

# Romanian Journal of PALEONTOLOGY

continuation of

DĂRI DE SEAMĂ ALE ȘEDINȚELOR INSTITUTULUI DE GEOLOGIE ȘI GEOFIZICĂ  
COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE L'INSTITUT DE GÉOLOGIE ET GÉOPHYSIQUE  
(3. Paleontologie)

Founded 1910 by the Geological Institute of Romania

ISSN 1220-5656

Vol. 77

## CONTENTS

<i>Aninopteris – A New Genus of the Matoniaceae</i> R. GIVULESCU .....	1
<i>Late Jurassic-Early Cretaceous Characeans in the Romanian Black Sea Offshore</i> M.D. GEORGESCU .....	5
<i>Neocomian Planktonic Foraminifera in the Romanian Black Sea Offshore</i> M.D. GEORGESCU .....	13
<i>Nouveaux taxa pour la flore Oligocène de Roumanie</i> R. GIVULESCU, I. PETRESCU, O. BARBU .....	15
<i>Sabularia Paleoichnocoenosis from the East Carpathians Bend Area (Vrancea)</i> T. BRUSTUR .....	21
<i>La révision du genre Daphnogene UNGER, 1845 de la flore fossile de Roumanie</i> R. GIVULESCU .....	29
<i>Pinus Badenica n. sp. – a New Lower Badenian Pine from Lăpușnița de Sus</i> R. GIVU- LESCU, V. CODREA .....	39
<i>Die Entwicklung Der Sarmatischen Nannoflora im Pannonischen und Dazischen Becken – Rumänien</i> M. MĂRUNTEANU .....	43
<i>Les faunes de mollusques du Volhynien, du Bessarabien et du Chersonien du Nord- Est de la Munténie (Bassin Dacique, Roumanie)</i> I. PAPAIANOPOL .....	53
<i>Les mollusques bessarabiens du secteur oriental de la Plate-forme Moesienne (Bassin Dacique, Roumanie)</i> I. PAPAIANOPOL .....	65
<i>Le genre <i>Sinanodonta</i> (Bivalvia, Unionidae) du Pliocène supérieur (Romanien moyen) du bassin Dacique</i> I. PAPAIANOPOL .....	75
<i>Quelques remarques sur les Rudistes à replis multiples</i> D. LUPU .....	81



Institutul Geologic al României  
București – 1997



## GEOLOGICAL INSTITUTE OF ROMANIA

Director General Dr. G. Udubașa Member of the Romanian Academy

The Geological Institute of Romania is now publishing the following periodicals:

Romanian Journal of Mineralogy	Romanian Journal of Tectonics and Regional Geology
Romanian Journal of Petrology	Romanian Journal of Geophysics
Romanian Journal of Mineral Deposits	Anuarul Institutului Geologic al României
Romanian Journal of Paleontology	Memorile Institutului Geologic al României
Romanian Journal of Stratigraphy	

They supersede "Dări de Seamă ale Ședințelor" and "Studii Tehnice și Economice", whose apparition goes back to 1910. Beside regular volumes, each series may occasionally contain Supplements (for abstracts and excursion guides to congresses and symposia held in Romania) and Special Issues (for larger papers of special interest). "Anuarul Institutului Geologic al României" (year first issued 1908) appears also in a new form, containing both the annual activity report and review papers.

**Editorial Board:** Gheorghe Udubașa (chairman), Tudor Berza, Florian Marinescu, Marcel Mărunțiu, Grigore Pop, Vlad Roșca, Mircea Săndulescu

**Managing Editor:** Andăr Anca

**Executive Secretary:** Georgeta Borlea

### Editorial Office:

Geological Institute of Romania  
Str. Caransebeș Nr. 1  
RO - 79678 București - 32  
Tel. (+40) 1 224 20 91, 224 15 30  
Fax (+40) 1 224 04 04  
e-mail UDUBASA@IGR.RO

The editor has changed the name as follows: Institutul Geologic al României (1910–1952), Comitetul Geologic (1953–1966), Comitetul de Stat al Geologiei (1967–1969), Institutul Geologic (1970–1974), Institutul de Geologie și Geofizică (1975–1993), Institutul Geologic al României (since 1994).

**ROMANIAN JOURNAL OF PALEONTOLOGY** supersedes "Dări de Seamă ale Ședințelor", Series 3/Paleontology – the last volume with this title being No. 74.

**Scientific Editor:** Florian Marinescu

**Advisory Board:** Fl. Marinescu, Gh. Popescu, N. Ticleanu, E. Avram

The manuscripts should be sent to the scientific editor and/or executive secretary. Correspondence concerning advertisements, announcements and subscriptions should be sent to the Managing Editor.

©GIR 1997

ISSN 1220-5656

Classification index for libraries 55(058)

Printed by the Geological Institute of Romania  
Bucharest



Institutul Geologic al României

## CONTENTS

<i>Aninopteris – A New Genus of the Matoniaceae</i> R. GIVULESCU.....	1
<i>Late Jurassic-Early Cretaceous Characeans in the Romanian Black Sea Offshore</i> M.D. GEORGESCU.....	5
<i>Neocomian Planktonic Foraminifera in the Romanian Black Sea Offshore</i> M.D. GEORGESCU.....	13
<i>Nouveaux taxa pour la flore Oligocène de Roumanie</i> R. GIVULESCU, I. PETRESCU, O. BARBU.....	15
<i>Sabularia</i> Paleoichnocoenosis from the East Carpathians Bend Area (Vrancea) T. BRUSTUR.....	21
<i>La révision du genre Daphnogene UNGER, 1845 de la flore fossile de Roumanie</i> R. GIVULESCU.....	29
<i>Pinus Badenica n. sp. – a New Lower Badenian Pine from Lăpușniu de Sus</i> R. GIVULESCU, V. CODREA.....	39
<i>Die Entwicklung Der Sarmatischen Nannoflora im Pannonischen und Dazischen Becken – Rumänien</i> M. MĂRUNTEANU.....	43
<i>Les faunes de mollusques du Volhynien, du Bessarabien et du Chersonien du Nord-Est de la Munténie (Bassin Dacique, Roumanie)</i> I. PAPAIANOPOL.....	53
<i>Les mollusques bessarabiens du secteur oriental de la Plate-forme Moesienne (Bassin Dacique, Roumanie)</i> I. PAPAIANOPOL.....	65
<i>Le genre <i>Sinanodonta</i> (Bivalvia, Unionidae) du Pliocène supérieur (Romanien moyen) du bassin Dacique</i> I. PAPAIANOPOL.....	75
<i>Quelques remarques sur les Rudistes à replis multiples</i> D. LUPU.....	81



## ANINOPTERIS – A NEW GENUS OF THE MATONIACEAE

Răzvan GIVULESCU

Str. Donath 17, M2, 66, CLUJ-NAPOCA.



**Key words:** Lias. Anina. Romania. Matoniaceae.

**Abstract:** A beautiful material collected from the Early Liassic at Anina is presented as a new **Matoniaceae** genus: *Aninopteris* gen. nov., genotypus *Aninopteris formosa* nov. sp.

### 1. Introduction

On various occasions the author dealt with the fossil flora of the Early Liassic (Hettangium-Sinemurium) of the town of Anina (former Steierdorf) (Givulescu 1989, 1990a, 1990b; Givulescu et Czter, 1990). A revision of the material kept in the collections of the Botanical Museum at the University of Cluj-Napoca pointed out the existence of several genera and species unknown either in the fossil flora at Anina or in the paleobotanical literature of the Liassic in general. From the latter category we will present a new genus belonging to the **Matoniaceae**.

### 2. Material and methods

Six samples were at the author's disposal, all showing compressions of pinnae. As their epidermis is very thin, it could not be studied. So, the author presents an exclusively morphological study.

### 3. Description

Genus *Aninopteris* gen. nov.

*Diagnosis.* Pinnae with perpendicularly inserted, long, straight, separately attached pinnulae, with entire margins and rounded base. Pinnules showing a strong median vein limited by two rows of conic-shaped formations which probably represent sporangia bearers.

*Derivatio nominis:* from the Anina town in Banat, SW of Romania, where it was first found.

*Genotypus:* *Aninopteris formosa* sp. nov.

*Material studied:* nos. 018, 027, 031, 032, 041, 075 Botanical Museum.

*Discussion.* It is different from the genus *Phleopteris* BROGANART with which it was often confused. According to Brongniart (in Schimper I:624) the genus *Phleopteris* is characterized as follows: "... pinnae pinnatifidae, pinnules elongata-lanceolatae tota basi inser- tae, subdecurrentes vel confluentes".



Institutul Geologic al României

#### 4. Description of the new material

Numerous fragments of large leaves. They have a strong axis, 2 mm thick, on which there are perpendicularly and oppositely placed long and straight pinnules with entire and parallel margins. They are placed at 1–1.5 mm distance from each other. The base of the pinnules is rounded, each pinnule being independently attached. As far as the apex is concerned, it is missing in all cases. The pinnules have a strong median vein which runs continuously from the basis to the apex. In all cases we deal with fertile pinnules, so that this vein is limited by two rows of conic-shaped formations which probably represent synangia bearers. Each synangia bearer is limited by a secondary vein which surrounds it on its edges and which, on the distal end on this hand, unreveals in a fine network of loops, while on the other it blends with the neighbouring vein, producing in this way an "U" limiting the conic-shaped formation and giving the impression that the pinnules are divided in little squares. The conic-shaped synangia bearers end on the top with a hollow in the middle of which a very small prominence (receptacle or placenta) is to be noticed. Due to the material conservation, neither sporangia nor spores were preserved.

*Sizes.* Pinnae length: 120–110 mm (only fragments); pinnule length: 80 mm (probably 100–120 mm); breadth: 10 mm.

#### 5. Discussion

At the first view, the remains give the impression that they belong to the genus *Phlebopteris*. Examining the described material more attentively and especially comparing it with the five classic species of *Phlebopteris*: *P. polypodioides*, *P. muensteri*, *P. angustiloba*, *P. brauni*, *P. woodwardi* from the paleobotanical literature and with their description by different authors, as Hirmer and Hoerhammer

(1936), Kräusel (1958), Kilpper (1954), Harris (1961), Barnard (1967) and Semaka (1971), had shown the existence of essential differences: 1, pinnules attached with the entire basis to the axis and in most cases joint at the basis; 2, pinnules are either long and narrow (*P. angustiloba*, *P. polypodioides*) or of a more triangular shape (*P. brauni*, *P. muensteri*) or sloping upwards (*P. brauni*); 3, the lamina might be entire or lobated; 4, venation is either pinnate (*P. muensteri*, *P. angustiloba*, *P. brauni*) or with limbs and secondary ramifications (*P. polypodioides*, *P. woodwardi*). For comparison see Table.

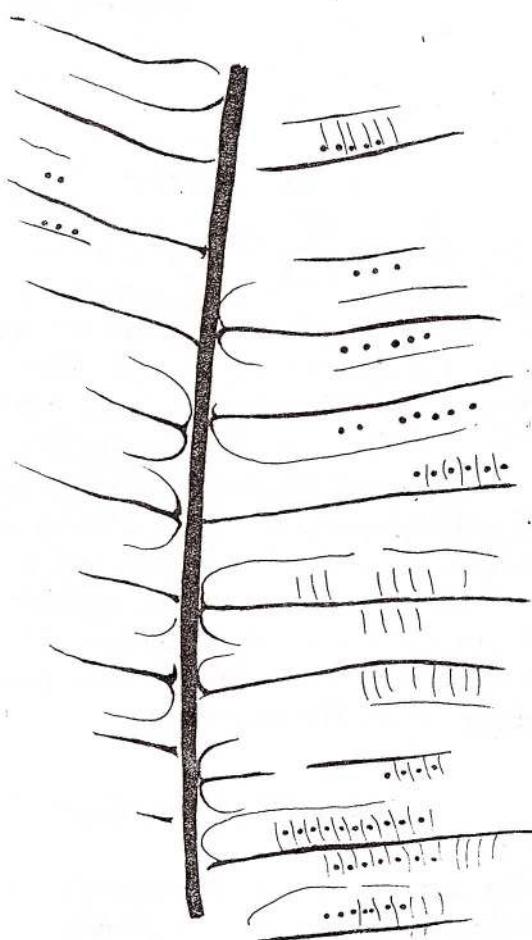


Fig. 1 – *Aninopteris formosa*, no. 031 Botanical Museum. Pinna with pinnules and conic formations, 1,4 x.

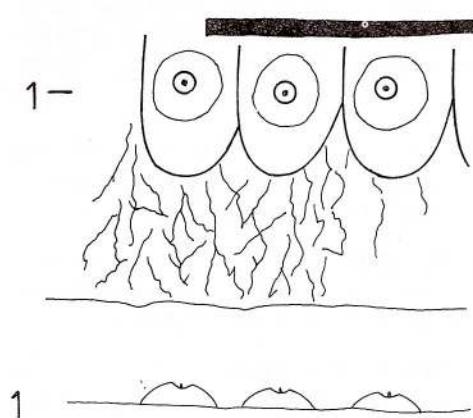


Fig. 2 – *Aninopteris formosa*: A, fragment of a pinnae with conic formations and surrounding venation, seen from above; B, conic formations from profile.  
4 x

From the study exposed above, we have drown the conclusion that *Aninopteris formosa* is different from the main *Phlebopteris* species by rounded basis plainly separated from the neighbouring pinnules, the type of the venation and the type of the synangiophores. At first sight the nervation seems to resemble the *P. polypodioides* and *P. woodwardi*, mostly the latter. A comparative examination shows us that the conic formations are organised differently, while the network of loops is totally irregularly organised.

It is possible that if we had the possibility of examining the sporangia we would have found essential differences as far as the sporangia and the spores are concerned. However, we believe

Table  
Comparative dimensions and sizes of the pinnae and pinnules from  
*Aninopteris* and *Phlebopteris*

Taxon	pinnae		pinnules			
	length breadth	length breadth	attachment to the axis	Shape	sinuses	
<i>Aninopteris formosa</i>	?	100–120 200–240 mm	10 mm	rounded independently	large, long linear	—
<i>Phlebopteris polypodioides</i>	300–500 120 mm	40–60 5 mm	with the entire basis	long and narrow linear	large rounded	
<i>Phlebopteris muensteri</i>	300–400 80–120 mm	12–24 2–4 mm	"	narrow linear	large rounded	
<i>Phlebopteris angustiloba</i>	400 60–150 mm	30–35 3 mm	"	long narrow linear	narrow rounded	
<i>Phlebopteris brauni</i>	150–200 40 mm	15 5 mm	"	large, short triangular	narrow angular	
<i>Phlebopteris woodwardi</i>	?	40–100 5–6 mm	"	long, linear narrow	narrow rounded	

\* Data from Hirmer et Hoerhammer (1936) and Harris (1961).

that the numerous morphologic characteristics are sufficient to conclude that we do not deal with *Phlebopteris*. We present the Anina material as belonging to a new genus and a new species:

*Aninopteris formosa*

*Holotypus*: sample no. 019, Pl. 1.

*Derivatio nominis*: *formosus-formosa* = beautiful.

*Locus typicus*: Anina, Romania.

*Stratum typicum*: Early Liassic.

*Diagnosis*. Large pinnae with strong axis, perpendicularly inserted, separately attached long pinnulae with rounded basis, entire margins and a strong middle vein. Secondary nervation has in the inner part of the lamina the aspect of some "U" - shaped arches, in the external part it splits into a network of loops. This vein is limited by two rows of conic-shaped formations which probably represent synangia bearers. They are limited by the secondary veins forming little squares.

### References

- Barnard, D.W. (1967)** Flora of the Shemshak Formation, part 2, Liassic plants from Shemshak and Ashtar. *Riv. Ital Paleont.*, LXXIII, 2, p. 125-145, Milano.
- Givulescu, R. (1989)** La flore du Lias inférieur d'Anina (une mise au point noménclatorique). *Contrib. bot.*, p. 135-136, Cluj-Napoca.

**Givulescu, R. (1990a)** Le genre *Areopteris* Samylin 1964 dans la flore du Lias inférieur d'Anina, Roumanie. *Docum. natur.*, LIX, p. 58-60, München.

— (1990b) Zwei neue Bennettiteenblüten aus dem unteren Lias von Anina, Banat, Rumäniens. *Docum. natur.*, LIX, p. 1-3, München.

—, Czier, Z. (1990) Neue Untersuchungen über die Flora des unteren Lias Rumäniens. *Docum. natur.*, LIX, p. 8-14, München.

**Harris, T. M. (1961)** The Yorkshire Jurassic flora I. Thalophyta, Pteridophyta. *Brit. Mus. (Nat. hist.)*, 222 p., London.

**Hirmer, M., Hoerhammer, L. (1936)** Morphologie, Systematik und geographische Verbreitung fossiler und rezenter Matoniaceen. *Palaeontogr.*, B, LXXXI, p. 1-70, Stuttgart.

**Kilpper, K. (1964)** Über eine Rät/Lias Flora aus dem nördlichen Abfall des Alburs Gebirges im Nordiran. Teil I. Bryophyta und Pteridophyta. *Palaeontogr.*, B, CXIV, p. 1-70, Stuttgart.

**Kräusel, R. (1958)** Die Juraflora von Sassendorf bei Bamberg. *Senkb. leth.*, XXXIX, p. 67-123, Frankfurt am Main.

**Schimper, W. (1869)** Traité de paléontologie végétale. 750 p., Paris.

**Semaka, Al. (1971)** Matoniaceele fosile din Romania. *D.S. Inst. Geol.*, LVII, 3, p. 125-146, București.

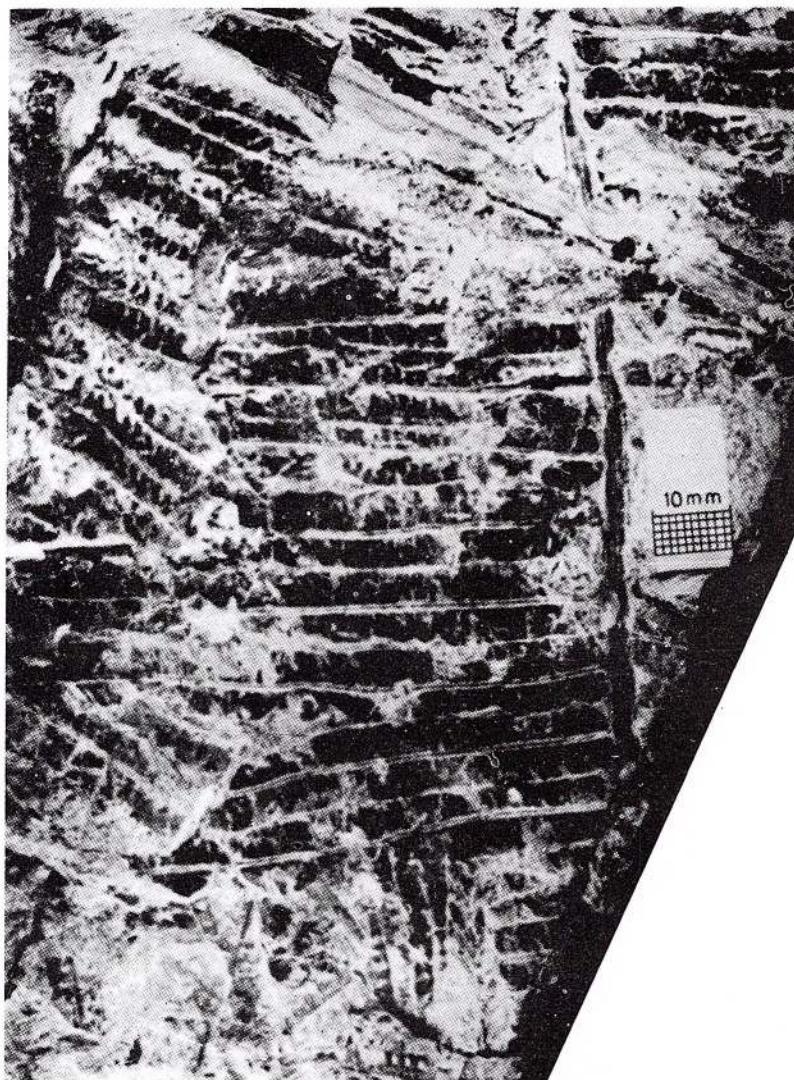
Received: March 23, 1994

Accepted: June 20, 1994

### Plate

*Aninopteris formosa*, no. 019, Botanical Museum, Holotype 1x, sign on the left = 2 cm.



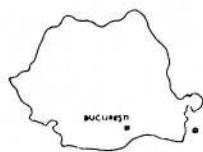


## LATE JURASSIC–EARLY CRETACEOUS CHARACEANS IN THE ROMANIAN BLACK SEA OFFSHORE

Marius Dan GEORGESCU

Petromar, Port Dana 34, Laboratory of Paleontology, 8700 Constanţa, ROMANIA

**Key words:** Characeans. Upper Jurassic–Lower Cretaceous. Black Sea shelf. Romania.



**Abstract:** One of the recent wells drilled in the Romanian Black Sea offshore reached thick limy deposits assigned to the Upper Jurassic–Lower Cretaceous (Oxfordian–Valanginian): they yielded some of the oldest characeans known in Romania. Two new species are reported: *Aclistochara euxinica* n. sp. and *Mesochara tomitana* n. sp. from the Lower Wealdian.

### 1. Introduction

Recently, a well drilled in the Romanian Black Sea offshore (well 17; Figure 1) struck thick Late Jurassic–Early Cretaceous deposits; their thickness is over 2,000 meters. The analysed core samples and cuttings yielded rich characean assemblages consisting mainly of indeterminable fossil debris. Despite the scarcity of the well preserved oogonia, seventeen species assigned to nine genera are reported in the present paper (Figs. 2, 3). It is worth mentioning that representatives of this group were reported up-to-date in the Late Jurassic and Early Cretaceous deposits in the territory of South Dobrogea (Romania) by Iva (Avram et al., 1993) in the Upper Tithonian (? Berriasi) deposits and Iva (1990, Avram et al., 1993) in the Upper Barremian–Lower Aptian deposits of the Ramadan Formation as well as in the Middle–Upper Aptian of the Gherghina Formation.

### 2. Stratigraphy

#### *Upper Oxfordian*

White-yellowish dolomites and limy dolomites with a thickness of about 250 m are assigned to the basal Upper Jurassic. A single characean species is known within these deposits, *Porochara westerbeckensis* (MADLER). This occurrence of the mentioned species is considered here as anterior to the flourishing of the group during the Kimmeridgian as it will be seen in the next paragraph.

#### *Kimmeridgian*

The Kimmeridgian deposits consisting of white-yellowish limestones and dolomitic limestones, with a thickness of over 700 m, yielded a rich characean assemblage. Against the large number of recorded debris, the number of identified oogonia is still very reduced. Despite that, the following taxa are now recorded: *Porochara raskyaе* (MADLER), *P.*



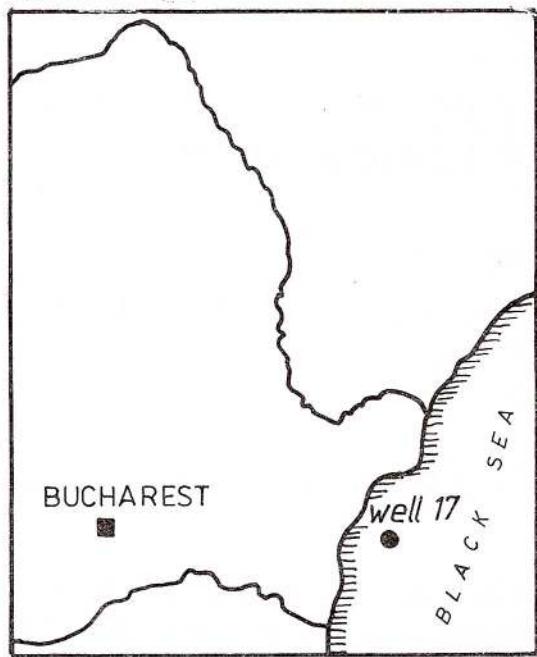


Fig. 1 – The location of the well 17, from which comes the material presented in this paper, in respect with the Romanian territory.

*westerbeckensis* (MADLER), *Latochara latitruuncata* (PECK), *Clypeator discordis* SHAIKIN, *Aclistochara polyspirata* MADLER and *Mesochara canellata* (MADLER). The Kimmeridgian was considered as the interval between the last downhole occurrence of *Aclistochara polyspirata* MADLER and first down-hole occurrence of the typical Kimmeridgian benthic foraminifer *Kurnubia palastiniensis* HENSON. At the top of the Kimmeridgian an alternance of shallow marine and brackish water microfloras and microfauna is emphasized.

#### Tithonian

At the end of the Upper Jurassic a dominant marine sedimentation took place. The alternance with brackish water supertidal deposits is recorded only in the proximity of the Kimmeridgian/Tithonian boundary. From the brackish water intercalations three characean taxa are known: *Flabellochara harrisi* (PECK), *Clypeator discordis* SHAIKIN and *Aclistochara minor* SCHUDACK. As it was previously mentioned the Kimmeridgian/Tithonian boundary is considered at the first downhole occurrence

		CHARACEAN SPECIES										ALTERNATIVE DIVISIONS																											
JURASSIC	CRETA-CEOUS	PERIODS		STAGES		L.We.		<i>P. raskyae</i>		<i>P. westerbeckensis</i>		<i>P. cf. yongpingensis</i>		<i>Latochara latitruuncata</i>		<i>L. mensinki</i>		<i>Hemiclavator adnatus</i>		<i>Flabellochara grovesi</i>		<i>Clavator reidi</i>		<i>Clypeator discordis</i>		<i>Aclistochara minor</i>		<i>A. polyspirata</i>		<i>A. euxinica n.sp.</i>		<i>Mesochara canellata</i>		<i>M. voluta</i>		<i>M. tomilana n.sp.</i>		<i>Peckisphaera verticillata</i>	
		Vg.	L.We.	Be.	U.Pb																																		
	Th.																																						
		Km.																																					
	U.Ox.																																						

Fig. 2 – The stratigraphic distribution of the recorded characean species in the Late Jurassic-Early Cretaceous deposits of the Romanian Black Sea offshore.

of *Kurnubia palastiniensis* HENSON; the Tithonian/Upper Purbeckian boundary was conventionally placed at the limit between the lower limestones (considered Tithonian) and dominant terrigenous upper deposits (Lowermost Cretaceous in age). This fact is due to the absence of any biostratigraphically significant species at the top of the limy Tithonian limestones and at the base of the detrital Upper Purbeckian sequence.

#### Upper Purbeckian

From the lithologic point of view, the Upper Purbeckian deposits consist of quartzy sandstones with microconglomerate levels and thin grey clayey intercalations. The characean as-

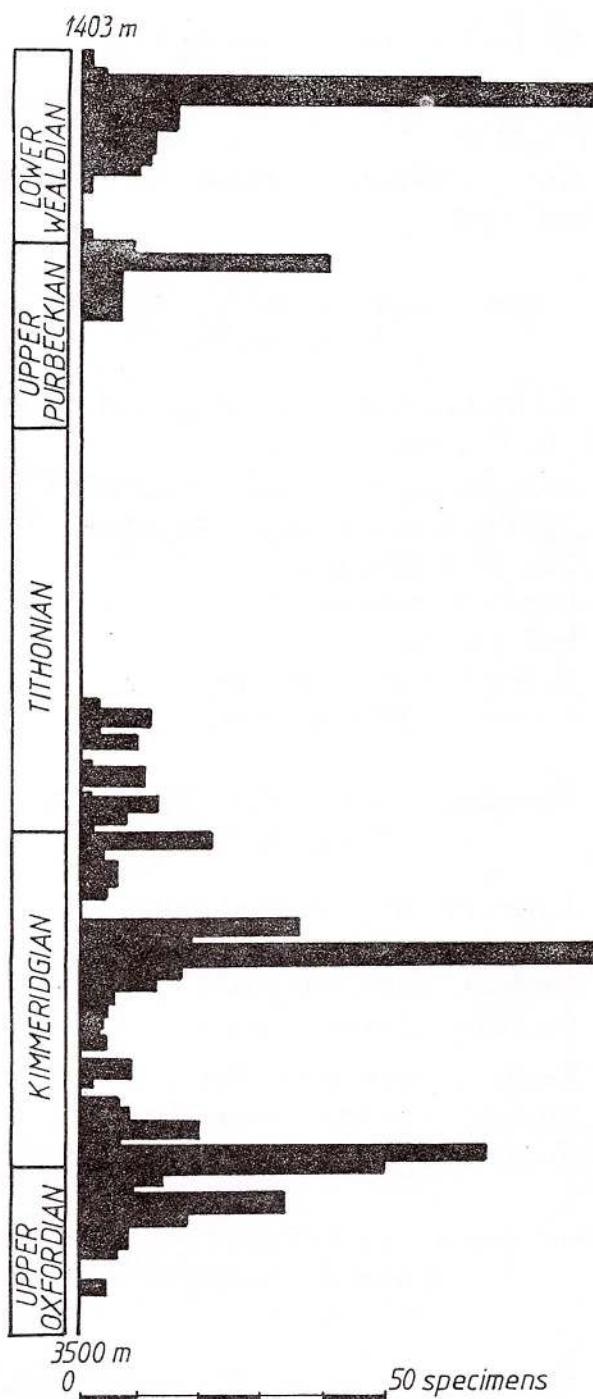


Fig. 3 – Number of characean debris recorded in the analysed well to show the resemblances with the distribution of the group in north-western Germany (see Schudack, 1990, p. 232).

semblage is dominated by the representatives of the family **Clavatoraceae**: *Hemiclavator adnatus* (MARTIN-CLOSSAS & GRAMBAST-FESSARD), *Flabellochara harrisi* (PECK),

*Clavator reidi* GROVES, *Clypeator discordis* SHAIKIN. The other taxa are rare: *Porochara fusca* (MADLER), *Mesochara voluta* (PECK), *Peckisphaera verticillata* (PECK). The deposits which yielded the mentioned taxa are of about 250 m.

#### Lower Wealdian

The Lower Wealdian sedimentation maintains the features already established within the Upper Purbeckian; the thickness of the deposits ranges over three hundred meters. Six species were presented on the basis of well-preserved and sometimes very numerous oogonia: *Porochara cf. yongpingensis* (WANG et al.), *Latochara mensinki* SCHUDACK, *Hemiclavator adnatus* (MARTIN-CLOSSAS & GRAMBAST-FESSARD), *Aclistochara euxinica* n. sp., *Mesochara voluta* (PECK), *Mesochara tomitana* n. sp.. The lower limit of the Lower Wealdian was considered at the first downhole occurrence of *Latochara mensinki* SCHUDACK.

The Aptian continental Gherghina Formation, well known from the outcroppings in southern Dobrogea, overlies disconformably the Lower Wealdian deposits; the lithology and biostratigraphy of the deposits assigned to this lithostratigraphical unit were previously given by Avram et al. (1988, 1993).

#### Systematics<sup>1</sup>

Phylum **Charophyta** MIGULA, 1890

Class **Charophyceae** SMITH, 1938

Order **Charales** LINDLEY, 1836

Family **Porocharaceae** GRAMBAST, 1962

Subfamily **Porocharoideae** GRAMBAST, 1961

Genus **Porochara** MADLER, 1955 and SCHUDACK, 1986.

<sup>1</sup>Suprageneric taxa are those considered by Schudack (1989, 1990)

*Porochara fusca* (MADLER), 1952  
(Pl. I, Figs. 1, 2)

*Aclistochara fusca* MADLER, 1952, p. 19, Pl. A, figs. 22–25.

*Aclistochara fusca minor* MADLER, 1952, p. 20, Pl. A, figs. 26–29.

*Porochara fusca* (MADLER), Grambast—Fessard & Ramalho, 1985, p. 62, Pl. 2, figs. 8–9; Schudack, 1987, p. 116, Pl. 2, figs. 1–8; Schudack, 1990, p. 215, Pl. 1, figs. 1–4.

*Material.* Five specimens.

*Occurrence.* Upper Purbeckian.

*Porochara raskyaе* (MADLER), 1952  
(Pl. I, Figs. 4, 5)

*Aclistochara raskyaе* MADLER, 1952, p. 29, Pl. B, figs. 26–29.

*Porochara raskyaе* (MADLER). Schudack, 1987, p. 124, Pl. 2, figs. 13–16; Schudack, 1990, p. 217, Pl. 1, figs. 14–16.

*Material.* Two specimens.

*Occurrence.* Kimmeridgian.

*Porochara westerbeckensis* (MADLER), 1952  
(Pl. I, Fig. 3)

*Aclistochara westerbeckensis* MADLER, 1952, p. 28, Pl. B, figs. 20–25.

*Porochara westerbeckensis* MADLER. Grambast—Fessard & Ramalho, 1985, p. 64, Pl. 2, fig. 10.

*Porochara westerbeckensis* (MADLER). Schudack, 1987, p. 127, Pl. 3, figs. 13–18; Schudack, 1990, p. 218, Pl. 1, figs. 17–18.

*Material.* Three specimens.

*Occurrence.* Upper Oxfordian–Kimmeridgian.

*Porochara cf. yongpingensis* (WANG et al.), 1976 (Pl. I, Fig. 6)

*Porochara cf. yongpingensis* (WANG et al.). Schudack, 1990, p. 218, Pl. 1, figs. 20–22.

*Material.* Three specimens.

*Occurrence.* Lower Wealdian.

Subfamily **Stellatocharoideae** GRAMBAST, 1962

Genus *Latochara* MADLER, 1955 emend. FEIST, 1984.

*Latochara latitruncata* (PECK), 1937  
(Pl. I, Fig. 7)

*Aclistochara latitruncata* PECK, 1937, p. 89, Pl. 14, figs. 1–4.

*Latochara latitruncata* (PECK). Peck, 1957, p. 32, Pl. 5, figs. 7, 21–33. Schudack, 1990, p. 219, Pl. 2, figs. 1–4.

*Latochara concinna* PECK, 1957, p. 34, Pl. 5, figs. 5–6, 8–9.

*Material.* A single specimen.

*Occurrence.* Kimmeridgian.

*Latochara mensinki* SCHUDACK, 1990  
(Pl. I, Fig. 8)

*Latochara mensinki* SCHUDACK, 1990, p. 219, Pl. 2, figs. 8–13.

*Material.* Nine specimens.

*Occurrence.* Lower Wealdian.

Family **Clavatoraceae** PIA, 1927

Subfamily **Clavatoroideae** PIA, 1927

Genus *Hemiclavator* WANG & LU, 1982

*Hemiclavator adnatus* (MARTIN–CLOSSAS & GRAMBAST FESSARD), 1986 (Pl. I, Fig. 9)

*Nodosoclavator adnatus* MARTIN–CLOSSAS & GRAMBAST FESSARD, 1986, p. 10, Pl. 2, figs. 7–11.

*Hemiclavator adnatus* (MARTIN–CLOSSAS & GRAMBAST FESSARD). Schudack, 1989, p. 418, Pl. 2, figs. 14–16; Iva in Avram et al., 1993, fig. 11.

*Material.* Fourteen specimens.

*Occurrence.* Upper Purbeckian–Lower Wealdian.

Genus *Flabellochara* GRAMBAST, 1959



*Flabellochara harrisi* (PECK), 1941  
(Pl. II, Fig. 1)

*Clavator harrisi* PECK, 1941, p. 292, Pl. 42,  
figs. 25–37.

*Clavator harrisi* PECK. Peck, 1957, p. 14,  
Pl. 2, figs. 9–20.

*Flabellochara cf. harrisi* (PECK). Brenner,  
1976, p. 123, Pl. 3, figs. 10–16.

*Flabellochara harrisi* (PECK). Martin–  
Clossas & Grambast Fessard, 1986, p. 21, Pl.  
5, figs. 9–11; Schudack, 1989, p. 419, Pl. 3,  
figs. 9–11.

*Material.* Five specimens.

*Occurrence.* (?) Lower Tithonian–Upper  
Purbeckian.

*Genus Clavator* REID & GROVES, 1916  
emend. HARIS, 1939

*Clavator reidi* GROVES, 1924  
(Pl. II, Fig. 2)

*Clavator reidi* GROVES. Harris, 1939,  
p. 16, Pl. 1–9; Schudack, 1990, p. 223, Pl. 3,  
figs. 10–13.

*Material.* Eight specimens.

*Occurrence.* Upper Purbeckian.

*Genus Clypeator* GRAMBAST, 1962 emend.  
GRAMBAST, 1970

*Clypeator discordis* SHAIKIN, 1976

*Flabellochara grovesi* (HARRIS). Ramalho,  
1971, p. 182, Pl. 33, fig. 6.

