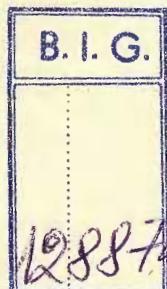


*Ge
Geofizică*

INSTITUTUL DE GEOLOGIE ȘI GEOFIZICĂ



DĀRI DE SEAMĀ
ALE
ŞEDINTELOR

VOL. LXV
1977 - 1978

4. STRATIGRAFIE

128874

BUCUREŞTI
1980



Institutul Geologic al României

**Responsabilitatea asupra conținutului articolelor
revine în exclusivitate autorilor**



Institutul Geologic al României

INSTITUTUL DE GEOLOGIE ȘI GEOFIZICĂ

DĂRI DE SEAMĂ

A L E
Ș E D I N T E L O R

VOL. LXV
1977—1978

4. STRATIGRAFIE



BUCUREŞTI
1980



Institutul Geologic al României

CONTENU

Page

MÉSOZOÏQUE

- | | |
|--|----|
| 1. Bucur C. I. Sur la présence du genre <i>Acanthohoplites</i> dans le flysch de Corbu (Maramureş) | 8 |
| 2. Morariu Alexandrina. Corrélations stratigraphiques sur le critère du nannoplancton dans les dépôts jurassiques supérieurs-crétacés inférieurs de la zone de Șvinița (autochtone danubien des Carpates Méridionales) | 11 |
| 3. Dicea O., Duțescu P., Antonescu F., Mitrea Gh., Botez R., Donos I., Lungu V., Moroșanu I. Contributions à la connaissance de la stratigraphie de la zone transcarpathique de Maramureş | 77 |

NÉOZOÏQUE

- | | |
|--|-----|
| 4. Antonescu F., Popescu T., Duțu C., Roșu V. Contributions à la connaissance de la stratigraphie et de la tectonique de la région de Singoroz-Băi—Lunca Ilvei | 107 |
| 5. Dicea O., Dicea Marieta. Corrélations stratigraphiques sur le critère du nannoplancton dans le flysch externe des Carpates Orientales | 111 |
| 6. Morariu Alexandrina, Stancu Josefina. La présence du Langhien dans le faciès récifal du bassin de la vallée du Vărăuțu (nord-est de bassin néogène de Caransebeș) | 130 |
| 7. Nicolaescu V., Lubenescu Victoria, Iavorschi M., Ionescu S., Damian R. Contributions à la connaissance de la biostratigraphie des dépôts du Néogène supérieur dans la région des vallées Ialomița et Cricovul Dulce | 142 |
| 8. Pavnotescu Viorica, Iliescu O., Paraschivescu C. Observations biostratigraphiques sur les dépôts néogènes supérieurs de Boteni (district Argeș) | 153 |
| 9. Savu Gh. M., Lubenescu Victoria, Cismaru Gh. Sur l'âge de la formation productive du bassin de Baraolt | 167 |
| 10. Ștefănescu M., Mărunteanu Mariana. L'âge de la molasse de Doftana | 169 |
| 11. Zberea A., Lubenescu Victoria, Zberea Maria. Les biofaciès odessiens à l'ouest d'Olt | 189 |



CUPRINS

Pag.

MEZOZOIC

1. Bucur C. I. Asupra prezenței genului Acanthohoplites în flișul de Corbu-Maramureș	5
2. Morariu Alexandrina. Corrélations stratigraphiques sur le critère du nannoplancton dans les dépôts jurassiques supérieurs-crétacés inférieurs de la zone de Șvinița (autochtone danubien des Carpates Méridionales)	11
3. Dicea O., Duțescu P., Antonescu F., Mitrea Gh., Botez R., Donos I., Lungu V., Moroșanu I. Contribuții la cunoașterea stratigrafiei zonei transcarpatice din Maramureș	21

NEOZOIC

4. Antonescu F., Popescu T., Duțu C., Roșu I. Contribuții la cunoașterea stratigrafiei și tectonicii regiunii Sîngeorz Băi—Lunca Ilvei	87
5. Dicea O., Dicea Marieta. Stratigraphic Correlations on Nanno-plancton Basis in the External Flysch of the East Carpathians	111
6. Morariu Alexandrina, Stancu Josefina. Prezența Langhianului în facies recifal în bazinul văii Vărăușului (nord-estul bazinului neogen al Caransebeșului)	127
7. Nicolaescu V., Lubenescu Victoria, Iavorschi M., Ionescu S., Damian R. Contribuții la cunoașterea biostratigrafiei depozitelor Neogenului superior din regiunea valea Ialomiței și valea Cricovului Dulce	133
8. Pavnotescu Viorica, Iliescu O., Paraschivescu C. Observații biostratigrafice asupra depozitelor neogen-superioare de la Boteni (județul Argeș)	147
9. Savu Gh. M., Lubenescu Victoria, Cismaru Gh. Asupra vîrstei formațiunii productive din bazinul Baraolt	157
10. Ștefănescu M., Mărunteanu Mariana. Age of the Doftana Molasse	169
11. Zberea A., Lubenescu Victoria, Zberea Maria. Biofaciesuri odessiene la vest de Olt	183





Institutul Geologic al României

4. STRATIGRAFIE

ASUPRA PREZENȚEI GENULUI ACANTHOHOPLITES ÎN FLIȘUL DE CORBU — MARAMUREŞ¹

DE
ION C. BUCUR²

*Amonoidea. Aptian. Flysch. Biostratigraphic correlation. Sandstones. Stratotype.
The East Carpathians. The inner flysch zone. The Maramureş Mountains.*

Abstract

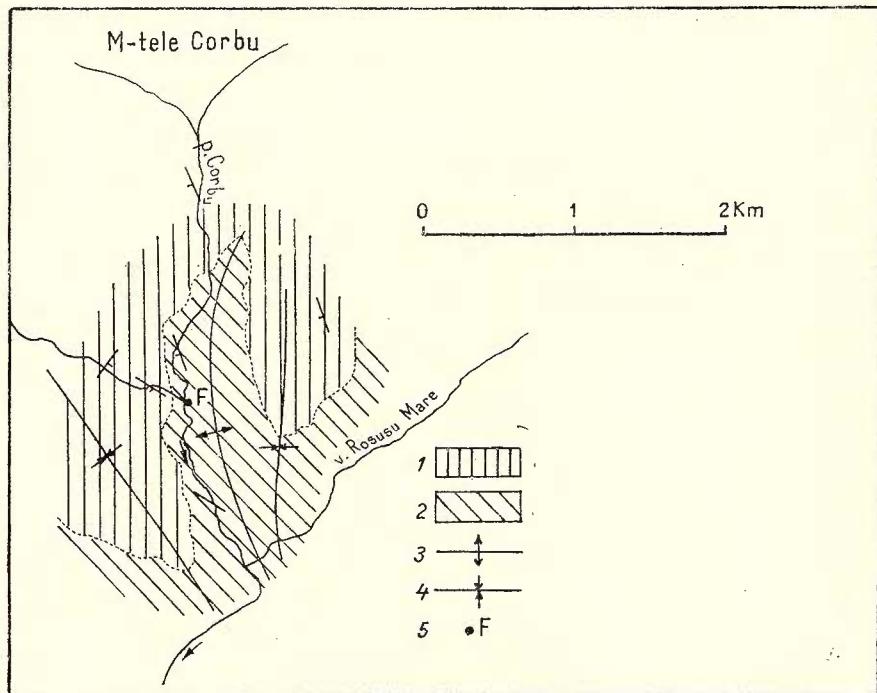
On the Presence of the Genus *Acanthohoplites* in the Flysch of Corbu-Maramureş. The paleontological dating of the flysch of Corbu from the Maramureş basin (Romania) is one of the present problems concerning the clearing up the geology of this Carpathian sector. In terms of lithological and geometrical disposition similitudes and according to the others sectors to the north and to the south of the Maramureş basin, the Corbu flysch is considered to be correlated to the curvicortical flysch series (Palanca), namely the inferior schist horizon, while the sandstone above the same flysch (the sandstone of Copiilaşu) would correspond to the sandstone of Cotumba-Sita-Tătaru, belonging to the same series. In the median part of the flysch of Corbu there was met in 1976 a fossil ammonite "*Acanthohoplites* sp." The relevant literature study and the comparison with the identified forms in our country of abroad, lead to the conclusion that this form belongs to the Upper Aptian (Clanseyesian — Breistroffer, 1947) — the Lower Albian (Acanthohoplitan — Spath, 1940). We must underline that subsequently, in the flysch of Corbu there were mentioned fossils of Lower Aptian age (the *Deshayésites* genus). This is an argument that the flysch of Corbu belongs to the unity of Ceahlău and not to the curvicortical one. As the lithology of the flysch of Corbu is not obvious in the lithological successions characteristic of the Aptian of the Ceahlău unity, our opinion is that the flysch of Corbu may represent a more inferior term unknown until now in the unity of the curvicortical flysch (Palanca-Teleajen — Bucur, 1968—1969) in our country.

¹ Predată la 7 iunie 1978, acceptată pentru publicare la 9 iunie 1978, comunicată în sesiunea științifică a I.P.G.G.H. din 27 aprilie 1978.

² Întreprinderea de prospecțiuni geologice și geofizice pentru hidrocarburi. Str. Coralilor nr. 20. București.

În timpul recunoașterii efectuată împreună cu geologii I. Moroșanu și I. Duțu³ în august 1976, în bazinul pîrului Rica precum și în cel al văilor Socolău și Corbu, am examinat cîteva formațiuni pe care le-am considerat că aparțin unităților de Ceahlău și Palanca-Teleajen.

În legătură cu compoziția litologică a ultimei unități precizăm că flișul de Corbu (pl. I, fig. 2; pl. II, fig. 1) se identifică cu seria flișului curbicortical (orizontul inferior sîstos), pro parte cu seria de Teleajen și cu ceea ce a fost descris de Băncilă (1958) ca fliș curbicortical de Palanca, cu mențiunea că în punctul Palanca apare, după unele date (I. Atanasiu, M. Săndulescu, 1958⁴; I. C. Bucur,



Schiță geologică în zona pîrului Corbului (după Mitrea, Moroșanu, Duțu și Roșu — 1978).

1, orizontul gresiei de Copilașu ; 2, flișul de Corbu ; 3, ax anticlinal ;
4, ax sinclinal ; 5, locul de colectare — macrofaună.

Esquisse géologique dans la zone du ruisseau Corbului (d'après Mitrea, Moroșanu, Duțu et Roșu — 1978).

1, horizon du grès de Copilașu ; 2, flysch de Corbu ; 3, axe anticlinal ;
4, axe synclinal ; 5, lieu de prélèvement — macrofaune.

³ Arh. I.P.G.G.H. București.

⁴ Arh. I.G.G. București.

1961⁵, nu orizontul inferior șistos al flișului curbicortical ci, un orizont superior al gresiei de Cotumba-Tătaru și anume, ceea ce noi am descris ca strate de Turia (Bucur, 1961). Corelarea flișului de Corbu cu flișul de Palanca a fost făcută prima dată de Bleahu (1962) și această opinie poate fi susținută în continuare.

Cât privește orizontul superior al flișului de Corbu, gresia de Copilașu, aceasta se paralelizează cu gresia de Cotumba (Băncilă, 1958) sau cu gresia de Sita Tătaru (Marinescu, fide Băncilă, 1958), punct de vedere exprimat pentru prima dată de Bleahu (1962) (fig.).

Cercetând aflorimentele ce apar în lungul pîriului Corbu, la 1,2 km amonte de confluența văilor Corbu cu Rosuș Mare, la gura unui affluent dreapta, am găsit pe suprafața unei gresii cu structură curbicorticală, un exemplar imperfect conservat (pl. I, fig. 1) de *Acanthohoplites* sp., determinat ca atare de Radu Muțiu.

Este vorba de un mulaj al unui amonit de talie mică, cu ombilic relativ larg, secțiune ovală cu tuberculi pornind de la ombilic și coaste intermediare, reliefate către partea centrală. Aceasta este prima fosilă găsită în flișul de Corbu, iar prezența ei atestă vîrstă Aptian superior (Clanseyesian, Breistroffer, 1947)-Albian inferior (Acanthohoplitian, Spath, 1940) pentru stratele în care s-a găsit.

Într-o lucrare recentă (1978), Marinescu semnalează că a întîlnit în luna octombrie 1976, pe pîriul Corbu, la 1,5 km amonte de confluența sa cu pîriul Socolău (Stogu), trei amoniți pe care i-a determinat ca reprezentind speciile : *Deshayesites* cf. *involutus* Spath ; *Prodeshayesites germanicus* Casey ; *Prodeshayesites pseudokilianii* Casey. Punctul fosilifer citat ca mărtor se placează la același nivel litologic (valea Corbului are un traseu longitudinal față de direcția aflorimentelor), cu punctul în care noi am găsit forma de *Acanthohoplites* sp.

Vîrstă intervalului în care sunt localizați cei trei amoniți este, după Marinescu, Aptian inferior (Bedulian). În opinia sa, punctul fosilifer suportă formațiuni care pot reprezenta Aptianul superior, în timp ce depozitele din baza aceluiasi punct reprezintă, după același autor, Barremianul. Aceste concluzii îl determină pe autorul citat să conchidă că flișul de Corbu reprezintă continuarea spre nord a stratelor de Bistra-Bistricioara și că gresia de deasupra flișului de Corbu se paralelizează cu gresia de Bistricioara, totul aparținând flișului unității de Ceahlău.

În legătură cu paraleлизarea amintită, menționăm că nu am reușit să reîntîlnim litologia caracteristică stratelor de Bistra-Bistricioara în cadrul flișului de Corbu. Ne manifestăm, de asemenea, unele rezerve și în ceea ce privește grosimea, prin comparație cu cea din unitatea de Ceahlău a presupusului Barremian din valea Corbului, ca și din valea Socolău, unde sunt prezente o serie de cute anticlinale și sinclinale dezvoltate la același nivel stratigrafic.

Mai trebuie adăugat că stratotipul flișului de Corbu (descris ca atare cu același nume de Bleahu, 1962) se identifică litologic cu orizontul inferior al flișului curbicortical. În această ordine de idei, apare un

⁵ Arh. I.P.G.G.H. București.

dezacord între litologia flișului de Corbu și afirmația lui Marinescu (1978) precum că flișul amintit mai sus este grezos.

Elementele cronostratigrafice date de Marinescu sunt totuși importante, chiar dacă nu se va confirma paralelismul litologic dintre flișul de Corbu și cel de Bistra-Bistricioara. Este posibil ca în bazinul Rica (Ruscovei) să fîm în prezență unor serii cronostratigrafice mai complete ale flișului curbicortical (Palanca-Teleajen), prin comparație cu celelalte sectoare ale Carpaților Orientali, ocupate de flișul acestei unități.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- Băncilă I. (1958) Geologia Carpaților Orientali. Ed. Șt. București.
- Bleahu M. (1962) Cercetări geologice în bazinul superior al Ruscovei. D.S. Inst. Geol., XLV, București.
- Bucur I. (1969) Unele observații în flișul cretacic și paleogen dintre valea Uzului și Plăiesi. D.S. Inst. Geol., LXVII/4 (1962), București.
- (1975) Evoluția concepțiilor de corelare structurală în flișul cretacic și paleogen din catena carpatică. Bul. Soc. Geol., XIII, București.
- Dumitrescu I., Săndulescu M. (1971) Harta tectonică a R.S.R., sc. 1 : 1.000.000. Inst. Geol., București.
- Marinescu I. (1978) Asupra vîrstei flișului de Corbu din Maramureș (Carpații Orientali). Acad. R.S.R., Stud. cerc. geol., 23, seria Geologie, București.

SUR LA PRÉSENCE DU GENRE ACANTHOHOPLITES DANS LE FLYSCH DE CORBU (MARAMUREŞ)

(Résumé)

La datation paléontologique du flysch de Corbu du bassin de Maramureș (Roumanie) est un problème auquel on est actuellement confronté dans le déchiffrement de la géologie de ce secteur carpathique.

A partir des similitudes de lithologie et de disposition géométrique et en corrélation avec les autres secteurs du nord et du sud du bassin de Maramureș on est porté à considérer que le flysch de Corbu est en corrélation avec la série du flysch curbicortical (Palanca), à savoir avec l'horizon schisteux inférieur, tandis que le grès situé au-dessus du même flysch (le grès de Copilașu) correspond au grès de Cotumba-Sita-Tătaru se rattachant à la même série.

Dans la partie médiane du flysch de Corbu nous avons trouvé en 1976 un ammonite fossile „Acanthohoplites sp.“. L'étude de la littérature de spécialité et la comparaison avec les formes identifiées dans notre pays ou ailleurs nous mènent



à la conclusion que cette forme appartient à l'Aptien supérieur (Clansayesien, Breistroffer, 1947) — Albien inférieur (Acanthohoplites, Spath, 1940).

Il est à souligner qu'on a cité du flysch de Corbu des fossiles d'âge aptien inférieur (genre *Deshayesites*), ce qui semble plaider pour l'idée que le flysch de Corbu appartient à l'unité de Ceahlău et non pas au flysch curbicortical. Vu que la lithologie du flysch de Corbu n'est pas reconnaissable dans les successions lithologiques caractéristiques de l'Aptien de l'unité de Ceahlău, nous sommes d'avis que le flysch de Corbu peut représenter un terme inférieur, inconnu jusqu'à présent dans l'unité du flysch curbicortical (Palanca-Teleajen, Bucur, 1968—1969) de notre pays.

EXPLICATIA PLANSELOR

Planșa I

Fig. 1. — *Acanthohoplites* sp. Aptian superior-Albian inferior. Valea Corbului — Maramureș. Mărime naturală (1/1).

Acanthohoplites sp. Aptien supérieur-Albian inférieur. Vallée Corbului — Maramureș. Grandeur naturelle (1/1).

Fig. 2. — Flișul de Corbu în valea Rica.

Flysch de Corbu dans la vallée Rica.

Planșa II

Fig. 1. — Flișul de Corbu în valea Corbului.

Flysch de Corbu dans la vallée Corbului.

Fig. 2. — Contactul dintre flișul de Corbu (S) și gresia de Copilașu (G).

Le contact entre le flysch de Corbu (S) et le grès de Copilașu (G).



Institutul Geologic al României

4. STRATIGRAFIE

CORRÉLATIONS STRATIGRAPHIQUES SUR LE CRITÈRE
DU NANNOPLANCTON DANS LES DÉPÔTS JURASSIQUES
SUPÉRIEURS-CRÉTACÉS INFÉRIEURS DE LA ZONE DE ȘVINIȚA
(AUTOCHTONE DANUBIEN DES CARPATES MÉRIDIONALES)¹

PAR

ALEXANDRINA MORARIU²

Nannoplankton. Upper Jurassic. Lower Cretaceous. Biostratigraphic zoning. Biostratigraphic correlation. The South Carpathians. The Danubian Autochthon. The Șvinița-Svinecea Zone.

Abstract

Stratigraphic Correlations on Nannoplankton Basis in the Upper Jurassic-Lower Cretaceous Deposits in the Șvinița Zone (the Danubian Autochthon of the South Carpathians). The study of the nannoplankton of the terminal Upper Tithonian and the Lower Cretaceous deposits in the Șvinița zone led to the determination of six nannoplankton zones as well as to their correlation with the Calpionella and Cephalopoda zones. The results obtained allowed the separation of several biozones, as follows: biozone with *Polycostella senaria* (terminal Upper Tithonian-Lower Berriasian), biozone with *Cretarhabdus crenulatus* (Upper Berriasian-Lower Valanginian), biozone with *Calcicalathina oblongata* (Upper Valanginian-Lower Hauterivian), biozone with *Microrhabdulus bollii* (Upper Hauterivian-Lower Barremian), biozone with *Micrantholithus hoschulzi* (Upper Barremian), and biozone with *Chiastozygus iitterarius* (Lower Aptian).

Une première valorisation du matériel d'étude mis à notre disposition par Avram en 1976, récolté des dépôts du Tithonique supérieur et du Crétacé inférieur de la zone de Șvinița, a démontré le rôle de facteur pétrogénétique des nannofossiles calcaires dans la formation de

¹ Reçu le 15 Mai 1978, accepté le 20 Mai 1978, présenté à la séance du 9 Juin 1978.

² Institutul de geologie și geofizică. Str. Caransebeș nr. 1, București, 32.



ces dépôts. A cette occasion ont été séparées trois associations de Nannoconidae (Morariu, 1977).

Les recherches ont été menées sur 30 échantillons préparés pour le microscope électronique (scanning electron) et sur 62 sections minces. Autant les échantillons, aussi que les sections proviennent de différents points bien datés biostratigraphiquement à partir de la présence des Céphalopodes et des Calpionelles (Avram, 1976).

En continuant l'étude de détail, nous avons réalisé une première zonation sur le critère du nannoplancton, ainsi que la corrélation des zones séparées avec les zones à Ammonites et Calpionelles.

Les échantillons ont été prélevés des suivantes unités lithostratigraphiques :

1) **La formation de Murguceva** (Avram, 1976) est une entité lithostratigraphique homogène, faite de calcaires fins, blancs ou gris-blanchâtre à accidents siliceux ; au point de vue pétrographie, les micrites d'origine pélagique y sont les roches prédominantes. Les particules micritiques se sont formées pour la plupart par l'accumulation des fragments de squelettes dont ceux de *Nannoconus* et de *Coccolithes* ont joué le rôle le plus important. En vertu de la faune d'Ammonites rencontrée à la partie supérieure de ces calcaires et de leur contenu en Calpionelles de la partie inférieure, on les a attribués au Tithonique supérieur-Hauterivien moyen (Avram, 1976).

2) En continuité de sédimentation suivent les dépôts calcaire-marnieux, à intercalations de marnes et marnes à intercalations de marnocalcaires de **la formation de Șvinița** (= couches de Șvinița, Răileanu, 1953 ; emend Avram, 1976) d'âge hauterivien supérieur-aptien inférieur. A la constitution de cette formation participent deux sous-formations : la sous-formation de Pîrîul Morilor (Avram, 1976) et la sous-formation de Temeneacia (Avram, 1976). Leur âge, hauterivien supérieur-barrémien inférieur et notamment barrémien inférieur terminal-aptien inférieur a été établi en vertu de la présence des Céphalopodes (Avram, 1976).

Les Coccolithes ont été étudiées au microscope polarisant en immersion (agrandissements de 3200) et au microscope électronique (scanning electron).

Ayant des architectures d'une grande diversité et finesse (Placolithes, Discolithes, parfois Coccospaere), les Coccolithes se rangent en différents genres et espèces des suivantes familles : la famille Arkhangelskiellaceae, Zygolithaceae, Podorhabdaceae, Ellipsogelosphaeraceae, Stephanolithionaceae, Microrhabdulaceae et Braarudosphaeraceae, caractéristiques de l'intervalle Tithonique supérieur-Aptien.

La biostratigraphie des Coccolithes des dépôts tithonique supérieur-crétacé inférieurs de la zone de Șvinița a été établie, ainsi que celle des Nannoconidae (Morariu, 1977) par la méthode de la répartition maximale relative de chaque type morphologique observé.

Les résultats acquis ont permis la séparation des suivantes bio-zones :

1. La biozone à *Polycostella senaria* (*Tithonique supérieur terminal-Berriassien inférieur*). Elle est caractérisée par la fréquence élevée de l'espèce *Polycostella senaria* Thierstein. La limite inférieure est marquée par la première apparition de nombreuses espèces : *Polycostella beckmannii* Thierstein (cantonnée seulement dans le Tithonique supérieur terminal), *Nannoconus colomi* (de Laparent) Kampfner, *Micrantholithus hoschulzi* (Reinhardt) Thierstein, *Cretaturbella rothii* Thierstein, *Cyclogelosphaera margareli* Noël et *Diazomatholithus lehmani* Noël, et la limite supérieure par la première apparition de l'espèce *Cretarhabdus crenulatus* Bramlette et Martini; huit espèces apparaissent quelque peu au-dessus de la limite inférieure ; *Watznaueria communis* Reinhardt, *Cretarhabdus conicus* Bramlette et Martini, *Cretarhabdus surirellus* (Deflandre) Reinhardt, *Rucinolithus wissei* Thierstein, *Staurolithites compactus* Thierstein, *Polycostella senaria* Thierstein, *Manivitella pemmatoides* (Deflandre) Thierstein, *Cruciellipsis cuvillieri* (Manivit) Thierstein. D'autres espèces apparaissent vers la partie supérieure de la zone : *Bipodorhabdus roeglii* Thierstein, *Glaukolithus diplogrammus* Deflandre et *Micrantholithus obtusus* Stradner. Parmi les espèces à grande fréquence on peut citer, outre *Polycostella senaria* Thierstein, *Nannoconus colomi* (de Laparent) Kampfner, *Cretaturbella rothii* Thierstein, *Cyclogelosphaera margareli* Noël et *Diazomatholithus lehmani* Noël. L'espèce *Polycostella senaria* Thierstein est cantonnée strictement dans cette zone, à apparitions et disparitions soudaines, mais à une fréquence élevée par rapport au bref délai de temps qui lui est caractéristique. La présence de l'espèce *Polycostella beckmanni* Thierstein aussi, seulement dans la partie terminale du Tithonique supérieur, et sa disparition près de la limite Tithonique/Berriassien sont un élément très important dans la délimitation Jurassique/Crétacé.

2. La biozone à *Cretarhabdus crenulatus* (*Berriassien supérieur-Vallangien inférieur*). La première apparition de l'espèce *Cretarhabdus crenulatus* Bramlette et Martini, de grande fréquence, marque la limite inférieure de cette zone, et la limite supérieure est donnée par la première apparition des espèces *Calicalathina oblongata* Worsley, *Podorhabdus dietzmanni* Reinhardt et *Staurolithites crux* (Deflandre) Carantini. Espèces à fréquence élevée : *Cretarhabdus crenulatus* Bramlette et Martini, *Nannoconus colomi* (de Laparent) Kampfner, *Micrantholithus hoschulzi* (Reinhardt) Thierstein. Espèces communes, apparues du Berriassien inférieur : *Watznaueria communis* Reinhardt, *Cretarhabdus conicus* Bramlette et Martini, *C. surirellus* (Deflandre) Reinhardt, *Rucinolithus wissei* Thierstein, *Manivitella pemmatoides* (Deflandre) Thierstein, *Cruciellipsis cuvillieri* (Manivit) Thier-

stein, *Micrantholithus obtusus* Stradner, *Creturbella rothii* Thierstein, *Bipodorhabdus roeglii* Thierstein, etc.

3. La biozone à *Calcicalathina oblongata* (Valanginien supérieur-Hauterivien inférieur). Elle est caractérisée par la grande fréquence de l'espèce *Calcicalathina oblongata* Worsley, marquant ensemble avec les espèces *Podorhabdus dietzmanni* Reinhhardt et *Staurolithites crux* (Deflandre) Carantini la limite inférieure de cette zone. La limite supérieure est donnée par l'apparition de l'espèce *Microrhabdulus bollii* Thierstein. Espèces à fréquence élevée : *Calcicalathina oblongata* Worsley (à maximum de fréquence vers la partie supérieure de la zone), *Cruciellipsis cuvillieri* (Manivit) Thierstein, *Micrantholithus obtusus* Stradner, *Staurolithites crux* (Deflandre) Carantini, *Cyclogelosphaera margareli* Noël. Espèces communes : *Watznaueria communis* Reinhhardt, *Bipodorhabdus roeglii* Thierstein, *Markalius circumradiatus* (Stover) Perch-Nielsen, etc. Espèces rares : *Podorhabdus dietzmanni* Reinhhardt, *Rucinolithus wisei* (disparaît vers la partie inférieure de cette zone). Ce qui est caractéristique à cette zone c'est également la brève apparition de l'espèce *Diadorhombus rectus* Worsley.

4. La biozone à *Microrhabdulus bollii* (Hauterivien supérieur-Barrémien inférieur). Elle est caractérisée par la grande fréquence de l'espèce *Microrhabdulus bollii* Thierstein, son apparition et disparition marquant la limite inférieure et supérieure de la zone. La limite supérieure est signalée aussi par l'apparition soudaine de l'espèce *Micrantholithus hoschultzi* (Reinhhardt) Thierstein. Espèces à grande fréquence : *Micrantholithus obtusus* Stradner, *Cretarhabdus crenulatus* Bramlette et Martin, *Calcicalathina oblongata* Worsley, *Staurolithites crux* (Deflandre) Carantini, *Cyclogelosphaera margareli* Noël, *Diazomatholithus lehmani* Noël. Espèces communes : *Watznaueria communis* Reinhhardt, *Manivitella pemmatoides* (Deflandre) Thierstein, *Markalius circumradiatus* (Stover) Perch-Nielsen, etc. Dans la partie inférieure de la zone disparaissent les espèces *Cruciellipsis cuvillieri* (Manivit) Thierstein et *Bipodorhabdus roeglii* Thierstein.

5. La biozone à *Micrantholithus hoschulzi* (Barrémien supérieur). La biozone est caractérisée par l'apparition soudaine de l'espèce *Micrantholithus hoschulzi* (Reinhhardt) Thierstein, ce qui marque également la limite inférieure ; l'espèce persiste avec maximum de fréquence dans toute la zone et disparaît vers la fin du Barrémien, marquant la limite supérieure de la zone. A la fin du Barrémien disparaît aussi l'espèce *Nannoconus colomi* (de Laparent) Kampfner, toujours très fréquente dès le Tithonique supérieur terminal. D'autres espèces à grande fréquence : *Glaukolithus diprogrammus* Deflandre et *Staurolithites crux* (Deflandre) Carantini. Espèces communes : *Watznaueria communis* Reinhhardt, *Cretarhabdus conicus*

Bramlette et Martini, *Cretarhabdus surirellus* (Deflandre) Reinhardt, *Micrantholithus obtusus* Stradner, *Cretarhabdus crenulatus* Bramlette et Martini, *Markalius circumradiatus* (Stover) Perch-Nielsen, *Cretaturbella rothii* Thierstein, *Cyclogelosphaera margareli* Noël, etc. Espèces rares : *Podorhabdus dietzmanni* Reinhardt.

6. La zone à *Chiastozygus litterarius* (Aptien inférieur). La limite inférieure est donnée par la disparition des espèces *Micrantholithus hoschulzi* (Reinhardt) Thierstein et *Nannoconus colomi* (de Laparent) Kampfner et par la première apparition de l'espèce *Chiastozygus litterarius* Gorka, qui atteint dans cette zone une fréquence maximale. La limite supérieure est marquée par la disparition des espèces : *Micrantholithus obtusus* Stradner, *Cyclogelosphaera margareli* Noël et *Diazomatholithus lehmani* Noël et par la première apparition des espèces *Lithastrinus floralis* Stradner et *Predisco-sphaera cretacea* (Arkhangelski) Gartner. D'autres espèces à grande fréquence : *Glaukolithus diplogrammus* Deflandre et *Staurorolithites crux* (Deflandre) Carantini. Espèces communes : *Watznaueria communis* Reinhardt, *Cretarhabdus conicus* Bramlette et Martini, *Cretarhabdus surirellus* (Deflandre) Reinhardt, *Manivitella pemmatidea* (Deflandre) Thierstein, *Micrantholithus obtusus* Stradner, *Markalius circumradiatus* (Stover) Perch-Nielsen, etc. Espèces rares : *Podorhabdus dietzmanni* Reinhardt.

Les zones de nannoplancton séparées dans les dépôts tithonique supérieur-crétacé inférieurs de la zone de Švinita correspondent aux zones séparées par Thierstein (1971) dans le sud de la France. Les six zones peuvent être partiellement corrélées aussi avec les zones proposées par Worsley (1971) et Manivit (1971).

L'étude du nannoplancton nous a encouragé à faire une première tentative de corrélérer les biozones séparées avec les données biostratigraphiques accumulées par l'étude de la micro- et de la macrofaune (Calpionelles et Ammonites, Avram dans S. Năstăseanu et al., 1976)³.

Selon les données les plus récentes sur la biostratigraphie des dépôts situés à la limite Jurassique-Crétacé de l'Espagne, dans la zone de Švinita cette limite se place entre les zones A (*Crassicollaria*) et B (*Calpionella*) à Calpionelles (Avram dans Patruilius et al., 1976).

Dans cette acception, le Tithonique supérieur est absent dans la majeure partie de la zone de Švinita ; il apparaît seulement dans le versant droit du ruisseau Murguceva. Les échantillons prélevés de ce ruisseau abritent des Calpionelles appartenant à la zone à *Crassicollaria* (Avram, 1976), qui correspond à la partie inférieure de l'association de nannoplancton à *Polycopostella senaria*. A quelque approximation-près, on pourrait tracer la limite Tithonique-Berriassien sur cette coupe, jus-

³ Arch. I.G.G. Bucarest.

tement par-dessus le niveau où l'espèce *Polycostella beckmanni* fait une brève apparition.

Dans le reste de la zone de Șvinița, la limite inférieure du Berriasien coïncide avec une discontinuité stratigraphique qui correspond en général à l'intervalle occupé par l'association de Calpionelles de la zone à *Crassicollaria*. Les dépôts du Néocomien inférieur (la formation de Murguceva, Avram, 1976) renferment des associations caractéristiques de Calpionelles appartenant aux zones à *Calpionella*, *Calpionellopsis* et *Calpionellites* (Avram, 1976). En ce qui concerne l'étude du nannoplancton, l'association caractéristique de la zone à *Polycostella senaria* (la partie supérieure) correspond à la zone à *Calpionella*, et l'association caractéristique à la zone à *Cretarhabdus crenulatus* — aux zones à *Calpionellopsis* et *Calpionellites*. Dans la formation de Murguceva ont été séparées des biozones d'Ammonites seulement du Valanginien supérieur. L'association de nannoplancton à *Calcicalathina oblongata* correspond à la biozone à *Saynoceras* (Valanginien supérieur-Hauterivien inférieur).

Dans les dépôts calcaires-marneux de la sous-formation de Pîrul Morilor (Avram, 1976) on a distingué cinq biozones d'Ammonites (A, B, C, D, E), intervalle caractérisé par une association de nannoplancton à *Microrhabdulus bollii* (Hauterivien supérieur-Barrémien inférieur). Dans les dépôts marneux de la sous-formation de Temeneacia (Avram, 1976) ont été mises en évidence quatre zones d'Ammonites (Avram, 1976); l'association de nannoplancton à *Micrantholithus hoschulzi* correspond aux biozones F, G et H, caractéristiques au Barrémien supérieur, et l'association à *Chiastozygus litterarius* correspond à la biozone I (Aptien inférieur).

Les résultats acquis par l'étude du nannoplancton dans la zone de Șvinița ont permis la réalisation d'un schéma biostratigraphique de référence et ont enrichi et complété l'inventaire du matériel paléontologique des formations étudiées. Ils sauraient contribuer, également, d'une manière efficiente, à la datation de certaines formations dépourvues de débris organiques et peut-être, dans un proche avenir, les zones de nannoplancton contribueront dans une plus grande mesure à l'horizontalisation biostratigraphique des étages du Jurassique supérieur et du Crétacé inférieur et peut-être même de la limite Jurassique/Crétacé, surtout lorsque les dépôts respectifs soient développés dans un faciès semblable.

BIBLIOGRAPHIE

- Avram E. (1976) La succession des dépôts Tithoniens supérieurs et Crétacés inférieurs de la région de Șvinița (Banat). D.S. Inst. Geol., LXII (1974—1975), București.
- Black M., Barnes B. (1959) The structures of Coccolithes from the Englisch Chalk. Geol. Mag., 96/5.
- (1965) Coccoliths. Endeavour, 24.



- Braarud T., Deflandre G., Halldal P., Kamptner E. (1955) Terminology, Nomenclature and Systematics of the Coccolithophoridae. *Micropaleontology*, 1/2.
- Manivit H. (1965) Nannofossiles calcaires de l'Albo-Aptien. *Rev. Micropaleont.*, 8/3.
- , Charollais J., Steinhauser N. (1969) Association de nannofossiles calcaires dans les formations neocomiennes des Chaînes subalpines entre l'Arve et l'Isère (France). *Proc. First. Internat. Conf. Plankt. Microfossils*, 1967, 2, Geneva.
- Morariu Alexandrina (1977) Nannofaciesul depozitelor tithonic superior-cretacic inferioare din zona Șvinița (Banat). *D. S. Inst. geol. geofiz.*, LXIV/4, București.
- Noël D. (1965) Sur les Coccolithes du Jurassique Européen et d'Afrique du Nord. Essai de classification des Coccolithes fossiles. Ed. Centre Nat. Rech. Sci.
- Patrulius D., Neagu Th., Avram E., Grigore Pop (1976) The Jurassic-Cretaceous boundary beds in Romania. *An. Inst. geol. geofiz.*, L, București.
- Răileanu Gr. (1960) Recherches géologiques dans la région Șvinița-Fața Mare. *Ann. Com. Geol.*, XXVI—XXVIII, București.
- Thierstein H. R. (1971) Tentative Lower Cretaceous calcareous Nannoplankton Zonation. *Eclogae Geol. Helv.*, 64/3.
- Worsley T. (1971) Calcareous Nannofossils Zonation of Upper Jurassic and Lower Cretaceous Sediments from the Western Atlantic. *Proc. II Plankt. Conf. Roma*, 1970, 2, Roma.

EXPLICATION DES PLANCHES

Planche II

- Fig. 1. — *Nannoconus coloni* (de Lapparent) Kamptner. Microscope électronique. 3500×.
- Fig. 2. — *Cretarhabdus crenulatus* Bramlette et Martini. Microscope électronique. 5000×.
- Fig. 3. — *Cretarhabdus crenulatus* Bramlette and Martini. Microscope électronique. 5000×.
- Fig. 4. — *Cretarhabdus crenulatus* Bramlette et Martini. Lumière transmise. 3500×.
- Fig. 5. — *Calicalathina oblongata* (Worsley) Thierstein. Microscope électronique. 2500×.
- Fig. 6. — *Microrhabdulus bollii* Thierstein. Microscope électronique. 3500×.

Fig. 7. — *Microrhabdulus bollii* Thierstein. Lumière transmise. 3500 \times .

Fig. 8. — *Micrantholithus obtusus* Stradner. Microscope électronique. 4000 \times .

Planche III

Fig. 1. — *Rucinolithus wisei* Thierstein. Microscope électronique. 6000 \times .

Fig. 2. — *Cruciellipsis cuvillieri* (Manivit) Thierstein. Microscope électronique. 3500 \times .

Fig. 3. — *Rucinolithus wisei* Thierstein. Lumière transmise, phase contraste. 3200 \times .

Fig. 4. — *Cruciellipsis cuvillieri* (Manivit) Thierstein. Lumière transmise. 3500 \times .

Fig. 5. — *Broinsonia bevieri* Bukry. Microscope électronique. 5000 \times .

Fig. 6. — *Bipodorhabdus roeglii* Thierstein. Microscope électronique. 5000 \times .

Fig. 7. — *Diazomatholithus lehmani* Noël. Microscope électronique. 9000 \times .

Fig. 8. — *Eiffellithus turriseiffeli* (Deflandre) Reinhardt. Microscope électronique. 6500 \times .

Fig. 9. — *Eiffellithus turriseiffeli* (Deflandre) Reinhardt. Lumière transmise. 3200 \times .

Planche IV

Fig. 1. — *Cretaturbella rothii* Thierstein. Microscope électronique. 7000 \times .

Fig. 2. — *Cretaturbella rothii* Thierstein. Lumière transmise. 3200 \times .

Fig. 3. — *Lithastrinus floralis* Stradner. Lumière transmise. 3200 \times .

Fig. 4. — *Lithastrinus floralis* Stradner. Microscope électronique. 9000 \times .

Fig. 5. — *Manivitella pemmatoides* (Deflandre et Manivit) Thierstein. Microscope électronique. 2000 \times .

Fig. 6. — *Manivitella pemmatoides* (Deflandre et Manivit) Thierstein. Lumière transmise. 3200 \times .

Fig. 7. — *Cretarhabdus conicus* Bramlette and Martini. Microscope électronique. 6000 \times .

Fig. 8. — *Cretarhabdus conicus* Bramlette and Martini. Lumière transmise. 3200 \times .

Fig. 9. — *Prediscosphaera cretacea* (Arkhangelsky) Gartner. Microscope électronique. 6000 \times .

Planche V

Fig. 1. — *Cretarhabdus surirellus* (Deflandre) Reinhardt. Microscope électronique. 5000 \times .



- Fig. 2. — *Corollithion achylosum* (Stover) Thierstein. Microscope électronique. 6000 \times .
- Fig. 3. — *Chistozygus litterarius* (Gorka) Manivit. Microscope électronique. 5000 \times .
- Fig. 4. — *Corolithion ellipticum* Bukry. Microscope électronique. 6000 \times .
- Fig. 5. — *Markalius circumradiatus* (Stover) Perch-Nielsen. Microscope électronique. 6000 \times .
- Fig. 6. — *Micrantholithus hoschulzi* (Reinhardt) Thierstein. Microscope électronique. 7000 \times .
- Fig. 7. — *Markalius circumradiatus* (Stover) Perch-Nielsen. Lumière transmise. 3200 \times .
- Fig. 8. — *Cretarhabdus surirellus* (Deflandre) Reinhardt. Lumière transmise. 3200 \times .
- Fig. 9. — *Micrantholithus hoschulzi* (Reinhardt) Thierstein. Lumière transmise. 3200 \times .





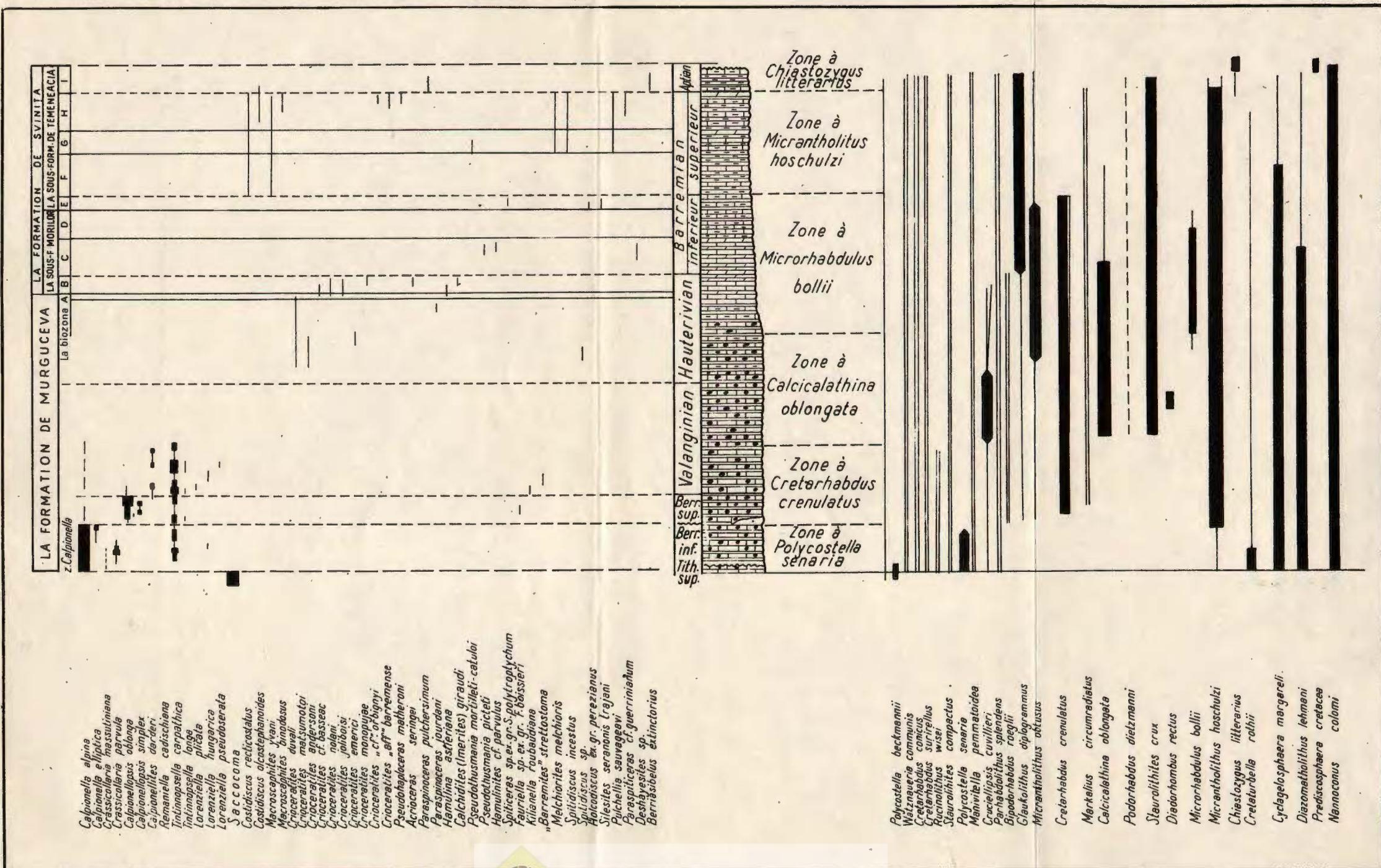
Institutul Geologic al României

LE SCHÉME DE CORRÉLATION DES CÉPHALOPODES, DES CALPIONNELLES ET DU NANNOPLANCTON
DANS DE CRÉTACÉ INFÉRIEUR DE SVINIȚA

L'étude des Céphalopodes, des Calpionnelles (E. Avram, 1975) et du Nannoplancton (Alexandra Morariu)

ALEXANDRINA MORARIU. Nannoplancton jurassique - crétacé de la zone de Svinita

128874



4. STRATIGRAFIE

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA STRATIGRAFIEI ZONEI TRANSCARPATICE DIN MARAMUREŞ¹

DE

OPREA DICEA², POMPILIAN DUTEȘCU², FLORIN ANTONESCU²,
GHEORGHE MITREA², ROMULUS BOTEZ², IURI DONOS², VASILE LUNGU²,
ION MOROȘANU²

Jurassic. Cretaceous. Paleogene. Pienine klippe. Flysch. Lithostratigraphy. Lithofacies. Cycles of sedimentation. Littoral-neritic facies. Nannoplankton. Microfaunal assemblages. Maramureş. The Lăpuş Mountains and Depression. The Borşa Sandstone. The Ciocmani Formation. The Bizuşa Formation. The Ileanda Formation.

Abstract

Contributions to the Knowledge of the Stratigraphy of the Maramureş Transcarpathian Zone. This paper contains new data on the stratigraphy of the Poiana Botizii "Pienine klippe", on the one hand, and the Lower Miocene-Upper Cretaceous formations constituting the cover of the Maramureş Transcarpathian zone, on the other hand. The presence of the Callovian-Oxfordian was emphasized in the base of the formations which constitute the "Pienine klippe". The cover of the Transcarpathian zone consists of formations of Upper Cretaceous, Paleocene, Eocene and Oligocene-Miocene age. The Upper Cretaceous formations develop in a littoral-neritic facies (sandstones, conglomerates and marno-limestones), on the northern border of the Transcarpathian zone, as well as in off-shore facies represented by Cenomanian green marls (Poiana Botizii) and Senonian Puchov marls. The Paleocene develops in a flysch facies and is represented by the cherry-coloured clay formation, grey marls (Romuli) respectively. The Eocene develops in epicontinental, littoral-neritic and flysch facies. Besides the data known in the relevant literature, new elements are brought concerning the establishing of the position of the littoral-neritic formations within the Eocene. The Eocene flysch facies includes a clayey-sandy and a marly-clayey-sandy subfacies. The formations determined within the two subfacies consist of characteristic microfaunal assemblages, known in the Romanian East Carpathians

¹ Predată la 12 decembrie 1977, acceptată pentru publicare la 31 mai 1978, comunicată în ședință din 28 aprilie 1978.

² Întreprinderea de prospecțiuni geologice și geofizice pentru hidrocarburi. Str. Coralilor nr. 20, București.

and the Polish External Carpathians. The upper part of the Strîmtura-Voroniciu sandstone (the marly-clayey-sandy subfacies) is assigned to the Oligocene on the basis of the microfaunal and macrofaunal assemblages. The Oligocene develops in two main facies: the epicontinental facies and the Borșa sandstone facies. The Oligocene in the Borșa sandstone facies includes, in the base, the Carelor Valley formation developed on the northern and eastern border of the basin and has as stratigraphic equivalents the breccia formation from Neagra Mare-Lunca la Tisa zone and from Ieud and Frumușeaua brooks respectively, and the Wildflysch from the Ungureni-Roaia brooks zone. The upper marly-sandy formation was separated above the Borșa sandstone, in the Lăpuș River-Tibleș Brook zone. The above-mentioned formation, together with the upper part of the Borșa sandstone, was assigned to the Lower Miocene on the basis of microfaunal and nannofloral criteria.

Primele lucrări de detaliu asupra Maramureșului au fost executate de Kräutner (1930, 1934, 1937, 1938), care, pe lîngă studiul șisturilor cristaline din munții Rodna și Preluca, face observații interesante asupra sedimentarului, adăugînd schemei prezentate de Zapadowicz (1886), Senonianul, iar în Eocen descrie mai multe faciesuri.

După 1950, contribuții însemnate la studiul sedimentarului din Maramureș aparțin lui I. Gherman (1952)³, Patrulius (1954, 1956), Patrulius et al. (1955), Dimitrescu și Bleahu (1955), Atanasiu (1955, 1956), Mutihac (1955, 1956), Motăș (1956), Dumitrescu (1957), Ionesi (1959).

Pe lîngă lucrările cu caracter de detaliu, Patrulius et al. (1960 a, b) și Dumitrescu et al. (1962) au elaborat și lucrări generale de evoluție geologică și sinteze tectonice. Lucrări mai recente cu un pronunțat caracter de detaliu, aparțin lui G. Bulgaru et al. (1964, 1965)⁴, Bulgaru (1966), Bombiță (1966), G. Iliescu et al. (1965, 1967, 1968)⁵, (1972)⁶, Bombiță (1972). În sfîrșit, ultimele lucrări, foarte detaliate, executate în perioada 1970—1977, inclusiv, concretizate în cca douăzeci rapoarte și mai multe lucrări publicate (Antonescu et al., 1975 a, b, 1977; Mitrea și Costea, 1975; Donos, 1976), aparțin geologilor de la I.P.G.G.H.

Sedimentarul care ia parte la alcătuirea zonei transcarpatice se dezvoltă pe intervalul a două cicluri de sedimentare și anume:

I. Ciclul Callovian-Neocomian, care cuprinde depozite ce alcătuiesc klippele pienine de la Poiana Botizei.

II. Ciclul Cretatic superior-Miocen inferior, în alcătuirea căruia intră depozite dezvoltate în facies epicontinental, litoral-neritic și de

³ Arh. I.P.G.G.H. București.

⁴ Arh. I.G.G. București.

⁵ Arh. I.G.G. București.

⁶ Arh. I.G.G. București.

larg. În substratul celor două cicluri se găsesc formațiunile metamorfice ce se prelungesc din masivele Maramureş, Rodna şi Preluca. Trecerea la molasa miocenă se face, în parte, normal (în sud), în parte, discordant, cu importante lacune de sedimentare. Atât Paleogenul, cât şi molasa miocenă şi cristalinul, sănt străbătute şi acoperite parţial de eruptiunile neogene ale masivelor Gutii-Hudin-Țibleş şi Toroioaga.

I. CICLUL CALLOVIAN-NEOCOMIAN — KLIPPELE PIENINE

Cele mai vechi formațiuni din aria zonei transcarpatice apar sub forma unor lame rabotate în fruntea pârâunei de Botiza şi a unor solzi din cadrul ei. Prima descriere detaliată a „klippelor” aparține lui Anton (1943), care a determinat (cu concursul lui Trauth), fauna de aptichi de la Poiana Botizei. Ulterior, studiul „klippelor” este reluat şi de alți cercetători, dintre care menționăm pe Dimitrescu şi Bleahu (1955), Dumitrescu (1957) şi Bombiță (1972).

Succesiunea cea mai completă a depozitelor care constituie „klippele” poate fi urmărită în firul şi versantul stâng al pârâului Vărăştina, affluent stâng al pârâului Poieni, la nord de localitatea Poiana Botizei (fig.). Din bază spre partea superioară se disting următoarele pachete de strate: gresii slab consolidate, cu granulaţie medie şi grosieră; radiolarite verzui-roşietice, cu intercalaţii de argile roşii (4—5 cm) şi gresii feldspatici slab consolidate; calcare zaharoide microdetritice, pseudooolitice, cafenii, în strate centimetrice; calcare şi argile roşii, în strate centimetrice şi subcentimetrice; calcare microdetritice cu elemente verzi, vulcanice, de natură bazică; calcare cenuşii-cafenii, cu intercalaţii subordonate de marno-argile verzui şi roşietice; calcare noduloase, bariolate, cu noduli de calcare cafenii, fine şi intercalaţii de marno-argile verzui, friabile.

Întreg pachetul de calcare insumează cca 40 m.

Partea superioară a depozitelor care constituie „klippele” apare deschisă în firul pârâului Vărăştina şi este reprezentată prin: calcare roşii, argiloase cu intercalaţii de calcare verzui; calcare albe, pelitomorfe, masive, diaclazate (cca 10 m, împreună cu precedentele).

Succesiunea atât în firul cit şi în versantul văii Vărăştina se continuă cu marne verzi, care aparțin, cum se va vedea, Cenomanian-Turonianului.

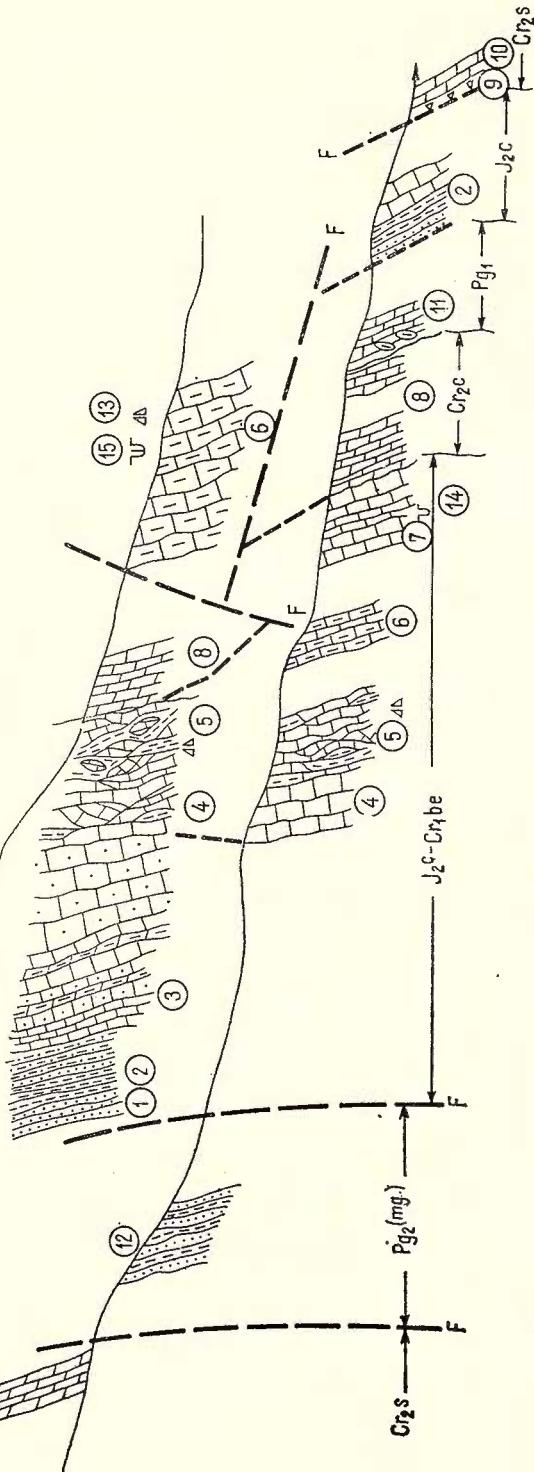
Blocuri de calcare pelitomorfe au fost întâlnite de Gh. Mitrea (1976)⁷ pe versantul sudic al dealului Țifera (sud de localitatea Lunca la Tisa). În secțiuni subțiri executate pe fragmente de calcare, roca apare constituită dintr-o masă calcitică pelitomorfă, fin granulară. Se observă testuri de radiolari calcitizați, nedeterminabili generic, fragmente de organisme incerte, calcitizate şi fragmente de inocerami (?), la nivelul cărora este prezent şi un proces de silificiere (calcedonie, cuart). Roca este traversată de un sistem dublu de diaclaze, colmatate cu calcit mezo-granular hialin, ca urmare a antrenării rocii în două mișcări tectonice.

⁷ Arh. I.P.G.G.H. Bucureşti.

N

0 10 20m

S



Schită geologică pe valea Vărăști.

1, gresiu galbui-ruginii cu aspect ruiniform ; 2, nivale centimetrice de radiolarite, cu intercalatii de argile marnoase slab stratificate ; 3, calcare detritice in bancuri de granulatie medie, stratificate in nivele decimetrice si metriche, tectonizate, cu aspect zaharoide si cu material eruptiv, de natura calcaroase rosii-viziniu cu pete de reducere verzu, cu zone argiloase, cu intercalatii si blocuri de calcare detritice, alburi-cenusii si noduli de calcare cafeini ; 4, calcare argiloase, rosii, in nivale centimetrice si decimetrice, cu intercalatii de calcar verzu argilace ; 5, calcare fine, stratificate in nivele decimetrice ; 6, marne calcaroase, verzu, in nivele decimetrice, cu textura masiva, structura compacta ; 7, diaclaza fine, spartură nerugulată si conicoală ; 8, breccie puternic diagenezată, cu elemente slab rulate de iaspuri, calcare cafeini si cenusii-verzu, etc ; 9, marne rosii-rosiatice, cu cherturi radioarie, cu hieroglife si marno-argile verzu nisipoase ; 10, marne rosii, cu micacee, cu hieroglife si marno-argile verzu nisipoase ; 11, marnocalcare de Fuchov ; 12, alternanță transversală, cu gresii verzu, micacee, cu hieroglife si diaclazate transversal ; 13, apitichi ; 14, capionale ; 15, belemniti.

Esquisse géologique sur la vallée Vărăști.

1, grès jaune rouille d'aspect ruiniforme ; 2, nivales centimétriques de radiolarites, à intercalations d'argiles marnoises faiblement stratifiées, et bancs décinétriques en bancs détritiques détritiques et métriques, à matériau éruptif de nature basique ; 3, calcaires stratifiés en niveaux décinétriques et métriques, teutonisés, d'aspect saccharoïde et à matériau éruptif de nature basique ; 4, schistes calcaires rouge violacé à taches de reduction verdâtre, à zones argileuses, à intercalations de calcaires grisâtres et blocs de calcaires bruns ; 5, calcaires argileux ; 6, calcaires blancs, pélitomorphes, à texture compacte et diaclases fines, litées en niveaux décinétriques et métriques ; 7, calcaires calcaires, verdâtres, en niveaux décinétriques et concordia; 8, marnes calcaires, verdâtres, à cassure irrégulière et concorde; 9, brèche, fort diagénisée, à éléments gréseux et grès jaudspatiques à granulation moyenne ; 10, marnes rouge brique de Puchov ; 11, marnocalcaires rouges, faiblement roulés de jaspes, calcaires bruns et gris verdâtre, etc ; 12, alternances transversales, diaclases ; 13, alternances de gres stratifiées, en niveaux décinétriques et centimétriques, à cherts radiolariens rouges et alternances de gres sablonneuses ; 14, capionelles ; 15, belémnites.

Considerații stratigrafice

Rocile care constituie „klippele“ de la Poiana Botizei s-a considerat că aparțin intervalului stratigrafic Kimmeridgian-Tithonic superior (Dimitrescu și Bleahu, 1955; Bombiță, 1972) sau Kimmeridgian-Neocomian (Anton, 1943; Patrulius, Motăș și Bleahu, 1960; Bleahu, Bombiță și Kräutner, 1968), pe baza unor specii de calpionele și aptichi. Cercetările executate de noi aduc o serie de precizări privind vîrstă acestor depozite. Astfel, din argilele roșii intercalate între stratele de radiolarite deschise în versantul stîng al pîrîului Vărăstina, s-a determinat o asociație microfloristică⁸ care cuprinde speciile: *Matonisporites cf. equieximus* (Couper), *Gleichenioides granulatus* Grigg, *Calamospora mezzoica* Couper, *Galliagospites cf. dampieri* (Such. și Dev.), *Classopolis classoides* Pfl., *Osmundacidites welmanii* Couper, *Alisporites* sp., dinoflagelate nedeterminabile. Asociația permite plasarea respectivelor roci în Callovian superior-Oxfordian (pl. IV). Poziția stratigrafică stabilită corespunde, în cea mai mare parte, cu cea descrisă de Passendorfer (1963) și Leffeld (1969) în seria subtatică inferioară și Birkenmajer (1963) în zona klippelor (seriile de Czorsztyn, Czertezik, Niedzica, Branisko și Pieniny). În complexul de calcare, avînd în bază calcare zaharoide cafenii și calcare pelitomorfe la partea superioară (pl. IV), s-a identificat o asociație de foraminifere și alge calcaroase (în calcare detritice oolitice) și o alta cu saccocome și radiolari sau numai cu radiolari (în calcarele noduloase și argilele roșii asociate lor). Microfauna determinată⁹ este următoarea: radiolari — *Cyclastrum* sp., *Tricolocapsa* sp., *Halicanasa* sp., *Hagiastrum* sp. aff. *H. squama* Kołowa, *Cenosphaera pachyderma* Rüst, *Cenosphaera* sp., *Spongurus* sp., *Staurosphaera* sp., *Dichtyomitria* sp.; foraminifere — *Ammobaculites* sp., miliolide, *Spirilina* sp. cf. *S. orbicula* Terquem și Berthelin; spiculi și microscle re de spongieri, spini de echinide, *Saccocoma* sp., alge calcaroase. Alături de microfauna citată, în stabilirea vîrstei complexului de calcare s-a avut în vedere macrofauna din calcarele noduloase, reprezentată prin specii de *Aptychus* menționate în lucrările anterioare (Anton, 1943; Bleahu și Dimitrescu, 1955; Bombiță, 1972 etc.). Dintre resturile de macrofosile colectate de noi din calcarele noduloase, E. Avram¹⁰ a determinat speciile: *Lamellaptychus lamellosus* forme *euglypta* Trauth, *L. beyrichi* (Oppel), *L. gr. A. ex. gr. L. submortilletti* Trauth, *L. sp. aff. lamellosus* (Park.). Speciile citate carac-

⁸ Toate analizele microfloristice au fost executate de N. Balteș de la I.C.P.P.G. București.

⁹ Analizele microfaunistice au fost executate în majoritate în laboratoarele I.C.P.P.G. sub conducerea lui I. Costea și — parțial — în laboratoarele I.G.P.S.M.S. sub conducerea Mariei Tocorjescu.

¹⁰ Institutul de geologie și geofizică. București.

terizează intervalul Kimmeridgian-Tithonic inferior. Microfauna determinată permite următoarele precizări :

Andrusov (1933) semnalează prezența saccocomidelor și algelor calcaroase în Kimmeridgianul din seria superioară de Tatra ; Mișik (1966) acordă microfaciesului calcaros cu *Saccocoma* din zona Tatra vîrstă Kimmeridgian ; Scheibner (1970) și Scheibner și Scheibnerova (1969), studiind microfauna klippelor pienine din Carpații vestici, plasează complexul de calcare în Kimmeridgian-Tithonic inferior pe baza unor exemplare de foraminifere (*Ammobaculites*, *Spirilina*), saccosome și stomiosphaere ; Lefeld (1969) plasează calcarele roșii, noduloase cu radiolari, *Saccocoma*, *Agassiz* și aptichi, din unitatea subtropică în intervalul Oxfordian superior-Kimmeridgian-Tithonic inferior ; Borza (1969) citează faciesul cu saccosome și radiolari în Kimmeridgianul din seriile pienine de Kysuka și Czorsztyn din Carpații vestici. Acești autori consideră că seria se continuă prin Carpații ucrainieni pînă la Poiana Botizei ; în sfîrșit, în România a fost determinată în Kimmeridgian-Tithonicul inferior din platforma moesică (Costea și Comşa, 1964, 1969) și în Kimmeridgianul geosinclinalului carpatic (Dragastan, 1964 ; Patrulius, 1969 — faciesul de *Globochaete*).

Partea superioară a rocilor care constituie klippele — calcarele pelitomorfe — prezintă un conținut microfaunistic alcătuit în principal din tintinnide și, subsidiar, din radiolari și organisme aparținând grupului incertae sedis : *Calpionella alpina* Lorenz, *C. elliptica* Cadish, *Stenosemellopsis hispanica* (Colom), *Cenosphaera* sp., *Cadosina* sp. Asociația citată aparține Tithonicului superior-Neocomianului (pl. IV). Asociații similare și sincrone sunt citate de Scheibner (1970), Scheibner și Scheibnerova (1969), Mișik (1966), Andrusov (1933), Borza (1969) în unitatea klippelor din Carpații vestici ; Lefeld (1969), în calcarele pelitice de tip „Biancone“, din succesiunea subtropică din estul munților Tatra ; Linețka (1972) în zona Beskizilor din Carpații ucrainieni ; Lupu (1964), Borda și Istoceșcu (1970), Dragastan (1970, 1972), în Munții Apuseni ; Patrulius (1969), în Carpații Orientali.

II. CICLUL CRETACIC SUPERIOR-MIOCEN INFERIOR

A) CRETACICUL SUPERIOR

Este dezvoltat în facies litoral-neritic și de larg.

1. Faciesul litoral-neritic

Se întâlnește pe marginea nord-vestică a bazinului Maramureș, fiind deschis în bazinile rîurilor Tisa (pîrîul Ceretu-vîrful Măgura Volosanca-rîul Tisa) și Vișeu (zona Valea Vișeului-Bistra), precum și pe suprafete reduse în zona cursului superior al pîraielor Frumușeaua (afluent drept al rîului Vișeu) și Tomnatecul (afluent drept al pîrîului Repedea).



Dezvoltarea cea mai completă a acestor formațiuni poate fi urmărită în malul drept al râului Vișeu, aval de localitatea Bistra, deasupra terasamentului de cale ferată. În această zonă au fost separate trei formațiuni și anume : a) formațiunea grezos-conglomeratică ; b) formațiunea grezos-marnoasă ; c) formațiunea marnocalcarelor cenușii.

a) *Formațiunea grezos-conglomeratică* este alcătuită dintr-o alternanță de bancuri masive de gresii și conglomerate, cu frecvențe treceri laterale între cei doi termeni. Gresiile sunt cuarțitice, au ciment silicos sau calcaros, iar conglomeratele au o matrice argilo-calcaroasă, fiind alcătuite predominant din elemente de cuarț alb și negru, iar subordonat apar fragmente de micașisturi, calcare cristaline sau nemetamorfozate. Diametrul elementelor variază de la mărimi de 1—2 cm pînă la 30—50 cm. Grosimea formațiunii prezintă valori maxime de 400—500 m.

b) *Formațiunea grezos-argiloasă* cuprinde în bază pachete decimetrice și metrice de gresii cenușii-verzui, micaferi, cu intercalații subordonate de argile nisipoase, vineții, satinate. La partea superioară urmează alternanțe de gresii și grezo-calcare cenușii, cu argile nisipoase cu laminări și oglinzi de fricțiune. Local, pachetele flișoide prezintă intercalații metrice de gresii și microconglomerate cuarțoase (rîul Vișeu, amonte de localitatea Valea Vișeului). Grosimea formațiunii grezos-argiloase însumează maximum 200 m în rîul Vișeu și în versantul stîng al Tisei.

c) *Formațiunea marnocalcarelor cenușii* a fost separată la partea superioară a formațiunii grezos-marnoase în pîrul Ceretu, affluent stîng al Tisei, în rîul Vișeu, aval de confluența cu pîrul Luhei și în affluentii acestuia, pîraiele Luhei și Runcu Mare.

Este constituită din marnocalcare cenușii-vineții în plăci, cu rare intercalații de gresii cenușii, calcaroase.

Marnocalcarele vineții le considerăm echivalentul stratigrafic al marnelor de Puchov, pentru zona de țărm. Grosimea lor nu depășește 50 m.

Considerații stratigrafice

Macrofauna formațiunilor cretacic superioare în facies litoral-neritic, din zona transcarpatică, este în general săracă. În cîteva puncte, pe marginea nord-estică a bazinului Maramureş se semnalează prezența unor specii de exogyre și inocerami. Astfel, Patrulius (1956), în dealul Menciu (Poienile de sub Munte) și Szasz (1974), în pîrul Vîlcănescu (zona pasului Prislop), în gresii asociate cu microconglomerate cuarțoase (situate sub marne roșii cu praeglobotruncane), descriu exemplare de *Exogyra columba*, care indică vîrstă Cenomanian. La partea superioară a gresiilor și conglomeratelor de pe cursul inferior al rîului Vișeu, Iliescu et al. (1967) au găsit un exemplar din *Hippurites sulcatus* De France, specie cunoscută în Santonianul din bazinul Gosau. Într-un pachet de marne albicioase, situat peste gresiile și conglomeratele

din rîul Vișeu, aceiași autori au găsit un exemplar de *Inoceramus salisburgensis* Fugger și Castner, specie cunoscută în Senonianul superior. Din pachetul de marne s-a determinat o asociatie microfaunistică, din care autorii citați menționează speciile: *Globotruncana stuarti* Lapparent, *G. cf. G. mayaroensis* Bölli, *G. ganseri* Tilev, *Heterohelix* sp., *Rugoglobigerina rugossa* (Plummer), *Globigerina* sp. Microfauna citată indică vîrstă Senonian superior. Menționăm faptul că din pachetul de marne dispuse peste conglomeratele din valea Peștilor (marne de Gura Vaserului), Iliescu et al. (1968) au determinat speciile: *Inoceramus labiatus* Schlotheim, *I. inaequivalvis* Schlüter, *I. daschloensis* Andert, *I. cf. sturmi* Andert. Pe baza acestor specii, autorii atribuie marnele din valea Peștilor, Turonianului superior-Senonianului inferior (probabil Conianian), iar conglomeratele subjacente Cenomanianului superior-Turonianului inferior. Pentru motive care vor fi arătate în această lucrare, noi considerăm că atît conglomeratele, cît și marnele din valea Peștilor trebuie atribuite Eoceneului. Formațiunile grezos-conglomeratică și grezos-argiloasă, în general, nu conțin microfaună, sau conțin asociatii neconcludente. Cîteva probe recoltate din pelitele formațiunii grezos-marnoase, deschise în pîrîul Ceretu (vest culmea Măgura Voloșanca), au evidențiat următoarea asociatie palinologică: *Cicatricosporites* sp., *Spiriferites* sp., *Alisporites bilateralis* Rouse, *Tricolpopollenites* sp., *Microdinium ornatum* Cook, Eis., *Reticulosporis cretacicus* Kr. Padt, *Laevigatosporites* sp., *Ptyiosporites* sp., *Atlantosporites* sp., *Latipollis* sp. etc. Asociatia citată indică intervalul stratigrafic Cenomanian-Turonian.

Datele prezentate ne permit să considerăm că formațiunii grezos-conglomeratice îi revine vîrstă Cenomanian, în timp ce formațiunilor grezos-argiloase și marnocalcarelor cenușii le revine vîrstă Turonian-Senonian.

Formațiunea grezos-conglomeratică reprezintă echivalentul litostratigraphic al părții superioare a suitei de Șoimul (Aptian-Cenomanian), din subzona externă a klippelor maramureșene-Ucraina subcarpatică (Smirnov, 1973).

2. Faciesul de larg

Este reprezentat prin: a) formațiunea marnelor verzui, silicificate [Cenomanian-Turonian(?)] și b) formațiunea marnelor de Puchov (Senonian).

a) *Formațiunea marnelor verzui, silicificate* [Cenomanian-Turonian(?)], este constituită dintr-un pachet de cca 10 m de marno-argile verzi, slab stratificate, puternic silicificate, cu cherturi de radiolarite și intercalări de marne calcareoase, roșii, la partea superioară (pl. I), considerate de antecercetători de vîrstă Jurasic superior sau Jurasic superior-Neocomian (Anton, 1943; Dimitrescu și Bleahu, 1955; Dumitrescu, 1952, 1953 — fide Bombiță, 1972; Bombiță, 1972 etc.). Aceste depozite se dispun transgresiv și discordant peste calcarele noduloase cu aptichi din versantul stîng al pîrîului Vărăstina, sau peste

calcarele pelitomorfe din firul aceluiasi pîriu. Marnele verzi situate peste calcarele pelitomorfe din pîriul Vărăstina sunt reprezentate printr-o bogată asociatie de foraminifere, din care s-au determinat speciile : *Dendrophrya latissima* Grzyb., *D. excelsa* Grzyb., *Reophax lenticularis* Grzyb., *Textularia plummerae* Lalicker, *Trochammina cf. diagonis* (Carsey), *Tritaxia tricarinata* (Reuss), *Clavulinoides gaultinus intermedius* Negagiu, *C. gaultinus carinatus* Negagiu, *Dorothia oxycona* (Reuss), *Lenticulina lobata* Reuss, *L. subangulata* (Reuss), *Dentalina soluta* Reuss, *D. nana* Reuss, *Valvularia lotterlei* (Appuhn), *Rotalipora appenninica* (Renz), *R. cushmani* (Morrrow), *R. reicheli* Mornod, *R. micheli* Sacal și Debourle, *R. montsalvensis* Mornod, *R. minor* Mornod, *R. deeckeai* (Franken), *Praeglobotruncana stephani* (Gand), *P. stephani turbinata* Reichen, *P. delrioensis* (Plummer), *Hedbergella planispira* (Appuhn), *H. infracretacea* (Glaessner), *Quadrimorphina allomorphinoides* (Reuss).

Speciile *Rotalipora/appenninica*, *R. reicheli*, *R. cushmani* și *Praeglobotruncana delrioensis* indică Cenomanianul superior în zona klippelor pienine (Scheibner și Scheibnerova — 1958, 1969; Hanzlikova, 1965; Andrusov et al., 1963).

În Carpații polonezi, în marnele vărgate, Aleksandrowicz et al. (1968) menționează exemplare de *Rotalipora appenninica*, *R. cushmani*, *R. deeckeai* și *Praeglobotruncana delrioensis* în Cenomanianul superior al zonei klippelor.

În ramura estică a Carpaților românești, prezența speciilor *Rotalipora appenninica*, *R. cushmani*, *R. reicheli*, *R. montsalvensis*, *Praeglobotruncana stephani*, *P. stephani turbinata* și *P. delrioensis* indică vîrsta Cenomanian mediu-superior (Toocrescu, 1963; Bratu, 1966; Negagiu, 1972 etc.).

Din cele expuse, rezultă că asociatia și, respectiv, pachetul de marne verzi aparțin Cenomanianului, mai exact Cenomanianului mediu-superior. Marnele cu rotalipore suportă în valea Vărăstina calcar argiloase roșii, care conțin adevărate explozii de radiolari. Pe baza raporturilor de superpoziție și mai puțin pe baza conținutului lor fosil, calcarele argiloase roșii au fost atribuite Cenomanianului superior-Turonianului inferior. Marnele verzi de la Poiana Botizei se echivalează cu partea superioară a stratelor de Tisal din zona klippelor pienine din Ucraina subcarpatică (Smirnov, 1973).

b) *Formațiunea marnelor de Puchov (Senonian)*. Prezența Senonianului în Maramureș a fost semnalată pentru prima dată de Kräutner (1933), care descrie în pasul Șetrev marne roșii cu *Rosalina linnei*, pe care le paralelizează cu marnele de Puchov.

Cea mai mare parte a depozitelor senoniene cunoscute în Maramureș se dezvoltă în faciesul marnelor roșii de Puchov. Local, apar marne cenușii, parțial metamorfozate prin acțiune hidrotermală (obîrșia pîriului Baicului — Antonescu et al., 1975).

Ele apar în poziții tectonice, legate de falii cu caracter de solzi, sau ca petice rabotate în fruntea unităților șariate. În partea sudică a bazi-

nului, depozitele senoniene se cunosc, de la vest spre est, în bazinul superior al rîului Lăpuș (pîraiele Leorda, Bloaja Băiuțului și Botizu), în pîriul Botiza, obîrșia pîriului Poienilor (afluent stîng al pîriului Ieud) și în valea Sălăuța, la Romuli.

În partea nordică, Senonianul a fost separat în pîraiele Lalu, Cornetu Mare și Cornetu Mic (bazinul pîriului Ronișoara), Luhei și Neagra Mare (bazinul pîriului Vișeu). Cea mai estică ivire de Senonian în facies de Puchov a fost separată într-un mic affluent stîng al pîriului Bardii, la est de Poienile de sub Munte. Toate aparițiile de Senonian din zona sudică a bazinului Maramureș (Poiana Botizei-Botiza-Romuli) au fost semnalate în diverse etape de cercetătorii anteriori. Cele figurate de noi în pîraiele Lalu, Cornetu, Luhei — cursul superior și Neagra Mare nu apar pe hărțile anterioare. Marnele roșii din cursul superior al pîriului Sălăuța (amonte de Romuli), pasul Șetrev, bazinul Văii Carelor și al pîriului Bileasa (afluent stîng al rîului Iza la Săliște), atribuite Senonianului pe hărțile anterioare, reprezintă blocuri sau pachete de roci alochton, legate — cum se va vedea — de stratele de Valea Carelor. De altfel, aparițiile de Senonian și Eocen legate de stratele de Valea Carelor au fost interpretate de Popescu încă din 1956 (după Motăș, 1956) ca pachete mari de strate alunecate și căzute în zona de depunere a acestor depozite.

Aparițiile de Senonian semnalate sunt incomplet dezvoltate, întrucît ele apar fie tectonic, în cea mai mare parte a cazurilor, fie în poziție discordantă (pîriul Bardii). În bază, ele încep cu o brecie de 1 m grosime, semnalată de Bombiță (1972) în pîriul Botizu, aval de confluența cu pîriul Vărăştina, constituită din elemente de calcare albe cu calpionele, marnocalcare cafenii, frecvente jaspuri vișinii și calcare marnoase roșii-vișinii, puternic diagenizate, prinse într-o matrice argilo-calcaraosă roșie-verzuie, bine consolidată. Peste brecia bazală, în pîriul Botizu se dispune o suită monotonă de marne roșii-cărămizii, cu textură laminară, tari, cu treceri la marnocalcare roșii, cu pete de mărime variabilă, verzuie sau cenușii-albăstrui, ce marchează zone de acumulare a substanței organice reducătoare.

La gara Romuli apar extrem de rare intercalații de microconglomerate cuarțoase, marne verzi, tari, lenticulare și gresii verzuie, micacee, în plăci. În pîraiele Lalu, Cornetu Mare și Luhei (zona Rona de Sus-Valea Vișeului), alături de marnele roșii apar marne cenușii-albăstrui, satinate, nestratificate, cu numeroase diaclaze umplute cu calcit.

Profilele cu o dezvoltare ceva mai completă a Senonianului sunt cele din pîriul Botizului („Piatra Roșie“), pîriul Botiza, aval de confluența cu pîriul Cosița și la gara Romuli. Grosimea lor nu depășește 100—125 m.

Considerații stratigrafice

Vîrstă senoniană a manelor roșii în facies de Puchov din Maramureș a fost susținută de toți cercetătorii anteriori, începînd cu Kräuter (1933). Vîrstă campanian-maestrichtiană a acestor depozite este atestată de bogate asociații microfaunistice, în care speciile de globotrunc-

cane sănt în eruptie. Cele mai bogate asociații au rezultat din analiza marnelor roșii din piraiele Botizu și Botiza și, mai ales, Romuli. Aici, pe un fond de foraminifere aglutinante (cca 40 specii), s-au determinat următoarele specii de globotruncane: *G. linnaeana* d'Orb., *G. lapparenti lapparenti* Brotzen, *G. coronata* Bollii, *G. arca* (Cush.), *G. stuarti* Lapp., *G. marginata* Reuss, *G. elevata stuartiformis* Dahlbiez. Lor li se adaugă speciile *Abantophalus mayaroensis* Bolli și *Globotruncana lapparenti tricarinata* (Querner), evidențiate în marnele roșii din pîrîul Botizului. În marno-argilele cenușii, cenușii-gălbui și cenușii-inchise, în cea mai mare parte metamorfozate, deschise în zona de obîrșie a pîrîului Baicului (Izvorul Fundăului), am întîlnit specii de *Globotruncana coronata* Bollii, *G. marginata* Reuss și prisme de inocerami. În sfîrșit, în marnele roșii și marnele alburii, satinate, din zona nordică a bazinului (piraiele Lalu, Cornetu Mare, Luhei și Neagra Mare și în pîrîul Bardii) s-au întîlnit specii de *Globotruncana arca* (Cush.), *G. stuarti* Lapp., *G. marginata* Reuss etc.

PALÉOGENUL

În cadrul Paleogenului s-au separat depozite paleocene, eocene și oligocene.

B) PALEOCENUL

a) *Formațiunea argilelor vișinii*. Prezența depozitelor paleocene în bazinul Maramureș a fost semnalată de Motăș (1956), care afirmă că „microfauna stratelor de Petrova ar indica trecerea de la Senonian la Paleocen“. Apoi, Bulgaru et al. (1965)¹¹ semnalează prezența Paleocenului la partea superioară a depozitelor anterior atribuite Senonianului, la Romuli, pe baza unei asociații microfaunistice cu *Rzezhakina* sp. și specii de globigerine. În 1972, Bomiță semnalează Paleocenul la Poiana Botizei, iar Iliescu et al. (1972)¹² separă cartografic depozite de această vîrstă în zonele Rona-Petrova și pîrîul Bileasa-pasul Șetrev și semnalează alte puncte de apariție, neseparabile cartografic.

Depozitele atribuite Paleocenului apar la partea superioară a marnelor de Puchov sau în baza argilelor roșii (Eocen inferior) din diferitele puncte ale bazinului Maramureș, fiind reprezentate prin formațiunea argilelor vișinii. Ele au fost separate cartografic de noi în doi dintre solzii din valea Botizului (unul aval de confluență cu pîrîul Vărăstina, cel de-al doilea la confluență cu această vale) și la Romuli. În afara acestora, Paleocenul a fost evidențiat, fără a putea fi separat din cauza grosimii reduse și a scării hărții, la obîrșia pîrîului Botiza, în versantul stîng al acestei văi, aval de confluență cu pîrîul Cosița și în pîrîul Detunatul. În partea nordică a bazinului, Paleocenul apare la partea superioară a marnelor roșii din piraiele Lalu, Cornetu Mare și Cornetu

¹¹ Op. cit. pct. 4.

¹² Op. cit. pct. 6.

Mic (bazinul pîriului Ronișoara) și în pîriul Neagra Mare (bazinul rîului Vișeu).

În afara acestor puncte, prezența Paleocenului este dovedită în baza argilelor roșii din versantul drept al văii Porcului, obîrșia văii Caselor (brațul drept), într-un mic affluent stîng al pîriului Zodice (amonte de pîriul Criva), în pîriul Trestie (afluent drept al văii Muntelui) și în zona de obîrșie a acestei din urmă văi, într-un affluent stîng.

Ivirile de Paleocen din zona pîriului Bileasa-pasul Șetrev, figurate ca atare pe harta lui Iliescu et al. (1972), reprezintă de fapt olistolite în stratele de Valea Carelor. În toate punctele în care au fost semnalate, sau separate cartografic, mai puțin la gara Romuli, depozitele paleocene sunt reprezentate printr-o alternanță de argile (rar marne) roșii și vișinii-violacee, fin nisipoase, slab stratificate, cu foarte rare intercalații de gresii și argile verzui, în strate subțiri. În ivirile de Paleocen din valea Porcului, apar și rare intercalații de marne cenușii. Grosimea maximă a depozitelor argiloase, roșii, paleocene nu depășește 50 m.

La gara Romuli, am atribuit Paleocenului un pachet de cca 70 m, constituit din marne cenușii în plăci sau sistoase, slab nisipoase, micacee, cu intercalații de gresii cenușii, calcaroase, în plăci de 2–10 cm și lentile de marnocalcare verzui, grezo-calcare cenușii și microconglomerate.

Considerații stratigrafice

Depozitele atribuite Paleocenului conțin bogate asociații microfaunistice, în care foraminiferele planctonice, pe de o parte, sau unele specii de aglutinante, pe de altă parte, dovedesc cu certitudine această vîrstă. Astfel, în argilele roșii din pîriul Botizu și Vărăstina s-a întîlnit o asociație, în care alături de foraminifere arenacee, între care sunt prezente exemplare de *Nodellum velascoense* (Grzyb), apar speciile *Globorotalia membranacea* (Ehrenberg) în erupție, *G. conitruncata* Subb., *G. cf. pschadæ* (Keller). În argilele roșii din pîriul Detunatului, asociația mai bogată cuprinde, printre altele, speciile *Globigerina triloculinoides* Plummer, *G. linaperta* Finlay, *G. pseudobulloides* Plummer, *G. trivialis* Subbotina, *Globorotalia conitruncata* Subbotina, *G. membranacea* Ehrenberg.

