièrement précoce du genre *Calpionellites*, pratiquement en mêmes temps que celle des espèces de *Calpionellopsis*.



REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA

Sectoarele la care se referă
lucrările cuprinse în volum

Emplacement des régions étudiées
sur la carte de Roumanie
Location of the studied regions
on the Rumanian map



CUPRINS

PALEOZOIC	<u>Pag.</u>
1. Gherasi N., Visarion A. d. n. a., Zimmermann P., Jordan Magdalena. Asupra vârstei paleozoice (Devonian) a formațiunii de Vidra, din partea de nord a munților Tarcu (Carpații Meridionali)	3
2. Iliescu Violeta, Krăutner G. H. Contribuții la cunoașterea conținutului microfioristic și a vârstei formațiunilor metamorfice din munții Rodnei și munții Bistriței	11
3. Jordan Magdalena. Studiul biostratigrafic al Paleozoicului din forajul Bătrânești (platforma moldovenească)	27
MEZOZOIC	
4. Gheorghian D. o. n. a. Date biostratigrafice privind Triasicul de la Sasca (zona Beșita—Moldova Nouă, Banat)	51
NEOZOIC	
5. Dumitrică P., Gheța N., Popescu G. h. Date noi cu privire la biostratigrafia și corelarea Miocenului mediu din aria carpatică	65
6. Gheorghian M. et al. Asupra biostratigrafiei depozitelor miocene din România (stadiul 1074)	85
7. Luhenescu Victoria, Corabea Constanța, Cehlarov Aura, Cornea Cornelia. Date noi asupra calcarelor cu Lithothamnium de la Clenciu (Miocenul subcarpatic din Moldova)	105
8. Marinescu N. I., Olteanu R. Considerații asupra faunei de moluște și ostracode din Neocenul părții occidentale a bazinului dacic	113
9. Nedelcu L., Corabea Constanța. Contribuții la cunoașterea vârstei depozitelor oligo-miocene din bazinul văii Doamnei și de la Starchiojd — curveta de Drajna	<u>127</u>
ALTE ȚĂRI	
10. Bratu Elena. Date asupra unor profile micropaleontologice în depozitele paleocene-cocene din provinciile Pinar del Rio și Oriente (Cuba)	135
11. Lupu M. Observații privind limita Jurasic-Cretacic studiată pe baza asociațiilor de tintinnide, în provincia Pinar del Rio (Cuba)	161



CONTENU

PALÉOZOÏQUE

	Page
1. Gheorghe N., Visarion Adina, Zimmermann P., Jordan Magdalena. Sur l'âge paléozoïque (Dévonien) de la formation de Vidra dans la partie N des monts Jara (Carpates Méridionales)	9
2. Iftescu Violeta, Kräutler G. H. Contributions à la connaissance du contenu en microflore et de l'âge des formations métamorphiques des monts Rodnei et des monts Bistritzei	25
3. Jordan Magdalena. Étude de la biostratigraphie du Paléozoïque du forage de Bătrânesti (Plate-forme moldave)	50

MÉSOZOÏQUE

4. Gheorghian Doina. Données biostratigraphiques sur le Trias de Sasca (zone de Resita-Moldova Nouă, Banat)	61
---	----

NÉOZOÏQUE

5. Dumitrică P., Gheta N., Popescu Gh. New data on the biostratigraphy and correlation of the middle miocene in the Carpathian area	79
6. Gheorghian M. et al. Sur la biostratigraphie des dépôts miocènes de Roumanie (stage 1974)	101
7. Lubenescu Victoria, Corobea Constanța, Gehlerov Aura, Cornea Cornelia. Données nouvelles sur les calcâires à Lithothamnium de Clenci (le Miocène subcarpatique de la Moldavie)	111
8. Marinescu Fl., Olteanu R. Considérations sur les associations des mollusques et d'ostracodes du Miocène de la partie occidentale du Bassin Dacique	113
9. Nedelcu I., Corobea Constanța. Contributions à la détermination de l'âge des dépôts oligo-miocènes du bassin de la vallée Doamnei et de Starchiojdă - cuvette de Draja	133

AUTRES PAYS

10. Bratu Elena. Données sur des coupes micropaléontologiques dans les dépôts paléocène-éocènes des provinces de Pinar del Rio et d'Oriente (Cuba)	159
11. Lupu M. Observations sur la limite jurassique-crétacée étudiée à partir des associations de tintinnidés dans la province de Pinar del Rio (Cuba)	179



Tehnoredactor : GEORGETA DORLEA
Traduceri : MARIANA HORCOS,
MARGARETA HĂRJEU
Ilustrația : V. NIȚU

*Dat la cușis : februarie 1975. Dat de tipar : iulie 1975.
Tiraj : 900 ex. Hârtie scris I A. Format 70x100/56 g.
Coli de tipar : 115. Comanda : 2316. Pentru bibliotecă
(indicele de clasificare 55 (953)).*

Intreprinderea poligrafică „Informația” str. Brezoianu
nr. 23-25, București, România.





Responsabilitatea asupra conținutului articolelor
revine în exclusivitate autorilor



INSTITUT DE GÉOLOGIE ET DE GÉOPHYSIQUE

COMPTES RENDUS DES SÉANCES

TOME LXI

1973 - 1974

4. STRATIGRAPHIE



Institutul Geologic al României