*Clypeator* sp. BRENNER, 1976, p. 124, Pl.  
4, figs. 5–8.

*Clypeator discordis* SHAIKIN. Schudack,  
1989, p. 421, Pl. 4, figs. 9–13; Schudack,  
1990, p. 223, Pl. 3, figs. 6–9.

*Material.* 77 specimens.

*Occurrence.* Kimmeridgian–(?) Lower Ti-  
thonian.

Family Characeae RICHARD ex AGARDH,  
1824

Subfamily Charoideae (LEONHARDI,  
1863), ROBINSON, 1906

*Genus Aclistochara* PECK, 1937 emend.  
PECK, 1957

*Aclistochara minor* SCHUDACK, 1990  
(Pl. II, Fig. 3)

*Aclistochara minor* SCHUDACK, 1990, p.  
226, Pl. 4, figs. 11–16.

*Material.* A single specimen.  
*Occurrence.* (?) Lower Tithonian.

*Aclistochara polyspirata* MADLER, 1952  
(Pl. II, fig. 4)

*Aclistochara polyspirata* MADLER, 1952, p.  
23, Pl. A, figs. 39–44, Pl. B, figs. 1–6.

*Aclistochara polyspirata* MADLER. Brenner,  
1976, p. 119, Pl. 1, figs. 2–4; Schudack, 1987,  
p. 150, Pl. 8, figs. 11–14; Schudack, 1990, p.  
226, Pl. 4, figs. 1–3.

*Material.* Three specimens.  
*Occurrence.* Kimmeridgian.

\**Aclistochara euxinica* n. sp.  
(Pl. II, figs. 5–6)

*Holotype.* Specimen PC-ss 003–35 (author's  
collection).

*Dimensions of the holotype.* LPA (length of  
the polar axis) = 0.12 mm.

*Derivatio nominis.* After "Pontus Euxinus",  
the ancient Greek name of the Black Sea.

*Type occurrence.* Lower Wealdian alter-  
nance of sandstones and grey blackish clays,  
well 17, Romanian Black Sea offshore.

*Material.* 38 specimens coming from one  
core and over seventy coming from cuttings.

*Dimensions.* LPA = 0.082–0.177 mm.

*Description.* Small-sized oogonia having al-  
most spherical appearance (LPA/Dmax =  
114–119); the greatest oogonia diameter is at-  
tained at about the middle of each specimen;  
13–15 convolutions may be seen at the exterior  
side; the base of the oogonia is flat to slightly  
narrow.



*Remarks.* This species takes off any other assigned to the genus by the smaller size and increased number of convolutions seen at the exterior. Some resemblances in the number of convolutions with *A. polyspirata* MADLER do exist; anyway, the two species are separated by a long span of time.

*Stratigraphical and geographical distribution.* Lower Wealdian, Romanian Black Sea offshore.

*Genus Mesochara* GRAMBAST, 1962

*Mesochara canellata* (MADLER), 1952  
(Pl. II, Fig. 7)

*Tolypella canellata* MADLER, 1952, p. 32, Pl. 36-39.

*Mesochara canellata* (MADLER). Schudack, 1990, p. 227, Pl. 4, figs. 17-19.

*Material.* A single specimen.

*Occurrence.* Kimmeridgian.

*Mesochara voluta* (PECK), 1937  
(Pl. II, Fig. 8)

*Chara voluta* PECK, 1937, p. 85, Pl. 14, figs. 16-19.

*Chara voluta* PECK. Peck, 1941, p. 289, Pl. 42, figs. 12-14.

*Mesochara voluta* (PECK). Schudack, 1987, p. 154, Pl. 9, figs. 9-12; Schudack, 1989, p. 424, Pl. 5, figs. 8-10; Schudack, 1990, p. 229, Pl. 4, figs. 28-30.

*Material.* Eleven specimens.

*Occurrence.* Upper Purbeckian-Lower Wealdian.

*Mesochara tomitana* n. sp.  
(Pl. II, Fig. 9)

*Mesochara* sp. 1 C1. Schudack, 1990, p. 229, Pl. 4, figs. 31-32.

*Holotype.* Specimen PC-ss 003-39 (author's collection).

*Dimensions of the holotype.* LPA = 0.17 mm.

*Derivatio nominis.* After "Tomis", the ancient Greek name of the city of Constanța.

*Type occurrence.* Lower Wealdian alternance of sandstones and grey-blackish clays, well 17, Romanian Black Sea offshore.

*Material.* Ten specimens coming from cores and eight from cuttings.

*Dimensions.* LPA = 0.150-0.260 mm.

*Description.* Small sized, elongated (along the polar axis) oogonia; the maximum test diameter is attained at the middle of each specimen; the oogonia has pronounced ogival appearance (LPA/Dmax = 193-229); 11-15 convolutions at the exterior of each oogonia; basis narrow.

*Remarks.* By its lanceolate shape this species takes off any other within the genus.

*Stratigraphical and geographical distribution.* Lower Wealdian; Romanian Black Sea offshore, NW Germany.

*Genus Peckisphaera* GRAMBAST, 1962

*Peckisphaera verticillata* (PECK), 1937  
(Pl. II, Fig. 10)

*Porochara verticillata* PECK, 1937, p. 84, Pl. 14, figs. 30-33.

*Porochara verticillata* (PECK). Schudack, 1987, p. 159, Pl. 9, figs. 18-20; Schudack, 1990, p. 230, Pl. 4, figs. 35-36.

*Material.* Two specimens.

*Occurrence.* Upper Purbeckian.

**References**

Avram, E., Drăgănescu, A., Szasz, L., Neagu, T. (1988) Stratigraphy of the outcropping Cretaceous deposits in southern Dobrogea (SE Romania). *Mem. Inst. Geol.*, 33, p. 4-43, București.

—, Szasz, L., Antonescu, E., Baltres, A., Iva, M., Melinte, M., Neagu, T., Rădan, C., Tomescu, C. (1993) Cretaceous terrestrial and shallow marine deposits in northern South Dobrogea (SE Romania). *Cret. Res.*, 14, p. 265-305, London.



- Brenner, P. (1976)** Ostracoden und Charophyten des nordspanischen Wealden. *Palaeontographica*, (A), 152, p. 113–201, Stuttgart.
- Grambast-Fessard, N., Ramalho, M. (1985)** Charophytes du Jurassique supérieur du Portugal. *Rev. Micropal.*, 28, (1), p. 58–66, Paris.
- Harris, T. M. (1939)** British Purbeck Charophyta. *Brit. Mus. Nat. Hist.*, 83 p., London.
- Iva, M. (1990)** Early Cretaceous Characeae of South Dobrogea. IGCP Projects 245 and 262, International Symposium in Bucharest, August 1990, Abstracts, unpaginated (Institute of Geology and Geophysics), Bucharest.
- Madler, K. (1952)** Charophyten aus dem nordwestdeutschen Kimmeridge. *Geol. Jb.*, 67, p. 1–67, Hannover.
- Martin-Clossas, C., Grambast-Fessard, N. (1986)** Les Charophytes du Crétacé inférieur de la région du Maestricht (Chaine Ibérique-Catalanides). *Paléobiol. cont.*, 15, p. 166, Montpellier.
- Peck, R. E. (1937)** Morrison Charophyta from Wyoming. *Jour. Pal.*, 11, 1, p. 83–90, Tulsa.
- (1941) Lower Cretaceous Rocky Mountain nonmarine microfossils. *Jour. Pal.*, 15, p. 285–304, Tulsa.
- Peck, R. E. (1987)** North American Mesozoic Charophyta. *U. S. Geol. Surv., Prof. Paper*, 294-A, p. 1–44, Washington.
- Ramalho, M. (1971)** Contribution à l'étude micropaléontologique et stratigraphique du Jurassique supérieur et du Crétacé inférieur des environs de Lisbonne (Portugal). *Mem. Serv. Geol. Port.*, n. s., 19, 212 p., Lisboa.
- Schudack, M. (1987)** Charophytenflora und faciale Entwicklung der Grenzschichten marinen Jura/Wealden im den Nordwestlichen Iberischen Ketten (mit Vergleichen zu Asturien und Kantabrien). *Paleontographica*, (B), 204, p. 1–180, Stuttgart.
- (1989) Charophytenfloren aus den unterkretazischen Vertebraten-Fundschichten bei Galve und Una (Ostspanien). *Berliner Geowiss. Abh.*, (A), 106, p. 409–443, Berlin.
- (1990) Bestandsaufnahme und Lokalzonierung der Charophyten aus Oberjura und Unterkreide der Nordwestdeutschen Beckens. *Berliner Geowiss. Abh.*, (A), 124, p. 209–245, Berlin.

Received: October 3, 1994

Accepted: October 12, 1994



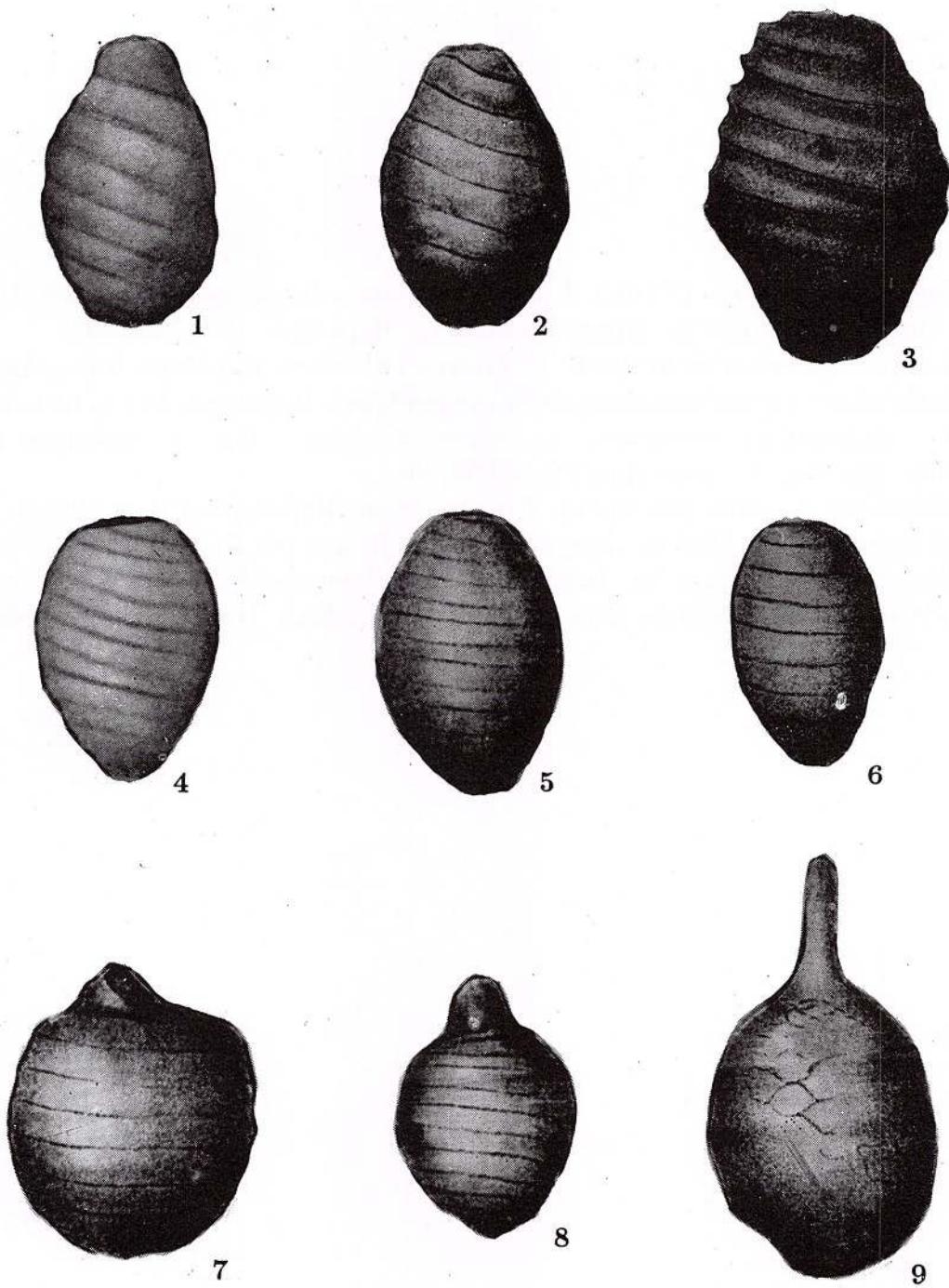
### Plate I\*)

- Figs. 1, 2 - *Porochara fusca* (MADLER). Upper Purbeckian. Hypotypes. PC-ss 003-24(a,b).
- Fig. 3 - *Porochara westerbeckensis* (MADLER). Kimmeridgian. Hypotype. PC-ss 003-25.
- Figs. 4, 5 - *Porochara raskyaе* (MADLER). Kimmeridgian. Hypotypes. PC-ss 003-26(a,b).
- Fig. 6 - *Porochara cf.yonpingensis* (WANG ET AL.). Lower Wealdian. Hypotype. PC-ss 003-27.
- Fig. 7 - *Latochara latitrunca* (PECK). Kimmeridgian. Hypotype. PC-ss 003-28.
- Fig. 8 - *Latochara mensinki* SCHUDACK. Lower Wealdian. Hypotype. PC- 003-29.
- Fig. 9 - *Hemiclavator adnatus* (MARTIN CLOSSAS & GRAMBAST-FESSARD).  
Upper Purbeckian. Hypotype. PC-ss 003-30.

\*) The scale bar represents 0.1 mm; it is the same scale for both plates.



Institutul Geologic al României



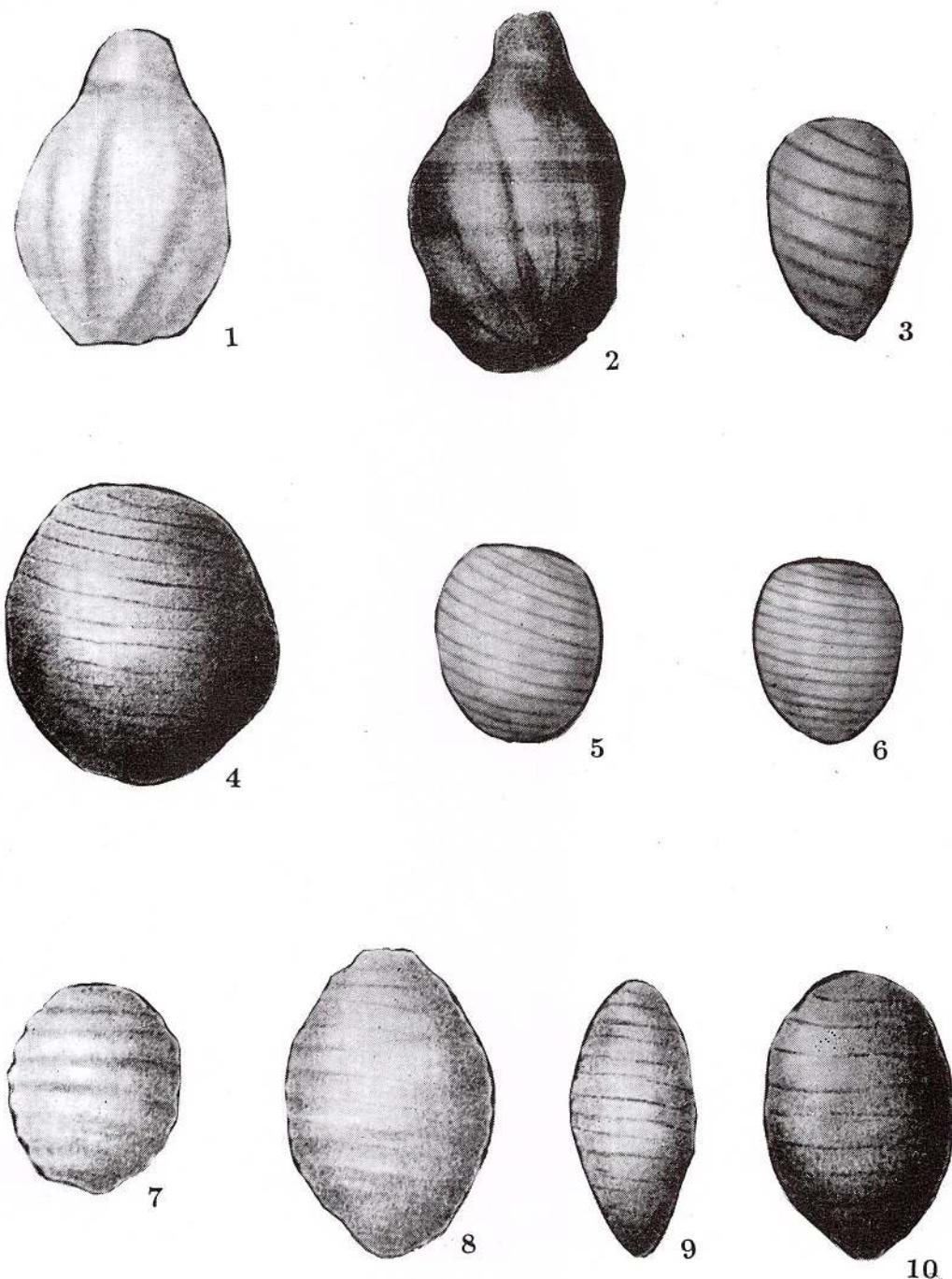
Geological Institute of Romania, Rom. J. Paleontology, 77

## Plate II

- Fig. 1 – *Flabellochara harrisi* (PECK). Upper Purbeckian. Hypotype. PC-ss 003-31.
- Fig. 2 – *Clavator reidi* GROVES. Upper Purbeckian. Hypotype. PC-ss 003-32.
- Fig. 3 – *Aclistochara minor* SCHUDACK. (?) Lower Tithonian. Hypotype. PC-ss 003-33.
- Fig. 4 – *Aclistochara polyspirata* MADLER. Kimmeridgian. Hypotype. PC-ss 003-34.
- Figs. 5, 6 – *Aclistochara euxinica* n. sp. Lower Wealdian. Fig. 5 – holotype (PC-ss 003—35); Fig. 6 – paratype (PC-ss 003-36).
- Fig. 7 – *Mesochara canellata* (MADLER). Kimmeridgian. Hypotype. PC-ss 003-37.
- Fig. 8 – *Mesochara voluta* (PECK). Lower Wealdian. Hypotype. PC-ss 003-38.
- Fig. 9 – *Mesochara tomitana* n. sp. Lower Wealdian. Holotype. PC-ss 003-39.
- Fig. 10 – *Peckisphaera verticillata* (PECK). Upper Purbeckian. Hypotype. PC-ss 003-42.



Institutul Geologic al României



Geological Institute of Romania, Rom. J. Paleontology, 77

## NEOCOMIAN PLANKTONIC FORAMINIFERA IN THE ROMANIAN BLACK SEA OFFSHORE

Marius Dan GEORGESCU

I.F.E.S.M., Petromar, Port Dana 34, Laboratory of Palaeontology, 8700 Constanţa, Romania



**Key words:** Planktonic foraminifers. Berriasian–Valanginian. Romanian Black Sea offshore.

**Abstract:** The first planktonic foraminifers are here reported from the Upper Valanginian of the Romanian Black Sea offshore. A single species, *Globigerina caucasica* GORBATCHIK & POROSHINA, is present in the Heraclea Formation, within a mixed assemblage consisting of marine and brackish water microfauna.

### Stratigraphy

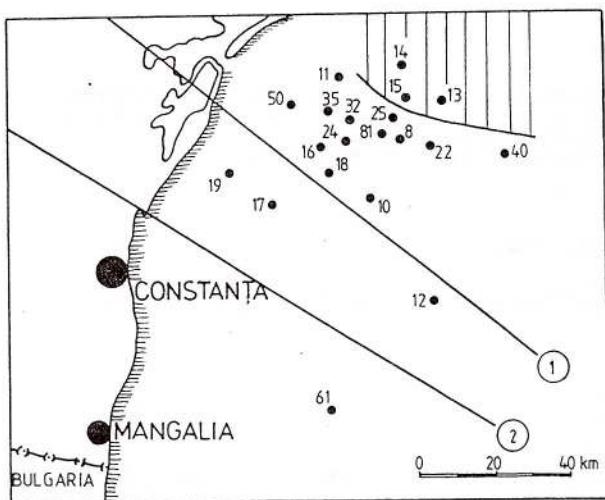
Three wells drilled (Fig. 1) at the northern extremity of the investigated sector of the Romanian Black Sea offshore (13, 14 and 15) struck thick Berriasian–Valanginian deposits; they were previously included within the Heraclea Formation. Recent studies performed on the above-mentioned deposits offered the opportunity to collect large amounts of microfossils: characeans, foraminifers, smaller gastropods and ostracods. The recorded assemblages consist of mixed marine and brackish water microfossils and any attempt to separate either marine or brackish water episodes was not successful. Even lithologically this formation proved to be very homogeneous (grey or reddish clays and marls).

Numerous taxa had been recorded from these deposits. The foraminiferal assemblage consists of the following species: *Haplophrag-*

*moides* sp., *Ammobaculites* sp., *Haplophragmoides aequalis* (ROEMER), *H. inconstans* BARTENSTEIN & BRAND, *Everticyclammina virguliana* (KOECHLIN), *Pseudocyclammina lituus* (YOKOYAMA), *P. personata* TOBLER, *P. sequana minor* MOHLER, *Anchispirocyclina ex gr. neumanae*, *Trochammina neocomiana* MJATLYUK, *Rumanoloculina multiloculata* NEAGU, *Lenticulina infravolgensis* (FURSENKO), *L. neocomiana* ROMANOVA, *Dentalina* div. sp., *Lagena cf. oxystoma* REUSS, *Lingulina nodosaria* REUSS, *Ichnusella burlini* (GORBATCHIK). The ostracods and characeans will be minutely presented elsewhere. In our opinion these taxa seem to argue a Berriasian–Valanginian age.

In the well 14, at the top of this sequence, several specimens assigned to *Globigerina caucasica* GORBATCHIK & POROSHINA were met (Plate). They are the first representatives of the group at this stratigraphical level in Romania.





Location of the wells drilled in the Romanian Black Sea offshore. The northern block is marked with vertical hutchings. Significance of the circled figures: 1, Peceneaga-Camena fault; 2, Capidava-Ovidiu fault.

### Paleontology<sup>1</sup>

Suborder Globigerinina DELAGE & HEROUARD, 1896

Superfamily Rotaliporacea SIGAL, 1958

Family Globuligerinidae LOEBLICH & TAPPAN, 1984

Genus *Globuligerina* BIGNOT & GUYADER, 1971

Type species: *Globuligerina oxfordiana* (GRYGELIS) 1958

*Globuligerina caucasica* GORBATCHIK & POROSHINA  
(Pl. I, figs. 1-3)

*Globuligerina caucasica* GORBATCHIK & POROSHINA. Kuznetzo & Gorbachik, 1985, p. 114, Pl. 16, fig. 11; Gorbachik, 1986, Pl. 11, figs. 3-4.

Material: three specimens.

Dimensions: Max D = 0.128-0.165 mm.

Description. Low to flat trochospire; 1 1/2 to 2 whorls visible on the spiral side; dorsal outline lobulate; 4-4 1/2 globular chambers which increase slowly in size as added are present in the final whorl; small, deep umbilicus; primary aperture a high umbilical arch bordered by a narrow hyaline lip; chamber surface bears numerous pustules which may fuse.

Occurrence. Upper Valanginian.

### Acknowledgements

The author wishes to express all his gratitude to Dr. Dingle (South African Museum at Cape Town) for the SEM photographs; Mrs. Georgescu is thanked for the permanent support during the preparation of this paper.

### References

- Gorbachik, T. N. (1986) Iurskie i ranemelovii planctonie foraminiferi iuga SSSR. Akad. Nauk. SSSR, p. 1-238, Moskwa.
- Kuznetzova, K. I., Gorbachik, T. N. (1985) Stratigrafia i foraminiferi verhnei iuri i nijnevo mela Krima. Akad. Nauk. SSSR. Ord. Trud. Kras. Znam. Geol. Inst., 395, p. 1-135, Moskwa.
- Loeblich, A. R. jr., Tappan, H. (1988) Foraminifera in general and their classification. Van Nostrand Reinhold Co., 1127 p., New York.

Received: October 3, 1994

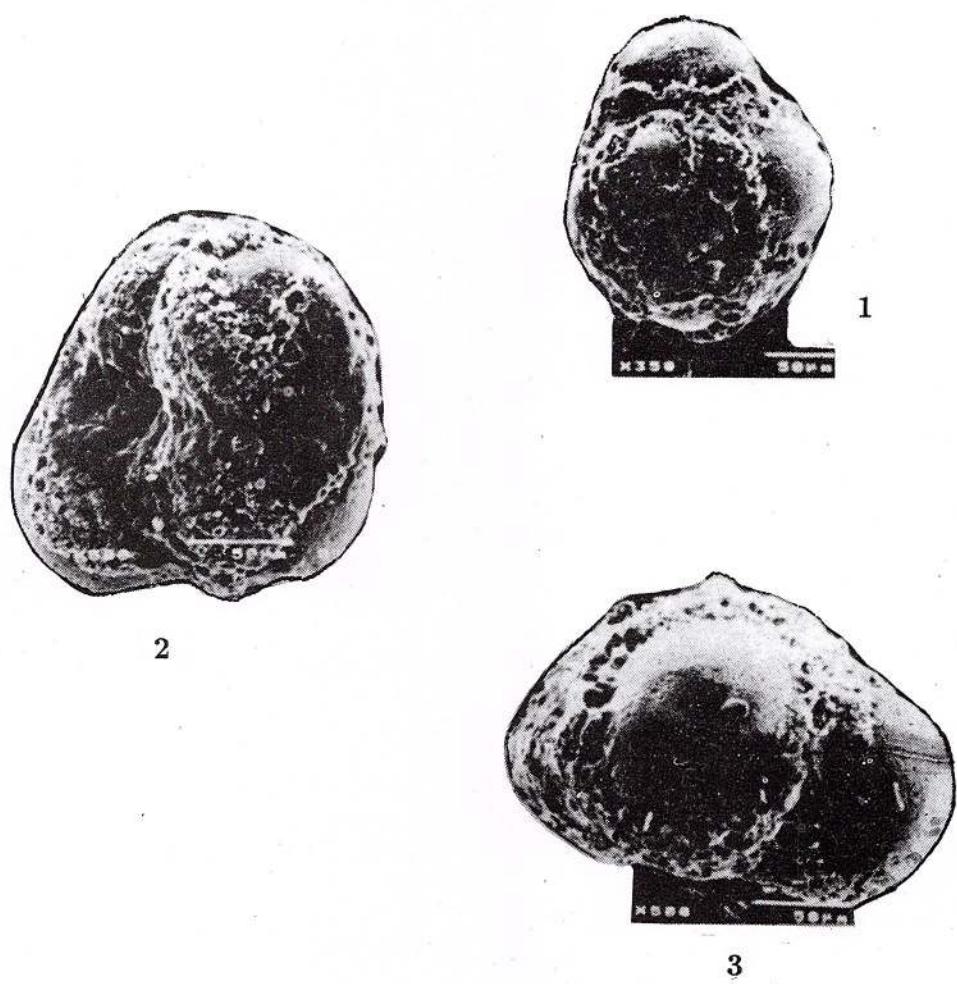
Accepted: October 12, 1994

### Plate

Figs. 1-3 — *Globuligerina caucasica* GORBATCHIK & POROSHINA. Upper Valanginian; specimen PC-ss 002-06.

<sup>1</sup>The systematics used in the present paper is that given by Loeblich & Tappan (1988).





Geological Institute of Romania, Rom. J. Paleontology, 77

## NOUVEAUX TAXA POUR LA FLORE OLIGOCÈNE DE ROUMANIE

Răzvan GIVULESCU

Str. Donath 17, M2, 66, CLUJ-NAPOCA, Roumanie

Iustinian PETRESCU, Ovidiu BARBU

Universitatea din CLUJ-NAPOCA, Laboratorul de Geologie și Paleontologie.

**Key words:** Fossil plants. New species. Oligocene. Romania.



**Abstract:** *New taxa of the Oligocene flora in Romania.* Four new species of fossil plants at the Early-Late Oligocene boundary from Corneşti/Aghireş (Transylvanian Basin-Romania) are described: *Symplocos integrifolia*, *Ternstroemia praemocanerifolia*, *Desmodium oligocenica*, *Nyssa maxima*

### 1. Introduction

L'examen des intercalations argileuses des sables caolineux de Corneşti/Aghireş a mis en évidence de riches accumulations de feuilles fossiles, dont l'étude nous permet d'acquérir une nouvelle image quant'à la flore oligocène de Roumanie et son évolution.

### 2. Situation géographique et géologique

La carrière à sables caolineux de Corneşti est située dans la proximité du village Aghireş de son côté, à 27 km ouest de Cluj-Napoca. Au point de vue géologique, il s'agit d'une succession de sables caolineux, à intercalations de galets quartzieux, ou à minces intercalations d'argiles couleur chocolat à plantes fossiles. On a remarqué même de rares et minces intercalations à charbons. Age: les argiles ont fourni non seulement des empreintes de plantes fossiles, mais aussi une faune à *Polymesoda convexa convexa* (BRNGT.), *P. convexa sime-*

*trica* (MESZ.), *Lentidium triangulus* (NYST.), *L. helmerseni helmerseni* (MICKH.), *Corbula pixidicula* (DASH.), fossiles qui dénotent l'appartenance de la succession à l'Egérien inférieur en faciès saumâtre. D'autre part, l'examen palynologique a mis en évidence la présence de la zone 20-B, zone appartenant à la partie terminale du Rupélien et celle inférieure du Chattien. La présence du nannoplancton, à savoir la zone NP 24, montre l'appartenance à la partie supérieure du Rupélien. En conclusion, nous sommes d'avis qu'on peut situer la flore étudiée à la limite Rupélien-Chattien.

### 3. La flore fossile

L'examen des échantillons récoltés a mis en évidence la présence de 94 taxa, appartenant aux 61 genres et 35 familles (Givulescu et al., 1993). La flore est riche en *Taxodium*, *Tetraclitis*, *Pinus*, *Laurophylgium*, *Daphnogene*, *Plata-*



Institutul Geologic al României

*nus, Palaeocarya, Acer, Rhamnus, Populus.* Nombreux restes représentent de nouvelles espèces. Le but de cette note est justement de présenter quatre taxa, qui, à l'exception du genre *Nyssa*, représentent des genres nouveaux pour la flore fossile de Roumanie.

#### 4. Description des nouvelles espèces

##### Fam. Symplocaceae

Genre *Symplocos* JACQUES

*Symplocos integrifolia* n. sp. (Pl. 3, fig. 3)

*Description.* Feuilles elliptiques à acumen aigu, à base quelque peu rétrécie de type aigu décurrent, à bord entier. Texture membraneuse, pétiole très court. La nervation camptodrome présente une nervure médiane évidente et des nervures secondaires minces, à disposition alterne-inégale, à trajet parallèle. L'angle d'émergence est modéré-aigu. A remarquer que ces nervures sont droites jusqu'à la proximité du bord, où elles se courbent brusquement, s'anastomosent et forment un réseau de mailles le long du bord de la feuille. La nervation tertiaire, très caractéristique, est réticulée, formée de grandes mailles polygonales.

*Biométrie* (ech. no. 0202): L-73mm, l-14mm, h-37mm, L/l-5,24, h/L-50,68%, I-I-14mm, A-14mm, A/L-19,17%,  $\alpha$ -51°,  $\beta$ -50°, Np-9, s-6,81cm<sup>2</sup> = microphylle.

*Discussions.* Le genre *Symplocos* est à l'état fossile l'un des plus répandus de l'Europe, à savoir dans l'intervalle Eocène-Pliocène. On connaît des feuilles à cuticules et des semences. Une liste complète est présentée par Nemejc (1975, IV:208). Toutes ces feuilles présentent un bord plus ou moins fortement denté, à une seule exception pourtant: *Symplocos tinctoria*. Vu qu'un matériel similaire n'a pas été décrit jusqu'à présent, nous considérons qu'il s'agit d'une espèce nouvelle, pour laquelle nous proposons le nom spécifique d'*integrifolia*.

*Symplocos integrifolia* n. sp.

*Holotypus:* no. 0202, Pl. 3, fig. 3.

*Locus typicus:* Cornești.

*Stratum typicum:* Rupélien/Chattien.

*Derivatio nominis:* d'après le bord entier de la feuille.

*Diagnose:* elliptic leaves, acute apex, decurrent acute base, entire margin. Membraneous texture, normal, short petiole. Pinnate camptodromous-eucamptodromous venation, very fine secondary veins. Irregularly reticulate tertiary veins.

*Echantillons:* no. 0202, 0289, collection de l'Université de Cluj-Napoca.

*Observations.* Les *Symplocos* sont largement répandus en Asie et Amérique; il s'agit d'un arbre de forêts humides, ou des forêts à lauracées des zones tropicales, ou enfin de forêts du type "Mixed mesophitic". Malheureusement, nous ne sommes pas, pour le moment, dans la situation d'indiquer un taxon correspondant actuel.

##### Fam. Theaceae

Genre *Ternstroemia* MUTIS ex LINNÉ fil. *Ternstroemia praemocanerifolia* n. sp. (Pl. I, fig. 1; Pl. II, fig. 3; Pl. III, fig. 2)

*Description:* feuilles elliptiques ou obovates, acuminées, à base normale obtuse. Le bord est irrégulièrement et finement denté-crénulé, mais seulement à la moitié supérieure de la lame. La texture est membraneuse. La nervation est pennée-camptodrome. Elle présente une nervure médiane forte et de nervures secondaires nombreuses, à disposition alterne, faiblement irrégulière, plus au moins parallèles. L'angle d'émergence est modéré-aigu. Il est à remarquer que ces nervures s'anastomosent à peu près à 1cm avant le bord du limbe, anastomose qui forme de grandes mailles, dont l'espace est occupé par un réseau de mailles fines, irrégulièrement disposées. La nervation tertiaire réticulée forme de mailles granes et irrégulières.

*Biométrie* (ech. no. 0271): L-146mm, l-60mm, h-72mm, L/l-2,43, h/L-49,31%, I-I-36mm, A-28mm, A/L-19,17%,  $\alpha$ -70°,  $\beta$ -62°, 68°, 80°, s-58,42 cm<sup>2</sup> = mésophylle.

*Discussions:* le genre *Trenstroemia* est cité dans la littérature paléobotanique par des



feuilles et des bois (*Trenstroemioxylon*). Les feuilles sont citées à partir du Cénomanien, puis dans l'intervalle Oligocène–Pliocène, en Europe, au Japon et dans l'Amérique du Nord. On cite en Europe: *T. bilinica* ETT. de Bilin, *T. radobojana* ETT. de Radaboj en Croatie, *T. abchasica* KOLAK. et *T. mocanerifolia* KOLAK, les deux du Pliocène de Kodor., *T. mocanerifolia* est mise en relation avec *Mocanera canariensis* HEYNH. des îles Canaries. En ce qui concerne le matériel décrit ci-dessus, vu l'aspect de la nervation et du bord, il appartient indubitablement à une *Trenstroemia* très ressemblante, sinon identique, à *T. mocanerifolia* KOLAK. Pourtant, nous considérons qu'on ne peut pas décrire sous le même nom un matériel pliocénique, dans l'Oligocène. Ainsi, vue cette grande ressemblance, nous proposons le nom spécifique de *T. praemocanerifolia*.

*Trenstroemia praemocanerifolia* n. sp.

*Holotypus*: no. 0100, Pl. I, fig. 1, collection de l'Université de Cluj-Napoca.

*Locus typicus*: Cornești.

*Stratum typicum*: Rupélien/Chattien.

*Derivatio nominis*: d'après *T. mocanerifolia*.

*Diagnose*: elliptic or obovate leaves, acuminate apex, normal obtuse base. Irregular and fine crenulate-dentate only in the upper half margin. Membranous texture. Pinnate-camptodromous, irregularly disposed venation. They form a large anastomose before the leaf margin. Reticulate tertiary venation.

*Echantillons*: 0100, 0226, 0241, 0271, collection de l'Université de Cluj-Napoca.

Fam. Papilionaceae

Genre *Desmodium* DESVAUX

*Desmodium oligocenica* n. sp. (Pl. I, fig. 3; Pl. II, fig. 2).