La Romuli, zona de trecere de la Cretacicul superior la Paleocen este cuprinsă în partea superioară a manelor roșii și marcată printr-o asociație microfaunistică în care globotruncanele în regres coexistă cu globorotalii și globigerinide. Asociația zonei de trecere cuprinde, pe un fond de arenacee, următoarele specii de foraminifere planctonice: *Globotruncana arca* (Cush.), *Abanophalus mayaroensis* (Bölli), *Globotruncana citae* (Bölli), *G. marginata* (Reuss), *Globorotalia pschadæ* Keller, *G. membranacea* Ehrenberg, *Globigerina triloculinoides* Plummer. Din marnele cenușii, la Romuli, pe un fond de aglutinante în care se detasează speciile *Hormosina ovulum* Grzyb., *Nodellum velascoense* (Cush.) și *Dendrophrya excelsa* Grzyb., s-au determinat următoarele forme planctonice: *Globigerina triloculinoides* Plummer, *G. pseudobulloides* Plummer, *G. pseudotriloba*

White, G. *daubjergensis* Brönnimann, *Globorotalia membranacea* (Ehrenberg), *G. crassata* Cus h. și Renz.

Iviri de Paleocen legate de marnele roșii senoniene din zona nordică a bacinului (păraiele Lalu, Cornetu Mare, Cornetu Mic și Neagra Mare) conțin, pe lîngă speciile *Hormosina ovulum* (Grzyb.), *H. ovulum gigantea* Ger och, *Dendrophrya robusta* (Grzyb.), *D. latissima* (Grzyb.), și exemplare de *Globorotalia pschadæ* Keller.

În baza argilelor roșii din versantul drept al văii Porcului (păraiele Lucșoara și Stejaru), obîrșia păraielor Caselor, Trestieei și Muntelui, prezența Paleocenului este dovedită de o asociație de foraminifere aglutanante, din care se dețasează speciile *Dendrophrya excelsa* Grzyb., *D. robusta* Grzyb., *D. latissima* Grzyb., *Hormosina ovulum* (Grzyb.), *H. ovulum gigantea* Ger och, *Rze hakina epigona* Rzek., *Nodellum velascoense* Cus h. etc.

Intr-o singură probă, recoltată din argilele roșii deschise în valea Stejarului, s-au determinat foraminifere planctonice și anume: *Globigerina triloculinoides* Plummer, *G. pseudobulloides* Plummer, *G. daubjergensis* Brönnimann.

Echivalentul stratigraphic al depozitelor paleocene în subzona externă a klippelor maramureșene din Ucraina subcarpatică este reprezentat prin suita de Jarmuta (Smirnov, 1973).

C) EOCENUL

O parte însemnată din suprafața zonei transcarpatice este ocupată de depozitele eocene. Ele prezintă trei faciesuri distințe și anume: 1, faciesul epicontinental, 2, faciesul litoral-neritic și 3, faciesul de fliș.

1. Faciesul epicontinental

Este deschis pe o suprafață redusă pe marginea sud-vestică a zonei transcarpatice, în regiunea Copalnic-Stoiceni, în relații de transgresiune cu cristalinul Prelucii. El prezintă un facies identic cu cel cunoscut pe rama nordică a bacinului Transilvaniei. Pe suprafață certată s-au separat două entități litostratigrifice și anume: a) formațiunea de Turbuța (= strate de Turbuța — Hoffmann, 1879) și b) formațiunea calcaroasă (= seria calcaroasă — Dumitrescu, 1957).

a) Formațiunea de Turbuța este deschisă în zona Remetea Chioarului-Copalnic, unde stă în relații de transgresiune cu cristalinul Prelucii și — ca pete ce cu dezvoltare redusă — dispuse transgresiv pe insula cristalină a Inăului. La constituirea ei iau parte: nisipuri cenușii, albicioase sau gălbui, cu granulația variabilă, de la fină la grosieră, cu frecvențe elemente de pietriș diseminat sau ca lentile, gresii grosiere, gălbui-cafenii, cu treceri la microconglomerate și argile nisipoase, roșii-cărămizii, vișinii sau gălbui, cu pete cenușii-albăstrui și cu frecvențe lentile de nisip sau pietriș. Deosebit de zona stratotipului, unde formațiunea de Turbuța este predominant argiloasă, cu frecvențe nivele de

calcare de apă dulce, remarcăm caracterul detritic grosier al acestor depozite în zona de care ne ocupăm, unde nisipurile, pietrișurile și gresiile reprezintă 70% din totalul componenților litologici. Grosimea maximă a formațiunii de Turbuța are valori ce nu depășesc 80—90 m între Remetea Chioarului și Copalnic și se reduce la 40 m în zona insulei cristaline a Înăului.

b) *Formațiunea calcaroasă* se dezvoltă pe suprafețe reduse, dispusă în continuitate de sedimentare peste formațiunea de Turbuța sau transgresiv pe cristalinul Înăului. Cele mai dezvoltate sunt ivirile care aflorează în versantul drept al râului Lăpuș (est de Remecioara), respectiv cele din zona Cufoaia, în bazinul pîraielor Cufoaia și Teiului, afluenți pe dreapta ai pîrîului Dobric. Depozitele formațiunii calcaroase mai apar deschise în cîteva locuri, în zona dintre Remecioara și Copalnic, în versantul drept al râului Lăpuș, alte două mici apariții fiind figurate în versantul stîng al acestei văi, sud de Remecioara. Apariții izolate au fost evidențiate la sud de zona Copalnic Mînăstur-Rușor, acoperite în cea mai mare parte de depozite deluviale. Cele mai estice apariții ale formațiunii calcaroase apar pe cursul superior al pîrîului Dobricel și al unui mic affluent drept al văii Dobricului, amonte de confluența cu pîrîul Dobricel. Succesiunea depozitelor atribuite formațiunii calcaroase începe în bază cu un grezo-calcar cu grosimi de 1—2 m, care suportă calcare cenușii, masive, cu spărtură aşchioasă, calcare vineții sau cenușii-negricioase cu nummuliți, echinide, lamelibranchiate și calcare fine, cu corali. Grosimea depozitelor descrise însumează maximum 60—70 m (zonele Remecioara și Cufoaia).

Considerații stratigrafice

În depozitele formațiunii calcaroase, în general bogat fosilifere, Paucă et al. (1962)¹³ a determinat o faună de moluște, echinide și macroforaminifere, din care cităm specile: *Nummulites fabianii* Prever, *N. chavanesi* Harpe, *N. incrassatus* Harpe. Pe baza speciilor *Nummulites garnieri* Harpe și *N. striatus* Brug. (Gherasi, Bombiță, 1968) din gresia de Racotî (= seria calcaroasă inferioară, situată sub stratele de Turbuța) și a nummuliilor cîtați în formațiunea calcaroasă, cele două formațiuni discutate au fost atribuite Priabonianului.

2. Faciesul litoral-neritic

Depozitele eocene în facies litoral-neritic se găsesc pe marginea nordică și estică a zonei transcarpatice. Ele au fost separate pe zone mai mult sau mai puțin continui, începînd din versantul stîng al rîului Tisa (la est de pîrîul Ceretu), spre est, prin zonele Valea Vișeului-Bistra-Repedea-Poienile de sub Munte și de aici spre sud, pînă în versantul stîng al pîrîului Vaser (pîrîul Scradie). Reapar în zona Baia Borșa-

¹³ Arh. I.G.G. București.

complex turistic Borșa-pasul Prislop (pîraiele Cisla, Birți, Cercănelul și Ajmarul Mare) și apoi în pîraiele Măgura și Izvorul Negru (afluenți pe stînga ai rîului Vișeu) și în cursul superior al Izei (Izvorul Albastru, pîraiele Izisoara și Teilor). Cea mai sudică apariție a acestor formațiuni a fost separată în zona Izvorul Bîrlei (afluent stîng în cursul superior al Telcișorului)-cursul superior al pîriului Lusca, din bazinul Someșului Mare. În cadrul acestor depozite s-au separat trei unități lito-stratigrafice și anume : a) formațiunea gresiilor și conglomeratelor de Prislop (Patruliș et al., 1955); b) formațiunea calcaroasă (= calcare numulitice și calcare coraligene, Patruliș et al., 1955) și c) formațiunea marnelor de Gura Vaserului (Patruliș et al., 1955).

a) *Formațiunea gresiilor și conglomeratelor de Prislop* a fost separată începînd din zona de obîrșie a pîriului Bardii, unde apare pe o suprafață restrînsă, prin bazinul pîraielor Cvașnița, Peștilor și Vinului pînă în versantul stîng al pîriului Vaser (pîriul Scradiei). Reapare în zona pasul Prislop-complexul turistic Borșa (cursul superior al rîului Vișeu), unde are maximum de dezvoltare. Cea mai sudică apariție a acestei formațiuni s-a urmărit începînd de la obîrșia Izvorului Bîrlei spre sud, prin versantul drept al văii Rebreșoara Mare, în zona confluenței cu pîriul Gușetul și apoi în afluenți din cursul superior ai pîriului Lusca, unde se efilează. La constituirea ei iau parte conglomerate poligene cu elemente de șisturi cristaline (micașisturi, gnaisse, cuarțite, cloritoșisturi etc.) cărora li se adaugă subordonat elemente provenite din roci carpatiche preexistente : gresii arcoziene vișinii și violacee, calcar fine, ciocolatii, jaspuri, silicolite verzi și roșii. Bancurile de conglomerate prezintă treoci laterale și pe verticală la gresii grosiere și microconglomerate dure, cenușii, cu numeroase elemente verzi, micacee, în cuprinsul cărora se observă o microstratificație torențială. Pe fețele inferioare ale gresiilor sunt numeroase mecanoglife de tipul turbogli-felor. Între pachetele grezos-conglomeratice se dispun rare nivale metrice, flișoide, stratiforme sau lenticulare, constituite din gresii cenușii, slab curbicorticale, în plăci, în alternanță cu argile cenușii, nisipoase. În pîriul Izvorul Bîrlei, formațiunea grezos-conglomeratică este reprezentată în jumătatea sa medie-superioară aproape exclusiv prin gresii masive ruginii, mediu-grosiere, conglomeratele dispunîndu-se numai în partea inferioară. De asemenea, menționăm faciesul deosebit al acestei formațiuni deschis în drumul ce coboară de la obîrșia pîriului Bîrlei în pîrful Rebra, unde sub formațiunea calcaroasă se dispun 15 m gresii și grezo-calcare cenușii, grosiere, în bancuri pînă la 1 m, cu intercalății silitice, verzui, sub care pe 150—200 m urmează gresii roșietice, grosiere, cu frecvențe nivale de pietrișuri cuartoase și cu dese intercalății de conglomerate cu matrice roșie, constituite predominant din elemente de cuarț alb. Remarcăm gradul destul de slab de cimentare al acestor depozite. Grosimea formațiunii grezo-conglomeratice are valori maxime de cca 500 m în zona complexul turistic Borșa-pasul Prislop. Pe rama vestică a Rodnei, în sectorul Izvorul Bîrlei-versantul drept al pîriului Rebreșoara Mare, grosimea acestor depozite însumează cca 200 m, scă-

zind treptat spre sud pînă la disparație, în versantul stîng al pîrîului Lusca (cursul superior).

Considerații stratigrafice

Vîrsta gresiilor și conglomeratelor de Prislop este o problemă controversată în literatura noastră geologică. Astfel, Zapallowicz (1886) consideră că gresiile și conglomeratele din zona Ruscova și Borșa reprezintă faciesul carpatic al Cretacicului, unele conglomerate atribuindu-le Cenomanianului. Kräutner (1930) include la Cenomanian toate conglomeratele și gresiile din zona Prislop. Patruilius, Dimitrescu și Bleahu (1955) precizează că Cenomanianului îi revin numai gresiile și conglomeratele cu *Exogyra*, restul depozitelor grezoconglomeratice (gresiile și conglomeratele de Prislop) fiind atribuite Eocenului. Din schemele succesiunilor stratigrafice prezentate de autorii citați și de Patruilius (1956), rezultă că gresiile și conglomeratele de Prislop se plasează în partea medie-superioară a Eocenului (Lutejan superior-Priabonian), considerîndu-se că în zonele marginale ale Maramureșului, Eocenul inferior lipsește. Tătarim et al. (1969) determină bogate asociații de nummuliți în depozitele eocene în facies litoral-neritic din bazinile pîraielor Cvașnița și Iza. Important de reținut este faptul că dintre formele determinante atrag atenția unele specii, care, chiar dacă sunt remaniate, dovedesc prezența Eocenului inferior, neacceptat de antecercetători în domeniile marginale ale foset Maramureșului. Dintre speciile determinante de autorii citați, menționăm: *Nummulites atacicus* Leym. (în microconglomerate — remaniate, după părerea noastră, în marnele de Vaser din pîrîul Cvașnița), *N. partschi* Harpe, *N. burdigalensis* Harpe (într-o brecie calcaroasă din baza calcarelor priaboniene de la obîrșia pîrîului Iza). În matricea unor conglomerate deschise în pîrîul Lehei (bazinul Cvașniței) și în elemente de calcare ce constituie conglomeratele, Tătarim et al. (1969), au determinat speciile *Nummulites murchisoni* Rütim A., *N. partschi* Harpe A., *N. distans* Desh. A., *N. irregularis* Desh. A., forme caracteristice pentru Lutejanul inferior. Dîntr-un nivel superior de conglomerate din aceeași vale, autorii citați au determinat *Nummulites perforatus* (Montf.) A., *N. millecaput* Bouhé A., *N. variolarius* (Lamk) A., B etc., forme caracteristice pentru Lutejanul superior. Menționăm prezența speciei *Nummulites perforatus* (Montf.) găsită de Patruilius (1956) în conglomeratele din pîrîul Teiului (sud-est de Săcel). Mai recent, Szasz (1974) descrie în versantul drept al pîrîului Ajmarul Mare, în partea inferioară a gresiilor și conglomeratelor de Prislop, două pachete de 8—10 m de marne, separate printr-un pachet de 70—80 m de conglomerate, care conțin o macrofaună reprezentată „prin inocerami de talie mare, frecvent deformatai, cu cochilia numai parțial păstrată“. Pe baza speciilor determinate (*Inoceramus cycloides cycloides* Wegener, *I. cf. platinus* Wegener, *I. aff. salisburgensis* Fugger și Kastner etc.), autorul consideră că gresiile și conglomeratele de Prislop trebuie raportate la două cicluri de sedimentare, unul cretacic

superior (Senonian), reprezentat prin faciesul bazal, predominant conglomeratic (= „formațiunea de Ajmarul Mare”), cel de al doilea eocen (Lutețian inferior), de asemenea conglomeratic în bază, dar predominant grezos la partea superioară. Autorul arată marea dificultate de a urmări și legă pe direcție pachetele marinoase, discontinui. Analizele microfaunistice executate pe probe recoltate de noi din secvențele pelitice situate în părțile inferioare ale formațiunii grezos-conglomeratice pe cursul superior al râului Vișeu (zona pasului Prislop), valea Vaserului și valea Peștilor, s-au dovedit sterile sau cu un conținut foarte sărac, neconcludent. Unele probe recoltate din intercalăriile pelitice situate în partea superioară a depozitelor în discuție (afuent stîng al râului Vaserului, aval de pîrful Scradia și bazinul superior al râului Vișeu) au evidențiat următoarea asociatie microfaunistică : *Rhabdammina abyssorum* M. Sars, *Dendrophrya lattissima* Grzyb., *Bulimina pupoides* d'Orb., *Valvularia californica* Cushman, *Lagena globosa* Montague, *Bathysiphon filiformis* M. Sars, *Saccammina placenta* (Grzyb.), *Reophax trinidadensis* Cushman și Renz., *Trochamminoides proteus* Karrer, *Haplophragmoides emmaciatus* Brady, *Globigerina eocaena* Cushman. În asociatie se remarcă prezența unor specii de foraminifere aglutinante de talie mare (specii ale genurilor *Saccammina*, *Haplophragmoides* și *Rheophax*) și rare exemplare de globigerine. Această asociatie a fost întîlnită în alte regiuni în Eocenul superior peste zona cu *Cyclammina amplicostata* (A g h e o g h i e s e i et al., 1967; Dicea, 1974 etc.). Din cele expuse se pot trage următoarele concluzii :

— starea proastă de conservare a inoceramilor determinați de Szasz, cantonați în marne cu caracter lenticular, prinse între două nivele puternice de conglomerate, practic nediferențiabile și neseparabile cartografic, pun la îndoială poziția lor „*in situ*” și a marnelor care-i găzduiesc ;

— speciile de nummuliți de vîrstă cuisiană (remaneți din nivelele inferioare ale conglomeratului, după noi), determinați de Tătarim et al. (1969) atestă existența Eocenului inferior în zonele marginale ale Maramureșului (fapt contestat de toți cercetătorii pînă în 1969) ;

— speciile de nummuliți determinați din conglomeratele din pîrful Lehei (Tătarim et al., 1969) și pîrful Teiului (Patru lius, 1956), dovedesc prezența în întregime a Lutețianului ;

— asociatia microfaunistică menționată arată că gresiile și conglomeratele de Prislop (din zona complexului turistic Borșa, cel puțin, pot cuprinde în partea lor superioară și baza Priabonianului.

Elementele prezentate ne duc la concluzia că gresiile și conglomeratele de Prislop se înscriu pe intervalul Eocen inferior (incomplet dezvoltat ?)-Eocen superior (partea sa inferioară).

b). *Formațiunea calcaroasă* se dispune în continuitate de sedimentare peste gresiile și conglomeratele de Prislop sau transgresiv peste cristalinul munților Rodna și Maramureș. O primă zonă de apariție a acestei formațiuni a fost urmărită în cursul superior al râului Iza, începînd din valea Teilor spre est, pînă în cursul superior al pîrului

Măgurii (Dragoș), affluent stîng al rîului Vișeu. În această zonă, depozitele formațiunii calcaroase se dispun transgresiv peste cristalinul munților Rodna sau stau în relații tectonice, prin intermediul faliei Dragoș-Vodă, cu depozitele oligocene de la nord. A doua zonă de apariție a formațiunii calcaroase a fost separată începînd din Izvorul Bîrlei, affluent stîng al pîriului Telcișor (în cursul superior al acestuia), pînă la circa 4 km sud de obîrșie, unde se efilează. Cu o grosime redusă (10—15 m), depozitele formațiunii calcaroase apar în zona pîriului Bîrți-pîriul Cercanelul-pîriul Ajmarul Mare. Vizavi de complexul turistic Borșa (versantul drept al pîriului Ajmarul Mare), formațiunea calcaroasă constituă din grezo-calcare diagenizate, prezintă numeroase resturi fosile reprezentate prin: nummuliți mici, discocycline, fragmente de briozoare, plăci bazale de echinide, pedunculi de crinoizi, dinti de pești, ostreide și gasteropode. Alte două mici petece, dispuse transgresiv pe cristalinul munților Maramureș s-au separat în zona de obîrșie a pîriului Cercanelul, în Podul Cearcănu și vîrful Cearcănu. Menționăm că în cazul acestor calcare ar putea fi vorba de resturile unor recifi dezvoltăți în zone favorabile din apropierea bazinului de sedimentare. Ne bazăm această afirmație pe faptul că, printre elementele constitutive ale conglomeratelor de Prislop din zona confluencei pîriului Ajmarul Mare cu Vișeul, se întîlnesc fragmente de calcare cu corali și nummuliți de talie mică, identice rocilor descrise în vîrful Cercanelul. Formarea acestor recifi a avut loc cu puțin timp înainte sau sincron cu depunerea gresiilor și conglomeratelor, astfel încît se poate admite că nu este vorba de aceleași calcare ca în bazinul superior al Izei. Cu atît mai mult, cu cit Tătarim et al. (1969) citează faună cu nummuliți cuișieni în baza calcarelor de pe Iza, remaniată după părere noastră. În acest fel, vîrsta calcarelor recifale din vîrful Podul Cearcănu ar putea corespunde Eocenului inferior-mediu. Aceste depozite se disting litologic prin calcar recifale slab detritice, cu numeroși corali și resturi de lamelibranchiate diagenizate, calcare nummulitice masive, cenușii închise, albe în alterație, cu numeroase exemplare de ostreide, pectinide, pedunculi de crinoizi, plăci de echinide etc. Ca intercalații subordonate apar calcare cenușii, în plăci și grezo-calcare diagenizate. În calcarele din valea Teilor apar numeroase impregnații de petrol. Calcarele au o dispoziție lenticulară prezentînd maximum de grosime în bazinul superior al Izei și pe pîriul Izvorul Bîrlei (cca 150 m), de unde se reduc treptat spre sud, pînă la dispariție, în cursul superior al pîriului Lusca.

c) *Formațiunea marnelor de Gura Vaserului*. Partea superioară a depozitelor eocene în facies litoral-neritic este reprezentată, pe totă marginea nordică și estică a fosei Maramureșului, fiind o formațiune predominant pelito-siltică, cunoscută sub numele de „marnă de Gura Vaserului“ (Patrulius et al., 1955). Ele sunt deschise, pe zone mai mult sau mai puțin continui, începînd de la est de pîriul Ceretu (versantul stîng al Tisei, la est de localitatea Lunca la Tisa), prin pîriul Topîlnaca-pîriul Vișeu-pîriul Luhei, pînă în bazinul Bistrei. Ele reapar pe o mică suprafață în versantul stîng al pîriului Scorodnei (afluent

drept al pîriului Repedea). În toată această zonă, marnele de Vaser stau în relații de transgresiune cu Cretacicul superior în facies litoral-neritic sau cu cristalinul munților Maramureș. Din versantul drept al pîriului Poieni (pîriul Pentaia, vîrful Arșița), prin pîraiele Bardii, Cvașnița, Peștilor, pînă în versantul drept al rîului Vișeu (zona Vișeul de Mijloc-Vișeul de Sus), marnele de Vaser se dispun normal peste conglomeratele de Prislop sau transgresiv pe cristalin. O altă ivire a acestor depozite, a fost urmărită din versantul estic al văii Vinului (cursul superior a doi afluenți), prin valea Vaserului, pînă în pîriul Scradiei, de asemenea în relații normale cu conglomeratele de Prislop, respectiv de transgresiune cu cristalinul. O altă zonă de apariție a marnelor de Vaser a fost urmărită în zona Baia Borșa (pîriul Fîntinii-pîriul Cisla-vîrful Custurele). Cu o grosime redusă (15—20 m) marnele de Vaser apar în zona pîriului Birți-pîriul Cercănelul-pîriul Ajmarul Mare (est de Borșa). În sfîrșit cele mai sudice apariții ale acestor depozite au fost remarcate la partea superioară a calcarelor din cursul superior al rîului Iza, și în zona Izvorul Bîrlei-obîrșia pîriului Lusca. În mod obișnuit, formațiunea marnelor de Gura Vaserului este constituită din marne cenușii sau verzui, foarte tari, nisipoase (siltite), compacte, dure, cu stratificația slab marcată, așchioase. Marnele au prinse în ele blocuri și rare strate de conglomerate și gresii cuarțitice (pîriul Bistra, pîriul Cvașnița — pe un affluent drept aval de confluența cu pîriul Coșnița, pîriul Coșnița etc.) și calcare organogene, unele cu colonii de *Lithothamnium* (pîraiele Scorodnei, Senderski, Luhei, Cvașnița, rîul Vișeu și pîriul Fîntinii etc.). În aflorimentele din pîraiele Scorodnei și Senderski (bazinul Bistrei), bancurile de calcar au grosimi pînă la 20 m și prezintă treceri laterale la calcar cu aspect detritic (rîul Vișeu, pîriul Luhei). Uneori, în cuprinsul marnelor de Vaser apar intercalații lenticulare sau stratiforme de marne și marnocalcare roșii și roșii-vișinii cu pete verzui, adesea foarte slab stratificate, foarte asemănătoare cu cele din Senonian (pîriul Bistra-affluent drept sub Dealul Lung, pîriul Scorodnei-Repedea, pîriul Bard, pîriul Fîntina-affluent drept al pîriului Cisla aval de Baia Borșa, creasta Custurele etc.). În zona Pentaia-vîrful Arșița și în creasta de la obîrșia pîriului Coșnița, la partea superioară a marnelor de Gura Vaserului se individualizează un pachet de 30—50 m constituit din gresii gălbui și vineții, grosiere, cu zone microconglomeratice și cu intercalații de marne așchioase de tipul marnelor de Vaser. În sfîrșit, în zona celor doi afluenți stîngi ai pîriului Vinului din cursul inferior și în bazinul pîriului Valea Rea (affluent stîng al pîriului Cisla), în baza marnelor de Vaser apar frecvente gresii cenușii, fine, calcaroase, micacee, cu intercalații de tipul marnelor de Vaser. Cu un aspect particular se prezintă partea superioară a marnelor de Vaser din pîriul Lusca (firul principal), primul affluent drept al pîriului Cvașnița, amonte de confluența cu pîriul Coșnița și în bazinul superior al Izei, unde marnele silitice, așchioase au o culoare negricioasă, cu aspect bituminos. Grosimea marnelor de Vaser variază de la 8—10 m — în zona sudică de apariție (cursul superior al pîriului Lusca), la 175 m în zona nordică (Baia Borșa-Vișeu-Poienile de sub Munte-Bistra).

Considerații stratigrafice

Kräutner (1930) a atribuit toate calcarurile nummulitice din Maramureș, Lutețianului. Ulterior, Schreter (fide Patrulius et al., 1955) a admis pentru calcarurile nummulitice din zona Săcelului vîrstă Eocen superior. Patrulius (1956) consideră, cum s-a arătat, că gresiile și conglomeratele de Prislop sunt de vîrstă Lutețian superior-Priabonian inferior, marnele de Vaser și calcarurile revenind Priabonianului superior. Referindu-se la Eocenul de pe marginea bazinului Ruscovei, autorul arată că conglomeratele de Prislop constituie în mod obișnuit termenul inferior al Eocenului, iar marnele de Vaser termenul lui superior. În anumite sectoare, însă, conglomeratele se substituie marnelor și ocupă tot intervalul Eocenului, iar în altele, marnele iau locul conglomeratelor. În privința calcarurilor nummulitice, autorul consideră că acestea reprezintă numai mici lentile în succesiunea conglomeratelor sau strate subțiri în succesiunea marnelor. Într-o lucrare de sinteză asupra Maramureșului, Patrulius et al. (1960) cuprind formațiunile eocene din zonele marginale ale Maramureșului — gresiile și conglomeratele de Prislop, calcarurile cu nummuliți și marnele de Vaser — în complexul inferior în facies de Podhale, căruia îi atribuie vîrstă Lutețian superior-Priabonian inferior. În 1967, Iliescu et al. pun în discuție vîrstă marnelor de Vaser, considerînd că „o parte din ceea ce a fost separat cartografic ca marne de Vaser reprezintă echivalentul marnelor cu inocerami, senoniene“. Într-o notă publicată în 1968, Iliescu et al. descriu, cum s-a arătat, în baza marnelor de Vaser din pîrul Peștilor cîteva specii de inocerami, pe baza căror respective depozite sunt atribuite Turonian-Senonianului, iar conglomeratele subjacente Cenomanianului. Este greu de admis poziția „*in situ*“ a inoceramilor găsiți de Iliescu în baza marnelor de Vaser din valea Peștilor. Atât raporturile de superpoziție observate în zona marginală a bazinului Maramureș, cît și conținutul microfaunistic al marnelor de Vaser, verificat pe întreaga zonă de apariție a acestor depozite, se opun acestei interpretări. Dealtfel în literatură există suficiente indicații asupra unor astfel de resturi fosile remaniate, nu numai în roci detritice grosiere, cît și în gresii, aleurite și chiar în roci argiloase. Așa de exemplu „seria de Iarmut“ considerată senoniană, pe baza inoceramilor, de către Andrusov, s-a dovedit a apartine Paleocenului, prin conținutul microfaunistic. Dealtfel Smirnov (1971), pune problema remanierii macrofaunei cretacice în formațiunile eocene epicontinentale din Maramureș, considerînd că „... formațiunile epicontinentale din Maramureș constituie încă un exemplu de confirmare a prezenței inoceramilor în depozite paleogene“. În calcarurile descrise în zona de obîrșie a rîului Iza (Izvorul Albastru, pîrul Teilor) și în cele situate sub vîrful Ajmarul Mare, Tătarim et al. (1969) determină bogate asociații de nummuliți, pe baza căror atribuie respectivele depozite Lutețianului superior-Priabonianului. În sinteza Maramureșului (Iliescu et al., 1972)¹⁴,

¹⁴ Op. cit. pct. 6.

marnele de Vaser și calcarele cu nummuliți sănt atribuite intervalului stratigrafic Lutețian superior-Priabonian. În sfîrșit, Szasz (1974) consideră că, cel puțin în estul bazinului Borșa, marnele de Vaser, calcarele și gresile și conglomeratele de Prislop revin Lutețianului. Înțînd seama de datele oferite de antecercetători, de raporturile de superpoziție observate în teren și de conținutul faunistic, se poate afirma cu destulă siguranță că depozitele formațiunii calcaroase și a marnelor de Vaser aparțin Priabonianului superior. Astfel, în succesiune normală, formațiunea calcaroasă se dispune peste gresile și conglomeratele de Prislop (de vîrstă Eocen inferior-baza Eocenului superior, cum s-a mai arătat) din zona Izvorul Bîrlei-obîrșia pîriului Lusca, și suportă normal marne de Vaser (sectorul mai sus menționat și în bazinul superior al Izei). În zona pîriul Cvașnița-valea Peștilor-versantul stîng al pîriului Vînului-pîriul Vaser-pîriul Scradia, în lipsa calcarelor, marnele de Vaser se dispun normal peste gresile și conglomeratele de Prislop și suportă în continuitate de sedimentare depozitele Oligocenului marnos, în baza căruia se dezvoltă stratele de Valea Carelor. Așadar, succesiunea Eoceneului în facies litoral-neritic din zonele marginale ale fosei Maramureșului cuprinde, de jos în sus: gresii și conglomerate de Prislop, formațiunea calcaroasă — cu caracter lenticular — și marnele de Vaser. Ideea substituirii marnelor de Vaser prin conglomerate sau a acestora prin marne, pe unele sectoare ale bazinului Ruscovei (Patrulius, 1956) nu se poate susține. Succesiunea depozitelor eocene de pe marginea estică a bazinului Ruscovei (zona pîriului Cvașnița-Vaser-pîriul Scradiei) cînd cei doi termeni sănt prezenti, este totdeauna cu gresii și conglomerate de Prislop în bază, marne de Vaser la partea superioară. Vîrsta turonian-senoniană a unei părți a marnelor de Vaser (Ilie et al., 1968) respectiv lutețiană, pentru formațiunea calcaroasă și a marnelor de Vaser (Szasz, 1974) chiar și numai pentru estul bazinului Borșa, este infirmată atât de raporturile de superpoziție geometrică, cît și, cum se va vedea, de conținutul faunistic al celor două formațiuni.

Vîrsta priaboniană a calcarelor este dovedită pe baza asociației cu nummuliți. Dintre speciile determinate de Tătărîm et al. (1969) în valea Iza și Teilor, menționăm speciile *Nummulites fabiani* (Previer) A, B, *N. pulchellus* Hantk. A, *N. chavannesi* Harpe A, *N. problematicus* Tellini A, *N. budensis* Hantk. A, etc. În calcarele din valea Teilor, alături de nummuliți, s-au determinat specii de operculate, discocycline și alge calcaroase. Conținutul microfaunistic al marnelor de Vaser demonstrează poziția lor stratigrafică la partea superior-terminală a Eocenului. Analiza microfaunistică a probelor recoltate din marnele de Vaser a evidențiat două asociații microfaunistice. Astfel, într-o probă recoltată din marnele de Vaser descrise în pîriul Luhei, în marnele din baza acestor depozite deschise în pîriul Cvașnița (est de Poienile de sub Munte) ca și în marnele roșii cu pete verzi intercalate în marnele de Vaser din pîriul Fîntînnii (afluent drept al pîriului Cisla-nord de Baia Borșa) etc., s-a determinat următoarea asociație microfaunistică: *Bathysiphon carapitanus* Hedges, *B. nodosariformis*

Subbotina, *Haplophragmoides emmaciatus* (Bradly), *H. subglobosus* (G. O. Sars), *H. coalingensis* Cus h. și Hanna, *Rheophax aff. trinitatensis* Cus h. și Renz, *Saccammina placenta* (Grzyb.), *Nodosaria longiscata* d'Orb., *Trochamminoides coronatus* (Grzyb.), *Dorothia eocaenica* Cus h. Asociația se caracterizează printr-un conținut abundant de foraminifere aglutinante de talie mare (*Haplophragmoides*, *Saccammina* și *Rheophax*) și prin absența speciei *Cyclammina amplectens*. Asociația se plasează într-un segment stratigrafic superior zonei cu *Cyclammina amplectens*, cunoscută ca reper la partea superioară a Eoceneului mediu din flișul paleogen carpatic. Cea de-a doua asociație rezultată din analiza probelor recoltate din marnele de Vaser din pîriul Bistra, Dealul Lung (versantul drept al Bistrei), dealul Chicera (nord de Poienile de sub Munte), affluent drept al pîriului Poieni sub vîrful Arșița, pîriul Barda (atât din marnele roșii cât și din cele cenușii), pîrful Cvașnița, pîriul Peștilor (aval de confluență cu pîriul Scradie), pîriul Fintina — affluent drept al pîriului Cisla (în marnele roșii situate deasupra nivelului cu aglutinante mari), valea Rea (affluent stîng al pîriului Cisla), vîrful Custurele și pîriul Ajmarul Mare — affluent drept al rîului Vișeu, vizavi de complexul turistic Borșa, cuprinde o asociație în care globigerinile apar în erupție. Asociația este cunoscută la partea terminală a Eocenului din flișul paleogen al Carpaților Orientali (Aghiorghiesei et al., 1967; Dicea, 1974), în Eocenul superior în facies de fliș din Maramureș (Antonescu et al., 1975), în Eocenul superior din flișul Carpaților externi polonezi (Bieda et al., 1963) și cuprinde speciile *Globigerina inflata* d'Orb., *G. officinalis* Subbotina, *G. eocaenica* Terquem, *G. ampliapertura* Bölli, *G. varianta* Subbotina, *G. eocaena* Gumbel, *G. corpulenta* Subbotina etc. Dealtfel prezența erupției cu globigerine în toate probele pe care le-am recoltat din marnele de Vaser din Valea Peștilor (unde Iliescu et al., au găsit inoceramii cîtați), nu lasă nici un dubiu asupra vîrstei eocen superior-terminală a acestei formațiuni.

3. Faciesul de fliș

Depozitele eocene în facies de fliș ocupă o suprafață însemnată din cadrul zonei transcarpatice, în partea ei centrală și nord-vestică. Ele prezintă evidente asemănări litofaciale cu depozite de aceeași vîrstă din zona internă a flișului paleogen din Carpații Orientali (faciesul gresiei de Tarcău), fiind constituite dintr-un fliș pestriț cu ritmicitate fină, cu serii alternante de marno-argile cenușii-verzui și roșietice și ritmuri de gresii micacee, cenușii sau verzui, cu hierogliffe. Depozitele eocene în facies de fliș prezintă variații litofaciale de la est la vest, trecîndu-se de la un facies predominant argilos-grezos, cu sevențe grezos-conglomeratice în bază, și grezoase la partea superioară, la un facies marnos-argilos, cu episoade argiloase la partea inferioară și grezoase, cu nivele conglomeratice, la partea superioară.

3.1. Subfaciesul argilos-grezos (extern) a fost separat din pîriul Bileasa (cursul inferior) spre vest, prin bazinele superioare ale pîraielor

Baicului și Ieud — obîrșia pîraielor Botiza și Mingetul, pînă în cursul superior al pîriului Roaia. Toată această zonă de apariție a faciesului argilos-grezos se suprapune cu aria de dezvoltare a pînzei de Lăpuș. Pe suprafețe mai reduse, depozite eocene în facies argilos-grezos au mai fost separate : la obîrșia pîriului Fiad (pîriul Mestecenilor) ; pe o suprafață ceva mai mare începînd din versantul drept al rîului Iza (nord de Șieu), prin dealul Milian-valea Spinului-pîriul Voucii, pînă în versantul stîng al pîriului Drahmirov (afluent stîng al pîriului Repedea) ; într-o zonă cuprinsă între cursul superior al pîriului Neagra Mare și pîriul Dumbrava (afluent drept al Ronișoarei) și cea mai vestică apariție, între pîriul Ceretu la est și rîul Tisa (Lunca la Tisa).

În cadrul depozitelor dezvoltate în facies argilos-grezos, s-au separat trei unități litostratigrafice, și anume : a) formațiunea grezo-conglomeratică ; b) formațiunea argilos-grezoasă și c) formațiunea grezoasă. Menționăm faptul că în faciesul de fliș din zona cuprinsă între pîriul Botiza și pîriul Baicului, Iliescu et al. (1967)¹⁵ au separat trei orizonturi, considerate de autori numai cu valoare locală, după cum urmează : orizontul gresiilor și conglomeratelor inferioare, complexul marnos-grezos flișoid și orizontul grezos superior. Partial, separațiile noastre în această zonă se suprapun cu cele făcute de autorii citați.

a) *Formațiunea grezo-conglomeratică* a fost separată numai în partea sudică a zonei de apariție a faciesului argilos-grezos, în zonele ridicate structural, în axul unor cîte anticliniale normale ori faliante, sau scoasă la zi pe planul unor falii de compărtiment în zonele : virful Măgurița-pîriul Baicului-pîriul Călimanul ; pîriul Aldiorul (cursul superior al pîriului Ieud) ; pîriul Ieud, între pîraiele Cîrligătura și Ursoaia. Constituția litologică a formațiunii este reprezentată prin : conglomerate cenușii, medii-grosiere, masive, dure, bine consolidate, cu frecvențe intercalății de gresii cenușii, grosiere, dure și microconglomerate cuarțoase. Cu totul subordonat apar argile cenușii și cenușii-verzui în strate sub 10 cm. Elementele conglomeratelor sunt alcătuite din cuarț alb și negru, micașisturi și cloritoșisturi și rare fragmente de calcare cenușii de tip tithonic. Cimentul este argilos. Profilele cele mai bine deschise sunt pe pîraiele Caneiul și Popii (afluenți pe stînga ai pîriului Călimanul), pîriul Ieud, în zona confluențelor cu pîraiele Ursoaia și Cîrligătura și pîriul Cîrligătura. Grosimea depozitelor descrise variază între 150—300 m. La obîrșia pîriului Botiza (pîriul Detunatul), baza Eocenului în facies argilos-grezos este reprezentată printr-o succesiune de argile vineții-verzui, micacee, asociate la partea superioară cu argile roșii și intercalății lenticulare sau stratiforme de gresii cenușii cu granulație medie și rare hieroglife. Aceste depozite, pe care le considerăm, cum se va vedea, echivalentul stratigrafic al formațiunii grezo-conglomeratice, sunt bine dezvoltate în baza Eocenului în facies marno-argilo-grezos.

¹⁵ Op. cit. pct. 5.

b) *Formațiunea argilo-grezoasă* prezintă cea mai largă răspândire în cadrul Eocenului în facies argilo-grezos. În partea sudică a fosei Maramureșului, de la vest la est, a fost separată la obîrșia pîriului Fiad, cursul inferior al pîriului Bileasa, bazinul superior al pîriului Baicul (piraiele Idișorul, Poienii, Călimanul), bazinul superior al pîriului Ieud (piraiele Aldiorul, Cîrligătura, cursul inferior al Ieudului, aval de dealul Fus și pîriul Muncelul) și în zona de obîrșie a pîraielor Botiza, Mingetul și Roaia. În partea nordică a bazinului, depozitele formațiunii argilo-grezoase s-au separat ca o bandă continuă începînd din malul drept al Izei, nord de Șieu, prin zona dealului Milian-pîriul Spinului, pînă în versantul stîng al pîriului Drahmirov și sub forma unor benzi înguste, în baza unor solzi, în zona de obîrșie a pîriului Neagra Mare (afluent stîng al riului Vișeu), respectiv Cornetul Mare și Mic, afluenți ai pîriului Ronișoara. Depozitele formațiunii argilo-grezoase sunt constituite din argile cenușii-verzui și verzui, moi, micacee, nisipoase, frecvent cu aspect solzos, șistoase sau în plăci, argile cenușii, tari, compactizate, șisturi fin grezoase, în alternanță cu gresii și grezo-calcare cenușii-vineții și verzui, dure, micacee, curbicorticale, în plăci sau strate decimetrice. Gresiile au un pronunțat grad de diageneză, prezentînd depunerile de calcit pe fisuri sau ca plaje, pe fețe. În unele profile apar frecvențe intercalătii de gresii grosiere, cu treceri la microconglomerate, asociate în pachete de cîțiva metri (piraiele Idișorul, Baicul, Aldiorul etc.). La obîrșia pîraielor Mingetul și Cîrligătura apar chiar intercalătii pînă la 2 m de conglomerate cu elemente constituite din quart, calcare albe și mai rar gresii, cu diametrul între 0,5—20 cm. În piraiele Idișorul, Pietrei și Poienii (bazinul Baicului), Aldiorul, Cîrligătura și Muncelul (bazinul Ieudului), valea Spinului (afluent stîng al riului Vișeu, la Petrova), Cornetul Mic și Mare (bazinul Ronișoarei), Luhei (afluent stîng al Vișeului), Ceretu (afluent stîng al Tisei) etc., apar nivele centimetrice, decimetrice sau chiar metrice, de argile roșii, nisipoase, solzoase, dispuse în plăci cu fețe plane sau neregulate. Formațiunea argilo-grezoasă prezintă grosimi de la 200—250 m (piraiele Fiad, Minget, Roaia, Cornetul etc.), la 500—600 m în bazinele pîraielor Ieud și Baicul, unde este complet dezvoltată.

c) *Formațiunea grăzoasă* a fost separată ca o bandă continuă între pîraiele Baicul-Idișorul-versantul drept al Bilesei, în axul unui sinclinal faliat și pe o suprafață mai mică în virful Pietrei, în axul unui sinclinal normal. Litologic, este constituită din gresii cenușii și cenușii-vineții, calcaroase, micacee, dure, în strate de 0,5—0,8—1 m, dar și în bancuri pînă la 4—5 m (primul afluent drept al pîriului Baicului, amonte de confluența cu pîriul Idișorul), pe alocuri cu diaclaze umplute cu calcit, cu rare intercalătii de argile verzui și cenușii-verzui în strate centimetrice. Subordonat, se întîlnesc gresii grosiere și microconglomerate cenușii, cuartoase, cu intercalătii de argile verzi. Grosimea formațiunii grezoase are valori cuprinse între 150—200 m.

3.2. Subfaciesul marno-argilo-grezos (intern) se dezvoltă într-o zonă vestică (internă) în raport cu faciesul argilo-grezos. În partea su-

dică a bazinului a fost urmărit din versantul stîng al pîrîului Baicul (cursul mijlociu) spre vest, prin cursul mijlociu al pîraielor Ieud și Botiza, pînă în zona de obîrșie a pîrîului Strîmbu. În toată această zonă, faciesul marno-argilo-grezos al Eocenului se suprapune pe aria pînzei de Botiza, la sud de falia Dragoș Vodă. În zona nordică a bazinului Maramureş, depozitele eocene în facies marno-argilo-grezos au fost separate pe suprafeţe însemnate, ce se suprapun cu aria de dezvoltare a pînzei de Botiza la nord de falia Dragoș Vodă (blocul Petrova, după harta Institutului Geologic, scara 1 : 200.000, 1968). În cadrul faciesului marno-argilo-grezos au fost separate trei unităţi litostratigrafice și anume : a) formațiunea argiloasă, b) formațiunea marno-argilo-grezoasă și c) formațiunea grezoasă (gresia de Strîmtura-Voroniciu). Menționăm faptul că în zona Strîmbu Băiuț-Poiana Botizei, B o m b i t ă (1972) separă în cadrul Eocenului în facies marno-argilo-grezos („ortofliș de Tocila-Secul“) trei orizonturi litostratigrafice : orizontul bazal, orizontul mediu și orizontul superior.

a) *Formațiunea argiloasă* apare la zi în poziții structurale inferioare, deschisă în baza unor solzi, în axul unor anticlinale sau în fruntea pînzei. În zona sudică, depozitele formațiunii argiloase au fost separate în baza unor solzi orientați aproximativ est-vest în versantul drept al pîrîului Botiza (pîraiele Cocol și Podul), la obîrșia pîrîului Roata (afluent stîng al pîrîului Botiza) și în pîrîul Botiza, amonte de sat. În partea nordică a bazinului, depozitele formațiunii argiloase apar la zi în baza unor solzi, în axul unor cutie anticlinale și în fruntea pînzei. De la vest la est s-au separat următoarele iviri ale formațiunii argiloase : versantul sudic al pîrîului Brânău (est de dealul Voronicu), în afluenții pe dreapta ai pîrîului Seredna, în pîrîul Mirza (afluent pe stînga al Vișeului, la Petrova), la obîrșia pîrîului Neagra Mare, între pîraiele Coștiui și Criva (afluenți pe stînga ai pîrîului Zodice), în pîraiele Muntelui, Trestie (afluent drept al văii Muntelui), Porcului (afluent dreapta al Izei) și la obîrșia văii Caselor (afluent drept al rîului Iza la Bîrsana). Fără a putea fi separate cartografic din cauza grosimii reduse, depozitele formațiunii argiloase au fost întîlnite și sub dealul Arinișul (obîrșia pîrîului Văleni, pe flancul unui sinclinal răsturnat). Depozitele formațiunii argiloase sunt constituite dintr-o succesiune de argile verzi, nisipoase, micacee, cu aspect solzos, uneori compactizate, cu intercalații de argile roșii-cărămizii, nisipoase, în strate centimetrice și decimetrice și gresii cenușii-verzui, verzui și vineții, frecvent în plăci centimetrice, foarte rar în strate de 10—50 cm. Cu totul subordonat apar argile marnoase cenușii-vineții (valea Porcului), în plăci sau șistoase. Spre baza formațiunii, de regulă, argilele roșii, nisipoase, solzoase, predomină asupra argilelor verzi. Profilele cele mai bine deschise sunt în pîraiele Cocol și Podul (afluenți pe dreapta ai pîrîului Botiza), în sud, respectiv pîraiele Lucșoara și Stejarul (afluenți pe dreapta ai pîrîului Porcului), în nord. Cu faciesul descris, depozitele formațiunii argiloase prezintă mari asemănări, ce merg uneori pînă la identitate, cu orizontul bazal al gresiei de Tarcău, din flișul paleogen al

Carpaților Orientali. Grosimea depozitelor formațiunii argiloase variază între 100 m în sud, la 175 m pe profilele cele mai complete în nord.

b) *Formațiunea marno-argilo-grezoasă* ocupă zonele cele mai întinse din aria de dezvoltare a faciesului marno-argilo-grezos al Eoce-nului. În partea sudică a fost separată în cursul mediu și superior al pîraielor Ieud, Botiza (pîraiele Roata și Mireșu), Botizu, pînă la obîrșia pîrîului Strîmbu din bazinul superior al pîrîului Lăpuș. În partea nordică a bazinului Maramureș, formațiunea marno-argilo-grezoasă apare bine deschisă în cursul inferior al rîului Iza (bazinile pîraielor Sîlta și Lesa — afluenți stîngi, Satului, Muntelui, Caselor și cursul superior al torenților dintre Birsana și Oncești, respectiv al văilor Porcului și Ronișoara — afluenți pe dreapta ai rîului Iza), în cursul mijlociu și inferior al rîului Vișeu (bazinile pîraielor Seredna, Mirza, Plăiutului și cursul superior al pîrîului Neagra Mare — afluenți pe stînga ai Vișeu). În sfîrșit, ultimele apariții ale depozitelor formațiunii marno-argilo-grezoase s-au separat în afluenții pe stînga ai Tisei, în zona Bocicoiul Mare. Constituția litologică a formațiunii marno-argilo-grezoase este caracterizată de o alternanță deasă și ritmică de marne cenușii, cenușii-verzui, brun-oliv, uneori albăstrui și gresii calcaroase și grezo-calcare cenușii și vineții, micacee, fine, dure, frecvent în plăci de 1—5 cm, dar și strate de 5—30 cm, cu hieroglife pe fețele inferioare. Ca intercalații subordonate, apar argile verzi, de regulă în strate centimetrice, de tipul celor întinute în formațiunea argiloasă. În pîrîul Ieud, amonte de dealul Fus, în baza formațiunii se dispun 3—4 nivele metrice de argile roșii nisipoase, micacee, tari, slab stratificate, cu foarte rare gresii în plăci. În partea medie a formațiunii, în acest profil apar numeroase pachete de argile verzi și vineții în alternanță cu grezo-calcare diagenizate și marne verzui. În partea sudică a bazinului, au mai fost întinute intercalații de argile roșii în pîraiele Mireșul, Roatei și Minerilor — afluenți pe stînga ai pîrîului Botiza, iar în partea nordică, în pîraiele Mirza, Seredna, Plăiutul, Muntelui, Neagra Mare, Cornetu, Lalu, Ronișoara, Porcului etc. Profile caracteristice, foarte bine deschise la nivelul formațiunii marno-argilo-grezoase au fost întinute pe pîraiele Tocila, Botizu (amonte de confluența cu pîrîul Vărăstina), Ieud (între cantonul silvic și dealul Fus), pentru sudul bazinului, respectiv pe pîraiele Cruhli (afluent drept al pîrîului Seredna), Dumbrava (afluent drept al pîrîului Ronișoara) și Valea Caselor. Grosimea formațiunii marno-argilo-grezoase variază între 350—550 m.

c) *Formațiunea grezoasă (gresia de Strîmtura-Voroniciu)*. Depozitele formațiunii grezoase se dispun în continuitate de sedimentare peste alternanțele de marne și gresii de la partea superioară a formațiunii marno-argilo-grezoase. Trecerea de la pachetele flișoide la gresii se face uneori brusc, alteori printr-un termen de tranziție (bazinul văii Roata). Depozitele formațiunii grezoase ocupă totdeauna poziții structurale superioare, formind fie umplutura unor sinclinală normale sau faliate, fie partea superioară a unor cute solzi. În partea sudică a ba-

zinului, depozitele formațiunii grezoase au fost separate pe mai multe aliniamente, după cum urmează: din valea Leorda spre nord-est, în afluenții nordici ai pârâului Vărătec; pe creasta dintre valea Vărătec și valea Tocilei; între vîrfurile Secul și Arșița, unde au dezvoltarea cea mai mare; în pârâul Botiza, în marginea sudică a satului; în vîrful Malului (versantul drept al pârâului Botiza). În zona nordică, depozitele formațiunii grezoase, bine reprezentate, sunt deschise în cursul mediu al Izei și în afluenții săi din această zonă, ca și în cursul inferior (pâraiele Silița, Schiopasca, Valea lui Sandor, pârâul Lesei și pârâul Slătioara, afluenți pe stînga ai rîului Iza între Sieu și Strîmtura), respectiv în pâraiele Voroniciu, versantul stîng al pârâului Dumbrăvița și în afluenții lui pe dreapta, pînă în pârâul Țiganului (afluent pe dreapta al Izei). Cea mai vestică ivire, care apare în afluenții pe dreapta ai rîului Iza s-a urmărit din versantul stîng al văii Caselor spre vest prin vîrful Săgeții, pînă la meridianul cătunului Valea Porcului, ocupînd interfluviul dintre valea Porcului și rîul Iza și cursurile superioare ale afluenților acesteia. În bazinul rîului Vișeu, depozitele formațiunii grezoase s-au separat în pârâul Cruhli (afluent stîng al pârâului Seredna), pârâul Mîrza și affluentul său stîng-pârâul Vișchii și în pârâul Neagra Mare (afluenți pe stînga ai rîului Vîseu), în pâraiele Hrihoreț și Frumușeaua (afluenți pe dreapta ai Vișeului). Alte iviri ale formațiunii grezoase au fost separate în dealul Petrova, în pâraiele Susman și Lalu (afluenți pe dreapta ai pârâului Ronișoara), în pârâul Ronișoara, în zona dealului Herea și în dealul Bîrlog, la obîrșia văii Caselor. La alcătuirea coloanei litologice a formațiunii grezoase iau parte gresii cenușii sau vineții, medii și grosiere, cu ciment calcaros sau argilos, în strate decimetrice și bancuri metrice, cu foarte rare intercalații de argile cenusii și cenușii-verzui, nisipoase, în strate centimetrice, rar decimetrice. În versantul drept al rîului Iza, la Piatra Țiganului, în partea superioară a formațiunii grezoase, se intercalează un pachet de cca 8 m, constituit dintr-o alternanță de argile cenușii și cenușii-verzui și gresii curbito-corticale, în plăci. În pârâul Izvorul Alb și spre obîrșia pârâului Tocila, pe lîngă intercalațiiile de argile cenușii, apar blocuri de gresii resedimentate și nivele lenticulare de conglomerate medii și grosiere, constituite din elemente de quart alb. În pârâul Vărătec se produce o efilare aproape totală a gresiilor, încit în galeriile minei Vărătec seria grezoasă pare a fi înlocuită prin șisturi argiloase cu extrem de rare nivele grezoase. Caracteristic pentru formațiunea grezoasă din zona nordică de apariție este abundența intercalațiilor microconglomeratice cuartoase (cu foarte rare elemente de calcare de tip tithonic), care fie că formează pachete de 20—25 m în baza formațiunii (pârâul Vișchii), fie că se dispun ca intercalații în strate decimetrice sau metrice la diverse nivele (ca de exemplu în dealul Bîrlog, Valea Caselor, pârâul Săliște-afluent stîng al pârâului Porcului etc.). În Valea Caselor, partea superioară a formațiunii grezoase este constituită predominant din microconglomerate cuartoase, în parte friabile, cu numeroase incluziuni de argile cenușii-verzui, iar în dealul Arinișului, gresiile și microconglomeratele sunt în alternanță. Uneori, gresiile sunt slab stratificate, cu

numeroase fisuri, care creează false fețe de stratificație. Grosimea formațiunii grezoase prezintă valori cuprinse între 50 m (vîrful Malului) și 250 m (în vîrful Secu) — în zona sudică — pînă la 400—500 m (rîul Iza, în zona Strîmtura, pîraiele Săliște, Gotiș etc.).

Considerații stratigrafice

În privința extinderii depozitelor descrise în scara cronostratigrafică a Eocenului, încă din 1955 Patruilius et al. arată că „raporturile observate la Poiana Botizei sugerează ideea că în partea centrală a bazinului Maramureș există continuitate de sedimentare de la Senonian la Eocen”, recunoscindu-se astfel, indirect, prezența Eocenului inferior. În același an, Atanasiu și Marinescu introduc noțiunea de „strate de Petrova”, în care includ depozitele eocene în facies de larg din zona Petrova-Sighet, iar Mutihac (1955—1956) afirmează continuitatea de sedimentare de la marnele roșii cu globotruncane la flișul eocen situat la nord de masivul eruptiv al Tibleșului. Motăș (1956) sugerează pentru zona Glod-Strîmtura-Rozavlea, ideea unei succesiuni în Eocen, care cuprinde în bază stratele de Petrova (denumire restrînsă aici numai pentru partea inferioară a Eocenului), apoi un complex grezos-marnos cu hieroglifică, care are la partea superioară gresia de Strîmtura. Gresia de Voroniciu ocupă, în accepțiunea autorului, o poziție inferioară în cadrul depozitelor eocene. Microfauna stratelor de Petrova ar indica trecerea de la Senonian la Paleocen. Ionesci (1959) este primul cercetător care dovedește prezența Eocenului inferior în Maramureș pe seama unei asociații microfaunistice cu *Trochamminoides* și *Glomospira*, în argile roșii și verzi din zona Petrova-Strîmtura. Autorul restrînge denumirea de „strate de Petrova”, prin care înțelege numai partea inferioară a Eocenului („orizontul inferior cu argile roșii și verzi”), ce suportă gresii curbicorticale, mărne, argile și gresii masive, fără argile roșii („orizontul superior”). În regiunea Tibleș-Dragomirești-Botiza, Iliescu et al. (1967)¹⁶ separă în cadrul faciesului de fliș al Eocenului („strate de Petrova”) trei orizonturi, cărora le conferă o valoare stratigrafică locală. Acestea sunt: orizontul conglomeratelor și gresiilor inferioare, complexul marnogrezos flișoid, orizontul grezos superior. În privința vîrstei acestor orizonturi, autorii sunt de părere că orizontul conglomeratelor și gresiilor inferioare este echivalentul părții superioare a conglomeratelor de Prislop și, probabil, și al marnelor de Gura Vaserului. Complexul marnogrilos flișoid este considerat de vîrstă Eocen mediu-superior, pe baza unor specii de foraminifere planctonice. Orizontul grezos superior este atribuit Eocenului superior pe baza unor nummuliți de talie mică din grupul *Nummulites fabiani*, identificați în nivelele superioare ale gresiilor din pîraiele Mara și Poieni. Autorii paralelizează orizontul grezos superior („gresia de Paltinu”), cu gresia de Strîmtura și gresia de Birțu (Zapłowicz, 1886), situată la partea superioară a stratelor de Valea Carelor. Pe harta geologică 1 : 200.000 a Institutului

¹⁶ Op. cit. pct. 5.

Geologic (1968), pentru depozitele în faciesul stratelor de Petrova (din pînza Botizei) se admite o vîrstă paleocen-eocenă (cu Eocenul dezvoltat complet), în timp ce în unitatea de Lăpuş se consideră că Eocenul inferior lipseşte. În sinteza lucrărilor geologice din Maramureş, Iliescu et al. (1972)¹⁷ consideră că depozitele în facies de larg (stratele de Petrova) ce se dezvoltă la vest de un aliniament care ar uni localităţile Dragomireşti şi Ruscova se înscriu pe intervalul stratigrafic Paleocen-Eocen superior. În concepţia autorilor, partea superioară a stratelor de Petrova este echivalentă, cel puţin parţial, cu complexul negru tectonizat de pe rama nordică a bazinului Ruscova (= strate de Valea Carelor) şi cu stratele de Valea Carelor din partea de sud a bazinului. În cadrul depozitelor în facies de fliş („ortofliş de Tocila-Secu“) deschise în zona Botizei, între obîrşia pîriului Strîmbu şi cursul superior al pîriului Botiza, Bombiţă (1972) separă pe baza litofaciesului şi al studiului macroforaminiferelor, trei orizonturi: orizontul bazal, cu o grosime de 600—700 m, constituie dintr-un ansamblu grezo-pelitic sau pelito-grezos, de vîrstă eocen-inferioară; orizontul mediu (Eocen mediu), cu o grosime de 150—200 m, reprezentat prin gresii calcaroase masive, grosiere, considerate de autor ca echivalente cu gresia de Strîmtura; orizontul superior, reprezentat predominant prin marne cu globigerine, de vîrstă Eocen superior. Flişul de Tocila-Secul este sinonim, după autor, cu flişul de Petrova. În afara Eocenului în facies de fliş, Bombiţă descrie un Eocen în facies marginal, de vîrstă Lutetian superior (Biarritzian)-Eocen superior, constituit din conglomerate, calcare nodulare, marno-gresii şi calcare detritice, dezvoltate în aflorimentele de la Piatra Pintii. Acest facies ar caracteriza, după autor, partea vestică a pînzei-solz a Lăpuşului, în timp ce în partea estică a acestei unităţi, între pîraiele Roaia şi Sălăuţa, se dezvoltă depozite de fliş. Studiul lito-facial foarte amănunţit executat în cadrul cercetărilor de teren din perioada 1970—1976, însotit de analiza sistematică a asociaţiilor de microfaună (completată cu analize sporo-polinice şi nannoplancton)¹⁸, ne-a condus la stabilirea unor biozone, pe baza cărora s-a făcut orizontarea litostratigrafică a formaţiunilor eocene în facies de fliş din zona transcarpatică din Maramureş.

Astfel, în probele recoltate din pelitele formaţiunii grezo-conglomeratice din baza Eocenului în facies argilo-grezos¹⁹ s-a determinat următoarea asociaţie microfaunistică: *Cystammina pauciloculata* (Bradys), *Glomospira charoides* (Parker şi Jones), *G. irregularis* (Grzyb.), *G. gordialis* (Parker şi Jones), *Trochamminoides irregularis* White, *T. proteus* Karrer, *T. draco* (Grzyb.), *Dorothia buletta* (Carsley), *Bathysiphon eocaenicus* Cush.-Hanna, *Hormosina globulifera* Bradys. Într-o probă recoltată dintr-o intercalătie pe-

¹⁷ Op. cit. pct. 6.

¹⁸ Analizele de nannoplancton au fost executate în laboratoarele I.C.P.P.G. de către Marieta Dicea.

¹⁹ Pentru formaţiunile eocene în facies de fliş, vezi anexa cu lista profilelor colectate.

litică din partea superioară a formațiunii grezos-conglomeratice din pîrîul Caneiul (afluent pe stînga al pîriului Baicului) și în cîteva din probele recolțate din formațiunea argiloasă din Valea Porcului (afluent pe dreapta al Izei, la Vad), s-a determinat următoarea asociație : *Trochamminoides draco* Grzyb., *T. proteus* Karrer, *T. elegans* Rzehak, *Astrorhiza granulosa* Brady, *Lituotuba lituiformis* Brady, *Bathysiphon filiformis* M. Sars. Asociația, coreabilă cu cea rezultată din partea mediană a gresiei de Tarcău, indică — după Costea — baza Eocenului mediu. În depozitele formațiunii argiloase din baza Eocenului în facies marno-argilo-grezos s-a determinat o asociație similară, dar mai bogată în specii.

Dintre speciile determinate menționăm : *Rhabdammina ex gr. discreta*, *Hyperammina elongata* Brady, *Dendrophrya robusta* Grzyb., *Bathysiphon filiformis* Sars, *Glomospira gordialis* var. *corona* Cush. și Jarvis, *G. gordialis* (Jones și Parker), *G. serpens* Grzyb., *G. grzybowksi* Jurkiewicz, *Ammodiscus incertus* d'Orb., *Trochamminoides variolarius* (Grzyb.), *T. proteus* Karrer, *T. draco* (Grzyb.), *Rzehakina simplex* (Grzyb.), *Plectina tenuis* Grzyb. etc. Ambele asociații corespund zonei cu *Trochamminoides* și *Glomospira*, cunoscută în Eocenul inferior din flișul Carpaților Orientali (Costea, 1969 ; Dicea, 1974). Asociații similare descrie Biela et al. (1963) în mai multe unități ale flișului extern polonez. Reamintim faptul că în baza formațiunii argiloase din pîrîul Porcului, obîrșia Văii Caselor, pîrîul Trestie și pîrîul Criva (zona nordică) a fost semnalat și Paleoceneul, fără a putea fi separat cartografic. Vîrsta eocen-inferioară a formațiunii argiloase este demonstrată și de asociația de nummuliți determinată de Bombiță (1972) din depozitele acestei formațiuni din pîrîul Bloaja Băiuțului și malul drept al pîrîului Botizul, între pîraiele Cocul și Podul, din care cităm speciile *Nummulites partschi* Harpe, *N. subdistans* Harpe, *N. praecursor* Harpe, *N. planulatus* Lamk., *N. burdigalensis* Harpe etc. Din părțile inferioare și medii ale formațiunii argilo-grezoase și ale formațiunii marno-argilo-grezoase, s-a determinat o asociație constituită exclusiv din foraminifere arenacee, în care specia *Cyclammina amplectens* este, în cele mai multe cazuri, în erupție. Asociația cuprinde speciile : *Cyclammina amplectens* Grzyb., *Trochammina quadriloba* Geroch, *Haplophragmoides emaciatus* Braday, *H. subglobosus* O. Sars, *Reophax aff. trinitatis* Cush. și Renz, *Saccammina placenta* (Grzyb.). Asociația corespunde zonei cu *Cyclammina amplectens* cunoscută în partea superioară a Eocenului mediu din flișul paleogen al Carpaților Orientali (Aghieorghe et al., 1967 ; Dicea, 1974 etc.) și în Eocenul mediu din mai multe unități ale flișului extern polonez (Biela et al., 1963). Cea de a doua asociație determinată în partea superioară a formațiunii argilo-grezoase și marno-argilo-grezoase cuprinde speciile : *Haplophragmoides coalingensis* Cush. și Hanna, *H. subglobosus* O. Sars, *H. eggeri* Cush., *Rhabdammina cf. R. abyssorum* M. Sars, *Trochamminoides diagonis* (Karrer), *Reophax trinitatis* Cush. și Renz, *Saccammina placenta* Grzyb., *Nodosaria longiscata* d'Orb., *Chilostoma*

melloides oviformis Shersh și Chapman. Asociații similare au fost determinate și în unele din probele recoltate din formațiunea grezoasă (afluent pe stînga al pîrului Baicului, amonte de confluența cu pîrul Idișorul, pîrul Pietrei — affluent pe stînga al pîrului Idișorul, pîrul Măgura Porcului — affluent pe stînga al Botizei, valea Tocilei — bazinul Vărătecului etc., în partea sudică a bazinului Maramureș și pîrul Bîrsanei — affluent pe stînga al rîului Iza, izvorul pîrului Strîmtura, pîrul Goia — affluent pe dreapta al rîului Iza etc., în partea nordică a bazinului Maramureș). Asociația se detasează prin conținutul său abundant în foraminifere aglutinante de talie mare, aparținând genurilor *Reophax*, *Saccamina* și *Haplophragmoides*, prin prezența speciilor *Nodosaria longiscata* și *Chilostomelloides oviformis* și prin lipsa speciei *Cyclamina amplectens*. Asociația se plasează într-un segment superior zonei cu *Cyclamina amplectens*, probabil într-un echivalent stratigrafic al bazei Eocenului superior. În unele profile, la partea superioară a formațiunii argilo-grezoase și marno-argilo-grezoase, s-a determinat o asociație care se remarcă printr-o importantă erupție de globigerine, care apar de multe ori exclusiv în conținutul micropaleontologic al acestui interval stratigrafic, alteori ele înscriindu-se pe fondul asociației de aglutinante mari. Între altele, asociația cuprinde speciile *Globigerina corpulenta* (Subb.), *G. apertura* Cus., *G. eocaenica* Terquem, *G. varianta* Subbotina, *G. inflata* d'Orb., *G. officinalis* Subbotina, *Saccamina placenta* Grzyb., *Haplophragmoides emmaciatus* (Bradby), *H. walteri* (Grzyb.), *Reophax duplex* Grzyb. etc. Erupția de globigerine a fost recunoscută și la partea superioară a formațiunii grezoase din pîrul Idișorul (bazinul Baicului) și este citată de Popescu și German (1977)²⁰ la partea medie a formațiunii grezoase din bazinul pîrului Mara. Erupția cu globigerine, stabilită de Subbotina (1963—1964) în Caucazul de nord, caracterizează Eocenul terminal, segmentul situat imediat sub limita Eocen/Oligocen. Ea este cunoscută în partea superioară (terminală) a Eocenului din flișul paleogen al Carpaților Orientali (Aghiorghiesei et al., 1967; Dicea, 1974) și din flișul extern polonez (Bieda et al., 1963). Unele asociații de microfaună, microfloră și nannoplancton pledează pentru vîrstă oligocenă a unei părți din formațiunea grezoasă. Astfel, în probele recoltate din partea superioară a formațiunii grezoase din vîrful Malului (Botiza), Valea Caselor (Bîrsana), pîrul Botiș (Nănești), s-a determinat o asociație microfaunistică cunoscută din Oligocenul mediu-inferior în faciesul straterelor de Pucioasa din flișul paleogen al Carpaților Orientali. Asociația, foarte săracă, cuprinde speciile: *Haplophragmoides scitulus* (Bradby), *Cystammina pauciloculata* Bradby, *Chilostomella oolina* Schw., *Fursenkoina schreibersiana* (Czjzek), numeroase frustule de diatomée piritizate. Vîrstă oligocenă a unei părți a formațiunii grezoase este susținută și de asociația de nannofloră, cu *Sphenolithus moriformis* (Brönnimann și Stradner), *S. pseudoradians* Bramlette și Wilcoxon, *Dictyococytes dictyodus* (Deflandre

²⁰ Arh. I.P.G.G.H. București.

și Fert), *Zygrhablithus bijugatus* (Deflandre și Riedel). Asociația a fost determinată în probele recoltate din partea superioară a formațiunii grezoase de la Piatra Țiganului — versantul drept al Izei, aval de Strîmtura. În sfîrșit, conținutul sporo-polonic al probelor recoltate din partea medie și superioară a formațiunii grezoase din Valea Caselor (Bîrsana), pîrîul Botiș, Piatra Țiganului și pîrîul Pietrelor pledează, de asemenea, pentru vîrstă oligocenă (zona cu *Deflandrea phosphoritica* Eis.) pentru o parte a formațiunii grezoase. Asociația cuprinde speciile: *Polyporopollenites* sp., *Tricolporopollenites* sp., *Trudopolis* sp., *Extratriporopollenites* sp., *Nudopolis* sp., *Abiespollenites* sp., *Taxodiaceae*, *Pityosporites*, *Oligosphaeridium* sp., *Cordosphaeridium inodex* Klip., *Lanternosphaeridium danosum* Morqueur, *Wetzelella symmetrica* Weiler, *Deflandrea phosphoritica* Eis.

Din prezentarea și discutarea conținutului micropaleontologic al depozitelor eocene în facies de fliș, se desprind o serie de concluzii, și anume:

1) Formațiunile grezo-conglomeratică, respectiv argiloasă, de vîrstă Eocen inferior, cu probabilitatea ca partea lor superioară să treacă și în baza Eocenului mediu, caracterizate prin zona cu *Trochamminoides* și *Glomospira*, reprezintă două faciesuri sincrone și heteropice în cadrul faciesului de fliș al Eocenului inferior din Maramureș. Ca atare, corelarea formațiunii grezo-conglomeratice cu partea superioară a conglomeratelor de Prislop și, probabil, a marnelor de Gura Vaserului (Ilieșcu et al., 1967)²¹ nu se poate susține.

2) Formațiunile argilo-grezoasă, respectiv marno-argilo-grezoasă, caracterizate prin zona cu *Cyclammina amplectens*, zona cu *Nodosaria longiscata* și *Chilostomelloides oviformis* (= asociația cu foraminifere aglutinante de talie mare) și zona cu erupție de globigerine reprezintă două faciesuri sincrone ale Eocenului mediu-superior în facies de fliș din Maramureș.

3) Formațiunea grezoasă, situată la partea superioară a depozitelor eocene dezvoltate în facies argilo-grezos, este caracterizată prin zona cu *Nodosaria longiscata* și *Chilostomelloides oviformis*, respectiv zona cu erupție de globigerine (Eocen superior). Formațiunea grezoasă de la partea superioară a depozitelor eocene dezvoltate în facies marno-argilo-grezos (gresia de Strîmtura-Voroniciu), pe lîngă zona cu *Nodosaria longiscata* și *Chilostomelloides oviformis*, nummuliți de talie mică din grupa *Nummulites fabiani* (Ilieșcu et al., 1967)²² și zona cu erupție de globigerine, cuprinde și asociații microfaunistice, sporo-polonice și de nannoplancton, care atestă vîrstă oligocenă. Așadar, cele două formațiuni sunt parțial sincrone, formațiunea grezoasă din faciesul vestic (gresia de Strîmtura-Voroniciu), cuprindând la partea ei superioară și Oligocenul (probabil Oligocenul mediu-inferior).

Avînd în vedere: a) că sunt situații normale de trecere de la formațiunea argilo-grezoasă și marno-argilo-grezoasă la Oligocen (bazinul

²¹ Op. cit. pct. 5.

²² Op. cit. pct. 5.

pîraielor Baicu, Ieud, Văratec etc.) ; b) că părțile superioare ale formațiunii argilo-grezoase și marno-argilo-grezoase, respectiv formațiunea grezoasă dezvoltată în faciesul extern și baza celei dezvoltate în faciesul intern, au un conținut microfaunistic identic, trebuie să admitem, pe anumite sectoare, posibilitatea trecerii laterale de facies între termenii discutați.

Gresiile de Voroniciu și Strîmtura (Motăș, 1956) ocupă, în accepțiunea autorului, cum s-a arătat, poziții stratigrafice diferite în cadrul Eocenului în facies de fliș. Atât poziția geometrică, cât și conținutul microfaunistic al celor două unități litologice (ca și al celor din patul lor), le plasează la același nivel stratigrafic, putind fi încadrate la o singură unitate litostratigrafică. Motivele expuse ne permit să considerăm că este nimerit ca pentru formațiunea grezoasă de la partea superioară a faciesului marno-argilo-grezoas al Eocenului să se folosească denumirea de gresia de Strîmtura-Voroniciu. În această idee, corelarea între gresia de Voroniciu și orizontul bazal al „flișului de Tocila-Secul“ (Bombiță, 1972), nu se poate susține.

De asemenea, echivalarea gresiei de Paltinu (Ilieșcu et al., 1967, 1972)²³ cu gresia de Birju de la partea superioară a stratelor de Valea Carelor, pe de o parte, și a părții superioare a stratelor de Petrova cu stratele de Valea Carelor (Ilieșcu et al., 1972)²⁴, a căror vîrstă oligocenă este certă, cum se va vedea, nu se poate susține. Corelarea depozitelor eocene în facies de fliș între ele și cu cele dezvoltate în facies litoral-neritic și epicontinental se poate urmări în planșa II. În privința echivalărilor litostratigrafice între termenii Eocenului în facies de larg din Maramureș, cu depozite similare din Ucraina subcarpatică (Smirnov, 1973), se pot stabili următoarele corespondențe :

- faciesul extern de fliș din Maramureș (formațiunile grezo-conglomeratică, argilo-grezoasă și grezoasă) corespund cu suita de Sopursk ;
- faciesul intern de fliș din Maramureș (formațiunile argiloasă, marno-argilo-grezoasă și grezoasă cu conglomerate) pot fi echivalate cu suita de Vulhovcik din zona klippelor pienine (Ucraina subcarpatică).

D) OLIGOCENUL

Depozitele oligocene ocupă cea mai mare parte din suprafața zonei transcarpatică din Maramureș. Ele îmbracă două faciesuri principale : 1, faciesul epicontinental ; 2, faciesul gresiei de Borșa.

1. Faciesul epicontinental

Este dezvoltat pe marginea nordică a masivului cristalin al Prelucii, în zona Remecioara-Copalnic-Stoiceni. El este identic cu faciesul Oligocenului de pe rama nord-estică a bazinului Transilvaniei. În cuprinsul acestui facies s-au separat : a) formațiunea de Ciocmani (= strate

²³ Op. cit. pct. 5, 6.

²⁴ Op. cit. pct. 6.

de Ciocmani — Hoffmann, 1883); b) formațiunea de Bizușa (= strate de Bizușa — Dumitrescu, 1957); c) formațiunea de Ileanda (= strate de Ileanda, Stache și Haueř, 1863).

a) *Formațiunea de Ciocmani* apare pe suprafețe reduse în zona Remecioara-Copalnic, în versantul drept al râului Lăpuș, în bazinul pîrîului Babei — affluent pe stînga al pîrîului Bloaja și în vîrful Grădinilor (nord de Cufoaia). Pe o suprafață ceva mai mare, ea a fost separată în bazinul pîrîului Dobricul (pîraiele Teiul și Dobricelul). Profilele cele mai bine deschise în stratele de Ciocmani pot fi observate în pîrîul Babei și pîrîul Dobricel. Litologie: calcare grezoase, calcare pseudo-oolitice cu urme cărbunoase, sisturi argiloase și marnocalcare. În baza lor, cu caracter lenticular, se dezvoltă marno-argile verzui și roșietice, cărbunoase și lumăsele calcaroase, albe, cu moluște, care aparțin faciesului de Curtuiuș (versantul drept al văii Cavnicului sud de Copalnic), bine dezvoltate în jurul localității Curtuiuș (Perii Vadului), pe Someș. Din fauna stratelor de Ciocmani, determinată de Paucă et al. (1962)²⁵ în bazinul pîrîului Cioltul și Bombieță (1972) într-o zonă situată la sud de masivul Preluca, cităm speciile: *Ostrea cyathula* Lam., *Cyrena semistriata* Desh., *C. peruviana* Desh., *Tympanotonos margaritaceum* Broc., *T. labyrinthum* (Nyst.), *Scutella subtrigona* Koch etc. Grosimea stratelor de Ciocmani variază de la 20 m în zona Copalnic, la 40 m în zonele Remecioara și Borcut-Stoiceni.

b) *Formațiunea de Bizușa* este reprezentată prin marnocalcare cenușii-gălbui, relativ dure, cu exemplare de *Cardium cf. C. lipoldi* Rolle, resturi de pești și mulaje de ostracode. Ea este dezvoltată pe grosimi reduse în zona Copalnic, unde nu depășește 10 m și bine dezvoltată în versantul drept al Dobricului (pîraiele Dobricelul și Stoiceni), unde are grosimi de 20—25 m.

c) *Formațiunea de Ileanda* este bine reprezentată în bazinile pîraielor Stoiceni și Dobricul, unde atinge 75—80 m grosime și mai slab dezvoltată în zona Remecioara-Copalnic, unde grosimea ei nu depășește 20—25 m. Este alcătuită din argile șistoase, sisturi disodilice cu eflorescențe de sulfati, foarte slab bituminoase, cu intercalații subordonate de gresii gălbui, friabile, în strate centimetrice și decimetrice, la partea superioară. Vîrsta, unanim acceptată, a celor trei formațiuni este Oligocen inferior-mediu (Latorfian-Rupelian).

Depozitele marno-grezoase dispuse peste stratele de Ileanda în zona Copalnic-Stoiceni, nu prezintă deosebiri esențiale față de restul depozitelor marno-grezoase, separate în zona transcarpatică din Maramureș. De aceea, ele vor fi tratate împreună.

2. Faciesul gresiei de Borșa

Exceptînd faciesul epicontinental al Oligocenului, cu depozite specifice lui, în partea inferioară-medie, restul depozitelor oligocene din

²⁵ Op. cit. pct. 13.

zona transcarpatică din Maramureş, nu permit, prin caracterele litologice pe care le au, încadrarea lor riguroasă într-un facies litoral-neritic, respectiv de fliş aşa cum se prezintă distinct depozitele eocene. Pentru acest motiv, ele au fost grupate într-un facies principal, în cadrul căruia vom discuta variaţiile faciale ale formaţiunilor care îl compun. De jos în sus, acestea sunt: a) formaţiunea de Valea Carelor (= strate de Valea Carelor — Patrulius, 1954); b) formaţiunea marnoasă (seria menilitică — Patrulius et al., 1955, orizont argilo-marnos negru bituminos — Iliescu et al., 1972 etc.); c) formaţiunea marno-grezoasă; d) formaţiunea grezoasă (gresia de Borşa — Zapadowicz, 1886); e) formaţiunea marno-grezoasă superioară.

a) *Formaţiunea de Valea Carelor* reprezintă un facies local și caracteristic în baza Oligocenului marnos din sectoarele marginale ale zonei transcarpatice, o megabrecie, cu elemente alohtone prinse într-un fond de marno-argile negre și șisturi disodiliforme. Întreaga formațiune este puternic tectonizată și diagenizată. Conținutul în elemente alohtone al stratelor de Valea Carelor reflectă componența formațiunilor din substratul lor. Astfel, pe marginea nordică a fosei Maramureșului, în zona cuprinsă între pîraiele Susman — affluent pe dreapta al Ronișoarei, Luhei, Bistra, Scorodnei — affluent drept al pîriului Repedea (zona Rona de Sus-Repedea), stratele de Valea Carelor sunt reprezentate prin marne negre slab stratificate sau total lipsite de stratificație, brecciate, cu oglinzi de fricțiune, cu rare gresii cenușii în strate decimetrice, lenticulare, fisurate, cu depuneri de calcit. În pîriul Baciovei — affluent pe dreapta al pîriului Susman, în acest pachet cu o grosime de cca 50 m sunt prinse blocuri de conglomerate cu diametrul sub 1 m, constituise din elemente de cuart alb și șisturi cristaline epizionale. Succesiunea din pîriul Baciovei se continuă cu un pachet de cca 75 m, constituit din marne negricioase, intens tectonizate, cu intercalări de argile disodiliforme și rare gresii vineții, cu fisuri umplute cu calcit, intens budinate. Pachetul argilos tectonizat suportă pe cca 50 m pachete de strate și blocuri de marne cenușii-verzui și verzi, slab stratificate din marnele de Vaser, blocuri de conglomerate poligene și gresii verzui, micacee, din Cretacicul superior, prinse între secvențe subțiri de marne negre, brune-maronii sau ruginii. Partea superioară a profilului din pîriul Eaciovei, unul dintre cele mai bine deschise, este reprezentată printr-un pachet de cca 75 m de marne și argile cenușiu-inchis și negre, intens tectonizate, tari, cu frecvențe oglinzi de fricțiune, cu rare intercalări de gresii cenușii în strate decimetrice și cu blocuri de conglomerate poligene, cu diametrul pînă la 5 m (după natura elementelor, probabil conglomerate din Cretacicul superior). În pîriul Luhei, pe fondul marno-argilos negru, intens tectonizat, cu numeroase fenomene de budinaj ale gresiilor, intens diagenizate și cu frecvențe oglinzi de fricțiune, se remarcă abundența blocurilor și pachetelor de strate de marne roșii siltitice (din marnele de Vaser), prezente în partea medie și inferioară a formațiunii. Într-un mic affluent pe stînga al pîriului Bistra (cu obîrșia în Dealul Lung) se poate urmări

o succesiune completă — marne de Vaser-strate de Valea Carelor-gresia de Birțu-formațiunea marnoasă. Aici, mărnele de Vaser (50 m) suportă 50 m de argile cenușiu-închise, nisipoase, pe alocuri cu tente roșcate, foarte tectonizate, brecificate, cu numeroase oglinzi de fricțiune, cu foarte rare gresii fisurate, budinate. Urmează un pachet de cca 40—50 m constituit din mărne roșii, micacee, tari, stratificate și cca 30 m de mărne verzui, brecificate, cu oglinzi de fricțiune, provenite din mărnele de Vaser. Succesiunea se încheie cu cca 5—7 m mărne negre, tectonizate, cu gresii cenușii, centimetrice, budinate.

În zona Poienile de sub Munte-Vișeu (păraiele Cvașnița, Peștilor, Vinului, Scradia), respectiv Baia Borșa-Birțu (păraiele Fântâna și Valea Rea din bazinul Cislei și Poienii din bazinul Vișeului), stratele de Valea Carelor în care se disting frecvente zone de brecificare, fenomene de budinaj și diagenizări, prezintă elemente alohtone reprezentate prin blocuri și fragmente de cristalin (subordonat) cărora li se adaugă numeroase blocuri de conglomerate poligene (păraiele Cvașnița și Coșnița), gresii verzui (pârâul Fântâni), calcare cu nummuliți, discociclyne și ostreide (păraiele Cvașnița și Coșnița, Valea Vinului, Valea Peștilor și versantul drept al pârâului Secu la Baia Borșa), gresii grosiere cu nummuliți de talie mică (pârâul Ursoaia affluent drept al râului Vișeu, la Vișeu de Sus), și mărne de Vaser (pârâul Ursoaia, affluent drept al râului Vișeu, păraiele Ursoaia, Fântâni și Valea Rea, din bazinul Cislei și păraiele Poieni, Birțu, Cercanelel și Ajmarul Mare, din cursul superior al râului Vișeu). Menționăm aspectul particular al straturilor de Valea Carelor din cursul superior al văii Vinului, unde sunt alcătuite predominant din mărne și argile disodiliforme, puternic silicificate și menitile intens tectonizate, cu elemente alohtone reprezentate prin mărne de Vaser.

În zona Săcel, stratele de Valea Carelor, foarte detaliat descrise de Patruliș (1954, 1955, 1956), apar cu dezvoltarea cea mai tipică. În această zonă ele ocupă cursul superior al râului Iza (păraiele Izisoara, Repede, Teilor), întreg bazinul Văii Carelor, cursul superior al Sălăuții și bazinul superior al păraielor Bistrița, Valea Largă, Răchițașul și Bileasa, afluenți pe stînga ai Izei. În sectorul cuprins între pârâul Izisoara și bazinul Văii Carelor, stratele de Valea Carelor sunt reprezentate prin marmo-argile negre și argile disodiliforme, puternic tectonizate, brecificate, cu numeroase oglinzi de fricțiune, în care apar grezo-calcare budinate, cu depuneri de calcit pe fisuri și sub formă de plaje. Elementele alohtone sunt reprezentate prin blocuri și fragmente de șisturi cristaline (creasta dintre pârâul Repede și Valea Carelor), blocuri de calcar cu nummuliți, ortophragmine, ostreide și pectinide (păraiele Izisoara și Teilor), blocuri și pachete de mărne de Vaser (pârâul Repede, affluent drept al râului Iza, păraiele Frasinul și Repede, afluenți pe stînga ai Sălăuții), fragmente, blocuri și pachete de mărne roșii senoniene și paleocene (Valea Carelor, pasul Șetrev, valea Sălăuța). În sectorul cuprins între pârâul Bistrița și pârâul Bileasa, elementele alohtone din stratele de Valea Carelor sunt reprezentate exclusiv prin mărne și argile verzi în alternanță cu grezo-calcare și gresii (Eocen superior cu

foraminifere aglutinante mari și Eocen terminal, cu erupția de globigerine) și argile roșii cu microfaună paleocenă. Marno-argilele formează pachete de ordinul zecilor de metri grosime, prinse între secvențe de marne cenușiu-închise și negricioase, tectonizate, cu frecvențe oglinzi de fricțiune și laminări și cu numeroase intercalății de gresii diaclazate, cu depunerile de calcit pe fisuri și pe fețe, budinate. Stratele de Valea Carelor din păraiele Bistrița și Bileasa, prin elementele alohotone remaniate, provenind exclusiv din Eocenul în facies de fliș, se apropie de formațiunea cu brecii separată pe unele profile situate în zona de larg a fosei Maramureșului.

Faciesul de Wildflysch (de vîrstă Priabonian, după Dumitrescu, 1957), reprezentă, după părerea noastră, un echivalent stratigrafic al stratelor de Valea Carelor din zonele marginale ale bazinului Maramureș. El apare dezvoltat în partea sud-vestică a zonei transcarpatice din Maramureș, cuprins între pîrîul Sibilei (afluent pe stînga al pîrîului Strîmbu) în vest și pîrîul Roaia în est, fiind bine deschis în păraiele Izvorul Rece, Bîrlögul și Izvorul Mare (în zona localității Ungureni) și Valea lui Matei. Pe pîrîul Bîrlögului apar exclusiv conglomerate și brecii cu elemente de dimensiuni mari, formate din fragmente decimetrice și centimetrice de șisturi sericitoase și cloritoase și fragmente de cuart alb, colțuroase sau slab rulate, prinse într-o matrice bine cimentată, psefitică, dură. Aceste brecii se dispun în bancuri massive, metriche, cu stratificație neregulată. Pe cursul inferior al Botizei și pe Valea lui Matei, aceleași brecii sunt prinse sub formă de blocuri submetrice sau bancuri de pînă la 1—5 m lentiliforme, marne siltitice, cenușii, negricioase, brecificate. În cadrul complexului se mai întîlnesc pachete metriche de siltite de culoare negricioasă, cu intercalății de gresii calcaroase, compacte, dure și microconglomerate în strate decimetrice și mai rar metriche. Materialul litic și mineral al microconglomeratelor este reprezentat prin șisturi cuarțitice, micașisturi, calcare, dolomite, cuart, muscovit și clorit, iar cel organogen prin thaluri de alge, testuri de foraminifere, briozoare și bivalve. Caracteristice pentru formațiunea de Wildflysch pe care o prezentăm, sunt frecvențele apariției de blocuri de calcar și calcare grezoase, cenușii-albicioase, dure, de dimensiuni între 1—2 m³ și cca 1000 m³. Aceste calcare sunt prinse în păraiele Izvorul Mare, Luncuța și în Piatra Pintii, unde au dezvoltarea cea mai spectaculoasă. Menționăm faptul că Wildflyschul din zona pîrîul Ungureni-pîrîul Roaia a fost descris de Bombiță (1972) ca „strate cu orbitoizi” și considerat ca reprezentând Cretacicul superior în facies marginal. În zonele de larg ale bazinului Maramureș, în baza formațiunii marnoase, am separat (Antonescu et al., 1975, 1977) o formațiune cu brecii („strate de Valea Carelor cu elemente alohotone provenite din Senonian și Eocen în facies de fliș”) pe care am echivalat-o cu stratele de Valea Carelor din zonele marginale ale bazinului. Ea a fost separată în pîrîul Ieud la paralela dealului Fus, în pîrîul Frumușaua, în firul văii, la 50 m amont de confluența cu pîrîul Vîrlău și într-un affluent pe dreapta — pîrîul Olohi. În pîrîul Ieud, marnele cenușii cu globigerine suportă o succesiune de depozite constituită dintr-o

matrice marnoasă, vineție-albăstruie, cu elemente de gresii angulare, ce suportă 18—20 m de marne cenușii în plăci centimetrice, cu frecvențe gresii cenușii-vineții, cu structură lenticulară, în pachete de 20—60 cm, cu dese fisuri umplute cu calcit. Succesiunea se continuă cu 5 m brecie constituită din marno-argile cenușii și roșii, frământate, fără stratificatie (din Eocenul subiacent) prinse în marnele cenușii descrise. Urmează un pachet de 25 m constituit din marne cenușii-vineții în plăci, neregulate, brecificate, cu frecvențe grezo-calcare cenușii cu dispoziție lenticulară și numeroase depuneri de calcit pe fisuri. În pîriul Olohi, peste un pachet de 2,5—3 m de marno-argile cenușii-închise sau negricioase, tectonizate, cu oglinzi de fricțiune, cu rare gresii în plăci, se dispun argile roșii și verzi, cărămizii, brecificate, pe alocuri lipsite de stratificatie, micacee, remaniate din flișul eocen. Argilele roșii și verzi sunt prinse în secvențe de marno-argile cenușii-vineții și cenușii-închise, tectonizate. La partea superioară a succesiunii apar marno-argile negre, tectonizate cu intercalații de gresii calcaroase, cu depuneri de calcit pe fisuri, argile roșii și verzi, slab stratificate. Toată succesiunea însuimează cca 80 m. În pîriul Frumușaua, pe o grosime de cca 35 m, se observă marno-argile negre, brecificate, cu frecvențe oglinzi de fricțiune, cu foarte rare gresii în strate discontinui, cu rare depuneri de calcit pe fisuri. Ca elemente alohtone, apar gresii, grezo-calcare angulare, cenușii, micacee, din flișul eocen, prinse într-o matrice marnoasă, negricioasă. În afara acestor profile, formațiunea cu brecii a mai fost separată pe pîraiele Arșița (bazinul pîriului Neagra Mare) și Cornetu (bazinul Ronișoarei), unde este reprezentată prin marno-argile negre și argilite casante, uneori disodiliforme, tectonizate, cu olistolite de gresii și grezo-calcare din flișul eocen. În unele din profilele cercetate, la partea superioară a stratelor de Valea Cărelor, sau echivalentului lor din zona de larg (formațiunea cu brecii), se dispune o succesiune grezoasă cu dezvoltare discontinuă și cu mari variații de grosime de la un profil la altul. Gresia prezintă dezvoltarea cea mai mare în afluenții de pe stânga în zona de obîrșie a pîriului Bileasa, unde are o grosime de 150—200 m. Ea a fost observată, de asemenea, în pîraiele Ieud (pe o grosime de 60 m), Tomnaticul (pe o grosime de 60—70 m) și Fruntea lui Birțu (75—100 m).

În toate zonele de apariție, acest pachet grezos este alcătuit din gresii cenușii, calcaroase, micacee, în strate decimetrice, uneori metrice (pînă la 2,5 m), mai mult sau mai puțin fisurate, cu depuneri de calcit pe fisuri, cu numeroase fenomene de budinaj și cu intercalații subordonate de argile negre. În pîriul Bistra, remarcăm prezența a rare calcare gălbui, sideritice, lenticulare, iar în baza gresiilor din pîriul Frumușeaua se intercalează un nivel de 0,6 m de brecie cu matrice marnoasă, negricioasă, cu elemente angulare, mai rar rotunjite, de gresii cenușii și grezo-calcare din flișul eocen și 2—3 fragmente de calcare, probabil elemente din conglomeratele cretacice. Pachetul de gresii descris ocupă aproximativ aceeași poziție stratigrafică cu ceea ce Patruilius et al. (1955) și Patruilius (1956), descriu și figurează în coloana stratigrafică ca „gresia de Birțu“. Menționăm însă că astăzi gresiile masive din cursul superior al rîului Vișeu (aval de complexul turistic Borșa),

ca și cele din creasta cuprinsă între pîriul Cvașnița și pîriul Bardii, separate de autorii citați ca gresie de Birțu, reprezintă pentru noi gresia de Borșa.

Considerații stratigrafice

Pînă la data definirii lor (Patrulius, 1954), stratele de Valea Carelor, inclusiv gresia de Birțu, au fost raportate Eocenului. Patrulius (1954), pe baza unui studiu amănunțit al acestor depozite și al faunei cuprinse în ele, afirmă că „există suficiente argumente în Maramureș pentru a admite că termenul superior al Priabonianului se situează sub stratele de Valea Carelor“. Autorul consideră stratele de Valea Carelor ca echivalent stratigrafic al straturilor de Hoia+Curtuiuș+Mera+Ileanda+Tic din nord-estul bazinului Transilvaniei.

În două lucrări publicate succesiv — Patrulius et al. (1955) și Patrulius (1956) — punctul de vedere exprimat în 1954 este menținut. În 1960, Patrulius și Popescu consideră că stratele de Valea Carelor reprezintă un Wildflysch tipic al flișului eocen din regiunea prealpină, de vîrstă priaboniană.

Într-o lucrare de sinteză a Maramureșului, publicată în același an, Patrulius, Motăș și Bleahu consideră că Wildflyschul tipic din regiunea Săcel este cuprins în complexul mediu al Paleogenului în facies de Podhale, căruia îi atribuie vîrstă priaboniană. Bulgaru et al. (1965)²⁶ atribuie stratele de Valea Carelor din valea Sălăuței, Eocenului superior.

Ilieșcu și Ilieșcu (1966) descriu un exemplar de *Coeloma vigil Edwards* în stratele de Valea Carelor din zona Săcel. Autorii consideră că aceste depozite, inclusiv gresia de Birțu, sunt de vîrstă Eocen superior și le paraleleză cu partea superioară a marnelor de Vaser și a straturilor de Petrova. De asemenea, autorii echivalează gresia de Birțu cu gresia de Strîmtura. Pe harta 1 : 200.000 a Institutului Geologic (1968), stratele de Valea Carelor, neseparate de formațiunea marnoasă, sunt atribuite Latorfian-Rupelianului. Ilieșcu et al. (1972)²⁷ introduc pentru stratele de Valea Carelor noțiunea de „complex negru tectonizat“, căruia îi atribuie vîrstă Eocen superior, cu posibilitatea ca partea superioară a acestor depozite să aparțină Oligocenului. Bombiță (1972) descrie depozitele pelito-psamitice deschise în pîriul Botizei sub „stratele de Valea Lăpușului“ ca strate de Valea Carelor, pe care le consideră de vîrstă Latorfian-Rupelian. În 1975, s-a admis (Antonescu et al., 1975) pentru stratele de Valea Carelor din zona pîriul Sălăuța-Bileasa vîrstă Eocen superior-Oligocen inferior. Analizele microfaunistice ale blocurilor înglobate în stratele de Valea Carelor și ale straturilor proprii acestor depozite, ca și raporturile de superpoziție observate în teren, ne-au condus la concluzia (Antonescu et al., 1977) că vîrstă straturilor de Valea Carelor este Oligocen inferior-mediu (partea inferioară). Pentru această vîrstă pledează :

²⁶ Op. cit. pct. 4.

²⁷ Op. cit. pct. 6.

a) blocurile și pachetele de marno-argile verzi și marne de Vaser ce conțin erupția de globigerine (Eocen terminal), incluse ca elemente remaniate în stratele de Valea Carelor ;

b) succesiunile normale observate, de la marnele cu erupții de globigerine la stratele de Valea Carelor, atât în zona de larg a bazinului (pîrîul Ieud), cît și în zona marginală (pîraiele Bistra, Scorodnei) ;

c) prezența unor asociații microfaunistice în marno-argile negre (depozitele proprii stratelor de Valea Carelor), cunoscute în Oligocenul mediu-inferior din flișul Carpaților Orientali (asociația cu *Chilostomella oolina* și *Fursenkoina schreibersiana*).

Vîrsta oligocenă a stratelor de Valea Carelor este susținută și de argumentele aduse de Patrulius et al. (1955), care arată că „vîrstă oligocenă ce am atribuit-o acestor depozite este demonstrată de poziția lor normală, deasupra unui nivel fosilifer, cu forme cunoscute numai din Priabonianul superior și din Oligocenul inferior ; de prezența în aceste strate a unor blocuri remaniate de calcare nummulitice de tipul calcarelor priaboniene și de prezența formei *Nummulites vascus* (A și B) în anumite intercalații de brecii mărunte din împrejurimile Săcelului“. Wildflyschul din zona pîrîul Ungureni-pîrîul Roaia (Priabonian, Dumitrescu, 1957 ; „strate cu orbitoizi“ de vîrstă senoniană, Bombiță, 1972), considerat de noi un echivalent al stratelor de Valea Carelor din zonele marginale, cuprinde ca elemente alochton gresii cu orbitoizi de vîrstă campanian-maestrichtiană și calcare cu *Nummulites perforatus*, *N. milleciput*, *N. striatus* (Bombiță, 1972), caracteristice pentru partea superioară a Eocenului mediu și calcare cu *Nummulites fabiani* (Dumitrescu, 1957), de vîrstă priaboniană. Probele recoltate din matricea breciilor pentru analiza conținutului microfaunistic au fost în cea mai mare parte sterile. Cele care au conținut microfaunistic, cuprind asociații care se încadrează de la Senonian la Oligocen. Pentru vîrsta santoniană pledează asociația rezultată din marnele siltitice de la bifurcarea pîrîului Izvorul Mare, compusă din : *Globotruncana lapparenti* Brotzen, *Heterohelix globosus* (Hemberg), *Hedbergella planispira* (Tappan), *Globotruncana angusticarenata* (Gandolfi). Matricea breciilor de pe cursul inferior al pîrîului Luncuța conține o asociație de foraminifere aglutinante cu *Rzebakina epigona* (Rzebak), *Textularia adalta* Cussh., *Glomospira irregularis* Grzyb., *Rhabdammina discreta* Brady, *Dendrophrya excelsa* Grzyb., *Trochammina* sp., care se plasează în Paleocen. Din siltitele descrise pe Valea lui Matei s-a determinat o asociație bogată, care cuprinde specii : *Globigerina primitiva* Finlay, *G. linaperta* Finlay, *Globorotalia formosa* Bölli, *G. hoedermani* Cussh. și Berm., *G. trilocularis* d'Orb., *G. triangularis* White, *Haplophragmoides escavatus* Cussh., *Glomospira gordialis* (Jones și Parker). Asociația indică vîrsta Eocen. Din matricea breciilor de pe pîrîul Pietrei, s-a determinat asociația : *Textularia adalta* Cussh., *Bathysiphon* sp., *Ammodiscus* sp., *Dendrophrya excelsa* Grzyb., *Discorbis scalaris* Cussh., *Nodosaria longiscata* d'Orb. Asociația indică Eocenul superior. Caracterul textural identic cu cel al stratelor de Valea Carelor, ca și

prezența blocurilor alohtone, dintre care cele mai noi au vîrstă priaboniană, permit echivalarea acestor depozite cu stratele de Valea Carelor din zonele marginale ale bazinului Maramureș. Din descrierile suitei de Metov din subzona externă a klippelor maramureșene (Smirnov, 1973), care cuprinde marne verzuie, închise, masive, marne roșii, masive, gravelite, gresii și argile în alternanță cu argile verzi și intercalații de gresii și silicificeri, considerată în ansamblu de vîrstă paleocen-eocenă (autorul vorbește chiar de asociații microfaunistice care indică Oligocenul), apreciem că suita de Metov ar reprezenta echivalentul litostratigrafic al straturilor de Valea Carelor din zona transcarpatică din Maramureș.

b) *Formațiunea marnoasă*. Depozitele formațiunii marnoase se dispun în continuitate de sedimentare peste stratele de Valea Carelor sau formațiunea cu brecii, acolo unde acestea se dezvoltă, ori, în lipsa acestora, peste mărnele de Vaser (în zonele marginale), respectiv peste formațiunea argilo-grezoasă sau marno-argilo-grezoasă (în zonele de larg). În cadrul lor se disting dese schimbări laterale de facies. Cartografic s-au separat două serii distincte, și anume: o serie puternic diagenizată, cu frecvențe pachete de menilite și marnocalcare stratiforme, care ocupă partea nordică a bazinului și o serie marnoasă disodiliformă, cu lentile de calcare sideritice, în restul bazinului.

— *Formațiunea marnoasă cu marnocalcare și menilite*. Cuprind o arie destul de mare de dezvoltare, începînd din valea Tisei (Lunca la Tisa) spre est, ocupînd cursul superior al pîraielor Lalu, Susman, Cornetu, Neagra Mare, apoi tot versantul drept al rîului Vișeu din zona confluenței cu Tisa pînă la confluența cu Vișeu (bazinul pîraielor Bistra, Frumușaua, Ruscova, Poienii, Valea Vinului și valea Peștilor). Faciesul nordic ocupă, de asemenea, interfluviul Vișeu-Iza, în sectorul dintre Vișeu de Sus-Săliștea de Sus și Rozavlea-Leordina (bazinul pîraielor Scradia, Butoaia, Drăgoiasa, Bocicoel, Preoteasa, Bradului și Spinului din versantul stîng al Vișeuului și afluentii pe dreapta ai Izei, între Săliștea de Sus și Rozavlea). Același facies prezintă și depozitele marnoase din versantul drept al Izei, dintre pîraiele Bileasa și Baicului (pîriul Găleata și Matalan), cele de pe interfluviul Ieud-Botiza (dintre Gîrbova Mare-Gîrbova Mică și Botiza), ca și cele care apar în cursul inferior al Botizei și affluentul său stîng — Poienii. Depozitele formațiunii marnoase din zona nordică sunt constituite din mărne și marnocalcare cenușii-negricioase, cu tentă de alterație albicioasă, argilite negre, marno-argile negricioase, cu aspect disodiliform și frecvențe intercalații de la cîțiva centimetri la 20–30 cm de menilite, marno-argile plumburii și argile negre (mărne de Misica — Patruliș, 1956). Gresiile apar ca intercalații subordonate în strate centimetric sau decimetric. În zona Poienile de sub Munte (în pîraiele Prodanski, Coșnița și afluentii pe stînga spre dealul Misica etc.) depozitele formațiunii marnoase sunt puternic diagenizate: mărnele și argilele sunt intens silicificate, menilitele sunt frecvențe pe toată succesiunea formațiunii, iar mărnele negre sunt compactizate în bancuri



de ordinul decimetrilor. În versantul stîng al rîului Vișeu (pîraiele Preoteasa, Bradul, Spinul) și afluenții pe stînga ai Izei în zona Săliștea de Sus-Rozavlea, marnocalcarele, albe în alterație, în strate de 1,5—2 m, similare cu marnele brune din Carpații Orientali, predomină asupra marnelor, iar menilitele apar ca intercalări subordonate. La Rozavlea, în malul drept al Izei, amonte de confluența cu valea Satului și la obîrșia pîrîului Preoteasa, s-a identificat un nivel de 10 cm de șisturi de tip Jaslo. Remarcăm caracterul pronunțat șistos al formațiunii marnoase din malul stîng al Izei la Bogdan Vodă și din cursul inferior al pîrîului Ieud. În ivirile formațiunii marnoase din zona Săliște-Dragomirești (pîraiele Găleata și Matalan), ca și în cele dintre pîrîul Ieud-Gîrbova Mare-Gîrbova Mică-Botiza, sînt de remarcat frecvențe strate decimetrice de marnocalcare brune de tipul marnelor brune bituminoase și marne gălbui, calcaroase, de tipul celor din stratele de Bizușa. Lor li se asociază intercalări lenticulare de menilite, strate decimetrice de disodile, marne gălbui și cenușii și gresii gălbui, frecvent friabile. Grosimea formațiunii marnoase din zona nordică prezintă valori de la 250 m (zona Săliște-Dragomirești-Ieud-Gîrbova și zona Lunca la Tisa-Bistra-Repedea) la 350—400 m în celelalte zone.

— Formațiunea marnoasă cu disodile și sferosiderite. În cele mai estice iviri, depozitele formațiunii apar în bazinul pîrîului Cisla (afluenții de la vest de Baia Borșa) și bazinul superior al rîului Vișeu (pîraiele Ajmarul Mare, Cearcănu, Birțu, Poienii, Custurele — afluenți pe dreapta și pîraiele Negoești, Repede, Grueți, Dragoș și Izvorul Negru — afluenți pe stînga). În zona situată ia vest de cristalinul munților Rodna, depozitele formațiunii marnoase cu disodile și sferosiderite au fost separate la obîrșia pîrîului Măgura, în pîraiele Teiului, Repede și Valea Carelor din cursul superior al Izei, în bazinul pîraielor Strîmba, Telcișor (pîraiele Izvorul Bîrlei și Poieni), Repede și Frasinul (afluenți pe stînga al pîrîului Sălăuța), în pîrîul Sălăuța la Telciu și în versantul ei drept, amonte de Romuli, în zona de obîrșie a pîrîului Lusca. La vest de aliniamentul pîrîului Sălăuța-Valea Carelor, depozitele formațiunii marnoase au fost separate în baza mai multor solzi din bazinul pîrîului Fiad (văile Ișasa, Sabia, Mesteacănu), Bileasa și Idișorul. Spre vest, depozitele formațiunii marnoase cu sferosiderite s-au separat în pîrîul Baicul și în versantul lui stîng (pîrîul Ursului), pîrîul Ieud (la dealul Fus), pîraiele Cîrligătura și Ursoaia, Botiza (pîraiele Cosița, Detunatul), bazinul superior al pîraielor Mingetul și Roaia, în bazinul pîrîului Botizul și în cea mai vestică apariție, în bazinul superior al pîrîului Strîmbu. Caracteristica generală a formațiunii este dată de prezența marnelor cenușii-închise sau negricioase, în care apar intercalări mai dese sau mai rare de argile disodiliforme, șisturi disodilice și lentile de calcare sferosideritice. În diversele zone de apariție, formațiunea marnoasă cu sferosiderite prezintă o serie de particularități locale. Astfel, în zona Borșa-Baia Borșa, ea este alcătuită dintr-o serie monotonă de marne, argile și șisturi argiloase, în care marnele sînt slab nisipoase, iar șisturile argiloase au aspectul tipic al disodilelor. În cadrul formațiunii, lentilele de sferosiderite sînt ceva

mai rare și ating dimensiuni pînă la 1,5—2 m pe 0,3—0,5 m. În bazinul superior al Vișeului (pîraiele Birțu, Cercanelul, Fur etc.), formațiunea are un aspect flișoid, fiind constituită din marne și argile cenușii în plăci, rar foioase, nisipoase și micaferă, dure, în stare uscată, cu intercalări centimetrice de gresii cenușii, micacee, slab curbicorticale. Din pîrîul Poienii spre est, în cadrul formațiunii apar frecvențe pachete de șisturi disodiliforme. Pe rama vestică a Rodnei (pîraiele Strîmbu, Izvorul Bîrlei, pîrîul Sălăuța la Telciu etc.) formațiunea marnoasă predominant șistoasă, cuprinde în constituția ei frecvențe argile șistoase, disodiliforme, șisturi disodilice și marne cenușii, șistoase, în care gresiile cenușii, calcaroase, în plăci, nu depășesc 5%. Lentilele de sferosiderite sunt rare. În versantul drept al pîrîului Sălăuța, amonte de Romuli (pîrîul Glodului), remarcăm frecvența pachetelor de disodile cu eflorescențe de sulfati și rozete de gips, ca și prezența unor bancuri de gresii ce depășesc uneori 1 m grosime. În pîraiele Mesteacănu și Izvorul Negru (obîrșia Fiadului), depozitele formațiunii marnoase sunt puternic afectate de metamorfismul termic și chimic, datorat erupțiunilor din masivul Tibleș. Ca urmare, marnele sunt coapte și complet decalcificate, prezintînd un grad de duritate deosebit. Lentilele de marnocalcare sideritice sunt transformate în ankerite cu o duritate excesivă. În toată zona de apariție a formațiunii marnoase din versantul drept al pîrîului Sălăuța, bazinul pîraielor Bileasa și Fiad, lentilele de calcare sideritice sunt foarte frecvențe. Remarcăm totodată caracterul tectonizat al unora dintre depozitele formațiunii marnoase din bazinul pîrîului Idișorul și obîrșia Fiadului (pîrîul Mesteacănu), al căror aspect este foarte apropiat de cel al stratelor de Valea Carelor. În bazinul pîraielor Baicul și Ieud, remarcăm predominanța marnelor cenușii-inchise și negricioase, procentul foarte mic de gresii (excepție face pîrîul Idișor, în apropierea confluenței cu pîrîul Baicul și pîrîul Ieud, aval de dealul Fus) și frecvența calcarelor sideritice, lenticulare. În zona vestică de apariție a formațiunii marnoase, începînd de la un aliniament situat la vest de zonele de obîrșie ale pîraielor Minget și Botiza (pîraiele Mingetul, Botiza, Roaia, Botizul și Strîmbul în cursul superior), menționăm prezența frecvență a intercalărilor grezoase în cadrul formațiunii, în strate cuprinse între 10—60 cm și aspectul brecifiat al acestor depozite (pîrîul Cosița — affluent pe stînga al Botizei, pîraiele Paltinului, Bloaja Băiuțului și Crucii). Depozitele care apar în baza formațiunii marnoase din valea Paltinului sunt puternic tectonizate și brecificate, cu numeroase fenomene de budinaj, caractere ce le apropie de stratele de Valea Carelor. Notăm prezența și în această zonă a aparițiilor de șisturi disodilice, uneori în pachete pînă la 20 m, alternînd cu marne cenușii (pîraiele Paltinul și Botizul, aval de confluența cu pîrîul Pietrei) și a lentilelor de calcare sideritice. Grosimea formațiunii marnoase cu sferosiderite variază de la 100 m (pîrîul Sălăuța la Telciu, pîrîul Ișasa — incomplet dezvoltată), pînă la 200—250 m în celelalte zone de apariție.

c) *Formațiunea marno-grezoasă*. Trecerea de la formațiunea marnoasă la gresia de Borșa se face fie gradat, prin intermediul unei formațiuni de tranziție, separată sub numele de „formațiunea marno-grezoasă”, fie brusc. Depozitele formațiunii marno-grezoase apar în zona nordică a bazinului Maramureș, pe o suprafață mai restrânsă, în sectorul Repedea-Poienile de sub Munte-Vișeu de Jos. În zona sudică, ele au fost separate pe o suprafață însemnată, care cuprinde cursul superior al pîrîului Dragoș (afluent pe stînga al rîului Vișeu) și Izei, pîrîul Rebreșoara și obîrșia pîrîului Lusca, întregul bazinul Sălăuței amonte de Telciu, bazinul pîraielor Țibleș, Ilișua și Lăpuș (cu afluenții acestuia Mingetul, Ungureni și Dobricul). Cele mai vestice apariții ale formațiunii marno-grezoase au fost separate în bazinul pîraielor Bloaja, Cavnic și Berința. Aceste depozite au fost individualizate pentru prima dată de Bulgarianu et al. (1964)²⁸ în bazinul pîrîului Sălăuța. Separarea lor a fost ulterior extinsă pentru întreaga arie a zonei transcarpatice din Maramureș, prin lucrările geologilor din petrol executate în perioada 1970—1976. Depozitele formațiunii marno-grezoase sunt constituite din marne și argile roșii cenușii, cenușii-închis, uneori negricioase, șistoase sau în plăci subcentimetrice, în alternanță cu gresii cenușii, calcaroase, micacee pe fețe, fine, dure, în plăci și strate de la 10 la 70 cm, uneori depășind chiar 1 m (pîraiele Sălăuța, Mingetul etc.), curbicorticale la partea superioară. Partea inferioară a formațiunii se caracterizează prin subordonarea gresiilor, trecerea la formațiunea marnoasă făcîndu-se treptat. În partea superioară, gresiile cresc atât ca frecvență, cât și ca grosime. Între pîraiele Țibleș și Sălăuța, la Telciu, în cadrul formațiunii se individualizează două pachete a căte 40—60 m, predominant grezoase. Sporadic, apar intercalații decimetrice de șisturi disodiliforme (pîraiele Ișasa, Fiad, versantul drept al pîrîului Sălăuța, amonte de Rómuli etc.) și lentile de calcare sideritice. În zona vestică de apariție, între pîraiele Dobricul și Berința, depozitele formațiunii marno-grezoase, cu strate de lleanda în subasment, sunt constituite predominant din marne cenușii, fine, fin micacee, slab stratificate, cu spărtură neregulată sau concoidală, nisipoase, cu rare intercalații de gresii cenușii, mai rar gălbui, în strate de 2—10 cm, rar pînă la 20 cm. Spre partea superioară, gresiile se îndesesc și ajung la grosimi de 30 cm. Se remarcă, de asemenea, numeroase intercalații milimetrice cărbunoase. În zona Stoiceni, marnele prezintă frecvente filme și intercalații centimetrice de nisip fin, micaceu. În zona Rogoz și Libotin, nisipurile cu treceri la zone grezoase, ajung în bancuri decimetrice și chiar metrice și în unele pachete predominantă asupra marnelor. Formațiunea marno-grezoasă prezintă grosimi variabile, de la valori de 200—250 m (cursul superior al rîului Sălăuța, bazinul Fiadului) la 350—500 m (pîraiele Țibleș, Minget, rîul Lăpuș amonte de Groși), pînă la maximum 600 m în pîrîul Sălăuța (zona Telciu-Bichigiu).

d) *Formațiunea grezoasă (gresia de Borșa)*. Ocupă o suprafață importantă în aria de dezvoltare a zonei transcarpatice din Maramureș.

²⁸ Op. cit. pct. 4.

În partea nordică a bazinului, ea se dezvoltă la partea superioară a formațiunilor marnoasă sau marno-grezoasă din bazinul râurilor Vișeu și Iza (versantul drept). Ca și în zona nordică, formațiunea grezoasă, cu depozitele formațiunii marnoase sau marno-grezoase în substrat, ocupă suprafețe însemnate, la vest de cristalinul munților Rodna, în bazinul păraielor Sălăuța, cursul mediu și superior al păraielor Baicu, Ieud și Botiza, în bazinul păraielor Tibleș și Ilișua și bazinul superior al râului Lăpuș. Cele mai vestice aparitii ale gresiei de Borșa sunt separate în versantul stîng al păraielor Dobricul (est de Stoiceni), Ungureni (est de Rogoz și nord de Libotin) și Șatra (nord de Cupșeni). Formațiunea grezoasă, cu o dezvoltare uniformă și relativ monotonă pe întreaga ei zonă de apariție, este constituită din gresii cenușii, cenușii-gălbui și vineții, micacee, în strate decimetrice și frecvent metrice, dure, cu granulația fină, medie și rar grosieră, cu ciment argilos sau calcaros. Marno-argilele cenușii-vineții, cenușii închise sau gălbui, nisipoase, micacee, se dispun ca intercalații centimetrice, mai rar decimetrice. Bancurile de gresii prezintă numeroase fenomene de trunchieri, contorsionări și laminări pe direcție, rezultat al alunecărilor submarine (păraiele Fiad, Ieud, Botiza etc.). În pîriul Ursului, affluent pe stînga al pîriului Baicului, între bancurile de gresii apar numeroase pachete de marne vineții și albăstrui, cu grosimi de 2—10 cm. În unele profile (pîriul Ișasa — affluent pe stînga al Fiadului, pîriul Ieud, bazinul Baicului etc.), între pachetele de gresii se dispun pachete predominant pelitice constituite din mărne și argile sistoase, cenușii-închise, în alternanță cu gresii în plăci, a căror grosime atinge 20 m. În rest, pachetele pelitice nu depășesc 3—4 m. Pe alocuri (păraiele Ișasa-bazinul Fiadului, Ursului și Cîrligătura-bazinul Ieudului, obîrșia Botizei, pîriul Spinului — affluent pe stînga al Vișului) s-au întlnit lentile de calcare sideritice, lenticulare, cu dimensiuni de $1,5 \times 0,8$ m. În unele zone (bazinul Vișului, est de pîriul Birțu, păraiele Scridoasa Mare, Cosița, Detunatul-cursul superior al Botizei etc.), la diverse nivele apar bancuri de microconglomerate cuarțoase. În pîriul Bichigiu (affluent drept al Sălăuței) apar lentile de conglomerate cu elemente constituite din micașisturi, gnaise, cloritoșisturi și grezo-calcare. Grosimea formațiunii variază de la 350 m (bazinul Botizului) la 700—1000 m, în cea mai mare parte a zonei. Grosimea cea mai mare — de cca 1300—1500 m — o prezintă depozitele formațiunii grezoase din bazinul Fiadului. Echivalentul stratigrafic al formațiunilor marnoasă, marno-grezoasă și grezoasă în subzona externă a klippelor maramureșene din Ucraina subcarpatică (Smirnov, 1973), îl reprezintă suita de Lughii.

e) *Formațiunea marno-grezoasă superioară*. Neseparate pe hărțile anterioare, depozitele formațiunii marno-grezoase superioare se dispun normal peste gresia de Borșa, formind de regulă umplutura unor sincinale normale sau faliate, dirijate vest-est, într-o zonă cuprinsă între rîul Lăpuș la vest și pîriul Tibleș la est. Ele apar bine deschise în versantul stîng al rîului Lăpuș, la vest de localitatea Groși și în bazinul pîriului Ilișua (Valea Lungă și pîriul Izvorul, în cursul lor superior).

Limita inferioară a formațiunii a fost trasată deasupra ultimelor bancuri masive de gresii. Constituția litologică este similară, uneori chiar identică, cu cea a formațiunii marno-grezoase situată sub gresia de Borșa. Formațiunea marno-grezoasă superioară se caracterizează prin larga participare a marnelor, care pot atinge o proporție de 90%. Ea este alcătuită din marne cenușii, maronii și ciocolatii, foarte fine, slab micaferă, moi, friabile, în cele mai dese cazuri slab stratificate, cu rare intercalații de marne șistoase și cu intercalații de gresii cenușii, cu cement argilos, rar calcaros, în strate de 15—25 cm. La partea superioară apar și cîteva bancuri de gresii de 1 m grosime. În pîrîul Prislopului (la nord de Șendroaia), au fost întîlnite două intercalații de marnocalcare cenușii, lipsite de stratificatie, precum și pachete cu grosimi de 0,5—1 m de șisturi disodilice. Tot în acest pîrîu s-a evidențiat un strat de gresie lumașelică cu ceriți de talie mică și lamelibranchiate de tipul *Corbula* sp. În bazinul superior al Lăpușului, depozitele formațiunii marno-grezoase, grezoase și marno-grezoase superioare sunt cuprinse într-o serie comprehensivă sub denumirea de „strate de Valea Lăpușului“ (Bombită, 1972).

Considerații stratigrafice

Dacă faciesul cenușiu-închis, negricios al Oligocenului (îndeosebi al Oligocenului inferior) nu creează probleme în separarea depozitelor oligocene față de cele eocene, departajarea etajelor în cadrul sistemului oligocen, în Maramureș, este o problemă dificilă. Dificultatea încadrării stricte a litofaciesurilor separate în scara cronostratigrafică a Oligocenului derivă, pe de o parte, din sărăcia conținutului în macrofaună a acestor depozite, care, chiar în situațiile în care conțin resturi fosile, acestea în cea mai mare parte — dau numai indicații generale asupra prezenței Oligocenului, fără posibilitatea precizării etajului. Pe de altă parte, asociațiile microfaunistice, microfloristice și de nannofloră nu sunt totdeauna suficient de clare și convingătoare pentru vîrstă formațiunilor care le-au găzduit. Între primele puncte fosilifere cunoscute în depozitele oligocene din Maramureș, îl amintim pe cel găsit de I. Drăghindă (1953)²⁹ în „complexul șisturilor disodilice“ (= formațiunea marnoasă) la Telciu, care cuprinde speciile *Murex deshayesi* Nystr., *Pecten arcuatus* Brocchi, *Typanotonos labyrinthum* Nystr., *Ostrea cyathula* Lam., *Chlamys gravis* d'Arch. de vîrstă (după autor) oligocenă medie. Mutihac (1955) descrie dintr-o serie șistoasă de pe pîrîul Strîmba (Romuli) o faună cu varietăți ale genului *Cyrena* (Oligocen mediu-inferior), iar Bulgaru (1966), în orizontul marnos din bazinul Fiadului descrie o faună cu specii ale genului *Typanotonos*, între care specia *T. margaritaceus* (Brocchi), pe care o consideră de vîrstă Latorfian. V. Lungu și P. Cucu (1972)³⁰ semnalează în

²⁹ Arh. I.G.G. București.

³⁰ Arh. I.P.G.G.H. București.

formațiunea marno-grezoasă de pe pîrîul Bichigiu specii ale genului *Turitella*, *Cardium* și *Cerithium*. R. Botez și I. Moroșanu (1973)³¹ descriu în formațiunea grezoasă din regiunea Groși-Țibleș (pîrîul Izvorul Subțire) un banc decimetric de marne grezoase cu exemplare de *Corbula*, *Cyrena*, *Tympanotonos* și *Turitella*. Analizele micropaleontologice (microfaunistice, sporo-polenice și de nannofloră), executate pe un mare număr de probe recoltate din formațiunile atribuite Oligocenului, au permis o serie de precizări asupra vîrstei acestor depozite. Cea mai mare parte a probelor recoltate din baza formațiunii marnoase (pîraiele Ișasa și Poieni din bazinul Fiadului, pîrîul Glodului — affluent pe dreapta al pîrîului Sălăuța, pîrîul Bileasa — affluent pe stînga al Izei la Săliște etc.) s-au dovedit sterile din punct de vedere microfaunistic sau cu un conținut extrem de sărac, neconcludent. În cîteva din probele recoltate din acest nivel s-a determinat asociația: *Globorotalia membranacea* (Ehr.), *G. menardii* (d'Orb.), *Haplophragmoides scitulus* Brady, *Isthmya enervis* Ehrenberg, fructule de diatomée, resturi scheletice de pești, concrețiuni neregulate de pîrită. Asociația, întîlnită și în marno-argile negre din stratele de Valea Carelor (pîraiele Sălăuța, Bileasa, Ieud, Frumușeaua, Luhei, Bistra și Scorodnei), fără a permite concluzii chronostratigrafice, a fost întîlnită frecvent în segmentul inferior al Oligocenului (Costea și Balteș, 1962), în orizontul menitelor și marnelor brune bituminoase din flișul Carpaților Orientali, depozite sedimentate într-un puternic mediu reducător, abiotic.

Conținutul microfaunistic al probelor recoltate din partea medie-superioară a formațiunii marnoase (pîrîul Ieud, cu affluentii săi Cîrligătura și Ursoaia, pîraiele Idișorul și Bileasa — toate din bazinul Izei; pîraiele Spinului, Preoteasa, Drahmirov, Cvașnița — din bazinul Vișeului etc.) și din formațiunea marno-grezoasă (pîraiele Ișasa, Poienii, Comarnicel etc. — din bazinul Fiadului, Mingetul, Roaia, Ungureni, Berința etc., din bazinul Lăpușului etc.) este ceva mai bogat, fiind reprezentat prin următoarea asociație microfaunistică: *Nonionella miocænica* Cus h., *Virgulinella miocænica* Cus h., *Chilostomella oolina* Sch w., *Fursenkoina schreibersiana* Czek, *Hyperammina* cf. *H. elongata* Brady, *Isthmya enervis* Ehrenberg, *Coscinodiscus* sp., resturi scheletice de pești, fructificații de plante superioare, concrețiuni neregulate de pîrită. Asociația este frecvent întîlnită în stratele de Pucioasa din flișul paleogen al Carpaților Orientali și este considerată ca indicatoare pentru Oligocenul mediu. Menționăm faptul că în formațiunea marnoasă cu marnocalcare și menilate din dealul Gîrbovi (Ieud) și pîrîul Spinului (affluent al Vișeului), s-a determinat o asociație microfloristică cu *Deflandrea phosphoritica* Eis., caracteristică, după Balteș, Oligocenului mediu din mai multe bazine europene. Asociația cuprinde speciile: *Toroisporites* sp., *Pinuspollenites* sp., *Caraypollenites globraeformis* (Boitz), *Petrocania oligocenica* Voge, *Monocolpopollenites* sp. (cf. *palmae*), *Corylopsis compacta* Sumb., *Pinus* tip *strobiformis* (Zakl.), *Laevigatosporites* sp., *Deflandrea phosphoritica* Eis.

³¹ Arh. I.P.G.G.H. București.

În probe recoltate din pelitele formațiunii grezoase din pîriul Stregiorul (Tibleș), affluent pe stînga al Mingetului, din pachetul de marne fosilifere care aflorează în pîriul Izvorul Subțire (zona Groși), din pîraiele Ieud, Baicu, Idișor, Ișasa etc., s-a determinat o asociație microfaunistică în care specia *Globigerina ciperoensis* Bölli este uneori în erupție. Asociația cuprinde speciile: *Planulina wuellerstorfi* (Schwager), *Asterigerina planorbis* d'Orb., *Cibicides ungerianus* d'Orb., *Gyroidina depressa* (Aitch.), *Bolivina danvicensis* Howe et Wallace, *Globigerina ciperoensis* Bölli, *Globigerinoides trilobus* d'Orb. etc. Zona cu *Globigerina ciperoensis* Bölli este plasată de Popescu (1972) în Eggerian, ca parte terminală a Oligocenului. Specia *Globigerinoides trilobus*, prezentă în mai multe din probele noastre recoltate din pachetele pelitice din partea superioară a gresiei de Borșa, este specifică, după același autor, Miocenului inferior. Remarcăm faptul că Bombiță (1972) determină în baza stratelor de Valea Lăpușului din pîriul Imoasa o asociație cu *Almaena cf. A. hyeroglyphica* Sigał „... foarte importantă pentru semnificația ei de vîrstă miocenă...“. Dintr-un nivel superior al acelorași depozite, același autor citează *Spirialis andrusséi tschokrakensis* Zizhce, *Rhabdammina abyssorum* Saras, *Robulus simplex* d'Orb., *Sigmoilina tenuis* (Czek), *Globigerina cf. G. concina* Reuss, *Globigerinoides trilobus* (Reuss), *Globiquadrina dehiscens* Chapman, Pars, Collins. Bombiță acordă stratelor de Valea Lăpușului vîrsta Chattian-Burdigalian superior, secțiunea superioară a acestor depozite reprezentând un echivalent al marnelor de Chechiș din regiunea Văii Almașului.

Conținutul microfaunistic al pelitelor din gresia de Borșa din zona valea Spinului-Frumușeaua-Repedea este în general steril, sau cu specii lipsite de semnificație cronostratigrafică. Conținutul microfloristic al acestor depozite, determinat de probe recoltate din pîriul Spinului și versantul stîng al rîului Vișeu la Leordina, este reprezentat prin speciile: *Laevogatosporites* sp., *Lygodiumsporites* sp., *Cyngulatisporites* sp., *Erdtmanipollis* sp., *E. pachysandroides* Kr., *Triplopollenites* sp., *T. robustus* Pf., *T. megagranifer* Pf., *Engelhardtipollenites punctatus* (Pot.), *Abietinaepollenites* (diverse tipuri), *Pinuspollenites* (diverse tipuri), *Cedripites* sp., *Pediastrum* sp., alge unicelulare nedeterminabile (frecvent), diatomée nedeterminabile (explozie), microspori de *Bryophyta* (foarte frecvent), detritus vegetal (abundent). Asociația se plasează, după Balteș, în Oligocenul superior.

În sfîrșit, conținutul în nannofloră al depozitelor formațiunii marnogrezoase superioare din versantul drept și stîng al pîriului Mingetul, la Groși, pledează pentru vîrsta Burdigalian inferior a acestor depozite — zona NN₂, cu *Discoaster druggi*. Asociația cuprinde speciile *Dictyocites dictyodus* (Deflandre et Fert), *Zygrablithus bijugatus* (Deflandre), *Cyclococolithus formosus* Kampfner, *Discolithina multipora* (Kampfner), *Cyclococolithus floridanus* Bath et Hay, *Reticulofenestra umbilica* (Lavin), *Transversapontius zigzag* Roth et Hay, *Helicoponosphaera kampfneri* Hay et Mohler.

Din cele prezentate, reiese că formațiunile atribuite Oligocenului în zona transcarpatică din Maramureş, cuprind tot intervalul stratigrafic al acestui sistem — Oligocen inferior-Oligocen superior inclusiv, o parte din gresia de Borşa și întreaga formațiune marno-grezoasă superioară, aparținând Miocenului inferior.

Astfel, formațiunea stratelor de Valea Carelor (și echivalentul ei stratigrafic-formațiunea cu brecii și Wildflyschul) și formațiunea marnoasă, aparțin Oligocenului inferior-mediu. Limita Oligocen mediu-Oligocen superior se plasează în cadrul formațiunii marno-grezoase (primele apariții ale speciei *Globigerina ciperoensis*, au fost întâlnite în cadrul acestei formațiuni). Gresia de Borşa aparține Oligocenului superior-Miocenului inferior, respectiv Chattian-Acvitanianului (Acvitanianul-sensul Motăș et al., 1976), partea cea mai de sus a acestei formațiuni, putând trece chiar în Burdigalianul inferior (pe baza speciei *Globigerionoides trilobus*). În sfîrșit, formațiunea marno-grezoasă superioară se înscrie în Burdigalianul inferior (zona NN₂-zona cu *Discoaster druggi*).

ANEXA

cuprinzînd lista profilelor din care s-au recoltat probe pentru analize microfaunistice

Eocen în facies de fliș

I. Faciesul argilo-grezos

1) *Formațiunea grezos-conglomeratică* (zona cu *Trochamminoides* și *Glomospira*) : pîrîul Caneiul (bazinul Baicului), pîrîul Ieud în zona de obîrsie și în segmentul dintre pîrîul Cîrligătura și pîrîul Ursoaia, pîrîul Ursoaia — affluent pe dreapta al pîrîului Ieud.

2) *Formațiunea argilo-grezoasă* :

a) din partea medie-inferioară (zona cu *Cyclammina amplectens*) : obîrsia pîrîului Baicului (din argile verzi situate peste conglomerate), pîrîul Călimanul — affluent pe stînga al pîrîului Baicului, pîraiele Al-diorul și Cîrligătura — cursul superior al pîrîului Ieud, pîrîul Roaia Mare și Izvorul Mingetului — toate din partea sudică a bazinului Maramureş ; pîraiele Mocilnei și Voucii — affluenti pe stînga ai pîrîului Ruscova, pîraiele Spinului și Luhei — affluenti pe stînga ai rîului Vișeu, pîraiele Cornetu Mare și Criva din bazinul Ronișoarei (cursul superior al Izei), pîrîul Săliște — affluent pe stînga al văii Porcului etc. — toate din partea nordică a bazinului Maramureş.

b) din partea superioară :

— zona cu foraminifere aglutinante de talie mare : pîraiele Baicu și Idișorul, pîrîul Caneiul (bazinul Baicului), pîrîul Cîrligătura (affluent



pe stînga al pîrîului Baicului) — din argile roșii ; Preluca Deluțului (la obîrșia pîrîului Ieud), pîrîul Roaia etc. — toate din partea sudică a bazinului Maramureș ; pîraiele Mocilnei și Drahmirov (afluenți pe stînga ai pîrîului Ruscova), pîraiele Voucii și Spinului din bazinul rîului Vișeu, obîrșia pîrîului Luhei etc. — toate din partea nordică a bazinului Maramureș ;

— zona cu eruptie de globigerine : pîrîul Sităriilor la obîrșia pîrîului Fiad, pîrîul Bileasa (afluent pe stînga al rîului Iza), pîrîul Cîrligătura (afluent pe stînga al pîrîului Ieud) — din partea sudică a bazinului Maramureș ; pîraiele Spinului și Drahmirov — din partea nordică a bazinului Maramureș.

3) Formațiunea grezoasă :

— zona cu foraminifere aglutinante de talie mare : pîrîul Pietrii (afluent pe stînga al pîrîului Idișorul) și primul affluent pe stînga al pîrîului Baicul, amonte de confluența cu Idișorul ;

— zona cu eruptie de globigerine : pîrîul Idișorul.

II. Faciesul marno-argilo-grezos

1) Formațiunea argiloasă (zona cu *Trochamminoides* și *Glo-mospira*) : pîrîul Botiza amonte de sat, pîraiele Măgura și Podul din bazinul Botizului și pîrîul Botizului — din zona sudică a bazinului Maramureș ; pîraiele Cruhli, Vișchii (Mîrza) din bazinul Vișeului, obîrșia pîraielor Muntelui, Trestiei și Caselor din bazinul Izei, pîraiele Lucșoara și Stejarul (afluenți pe dreapta ai văii Porcului) — toate din zona nordică a bazinului Maramureș.

2) Formațiunea marno-argilo-grezoasă :

a) din partea medie-inferioară (zona cu *Cyclammina amplectens*) : pîrîul Ieud, aval de cantonul forestier (din argile roșii), pîrîul Slatina (afluent pe dreapta al rîului Iza amonte de confluența cu Ieudul), pîraiele Secul, Vinului și Măgura Porcului din cursul superior al Botizei, pîraiele Podul și Scridoasa, pîrîul Botizului — toate din partea sudică a bazinului Maramureș ; pîraiele Hrihoreț și Cruhli din cursul inferior al rîului Vișeu, pîraiele Cornetu Mare și Criva din bazinul Ronișoarei, pîrîul Săliște (afluent pe stînga al pîrîului Porcului etc.) — toate din partea nordică a bazinului Maramureș ;

b) din partea superioară :

— zona cu foraminifere aglutinante de talie mare : pîrîul Slatina (afluent pe stînga al rîului Iza), pîrîul Ieud-amonte de dealul Fus, pîrîul Poienilor (afluent pe stînga al pîrîului Ieud), pîrîul Botizul și afluenții săi — Podul, Scridoasa și Vărăstina, pîrîul Bloaja Botizului etc. — toate din partea sudică a bazinului Maramureș ; pîraiele Sîlța, Lesei, Dumbrava — cu afluenții acestora Lihăteasa și Greble, pîraiele Muntelui,

Caselor, Cerbova, Porcului din bazinul Izei, pîraiele Hrihoreş și Seredna cu affluentul său Cruhli, pîraiele Cornetu Mare și Susman (afluenți pe dreapta ai Ronișoarei) etc. — din partea nordică a bazinului Maramureş ;

— zona cu erupția de globigerine : pîrîul Ieud la paralela dealului Fus (de sub breciile oligocene), obîrșia pîrîului Girbova etc. — în partea sudică a bazinului Maramureş ; pîraiele Mirza și Cruhli — în partea nordică a bazinului Maramureş .

BIBLIOGRAFIE

- Agheorghiesei V., Băncilă I., Costea I., Andorina Rosa (1967) Contribuții la stratigrafia Paleogenului din fîșul carpatic. *D.S. Com. Geol.*, LIII, București.
- Alexandrowicz S., Birkenmayer K., Scheibner E., Scheibnerova V. (1968) Comparison of Cretaceous stratigraphy in the Pieniny Klippen Belt (Carpathians). *Geosynclinal Furrow. Bull. Acad. Pol. Sc., Sér. Géol.*, XVI, 2, Warszawa.
- Andrusov S. (1933) Sur la relation des Carpathes orientales avec les Carpathes occidentales. *Vest. st. Geol. Ustavu*, IX, Praha.
- Anton S. (1943) Sur la présence des Klippes piénines dans le nord de la Transylvanie. *Acad. Roum., Bull. Sect. Sc.*, XXV, 10, București.
- Antonescu F., Mitrea G., Năstase N. (1975) Contribuții la cunoașterea stratigrafiei și tectonicii zonei Poiana Botizei-Fiad (Maramureş). *D.S. Inst. geol. geofiz.*, LXI, 5, București.
- , Popescu A. (1975) Contribuții la cunoașterea geologiei regiunii Dragomirești-Botiza. *D.S. Inst. geol. geofiz.*, LXI, 5, București.
 - , Mitrea Gh., Moroșanu I., Duțu C. (1977) Asupra poziției stratigraphice a stratelor de Valea Carelor. *D.S. Inst. geol. geofiz.*, LXIII, 4, București.
- Atanasiu L., Marinescu I. (1955) Geologia regiunii Petrova-Lunca (Maramureş). *D.S. Com. Geol.*, XXXIX, București.
- (1956) Geologia regiunii Petrova-Sighet (Maramureş). *D.S. Com. Geol.*, XL, București.
- Bieda F., Koszarski L., Ksiazkiewicz M., Zytko K. (1963) Stratigraphie des Karpathes Externes Polonaises. *Inst. Géol. Bull.*, 181, X, Warszawa.
- Birkenmayer K. (1963) Esquisse de la stratigraphie du Mésozoïque et du Paléogène dans la zone des Klippes piénines en Pologne. *Inst. Geol. Bull.*, 182, X, Warszawa.
- Bleahu M., Bombiță Gh., Kräutner H. (1968) Harta geologică a României scara 1:200.000, foaia 4 (Vișeu). *Inst. Geol.*, București.



- Bombiță G. (1966) Contribuții la studiul geologic al regiunii Băiuț-Poiana Botizii. *D.S. Com. Geol.*, LII, București.
- (1972) Studii geologice în munții Lăpușului. *An. Inst. Geol.*, XXXIX, București.
- Bordea S., Istoceșcu D. (1970) Contribuții la studiul stratigrafic al Cretacicului (Neocomian-Turonian) din partea vestică a Munților Pădurea Craiului. *D.S. Inst. Geol.*, LV, 4, București.
- Borza K. (1969) Die Mikrofazies und Microfossilien des Oberjuras und der Unterkreide der Klippenzone der West Karpaten. *Vyd. Slov. Akad. Vied*, Bratislava.
- Bulgaru G. (1966) Cercetări stratigrafice în bazinul văii Sălăuța. *St. cerc. Acad. R.S.R.*, XI, București.
- Costea I., Balteș N. (1962) Corelări stratigrafice pe baza microfosilelor. Ed. Tehnică, București.
- , Coșca Doina (1969) Organismes planctoniques à la limite Jurassique-Crétacé dans la Plateforme Moésienne (Roumanie). *Proc. First. Intern. Conf. on plankt. microf.*, Génève, 1967, II, Leiden.
 - , Saraiman D., Coșca Doina (1969) Concluzii biostratigrafice pe baza analizelor micropaleontologice la nivelul limitei Cretacic-Terțiar, în flișul Carpaților Orientali. *Anal. Univ. Al. I. Cuza Iași. Sect. II Geologie*, XV, Iași.
- Dicea O. (1974) Studiul geologic al regiunii Voroneț-Suha Mică-Plotonița. *Stud. tehn. econ.*, J, 11, București.
- Dimitrescu R., Bleahu M. (1955) Cercetări geologice în regiunea Băiuț (Baia Mare). *D.S. Com. Geol.*, XXXIX, București.
- Donos I. (1976) Asupra prezenței unei brecii oligocene în bazinul mijlociu al pârâului Birju (bazinul Borșa — Maramureș). *D.S. Inst. Geol.*, LXII, 4, București.
- Dragastan O. (1964) Saccocoma și Globochaete alpina în microfaciesul jurasicului superior din Bucegi și Banat. *Anal. Univ. Buc.*, Ser. St. Nat. Geol. Geogr., XIII (2), București.
- (1966) New Serpulid species in the Upper Jurassic from Romania. *Paleontologische Zeitschrift*, 40, Stuttgart.
- Dumitrescu I. (1957) Asupra faciesurilor și orizontării Cretacicului superior și Paleogenului în bazinul Lăpușului (nordul Depresiunii Transilvaniei). *Lucr. Inst. Petrol și Gaze*, III, București.
- , Săndulescu M., Lăzărescu V., Mirăuță O., Pauliuc S., Georgescu C. (1962) Mémoire à la carte tectonique de la Roumanie. *An. Com. Geol.*, XXXII, București.
- Hanzlikova E. (1965) Stratigraphie der Kreide und des Paläogens der Flyschzone der West-Karpaten. *Geol. Zbornik*, XVI (1), Bratislava.
- Hofman K. (1879) Bericht über die im östlichen Theile des Szilagyer Comitatus während der Sommercampagne 1878 vollführten geologischen Special aufnahmen. *Földt. Közlöny*, IX, Budapest.

- Ilieșcu G., Ilieșcu Maria, Georgescu D., Georgescu Lenuța (1967) Asupra prezenței Cretacicului superior în bazinul inferior al râului Vișeu (Maramureș). *D.S. Com. Geol.*, LXIII, 3, București.
- , Ilieșcu Maria, Georgescu D., Georgescu Lenuța (1968) Cretacicul superior din partea de nord a bazinului Maramureș. *Stud. cerc. geol., geofiz., geogr., seria Geologie*, 13, 1, București.
- Ilieșcu O., Ilieșcu Maria (1966) Prezența formei Coeloma vigil Edwards, în stratele de Valea Carelor din bazinul Maramureș. *Stud. cerc. geol., geofiz., geogr., seria Geologie*, 11, 1, București.
- Tonești L. (1959) Geologia regiunii Petrova-Strîmtura. *D.S. Com. Geol.*, XLII, București.
- Kräutner T. (1930) Cîteva date asupra geologiei munților Rodnei și Bîrgăului, cu privire critică asupra literaturii geologice asupra acestei regiuni. *D.S. Inst. Geol.*, XII, București.
- (1934) Ein Senonvorkommen bei Săcel in der Marmarosch. *Verh. u. Mitt. Sieb. Vereins f. Naturwiss. zu Hermannstadt*, Sibiu.
 - (1937) Revision des schistes cristallins du massif de Preluca (Monts Lăpuș). *C.R. Inst. Géol.*, XXI, București.
 - (1938) Das Kristalline Massiv von Rodna (Ostkarpathen). *Ann. Inst. Géol. Roum.*, XIX, Bucarest.
- Liefeld J. (1969) Jurassic carbo-siltite sequence in the sub-Tatric succession of the Eastern Tatra Mts. *Bull. i'Acad. Polon. Sc.*, XVII (1), Varsovie.
- Linețka L. V. (1972) Tintinnoide, Saccocoma ta Globochaeta Karbonatnovo Mezozoiu gori Velikii Kaminet (Beskidova zona Radianskikh Karpat). *Dokl. Akad. Nauk. Ukr. SSR, Geol.*, 1, Kiev.
- Lupu M. (1964) Asupra vîrstei stratelor cu *Aptychus* din masivul Trascău. *D.S. Inst. Geol.*, L, 2, București.
- Misik M. (1966) Mikrofácie vápenkov Mezozoika a Terciéru Západnych Karpat. *Vyd — Slov. Akad. Vied*, Bratislava.
- Mitreanu G., Costea I. (1976) Date noi cu privire la stratigrafia și tectonica depozitelor jurasic-daniene din zona Klippelor pienine a unității de Botiza. *Mine, Petrol și Gaze*, 4, București.
- Motăș I. (1966) Contribuții la studiul geologic al Maramureșului (bazinul văii Iza). *D.S. Com. Geol.*, XL, București.
- Muti hac V. (1955) Cercetări geologice în regiunea dintre Cristalinul Rodnei și Masivul eruptiv al Tibleșului. *D.S. Com. Geol.*, XXXIX, București.
- (1956) Cercetări geologice în regiunea Dragomirești-Botiza. *D.S. Com. Geol.*, XL, București.
- Passendorfer D. (1963) La géologie des Tatras et de Podhale. *Inst. Geol. Bull.* 182, *Assoc. Géol. Karp.-Balk.*, VI-ème Congr., Varsovie — Cracovie.
- Patrulius D. (1954) Asupra prezenței anthracotheridului *Prominatherium dalmatinum* H. Meyer în depozitele paleogenice de la Săcel (Maramureș). *Bull. St. Secț. St. Biol. Agrom. Geol. și Geogr.*, VI, 3, București.

- Patrulius D., Dimitrescu R., Bleahu M. (1955) Cercetări geologice în valea Vișeului și în imprejurimile Săcelului (Maramureș). *D. S. Com. Geol.*, XXXIX, București.
- (1956) Contribuții la studiul geologic al Maramureșului (Bazinul Ruscovei). *D.S. Com. Geol.*, XL, București.
 - , Motăș I., Bleahu M. (1960) Gheologicheskoe stroenie ruminskovo Maramureša. *Karp.-Balk. Assof., I Kongr.*, 3, Kiev.
 - , Popescu Gr. (1960) Fația Wildflia i osadocinie utesi Bukovini i Maramureșa. *Karp.-Balk. Assof., I Kongr.*, 3, Kiev.
 - (1969) Geologia masivului Bucegi și a culoarului Dîmbovicioara. Ed. Acad. R.S.R., București.
- Popescu G. (1972) Biostratigrafia depozitelor oligo-miocene de la sud de Preluca, pe bază de foraminifere planctonice. *D.S. Inst. Geol.*, LVII, 3, București.
- Răileanu Gr., Saulea Emilia (1956) Paleogenul din regiunea Cluj și Jibou (NV-ul Bazinului Transilvaniei). *An. Com. Geol.*, XXIX, București.
- Scheibner E., Scheibnerova (1969) Type profile of the Kysuka sequence (unit. Fieniny Klippen Belt, Carpathians). *Vestn. Ustr. Ust. geol.*, XLI (6), Kveten.
- (1970) Nizná Subunit — new stratigraphical sequence of the Klippen Belt (West Carpathians). *Geol. Zbornik*, XVIII (1), Bratislava.
- Smirnov S. E. (1971) Corelarea Paleogenului din zona maramureșană a Carpațiilor ucrainieni cu depozitele din regiunile învecinate. Noutăți în geologie și geofizică, 1309, sept 1972, I.C.P.P.G., București (Traducere din „Sovetskaia Gheologija“, 1971, 12, p. 59–68).
- (1973) Paleogenen Marmarošskoi i Peninskoi zon Ukrainskikh Karpat. „Nedra“, Moscova.
- Subbotina N. N. (1963) Globigherinidi, Hantkeninidi i Glorotaliidi. Leningrad.
- (1964) Foraminiferi melovi i paleogenovi otlojenii Zapadnoi Sibirskoi nizmenosti. Leningrad.
- Szasz L. (1974) Poziția stratigrafică a gresiilor și conglomeratelor de Prislop în estul bazinului Borșa (Maramureș) și unele considerații asupra Neocretacicului din Maramureș și munții Bîrgăului. *D.S. Inst. Geol.*, LX, București.
- Tătărim Nița, Iliescu Maria, Iliescu G. (1969) Contribuții la stratigrafia Paleogenului din Maramureș. *Anal. Univ. Buc., Geologie*, XVIII, București.
- Tochterescu Maria (1963) Studiul micropaleontologic al depozitelor succesiunii cretacic superior-paleogen de pe valea Mitoii — regiunea Lăicăi. *Asoc. geol. Carp.-Balc. Congr.*, V, III/2, București.
- Zapalowicz H. (1886) Eine geologische Skizze der östeer Theile der Pökutsch — Marmaroscher Grenz — Karpathen. *Jahrb. d. k. k. geol. Reichanst.*, XXXVI, Bd., Wien.

ÎNTREBĂRI

M. Săndulescu: 1. De ce considerații depozitele cretacice superioare din pînza Botizei ca facies de fliș ?

2. De ce restringeți marnele de Puchov numai la Senonian ?

3. Cum considerați posibilitatea corelării stratelor de Tissalo semnalate în pînza Botizei ?

4. Dacă în pînza Botizei considerați că există o singură succesiune stratigrafică ?

5. Dacă există argumente paleontologice pentru a sprijini paraleлизarea formațiunii de Wildflysch din pînza Lăpușului, cu stratele de Valea Carelor ?

6. Ce vîrstă are gresia de Borșa, figurată la sud de pînza Lăpușului (în bazinul Lăpuș, Minget etc.) ?

Răspuns: 1. Depozitele cretacice superioare din pînza Botizei, sunt dezvoltate în facies de larg, aşa cum de altfel este consemnat în text și anexe grafice și nu în facies de fliș.

2. Analizele microfaunistice executate pe probe recoltate de noi din marnele de Puchov au evidențiat asociații microfaunistice cu specii de globotruncane, cunoscute în Senonian. Este adevarat că două probe, pe care le-am recoltat în 1973 din baza marnelor roșii deschise în pîrul Botiza, au pus în evidență un conținut microfloristic de vîrstă turoniană, dar ținând seama de asociațiile de microfaună, s-a acordat credit acestora. Din păcate, o succesiune completă a marnelor de Fuchov, care să cuprindă partea bazală a acestor depozite, nu cunoaștem în Maramureș, toate ivirile de marne de Puchov apărînd în poziții tectonice. Cu toate acestea, nu excludem posibilitatea ca unele din punctele de apariție a marnelor de Puchov din Maramureș, să cuprindă în baza lor și Turonianul.

3. Marnele verzui, silicioase, cu cherturi radiolaritice și intercalății de marne roșii la partea superioară, reprezintă echivalentul părții superioare al suitei de Tisal („Tisalskaja svita”), de vîrstă aptian-cenomaniană (Bursov et al., 1971; Smirnov, 1973).

4. În pînza Botizei există o singură succesiune stratigrafică, fragmentată, datorită tectonizării intense a depozitelor ce constituie această unitate, la sud de falia Dragoș Vodă.

5. Formațiunea de Wildflysch remaniază blocuri de calcare cu *Nummulites fabiani* (Priabonian superior); dată fiind și grosimea mare a acestei formațiuni, este greu de admis că ea s-a putut forma în alt interval de timp decât cel post-Eocen superior, respectiv în Oligocenul inferior. Compoziția diferită a elementelor alohtone care iau parte la alcătuirea formațiunii de Wildflysch, respectiv a stratelor de Valea Carelor, se explică ca fiind rezultatul acumulării celor două formațiuni în zone diferite de sedimentare, care au furnizat elemente diferite. Natura diferită a unora dintre olistolite care se găsesc în formațiunea de Wildflysch, față de cele existente în stratele de Valea Carelor, nu se opune echiva-

lării acestor două formațiuni. Dealtfel, natura olistolitelor din stratele de Valea Carelor și a echivalentului lor pentru zona de larg, formațiunea cu brecii, este diferită în diversele zone de apariție, fiind funcție, așa cum s-a arătat în text, de natura substratului pe care repauzează aceste formațiuni. În sfîrșit, faptul că în acoperișul formațiunii de Wildflysch se dezvoltă formațiunea marnoasă, ca și în cazul stratelor de Valea Carelor și a formațiunii cu brecii, reprezintă încă o dovedă a sincronismului celor trei formațiuni.

6. Oligocen superior-Acvitanian, probabil chiar partea bazală a Burdigalianului (Acvitanianul și Burdigalianul — sens Motăș et al., 1976).

T. H. Joja: 1. Paleocenul are o dezvoltare sporadică sau regională?

2. S-a observat existența unor faze de eroziune anteroioare încălecării unităților șariate și a unor discrepanțe între cutile acestor unități?

Răspuns: 1. Paleocenul are o distribuție regională, el fiind identificat în mai multe puncte situate atât în sudul (Poiana Botizii, Botiza, Romuli etc.), cât și în nordul Maramureșului (zona Rona de Sus, valea Porcului-Vad, nord Bîrsana etc.).

2. Încălecarea celor două unități se produce la nivelul gresiei de Borșa. Întrucât în partea sudică a autohtonului, peste gresia de Borșa s-a separat formațiunea marno-grezoasă superioară (Burdigalian inferior), se poate presupune că a existat o fază de gliptogeneză care a îndepărtat această formațiune în unele zone.

DISCUȚII

M. Săndulescu: 1. Este, considerăm, o eroare de a prezenta Cretacicul superior din pinza Botizei ca facies de fliș. În nici o formațiune din Carpați marnele de Puchov nu au fost considerate fliș și nici nu este posibil să fie !!

2. Problema vîrstei formațiunii de Wildflysch din pinza Wildflyschului (=pinza de Lăpuș) rămîne încă deschisă. Paraleлизarea acestei formațiuni cu stratele de Valea Carelor nu este pe deplin dovedită. Dacă pentru stratele de Valea Carelor se pare că există argumente paleontologice — respectiv micro-paleontologice — care ar permite susținerea vîrstei lor oligocene, pentru formațiunea de Wildflysch situația nu este la fel. Din contră toate analizele micro-paleontologice efectuate de Elena Bratu din rocile pelitice roșii intercalate în formațiunea de Wildflysch, din pinza cu același nume, au arătat totdeauna o microfaună priaboniană pînă la partea cea mai de sus a ei.

Considerăm deci — așa cum am arătat — că formațiunea de Wildflysch și stratele de Valea Carelor nu sunt obligatoriu echivalente; ele provin din zone de sedimentare diferite — fapt dovedit de natura diferită a klippelor sedimentare înglobate într-una și în cealaltă — astăzi apropiate prin șariaj.

3. Continuarea cartografică a solzului Petrova în solzul Dragovo exclude posibilitatea includerii primului la pinza Botizei care cuprinde — în partea ei frontală — elemente pienine.

CONTRIBUTIONS À LA CONNAISSANCE DE LA STRATIGRAPHIE DE LA ZONE TRANSCARPATHIQUE DE MARAMUREŞ

(Résumé)

Le présent ouvrage, fondé sur des études lithofaciales et micropaléontologiques bien détaillées, apporte de nouvelles données sur la stratigraphie des formations constituant „les klippes piénines“ de Poiana Botizei et des formations crétacé-supérieur — miocène-inférieures qui recouvrent la surface de la zone transcarpathique de Maramureş.

Ainsi, à la base des formations (considérées auparavant kimméridgien-néo-comiennes) qui constituent „les klippes piénines“ de Poiana Botizei (radiolarites à argiles rouges), on a mis en évidence — à partir de l'association sporo-pollinique — les formations callovien-oxfordiennes.

La couverture sédimentaire de la zone transcarpathique est constituée de formations d'âge crétacé supérieur, paléocène, éocène et oligocène-miocène inférieur.

Les formations crétacé-supérieures se développent sous faciès littoral-néritique et de large.

Le faciès littoral-néritique, ouvert dans la zone marginale septentrionale du bassin (la zone Lunca la Tisa-Bistra), est représenté par les formations : gréso-conglomératique, gréso-niarneuse et celle des marno-calcaires sombres. L'âge des trois formations — Cénomanien-Sénonien — est étayé d'une faune représentée par des espèces d'Exogyres et d'Inocérames et par des associations microfloristiques et microfaunistiques.

Le faciès de large est présent par des dépôts d'âge cénomanien-turonien et sénonien.

Le Cénomanien-Turonien (?) est constitué de marno-argiles vertes, fort silicifiées, surmontant en transgression les calcaires nodulés à *Aptichus* du ruisseau Vărăştina. Ceux-ci abritent une riche faune de Foraminifères, représentée par des espèces de *Praeglobotruncana*, *Rotalipora* et *Hedbergella*.

Le Sénonien, développé dans le faciès des marnes rouges de Puchov, apparaît le long des failles d'écaille ou au front des unités charriées. Les dépôts attribués au Sénonien renferment de riches associations microfaunistiques, avec des espèces de *Globotruncana* et des prismes d'Inocérames.

Le Paleocène y est représenté par des argiles rouges et rouge griotte-vio-lacées, à rares grès et argiles vertes, moins souvent à Romuli, où il est constitué de marnes sombres, à intercalations de grès grisâtres et de lentilles de gréso-calcaires, marno-calcaires et microconglomérats. Le contenu microfaunistique du Paléocène est représenté par des associations à nombreuses espèces de Globorotalides, Globigerinides, Rzehakines, Hormosines et Nodellum. Outre les apparitions du Paléocène déjà connues, les auteurs signalent de nouveaux points d'affleurement des dépôts de cet âge.

Les formations d'âge éocène, largement représentées dans la zone transcarpathique de Maramureş, revêtent trois faciès distincts : a) le faciès épicontinentale ; b) le faciès littoral-néritique ; c) le faciès de flysch.



a) **Les formations éocènes sous faciès épicontinental** sont ouvertes dans la partie sud-ouest de la zone transcarpathique (la zone Copalnic-Stoiceni), étant représentées par la formation de Turbuța — sables, argiles et graviers à structure torrentielle — et par la formation calcaire — calcaires gréseux et calcaires fins à Coraux. Leur âge priabonien est confirmé par une riche faune de Mollusques et macroforaminifères (*Nummulites* du groupe *Nummulites fabianii*), rencontrée dans les dépôts du calcaire supérieur.

b) **Le faciès littoral-néritique de l'Eocène** se développe sur le bord septentrional et oriental de la fosse du Maramureș et loge en succession, de bas en haut, la formation des grès et conglomérats de Frislop, la formation calcaire et la formation des marnes de Gura Vaserului.

— *La formation des grès et conglomérats de Prislop* est constituée de conglomérats polygènes (à éléments de schistes cristallins et de roches sédimentaires d'âge probablement triasique, jurassique et crétacé), de grès et microconglomérats quartzeux et de rares paquets flyschoides, faits d'alternances de grès et argiles grisâtres sableuses. Il faut remarquer le faciès particulier de cette formation dans le ruisseau Izvorul Bîrlei, où sa partie moyenne-supérieure est constituée presque exclusivement de grès couleur de rouille, moyennement grossiers, les conglomérats se disposant seulement à la partie inférieure. En outre sur le chemin qui descend de la source du ruisseau Izvorul Bîrlei vers le ruisseau Rebra, où les dépôts de cette formation sont constitués de conglomérats et grès rougeâtres et de gréso-calcaires à siltithes verdâtres — à la partie supérieure. A partir des espèces de *Nummulites* déterminées en quelques niveaux de conglomérats (Patrulius, 1956; Tătărîm et al., 1969) et des associations microfaunistiques déterminées dans les niveaux pélitiques de la partie supérieure des grès et des conglomérats de Prislop, nous avons attribué à cette formation l'âge éocène inférieur (incomplètement développé ?)-éocène supérieur (la partie inférieure).

— *La formation calcaire* surmonte normalement les grès et les conglomérats de Prislop ou elle se repose en transgression sur le cristallin des monts Rodna et Maramureș. Elle apparaît en lentilles, à maximum de développement sur le cours supérieur de l'Iza et Izvorul Bîrlei (le versant gauche du Telcișor, sur le cours supérieur). Vers le sud, les dépôts de la formation calcaire s'amincissent progressivement, jusqu'à disparaître sur le cours supérieur du ruisseau Lusca. A la constitution de cette formation participent des calcaires récifaux, calcaires nummulitiques massifs et, sporadiquement, des calcaires grisâtres, en plaques et calcaires gréseux, diagénésés.

— *La formation des marnes de Gura Vaserului* occupe la partie supérieure-terminale de l'Eocène sous faciès littoral-néritique, surmontant normalement les dépôts de la formation calcaire ou, en leur absence, ceux des grès et conglomérats de Prislop, et en transgression le Crétacé supérieur de la partie septentrionale de la zone transcarpathique, notamment le cristallin des monts Rodna et Maramureș. Outre des siltithes grisâtres et verdâtres, en copeaux, faiblement stratifiées qui constituent le mode commun de présentation de cette formation, les marnes de Vaser ont coincé entre elles des blocs et moins souvent des

couches lenticulaires de conglomérats, couches lenticulaires de calcaires (maximum 20 m d'épaisseur sur le ruisseau Bistra) et lentilles ou couches de marnes et de marno-calcaires rouge bordeaux. Il est à remarquer la présence — à la base des marnes de Vaser — des paquets métriques de grès calcaires à intercalations de marnes siltheuses du type des marnes de Vaser (le versant gauche de la vallée Vinului, sur le cours inférieur et la Vallée Rea dans le Bassin Cisla). Dans la zone Pentaia — le sommet Arșița et à la source du ruisseau Cvașnița, les marnes de Vaser s'achèvent par 30—50 m de grès grossiers, à zones microconglomératiques, à intercalations de marnes en copeaux du type des marnes de Vaser. Les rapports de superposition existant entre les marnes de Vaser et les grès et les conglomérats de Prislop excluent la possibilité de la substitution de ces formations sur certains secteurs du Bassin de Ruscova (Patruliș, 1956). Le contenu faunistique de la formation calcaire et des marnes de Vaser, représenté par des Nummulites du groupe *Nummulites fabianii* (dans les calcaires), notamment l'éruption de Globigérines (dans les marnes de Vaser), ainsi que les rapports de superposition existants (les calcaires ou les marnes de Vaser gisent normalement sur les grès et les conglomérats de Prislop, qui abritent à leur partie supérieure la base de l'Eocène supérieur), rangent les deux formations dans l'Eocène supérieur-terminal.

c) **Les formations ocènes sous faciès de flysch** occupent une importante surface de la partie centrale et nord-ouest de la zone transcarpathique de Maramureș. Mais, elles trahissent d'évidentes ressemblances lithofaciales avec des dépôts du même âge de la zone interne du flysch paléogène des Carpathes Orientales (le faciès du grès de Tarcău). Dans leur cadre, nous avons séparé deux faciès distincts, à savoir : le faciès argilo-gréseux (externe) et le faciès marno-argilo-gréseux (interne).

— *Le faciès argilo-gréseux (externe)* atteint son extension maximale dans la partie méridionale de la zone transcarpathique, se superposant à l'aire de développement de la nappe de Lăpuș, à laquelle il est caractéristique. Sur de petites surfaces, les formations sous faciès argilo-gréseux ont été séparées à la source du ruisseau Fiad ; dans une zone quelque plus large, située entre Iza (au nord de Sieu) — le ruisseau Spinului — le versant droit de la vallée Drahmîrov ; entre les cours supérieurs des ruisseaux Cornetul Mare et Dumbrava et entre le ruisseau Ceretu et la localité Lunca la Tisa, dans le versant droit de la Tisa. Les dépôts éocènes sous faciès argilo-gréseux renferment trois unités lithostratigraphiques, dans la suivante succession (de bas en haut) : la formation gréso-conglomératique, la formation argilo-gréseuse et la formation gréseuse.

— *Le faciès marno-argilo-gréseux* apparaît dans une zone occidentale (interne), par rapport à la position du faciès argilo-gréseux. Il se superpose à l'aire de développement de la nappe de Botiza (au sud et au nord de la faille Dragoș Vodă), à laquelle il est caractéristique. Nous avons distingué dans ce faciès, en succession de bas en haut, les suivantes unités lithostratigraphiques : la formation argileuse, la formation marno-argilo-gréseuse et la formation gréseuse (le grès de Strîmtura-Voronițu).

L'étude microfaunistique systématique des dépôts éocènes sous faciès de large a permis la séparation de quelques biozones, qui ont été à la base de



l'horizontalisation lithostratigraphique des formations mentionnées et de leur corrélation entre elles et avec celles des autres unités carpathiques. Ainsi :

a) **Les formations gréso-conglomératique**, à savoir argileuse d'âge éocène inférieur, avec la possibilité que leur partie supérieure passe dans la base de l'Eocène moyen aussi, caractérisée par la zone à *Trochamminoïdes* et *Glomospira*, représentent deux formations synchrones dans le faciès de flysch de l'Eocène inférieur de Maramures.

b) **Les formations argilo-gréseuse**, notamment **marno-argilo-gréuseuse** caractérisées par la zone à *Cyclammina amplectens*, la zone à *Nodosaria longiscata* et *Chilostomelloides oviformis* (= l'association à Foraminifères agglutinantes de grande taille) et la zone avec éruption de Globigérines, représentent deux faciès synchrones dans l'Eocène du flysch de Maramures.

c) **La formation gréuseuse** située à la partie supérieure de l'Eocène sous faciès argilo-gréseux est caractérisée par la zone à *Nodosaria longiscata* et *Chilostomelloides oviformis*, à savoir la zone avec éruption de Globigérines (Eocène supérieur).

La formation gréuseuse de la partie supérieure des dépôts éocènes développés sous faciès marno-argilo-gréseux (le grès de Strîmtura-Voroniciu), autre la zone à *Nodosaria longiscata* et *Chilostomelloides oviformis* et la zone avec éruption de Globigérines (Eocène supérieur) renferme également des associations microfaunistiques sporo-polliniques et de nannoplancton indiquant l'âge oligocène. Donc, les deux formations gréuseuses sont partiellement synchrones, la formation gréuseuse du faciès occidental abritant aussi dans sa partie supérieure l'Oligocène (probablement l'Oligocène moyen-inférieur). La présence des associations microfaunistiques similaires dans les parties supérieures des formations argilo-gréseuse et marno-argilo-gréseuse, à savoir dans la formation gréuseuse, nous porte à admettre, pour certains secteurs, la possibilité du passage latéral de faciès entre les dépôts de ces formations.

Les dépôts oligocènes occupent la majeure partie de la surface de la zone transcarpathique. On les rencontre sous deux faciès : le faciès épicontinentale et celui du grès de Borșa.

— *Le faciès épicontinentale*, avec un développement restreint dans la partie sud-ouest de la zone transcarpathique (la zone Remecioara-Copalnic-Stoiceni), est identique à celui de l'Oligocène sur le bord nord-est du bassin de Transylvanie. Dans son cadre on a séparé :

- la formation de Ciocmani, à la base de laquelle, localement (Copalnic), on reconnaît le faciès de Curtuius ;
- la formation de Bizușa ;
- la formation d'Ileanda.

La formation marno-gréseuse disposée sur les couches d'Ileanda dans la zone de Copalnic-Stoiceni ne diffère pas essentiellement de la formation marno-gréseuse séparée dans d'autres secteurs de la zone transcarpathique.



— *Les dépôts oligocènes* présents dans le faciès du grès de Borșa trahissent des variations de faciès dans leur partie moyen-inférieure, la partie supérieure montrant un faciès unitaire, gréseux. On y a séparé : les couches de Valea Carelor, la formation marneuse, la formation marno-gréseuse, la formation gréseuse (le grès de Borșa) et la formation marno-gréseuse supérieure.

La formation de Valea Carelor représente un faciès local à la base de l'Oligocène marneux des secteurs marginaux de la zone transcarpathique, une mégabrèche à éléments allochtones coincés dans un fond de marno-argiles noires et de schistes disodiliformes, fort tectonisés et diagénisés. Les éléments allochtones sont représentés par des fragments et blocs de schistes cristallins et par des fragments, blocs et paquets de couches d'âge crétacé, paléocène et éocène, provenant des formations sous-jacentes. Ils sont bien représentés sur les bords nord et est de la zone transcarpathique et entre les localités Săcel et Dealul Ștefăniței, où ils atteignent maximum de développement. Le „Wildflysch“ de la zone de Strîmbu-Roiaia (Priabonien — Dumitrescu, 1957 ; „couches à Orbittoides“ — Bombiță, 1972) est un équivalent stratigraphique des couches de Valea Carelor de la partie marginale de la zone transcarpathique ; ainsi que ces dernières, le „wildflysch“ est une mégabrèche dont les éléments allochtones sont des fragments et blocs de conglomérats à éléments de schistes cristallins, grès et fréquents calcaires et calcaires gréseux à Nummulites, avec des grandeurs depuis 2—3 m³ jusqu'à plus de 1000 m³, coincés en marnes siltheuses grisâtres, noirâtres, bréchifiées.

Dans la partie centrale de la zone transcarpathique (les ruisseaux Ieud, Frumușeaua, Neagra Mare et Cornetu), à la base de la formation marneuse, nous avons séparé une formation à brèches, constituée de marno-argiles noires, tectonisées, abritant des éléments allochtones représentés des marnes et argiles sombres, gris-verdâtre et rouges, ainsi que des gréso-calcaires de l'Eocène sous faciès de flysch, que nous considérons également un équivalent des couches de Valea Carelor.

A retenir la présence à la partie supérieure des couches de Valea Carelor (et de la formation à brèches) d'une séquence gréseuse („le grès de Birțu“ — Zapalowicz, 1886), développée discontinuellement sur direction et à grandes variations d'épaisseur (depuis 15 m sur le ruisseau Frumușeaua à 150—200 m sur le ruisseau Bileasa).

La formation marneuse loge des dépôts développés sur toute l'aire d'apparition de l'Oligocène de la zone transcarpathique de Maramureş. Nous avons séparé, en vertu de la nature des éléments lithologiques participant à sa constitution :

— *La formation marneuse à marno-calcaires et ménilites*, développée dans la partie septentrionale de la zone transcarpathique, dans les secteurs Lunca la Tisa-Poienile de sub Munte-Vișeu, sur l'inter-fleuve Vișeu et Iza (entre les localités Rozavlea-Leordina et Vișeu-Săliștea de Sus) et dans le versant gauche de l'Iza, entre les cours inférieurs des ruisseaux Bileasa et Botiza. Ce qui est caractéristique à cette formation c'est le degré particulier de diagénèse des roches composantes, à marno-argiles fort silicifiées et à nombreuses intercalations — règle stratiformes — de marno-calcaires du type des marnes brunes bitumineuses.

de l'Oligocène des Carpathes Orientales, ainsi que de ménilites en couches centimétriques et décimétriques.