*Description*: feuilles petites, orbiculaires, fortement assymétriques, à acumen arrondi, ou faiblement rétus, ou même émarginé, cela vue la position de la foliole, latérale ou terminale. La base est arrondie, assymétrique, le bord entier quelquefois faiblement ondulé. La

texture est membraneuse, le pétiole gros. La nervation est pennée-camptodrome, à nervure médiane forte et évidente, à nervation secondaire disposée régulièrement, alterne et parallèle, au trajet plus au moins droit. L'angle d'émergence est modéré-aigu. Une caractéristique essentielle de cette nervation est que la deuxième paire et la troisième paire de nervures secondaires présentent sur la face basale 1-2 ramifications fortes. La nervation tertiaire est percurent ramifiée.

*Biométrie* (sur plusieurs échantillons): L-26, 47, 50 mm, l-21, 47, 50 mm, h-16, 20, 26 mm, L/l-1,23-1,04, h/L-61,53%, 42,55%,  $\beta$ -40-41°,  $\gamma$ -119-124°, Np-6-7, S-3,64-14,73 cm<sup>2</sup> = microphylle.

*Discussions*: la présence du genre *Desmodium* dans la flore fossile de l'Europe représente une rareté, on la cite seulement de l'Oligocène d'Asutas (Kristofovici et al., 1956); *Desmodium* sp., du Sarmatien inférieur de l'Hongrie (Andreanszky, 1958); *Desmodium* sp. du Pliocène de Kodor (Kolakovski, 1959); *Desmodium maximum*. Le matériel figuré ne ressemble pas à notre matériel. Vues cette rareté et l'absence d'une espèce fossile de comparaison, nous sommes d'avis qu'on peut attribuer le matériel en cause à une espèce nouvelle, à savoir *oligocenica*.

*Desmodium oligocenica* n. sp.

*Holotypus*: no. 0085, Pl. I, fig. 3, collection de l'Université de Cluj-Napoca.

*Locus typicus*: Cornești.

*Stratum typicum*: Rupélien/Chattien.

*Derivatio nominis*: de la dénomination Oligocène.

*Diagnose*: small, orbiculate, asymmetrical leaves, rounded, or retuse apex, rounded base, entire margin, inflated petiole, membranous texture. Pinnate camptodromus, abruptly curved venation. Characteristic is the presence of 1-2 branches on the lower part of the second and third secondary veins. Tertiary veins percurent unbranched, oblique constant.

*Echantillons*: 0019, 0043, 0057, 0062, 0066,



0067, 0078, 0081, 0083, 0085, 0090, 0092, 0103, 0104, 0115, 0119, 0206, 0208, 0211, collection de l'Université de Cluj-Napoca.

#### Fam. Nyssaceae

##### Genre *Nyssa* LINNÉ

*Nyssa maxima* n. sp. (Pl. I, fig. 1; Pl. II, fig. 2; Pl. III, fig. 1)

*Description:* feuilles grandes, ovoïdes ou largement ovoïdes, à l'apex aigu, et à base probablement normale-aiguë. Le bord est partiellement entier, partiellement prévu de 2-3 grandes dents, deltoïdales, situées irrégulièrement sur les bords de la feuille. Le sinus des dents est bien arrondi et large. La texture est membraneuse, le pétiole est court, normal. La nervation est pennée camptodrome ou semicamptodrome: la nervure médiane est évidente, bien développée, la nervation secondaire est mince, les nervures sont parallèles, à disposition alterne, mais irrégulièrement espacées, à trajet oscillant, l'angle d'émergence est étroit ou modéré aigu. La caractéristique essentielle de cette nervation est sa bifurcation au bord du limbe, les deux branches résultantes suivant parallèlement le bord de la feuille. La nervation tertiaire, à disposition transversale est percute ramifiée, celle du quatrième ordre forme un réseau de mailles polygonales.

*Biométrie* (ech. no. 0280): L- 130 mm, l- 55 mm, h-68 mm, L/l-2,36, h/L-52,30%,  $\alpha$ - $39^{\circ}$ ,  $\beta$ - $40-45^{\circ}$ ,  $\gamma$ - $133^{\circ}$ , Np-13, S-47,69 cm $^2$  = mesophylle; (ech. no. 0093): L-150 mm? (probable 200 mm), l-100 mm,  $\beta$ - $53-58^{\circ}$ ,  $\gamma$ - $100-107^{\circ}$ , S-101,55 cm $^2$  (probable 203 cm $^2$  = macrophylle).

*Discussions:* les feuilles fossiles de *Nyssa* présentent un bord soit entier, soit denté. Dans la première catégorie: *N.haidingeri* (ETT.) KV. ET BUZ.; dans la seconde: *N. altenburgensis* KV. ET WALT., *N. meriani* (HEER) KN., *N. ayokoyamai* TANAI. *Nyssa meriani* est une forme collective, on y rattache le matériel décrit jadis comme *Juglans rostrata* et *Anona lignitum*. Nous avons eu donc à notre

disposition pour l'attribution spécifique, trois espèces de *Nyssa*. Un examen attentif nous montre cependant qu'elles ne ressemblent pas au matériel que nous venons de décrire. Dans cette situation nous considérons avoir affaire à une nouvelle espèce pour laquelle nous proposons le nom *maxima*.

##### *Nyssa maxima* n. sp.

*Holotypus* no. 0280, Pl. I, fig. 1, collection de l'Université de Cluj-Napoca.

*Locus typicus:* Cornești.

*Stratum typicum:* Rupélien/Chattien.

*Derivatio nominis:* maximus = le plus grand.

*Diagnose:* great very great ovate wide ovate, or elliptic leaves, apex acute teeth, membranous texture, normal petiole. Pinnate camptodromus or semicampodromous venation. Very thick primary vein, very fine, bifurcate at the leaf margin secondary vein. Percurrent ramified, oblique constant tertiary vein, orthogonal quaternary vein.

*Echantillons:* 0077, 0089, 0097, 0093, 0108, 0106, 0110, 0274, 0280, collection de l'Université de Cluj-Napoca.

## Bibliographie

Andreanszky, G. (1959) Die Flora der sarmatischen Stufe in Ungarn. Akad. kiado, 360 p., Budapest.

Givulescu, R., Petrescu, I., Barbu, O. (1993) Vorläufige Mitteilung über die Blattflora von Cornești/Aghires (Baz. Cluj, Rumänien) an der Wende Rupel/Chatt. Docum. Nat., 80, p. 11-19, München.

Kolakovski, A.A. (1959) Vtoroe dopolnenie k kodorskoi pliotenovoi flore. Tr. Suhumsk. bot. sada., XII, p. 230-255, Suhumi.

Krishtofovici, A. N., Palibin, I. V., Saparenko, K. K., Iarmolenko, A. V., Baikovskaia, T. N., Grubov, V. I., Iljinskaia, I. A. (1956) Oligoțenovaia flora gorii



Aşutas v Kazachstane. *Palaeobot.*, I, p. 1– Nemejc, Fr. (1975) Paleobotanika IV. Ces-  
170, Leniograd.

*Received: January 31, 1994*

*Accepted: January 31, 1994*

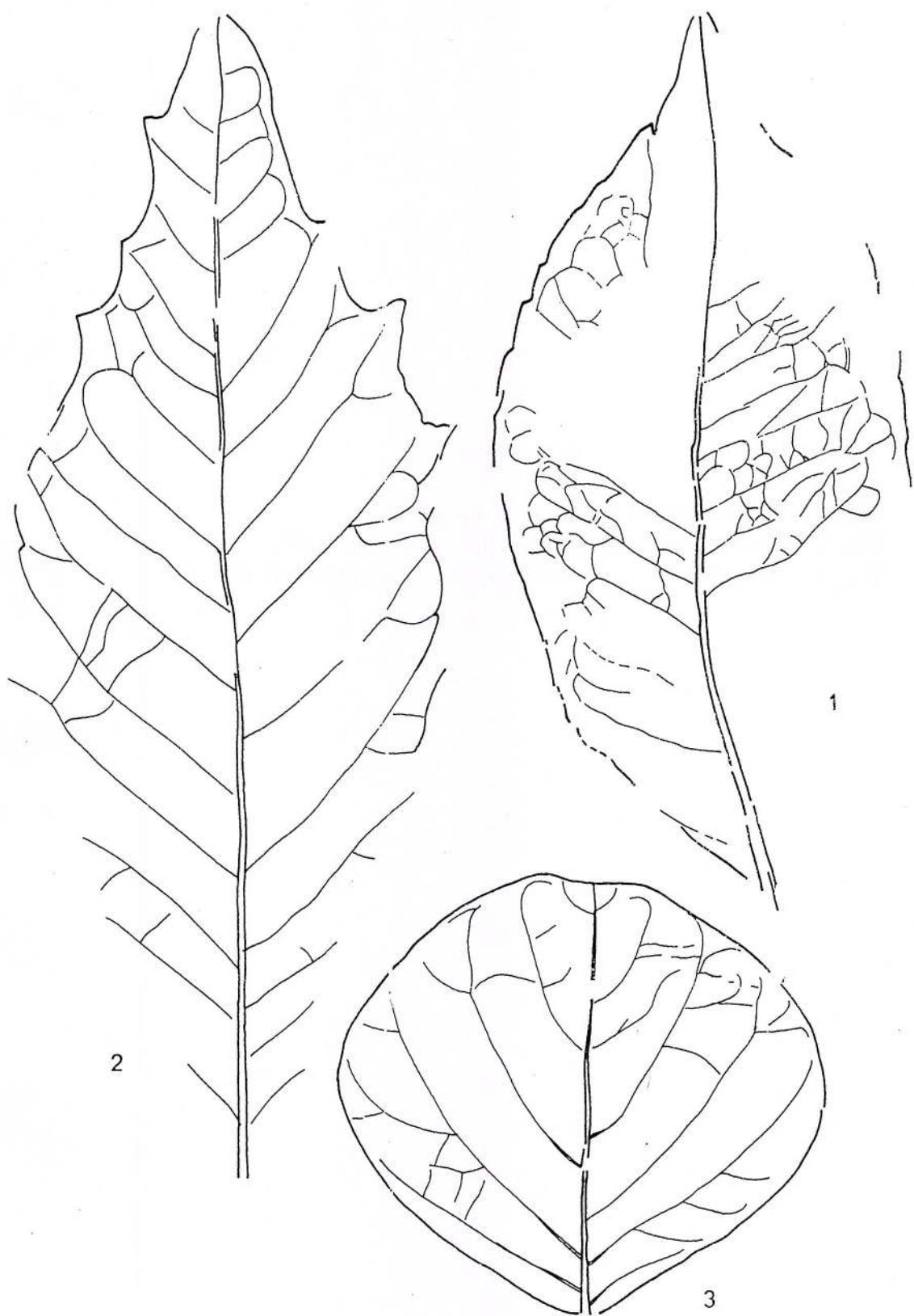


## **Plate I**

- Fig. 1 – *Ternstroemia praemocanerifolia* n. sp. (ech. no. 0100).  
Fig. 2 – *Nyssa maxima* n. sp. (ech. no. 0280).  
Fig. 3 – *Desmodium oligocaenica* n. sp. (ech. no. 0085).



Institutul Geologic al României



## **Plate II**

Fig. 1 - *Nyssa maxima* n. sp. (ech. no. 0093).

Fig. 2 - *Desmodium oligocaenica* n.sp. (ech. no. 0115).

Fig. 3 - *Ternstroemia praemocanerifolia* n. sp. (ech. no. 0241).





### **Plate III\***

- Fig. 1 – *Nyssa maxima* n. sp. (ech. no. 0029).  
Fig. 2 – *Ternstroemia praemocanerifolia* n. sp. (ech. no. 0126).  
Fig. 3 – *Symplocos integrifolia* n. sp. (ech. no. 0205).

\* Toutes les figures sont agrandies de 1,4x. Le matériel est enregistré dans les collections du Laboratoire de Géologie et Paléontologie de l'Université de Cluj-Napoca. Dessins par Janetta Pop.





## SABULARIA PALEOICHNOCOENOSIS FROM THE EAST CARPATHIANS BEND AREA (VRANCEA)

Titus BRUSTUR

Institutul Național de Geologie și Geoecologie Marină (GEOECOMAR).

Str. Dimitrie Onciu nr. 25, 70318 Bucureşti, P.O. Box 34–51.



**Key words:** Ichnofossils. Oligocene-Lower Miocene ("Flyschoid Horizon"). Outer Flysch Zone. East Carpathians.

**Abstract:** The presence of the *Sabularia* paleoichnocoenosis within the Podu Morii Formation and "Flyschoid Horizon" stresses out the recurrence of the moments favourable to the activity of opportunist benthonic species (e.g. *Sabularia*, *Mammillichnis*, *Planolites*). These species colonized large areas of the sedimentary basins floors corresponding to the Tarcău and Vrancea units during the accumulation of the Podu Morii Formation and "Flyschoid Horizon" in the Oligocene-Lower Miocene time span. The association of the ichnogenera *Zoophycos* (large-sized specimens) with *Rhizocorallium* (horizontal specimens) indicates moderate depths in the sublittoral realm, below the wave base, probably at the edge of an upper fan where fine homogenous turbidites ( $T_d$ - $T_e$ ) accumulated.

### 1. Introduction

In a recent paper, Alexandrescu et al. (1993) pointed out the presence, in the Izvoarele Beds at the upper part of the Podu Morii Formation (sensu Pătrău, 1955) in the Pucioasa facies with Fusaru Sandstone, developed in the inner part of the Tarcău Unit between the Teleajen and Buzău valleys, of the *Sabularia* paleoichnocoenosis, previously known from the Vinețisu Formation in the Buzăului Valley (Alexandrescu, 1986) and Bucovina (Alexandrescu and Brustur, 1984).

On the occasion of the geological reconnaissance in the summer of 1994 *Sabularia* paleoichnocoenosis was identified in the Vrancea Halfwindow, its ichnologic content and significance being presented further on in this paper.

### 2. Occurrence, stratigraphic setting and ichnofauna

*Sabularia* paleoichnocoenosis occurs in the Dălhătaș Brook nearby the confluence with the Coza Valley (Fig. 1 A, 1) and in the Năruja Valley, at the confluence with the Mișina Brook (Fig. 1 A, 2).

On the synthetic stratigraphic column (Fig. 1 B), according to Săndulescu et al. (1962), *Sabularia* paleoichnocoenosis is situated in the upper third of the beds packet constituted of a thick alternation of convolute sandstones, marls and grey and green clays. This succession displays a "flyschoid" character and it has been identified in the North Vrancea by Dumitrescu (1952 a) as an "eogeniform horizon", later on attributed to the Podu Morii Forma-



Institutul Geologic al României

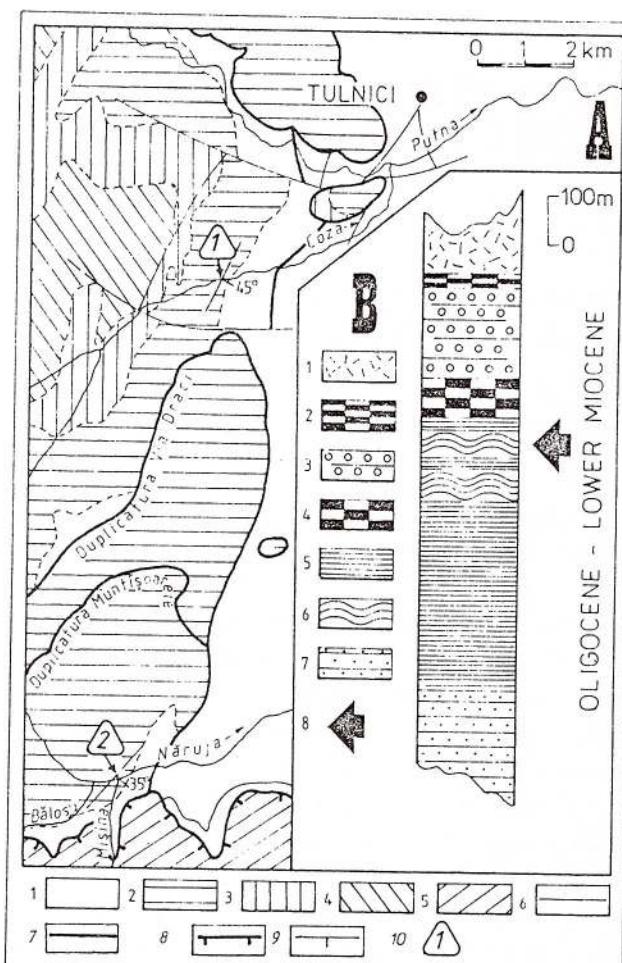


Fig. 1 – Location of *Sabularia* paleoichnocoenosis in the Vrancea Halfwindow. A. Map sketch (acc. to Popescu et al., 1966) with the location of *Sabularia* paleoichnocoenosis: 1, Lower Miocene; 2, Oligocene; 3, Eocene; 4, Upper Cretaceous; 5, Upper Cretaceous and Eocene in the Tarcău Unit; 6, Fault; 7, Major fault and duplication; 8, Overthrust line; 9, Bed position; 10, Ichnofauna. B. Synthetic stratigraphic column of the Oligocene-Lower Miocene in the Vrancea Unit, Mișina Zone (acc. to Săndulescu et al., 1962): 1, Salt formation; 2, Terminal Menilites; 3, Goru-Mișina Beds; 4, Upper Menilites; 5–6, Upper Dysodiles (5, Upper Dysodiles Shales; 6, "Flyschoid Horizon"); 7, Kliwa Sandstone; 8, Location of *Sabularia* ichnocoenosis.

tion by Grigoraș (1955) and considered by Săndulescu et al. (1962) as its "echo" eastwards. It occurs in the upper part of the upper dysodile shales (well exposed in the Dălhătaș Brook) and is succeeded by the upper menilites which are overlain by the Goru-Mișina Beds.

In the Dălhătaș Brook the "flyschoid horizon" is about 25–30 m thick and consists of a dense alternation of grey-blackish hard siliceous sandstones, broken into parallelipipedic blocks (Pl. III), and of grey-greenish and grey clays situated at the upper part of the upper dysodiles. The ichnofauna is represented by *Sabularia* isp., *Mammillichnis aggeris* and *M. isp.* (Pl. I, Fig. 1) beside *Planolites montanus*, *P. beverleyensis*, *Helminthopsis* isp., *Rhizocorallium* isp. (Pl. I, Fig. 6) as well as large-sized specimens belonging to the ichnogenus *Zoophycos* isp. (Pl. III, Figs. 1, 2)

In the Năruja Valley, the "flyschoid" succession, visible on a thickness of about 40–50 m, is made up of a thick alternation of grey convolute sandstones, as 5–30 cm thick beds, and grey-greenish clays. Downstream the confluence with the Mișina Brook, in the left side of the Năruja Valley, occurs a packet of black compact dysodile shales, about 1 m thick; below it, on a thickness of about 15 m, the Kliwa-type dysodiles and siliceous sandstones become thicker. Within this sequence, in the upper part of a 20 cm thick Kliwa sandstone bank with current ripples, small-sized specimens (*Rhizocorallium* cf. *Rh. jenense* ZENKER – Pl. I, Fig. 5) or larger-sized specimens (*Rhizocorallium* cf. *Rh. irregularare* MAYER – Pl. I, Fig. 7) are to be found. About one meter above the *Rhizocorallium* Bed occurs the first *Sabularia* convolute sandstone bed which, after the 1 m thick dysodile intercalation, is reiterated on the lower part of at least eight thin beds (5–12 cm) of grey sandstones with convolute lamination. *Sabularia* is frequently associated with *Mammillichnis*. In places on the same surface of a bed large-sized specimens of *Helminthopsis* isp. occur, as well (Pl. II, Figs. 2, 3). The upper part of the convolute sandstone beds include frequent *Scolicia* tracks (Pl. I, Fig. 8, Pl. II, Fig. 5) as well as rectilinum or slightly curved burrows whose filling is made up of circular segments of sediments perpendicular to the burrow walls (Pl. I, Figs. 2, 3). Some of the burrows of this type display a

longitudinal furrow which seems to mark a superficial ornament (Pl. I, Fig. 4). These structures with an uncertain ichnotaxonomic position display similarities with *Granularia lumbrioides* figured by Häntzschel (1975, Figs. 40, 3 b).

### 3. Paleoecological remarks

The ichnospectrum of the Podu Morii Formation, previously known (Alexandrescu, 1986; Alexandrescu and Brustur, 1984; Alexandrescu et al., 1993) and completed on this occasion, indicates the participation of several ethologic categories, as follows: domichnia (DOM)=13.4 %, fordinichnia (FOD)=60 %, repichnia (REP)=20 % and pascichnia (PAS)=6.66 % (Table).

*Rhizocorallium* and *Zoophycos* are more rarely found.

The prevalence of *Sabularia* (ca 5–8000 specimens/sq.m or 5–8x10<sup>9</sup> specimens/sq.m) indicates a population strategy with "r" type selection that points to an intense activity of an opportunistic benthonic species which rapidly colonized an environment influenced by the fluctuation of physical and ecological factors (Ekdale, 1985). The opportunistic species include the organisms with a high reproduction rate, rapid growth, large tolerance as against the environment and a generalized feeding behaviour. These species usually constitute the first colonizers of a biotype that had underwent major modifications (Ekdale, 1985). In connection with the opportunist biogene structures an "ecologic stress" determined by an

Table  
Ichnospectrum of the Podu Morii Formation

Ichnospecies	Ethologic category				Frequency			Trace maker
	DOM	FOD	REP	PAS	FF	F	R	
<i>Meniscus burrow aff.</i>								
<i>Granularia lumbrioides</i>		+					+	? polichaeta
<i>Helminthopsis isp.</i>					+			polichaeta
<i>Mammillichnis isp.</i>	+						+	? anthozoa
<i>Mammillichnis aggeris</i>	+						+	? anthozoa
<i>Planolites montanus</i>		+					+	polichaeta
<i>Planolites beverleyensis</i>		+					+	? polichaeta
<i>Rhizocorallium isp.</i>		+					+	crustacea
<i>Rhizocorallium cf. Rh. jenense</i>		+					+	crustacea
<i>Rhizocorallium</i> cf. <i>Rh. irregulare</i>		+					+	crustacea
<i>Sabularia isp.</i>		+				+		polichaeta
<i>Sabularia tenuis</i>		+				+		polichaeta
<i>Scolicia isp.</i>			+				+	echinida
<i>Scolicia cf. S. plana</i>			+				+	echinida
<i>Taphrhelminthopsis isp.</i>			+				+	echinida
<i>Zoophycos isp.</i>		+					+	polichaeta

Note: FF=very frequent; F=frequent; R=rare

It is worth mentioning the great abundance of *Sabularia*, frequently in association with *Mammillichnis*, *Planolites*, *Scolicia*, as well as the meniscus burrows of *Granularia* type.

"environmental stress" is mentioned, in this respect the ichnofauna with *Chondrites*, *Sabularia simplex*, *Planolites*, *Helminthoida labyrinthica*, *Tubilichnium incertum*, *Phycos-*



*phon incertum* and *Spirorhaphes zumaensis* (Uchman, 1991) being edifying at least in case of the Senonian-Oligocene flysch in the Magura Unit of Poland. As recently mentioned (Alexandrescu et al., 1993), the presence of the *Sabularia* paleoichnocoenosis at the upper part of the Podu Morii Formation marks the rapid colonization of a marine environment with opportunist species (especially *Sabularia* and *Mamillichnis*), settled after the radical change of the Euxinic environment as a result of the tectonic movements of the Savian phase at the Oligocene-Miocene boundary. The concomitant occurrence on large areas as well as the recurrence of the *Sabularia* levels indicate both the relative stability of the substratum that made possible the outburst of the organisms and the cyclicity of the ecologic succession phenomenon against a general regression.

A reconstruction attempt of the paleoecologic succession at the level of the Podu Morii Formation (Tarcău Unit) and "Flyschoid Horizon" (Vrancea Unit) pointed out several stages (Fig. 2).

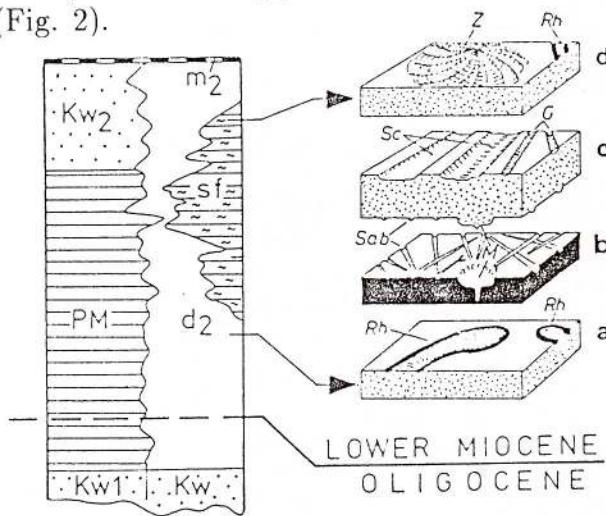


Fig. 2 - *Sabularia* paleoichnocoenosis in the Vrancea "flyschoid" sequence (explanations in the text). Abbreviations: Kw=Kliwa Sandstone Formation (Kw<sub>1</sub>-Lower Kliwa Sandstone; Kw<sub>2</sub>=Upper Kliwa Sandstone); PM=Podu Morii Formation; d<sub>2</sub>=Upper dysodiles; sf="flyschoid" sequence; m<sub>2</sub>=Upper menilites; Rh=*Rhizocorallium*; Sab=*Sabularia*; M=*Mamillichnis*; Sc=*Scolicia*; G=meniscus burrow; Z=*Zoophycos*.

- approximately at the Oligocene-Miocene boundary more or less developed specimens of *Rhizocorallium* are found on the upper part of the Kliwa-type sandstone beds (Fig. 2 a). This indicates a benthonic activity under conditions of oxygenization of the sedimentary basin floor; manifestation of this phenomenon had been previously observed within the Kliwa Sandstone Formation in which numerous specimens of *Rhizocorallium* were identified nearby Soveja (Brustur et al., 1995).

- later on, on the surface of the soft clayey substratum proliferated a very numerous population of benthonic deposit-feeding organisms (probably polychaeta) and filter-feeding organisms represented by the ichnogenera *Sabularia*, *Mamillichnis* respectively (Fig. 2 b);

- after a time span long enough which made possible the stabilization of a clayey substratum, turbidity currents deposited the psammitic charge which preserved the predepositional structures by positive hypichnial reliefs. The top of the fine-grained turbiditic bed was processed by echinids of the Spatangoida group that left *Scolicia* locomotion-feeding traces, beside *Granularia* and *Planolites montanus* meniscus burrows (Fig. 2 c). The circular aspect of the burrows with meniscus filling (Pl. I, Figs. 2, 3), locally ornamented with a longitudinal furrow that indicates rather the collapse of the cylindric cavity (Pl. I, Fig. 4), points out as potential producer a polychaeta worm which penetrating the substratum by perisaltic movements "moved" backward the sediment. The lack of the lining wall with faecal pellets excludes the possibility that these burrows should belong to some crustaceans, as in case of the *Granularia* ichnogenus. The intense activity of the spatangoid echinids on the surface of the fine sandy substratum points out a locomotor behaviour towards the feeding sources, although it is known that these animals can live with few food a long time (Hyman, 1955);

- close to the boundary with the Upper Menilites, "huge" specimens of the *Zoophycos*

*Zoophycos* ichnogenus, whose diameter exceeds 1 m, are to be found. It is to note that very large specimens of *Zoophycos* are known in the Oligocene of New Zealand and Miocene in Italy (Belotti and Valeri, 1978 a). According to Seilacher (1986), the development of the *Zoophycos* types, from Upper Cretaceous strongly branched forms to the Tertiary compact forms, reflect the optimization of the morphofunctional program of the organisms yielding this type of biogene sedimentary structure, probably polychaeta worms belonging to the Annelida group. As regards the *Zoophycos* specimen represented on Plate III, Figure 1, it is to note that, besides the radial aspect of the planar structure, there occurs a significant morphologic detail represented by a well-outlined lobe, bordered by the marginal tube. Such *Zoophycos* structures were mentioned by Lewis (1970, in Seilacher, 1986) in the Oligocene-Lower Miocene Amberley Limestones in New Zealand, that frequently exceed 1 m in diameter. The big diameter of the *Zoophycos* specimens is regarded by Belotti and Valeri (1978 b) in direct connection with the reduced feeding amount from the sediment, the spreading of the "spreite" structure materializing the intention of the animal to explore ever larger surfaces of the substratum.

#### 4. Bathymetric and ichnostratigraphic considerations

The major concept of modern ichnology is represented by that grouping the ichnofossils into recurrent ichnofacies which are defined by the distribution, ethology and association of the biogene sedimentary structures (SSB) from a given geological formation. Consequently, the parameters controlling the abundance and distribution of SSB in the marine environment tend to change progressively concomitantly with the increase of the water depth, this fundamental relationship established by Seilacher (1964, 1967) being considered with reserve.

Accepted as a dogma by most of the researches until recently, the Seilacher bathymetric model was improved by Crimes (1989) and Frey et al. (1990), the latter showing that the ichnofacies-depth ratio has to be regarded as a passive one, the distribution of the marine ichnocoenosis archetypes being controlled by the dynamics of the environmental factors (substratum, hydraulic power, sedimentary rate, turbidity, oxygenation, salinity, toxic substances, feeding excess, etc.) and the distance from the shore.

Thus, certain autors (Osgood, Szmuc, 1972) maintain that under certain sedimentologic conditions (wave oscillations, cross lamination on large scale), *Zoophycos* indicates the presence of shallow basins. Similarly, the large-sized *Zoophycos caudagalli* from the Ammonitico Rosso Formation (Italy) indicates low-energy environments but not very deep (Belotti and Valeri, 1978 b). As regards the ichnogenus *Rhizocorallium*, it is typical of the infralittoral stage, the ichnospecies *Rhizocorallium irregularare* found as colonies or related to *Thalassinoides suevicus* pointing to shallow water deposits, as in the Upper Jurassic of Portugal (Fürsich, 1981), England and Normandy (Fürsich, 1974) as in Pas du Calais area (Ager and Wallace, 1970). It is to note that in the Middle Jurassic of Greenland the *Rhizocorallium* ichnocoenosis characterizes the regressive stage of the Vardekloft Formation (Heinberg and Birkelund, 1984). In places where *Rhizocorallium* abounds, the density and orientation of the "U"-shaped burrows can indicate the separation of the littoral or sublittoral deposits (Farrow, 1966).

The sedimentologic data supplied by the study of the Podu Morii Formation (Dinu and Frunzescu, 1990) indicate the presence of internal sedimentary structures typical of turbidites (parallel and convolute lamination), the Bouma sequences being represented by  $T_b-T_f$  divisions ( $T_d-T_e$  prevailing), the absence of  $T_a$  division being considered a result of the absence of the dense turbidity currents. Tak-



ing into account these sedimentologic particularities, the authors consider that the Podu Morii Formation, as a whole, represents a distal turbiditic facies with hemipelagic levels, deposited in the marginal zones of submarine fans situated along the sedimentary basin.

The prevalence, within the Podu Morii Formation, of SSB from fodenichnia group (60 %) beside repichnia, domichnia and pas-cichnia, indicates an ichnospectrum considered by Ekdale (1985) as representative for the sublittoral-bathyal marine environment (offshore).

The absence of graphoglyptids and the presence of the horizontal specimens of *Rhizocorallium* and large specimens of *Zoophycos* suggest a reduction of the sedimentary domain to the sublittoral one, probably below the wave base, somewhere at the *Cruziana/Zoophycos* ichnofacies limit, in the connection zone of the shelf with the continental slope, probably at the edge of an upper fan where the homogeneous sedimentation of turbidites was dominated by the Bouma T<sub>d</sub>-T<sub>e</sub> divisions (Walker, 1984). This interpretation is also maintained by the presence in the quartzitic sandstones with "acicular hieroglyphs" from the "flysch horizon" of the authigene glauconite (Dumitrescu, 1952 b, p. 237), a mineral regarded as typically marine and widespread especially in recent sediments in platform zones. Indicating also a redox potential (Eh) close to zero, glauconite shows that the geochemical facies was at the limit between the aerobic and anaerobic environments. The Eh oscillations round this limit is indicated also by the SSB distribution that points to the alternation of conditions favourable to the benthonic life particularly at the surface of arenitic turbidites (e.g. *Scolicia*) but not enough for the settling of graphoglyptides in the top of the predepositional sequences. The latter are intensely populated by *Sabularia*, an ichnogenus that indicates the increase of the stress factors (reduced oxygenation and high sedimentary rate) under conditions of a probably disaerobic medium.

Due to the location of the *Sabularia* paleoichnocoenosis within the Podu Morii Formation it is regarded as a valuable ichnostratigraphic marker for the identification and correlation of this lithostratigraphic entity, both in outcrops and in cores when the macropaleontologic elements are missing (Alexandrescu et al., 1993). The ichnostratigraphic value of the *Sabularia* paleoichnocoenosis is more obvious if we consider that it is circumscribed to the Oligocene/Lower Miocene boundary situated in the lower part of the Podu Morii Formation or immediately below it, as in the Buzău Valley basin (Ştefănescu et al., 1993) and also more northwards, in the Tazlăul Sărat Valley (Micu et al., 1993). In the future, the survey of the paleoichnologic content in the Podu Morii and Vineştiu formations can bring further arguments in favour of their equivalence, the more so as in both lithostratigraphic entities occur tuffs, tufites and bentonitic clays (Măcile tuff-Ştefănescu et al., 1993 = Vălenii de Munte tuff - Alexandrescu et al., 1993 a; Vineştiu tuff - Ştefănescu et al., 1993 = Gura Vitioarei bentonitic complex - Alexandrescu et al., in press), as well as Jaslo type laminitic limestones (Brustur & Alexandrescu, 1989) which, by their position, could represent the equivalent to the Zagorz limestones in Poland.

#### *Acknowledgements*

The author would like to thank Acad. M. Săndulescu for his pertinent suggestions made with amiability.

#### **References**

- Ager, D.V., Wallace, P. (1970)** The distribution and significance of trace fossils in Uppermost Jurassic rocks of the Boulonnais, Northern France. In Crimes, T.P. & Harper, J.C. (ed.) Trace fossils *Geol. J. Spec. Issue*, 3, p. 1-18.
- Alexandrescu, Gr. (1986)** Ichnofacies à *Sabularia* dans les couches de Vineştiu et de couches de Podu Morii de la valée de Buzău Carpathes Orientales). *D.S. Inst. Geol. Geofiz.*, LXV/3, p. 17-30, Bucureşti.



- , Brustur, T. (1984) Ichnofaciesul cu *Sabularia* în stratele de Vînețiu din partea de nord a Carpaților Orientali. *D.S. Inst. Geol. Geofiz.*, LXVIII/3, p. 17–22, București.
- , Brustur, T., Frunzescu, D. (1993) *Sabularia* ichnocoenosis between the Teleajen and Buzău Valleys (East Carpathians). *Bul. Soc. Geol. Rom.*, 4, 14, p. 4–14.
- Belotti, P., Valeri, P. (1978 a)** L'influenza dell'ambiente sedimentario sull'assetto elicoidale delle strutture a Zoophycos. *Boll. Soc. Geol. It.*, 97, p. 675–685.
- , Valeri, P. (1978 b) Trace di Zoophycos nell'Ammonitico Rosso superiore el Monte Pellicchia (Monti Lucretili). *Boll. Serv. Geol. d'Italia*, XCVII, p. 21–34.
- Brustur, T., Alexandrescu, Gr. (1989)** Debris de plantes fossiles dans les calcaires de Jaslo des vallée de Buzău et Teleajen (Carpathes Orientales). The Oligocene from the Transylvanian basin. p. 241–248.
- , Alexandrescu, Gr., Frunzescu, D. (1995) On the presence of the ichnogenus *Rhizocorallium* in the Vrancea Oligocene. *Rom. J. Paleontology*, 76/3, p. 57–62, București.
- Crimes, T.P. (1989)** Trace fossils and bathymetry. *Congr. Int. Geol. Washington*, 1, Abstr., p. 341.
- Dinu, C., Frunzescu, D. (1990)** Stratonomic and sedimentologic analysis of the Podu Morii Beds Formation from Văleni Spur Oligocene (East Carpathians). *Anal. Univ. București*, XXXIX, p. 58–68.
- Dumitrescu, I. (1952 a)** Cercetări geologice în Vrancea de Nord. *D.S. Inst. Geol. Rom.* XXXVI, p. 51–61.
- (1952 b) Studiul geologic al regiunii dintre Oituz și Coza. *An. Com. Geol.*, XXIV, p. 195–270.
- Ekdale, A. A. (1985)** Paleoecology of the marine endobenthos. *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, 50, p. 63–81.
- Farrow, G.E. (1966)** Bathymetric zonation of Jurassic trace fossils from the coast of Yorkshire, England. *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, 2, p. 103–151.
- Frey, R. W., Pemberton, S. G., Saunders, T. D. A. (1990)** Ichnofacies and bathymetry: a passive relationship. *J. Paleontology*, 64, 1, p. 155–158.
- Fürsich, T. F. (1974) Corallian (Upper Jurassic) trace fossils from England and Normandy. *Stuttgarter Beitr. Naturk.*, B, 13, p. 1–52.
- (1981) Invertebrate trace fossils from the Upper Jurassic of Portugal. *Comun. Serv. Geol. Portugal*, 67, 2, p. 153–168.
- Grigoraș, N. (1955)** Studiul comparativ al fațiesurilor paleogenului dintre Putna și Buzău. *An. Com. Geol.*, XXVIII, p. 99–219.
- Häntzschel, W. (1975)** Trace fossils and problematica (sec. ed.). In Teichert, C. (ed.) Treatise on invertebrate paleontology. Part W, 122 p., Geol. Soc. Am. Univ. Kansas.
- Heinberg, C., Birkelund, T. (1984)** Trace fossil assemblages and basin evolution of the Vardekloft Formation (Middle Jurassic, Central East Greenland). *J. Paleontology*, 58, 2, p. 362–397.
- Hyman, L. H. (1955)** The invertebrates. IV. Echinodermata. The coelomate Bilateria. 763 p., McGraw-Hill Book Co., New York, Toronto, London.
- Micu, M., Melinte, M., Constantin, P. (1993)** Podu Morii Beds in the Tazlău Sărat basin. *Rom. J. Stratigraphy*, 75, p. 97–98, București.
- Osgood, R. G., Szmuc, E. J. (1972)** The trace fossil *Zoophycos* as an indicator of water depth. *Bull. Am. Pal.*, 62, 241, p. 5–21.
- Pătruț, I. (1955)** Geologia și tectonica regiunii Vălenii de Munte-Cozminele-Buștenari. *An. Com. Geol.*, XXVIII, p. 5–98.
- Popescu, Gr., Georgescu, C., Kusko, M., Butac, Al. (1966)** Raport geologic. Arh. SC "Prospectiuni" SA, București.
- Săndulescu, M., Săndulescu, J., Kusko, M. (1962)** Structura geologică a părții de NW a munților Buzăului și a părții de SW a munților Vrancei. *D.S. Com. Geol.*, XLVIII, p. 121–140.
- Seilacher, A. (1964)** Biogenic sedimentary structures. In Imbrie, J. & Newell, N.D. (ed.) Approaches to paleoecology, p. 296–316.
- (1967) Bathymetry of trace fossils. *Marine Geol.*, 5, p. 413–428.
- (1986) Evolution of behavior as expressed in marine trace fossils. In Nitecki, H.M. & Kitchel, J. (ed.) Evolution of behavior, p. 66–87.

- Stefănescu, M., Popescu, I., Stefănescu, M., Ivan, V., Melinte, M., Stănescu, V. (1993)** Aspects of the possibilities of lithological correlation of the Oligocene-Lower Miocene of the Buzău Valley. *Rom. J. Stratigraphy*, 75, p. 83-90, Bucureşti.
- Uchman, A. (1991)** Trace fossils from stress environments in Cretaceous-Paleogene flysch of the Polish Outer Carpathians. *Ann. Soc. Geol. Pol.*, 61, p. 207-220.
- Walker, R. G. (1984)** Turbidites and associated coarse clastic deposits. In Walker, R.G. (ed.) Facies models (sec. ed.), *Geosci. Can. Reprint*, 1, p. 171-188.

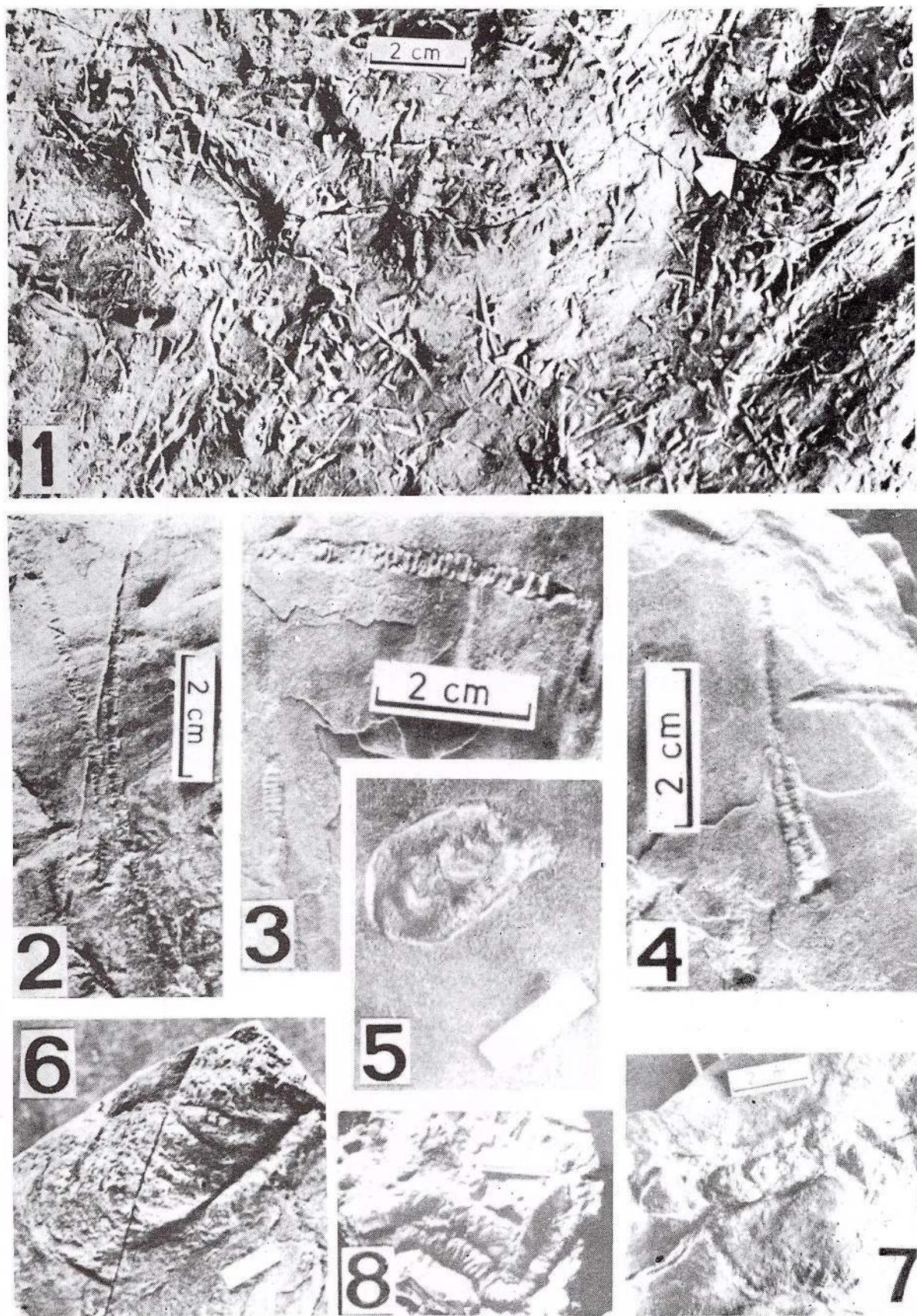
*Received: November 2, 1995*

*Accepted: November 24, 1995*

#### Plate I

- Fig. 1** — *Sabularia* isp. and *Mammillichnis* isp. (arrow). "Flyschoid Horizon" (Oligocene-Lower Miocene). Dălhăuş Brook.
- Figs. 2, 3, 4** — Meniscus burrows aff. *Granularia lumbricoides* (HERR). Endichnial specimens. Năruja Valley.
- Fig. 5** — *Rhizocorallium* cf. *Rh. jenense* ZENKER. Short "U"-shaped burrow. Positive epichnial relief. Năruja Valley (scale=1 cm).
- Fig. 6** — *Rhizocorallium* isp. Epichnial specimen. Dălhăuş Brook (scale = 1 cm).
- Fig. 7** — *Rhizocorallium* cf. *Rh. ireegulare* MAYER. Epichnial burrow with traverse structure ("spreite"). Năruja Valley.
- Fig. 8** — *Scolicia* isp. Epichnial relief. Năruja Valley (size as in Plate II, Fig. 5).





## Plate II

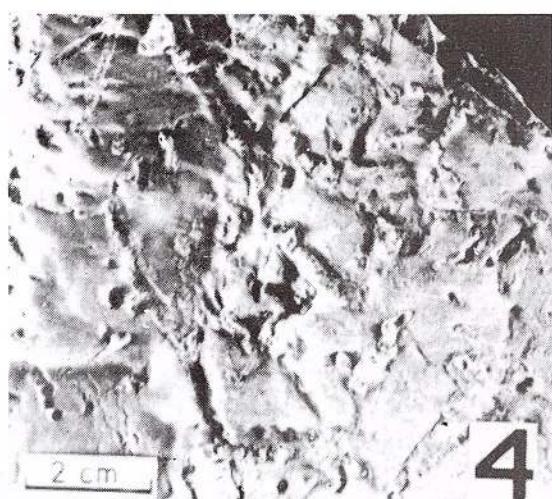
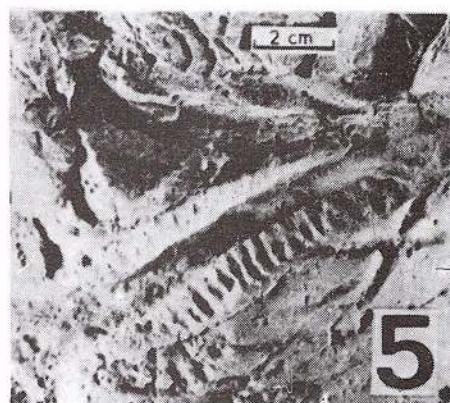
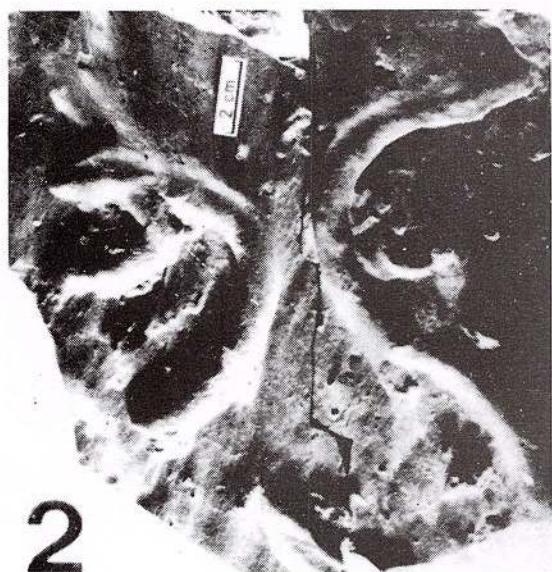
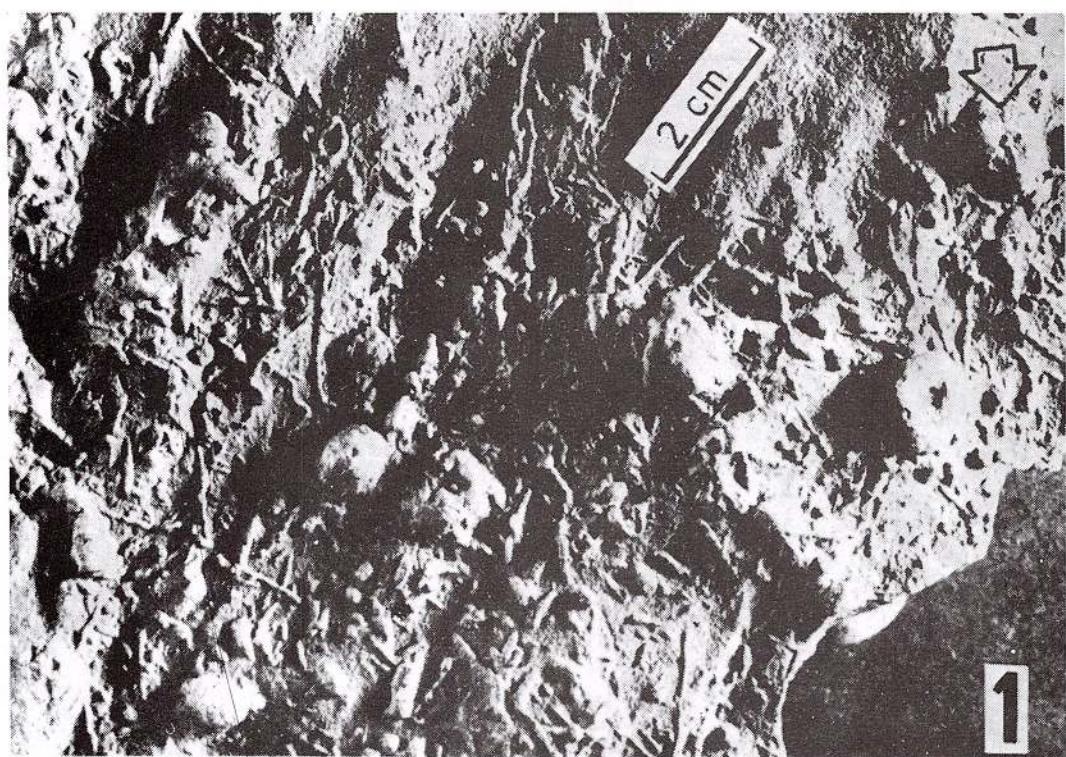
**Fig. 1** — *Sabularia* isp. and *Mammillichnis aggeris* CHAMBERLAIN (arrow). "Flyschoid Horizon" (Oligocene-Lower Miocene). Năruja Valley at the confluence with the Misina Brook.

**Figs. 2–3** — *Helminthopsis* isp. Positive hypichnial relief. Năruja Valley.

**Fig. 4** — Upper surface of a bed with meniscus burrows – aff. *Granularia lumbricoides* (HEER) and circular perforations. Năruja Valley.

**Fig. 5** — *Scolicia* cf. *S. plana* KSIAZKIEWICZ. Epichnial relief. Năruja Valley.





### **Plate III**

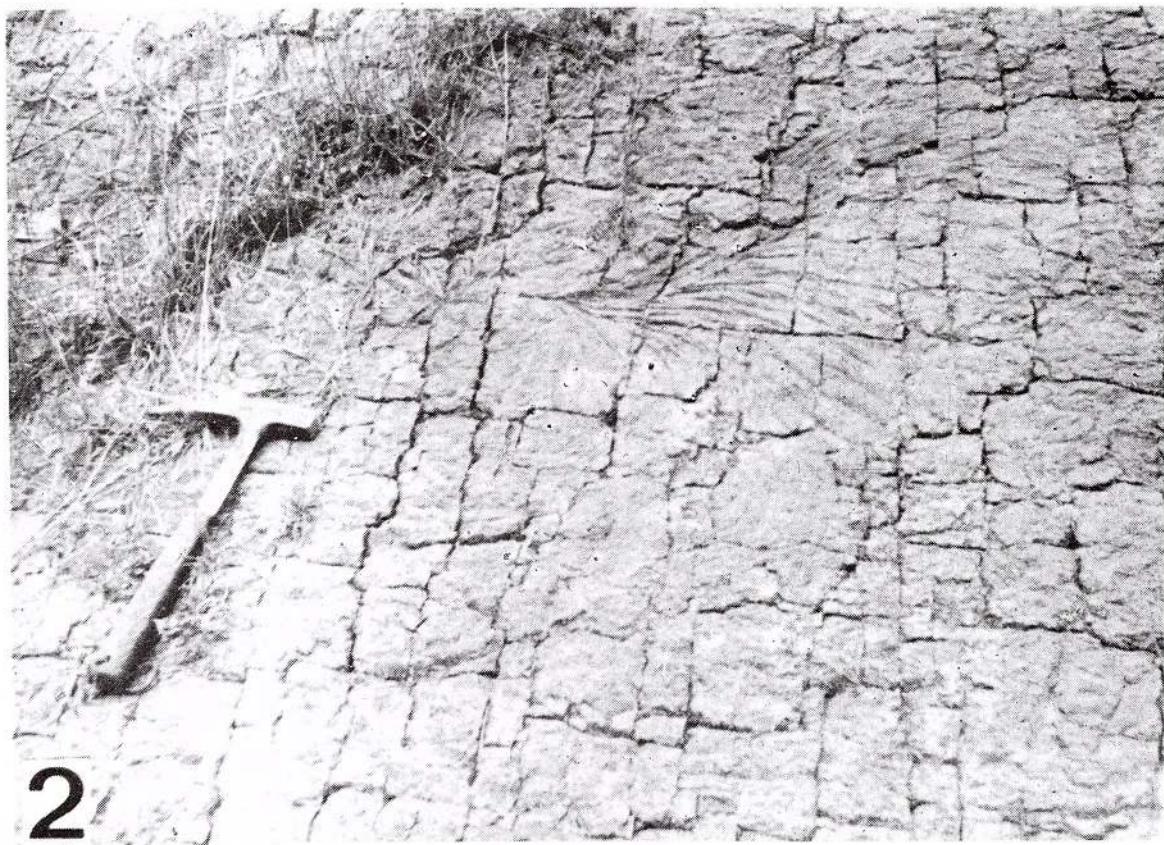
**Fig. 1** — *Zoophycos* isp. Radial specimen with lateral lobe. "Flyschoid Horizon" (Oligocene-Lower Miocene). Dălhătaş Brook. Hammer head = 17.5 cm.

**Fig. 2** — *Zoophycos* isp. Radial specimen. Dălhătaş Brook. Hammer lengths = 33 cm.





1



2

# LA RÉVISION DU GENRE DAPHNOGENE UNGER, 1845 DE LA FLORE FOSSILE DE ROUMANIE

Răzvan GIVULESCU

Str. Donath 17, M2, 66, CLUJ-NAPOCA, Roumanie



**Key words:** Revision *Daphnogene*. Oligo-Miocene. Romania.

**Abstract:** *Revision of the genus Daphnogene UNGER, 1845 of the fossil flora from Romania.* Revision of the foliar *Daphnogene* material from Romania described by several authors as *Cinnamomum* div. sp., *Cinnamomophyllum* div. sp. and *Daphnogene* div. sp. shows that they should be reidentified as *Daphnogene cinnamomea*, *Daphnogene cinnamomifolia* and *Daphnogene polymorpha* respectively.

## 1. Introduction

L'auteur s'est maintes fois occupé de la révision au point de vue taxonomique et de la noménclature du matériel foliaire fossile décrit par divers auteurs afin de les mettre en concordance avec les points de vue de la paléobotanique moderne. De cette façon ont été révisées la famille des **Aceraceae** (1977), celle des **Malpighiaceae** et **Myrsinaceae** (1992), le genre *Ficus* (1991) et le genre *Engelhardtia* = *Palaeocarya* (1989). Dans la présente note on fait une révision du genre *Daphnogene* UNGER, 1845.

## 2. Historique

Unger décrit en 1845, sans les figurer, des feuilles à nervation acrodrome sous la dénomination générique de *Daphnogene*. A mentionner que des feuilles à nervation triplinerve, d'un autre aspect morphologique, a-

vaient été décrites et figurées en 1822 par Brongniart: *Phyllites cinnamomifolia* et par Rossmaßler (1840), *Phyllites cinnamomeus*, dénominations spécifiques, qui voulaient suggérer la grande ressemblance de ces feuilles avec celles actuelles de *Cinnamomum*. C'est dans la même année (1845) que Al. Braun décrit des feuilles à la même nervation acrodrome sous la dénomination générique de *Ceanothus*, à savoir *C. polymorphus*. Unger (1847) accepte cette dénomination générique et décrit de cette façon *C. bilinicus* et *C. subrotundus*, pour revenir en 1850 à l'ancienne dénomination en décrivant *Daphnogene lanceolata*. Heer (1856) introduit pour tout ce matériel ses propres dénominations, à savoir *Cinnamomum schauchzeri*, *C. rossmaßleri* et *C. polymorphum*, en utilisant aussi la dénomination *Daphnogene*: *D. ungeri*. Les recherches effectuées par Kräusel et Weyland (1950) sur des épidermes de *Cinnamomum* ont montré qu'il n'y a aucune ressemblance entre celles-ci et celles actuelles de *Cinnamo-*



Institutul Geologic al României

*mum.* Pour cette raison, ils proposent la dénomination générique de *Cinnamomophyllum*. En 1968, Knobloch reprend le problème de la dénomination correcte de ces feuilles à nervation acrodrome, du type *Daphnogene*, *Cinnamomum* et *Cinnamomophyllum*. Il aboutit à une conclusion simple: si on était tout de même dans la situation de ne pas savoir auquel genre actuel encadrer ces feuilles, la dénomination de *Cinnamomophyllum* est inutile et on devrait revenir à la première, celle de *Daphnogene*, idée acceptée aujourd'hui par la majorité des paléobotanistes. Kvacek et Walther présentent en 1974, basées sur la structure de l'épiderme des diverses "espèces", une classification simple, laquelle considère d'abord l'âge des feuilles, d'autre part le fait qu'on a affaire à des feuilles d'ombre ou d'exposition solaire. Les mêmes auteurs (1978) sont d'avis qu'en dernière instance on a affaire à l'anisophylle d'un mosaïque foliaire appartenant à un seul arbre/ou arbuste.

Nous résumons cette classification ainsi: pour l'intervalle Eocène supérieur - Oligocène inférieur, *Daphnogene cinnamomea*; pour l'intervalle Oligocène supérieur - limite Miocène, *Daphnogene lanceolata* (*soleil*) et *D. cinnamomifolia* (*ombre*); pour l'intervalle Miocène inférieur - supérieur, *D. bilinica* (*soleil*) et *D. polymorpha* (*ombre*). Cette classification est artificielle; on ne peut pas parler dans tous les cas de deux types de feuilles quand il s'agit des feuilles du même arbre; entre elles apparaissent inévitablement des formes de passage. La même situation existe quant à l'épiderme on constate l'existence de types de passage qui ne permettent pas une attribution exacte. C'est probablement le motif qui explique l'inconséquence des auteurs cités ci-dessus qui ne respectent pas leur propre schéma.

En conclusion, l'auteur considère qu'il n'y a aucun motif d'attribuer aux feuilles d'un seul arbre deux noms. Ce sont probablement des "forma".

Vues ces raisons, l'auteur acceptera dans

la révision qu'il présente les suivantes dénominations: *Daphnogene cinnamomea*, *D. cinnamomifolia*, *D. polymorpha* qui peuvent ou non présenter des "forma": *D. cinnamomifolia forma cinnamomifolia* et *D. c. forma lanceolata* d'un part, puis *D. polymorpha forma polymorpha* et *D. p. forma bilinica*, de l'autre part.

### 3. Résultats

#### 3.1. *Daphnogene cinnamomea*

(ROSSMÄSSLER, 1840) KNOBLOCH, 1968

1936 *Cinnamomum rossmässleri* HEER, Barbu: Muereasca de Sus. Acad. Rom., Mem., III, 11, 303, f. 20, 21.

1967 *Cinnamomophyllum cinnamomeum* (ROSSM.) KOL. Meszaros-Petrescu: Mera. Geologie, 16:462, T. 1, f. 1, T. 2, f. 2.

1967 *Cinnamomum rossmässleri* HEER. Meszaros-Petrescu: Mera. Geologie, 16:462, T. 1, f. 5, T. 2, f. 5.

1967 *Cinnamomophyllum bilinicum* (UNG.) Kn. Meszaros-Petrescu: Mera. Geologie, 16:462, T. 1, f. 2, 3, 9, T. 2, f. 2, 3, 9.

1992 *Daphnogene cinnamomifolia* (BRNGT.) UNG. Givulescu: Muereasca de Sus. Rom. J. Pal., 75:62.

Feuilles à dimensions différentes, à formes elliptiques ou étroites ovales à acumen acute, base normale acute et bord entier. La nervation est acrodrome suprabasale imparfaite.

#### 3.2. *Daphnogene cinnamomifolia*

(BROGANIART in Cuvier, 1822) Unger, 1850

1870 *Cinnamomum scheuchzeri* HEER. Heer: Valea Jiului. M.F.I. évk. 2: 17, T. 3, f. 2, T. 5, f. 5a.

1870 *Cinnamomum lanceolatum* HEER. Heer: Valea Jiului. M.F.I. évk. 2:17, T. 3, f. 1.

1887 *Cinnamomum scheuchzeri* HEER. Staub: V. Jiului. M.F.I. évk. 7: 313, T. 30-31, F. 1(?), 2-6, 9-14, T. 32-33, f. 7, 8.

1887 *Cinnamomum lanceolatum* UNG. sp. Staub: Valea Jiului. M.F.I. évk. 7: 320, T. 18, f. 3b, T. 32-33, f. 1, 11, 14.



- 1887 *Cinnamomum rossmässleri* HEER. Staub: Valea Jiului. M.F.I. évk. 7: 326, T. 32–33, f. 9, 12, 13.
- 1887 *Cinnamomum polymorphum* A. BR. sp. Staub: Valea Jiului. M.F.I. évk. 7: 329, T. 32–33, f. 2–5, T. 34–35, f. 1c.
- 1887 *Daphnogene ungeri* HEER. Staub: Valea Jiului. M.F.I. évk. 7: 339, T. 32–33, f. 6.
- 1933 *Cinnamomum lanceolatum* HEER. Paucă : Suslănești. An. Inst. Geol., 16 : 77, T. 6, f. 4.
- 1956 *Zizyphus ovata* UNG. Mateescu : Uri-canii, Câmpul lui Neag. An. Com. Geol., 29:156.
- 1956 *Cinnamomum scheuchzeri* HEER. Mateescu : Uricani. An. Com. Geol., 29:156.
- 1964 *Cinnamomophyllum polymorphum* (HEER) KR. et WLD. Givulescu : Valea Jiului. N. Jb. Geol. Paläont., Mh., 4:200.
- 1964 *Cinnamomophyllum (Neolitsea) scheuchzeri* (HEER) KR. et WLD. Givulescu : Valea Jiului. N. Jb. Geol. Paläont., Mh., 4:200.
- 1967 *Daphnogene septimontana* WLD. Petrescu : Surduc. Alionia 2 : 254, f. 2, 9.
- 1968 *Daphnogene kutschlinica* ETT. Petrescu : Valea Cetății. Bull. mens. Soc. Lin., 7 : 297, T. 1, f. 5.
- 1968 *Daphnogene septimontana* WLD. Petrescu : Valea Cetății. Bull. mens. Soc. Lin., 7 : 297, T. 1, f. 6.
- 1968 *Daphnogene septimontana* WLD. Petrescu : Surduc, Almașu. Contrib. bot., 404, f. 3, 4.
- 1970 *Daphnogene septimontana* WLD. Petrescu : Jac. Bull. mens. Soc. Lin., 9: 293, f. 2.
- 1971 *Daphnogene ungeri* HEER. Petrescu : Cliț. Bull. mens. Soc. Lin., 10: 184.
- 1971 *Daphnogene bilinica* (UNG.) KN. et KV. Givulescu : Suslănești. D. S. Inst. Geol., 57, 3: 118.
- 1971 *Daphnogene cinnamomeum* (UNG.) KOL. Givulescu : Valea Jiului. D. S. Inst. Geol., 57, 3: 122.
- 1973 *Daphnogene bilinica* (UNG.) KN. ET Kv. Givulescu : Valea Jiului. Inst. Geol. Mem., 19 : 15, T. 5, f. 13–21, T. 6, f. 3–6, T. 12, f. 8.
- 1973 *Daphnogene cinnamomeifolia* (BRNGT.) BRONN. Givulescu : Valea Jiului. Inst. Geol. Mem., 19: 16, T. 6, f. 1, 2.
- 1973 *Daphnogene spectabilis* (HEER) KN. Givulescu : Valea Jiului. Inst. Geol. Mem., 19: 16, T. 5, f. 23.
- 1973 *Daphnogene cf. kutschlinica* ETT. Givulescu : Valea Jiului. Inst. Geol. Mem., 19: 16, T. 4, f. 8, T. 5, f. 22.
- 1973 *Daphnogene bilinica* (UNG.) KN. ET Kv. Givulescu : Valea Jiului. St. cerc., s. geol., 18 : 582, T. 1, f. 2, T. 2, f. 8, T. 6, f. 2.
- 1984 *Daphnogene lanceolata* UNG. Givulescu : Valea Jiului. Contr. bot.: 51, f. 1.
- 1984 *Daphnogene cinnamomifolia* (BRNGT.) UNG. Givulescu : Valea Jiului. Contr. bot.: 51, f. 2, 4.
- 1986 *Daphnogene lanceolata* UNG. Givulescu : Valea Jiului. D. S. Inst. Geol., 70–71; 85, T. 3, f. 3, 5, 6.
- 1986 *Daphnogene cinnamomifolia* (BRNGT.) UNG. Givulescu : Valea Jiului. D. S. Inst. Geol., 70–71; 86, T. 3, f. 4, T. 6, f. 5.
- 1989 *Daphnogene lanceolata* UNG. Givulescu et Simo : Valea Jiului. Olig. Baz. Trans.,: 210.
- 1989 *Daphnogene lanceolata* UNG. Givulescu : Suslănești. Olig. Baz. Trans.,: 219.
- 1993 *Daphnogene lanceolata* UNG. Givulescu, Petrescu, Barbu : Cornești/Aghireș. Docum. natur., 80: 13.
- 1993 *Daphnogene cinnamomea* (ROSSM.) KN. Givulescu, Petrescu, Barbu : Cornești/Aghireș. Docum. natur., 80: 13.
- 3.2.1. *Description macroscopique* : feuilles très variées en ce qui concerne les dimensions et la forme (voir biométrie). Celle-ci varie entre elliptique, à savoir étroite ou large elliptique et, plus rarement, lancéolée, ou même large ou étroit-lancéolée. L'acumen et la base sont variables, le bord est entier. La nervation

est acrodrome suprabasale, imparfaite. Les nervures secondaires apparaissent soit seulement sur la médiane, soit dans la portion externe des nervures latérales, soit, enfin, elles sont parallèles, horizontales disposées en angle droit entre les trois nervures primaires.

*Biométrie:* (d'après Staub, 1887 : T. 30–31, f. 1–6, 10–13; T. 32–33, f. 1–3, 10, 12–14.)

L.	l.	L.	l.
145	37	60	20
145	25	60	20
125	27	55	10
120	55	50	11
110	57	49	11
110	45	45	12

L'auteur est d'avis que les feuilles de la première colonne qu'on peut considérer comme appartenant à la forma *cinnamomifolia*, tandis que celles de la deuxième colonne appartiennent à toute probabilité à la forma *lanceolata*. Quant aux feuilles très longues, à savoir étroites oblongues du type "*septimontana*" de Weyland (voir aussi Staub T. 32–33, f. 8, 11) de même que celles très larges, à savoir largement obovées (voir Givulescu, 1973, T. 5, f. 2, 3) dénommées *D. spectabile*, celles-ci représentent des exceptions ou peut-être même des formes aberrantes.

**3.2.2. Description microscopique:** l'épiderme inférieure est formée de cellules polygonale-arrondies, faiblement cutinisées, à très nombreuses bases de poils, caractère spécifique de *D. lanceolata* (c'est à dire pour les feuilles d'exposition solaire), mais qui peut osciller, car il apparaît aussi sur les feuilles de *D. cinnamomifolia* (Givulescu, 1984).

**3.2.3. Discussion:** l'auteur a tenté de faire un partage entre les deux formes proposées, en présentant la biométrie des formes extrêmes. En réalité, c'est une séparation artificielle. Si on envisage les planches 30–31 et 32–33 dans Staub, il va sans dire qu'il s'agit des feuilles du même arbre. Une séparation en deux formes est difficile, sinon impossible. Ces feuilles

représentent sans doute les variations normales d'un feuillage d'un seul arbre ou arbuste qu'on ne peut pas délimiter strictement. La même affirmation est valable pour les feuilles figurées sur les planches 5 et 6 dans Givulescu, 1975, qui viennent compléter la large palette de variations figurées par Staub.

### 3.3. *Daphnogene polymorpha* (AL. BRAUN, 1845) ETTINGSHAUSEN, 1852

- 1881 *Cinnamomum scheuchzeri* HEER.  
Staub : Bodos. Földt. közl. 11:8.
- 1882 *Cinnamomum scheuchzeri* HEER.  
Martonfyi : Aleşd. Orv. terméstt. ért. 7, 2: 112.
- 1885 *Cinnamomum scheuchzeri* HEER.  
Staub : Popeni. M.F.I. évijel. : 227.
- 1885 *Cinnamomum scheuchzeri* HEER.  
Deva. M.F.I. évijel.: 225.
- 1885 *Cinnamomum scheuchzeri* HEER.  
Staub : Săcărâmb. M.F.I. évijel.: 225.
- 1885 *Cinnamomum scheuchzeri* HEER.  
Staub : Värmaga. M.F.I. évijel. : 223.
- 1887 *Cinnamomum scheuchzeri* HEER.  
Staub : Bodos et Biborteni. M.F.I. évijel. : 227.
- 1898 *Cinnamomum polymorphum* AL. BR.  
Marion et Laurent : Ocnele Mari. An. Muz. Geol. Paleont., 1885 : 218.
- 1900 *Cinnamomum scheuchzeri* HEER.  
Koch : Värmaga. M.F.I. évk., suppl. 10 : 152.
- 1916 *Cinnamomum cf. scheuchzeri* HEER.  
Szádeczky : Feleac. Muz. Füz., 3,2 : 261.
- 1933 *Cinnamomum cf. scheuchzeri* HEER.  
Ilie : Glod. C. R. séances I. G., 22: 59.
- 1934 *Cinnamomum polymorphum* AL. BR.  
Barbu : Văculeşti. Acad. Rom. Mem., sect. st. s. 3, 10 : 129, f. 35.
- 1936 *Cinnamomum lanceolatum* HEER.  
Juncu : Hăşdate. Bul. soc. nat. Rom., 8 : 25, f. 7, 8.
- 1936 *Cinnamomum rosmässleri* vel *scheuchzeri* HEER. Pop : Borsec. Flora plioc. Borsec : 74, T. 7, f. 5.