— *La formation marneuse à disodiles et sphérosidérites*, développée dans le reste du bassin. La caractéristique générale de cette formation c'est la présence des marnes sombres, gris foncé ou noirâtres, à intercalations plus ou moins fréquentes de schistes disodiliques et lentilles de calcaires sphérosidéritiques. Il faut remarquer le caractère schisteux, à nombre de couches de schistes disodiliformes et un pourcentage moindre que 5% d'intercalations de grès, de la formation marneuse des ruisseaux Strîmba et Sălăuța (à Telciu), ainsi que la fréquence des intercalations gréseuses dans le ruisseau Glodu (affluent sur la droite de la Sălăuța, à Dealul Ștefăniței).

— *La formation marno-gréuse*, séparation lithofaciale à valeur locale dans les zones où le passage depuis la formation marneuse au grès de Borșa est progressif, est bien représentée dans la partie méridionale de la zone transcarpathique et renferme les bassins de la rivière Lăpuș (sur le cours supérieur) et du ruisseau Sălăuța (le secteur situé entre la molasse miocène à l'ouest et le bord cristallin de Rodna à l'est). Dans la partie septentrionale, les dépôts de cette formation ont été séparés seulement dans la zone Repedea-Poienile de sub Munte-Vișeu de Sus. Au point de vue lithologique, les dépôts de cette formation sont constitués d'alternances de marnes grises et grès sombres ou jaunâtres, en couches centimétriques et décimétriques, à apparitions occasionnelles de couches peu épaisses de disodiles (les ruisseaux Ișasa du bassin du Fiad et Sălăuța, en amont de Romuli) et des lentilles de calcaires sidéritiques (le versant droit du ruisseau Sălăuța, en amont de Romuli). Il faut remarquer les grandes variations d'épaisseur de la formation marno-gréuse, à valeurs entre 200—250 m dans le bassin du Fiad, jusqu'à 600 m sur le ruisseau Sălăuța (la zone de Telciu-Bîchigiu).

— *La formation gréuse (le grès de Borșa)*, avec un développement uniforme et assez monotone sur toute la zone d'apparition, est constituée de bancs décimétriques et métriques de grès gris et jaunâtres, à rares intercalations argilo-marneuses en couches centimétriques et décimétriques. Remarquons l'existence des paquets à dominance pélitique, épais de jusqu'à 20 m, et la présence de nombre d'intercalations décimétriques de marnes violacées et bleuâtres dans la formation gréuse du ruisseau Ursului (le bassin Ieud). A mentionner la fréquence des phénomènes de boudinage et des écoulements sous-marins dans les grès de Borșa situés sur les ruisseaux Ieud, Baicu, Botiza etc.

— *La formation marno-gréuse supérieure*, non-séparée sur les cartes antérieures, se dispose normalement sur le grès de Borșa, en formant d'habitude l'axe de quelques synclinaux normaux ou en failles, dirigés est-ouest, dans la région placée entre la rivière Lăpuș à l'ouest et le ruisseau Tibleș à l'est. Cette formation est caractérisée par la large participation des marnes à sa constitution, dans une proportion de jusqu'à 90%. Elle est faite de marnes grises, faiblement stratifiées, à rares marnes schisteuses, et grès sombres, en couches de 15—25 cm. A remarquer la présence dans le ruisseau Sendroaia de deux intercalations de marno-calcaires gris, dépourvus de stratifications, et de paquets de 0,5—1 m de schistes disodiliques.

L'âge oligocène des formations mentionnées est prouvé par une faune de Mollusques présente dans la formation marneuse, dont *Tympanotonos labyrinthum* (Nystr.) et *Tympanotonos margaritaceum* (Brockhi) sont connus de l'Oligocène inférieur. Les associations microfaunistiques déterminées des marno-argiles noires constituant l'élément „*in situ*“ des couches de Valea Carelor, des formations marneuse et marno-gréseuse, qui contiennent des espèces de *Chilostomella*, *Nonionella* et *Virgulinella*, sont considérées indices pour l'Oligocène moyen-inférieur et l'association microfloristique à *Deslandrea phosphoritica*, déterminée dans les dépôts de la formation marneuse, indique également l'Oligocène moyen. La présence de l'espèce *Globigerina ciperoensis* Bölli en quelques échantillons récoltés de la formation marno-gréseuse et des pélites intercalées dans le grès de Borșa indique l'âge oligocène supérieur. On est d'avis que la partie supérieure du grès de Borșa appartient au Miocène inférieur (Aquitainien — la partie basale du Burdigalien), à partir des espèces de *Globigerinoides trilobus* Reuss rencontrées. On a attribué aussi la formation marno-gréseuse supérieure au Miocène inférieur (Burdigalien inférieur) à partir d'une association de nannoplancton renfermant l'espèce *Discoaster druggi* (la zone NN₂).

EXPLICATION DES PLANCHES

Planche I

Carte géologique de la zone transcarpathique de Maramureş.

Dépôts post-tectoniques : Quaternaire : 1, Holocène ; alluvions, terrasses, éboulements ; 2, Pléistocène : dépôts diluviaux. Néogène : 3, Pliocène ; 4, Miocène : nappe de Botiza : Oligocène-Miocène ; 5, Oligocène moyen-supérieur — Aquitanien : a) formation gréseuse (grès de Borșa) ; Oligocène ; 6, Oligocène inférieur-moyen : a, formation marneuse à disodiles et sphérosidérites ; b, formation à brèches (= formation de Valea Carelor) ; Eocène-Oligocène : 7, Eocène supérieur-Oligocène inférieur, formation gréseuse (grès de Strîmtura-Voronicu). Eocène : 8, Eocène moyen-supérieur : a, formation marno-argilo-gréseuse ; Eocène inférieur-moyen : b, formation argileuse, Paléocène-Eocène : 9, Paléocène-Eocène inférieur-moyen ; 10, Paléocène : a, formation des argiles rouge-griotte ; Crétacé supérieur-Paléocène ; 11, Sénonien-Paléocène ; Crétacé supérieur : 12, Sénonien : a, formation des marnes de Puchov ; 13, Cénomanien-Turonien : a, formation des marnes verdâtres, silicifiées ; Jurassique supérieur-Crétacé inférieur ; 14, Callovien-Berriasien : a, „klippes piénines“ (radiolarites, grès, calcaires). Nappe du Lăpuș : Oligocène-Miocène : 15, Oligocène moyen-supérieur — Aquitanien : a, formation gréseuse (grès de Borșa) ; Oligocène : 16, Oligocène inférieur-moyen ; a, formation marneuse à disodiles et sphérosidérites ; b, formation marneuse à marnocalcaires et ménilites ; c, formation à brèches (= formation de Valea Carelor) ; d, „wildflysch“ (formation de Valea Carelor) ; Eocène : 17, Eocène moyen-supérieur : a, formation gréseuse ; b, formation argilo-gréseuse ; Eocène inférieur-moyen ; c, formation argileuse ; d, formation gréo-conglomératique ; Crétacé supérieur-Paléocène ; 18, Sénonien-Paléocène-Crétacé supérieur ; 19, Sénonien : a, formation des marnes de Puchov ; b, marnes grises. Autochtone : bordure sud-ouest : faciès des marnes de Puchov ; 20, Oligocène inférieur-moyen : a, formation d'Ileanda ; épicontinentale : Oligocene : 20, Oligocène inférieur-moyen : a, formation d'Ileanda ;

b, formation de Bizușa ; c, formation de Ciocmani ; d, formation de Ciocmani et Bizușa ; non divisées ; Eocène ; 21, Eocène supérieur : a, formation calcaire ; b, formation de Turbuța. Zone de large. Faciès du grès de Borșa ; Miocène : 22, Burdigalien : a, formation marno-gréseuse supérieure ; Miocène-Oligocène : 23, Oligocène moyen-supérieur — Aquitanien : a, formation gréuese (grès de Borșa) ; b, formation marno-gréseuse ; Oligocène ; 24, Oligocène inférieur-moyen : a, formation marneuse à disodiles et sphérosidérites ; b, formation à brèches (formation de Valea Carelor). Faciès de large : Eocène ; 25, Eocène moyen supérieur : a, formation argilo-gréseuse ; 26, Paléocène-Crétacé supérieur : 27, Sénonien : a, formation des marnes de Puchov. Bordure nord et est. Faciès du grès de Borșa ; Oligocène-Miocène. 28, Oligocène moyen-supérieur — Aquitanien : a, formation gréuese (grès de Borșa) ; b, formation marno-gréseuse ; Oligocène : 29, Oligocène inférieur-moyen : a, formation marneuse à marnocalcaires et ménilites ; b, formation de Valea Carelor (y compris le grès de Birțu). Faciès littoral-néritique : Eocène ; 30, Eocène supérieur : a, formation des marnes de Vaser ; b, formation calcaire ; Eocène inférieur-supérieur ; c, formation des grès et des conglomérats de Prislop ; Crétacé supérieur ; 31, Turonien-Sénonien : a, formation des marno-calcaires gris ; b, formation gréoso-argileuse ; 32, Cénomanien : a, formation gréoso-conglomératique. Roches volcaniques et volcano-sédimentaires : 33, andésites, diorites ; 34, aggrégats andésitiques ; 35, schistes cristallins ; 36, limite normale, 37, limite de transgression ; 38, ligne de charriage ; 39, faille du premier degré ; 40, faille du II-ème degré ; 41, faille du III-ème degré ; 42, contact éruptif-sédimentaire ; 43, axe d'anticlinal normal ; 44, axe de synclinal normal ; 45, axe d'anticlinal avec un flanc renversé ; 46, axe de synclinal avec un flanc renversé ; 47, blocs de calcaires pélitomorphes.

Planche II

Carte géologique de la région de Lunca la Tisa-Bistra.
(Légende, voir planche I).

Planche III

Carte géologique de la région de Băiuț-Poiana Botizii.
(Légende, voir planche I).

Planche IV

Corrélations lithostratigraphiques des formations jurassiques et crétacées de la zone transcarpathique.

Planche V

Corrélations lithostratigraphiques des formations éocènes de la zone transcarpathique (Maramures.)
1, conglomérat ; 2, grès conglomératique ; 3, grès microconglomératique ; 4, grès ; 5, sable ; 6, gravélite ; 7, calcaire gréseux ; 8, calcaire ; 9, calcaire récifal ; 10, marne argileuse ; 12, marne silteuse ; 13, argile schisteuse ; 14, argile schisteuse tectonisée ; 15, argile sableuse.



Planche VI

Corrélations lithostratigraphiques des formations oligocènes de la zone transcarpathique.

1, schistes cristallins ; 2, calcaires mésozoïques ; 3, conglomérats et grès d'âge crétacé ; 4, marnocalcaires d'âge sénonien ; 5, grès à orbitoïdes ; 6, conglomérats d'âge éocène ; 7, marnes de Vaser ; 8, grès d'âge éocène ; 9, argiles rouges d'âge éocène ; 10, calcaires à nummulites, ostréides ; 11, grès à nummulites de petite taille ; 12, conglomérats ; 13, microconglomérats ; 14, grès microconglomératiques ; 15, grès ; 16, calcaires ; 17, calcaires gréseux ; 18, marnocalcaires ; 19, marnes argileuses ; 20, marnes ; 21, schistes disodiliques ; 22, ménilites ; 23, sphérosidérites ; 24, brèches ; 25, grésocalcaires.

Planche VII

Essai de corrélation lithostratigraphique dans la zone transcarpathique de la Roumanie et de l'U.R.S.S.





Institutul Geologic al României

LEGENDA

DEPOZITE POST-TECTONICE

1	Qh	Aluvium, terase, pomuri
2	Gp	Depozite deluviale
3	N ₂	PLEISTOCEN
4	N ₁	PLIOCEN

CUATERNAR

NEOGEN

PINZA BOTIZEI

5 a	Pg ₁ (P)	Formațiuni gresioase (gresie de Borsa)
5 b	Pg ₂ (P)	Formațiuni marno-gresioase cu brechiile de argilo-gresie (Vala Carelor)
6 a	Pg ₃ (P)	Formațiuni gresioase (gresie de Sfintu-Ioan-Vorona)
6 b	Pg ₄ (P)	Formațiuni marno-gresioase cu brechiile de argilo-gresie (Vala Carelor)
7 a	Pg ₅ (P)	Formațiuni gresioase (gresie de Sfintu-Ioan-Vorona)
7 b	Pg ₆ (P)	Formațiuni marno-gresioase cu brechiile de argilo-gresie (Vala Carelor)
8 a	Pg ₇ (P)	Formațiuni gresioase (gresie de Sfintu-Ioan-Vorona)
8 b	Pg ₈ (P)	Formațiuni marno-gresioase cu brechiile de argilo-gresie (Vala Carelor)
9 a	Pg ₉ (P)	Formațiuni argilo-gresioase (gresie de Sfintu-Ioan-Vorona)
9 b	Pg ₁₀ (P)	Formațiuni argilo-gresioase (gresie de Sfintu-Ioan-Vorona)
10 a	Pg ₁₁ (P)	Formațiuni argilo-gresioase (gresie de Sfintu-Ioan-Vorona)
11 a	Pg ₁₂ (P)	Formațiuni argilo-gresioase (gresie de Sfintu-Ioan-Vorona)
12 a	Pg ₁₃ (P)	Formațiuni marno-gresioase (gresie de Sfintu-Ioan-Vorona)
13 a	Pg ₁₄ (P)	Formațiuni marno-gresioase (gresie de Sfintu-Ioan-Vorona)
14 a	Pg ₁₅ (P)	Klippele piunene (vadolante, gresie, calcar)

OLIGOCEN-MIOCEN

OLIGOCEN

INFERIOR-MEDIU

EDOC SUPERIOR-OLIGOCEN INFERIOR

OLIGOCEN

MEDIU-SUPERIOR

INFERIOR-MEDIU

PALEOCEN-EDOC INFERIOR-MEDIU

PALEOCEN

SENONIAN-PALEOCEN

SENONIAN

CENDOMIAN-TURONIAN (?)

CALLOVIAN-BERRIASIAN

OLIGOCEN

INFERIOR-MEDIU

EDOC-OLOCEN

OLIGOCEN

MEDIU-SUPERIOR

INFERIOR-MEDIU

PALEOCEN-EDOC

PALEOCEN

PALEOCEN-CRETACIC SUPERIOR

SENIONIAN

CRETACIC SUPERIOR

CRETACIC INFERIOR-JURASIC SUPERIOR

OLIGOCEN-MIOCEN

SUPERIOR-AVCITANIAN

OLIGOCEN

INFERIOR-MEDIU

EDOC SUPERIOR-OLIGOCEN INFERIOR

OLIGOCEN

MEDIU-SUPERIOR

INFERIOR-MEDIU

PALEOCEN-EDOC

PALEOCEN

PALEOCEN-CRETACIC SUPERIOR

SENIONIAN

CRETACIC SUPERIOR

OLIGOCEN

INFERIOR-MEDIU

EDOC-OLOCEN

OLIGOCEN

MEDIU-SUPERIOR

INFERIOR-MEDIU

PALEOCEN-EDOC

PALEOCEN

PALEOCEN-CRETACIC SUPERIOR

SENIONIAN

CRETACIC SUPERIOR

OLIGOCEN

INFERIOR-MEDIU

EDOC-OLOCEN

OLIGOCEN

MEDIU-SUPERIOR

INFERIOR-MEDIU

PALEOCEN-EDOC

PALEOCEN

PALEOCEN-CRETACIC SUPERIOR

OLIGOCEN

INFERIOR-MEDIU

EDOC-OLOCEN

OLIGOCEN

MEDIU-SUPERIOR

INFERIOR-MEDIU

PALEOCEN-EDOC

PALEOCEN

PALEOCEN-CRETACIC SUPERIOR

OLIGOCEN

INFERIOR-MEDIU

EDOC-OLOCEN

OLIGOCEN

MEDIU-SUPERIOR

INFERIOR-MEDIU

PALEOCEN-EDOC

PALEOCEN

PALEOCEN-CRETACIC SUPERIOR

OLIGOCEN

INFERIOR-MEDIU

EDOC-OLOCEN

OLIGOCEN

MEDIU-SUPERIOR

INFERIOR-MEDIU

PALEOCEN-EDOC

PALEOCEN

PALEOCEN-CRETACIC SUPERIOR

OLIGOCEN

INFERIOR-MEDIU

EDOC-OLOCEN

OLIGOCEN

MEDIU-SUPERIOR

INFERIOR-MEDIU

PALEOCEN-EDOC

PALEOCEN

OLIGOCEN

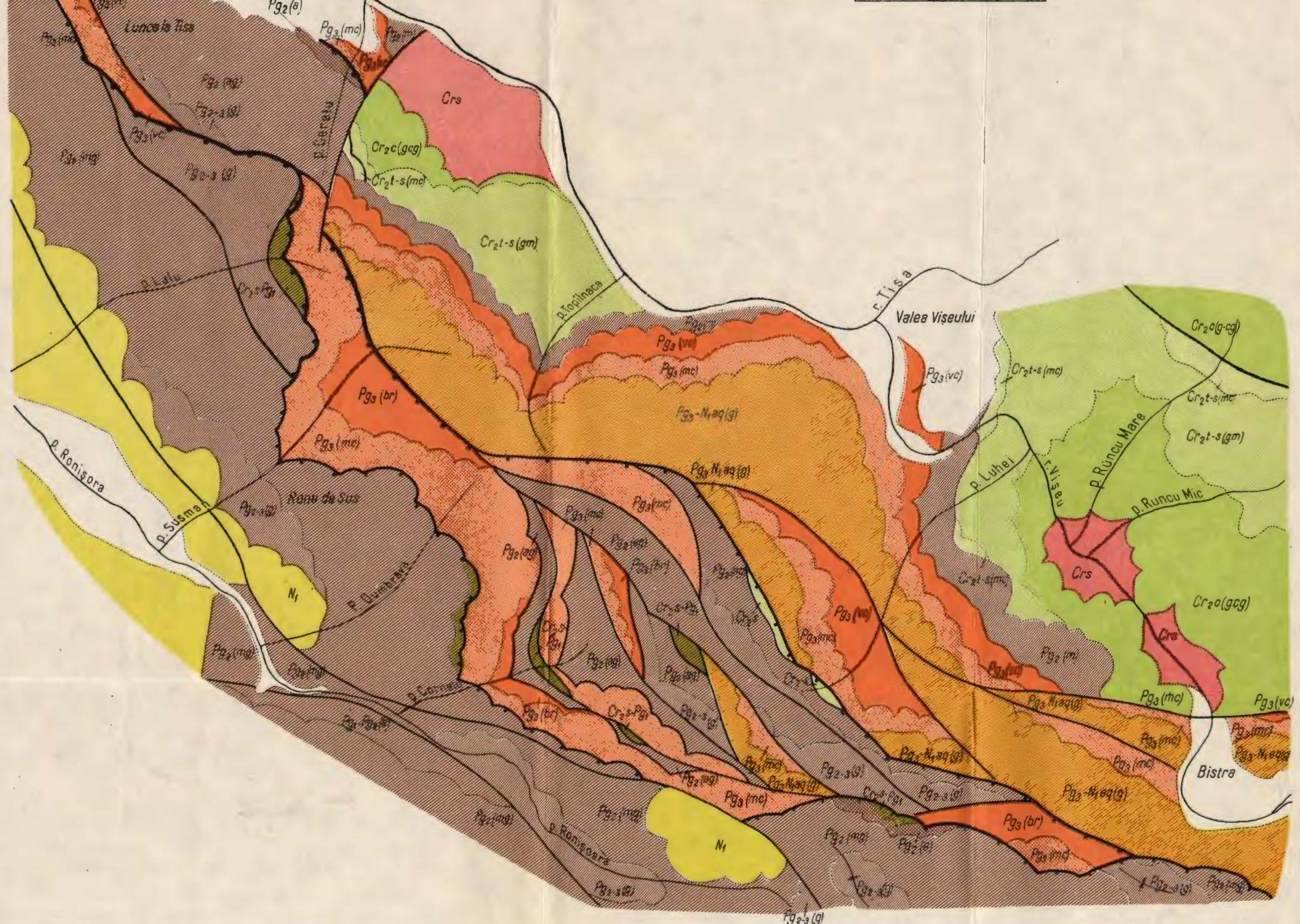
INFERIOR-MEDIU

EDOC-OLOCEN

OLIGOCEN

HARTA GEOLOGICA A REGIUNII LUNCA LA TISA-BISTRĂ

0 t 2 kr



Pentru legendă vezi harta geologică SCARA 1:100.000

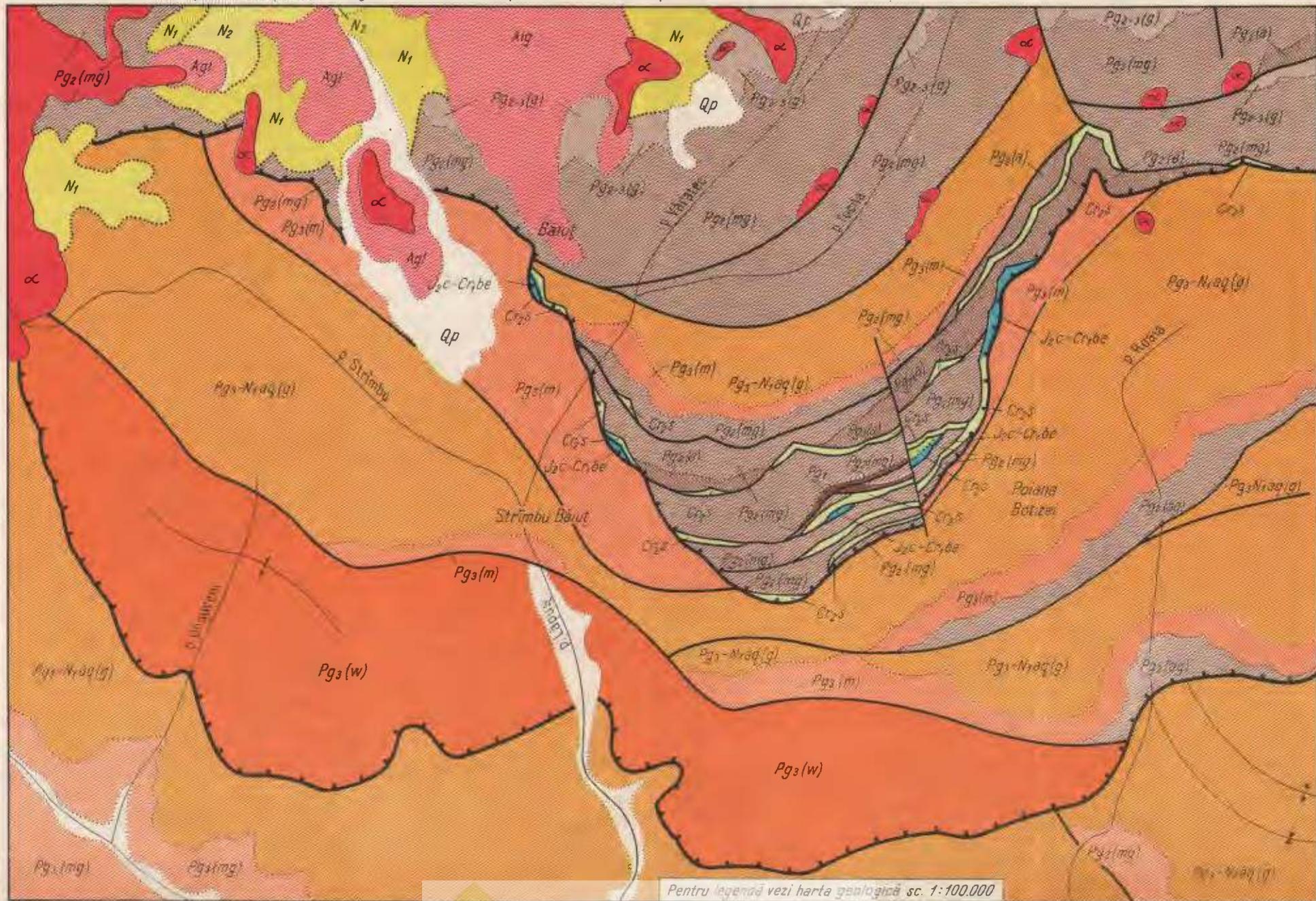
HARTA GEOLOGICĂ A REGIUNII BĂIUT – POIANA BOTIZEI

128874

0 1 2 Km

O.DICEA et al Contribuții la cunoasterea stratigrafiei zonei transcarpatice din Maramureș.

P.III



INSTITUTUL DE GEOLOGIE SI GEOFIZICA. Dări de seamă vol. LXV/Institutul Geologic al României



Pentru legenda vezi harta geologică sc. 1:100.000

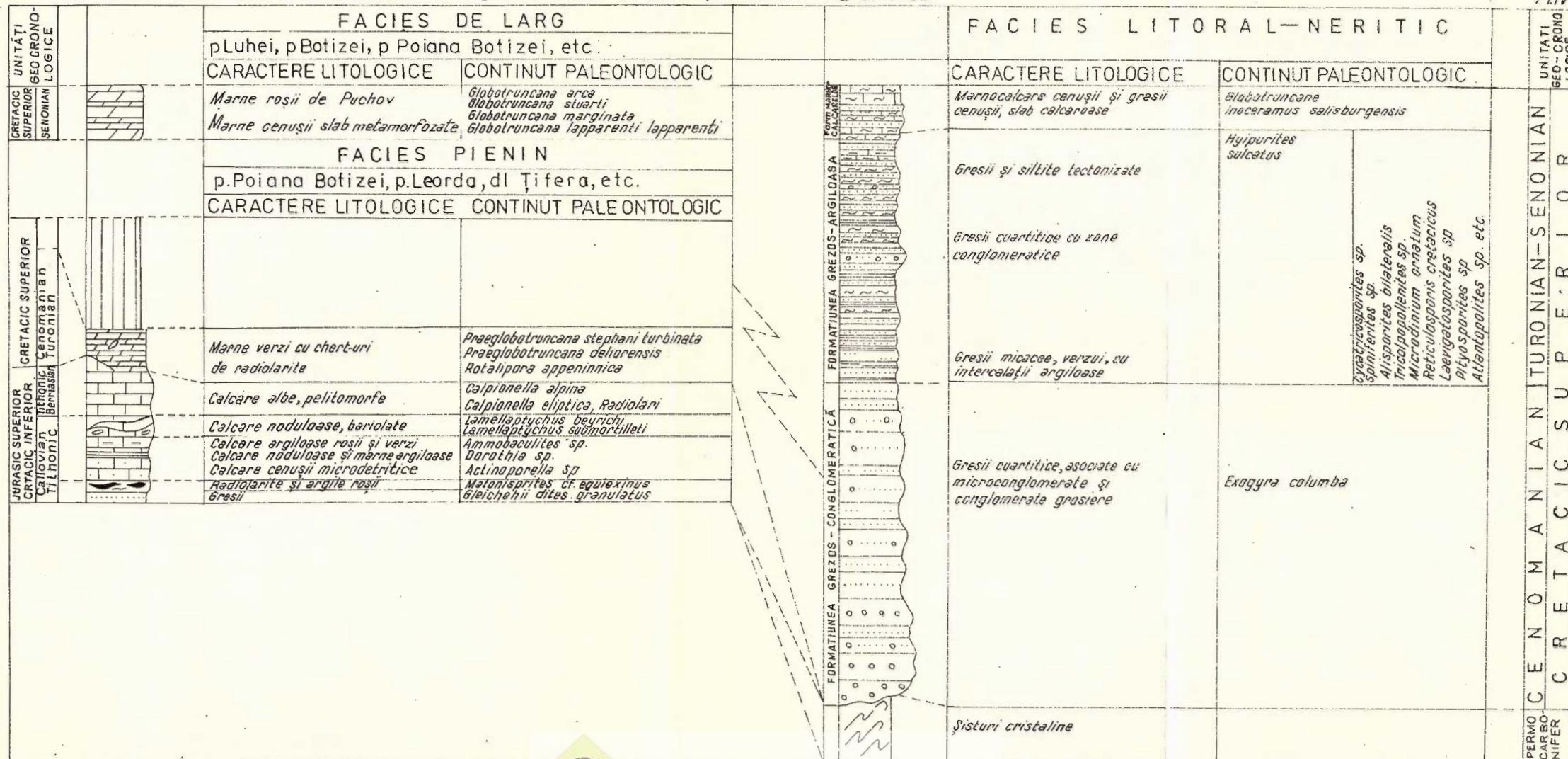
Impren. Atel. Inst. Geol., Geof.

CORELARI LITOSTRATIGRAFICE ALE FORMATIUNILOR JURASICE SI CRETACICE DIN ZONA TRANSCARPATICA

128874

O. DICEA et.al. Contributii la cunoasterea stratigrafiei zonei transcarpatice din Maramures

Pjiv



628874

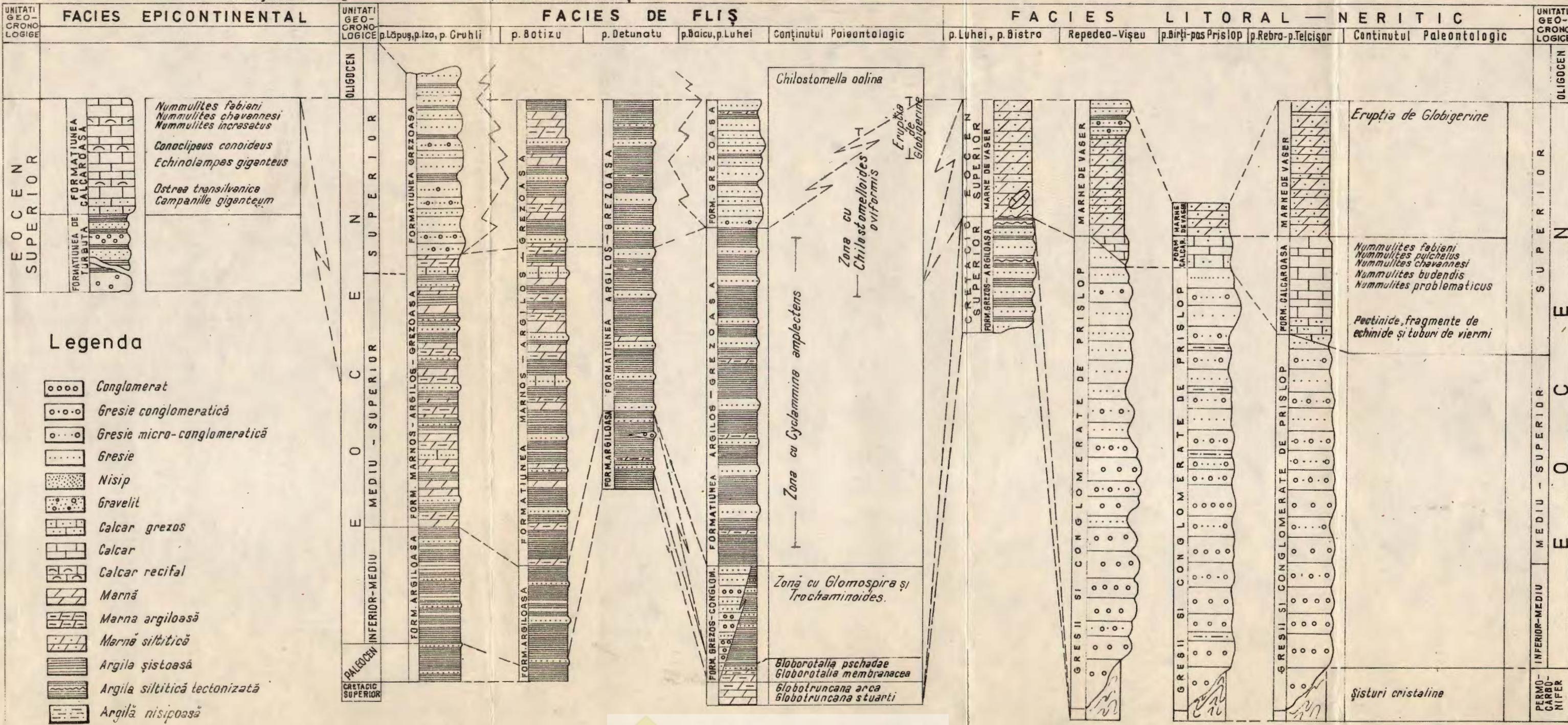
CORELARI LITOSTRATIGRAFICE ALE FORMATIUNILOR EOCENE DIN ZONA TRANSCARPATICA (Maramureş)

O. DICEA et.al - Contributii la cunoasterea stratigrafiei zonei transcarpatice din Maramureş

100 m

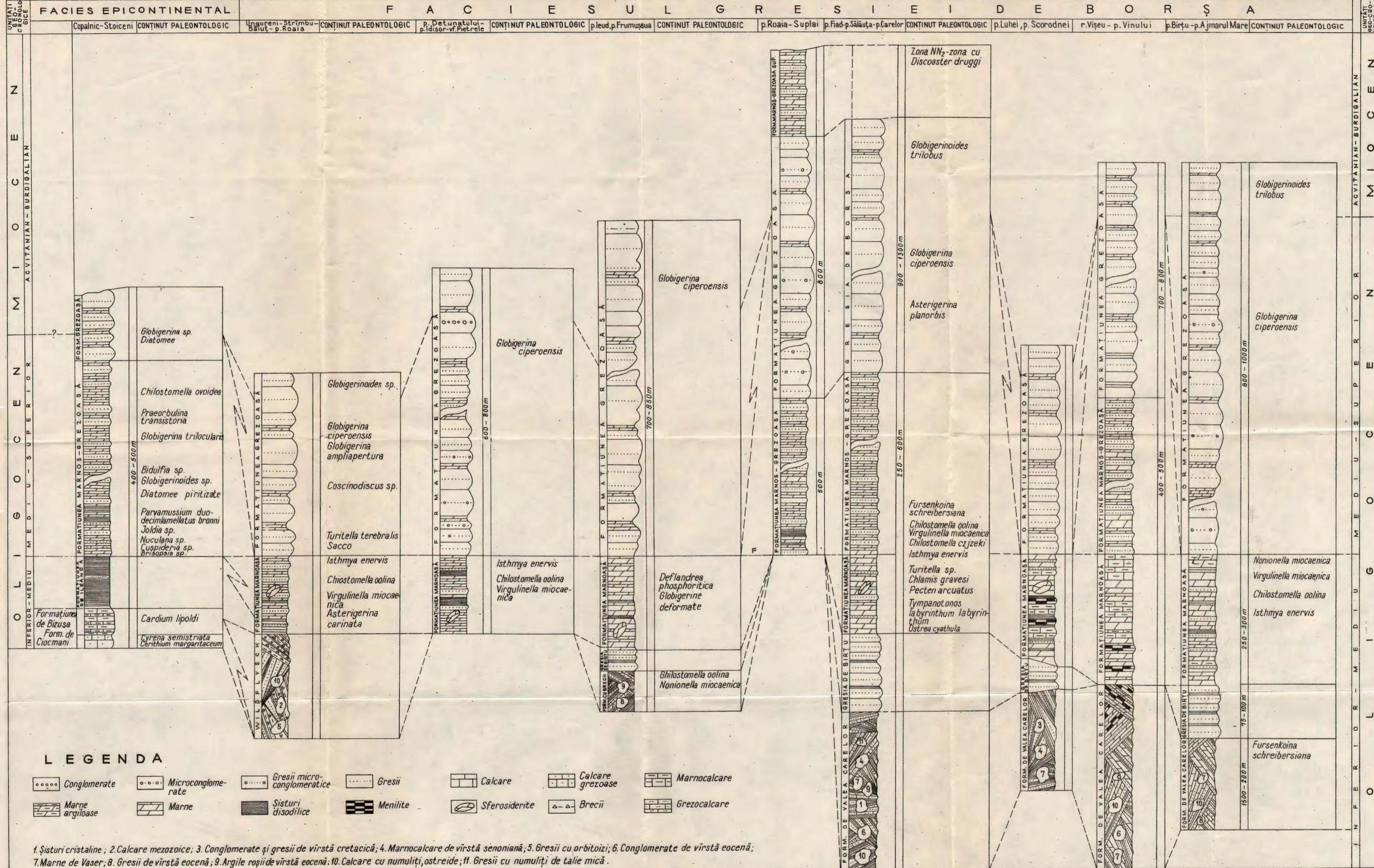
628874

Pl. V



O.DICEA ET AL - CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA STRATIGRAFIEI ZONEI TRANSCARPATICE DIN MARAMUREŞ

0 50 100m



TENTATIVA DE CORELARE LITOSTRATIGRAFICĂ ÎN ZONA TRANSCARPATICĂ DIN ROMÂNIA ȘI U.R.S.S.*

O. DICEA et. al. — Contribuții la cunoașterea stratigrafiei zonei transcarpatice din Maramures

Pl. VII

PÎNZA DE BOTIZA	ZONA SUDICĂ				ZONA NORDICĂ					
	MIOCEN INFERIOR									
	SUPERIOR	MEDIU	Formațiunea grezoasă							
	MEDIU	MEDIU	Formațiunea marnoasă							
	INFERIOR	EOCEN	Formațiunea cu brecii (=strate de Valea Carelor)		Formațiunea grezoasă (gresia de Strîmtura-Voronicu)		Formațiunea grezoasă/gresia de Strîmtura-Voronicu			
	SUPERIOR	MEDIU	Formațiunea grezoasă (gresia de Strîmtura-Voronicu)		Formațiunea marnoasă-orgilos-grezoasă		Formațiunea marnoasă-orgilos-grezoasă			
	MEDIU	INFERIOR	Formațiunea argiloasă		Formațiunea argiloasă		Formațiunea argiloasă			
	PALEOCEN	Formațiunea argilelor vișinii		Argile roșii și verzi și mărne de Puchov		Argile roșii și marne de Puchov		Suita de Vulhovcik		
	CRETACIC SUPERIOR	SENONIAN	Formațiunea mornelor de Puchov		Formațiunea argilelor verzi, silicificate		„Klippe pienine“ (radiolarite, gresii, calcare roși cu aplice, calcare pelitomorfă, etc.)		Marne verzui (olistolite)	
	TURONIAN CENOMANIAN	Formațiunea argilelor verzi, silicificate		Blocuri de calcară pelitomorfă		Suita de Puchov		Suita de Tisal		
CRETACIC INF.	JURASIC SUP.	„Klippe pienine“ (radiolarite, gresii, calcare roși cu aplice, calcare pelitomorfă, etc.)		„Klippe pienine“						

ZONA KLIPPELOR PIENINE

PÎNZA LĂPUȘULUI	FACIESUL GRESIEI DE BORSA							
	ZONA SUDICĂ		ZONA NORDICĂ					
	MIOCEN INFERIOR							
	SUPERIOR	Formațiunea grezoasă (gresia de Borșa)		Formațiunea grezoasă (gresia de Borșa)				
	MEDIU							
	MEDIU	Formațiunea marnoasă cu sisturi disodilice și sferosiderite		Formațiunea marnoasă cu marnocalcare și menilită				
	INFERIOR	Wildfisch (=strate de Valea Carelor)		Formațiunea cu brecii (=strate de Valea Carelor)				
	FACIES DE LARG							
	ZONA SUDICĂ		ZONA NORDICĂ					
	EOCEN	Formațiunea grezoasă		Formațiunea grezoasă				

SUBZONA INTERNA A KLIPPELOR MARAMUREŞENE

AUTOHTONUL	FACIES EPICONTINENTAL				FACIESUL GRESIEI DE BORSA					
	RAMA SUD-VESTICA		ZONA DE LARG		ZONA NORDICĂ SI ESTICA					
	MIOCEN INFERIOR				Formațiunea marnoasă-grezoasă superioară					
	SUPERIOR				Formațiunea grezoasă (gresia de Borșa)		Formațiunea grezoasă (gresia de Borșa)			
	MEDIU	Formațiunea marnoasă-grezoasă		Formațiunea marnoasă-grezoasă		Formațiunea marnoasă-grezoasă				
	INFERIOR	Formațiunea de Neanda		Formațiunea marnoasă cu disolile și sferosiderite		Formațiunea marnoasă cu marnocalcare și menilită				
	EOCEN	Formațiunea de Bizusa		Formațiunea cu brecii (=strate de Valea Carelor)		Formațiunea de Valea Carelor				
	SUPERIOR	Formațiunea de Ciocmani		FACIES DE LARG		FACIES LITORAL-NERITIC				
	MEDIU	Formațiunea de Turbuto		OBIRSIA P. FIAD, DL. MILIAN-P. DRAHMIROV		RAMA NORDICĂ SI ESTICĂ				
	INFERIOR	Formațiunea calcarea		Formațiunea argilos-grezoasă		Formațiunea marnoasă				

ZONA MASIVULUI MARAMUREŞAN ȘI SUBZONA EXTERNA A KLIPPELOR MARAMUREŞENE



4. STRATIGRAFIE

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA STRATIGRAFIEI ȘI TECTONICII REGIUNII SÎNGEORZ BĂI-LUNCA ILVEI¹

DE

FLORIN ANTONESCU², TRANDAF POPESCU², CONSTANTIN DUȚU²,
VICTOR ROȘU²

Eocene. Lower Miocene. Littoral-neritic facies. The Borșa sandstone. Lithofacies. Microfaunal assemblages. Microfloral associations. The Bîrgău Mountains and Depression.

Abstract

Contributions to the Knowledge of the Stratigraphy and the Tectonics of the Sîngeorz Băi-Lunca Ilvei Region. This paper presents new data on the stratigraphy and the tectonics of the Eocene-Lower Miocene formations in the Sîngeorz Băi-Lunca Ilvei region. The Eocene develops in a littoral-neritic facies, being represented by the three formations known in the marginal areas of the Transcarpathian zone in Maramureș: the sandy-conglomeratic formation, the calcareous formation and the marly-siltitic formation (=Gura Vaserului marls). The assemblage with globigerine eruption was determined in the marly-siltitic formation. Within the Oligocene-Miocene deposits, developed in the facies of the Borșa sandstone, we separated: the breccia formation, considered the equivalent of the Valea Carelor beds in Maramureș, on the basis of the lithofacial aspect and the microfaunal content, the marly formation, in the marly-sandy formation and the sandy formation (Borșa sandstone). The microfaunal assemblages and the microfloral associations determined allow us to locate the above-mentioned formations in the Oligocene-Lower Miocene. Structurally, the region is placed in the south-eastern-most part of the Transcarpathian zone and is characterized by a simple tectonics — normal anticlinal and syncline folds, trending W-E or NW-SE.

¹ Predată la 9 mai 1978, acceptată pentru publicare la 9 iunie 1978, comunicată în sesiunea științifică a I.P.G.G.H. din 26 aprilie 1978.

² Întreprinderea de prospecțiuni geologice și geofizice pentru hidrocarburi. Str. Coralilor nr. 20, București.

Trecind peste lucrările cu caracter istoric, primele date asupra geologiei munților Bîrgăului aparțin lui Kräutner (1930 a, b) care, concomitent cu cartarea munților Rodnei, în vederea întocmirii hărții geologice scara 1 : 500.000, execută mai multe profile de recunoaștere în sedimentarul de la sud, în urma căroră dă o primă imagine a geologiei acestei regiuni.

Primele lucrări de detaliu asupra geologiei munților Bîrgău apar după 1950 și aparțin lui Semakă (1954, 1955) și Anasie (1954, 1955). În anul următor, autorii citați, împreună cu Dimitrescu, prezintă un studiu petrografic al eruptivului din munții Bîrgăului, însotit de prima hartă geologică unitară a acestei regiuni.

Regiunea dintre pîrul Sălăuța și ținutul Dornelor este cartată de D. Turtureanu și I. Bucur³, care prezintă în 1955 un raport geologic însotit de o hartă scara 1 : 75.000.

A George Hesei și Costea (1963) aduc argumente de ordin micropaleontologic pentru formațiunile paleogen-miocene din zona Preluca-Măgura Ilvei.

Lucrările mai noi, cu un pronunțat caracter de detaliu, aparțin lui Gh. Bulgaru et al. (1964—1968)^{4—8} și Bulgaru (1966) și se referă la partea sud-estică a zonei transcarpatice, cuprinzînd în întregime bazinul Bîrgăului.

Ele aduc elemente cartografice de detaliu și o serie de precizuni asupra vîrstei formațiunilor studiate și a relațiilor dintre ele.

Lucrările cele mai noi, foarte amănunte, care aduc precizări de ordin stratigrafic, precum și o serie de detalii structurale, au fost executate de Fl. Antonescu et al. (1972)⁹, C. Duțu și Gh. Iusco (1978)¹⁰, T. Popescu și V. Roșu (1978)¹¹.

GEOLOGIA REGIUNII

I. STRATIGRAFIA

La constituirea regiunii Sîngeorz Băi-Lunca Ilvei iau parte formațiuni cristaline, sedimentare și eruptive.

A) Cristalinul

Şisturile cristaline au făcut obiectul cercetărilor noastre numai în zona de contact cu sedimentarul, interesîndu-ne mai ales din punct de

³ Arh. I.P.G.G.H. Bucureşti.

⁴ Arh. I.G.G. Bucureşti.

⁵ Arh. I.G.G. Bucureşti.

⁶ Arh. I.G.G. Bucureşti.

⁷ Arh. I.G.G. Bucureşti.

⁸ Arh. I.G.G. Bucureşti.

⁹ Arh. I.P.G.G.H. Bucureşti.

¹⁰ Arh. I.P.G.G.H. Bucureşti.

¹¹ Arh. I.P.G.G.H. Bucureşti.

vedere al relațiilor cu acesta. După Bercia, Mureșan și Kräutner (1976), cristalinul de pe marginea sudică a munților Rodna, reprezentat prin roci predominant terigene și calcaroase, cu intercalări de amfibolite magmatogene constituie „seria de Rebra“, de vîrstă Pre-cambrian superior.

B) Sedimentarul

Cea mai mare parte a suprafeței cercetate este acoperită de formațiuni sedimentare de vîrstă eocenă, oligocen-miocenă și cuaternară.

1. Eocenul

Depozitele eocene din regiunea Sîngeorz Băi-Lunca Ilvei se dezvoltă în facies litoral-neritic, facies specific sectoarelor marginale nordic și estic, ale zonei transcarpatice. Ele sunt deschise în apropierea ramei cristaline a Rodnei, sau apar pe suprafețe reduse în mici butoniere anticlinale, deschise de regulă în firul văilor. În cadrul lor s-au separat trei unități lito-stratigrafice și anume: a) formațiunea grezos-conglomeratică, b) formațiunea calcaroasă, c) formațiunea marnos-siltitică (= marne de Gura Vaserului).

a) *Formațiunea grezos-conglomeratică* a fost separată în zona ramei cristaline a Rodnei, în ambii versanți ai pîrîului Anieș și în versantul stîng al Someșului, sub forma unor mici suprafețe cuprinse în sectorul dintre pîraiele Marte și Hoitul.

Alte două apariții de conglomerate, dizlocate, apar în legătură cu punerea în loc a corpului de eruptiv din regiunea Valea lui Dan (Sîngeorz Băi)-pîrîul Bălășina.

Succesiunea cea mai completă a formațiunii grezos-conglomeratică poate fi observată în ambii versanți ai pîrîului Anieș, unde apare constituită în proporție de cca 80% din conglomerate grosiere, formate predominant din elemente de cuarțite albe, negre sau reiate, bine rulate și subordonat elemente de micașisturi și calcare cristaline. Matricea este grezoasă, grosieră, cu numeroase cuburi limonitice. Bancurile de conglomerate trec gradat, pe verticală, la gresii grosiere micacee, cu zone de alterație limonitică.

În masa conglomeratelor, ca intercalări foarte rare, apar strate de calcare gălbui sau vineții, dure, cu diaclaze umplute de calcită (înălțînute pe un mic affluent drept al pîrîului Anieș la limita cu cristalinul și pe interfluviul dintre pîrîul Anieș și rîul Someș). Ca intercalării, de asemenea subordonate, apar microconglomerate, formate exclusiv din elemente de cuarț alb. În unele din stratele de microconglomerate am observat exemplare de nummuliți și ostreide.

În pîrîul Hoitul (est de Șanț), la partea superioară a conglomeratelor se dispune o secvență de cca 10 m de calcarenit diagenizat, cu fragmente de calcare spătice, recristalizate, calcare argiloase și rare fragmente detritice de cuarț și sericit. Liantul este constituit din calcit

microcristalin, argilos și calcit recristalizat, roca fiind puternic impregnată cu hematit și magnetit.

Partea superioară a formațiunii, în sectorul est Șanț-pîrul Boului, este constituită din gresii cenușii, ruginii, alterate, calcaroase, mediu-grosiere, uneori microconglomeratice, în bancuri metrice, slab stratificate.

Remarcăm lipsa secvențelor flișoide (ritmuri de argile verzui și gresii micacee), prezente ca intercalații subordonate în succesiunea conglomeratelor din zona pasul Prislop, izvorul Bîrlei (obîrșia pîriului Telcișor), cursul superior al pîriului Rebra (Dicea et al., 1980) etc.

Formațiunea grezos-conglomeratică prezintă grosimi variabile, de la 150 m la Anieș la 200—250 m în zona Șanț.

b) *Formațiunea calcaroasă* se dispune în continuitate de sedimentare peste gresiile și conglomerele subiacente sau, în lipsa acestora, transgresiv pe cristalinul munților Rodna. Punctele de apariție ale formațiunii calcaroase se plasează de regulă în zona ramei cristaline a munților Rodna, unde ocupă suprafețe reduse, la sud de vîrful Măgura Sîngeorz, în versantul stîng al pîriului Măgura, pe interfluviul dintre pîrul Anieș și rîul Someș, în dealul Cimitirului (Rodna), în versantul stîng al Someșului la est de Rodna, în pîrul Punții și în cea mai estică apariție, între Șanț și pîrul Ecul.

În afara acestor iviri, formațiunea calcaroasă apare sub forma unor butoniere în axul anticlinalelor Sîngeorz-Măgura Ilvei (în pîrul Borcutului) și respectiv Cîrtibavul Mare-pîrul Bolovan (în pîraiele Calul și Bolovanul). În sfîrșit, ultimele două apariții ale formațiunii calcaroase, din Valea lui Dan (Sîngeorz) și pîrul Bălășina, dizlocate, sunt legate de punerea în loc a corpului de eruptiv din această zonă.

Litologic, formațiunea calcaroasă din zona ramei cristaline, este constituită din calcare organogene, cenușii-gălbui și ruginii, slab micro-grezoase, în strate metrice, masive, dure, cu spărtură aşchioasă, cu fisuri umplute de calcit alb-cenușiu. În unele bancuri de calcare se văd fragmente de ostreide și pectinide, nummuliți de talie mare (5—15 mm) și mică (1—2 mm). Sub microscop¹², roca apare sub forma unui calcarenit organogen, microgrezoas, cu fondul alcătuit din calcit microcristalin și recristalizat, în care sunt prinse fragmente de calcare fosilifere și fragmente de microfosile, calcitice, diagenizate (foraminifere, nummuliți de talie mică și mare, alge etc.). De asemenea, pe fondul calcitic se găsesc granule aleuritice de quart, feldspați, lamele de clorit și sericit, roca fiind impregnată cu oxizi de fier.

În pîrul Anieș, formațiunea calcaroasă prezintă un pronunțat caracter detritic-grosier, la alcătuirea coloanei litologice participînd, alături de calcare și calcarenite, microconglomerate cuarțoase și gresii grosiere.

¹² Analizele petrografice au fost executate de Andorina Rosa și Elena Negrea de la Institutul de cercetări și proiectări petrol și gaze, grup secții cercetare, București.

Calcarele și calcarenitele sunt gălbui sau brun-vineții, foarte dure, compacte, masive, dispuse în strate de 0,5—5 m grosime, fosilifere. În secțiuni subțiri, calcarenitele prezintă masa alcătuită din calcit recristalizat, în care sunt prinse fragmente de microorganisme (foraminifere nedeterminabile, orbitoizi, nummuliți, plăci de echinide, corali), fragmente de cuarțite și sisturi sericitice, granule de cuarț și feldspați, lamele de muscovit și sporadic, granule de granat. Roca este impregnată cu limonit și hematit.

Microconglomeratele sunt dispuse în strate cu grosimi de 0,4—3 m, formând baza unui ritm (microconglomerat-gresie-calcar). În secțiuni subțiri, roca apare alcătuită din fragmente psefítice de cuarțite și rare cloritoșisturi, cărora li se asociază granule psamitice de cuart, feldspați potasici, muscovit și clorit, granule sporadice de sfen și zircon.

Cimentul este argilos, puternic impregnat cu hematit și limonit. Microconglomeratele conțin exemplare de nummuliți, discocicline și ostreide.

Gresile, subordonate procentual, în strate de 0,3—1,5 m, sunt gălbui-ruginii, grosiere, puternic limonitizate, cu frecvențe elemente milimetrice de cuarț alb.

Formațiunea calcaroasă separată la sud de vîrful Măgura Sîngeorz, versantul drept al pîrului Măgura, pîrul Borcutul (la Sîngeorz), Valea lui Dan, pîrul Bălășina și dealul Cimitirului la Rodna, este aproape exclusiv alcătuită din roci calcaroase și anume: calcar fine aleuritice, calcare cenușii, calcare organogene, grezoase, calcarenite, calcarenite organogene grezoase.

Ivirile de calcar din pîraiele Calul și Bolovanul sunt constituite din calcar organogene, grezoase, cenușii-albicioase, cu numeroase fragmente de ostreide, pectinide, nummuliți de talie mică și mare, alte foraminifere și *Lithothamnium*, prinse într-o masă calcitică cenușie-închisă. Calcarele se dezvoltă în bancuri submetrice și au intercalări de marne silitice, cenușii-gălbui, foarte calcaroase, uneori grezoase, pe alocuri pigmentate verzui, cu glauconit. În secțiuni subțiri roca se prezintă ca un calcarenit organogen grezos, cu masa alcătuită din calcit recristalizat, în care sunt prinse fragmente de calcar microcristalin, impurificat cu argilă, calcare organogene, microfosile calcitice diagenizate, granule aleuro-psamitice de cuart, feldspați și cuarțit, roca fiind pigmentată cu pirită.

Grosimea formațiunii variază de la 25—75 m în zona ramei, la 75—100 m în cazul aparițiilor din pîraiele Calul și Bolovanul.

Considerații stratigrafice

Pozitia formațiunilor grezos-conglomeratică și calcaroasă, dezvoltate pe rama sudică a munților Rodna, în cadrul Eocenului, este o problemă asupra căreia părerile autorilor diferă. Astfel, Krăutner (1930 a) descrie „pe marginea de sud a munților Rodnei... în două

puncte, la Rodna Veche și Anieș, un conglomerat grosolan, alternând cu strate subțiri, care conține nummuliți. După Vutschits, nummuliții ar fi din Lutetian".

În regiunea Dorna Cîndreni-Coșna, Semaka (1954), distinge o serie a conglomeratelor cu nummuliți și una a calcarelor nummulitice propriu-zise. Din calcarele nummulitice, și nu din conglomerate cum afirmă Kräutner, autorul citează fauna determinată de Vutschits (1883) la Rodna Veche, care cuprinde speciile: *Nummulites complanata Lamk.*, *N. tchichatscheffi d'Arc.*, *N. perforata d'Orb.*, *N. lucasana d'Orb.*, *N. cf. contorta Desh.*, *N. exponens Sow.*, *N. mammilata d'Arc.*, *N. spiru de Roissy*.

Pe baza acestei asociații calcarele sănt atribuite Lutetianului, conglomeratele considerindu-le că „formează partea bazală a depozitelor paleogene din regiune".

Un an mai tîrziu, același autor descrie în calcarele din zona Lunca Ilvei-Grădinița, exemplare de *Nummulites cf. gysehensis*, *Chlamys* sp., *Orthophragmina radians* și *O. ephidium*.

Pe baza faunei citate și a datelor lui Vutschits și Kräutner (1930), Semaka atribuie calcarelor vîrstă Lutetian-Priabonian inferior.

În partea inferioară a gresiilor și conglomeratelor de pe rama vestică a Rodnei, Patruliș et al. (1955) menționează specii de nummuliți mari, între care specia *Nummulites perforatus Mont.*, iar în gresiile de la partea superioară numai nummuliți de talie mică. În același timp, autorii raportează calcarele nummulitice și calcarele corallogene Priabonianului superior, arătînd că „limita Lutetian-Priabonian se situează aproape de baza calcarelor nummulitice".

Calcarele din regiunea Ilva Mare-Rodna-Coșna sănt atribuite de Bulgaru et al. (1966)¹³ Lutetianului pe baza faunei determinate de Vutschits, la care ne-am referit mai sus. În plus, autorii semnalează *Ostrea multicostata* Des. Conglomeratele sănt raportate Ypressianului, cel mult Ypressian-Lutetianului inferior, pe baza superpoziției.

În 1967, Bulgaru et al.¹⁴ atribuie Paleocen-Eocenului inferior depozitele grezos-conglomeratice din regiunea Măgura Ilvei-Coșna-Leșu, calcarele fiind raportate Eocenului mediu-superior.

Din datele prezentate reținem faptul că pentru conglomerate s-a admis o vîrstă paleocen-eocen inferioară, ypressiană, ypressian-lutetiană sau lutetiană, în timp ce calcarele au fost considerate lutetiene, lutetian-priaboniene sau priaboniene. De asemenea, este de reținut și faptul că asupra formațiunii din care s-a recoltat fauna determinată de Vutschits, luată în considerare pentru determinarea vîrstei atît de Kräutner cît și de Semaka și Bulgaru, există incertitudini: conglomerate (Kräutner) sau calcar (Semaka, Bulgaru).

Este de relevat și faptul că lipsa unor determinări specifice ale nummuliților din formațiunile grezos-conglomeratică și respectiv calca-

¹³ Op. cit. pct. 6.

¹⁴ Op. cit. pct. 7.

roasă (în afara determinării făcute de Vutskits), aduce prejudicii unei mai precise orizontări crono-stratigrafice a depozitelor eocene în facies litoral-neritic, de pe rama sudică a Rodnei.

Conținutul faunistic al conglomeratelor din regiunea Sîngeorz Băi-Lunca Ilvei este relativ sărac, fiind reprezentat prin nummuliți, pectinide, ostreide, care apar în 2–3 intercalații de microconglomerate și calcarene, dispuse la partea inferioară a conglomeratelor de la Anieș. Calcarele, în toate punctele de apariție, sănătate mult mai bogat fosilifere. Secțiunile subțiri executate pe eșantioane de calcare și calcarenite recoltate de la Rodna, versantul stâng al rîului Someș, amonte de Șanț și pîrul Bolovan, au evidențiat următorul conținut microfossil¹⁵: briozoare, nummuliți de talie mare și mică, *Textularia* sp., *Globigerinoides* sp., *Lithothamnum*, *Globigerina* sp. (diverse secțiuni), *Dorothia* sp., *Globorotalia* sp., *Discocyclina* sp., *Lepidocyclus*, *Halkyardia*, *Cibicides* sp., miliolidae. Secțiunile subțiri demonstrează, după părerea noastră, faptul că o parte din fauna cuprinsă în calcare este remaniată din formațiuni mai vechi, în masa de calcit microcristalin sau recristalizat fiind prinse fragmente de calcar fosilifer sau fragmente de microfosile. Cîteva probe recoltate dintr-o intercalăție marnoasă cu caracter discontinuu din calcarele situate în dealul Cimitirului (Rodna) au evidențiat următoarea asociație microfaunistică¹⁶: *Valvularia californica* Cussh., *Operculina reticulata* (Lamarck), *Bolivina mexicana* Cushman, *Cibicides pachiderma* (Reehak), nummuliți de talie mică. Asociația cuprinde o serie de foraminifere calcaroase, dintre care predomină nummuliți și operculinele. Pe baza acestei asociații și a fosilelor determinate în secțiuni, considerăm că formațiunea calcaroasă din regiunea Sîngeorz Băi-Lunca Ilvei poate fi atribuită Eocenului superior. În această idee, ea reprezintă echivalentul litostratigrafic al formațiunii calcaroase de pe rama vestică și nordică a Rodnei, de vîrstă Eocen superior (Dicea et al., 1980). Mergînd mai departe, formațiunea grezos-conglomeratică din regiunea la care ne referim, ar reprezenta echivalentul litostratigrafic al gresiilor și conglomeratelor de Prislop, de vîrstă Eocen inferior – baza Eocenului superior (Dicea et al., 1980). Această paralelizare este susținută și de faptul că atât pe rama nordică și vestică a Rodnei, cît și pe cea sudică (zona Sîngeorz Băi-Lunca Ilvei), succesiunea formațiunilor eocene este identică și anume: formațiunea grezos-conglomeratică; formațiunea calcaroasă; formațiunea marnos-siltitică (= marne de Vaser).

c) *Formațiunea marnos-siltitică* (= marne de Gura Vaserului — Patruliș et al., 1955), neseparată în lucrările anterioare, se dispune în continuitate de sedimentare peste depozitele formațiunii calca-

¹⁵ Determinările microfosilelor în secțiuni subțiri au fost executate de I. Costea de la Institutul de cercetări și proiectări petrol și gaze, grup secții cercetare, București.

¹⁶ Analizele microfaunistice au fost executate de colectivul de specialiști pentru microfaună neozoică, din cadrul laboratorului de cercetări stratigrafice al Institutului de cercetări și proiectări petrol și gaze, grup secții cercetare, București.

roase. Este deschisă pe suprafețe mici în zona ramei cristaline a Rodnei (dealul Cimitirului-Rodna și sectorul est Șanț-pîriul Bolui), în axul anticlinalului pîriul Cîrțibavul Mare-pîriul Bolovan (pîriul Cîrțibavul Mare, Valea Pustie, pîraiele Calul și Bolovanul) și respectiv Valea lui Dan (Singeorz) și pîriul Bălășina (sud de Singeorz Băi).

La alcătuirea formațiunii iau parte marne cenușii și cenușii-inchise, siltitice (dealul Cimitirului-Rodna), argile marnoase, aleuritice și microgrezoase, calcare marnoase aleuritice (pîriul Cîrțibavul Mare și Valea Pustie) și calcarenite organogene slab microgrezoase, foarte bogate în foraminifere (pîraiele Calul și Bolovanul).

În secțiuni subțiri, argilitele marnoase aleuritice prezintă masa rocii alcătuită din argile în amestec subordonat cu calcit microcristalin și cu detritusul reprezentat prin elemente aleuro-psamitice (cuart, cuarțite, feldspați, lamele de sericit, muscovit, biotit, clorit, cuiburi de calcit și clorit). Roca este impregnată cu pigmenti de substanță organică, pișită și magnetit și are o structură microstratificată. Argilitele și mai ales calcarele marnoase, sănt foarte bogate în microorganisme calcitice, diagenezate (foraminifere).

În unele situații, marnele sănt compacte, masive, dure, grezoase și prezintă o spărtură aşchieasă sau concoidală, apa sculptând în ele adevarate „marmite“, așa cum sănt cele din cotul pîriului Cîrțibavul Mare, la confluenta cu pîriul Chicera.

Cu aspectul descris, formațiunea marnos-siltitică prezintă caractere lito-faciale similare, uneori chiar identice (și cum se va vedea și conținut microfaunistic identic) cu al marnelor de Gura Vaserului, cu care o echivală și care reprezintă un reper lito-stratigrafic constant și caracteristic la partea superioară-terminală a Eocenului din sectoarele marginal, nordic și estic al zonei transcarpatice din Maramureș (Dicea et al., 1980).

Grosimea formațiunii variază între 10—15 m (Valea lui Dan, pîriul Bălășina, dealul Cimitirului-Rodna) și 75—100 m (pîraiele Calul și Bolovanul).

Considerații stratigrafice

În lucrările anterioare, cum deja s-a arătat, formațiunea marnos-siltitică nu a fost separată. Ea a fost inclusă în formațiunea calcaroasă și atribuită Lutețian-Priabonianului (Semaka, 1955) și respectiv Lutetianului (Bulgaru et al., 1966)¹⁷.

Analizele microfaunistice executate pe probe recoltate din formațiunea marnos-siltitică deschisă în pîraiele Bolovanul și Calul, afluenți pe dreapta ai pîriului Ilva, au evidențiat următoarea asociatie: *Subbotina (Globigerina) corpulenta* Subb., *Globigerina apertura* Cus., G. cf. *G. frontosa* Subb., *G. eocaenica irregularis* Subb., *G. bulloides* d'Orb., *Globigerinoides index* (Bradys), *Catapsidrax dissimilis* Cus. și *Bermudez*, *Cibicides perlucidus* Nutl., *Spiroplectammina cari-*

¹⁷ Op. cit. pet. 6.

nata d'Orb., *Pseudoglandulina galloway* Cus h., *Cibicides ungerianus* d'Orb., *Gyroidina gyrrardana* (Reuss), *Bulimina jacksonensis* Cus h., *Rhabdammina abyssorum* Brady, *R. discreta* Sars., *Nodosaria longiscata* d'Orb.

Asociația rezultată din analiza probelor recoltate la Rodna este ceva mai săracă. Ea cuprinde speciile *Uvigerina nodosa* d'Orb., *U. hantkeni* Cus h. și Edward, *Lagena longirostra* (Sequenza), *Valvularia californica* Cus h., *Giroidina nitidus* Schwaiger, *Globorotalia micheliniana* d'Orb., *Robulus macrodiscus* Reuss, *Haplophragmoides* sp., *Globigerina apertura* Cus h., *G. eocaena* Güm b.

Ambele asociații cuprind specii de globigerine cunoscute în partea terminală a Eocenului superior din Carpații Orientali (Săndulescu și Jana Săndulescu, 1964, 1964 a; Gheorghiesei et al., 1967; Dicea, 1974; Bratu, 1975 etc.), în Eocenul superior în facies de fliș din Maramureș (Antonescu et al., 1975; Dicea et al., 1980), în marnele de Gura Vaserului din sectorul marginal, nordic și estic al zonei transcarpatice din Maramureș (Dicea et al., 1980) etc.

Vîrsta eocen superioară a formațiunii marnos-siltitice este susținută și de asociațiile microfloristice¹⁸. Asociația rezultată din analiza unor probe recoltate din această formațiune deschisă în pîrul Cîrțibavul Mare, amonte de confluența cu pîrul Cîrțibusul, indică, după Balteș, Eocenul superior și cuprinde specile: *Cicatricosporites* sp., *Polipodiaceiosporites* sp., *Abietipites* sp., *Gothanipollis* sp., *Trudopollis* sp., *Cordosphaeridium inodes* (Kl.) Eis., *Wetzelella symetrica* Weiler, *Thalossiphora* sp.

Avînd în vedere datele micropaleontologice prezentate, dar mai ales cele microfaunistice, se poate afirma cu toată certitudinea că formațiunii marnos-siltitice (marne de Gura Vaserului) îi revine vîrsta Eocen superior-terminal.

2. Oligocen-Miocenul inferior

Depozitele atribuite Oligocen-Miocenului inferior din zona Sîngeorz Băi-Lunca Ilvei se dezvoltă în faciesul gresiei de Borșa. În cadrul lor am separat următoarele formațiuni: a) formațiunea cu brecii (= strate de Valea Carelor), b) formațiunea marnoasă, c) formațiunea marnos-grezoasă, d) formațiunea grezoasă (gresia de Borșa).

a) *Formațiunea cu brecii* (= strate de Valea Carelor — Patruilius, 1954), neseparată ca atare în lucrările anterioare, se dispune în continuitate de sedimentare peste depozitele formațiunii marnos-siltitice, față de care prezintă o limită tranșantă, o alcătuire litologică și un aspect textural specific, care o deosează net de formațiunile cu care vine în contact.

Formațiunea cu brecii este deschisă pe mici suprafețe în Valea lui Dan (Sîngeorz) și pîrul Bălășina. Ea este foarte bine dezvoltată în

¹⁸ Toate analizele microfloristice au fost executate de N. Balteș de la Institutul de cercetări și proiectări petrol și gaze, grup secții cercetare, București.

partea estică a suprafeței cercetate, unde prezintă profile caracteristice în piraiele Colra, Lunca, Boul, Cîrțibavul Mare, Lupului, Cîrțibușul și Valea Pustie din bazinul Someșului Mare și respectiv piraiele Între Pietre, Cucureasa, Valea lui Frol, Ursoaia, Calul și Bolovanul din bazinul pîriului Ilva.

La alcătuirea formațiunii iau parte argile, argile marnoase și marne, de culoare cenușie-închisă și negricioase, fin micacee, nisipoase, slab și foarte slab stratificate, cu numeroase fenomene de budinaj și oglinzi de fricțiune, cu zone intens brecificate și tectonizate. Ca intercalații subordonate apar gresii și grezocalcare cenușii și cenușii-închise, în strate centimetriche, contorsionate și budinate. Formațiunea este traversată, pe unele zone, de diaclaze umplute cu calcit.

În cadrul formațiunii apar, ca olistolite, frecvente fragmente și blocuri de șisturi cristaline și din formațiunile eocene subiacente, dezvoltate în facies litoral-neritic. Astfel, au fost întlnite fragmente și blocuri de șisturi cristaline mezozonale, șisturi clorito-sericitoase, cuarțite, cuarț alb, rulat, calcare cristaline (piraiele Lunca, Cîrțibavul Mare, Poienii, Cucureasa, Ursoaia și Valea Pustie), fragmente și blocuri de conglomerate cu pectinide și ostreide (pîriul Bolovanul), grezocalcare și calcarenite cu nummuliți de talie mică și mare, ostreide, echinide și noduli de *Lithothamnium* și marno-argile siltitice. În pîriul Ursoaia, affluent drept al pîriului Ilva, s-au întlnit olistolite reprezentate prin argile verzuie de tipul celor care apar în faciesul de fliș al Eocenului din Maramureș.

Cu aspectul descris, formațiunea cu brecii prezintă caractere lito-faciale, foarte asemănătoare, uneori identice, cu stratele de Valea Carelor, cu care o echivală și care reprezintă un lito-facies caracteristic în baza Oligocenului din sectoarele marginale nord-estice ale zonei transcarpatici din Maramureș (Dicea et al., 1980).

În lucrările anterioare, depozitele corespunzătoare formațiunii cu brecii au fost descrise ca „strate de Moara lui Sandu“ de Semaka (1955) și separate cartografic în această accepțiune de Bulgarianu et al. (1966)¹⁹. În ambele cazuri formațiunea a fost raportată Priabonianului.

Grosimea formațiunii, redusă în Valea lui Dan și pîriul Bălășina, atinge valori de 250–300 m în zona estică (bazinul piraiei Cîrțibavul Mare, Cucureasa, Ursoaia, Calul și Bolovanul).

Considerații stratigrafice

Faciesul cenușiu-închis, negricios, pe alocuri cu aspect disodiliform, al formațiunii cu brecii, atrage de la început atenția asupra faptului că sănem în prezență unor depozite ale căror caractere litofaciale sunt net apropiate de cele ale Oligocenului inferior-mediu cunoscut în zona transcarpatică.

Conținutul microfaunistic al acestor depozite demonstrează, pe de o parte vîrstă eocenă (în general eocen superioară) a blocurilor alo-

¹⁹ Op. cit. pct. 6.

tone (marne siltitice, calcare) și pe de alta, vîrsta oligocenă a matricei (marnele cenușii-inchise, negricioase), în care acestea sănt prinse. Astfel, analiza microfaunistică a unor probe recoltate din fragmente de marne siltitice prinse în formațiunea cu brecii din pîraiele Colra, affluent stîng al Someșului, sud de Șant, Cîrțibușul, Cucureasa, creasta Vinoasa etc., au pus în evidență o asociație microfaunistică cu specii de globigerine cunoscute în Eocenul superior-terminal și anume: *Globigerina aff. eocaenica* Terquen, *G. irregularis* Subb., *G. officinalis* Bölli, *G. apertura* Cussh., *Nodosaria longiscata* d'Orb., *Dentalina* sp. fragment, *Nodosaria* sp., *Rhabdammina ex. gr. discreta* Brady, *Spiroplectammina carinata* d'Orb., spiculi de echinide, foraminifere — testuri deformate, diagenizate, nedeterminabile.

Asociația microfaunistică rezultată din analiza matricei formațiunii (marne cenușii-inchise) din pîraiele Ursoaia, Cucureasa, Cîrțibavul, Cîrțibușul etc., pe lîngă foraminifere remaniate cuprind și specii cunoscute în Oligocen. În probele recoltate din pîriul Cîrțibușul s-au întîlnit speciile: *Bathysiphon* sp., *Nodosaria longiscata* d'Orb., *Chillostomelloides oviformis* Sherb. și Chapt., *Chillostomella oolina* Schw., *Allomorphina trigonula* Reuss, *A. macrostoma* Karrer, *Pleurostomella pleurostomella* (Silvestri), *Cibicides cushmani* Nutl., *Globigerina praebulloides* Blow, *Chillostomella czjeki* Reuss. Acestea li se adaugă *Globigerina inflata* Subb., *G. corpulenta* Subb., *G. officinalis* Bölli, *G. ampliapertura* Bölli etc., în probe recoltate din pîriul Cucureasa.

Speciile *Globigerina ampliapertura*, *G. officinalis*, *G. praebulloides*, prezente în asociația noastră sănt citate de Popescu (1972) în zona cu *Globigerina triparita*/*Globigerina tapuriensis*, stabilită în depozitele oligomiocene de la sud de Preluca și plasată în Rupelian.

Conținutul microfloristic al probelor recoltate din matricea formațiunii cu brecii din pîriul Colra, pîraiele Chicera și Poieni (afuenti stînga ai pîriului Cîrțibavul Mare), au evidențiat următoarea asociație microfloristică: *Cardosphaeridium fibrospinosum* Dav. Will, *Wetzeliana draco* Gocht, *Tanyospheridium* sp., *Poliotriopollenites stellatus* (Pott.), *Deflandrea phosphoritica* Eis. Asociația indică, după Baltes, Oligocenul inferior (Latorfianul).

Cea de a doua asociație microfloristică rezultată din analiza probelor recoltate din matricea formațiunii cu brecii din pîriul Chicera cuprinde speciile: *Deflandrea phosphoritica* Eis., *Wetzeliana draco* Gocht, *Membranilarnacia ursulae* Th., Pf., *Symplocoipopollenites stereoformis* Th., Pf., *Subtriporopollenites annullatus* Th., Pf., *Pentadinium laticinctum* Gerlach, *Pterospermopsis barbara* Eis. Asociația caracterizează, după Baltes, Rupelianul inferior. Din cele expuse rezultă că formațiunii cu brecii îi revine vîrsta Oligocen inferior-midiu (Latorfian-Rupelian inferior), în concordanță cu vîrsta stratelor de Valea Carelor dezvoltate în zona transcarpatică din Maramureș (Patrilius, 1954, 1956; Patrilius et al., 1955; Antonescu et al., 1977; Dicea et al., 1980).

b) *Formațiunea marnoasă* se dispune în continuitate de sedimentare peste formațiunea cu brecci din zona estică a regiunii, Valea lui Dan (Sîngeorz) și pîrîul Bălășinii și transgresiv pe formațiunea calcaroasă (Sîngeorz, versantul drept al pîrîului Măgura, la nord de Sîngeorz și interfluviu pîrîul Anieș-riul Someș) și respectiv pe formațiunea grezos-conglomeratică din versantul drept al pîrîului Anieș.

La alcătuirea formațiunii iau parte marne cenușii și cenușiu-închise, nisipoase, în plăci, cu spărtură neregulată sau șistoase, în pachete de 0,4—1,2 m.

La intervale de 0,4—2 m, pachetele marnoase au intercalații de gresii cenușii, calcaroase, micacee, semidure, în plăci de 1—5 cm, curbi-corticale la partea superioară, cu hieroglife mici la partea inferioară. Gresiile reprezintă, procentual, 5 pînă la 10% din totalul depozitelor ce alcătuiesc formațiunea marnoasă. La intervale cu grosimi variabile apar intercalații de argile și marne șistoase, cu aspect disodiliform și cu impresiuni de opercule și solzi de pești și rare intercalații de marnocalcare vineții, dure, lentiliforme, cu dimensiuni de $0,05 \times 0,5$ m.

La confluența pîrîului Cucureasa cu Valea lui Frol, în baza formațiunii marnoase se dispun 25—30 m de șisturi disodiliforme cu eflorescențe de sulfat și impresiuni de schelete și dinti de pești.

Cele mai bine deschise profile la nivelul formațiunii marnoase sînt pîrîul Borcutul și Valea lui Dan la Sîngeorz și pîraiele Lupului, Cucureasa, Ursoaia, Bolovanul etc., în zona Șant-Lunca Ilvei.

Cu caracterele descrise, depozitele formațiunii marnoase din regiunea Sîngeorz Băi-Lunca Ilvei prezintă multe afinități cu formațiunea marnoasă cu disodile și sferosiderite separată în zona transcarpatică din Maramureș (Dicea et al., 1980), de care se diferențiază totuși printr-o mai slabă participare a disodilelor și sferosideritelor în zona Sîngeorz Băi-Lunca Ilvei.

Grosimea formațiunii cuprinde valori de 200—250 m.

Considerații stratigrafice

Macrofauna depozitelor oligocene din zona transcarpatică este în general slab reprezentată. În cîteva puncte situate în apropierea regiunii Sîngeorz Băi-Lunca Ilvei, în depozitele formațiunii marnoase se citează o faună a cărei semnificație oligocenă este certă.

Astfel, în „complexul șisturilor disodilice“ la Telciu, I. Drăghindă (1953)²⁰ a găsit o faună cu *Murex deshayesi* Nystr., *Pecten arcuatus* Brocchi, *Typanotonos labyrinthum* Nystr., *Ostrea cyathula* Lam., *Chlamys gravis* d'Arch., de vîrstă (după autor) oligocen medie.

Bulgaru (1966) descrie în orizontul marnos din pîrîul Iscradia (bazinul Fiadului) o faună cu specii ale genului *Typanotonos*, între care *T. margaritaceus* (Brocchi), considerînd că vîrstă acestui orizont este litorfiană.

²⁰ Arh. I.G.G. București.

Conținutul microfaunistic al formațiunii marnoase, foarte sărac în zona Sîngeorz (pîrul Borcut și afluenții săi) și Anies, este reprezentat prin asociații relativ bogate, cu semnificații cronostratigrafice, în celelalte zone de apariție.

Asociațiile evidențiate, destul de apropiate din punct de vedere al conținutului cu cel rezultat din matricea formațiunii cu brecii, plasează formațiunea marnoasă, din zona la care ne referim, în Oligocenul mediu.

O primă asociație rezultată din analiza pelitelor recoltate din formațiunea marnoasă din pîraiele Ilva (la Poiana Ilvei), Marții, Cîrțișorul, versantul stîng al Someșului, est de Șanț etc., au pus în evidență următoarea asociație: *Chilostomella oolina* Schw., *C. czjzeki* Reuss, *Pleurostomella alternans* Schw., *Chilostomella tenuis* Born., *Bulimina ovata* (Reuss), *Nodosaria aff. longiscata* d'Orb., *Siphonodosaria nuttali* (Cush. și Jarvis), *Lagena striata* (d'Orb.), *Rhabdammina holis* Mjat., *Bathysiphon filiformis* Sars, *Glomospira charroides* Jones și Parker, *Fursenkoina schreibersiana* (Cjz.), globigerine-testuri deformate și diagenizate, nedeterminabile specific — diatomee, frustule piritizate, fructificații de plante superioare. Asociația este des întîlnită în stratele de Pucioasa din flișul Paleogen al Carpaților Orientali și în formațiunea marnoasă din zona transcarpatică din Maramureș (Dicea et al., 1980) și considerată ca indicatoare pentru Oligocenul mediu.

Din analiza probelor recoltate din formațiunea marnoasă deschisă în pîraiele Bălășina, Lupului, Cucureasa, Valea lui Frol, Valea lui Bucur etc., a rezultat asociația: *Globigerina ampliapertura* Bolli, *G. praebulloides* Blow, *G. cf. gortanii* (Borsatti), *Rhabdammina ex gr. discreta* Brady (discret piritizat), *Hyperammina cf. H. elongata* Brady, *Globigerina eocaena* Gumbel, *Nodosaria longiscata* d'Orb., globigerine testuri puternic piritizate, nedeterminabile specific, diatomee, frustule piritizate. În asociație, pe lîngă o serie de foraminifere remaniate, sunt prezente speciile *Globigerina ampliapertura* Bolli, *G. praebulloides* Blow., *G. cf. gortanii* (Borsatti), specii cuprinse în zona cu *Globigerina tripartita/Globigerina tapuriensis* și plasată în Rupelian (Popescu, 1972).

Analiza microfloristică a unor probe recoltate din pîrul Poienii, affluent stîng al pîrului Cîrțișorul Mare, au pus în evidență asociația: *Deflandrea phosphoritica* Eis., *Pentadinium laticinctum* Gerloch, *Pterospermopsis barbara* Eis., *Ephedripites crassooides* Kr., *Membra-nilarnacia ursulae* Morgan, *Wetzelella samlandica* var. *ornata* Baltes, *W. draco* Gocht, *Spiniferites ramosus* (Ehr.), Leobl., *Deflandrea heterophylata* Def., Cook. Asociația indică, după Baltes, Rupelianul superior.

Înînd seama de conținutul micropaleontologic al formațiunii marnoase din regiunea Sîngeorz Băi-Lunca Ilvei, considerăm că vîrstă acestei formațiuni, pentru zona la care ne referim, este Oligocen mediu.

Prezența în matricea formațiunii cu brecii (stratele de Valea Cârrelor) și în formațiunea marnoasă, din unele profile cercetate a unor

asociații microfaunistice și microfloristice cu conținut foarte apropiat, ne determină să admitem că cele două formațiuni sunt parțial sincrone. În această idee, limita dintre formațiunea cu brecii (strate de Valea Carelor) și formațiunea marnoasă, trebuie privită, la nivelul diverselor profile, ca o limită diacronă, cu capătul de jos în Oligocenul inferior și cu cel de sus, la nivelul părții mijlocii a Oligocenului mediu. Dealtfel, într-o lucrare anterioară (Antonescu et al., 1977), am arătat că stratele de Valea Carelor pot fi privite ca episoade intervenite în sedimentarea părții inferioare a Oligocenului marnos din bazinul Maramureș, în zone cu pante abrupte ale țărmului sau cu configurație accidentată a fundului bazinului, în condiții de instabilitate tectonică.

c) *Formațiunea marno-grezoasă* se dispune în continuitate de sedimentare peste depozitele formațiunii marnoase. Trecerea între cele două formațiuni se face gradat, prin creșterea procentului de gresii, atât ca grosime, cât și ca număr de strate.

Litologie: alternanță între marne cenușii, nisipoase, micacee, fine, în plăci, mai rar șistoase, bine stratificate și gresii cenușii, micacee, satinate pe fețe, calcaroase, cu granulație fin-medie, foarte rar grosiere, cu frecvențe impresiuni de plante incarbonizate, în strate centimetrice, decimetrice, rar pînă la 1 m.

La est de Măgura lui Arsente, la partea mediană a formațiunii, într-o secvență marnoasă se găsesc cîteva nivele centimetrice pînă la decimetrice de argile cenușii-albicioase, bentonitice. Masa rocii, analizată în secțiuni subțiri, este alcătuită din argilă bentonitică asociată cu lamele de sericit și clorit și rare granule aleuritice de cuarț. Roca prezintă o structură pelitomorfă.

În valea Someșului, aval de Sîngeorz, la partea superioară a formațiunii marnos-grezoase se individualizează un pachet de 18—20 m, în care intercalațiile grezoase ating 1,5 m grosime. Asemenea intercalații de gresii, cu grosimi pînă la 1 m, au fost observate în versantul drept al Someșului, aval de confluența cu pîrîul Carelor, în versantul stîng al aceleiași văi, vizavi de Maieru etc.

Partea superioară a formațiunii marno-grezoase, în pîrîul Feldrișelului, este alcătuită din marne cu caracter șistos, cu aspect disodili-form, în alternanță cu gresii sub 0,5 m, curbicorticale.

În literatura geologică, formațiunile marnoasă și marnos-grezoasă, separată de noi în zona Sîngeorz Băi-Lunca Ilvei, sunt descrise, împreună, ca „seria șisturilor cu pești“ (Semaka, 1955), respectiv „complex argilos-grezos“ (Bulgariu et al., 1966)²¹.

Profile foarte bine deschise la nivelul formațiunii marnos-grezoase sănătă: pîrîul Feldrișelul, pîrîul Borecut, Valea lui Dan (Sîngeorz), pîraiele Măgura, Marții, Lupului etc., din bazinul Someșului Mare și pîrîul Ilva cu afluenții de pe dreapta: Rodna, Recele, Hugul, Cucureasa, Calul, Bolovanul etc.

Grosimea formațiunii prezintă valori de la 350 la 500 m.

²¹ Op. cit. pct. 6.