- 1941 *Cinnamomum scheuchzeri* HEER. (HEER) Givulescu : Gheghie. *Acta bot. Acad. Barbu : Slătioara. Bull. soc. rom. geol.*, 5 : 135, f. 25-27.
- 1951 *Cinnamomum scheuchzeri* HEER. Givulescu : Luncșoara. *Acad. Rom. St. cerc. șt.*, 2, 1-2 : 113, 119.
- 1951 *Cinnamomum polymorphum* AL. BR. Givulescu : Luncșoara. *Acad. Rom. St. cerc. șt.*, 2, 1-2: 113, 119.
- 1954 *Cinnamomum scheuchzeri* HEER. Givulescu : Coruș. Comun. Acad. R.P.R. 4, 11-12 : 645.
- 1954 *Cinnamomum cf. polymorphum* HEER. Givulescu : Coruș. Comun. Acad. R.P.R. 4, 11-12 : 645.
- 1955 *Cinnamomum scheuchzeri* HEER. Marincaș-Givulescu : Căstău. Acad. R.P.R. Cluj. *St. cerc. șt.*, 6, 3-4 : 38, f. 6.
- 1957 *Cinnamomum scheuchzeri* HEER. Givulescu : Valea Neagră de Criș. Comun. Acad. R.P.R. 6, 4 : 579.
- 1957 *Cinnamomum polymorphum* HEER. Givulescu : Valea Neagră de Criș. Comun. Acad. R.P.R., 6, 4 : 579.
- 1957 *Cinnamomophyllum scheuchzeri* HEER. Givulescu : Valea Neagră de Criș. *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, 5 : 218.
- 1957 *Cinnamomophyllum polymorphum* (HEER). Givulescu : Valea Neagră de Criș. *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, 5 : 218.
- 1957 *Cinnamomum scheuchzeri* HEER. Givulescu : Cornițel. Acad. R.P.R. Monogr. geol. pal., 3 : 56, T. 5, f. 3, T. 6, f. 4-7.
- 1957 *Cinnamomum polymorphum* AL. BR. Givulescu : Cornițel. Acad. R.P.R. Monogr. geol. pal., 3 : 57, T. 7, f. 3, 4.
- 1957 *Cinnamomum cf. polymorphum* HEER. Givulescu : Feleac. Acad. R.P.R. *St. cerc. geol. geogr.*, 5 : 382.
- 1960 *Cinnamomophyllum scheuchzeri* (HEER). Givulescu, Nicorici : Fizeș. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, 110, 2 : 183 T. 8, f. 1-3.
- 1960 *Cinnamomophyllum polymorphum* (HEER). Givulescu, Nicorici : Fizeș. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, 110, 2:183, T. 7, f. 3.
- 1960 *Cinnamomophyllum polymorphum* (HEER) Givulescu : Gheghie. *Acta bot. Acad. sc. hung.*, 6, 1-2: 4, T. 2, f. 5.
- 1960 *Cinnamomophyllum polymorphum* (HEER). Givulescu : Beznea. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, 113, 3:342, T. 26, f. 7.
- 1962 *Cinnamomophyllum polymorphum* (HEER). Givulescu : Valea Neagră de Criș. *Palaeontogr. B.* 110:149, f. 114, 237.
- 1962 *Cinnamomophyllum (Neolitsea) scheuchzeri* (HEER). Givulescu: Valea Neagră de Criș. *Palaeontogr. B* 110: 148, f. 106, 108, 112, 113, 243.
- 1964 *Cinnamomophyllum polymorphum* (HEER). Givulescu, Ghiurcă, Diaconeasa : Chiuzbaia. *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*; 1:28.
- 1964 *Cinnamomum rossmässleri* HEER. Givulescu : Sărmășag. *St. cerc., s. geol.*, 9, 2:366.
- 1968 *Cinnamomophyllum scheuchzeri* (HEER). Givulescu : Coruș. *Geologie*, 17, 5 : 577, T. 1, f. 1-13, T. 2, f. 1-7, T. 3, f. 3, 6, 7, T. 6, f. 1-3, T. 7, f. 1.
- 1968 *Cinnamomophyllum polymorphum* (AL. BR.) KR. ET WLD. Givulescu : Coruș. *Geologie*, 17, 5:577, T .2, f. 8, T. 3, f. 1, 2.
- 1968 *Cinnamomum cf. rossmässleri* HEER. Givulescu : Coruș. *Geologie*, 17, 5:578, T. 3, f. 4.
- 1968 *Cinnamomum cf. spectabile* HEER. Givulescu : Coruș. *Geologie*, 17, 5:578, T. 3, f. 5.
- 1968 *Daphnogene gracile* GIV. Givulescu : Coruș. *Geologie*, 17, 5:579, T. 3, f. 8, 9.
- 1969 *Cinnamomophyllum bilinicum* (UNG.) KN. Givulescu : Beclean. *Contr. bot.*, 11 :38.
- 1969 *Cinnamomophyllum bilinicum* (UNG.) KN. Givulescu : Aleșd. *Contr. bot.*, 11 :36.
- 1969 *Cinnamomophyllum bilinicum* (UNG.) KN. Givulescu : Coruș. *Contr. bot.*: 292.
- 1969 *Cinnamomophyllum cinnamomeum* (ROSSM.) KOL. Givulescu : Coruș. *Contr. bot.* : 292.
- 1969 *Cinnamomum rossmässleri* HEER. Givulescu : Coruș. *Contr. bot.* : 292.
- 1969 *Daphnogene gracilis* GIV. Givulescu : Coruș. *Contr. bot.*: 292, T. 2, f. 1.

- 1969 *Cinnamomophyllum cinnamomeum* (ROSSM.) KOL. Givulescu : Chiuzbaia. *Inst. Geol. Memorii*, 10 :20, T. 17, f. 6.
- 1970 *Cinnamomophyllum polymorphum* (AL. BR.) KR. ET WLD. Ticleanu : Tănăsești-Rimești. *D. S. Inst. Geol.*, 56, 3:80, f. 8.
- 1971 *Daphnogene bilinica* UNG. Givulescu : Cavnic. *Bul. st. Inst. Ped.* Baia Mare : 53.
- 1974 *Daphnogene bilinica* (UNG.) KN. ET KV. Givulescu : Chiuzbaia. *Contr. bot.* : 230, T. 4, f. 3-4.
- 1974 *Daphnogene cinnamomeum* (ROSSM.) KOL. Givulescu : Chiuzbaia. *Contr. bot.* : 230, T. 4, f. 2.
- 1975 *Daphnogene bilinica* (UNG.) KN. ET KV. Givulescu : Delureni. *Palaeontogr.*, 8, 154:164, T. 2, f. 7-9, T. 5, f. 1, T. 12, f. 11, fig. text. 3. 15.
- 1975 *Daphnogene bilinica* (UNG.) KN. ET KV. Givulescu : Valea Crișului (2). *Acta palaeobot. Pol.*, 16, 1 : 76, T. 3, f. 4 fig. text. 2. 2.
- 1975 *Daphnogene cinnamomifolia* (BRNGT.) BRONN. Ticleanu : Pîrlagele. *D. S. Inst. Geol.*, 61, 3 : 191, T. 1, f. 5, fig. text. 24.
- 1977 *Daphnogene bilinica* (UNG.) KN. ET KV. Istocescu, Givulescu : Auseu. *D. S. Inst. Geol.*, 63, 3 : 154.
- 1977 *Daphnogene cinnamomea* (ROSSM.) KOL. Istocescu, Givulescu : Auseu. *D. S. Inst. Geol.*, 63, 3 : 154.
- 1978 *Daphnogene bilinica* (UNG.) KN. ET KV. Şuraru, Şuraru, Givulescu : Borod. *Nymphaea*, 6:74, T. 9, f. 10, fig. text 2.
- 1978 *Daphnogene cinnamomifolia* (BRNGT.) BRONN. Şuraru, Şuraru, Givulescu : Borod. *Nymphaea*, 6: 74.
- 1978 *Daphnogene bilinica* (UNG.) KN. ET KV. Ticleanu, Givulescu : Coruș (2). *Cour. Forsch. Inst. Senckb.*, 30 : 140, T. 2, f. 1-4, 8, 9, T. e, f. 6, 7.
- 1978 *Daphnogene spectabile* (HEER) KN. Ticleanu, Givulescu : Coruș (2). *Cour. Forsch. Inst. Senckb.*, 30 : 140, T. 2, f. 10.
- 1978 *Daphnogene cinnamomeifolia* (BRNGT.) BRONN. Ticleanu, Givulescu : Coruș (2). *Cour. Forsch. Inst. Senckb.*, 30 : 141, T. 9, f. 13, 14.
- 1982 *Daphnogene bilinica* (UNG.) KN. ET KV. Ticleanu, Artin : Deva. *D. S. Inst. Geol. Geof.*, 67, 3: 180, T. 1, f. 10, 14, T. 3, f. 3, T. 4, f. 1, 2.
- 1984 *Daphnogene sp. aff. polymorpha* (AL. BR.) ETT. Givulescu-Edelstein et al., : Chiuzbaia (D. Roșu); *Muz. Bruk., St. comun. șt. nat.*, 26:26.
- 1985 *Daphnogene lanceolata* UNG. Ticleanu : Ciocadia. *D. S. Inst. Geol. Geof.*, 68, 3 : 142, T. 1, f. 30, 31, 32.
- 1985 *Daphnogene bilinica* (UNG.) KN. ET KV. Ticleanu : Ciocadia, Dobriceni. *D. S. Inst. Geol. Geof.*, 68, 3 : 143, T. 1, f. 32, 34, T. 2, f. 2, 4, 6.
- 1990 *Daphnogene bilinica* (UNG.) KN. ET KV. Givulescu : Chiuzbaia. Flora fos. Mioc. sup.-Chiuzbaia : 44, T. 3, f. 3, T. 16, f. 6.
- 1990 *Daphnogene polymorpha* (AL. BR.) ETT. Givulescu : Chiuzbaia. Flora fos. Mioc. sup.-Chiuzbaia : 45, T. 3, f. 5, T. 11, f. 3.
- 1991 *Daphnogene bilinica* (UNG.) KN. ET KV. Givulescu : Borod. *St. cerc., s. geol.*, 36 : 74, T. 1, f. 4, T. 2, f. 2.
- 1992 *Daphnogene polymorpha* (AL. BR.) ETT. Givulescu : Borod. *St. cerc., s. geol.*, 36 : 74, T. 2, f. 3.
- 1992 *Daphnogene bilinica* (UNG.) KN. Givulescu : Borod. *Docum. natur.*, 69 : 6, T. 1, f. 14-16, T. 2, f. 8-13, T. 5, f. 12, T. 7, f. 1-4.
- 3.3.1. *Description macroscopique* : feuilles très variables en ce qui concerne leur forme et leurs dimensions, caractère que l'on retrouve dans la bonne diagnose de Schimper (II - 1870): "foliis petiolatis quad magnitudinem et formam maxime polymorphis, late ellipticis, obovatis". Une revue des formes que l'on a énumérées dans la liste des synonymes sous les noms de *Cinnamomum scheuchzeri*, *C.polymorphum*, *C.lanceolatum*, voir *Daphno-*

*gene* div. sp. montre que la forme varie entre large et étroite elliptique, étroite ou large obovate, c'est à dire elle varie entre de très larges limites. On n'insistera pas sur les dimensions, lesquelles sont tout de même très variables. Les feuilles présentent en général un acumen acute, ou long acuminé, une base normale acute, rarement décurrente. Le bord est entier, la texture semicoriace. Le pétiole, rarement conservé, est du type normal. La nervation est acrodrome suprabasale imparfaite, les nervures primaires latérales présentant un trajet parallèle ou divergent par rapport au bord de la feuille. La nervation secondaire est présente soit seulement sur la médiane, soit sur le bord extérieur des latérales.

3.3.2. *Description microscopique* : l'épiderme inférieure très mince présente des cellules isodiamétriques-polygonales aux parois verticales droites, courbées ou même sinuueuses. Le nombre des bases de poils en forme d'étoile est variable : elles abondent sur les feuilles à l'exposition solaire, du type *bilinica* (voir Givulescu, 1991, T. 2, f. 4 et Givulescu, 1992, T. 2, f. 6-13), au contraire leur nombre est réduit sur les feuilles d'ombre du type *polymorphum*, sans que cela soit une règle absolue. Les stomates paracytiques, à deux cellules annexes, sont hémisphériques et blanches.

3.3.3. *Discussion* : l'examen du matériel figuré et cité dans la synonymie qui a été, comme nous venons de le dire, attribuée par les auteurs aux "espèces" *bilinica* (*scheuchzeri*), *polymorphum* et *lanceolatum*, montre que les points de vue des auteurs en ce qui concerne l'attribution spécifique a beaucoup varié, ou autrement dit, qu'il n'a pas existé un critère ferme pour une attribution spécifique absolument sûre. L'examen nous montre qu'on ne peut pas parler d'une séparation absolument certaine et surtout nette des espèces en cause: elles se confondent partiellement les unes aux autres, de sorte qu'il soit évident de cette façon que les formes dénomées *Daphnogene bilinica* ne représentent que les formes

étroites de *D. polymorpha*, de même que celles-ci ne représentent que les formes larges de *D. bilinica*. Ce point de vue est largement illustré dans Givulescu, 1968, T. 1, T. 2, T. 3.

Enfin, une dernière constatation : dans le cas où l'on peut examiner un grand nombre de feuilles, on constate que la majorité appartiennent à la forme étroite : *bilinica*, et qu'en général peu de feuilles appartiennent au type large : *polymorpha*.

### 3.4. Restes de *Cinnamomum-Daphnogene* qui n'appartiennent pas au genre

1872 *Cinnamomum hoffmanni* HEER. Heer: Valea Crivadia (Petroșani). M.F.I.évk. 2: 20, T. 2, f. 5 = *Smilax weberi*.

1968 *Daphnogene romana* PETRESCU. Petrescu : Surduc. Contr. bot. :405, f. 5.

1969 *Daphnogene romana* PETRESCU. Petrescu : Surduc. N. Jb. Geol. Paläont. Mh., 4:253 = nous sommes d'avis qu'il s'agit d'une *Ocotea*.

1978 *Daphnogene kutschlinica* ETT. Ti-cleanu, Givulescu : Coruș (2). Cour. Forsch. Inst. Senkb., 30:141, T. 2, f. 5 = probablement une *Ocotea*.

### 3.5. Restes à attribution incerte

1863 *Cinnamomum buchii* HEER. Stur: Valea Jiului. Verh. k. k. geol. R. A.:95.

1887 *Cinnamomum buchii* HEER. Staub: Valea Jiului. M.F.I. évk. 7:337.

1968 *Cinnamomum aquensis* SAP. Petrescu: Surduc. Boll. soc. paleont. ital. 7:80.

3.6. À mentionner encore un *Cinnamomum* sp. du Flysch Cretacé- inférieur des Carpates Orientales (Filipescu et Grigorescu, 1966) mais que nous n'avons pas pu l'examiner.



### Bibliographie

- Barbu, I. Z. (1934)** Contribuții la cunoașterea florei fosile din Podișul Moldovei. *Acad. Rom. Mem., secț. șt.*, (3), X, p. 15–25, București.
- (1936) Flora fosilă de la Muereasca de Sus, județul Vâlcea. *Acad. Rom. Mem. secț. șt.*, XI, p. 363–386, București.
- (1942) Note sur les plantes fossiles du miocène de Slătioara, dep. de Vâlcea. *Bull. Soc. Roum. Géol.*, V, p. 120–138, București.
- Brongniart, A. (1822)** Description géologique des couches des environs de Paris parmi lesquelles se trouvent les gypses à ossements (in Cuvier G.). Recherches sur les ossements fossiles, 350 p., Paris.
- Filipescu, M., Grigorescu, D. (1966)** Contribuții la cunoașterea faunei cretace din flișul Carpaților Orientali. *St. cerc., s. geol.*, XI, 2, p. 417–432, București.
- Givulescu, R. (1951)** Flora fosilă de la Luncșoara (Bihor). *Acad. R.P.R., fil. Cluj, St. cerc. șt.*, II, 1–2, p. 108–125, Cluj.
- (1954) Note paleobotanice. *Comun. Acad. R.P.R.*, IV, p. 639–647, București.
- (1956) Notă preliminară asupra rezultatelor cercetării florei fosile de la Valea Neagră de Criș (Reg. Oradea). *Comun. Acad. R.P.R.*, VI, p. 577–583, București.
- (1957) Note paleobotanice (III). *Acad. R.P.R., fil. Cluj. St. cerc. geol. geogr.*, VIII, p. 381–386, București.
- (1957) Flora pliocenă de la Cornișel. *Acad. R.P.R., Monogr.*, 149 p., București.
- (1957) Die altpliozäne Flora von Valea Neagră (Bez. Oradea, Rumänien). *N. Jb. Geol. Paläont.*, Mh. III, p. 216–222, Stuttgart.
- , Nicorici, E. (1960) Das Sarmat von Fizes (Rumänien) und seine fossile Flora. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, CX, p. 180–185, Stuttgart.
- (1961) Die fossile Flora von Beznea (Bez. Oradea). *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, CXIII, p. 327–350, Stuttgart.
- (1962) Die fossile Flora von Valea Neagră, Bez. Oradea, Rumänien. *Palaeontogr.*, B.CX, p. 128–187, Stuttgart.
- , Ghiurcă, V., Diaconeasa, B. (1964) Vorläufige Mitteilung über die pannonische Flora von Chiuzbaia (Bez. Maramureș, Rumänien). *N. Jb. Geol. Paläont.*, Mh. I, p. 225–230, Stuttgart.
- (1964) Die fossile Flora der "Valea Jiului" (Schiltal), Bez. Hunedoara, Rumänien. *N. Jb. Geol. Paläont.*, Mh. IV, p. 198–204, Stuttgart.
- (1964) Plante fosile din Pliocenul de la Sărmașag (Reg. Crișana). *St. cerc. s. geol.*, IX, p. 365–370, București.
- (1968) Ein neuer Beitrag zur Kenntnis der fossilen Flora von Coruș bei Cluj (Rumänien). *Geologie*, XVII, p. 573–605, Berlin.
- (1969) Flora acvitaniană de la Coruș (III). *Contrib. bot.*, p. 291–300, Cluj.
- , Ghiurcă, V. (1968) Flora pliocenă de la Chiuzbaia, Maramureș. *Memorii, Inst. Geol.*, X, p. 1–81, București.
- (1969) Note paleobotanice, nota V-a. *Comunic. bot.*, XI, p. 35–38, București.
- (1970) Flora acvitaniană de la Coruș (Cluj) (IV). *Contr. bot.*, p. 337–343, Cluj.
- (1971) Asupra unor plante fosile din colecțiile Institutului Geologic din București. *D. S. Inst. Geol.*, LVII, p. 115–124, București.
- (1971) Flora fosilă a Maramureșului (III). Plante fosile de la Cavnic. *Bul. șt. Inst. Pedag. Baia Mare*, (B) III, p. 53–55, Baia Mare.
- , Olos, E. (1973) Paläobotanische Studien im Tertiär Siebenbürgens. *Memorii. Inst. Geol.*, XIX, p. 1–57, București.
- (1974) O nouă contribuție la cunoașterea florei fosile de la Chiuzbaia (punctul fosilifer Chiuzbaia F). *Contr. bot.*, p. 228–233, București.
- (1975) Fossile Pflanzen aus dem Pannon von Delureni (Rumänien). *Palaeontogr.*, B. CLIII, p. 150–182, Stuttgart.
- (1975) Fossile Pflanzen aus dem unteren Pannon von Valea de Criș (Kreis Bihor, Rumänien). *Acta palaeobot.*, XVI, p. 71–82, Krakow.
- (1978) Note sur quelques épidermes fossiles. *Rév. roum. s. géol.*, XXII, p. 189–194, București.
- (1979) Paläobotanische Untersuchungen im Pflanzenfundort Chiuzbaia (Kreis Maramureș, Rumänien). *Memoires, Inst. Geol. Geof.*, XXVIII, p. 1–81, București.
- (1983) Revision einiger Originale aus M. Staub "Die Aquitanische Flora des Zsilthales in Comitate Hunyad". *Acta palaeobot.*, XXIII, p. 77–100, Krakow.



- Givulescu, R., Edelstein, O., Istvan, D., Kovacs, M., Bernad, Al.** (1984) Plante fosile din versantul sudic al Dealului Roșu (Chiuzbaia, jud. Maramureș). Muz. Brukenthal. *St. cerc. și nat.*, XXVI, p. 23–31, Sibiu.
- (1985) Étude sur la flore et la végétation de la Valea Jiului (Vallée du Jiu), dépt. de Hunedoara, Roumanie. *D. S. Inst. Geol. Geof.*, LXX/3, p. 171–181, București.
- , Simo, G. (1989) A new contribution to the knowledge of the fossil flora in the Petroșani Basin. Olig. of Transilv. Bas. Symposium, p. 209–213, Cluj-Napoca.
- (1990) Flora fosilă a Miocenului superior de la Chiuzbaia. Edit. Acad. Rom., 233 p., București.
- (1991) Plante fosile din forajul nr. 3153 de la Borod, jud. Bihor. *St. cerc., s. geol.*, XXXVI, p. 73–76, București.
- (1992) O revizuire a lucrării lui I. Z. Barbu, "Flora fosilă de la Muereasca de Sus, județul Vâlcea". *Rom. J. Paleont.*, 75, p. 61–63, București.
- (1992) Eine mittel- und obermiozäne Blattflora aus Tiefbohrungen des Boroder Beckens, Kreis Bihor, Rumänien. *Docum. natur.*, LXIX, p. 1–21, München.
- , Petrescu, I., Barbu, O. (1993) Vorläufige Mitteilung über die Blattflora von Cornești/Aghires (Bez. Cluj, Rumänien) an der Wende Rupel/Chatt. *Docum. natur.*, LXXX, p. 11–19, München.
- Heer, O.** (1856) Flora tertiaria Helvetiae. II, 110 p., Winterthur.
- Ilie, M.** (1938) Les bassins miocènes de Zlatna. *C. R. Inst. Géol.*, XXII, p. 55–60, București.
- Istocescu, D., Givulescu, R.** (1977) Cîteva plante fosile din Sarmațianul de la Aușeu, Bihor. *D. S. Inst. Geol.*, LXIII/3, p. 151–156, București.
- Juncu, A.** (1936) Cîteva plante fosile găsite în regiunea Hășdate, județul Hunedoara. *Bul. Soc. natur. Rom.*, VIII, p. 21–27, București.
- Knobloch, E.** (1968) Bemerkungen zur Nomenklatur tertärer Pflanzenreste. *Sb. Nar. Mus. Praze*, XXIV, B3, p. 121–152, Praha.
- Kräusel, R., Weyland, H.** (1950) Kritische Untersuchungen zur Kutikularanaluse tertärer Blätter I. *Palaeontogr.*, B XCI, p. 7–92, Stuttgart.
- Kvacek, Z., Walther, H.** (1974) Bemerkenswerte und seltene Cinnamomoide Blätter aus den Crenzbereich des Oligo-Miozäns Mitteleuropas. *Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol.*, XXI, p. 197–221, Dresden.
- , (1978) Anisophylly and leaf Homeomorphy in some Tertiary plants. *Cour. Forschungs-Inst. Senckenberg*, XXX, p. 84–88, Frankfurth am Main.
- Marincaș, V., Givulescu, R.** (1955) Flora tortoniană de la Căstău/ Orăștie (Hunedoara). Acad. R.P.R., fil. Cluj. *Stud. și cerc.*, VI, p. 7–27, Cluj.
- Marion, A. P., Laurent, L.** (1895) Examinarea unei colecțiiuni de vegetale fosile din România. *An. Muz. geol. paleont.*, p. 186–227, București.
- Martonfi, L.** (1882) Asvani földtani kirandulas a Sebes Körös völgyeben. *Orv. termasz. tud. ert.*, VII/2, p. 105–112, Cluj.
- Mateescu, I.** (1956) Studiul petrografic al cărbunilor din Bazinul Văii Jiului cu privire specială asupra cărbunilor din regiunea Uricani–Cimpul lui Neag. *An. Com. Geol.*, XXIX, p. 125–195, București.
- Meszaros, N., Petrescu, I.** (1967) Pflanzenreste aus der Basis unteroligozänen Sandschichten von Mera (Rumänien). *Geologie*, VI/4, p. 457–469, Berlin.
- Paucă, M.** (1933) Die fossile Fauna und Flora aus dem Oligozän von Sulănești (Muscel) in Rumänien. *An. Inst. Geol.*, XVI, p. 525–570, București.
- Petrescu, I.** (1962) Quelques données sur la flore oligocène de Surduc dans le Bassin inférieur de la Valea Almașului (Romania). *Allionia*, XIII, p. 251–264, Torino.
- (1968) Considerazioni generali sulla flora della Valea Almașului. *Boll. Soc. Paleont. Ital.*, VII/1, p. 78–84, Milano.
- (1968) Etude préliminaire de la flore oligocène de la Valea Cetății (Roumanie). *Bull. mens. Soc. Linnéenne Lyon.*, XXXVII, p. 294–302, Lyon.
- (1968) Plante noi din Oligocenul Văii Almașului. *Contrib. bot.*, p. 403–410, Cluj.
- (1970) Sur la flore oligocène de Jac (Bassin de Valea Agrișului, (Roumanie). *Bull. mens. Soc. Linnéenne Lyon.*, XXXIX/9, p. 293–296, Lyon.

- Petrescu, I. (1971)** Sur un nouveau gisement à plantes fossiles dans le nord-ouest de la Roumanie (note préliminaire). *Bull. mens. Soc. Linnéenne Lyon.*, XL/6, p. 184–188, Lyon.
- Pop, E. (1936)** Flora pliocenică de la Borsec. Ed. Univ. Cluj, 136 p., Cluj.
- Rossmässler, E. A. (1840)** Die Versteinerungen des Braunkohlsandsteines aus der Gegend von Altsatel in Böhmen., 42 p., Dresden.
- Stancu, I., Ticleanu, N. (1975)** Date noi privind flora Badenianului din România. *D. S. Inst. Geol. Geof.*, LXI/3, p. 185–203, Bucureşti.
- Staub, M. (1881)** Beitrag zur fossilen Flora des Széklerlandes. *Földt. közl.*, XI, p. 58–64, Budapest.
- (1886) Stand der phytopaleontologischen Sammlung der königlichen ungarischen geologischen Anstalt am Ende des Jahres 1885. *Jb. k. ung. geol. Anst.*, p. 230–248, Budapest.
- (1887) Stand der phytopaleontologischen Sammlung der königlichen ungarischen geologischen Anstalt am Ende des Jahres 1886. *Jb. k. ung. geol. Anst.*, p. 205–234, Budapest.
- (1887) A Zsilvölgy aquitánkorú florája. *A. M. Kir. földt. int. évk.*, VII, p. 208–424, Budapest.
- Stur, D. (1863)** Bericht über die geologische Uebersichtsaufnahme des südwestlichen Siebenbürgen im Sommer 1860. *Jb. k. k. geol. R. A.*, p. 15–21, Wien.
- Szadeczky, Gy. (1915–16)** Tufatanulmányok Erdélyben. *Muz. Füz.*, III, p. 105–213, Cluj.
- Şuraru, N., Şuraru, M., Givulescu, R. (1978)** Sarmațianul de pe Valea Băița (com. Borod) și paleoflora lui. *Nymphaea*, VI, p. 65–92, Oradea.
- Ticleanu, N. (1970)** Contribuții la cunoașterea florei sarmațiene de la Tânășești–Rîmești (Vâlcea). *D. S. Inst. Geol.*, LVI/3, p. 77–84, București.
- , Givulescu, R. (1978) Contribution to the knowledge of the Upper Egerian Palaeoflora. Fossil flora of Coruș II Cluj. *Cour. Forsch. Inst. Senckenb.*, XXX, p. 133–155, Frankfurt am Main.
- , Artin, L. (1982) Date noi privind flora sarmațianului de la Deva–Timpa. *D. S. Inst. Geol. Geof.*, LXVII/3, p. 173–184, București.
- (1984) Contributions to the study of the upper badenian flora from Romania. *D. S. Inst. Geol. Geof.*, LXVIII/3, p. 135–150, București.
- Unger, Fr. (1845)** Chloris protogaea, H. 6–7, p. 25–110, Leipzig.
- (1847) Chloris protogaea, H. 8–10, p. 93–149, Leipzig.

*Received: November 11, 1994*

*Accepted: September 9, 1995*



## PINUS BADENICA N. SP. – A NEW LOWER BADENIAN PINE FROM LĂPUGIU DE SUS

Răzvan GIVULESCU

Str. Donath 17, M2, 66, 3400, Cluj-Napoca, ROMANIA

Vlad CODREA

Universitatea "Babeş-Bolyai", Laboratorul de Geologie-Paleontologie,

Str. Kogălniceanu 1, 3400, Cluj-Napoca, ROMANIA



**Key words:** Romania. Lower Badenian. Lăpugiu de Sus. *Pinus* new species.

**Abstract:** A pine cone is described from the Lower Badenian deposits outcropping at Lăpugiu de Sus, in the Coşului Valley. It is assigned to a new species: *Pinus badenica*.

### 1. Introduction

From the first time when they were recorded, during the last century up to the present, the outcrops of the Lower Badenian deposits located in the Lăpugiu de Sus area (Hunedoara district) were widely appreciated. Most of all some impeccably preserved foraminifera and mollusc assemblages drew the attention of the paleontologists. Today they represent famous items in private or museum collections. On the occasion of a recent field work, a **Pinaceae** cone was discovered in the right bank of the Coşului Valley, beyond the bridge that crosses the valley (Fig. 1). It was discovered in a sandy marl level containing a rich mollusc assemblage with: *Venus multilamella* LAMARCK, *Amussium cristatum badense* SACCO, *Nucula nucleus* (LINNÉ), *Nuculana fragilis* (CHEMNITZ), *Corbula gibba* (OLIVI), *Anadara diluvii* (LAMARCK), *Nassa hungarica* MAYER, *An-*

*cilla glandiformis* LAMARCK, *A. obsoleta* BROCCHI, *Apporhais pespelecani* (EICHWALD), *Dentalium badense* PARTSCH, a.s.o.

### 2. Paleontological description

*Pinus badenica* n. sp.

**Holotypus:** the collection of the "Geology and Paleontology Museum" of the University of Cluj-Napoca, inv. no. 702.

**Locus typicus:** Lăpugiu de Sus (Hunedoara district), Coşului Valley.

**Stratum typicum:** Lower Badenian.

**Derivatio nominis:** from Badenian, the age of the beds in which the cone was discovered.

**Diagnosis:** see description in the text.

**Material:** a poorly preserved cone. The apophyses could be studied both separately as well as on the cone.

**Dimensions:** owing to its poor preservation we can only approximate its form and dimensions. It seems that the form was an ovate one

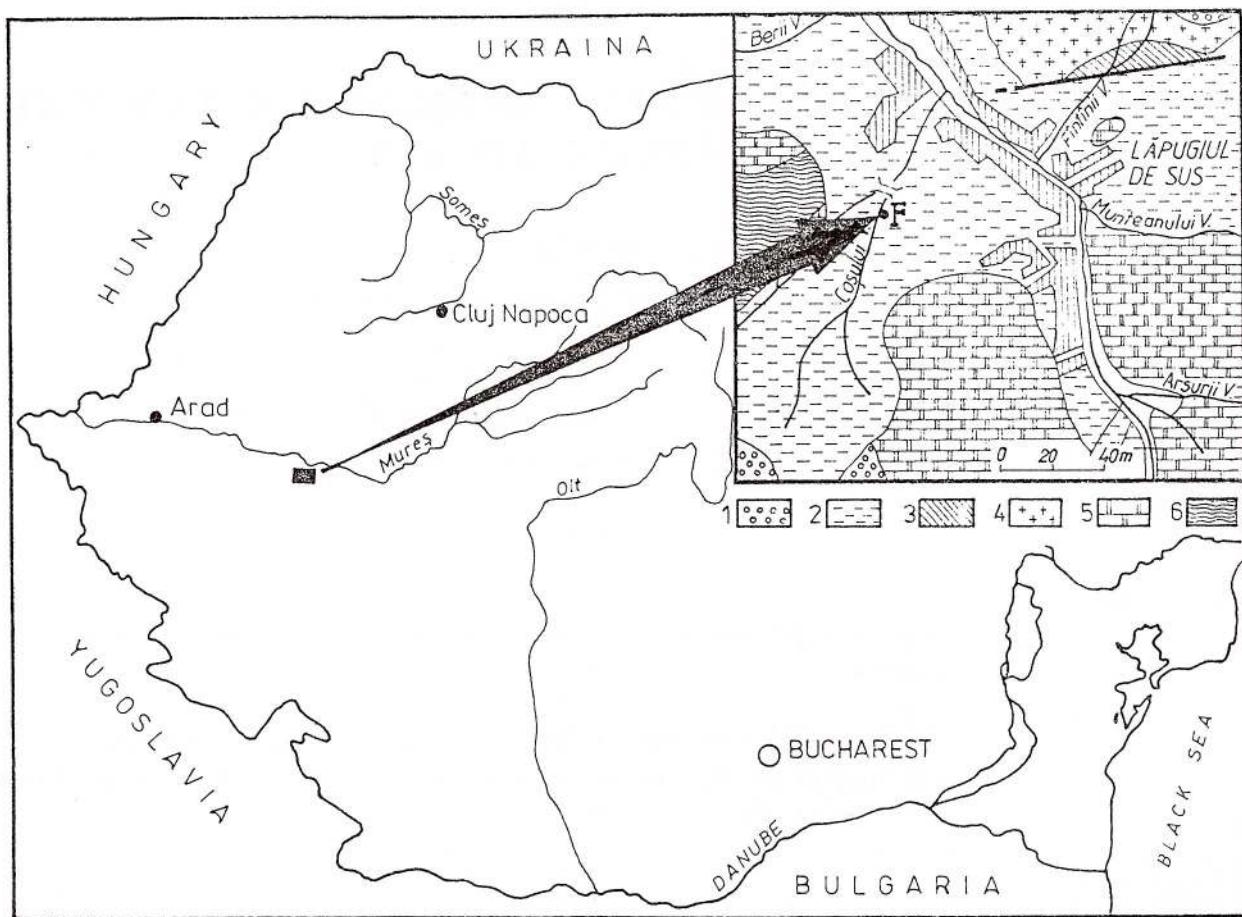


Fig. 1 – Location of the fossiliferous site: 1, Quaternary terrace deposits; 2, Lower Badenian; 3, Cenomanian; 4, Andesite pyroclast; 5, Dolomitic limestone; 6, Phyllites.

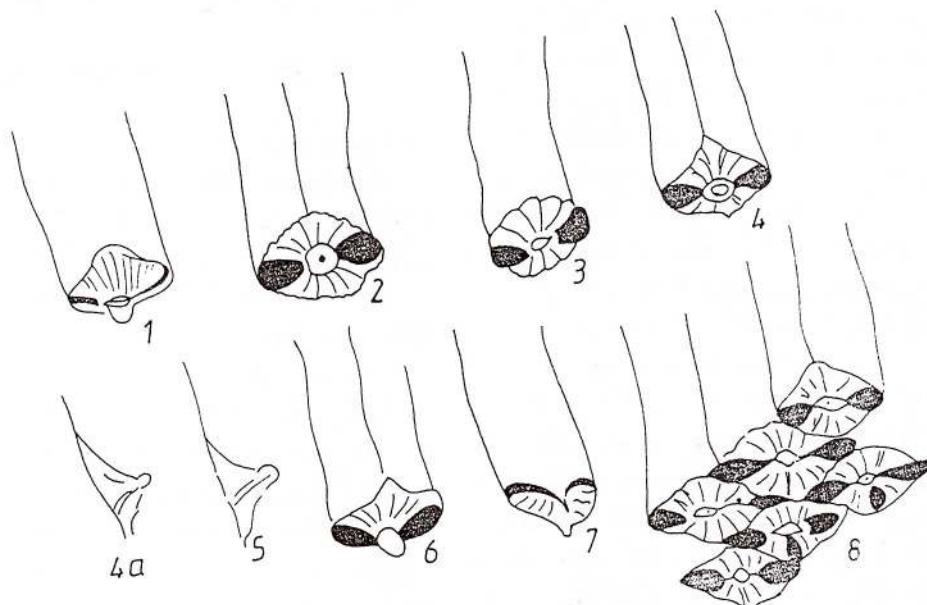


Fig. 2 – Various cone scales .

and its dimensions about : Length = +/- 80 mm; Width = +/- 35-40 mm.

*Description:* a cone with thick scales 20 to 35 mm long, and 11 to 13 mm wide characterized by a strong longitudinal ridge. The apophyses from dorsal-type are rhombic, 9 to 12 or 13 mm long and 8 to 10 mm wide, with uneven crenate margins and a prickle-shaped elongation. The apophysis surface is coarsely striated and two of these striae placed vertically and face-to-face can be sometimes highly thickened (Fig. 2). Its striae are radially disposed. The umbo is small, rhombic, central, from vallat-type and generally it is not conspicuous. However, there are cases when the apophysis is not plane but slightly convex with a knob-shaped umbo. Its prickle is very small, dot-like, respectively parvimucronate and centromucronate at the same time. The apophysis is characterized by a ridge-shaped carena with two lateral conspicuous swellings bordering the umbo on the left and on the right side. These swellings can be so much developed that they can appear in a cone shape. The cone scales are closely set so that their apophyses form (where this is visible on the cone) some very even ortostichs.

*Discussions:* the authors had the opportunity to evaluate a very large number of *Pinus* cones, recent as well as fossils, the first ones from the papers of Klaus (1990), Morgenthal (1964) and Preston jr. (1965) while the second in Mai's critical revision (1986). The result of this survey was negative: the characteristic combination stated above cannot be found neither in the present nor among the fossils. The only one which seems to have conspicuous and more protruding carena is *Pinus dixoni* (BOWERBANK) GARDNER from the English Eocene, but the latter is excentromu-

cronate. We are not even in the position to determine exactly the section to which it belongs. However, we suppose that it is the *Pinaster* LOUDON section and the present correspondent, if it exists, has to be looked for within the same section with a large number of present and fossil representatives. Therefore, considering that we have a new species of *Pinus*, we propose for it the name "*badenica*".