Considerații stratigrafice

Ca și în cazul formațiunii marnoase, conținutul microfaunistic al formațiunii marnos-grezoase este foarte sărac în zona nordică (Singeorz-Rodna-Şanț) și destul de bine reprezentat în celelalte zone de apariție, îndeosebi în zona văii Ilva.

Din analiza a numeroase probe recoltate din cadrul acestei formațiuni, s-au evidențiat două asociații microfaunistice.

O primă asociație, cu conținut foarte apropiat de cel al formațiunii marnoase deschisă în părilele Cîrțibusul, Ilva și Marjii, a rezultat din analiza probelor recoltate din formațiunea marnos-grezoasă deschisă în pîriul Brașoveanca (afluent dreapta al pîriului Măgura Mare la Rodna) și pîriul Lunca (afluent stînga al rîului Someș la Șanț). Asociația cuprinde speciile: *Chilostomella czjzeki* (Reuss), *C. oolina* Schw., *Virgulinella pertusa* (Reuss), *Globigerina praebulloides* Blow, *Rhabdammina exilis* Mata, *R. ex gr. discreta* Brady, *Bulimina ovata* (Reuss), *Siphonodosaria adolphina* (d'Orb.), diatomee, globigerine, testuri deformate. Cum deja s-a arătat, asociația este considerată indicatoare pentru Oligocenul mediu.

Cea de a doua asociație, mai larg răspîndită în cadrul depozitelor formațiunii marnos-grezoase, a fost determinată în probele recoltate din pîriul Feldrișel, Valea lui Dan (Singeorz), pîriul Ilva (din mai multe puncte) etc. și cuprinde speciile: *Globigerina ampliapertura* Bölli, *G. officinalis* Subb., *G. praebulloides* Blow, *G. ciperoensis* Bölli, *Globocassidulina* (*Cassidulina*) *subglobosa* Brady, *Bulimina marginata* Cushman, *B. pupoides* d'Orb., *Bolivina antiqua* d'Orb., *B. inflata* d'Orb., *Globigerina apertura* Cushman, *G. eocaena* Gumbel, *Rhabdammina linnearis* Brady, *Hyperammina elongata* Brady, *Saccammina placenta* Gray, *Dendrophrya robusta* Gray, *Reophax nodulosa* Brady, *Haplophragmoides carinatum* Cushman și Renz., globigerine testuri turtite, nedeterminabile, diatomee, frustule piritizate. Fele lingă numeroase forme remaniate, asociația conține specii de foraminifere planctonice (*Globigerina ampliapertura* Bölli, *G. praebulloides* Blow, *G. officinalis* Subb.) cuprinse în zona cu *Globigerina tripartita/Globigerina tapuriensis* (Rupelian). De asemenea, este de subliniat apariția în asociație a speciei *Globigerina ciperoensis*, indicatoare pentru Oligocenul superior.

O probă recoltată din depozitele formațiunii marno-grezoase deschisă în pîriul Măgura Mare (afluent al Someșului la Rodna) a pus în evidență următoarea asociație microfloristică: *Monocolpopollenites tranquillus* (Pot) Th., Pfl.; *Tricolporopollenites baculoferus* Th., Pfl., *Symplocoipollenites stereoformis* Th., Pfl., *Tricolporopollenites robustus* Th., Pfl., *Triplanosporites sinuosus* Th., Pfl., *Subtriporopollenites anulatus* Th., Pfl. Asociația indică, după Baltes, Oligocenul superior.

Avinđ în vedere asociațiile microfaunistice și microfloristice prezентate, considerăm că formațiunea marnos-grezoasă se plasează în Oligocenul mediu-superior.



d) *Formațiunea grezoasă* (*gresia de Börșa*) încheie suita formațiunilor oligocen-miocen inferioare din regiunea Sîngeorz Băi-Lunca Ilvei. Ea formează umplutura sinclinalelor Cormaia-Rodna-Lunca Ilvei (în sectorul vest Cormaia-Vîrful Porcului) și respectiv Cucureasa sau formează un monoclin cu căderi sudice în zona Valea lui Dan (Feldru)-sud Sîngeorz-sud Măgura Ilvei-sud Ilva Mare.

Formațiunea grezoasă se dispune în continuitate de sedimentare peste depozitele formațiunii marnos-grezoase, trecerea făcindu-se treptată. Ea este alcătuită din gresii cenușii, calcaroase, micacee, dure, în strate decimetrice și metrice, pe alocuri limonitizate, cu granulație medie-grosieră, mai rar fină, și cu zone microconglomeratice, bine individualizate. Gresiile sunt constituite din granule de cuarț rulat, fine, medii sau grosiere, micacee, satinate pe fețele de stratificație. Cimentul este de regulă calcaros, rar argilos. Pe fața inferioară gresiile prezintă numeroase hieroglife, reprezentate frecvent prin turboglife și urme de dragare. Marnele, dispuse ca intercalații subordonate, au grosimi de 0,1—0,3 m, foarte rar ajung la 1 m, sunt cenușii-închise sau gălbui, slab nisipoase, fin micacee, cu spărtură neregulată sau prismatică. Spre baza formațiunii sunt frecvente intercalații marnoase cenușii-vineții, nisipoase și foarte nisipoase, micacee, cu grosimi decimetrice, uneori chiar metrice. Cu cît se merge spre partea superioară, acestea se reduc la intercalații centimetrice sau dispar complet, gresia prezintându-se în bancuri metrice, masivă, bine consolidată. Pe fețele de separație, gresiile sunt satinate și prezintă frecvente impresiuni de plante incarbonizate ce formează uneori nivele milimetrice.

Grosimea formațiunii variază între 750 m (în zona estică) și 1300 m (în zona sud-vestică).

Considerații stratigrafice

Depozitele formațiunii grezoase sunt în cea mai mare parte sterile microfaunistic în sectorul nord-vestic al suprafeței cercetate (axul sinclinalului Cormaia-Rodna-Lunca Ilvei) și cu asociații foarte sărace, neconcludente, în partea estică (sinclinalul Cucureasa).

Ceva mai bogate în asociații, cu specii a căror valoare stratigrafică este recunoscută, s-au dovedit a fi depozitele formațiunii grezoase din partea sudică a regiunii [zona Valea lui Dan (Sîngeorz)-Valea Ilvei].

Analiza probelor recoltate din pîraiele Ilva, Leșu, Erzii (afluent stînga al Ilvei la Poiana Ilvei), Secătura și Valea lui Bucur (afluent stînga al rîului Someș, aval de Sîngeorz) au pus în evidență următoarea asociație: *Globigerina ciperoensis* Bölli, *G. praebulloides* Blow, *G. praesepis* Blow, *Allomorphina macrostoma* Kar rer, *Virgulinella pertusa* (Reuss), *Globorotalia obesa* Bölli, *Pleurostomella* sp., *Hyperammina* cf. *H. elongata* Brady, *H. ex gr. discreta* Brady (test piritizat), *H. lineariformis* Mat (test piritizat), *Haplophragmoides scitulum* (Brady), *Saccammina placenta* Grzyb, *Reophax nodulosa* (Brady), *Nodosaria* sp., diatomée, frustule piritizate, fragmente de cărbuni, concrețiuni de pirită, *Cyclammina placenta* (Reuss).

Asociația citată corespunde cu cea determinată de Popescu și Iva (1971) în Oligocenul superior al stratelor de Valea Lăpușului, respectiv zonei cu *Globigerina ciperoensis* stabilită de Popescu (1972) în Oligocenul superior de la sud de Preluca. Alături de specia index sănt de menționat în asociația noastră speciile *Allomorphina macrostoma* și *Virgulinella pertusa*, întâlnite de Popescu și Iva (1971) în stratele de Valea Lăpușului și considerate ca semnificative pentru Oligocenul superior. Subliniem în asociația citată prezența speciei *Globorotalia obesa*, specie cu semnificații miocene inferioare (Georgehi, 1971, descrie această specie în stratele de Măgirești din Moldova, pe care le atribuie Ottangianului). De asemenea, semnalăm într-o probă recoltată din formațiunea grezoasă deschisă în pîrul Secătura, affluent stînga al Ilvei, la Măgura Ilvei, a speciilor *Cyclammina placenta* (Reuss) pe care Iva (1971) o citează în asociația determinată în stratele de Hida din partea de NW a Transilvaniei, respectiv *C. cancellata* Brady, descrisă de Popescu (1975), în stratele de Chechiș (Acvitianian-Burdigalian), din nord-vestul bazinului Transilvaniei.

Menționăm faptul că în gresia de Borșa din Maramureș, a fost determinată specia *Globigerinoides trilobus* (Reuss), din zona cu *Globigerincides triloba*, considerată de Popescu (1972) de vîrstă burdigaliană.

Datele prezentate ne duc la concluzia că formațiunea grezoasă din regiunea Sîngeorz Băi-Lunca Ilvei, aparține Oligocenului superior-Miocenului inferior. Ea reprezintă echivalentul stratigrafic al formațiunii grezoase din zona transcarpatică din Maramureș (Dicea et al., 1980), de vîrstă Oligocen superior-Acvitanian, foarte probabil Oligocen superior-Burdigalian inferior (Akvitanianul și Burdigalianul — sensul Motăș et al., 1976).

O caracteristică generală a asociațiilor microfaunistice determinate în formațiunile oligocen-miocen inferioare din regiunea Sîngeorz Băi-Lunca Ilvei, o constituie prezența, pe lîngă speciile specifice Oligocenului, a numeroase forme mai vechi provenite din formațiunile eocene dezvoltate în zonă. Este o dovedă a proceselor de remaniere a formațiunilor mai vechi, situație ilustrată de altfel de studiul secțiunilor subțiri și în cazul depozitelor eocene.

3. Cuaternarul

Cuaternarul este reprezentat prin : aluviuni, prezente de-a lungul principalelor cursuri de apă (rîul Someș, pîraiele Leșu și Ilva etc.) ; pornituri, legate de formațiunea cu brecii, marnoasă și marnos-grezoasă ; terase, de-a lungul rîului Someș, în dreptul localităților Sîngeorz Băi și Rodna-Şanț și de-a lungul Ilvei, la Măgura Ilvei.

C) Eruptivul

Întrucît lucrările noastre au privit mai ales raporturile dintre corporile eruptive și pătura de sedimentar înconjurătoare, nu vom face



descrierea acestor corpuri, bine ilustrată, de altfel, în studiul petrografic din munții Bîrgăului al lui Atanasiu, Semaka, Dimitrescu, (1956).

La contactul corpuriilor eruptive cu formațiunile sedimentare au avut loc fenomene de contact termic. Aureola de contact termic se extinde pe distanțe mici, de ordinul metrilor sau zecilor de metri. Calcarele și marnele siltitice eocene din pîrîul Cîrțibavul, sănt decalcificate, foarte dure, compactizate. Marnele oligocene din apropierea corpuriilor eruptive sănt brune-negre, în plăci tari sau foarte dure, silicificate. În cadrul pachetelor de marne negre (pîrîul Steaza, affluent stînga al rîului Someș) au fost întîlnite intercalații de brecii formate din fragmente de marne coapte sau cornificate și bucăți mici de andezit. Gresile sănt, în unele cazuri, complet decalcificate.

II. TECTONICA

Regiunea Sîngeorz Băi-Lunca Ilvei se placează în extremitatea sud-estică a zonei transcarpatice (Dumitrescu, Sandulescu, 1968), suprapunîndu-se cu o bună parte a arealului ocupat de munții Bîrgău. Tectonica ei, relativ simplă, se caracterizează prin existența unor cute normale dirijate aproximativ vest-est sau nord vest-sud est, cărora li se adaugă elementul ruptural cel mai important, falia Rodnei, urmărit pe aproximativ 30 km, din extremitatea nord-vestică a zonei (sud Măgura-Sîngeorz) pînă în cea nord-estică (pîrîul Hoitul). Foarte probabil, existența bazinului Bîrgăului este și un efect al scufundării compartimentului sudic, pe planul faliei Rodna, ceea ce a dus la formarea unui golf, care a funcționat ca bazin de sedimentare pe intervalul Cretacic superior-Miocen inferior, ca de altfel întreaga fosă a zonei transcarpatice.

Falia, care a început să funcționeze din timpul Cretacicului superior (Cenomanian) a fost reactivată în mai multe etape, ultimele ei efecte vizibile producîndu-se în Miocenul inferior, Acvitanian (gresia de Borșa din extremitatea nord-vestică a regiunii șade în raporturi tectonice cu cristalinul Rodnei).

Cuvertura sedimentară formează cute largi, bine individualizate, pe alocuri cu recutări ale flancurilor și care în linii mari reprezintă, foarte probabil, mulaje ale reliefului fundamentului cristalin. Dintre acestea, mai importante sănt sinclinalul Cucureasa, dirijat nord vest-sud est, cu gresia de Borșa în ax și sinclinalul Cormaia-Rodna-Lunca Ilvei, de asemenea cu gresia de Borșa în ax, decroșat și cu flancul nordic răsturnat, în extremitatea estică. Dintre cutile pozitive, menționăm anticlinalul pîrîul Cîrțibavul Mare-pîrîul Bolovanul cu depozitele formațiunilor calcaroasă și marnos-siltitică în ax, anticlinalul Pîrîul Martii-pîrîul Ursoaia, cu formațiunea cu brecii în zona axială și anticlinalul Sîngeorz-Măgura Ilvei, în axul căruia sănt scoase la zi depozitele calcaroase (Sîngeorz). Partea sud-vestică a regiunii, cu o structură simplă, monoclinală, este afectată de falia Valea lui Dan-Ilva, falie de compartiment, cu plan sudic.



Punerea în loc a corporilor de eruptiv a avut unele influențe asupra aranjamentului structural al sedimentarului pe care l-a străpuns, fără însă a produce modificări esențiale în tectonica regiunii. Astfel, la contactul cu corporile eruptive, sedimentarul este mai mult sau mai puțin dizlocat, prezintând pante mai mari ale înclinărilor și schimbări ale direcțiilor.

În unele cazuri sedimentarul este mai puternic dizlocat, fiind „luat în cap” de corporile subvulcanice mai mari, cum este cazul formațiunii grezos-conglomeratice și a formațiunilor cu brecii și marnoasă din zona Valea lui Dan (Singeorz)-pîrful Runcu-pîrful Bălaşina. Chiar și în această situație, tectonica sedimentarului nu prezintă modificări esențiale.

În extremitatea sud-vestică a regiunii (Feldru-IIva), prospecțiunile seismice (I. Maer și E. Geles, 1972)²², au pus în evidență un prag de sisturi cristaline situat pe aliniamentul Preluca-Măgoaja-Strîmbu-Salva, confirmat ca o zonă de ridicare a fundamentului, prin foraje și lucrări seismice și considerat ca limită sudică a zonei transcarpatice (Dicea et al., 1980).

BIBLIOGRAFIE

- Agheorghiese V., Costea I. (1963) Date noi asupra stratigrafiei Paleogenului și Miocenului din nord-estul Transilvaniei. *Asoc. geol. carp.-balc. Congr. V*, 4–13 sept. 1961, III/1, București.
- , Băncilă I., Costea I., Andorina Rosa (1967) Contribuții la stratigrafia Paleogenului din flișul carpatic. *D.S. Com. Geol.*, LIII, București.
- Antonescu F., Mitrea Gh., Năstase N. (1975) Contribuții la cunoașterea stratigrafiei și tectonicii zonei Poiana Botizei-Fiad (Maramureș). *D.S. Inst. geol. geofiz.*, LXI, 5, București.
- , Mitrea Gh., Moroșanu I., Duțu C. (1977) Asupra poziției stratigrafice a stratelor de Valea Carelor. *D.S. Inst. geol. geofiz.*, LXIII, 4, București.
- Atanasiu L. (1954) Geologia regiunii Șarul Dornei (Cimpulung)-Măgura Călului (Năsăud). *D.S. Com. Geol.*, XXXVIII, București.
- (1955) Geologia regiunii Fântânele-Mureșenii Bîrgăului (Năsăud). *D.S. Com. Geol.*, XXXIX, București.
- , Dimitrescu R., Semaka Al. (1956) Studiul petrografic al eruptivului din munții Bîrgăului. *D.S. Com. Geol.*, XL, București.
- Bercia I., Kräutner Th., Mureșan M. (1976) Pre-mesosoic Metamorphites of the east Carpathians. *An. Inst. geol. geofiz.*, L, București.

²² Arh. I.P.G.G.H. București.

- Bratu Elena** (1975) Coupe du maestrichtien à l'oligocéne inférieur dans le flysch externe de Cuejdiu (bassin de la Bistrița). *Guide micropaléontologique du mésozoïque et du tertiaire des Carpates Roumaines — Inst. geol. geofiz.*, 1975, București.
- Bulgaru G.** (1966) Cercetări stratigrafice în bazinul văii Sălăuța. *Acad. R.S.R., Stud. cerc. geol., geofiz., geogr., seria Geologie*, XI, București.
- Costea I., Balteș N.** (1962) Corelări stratigrafice pe baza microfosilelor. Ed. Tehnică, București.
- Dicea O.** (1974) Studiul geologic al regiunii Voroneț-Suha Mică-Plotonița. *Inst. Geol. Stud. tehn. econ., seria J, Stratigrafie*, 11, București.
- , Duțescu P., Antonescu F., Mitrea Gh., Botez R., Donoș I., Lungu V., Moroșanu I. (1980) Contribuții la cunoașterea stratigrafiei zonei transcarpatice din Maramureș. *D.S. Inst. geol. geofiz.*, LXV/4, București.
- , Duțescu P., Antonescu F., Mitrea Gh., Botez R., Donoș I., Lungu V., Moroșanu I. (1980) Contribuții la cunoașterea tectonicii zonei transcarpatice din Maramureș. *D. S. Inst. geol. geofiz.*, LXV/5, București.
- Dumitrescu I., Săndulescu M.** (1968) Problèmes structuraux fondamentaux des Charpates Roumaines et de leur avant pays. *An. Com. Stat. Geol.*, XXXVI, București.
- Gheorghian M.** (1971) Sur quelques affleurements de dépôts ottangiens de Roumanie et sur leur contenu microfaunique. *Mém. Inst. Géol.*, XIV, București.
- Iva Mariana, Gheorghian Mihaela, Gheorghian M.** (1971) Foraminifères agglutinants des couches de Hida (NW de la Transylvanie). *Mém. Inst. Géol.*, XIV, București.
- Kräutner Th.** (1930) Cîteva date asupra geologiei munților Rodnei și Bîrgăului cu privire critică asupra literaturii geologice a acestei regiuni. *D.S. Inst. Geol.*, XII (1923—1924), București.
- (1930 a) Studii geologice în munții Rodnei. *D.S. Inst. Geol.*, XIII (1924—1925), București.
- Minzăraru Lidia** (1965) Studiu mineralogic și petrografic al corpurilor sub-vulcanice din partea de NW a munților Bîrgău. *Com. Geol. Stud. tehn. econ., seria I*, 1, București.
- Patrulius D.** (1954) Asupra prezenței anthracotheridului Prominatherium dalmatum H. Meyer în depozitele paleogene de la Săcel (Maramureș). *Bull. St. Sect. St. Biol. Agron. Geol.-Geogr.*, VI, 3, București.
- , Dimitrescu R., Bleahu M. (1955) Cercetări geologice în valea Vișeului și în împrejurimile Săcelului (Maramureș). *D.S. Com. Geol.*, XXXIX, București.
- (1956) Contribuții la studiul geologic al Maramureșului (Bazinul Ruscovei). *D.S. Com. Geol.*, XL, București.
- Popescu Gh., Iva Mariana** (1971) Contribution à la connaissance de la microfaune oligocène des couches de Valea Lăpușului. *Mém. Inst. Géol.*, XIV, Bucarest.

- (1972) Biostratigrafia depozitelor oligo-miocene de la sud de Preluca, pe bază de foraminifere planctonice. *D.S. Inst. Geol.*, LVII, București.
 - (1975) Études des foraminifères du miocène inférieur et moyen du nord-ouest de la Transylvanie. *Mém. Inst. geol. geofiz.*, XXIII, Bucarest.
- Săndulescu M., Săndulescu Jana (1964) Aspecte stratigrafice și structurale ale flișului paleogen din regiunea Ghelința (Tg. Secuiesc). *D.S. Com. Geol.*, XLIX, București.
- (1964 a) Cercetări geologice în regiunea Ojdula-Ghelința-Comandău. *D.S. Com. Geol.*, L/II, București.
- Semaka A.I. (1954) Geologia regiunii Dorna Cîndreni-Coșna. *D.S. Com. Geol.*, XXXVIII, București.
- (1955) Geologia regiunii Grădinița-Lunca Ilvei (Sedimentarul Munților Bîrgău). *D.S. Com. Geol.*, XXXIX, București.

ÎNTREBĂRI

Grigore Popescu: Care sunt dimensiunile olistolitelor din formațiunea cu brecii ?

Răspuns : Dimensiunile olistolitelor din formațiunea cu brecii sunt, de regulă, centimetrice și decimetrice. Mai rar apar și blocuri de dimensiuni metrice.

I. Bucur : Ce se poate spune despre izvoarele de H_2S și indicațiile de hidrocarburi ?

Răspuns : Izvoarele de H_2S sunt rezultatul procesului de reducere al sulfurilor, uneori diseminat în unele din rocile existente în zonă, sau al sulfatilor prezenti ca eflorescențe pe suprafața unora dintre pelitele care constituie formațiunea cu brecii, formațiunea marnoasă și formațiunea marnos-grezoasă.

Indicații de hidrocarburi, la suprafață, nu au fost identificate.

CONTRIBUTIONS À LA CONNAISSANCE DE LA STRATIGRAPHIE ET DE LA TECTONIQUE DE LA RÉGION DE SÎNGEORZ BĂI-LUNCA ILVEI

(Résumé)

Le présent ouvrage, fondé sur des études lithofaciées, microfaunistiques et microfloristiques de très grand détail, apporte une série de nouvelles données sur la stratigraphie et la tectonique des formations sédimentaires de la région de Sîngeorz Băi-Lunca Ilvei.

Le sédimentaire situé dans la zone analysée est représenté par des formations éocènes, oligocène-miocènes et quaternaires.

L'Éocène, développé sous faciès littoral-néritique, spécifique aux secteurs marginaux, septentrional et oriental de la zone transcarpathique, renferme trois



formations lithostratigraphiques, à savoir : la formation gréso-conglomératique ; la formation calcaire ; la formation marno-siltheuse (= marnes de Gura Vaserului).

On considère que la formation gréso-conglomératique de la région de Sîngeorz Băi-Lunca Ilvei représente l'équivalent lithostratigraphique des grès et des conglomérats de Prislop, d'âge Eocène inférieur — la base de l'Eocène supérieur. La formation calcaire, en vertu du contenu microfaunistique des échantillons micropaléontologiques et des sections minces, est considérée d'âge Eocène supérieur et représente l'équivalent lithostratigraphique de la formation calcaire du bord occidental et septentriional des Monts Rodna (les secteurs : la source du ruisseau Telcișor-Izvorul Bîrlei — le cours supérieur des ruisseaux Lusca et Rebra et notamment le cours supérieur de la rivière Iza). La formation marno-siltheuse, non-séparée dans les travaux antérieurs, constitue l'équivalent lithostratigraphique des marnes de Gura Vaserului, développées dans les secteurs marginaux septentrional et oriental de la zone transcarpathique de Maramureș. La composition lithologique similaire, parfois identique à celle des marnes de Vaser, ainsi que le contenu microfaunistique, représenté par l'association à éruption de Globigérines (Eocène supérieur terminal) prouvent l'équivalence de deux formations.

Dans le cadre des dépôts oligocène-miocènes inférieurs on a mis en évidence les suivantes formations : la formation à brèches (= couches de Valea Carelor) ; la formation marneuse ; la formation marno-gréseuse ; la formation gréseuse (le grès de Borșa).

La formation à brèches, décrite dans les travaux antérieurs comme „couches de Moara lui Sandu“ (Semaka, 1955) et rapportée au Priabonien, représente en réalité l'équivalent lithostratigraphique des couches de Valea Carelor, développées dans la partie inférieure-moyenne de l'Oligocène des secteurs marginaux, septentrional et oriental, de la zone transcarpathique de Maramureș.

Elle est représentée par des marno-argiles gris foncé ou noirâtres boudinées, tectonisées, parfois traversées des diaclases remplies à calcite, où sont coincées des olistolithes représentées par des fragments et blocs de schistes cristallins, conglomérats à Pectinides et Ostréides, calcaires à Nummulites et Discocyclines, marnes siltheuses à Globigérines, de l'Eocène sous-jacent.

Le contenu microfaunistique des blocs remaniés, représenté par des Globigérines, des Nodosaries, des Rhabdammines, etc., prouve leur âge éocène. La matrice (marno-argiles gris foncé, noirâtres) renferme des associations microfaunistiques et microfloristiques indiquant l'Oligocène inférieur-moyen. Des associations microfaunistiques il est à citer les espèces *Chilostomella colina* Schw., *C. czjzeki* Reuss, *Globigerina ampliapertura* Bölli, etc., et de la microflore — *Cordosphaeridium fibrospinosum* Dov., Will et *Wetzelia draco* Gocht.

La formation marneuse, représentée en proportion de 90—95% par des marnes gris foncé, sableuses, à intercalations de schistes disodiliformes et de rares calcaires sphérosidéritiques, lenticulaires, est l'équivalent de la formation marneuse à disodiles et sphérosidérites de la zone transcarpathique de Maramureș. Son contenu microfaunistique, bien pareil à celui de la formation à brèches (les couches de Valea Carelor) comporte des espèces de *Chilostomella colina* Schw., *C. tenuis* Born., *C. czjzeki* Reuss, *Globigerina ampliapertura* Bölli, *G. praebulloides* Blow, considérées indicateurs pour l'Oligocène moyen. L'association microfloristique est représentée par des espèces de *Deflandrea phosphoritica* Eis., *Wetzelia samlandica varornata* Baltes, *W. draco* Gocht,

etc. Les associations microfaunistiques et notamment microfloristiques permettent l'emplacement de la formation marneuse dans l'Oligocène moyen (Rupélien).

La formation marno-gréseuse, représentée par une alternance de marnes grises et gris foncé et de grès sombres, calcaires, micacés, en plaques et couches décimétriques, à rares intercalations argileuses, disodiliformes, surmonte en continuité de sédimentation les dépôts de la formation marneuse. Le contenu microfaunistique de la formation marno-gréseuse, bien représenté dans la zone de la vallée Ilva, renferme deux associations microfaunistiques, dont la première avec un contenu bien semblable à celui de la formation marneuse, abrite, parmi d'autres, les espèces *Chilostomella colina* Schw., *C. czjzeki* Reuss, *Virgulinella pertusa* Reuss, espèces considérées des indicateurs pour l'Oligocène moyen. La deuxième association loge des espèces de *Globigerina officinalis* Subb., *G. ampliapertura* Bolli, *G. praebulloides* Blow, *G. ciperoensis* Bolli, etc. Dans cette association, outre les espèces de la zone à *Globigerina tripartita/Globigerina tapuriensis*, connue du Rupélien, apparaissent des exemplaires de *Globigerina ciperoensis*, indiquant l'Oligocène supérieur. En vertu des associations microfaunistiques, on a attribué à la formation marno-gréseuse l'âge oligocène moyen-supérieur.

La formation gréseuse (le grès de Borșa) représentée par des bancs de grès en couches décimétriques et métriques, à intercalations décimétriques et centimétriques de marnes sombres ou jaunâtres, marque la fin de la suite des dépôts oligocène-miocène inférieurs de la région de Singeorz Băi-Lunca Ilvei.

Le contenu microfaunistique des pélites intercalées dans le grès de Borșa, présent par *Globigerina ciperoensis* Bolli, *G. praebulloides* Blow, *Virgulinella pertusa* (Reuss), *Allomorphina macrostoma* Karrer, *Globorotalia obesa* Bolli, ainsi que la présence, dans le grès de Borșa de la zone transcarpathique de Maramureș, de l'espèce *Globigerinoides trilobus* (Reuss) permettent l'emplacement de la formation gréseuse dans l'Oligocène supérieur-Miocène inférieur (Chattien-Aquitainien, même Chattien-Burdigalien inférieur).

Au point de vue structural, la région de Singeorz Băi-Lunca Ilvei se place dans la partie sud-est de la zone transcarpathique, étant caractérisée par une tectonique assez simple, faite de plis anticlinaux et synclinaux normaux, très probablement plis de moulage du relief cristallin, dirigés ouest-est ou nord ouest-sud, etc.

On considère que le long de la faille Rodna, l'élément tectonique le plus important de la région, a eu lieu l'affaissement du compartiment situé au sud de la faille, ce qui a provoqué la formation du bassin de Bîrgău, qui a fonctionné en tant que bassin de sédimentation dès le Crétacé supérieur (Cénomanien) jusqu'au Miocène inférieur (Burdigalien), pareillement d'ailleurs à l'entière fosse de la zone transcarpathique.

La mise en place des corps d'éruptif n'a pas produit de modifications essentielles dans la structure du sédimentaire.

Dans l'extrémité sud-ouest de la région a été mis en évidence un seuil de schistes cristallins situé sur l'alignement Preluca-Măgoaja-Strîmbu-Salva, attesté comme zone d'exhaussement du soubassement par des forages et travaux sismiques.

EXPLICATION DES PLANCHES

Planche I

Carte géologique de la région de Sîngeorz Băi-Lunca Ilvei.

1, Holocène : terrasses, alluvions, éboulements ; 2, Aquitanien-Oligocène supérieur : a) formation gréseuse (grès de Borșa), Oligocène moyen-supérieur ; b) formation marno-gréseuse ; 3, Oligocène inférieur-moyen : a) formation marneuse ; b) formation à brèches (= couches de Valea Carelor) ; 4, Eocène supérieur : a) formation marno-silteuse (= marnes de Vaser) ; b) formation calcaire ; 5, Eocène inférieur (?)supérieur : a) formation gréso-conglomératique ; 6, formations volcaniques : a) andésites ; b) dacites ; 7, schistes cristallins ; 8, limite normale ; 9, limite de transgression ; 10, faille du premier degré ; 11, faille de décrochement ; 12, axe d'anticlinal normal ; 13, axe de synclinal normal ; 14, axe d'anticlinal avec un flanc renversé ; 15, axe de synclinal avec un flanc renversé ; 16, tracé des sections géologiques.

Planche II

Sections géologiques dans la région de Sîngeorz Băi-Lunca Ilvei.

1, Quaternaire ; 2, Aquitanien-Oligocène moyen-supérieur : a) formation griséuse (grès de Borșa) ; b) formation marno-griséuse ; 3, Oligocène inférieur-moyen : a) formation marneuse ; b) formation à brèches (= couches de Valea Carelor) ; 4, Eocène supérieur : a) formation marno-silteuse (= marnes de Vaser) ; b) formation calcaire ; 5, Eocène inférieur (?)supérieur ; formation gréso-conglomératique ; 6, Crétacé supérieur ; 7, formations volcaniques : a) andésites ; b) dacites ; 8, schistes cristallins ; 9, limite normale ; 10, limite de transgression ; 11, faille ; 12, axe d'anticlinal ; 13, axe de synclinal ; 14, limite éruptif-sédimentaire.

Planche III

Corrélations stratigraphiques des formations éocènes et oligo-miocènes de la région de Sîngeorz Băi-Lunca Ilvei.

1, schistes cristallins ; 2, calcaires à nummulites et discocyclines ; 3, conglomérats à ostréides et pectinides ; 4, siltites (Eocène supérieur) ; 5, gréso-calcaires (Eocène) ; 6, argiles gris verdâtre (Eocène) ; 7, conglomérats ; 8, microconglomérats ; 9, grès microconglomératiques ; 10, grès ; 11, calcaires ; 12, calcaires gréseux ; 13, gréso-calcaires ; 14, calcaires récifaux ; 15, marnes ; 16, marnes silteuses ; 17, marnes sableuses ; 18, argiles ; 19, argiles disodiliformes ; 20, argiles tectonisées ; 21, marnes argileuses ; 22, schistes cristallins.



F. ANTONESCU, T. POPESCU, C. DUȚU, V. ROȘU

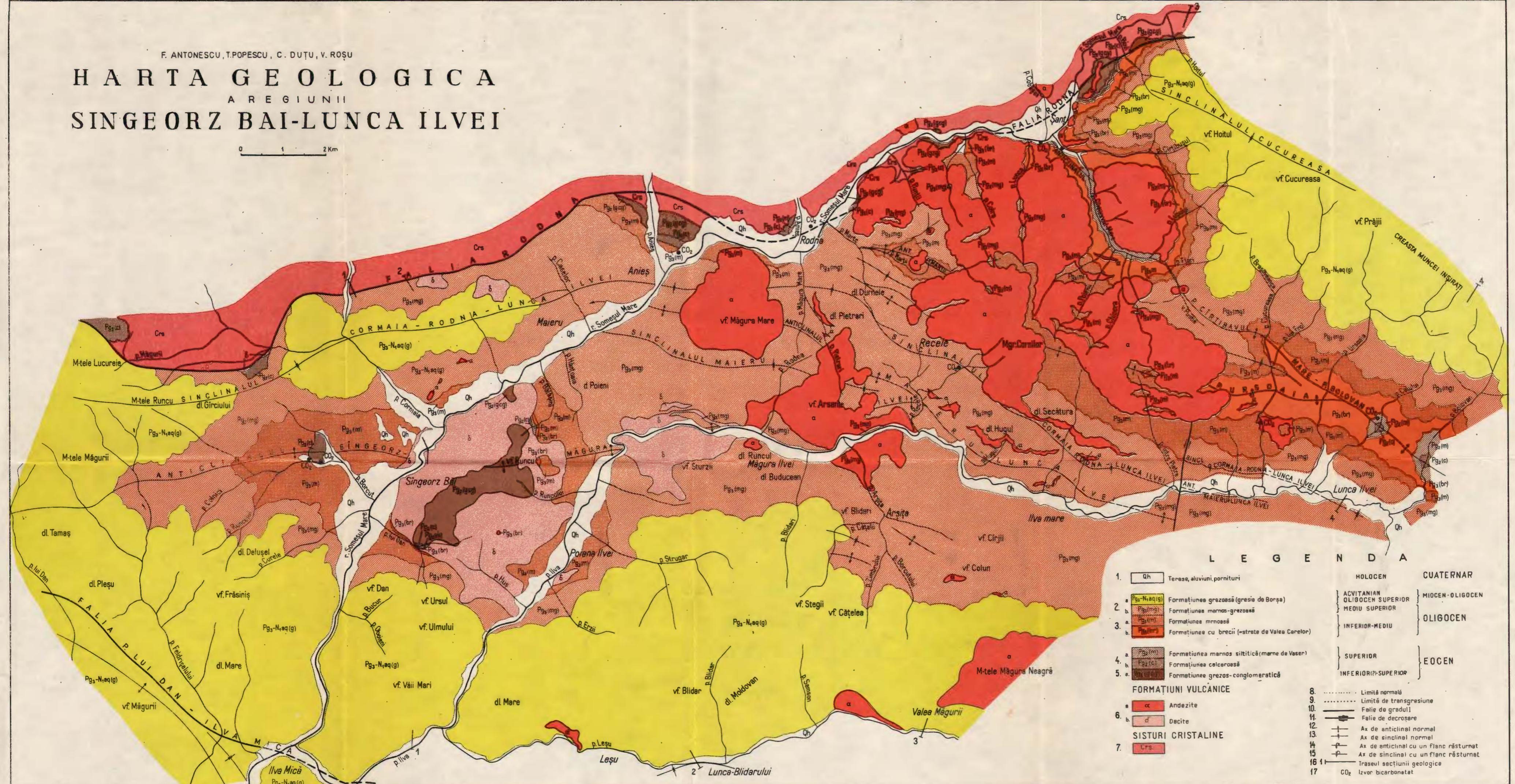
H A R T A G E O L O G I C A
A R E G I U N I I
S I N G E O R Z B A I - L U N C A I L V E I

F. ANTONESCU, T. POPESCU, C. DUTU, V. ROŞU

A R E G I U N I

SINGE ORZ BAI-LUNCA ILVEI

0 1 2 Km



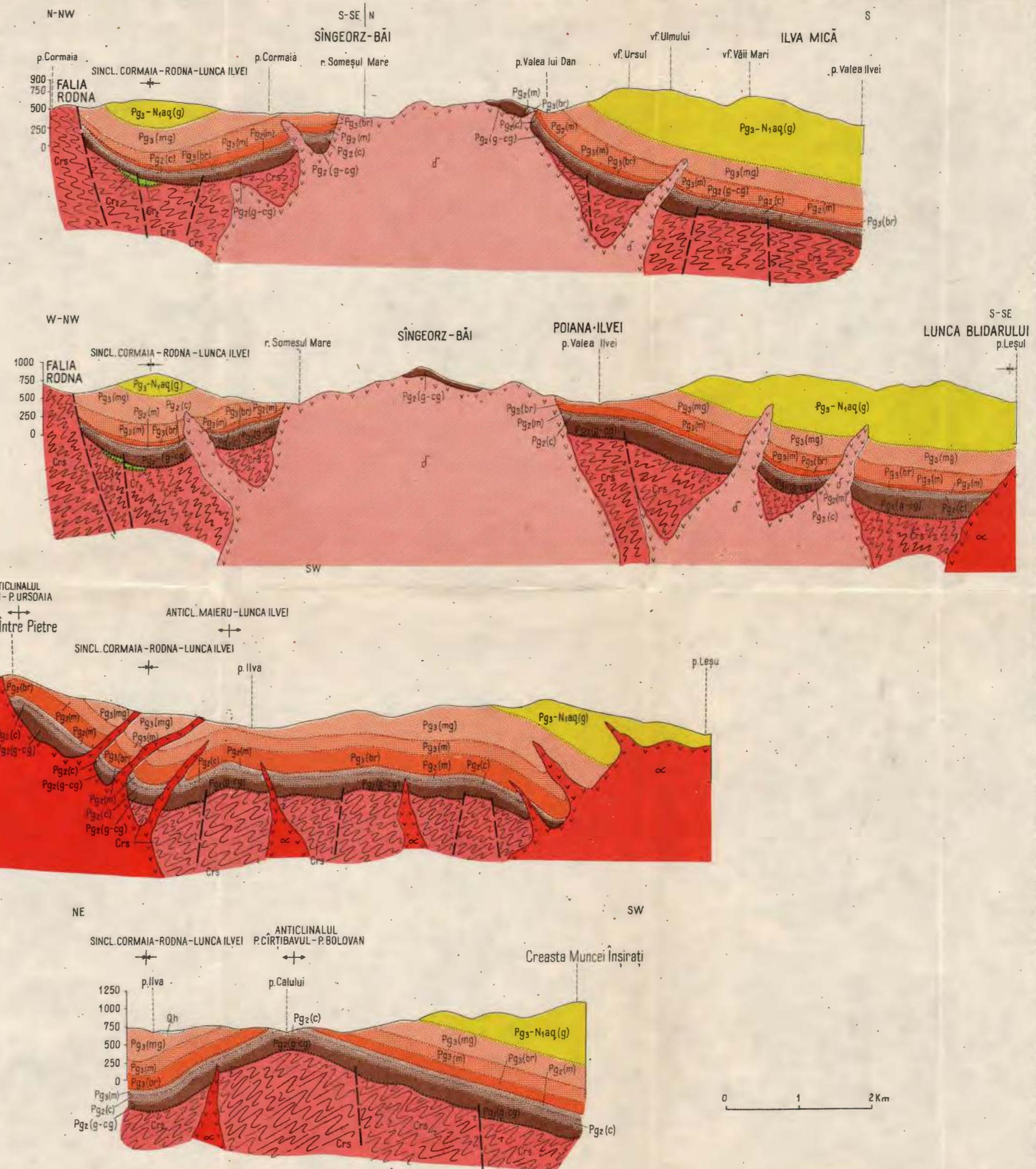
SECTIUNI GEOLOGICE IN REGIUNEA SINGEORZ BAI-LUNCA ILVEI

F.ANTONESCU et al - Stratigrafia și tectonica regiunii Sîngeorz Băi-Lunca Ilvei

P.11

L E G E N D A

1	Qh	Terase	HOLOCEN	CUATERNAR
2	a Pg ₃ -N _{aq} (g)	Formațiunea grezoasă (gresia de Borsa)	AQUITANIAN	MIOCEN
2	b Pg ₃ (m)	Formațiunea marnos-grezoasă	OLIGOCEN MEDIU-SUPERIOR	OLIGOCEN
3	a Pg ₃ (m)	Formațiunea marnoasă	INFERIOR-MEDIU	OLIGOCEN
3	b Pg ₃ (br)	Formațiunea cu brecii (strate de Valea Carelor)		
4	a Pg ₂ (m)	Formațiunea marnos-siltitică(marne de Vaser)	SUPERIOR	EOCEN
4	b Pg ₂ (c)	Formațiunea calcaroasă		
5	Pg ₂ (g)	Formațiunea grezos-conglomeratica	INFERIOR(?)SUPERIOR	
6	Gr ₂			CRETACIC SUPERIOR
FORMATIUNI VULCANICE				
7	a	Andezite		
7	b	Dacite		
SISTURI CRISTALINE				
8	rs			
SEMNE CONVENTIONALE				
9	Limită normală		
10	Limită de transgresiune		
11	— — —	Folie		
12	↑ ↓	Ax de anticlinal		
13	↓ ↑	Ax de sinclinal		
14	— — —	Limită eruptiv-sedimentar		

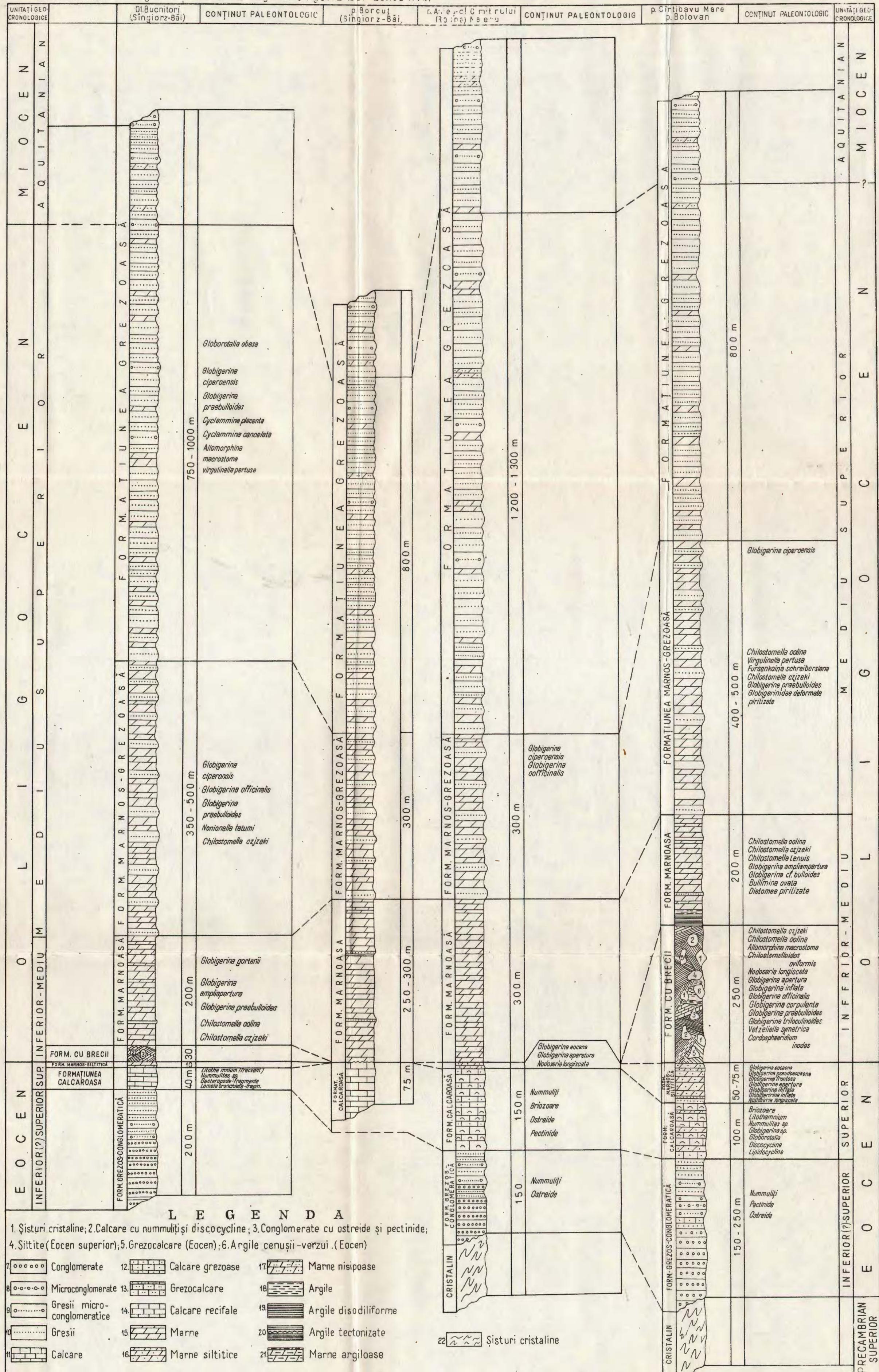


CORELĂRI LITOSTRATIGRAFICE ALE FORMAȚIUNILOR EOCENE SÌ OLIGOCEN-MIOCENE DIN
REGIUNEA SINGEORZ BĀI - LUNCA ILVEI

F.Antonescu et.al - Stratigrafia și tectonica regiunii Sirgeorž Băi-Lunca Ilvei

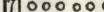
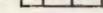
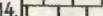
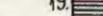
0 50 100m

Pl. III



L E G E N D A

1. Sisturi cristaline; 2. Calcare cu nummuliți și discocycline; 3. Conglomerate cu ostreide și pectinide; 4. Siltite (Eocen superior); 5. Grezocalcare (Eocen); 6. Argile cenusii - verzui. (Eocen)

7.		Conglomerate	12.		Calcare grezoase	17.		Marne nisipoase
8		Microconglomerate	13.		Grezocalcare	18.		Argile
9		Gresii micro-conglomératice	14.		Calcare recifale	19.		Argile disodiliforme
10		Gresii	15.		Marne	20.		Argile tectonizate
11		Calcare	16.		Marne siltitice	21.		Marne argiloase

4. STRATIGRAFIE

STRATIGRAPHIC CORRELATIONS ON NANNOPLANKTON BASIS IN THE EXTERNAL FLYSCH OF THE EAST CARPATHIANS¹

BY

OPREA DICEA², MARIETA DICEA²

Calcareous nannoplankton. Paleogene. Flysch. Biostratigraphic zoning. Stratigraphic limit. The Pietricica Summit. The Casin Hills. The Odobești Hillock. The Tarcău Mountains. The Vrancea Mountains.

Sommaire

Corrélations stratigraphiques sur le critère du nanno-plancton dans le flysch externe des Carpathes Orientales. Dans cette étude sont présentées les associations de nannoplancton situées à la limite Eocène-Oligocène récoltées des deux coupes placées sur les vallées Putna-Vrancea et Tazlăul Mare et à la limite Oligocène-Miocène (trois coupes placées sur la Vallée du Tazlăul Mare et le ruisseau Pufu). A la partie supérieure des couches de Plopă et Bisericană (à bancs de grès siliceux) on a mis en évidence les zones NP 19—NP 20 (à *Isthmolithus recurvus* et *Sphenolithus pseudoradians*), caractéristiques pour l'Eocène supérieur (Martini, 1971), et dans l'horizon flyschoïde à grès siliceux, au-dessous des marnes bitumineuses — la zone NP 21 (à *Ericsonia subdisticha*), spécifique à la base de l'Oligocène inférieur (Martini, 1971). Dans les couches de Gura Șoimului on a délimité la zone NN₂ (à *Discoaster druggi*) caractérisant le Burdigalien inférieur (Martini, 1971).

The formations of the East Carpathians external flysch are the most important objectives of geological and geophysical research for the discovery of new hydrocarbon deposits.

Although very minutely determined from the lithologic point of view, the stratigraphic position of many lithotypes known so far is

¹ Received May 10, 1978, accepted for publication May 19, 1978, presented at the I.P.G.G.H. scientific session held on April 26, 1978.

² Întreprinderea de prospecții geologice și geofizice pentru hidrocarburi. Str. Coralilor nr. 20, București.

³ Institutul de cercetări și proiectări pentru petrol și gaze, Cîmpina — Grup secțiilor de cercetare, București.



still under discussion. The lack of fossil remains which can indicate a precise dating contribute to it to a great extent.

Not many years ago (Martin i, Leb en zo n, 1971 ; Leb en zo n, 1973) the study of the calcareous nannoplankton dealt mainly with the formations of the East Carpathians external flysch and their results were surprising at first.

Thus, nannoplankton assemblages, indicating the presence of the Lower Burdigalian in a packet of beds similar to the Vinețișu Beds (Leb en zo n, 1973), were determined in the formations of the Krosno facies (Tarcău-Fusaru) in the Tarcău River basin (Răchitaș Brook).

Later studies carried out on formations of the same type, from other sectors of the East Carpathians, confirmed the presence of the calcareous nannoplankton assemblages typical of the Lower Miocene for some of the formations in Vinețișu and Pucioasa facies (Krosno) (O. Dicea, Marieta Dicea, 1977)⁴.

This paper represents the calcareous nannoplankton assemblages in the external flysch formations of the Bistrița, Slănic and Putna-Vrancea half-windows.

Samples were collected from continuous profiles in the zone of the Eocene/Oligocene and Oligocene/Miocene boundary.

For the Eocene/Oligocene boundary the samples were collected from a profile in the Putna Valley (Vrancea) (Fig. 1) and the Tazlău Valley (Fig. 2).

Six samples were collected on a thickness of 24 m on the Putna Valley profile (at Greșu) from the upper part of the Plopșu Beds up to the base of the bituminous brown marls (Fig. 1); three samples come from the upper part of the Plopșu Beds and the other three samples from a flysch packet interposed between a siliceous sandstone (Lucăcesti sandstone ?) and the bituminous marls. The nannoplankton content was not too rich, and sample 4 was ore free (Fig. 1).

One can notice the presence of marker species for the Paleogene age : *Isthmolithus recurvus* Deflandre, *Ericsonia subdisticha* (Roth & Hay) Roth, *Reticulofenestra umbilica* (Levin) as well as of auxiliary species : *Cyclococcolithus formosus* Kamptner, *Dictyococcites dictyodus* (Deflandre & Fert.), *Lanternithus minutus* Stradner, *Helicopontosphaera compacta* (Bram & Wilcock).

The evolution of all species begins in the Upper-Middle Eocene and ends in the Lower-Middle Oligocene. Some of them exceed the Oligocene, being found as common forms in the Miocene as well.

According to Martin i's zonation (1971), the species *Isthmolithus recurvus* characterizes zone NP 19 in the middle part of the Upper Eocene, where it reaches its full development, and develops up to zone NP 23 in the upper part of the Lower Oligocene. In sample no 2 *Isthmolithus recurvus* appears less frequently.

The species *Ericsonia subdisticha* is found only in a single specimen in sample no 3. This species appears sporadically from zone NP 19

⁴ Arch. I.P.G.G.H. București.

Profile length (in metres)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Age	UPPER EOCENE												LOWER OLIGOCENE												
Nannoplankton zones	NP 19-NP 20 (<i>Isthmoolithus recurvus</i> , <i>Sphenolithus pseudoradians</i>)												NP 21 <i>Ericsonia subdistictica</i>												
Lithologic units	Fliss horizon (Lingwesti)												Fliss horizon (Lingwesti)												
Nannoplankton assemblage	Lithologic column												Lithologic column												
Location of samples	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
<i>Isthmoolithus recurvus</i> Deflandre	Λ?	○?	Λ?																						
<i>Coccolithus pelagicus</i> (Wallich)	X																								
<i>Sphenolithus pacificus</i> (Martini)	O																								
<i>Zygobrithus bijugatus</i> (Bramlette & Wilcoxen)	X																								
<i>Reticulofenestra umbilica</i> (Levin)	O	O	Λ?																						
<i>Dictyocoelites dictyodus</i> (Deflandre & Fert)	●	●	Λ?																						
<i>Coccolithus epipelagicus</i> (Bramlette & Riedel)	X		X																						
<i>Cyclococcolithus floridanus</i> (Roth & Hay)	O	X	X																						
<i>Coccolithus obsoetus</i> (Müller)	Λ																								
<i>Discoaster binodosus</i> Martini	X																								
<i>Sphenolithus mortiformis</i> (Brönnimann & Strässer)	●																								
<i>Cyclococcolithus formosus</i> Kampfer																									
<i>Ericsonia cf. subdistictica</i> (Roth & Hay), Roth																									
<i>Reticulofenestra cf. insignita</i> Roth & Hay 1867																									
<i>Transversopora laevis</i> Müller																									
<i>Lanternolithus minutus</i> Strässer																									
<i>Cyclococcolithus reticulatus</i> Gärther & Smith																									
<i>Helicopontosphaera compacta</i> (Bramlette & Wilcoxen)																									
<i>Helicopontosphaera bramlettei</i> Müller																									
<i>Helicopontosphaera intermedia</i> (Martini 1865)																									

1. Λ = 1 specimen; 2. X = 2-5 specimens; 3. O = 6-10 specimens; 4. ● = more than 10 specimens
 Fig. 1. — Lithological profile at the Eocene/Oligocene boundary and nannoplankton assemblage at the Greșu on the Putna Valley-Vrancea (the external flysch of the East Carpathians).



and reaches its maximum development in zone NP 21, where it marks the Oligocene base (Roth, 1970; Martin, 1971).

Ericsonia subdisticha, an assemblage poor enough in the study interval in which *Isthmolithus recurvus* has a moderate frequency, begins its evolution; one can notice forms such as: *Reticulofenestra umbilica*, *Cyclococcolithus floridanus*, *Discoaster binodosus*, *Cyclococcolithus formosus*, *Reticulofenestra cf. insignita*, *Lanternithus minutus*, *Helicopontosphaera compacta*, specific to the upper part of the Upper Eocene and the lower part of the Lower Oligocene, which would plead for the defining of zones NP 19—NP 20 (*Isthmolithus recurvus*, *Sphenolithus pseudoradians* — Martin, 1971) for the upper part of the Plopou Beds and the siliceous sandstone.

Isthmolithus recurvus and *Ericsonia subdisticha* were not found in the flysch horizon but one can find the species *Reticulofenestra umbilica*, *Cyclococcolithus floridanus*, *Cyclococcolithus formosus*, *Reticulofenestra cf. insignita*, *Lanternithus minutus* and *Helicopontosphaera compacta* (Fig. 1) which, according to Roth (1970), appear for the last time at the upper part of the lower horizon in the Latdorfian base, that is zone NP 21 (*Ericsonia subdisticha* — Martin, 1971).

Eight samples were collected from the profile on the Tazlău Mare Valley (Fig. 2). Two samples (11, 12) come from the upper part of the Bisericani Beds, one sample (13) from an intercalation of a sandy series, five samples (14, 15, 16, 17, 18) from a flysch series (Lingureşti Beds, Stoica, 1943) (?) and one sample (19) from the base of a siliceous sandy series from under the bituminous brown marls. The sampled interval is of 45 m, from the upper part of the Bisericani Beds up to the base of the bituminous marls. Only seven samples had a nannoplankton content, providing an assemblage, although not too rich, conclusive for the aim of the study. Sample 19 was ore free (Fig. 2).

As in the Putna Valley (Vrancea), on this profile one can notice a sandy horizon (10 m) between the Bisericani Beds and the flysch horizon. Moreover, the flysch horizon is overlain, on about 10 m, by a sequence of siliceous sandstones with intercalations of dysodites and menilites, followed by bituminous limestones.

The analysis of the distribution of the species, on the sampled intervals and samples, indicates that species *Isthmolithus recurvus* has its maximum frequency in sample 13 in the lower sandy interval (Fig. 2) and it is only sporadically found in the flysch interval (samples 14, 16). Species *Ericsonia subdisticha* develops sporadically in samples 12 and 13 at the upper part of the Bisericani Beds and the Lower sandy horizon and has a moderate frequency in the flysch horizon (samples 14, 18). *Reticulofenestra umbilica*, *Cyclococcolithus formosus*, *Reticulofenestra cf. insignita* and *Lanternithus minutus* reach their maximum frequency in the lower sandy horizon (sample 13) and appear with a reduced frequency in sample 16 for the last time.

The high frequency of the species *Isthmolithus recurvus*, beside the species *Reticulofenestra umbilica*, *Cyclococcolithus floridanus* and

Profile length (in metres)	UPPER EOCENE.	LOWER OLIGOCENE								
Age	NP 19 - NP 20	NP 21 <i>Erissonia</i> ? <i>subdisticta</i>								
Nannoplankton zones	Inferior Silicicoccus senckenbergi zone	Fijasch horizon (lignite)								
Lithologic units	Silicicoccus senckenbergi zone						Silicicoccus senckenbergi, <i>Brummittella</i> , <i>marina</i> zone			
Nannoplankton assemblage	Location of samples	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<i>Erissonia</i> ? <i>Subdisticta</i> (Roth & Hay), Roth		x	x	x	o					
<i>Isthmolithus recurvus</i> Deflandre		x	x	•		Λ		x		
<i>Dictyococcoides dictyodus</i> (Defl. & Rent.)		o		o	o	o		x		●
<i>Reticulofenestra umbilica</i> (Levijn)		x	x	•	x	x	o			
<i>Cyclococcolithus faimosus</i> Kempler		x	x	o		x				
<i>Cyclococcolithus floridanus</i> (Roth & Hay)		x		•	o	x	x	x		
<i>Coccolithus perfragans</i> (Weltlich)		o		x	x	x	x	x		●
<i>Reticulofenestra cf. insignita</i> (Roth & Hay, 1967)		Λ								
<i>Sphenolithus moriformis</i> (Brenneman & Stradner)		x			Λ					
<i>Zygohabitus bilobatus</i> (Bramlette & Wilcoxan)			•			x	x			
<i>Sphenolithus preexistens</i> (Bramlette & Wilcoxan)			Λ		x		x			
<i>Lamellinitus minutus</i> Stradner		o		o						
<i>Braunvoldosphaera bigelowi</i> (Gran. & Braarud)			x							
<i>Coccolithus epeirogeographicus</i> (Bramlette & Riede)										
<i>Chiastolithus amarusensis</i> (Defl.) Hay, Mohler & Wedde				Λ						
<i>Heilocapsosphaera compacta</i> (Bramlette & Wilcoxan)				Λ						
<i>Heilocapsosphaera intermedia</i> Martini, 1965				o						
<i>Rhabdospira spinula</i> Lettin, 1965						x				
<i>Transversopontis luteus</i> Müller					Λ	x				
<i>Oretariahabitus crenulatus</i> Bramlette & Martini					x	x				
<i>Sphenolithus rotiens</i> Deflandre					x					

1 Λ = 1 specimen; 2 X = 2-5 specimens; 3 o = 6-10 specimens; 4 ● = more than 10 specimens

Fig. 2. — Lithological profile at the Eocene/Oligocene boundary and the nannoplankton assemblage on the eastern side of the Limpăduroa anticline on the Tazlău Mare Valley (the external flysch of the East Carpathians).



Cyclococcolithus formosus, points to zones NP 19—NP 20, according to Martin's (1971) and Roth's (1970) zonation which would indicate the upper part of the Upper Eocene.

Ericsonia subdisticha, which has a maximum frequency in samples 14 and 18 of the flysch horizon, characterizes zone NP 21 assigned by Roth (1970) and Martin (1971) to the base of the Oligocene. This position is also indicated by the appearance of the species *Sphenolithus predistentus* which begins its evolution in zone NP 20 and dies away in zone NP 24, characterizing zone NP 23.

According to Roth (1970), the Lower Oligocene can be divided into two intervals:

— The lower interval is delimited by the last occurrence of *Cyclococcolithus formosus*, at the upper part, and of *Lauternithus minutus* and *Isthmolithus recurvus*. This interval is located in the *Ericsonia subdisticha* zone.

— The upper interval overlies the last appearance of *Cyclococcolithus formosus* and *Reticulofenestra umbilica*.

It follows that, in the profile on the Tazlău Valley, the terminal part of the Bisericani Beds and the lower sandy horizon belong, according to the calcareous nannoplankton content, to the zones NP 19—NP 20 with *Isthmolithus recurvus* and *Sphenolithus pseudoradians*, and the overlying flysch horizon, including the siliceous sandstones with menilites underlying the bituminous marls, pertain to the nannoplankton zone NP 21 with *Ericsonia subdisticha*.

According to Martin's (1971) and Buckley's (1971) zonation, zones NP 19—NP 20 are to be found in the terminal part of the Eocene and zone NP 21 in the basal part of the Lower Oligocene (the Litorfian respectively).

Based on the above-mentioned data, one can consider that the lower sand horizon, both in the Tazlău Valley and in the Putna Valley (Vrancea), represents sandy intercalations at the terminal part of the Upper Eocene. The flysch that occurs between the lower sandy horizon and the bituminous brown marls and, in the Tazlău Valley, has a sandy horizon with dysodiles and menilites at the upper part, would represent the basal part of the Lower Oligocene. Thus, only the upper sandy horizon in the Tazlău Valley could be considered an equivalent of the Lucăceşti sandstone, more precisely of the Fierăstrău sandstone (Dumitrescu, 1952), whilst in the Putna Valley it would be missing, being replaced by the upper part of the flysch horizon. Such situations, in which the sandy horizon of the Lucăceşti sandstone is replaced by flysch sequences whilst Kliwa sandy sequences develop as intercalations of variable thicknesses at the terminal part of the Plopă or Bisericani beds were also found in the Moldova Valley basin (Ionesi, 1971; Dicea, 1974; Dicea, Dicea, 1976).

For the Oligocene/Miocene boundary samples were collected from two profiles of the Tazlău Mare Valley (Bistriţa half-window) and one



profile on the Pufu Brook (left tributary of the Slănic River — Slănic-Oituz half-window).

In the Tazlăul Mare Valley the bed sequences from the terminal dysodiles to the Gura řoimului Beds were studied, a special attention being paid to the latter.

The former is situated in the Agîrcea-Rotâria scale, upstream the confluence of the Rotâria Brook and the Tazlăul Mare River; the latter is situated at the confluence of the řoimu Brook with the Tazlăul Mare River, where the stratotype of the Gura řoimului Beds was described by Stoica (1953) in the Doamna-řoimu syncline.

In both profiles (Figs. 3, 4) the terminal dysodiles (40—50 m thick) are overlain by the Gura řoimului Beds (Stoica, 1953) or "the transition series" of the petroleum geologists.

In the sequence of the terminal dysodiles, one found siliceous sandstones, dysodile sandy clays, with sulphur efflorescences, dysodile black shales, sideritic limestone lenses, unstratified black shales with reworked elements, compact marls, siltitic clays with fragments of angular sandstones included in their mass. At the lower and upper part occur bentonitic clays, 2—3 cm thick.

The above-mentioned sequence is overlain by the Gura řoimului Beds, in which a marly-sandy formation was separated at the lower part and a conglomeratic breccious formation at the upper part.

The marly-sandy formation, 30—50 m thick, is formed of blackish, grey, compact marls with intercalations of whitish, siliceous sandstones, sandy, marly clays with a lamellar aspect, with rare intercalations of siliceous sandstones, coarse sandstones with a lens-like development, marls and budinated sandstones, calcareous sandstones with hyperglyphs, coarse sandstones with microconglomeratic zones with green elements.

The conglomeratic breccious formations is constituted of breccias with sandstone blocks included in a clayey-marly matrix, microconglomerates with green and black elements included in a sandy-clayey matrix, siltites with rolled blocks of sandstones, of millimetric sizes. The blocks of breccias and conglomerates are made up predominantly of greenschists and subordinately of Mesozoic limestones, Kliwa sandstone and menilites. The thickness of the breccious-conglomeratic formation varies from 20 to 30 m on the two profiles. On other profiles it varies from some metres to 100 m (Mitre et al., 1978; Ghernam et al., 1978)^{5, 6}.

The profile from the Pufu Brook (left tributary of the Slănic River) comprises 60 m of the Gura řoimului beds and 50 m of the Hîrja beds (Fig. 5).

In the Pufu Brook, the Gura řoimului Beds overlie the upper menilites and dysodiles and are represented exclusively by the breccious-conglomeratic formation, consisting of conglomerates with greenschist elements; Kliwa sandstones; dysodiles, menilites, crystalline

^{5, 6} Arch. I.P.G.G.H. București.

Profile length (in metres)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Age					?						
Nannoplankton zones					?						
Lithologic units											
Nannoplankton assemblage											
Location of samples											
Stratigraphic column		1	2	3	4	5	6				
<i>Cyclococcolithus formosus</i> Kampfer					X	X					
<i>Oocytococcolithus dygenodus</i> (Deflandre & Fert)					O	O	X				
<i>Cyclococcolithus floritanus</i> (Reit & Hay)					O	X	O				
<i>Coccolithus pelagicus</i> (Wallin)					X	X	O				
<i>Coccolithus espeleogaeus</i> (Bramlette & Wilson)					O	O	O				
<i>Braarudosphaera bigelovii</i> (Gran & Braarud)					A	A					
<i>Helicopontosphaera komptneri</i> Hay & Möller, 1967					X	X	X				
<i>Helicopontosphaera amphipora</i> (Bramlette & Wilson)					X	X	X				
<i>Helicopontosphaera intermedia</i> (Martini, 1965)					X	X	X				
<i>Sphenolithus marinensis</i> (Brönnemann & Streiter)					X	X	X				
<i>Zygholithus dygenitus</i> (Deflandre)					O	X	O				
<i>Lanternithus minutus</i> Stradner					X	X					
<i>Discosaster multiradiatus</i> Bramlette & Riedel					A	X					
<i>Discolithina multipora</i> Kampfer					X	X					
<i>Convolvulus affinis</i> Müller 1910					O	A					
<i>Watznaueria barnesiæ</i> (Black)					X	X					
<i>Micula sturzaphorina</i> (Gardet)					A	A					
<i>Discosaster bernardensis</i> Tan Sin Hok					X	X					
<i>Chiasmolithus danicus</i> (Bretzen) Hay & Möller					X	X					
<i>Helicopontosphaera recta</i> (Hay), Martini					X	X					
<i>Discosaster deflandrei</i> Bramlette & Riedel					A	A					
<i>Sphenolithus radians</i> Deflandre					X	X					
<i>Helicopontosphaera compacta</i> Bramlette & Möller					O						
<i>Archangelskella cyathiformis</i> Worthing					X	X					
<i>Discosaster druggi</i> Bramlette & Wilson					A	A					
<i>Discosaster latens</i> Bramlette & Riedel											
<i>Discosaster binodosus</i> Martini						X					
<i>Chiasmolithus gammarensis</i> (Deflandre) Hay, Möller & Wörle							A				
<i>Discosaster saipanensis</i> Bramlette & Riedel							A				
<i>Martinskites trilobatus</i> (Bramlette & Riedel) Deflandre							A				
<i>Isthmolithus recurvus</i> Deflandre							A				
<i>Sphenolithus belemensis</i> Bram & Wilson							X-				
<i>Reticulofenestra umbilica</i> (Levin)							O	X	O		
<i>Reticulofenestra cycloidea</i> scissura Hay, Möller & Wörle							O	X			

Fig. 3. — Lithological profile and the nannoplankton assemblage in the Gura Soimului beds of the Agicea-Rotaria scale on the Tăzălu Mare Valley (the external flysch of the East Carpathians).

1. A = 1 specimen ; 2. X = 2-5 specimens ; 3. O = 6-10 specimens ; 4. ● = more than 10 specimens

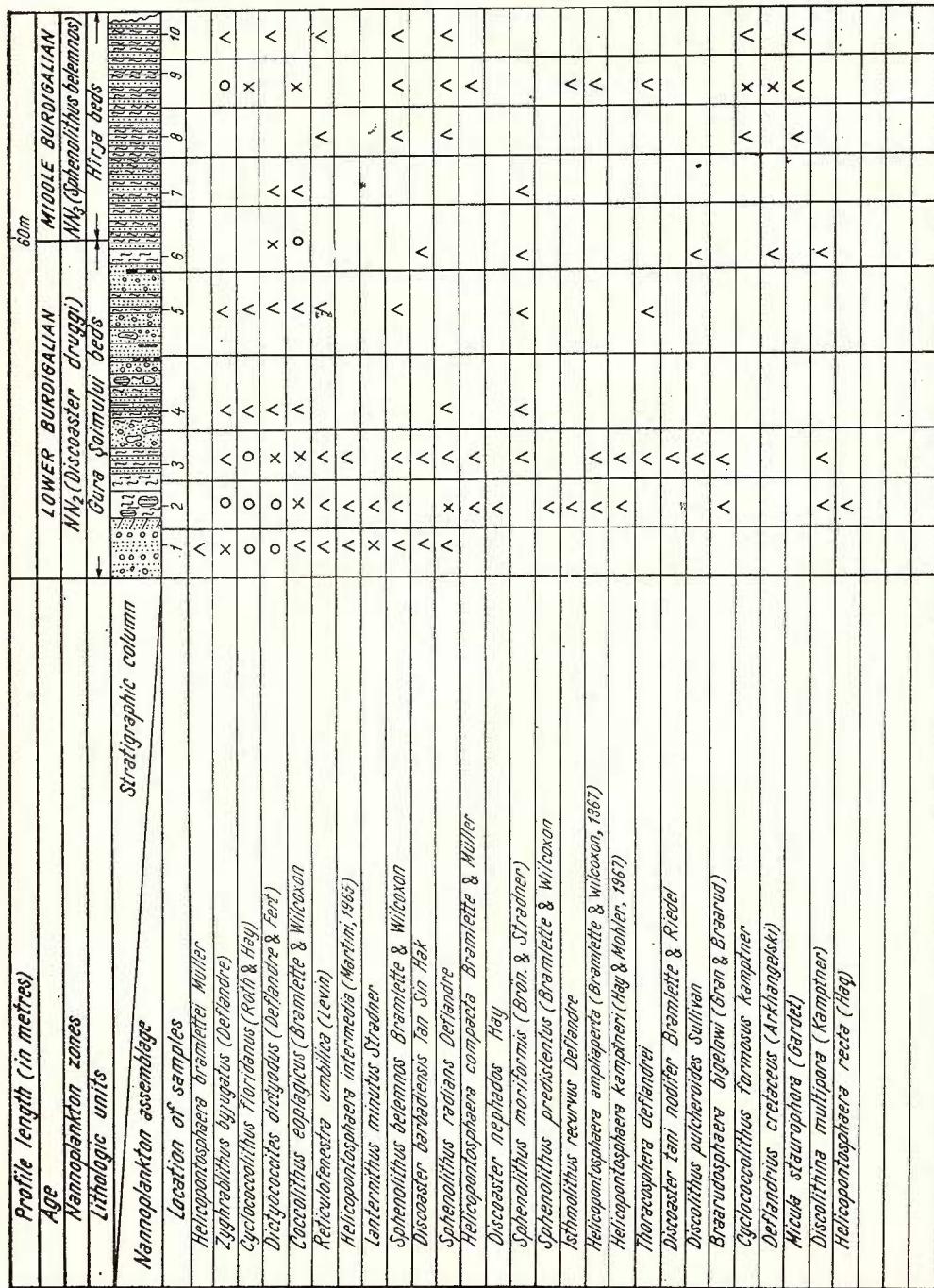


Nannoplankton assemblage	Location of samples	Stratigraphic column										
		Profile length (in metres)	Age	Nannoplankton zones	Lithologic units	terminal terrestrial mudrocks	Disodile terminale	Gura Soimului beds	Miller Discoaster druggi	LOWER BURDIGALLIAN	?	
<i>Helicopontosphaera ampliplecta</i> (Bramlette & Wilcoxen, 1967)		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
<i>Helicopontosphaera kampfieri</i> (Hey & Mohler, 1967)						O						
<i>Sphenolithus cipriensis</i> Bramlette & Wilcoxen, 1967						X	X					
<i>Sphenolithus moriformis</i> (Brönniman & Strandier)						X						
<i>Dicyclococcales dictyodus</i> (Deflandre & Ferf)						O	X					
<i>Coccolithus pelagicus</i> (Wallich)						X		X				
<i>Coccolithus copelatus</i> (Bramlette & Riedel)						X		X				
<i>Braarudosphaera bigelowi</i> (Ortm & Braarud)						O						
<i>Reticulofenestra umbilica</i> (Lewin)						O	X					
<i>Dicroidithia multipora</i> Kampfner						●	X					
<i>Zygnhrabithius bijugatus</i> (Deflandre)						Λ						
<i>Helicopontosphaera recta</i> (Hey)						X		X				
<i>Helicopontosphaera intermedia</i> (Martini 1965)						X						
<i>Discoaster lunensis</i> Bramlette & Riedel							Λ					
<i>Discoaster multiradiatus</i> Bramlette & Riedel							Λ					
<i>Cyclococcolithus floridanus</i> (Roth & Hey)							X					
<i>Asthamorithus recurvus</i> Deflandre							X					
<i>Chiasmolithus amarusensis</i> (Deflandre) Hey, Mohler & Wad							Λ					
<i>Clathrolithus ellipticus</i> Deflandre							Λ					
<i>Deflandrius cretaceus</i> (Arkhangelskii)							Λ					
<i>Arkhangelskella gyrobififormis</i> (Vakshina)							X	X				
<i>Fasciculithus tympaniformis</i> Hey & Mohler							Λ					
<i>Zigondiscus sigmoides</i> Bramlette & Sullivan							Λ					
<i>Discoaster aff. druggi</i> Bramlette & Wilcoxen, 1967							Λ					

1. Λ = 1 specimen 2. X = 2-5 specimens 3. O = 6-10 specimens 4. ● = more than 10 specimens

Fig. 4. — Lithological profile and the nannoplankton assemblage in the Gura Soimului beds of the Doamna-Soimu syncline, at the confluence of the Soimu Brook with the Tazlău Mare Valley (the external flysch of the East Carpathians).





1. Λ = 1-2 specimens; 2. X = 2-5 specimens; 3. O = 6-10 specimens

Fig. 5. — Lithologic profile and the nannoplankton assemblage in the Gura Soimului beds of the Pufu syncline, on the Pufu Brook (the external flysch of the East Carpathians).



schists included in a soft, earthy sandy matrix ; siltitic sandstones ; grey, blackish, earthy, unstratified sandstones ; grey-blackish, compact marls with dysodile and sandstone lenses ; compact, grey marls with a concoidal, chippy fracture with intercalations of grey sandstones with lamination and hard, compact sandstones without lamination ; microconglomeratic sandstones with dysodile reshufflings, Kliwa sandstone and compact marls ; soft, sandy marls ; soft micaferous sandstones with laminas of iron oxides ; hard sandstones with coal laminas ; breccias with blocks of dysodiles, menilites, Kliwa sandstone whose size varies from 1 to 3 m³.

The Hirja Beds, developed in continuity (Dumitrescu, 1952), from which only about 50 m have been investigated, are constituted of micaferous, massive sandstones, in 0.8—1 m thick banks ; soft, yellowish, micaferous sandstones with intercalations of grey, compact marls, with a concoidal breaking, alternations of grey, micaferous sandstones with strongly brecciated, schistous, grey marls ; compact, micaferous, grey limy sandstones with passings to marly sandstones and then to chocolate-like and grey marls, lamellar, schistose marls with intercalations of micaferous calcareous sandstones ; grey sandstones with furrows parallel or oblique to the upper faces.

On the profiles from the Tazlău Mare Valley three samples were collected from terminal dysodiles (1, 2, 3) and six samples from the marly-sandy formation of the Gura Soimului Beds (three samples from each profile, Figs. 3, 4) ; on the Pufu Brook six samples were collected from the Gura Soimului Beds and four samples from the Hirja Beds.

The three samples collected from the terminal dysodiles on the Tazlău Mare Valley (Fig. 3) were ore free. The samples coming from the Gura Soimului Beds provided a content rich enough in nanno-plankton in which marker species for the Miocene occur beside the Paleogene reworked species.

We have to point out the presence of the species *Helicopontosphaera ampliaperta* and *H. kamptneri* which are found only from zone NN2 (Martin, 1971) ; *H. ampliaperta* characterizes zone NN4 and *H. kamptneri* develops till the Quaternary. It follows that the samples in which the two species occur cannot be located in the limy nanno-plankton zonation (Martin, 1971) beyond zone NN2, that is the Lower Burdigalian.

Species *Discoaster druggi* from the samples on the Tazlău Valley indicates the presence of zone NN2 in the marly sandstone formation of the Gura Soimului Beds. This species begins its evolution in zone NN2 which it defines (Martin, 1971) and is found sporadically up to zone NN4 with *H. ampliaperta*.

In the assemblages determined the marker species for zone NN1 are missing, as also noticed on other profiles of the East Carpathian external flysch (Lebenzon, 1973 ; Dicea et al., 1977⁷).

⁷ Arh. I.P.G.G.H. Bucureşti.

An assemblage with reshufflings from the Paleogene and Cretaceous usually corresponds to the above-mentioned zone.

The Gura Șoimului Beds separated by Stoica (1955) have been considered of Upper Oligocene age.

Filimon (Filimon et al., 1960) found species *Ostrea granensis* Font. in the Vișoara conglomerates on whose basis he considered some of the conglomerates of Lower Burdigalian age, however their lower part belonging to the Oligocene.

Humă (1970)⁸ considered the Gura Șoimului Beds of Lower Miocene age on the basis of the planktonic foraminifera assemblages.

Motăș et al. (1976) assigned the Gura Șoimului Beds to the Chattian-Aquitanian.

As "transition series", V. Agheorghe et al. (1976)⁹ considered them as making the transition from the Oligocene to the Miocene, although the planktonic foraminifera assemblage is considered of Lower Burdigalian age.

On the Tazlău Valley profiles, in the marly-sandy formation of the Gura Șoimului Beds, one found the planktonic foraminifera assemblage¹⁰, as follows: *Globigerina ampliapertura* Blow., *G. praebulloides* Blow., *G. ciperoensis* Bölli, *Globigerinoides trilobus* (Reuss), *Globoquadrina dehiscens* Chapman., Parr. et Collins.

The above-mentioned assemblage is similar to that found by Demarq (1975) at the base of the Burdigalian stratotype in the Rhone Valley. Popescu (1972) considered it as a marker species for the upper part of the *Globigerinoides triloba* zone, *Globoquadrina dehiscens* subzone.

After the nannoplankton assemblage, the marly-sandy formation of the Gura Șoimului Beds on the Tazlău Valley and the breccia-conglomeratic formation on the Pufu Brook are located in zone NN2 (Martin, 1971), and the Hîrja Beds start with zone NN3 (Fig. 5). Zone NN2 is characteristic of the Lower Burdigalian (sensu Motăș, Marinescu, Popescu, 1976).

REFERENCES

- Balteș N., Cosma V., Lebenzon C., Munteanu Z. (1975) Sur le contenu micropaleontologique du Tertiaire inférieur sous faciès de Tarcău-Fusaru, entre les rivières Bistrița et Trotuș (Excursion I). 14th Eur. micropal. Coll. Romania, Guide micropal. du Mesoz. et du Tert. des Carpates Roumaines. București.

⁸ Thesis of doctor's degree, Faculty of Geology and Geography, București.

^{9, 10} Arch. I.P.G.G.H. București.

- Bramlette M. N., Wilcoxon Y. A. (1967) Middle Tertiary calcareous nannoplankton of the Cipero Section, Trinidad. *Tulane St. Geol.*, 5, p. 93—932.
- Bukry D., Percival G. F. (1971) New Tertiary calcareous nannoplankton fossils. *Tulane St. Geol.*, 8.
- Dicea O. (1974) Studiul geologic al regiunii Voroneț-Suha Mică-Plotonița. *Inst. Geol. Stud. tehn. econ. seria J/11*, București.
- , Dicea Marieta (1976) Limita Oligocen-Eocen în flișul extern din pîrîul Larga după conținutul în nannoplancton. *Rev. Mine, Petrol și Gaze*, 27/4, București.
- Demarq G. et al. (1975) Le Burdiglien stratotypique de la vallée du Rhône, sa position stratigraphique. *R.C.M.N.S. VIth Congr. Bratislava*, I, p. 201—204.
- Dumitrescu I. (1952) Studiul geologic al regiunii dintre Oituz și Coza. *An. Com. Geol.*, XXIV, București.
- Filimon T., Marinescu F. (1960) Asupra prezenței speciei Ostrea granensis Font. în conglomeratele de la Viișoara (Valea Bistriței). *Com. Acad. R.P.R.*, 8/7, p. 607—613, București.
- Gartner S. Jr. (1967) Calcareous nannofossils from Neogene of Trinidad, Jamaica, and Gulf of Mexico. *Publ. State. Geol. Sur. Paleont.*, 29/I, Univ. Kansas.
- Ionesi L. (1971) Flișul paleogen din bazinul văii Moldova. Ed. Acad. R.S. România, București.
- , Grasu C. (1976) Prezența Unității de Vrancea între Suha Mare și Nemțisor (Carpații Orientali). *A. Muz. St. N.*, III, p. 127—135, Piatra Neamț.
- Lebenzon C. (1973) Nannoplanctonul calcaros al depozitelor oligocene și mio-cen-inferioare din cursul superior al văii Tarcăului (valea Tărcața și valea Răchitiș). *D.S. Inst. Geol.*, LIX/4, București.
- , Mészáros N., Ianoliu C. (1973) Le nannoplancton éocène supérieur de Cheile Baciului-Cluj Napoca (Nord-Ouest de la Transylvanie, Roumanie). *Rev. de Micropal.*, 19/2, p. 81—85.
- Lehotayova R., Molcikova V. (1973) The present research results of calcareous nannoflora in relation to biozones of the Neogene of the Central Paratethys, XIth Congr. of R.C.M.N.S., Czechoslovakia-Bratislava.
- Martini E. (1971) Standard Tertiary and Quaternary calcareous nannoplankton zonation. Edizioni Tecomoscienza — Roma.
- , Lebenzon C. (1971) Nannoplancton — Untersuchungen en aberen Tal das Tarcău (Ostkarpaten Rumanien) und stratigraphiche Ergebnisse. *N. Jb. Geol. Paläont.* Stuttgart.
- Motaș I., Marinescu Fl., Popescu Gh. (1976) Essai sur le Néogène de la Roumanie. *An. Inst. geol. geofiz.*, L — volum special — al 25-lea Congr. Intern. Geol. Sydney, București.



- Murgeanu G., Saulea Emilia, Popescu Gr., Motaş C. I. (1960) Studiul actual al problemelor de stratigrafie a terțiarului în R.P.R. *Stud. cerc. geol. Acad. R.P.R.*, V/2, București.
- Popescu B., Bratu Elena, Gheța N., Popescu Daniela (1976) Contribuții la cunoașterea stratigrafei formațiunilor paleogene dintre Olt și Olănești (Depresiunea Getică). *D.S. Inst. geol. geofiz.*, LXII/4, p. 265—278, București.
- Popescu Gh. (1972) Biostratigrafia depozitelor oligo-miocene de la sud de Preluca, pe bază de foraminifere planctonice. *D.S. Inst. Geol.*, LVIII/3, p. 105—127, București.
- Steiniger F., Rögl F., Martini E. (1975) Current oligocene/miocene biostratigraphie concept of the central Paratethys (Middle Europe). VI Congr., Bratislava-Czechoslovakia.
- Stoica C. (1944) Paleogenul din valea Sibiciului. *Rev. Univ. Cluj*, VIII/1 1943—1944), Cluj.
- (1953) Strate de Gura Șoimului-Tazlău. *Rev. Univ. C. I. Parhon și Polit. Ser. St. Nat.*, 2, București.

QUESTIONS

Bucur Ion: Is it possible to change the age of the formations previously considered Oligocene on the basis of the studies on the nannoplankton carried out up to the present ?

Answer: The studies on the nannoplankton, carried out by the authors of the present paper (1976, 1977) as well as by other researchers (Gheța, 1974; Lebenzon, 1973), pointed out that some nannoplankton species, characteristic of the zone from the base of the Miocene, have been found in formations considered till now Oligocene in age (Vinețiu and Pucioasa beds, a part of the Fusaru sandstone, etc.).

Th. Joja: Is there any gap under the Burdigalian ?

Answer: Generally, under the Burdigalian there are no species typical of the zone NN₁: a zone with reshufflings is usually found (Lebenzon, 1973; Dicea & Dicea, 1977). This zone does not always coincide with the development of the Aquitanian or Burdigalian conglomerates; it sometimes occurs within the Fusaru-Krosno formation. The gap might be in the Lower Burdigalian, the Aquitanian or the Upper Oligocene. It is noticed that the isopic facies are not always synchronous, too.