## References

- Givulescu, R. (1961) Die fossile Flora von Beznea (Bas. Oradea). *N. Jb. Geol. Paläont., Abh.* 113, 3, p. 327-350, Stuttgart.
- (1961) Neue *Pinus*-Zapfen aus dem Boroder Becken (Rumänien) mit einer Übersicht der fossilen Kiefern-Zapfen Rumäniens. *Geologie*, 10, 7, p. 850-855, Berlin.
- (1964) Noi semnalări de conuri fosile de *Pinus* și *Picea* din Transilvania. *Stud. cerc. geol., geogr., geof., s. geol.*, 9, 1, p. 207-211, București.
- Kilpper, K. (1968) Koniferenzapfen aus den Tertiären Deckschichten des Niederrheinischen Hauptflözes, 2 Teil. Genus *Pinus*. *Palaeontogr.*, B 123, p. 213-220, Stuttgart.
- Klaus, W. (1980) Neue Beobachtungen zur Morphologie des Zapfens von *Pinus* und ihre Bedeutung für die Systematik, Fossilbestimmung, Areagelstaltung und Evolution der Gattung. *Pl. Syst. Evol.*, 134, p. 137-171, Leyden.
- Mai, H. D. (1986) Über Typen und Originale tertiärer Arten von *Pinus* L. (Pinnaceae) in mitteleuropäischen Sammlungen - Ein Beitrag zur Geschichte der Gattung in Europa. *Fedd. Rep.*, 97, 9-10, p. 571-605, Berlin.

Received: January 31, 1994

Accepted: January 31, 1994

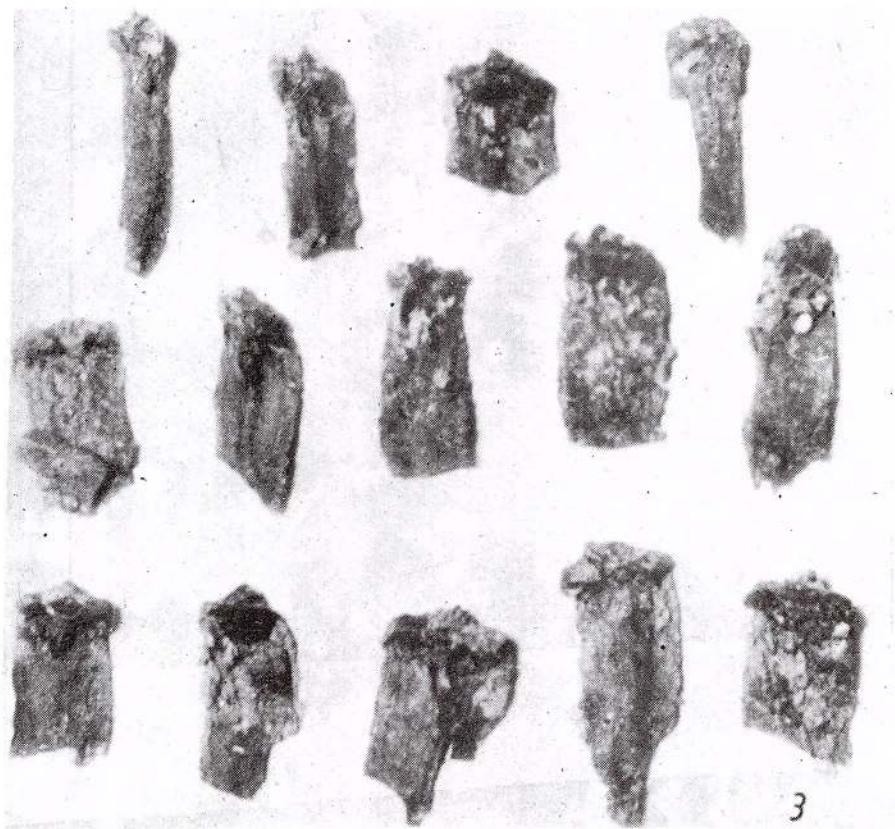
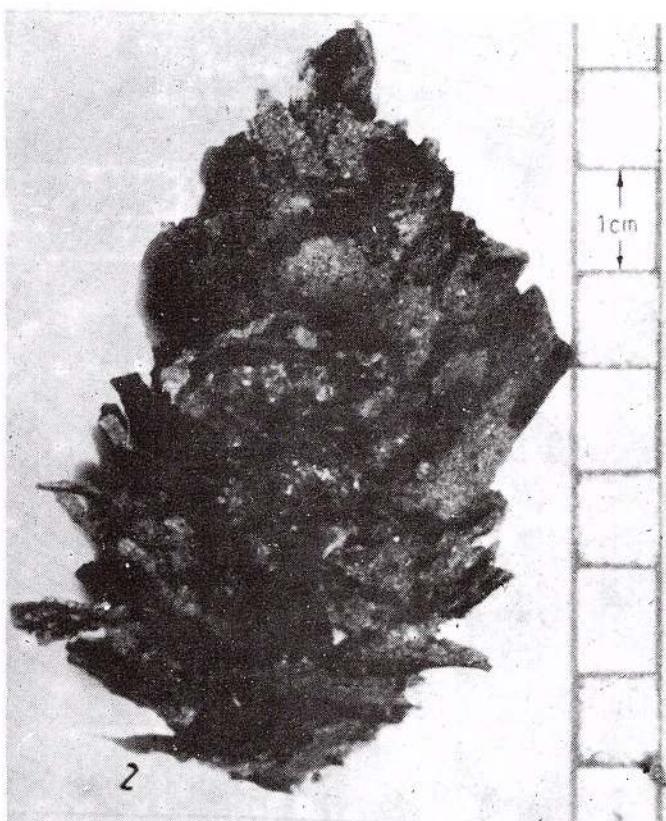
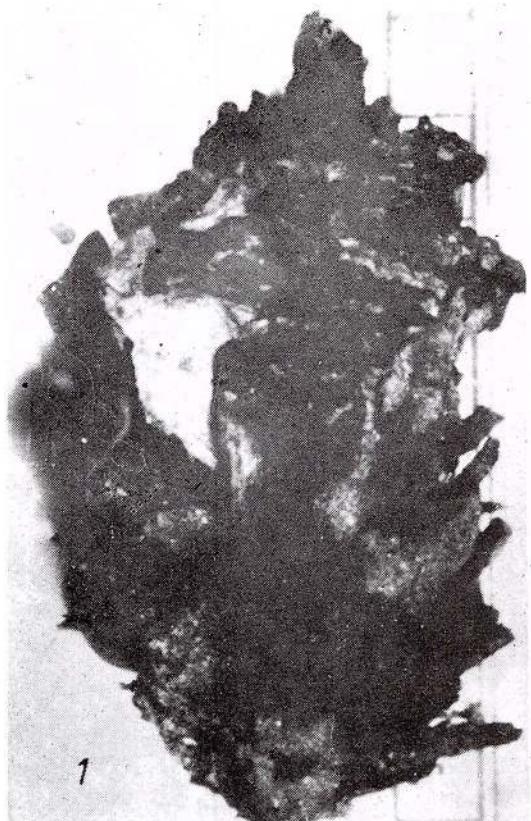


**Plate**

Figs. 1, 2 – Cone in different positions.  
Fig. 3 – Various con scales.



Institutul Geologic al României



## DIE ENTWICKLUNG DER SARMATISCHEN NANNOFLORA IM PANNONISCHEN UND DAZISCHEN BECKEN – RUMÄNIEN

Mariana MĂRUNTEANU

Institutul Geologic al României, str. Caransebeş 1, 79678 Bucureşti 32



**Key words:** Calcareous Nannoplankton Assemblages. Pannonian Basin. Dacian Basin. Sarmatian. Volhynian. Lower Bessarabian.

**Abstract:** *The Development of the Sarmatian Nannoflora in the Pannonian and Dacic Basin – Romania.* There were identified and described two Sarmatian nannoplankton assemblage types, A and B. It was emphasized the presence mainly of the nannofossils assemblage type A in the Pannonian Basin, while in the Dacian Basin both nannoplankton assemblages (A+B) alternate one another in time and space. This alternation is explained by alternative unidirectional transport from the Pannonian Basin and/or the Mediterranean Sea, through the Egean Area, to the Dacian Basin.

Im Sarmatian (*s. str.* Suess, 1866; oder Volhynien + Unterbessarabien - Simionescu, 1903) entwickelten sich die Nannoplankton-Gemeinschaften im Pannonischen Becken unterschiedlich von denen, die typisch für das Dazische Becken sind.

Die Caransebeş-Mehadia (Abb. 1, 3) und Maramureş Gebiete des Pannonischen Beckens (Abb. 2) enthalten folgende Nannofossilien: *Braarudosphaera bigelowii* (GRAN & BRAARUD), *Calcidiscus leptoporus* (MURRAY & BLACKMANN), *Calcidiscus macintyrei* (BUKRY & BRAMLETTE), *Calcidiscus leptoporus centrovalis* STRADNER & FUCHS, *Coccolithus miopelagicus* BUKRY, *Coccolithus pataecus* GARTNER, *Coronocyclus nitescens* (KAMPTNER), *Cricolithus jonesi* COHEN, *Cyclolithella annula* (COHEN), *Holodiscocolithus macroporus* (DEFLANDRE), *Helicosphaera wallichii* (LOHmann), *Helicosphaera walbersdorffensis* MÜLLER, *Pontosphaera multipora*

(KAMPTNER), *Reticulofenestra pseudoumbilicus* (GARTNER), *Reticulofenestra pseudoumbilica gelida* (GEITZENHAUER), *Rhabdosphaera pannonica* BALDI-BEKE, *Rhabdolithus poculi* BONA & KERNERNE, *Rhabdosphaera procera* MARTINI, *Rhabdosphaera claviger* (MURRAY & BLACKMAN), *Sphenolithus moriformis* (BRÖNNIMAN & STRADNER), *Syracosphaera histrica* KAMPTNER, *Triquetrorhabdulus rugosus* BRAMLETTE & WILCOXON, *Thoracosphaera heimii* (LOHMANN).

Diese Gemeinschaften (Typus A), identisch mit jenen die im Zentralen Paratethys beschrieben wurden (Baldi-Beke, 1960, 1964; Bóna, 1964; Müller, 1974; Lehotaová, 1974; Stradner, Fuchs, 1979, usw.), haben folgende Merkmale: geringe Artenzahl; vereinzelt sehr hohe Individuenzahl; es fehlen die Arten der Gattung *Discoaster*; *Calcidiscus leptoporus*, *Calcidiscus macintyrei* und *Reticulofenestra pseudoumbilica* haben eine Explosiventwick-

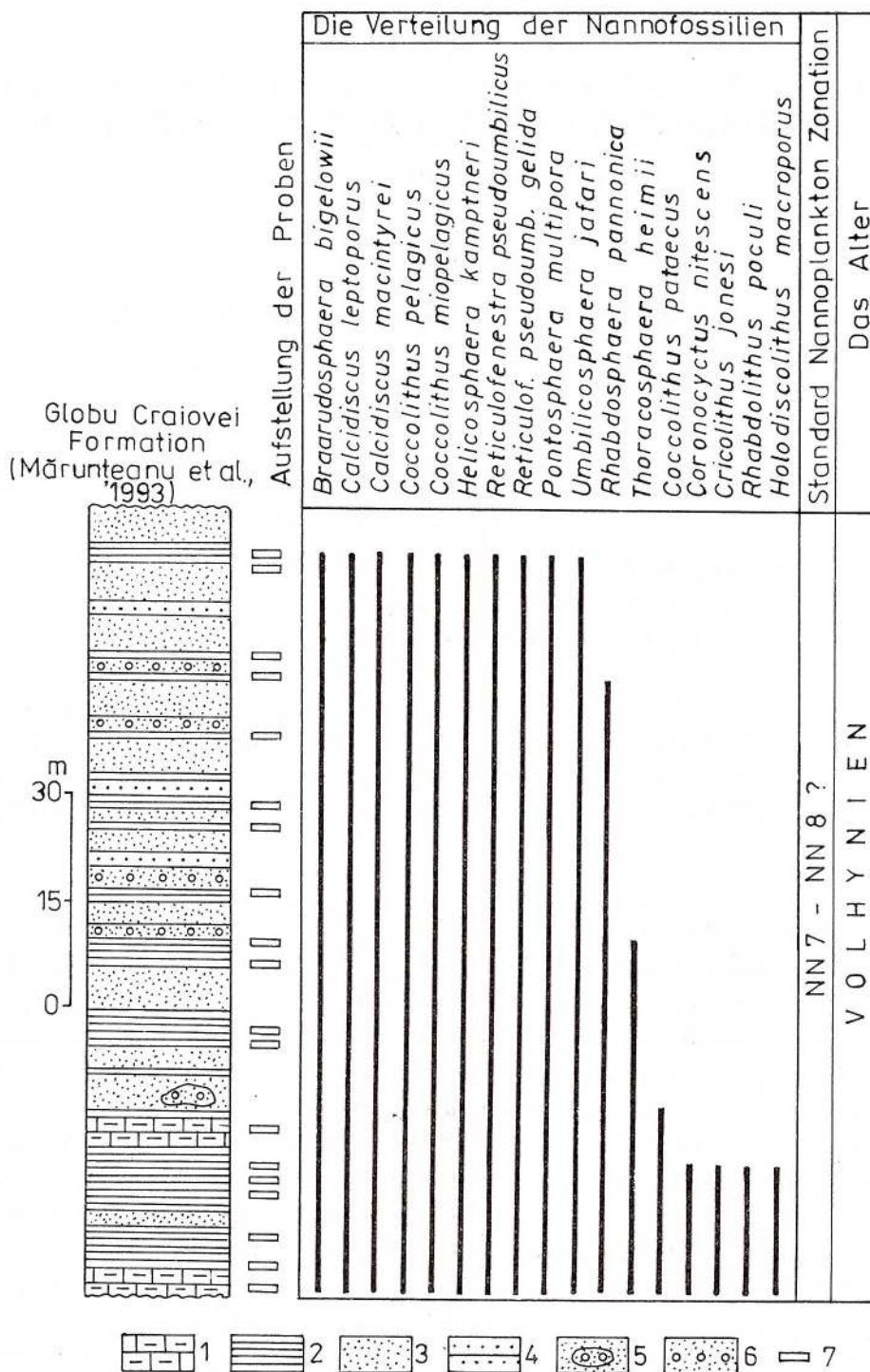


Abb. 1 – Nannoplankton-Gemeinschaften der Globu Craiovei Formation (Caransebeş-Mehadia Gebiet): 1, Mergel; 2, Ton; 3, Sand; 4, Sandstein; 5, Schotter; 6, Konglomerat; 7, Typus A Nannoplankton-Gemeinschaften.

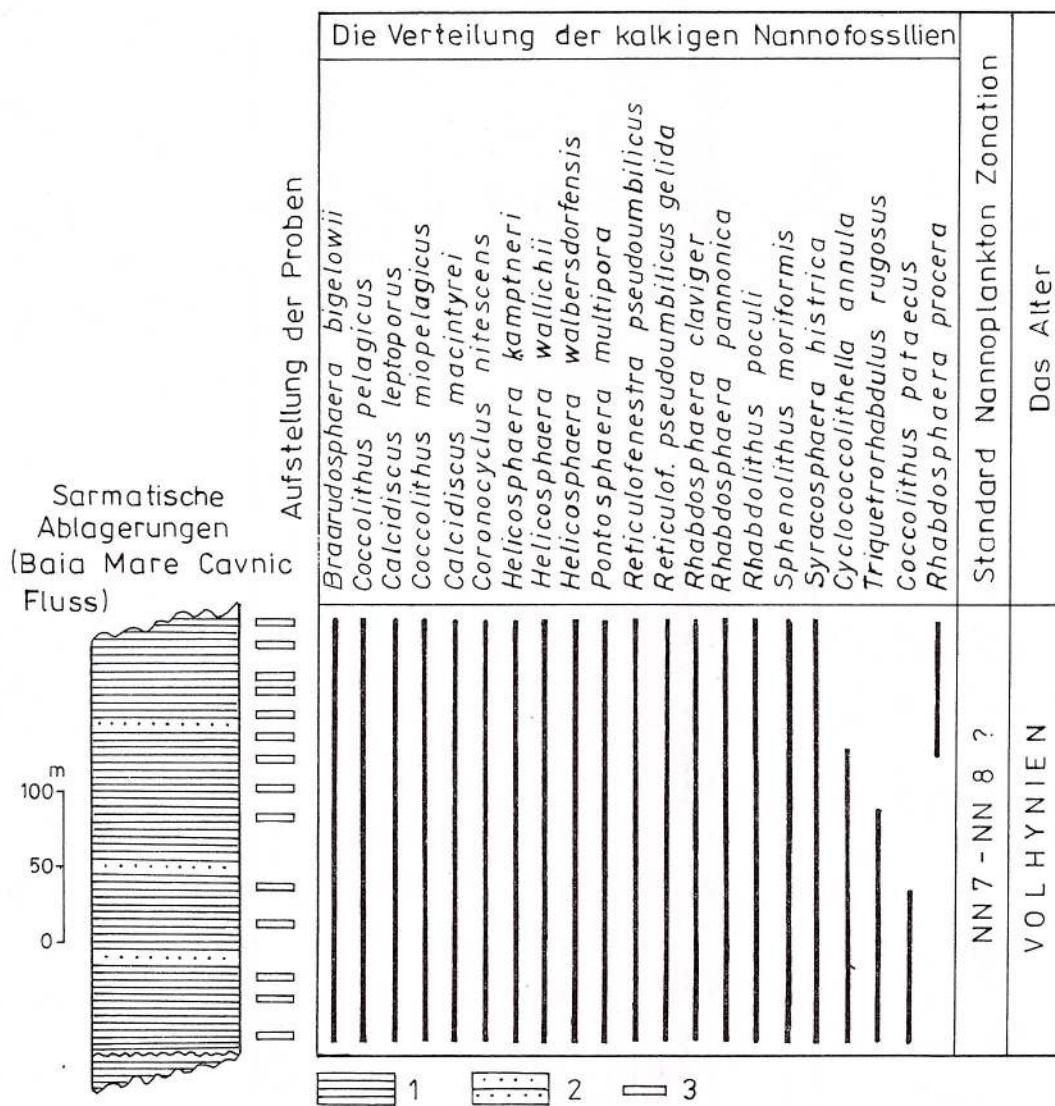


Abb. 2 – Nannoplankton-Gemeinschaften der sarmatischen Ablagerungen (Cavnic Flub Baia Mare Gebiet): 1, Ton; 2, Sandstein; 3, Typus A Nannoplankton-Gemeinschaften.

lung; es gibt zahlreiche Morphotypen der Arten *Calcidiscus leptoporus* und *Calcidiscus macintyrei*, mit verschiedenen Strukturen der zentralen Öffnung (frei oder mit Kreuzen, Barren und ungeordneten Ca-Kristallen bedeckt); die sich explosiv entwickelnden Arten haben geringere Dimensionen: *Rhabdosphaera pannonica*, *Rhabdolithus poculi* und *Reticulofenestra pseudoumbilicus gelida* sind in typischen sarmatischen Gemeinschaften des Dazischen Beckens nicht vorhanden; die Nanno-

plankton-Gemeinschaften haben im ganzen Sarmatien einen gleichförmigen Inhalt, mit Ausnahme des *Coccolithus pataecus* (mit den letzten Vorkommen in den unteren Teilen des Unterbessarabiens), *Rhabdolithus poculi* (mit den letzten Vorkommen in den oberen Teilen des Volhyiens) und *Calcidiscus leptoporus centrovalis* (mit dem ersten Vorkommen in den unteren Teilen des Unterbessarabiens).

Die sarmatische Nannoflora des Pannonischen Beckens lässt sich wegen des Mangels

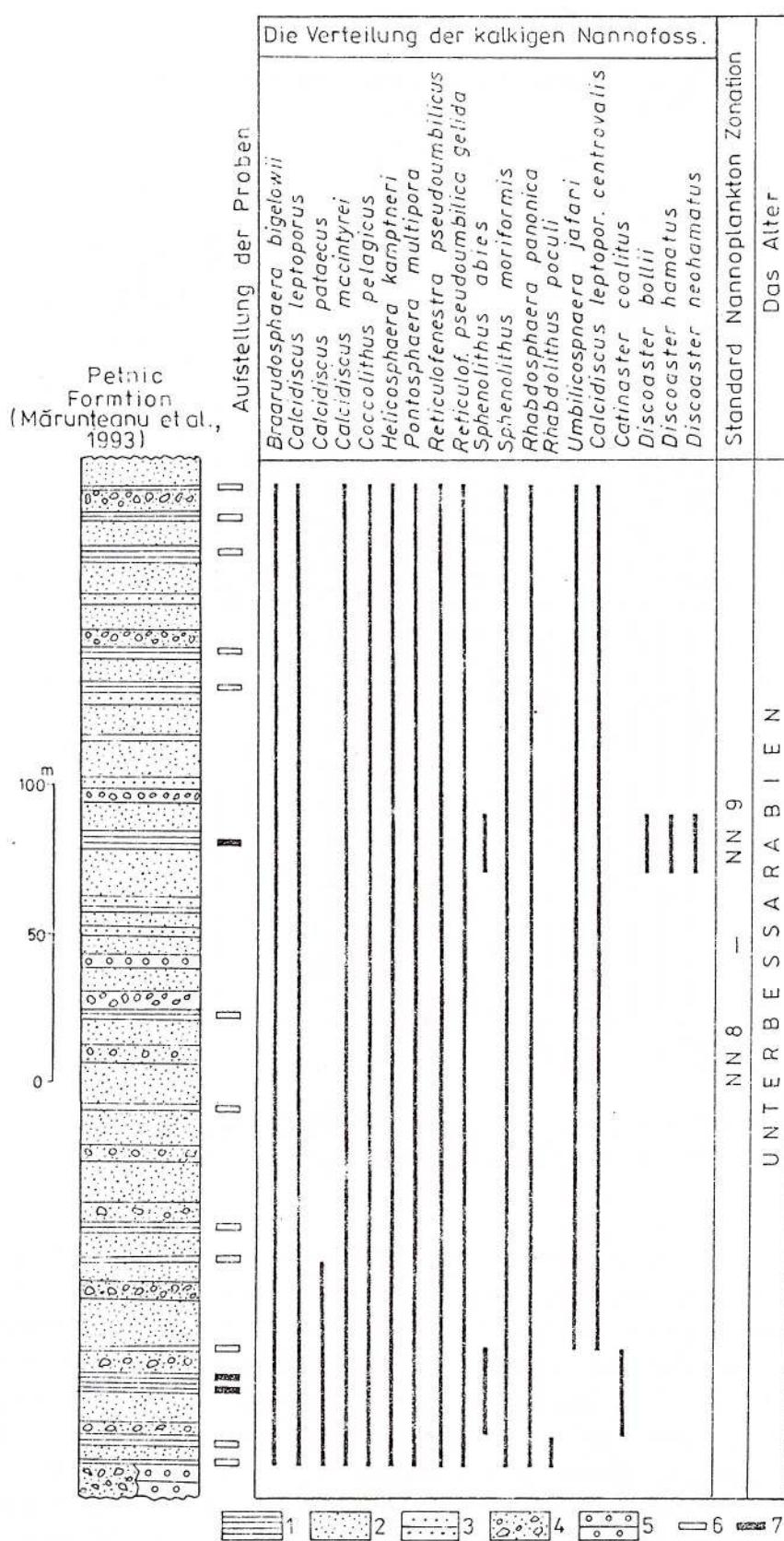


Abb. 3 – Nannoplankton-Gemeinschaften der Petnic Formation (Caransebes-Mehadia Gebiet): 1, Ton; 2, Sand; 3, Sandstein; 4, Schotter; 5, Konglomerat; 6, Typus A Nannoplankton-Gemeinschaften; 7, Typus B Nannoplankton-Gemeinschaften.

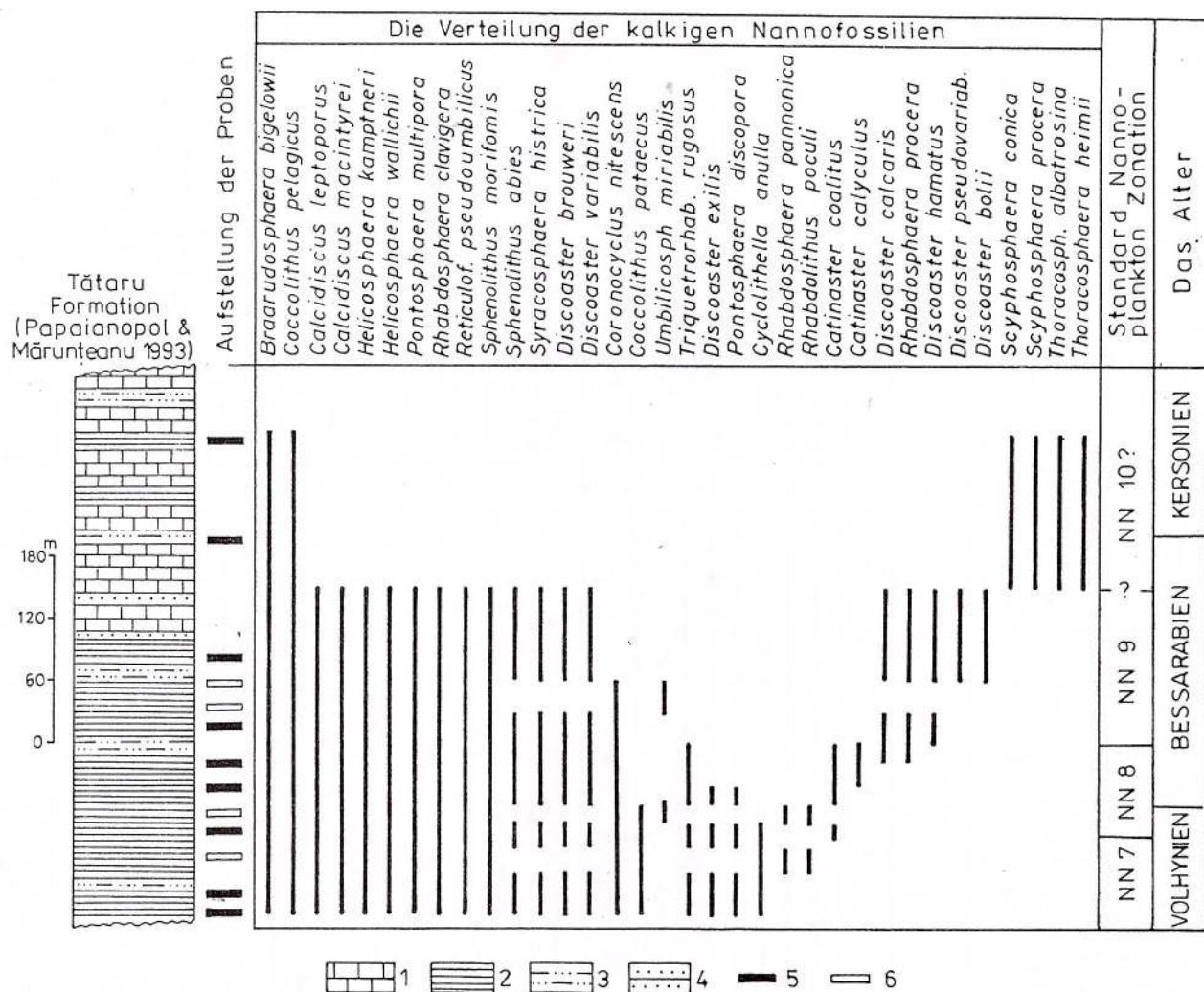


Abb. 4 – Nannoplankton-Gemeinschaften der Tătaru Formation (Dara-Buzău Gebiet): 1, Kalk; 2, Ton; 3, Sylt; 4, Sandstein; 5, Typus A Nannoplankton-Gemeinschaften; 6, Typus A Nannoplankton-Gemeinschaften.

an Leitformen nicht mehr direkt mit den Standard Nannoplankton-Zonen korrelieren. Aber wir können vermuten, daß sich diese Nannoflora in der Zeit der NN 7, NN 8 und NN 9 Zonen (Martini, 1971) entwickelt hat, da die höchsten badenischen Ablagerungen für die NN 6 Zone typischen Nannoplankton enthalten (Dumitrică et al., 1975, Mărunteanu, 1992). Die Leitformen für die NN 8 und NN 9 Zonen sind im Typus A der Nannoplankton-

Gemeinschaft aus der Petnic Formation (Unterbessarabien) nur selten und nur am östlichsten Rand der Caransebeş-Mehadia Zone (Abb. 3) vorgekommen. Es gibt die Typus A nacheinander alternierende Nannoflora-Gemeinschaften mit Nannofossilien, die für die NN 7, NN 8 und NN 9 Zonen im Dazischen Becken typisch sind (Abb. 4–7).

Die letzten Vorkommen des *Rhabdolithus poculi* und/oder des *Coccolithus pataecus* in der

Bozioru - Odăile  
Formation  
(Saulea 1956)

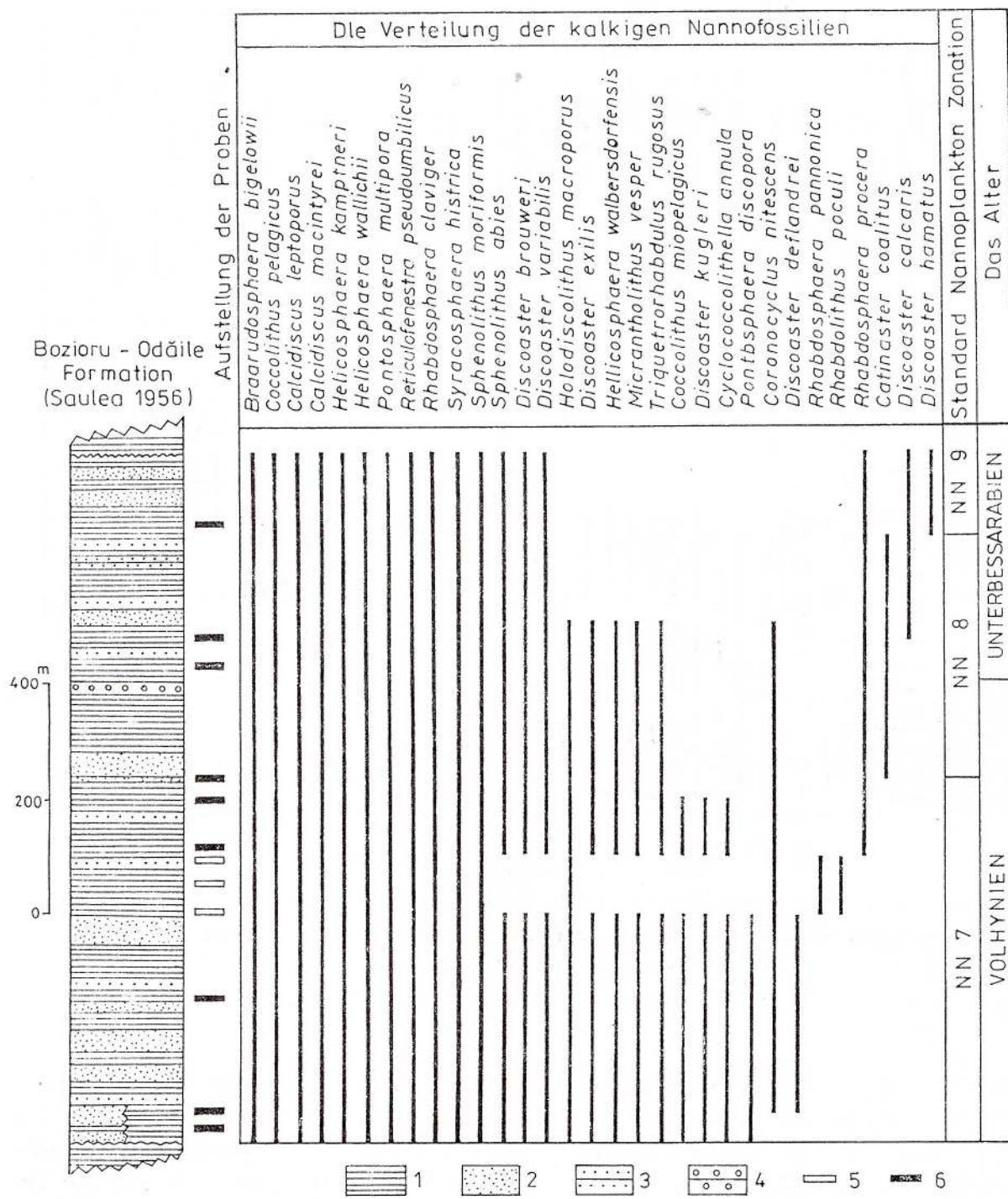


Abb. 5 – Nannoplankton-Gemeinschaften der Bozioru-Odăile Formation (Bozioru-Odăile Gebiet): 1, Ton; 2, Sand; 3, Sandstein; 4, Konglomerat; 5, Typus A Nannoplankton-Gemeinschaften; 6, Typus B Nannoplankton-Gemeinschaften.

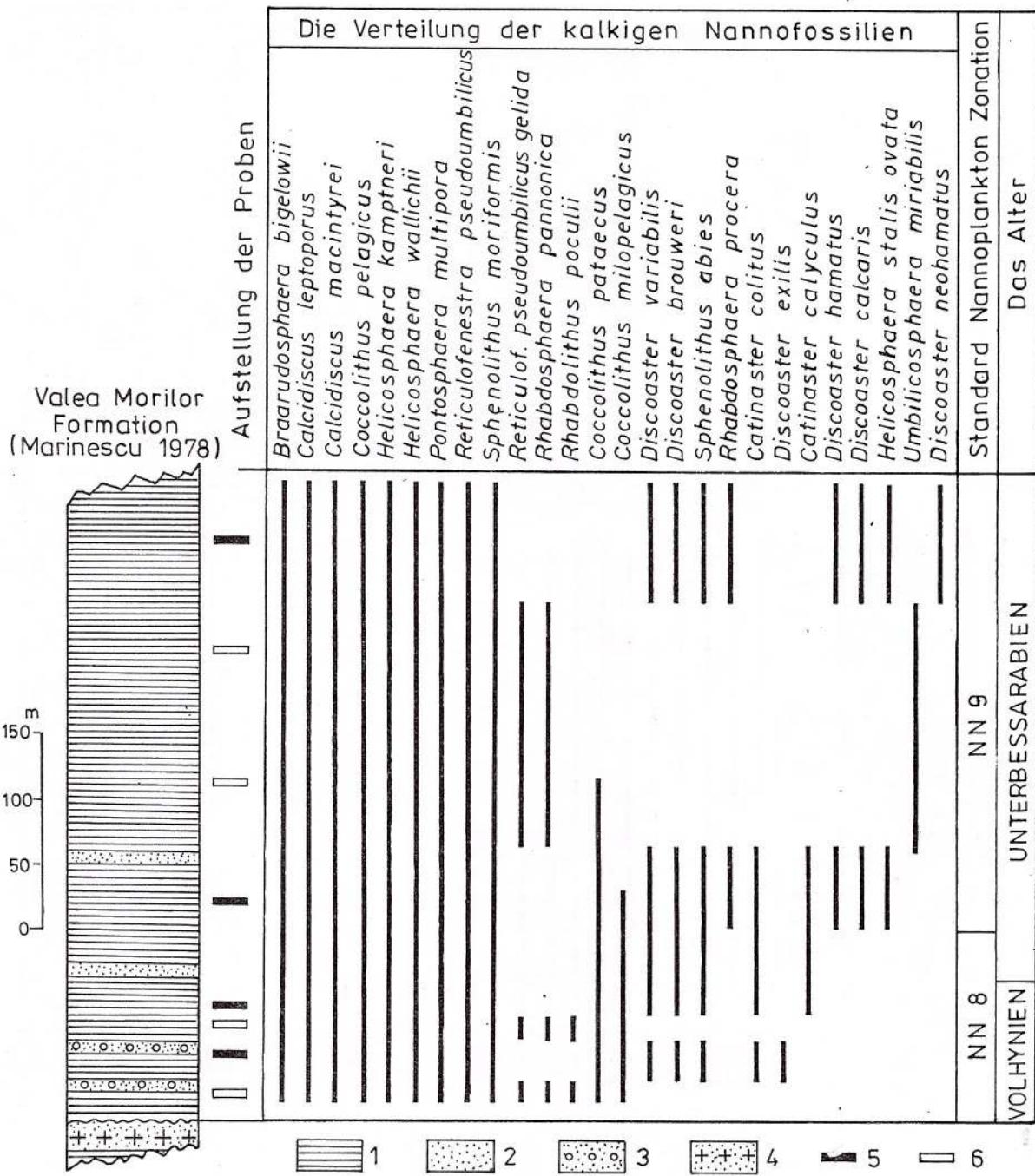


Abb. 6 – Nannoplankton-Gemeinschaften der Valea Morilor Formation (Căzănești-Râmnicu Vâlcea Gebiet): 1, Ton; 2, Sand; 3, Konglomerat; 4, Tuffit; 5, Typus B Nannoplankton-Gemeinschaften; 6, Typus A Nannoplankton-Gemeinschaften.