EXPLANATION OF PLATES

Plate I

- Fig. 1. — *Braarudosphaera bigelowi* (Gran & Braarud.). N //; sample 4 Tazlăul Mare.
- Fig. 2. — *Braarudosphaera bigelowi* (Gran & Braarud.). N ×; sample 4 Tazlăul Mare.
- Fig. 3. — *Helicopontosphaera kampfneri* Hay & Mohler, 1967. N //; sample 4 Tazlăul Mare.
- Fig. 4. — *Helicopontosphaera kampfneri* Hay & Mohler, 1967. N ×; sample 4 Tazlăul Mare.
- Fig. 5. — *Helicopontosphaera ampliaperta* Bramlette & Wilcoxon. N //; sample 7 Tazlăul Mare.
- Fig. 6, 7, 8. — *Helicopontosphaera ampliaperta* Bramlette & Wilcoxon. N ×; sample 7 Tazlăul Mare.
- Fig. 9. — *Sphenolithus belemnos* Bramlette & Wilcoxon. N ×; sample 7 Tazlăul Mare.
- Fig. 10. — *Coccolithus pelagicus* (Wallich) Schiller, 1930. N //; sample 4 Tazlăul Mare.
- Fig. 11. — *Coccolithus pelagicus* (Wallich) Schiller, 1930. N ×; sample 4 Tazlăul Mare.
- Fig. 12. — *Cyclococcolithus floridanus* (Roth & Hay). N //; sample 4 Tazlăul Mare.
- Fig. 13. — *Discolithina multipora* Kampfner. N //; sample 4 Tazlăul Mare.
- Fig. 14, 15. — *Discolithina multipora* Kampfner. N ×; sample 4 Tazlăul Mare.
- Fig. 16. — *Cyclococcolithus floridanus* (Roth & Hay). N //; sample 4 Tazlăul Mare.

Plate II

- Fig. 1. — *Reticulofenestra umbilica* (Levin) Martini & Ritzkowski. N //; sample 11 Tazlăul Mare.
- Fig. 2. — *Reticulofenestra umbilica* (Levin) Martini & Ritzkowski. N ×; sample 11 Tazlăul Mare.
- Fig. 3. — *Sphenolithus moriformis* (Brönnimann & Stradner). N //; sample 11 Tazlăul Mare.
- Fig. 4. — *Sphenolithus moriformis* (Brönnimann & Stradner). N ×; sample 11 Tazlăul Mare.
- Fig. 5. — *Ericsonia subdisticha* (Roth & Hay) Roth. N ×; sample 11 Tazlăul Mare.



- Fig. 6. — *Isthmolithus recurvus* Deflandre. N //; sample 11 Tazlăul Mare.
- Fig. 7. — *Isthmolithus recurvus* Deflandre. N ×; sample 11 Tazlăul Mare.
- Fig. 8. — *Reticulofenestra* cf. *insignita* Roth & Hay, 1967. N ×; sample 11 Tazlăul Mare.
- Fig. 9. — *Chiasmolithus oamaruensis* (Deflandre) Hay & Wade. N //; sample 14 Tazlăul Mare.
- Fig. 10. — *Chiasmolithus oamaruensis* (Deflandre) Hay & Wade. N ×; sample 14 Tazlăul Mare.
- Fig. 11. — *Zygrhablithus bijugatus* (Deflandre). N //; sample 13 Tazlăul Mare.
- Fig. 12. — *Zygrhablithus bijugatus* (Deflandre). N ×; sample 13 Tazlăul Mare.
- Fig. 13. — *Laternithus minutus* Stradner. N //; sample 13 Tazlăul Mare.
- Fig. 14. — *Laternithus minutus* Stradner. N ×; sample 13 Tazlăul Mare.
- Fig. 15, 16. — *Sphenolithus predistinctus* Bramlette & Wilcoxon.



4. STRATIGRAFIE

PREZENȚA LANGHIANULUI ÎN FACIES RECIFAL
ÎN BAZINUL VĂII VĂRUȚULUI
(NORD-ESTUL BAZINULUI NEOGEN AL CARANSEBEȘULUI)¹

DE

ALEXANDRINA MORARIU², JOSEFINA STANCU²

Langhian. Reefal facies. Reefal limestones. Algae (Rhodophyta). Biofacies. The Neogene basin. The Caransebes basin.

Abstract

The Presence of the Langhian in Reefal Facies in the Văruț Valley Basin (North-East of the Caransebeș Neogene Basin). This paper points to the presence of some Lower Badenian (Langhian) reefal carbonatic deposits in the Văruț Valley basin (the north-easternmost part of the Caransebeș basin). The microfacial study allowed the identification of an algal biolithite characterized by the prevailing presence of the Corallinaceae algae which indicates a forereef after the assemblage of organisms.

În extremitatea nord-estică a masivului Muntele Mic (nord-estul bazinului neogen al Caransebeșului), în bazinul văii Văruțului, pe unul dintre afluenții stângi (Băltăteaua Mare), în apropierea înălțimilor care formează cumpăna de ape între bazinul Văruțului și bazinul Bistrei, aflorează pe o suprafață de aproximativ 200 m², depozite carbonatice recifale. Studiul microfacial al acestor depozite ne-a permis să le atribuim vîrstă Badenian inferior (Langhian).

Calcarele recifale în discuție se dispun transgresiv și discordant peste depozitele Cretacicului inferior (gresii micacee și microconglomerate) și sunt acoperite transgresiv și discordant de depozite pannoniene (argile și nisipuri) (fig.). Deoarece pe următorul afluent stîng (în amonte) al văii Văruțului apar de sub depozite pannoniene iviri reduse

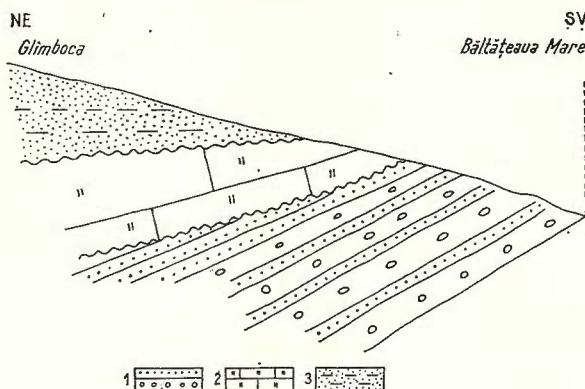
¹ Predată la 15 mai 1978, acceptată pentru publicare la 25 mai 1978, comunicată în ședința din 9 iunie 1978.

² Institutul de geologie și geofizică. Str. Caransebeș nr. 1, București, 32.



de calcare recifale badeniene „înecate“ în depozitele pannoniene, presupunem că în timpul Langhianului suprafața ocupată de aceste calcară recifale în bazinul văii Vărușului era destul de extinsă dar acoperișul de depozite pannoniene nu permite decât observarea unor zone de maximă elevație a recifului.

Studiul microfacial a dus la identificarea unui biolithit algal, caracterizat prin prezența predominantă a algelor corallinaceae, ce indică



Secțiune geologică interpretativă în versantul nord-estic al văii Băltăteaua Mare.

1, Cretacic superior : microconglomerate și gresii ; 2, Langhian : calcară recifale ; 3, Pannonian : argile și nisipuri.

Section géologique interprétative dans le versant nord-est de la vallée Băltăteaua Mare.

1, Crétacé supérieur : microconglomérats et grès ; 2, Langhien : calcaires récifaux ; 3, Pannonien : argiles et sables.

după asociația de organisme o zonă de forereef. Ginsburg (1956) consideră că algele roșii au un maximum de frecvență în apropierea recifilor (forereef) fiind caracteristice împreună cu foraminiferele mari, bentonice și moluștele faciesului coralgal. Acest biofacies este caracterizat de abundența bioclastelor în cadrul cărora predomină algele, foraminiferele și moluștele, echinodermele fiind rare iar corali absenți. În secțiunile studiate, fracțiunea bioclastică este constituită în proporție de cca 80% din alge; urmează ca frecvență foraminiferele și moluștele; subordonat apar fragmente de briozoare incrustante și rar secțiuni transversale și oblice prin radiole și plăci de echinide.

Rolul recifogenic predominant revenind algelor, autorii au avut posibilitatea determinării nu numai generice dar și specifice a algelor din familia Corallinaceae (clasa Rhodophyta), aducind o contribuție originală la inventarierea florei fosile badenian-inferioare. Au fost determinate următoarele genuri și specii: *Archaeolithothamnium* sp., *Pseudolithothamnium album* Maslov, *Lithothamnium* cf. *L. betieri* Lemoine, *Archaeolithothamnium intermedium* Rainier, *Palaeotham-*

nium archaeotypum Conti, *Mesophyllum laffittei* Lemoine, *M. lemoineae* Souaya, *Lithophyllum albanense* Lemoine, *L. ghorabi* Souaya, *L. prelichenoides* Lemoine, *L. microsporum* Maslov, *L. duplex* Maslov, *Lithothamnium pseudoramossissimum* Poignant, *Lithoporella melobesoides* Foslie, *Corallina* sp., *Jania toltrica* Maslov, *Leptolithophyllum platicarpum* (Maslov) Poignant.

Dintre foraminifere, au fost recunoscute forme de *Amphistegina lessoni* Linné, *Heterostegina* sp., *Borelis mello d'Orb.*, *Spiroplectammina* sp., *Rupertina* sp., *Acervulina* sp., *Gypsina* sp., rare globigerine și miliolide. Prezența și frecvența ridicată a formelor de amphistegine și heterostegine atestă depozitelor carbonatice în discuție, vîrsta Badenian inferior (Langhian).

Moluștele, deși numeroase, nefiind conservate în condiții optime, nu au permis determinarea decit a relativ puține exemplare: *Lithophaga lithophaga* Linné (foarte frecventă), *Glycymeris* sp., *Gastrochaena* sp., *Chlamys* sp., *Cypraea* sp., *Vermetus intortus* Lamarek (foarte frecvent, la fel ca și în depozitele badenian-inferioare de la Soceni).

Depozitele carbonatice recifale din bazinul văii Vârșuțului pot fi paralelizate cu depozitele dezvoltate în facies asemănător de la Oravița (Rachitova), Soceni (valea Polițioanei), Tîrnova (la Tirova), depresiunea Caransebeș (Rugi), toate conținind forme de heterostegine și amphistegine care atestă vîrsta langhiană a depozitelor (Badenian inferior) (F. Marinescu et al., 1976)³.

În concluzie, a fost pusă pentru prima dată în evidență în terenurile neogene aparținând extremității nord-estice a bazinului neogen al Caransebeșului, prezența Langhianului în facies recifal. Biofaciesul depozitelor langhiene sugerează apartenența lor la tipul de calcare recifale characteristic zonei de fore reef. Acest element ar putea fi deosebit de util în corelările paleogeografice din bazinul neogen al Caransebeșului.

BIBLIOGRAFIE

- Flügel E. (1977) Fossil Algae. Recent Results and Developments. Springer Verlag. Berlin, Heidelberg, New York.
- Ginsburg R. N. (1956) Environmental relations of grain size and constituents in south Florida carbonate sediments. *Am. Assoc. Petr. Geol. Bull.*, 40/10.
- Ghiurca V. (1963) Les caractères stratigraphiques de litho- et biofaciès du Tortonien récifal de la République Populaire Roumaine et pays voisins. VI-e Congr. Assoc. Geol. Carp.-Balc., I/3, *Stratigraphie*, Warszawa.
- Lubenescu Victoria, Sîrbu Filofteia, Odobescu Tamara (1970) Contribuții la stratigrafia Neogenului din regiunea Reșița-Caransebeș-Lugoj (Banatul de est). *D.S. Inst. Geol.*, LV/4 (1967—1968), București.

³ Arh. I.G.G. București.

- , Pavnotescu Victoria (1971) Contribuții la stratigrafia Neogenului din bazinul Caransebeș. *D.S. Inst. Geol.*, LVI/4 (1968—1969), București.
- Maslov V. P. (1962) Iskopoemie Bogrianie Vodorosli S.S.S.R. i ih sviaz s fatiemi. *Akad. Nauki S.S.S.R. — Trudî Geol. Vîp.*, 53, Moskwa.
- Stancu Josefina (1968) Fauna tortoniană din regiunea Rugi-Delinești — bazinul Caransebeș. *Acad. R.S.R. Stud. cerc. geol.*, XIII/2, București.

LA PRÉSENCE DU LANGHIEN DANS LE FACIÈS RÉCIFAL DU BASSIN DE LA VALLÉE DU VÂRUTU (NORD-EST DU BASSIN NÉOGENE DE CARANSEBEȘ)

(Résumé)

Des récentes recherches dans les terrains néogènes appartenant à l'extrême nord-est du bassin de Caransebeș ont mis, pour la première fois, en évidence la présence du Langhien sous faciès récifal.

Les caractères biofaciaux des dépôts langhiens suggèrent leur appartenance au type des calcaires récifaux caractéristiques à la zone de fore reef. Cet élément pourrait être particulièrement utile dans les corrélations paléogéographiques du bassin néogène de Caransebeș.

L'étude microfaciale a mené à l'identification d'une biolithite algale, caractérisée par la présence dominante des algues corallinaceae ; suivent, au point de vue fréquence, les foraminifères et les mollusques, à apparitions sporadiques de bryozoaires encroûtants et de rares sections transversales et obliques à travers des radioles et des plaques d'Echinides.

La présence et la fréquence élevée des formes d'amphistégines et d'hétérostégines attestent l'âge badénien inférieur (Langhien) des dépôts carbonatiques en discussion.

Vu le rôle récifogène prédominant qui revient aux algues, les auteurs ont eu la possibilité de déterminer, non seulement au point de vue genre, mais aussi comme espèce, des algues de la famille Corallinaceae (classe Rhodophyta) et ont apporté une contribution originale à l'inventaire de la flore fossile badénien-inférieure (Langhien).

EXPLICATIA PLANSELOR

Planșa I

Fig. 1. — *Mesophyllum laffittei* Lemoine; ×100.

Fig. 2. — *Lithophyllum prelichenoides* Lemoine; ×100.

Fig. 3. — *Lithophyllum ghorabi* Souaya; ×100.



Planșa II

- Fig. 1. — *Lithophyllum duplex* Maslov; ×100.
- Fig. 2. — *Lithophyllum albanense* Lemoine; ×100.
- Fig. 3. — *Lithophyllum microsporum* Maslov; ×100.
- Fig. 4. — *Lithothamnium pseudoramossissimum* Poignant; ×100.
- Fig. 5. — *Palaeothamnium archaeotypum* Conti; ×100.
- Fig. 6. — *Pseudolithothamnium album* Maslov; ×100.





Institutul Geologic al României

4. STRATIGRAFIE

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA BIOSTRATIGRAFIEI DEPOZITELOR NEOGENULUI SUPERIOR DIN REGIUNE VALEA IALOMIȚEI și VALEA CRICOVULUI DULCE¹

DE

VICTOR NICOLAESCU², VICTORIA LUBENESCU², MIHAI IAVORSCHI²,
STELIAN IONESCU², RĂZVAN DAMIAN²

Meotian. Pontian. Dacian. Romanian. Parcovanian. Continental Pleistocene. Biostratigraphic zoning. Age determination. Mollusca. Coals. Geological map. The East Carpathians. The Tîrgoviște Hills.

Abstract

Contributions to the Knowledge of the Biostratigraphy of the Upper Neogene Deposits between the Ialomița and the Cricovul Dulce Valleys. On the basis of fauna and lithology the detailed biostratigraphy of the Upper Neogene between the Ialomița and the Cricovul Dulce valleys has been carried out. Deposits of Lower and Upper Meotian, Lower, Middle and Upper Pontian, Dacian, Romanian and Quaternary age, characterized by some index faunas, have been separated. The presence of some coal-bearing Upper Dacian strata, probably equivalents of the Upper Dacian (Parcovanian), have been recognized. The Romanian was divided into two horizons, the lower one being characterized by smooth and carved unionids. A detailed geological map of the area is also presented.

Studiul biostratigrafic al depozitelor neogene din zona subcarpatică a Munteniei a suscitat în mare parte atenția geologilor datorită unor importante acumulări de substanțe minerale utile.

În nota de față, rod al unor cercetări executate între anii 1975—1977 în zona cuprinsă între valea Ialomiței și valea Cricovului Dulce, pre-

¹ Primită la 25 aprilie 1978, acceptată pentru publicare la 9 iunie 1978, comunicată în ședința festivă de comunicări a I.G.P.S.M.S. la 6 decembrie 1977.

² Întreprinderea geologică de prospecțiuni pentru substanțe minerale solide. Str. Caransebeș nr. 1, București.



zentăm cîteva rezultate de ordin biostratigrafic bazate pe datele de teren și pe asociațiile faunistice descoperite.

În evoluția ideilor geologice privind regiunea cercetată se desprind două etape mai importante. De prima etapă sînt legate numele unor cercetători ca Popescu-Voiești (1916), Protescu (1929), Krejci-Graf (1931), Wenz (1942) Oncescu (1947).

Cercetări mai recente consacrate studiului biostratigrafei Neogenului superior, referitoare la zone învecinate cu regiunea cercetată de noi, sau asupra zonei subcarpatice în general, au fost elaborate de Andreescu (1972, 1973, 1975), Hanganu (1966), Marinescu (1964, 1966, 1973), Motas (1960), I. Motas et al. (1976)³, Pauliuc (1964, 1970), Pană (1966), Papaiopol (1975, 1976) etc.

Neogen inferior

Cele mai vechi formațiuni care aflorează pe teritoriul regiunii cercetate aparțin Neogenului inferior și sunt reprezentate printr-o alternanță de argile cenușiu-gălbui, verzi și roșii, nisipuri, gresii și pietrișuri slab consolidate, în care se intercalează tufuri și gipsuri. De baza formațiunii neogen inferioare sunt legate și cîteva mici masive de sare.

Neogen superior

În cuprinsul Neogenului superior au fost cercetate depozite aparținînd Meotianului, Ponțianului, Dacianului și Romanianului.

Meotianul

Meotianul a fost urmărit prin prospecțiunile de suprafață în flancurile sinclinalului Malurile-Valea Lungă, la est de localitatea Pucioasa pe flancul nordic și între valea Ialomiței și izvoarele văii Tisa pe flancul sudic. De asemenea, a fost semnalat la est de localitatea Ocnita.

Depozitele meotiene din sinclinalul Malurile-Valea Lungă se dispun discordant peste cele ale Miocenului inferior și suportă normal strate ponțian inferioare. Litologic este reprezentat printr-o suită de argile și marne cenușiu-ciocolatii, nisipuri fine de culoare cenușiu-gălbui și gresii stratificate, slab curbicorticale (fig.).

În bazinul văii Rogozului apar nisipuri gălbui, puțin cimentate, cu *Potomida subrecurvus* (Teiss.), *Teisseyreomya subatava* (Teiss.), *Congeria* sp., *Theodoxus (Calvertia) stefănescui* (Font.), *Hydrobia vitrella* Sabba, *Pyrgula* sp. și gresii cenușiu-gălbui, dure, cu *Modiolus incrassatus minor* (Andr.).

Pe valea Clinului, la nord de localitatea Ocnita, discordant peste depozitele neogen inferioare, se dispun, în alternanță, nisipuri gălbui cu piaete de muscovit și gresii cenușii, ruginii pe fețele de alterație, dure, în strate cu grosimi de 0,20—0,40 m. Rar se intercalează pachete cu

³ Arh. I.G.G. București.



Coloană litostratigrafică
în depozitele neogene
din regiunea Pucioasa-
Moreni (județul Dîmbovița).

1, tufuri ; 2, gipsuri ;
3, marne nisipoase ;
4, marno-argile ; 5, ar-
gile nisipoase ; 6, argile ;
7, gresii ; 8, sisipuri ;
9, pietrisuri ; 10, căr-
bune ; 11, sare.

Colonne lithostratigra-
phique dans les dépôts
néogènes de la région de
Pucioasa-Moreni (dis-
trict Dîmbovița).

1, tufs ; 2, gypses ;
3, marnes sableuses ;
4, marnoargiles ; 5, argi-
les sableuses ; 6, argi-
les ; 7, grès ; 8, sables ;
9, graviers ; 10, char-
bon ; 11, sel.

argile cenușii, stratificate și lentele de grezo-calcare cenușii, dure, fosilifere, cu *Congeria novorossica*.

Din argilele și marnele de pe valea Tisa, atribuite Meotianului, *Melania Bors*⁴ a determinat o asociație microfaunistică alcătuită din ostracode și rare foraminifere, din care cităm: *Ammonia beccarii* (Linné), *Cyprideis pannonica* Mehes, *C. heterostigma sublitoralis* Pokorni, *Prionocypris marginata* Schneider.

Profile paleontologice colectate conțin o faună care atestă Meotianul superior, cu excepția celui din bazinul văii Reșca, unde se găsesc și dovezi faunistice pentru Meotianul inferior.

Ponțianul

Depozitele ponțiene se extind în partea nord-vestică a regiunii cercetate, participând la alcătuirea principalelor structuri din zonă.

În cuprinsul Ponțianului s-au separat pe criterii paleontologice și litologice trei subdiviziuni, corespunzînd Ponțianului inferior (Odessian), Ponțianului mediu (Portaferrian) și Ponțianului superior (Bosphorian).

Ponțianul inferior (= Odessian) a fost recunoscut pe flancurile sinclinalului Malurile-Valea Lungă, în poziții tectonice complicate la sud de structura diapiră care scoate la zi Neogenul inferior între valea Reșca și valea Cricovului Dulce. Este constituit predominant din roci pelitice, reprezentate prin marne și marno-argile cenușii, cu spărtură neregulată, argile cenușiu-verzui, slab nisipoase și rare nisipuri cu granulație medie.

Pe plaiul Cărpeneș, secvențele nisipoase conțin intercalații de gresii cuarțioase, cu granulație medie, avînd grosimi de 0,10—0,30 m.

Pachetul de strate atribuit Odessianului conține un bogat material paleontologic alcătuit din moluște. Punctele fosilifere cele mai concluzive se disting pe valea Ialomiței, pîriul Bizdidel, Valea lui Nalu, valea Tinoasa, valea Greci, valea Dulce etc.

Dintre moluștele odessiene caracteristice și cu frecvență ridicată sunt de menționat: *Paradacna ex gr. abichi* Hoernes, *Congeria rumana* Stănescu, *C. zagrabiensis* Brusina, *Valencienius filipescui* Hangancu, *V. facetus rotundus* Takta kishvili.

Mentionăm apariția în explozie a *Congeriei zagrabiensis* pe valea Greci, unde formează lumașel.

Ponțianul mediu (= Portaferrian) aflorează în toate structurile în care a fost semnalat Ponțianul inferior și în plus a fost recunoscut alături de Ponțianul superior în flancul nordic al sinclinalului Lăculețe și în cuta anticinală Doicești-Aninoasa.

Depozitele Ponțianului mediu din structurile mai interne nu au putut fi separate cartografic de cele ale Ponțianului inferior, în unele

⁴ Arh. I.G.P.S.M.S. București.

cazuri, sau de cele ale Ponțianului superior, în alte cazuri, datorită lipsei de aflorimente sau prezenței unor condiții tectonice complicate cum se observă în sectorul cuprins între valea Reșca și valea Cricov.

La alcătuirea litologică a Portaferrarianului iau parte marne, argile, nisipuri, gresii și pietrișuri.

Pe flancul nordic al sinclinalului Malurile-Valea Lungă se constată o predominanță a nisipurilor fine, cărora li se asociază gresii în strate de 0,20—0,30 m, argile cenușiu-verzui și rare pietrișuri cuarțoase cu diametrul cuprins între 2 mm și 5 mm.

Pe flancul sudic al structurii, rocile pelitice (argile și marmo-argile) capătă o dezvoltare mai mare, iar către vest, în bazinul văii Ialomița devin dominante.

Fauna portaferriană colectată din valea Ialomiței, pîrîul Bizdidel, valea Trestiei, valea Leurzii, valea Ursei, valea Tinoasa, valea Leurda, valea Greci, precum și din alte puncte, este reprezentată prin: *Congeria rhomboidea* M. Hörn., *Lymnocardium zagrabiense* Brusina, *Paradacna retowskii* Andr., *Pseudocatillus pseudocatillus* (Barb.), *Chartoconcha candida* Papaiopol, *Prosodacnomya sturi sabbae* Andreescu, *Valenciennius ellipticus* Hanganu, *Viviparus* sp.

Ponțianul superior (= *Bosphorian*). Peste depozitele portaferriene cu *Congeria rhomboidea* se dispun marne și argile cenușii, compacte, cu spărtură neregulată, care trec spre partea superioară la o alternanță de nisipuri micacee, argile cenușii și gresii cuarțoase cu granulație medie. Această succesiune litologică ce revine Bosphorianului a fost recunoscută în sinclinalul Malurile-Valea Lungă, sinclinalul Lăculete și anticlinalul Doicești-Aninoasa.

Materialul paleontologic colectat dintr-o serie de aflorimente de pe valea Ialomiței, valea Leurzii, valea Stubee, valea Tinoasa, valea Leurda, valea Brazilor, conține o varietate mare de genuri și specii de moluște dintre care menționăm: *Lymnocardium (Tauricardium) olteniae* Arg. et., *Paradacna abichi* (Hörn.), *Prosodacnomya sturi sabbae* Andreescu, *Pontalmyra subcarinata* (Desh.), *P. constantiae Sabbae*, *Plagiodacna carinata* (Desh.), *Phyllocardium planum planum* (Desh.), *Chartoconcha bayerni* (R. Hörn.), *Lunadacna lunae* (Voitești), *Caladacna steindachneri* (Brus.), *Pseudocatillus simplex* Fuchs, *Valenciennius* sp., *Viviparus neumayri neumayri* Brusina, *V. achatinoides* (Desh.), *Bulimus (Tylopoma) speciosus* Cob., *Zagrabica reticulata* (Stef.) etc.

Depozitele ponțiene însumează o grosime stratigrafică de aproximativ 700 m.

Dacianul

Depozitele daciene din regiune se dispun concordant peste pelitele și psefitele bosphoriene și conțin totdeauna la partea inferioară strate cu pachydacne. Litologic sint constituite din marne, argile cenușii-slab verzui, nisipuri și cu totul subordonat gresii și pietrișuri.



În structurile situate spre interiorul bazinului de sedimentare, la partea superioară a Dacianului se dezvoltă strate de lignit. Pe baza acestora și ținindu-se seama de conținutul paleontologic al depozitelor s-au putut separa aici două orizonturi, cel superior fiind purtător de cărbuni.

Orizontul inferior, format din argile și marne cenușii, slab nisipoase, nisipuri gălbui micacee cu granulație fină și rare gresii micacee lentiliforme cu grosimi de 0,20—0,30 m, a fost identificat și delimitat cartografic (pl. I) pe flancurile sinclinalului Lăculete și anticlinalului Doicești-Aninoasa.

Orizontul superior cu cărbuni debutează cu nisipuri cenușiu-albicioase, micacee, fin granular, fiind urmate de argile cenușiu-verzui și nisipuri gălbui, cu granulație fină în care se intercalează strate de lignit, portelanite și cu totul subordonat marnocalcare. A fost urmărit în sinclinalul Lăculete, formînd umplutura acestuia și pe flancul sudic al anticlinalului Doicești-Aninoasa.

Între valea Roșie și valea Reșca⁵, în orizontul superior au fost identificate cinci strate de lignit cu grosimi cuprinse între 0,50 m și 4,90 m.

Din orizontul inferior al Dacianului de pe văile Brazilor, Lăculete și Glodeni, precum și din depozitele daciene neorizontate ale sinclinalului Malurile-Valea Lungă (valea Stubee și Valea lui Nalu), s-a determinat o bogată associație faunistică alcătuită din: *Pachyprionopleura munieri* (Ştef.), *Pachydacna mirabilis* Tess., *Prosodacna longiuscula minor* Andreescu, *Prosodacnomya sturi sabbae* Andreescu, *Stylocadna heberti* (Ştef.), *Dacocardium rumanum* (Font.), *Phyllo-cardium planum planum* (Desh.), *Congeria subcarinata botenica* Andr., *Gilletella* sp., *Dreissena rimestiensis* (Font.), *D. polymorpha* (Pallas), *Eolymnium rumanus* (Tourn.), *Viviparus argesiensis* (Ştef.), *V. neumayri popescui* (Cob.) etc.

Această faună atestă depozitelor în discuție vîrstă geiană.

În orizontul superior al Dacianului (valea Lăculete), s-a întîlnit o faună neconcludentă, din care cităm: *Pachyprionopleura munieri* (Ştef.), *Dacocardium rumanum* (Font.), *Viviparus rumanus* (Tourn.), *Eolymnium rumanus* (Tourn.) etc. Aceasta ar putea caracteriza un facies mai îndulcit al Dacianului superior și ar putea fi un echivalent al faunei cu psilodontă din zona de curbură a Carpaților Orientali.

Depozitele daciene din sinclinalul Malurile-Valea Lungă, situate la marginea bazinului Neogenului superior, nu au fost orizontate. Aici lipsesc cărbunii, elementul litologic care a stat la baza separării celor două orizonturi în structurile interne ale bazinului.

Absența faciesului cărbunos din această zonă trebuie să fi fost direct influențată de existența, în bazinul de sedimentare, a unor factori nefavorabili acumulării și conservării substanței vegetale. Grosimea depozitelor daciene este cuprinsă între 400 m și 650 m.

⁵ Arh. I.G.P.S.M.S. București.

Romanianul

Depozitele aparținând Romanianului au o arie largă de răspândire în partea de sud a regiunii cercetate și ocupă o suprafață limitată în axa sinclinalului Malurile-Valea Lungă.

În cuprinsul Romanianului au fost separate pe criterii faunistice și litologice două orizonturi, unul inferior fosilifer, cu cărbuni și altul superior cu nisipuri și pietrișuri, lipsit de faună.

Stratele romaniene din sinclinalul Malurile-Valea Lungă și flancul sudic al anticlinalului Doicești-Aninoasa, sărace în faună și lipsite, în general, de aflorimente, nu au fost orizontate.

Orizontul inferior al Romanianului a fost identificat și cartografiat în sinclinalul Lăculețe, anticlinalul Gura Ocnitei-Moreni, anticlinalul Siliștea Dealului și în mici iviri tectonice de-a lungul faliei Colibași. Din punct de vedere litologic se caracterizează prin argile cenușiu-verzui și vineții, marne cenușii nisipoase, nisipuri fine asociate cu rare pietrișuri cuarțoase mărunte cu stratificație torențială. Li se asociază șisturi cărbunoase și strate de cărbuni, având în afloriment grosimi de pînă la 1,40 m (valea Trestiei).

Vîrstă depozitelor ce alcătuiesc acest orizont a fost atribuită Romanianului (inferior) pe baza unei asociații de moluște din care menționăm următoarele specii : *Potomida munieri* (S a b b a), *P. craiovensis* (T o u r n.), *P. stolitzkai* (N e u m.), *P. sculpta* (B r u s.), *P. berbestiensis* (F o n t.), *P. lenticularis* (Ş t e f.), *Pristunio pristinus* (B i e l z.), *Viviparus bifarcinatus bifarcinatus* (B i e l z.), *V. bifarcinatus stricturatus* (N e u m.), *V. mammatus* Ş t e f., *V. rudis rudis* (N e u m.), *V. rudis strossmoyerianus* (B r u s.), *V. turgidus turgidus* (B i e l z.), *V. turgidus pilari* (B r u s.), *Bulimus* (*Bulimus*) *spoliatus* (Ş t e f.), *B. (Tylopoma) oncophorus* (B r u s.), *Melanopsis* (*Melanopsis*) *sandbergeri rumana* T o u r n., *M. (Melanopsis) decollata* S t o l., *Dreissena rimestiensis* (F o n t.), *D. rostriformis* (D e s h.).

Materialul paleontologic a fost colectat de pe valea Drăgăneasa, Schela Mare, valea Sîngerisului (anticlinalul Gura Ocnitei-Moreni), valea Trestiei, valea Nisipoasa (anticlinalul Siliștea Dealului). Grosimea orizontului inferior are o valoare medie de 250 m.

Orizontul superior, bine dezvoltat între valea Ocnitei și valea Cricovului, este alcătuit din nisipuri și pietrișuri cuarțoase, cu stratificație torențială, marne și argile cenușiu-verzui, nestratificate.

În stratele acestui orizont nu s-au întîlnit indicații faunistice. Repartizarea lor la Romanian s-a făcut ținîndu-se seama de faptul că sunt încadrate de depozitele orizontului inferior al Romanianului în bază și cele ale Pleistocenului inferior, la partea superioară. Pe considerente geometrice ele ar putea fi atribuite Romanianului superior.

Orizontul superior are o grosime stratigrafică ce poate depăși 300 m.

Cuaternarul

În succesiunea litologică a Cuaternarului au fost recunoscute depozite de vîrstă pleistocenă și holocenă.

Pleistocenul este reprezentat prin pietrișuri, conglomerate, nisipuri și cu totul subordonat argile nisipoase galben-verzui pătate, și mărne cenușii, nestratificate. Elementele constitutive ale pietrișurilor și conglomeratelor sunt formate din quart, calcar, gresii diaclazate, brecii și microbrecii etc., majoritatea provenind din terenurile cretacice ale formațiunii de fliș.

Depozitele pleistocene alcătuiesc în exclusivitate umplutura sincinalului Ruda.

Din intercalăriile pelitice de pe valea Corboaia și valea Seacă, afluenti ai văii Ruda, s-a colectat o faună continentală de gasteropode: *Helix krejci* Wenz, *Cepaea vindobonensis* (Pfeifer), *Tacheocampta laea* (*Mesodontopsis*) doederleini Brusina, *Planorbis planorbis* (Linné). Formele menționate atestă prezența Pleistocenului inferior.

Holocenul este constituit din terase, conuri de dejecție, alunecări de teren și aluvioni.

Terasele cele mai importante sunt cele ale văilor Ialomița, Ocnita și Cricov, fiind reprezentate prin două sau trei nivele.

Conurile de dejecție apar la gura unor pîraie cu regim torențial, făcîndu-se remarcate în special în terenurile alcătuite din nisipuri și pietrișuri.

Alunecările de teren au în general caracterul unor deplasări pe suprafetele de stratificare și se dezvoltă pe terenurile constituite din roci pelitice.

Concluzii

Lucrările de prospecțuni geologice executate între valea Ialomiței și valea Cricovului Dulce au contribuit la o cunoaștere a depozitelor neogen superioare și cuaternare din regiune.

Pe baze faunistice și litologice s-a realizat o orizontare mai detaliată a Neogenului superior.

În Pontian s-au separat trei orizonturi corespunzînd Odessianului, Portaferrianului și Bosphorianului.

În Dacian s-au conturat două orizonturi, unul inferior aparținînd Getianului și altul superior cu strate de cărbuni care reprezintă probabil Parscovianul.

S-a separat pentru prima oară în regiune Romanianul cu două orizonturi, unul inferior cu cărbuni și altul superior cu nisipuri și pietrișuri. Orizontul inferior a fost datat paleontologic, asociația faunistică determinată atestînd prezența Romanianului.

În regiunea studiată, unionidele netede și sculptate apar uneori în aceeași asociație faunistică și alteori în asociații distinse.



Au fost date paleontologic nisipurile, pietrișurile și conglomerele din sinclinalul Ruda, precizându-se vîrsta lor pleistocenă (inferioară).

S-a întocmit o hartă geologică detaliată pe care au fost cartificate toate separațiile stratigrafice ale depozitelor cercetate.

S-a precizat, pe criterii paleontologice, existența în regiune a două formațiuni purtătoare de cărbuni, respectiv Dacian și Romanian.

BIBLIOGRAFIE

- Andreescu I. (1972) Contribuții la stratigrafia Dacianului și Romanianului din zona de curbură a Carpaților Orientali. *D.S. Inst. Geol.*, LVIII, 4, București.
- (1973) Precizări asupra limitelor etajului Meotian. *Stud. cerc. geol., geofiz., geogr., seria Geologie*, 2/18, București.
 - , Papaiopol I. (1975) Dacian (în: Steininger F., Nevesskaya L. A., Stratotype of Mediterranean Neogene Stage, 2), Bratislava.
 - (1975) Romanian (în: Steininger F., Nevesskaya L. A., Stratotypes of Mediterranean Neogene Stage, 2), Bratislava.
- Filipescu M. G. (1940) Étude géologique de la région comprise entre les vallées de Teleajen et du Slănic-Bîsca Mare (Buzău). *C.R. séances Inst. Géol. Roum.*, 23, 78—101, București.
- Hanganu Elisabeta (1966) Studiul stratigrafic al Pliocenului dintre valea Teleajenului și valea Prahovei. *Stud. tehn. econ. seria J.*, 2 (1962), București.
- Krejci-Graf K. (1932) Parallelisierung des sud-östeuropäischen Pliozäns. *Geol. Rundschau*, 23, Berlin.
- Macarovici N., Marinescu Fl., Motăș I. C. (1965) Asupra Neogenului superior și a Pontianului s. str. din Bazinul Dacic. *Stud. cerc. geol., geofiz., geogr. (Geologie)*, 10, 2, București.
- Marinescu Fl. (1964) Propuneri cu privire la orizontarea Pontianului din partea occidentală a Bazinului Getic. *Stud. cerc. geol., geofiz., geogr., seria Geologie*, 9, 1, București.
- (1967) Precizări asupra stratigrafiei Portaferranianului din vestul Bazinului Dacic. *D.S. Inst. Geol.*, LII, 2, București.
 - (1975) Elements récents pour une hypothèse plus ancienne concernant la corrélation Messinien-Pontien. *VI-th Congr. C.M.N.S., Prsc*, Bratislava.
- Motăș I. (1952) Asupra stratigrafiei Mio-Pliocenului dintre valea Ialomiței și valea Dimboviței la nord de Tîrgoviște. *D.S. Com. Geol.*, XXXVI (1948—1949), București.
- , Papaiopol I. (1972) Biostratigrafia succesiunii Meotian-Pleistocen dintre Călugăreni și Vadu Săpat (județul Prahova). *D.S. Inst. Geol.*, LVIII, 4, București.
 - , Marinescu Fl., Popescu Gh. (1976) Essai sur le Néogène de Roumanie. *An. Inst. geol., geofiz., L*, București.



- , Papai anopol I. (1977) Sur associations de mollusques index dans le Néogène supérieur du Bassin Dacique. *Rev. Roum. Géol., Géoph., Géogr., Géologie*, 21, București.
- Oncescu N. (1947) Structura geologică a regiunii dintre Mizil și Tîrgoviște cu privire asupra cărbunilor din dacian. *Stud. tehn. econ., ser. A, Geologie economică*, București.
- Pană Ioana (1966) Studiul depozitelor pliocene din regiunea cuprinsă între valea Buzău și valea Bălăneasa. *Stud. tehn. econ., ser. J/1*, București.
- Papai anopol I. (1974) Faciesurile și posibilitățile de corelare ale Ponțianului superior (Bosphorian) dintre valea Cricovul Sărat și valea Tohaneasa (județul Prahova). *D.S. Inst. Geol.*, LX, 5, București.
- (1976) Faciesurile și limitele Portaferrianului din zona cutelor diapire externe dintre valea Cricovul Sărat și valea Unghiului (județul Prahova). *D.S. Inst. geol. geofiz.*, LXI, 4, București.
- Pauliuc Marieta (1964) Date noi cu privire la fauna pliocenă din sud-vestul Depresiunii Șoimari. *An. Univ. București, seria Geologie-Geografie*, 2, București.
- (1970) Specii ale genului Pseudocatillus din Pliocenul regiunii dintre valea Teleajenului și valea Cricovului. *An. Univ. București, seria Geologie*, București.
- Protescu O. (1926) Zăcăminte de lignit din Pliocenul de lîngă Curtea de Argeș (județul Argeș) și împrejurimile Cîmpulungului (județul Muscel). *Inst. Geol. Rom., Stud. tehn. econ.*, III, 5, București.
- Teisseyre W. (1908) Über die meotische, pontische und dazische Stufe in den Subkarpaten der östlichen Muntenia. *An. Inst. Geol. Rom.*, II, București.
- Voitești I. P. (1909) Contribuțiuni la studiul geologic și paleontologic al regiunii Muscelelor dintre rîurile Dîmbovița și Olt. *An. Inst. Geol.*, II, București.
- Wenz W. (1942) Die Mollusken des Pliozäns der rumänischen Erdöl-Gebiete. *Senckenbergiana*, 24, Frankfurt a Main.

CONTRIBUTIONS À LA CONNAISSANCE
DE LA BIOSTRATIGRAPHIE DES DÉPÔTS DU NÉOGÈNE
SUPÉRIEUR DANS LA RÉGION DES VALLÉES IALOMIȚA
ET CRICOVUL DULCE

(Résumé)

A l'occasion des travaux de prospection géologique exécutés entre les vallées Ialomița et Cricovul Dulce, les auteurs ont réalisé une horizontation de détail du Néogène supérieur, à partir des récoltes faunistiques laborieuses.

Ainsi, on a séparé des dépôts du Méotien inférieur et supérieur, du Pontien inférieur, moyen et supérieur, du Dacien, Romanien et Quaternaire, caractérisés par la présence des faunes caractéristiques index.



Dans le Dacien on a distingué deux horizons, l'un inférieur appartenant au Gétien et l'autre supérieur, à couches de charbons, qui représente probablement le Parscovien.

On a contourné également dans le Romanian deux horizons, la faune de celui inférieur à charbons étant datée. Dans le contenu paléontologique de l'horizon inférieur du Romanian on a rencontré une riche faune d'Unionides lisses et sculptées, associées aux Viviparides, Bulimides, Mélanopsides, etc. Les Unionides lisses et sculptées sont rencontrées dans le même niveau stratigraphique, parfois en associations communes, autrefois en associations distinctes.

Dans les dépôts pléistocènes on a rencontré des faunes inédites de Gastéropodes continentaux.

Les auteurs ont rédigé une carte géologique de la région à l'échelle 1 : 50.000, sur laquelle sont figurées les séparations stratigraphiques des dépôts néogènes.

EXPLICATION DES PLANCHES

Planche I

Carte géologique des dépôts néogène-supérieurs de la région de Pucioasa-Morenii (district Dâmbovița).

1, Holocène : a) dépôts colluviaux ; b) dépôts proluviaux ; c) dépôts alluviaux récents ; 2, Pléistocène : graviers, sables, argiles ; 3, Pléistocène : dépôts fluviaitiles anciens (terrasses) ; 4, Romanian supérieur : graviers fins, sables, argiles ; 5, Romanian inférieur : sables fins, argiles, rares graviers ; 6, Romanian : dépôts romaniens non-horizontés ; 7, Dacien supérieur ?-Parscovien : sables, rares argiles ; 8, Dacien inférieur (Gétien) : argiles, marnes, sables, charbons ; 9, Dacien : dépôts daciens non-horizontés ; 10, Pontien supérieur (Bosphorien) : marnoargiles, sables, graviers ; 11, Pontien moyen (Portaferrien) : sables fins, argiles ; 12, Pontien inférieur (Odessian) : argiles, marnoargiles, sables ; 13, Pontien : dépôts pontiens non-horizontés, sables, graviers, grès, tufs, gypses, sel ; 14, argiles, sables, grès ; 15, argiles, sables, graviers, grès, tufs, gypses, sel ; 16, Oligocène : argiles, marnes, disodiles, grès ; 17, limite géologique en général ; 18, limite de transgression ; 19, axe d'anticlinal ; 20, axe de synclinal ; 21, faille ; 22, point fossilifère.

Planche II

Fig. 1, 2. — *Paradacna abichi* Hoern., $\times 1$, valea Leurzii, valea Trestiei, „strata inferioare cu abichi“, Odessian.

Paradacna abichi Hoern., $\times 1$, vallée Leurzii, vallée Trestiei, „couches inférieures à abichi“, Odessian.

Fig. 3. — *Caladacna steindachneri* (Brusina), $\times 1$, valea Trestiei, Bosphorian. *Caladacna steindachneri* (Brusina), $\times 1$, vallée Trestiei, Bosphorien.



- Fig. 4. — *Valenciennius facetus rotundus* Taktakisvili, $\times 1$, valea Leurzii, „strate inferioare cu abichi“, Odessian.
Valenciennius facetus rotundus Taktakisvili, $\times 1$, vallée Leurzii, „couches inférieures à abichi“, Odessian.
- Fig. 5. — *Caladacna steindachneri* (Brusina), $\times 1$, valea Tinoasa, Moreni, Bosphorian.
Caladacna steindachneri (Brusina), $\times 1$, vallée Tinoasa, Moreni, Bosphorian.
- Fig. 6. — *Zagrabica reticulata* Stef., $\times 1$, valea Tinoasa, Moreni, Bosphorian.
Zagrabica reticulata Stef., $\times 1$, vallée Tinoasa, Moreni, Bosphorian.
- Fig. 7. — *Phillocardium planum planum* (Desh.), $\times 1$, valea Tinoasa, Gețian.
Phillocardium planum planum (Desh.), $\times 1$, vallée Tinoasa, Gétien.
- Fig. 8. — *Pseudocatillus pseudocatillus* (Barb.), $\times 1$, valea Tinoasa, Gețian.
Pseudocatillus pseudocatillus (Barb.), $\times 1$, vallée Tinoasa, Gétien.
- Fig. 9. — *Lymnocardium (Tauricardium) olteniae*, Arg et., valea Tinoasa, Bosphorian.
Lymnocardium (Tauricardium) olteniae, Arg et., vallée Tinoasa, Bosphorian.
- Fig. 10, 11, 13, 14. — *Pachydacna ex gr. mirabilis* (Teiss.), $\times 1$, Valea Lungă-Ogrea, Gețian.
Pachydacna ex gr. mirabilis (Teiss.), $\times 1$, Valea Lungă-Ogrea, Gétien.
- Fig. 12. — *Pachydacna serena* (Stefănescu), $\times 1$, Valea Lungă-Ogrea, Gețian.
Pachydacna serena (Stefănescu), $\times 1$, Valea Lungă-Ogrea, Gétien.
- Fig. 15, 17. — *Prosodacna longiuscula minor*, Andreescu, $\times 1$, valea Tinoasa, Gețian.
Prosodacna longiuscula minor, Andreescu, $\times 1$, vallée Tinoasa, Gétien.
- Fig. 16. — *Pachyprionopleura munieri* (Sabbata), $\times 1$, Valea Lungă-Ogrea, Gețian.
Pachyprionopleura munieri (Sabbata), $\times 1$, Valea Lungă-Ogrea, Gétien.

Planche III

- Fig. 1. — *Styloceracna heberti* (Cobălcescu), $\times 1$, Valea Lungă-Ogrea, Gețian.
Styloceracna heberti (Cobălcescu), $\times 1$, Valea Lungă-Ogrea, Gétien.
- Fig. 2. — *Pontalmyra constantiae* Sabbata, $\times 1$, Valea Lungă-Ogrea, Gețian.
Pontalmyra constantiae Sabbata, $\times 1$, Valea Lungă-Ogrea, Gétien.
- Fig. 3. — *Viviparus bifarinatus stricturatus* (Neumayr), $\times 1$, Gura Ocniței, Romanian.
Viviparus bifarinatus stricturatus (Neumayr), $\times 1$, Gura Ocniței, Romanien.



Fig. 4. — *Viviparus bifarinatus bifarinatus* (Bielz), $\times 1$, Gura Ocniței, Romanian.

Viviparus bifarinatus bifarinatus (Bielz), $\times 1$, Gura Ocniței, Romanien.

Fig. 5—7. — *Viviparus craiovensis* (Tournouer), $\times 1$, Gura Ocniței, Romanian.

Viviparus craiovensis (Tournouer), $\times 1$, Gura Ocniței, Romanian.

Fig. 8. — *Viviparus mammatus* (Stef.), $\times 1$, Gura Ocniței, Romanian.

Viviparus mammatus (Stef.), $\times 1$, Gura Ocniței, Romanian.

Fig. 9. — *Viviparus desmanianus* (Brusina), $\times 1$, valea Sîngeris, Moreni, Romanian.

Viviparus desmanianus (Brusina), $\times 1$, vallée Sîngeris, Moreni, Romanien.

Fig. 10. — *Viviparus rudis rudis* (Neumayr), $\times 1$, valea Sîngeris, Romanian.

Viviparus rudis rudis (Neumayr), $\times 1$, vallée Sîngeris, Romanian.

Fig. 11. — *Dreissena rimestiensis* (Font.), $\times 1$, Valea Lungă-Ogrea, Gețian.

Dreissena rimestiensis (Font.), $\times 1$, Valea Lungă-Ogrea, Gétien.

Fig. 12, 13. — *Dreissena polymorpha* (Pallas), $\times 1$, Gura Ocniței, Romanian.

Dreissena polymorpha (Pallas), $\times 1$, Gura Ocniței, Romanien.

Planche IV

Fig. 1. — *Valenciennius filipescui* Hanganu, $\times 1$, valea Leurzii, „strate inferioare cu abichi“, Odessian.

Valenciennius filipescui Hanganu, $\times 1$, vallée Leurzii, „couches inférieures à abichi“, Odessian.

Planche V

Fig. 1. — *Viviparus* sp., $\times 1$, Valea Lungă, Gețian.

Viviparus sp., $\times 1$, Valea Lungă, Gétien.

Fig. 2. — *Potomida* (*Potomida*) *stolitzkai* (Neum.), $\times 1$, Gura Ocniței, Romanian.

Potomida (*Potomida*) *stolitzkai* (Neum.), $\times 1$, Gura Ocniței, Romanien.

Fig. 3. — *Potomida* (*Potomida*) *craiovensis* Tourn., $\times 1$, Gura Ocniței, Romanian.

Potomida (*Potomida*) *craiovensis* Tourn., $\times 1$, Gura Ocniței, Romanien.

Fig. 4. — *Potomida* (*Potomida*) *Munieri* (Stef.), $\times 1$, Gura Ocniței, Romanian.

Potomida (*Potomida*) *Munieri* (Stef.), $\times 1$, Gura Ocniței, Romanien.

Fig. 5. — *Potomida* (*Potomida*) ex gr. *craiovensis*, $\times 1$, Gura Ocniței, Romanian.

Potomida (*Potomida*) ex gr. *craiovensis*, $\times 1$, Gura Ocniței, Romanien.

Fig. 6. — *Pristinunio pristinus pristinus* (Bielz), Gura Ocniței, Romanian.

Pristinunio pristinus pristinus (Bielz), Gura Ocniței, Romanien.



Planche VI

Fig. 1. — *Pristinunio pristinus* cu trecere la *Pristinunio davilai* Porumbaru, ×1, Gura Ocniței, Romanian.

Pristinunio pristinus avec passage à *Pristinunio davilai* Porumbaru, ×1, Gura Ocniței, Romanien.

Fig. 2. — *Potomida (Cuneopsidea) sculpta* (Brusina), ×1, valea Cervenia, Moreni, Romanian.

Potomida (Cuneopsidea) sculpta (Brusina), ×1, vallée Cervenia, Moreni, Romanien.

Fig. 3. — *Eolymnium rumanus* (Tournouer), ×1, Valea Lungă-Ogrea, Gețian. *Eolymnium rumanus* (Tournouer), ×1, Valea Lungă-Ogrea, Gétien.

Fig. 4. — *Potomida (Potomida) lenticularis* (Ștefănescu), ×1, valea Cervenia, Romanian.

Potomida (Potomida) lenticularis (Ștefănescu), ×1, vallée Cervenia, Romanien.

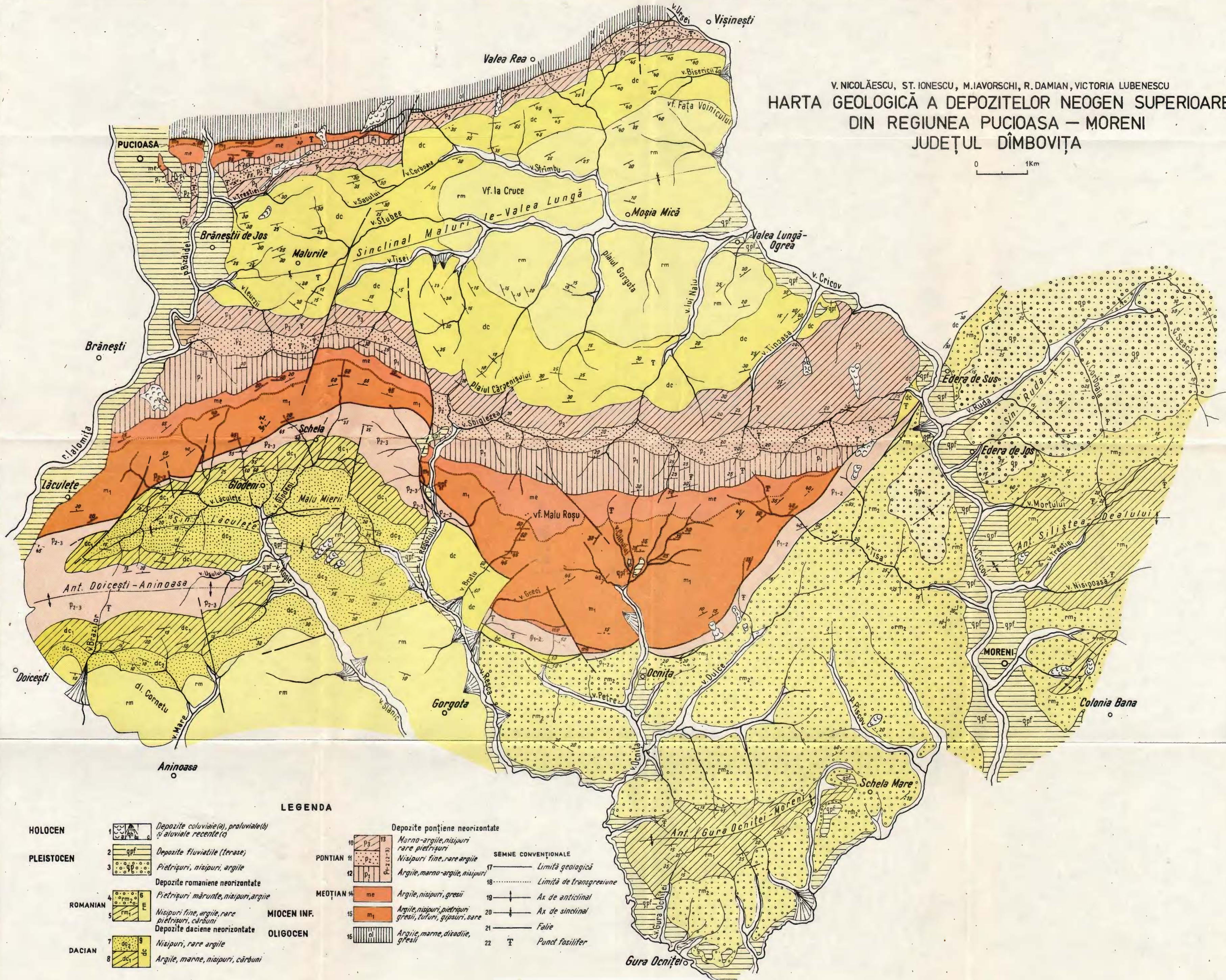
Fig. 5. — *Potomida (Potomida) lenticularis* (Ștefănescu), ×1, valea Sîngerîș, Romanian.

Potomida (Potomida) lenticularis (Ștefănescu), ×1, vallée Sîngerîș, Romanien.



V. NICOLĂESCU, ST. IONESCU, M. IAVORSCHI, R. DAMIAN, VICTORIA LUBENESCU
**HARTA GEOLOGICĂ A DEPOZITELOR NEOGEN SUPERIOARE
 DIN REGIUNEA PUCIOASA – MORENI
 JUDEȚUL DÎMBOVIȚA**

0 1Km



4. STRATIGRAFIE

OBSERVAȚII BIOSTRATIGRAFICE
ASUPRA DEPOZITELOR NEOGEN-SUPERIOARE
DE LA BOTENI (JUDEȚUL ARGEȘ)¹

DE

VIORICA PAVNOTESCU², OVIDIU ILIESCU², CORNEL PARASCHIVESCU²

*Upper Neogene: Pontian, Dacian, Romanian. Pleistocene. Biostratigraphic zoning.
Index fauna (faunal assemblages). Mollusca. Lignite. The Argeș Hillocks.*

Abstract

Biostratigraphic Remarks on the Upper Neogene Deposits from Boteni (Argeș district). The authors' researches permitted the map drawing of the Upper Neogene formations from Boteni and consequently the delimitation of the Pontian, the Dacian and the Romanian sub-stages, on the basis of discovering some index faunas. This note contributes to a minute definition of a formerly doubtful age of some deposits.

Regiunea care face obiectul prezentei comunicări este situată în extremitatea estică a depresiunii getice, zonă cunoscută sub numele de golful Boteni.

Primele cercetări asupra geologiei depozitelor neogene din acest sector le datorăm lui Fuchs (1894) și Andrusov (1895). Popescu-Voitești (1909) atribuie formațiunile Neogenului superior din regiune în totalitate Dacianului. I. Motăș (1946—1953)³ aduce noi contribuții privind biostratigrafia Neogenului dintre valea Ialomița și valea Argeșel.

¹ Primită la 20 iunie 1978, acceptată pentru publicare la 5 septembrie 1978, comunicată în ședința festivă a I.G.P.S.M.S. la 26 mai 1978.

² Întreprinderea geologică de prospecții pentru substanțe minerale solide. Str. Caransebeș nr. 1, București.

³ Arh. I.G.G. București.



Prospecțiuni pentru lignit la Boteni au fost executate în anul 1974 de către Viorica Pavnotescu și C. Paraschivescu (în G. h. Iliescu et al., 1974)⁴.

Cercetările noastre cuprind observații biostratigrafice asupra Neogenului superior, precum și stabilirea poziției stratigrafice a stratelor de lignit.

În golful Boteni, Neogenul superior este reprezentat prin: Pontian, Dacian, Romanian și Pleistocen.

Pontian. Biostratigrafic, în cadrul Pontianului a fost separat Odessianul, Portaferrianul și Bosphorianul.

Pontian inferior (Odessian). Este bine dezvoltat în bazinul văii Argeșel pe valea Cărbunelui, valea Iuzii, valea Gogorasca și valea Brusturei.

Pe valea Cărbunelui, transgresiv peste Eocenul în facies de řotile, se dispun microconglomerate gălbui-micacee, cu grosimi de cca 10 m, peste care urmează nisipuri cenușii-gălbui, fosilifere. Fauna cuprinde numeroase exemplare de *Congeria subcarinata botenica* Andrus. Pachetul grezos întâlnit în continuare, cu grosimi de 20—25 m, atrage atenția prin prezența a numeroase forme de *Eupatorina ex gr. littoralis*, alături de *Prosodacnomya dainelli dainelli* (Brus.). Complexul litologic suprajacent este alcătuit dintr-o alternanță de argile și marne cenușii-gălbui micacee și nisipuri cenușii-gălbui. În baza acestuia se află situat primul strat de cărbune (stratul 0). După cca 25—30 m se găsește dispus stratul 1, iar spre partea superioară a Odessianului este localizat stratul II de lignit.

Asociația faunistică de ansamblu a depozitelor odessiene de la Boteni este reprezentată prin:

- Eupatorina littoralis littoralis* (Eichw.)
- Eupatorina littoralis orientalis* (Andrus.)
- Eupatorina littoralis semisulcatooides* (Ebers.)
- Eupatorina littoralis plicato-littoralis* (Sinz.)
- Lymnocardium (Euxinicardium) subodessae* Sinz.
- Lymnocardium (Euxinicardium) nobile amicorum* Andrus.
- Prosodacnomya rostrata* (Sinz.)
- Prosodacnomya dainelli dainelli* (Brus.)
- Paradacna abichi* (R. Hoern.)
- Congeria subcarinata subcarinata* (Desh.)
- Congeria subcarinata botenica* Andrus.
- Congeria turgida* Brus.
- Pontalmyra subcarinata subcarinata* Desh.
- Pseudocatillus pseudocatillus* (Barb.)
- Pseudocatillus botanicus* Ebers.

⁴ Arh. I.G.P.S.M.S. București.

- Unio ex gr. halavatsii* Brus.
Cristaria (Cristaria) pseudohyria (Sinz.)
Pyrgula botenensis Wenz
Viviparus achatinoides (Desh.)
Dreissena polymorpha (Pallas)
Melanopsis decollata Stol.
Zagrabica reticulata Stef.

Ponțianul inferior mai poate fi urmărit, aşa cum am mai menționat, pe valea Gogorasca și valea Brusturet (afluenți drepti ai văii Argeșel), unde este constituit dintr-o serie argilo-marnoasă cu intercalări de nisipuri și se dispune fie peste depozitele Neogenului inferior, fie peste Eocenul în facies de Șotriile.

Individualitatea litologică și caracterele faunistice pe care le prezintă Ponțianul inferior din această zonă au condus pe Pavnotescu și Andreescu (1978), să le descrie sub denumirea de „strate de Boteni“.

Cu aceleași caractere Odessianul este descris către vest, în zona Jugur-Berevoești-riul Doamnei (Ilieșcu et al., 1974).

Prezența Ponțianului inferior cu *Eupatorina littoralis* Eichw. este semnalată și de Mihăilă (1971) între valea Vîlsan și valea Oltului.

Recent colectivul Zberea, Victoria Lubenescu și Maria Zberea, menționează depozite cu *Eupatorina littoralis* între valea Gilort și Olt. De asemenea, fauna odessiană descrisă prezintă similitudini cu cea menționată de Pană (1966) în sinclinalul Rușavăț și de Andreescu (în Marinescu, 1972) pe valea Rîmnicu Sărat.

Ponțianul mediu (Portaferrianul). Se dispune peste depozite cu *Eupatorina ex gr. littoralis* și suportă marnele și argilele atribuite Bosphorianului. Litologic el este predominant nisipos, cu intercalări subordonate de argile cenușii, gresii gălbui-cenușii, cu nivele subțiri de cărbuni. Limita inferioară a Portaferrianului o considerăm odată cu acmeea formei *Prosodacnomya sturi sabbae* Andreescu.

Peste marnele și argilele cu *Prosodacnomya sturi sabbae* Andreescu se dispun nisipuri masive, cenușii sau gălbui, micacee, în cuprinsul căror se intercalează 2—3 nivele de lignit, considerate ca aparținând stratului III de cărbune.

Asociația faunistică este reprezentată prin :

- Prosodacnomya sturi sabbae* Andreescu
Parvidacna planicostata Stev.
Lymnocardium decorum decorum (Fuchs)
Romanunio rumanus portaferricus Andreescu
Melanopsis (Melanopsis) decollata Stol.
Viviparus achatinoides (Desh.)
Dreissena polymorpha (Pallas)



Am considerat depozitele descrise ca aparținând Ponțianului mediu atât pe baza asociației faunistice cît și a poziției stratigrafice fiind situate între Odessianul cu *Eupatorina ex gr. littoralis* la partea inferioară și Bosphorianul tipic la partea superioară. Această afirmație este susținută și de faptul că maximul de dezvoltare al speciei *Prosodacnomya sturi sabbae* Andreescu este menționat la nivelul Ponțianului mediu și în zona de curbură, iar *Parvidacna planicostata* Stev., este un argument în acest sens.

Către est, Ponțianul mediu a fost întâlnit între valea Dîmboviței și valea Ialomiței, unde îmbracă faciesuri oarecum diferite. Astfel, în bazinul văii Dîmboviței depozitele Portaferrianului sunt constituite din marne și argile cu intercalări de nisipuri cu *Congeria rhomboidea* (M. Hoern.), pentru ca în valea Ialomiței să devină predominant marnos-nisipos, conținutul faunistic fiind același.

Ponțian superior (Bosphorian). În golful Boteni se situează peste complexul nisipos al Ponțianului mediu și suportă „stratele cu *Pachydacna*“ ce aparțin Dacianului. Ponțianul superior este alcătuit din marne și argile cenușii compacte, cu spărtură concoidală și subordonat către partea superioară din nisipuri gălbui cenușii.

Din fauna determinată cităm cîteva specii index caracteristice Bosphorianului :

- Lymnocardium (Tauricardium) petersi* (R. Hoern.)
- Caladacna steindachneri* (Brus.)
- Phyllocardium planum planum* (Desh.)
- Prosodacna (Prosodacna) semisulcata semisulcata* (Rouss.)
- Prosodacna (Prosodacna) semisulcata antiqua* Ebers.
- Valenciennensis elliptica* Hang.
- Pseudocatillus pseudocatillus* (Barb.)
- Pseudocatillus subdentatus* Ebers.
- Chartoconcha rumana* (Wenz.)
- Chartoconcha bayerni* (R. Hoern.)
- Viviparus neumayri neumayri* (Brus.)
- Viviparus achatinoides* (Desh.)

Dacian. Este situat în continuitate de sedimentare peste Ponțianul superior și suportă depozitele romaniene. Limita sa inferioară este trasată odată cu apariția exploziei de pachydacne, deasupra manelor compacte bosphoriene cu *Caladacna steindachneri* (Brus.) și *Phyllocardium planum planum* (Desh.), iar cea superioară sub nivelul nisipos lumașelic cu *Viviparus bifarinatus bifarinatus* (Bielz) atribuit Romanianului.

În cuprinsul Dacianului se pot urmări două orizonturi biostratigraphice.



Orizontul inferior (Gețian) alcătuit din alternanțe de marne cenușii-gălbui și nisipuri gălbui-albicioase cu :

- Pachydacna cobalcescui* (Font.)
- Pachydacna mirabilis* (Teiss.)
- Stylocerata heberti* Cob.
- Zamphyridacna cucestiensis* (Font.)
- Pachypriionopleura munieri* (Stef.)
- Romanunio rumanus* (Stef.)
- Pseudocatillus pseudocatillus* (Barb.)
- Viviparus argesensis* (Stef.)
- Melanopsis decollata decollata* Stol.
- Bulinus (Bulinus) spoliatus* Stef.

Orizontul superior este reprezentat prin nisipuri cenușii-gălbui slab cimentate și marno-argile cenușii-negricioase având la anumite nișe lentile de pietriș mărunt cuarțos.

Asociația faunistică este reprezentată prin :

- Viviparus rumanus* Tourn.
- Viviparus dezmanianus* Brus.
- Viviparus turgidus turgidus* (Bieltz)
- Viviparus rudis rudis* (Neum.)
- Stylocerata heberti* Cob.
- Pachypriionopleura munieri* (Stef.)
- Euxinocardium* sp.
- Unio* sp.

Romanian. Am atribuit Romanianului depozitele nisipoase-argiloase cu *Viviparus bifarcinatus bifarcinatus* (Bieltz) și care suportă pietrișurile de Cindești.

Profile reprezentative se întâlnesc pe afluenții drepti ai văii Gorasca și pe valea Brusturet.

Partea inferioară este constituită din nisipuri gălbui-cenușii cu *Viviparus bifarcinatus bifarcinatus* (Bieltz).

Partea sa superioară este alcătuită din alternanțe de marne și argile cenușii-albăstrui, nisipoase, puternic micaferă și nisipuri cenușii-verzui, slab cimentate cu nivele subțiri de pietriș cu rare unionide și gasteropode indeterminabile.

Deasupra argilelor și marmelor romaniene repauzează pietrișurile de Cindești aparținând Pleistocenului.

Cercetările efectuate de noi au permis cartografierea formațiunilor neogene superioare de la Boteni și implicit separarea subetajelor Pontianului, Dacianului și Romanianului pe baza descoperirii unor faune index.

Nota de față contribuie la precizarea și detalierea vîrstei unor depozite ce anterior era pusă în discuție.



BIBLIOGRAFIE

- Andreeescu I. (1972) Contribuții la stratigrafia Dacianului și Romanianului din zona de curbură a Carpaților Orientali. *D.S. Inst. Geol.*, LVIII, 4 (*Stratigrafie*), București.
- Andrusov N. (1895) Kurze Bemerkungen über einige Neogenablagerungen Rumaniens. *Verh. der k. k. Geol. Reischstall*, Wien.
- Brusina S. (1902) Iconographya molluscorum fossilium in tellure tertiaria Hungariae, Croatiae, Slavoniae, Dalmatiae, Bosniae, Herzegovinae et Bengariae, Zagreb.
- Eberzin A. G. (1959) Solomavatovodnie, Kardiidî, plioțena U.R.S.S. ceast III (Prosodacna, Prionopleura, Pachydacna). *Tr. Paleontolog. Inst.*, LXXIV, Moscova.
- Fuchs Th. (1894) Studii geologice asupra terenurilor terțiare din România. *N. Jahrb. f.*, Stuttgart.
- Ghenea C. (1968) Studiul depozitelor pliocene dintre valea Prutului și valea Bîrladului. *Stud. tehn. econ., seria J*, 6, București.
- Isac Maria (1959) Prospeții și explorări geologice cu foraje între valea Argeșelui și valea Vîlsanului. *Stud. tehn. econ., seria A*, 5, București.
- Marinescu Fl. (1964) Propuneri cu privire la orizontarea ponțianului din partea occidentală a Bazinului Getic. *Stud. cerc. geol., geofiz., geogr., seria Geologie*, 9, 1, București.
- Marinescu Fl. et al. (1971) Guide de l'excursion de la V-e réunion du groupe de travail pour Paratéthys. București.
- Mihăilă M. (1971) Stratigrafia depozitelor pliocene și cuaternare dintre valea Oltului și valea Vîlsan. *Stud. tehn. econ., seria J*, 7, București.
- Pană Ioana (1966) Studiul depozitelor pliocene din regiunea cuprinsă între valea Buzău și valea Bălăneasa. *Stud. tehn. econ., seria J*, 1, București.
- Papaianopol I. (1975) Elemente paleontologice noi în fauna etajului Dacian din Bazinul Dacic. *Stud. cerc. geol., geofiz., geogr., seria Geologie*, 20, București.
- Pavnotescu Viorica, Andreeescu I. (1978) Asupra unor Prosodacninae din Ponțianul de la Boteni. *Stud. cerc. geol., geofiz., seria Geografie*, 23, București.
- Popescu-Voitești (1909) Contribuții la studiul geologic și paleontologic al regiunii Muscelelor dintre rîul Dîmbovița și Olt. *An. Inst. Geol. Rom.*, II, 1909.
- Protescu O. (1926) Zăcăminte de cărbuni din România, București.
- Zberea A., Lubenescu Victoria, Zberea Maria (1979) Biofaciesuri odessiene la vest de Olt. *D. S. Inst. Geol. Geofiz.*, LXV/IV, București.
- Wenz W. (1942) Der Mollusken des Pliozans des rumänischen Erdölgebiete. Senken 24, Frankfurt a Main.



OBSERVATIONS BIOSTRATIGRAPHIQUES
SUR LES DÉPÔTS NÉOGÈNES SUPÉRIEURS DE BOTENI
(DISTRICT ARGEŞ)

(Résumé)

Cette étude présente l'horizontation des dépôts néogènes supérieurs du golfe de Boteni, à partir d'un riche matériel paléontologique. On y a identifié des formations d'âge pontien, dacique, romanien et pléistocène.

On a divisé le Pontien, à partir des critères biostratigraphiques, en : Odessien („couches de Boteni“ à *Eupatorina littoralis* Eichw.), Portafférien et Bosporien, et on a établi en même temps des parallèles avec des dépôts similaires d'autres zones du pays.

Dans le Dacien il a été possible de poursuivre deux horizons : l'un inférieur (Gétien — „couches à *Pachydacna*“) et l'autre supérieur, à Vivipares, du type : *Viviparus rumanus* Tourn., *V. dezmanianus* Brus., *V. turgidus turgidus* Bielz.

On a attribué au Romanien les „couches à *Viviparus bifarcinatus bifarcinatus* Bielz“, à la partie inférieure, et les dépôts marno-argileux à fragments d'Unionides et Gastéropodes, à la partie supérieure.

Les auteurs ont précisé la position et le nombre des couches de lignite.

Les couches 0, I et II sont localisés dans le Pontien inférieur, et la couche III dans le Pontien moyen.

EXPLICATION DES PLANCHES

Planche I

Carte géologique des formations néogènes supérieures de Boteni (district Arges).

Colonne biostratigraphique des dépôts néogène-supérieurs de Boteni.

1, Holocène (Ql) ; 2, Pléistocène (QP), graviers de Cindeşti ; 3, Romanien (rm), sables à intercalations d'argiles ; 4, Dacien (dc), marnes, argiles et sables ; 5, Bosporien (bf), marnes et argiles à intercalations de sables. Pontien ; 6, Portafférien (pf), sables à intercalations de marnes et argiles. 7, Odessien (od), marnes, argiles, sables et grès ; 8, Miocène inférieur (mi₁), marnes, argiles, sables et gypses ; 9, Eocène (Pg₂), faciès de Şotrile ; 10, graviers ; 11, argiles ; 12, marnes ; 13, sables ; 14, grès ; 15, couche de lignite ; 16, point fossilifère ; 17, faille ; 18, limite géologique ; 19, limite de transgression ; 20, direction et pendage des couches.

Planche II

Fig. 1—3. — *Prosodacnomya dainelli dainelli* (Brus.). (×1). Valea Cărbunelui. Odessian.

Prosodacnomya dainelli dainelli (Brus.). (×1). Vallée Cărbunelui. Odessian.



Fig. 4—5. — *Prosodacnomya sturi sabbae* (Andreeescu). ($\times 1$). Valea lui Șerbănel. Portaferrian.

Prosodacnomya sturi sabbae (Andreeescu). ($\times 1$). Valea lui Șerbănel. Portaferrien.

Fig. 6—8. — *Eupatorina littoralis plicatolittoralis* (Sinz.), (fig. 6a, 6b; 7 $\times 2$; 8a, 8b $\times 1$). Valea Brusturet. Odessian.

Eupatorina littoralis plicatolittoralis (Sinz.), (fig. 6a, 6b; 7 $\times 2$; 8a, 8b $\times 1$). Vallée Brusturet. Odessien.

Fig. 9. — *Prosodacnomya rostrata* (Sinz.), (fig. 9a, 9b $\times 2$; fig. 9c, 9d $\times 1$). Valea Cărbunelui. Odessian.

Prosodacnomya rostrata (Sinz.), (fig. 9a, 9b $\times 2$; fig. 9c, 9d $\times 1$). Vallée Cărbunelui. Odessien.

Fig. 10—11. — *Eupatorina littoralis orientalis* (Andr.), (fig. 10a, 10b $\times 1$; 11a, 11b $\times 2$). Valea Cărbunelui, valea Brusturet. Odessian.

Eupatorina littoralis orientalis (Andr.), (fig. 10a, 10b $\times 1$; 11a, 11b $\times 2$). Vallée Cărbunelui, vallée Brusturet. Odessien.

Fig. 12—13. — *Eupatorina littoralis littoralis* (Eichv.), (fig. 12a, 12b $\times 2$; fig. 13 $\times 1$). Valea Cărbunelui. Odessian.

Eupatorina littoralis littoralis (Eichv.), (fig. 12a, 12b $\times 2$; fig. 13 $\times 1$). Vallée Cărbunelui. Odessien.

Fig. 14—15. — *Eupatorina littoralis semisulcatooides* (Ebers.), (fig. 14a, 14b $\times 2$; fig. 15 $\times 1$). Afluent drept al văii Argeșel. Odessian.

Eupatorina littoralis semisulcatooides (Ebers.), (fig. 14a, 14b $\times 2$; fig. 15 $\times 1$). Afluent droit de la vallée Argeșel. Odessien.

Fig. 16. — *Pyrgula botenensis* Wenz ($\times 3$). Valea Cărbunelui. Odessian.

Pyrgula botenensis Wenz ($\times 3$). Vallée Cărbunelui. Odessien.

Fig. 17. — *Viviparus achatinoides* (Desh.) ($\times 1$). Valea Cărbunelui. Odessian.

Viviparus achatinoides (Desh.) ($\times 1$). Vallée Cărbunelui. Odessien.

Planche III

Fig. 1. — *Congeria subcarinata botonica* Andr., Valea Cărbunelui. Odessian.
Congeria subcarinata botonica Andr., vallée Cărbunelui. Odessien.

Fig. 2. — *Lymnocardium (Tauricardium) petersi* (R. Hoern.), Valea lui Șerbănel. Bosphorian.

Lymnocardium (Tauricardium) petersi (R. Hoern.), Valea lui Șerbănel. Bosphorien.

Fig. 3—5. — *Pseudocatillus pseudocatillus* Barb., $\times 1$. Valea Cărbunelui. Odessian.

Pseudocatillus pseudocatillus Barb., $\times 1$. Vallée Cărbunelui. Odessien.



Fig. 6. — *Stylocacna heberti* (C o b.), Valea lui Șerbănel. Dacian.
Stylocacna heberti (C o b.), Valea lui Șerbănel. Dacien.

Fig. 7. — *Prosodacna longiuscula* (S e n.), valea Brusturet. Bosphorian.
Prosodacna longiuscula (S e n.), vallée Brusturet. Bosphorien.

Fig. 8. — *Pachyprionopleura munieri* (S a b b a), Valea lui Șerbănel. Dacian.
Pachyprionopleura munieri (S a b b a), Valea lui Șerbănel. Dacien.

Fig. 9. — *Ficheridacna fischeri* (D a v i d), affluent dreapta al văii Argeșel. Dacian.
Ficheridacna fischeri (D a v i d), affluent droit de la vallée Argeșel. Dacien.

Fig. 10. — *Pachydaena cobálcescui* (F o n t.), affluent dreapta al văii Argeșel. Dacian.
Pachydaena cobálcescui (F o n t.), affluent droit de la vallée Argeșel. Dacien.

Fig. 11. — *Pachydaena mirabilis* (T e i s s.), affluent dreapta al văii Argeșel. Dacian.
Pachydaena mirabilis (T e i s s.), affluent droit de la vallée Argeșel. Dacien.

Fig. 12. — *Phyllocardium planum planum* (D e s h.), valea Brusturet. Bosphorian.
Phyllocardium planum planum (D e s h.), vallée Brusturet. Bosphorien.

Fig. 13. — *Viviparus dezmanianus* (B r u s.), valea Brusturet. Dacian.
Viviparus dezmanianus (B r u s.), vallée Brusturet. Dacien.





Institutul Geologic al României

VIORICA PAVNOTESCU – OVIDIU ILIESCU

HARTA GEOLOGICĂ A FORMAȚIUNILOR NEOGEN SUPERIOARE DE LA BOTENI (JUD. ARGEȘ)

Sc. 1:10.000

COLOANA BIOSTRATIGRAFICĂ A DEPOZITELOR
NEOGENE SUPERIOARE DE LA BOTENI

SC. 1:5000

CUATER-NAR			
PLEISTOCEN			
ROMANIAN	rm	Viviparus bifarinatus, bifarinatus (Bielz)	
DACIAN	dc	Viviparus rumanus (Tourn) Viviparus desmarijanus (Brus) Pachyprionopleura munieri (Stef) Zamphiridacna cucehensis (Font) Pachyprionopleura	
Superior Bosphorian	Pg	Phyllocardium planum planum (Desh)	
Mediu Portaferrian	bf	Caladacna steindachneri (Brus)	
	P ₂	Prosodacnomya sturi sabbae Andreeșu	
	pf	str. III Parvidacna planicostata	
Inferior Odessian	P ₁	str. II Eupatorina littoralis littoralis (Eichw).	
	od	Eupatorina littoralis orientalis (Andr)	
		Prosodacnomya dainelli dainelli (Brus)	
		Prosodacnomya rostrata (Sinz)	
		Congeria subcarinata botenica Andr.	
PALOEONTOLOGIE	Pg ₂		

L E G E N D A

HOLOCEN	1 Qh	10 Pietrișuri
PLEISTOCEN	2 Qp	11 Argile
ROMANIAN	3 rm	12 Marne
DACIAN	4 dc	13 Nisipuri
PONTIAN	5 bf	14 Gresii
	6 pf	15 Strat de lignit
Bosphorian		
Portaferrian		
Odessian	7 od	16 T Punct fosilifer
	8 m	17 F Fâlfie
MIOCEN INF.	9 Pg ₂	18 Limită geologică
EOCEN		19 Limită de transgresiune
		20 Directia și înclinarea stratelor



Institutul Geologic al României

4. STRATIGRAFIE



Project 25 : Stratigraphic Correlation of the Tethys-Paratethys Neogene

ASUPRA VÎRSTEI FORMAȚIUNII PRODUCTIVE DIN BAZINUL BARAOLT¹

DE

MIRCEA GH. SAVU², VICTORIA LUBENESCU³, GHEORGHE CISMARU³

Upper Pontian. Faunal assemblages. Mollusca. Mammalia. Coaliferous Formation (productive). Brașov (Bîrsa).

Abstract

On the Age of the Coal-bearing Formation in the Baraolt Basin. An Upper Pontian molluscan assemblage occurring at the upper part of the coal-bearing formation (subformation of the marls with *Limnocardium*) and consisting of *Limnocardium zagrabiense* L. (*Budmania*) sp., *Paradacna fucsi*, *Paradacna abichi*, *Limnocardium baraci* is presented. This assemblage as well as the reinterpretation of the stratigraphic value of the mammalian fauna known in the area, on the basis of which a Levantin-Villafranchian age was previously assigned, made the authors consider the coal-bearing formation in the Baraolt Basin of Pontian age.

Problema vîrstei formațiunilor sedimentare recente din bazinul Baraolt, constituie de mult timp obiectul unor dispute controverse geologice.

Jekelius (1932), sintetizînd rezultatele obținute în bazinul Baraolt pînă la acea dată, reconsideră datele de observație geologică enunțate anterior și atribuie o vîrstă daciană pentru complexul de strate care cuprind intercalări de lignit.

¹ Primită la 10 aprilie 1978, acceptată pentru publicare la 28 iunie 1978, comunicată în ședința din 5 mai 1978.

² Întreprinderea de prospecțiuni geologice și geofizice pentru hidrocarburi. Str. Coralilor nr. 20, București.

³ Întreprinderea geologică de prospecțiuni pentru substanțe minerale solide. Str. Caransebeș nr. 1, București.



Pînă în anul 1962, numeroși autori adoptă în general concluziile lui Jekelius (1932) privind vîrstă formațiunii purtătoare de lignit, apreciindu-se că fauna de moluște este suficientă pentru datarea acestora.

Multitudinea resturilor de mamifere descoperite în bazinul Baraolt și în partea centrală și sudică a „depresiunii Bîrsei“, cu ocazia unor cercetări izolate, sau frecvent în cadrul procesului de exploatare a lignitului la Căpeni, Vîrghiș, Racoșul de Sus sau Baraolt, au creat o bază nouă de discuție pentru datarea formațiunilor ce constituie umplutura recentă a bazinului.

Apreciind mamiferele ca factor determinant în stabilirea vîrstei, diversi cercetători au optat pentru încadrarea depozitelor într-o suită pliocen-terminală sau chiar cuaternară.

Succesiv Schlesinger (1922), Kormos (1935), analizînd fauna de mamifere din bazinul Baraolt consideră ca levantină, vîrstă formațiunilor în care au fost recoltate. Kretzoi (1954) detaliind studiul faunei de mamifere cunoscute pe teritoriul Ungariei, a ajuns la concluzia că fauna de mamifere fosilă de la Baraolt-Căpeni ar fi localizată în Cuaternarul inferior, definind ca „etaj barotian“ complexul litologic care o conține.

Liteanu et al. (1962) impun, pentru o etapă a cercetărilor ulterioare, încadrarea formațiunilor într-un interval cuprins între Levantinul superior-Pleistocenul inferior, considerînd ansamblul resturilor de mamifere fosile de la Căpeni mai recent decît al faunei de tip Roussillon, însă mai vechi decît cel din Villafranchian.

Acceptînd rolul faunei de mamifere în datarea formațiunilor din bazinul Baraolt (Rădulescu et al., 1965; Alimen et al., 1969; Rădulescu și Kisgyörgy, 1970; Samson et al., 1971) conferă „complexului productiv“ o vîrstă mai recentă — villafranchiană.

Vîrstă cuaternară a formațiunilor din bazinul Baraolt considerîndu-se suficient de demonstrată, a fost folosită de Peltz (1970) la datarea formațiunii vulcanogen-sedimentare, interpretată ca sincronă formațiunilor lacustre cu lignit, ca și de Marinescu (1975) în localizarea faunei de moluște terestre și limnice de la est de Baraolt.

M. Gh. Savu (1971)⁴ reia discuția unei vîrste mai vechi decît Cuaternarul pentru sedimentele post-cretacice din bazinile Bodoș și Aita Seacă. Într-o lucrare de ansamblu, pe o zonă întinsă din bazinul Baraolt, M. Gh. Savu et al. (1972)⁵ menționează și argumentează vîrstă pliocenă pentru formațiunile purtătoare de cărbuni.

În regiunea de la nord și sud-est de Odorhei Secuiesc, Grăf et al. (1973) paralelizează complexul argilos-nisipos cu cărbuni, atribuit Dacian-Levantinului, cu „faciesul de mlaștină“ (respectiv formațiunea productivă la care ne referim) de la Vîrghiș-Căpeni.