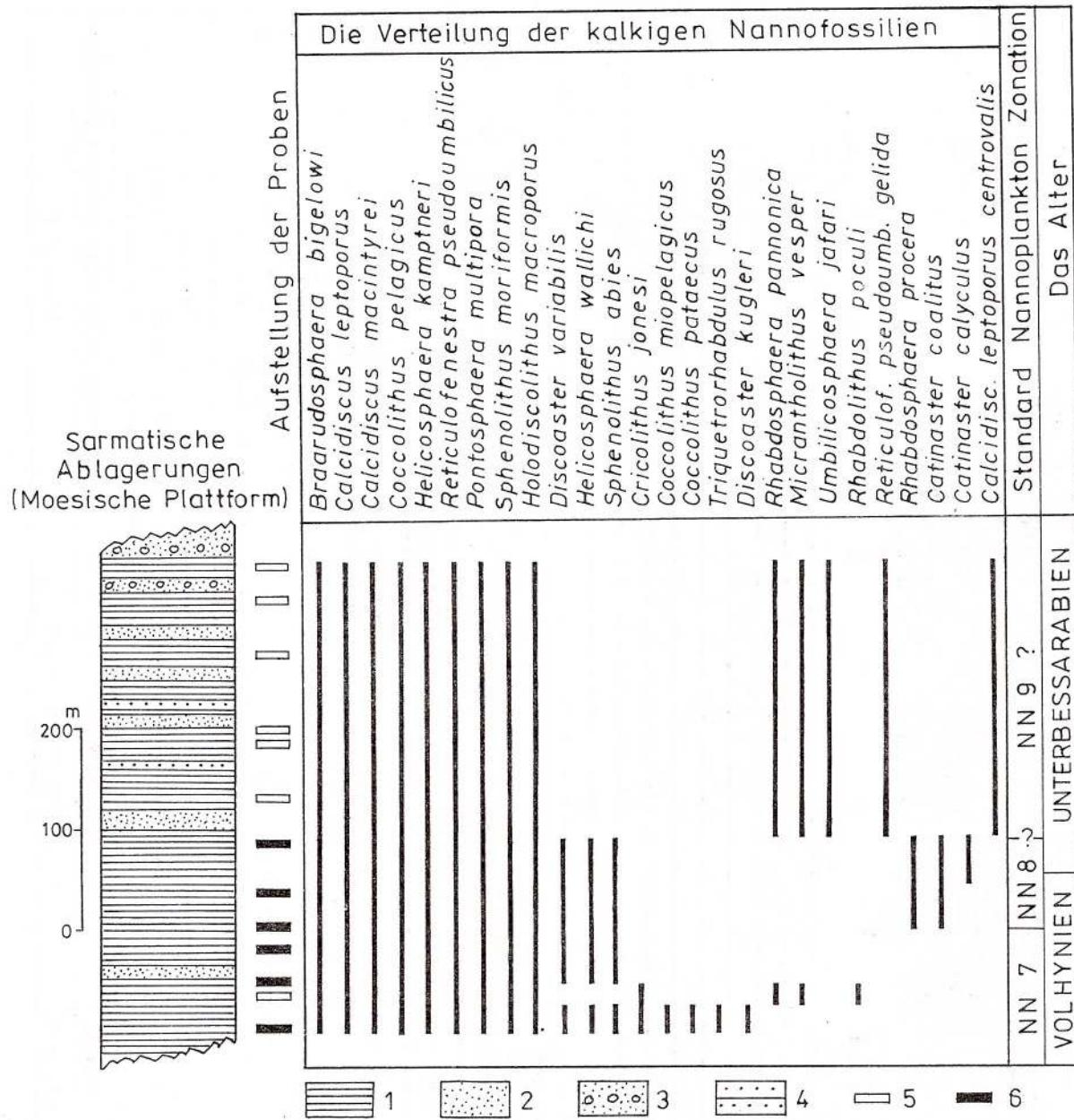


Abb. 7 – Nannoplankton-Gemeinschaften der sarmatischen Ablagerungen (Moesische Plattform, zwischen Donau und Olt): 1, Ton; 2, Sand; 3, Schotter; 4, Sandstein; 5, Typus A Nannoplankton-Gemeinschaften; 6, Typus A Nannoplankton-Gemeinschaften.

NN 8 Zone, können sich im Pannonischen Becken der Volhynien-Unterbessarabien-Grenze annähern (Abb. 1, 4, 6). Auch der Anfang der NN 9 Zone kann sich durch das erste Vorkommen des *Calcidiscus leptoporus centrovalis* genähert haben.

Im Dazischen Becken enthalten die meisten sarmatischen Nannoplankton-Gemeinschaften (Typus B) (Abb. 4-7) Nannofozilien der NN 7, NN 8 und NN 9 Zonen. Ausser den Arten, deren Leben diese ganze Zeit decken, wie z. B. *Braarudosphaera bigelowii* (GRAN & BRAARUD), *Calcidiscus leptoporus* (MURRAY & BLACKMAN), *Calcidiscus macintyreai* (BUKRY & BRAMLETTE), *Coccolithus pelagicus* (WALLICH), *Discoaster variabilis* MARTINI & BRAMLETTE, *Discoaster brouweri* TAN, *Helicosphaera kamptneri* HAY & MOHLER, *Helicosphaera wallichii* (LOHMANN), *Pontosphaera multipora* (KAMPTNER), *Reticulofenestra pseudoumbilicus* (GARTNER), *Sphenolithus abies* DEFLANDRE, *Sphenolithus moriformis* (BRÖNNIMANN & STRADNER), *Rhabdosphaera claviger* (MURRAY & BLACKMANN), *Syracosphaera histricara* KAMPTNER, gibt es auch Arten, deren erstes oder letztes Vorkommen, diese bezeichnen:

- NN 7 Zone: *Discoaster kugleri* MARTINI & BRAMLETTE, *Discoaster deflandrei* BRAMLETTE & RIEDEL, *Syracolithus dalmaticus* (KAMPTNER);

- NN 8 Zone: *Catinaster coalitus* MARTINI & BRAMLETTE, *Catinaster calyculus* MARTINI & BRAMLETTE, *Discoaster calcaris* GARTNER, *Discoaster challangeri* BRAMLETTE & RIEDEL, *Rhabdosphaera procera* MARTINI, *Coccolithus miopelagicus* BUKRY, *Holodiscolithus macroporus* (DEFLANDRE), *Discoaster exilis* MARTINI & BRAMLETTE;

- NN 9 Zone: *Discoaster hamatus* MARTINI & BRAMLETTE, *Discoaster bollii* MARTINI & BRAMLETTE, *Discoaster neohamatus* BUKRY & BRAMLETTE, *Discoaster pseudovariabilis*, MARTINI & WORSLEY, *Triquetrorhabdulus rugosus* BRAMLETTE & WILCOXON.

Die Typus B Nannoplankton-Gemeinschaften haben folgende Merkmale: hohe Artenzahl aber geringe Individuenzahl; normale Dimensionen und Frequenzen der Arten; Vorkommen der *Discoaster* Arten; die Abwesenheit der spezifischen Arten der Typus A Nannoplankton-Gemeinschaften; unregelmässige zeitliche und räumliche Verteilung.

Während sich im Pannonischen Becken mit sehr wenigen Ausnahmen nur Typus A Nannoplankton-Gemeinschaften entwickelten, sind im Dazischen Becken die beiden Typen (A+B) südlich der Karpaten anzutreffen. Man kann die Verteilung, die Anwesenheit und Alternation dieser zwei Typen nur durch die kurzen und abwechselnden pannonischen oder mediteranianischen Wasser-Ingressionen, die wahrscheinlich vom Dichtungsunterschied der oberflächlichen Wassermassen oder von den Einrichtungswinden hervorgerufen wurden, erklären.

Die Nannoflora, die im Dazischen Becken endlich angetroffen wurde ist verstorben und ihre kalzitischen Überbleibsel wurden sehr schnell abgelagert. Nur so sind die Alternation der Typus A und Typus B Nannoplankton-Gemeinschaften, ohne ein Gemisch untereinander, die Abwechslung der sarmatischen Ablagerungen ohne Nannofozilien mit diesen, die sehr reich im Nannoplankton sind, die Unregelmässigkeit der Nannoplankton-Verbreitung an der Oberfläche und in Zeit und die Abwesenheit der morphologischen oder dimensionalen Änderungen der Nannofozilien der Typus B-Gemeinschaften zu erklären.

### Literaturverzeichnis

- Baldi-Beke, M. (1960) Magyarorszogi Miocen Coccolithophoridok Retegtani Jelentösege (ung.). *Földt. Közl.*, 90, 2, p. 213-223, Budapest.  
 — (1964) Coccolithoporida vizgálatok a mecski miocénbens. *An. Rep. of Hung. Geol. Surv.* (1961), 1, p. 161-173, Budapest.



- Bóna, J. (1964)** Coccolithoporida-vizgálatok a mesei neogén rétegekben. *Föld. Közl.*, 94, 1, p.121–131, Budapest.
- Dumitrică, P., Gheță, N., Popescu, Gh. (1975)** Date noi cu privire la biostratigrafia și corelarea Miocenului mediu din aria carpatică. *D. S. Inst. Geol. Geofiz.*, LXI, 4, p. 65–84, București.
- Lehotayová, R. H. (1974)** Kalkige Nannoflora des Sarmatien, p. 492–515, In: Papp, A., Marinescu, Fl., Senes, J. et al. (Eds.) *Cronostratigraphie und Neostratotypen. Miozän der Zentralen Paratethys*, M 5 Sarmatien, Veda, Bratislava.
- Marinescu, Fl. (1978)** Stratigrafia Neogenului superior din sectorul vestic al Bazinului Dacic. Ed. Acad. Rom. 155 p., București.
- Martini, E. (1971)** Standard Tertiary and Quaternary calcareous nannoplankton zonation. p. 739–785 In: Farinacci, A. (Ed.), *Proceed., II Plankt. conf. Roma 1970*, 2, Roma.
- Mărunteanu, M. (1992)** Distribution of the calcareous nannofossils in the Intra- and Extra-Carpathian areas of Romania. *Proc. of the 4-INA Conf.*, Prague 1991, Research., II, p. 247–261, Hodonin.
- , Șerban, E., Rusu, A. (1995) The Neogene of Caransebeș-Mehadia Basin. *Rom. J. Stratigraphy*, 76, p. 79–88, București.
- Müller, C. (1974)** Nannoplankton aus dem Mittel-Miozän von Walbersdorf. *Senckberg. leth.*, 55, p. 389–405, Stuttgart.
- Papaianopol, I., Mărunteanu, M. (1993)** Biostratigraphy (molluscs and calcareous nannoplankton) of the Sarmatian and Meotian in eastern Muntenia (Dacic Basin-Romania). *Zenn. plyn. a nafta*, 38, 1, p. 9–15, Hodonin.
- Saulea, E. (1956)** Contributii la stratigrafia Miocenului din Subcarpații Munteniei. *An. Com. Geol.*, XXIX, p. 241–270, București.
- Simionescu, I. (1903)** Über die Verbreitung und Beschaffenheit der sarmatischen Schichten der Moldau. *Verh. Geol.*, B.A., Wien, p. 103–110, Wien.
- Stradner, H., Fuchs, R. (1979)** Über Nannoplanktonvorkommen im Sarmatien (Obermiocän) der Zentralen Paratethys in Niederösterreich und im Burgenland. *Beitr. Paläont. Österreich*, 7, p. 251–279, Wien.
- Suess, E. (1866)** Untersuchungen über den Charakter der österreichischen Tertiärablagerungen: II. Über die Bedeutung der sogenannten "brackischen Stufe" oder "Cerithienschichten". *Sitz. Akad. Wiss., math. naturw.*, Kl. 54, p. 218–357, Wien.

*Received: June 27, 1994*

*Accepted: July 10, 1994*



## LES FAUNES DE MOLLUSQUES DU VOLHYNIEN, DU BESSARABIEN ET DU CHERSONIEN DU NORD-EST DE LA MUNTÉNIE (BASSIN DACIQUE, ROUMANIE)

Ioan PAPAIANOPOL

Institutul Geologic al României, Str. Caransebeş 1, R-79 678, Bucureşti, 32



**Key words:** Bivalvia. Gastropoda. Volhynian. Bessarabian. Kersonian. East Carpathians. Subcarpathian. Diapir Fold Zone.

**Abstract:** *The Molluscan Faunas of the Volhynian, of the Bessarabian and of the Kersonian from north-eastern Muntenia (Dacic Basin, Romania). In the area between the Cricovul Sărat and the Buzău valleys (the Diapir Folds Zone in north-eastern Muntenia) the Molasse Group includes a lower marine molasse (= Chiojdeanca Formation) for the Lower Miocene-Badenian time interval and the upper brackish and limnic molasse (= Tătaru Formation + Călugăreni Formation) for the Sarmatian-Romanian time interval. The deposits of the Volhynian and of the Bessarabian are fully developed and characterized by the molluscan fauna very well (the specimens of *Plicatiforma*, *Obsoletiforma*, *Inaequicostata*, *Char tocardium*, *Paphia*, *Cryptomactra*, *Mactra*, *Abra*, *Ervilia*, *Mohrensternia*, *Clavatula*, *Pirenella*, *Cerithium*, *Hydrobia*, *Pseudamnicola*, *Acteocina*, *Duplicata*, *Calostoma*). The deposits of Kersonian contain a molluscan fauna represented only by *Mactra* species.*

Les dépôts du Volhynien, du Bessarabien et du Chersonien sont largement répandus dans la partie nord-orientale de la Munténie (entre la vallée du Cricovul Sărat et la vallée du Nișcov). Ce segment comporte une série molassique néogène, accumulée sous le contrôle tectonique mio-plio-pléistocène. La région commentée englobe la zone des plis diapirs, plus exactement la sous-zone des plis diapirs externes et une partie de la sous-zone des plis diapirs internes. Si dans la première existent tous les dépôts volhyniens, bessarabiens et chersoniens, dans l'autre n'existent que les dépôts du Volhynien et parfois ceux du

Bessarabien inférieur.

Il s'agit d'un secteur oriental du Bassin Dacique, intermédiaire entre la Paratéthys centrale et celle orientale.

Les formations de ces intervalles, englobées dans le Sarmatien du type oriental (russe), ont été étudiées par: Preda (1925, 1927), Krejci-Graf, Wenz (1931), Fabian (1943), Jojea (1948), Ciocârdel (1950), Niculescu (1964), Papaianopol et al. (1985, 1989), Papaianopol (1987, 1992), Papaianopol, Mărunteanu (1993), Mărunteanu, Papaianopol (1994).



Institutul Geologic al României

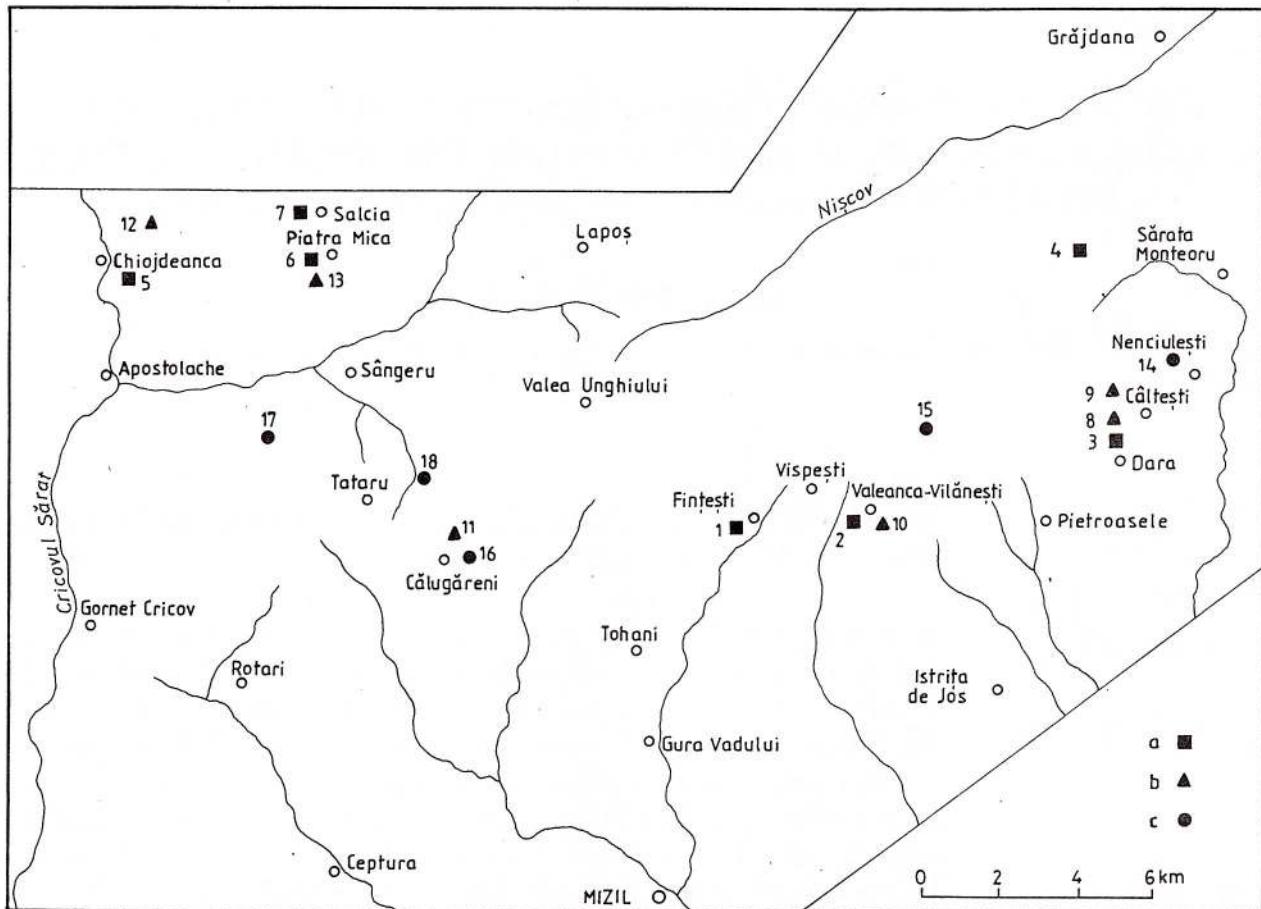


Fig. 1 – La distribution géographique des faunes commentées: a, faunes volhyniennes; b, faunes bessarabiennes; c, faunes chersoniennes. 1, la vallée de Fințești (village de Perșunari); 2, la vallée de l'Urgoaia (village de Valeanca-Vilănești); 3, la vallée de la Dara (village de Gruiu); 4, Valea Rea (au nord de la colline d'Istrița); 5, la vallée de Neagoșu (village de Chiojdeanca); 6, la vallée de la Salcia (village de Piatra Mică); 7, la vallée de l'Oancea (village de Salcia); 9, village de Călătești; 10, village de Valeanca-Vilănești; 11, village de Călugăreni; 12, village de Chiojdeanca; 13, village de Piatra Mică; 14, la vallée de Huipe (village de Nenciulești); 15, la colline d'Istrița; 16, village de Călugăreni; 17, la vallée du Trăistaru; 18, la vallée du Părâul Sărat.

### Considérations lithostratigraphiques

Avant d'aborder les macrofaunes de ces intervalles, il est nécessaire de présenter un court commentaire sur la lithostratigraphie de la molasse néogène (Fig. 1).

Récemment, nous avons considéré que la molasse néogène de la partie orientale de la Munténie représente un groupe ("le groupe de la molasse néogène") (Papaianopol, 1992) qui, de la partie inférieure vers la partie supérieure, comporte trois formations (Fig. 2):

– la Formation de Chiojdeanca, marine, d'âge Miocène inférieur-Badénien;

– la Formation de Tătaru, saumâtre, d'âge Sarmatiens-Méotien inférieur;

– la Formation de Călugăreni, saumâtre-limnique, d'âge Méotien supérieur-Romanien.

*La Formation de Chiojdeanca* représente la molasse inférieure marine. Cette formation, située dans la partie inférieure de la succession, comporte des sables et des argiles, avec des couches tuffitiques et d'évaporites.

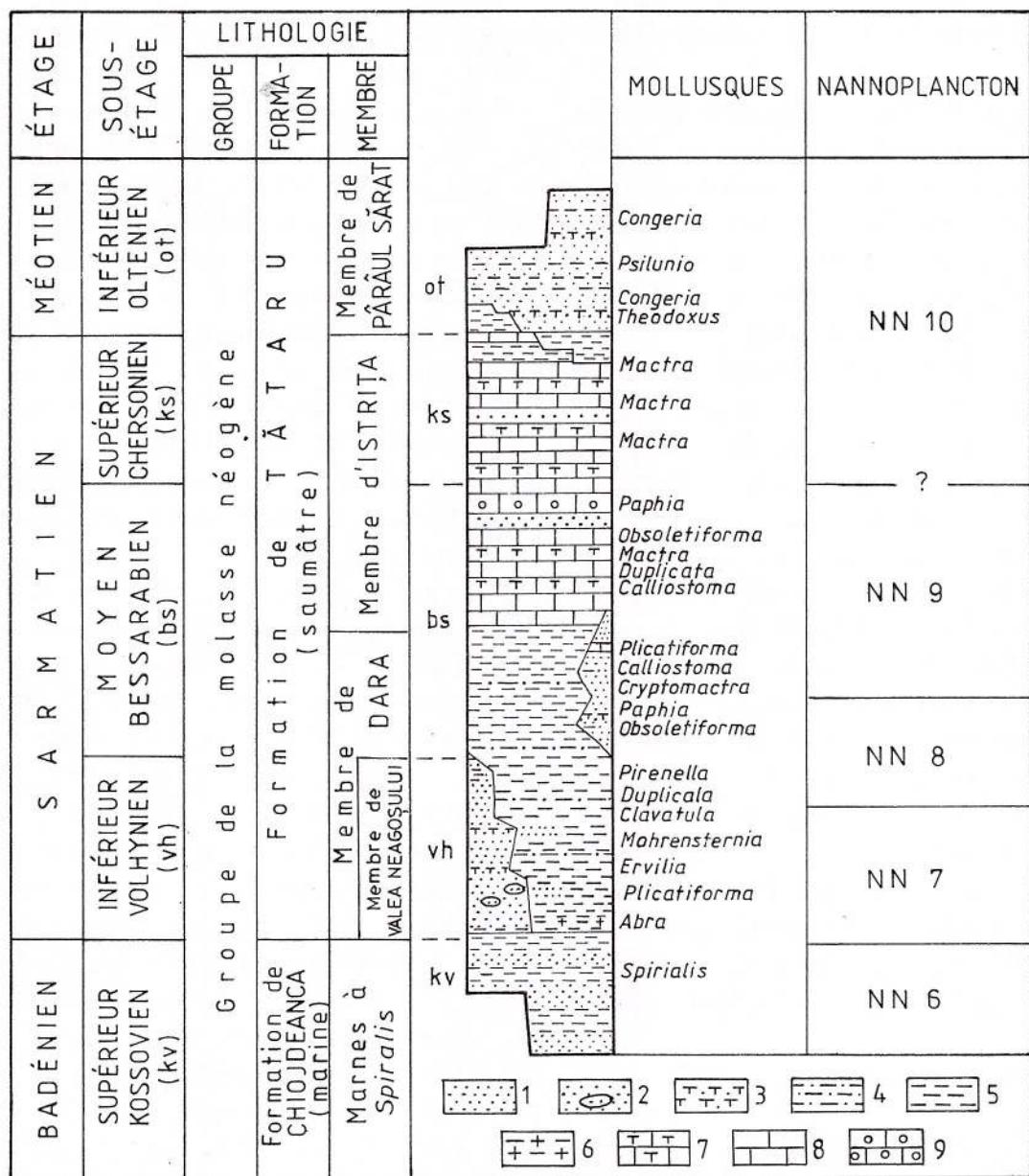


Fig. 2 - La litho-biostratigraphie synthétique du Volhynien, du Bessarabien et du Chersonien de la région décrite: 1, sable; 2, sable à concretions; 3, grès; 4, argile sableuse; 5, argile; 6, argile tuffacée; 7, grès calcaire; 8, calcaire; 9, calcaire oolithique.

*La Formation de Tătaru* (d'âge Volhynien-Méotien inférieur) comporte des sables, grès et calcaires et des argiles à sa partie inférieure.

*La Formation de Călugăreni* (d'âge Méotien supérieur-Romanien) est caractérisée par des sables et des argiles, aux intercalations de charbon à sa partie supérieure (Dacien et Romanien).

Les formations de Tătaru et de Călugăreni, représentant ensemble la molasse supérieure,

saumâtre et limnique, sont caractérisées par des couches de charbon, absentes dans les zones internes.

À notre avis, c'est seulement la Formation de Tătaru, d'âge Volhynien-Méotien inférieur (Papaianopol, 1992; Papaianopol, Mărunțeanu, 1993) qui nous semble importante. La Formation de Tătaru comporte quatre membres (Papaianopol, 1992): le membre de Dara, le membre de Valea Neagoșului, le

membre d'Istrița et le membre de Părâul Sărat.

*Le membre de Dara* représente le terme inférieur de cette molasse supérieure; il comporte des argiles tufacées, surmontées par des argiles grises, litées ou massives, aux intercalations de sables, variables par nombre et épaisseur. La faune de mollusques est d'âge Volhynien-Bessarabien inférieur.

*Le membre de Valea Neagoșului*, équivalant partiellement le membre de Dara, est dominé par des sables, même si la succession lithologique débute avec des argiles et argiles sableuses. Les argiles sont surmontées par une suite sableuse (sables fins, médiogranulaires ou grossiers et grès sableux avec des concrétions gréseuses dans la partie inférieure). Les mollusques indiquent le Volhynien.

*Le membre d'Istrița* est dominé par des grès et des calcarénites bioclastiques, englobant aussi des microconglomérats, des argiles et des sables. La macrofaune montre le Bessarabien supérieur-Chersonien.

*Le membre de Părâul Sărat* est caractérisé par la fréquence des sables, parfois gréseux, au caractère rythmique. La faune de mollusques confirme le Méotien inférieur (Olténien).

### La faune de mollusques du Volhynien

Dans la partie méridionale de la région qu'on présente, il existe une faune de mollusques plus riche et plus variée dans la vallée de Fintăști (village de Perșunari). Ici, les formations du Volhynien gisent directement sur celles du Miocène inférieur et comportent des argiles cendrées à la partie inférieure, suivies par des sables jaunâtres aux intercalations minces d'argiles. Les sables contiennent *Plicatiforma praeplicata* (HILBER), *Inaequicostata politioanei* (JEKELIUS), *Charocardium gleicherbergense* (PAPP), *Obsoletiforma (Obsoletiforma) ghergutai* (JEKELIUS), *O. (O.) vindobonense* (LASKAREV), *O. (O.) lithopodolica* (DUBOIS), *Ervilia dissita* (EICHWALD), *E. podolica* (EICHWALD), *Hydro-*

*bia elongata* (EICHWALD), *Pirenella mitralis* (EICHWALD).

Une coupe presque similaire est ouverte aussi à l'est dans la vallée Urgoaia (village de Văleanca-Vilănești). Ici, les argiles d'en base sont tuffacées, suivies par une suite argileuse-sableuse. Bien que les argiles y soient prédominantes, l'épaisseur des sables est parfois de 3 m. Les mollusques se trouvent surtout dans les argiles sableuses: *Ervilia podolica* (EICHWALD), *E. trigonula* SOKOLOV, *Mohrensternia sarmatica* FRIEDBERG, *M. pseudoinflata* HILBER, *Hydrobia elongata* (EICHWALD), *H. andrussowi* HILBER, *Acteocina lajonkaireana* BASTEROT.

Plus à l'est, dans la vallée de la Dara (village de Gruiu), on remarque toujours la prédominance des argiles dans la lithologie du Volhynien (Fig. 3). À la partie inférieure existent des argiles tuffacées et des argiles cendrées litées, surmontées par une suite lithologique monotone, constituée d'argiles grises stratifiées, à rares intercalations d'argiles sableuses et d'argiles massives à la partie supérieure. Les restes de mollusques sont rares, mal conservés, d'habitude cassés. Ici existent: *Ervilia dissita* (EICHWALD), *Mactra (Podolimactra) aff. eichwaldi* LASKAREV, *Obsoletiforma (Obsoletiforma) obsoleta* (EICHWALD), *Cardium aff. gleicherbergense* (PAPP).

En continuité, toujours dans les pélites, a été trouvées la forme *Cryptomactra pesanseris* (MAYER-EYMAR), dont l'âge Bessarabien inférieur est certain. Il résulte donc que l'âge du membre de Dara est Volhynien-Bessarabien inférieur. Vers l'ouest, ce membre comporte aussi des intercalations de sables, plus ou moins fréquentes, d'épaisseur variable.

À côté des mollusques, les dépôts volhyniens de la vallée de Dara contiennent aussi un riche nannoplancton calcaire (déterminé par Mărunteanu), caractéristique pour la zone NN7 de *Discoaster kugleri* (Martini, 1971): *Discoaster kugleri* MARTINI ET BRAMLETTE, *Cocolithus pelagicus* (WALLICH), *Reticulofenestra pseudoumbilica* (GARTNER), *Calcidiscus*



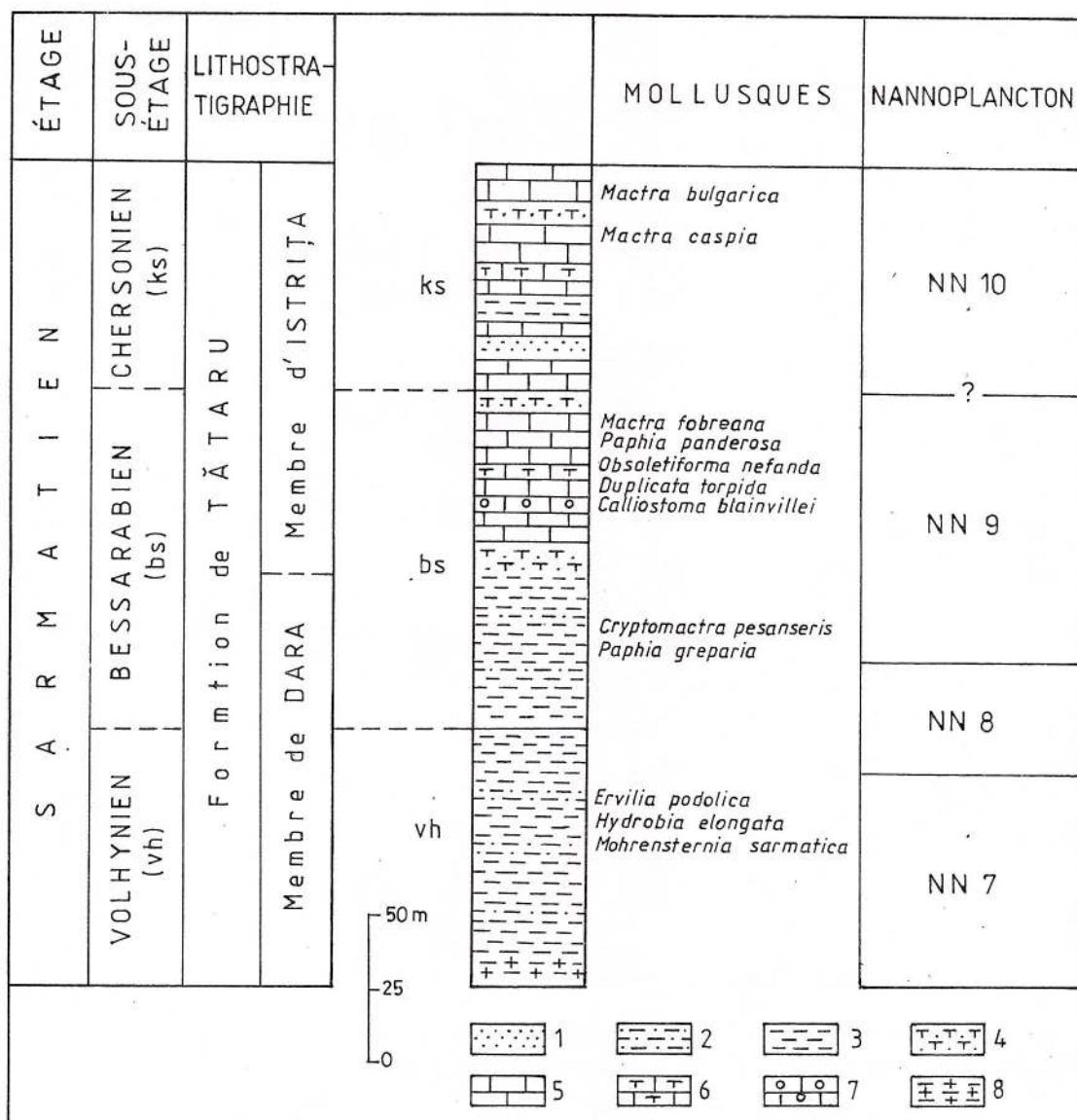


Fig. 3 – La litho-biostratigraphie du Volhynien, du Bessarabien et du Chersonien du secteur Dara–Câlțești: 1, sable; 2, argile sableuse; 3, argile; 4, grès; 5, calcaire; 6, grès calcaire; 7, calcaire oolithique; 8, argile tuffacée.

*macintyreai* (BUKRY ET BRAMLETTE), *Calcidiscus leptoporus* (MURRAY ET BLACKMAN), *Helicosphaera carteri* (WALLICH), *Discoaster deflandrei* BRAMLETTE ET RIEDEL, *Pontosphaera multipora* (KAMPTNER).

Les dépôts du Volhynien de Valea Rea (au nord de la colline d'Istrița) sont toujours faits d'argiles et de sables, aux minces intercalations de grès. La faune comporte: *Plicatiforma* aff. *praePLICATA* (HILBER), présentes seulement sur les surfaces des grès, *Abra reflexa* (EICHWALD), *Ervilia dissita* (EICHWALD), *E.* aff.

*podolica* (EICHWALD), *Duplicata* (*Duplicata*) *duplicata* (SOWERBY), *Hydrobia elongata* (EICHWALD).

Toutes les coupes présentées sont situées dans la sous-zone des plis diapirs externes.

Dans la sous-zone des plis diapirs internes, une coupe intéressante du Volhynien existe le long de la vallée du Neagoșu (village de Chiojdeanca), où les dépôts du Volhynien reposent sur les marnes à *Spirialis* du Badénien supérieur (Kossovien) (fig. 4).

Cette coupe met en évidence la prédomi-

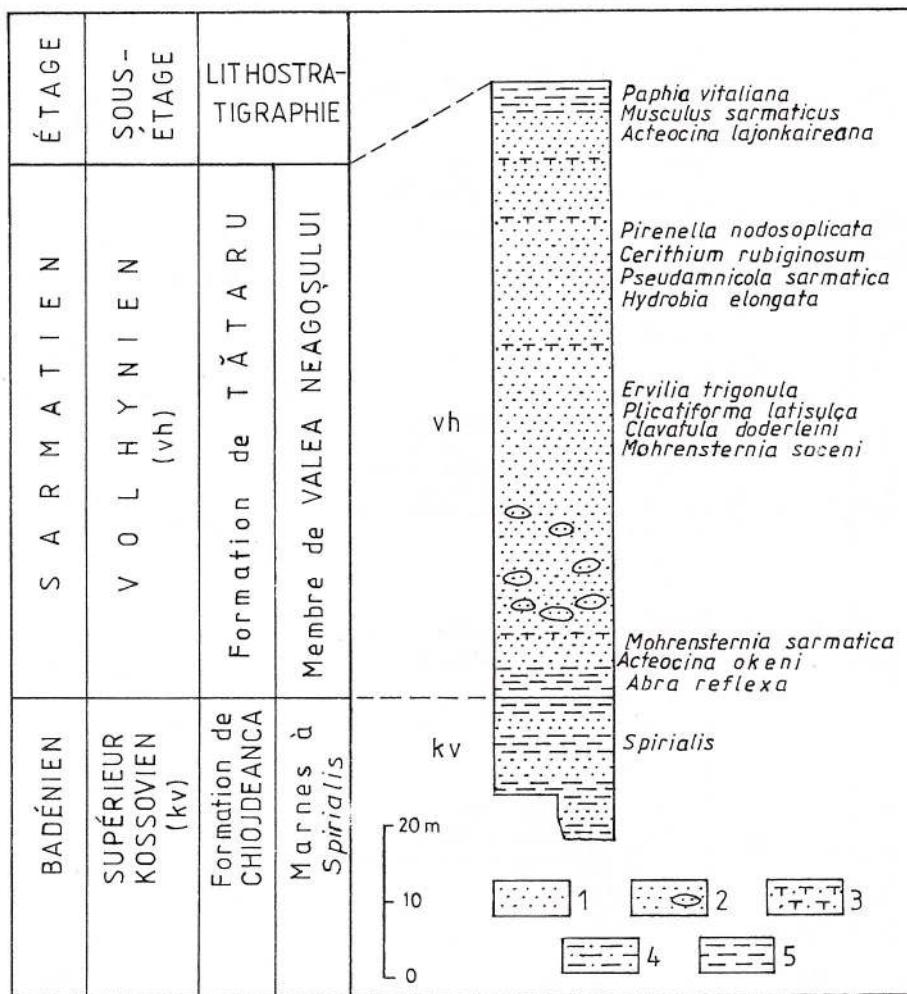


Fig. 4 – La litho-stratigraphie du Volhynien de la vallée du Neagoş (village de Chiojdeanca): 1, sable; 2, sable à concrétions; 3, grès; 4, argile sableuse; 5, argile.

nance des dépôts sableux au niveau du Volhynien (le membre de Valea Neagoşului) et commencent par des argiles grises et des argiles sableuses, aux minces intercalations de sables. Ces dépôts contiennent: *Abra reflexa* (EICHWALD), *Mactra (Podolimactra) eichwaldi* LASKAREV, *Ervilia dissita* (EICHWALD), *Acteocina lajonkaireana* (BASTEROT), *A. okeni* (EICHWALD), *Mohrensternia sarmatica* (FRIEDBERG), *M. soceni* JEKELIUS, *M. inflata* (ANDRZEJOWSKI), *M. hydrobioides* HILBER, *Hydrobia elongata* (EICHWALD), *H. andrussowi* HILBER.