M. Kusko și M. Gh. Savu (1974)⁶ în zonele Micloșoara-Căpeni din bazinul Baraolt și Ilieni din bazinul Sf. Gheorghe, atribuie

⁴ Arh. I.G.P.S.M.S. București.

⁵ Arh. I.G.P.S.M.S. București.

⁶ Arh. I.G.P.S.M.S. București.

orizontului productiv o vîrstă pontian-dacian inferioară. Un an mai tîrziu, M. Kusko et al. (1975)⁷ pentru partea sudică a bazinului Baraolt (Aita Mare, Aita Medie, Aita Seacă) și rama de vest din zona centrală și sudică a munților Baraolt mențin vîrsta pontian-dacian inferioară a orizontului productiv, precizînd existența Pontianului superior la nivelul marnelor cu *Limnocardium*.

Jekeliuș (1932) în lucrarea cu caracter monografic privind moluștele daciene din Țara Bîrsei, preciza existența unui „facies de turbărie“ a complexului cu ligniți, caracterizat printr-o faună care trăiește și astăzi. Mențiunea apare necesară, întrucât lucrări recente (Marinescu, 1975) o datează ca Pliocen terminal -Pleistocen.

Revenind la concluziile exprimate de Jekeliuș (1932), decisive pentru etapa ulterioară a cercetărilor din bazinul Baraolt se reliefază următoarele aspecte: autorul, în comentariile și interpretările formulate, se referă la întreg „bazinul Brașovului“ (depresiunea Bîrsei) ce conține depozitele daciene analizate; în cadrul acestor depozite daciene a distins un orizont inferior ce conține stratele de lignit, un orizont mediu marnos cu *Limnocardium fuchsii* și ostracode și un orizont superior cu nisipuri și pietrișuri; fauna de moluște, analizată în monografie, de vîrstă daciană, este interpretată a fi conținută în depozitele nisipoase și argiloase litorale pentru care autorul afiră că „între marnele cu cardiacee și depozitele nisipoase și argiloase litorale nu există deosebiri de vîrstă ci numai de facies“.

Remarca autorului este esențială pentru elucidarea vîrstei formațiunii productive din regiune, întrucât echivalind marnele cu *Limnocardium*, anterior considerate tot de Jekeliuș (1923) de vîrstă pontiană, cu depozitele nisipoase ce conțin o faună de moluște destul de neconcludentă, deși apreciată ca daciană, concluzia nu putea fi decît aceea a vîrstei daciene pentru formațiunile lacustre din Țara Bîrsei.

Lucrările cu foraje urmărite de Popovici (1959) au menținut vîrsta acordată de Jekeliuș (1932) pînă la momentul cînd s-a apreciat că mamiferele joacă un rol principal în datarea formațiunii productive.

Începînd cu Liteanu et al. (1962) și continuînd cu ceilalți autori ce au justificat vîrsta levantin-villafranchiană pe baza faunei de mamifere, trecerea pe un plan secund a faunei de moluște a fost o greșeală generată de două cauze:

— echivalarea marnelor cu *Limnocardium*, cu depozitele detritice bogate în forme de gasteropode și lamelibranchiate lacustre, cu valoare stratigrafică redusă. Aceste asociații au fost întîlnite prin observațiile noastre, atît sub nivelul marnelor cu *Limnocardium* cît și deasupra lor. Insuficienta detaliere stratigrafică a formațiunilor, existentă pînă la cercetările actuale, a permis menționarea în aşa numitul „facies litoral-detritic“ a marnelor cu *Limnocardium*, chiar a unor forme evident cu poziție stratigrafică superioară (*Viviparus* etc.);

⁷ Arh. I.G.P.S.M.S. București.

— ignorarea, în comentariul făcut de Liteanu et al. (1962), a formelor de *Limnocardium*, din nivelul marnelor cu *Limnocardium* și datarea formațiunilor doar pe baza faunei de mamifere.

Jekelius (1932) cit și Liteanu et al. (1962), referindu-se la depozitele daciene, respectiv levantin-pleistocene, analizează un complex de factori litologici și paleontologici dintr-o largă arie geografică ce se înscrie în limitele depresiunii Bîrsei. Ori, aşa cum preciza Jekelius (1932), „orizontul inferior, reprezentat prin depozitele de sub marnele cu *Limnocardium fuchsi* se găsește deschis numai la Căpeni-Baraolt“. Restul zonelor în care apar strate de lignit la suprafață în depresiunea Bîrsei reprezintă termenii superiori ai formațiunii productive la nivelul stratelor IV sau V de lignit. Ulterioarele reinterpretări trebuie să țină seama că deși litologic și paleontologic sunt mari asemănări între intervalul stratigrafic ce cuprinde stratele IV și V, cu cele ce cuprind stratele I—III, reperul principal îl constituie nivelul marnelor cu *Limnocardium fuchsi*, ce trece rapid la partea superioară într-un lumașel marnos-nisipos tufaceu, galbui, dur. Acest reper trebuie distins de repetările marnelor cu *Limnocardium* la diferite intervale în cadrul formațiunii productive.

Sedimentarea bazinului Baraolt este deosebită de cea a părții centrale și sudice a depresiunii Bîrsei care se completează cu termeni noi într-un facies deosebit. Aceste considerente ne obligă la delimitarea bazinului Baraolt, între munții Perșani și zona axială a munților Baraolt, între localitățile Filia-Herculian și Aita Mare-Aita Medie-Ormeniș.

Liteanu et al. (1962) au realizat o lucrare considerată pînă în prezent ca cel mai sintetic studiu, privind problemele de orizontare și vîrstă din bazinul Baraolt. Remarcăm că, prin însuși titlul, pe care ne permitem să-l amintim, „Contribuții la studiul stratigrafiei Cuaternarului din bazinul mijlociu al Oltului (bazinul Baraolt)“ autorii impun această vîrstă pentru întreg ansamblul formațiunilor din bazinul Baraolt. Definind ca „bazin al Baraoltului“ o parte importantă a depresiunii Bîrsei, sunt discutate și dateate comprehensiv situații stratigrafice deosebite, care, în mod evident, reprezintă formațiuni ce nu pot fi echivalate.

Stratigrafia

Pentru discutarea problemelor privind vîrsta formațiunii productive din bazinul Baraolt, este necesar a se prezenta aspectele stratigrafice caracteristice.

Pe un paleorelief cretacic ce a suferit o eroziune intensă, în forme de depresionare existente la nivelul Ponțianului, într-un regim de mlaștini izolate, s-a acumulat material organic ce a generat stratele de lignit. În baza formațiunii productive, prin foraje, lucrări miniere sau prospecțiuni geologice au fost întlnite strate de 0,5—10 m de pietrișuri cu elemente rulate provenind din denudarea fundamentalului cretacic. Frecvent pietrișurile sunt substituite cu nisipuri grosiere în general lipsite de un conținut paleontologic. În unele zone, stratul I de lignit din

bazinul Baraolt a fost depus direct pe formațiunile cretacice, lipsind episodul cu pietrișuri sau nisipuri grozioare.

Sedimentarea poate începe și printr-o serie de argile vinete-albastre fosilifere, în care predomină helicide de talie mare. Prezența argilelor cu *Helix* în baza formațiunii productive a fost remarcată atât în subteran cât și în carotele din foraje. O astfel de situație poate fi observată pe valea Sugo, amonte de confluența cu un mic affluent pe dreapta (pârâul Licot). Valea Sugo este localizată în extremitatea estică a bazinului Baraolt, fiind intersectată de o fâlfie ce pune în contact anormal formațiunile cretacice cu partea bazală a formațiunii productive.

Întrucit aceste argile au fost recent interpretate ca reprezentând depozite de vîrstă Pliocen superior ?-Pleistocen (Marinescu, 1975) vom insista asupra conținutului paleontologic și poziției stratigrafice.

Peste o argilă plastică verde-albastră, nefosiliferă, de 1—3 m grosime, dispusă direct pe Cretacic, urmează argile nisipoase negricioase cu explozia formei *Pisidium amnicum* Müll. Argilele nisipoase negricioase conțin o intercalărie de lignit (stratul I), trecând la partea superioară într-un nivel de argile verzi-albastri sau vinete cu helicide de talie mare. Totul este acoperit discordant de depozite aparținând formațiunilor vulcanitelor sedimentate de vîrstă pleistocenă.

Argilele verzui-albastri conțin exemplare bine conservate de *Helix (Helix) lucorum*, *H. (Helix) krejpii* (Wenz) și *Cepaea vindobonensis* (Pfeiffer). Aceasta din urmă este citată de Gräf et al. (1973), în complexul argilos nisipos cu cărbuni de vîrstă dacian-levantină, la nord și sud-est de Odorhei Secuiesc. Prin aceste precizări reinterpretăm localizarea faunei prezентate de Marinescu (1975), la partea bazală a formațiunii productive din bazinul Baraolt.

Intervalul stratigrafic situat între depozitele din baza formațiunii productive și stratul de lignit principal din bazinul Baraolt (stratul III) prezintă caracteristici litologice relativ uniforme pentru întreaga arie a bazinului. Întrucit aceste depozite s-au depus inițial în formele deprezisare ale paleoreliefului, pe porțiunile corespunzănd zonelor mai ridicăte lipsesc termenii inferiori. Au fost întlnite în foraje situații cînd stratul I de lignit este dispus direct pe cretacic, sau cînd sedimentarea începe la nivele stratigrafice superioare.

Litologia caracteristică, uniformă atât în suprafață cât și pe verticală, localizarea principalelor strate de lignit exploataabile (I—III) la acest interval, ne-au condus la împărțirea formațiunii productive în două subformațiuni : subformațiunea productivă și subformațiunea marnelor cu *Limnocardium*.

Subformațiunea productivă ocupă o poziție inferioară și reprezintă intervalul de sedimentare pînă la stratul III de lignit. Aceasta se caracterizează printr-o alternanță de nisipuri lumașelice cenușii, nisipuri gălbui sau cenușii grozioare, secundar chiar nisipuri andezitice, cu marne tufacee cenușii, marne cărbunoase, argile vinete uneori cărbunoase, argile verzui-albastri. În zona Căpeni s-au întlnit pelosiderite dure fosilifere cu caracter lentiliform și intercalări de aglomerate andezitice. În bazinul secundar Bodoș, aglomeratele andezitice au caracterul

unor roci resedimentate, apărînd fie cu dispunere lentiliformă fie ca blocuri încorporate în masa argiloasă-nisipoasă fosiliferă.

Fauna de moluște limnice și terestre a fost pe larg analizată și prin lucrările lui Jekeliuș (1932) sau Marinescu (1975). Singura mențiune este legată de caracterul nesemnificativ pe care-l oferă asociațiile de moluște în datarea subformățiunii, cît și de repetarea multor elemente la nivele stratigrafice superioare în subformățiunea marnelor cu *Limnocardium* sau chiar în formațiunea marnelor cu ostracode (Dacian-Levantin).

Din acoperișul stratului de lignit de la Virghiș, pentru care considerente stratigrafice ne conduc la echivalarea cu stratul I, au fost recoltate formele: *Theodoxus semiplicatus* Neumayr, *Bulimus labiatus* Neumayr, *Gyraulus transylvanicus* Neumayr, *Pyrgula elegans* Jekeliuș, *P. eugeniae* Neumayr, *Valvata piscinalis* Müll., *Hydrobia* sp.

Pe valea Saloș (bazinul Baraolt) într-un nivel superior al subformățiunii productive s-au întlnit: *Gyraulus radmanestii* Fuchs, G. cf. *transylvanicus* Neumayr, *Pisidium amnicum* Müll., *Theodoxus semiplicatus* Neumayr, *Hydrobia alutae* Jekeliuș, *Pyrgula eugeniae* Neumayr. Pe un pîrîu paralel (pîrîul Minei Baraolt) au fost recunoscute: *Gyraulus* sp. (talie mare), *Unio* sp., *Unio alutae* (Jekeliuș), *Bulimus labiatus* Neumayr, *Pisidium amnicum* Müll.

În bazinul Bodoș, pe valea Heveder, într-un interval stratigrafic echivalent, se remarcă abundența formelor: *Theodoxus semiplicatus* Neumayr, *Dreissena cristellata* Roth., *D. exigua* Roth., *Bulimus labiatus* Neumayr, *Pseudamnicola (Sandria) kochi* Brus., *Valvata piscinalis* Müll., *V. piscinalis trochiformis* Jekeliuș, *Pisidium amnicum* Müll., *Gyraulus quadrangulus complanatus* Jekeliuș, *Radix* sp., *Hydrobia ventrosa* Montf., *Pseudamnicola* cf. *Pseudamnicola trochisimilis* Jekeliuș, *Pyrgula eugeniae* Neumayr, *P. elegans* Jekeliuș, *Pseudamnicola margarita nuda* Jekeliuș, *Valvata eugeniae* Neumayr, *V. eugeniae gibbulaeformis* Brus., *Hydrobia alutae carinata* Jekeliuș, *H. alutae* Jekeliuș.

Referitor la asociațiile de moluște cantonate la nivelul subformățiunii productive din bazinul Baraolt se remarcă că acestea indică o vîrstă neconcludentă, eventual dacian-levantină, elementele prezentate fiind întlnite și deasupra reperului stratigrafic al marnelor cu *Limnocardium fuchsii* Herb. et Neum. de vîrstă pontiană superioară. Caracteristică este doar abundența lui *Pisidium amnicum* Müll. în cadrul subformățiunii productive.

Fauna de mamifere semnalată de cercetătorii anteriori la acest interval stratigrafic (majoritatea formelor provenind din stratul III de lignit) nu justifică prin elementele componente acordarea vîrstei levantină superioare sau cuaternare.

Considerînd principiul enunțat de Haug în 1907—1911 și adoptat prin hotărîrile Congresului internațional de geologie din 1948 de la Londra (discutat în lucrările congresului de la Montreal, 1972, coloanul internațional C.N.R.S. — Paris, 1966 etc.), ca definitoriu în trasarea

limitei pliocen-cuaternar, Villafranchianul (cu trimiteri încă pliocene) se caracterizează prin prezența lui *Mastodon arvernensis* (formă pliocenă) asociat cu *Elephas meridionalis*, *Equus* și *Leptobos* (forme noi pleistocene). Fauna de mamifere fosile cunoscută în subformațiunea productivă (pînă la stratul III de lignit inclusiv) nu oferă nici un element pentru datarea ca levantin superioară (Litcanu et al., 1962) cu atât mai mult villafranchiană (Samson et al., 1971; Rădulescu et al., 1970; Alimen et al., 1969).

Analizarea faunei de mamifere cunoscută conduce la următoarele concluzii :

— în cadrul unei exploatari a lignitului desfășurată pe un interval ce depășește 100 ani nu au fost întîlnite forme aparținând genurilor *Equus*, *Elephas*, *Leptobos* ;

— forma „*Macrohippus silvarum*“ Kretzoi nu reprezintă un ecvid evoluat ; determinarea comportă discuții și este greu de verificat, exemplarul fosil fiind considerat pierdut, eventual existînd într-o colecție necunoscută la Budapest ;

— forma *Parabos* sp. (Samson et al., 1971) apreciată totuși ca omoloagă lui *Parabos boodon* (Gervais) cunoscută în asociația de Roussillon (pliocen) a fost atribuită cu „ezitări“ genului *Parabos* ;

— *Hipparium cf. malustenense* Rădulescu și Samson = *Hipparium stavropolensis* Mac. = *H. gracile* Simionescu (Macarovici, 1972) este prezent și în asociația de mamifere de la Mălușteni-Berești echivalată cu fauna de Roussillion. În plus, forma de *Hipparium* menționată este citată frecvent în Pliocenul din sud-estul Europei în intervalul Pontian-Levantin. Întrucât o asociație de mamifere pliocene nu poate caracteriza un interval stratigrafic precis, ea indicînd comprehensiv Pliocenul, prezența formei *H. malustenense* Rădulescu și Samson, constituie de fapt un argument pentru o vîrstă pliocenă în general, eventual pontiană, ținînd seama de argumentele pe care le vom dezvolta în continuare (exceptăm din comentariu faptul că genul *Hipparium* caracterizează indubitatibil Astian-Plaisancianul).

Subformațiunea marnelor cu Limnocardium. Peste stratul III de lignit urmează un pachet compact de 30—100 m de marne albicioase-gălbui sau vinete-cenușii tufacee, conținînd numeroase exemplare păstrate ca impresiuni ale genului *Limnocardium*. În partea centrală a bazinului, marnele cu *Limnocardium* formează de regulă un pachet omogen, însă pe zonele de margine se constată repetarea de 2 sau 3 ori a intervalor marnoase fosilifere, separate prin 1—2 nivele de brecii nisipoase argiloase cu elemente de marne albe tufacee, pelosiderite dure fosilifere, marne cărbunoase, lignit, aglomerate andezitice, nisip andezitic consolidat. Masa nisipoasă argiloasă este foarte fosiliferă remarcîndu-se formele *Theodoxus semipectinatus* N e u m., *Gyraulus transylvanicus* N e u m.

După depunerea primelor secvențe ale marnelor cu *Limnocardium*, bazinul Baraolt este afectat de puternice dizlocații rupturale ce au ge-



nerat mici bazine parțial izolate. În aceste bazine (Bodoș și Aita Seacă) ca și în micile depresiuni izolate de pe rama cretacică, subformațiunea marnelor cu *Limnocardium* este constituită la partea superioară din marne vinete tufacee, fin nisipoase, cu numeroase intercalări de nisip vînat și nivele centimetriche de gresii feruginoase sau calcare de apă dulce, lumașelice cu *Dreissena*.

În astfel de depozite de marne vinete, tufacee, fin nisipoase, corespunzînd primei faze de izolare generată de scufundarea bazinului Baraolt, pe un mic affluent pe stînga al văii Heveder, în partea de sud a bazinului Bodoș, a fost întîlnită o asociație cu *Limnocardium baraci Brus.* și *Limnocardium (Budmania) sp.* ce pledează pentru un Pontian superior.

În cadrul bazinelor Bodoș și Aita Seacă, la partea superioară a subformațiunii marnelor cu *Limnocardium* se regăsesc asociații de moluște fără importanță stratigrafică asemănătoare celor conținute în partea inferioară a formațiunii productive pînă la stratul III de lignit. Pe valea Golat (Aita Seacă) au fost întîlnite lumașele conținând *Dreissena münsteri Brus.*, *Dreissena sp.*, *D. polymorpha Pall.*, *Theodoxus semi-plicatus Neum.*, *Valvata sp.*, *Planorbis sp.*, *Viviparus sp.*

În partea centrală a bazinului Baraolt, imediat după depunerea stratului III și a unui lumașel caracteristic cu *Dreissena*, *Theodoxus*, *Gyraulus*, conținut într-un pachet de 0,5—10 m de marne nisipoase tufacee dure, urmează marnele compacte cu *Limnocardium*. La acest nivel, la Căpeni, au fost întîlnite numeroase exemplare de *Paradacna fuchi* Herb. și Neum., asociată cu *Paradacna abichi* Hoernes. Mai spre nord, în aceeași situație stratigrafică, în mina Baraolt, s-au recoltat: *Paradacna fuchi* Herb. et Neum., *P. abichi* Hoernes și *Limnocardium zagrabiense Brus.* Dintre formele prezentate, *Limnocardium zagrabiense Brus.* a fost citat și de Istoceanu (1969) în Portafierianul din bazinul Crișului Alb.

Prezența acestor asociații în marnele ce constituie acoperișul stratului III de lignit din bazinul Baraolt în care formele de *Paradacna abichi* Hoern., *Limnocardium zagrabiense Brus.*, *L. baraci Brus.*, *L. (Budmania) sp.* cu o valoare stratigrafică certă, demonstrează existența Portafierianului la acest nivel. S-a acordat prin urmare, vîrstă portafieriană pentru formațiunea marnelor cu *Limnocardium* și o vîrstă pontiană în general pentru subformațiunea productivă ce cuprinde stratele I—III de lignit.

Luînd în considerație grosimea subformațiunii productive nu excludem chiar prezența Pontianului inferior la partea inferioară a acestor depozite.

În ceea ce privește fauna de mamifere, prezentată de Liteanu et al. (1962) ca localizată la nivelul complexului marnos facem următoarele precizări:

— Subformațiunea marnelor cu *Limnocardium* ce cuprinde stratele IV și V de lignit corespunde cu partea superioară a „complexului cărbunos“ (Liteanu et al., 1962). Prezența în acoperișul stratului III

de lignit a marnelor cu *Limnocardium fuchsi* Herb. et Neum. nu a fost semnalată de autorii menționați;

— Ceea ce a fost înțeles anterior ca reprezentând „complexul marnos“ constituie o formațiune distinctă, superioară, caracterizată prin forma *Limnocardium barzaviae* Jekeliuș și abundența ostracodelor;

— Forma *Limnocardium barzaviae* Jekeliuș se reîntâlnește pe tot intervalul marnelor cu ostracode de vîrstă dacian-levantină. Asocierea acestui complex cu fauna conținând pe *Archidiscodon meridionalis* Nesti și *Equus stenorhinus* Coochi la Măeruș pune problema fie a unei erori de localizare a faunei, fie a persistenței formei *Limnocardium barzaviae* Jekeliuș și în Villafranchian, situație semnalată de Andreescu (1969) în baza Cuaternarului de la curbura Carpaților Orientali. Un argument în plus este oferit de resturile rare de limnocardiide de talie mică întâlnite în episoadele marnoase ale formațiunii de Biborteni (Pleistocen inferior).

Concluzii

Prin cercetările întreprinse s-au diferențiat în bazinul Baraolt depozite sedimentare lacustre purtătoare de lignit ce constituie formațiunea productivă, cu o poziție stratigrafică bine definită în baza formațiunilor pliocen-cuaternare.

Datarea anteroară ca levantină sau villafranchiană a acestei formațiuni pe baza asociațiilor de mamifere, trebuie înțeleasă ca generată de o localizare și interpretare eronată a elementelor de faună, în contextul sedimentării la acest nivel din bazinul Baraolt.

Partea superioară a formațiunii productive se individualizează prin subformațiunea marnelor cu *Limnocardium* în care a fost întâlnită în diferite puncte o asociatie cu *Limnocardium zagrabiense* Brus., *L. baraci* Brus., *L. (Budmania)* sp., *Paradacna fuchsi* Herb. et Neum., *P. abichi* Hoern., ce pledează pentru prezența Pontianului superior la acest nivel, sugerînd o vîrstă pontiană în general pentru formațiunea subproductivă cu poziție stratigrafică inferioară.

BIBLIOGRAFIE

- Alimen Henriette, Rădulescu C., Samson P. (1969) Précisions paléontologiques et indices climatiques relatifs aux couches pléistocènes de la dépression de Brașov (Roumanie). *Bull. Soc. Géol. de France*, 7, ser. 10, Paris.
- Andreescu I. (1972) Limnocardiides quaternaires de la zone de courbure des Carpates Orientales (Roumanie). *Rev. Roum. Géol., Géophys., Géogr., ser. Géol.*, 16, 2, București.
- (1975) Limitele și subdiviziunile pontianului. *Stud. cerc. geol., geofiz., geogr., ser. Geologie*, 20, 2, București.



- Gräf I., Pană Ioana, Mitrea Gh. (1973) Date noi cu privire la biostratigrafia pliocenului de la nord și sud-est de Odorhei Secuiesc (sud-estul bazinului Transilvaniei). *Stud. cerc. geol., geofiz., geogr., ser. Geologie*, 18, 2, București.
- Istocescu D. (1969) Stratigrafia depozitelor pliocene din extremitatea vestică a bazinului Crișului Alb. *D. S. Inst. Geol.*, LVI (1968—1969), 4, București.
- Jekelius E. (1923) Zăcăminte de lignit din bazinul pliocenic din valea superoară a Oltului. *Stud. tehn. econ.*, 3, 2, București.
- (1932) Die Molluschenfauna der Dazichen Stufe des Bekens von Brașov. *Mem. Inst. Geol. Rom.*, 2, București.
- Kormos Th. (1935) Beiträge zur Kenntnis der Gatung Parailurus. *Mitt., Jb. Kgl. ung. geol. Anst* 30, 2, Budapest.
- Kretzoi M. (1954) Bericht über die calabrische (villafranchische) Fauna von Kislang. *Kom. Fejér.-Jber. ung. geol. Anst.* (1953), 1, Budapest.
- Liteanu E., Mihăilă N., Bandrabur T. (1962) Contribuții la studiul stratigrafiei Cuaternarului din bazinul mijlociu al Oltului (bazinul Baraolt). *Stud. cerc. geol.*, 7, 3—4, București.
- Macarovici N. (1972) Sur la faune „villafranchienne“ de la Roumanie. *An. st. Univ. „Al. I. Cuza“. Serie nouă, secț. II, b, Geologie*, XVIII, Iași.
- (1972—1973) L'évolution de la faune des mammifères fossiles du Pliocène et du Pléistocene de la Roumanie. *Lucrările stațiunii Stejarul, Geol.-Geogr.*, 25—32, Iași.
- Marinescu Fl. (1975) Asupra unei faune de moluște terestre și limnice de la est de Baraolt (nord de Brașov). *D. S. Inst. Geol., Geofiz.*, LXI (1973—1974), 3, București.
- Peltz S. (1970) Contribuții la cunoașterea formațiunii vulcanogen-sedimentare pleistocene din sudul munților Harghita și nord-estul bazinului Baraolt. *D. S. Inst. Geol.*, LVII (1969—1970), 5, București.
- Popovici Viorica (1959) Explorări geologice în bazinul Baraolt-Vîrghiș-Căpeni-Buduș-Aita Seacă. *Stud. tehn. econ., seria A*, 5, București.
- Rădulescu C., Samson P., Mihăilă N., Kovacs Al. (1965) Contributions à la connaissance des faunes de Mammifères pléistocènes de la Dépression de Brașov-Roumanie. *Eiszeitalter u. Gegenwart*, 16, Ohringen.
- , Kisgyörgy Z. (1970) Contributions à la connaissance de la faune de Mammifères villafranchiens de Căpeni-Vîrghiș. Aluta (Muzeul Sf. Gheorghe), Sf. Gheorghe.
- Samson P., Rădulescu C., Kisgyörgy Z. (1971) Nouvelles données sur la faune de mammifères du villafranchien inférieur de Căpeni-Vîrghiș (Dépression de Brașov-Roumanie). *Eiszeitalter u. Gegenwart*, 22, Ohringen.
- Schlesiger G. (1922) Die Mastodonten der Budapester Sammlungen. *Geol. Hung.*, 2, 1, Budapest.

DISCUȚII

C. Rădulescu: Faunele de mamifere reprezintă criterii importante în datarea vîrstei geologice a depozitelor. Valoarea lor nu poate fi contestată nici în cazul precis al încadrării cronologice a sedimentelor pliocene din bazinul Baraolt sub pretextul unei poziții stratigrafice nesigure sau provenienței din depozite mai noi, deoarece descoperirile recente de resturi fosile sunt perfect localizate. Ansamblul mamiferelor de la Căpeni și Virghiș (stratul III de cărbune) nu poate indica o vîrstă pontiană, chiar în echivalarea posibilă a Pontianului s. str. cu Ruscianul inferior. Încadrarea lor cea mai probabilă, în faza actuală a cunoștințelor paleontologice, este într-o fază mai tardivă a Rusciniului (Csarnotian). Aș sugera, pentru a pune de acord faunele de mamifere și moluște, posibilitatea persistenței formelor pontiene de moluște în bazinul Baraolt pînă în timpul Rusciniului mediu-superior.

P. Samson: Datarea cuaternară (villafranchian inferioară) a depozitelor de lignit din bazinul Baraolt, a fost revizuită în 1973 (P. Samson și C. Rădulescu) în urma recomandării — propuse de Comisia INQUA pentru limita Neogen/Cuaternar (U.R.S.S., 1972) și adoptate de Congresul Internațional de Geologie (Montréal, 1972) — de a situa începutul Cuaternarului la baza Calabrianului rece (1,8—1,9 milioane ani). Astfel, depozitele de lignit de la Căpeni-Virghiș sunt considerate ca aparținînd Pliocenului mediu (= Ruscian mediu-superior = Csarnotian).

SUR L'ÂGE DE LA FORMATION PRODUCTIVE DU BASSIN DE BARAOLT

(Résumé)

Les travaux géologiques de détail ont fourni une nouvelle image stratigraphique sur les formations sédimentaires pliocènes du bassin de Baraolt. La formation productive, qui porte cinq couches de lignite dans le bassin de Baraolt et dans les bassins adjacents Bodoș et Aita Seacă, est constituée de deux sous-formations : la sous-formation productive et la sous-formation des marnes à *Limnocardium*. Les travaux géologiques antérieurs ont établi pour ces dépôts, à partir des associations de mammifères, un âge levantin-villafranchien.

La réconsidération de la position de la faune de Mammifères et la discussion sur les éléments de cette association ont infirmé l'âge attribué auparavant.

L'identification d'une faune de Mollusques dans la sous-formation des marnes à *Limnocardium*, qui comprend une association à *Limnocardium zagrabiense*, *Limnocardium (Budmania) sp.*, *Paradacna fuchsii*, *Paradacna abichi* et *Limnocardium baraci*, nous a porté à attribuer à la partie supérieure de la formation productive un âge pontien supérieur, la partie basale étant datée Pontien.



EXPLICATION DE LA PLANCHE

Corrélations lithostratigraphiques comparatives au niveau de la formation productive du bassin de Baraolt.

- 1, marnes violacées blanchâtres tufacées ; marnes grises, marnes charbonneuses ; 2, brèches argilo-sableuses à blocs de marnes tufacées, lignite, pélosidérites fossilières, tuf altéré ; 3, argiles violacées, grises ou bleues ; argiles charbonneuses ; 4, sables grossiers ; sables à gastéropodes et lamellibranches ; 5, sables grossiers gris jaunâtre ; sables argilo-ferrugineux ; 6, graviers roulés à éléments crétacés ; 7, aggrégats et sables andésitiques ; 8, coulées de laves andésitiques à pyroxènes ; 9, couches de lignite.

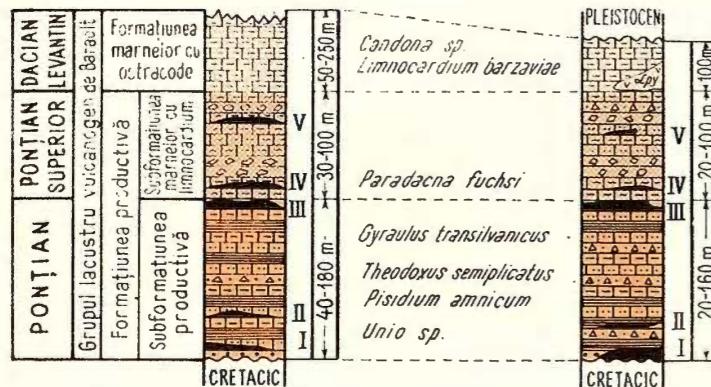


SAVU GH. MIRCEA, VICTORIA LUBENESCU, CISMARU GH.

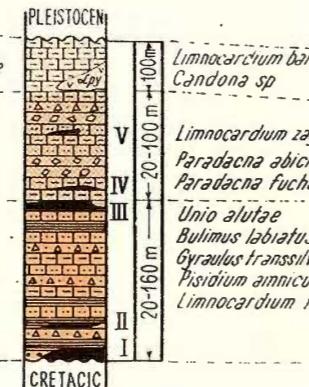
CORELĂRI LITOSTRATIGRAFICE COMPARATIVE LA NIVELUL FORMAȚIUNII PRODUCTIVE DIN BAZINUL BARAOLT

0 50 100 150 200

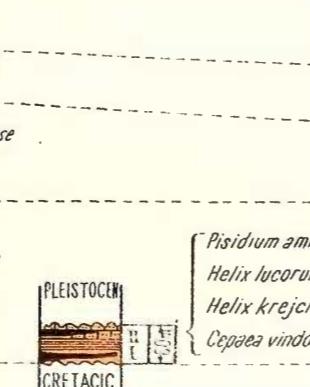
CAPENI-MICLOSOARA



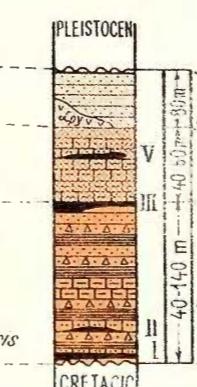
BARAOLT-BIBORTEN



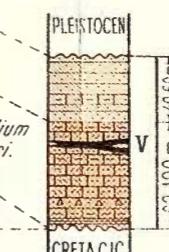
VALEA SUGO (BĂTANII MARI)



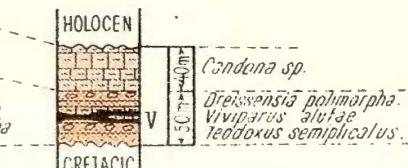
BODOS



ALTA SEACÀ



VALEA FLORILOR (AITA MEDIE)



E **G** **E** **N** **D**

- | | | | | | | | | |
|---|---|--|---|---|--|---|---|---|
| 1 |  | Marne vinete albicioase tufacee ; marne cenușii, marne cărbunoase. | 4 |  | Nisipuri grozioare ; nisipuri cu gasteropode și lamellibranchiate. | 7 |  | Aglomerate și nisipuri andezitice. |
| 2 |  | Brechi argiloase-nisipoase cu blocuri de marne tufacee, lignit, pelosiderite fosifere, tuf alterat | 5 |  | Nisipuri grozioare cenușiu-gălbui ; nisipuri argiloase-feruginoase | 8 |  | Curgeri de lave andezitice cu piroxeni. |
| 3 |  | Argile vinete cenușii sau albastre ; argile cărbunoase. | 6 |  | Pietrișuri rulate cu elemente cretacice. | 9 |  | Strale de lignit |

4. STRATIGRAFIE



Project 25 : Stratigraphic Correlation of the Tethys-Paratethys Neogene

AGE OF THE DOFTANA MOLASSE¹

BY

MIHAI ȘTEFĂNESCU², MARIANA MĂRUNTEANU²

Burdigalian. Doftana molasse. Foraminifera. Microfaunal assemblage. Cornu beds. Slănic tuff. Doftana. Siriu-Văleni zone.

Sommaire

L'âge de la molasse de Doftana. Dans la présente note les auteurs ont démontré, à partir des arguments micropaléontologiques, l'âge burdigalien (la zone à *Globigerinoides triloba*) — langhien (les zones à *Praeorbulina* et *Orbulina suturalis/Globorotalia bykova*) des dépôts sous faciès de molasse coincés entre les couches de Cornu et le tuf de Slănic, qu'ils ont dénommés „la molasse de Doftana“.

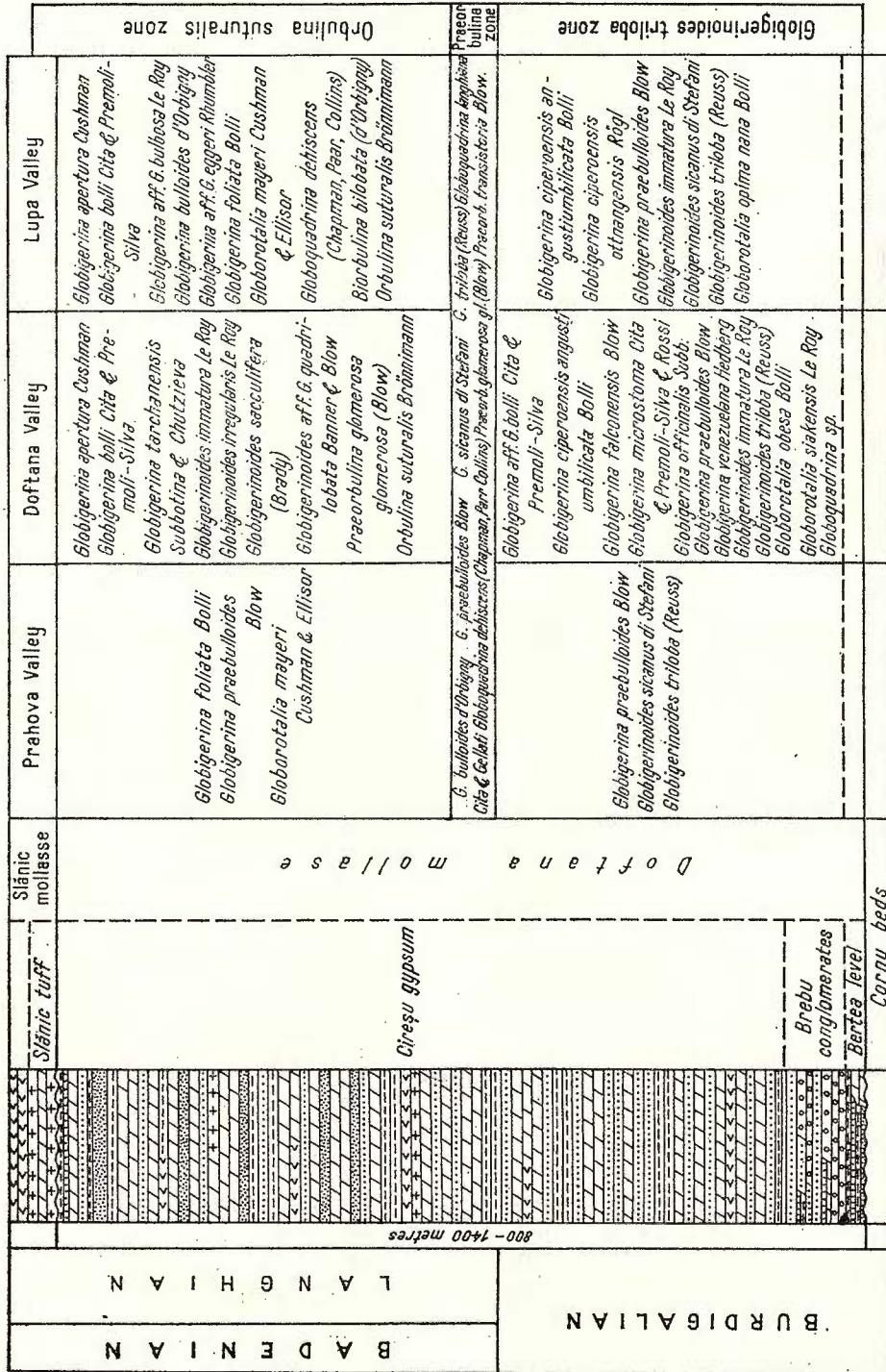
The Slănic syncline (sensu Ștefănescu, 1971), filled up with molasse facies deposits, develops between the Slon and Ialomița Valleys. The age of the lower part of these deposits always constituted a difficulty for the geologists who studied them, because the paleontological arguments are almost missing. We tried to overcome this difficulty and consequently we sampled minutely the deposits between the Cornu beds (Mrázec, Voitești, 1914) and the Slănic tuff (fide Murgeanu et al., 1967) with a view to analysing their micropaleontologic content. The results obtained constitute the subject matter of the present paper.

First of all we shall make some specifications concerning the geometric position and the lithologic contents of the deposits which are to be discussed, quite necessary both for the determination of the micro-paleontologic assemblage position and for the stratigraphic remarks.

¹ Received April 17 1978, accepted for publication April 17 1978, presented at the Meeting of April 29 1978.

² Institutul de Geologie și Geofizică. Str. Caransebeș nr. 1, București, 32.





Thallogenic structure and the micropalaecontological content of the Doftana molasse.



The sequence of the deposits we shall refer to is developed between the Cornu beds at the bottom and the Slănic tuff at the top (Fig.). On some outcrops (the left side of the Prahova Valley, at Cornu ; the Macla Valley, at Berteia) it starts with a packet, 1—40 m thick, formed of a thick alternation (resembling that of the flysch deposits) of sandstones and pelites. The sandstones are grey, fine micaceous and usually display an oblique structure. The pelites are grey and violaceous-coloured. The above sequence, its relationships with the adjacent formations inclusively, outcrop very well at Berteia (in the profile of the Macla Valley). For this reason we shall call it the "Berteia level". Mention should be made of the fact that to the northeast of the Macla Valley, in the profile of the Crasna Valley, appear reddish grey marls without an obvious bedding and with gypsum crystals, which has the same geometric position as the Berteia level. Their identical position points to a rapid interfingering between the two lithologic aspects so different.

However, in most cases the sequence of the deposits under discussion starts with a pile of polymictic, weakly cemented conglomerates (of Brebu ; Mrázec — fide Grujinschi, 1971) of a red (the Teleajen Valley basin) or grey colour (the Prahova Valley). The lenticular development of the above conglomerates is due to the longitudinal variation of frequency and sizes of elements, included in the sandy matrix. As a matter of fact this situation is in concordance with the measurements of the current directions (Dimitriu, Dimitriu, 1964 ; Grujinschi, 1971) which indicate that the Brebu conglomerates are the result of the transport of two paleorivers which deposited the material in two great alluvial fans (Grujinschi, 1971).

The Brebu conglomerates grade upwards to a sequence of variable thickness (the average being around 800 m) which is made up of different lithologic components, as follows : grey or reddish sandstones with a massive or laminar structure (parallel, oblique, even convoluted) usually found at those less than 20 cm thick ; grey-yellowish sands ; siltic red marls, which prevail at the upper part of the sequence, which appear up to under the Slănic tuff ; grey or greenish marls, more frequently found at the upper part of the sequence ; grey or violaceous clays ; white or greenish dacitic tuffs, more or less silicified, sometimes bentonized, which present a parallel or oblique structure or even traces of currents at the bottom ; laminitic, calcareous shales, usually preceding the gypsums, which may also occur by itself ; white, grey gypsums. Among all these lithologic elements only one, namely a level of gypsum, called "the Cireșu gypsum", located about in the middle of the sequence, proved a cartographic constancy and therefore it may be considered as a marker geometric level. It is usually preceded by a tuff level. The deposits described are well exposed in the profile and the slopes of the Doftana Valley, a zone where one can also notice the relationships with the adjacent formations. Taking into account their disjunctive characters we shall call them "the Doftana molasse".



The Doftana molasse is limited by the *Globigerina* tuffs and marls at the upper part (the Slănic tuff). They occur at the bottom of a sequence of deposits clearly different, as concerns the constitution and succession, from those of the Doftana molasse; we shall call them "the Slănic molasse", after the region where they are well represented. At the upper part, Slănic molasse is limited by the Sarmatian deposits.

The absence of paleontologic proofs in the Doftana molasse, as well as of a certain, standard, stratigraphic scale for the Lower Miocene, make difficult, on the one hand, the determination of the age of this formation, and on the other hand the assigning of the deposits to a certain stratigraphic level. For the above reasons the age of the Doftana molasse constituted the subject-matter of several papers, varying from one author to another one. The opinions of the geologists about this subject were exposed in the following papers: Mrázec, Voitești (1914); Preda et al. (1916, 1927); Popescu-Voitești (1912); Macovei (1913, 1914); Protescu, Murgeanu (1972); Filipescu (1934, 1940); Olteanu (1951); Popescu (1951, 1952); Voicu (1952); Pătruț (1966); Iorgulescu (1960); Murgeanu et al. (1960); Popa (1960); Motaș (1962); Lăzărescu, Grujinschi (1969); Grujinschi (1971); Bombiță et al. (1975); Popescu (1975); Dumitrică et al. (1975).

From the papers of the above-mentioned authors, one comes to the general conclusion that the Burdigalian-Helvetic age or only Helvetic (Lower Vindobonian) of the Doftana molasse was established on the basis of its geometric position and that, generally, it was not considered to be younger than the lower boundary of the "Tortonian" or more recent of the Badenian. An exception is Grujinschi (1972) who, on the basis of a micropalaeontologic assemblage with *Orbulina*, considered that the Badenian begins before the lithologic limit of the Slănic tuff.

The data obtained prove that the Doftana molasse is younger than supposed. This statement is based on the microforaminifera content of the deposits under discussion. The first results, which were inconsistent with the age generally admitted for the Doftana molasse, were obtained in 1976 from the samples recorded from the Lupa Valley (left tributary of the Doftana Valley). In order to avoid any possible error, because of the contamination with the microfauna of younger deposits outcropping on the profile of the above-mentioned valley upstream the Doftana molasse, we tested afterwards other two profiles: the Doftana Valley profile and the Prahova Valley profile. The results obtained were practically similar to those obtained from the Lupa Valley.

Further on we shall study the micropalaeontologic content as well as the position of the samples that provided microfauna. The microfaunal assemblage in the samples reported from the deposits of the Doftana molasse, from the first 350 m of the sequence outcropping on the Lupa Valley (Brebu), is characterized by the presence of the forms, as follows: *Globigerina ciperoensis angustumumbilicata* Bölli, *G. cipe-*

roensis ottnangensis Rögly, *G. praebulloides* Blow, *Globigerinoides immatura* Le Roy, *G. sicanus* di Stefanī, as well as numerous forms of *Globigerinoides triloba* (Reuss) and *Globorotalia opima nana* Bölli.

The analysis of the micropalaeontologic samples collected from the Doftana Valley, from the lower part of the formation under discussion emphasized a rich microfaunal assemblage, constituted of planktonic foraminifera, among which we quote *Globigerina* aff. *G. bolli* Cita & Premoli Silva, *G. ciperoensis angustumbilicata* Bölli, *G. falconensis* Blow, *G. microstoma* Cita & Premoli Silva, *G. officinalis* Subbotina, *G. praebulloides* Blow, *G. venezuelana* Hedberg, *Globigerinoides immatura* Le Roy, *G. triloba* (Reuss), *Globorotalia obesa* Bölli, *G. siakensis* Le Roy as well as a lot of crushed forms of *Globoquadrina* sp.

The micropalaeontologic assemblage found at the lower part of the Doftana molasse on the Prahova Valley is much poorer as compared to the before mentioned profiles; it is constituted of small forms of *Globigerina praebulloides* Blow, *Globigerinoides sicanus* di Stefanī, *G. triloba* (Reuss).

On the basis of the above mentioned assemblages, characterized by the existence of numerous forms of *Globigerinoides triloba*, as well as by the other forms frequently mentioned in the Lower Miocene, it is considered that the lower part of the Doftana molasse, more precisely the first 350—400 m (considered from the base of the Brebu conglomerates), belongs to the Burdigalian³. This conclusion is also confirmed by the microfaunal content found in the deposits overlying those presented so far.

From the next lithologic sequence, on a stratigraphic thickness of about 400 m, on all the three valleys the samples collected pointed to an assemblage represented by *Globigerina bulloides* d'Orbigny, *G. praebulloides* Blow, numerous forms of *Globigerinoides sicanus* di Stefanī, rare forms of *Globigerinoides triloba* (Reuss), *Globoquadrina langhiana* Cita & Gelati, *G. dehisces* (Chapman, Parr, Collins)? *Praeorbulina glomerosa* glomerosa (Blow), *P. transistoria* Blow. Mention should be made of the fact that the outburst of *Globigerinoides sicanus* was not found at the lower part of the *Praeorbulina* zone, but associated with it. The above-mentioned assemblage belongs to the *Praeorbulina*, characteristic of the lowermost part of the Langhian.

All these observations are once more in favour of the Burdigalian age for the first 350—400 m from the Doftana molasse sequence.

The samples recorded from the upper part of the Doftana molasse, on the Lupa Valley, indicated the planktonic foraminifera as follows: *Globigerina apertura* Cushman, *G. bolli* Cita & Premoli-Silva, *G. aff G. bulbosa* Le Roy, *G. bulloides* d'Orbigny, *G. aff G. eggeri* Rhumbler, *G. foliata* Bölli, *Globorotalia mayeri*

³ In the sense of the Congress in Lyon, 1974.



Cushman § Ellis or, *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr, Collins), *Biorbulina bilobata* (D'Orbigny), *Orbulina suturalis* Brönnimann.

The same planktonic foraminifera assemblage, but richer, was also determined on the Doftana Valley. From the upper deposits of the Doftana molasse which outcrop on this valley the following forms can be mentioned: *Globigerina apertura* Cushman, *G. bolli* Cita § Premoli Silva, *G. tarchanensis* Subb. § Chut, *Globigerinoides immatura* Le Roy, *G. aff. G. irregularis* Le Roy, *G. sacculifera* (Bradley), *G. aff. G. quadrilobata* Banner § Blow, *Praeorbulina glomerosa* *glomerosa* (Blow) and numerous forms of *Orbulina suturalis* Brönnimann. They are accompanied by reworked Eocene and Cretaceous forms which appear in a more reduced proportion up to the upper part of the Doftana molasse.

The samples recorded from the equivalent, outcropping on the Prahova Valley, did not indicate assemblages or species of foraminifera of a peculiar stratigraphic significance. However, the assemblages found on the Lupa and Doftana Valleys allow us to establish that the upper part of the Doftana molasse corresponds to the one with *Orbulina suturalis* and belongs to the Langhian (Lower Badenian). Mention should be made of the fact that the Langhian exceeds the upper lithologic boundary of the Doftana molasse, including the lower part of the Slănic molasse, the Slănic tuff horizon, respectively (Dumitriță et al., 1975).

In conclusion, the micropalaeontologic data indicate that the Doftana molasse started its deposition in the Burdigalian (its upper part — the *Globigerinoides triloba* zone) and continued in the Langhian (the *Praeorbulina* and *Orbulina suturalis/Globorotalia (T.) bycovae*). The boundary between the two stages is situated within the Doftana molasse, at about 350—400 m above its base, where the first forms specific to the *Praeorbulina* zone occur.

Palaeontologic References

Globigerina apertura Cushman
(pl. I, fig. 1, 2, 3)

Globigerina apertura Cushman 1918, U.S. Geol. Surv. Bull., 676 p., p. 57, pl. 12, fig. 8, Washington.

Distribution: upper part of the Doftana molasse, Doftana Valley, Lupa Valley.

Globigerina bolli Cita § Premoli Silva
(pl. I, fig. 4, 5, 6)

Globigerina bolli Cita § Premoli Silva 1960, Riv. Ital. Pal. Strat., VI/1, p. 119—126, Milano.

Distribution: Doftana molasse, Doftana Valley, Lupa Valley.



Globigerina aff. G. bulbosa Le Roy

Globigerina aff. G. bulbosa Le Roy, 1944, Col. Sch. af. Mines Quart., 39/3, p. 39, tb. 3, fig. 26—27, Golden.

Distribution: upper part of the Doftana molasse, Doftana Valley, Lupa Valley, Prahova Valley.

Globigerina bulloides d'Orbigny
(pl. I, fig. 7, 8, 9)

Globigerina bulloides d'Orbigny, 1826, Ann. Sci. Nat. Paris, ser. 1, 7, p. 277 (fide Elias et Messina 1940, Catalog. of foram. Amer. Mus. Nat. Hist. Spec. Publ., New York).

Distribution: upper part of the Doftana molasse, Doftana Valley, Lupa Valley, Prahova Valley.

Globigerina ciperoensis angustumbilicata Bolli
(pl. I, fig. 10, 11, 12)

Globigerina ciperoensis angustumbilicata Bolli, 1957, Unit. St. Nat., Mus., Bull., 215, p. 109, pl. 22, fig. 12a—13a, Washington.

Globigerina angustumbilicata Bolli, Blow 1959, Bull. Amer. Paleont., 39, p. 178, pl. 7, fig. 33a—c, New York.

Distribution: lower part of the Doftana molasse, Doftana Valley, Lupa Valley.

Globigerina ciperoensis ottnangensis Rögl

Globigerina ciperoensis ottnangensis Rögl 1969, Natur. Kund. Jahrb. St. Linz, p. 221, pl. 2, fig. 7—10, pl. 4, fig. 1.

Distribution: lower part of the Doftana molasse, Lupa Valley.

Globigerina aff. G. eggeri Rhumbler
(pl. II, fig. 1, 2, 3)

Globigerina aff. G. eggeri Rhumbler 1901, Cita, Premoli-Silva, Rossi, 1965, Foram. planct. del Tort.-tipo, Milano.

Distribution: upper part of the Doftana molasse, Lupa Valley.

Globigerina falconensis Blow

Globigerina falconensis Blow 1959, Bull. of Amer. Paleont., 39, p. 177, pl. 9, fig. 40 a—c, Geneva.

Distribution: lower part of the Doftana molasse, Doftana Valley.

Globigerina foliata Bolli

Globigerina foliata Bolli 1957, B.W.I., U.S. Nat., Bull., 215, tb. 24, fig. 1 a—c, Washington.

Distribution: upper part of the Doftana molasse, Lupa Valley, Prahova Valley.



Globigerina microstoma Cita § Premoli Silva § Rossi

Globigerina microstoma Cita, Premoli Silva, Rossi, 1965, Foram. planct. del Tort. — tipo, p. 250, pl. 25, fig. 1—2.

Distribution : lower part of the Doftana molasse, Doftana Valley.

Globigerina officinalis Subbotina

Globigerina officinalis Subbotina 1960 (fide Berggren 1969), Micropal. 15 (3), p. 361—365, New York.

Distribution : lower part of the Doftana molasse, Doftana Valley.

Globigerina praebulloides Blow

(pl. II, fig. 4, 5, 6)

Globigerina praebulloides Blow, 1959, Bull. Amer. Paleont., XXXIX, p. 180—181, pl. 8, fig. 47 a—c, pl. 9, fig. 48.

Distribution : Doftana molasse, Doftana Valley, Lupa Valley, Prahova Valley.

Globigerina tarchanensis Subbotina § Chutzieva

(pl. II, fig. 7, 8, 9)

Globigerina tarchanensis Subbotina § Chutzieva, 1950 (fide Ellis § Messina, 1949—1964, Amer. Mus. Nat. Hist. Spec. Publ., New York).

Distribution : upper part of the Doftana molasse, Doftana Valley.

Globigerina venezuelana Hedberg

Globigerina venezuelana Hedberg, 1937, Foram. Venezuela, p. 681, tb. 92, fig. 7, Mensaha.

Distribution : lower part of the Doftana molasse, Doftana Valley.

Globigerinoides irregularis Le Roy

(pl. II, fig. 10, 11, 12)

Globigerinoides irregularis Le Roy, 1944, Cita, Premoli-Silva, Rossi, Foram. Planct. del Tort. — tipo, 1963, p. 266, tb. 29, fig. 2—4.

Distribution : upper part of the Doftana molasse, Doftana Valley.

Globigerinoides immatura Le Roy

(pl. III, fig. 1, 2, 3)

Globigerinoides immatura Le Roy, 1939, Popescu, 1975, Mem. XXIII, p. 89, fig. 1, București.

Distribution : upper part of the Doftana molasse, Doftana Valley.



Globigerinoides sicanus di Stefani
(pl. III, fig. 4, 5, 6)

Globigerinoides sicanus di Stefani (fide Blow), 1969, Proc. First. Intern. Conf. Plankt. Microfass, 1967, 1, Geneva.

Globigerinoides bisphaerica Todd Bolli, 1957, Unit. St. Nat., Mus. Bull., 215, p. 114, pl. 27, fig. 1 a—b, Washington.

Distribution: Doftana molasse (outbursting in its upper part), Doftana Valley, Lupa Valley, Prahova Valley.

Globigerinoides triloba (Reuss)
(pl. III, fig. 7, 8, 9)

Globigerinoides triloba (Reuss) Bolli, 1957, Unit. Stat. Nat. Mus. Bull., 215, p. 112, pl. 25, fig. 2 a—c, Washington.

Distribution: Doftana molasse (outbursting in its lower part), Doftana Valley, Lupa Valley, Prahova Valley.

Globigerinoides quadrilobata Banner § Blow

Globigerinoides quadrilobata Banner § Blow, 1960, Contr. Cush. Found. Foram., Res., II, p. 1—41, tb. 1—8, Ithaca.

Distribution: upper part of the Doftana molasse, Doftana Valley.

Globigerinoides sacculifera (Brady)

Globigerinoides sacculifera (Brady), 1877, Cita, Premoli-Silva, Rossi, 1965, Foram. planct. del Torton. — tipo, p. 267, pl. 28, fig. 2—3, Milano.

Distribution: lower part of the Doftana molasse, Lupa Valley, Prahova Valley.

Globorotalia mayeri Cushman § Ellisor

(pl. III, fig. 10, 11, 12)

Globorotalia mayeri Cushman § Ellisor, 1939, Contr. Cushm. Lab. Foram. Res. Scharon, Mass. 15, pt. 1, p. 11, pl. 2, fig. 4 (fide Ellis et Messina, Cat. of Foram, New York).

Distribution: lower part of the Doftana molasse, Lupa Valley.

Globorotalia obesa Bolli

Globorotalia obesa Bolli, 1957, Unit. St. Nat. Mus. Bull. 215, p. 119, pt. 29, fig. 2—3, Washington.

Distribution: lower part of the Doftana molasse, Doftana Valley.

Globorotalia opima nana Bolli

Globorotalia opima nana Bolli 1957, B.W.I., U.S. Nat. Mus. Bull. 215, p. 118, pl. XXVIII, fig. 3, Washington.

Distribution: lower part of the Doftana molasse, Lupa Valley.



Globorotalia siakensis Le Roy
(pl. III, fig. 13, 14, 15)

Globorotalia siakensis Le Roy 1939, Blow 1969, Conf. Plank. Microfass. I, pl. X, fig. 7—9, refig. holotip, Geneva.

Distribution: lower part of the Doftana molasse, Doftana Valley.

Globoquadrina dehiscens (Chapman, Parr, Collins)
(pl. IV, fig. 1, 2, 3)

Globoquadrina dehiscens (Chapman, Parr, Collins) 1934, Popescu 1975, Mém. XXIII, p. 91, pl. LXV, fig. 2—3, București.

Distribution: upper part of the Doftana molasse, Doftana Valley, Lupa Valley, Prahova Valley.

Globoquadrina langhiana Cita § Gelati

Globoquadrina langhiana Cita § Gelati, Popescu 1975, Mém. XXIII, pl. XII, fig. 3, București.

Distribution: upper part of the Doftana molasse, Doftana Valley, Lupa Valley, Prahova Valley.

Praeorbulina glomerosa glomerosa (Blow)
(pl. IV, fig. 4, 5, 6)

Praeorbulina glomerosa glomerosa (Blow) 1956, Micropal. 2 (1), p. 65, fig. 1, nr. 15—19, New York.

Distribution: upper part of the Doftana molasse, Doftana Valley, Lupa Valley, Prahova Valley.

Praeorbulina transistoria Blow

Praeorbulina transistoria Blow 1956, Micropal. 2 (1), p. 65, fig. 2, nr. 12—15, New York.

Distribution: upper part of the Doftana molasse, Doftana Valley, Lupa Valley, Prahova Valley.

Orbulina suturalis Brönnimann
(pl. IV, fig. 8)

Orbulina suturalis Brönnimann 1951, Blow 1959, Bull. Am. Pal., 39, 178, p. 200, pl. 13, New York.

Distribution: upper part of the Doftana molasse, Doftana Valley, Lupa Valley.



Biorbulina bilobata (d'Orbigny)
 (pl. IV, fig. 7)

Orbulina bilobata (d'Orbigny), 1846, Bolli 1957, B.W.I., U.S. Nat. Mus. Bull. 215, Washington.

Distribution: upper part of the Doftana molasse, Lupa Valley.

REFERENCES

- Banner F. T., Blow W. H. (1960) Some primary types of species belonging to the superfamily Globigerinaceae. *Contr. Cuss. Found. Foram. Res.*, II, Ithaca.
- Berggren W. A. (1969) Rates of evolution in some Cenozoic planktonic foraminifera. *Micropaleontology*, 15 (3), New York.
- Blow W. H. (1956) Origin and evolution of the foraminiferal genus *Orbulina* d'Orbigny. *Micropaleontology*, 2 (1), New York.
- (1959) Age correlation and biostratigraphy of the Upper Tocuyo (San Lorenzo) and Pozon formations, eastern Falcon Venezuela. *Bull. Of. Americ. Paleont.*, XXXIX (1958—1959), New York.
 - (1969) Late middle Eocaene to recent planktonic foraminiferal biostratigraphy. *Proc. First. Intern. Conf. Plank. Microfoss.*, I, Geneva.
- Bolli H. M. (1957) Planktonic Foraminifera from the Oligocene-Miocene Cipero and Lengua Formations of Trinidad. *B.W.I., U.S. Nat. Mus., Bull.* 215, Washington.
- Bombiță Gh., Gheorghian M., Popescu Gh. (1975) Lower Miocene at Cornu-Breaza (Prahova valley). *Micropal. Guide to the Mesoz. and Tert. of the Rom. Carp.* 14th, Europ., *Micropal. Colloq.*, Romania, București.
- Cita M. B., Premoli Silva I. (1960)* *Globigerina bolli*, nuova specie del Langhiano delle Langhe. *Riv. Ital. Pal. Strat.*, 66/1, Milano.
- , Premoli Silva I., Rossi R. (1965) Foraminiferi planctonici del Tor-toniano — tipo, Milano.
- Cushman J. A. (1918) Some Miocene Foraminifera of the Coastal Plain of the United States. *U. S. Geol. Surv. Bull.*, D. C., 676, Washington.
- Dumitrică P., Gheță N., Popescu Gh. (1975) Date noi cu privire la biostratigrafia și corelarea Miocenului mediu din aria carpatică. *D. S. Inst. Geol.*, LXI/4, *Stratigrafie*, București.
- Ellis B. F., Messina A. (1949—1964) Catalogue of Foraminifera. *Amer. Mus. Nat. Hist. Spec. Publ.*, New York.
- Filipescu M. G. (1934) Cercetări geologice în valea Teleajenului și valea Doftanei. Teză de doctorat, București.



- (1940) Étude géologique de la région comprise entre les Vallées du Teleajen et du Slănic-Bîsca Mare (Buzău). *C. R. Inst. Géol. Roum.*, XXIII, București.
- Grujinschi C.** (1971) Contribuții la cunoașterea ruditelor Miocenului inferior din sinclinalele Slănic și Drajna. *Bul. Soc. St. Geol.*, XIII, București.
- (1972) Studiul complexului gresiei de Tarcău. *Min. Ed. Inv., I.P.G.G.*, Rezumatul tezei de doctorat, București.
- Hedberg H. D.** (1937) Foraminifera of the Middle Tertiary Carapita formation of northeastern Venezuela. *Journ. Paleont.*, II, Menasha.
- Iorgulescu T.** (1960) Contributions à l'étude micropaléontologique du Miocène supérieur de la Munténie Orientale (Prahova et Buzău). *Ann. Com. Géol.*, XXVI—XXVIII, București.
- Lăzărescu V., Grujinschi C.** (1969) Sur les subdivisions stratigraphiques de la molasse miocène roumaine de la Transylvanie et Munténie. *Bull. Soc. St. Geol.*, XI, București.
- Le Roy L. W.** (1944) Miocene Foraminifera from Sumatra at Java, Netherland East Indies, Part. 1, Miocene Foraminifera of Central Sumatra, Netherland East Indies, Colorado School of Mines Quart., 39, 3, Golden.
- Macovei G.** (1913) Asupra vîrstei formațiunii salifere subcarpatice. *D.S. Inst. Geol. Rom.*, V, București.
- (1916) Poziția stratigrafică și tectonică a zăcămintelor de sare din România. *D. S. Inst. Geol. Rom.*, VII, București.
- Motaș I. C.** (1962) Date noi cu privire la corelarea Miocenului. *D. S. Com. Geol.*, XLIV, București.
- Mrazec L., Popescu-Voitești I.** (1914) Contribuții la cunoașterea pînzelor flișului carpatic în România. *An. Inst. Geol. Rom.*, V, 1, București.
- Murgeanu G., Saulea Emilia, Popescu Gr., Motaș I. C.** (1960) Studiul actual al problemelor de stratigrafie a terțiarului în R.P.R. *Acad. R.P.R., Stud. cerc. geol.*, V/2, București.
- , Motaș I., Bandrabur T., Ghenea C., Săndulescu M. (1967) Harta geologică a R.S. România, sc. 1:200.000, Foaia 36, Ploiești.
- Olteanu Fl.** (1952) Observații asupra „breciei sării“ cu masive de sare din regiunea mio-pliocenă dintre rîul Teleajen și pîrul Bălăneasa (cu privire specială pentru regiunea Pietraru — Buzău). *D. S. Inst. Geol. Rom.*, XXXII, București.
- Pătruț I.** (1960) Géologie et tectonique de la région Vălenii de Munte-Cosminele-Buștenari. *Ann. Com. Géol.*, XXVI—XXVIII, București.
- Popa Elena** (1960) Asupra prezenței unor gresii glauconitice cu pecteni în stratele de Cornu din Valea Mare (NE de Schiulești). *Acad. R.P.R., Stud. cerc. geol.*, V/2, București.
- Popescu Gh.** (1975) Études des foraminifères du Miocène inférieur et moyen du nord-ouest de la Transylvanie. *Mém. Inst. Géol., Géophys.*, XXIII, București.

- (1975) Middle Miocene (Langhian) at Cîmpina. *Guide to the Mesoz. and Tert. of the Rom. Carp.* 14th Europ. Micropal. Colloq., Romania, Bucureşti.
- Popescu Gr. (1951) Observaţii asupra „breciei sării“ şi a unor masive de sare din regiunea paleogenă-miocenă a judeţului Prahova. *D. S. Inst. Geol. Rom.*, XXXII, Bucureşti.
- (1952) Zona flişului paleogen între valea Buzăului şi valea Vărbişorului. *D. S. Inst. Geol. Rom.*, XXXVI, Bucureşti.
- Fopescu-Voiteşti I. (1912) Date noi asupra prezenţei Tortonianului fosilifer în zona flişului subcarpaţilor meridionali, cu consideraţii asupra vechimii Saliferului în general. *An. Inst. Geol. Rom.*, VI/2, Bucureşti.
- Preda D. M., Popescu-Voiteşti I., Grozescu H. (1916) Clasificarea Mediteraneanului din România. Consideraţiuni generale asupra vîrstei formaţiunii salifere din România. *D. S. Inst. Geol. Rom.*, VII, Bucureşti.
- , Popescu-Voiteşti I., Grozescu H. (1927) Geologia văii Teleajenului. *Asoc. avans. Geol. Carpaţilor. Ghidul excursiilor*, Bucureşti.
- Protescu O., Murgeanu G. (1927) Geologia văii Prahova. *Asoc. avans. Geol. Carpaţilor. Ghidul excursiilor*, Bucureşti.
- Rögl F. (1969) Die Foraminiferenfauna aus den Phosphoritsanden von Plesching bei Linz (Ober Österreich)-Ottnangien (Untermiozän). *Sond. aus Natur. Kund. Jahrb. der Stadt Linz*.
- Ştefănescu M. (1971) Structura geologică a regiunii dintre valea Talea şi valea Ialomiţei. *D. S. Inst. Geol.*, LVII (1969—1970), Bucureşti.
- Voicu G. h. (1952) Paralelizarea micropaleontologică a formaţiunilor de Miocen din regiunea Beclane (bazinul Ardelean) cu acelea din subcarpaţii Muntenieni. (Studiu preliminar). *D. S. Inst. Geol. Rom.*, XXXVI, Bucureşti.

EXPLANATION OF PLATES

Plate I

- Fig. 1, 2, 3. — *Globigerina apertura* Cushman; ×130.
 Fig. 4, 5, 6. — *Globigerina bolli* Cita § Premoli-Silva; ×130.
 Fig. 7, 8, 9. — *Globigerina bulloides* d'Orbigny; ×130.
 Fig. 10, 11, 12. — *Globigerina ciperoensis angustumibilicata* Bolli; ×130.

Plate II

- Fig. 1, 2, 3. — *Globigerina aff. G. eggeri* Rhumbler; ×130.
 Fig. 4, 5, 6. — *Globigerina praebulloides* Blow; ×90.
 Fig. 7, 8, 9. — *Globigerina tarchanensis* Subbotina § Chutzieva; ×130.
 Fig. 10, 11, 12. — *Globigerinoides irregularis* Le Roy; ×130.



Plate III

- Fig. 1, 2, 3. — *Globigerinoides immatura* Le Roy; $\times 130$.
Fig. 4, 5, 6. — *Globigerinoides sicanus* di Stefani; $\times 90$.
Fig. 7, 8, 9. — *Globigerinoides triloba* (Reuss); $\times 130$.
Fig. 10, 11, 12. — *Globorotalia Mayeri* Cushman & Ellisor; $\times 130$.
Fig. 13, 14, 15. — *Globorotalia siakensis* Le Roy; $\times 130$.

Plate IV

- Fig. 1, 2, 3. — *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr, Collins); $\times 130$.
Fig. 4, 5, 6. — *Praeorbulina glomerosa glomerosa* (Blow); $\times 90$.
Fig. 7. — *Biorbulina bilobata* Blow; $\times 90$.
Fig. 8. — *Orbulina suturalis* Brönnimann; $\times 130$.



4. STRATIGRAFIE

BIOFACIESURI ODESSIENE LA VEST DE OLT¹

DE

ANATOLIE ZBEREA², VICTORIA LUBENESCU², MARIA ZBEREA²

Odessian. Pontian. Mollusca. Biosfacies. Faunal assemblage. Euxinic environment. The Dacic basin. Gilort. Olt. The Olteț Platform.

Abstract

Odessian Biofacies West of the Olt River. On the occasion of some prospectings carried out between the Gilort and the Olt rivers an Odessian fauna with *Eupatorina littoralis*, *Prosodacnomyia rostrata*, etc. was discovered. It is similar to the fauna of the Odessa type limestone which overlies the Meotian deposits with *Congeria ex gr. novorossica*. The presence of these biofacies contributes to a better knowledge of the euxinic migrations in the Dacic basin as well as of the relations between the Pontian basal beds and the Meotian and the Portaferian ones.

Apariția unor lucrări de sinteză asupra Neogenului (Macarović et al., 1965; Eberzin et al., 1966; Marinescu et al., 1972, 1977), precum și a precizărilor asupra conținutului faunistic al diverselor termeni stratigrafici, au adus argumente noi privind încadrarea exactă a unor depozite fosilifere în scara stratigrafică.

Odessianul este bine individualizat în bazinul dacic și se prezintă de obicei sub un facies marnos. În partea vestică suferind influențe pannoniene, Pontianul îmbracă un facies deosebit cu un conținut faunistic de: *Lymnocardium zagrabiensis*, *L. riegeli*, *Didacna otiophora*, *Congeria digitifera*, facies ce persistă spre est pînă aproape de Olt (Marinescu et al., 1972).

Pînă în prezent în Oltenia nu se cunoșteau și biofaciesuri euxinice certe ale Odessianului. Marinescu (1977) remarcă la Negoesti

¹ Predată la 6 mai 1978, acceptată pentru publicare la 9 mai 1978, comunicată în ședința din 19 mai 1978.

² Întreprinderea de prospecțiuni pentru substanțe minerale solide. Str. Caransebeș nr. 1, București.



(înălță Baia de Aramă) pe Valea cu Pomi, o faună cu *Pseudocatillus pseudocatillus* și *Congeria navicula*, situație asemănătoare după autor cu cea din bazinul Lom. Cercetările detaliate efectuate de noi au pus în evidență și prezența certă a biofaciesurilor euxinice, între rîul Gilort și Olt.

În regiunea care face obiectul prezentei note au efectuat studii și prospecțiuni geologice numeroși cercetători: Murgoci (1908), Argetoiaia (1918), Filipescu (1940), Motăș (1952), I. Motăș și I. Papaiopol (1974)³, Stoica (1956), A. Zberea et al. (1962—1970)⁴.

Termenii bazali ai Ponțianului sunt formați îndeosebi în vestul regiunii studiate de noi dintr-o succesiune marno-argiloasă, marnoasă, compactă, cu nivele aleuritice și argilo-nisipoase, suportind la partea sa terminală, nisipuri gălbui. Astfel la vest de Gilort apare orizontul marnelor cu *Paradacna abichi* care suportă marne argiloase cu *Congeria rumana* și *Valencienius* (Ogașul Dosului, valea Tărățel, valea Scoarța, valea Bobului). La est de Gilort pe valea Giovria (W de Negoești), în cadrul seriei marnoase intervin episoade psamitice cu o faună specifică, având afinități cu cea a calcarului de Odessa :

Eupatorina littoralis littoralis (Eichw.)

Pseudocatillus pseudocatillus (Barb.)

Lymnocardium (Euxinicardium) subodessae Sinz.

La partea superioară a seriei am întâlnit marne cenușii compacte cu *Valencienius* și *Dreissena corniculata* Sabba. O succesiune similară apare pe valea Corbului (Burleni).

Pe valea Băneasa (afluent stîng al văii Giovria) peste nisipuri lumașelice cu *Congeria ex gr. novorossica* Sinz., se dispune o marnă compactă cenușie cu numeroase exemplare de *Congeria rumana* řef. și *Paradacna abichi* Hoern., lipsind stratele cu *Eupatorina littoralis*.

Pe profilul deschis la nord de Roșia în Dealul Viei (fig. 1) se remarcă o serie de strate nisipoase în care se află interstratificat un nivel de cca 0,60 m de gresie pseudoolitică cu *Leptanodonta rumana* Wenz și *Psilunio subrecurvus* (Teiss.). Acestea suportă un strat de argile cenușii, negricioase (1 m) și un banc de gresie noduloasă lumașelică, ruginie, cu o grosime de 1,20 m. Jumătatea inferioară a banului grezos fosilifer se caracterizează prin frecvența deosebită a *Congeriei novorossica* Sinz., iar cea superioară printr-o asociatie odessiană (pl., fig. 1—20) :

Prosodacnomya rostrata (Sinz.)⁵

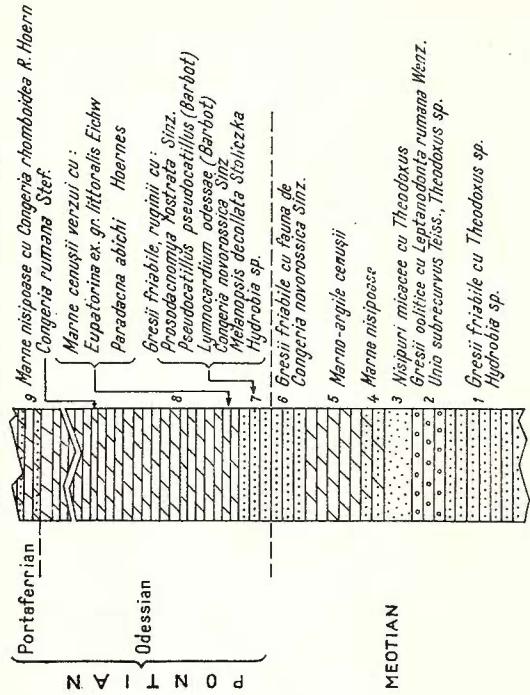
Pseudocatillus pseudocatillus (Barb.)

³ Arh. I.G.G. București.

⁴ Arh. I.G.P.S.M.S. București.

⁵ Mulțumim colegului I. Andreescu pentru revizuirea unor specii odessiene.

Coloană litobiosstratigrafică



LEGENDA

CUATERNAR	1.	PONTIAN	3.
DACIAN	2.	4.	5.
		6.	7.
		8.	9.

Fig. 1. — Harta geologică a zonei Rosia-Dealul Viei-Becheni, scara 1 : 50.000.

1, porfuri ; 2, nisipuri ; 3, gresii friabile și marne ; 4, nisipuri (orizontul nisipos) ; 5, marne (orizontul marnos) ; 6, punct fosilifer.

Carte geologică de la zone de Rosia-Dealul Viei-Becheni, échelle 1 : 50.000

1, glissements ; 2, sables ; 3, gres friables et marnes ; 4, sables (horizon sableux) ; 5, marnes (horizon marnex) ; 6, point fossilifère.

Coloană stratigrafică în sectorul Rosia-Dealul Viei-Becheni.

1, gresii friabile ; 2, gresii oolitice ; 3, nisipuri micație ; 4, marno-argile cenusii ; 6, gresii friabile ; 7, gresii friabile rugini ; 8, marne cenusii-verzi ; 9, marne nisipoase.

Coloană stratigraphique dans le secteur Rosia-Dealul Viei-Becheni.

1, grès friables ; 2, grès oolithiques ; 3, sables micaçés ; 4, marnes sabieuses ; 5, marno-argiles grises ; 6, grès friables ; 7, grès friables rouilleux ; 8, marnes gris vert ; 9, marnes sableuses.



Lymnocardium (Euxinicardium) ex gr. subodessae Sinz.
Congeria ex gr. novorossica Sinz.
Melanopsis decollata Stol.

Deasupra nivelului grezos cu fauna amintită mai sus, se dispun marne cenușii cu tentă ruginie (1 m) în care pe lîngă exemplare de *Eupatorina* ex gr. *litoralis* Eichw., exemplare tinere și adulte, au fost întîlnite și: *Paradacna abichi* Hoern., *P. abichi minor* Andr.,

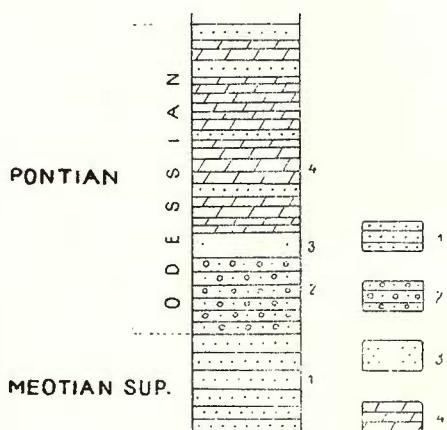


Fig. 2. — Coloană stratigrafică în depozitele odessiene între Olteț și Cerna.

1, gresii cenușii ; 2, gresii grosiere, conglomeratice ; 3, nisipuri cenușii ; 4, marne cenușii.

Colonne stratigraphique dans les dépôts odessiens entre les rivières Olteț et Cerna.

1, grès gris ; 2, grès grossiers conglomératiques ; 3, sables gris ; 4, marnes grises.

Pseudocatillus pseudocatillus (Barb.), *Valenciennius* sp. Acestea suportă marne cenușii cu *Congeria rumana* și marne cenușii cu *Valenciennius* asociate cu dreissene. După o lacună de observație de cca 10 m apar strate cu *Congeria rhomboidea* Hoern.

Către est, biofaciesuri euxinice se întâlnesc în jurul localităților Igoiu, Turcești (valea Tării), valea Orlei, Genuneni și Surupatele. Din punct de vedere litologic nivelul bazal al Odessianului este reprezentat printr-un banc grezos-conglomeratic cu o grosime de 1 m din care au fost recoltate :

Eupatorina littoralis (Eichw.)
Pseudocatillus pseudocatillus (Barb.)
Lymnocardium (Euxinicardium) ex gr. subodessae Sinz.
Melanopsis decollata Stol.

Deasupra bancului cu *Eupatorina littoralis* în zona Olteț-Cerna, se întâlnește un pachet de marne stratificate cu intercalării de nisipuri caracterizate prin predominanța exemplarelor de *Paradacna abichi*, *P. abichi minor* Andr., *Eupatorina littoralis* (Eichw.), *Congeria digitifera* Andr., *Valenciennius* sp. și în mod frecvent *Pseudocatillus pseudocatillus* (Barb.) (fig. 2).

Depozitele bazale ale Ponțianului, pe valea Bistriței la Genuneni, sunt reprezentate printr-o gresie grosieră compactă, gălbuietă, fosiliferă, de cca 2 m grosime cu :

- Prosodacnomya rostrata* (Sinz.)
Lymnocardium (Euxinicardium) subodessae Sinz.
Eupatorina littoralis (Eichw.)
Pseudocatillus pseudocatillus (Barb.)
Congeria ex gr. novorossica Sinzov

Bancul grezos cu *Eupatorina* suportă o succesiune de nisipuri micacee, gălbui, în strate de 10—50 cm uneori metrice, cu intercalării subțiri de marne gălbui cu tentă verzui. Din partea superioară a acestor strate a fost recoltată o faună bosphoriană cu : *Paradacna abichi* Hoern., *Pseudocatillus* sp., *Lymnocardium (Tauricardium) petersi* M. Hörn., *Dreissena rimetiensis* Font., *D. rostriformis* Desh., *D. polymorpha* (Pallas) etc. Grosimea acestui complex are cca 100 m. Lipsa Portaferrianului în acest sector devine un fapt frecvent. Occurențe ale stratelor cu *Congeria rhomboidea* Hoern se mai întâlnesc totuși la obârșia văii Aninoasa (localizată între Bistrița și Otășău). De altfel „stratele cu *rhomboidea*“ au o grosime de 50—60 m la vest de Gilort, între Gilort-Oltet de 10 m iar către est în apropierea Bistriței se întâlnesc sporadic. După cum arată Motăș și Papai anopol (1974), la Buleta depozitele bosphoriene se dispun transgresiv peste strate kersoniene.

Biofaciesuri euxinice ale Odessianului au mai fost semnalate de Mihailă (1971) între valea Oltului și valea Vilsanului, Pavnoescu și Andreescu (1975) în golful Boteni, Pană (1966) în sinclinalul Rușavăț, Andreescu (1972 în ghidul nr. 9) pe valea Rîmnicului Sărat etc. Prezența acestor biofaciesuri contribuie la cunoașterea mai riguroasă a extinderii lor în țara noastră și implicit la conturarea unor aspecte paleogeografice. De asemenea studiul asociației de moluște colectate și determinate de noi, aduce precizări atât asupra conținutului faunistic al Ponțianului bazal din Oltenia, cit și a depozitelor Meotianului terminal și Portaferrianului.

BIBLIOGRAFIE

- Andreescu I. (1971) Critical observations on the Meotian. *Rev. Roum. Géol. Géoph. Géogr. serie Géologie*, 17/2, București.
 — (1973) Precizări asupra limitelor etajului Meotian. *Stud. cerc. geol., geofiz., geogr. seria Geologie*, 18/2, București.
- Andrussov N. I. (1906) Meoticeskii iarus. Izb. t.t. I., pg. 383—362, Izd. Ak. N. SSSR, 1961, Moskva.



- Eberzin A. G., Motăș I. C., Macarovici N., Marinescu Fl. (1966) Afinități pannonice și euxinice ale Neogenului superior din bazinul dacic. *Acad. R.S.R., Stud. cerc. geol., geofiz., geogr. (Geologie)*, II/11, București.
- Filipescu M. G. (1940) Etudes géologiques de la région comprise entre les vallées du Teleajen et du Slănic-Bisca Mare (Buzău).
- Hanganu Elisabeta (1966) Studiul stratigrafic al Pliocenului dintre văile Teleajen și Prahova (reg. Ploiești). *Inst. Geol. Stud. tehn. econ., seria J*, 2, București.
- Ionescu-Argetoiaia I. P. (1918) Pliocenul din Oltenia. *An. Inst. Geol. Rom.*, VIII, 1914, București.
- Macarovici N., Marinescu Fl., Motăș I. C. (1965) Asupra Neogenului superior și a Ponțianului s. str. din bazinul dacic. *Acad. R.S.R., Stud. cerc. geol., geofiz., geogr. (Geologie)*, X/2, București.
- Marinescu Fl. (1964) Propuneri cu privire la orizontarea Ponțianului din partea occidentală a bazinului getic. *Stud. cerc. geol., geofiz., geogr., seria Geologie*, I/9, București.
- (1967 a) Precizări asupra stratigrafiei Portaferrianului din vestul bazinului dacic. *D. S. Inst. Geol.*, LII/2 (1964—1965), București.
- Marinescu Fl. et al. (1972) Guide de l'excursion de la V-e Réunion du groupe de travail pour la Paratéthys (Néogène de la dépression de Transylvanie, du Banat et du Bassin dacique). *Inst. Geol.*, București.
- (1978) Stratigrafia Neogenului superior din sectorul vestic al Bazinului Dacic. Ed. Acad. R.S.R., București.
- Mihăilă N. (1971) Stratigrafia depozitelor pliocene și cuaternare dintre valea Oltului și valea Vărsanului (sectorul Rîmnicu Vîlcea-Curtea de Argeș-Vărsănești). *Stud. tehn. econ., seria J/7*, București.
- Motăș I. (1952) Cercetări geologice în regiunea Bengești-Piticu-Zorlești-Negoești (depresiunea getică — Oltenia). Notă preliminară. *D. S. Com. Geol.*, 1962, XXXIX, București.
- (1972) O nouă specie de Prosodacna în Ponțianul din depresiunea getică. *D. S. Inst. Geol.*, XLVIII/3, București.
 - , Marinescu Fl., Popescu Gh. (1976) Essai sur le Néogène de Roumanie. *An. Inst. Geol. Geofiz.*, L, București.
- Murgoci G. M. (1908) Terțiarul din Oltenia cu privire la sare, petrol și ape minerale. *An. Inst. Geol. Rom.*, I, București.
- Pană Ioana (1966) Studiul depozitelor pliocene din regiunea cuprinsă între valea Buzău și valea Bălăneasa. *Stud. tehn. econ., seria J/1*, București.
- Pavnotescu Viorica, Andreescu I. (1978) Asupra unor Prosodacninae din Ponțianul de la Boteni. *Stud. cerc. geol., geofiz., geogr., seria Geologie*, 1/23, București.
- Stoica C., Schowerth E. (1956) Neozoicul dintre V. Luncavățului și V. Govorei. *D. S. Com. Stat Geol.*, XLIII, București.

Ștefănescu Sabba (1897) Étude sur les terrains tertiaires de Roumanie. Contribution à l'étude stratigraphique. Thèze. Lille.

Teisseyre W. (1909) Asupra etajelor Meotic, Pontic și Dacic din regiunea subcarpatică a Munteniei de Răsărit. *An. Inst. Géol. Roum.*, II, București.

LES BIOFACIÈS ODESSIENS À L'OUEST DE L'OLT

(Résumé)

Nos recherches ont mis en évidence l'existence de quelques dépôts sous faciès euxinique, appartenant à l'Odessien, à l'ouest de l'Olt aussi, dans la zone des localités Negoești, Becheni, Igoiu, Turcești, Genuneni, dans une région où l'on a considéré que de nouveaux termes sont en transgression.

Dans la section de Dealul Viilor, les auteurs ont identifié une succession complète du Méotien terminal, représentée par une série de couches à *Leptanodonta rumana* Wenz. et *Psilunio subrecurvus*. Teiss., qui supporte des argiles et grès fossilières à *Congeria novorossica* Sinz. appartenant du Méotien supérieur. Cette succession continue par des grès sombres, qui renferment une association odessienne marquant le début du Pontien dans la région étudiée par nous, dont on peut citer *Prosodacnomya rostrata* Sinz., *Eupatorina littoralis* (Eichw.), *Congeria ex gr. novorossica* Sinz., *Dreissena simplex* Barb., *Pseudocatillus pseudocatillus* Barb., *Limnocardium ex gr. subodesae* Sinz., *Melanopsis* (*Melanopsis*) *decollata* Stol.

Les couches qui abritent cette faune supportent des marnes grises à *Paradacna abichi* qui sont couvertes à leur tour des dépôts appartenant au Pontien moyen-Portafférien.

La présence des faciès euxiniques odessiens développés également à l'ouest de l'Olt contribue à la connaissance plus détaillée des dépôts d'âge pontien du Bassin dacique.

EXPLICATIA PLANŞEI

Fig. 1—3. — *Congeria novorossica* Sinzov. ×1, Dealul Viei, Meotian.

Congeria novorossica Sinzov. ×1, Dealul Viei, Méotien.

Fig. 4—6. — *Prosodacnomya rostrata* (Sinzov). ×1, Dealul Viei, Odessian.

Prosodacnomya rostrata (Sinzov). ×1, Dealul Viei, Odessien.

Fig. 7. — *Limnocardium (Euxinicardium) subodesae* Sinzov. ×1, Dealul Viei, Odessian.

Limnocardium (Euxinicardium) subodesae Sinzov. ×1, Dealul Viei, Odessien.



Fig. 8, 9. — *Pseudocatillus pseudocatillus* (Barbott). ×1, Dealul Viei, Odessian.

Pseudocatillus pseudocatillus (Barbott). ×1, Dealul Viei, Odessian.

Fig. 10, 11. — *Paradacna ex gr. abichi* (Hoern). ×1, Dealul Viei, Odessian.

Paradacna ex gr. abichi (Hoern). ×1, Dealul Viei, Odessian.

Fig. 12—14. — Lumașel cu *Prosodacnomya rostrata* (Sinz.) și *Eupatorina littoralis* (Eichw.). ×1, Dealul Viei, Odessian.

Lumachelle à *Prosodacnomya rostrata* (Sinz.) et *Eupatorina littoralis* (Eichw.). ×1, Dealul Viei, Odessien.

Fig. 15—20. — *Melanopsis decollata* Stoliczka. ×1, Dealul Viei, Odessian.

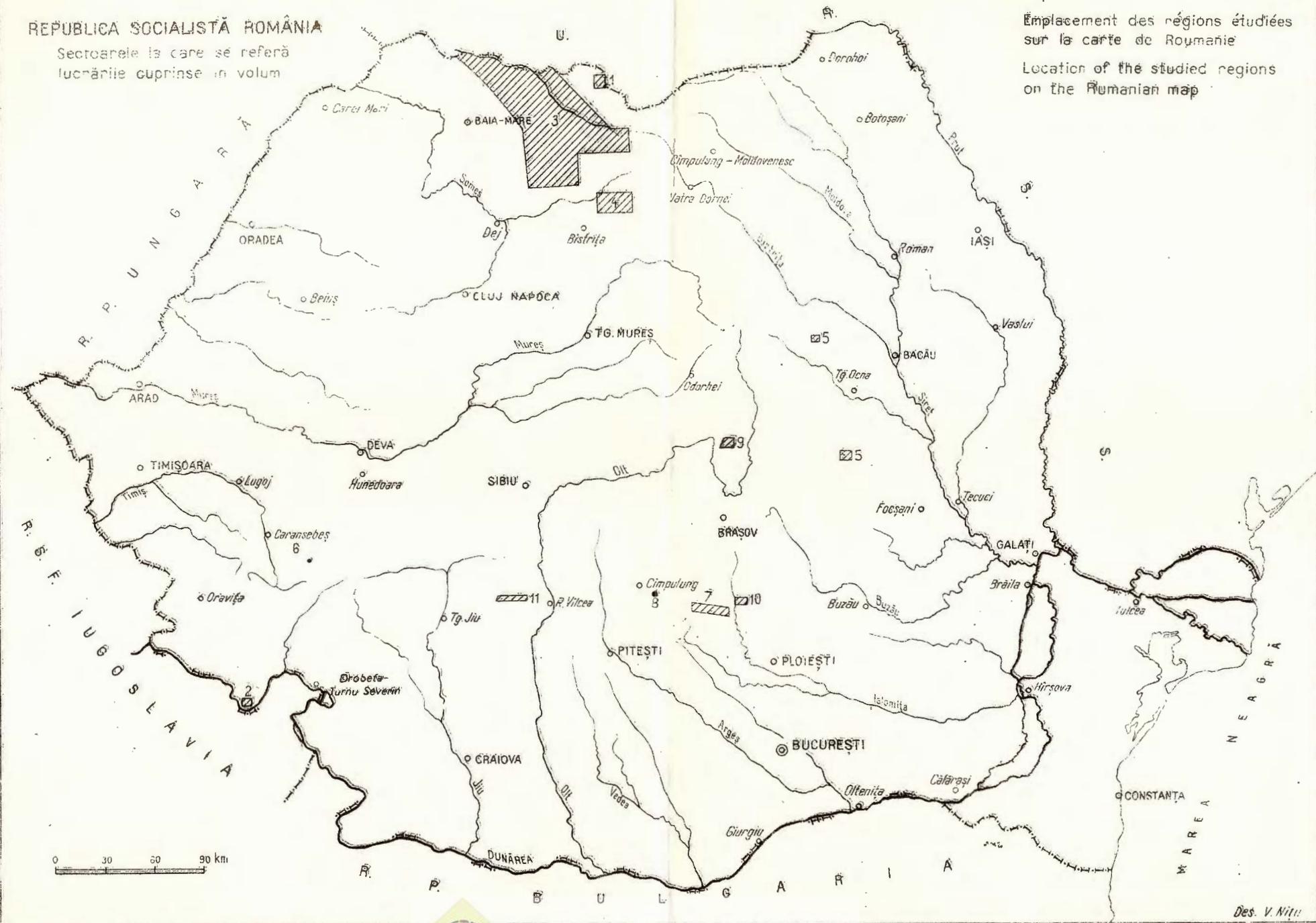
Melanopsis decollata Stoliczka. ×1, Dealul Viei, Odessien.



128874

REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA

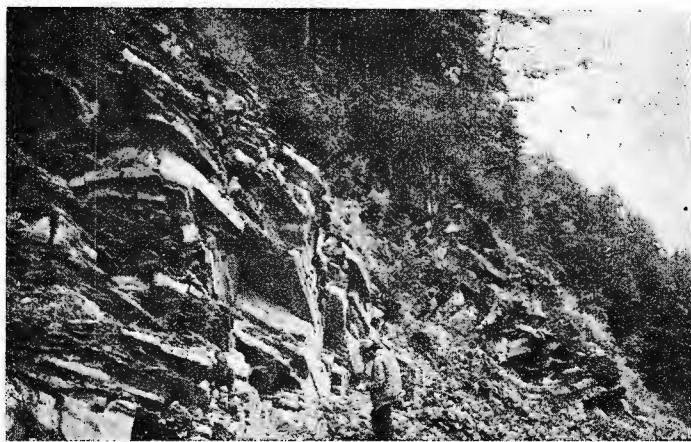
Sectoarele la care se referă
lucrările cuprinse în volum



I. C. BUCUR. Prezența genului Acanthohoplites în flișul de Corbu. Pl. I.



1



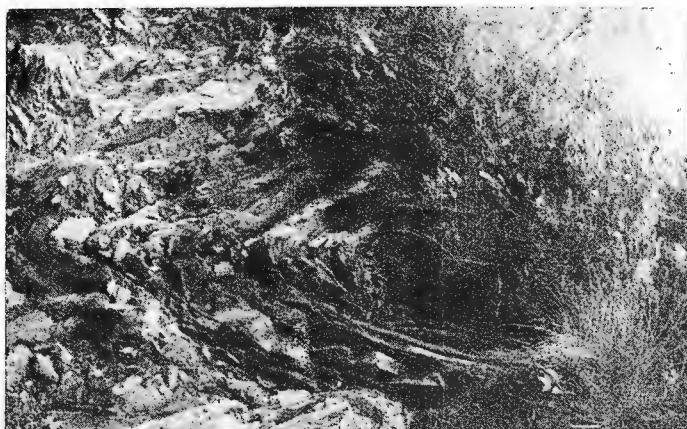
2

Institutul de geologie și geofizică. Dări de seamă ale ședințelor, vol. LXV/4.



Institutul Geologic al României

I. C. BUCUR. Prezența genului Acanthohoplites în flișul de Corbu. Pl. II.



1



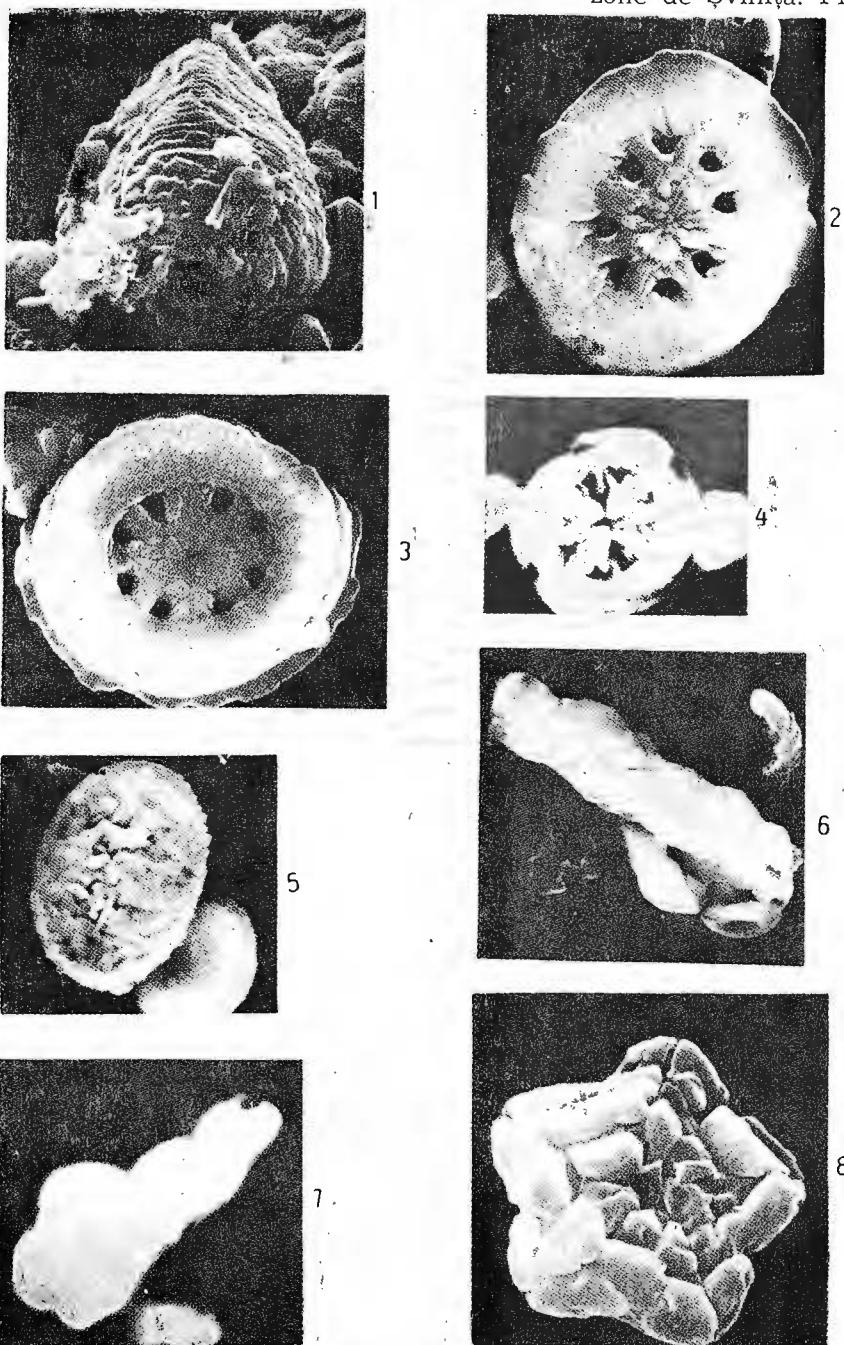
2

Institutul de geologie și geofizică. Dări de seamă ale ședințelor, vol. LXV/4, 1970



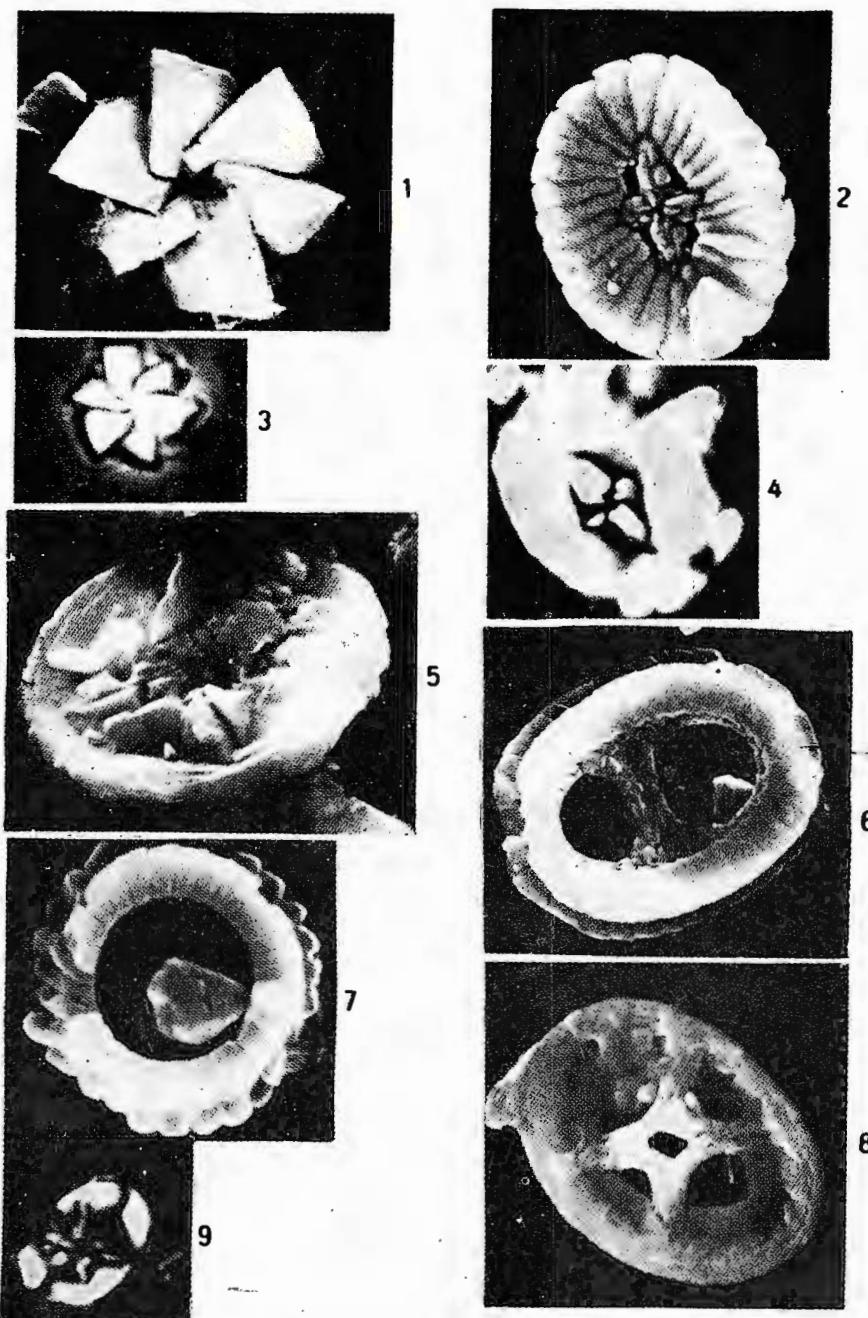
Institutul Geologic al României

ALEXANDRINA MORARIU. Nannoplancton jurassique-crétacé de la zone de Șvinița. Pl. II.



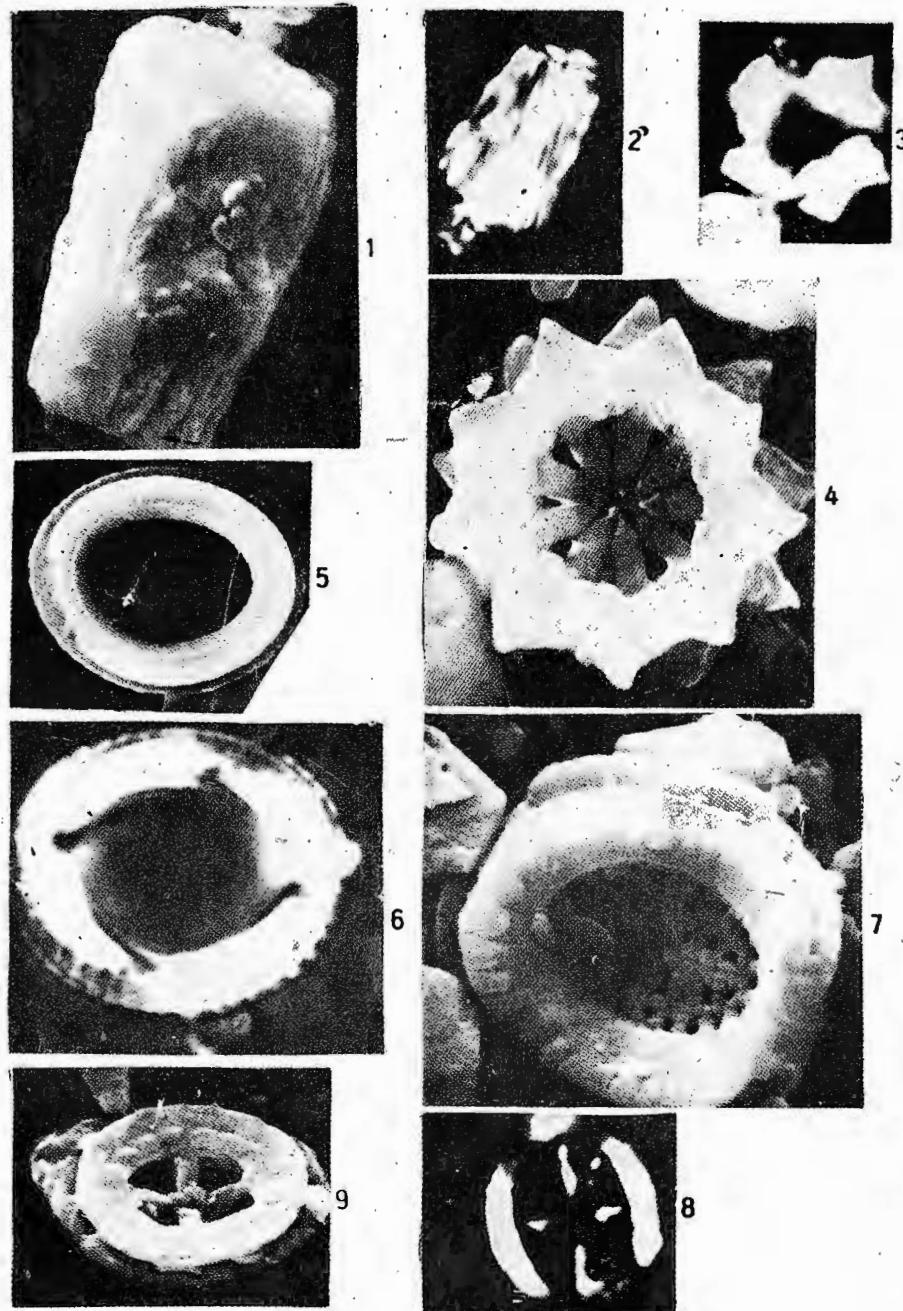
Institutul de geologie și geofizică. Dări de seamă ale ședințelor, vol. LXV/4.

ALEXANDRINA MORARIU. Nannoplancton jurassique-crétacé de la zone de Șvinița. Pl. III.



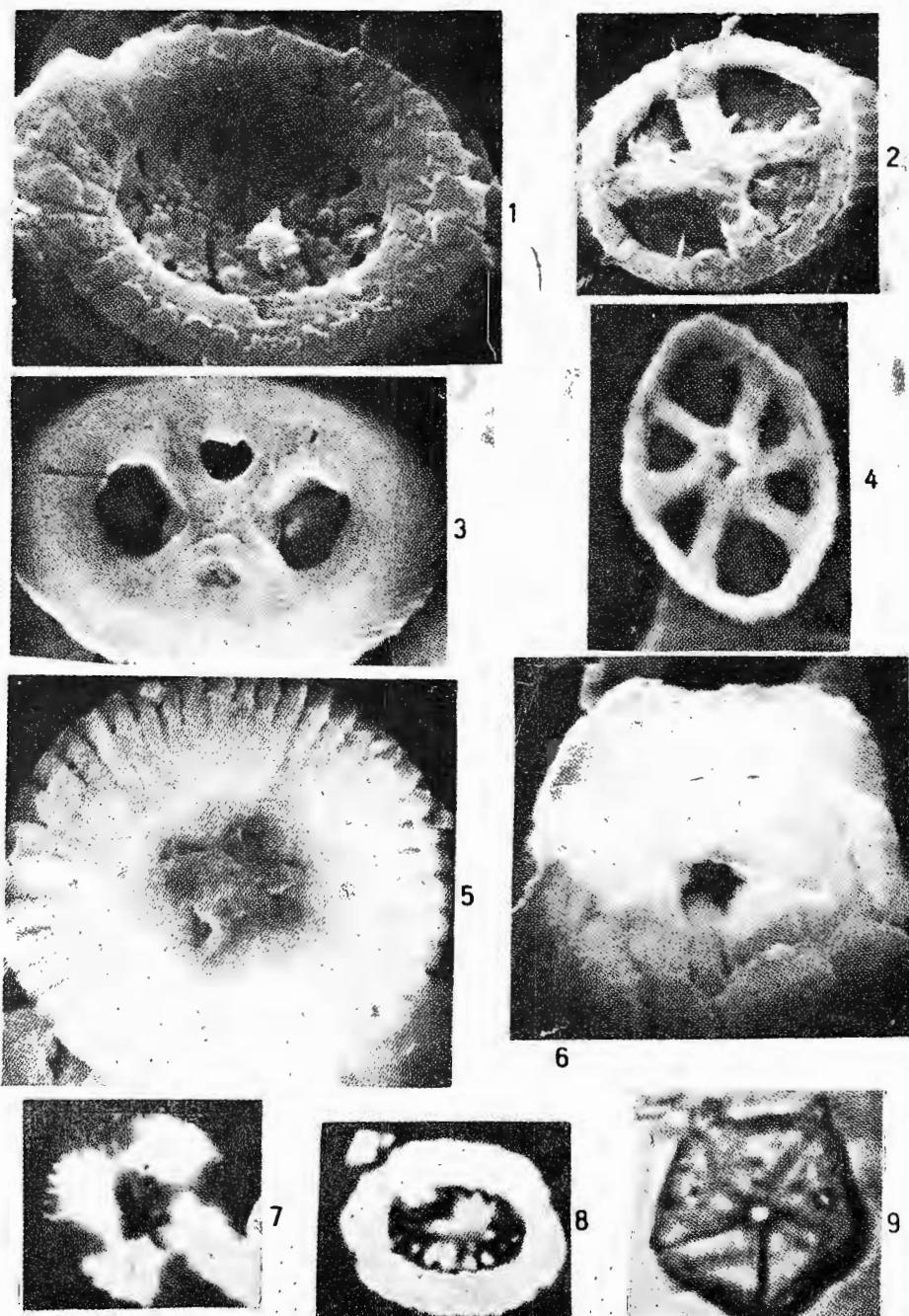
Institutul de geologie și geofizică. Dări de seamă ale ședințelor, vol. LXV/4.

ALEXANDRINA MORARIU. Nannoplancton jurassique-crétacé de la zone de Șvinița. Pl. IV.



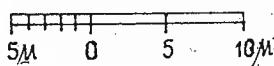
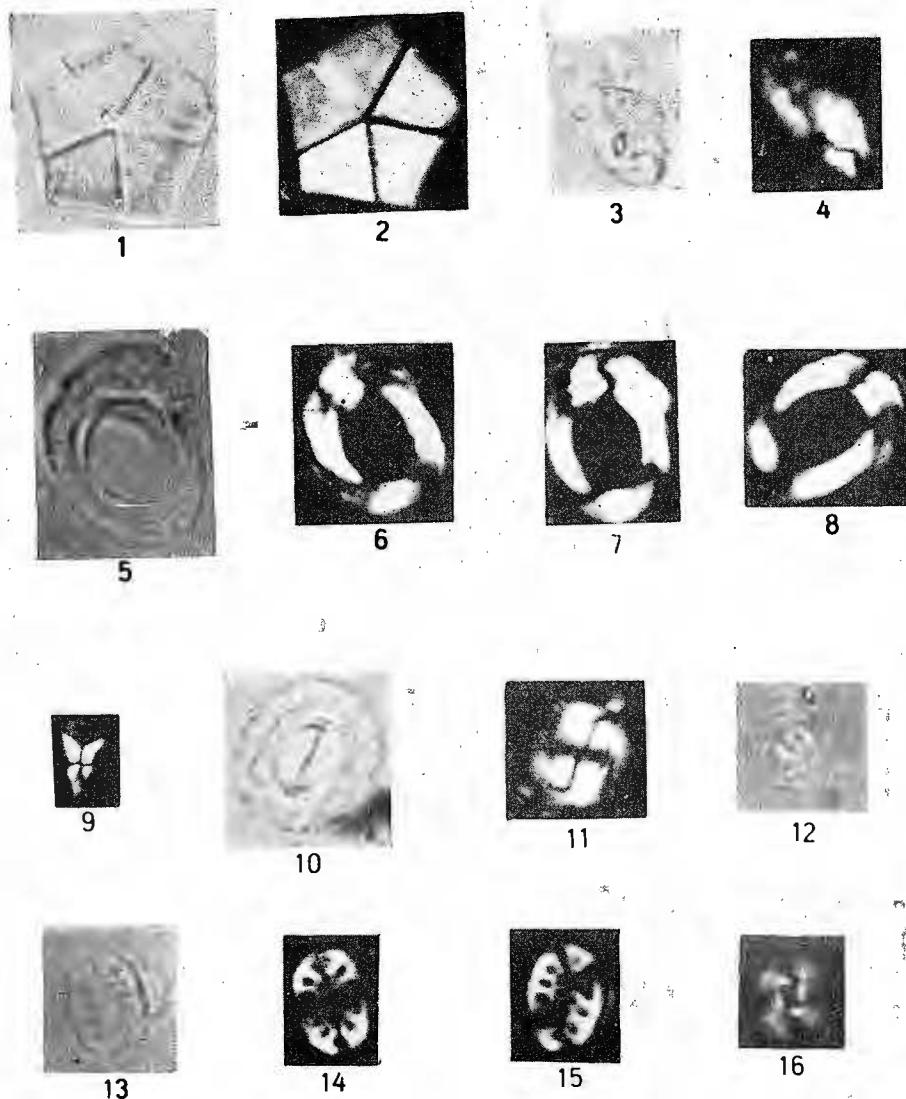
Institutul de geologie și geofizică. Dări de seamă ale ședințelor, vol. LXV/4.

ALEXANDRINA MORARIU. Nannoplancton jurassique-crétacé de la zone de Șvinița. Pl. V.



Institutul de geologie și geofizică. Dări de seamă ale ședințelor, vol. LXV/4.

O. DICEA, MARIETA DICEA. Stratigraphic Correlations in the External Flysch. Pl. I.

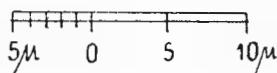
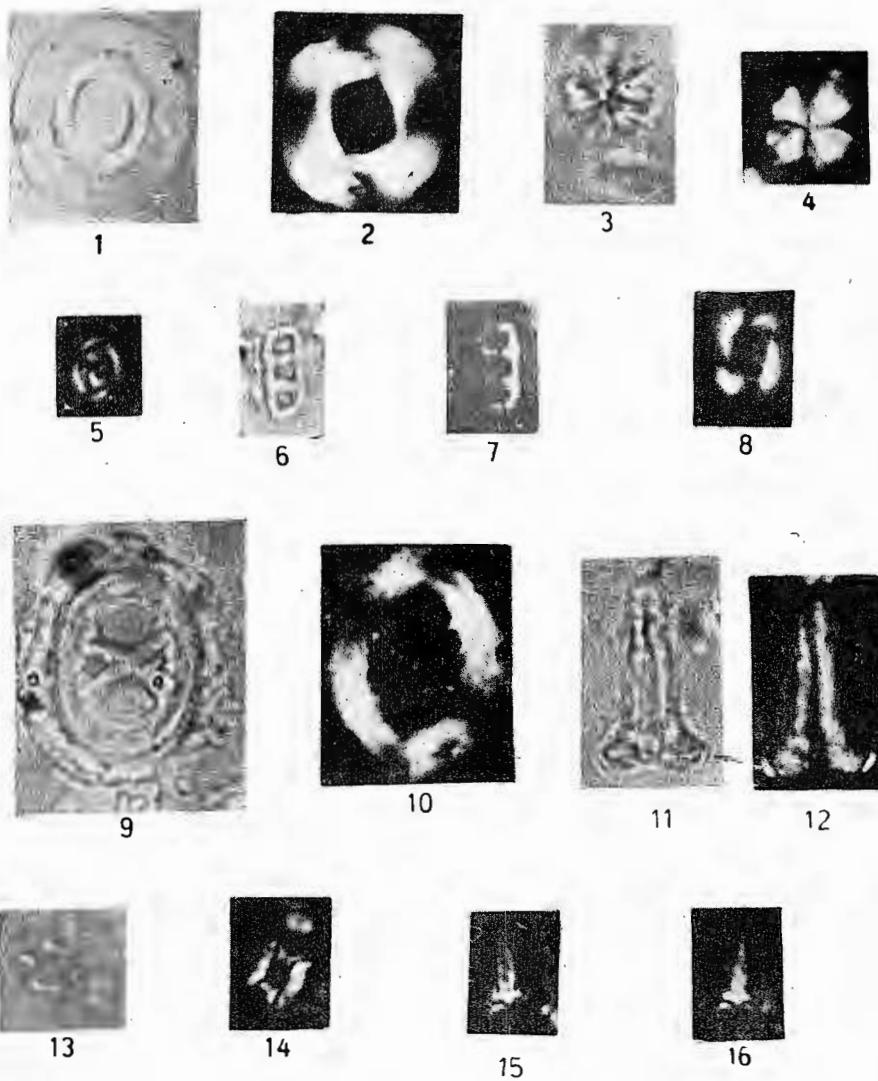


Institutul de geologie și geofizică. Dări de seamă ale ședințelor, vol. LXV/4.



Institutul Geologic al României

O. DICEA, MARIETA DICEA. Stratigraphic Correlations in the External Flysch. Pl. II.

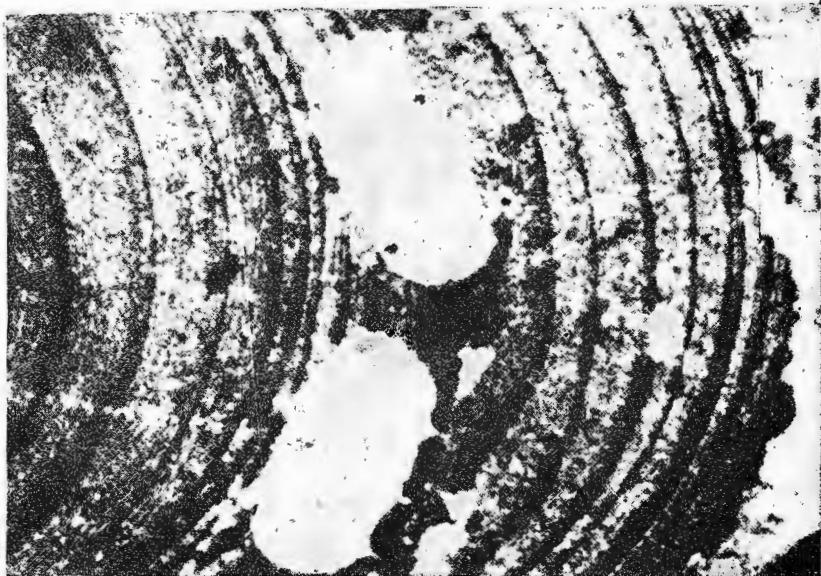


Institutul de geologie și geofizică. Dări de seamă ale ședințelor, vol. LXV/4.



Institutul Geologic al României

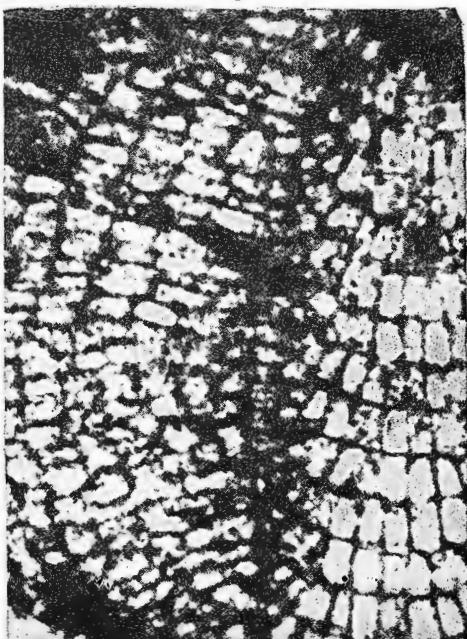
ALEXANDRINA MORARIU, JOSEFINA STANCU. Langhianul recifal în
valea Vărușului. Pl. I.



1



2



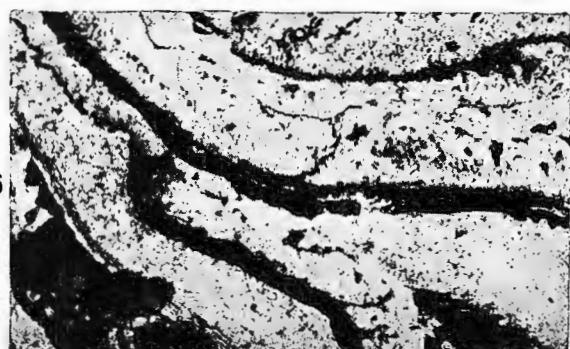
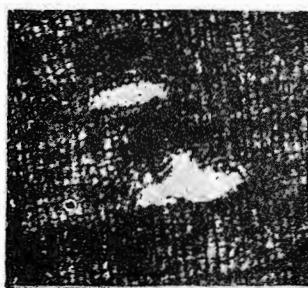
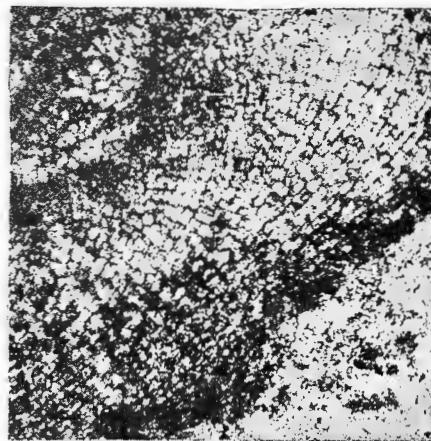
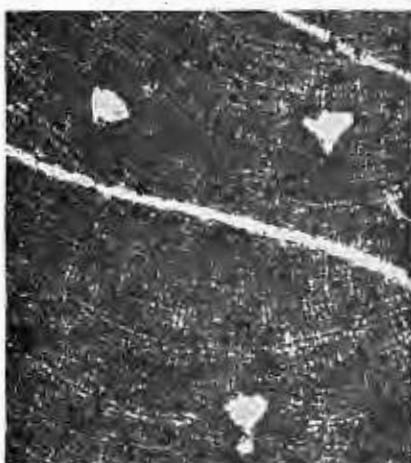
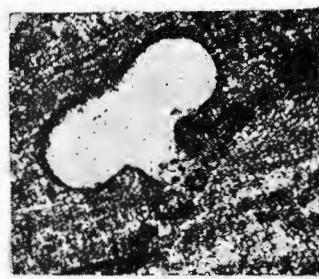
3

Institutul de geologie și geofizică. Dări de seamă ale ședințelor, vol. LXV/4.



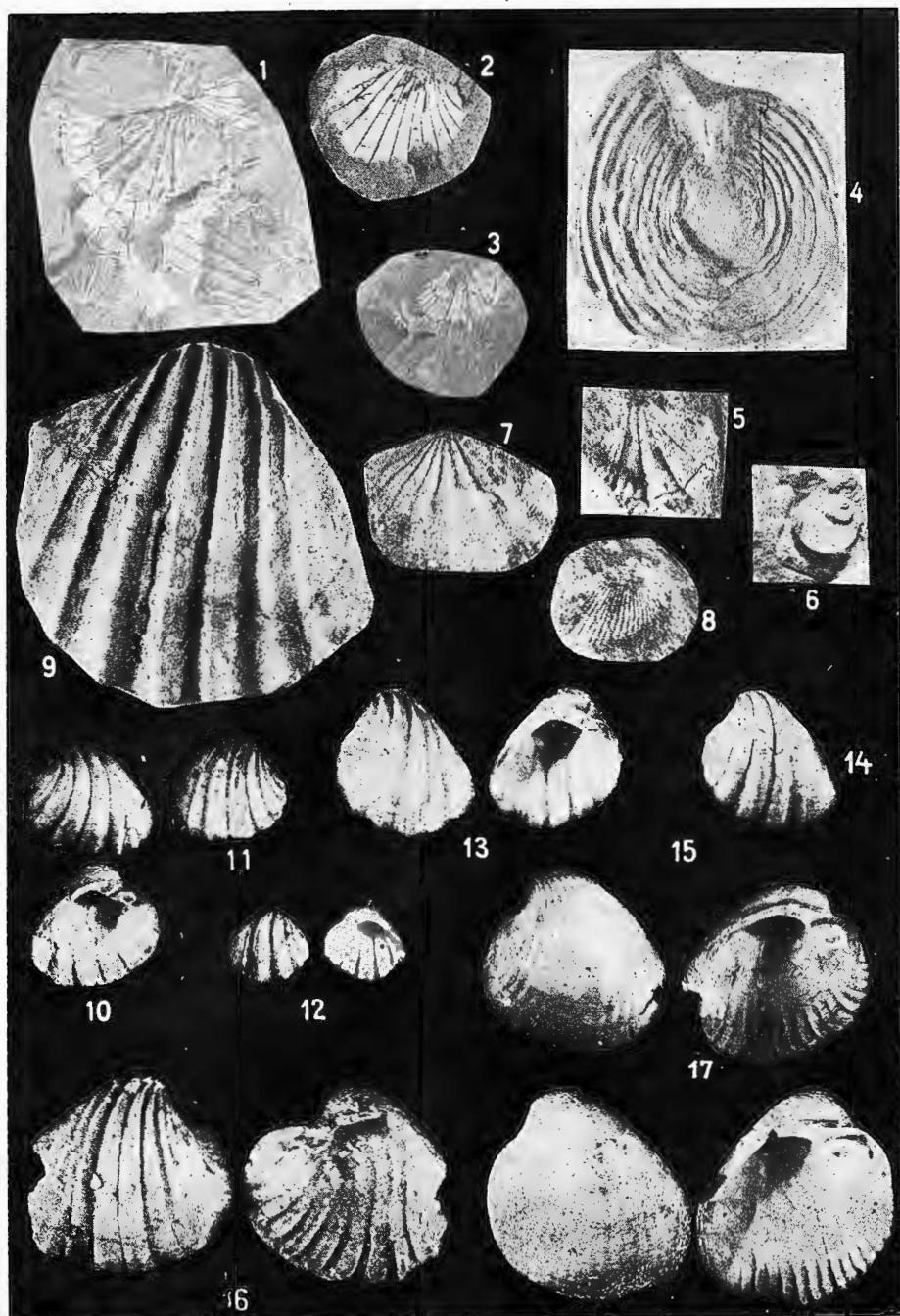
Institutul Geologic al României

ALEXANDRINA MORARIU, JOSEFINA STANCU. Langhianul recifal în
valea Vărăuțului. Pl. II.



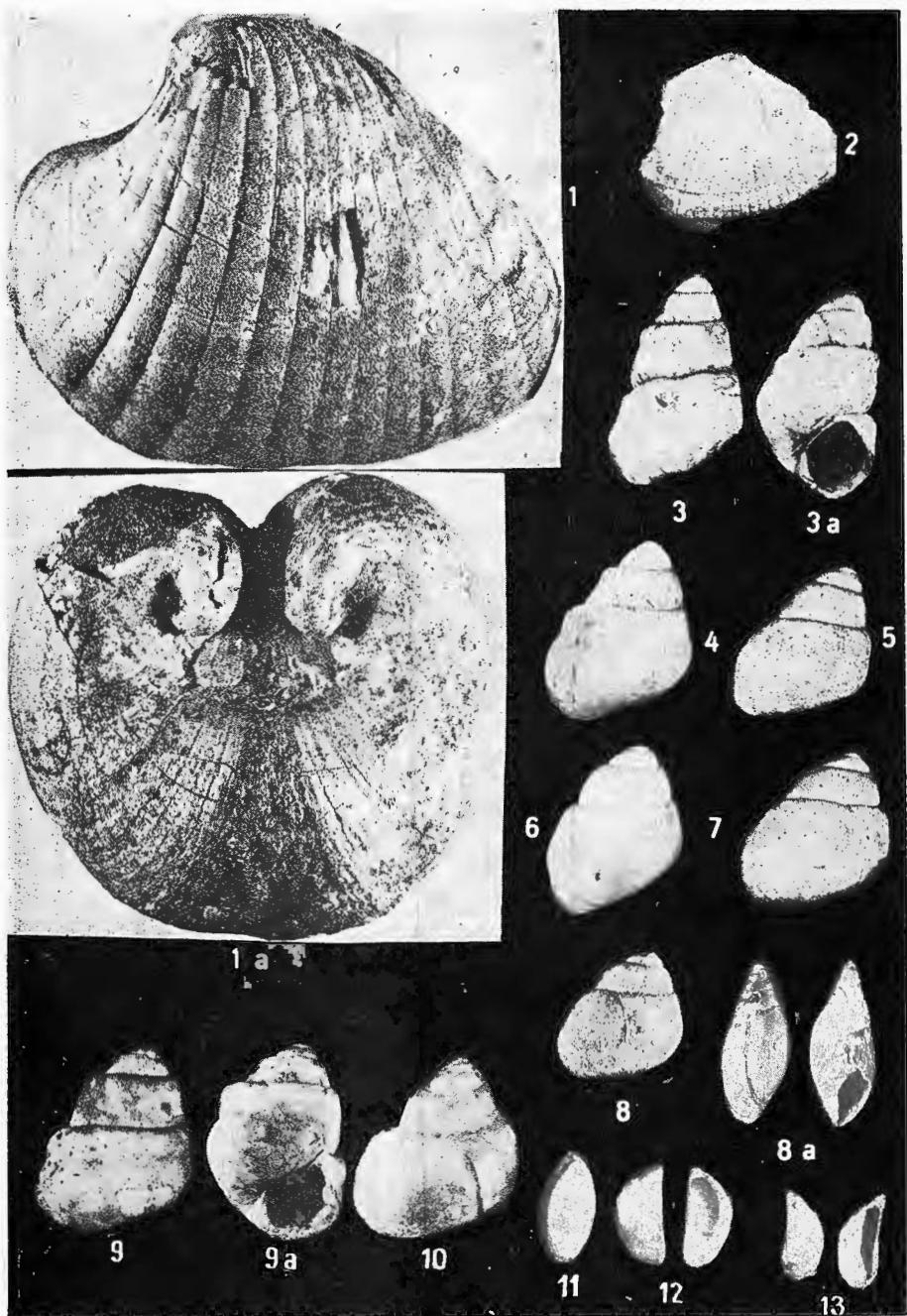
Institutul de geologie și geofizică. Dări de seamă ale ședințelor, vol. LXV/4.

V. NICOLAESCU et al. Neogenul superior din regiunea valea Ialomiței
și valea Cricovului Dulce. Pl. II.



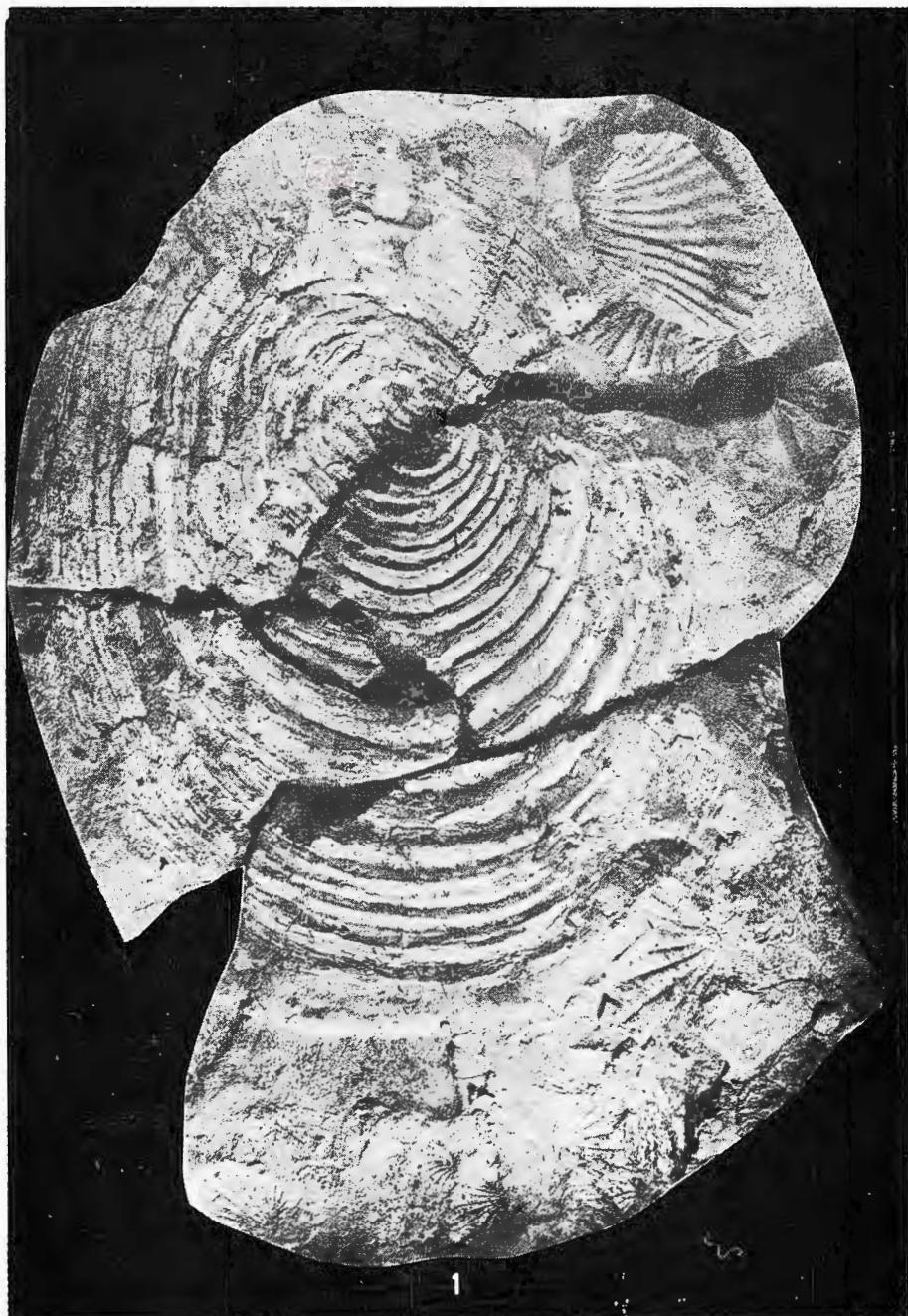
Institutul de geologie și geofizică. Dări de seamă ale ședințelor, vol. LXV/4.

V. NICOLAESCU et al. Neogenul superior din regiunea valea Ialomiței
și valea Cricovului Dulce. Pl. III.



Institutul de geologie și geofizică. Dări de seismă ale ședințelor, vol. LXV/4.

V. NICOLĂESCU et al. Neogenul superior din regiunea valea Ialomiței
și valea Cricovului Dulce. Pl. IV.

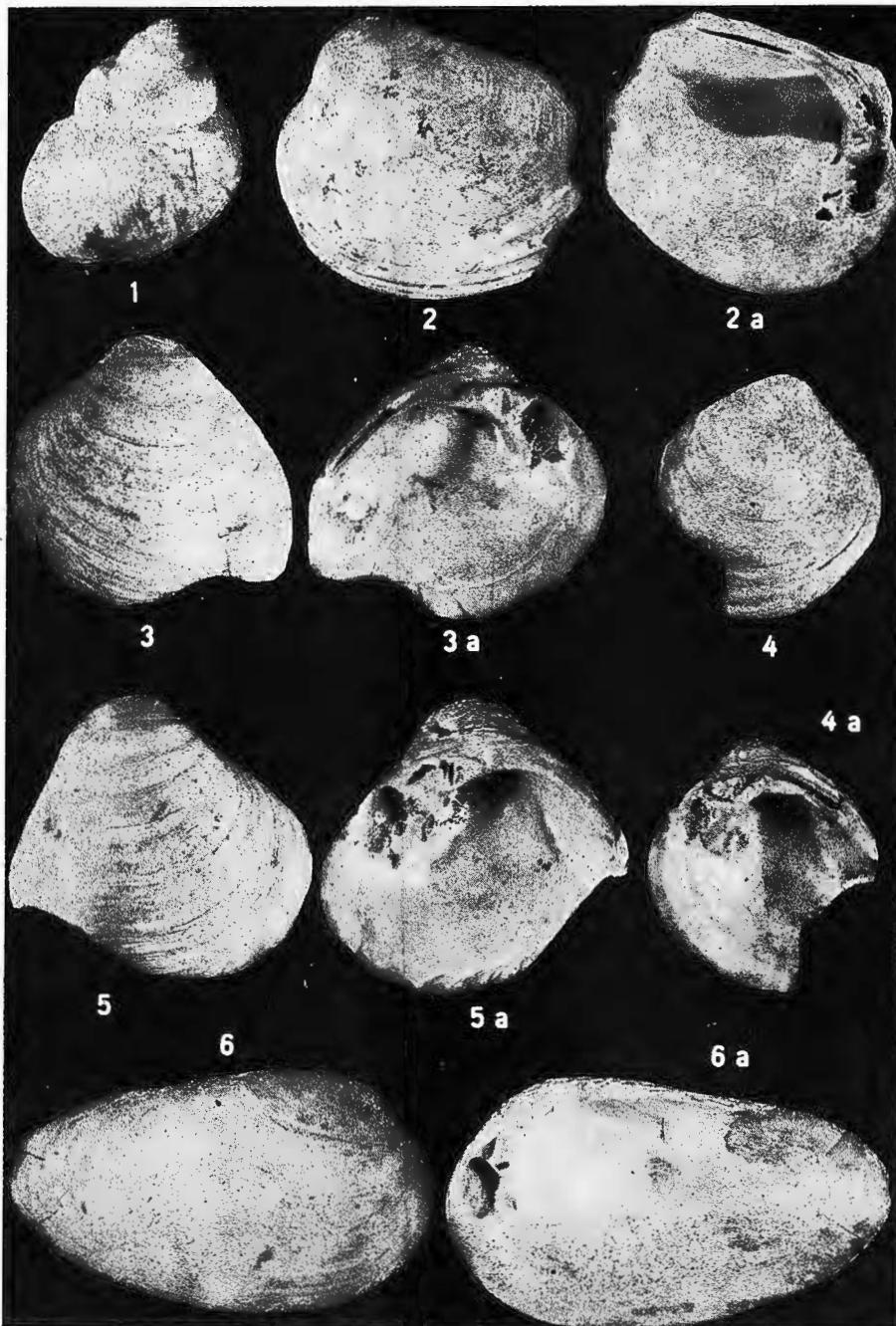


Institutul de geologie și geofizică. Dări de seamă ale ședințelor, vol. LXV/4.



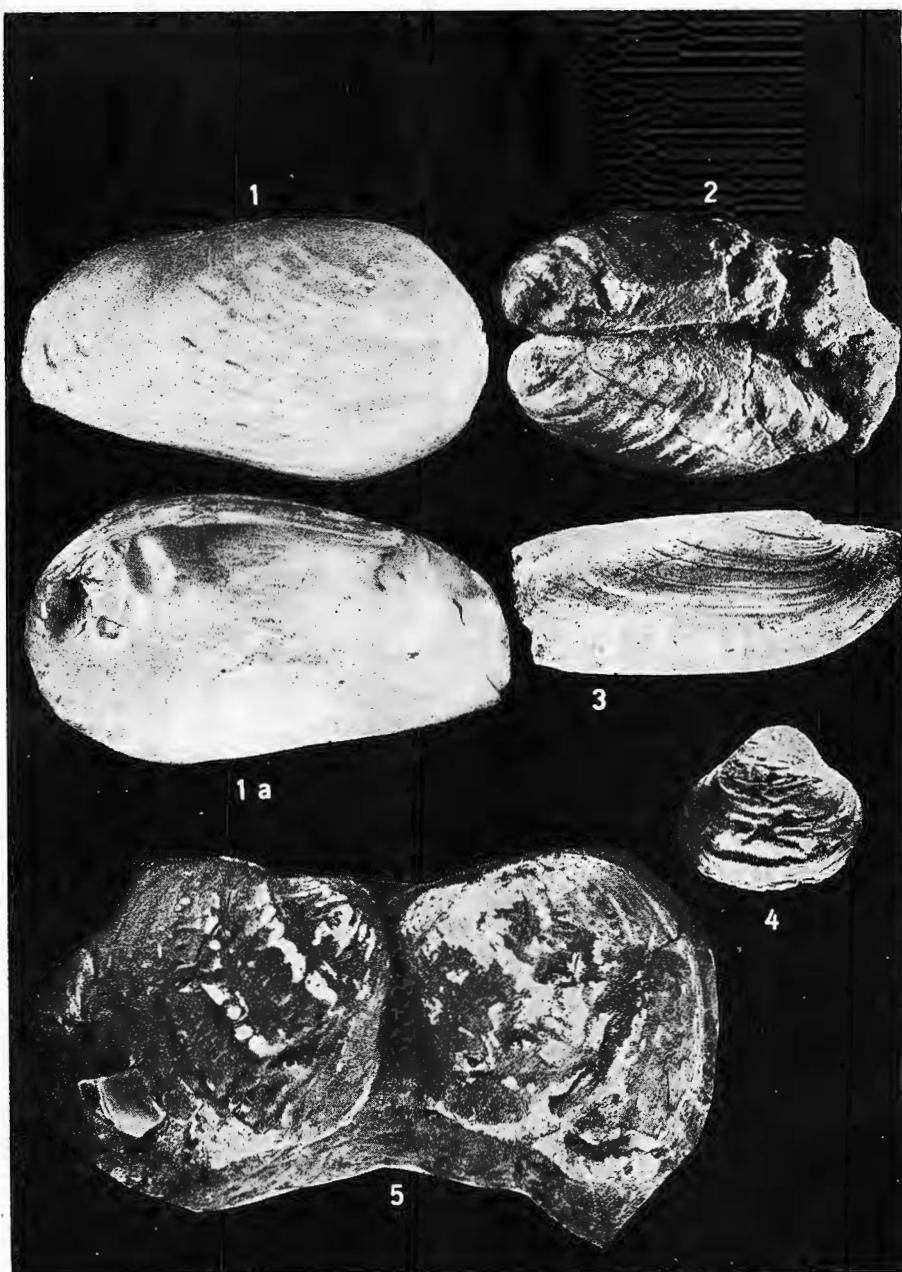
Institutul Geologic al României

V. NICOLAESCU et al. Neogenul superior din regiunea valea Ialomiței
și valea Cricovului Dulce. Pl. V.



Institutul de geologie și geofizică. Dări de seamă ale ședințelor, vol. LXV/4.

V. NICOLAESCU et al. Neogenul superior din regiunea valea Ialomiței
și valea Cricovului Dulce. Pl. VI.



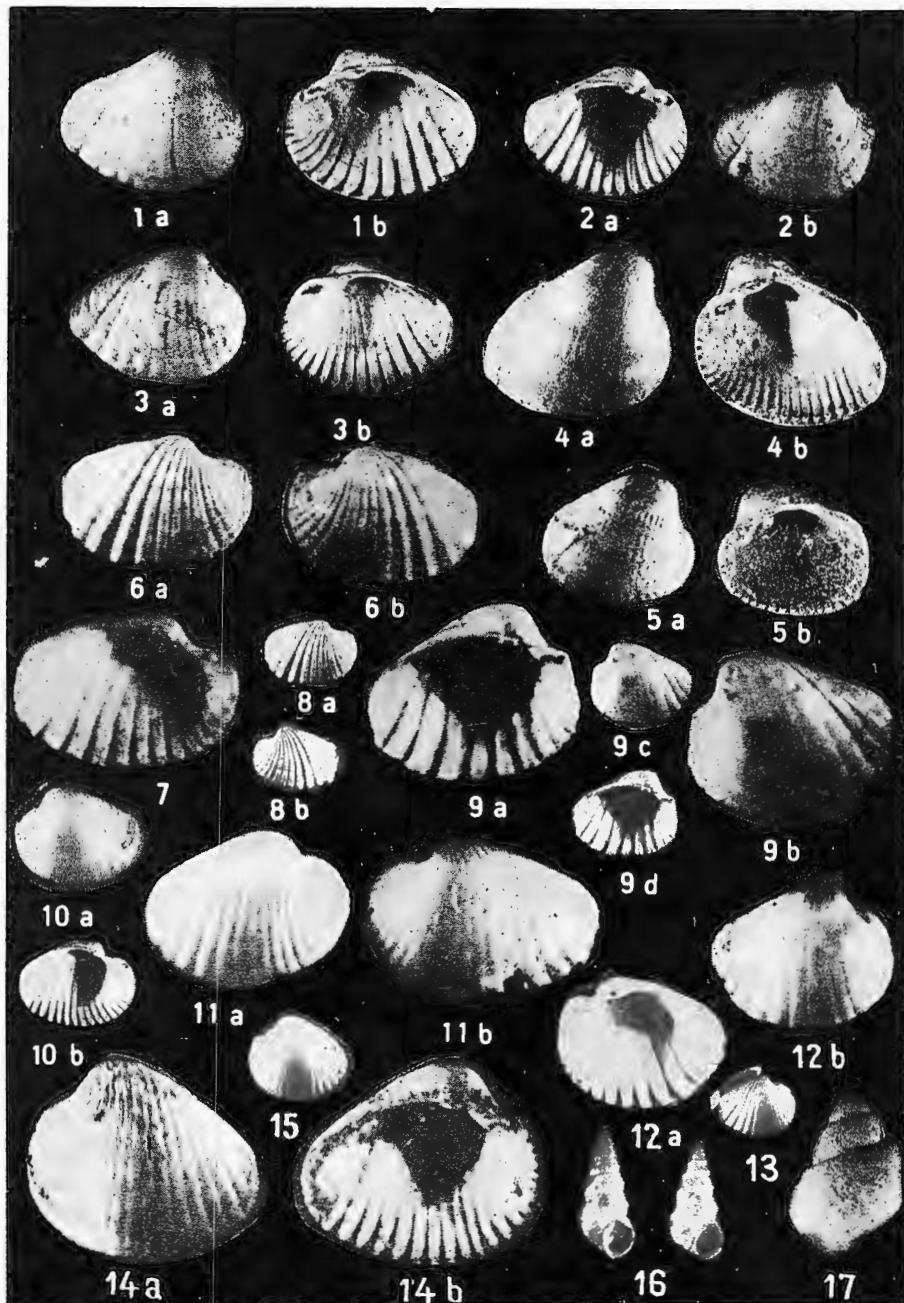
Institutul de geologie și geofizică. Dări de seamă ale ședințelor, vol. LXV/4.



Institutul Geologic al României

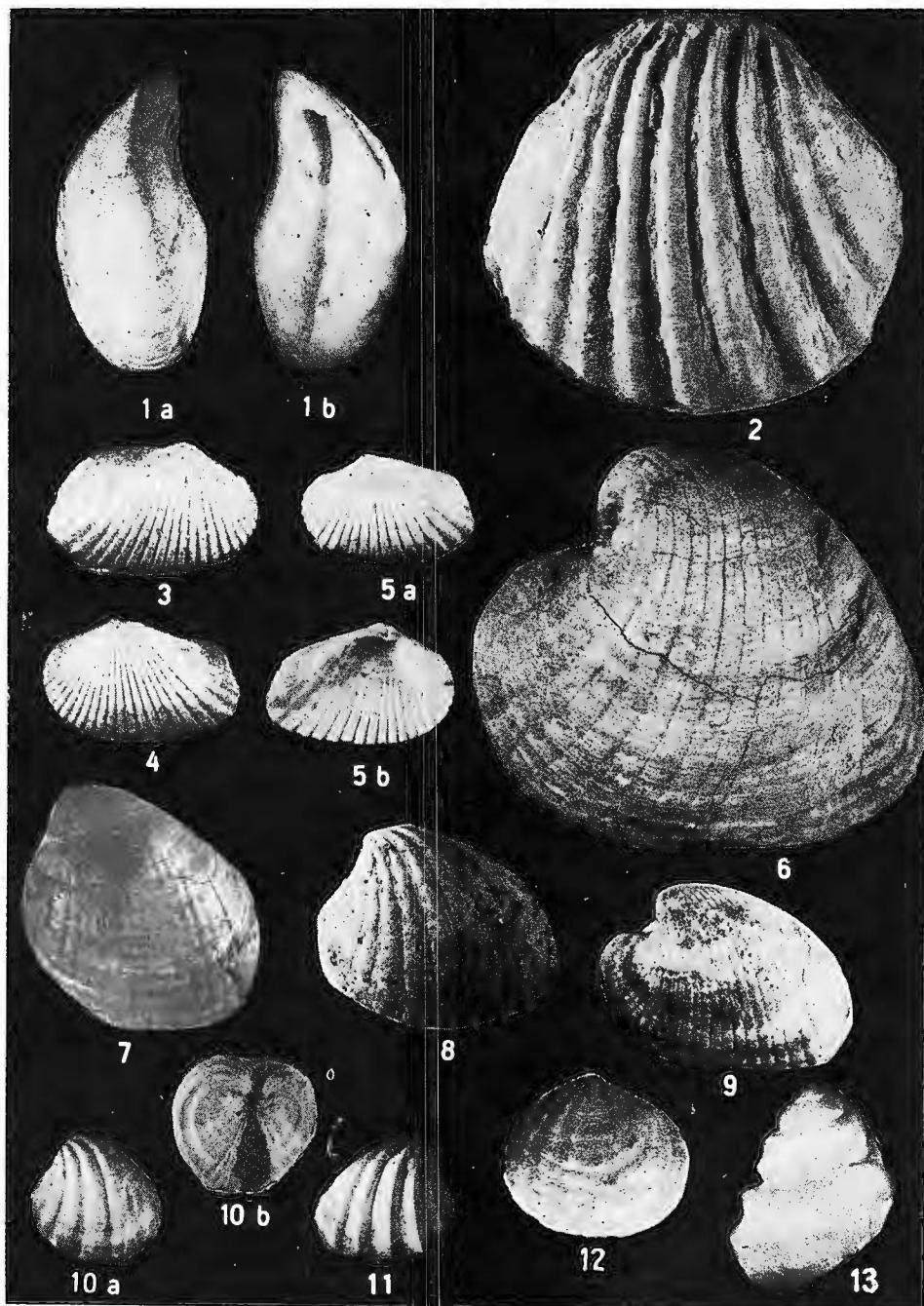


Institutul Geologic al României

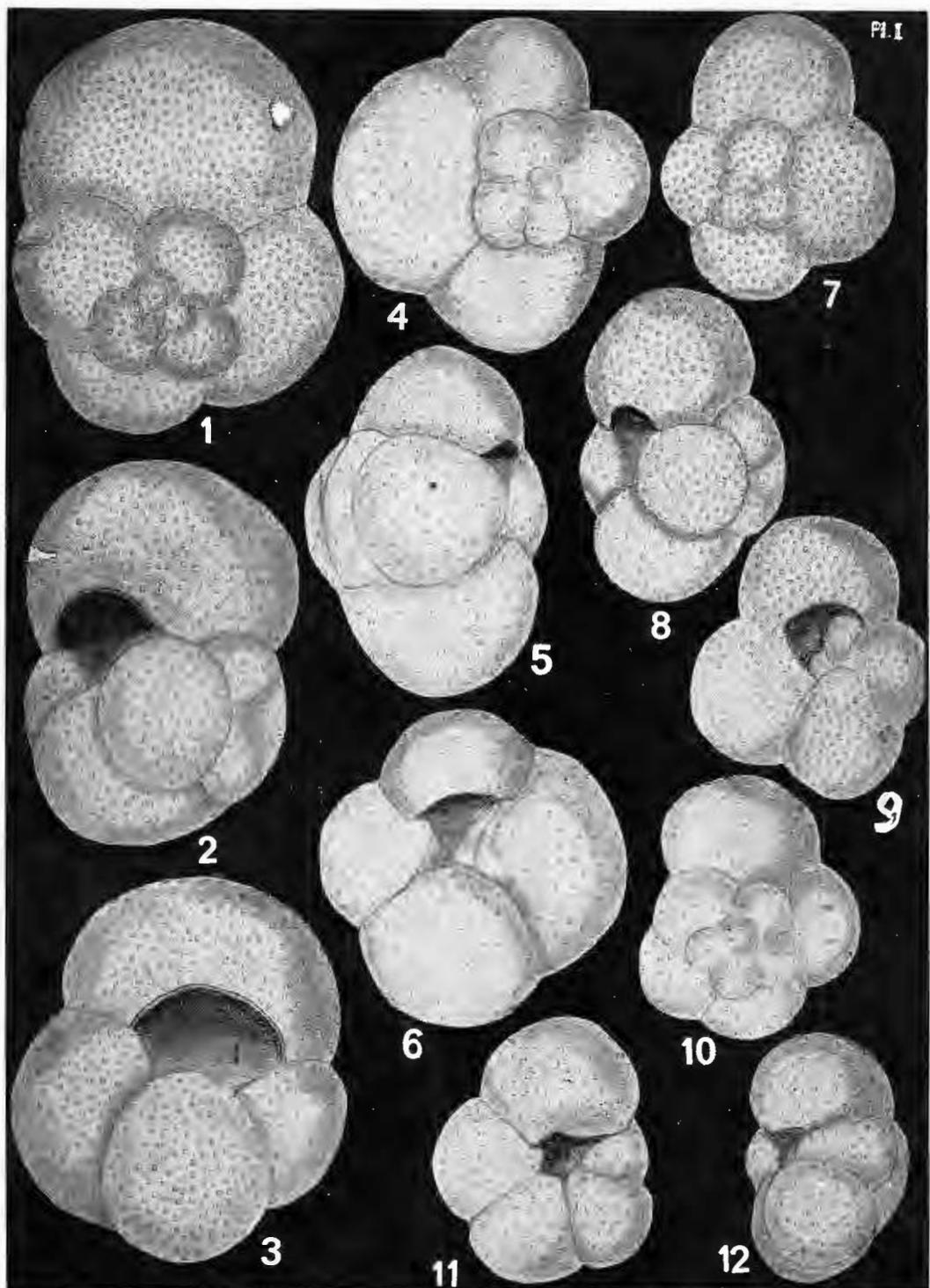


Institutul de geologie și geofizică. Dări de seamă ale ședințelor, vol. LXV/4.

VIORICA PAVNOTESCU et al. Depozite neogen-superioare de la
Boteni. Pl. III.



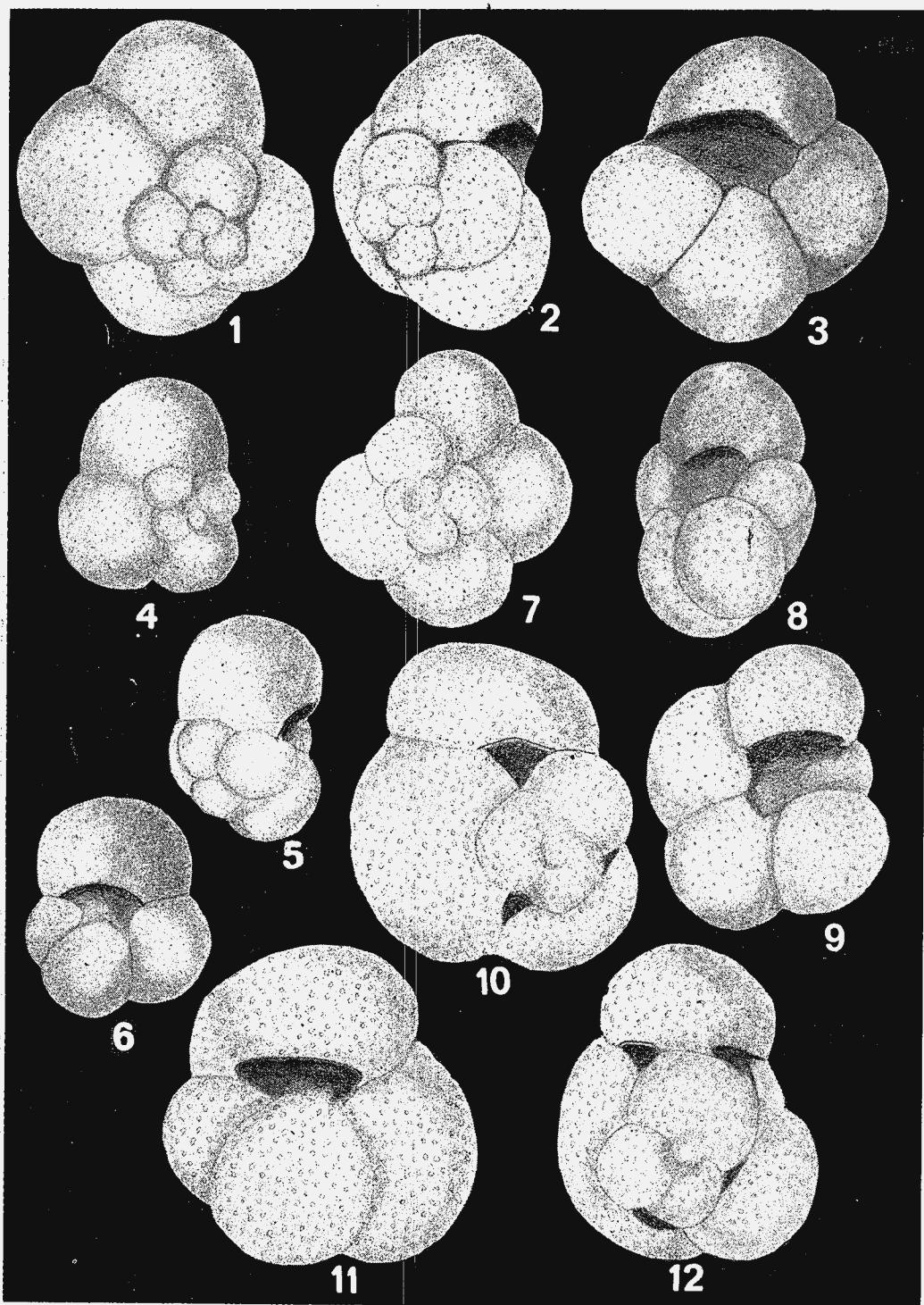
Institutul de geologie și geofizică. Dări de seamă ale ședințelor, vol. LXV/4.



Institutul de geologie și geofizică. Dări de seamă ale ședințelor, vol. LXV/4.

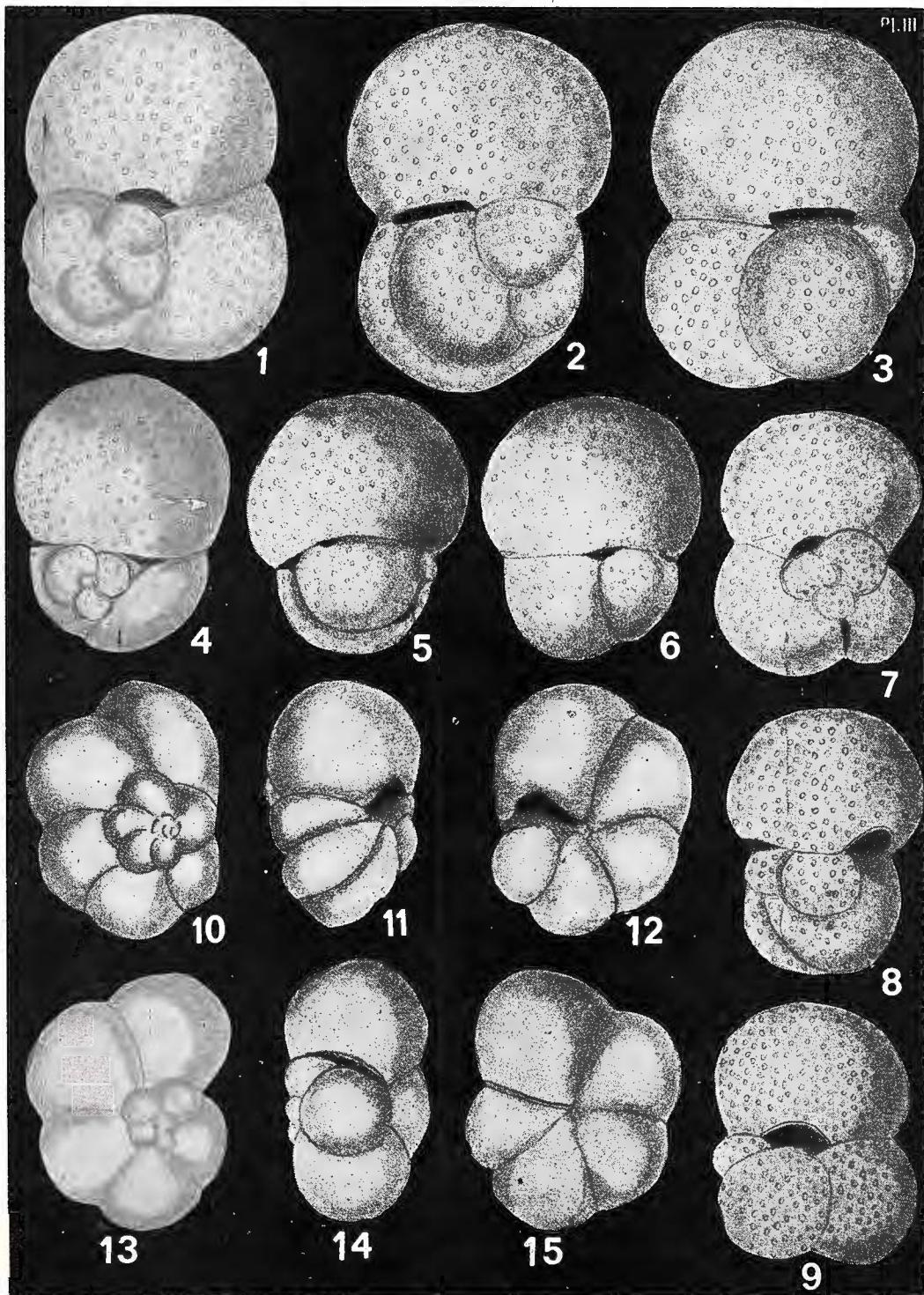


Institutul Geologic al României

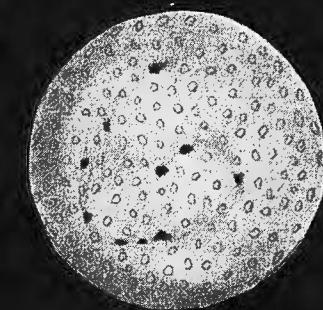
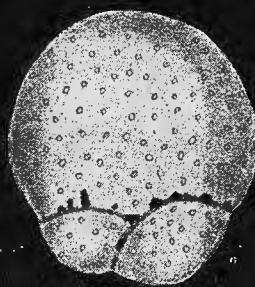
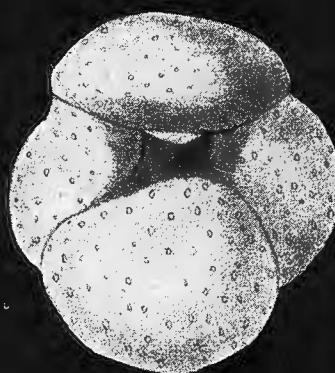
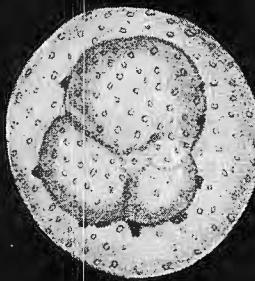
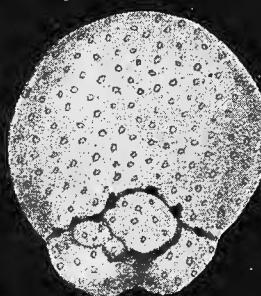
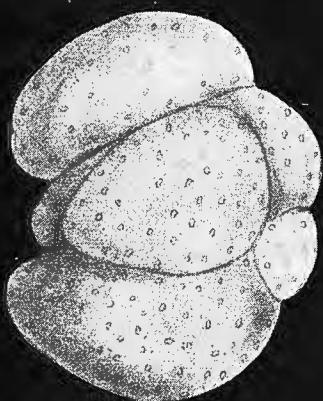
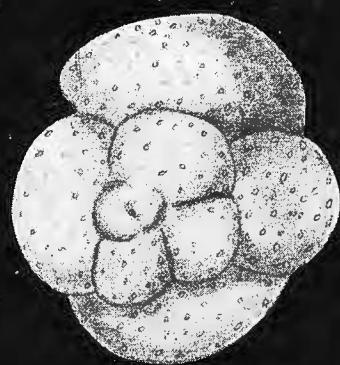


Institutul de geologie și geofizică. Dări de seamă ale ședințelor, vol. LXV/4.

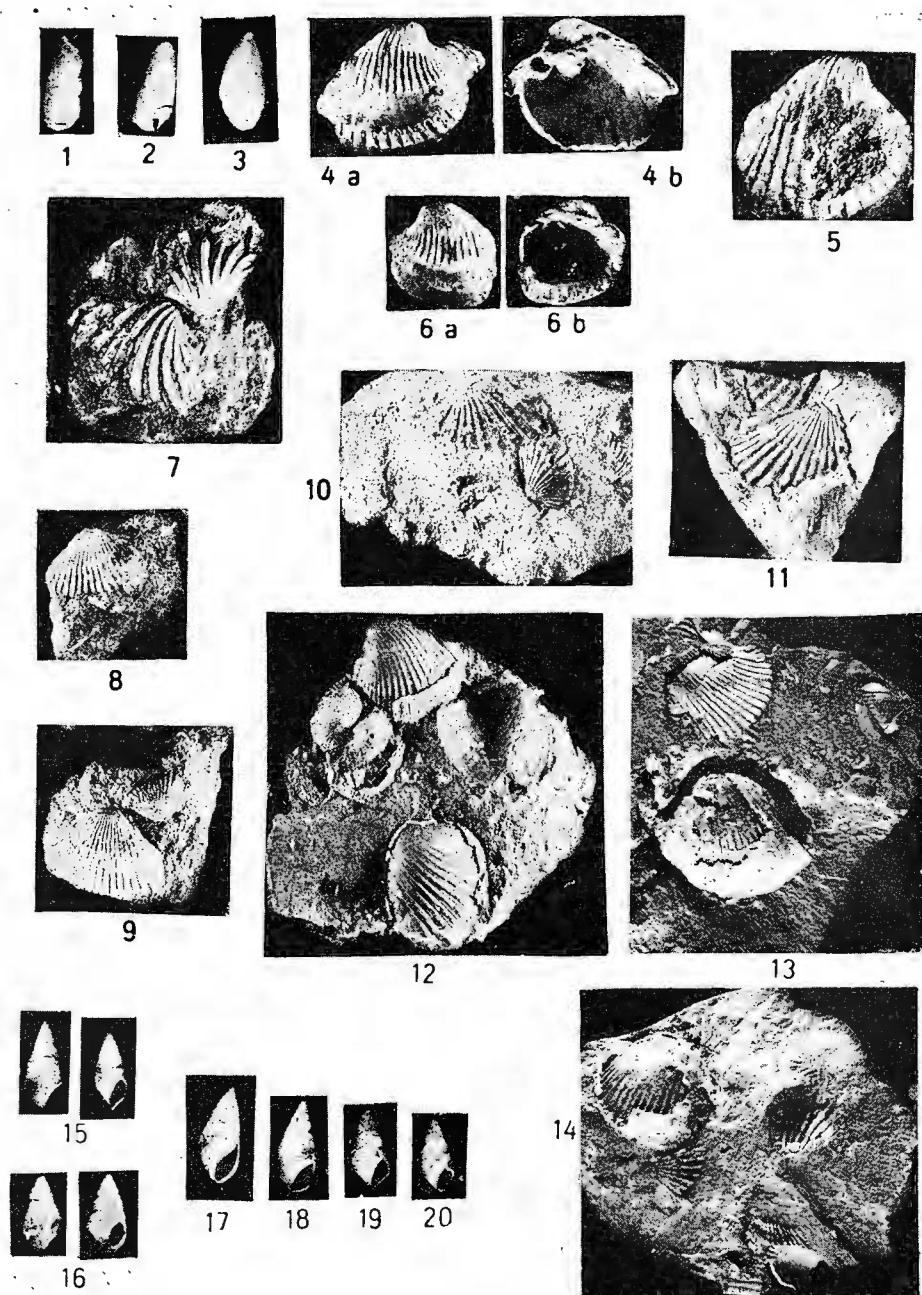
M. ȘTEFĂNESCU, MARIANA MĂRUNȚEANU. Age of the Doftana Molasse. Pl. III.



Institutul de geologie și geofizică. Dări de seamă ale ședințelor, vol. LXV/4.



A. ZBEREA et al. Biofaciesuri odessiene la vest de Olt.



Institutul de geologie și geofizică. Dări de seamă ale ședințelor, vol. LXV/4.



Institutul Geologic al României

Tehnoredactor : GEORGETA BORLEA
Traduceri : MARIANA BORCOŞ, ADRIANA NĂSTASE
Illustraţia : V. VLAD

Dat la cules : dec. 1979. Bun de tipar : octombrie 1980. Tiraj :
800 ex. Hârtie scris I A. Format : 70×100/56 g. Coli de tipar :
Comanda : 509. Pentru biblioteci indicele de clasifi-
care 55 (058).

Tiparul executat la Intreprinderea poligrafică „Informaţia“,
str. Brezoianu nr. 23–25, Bucureşti, România



Institutul Geologic al României

Are 15 la sârăschit.



Institutul Geologic al României

Comptes rendus des séances (Dări de seamă ale şedințelor) ont été publiés le long des années dans le cadre des suivantes institutions:

- Institutul Geologic al României t. I-XXXVI (1910 - 1952)
- Comitetul Geologic t. XXXVII - LII / 1 (1953 - 1966)
- Comitetul de Stat al Geologiei t. LII / 2 - LV / 1 (1967 - 1969)
- Institutul Geologic t. LV / 2 - LX (1970 - 1974)
- Institutul de Geologie și Geofizică - à partir du tome LXI (1975)



Institutul Geologic al României

INSTITUT DE GÉOLOGIE ET DE GÉOPHYSIQUE
COMPTES RENDUS DES SÉANCES

TOME LXV

1977 - 1978

4. STRATIGRAPHIE



Institutul Geologic al României