En dessus suit un paquet essentiellement sableux, fin ou médiogranulaire et des sables grossiers à intercalations gréseuses. À leur

partie inférieure, les sables englobent de nombreuses concrétions gréseuses. La faune, assez rare et disperse, comporte: *Plicatiforma letisulca* (MÜNSTER), *Paphia dissita* (EICHWALD), *Ervilia dissita* (EICHWALD), *E. podolica* (EICHWALD), *E. trigonula* SOKOLOV, *Cerithium rubiginosum* EICHWALD, *Pirenella picta* (BASTEROT), *P. mitralis* (EICHWALD), *P. disjuncta* (SOWERBY), *P. nodosoplicata* (HOERNES), *Clavatula doderleini* (HOERNES), *Pseudamnicola sarmatica* JEKELIUS, *Hydrobia uiratamensis* KOLESNIKOV, *H. elongata* (EICHWALD), *H. stagnalis* (BASTEROT), *H. andrussowi* HILBER, *Mohrensternia soceni* JEKELIUS, *Acteocina lajonkaireana* (BASTEROT), *A. maxima* BERGER.

Dans la partie supérieure du Volhynien se trouvent des argiles grises et des argiles sableuses à *Musculus sarmaticus* GATUEV, *Paphia vitaliana* (D'ORBIGNY), *P. gregaria* (PARTSCH), *Acteocina lajonkaireana* (BASTEROT), *Duplicata (Duplicata) duplicata* (SOWERBY), *P. (P.) dissita* (DUBOIS), *D. (D.) opinabile* (KOLESNIKOV), *Pirenella disjuncta* (SOWERBY), *P. mitralis* (EICHWALD), *Hydrobia elongata* (EICHWALD), *H. andrusowi* HILBER.

Dans la coupe de la valée de la Salcia (affluent sur la droite de la valée du Cricovu Sărat), au sud du village de Piatra mică, le Volhynien comporte des argiles grises et des sables à minces intercalations de grès, à *Calliostoma podolica* (DUBOIS), *C. poppelacki* (PARTSCH), *Hydrobia uiratamensis* KOLESNIKOV, *H. elongata* (EICHWALD), *Duplicata (Duplicata) duplicata* (SOWERBY), *D. (D.) dissita* (DUBOIS), *Pirenella picta* (BASTEROT).

Vers le nord-est, dans la vallée de l'Oancea (village de Salcia) on remarque comme particulièrement intéressante l'apparition des gypses à faune de mollusques dans la partie basale du Volhynien. Pour la première fois ces gypses ont été mentionnés par Jojea (1948). Le Volhynien débute avec des argiles bleuâtres à *Mohrensternia inflata* (ANDRZEJOWSKI), *Acteocina lajonkaireana* (BASTEROT), surmontées par des argiles verdâtre-bleuâtres à rares exemplaires d'*Abra reflexa* (EICHWALD) et *Ervilia dissita* (EICHWALD). Suivent deux couches de gypse, avec une épaisseur totale de 10 m, séparées par une intercalation d'argile verdâtre. Le premier banc de gypse est massif, la deuxième couche de gypse étant fossilifère. Les mollusques, d'habitude de petite taille (bivalves et gastropodes), sont aglomérés à la partie supérieure de la deuxième couche de gypse. L'association de mollusques comporte: *Inaequicostata politioanei* (JEKELIUS), *Obsoletiforma (Obsoletiforma) obsoleta* (EICHWALD), *Ervilia dissita* (EICHWALD), *E. podolica* (EICHWALD), *Mohrensternia inflata* (ANDRZEJOWSKI), *M. pseudoin-*

*flata* HILBER, *M. hydrobioides* HILBER, *M. styriaca* HILBER, *Hydrobia stagnalis* (BASTEROT), *H. elongata* (EICHWALD), *H. andrusowi* HILBER, *Acteocina lajonkaireana* (BASTEROT), *A. sinzowi* KOLESNIKOV. Au-dessus du gypse reposent des argiles grises fines, à pellicules sableuses, avec une faune à *Mohrensternia sarmatica* FRIEDBERG, *M. inflata* (ANDRZEJOWSKI), surmontées par des argiles sableuses, parfois aux intercalations sableuses, ayant une macrofaune à *Musculus sarmaticus* GATUEV, *Obsoletiforma (Obsoletiforma) obsoleta* (EICHWALD), *Ervilia podolica* (EICHWALD), *Acteocina lajonkaireana* (BASTEROT), *Mohrensternia sarmatica* FRIEDBERG.

### La faune de mollusques du Bessarabien

Les dépôts bessarabiens de la plus grande partie de cette région (la sous-zone des plis diapirs externes) sont groupés en deux lithofaciès: un lithofaciès argileux ou argilo-sableux, à la partie inférieure (= partie supérieure du membre de Dara) et un lithofaciès grèsocalcaire à sa partie supérieure (= partie inférieure du membre d'Istrița). Les faunes de mollusques englobées permettent ordinairement de séparer les dépôts du Bessarabien inférieur de ceux du Bessarabien supérieur.

Le long de la zone sud de cette région, entre les villages Văleanca–Vilănești et Câlțești, les pélites sont prédominantes pendant le Bessarabien inférieur, voire même exclusives (vallée de la Dara, village de Gruiu): les formations du Volhynien y sont continuées par des argiles grises, soit stratifiées, soit massives, avec de rares argiles sableuses intercalées. Les mollusques sont rares: *Cryptomactra pesanseris* (MAYER-EYMAR), *Paphia gregaria* (PARTSCH), *Hydrobia* sp. Des dépôts à *Cryptomactra* du Bessarabien inférieur, Mărunțeanu a mis en évidence une association de nannofossiles calcaires caractéristique pour la zone NN9–*Discoaster hamatus* (Martini, 1971): *Discoaster hamatus* MARTINI ET BRAMLETTE,

*D. calcaris* GARTNER, *D. brouweri* TAN, *Coccolithus pelagicus* (WALICH), *Braarudosphaera bigelowii* (GRAN ET BRAARUD), *Sphaenolithus moriformis* (BRÖNIMANN ET STRADNER), *Calcidiscus macintyreai* (BUKRY ET BRAMLETT), *C. leptoporus* (MURRAY ET BLACKMAN), *Catinaster coalitus* MARTINI ET BRAMLETT, *Syracosphaera hystriaca* KAMPTNER, *Sphaenolithus abies* DEFLANDRE.

Vers l'est (vallée de l'Urgoaia, village de Văleanca-Vilănești, au Bessarabien inférieur existent non seulement d'argiles et argiles sableuses, mais des sables aussi. On y trouve: *Paphia gregaria* (PARTSCH), *Obsoletiforma (Obsoletiforma)* aff. *ingrata* (KOLESNIKOV), *Plicatiforma* sp. *Duplicata (Duplicata)* *duplicata* (SOWERBY), *D. (D.) corbiana* (D'ORBIGNY), *Hydrobia* aff. *uiratensis* KOLESNIKOV.

Les couches à *Cryptomactra pesanseris* (Bessarabien inférieur) ont été rencontrées aussi vers l'ouest, le long de l'axe de l'anticinal Călugăreni-Tătaru.

Entre les villages Chiojdeanca et Nucet (sous la zone des plis diapirs internes), les dépôts du Bessarabien inférieur débutent avec des argiles et avec des argiles sableuses à *Plicatiforma plicatofittoni* (SINZOW), *Obsoletiforma (Obsoletiforma)* *nefanda* (KOLESNIKOV), *O. (O.) ingrata* (KOLESNIKOV), *Mactra (Sarmatimactra)* aff. *vitaliana* D'ORBIGNY, *Paphia tricuspis* (EICHWALD), *P. aff. dissita* (EICHWALD), *Calliostoma angulatosarmates* (SINZOW), *C. sulcopodolica* (KOLESNIKOV), *C. cordieriana* (D'ORBIGNY), *Pirenella picta* (BASTEROT), *Duplicata (Duplicata)* *duplicata* (SOWERBY), *D. (D.) dissita* (DUBOIS).

Les dépôts qui suivent sont à prédominance sableux, à couches de grès intercalées et de rares couches minces d'argiles sableuses. Ces dépôts contiennent de rares exemplaires disséminés de *Duplicata* et *Pirenella*.

Le long de la vallée de Salcia (village de Piatra Mică), les dépôts du Bessarabien débutent

avec des argiles sableuses, au-dessus desquelles se dispose une couche de calcaire. Suivent des argiles sableuses aux intercalations de sables et de grès. Ces dépôts contiennent une faune bessarabienne à: *Mactra (Sarmatimactra)* *vitaliana* (D'ORBIGNY), *Paphia vitaliana* (D'ORBIGNY), *P. gregaria* (PARTSCH), *P. aff. tricuspis* (EICHWALD), *P. ponderosa* (D'ORBIGNY), *Duplicata (Duplicata)* *dissita* (DUBOIS), *D. (D.) corbiana* (D'ORBIGNY), *D. (D.) torpida* (KOLESNIKOV), *D. (D.) duplicata* (SOWERBY). À la partie supérieure du Bessarabien existe *Mactra (Sarmatimactra)* *pallasi* BAILY.

En ce qui concerne le Bessarabien supérieur, il est à noter que les dépôts respectifs sont bien développés dans les parties méridionale et orientale de cette région. Une importante surface est couverte par le calcaire d'Istrița (membre d'Istrița), dont l'âge comporte autant le Bessarabien supérieur, que le Charsonien. Il s'agit de calcaires (parfois oolithiques), calcarénites bioclastiques, grès calcaires, grès microconglomérats et plus rarement de sables et même d'argiles. Les moulages d'*Obsoletiforma*, *Plicatiforma*, *Mactra*, *Paphia*, *Duplicata*, *Calliostoma* précisent l'âge Bessarabien de la partie inférieure du calcaire d'Istrița.

Très rarement (au nord du village de Câlțești) existent des grès friables qui comportent une faune de mollusques bessarabienne supérieure bien conservée: *Mactra (Sarmatimactra)* *vitaliana* D'ORBIGNY, *M. (S.) fabreana* D'ORBIGNY, *M. (Podolimactra)* *ovata* IONESI, MUNTEANU ET DAMIAN, *Paphia ponderosa* (D'ORBIGNY), *Obsoletiforma (Obsoletiforma)* *ingrata* (KOLESNIKOV), *O. (O.) nefanda* (KOLESNIKOV), *Duplicata (Duplicata)* *omnivaga* (KOLESNIKOV), *D. (D.) torpida* (KOLESNIKOV), *D. (Akburunella)* *verneilli* (D'ORBIGNY), *Calliostoma sulcopodolica* (KOLESNIKOV), *C. marginatozinzowi* (KOLESNIKOV), *C. blainvillei* (D'ORBIGNY).



## La faune de mollusques du Chersonien et la limite Chersonien-Méotien inférieur

Les dépôts du Chersonien sont bien développés dans la zone des plis diapirs externes. Les dépôts de cet intervalle sont homogènes au point de vue lithologique, occupant la partie supérieure du membre d'Istrița. Il s'agit de grès et de calcaires quelquefois à mactres. Parfois, vers leurs partie supérieure les calcaires présentent aussi des intercalations de sables et argiles.

La grande quantité de coquilles de mollusques existante, du genre *Mactra*, est accumulée en plusieurs niveaux lumachelliens. De cette région, à cet intervalle stratigraphique ont été identifiés deux ensembles macrofauniques (Papaianopol, 1992; Papaianopol, Mărunteanu, 1993) dont le premier à *Mactra (Sarmatimactra) balcica* MACAROVICI (vallée de l'Huipe, village de Nenciulești); le deuxième est représenté par les faunes à *Mactra (Chersonimactra) caspia* EICHWALD, *M. (C.) bulgarica* TOULA, *M. (C.) crassicolis* SINZOW (les valées de Trăistaru, de Fințești, de Cernat, de Pârâul Sărat, la colline d'Istrița). On remarque aussi que, à côté de *Mactra (Sarmatimactra) balcica* MACAROVICI, il existe *Mactra (Chersonimactra) crassicolis* SINZOW. En ce qui concerne la deuxième association, on y a trouvé de même *Mactra (Chersonimactra) elongata* MACAROVICI, *M. (C.) supernavicularis* MACAROVICI et *M. (C.) intermedia* MACAROVICI.

Les dépôts du Chersonien supportent ceux du Méotien inférieur (Olténien), gisant en deux sortes de situations (Papaianopol, 1992), (fig. 5):

a) – des situations (par exemple la vallée de la Tohăneasa, village de Tohani) quand les dernières couches à mactres du Chersonien supportent les dépôts avec une faune du Méotien inférieur (grès à *Helix mrazecii* SEVASTOS, suivis par des argiles sableuses à congéries de petite taille, carénées ou non

carénées) (Papaianopol, 1987);

b) – dans d'autres situations (vallée du Cernat, village de Călugăreni) quand à cette limite entre les derniers dépôts à *Mactra* du Chersonien et les premiers à faune méotienne (*Viviparus*, *Theodoxus*, *Congeria*, *Psilunio*) se dispose un paquet bigaré d'argiles verdâtres et rougeâtres. La macrofaune de ce paquet contient seulement de rares exemplaires du genre *Mactra* du Chersonien. Dans ces argiles grises du complexe bigaré, Mărunteanu a identifié une association de nannofossiles calcaires à *Helicosphaera carteri* (WALICH), *Coccolithus pelagicus* (WALICH), *Calcidiscus macintyrei* (BUKEY ET BRAMLETTE), *Pontosphaera multipora* (KAMPTNER), *Thoracosphaera deflandrei* KAMPTNER, *Scyphosphaera albatrosina* KAMPTNER, *S. globulata* BUKRY ET PERCIVAL, *S. amphora* DEFLANDRE, *S. conescens* KAMPTNER. Mărunteanu est d'avis qu'il s'agit de la zone *Discoaster calcaris*-NN10 (Martini, 1971).

### Commentaire sur les faunes

Le Volhynien débute par la disparition des formes sténohalines badéniennes, résultant de l'isolation de la Paratéthys. Dans le Volhynien se développent de nouvelles faunes de mollusques, prédominantes étant les espèces eurihalines.

Pour l'intervalle Volhynien-Chersonien, Neveskaia et al. (1986) ont séparés trois stades de développement de la macrofaune, stades qu'on peut reconnaître aussi dans la partie orientale du Bassin Dacique:

– pendant le Volhynien, le stade de la disparition des formes polyhalines et des modifications des formes eurihalines survivantes. Ce stade a été un résultat de l'isolement et de l'adoucissement du bassin de sédimentation;

– pendant le Bessarabien, le stade du développement optimum de la faune endémique en liaison avec l'adoucissement progressif du bassin;

– pendant le Chersonien, le stade de l'extinction de la faune bessarabienne, provoquée



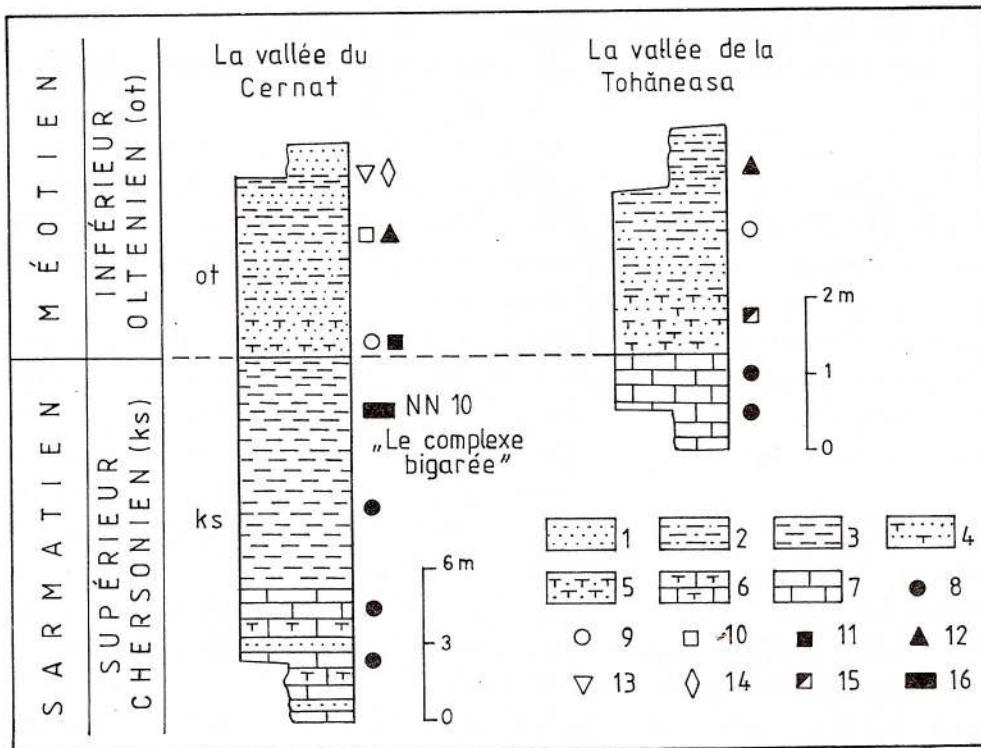


Fig. 5 – La limite Chersonien-Méotien inférieur dans les vallées du Cernat et de la Tohaneasa: 1, sable; 2, argile sableuse; 3, argile; 4, grès sableux; 5, grès; 6, grès calcaire; 7, calcaire; 8, *Mactra*; 9, *Congeria*; 10, *Psilunio*; 11, *Theodoxus*; 12, *Viviparus*; 13, *Turricaspia*; 14, *Pyrgula*; 15, *Helix*; 16, Nannoplancton.

par une forte diminution de la salinité des eaux.

En ce qui concerne la faune de mollusques volhyniens de la région étudiée, elle est assez peu variée, même si riche en individus. On remarque un grand nombre de gastropodes, les bivalves étant rares, ou même absentes. Il y a cependant des coupes où les bivalves sont plus fréquentes (par exemple la vallée de Fintesti), où les spécimens des genres *Plicatiforma* et *Obsoletiforma* sont assez bien représentés. Pour cet intervalle, caractéristiques sont les niveaux à dominance de gastropodes, soit en petites lentilles, soit en couches très minces et discontinues.

Bien que les faunes volhyniennes de notre région ne soient pas particulièrement riches, elles contiennent cependant un nombre suffisant d'espèces caractéristiques pour préciser exactement l'âge de ces dépôts. De ce secteur voilà les formes qui caractérisent cet inter-

valle pour toute la Paratéthys: *Plicatiforma praeplicata* (HILBER), *P. latisulca* (MÜNSTER), *Inaequicostata politioanei* (JEKELIUS), *Abra reflexa* (EICHWALD), *Mactra (Podolimactra) eichwaldi* LASKAREV, *Ervilia trigonula* SOKOLOV, *Mohrensternia inflata* (ANDRZEJOWSKI), *M. pseudooinflata* HILBER, *M. sarmatica* (FRIEDBERG), *M. styriaca* HILBER. On peut ajouter aussi que, en Roumanie, *Chartocardium gleichenbergense* (PAPP), *Ervilia dissita* (EICHWALD), *E. podolica* (EICHWALD) et *Pseudamnicola sarmatica* JEKELIUS sont connus que dans le Volhynien, leur présence pendant le Bessarabien étant sporadique. De même *Clavatula doderleini* (HOERNES), ayant les premières apparitions dans le Badénien, ne dépasse pas, en Roumanie, la limite supérieure du Volhynien.

En ce qui concerne la faune du Bessarabien, on peut remarquer, par rapport aux faunes de la Plate-forme Moldave et de la Plate-forme

Moesienne, que celles de la zone des plis d'apirs de la Munténie orientale sont beaucoup moins variées. Pour le Bessarabien inférieur existent deux types: une faune à *Cryptomactra pesanseris* (MAYER-EYMAR) caractérisant les dépôts pélitiques (la vallée de Dara) et une faune à *Mactra*, *Paphia* et *Duplicata* des dépôts grèsos-sableux (la vallée de Salcia). On doit souligner qu'au moins pour la Roumanie (dans la zone d'avant-fosse et sur les plate-formes), *Cryptomactra pesanseris* (MAYER-EYMAR) caractérise le Bessarabien inférieur.

La surface couverte par les dépôts du Bessarabien supérieur ne comporte que de dépôts grèsos-calcaires. L'âge Bessarabien supérieur est indiqué par *Mactra (Sarmatimactra) fabreana* d'ORBIGNY, *M. (Podolimactra) ovata* IONESI, MUNTEANU ET DAMIAN, *Obsoletiforma (Obsoletiforma) nefanda* (KOLESNIKOV), *Duplicata (Duplicata) torpida* (KOLESNIKOV), *Calliostoma blainvillei* (d'ORBIGNY). Dans ce secteur, à ce niveau-là, on n'a pas encore trouvé le genre *Barbotella*, présent cependant tant sur les plate-formes Moldave et Moesienne, que dans différents secteurs de la Dépression Subcarpatique.

Au niveau du Chersonien, la faune de mollusques est très monotone, incluant seulement des espèces du genre *Mactra*. C'est une faune très homogène, qui remplace en totalité tous les autres mollusques (les cardiides, les venérides, les mytilides et les gastropodes).

## Bibliographie

- Ciocârdel, R. (1950)** Le Néogène de la partie méridionale du département de Putna. *An. Inst. Geol. Rom.*, XXIII, p. 5-198, București.
- Fabian, H. J. (1943)** Eine neue Tabelle des Jung-Tertiäre der Muntenia (Südrumänien). *Sonderaus "Oel und Kohle"*, 39, 31/32, 710 (1943), p. 710-711, Berlin.
- Jojea, T. (1948)** Note sur quelques fossiles provenant d'un banc de gypse de Salcia (départ. de Prahova). *C. R. Inst. Geol.*, XXX (1941-1942), p. 136-140, București.

**Krejci-Graf, K., Wenz, W. (1931)** Stratigraphie und Paläontologie des Obermiozäns und Pliozäns der Muntenia (Rumänien). *Zeitschrift der Deutschen Geol. Gesell.*, 83, H. 2-3, p. 65-163, Berlin.

**Martini, E. (1971)** Standard Tertiary and Quaternary calcareous nannoplankton zonation. In: Farinacci E. (ed.): Proc. 2-nd, *Plankt. Conf.*, 1970, 2, p. 739-785, Roma.

**Mărunțeanu, M., Papaianopol, I. (1994)** Associations de nannoplancton dans les dépôts sarmatiens de Munténie (Bassin Dacique, Roumanie), Colloq. sur le Miocène, 1991, Cluj-Napoca (in press).

**Neveskaia, L. A., Gonciarova, I. A., Ilina, L. B., Paramonova, N. P., Popov, S. V., Babak, E. V., Bagdasarian, K. G., Voronina, A. A. (1986)** Istoria neogenovih molliuskov Paratetisa. *Tr. Paleont. Inst. Akad. Nauk. S.S.S.R.*, 220, 208 p., Moskva.

**Nicolescu, Șt. Mauriciu (1964)** Studiul Miocenului și Pliocenului din regiunea Cislău-Salcia-Lapoș. *An. Com. Geol.*, XXXIII, p. 237-278, București.

**Papaianopol, I., Andreeescu, I., Boz, Șt., Cioflică, G., Costea C., Crăciun, P., Dumitriță, P., Gaită, C., Grigorescu, Gh., Grigorescu, Șt., Jipa, D., Macaleț R., Munteanu, E., Olteanu, R., Pâslaru, T., Popa, E., Popescu, A., Popescu, Gh., Rădan, M., Rădan, S., Răzeșu, S., Rogge, E., Roman, Șt., Ungureanu, C., Szobotka, Șt., Pană, I., Damian, R. (1985)** Raport. *Arch. de l'Institut de Géologie de Roumanie*, București.

— (1987) Étude des congéries de petite taille de la partie basale du Méotien inférieur (Olténien) de l'est de la Muntenia (Bassin Dacique, Roumanie). *D. S. Inst. Geol. Geofiz.*, 72-73/3, p. 87-98, București.

—, Rogge, E., Olteanu, R., Iva, M., Dumitriță, P., Roman, Șt., Costea, C., Diaconiță, D., Grigorescu, Gh., Grigorescu, Șt., Nicolae, V., Nicolae, Gh., Macaleț, R., Stănescu, V., Maftei, R., Ivan, V., Boz, Șt., Munteanu, E. (1989) Raport. *Arch. de l'Institut de Géologie de Roumanie*, București.

— (1992) Studiul stratigrafic al Neogenului din molasă pericarpatică (sectorul dintre valea

- Cricovului Sărat și valea Nișcovului), Univ. "Al. I. Cuza" Iași, Résumé de la thèse, 24 p., Iași.
- Papaianopol, I., Mărunțeanu, M. (1993)** Biostratigraphy (Molluscs and Calcareous Nanno-plankton) of the Sarmatian and Meotian in eastern Muntenia (Dacic Basin-Romania). *Zemni Plyn a Nafta*, 38, 1, p. 9–15, Hodonin.
- Preda, D. M. (1925)** Geologia și tectonica părții de răsărit a județului Prahova. *An. Inst. Geol. Rom.*, X (1921–1924), p. 1–62, București.
- (1927) Geologia și tectonica părții de răsărit a județului Prahova. *D. S. Inst. Geol.*, X (1921–1922), p. 17–23, București.

*Received: May 18, 1994*

*Accepted: May 19, 1994*



# ACTA GEOLOGICA HUNGARICA

Editor-in-Chief: Dr. János HAAS

Editorial office: Academical Research Group, Department of Geology,  
Eötvos Loránd University of Sciences  
H-1088 Budapest, Múzeum krt. 4/a, Hungary  
Phone/Fax: (36 1) 266 4947, E-mail:haas@ludens.elte.hu

Volume 41, Number 2

Contents

- J. HAAS: 150th anniversary of the Hungarian Geological Society  
E. DUDICH: 150 years of the Hungarian Geological Society Part I: 1847–1971  
T. KECSKEMÉTI: Foreign honorary members of the Hungarian Geological Society  
P. ÁRKAI, A. BÉRCZI-MAKK, D. HAJDU: Alpine prograde and retrograde metamorphisms in an over-thrusted part of the basement, Great Plain, Pannonian Basin, Eastern Hungary  
GY. PANTÓ, A. DEMÉNY, B. NAGY: Fluid mixing in the Mátra and the Bükköny ore deposits: A stable C-O-H isotope study  
M. HORVÁTH: Paleobathymetrical analysis of Upper Eocene–Lower Miocene Foraminifera of the Hungarian Paleogene Basin  
Á. SIEGL-FARKAS, H. SUMMESBERGER: Revision of "*Pachydiscus neubergicus* Hauer 1858", Sümeg, Transdanubian Central Range, Hungary
- 

## ACTA GEOLOGICA HUNGARICA

Please start my subscription from Vol. ... (Insert volume number) in ..... copy/ies

1998: Volume 41 (of four issues)

Subscription price/volume: USD 136.00 including postage (Airmail delivery: USD 20.00)

Orders should be addressed to: Akadémiai Kiadó Rt., Export Division  
H-1519 Budapest, P.O. Box 245, Hungary; Phone/Fax: (36 1) 204 3973; E-mail: export@akkrt.hu

Prepayment is required. • Discount for agencies only: max. 15% • All pro-forma invoices are made out in USD before publication of the first issue. • Bank charges of the client's bank are to be borne by the client.  
• Please quote our invoice and contract number. • Cancellation: until the date of publication.

Signature: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

Delivery Address: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

City: \_\_\_\_\_ Country: \_\_\_\_\_ Post Code: \_\_\_\_\_

# ACTA GEOLOGICA HUNGARICA



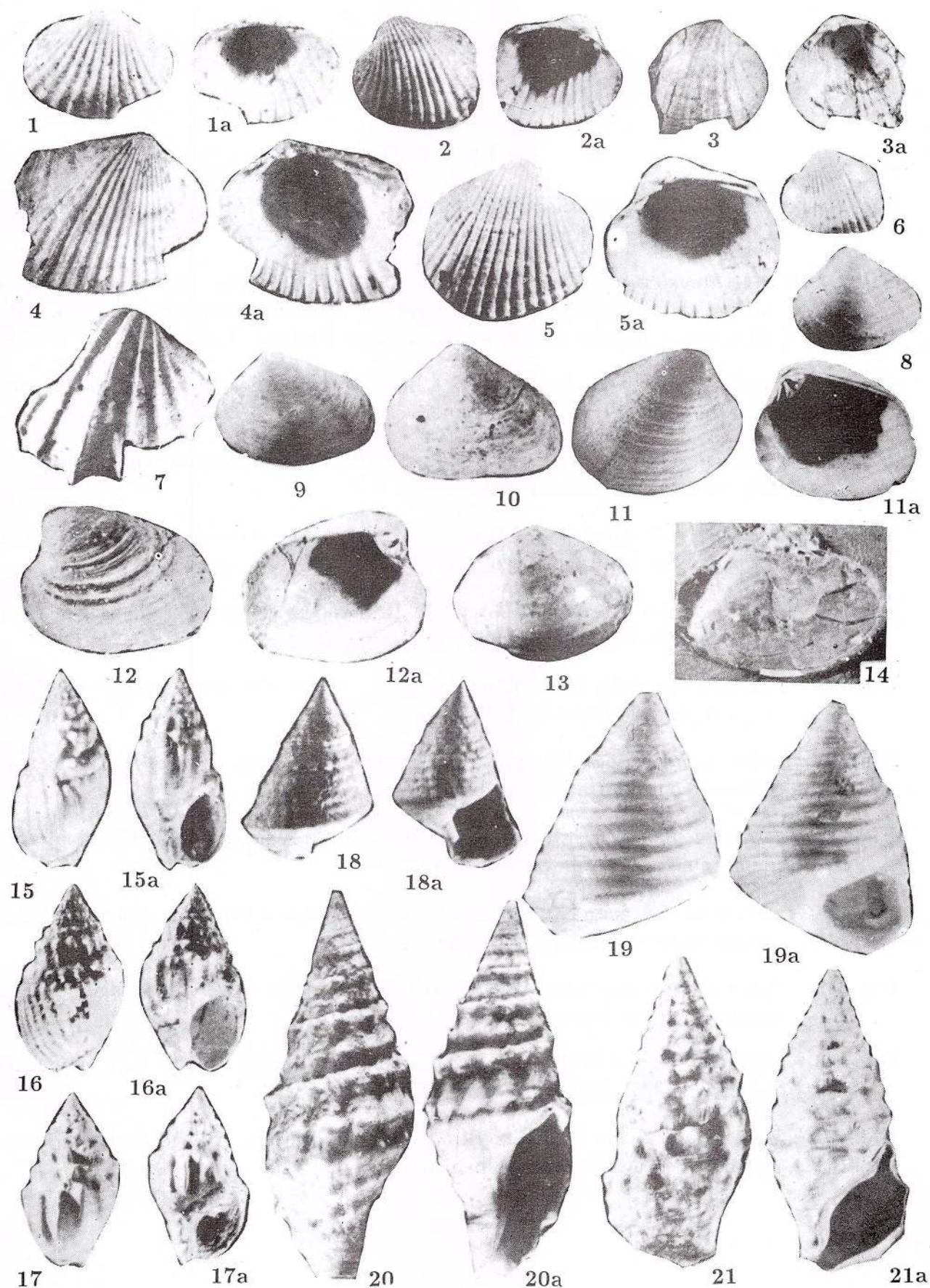
Institutul Geologic al României

## Planche I

- Fig. 1 - *Plicatiforma praeplicata* HILBER, (x 2), vallée de Fințești, village de Persunari, département de Prahova, Volhynien.
- Fig. 2 - *Inaequicostata politioanei* (JEKELIUS), (x 2), vallée de Fințești, village de Persunari, département de Prahova, Volhynien.
- Fig. 3 - *Chartocardium gleichenbergense* (PAPP), (x 1,5), vallée de Fințești, village de Persunari, département de Prahova, Volhynien.
- Fig. 4 - *Obsoletiforma (Obsoletiforma) lithopodolica* (DUBOIS), (x 3), vallée de Fințești, village de Persunari, département de Prahova, Volhynien.
- Fig. 5 - *Obsoletiforma (Obsoletiforma) ghergutai* (JEKELIUS), (x 2), vallée de Fințești, village de Persunari, département de Prahova, Volhynien.
- Fig. 6 - *Obsoletiforma (Obsoletiforma) vindobonense* (LASKAREV), (x 2), vallée de Fințești, village de Persunari, département de Prahova, Volhynien.
- Fig. 7 - *Plicatiforma latisulca* (MÜNSTER), (x 1,5), vallée du Neagoș, village de Chiojdeanca, département de Prahova, Volhynien.
- Fig. 8 - *Ervilia trigonula* SOKOLOV, (x 3), vallée du Neagoș, village de Chiojdeanca, département de Prahova, Volhynien.
- Fig. 9 - *Ervilia dissita* (EICHWALD), (x 2), vallée du Neagoș, village de Chiojdeanca, département de Prahova, Volhynien.
- Fig. 10 - *Ervilia podolica* (EICHWALD), (x 3), vallée du Neagoș, village de Chiojdeanca, département de Prahova, Volhynien.
- Fig. 11 - *Paphia gregaria* (PARTSCH), (x 2), vallée du Neagoș, village de Călugăreni, département de Prahova, Volhynien.
- Fig. 12 - *Paphia dissita* (EICHWALD), (x 2), vallée du Neagoș, village de Chiojdeanca, département de Prahova, Volhynien.
- Fig. 13 - *Mactra (Podolimactra) eichwaldi* LASKAREV, (x 2), vallée du Neagoș, village de Chiojdeanca, département de Prahova, Volhynien.
- Fig. 14 - *Abra reflexa* (EICHWALD), (x 2), vallée du Neagoș, village de Chiojdeanca, département de Prahova, Volhynien.
- Fig. 15 - *Duplicata (Duplicata) duplicata* (SOWERBY), (x 2), vallée du Neagoș, village de Chiojdeanca, département de Prahova, Volhynien.
- Fig. 16 - *Duplicata (Duplicata) opinabile* (KOLESNIKOV), (x 3), vallée du Neagoș, village de Chiojdeanca, département de Prahova, Volhynien.
- Fig. 17 - *Duplicata (Duplicata) dissita* (DUBOIS), (x 1,5), vallée du Neagoș, village de Chiojdeanca, département de Prahova, Volhynien.
- Fig. 18 - *Calliostoma podolica* (DUBOIS), (x 1,5), vallée de la Salcia, village de Piatra Mică, département de Prahova, Volhynien.
- Fig. 19 - *Calliostoma poppelacki* (PARTSCH), (x 3), vallée de la Salcia, village de Piatra Mică, département de Prahova, Volhynien.
- Fig. 20 - *Clavatula doderleini* (HOERNES), (x 3), vallée du Neagoș, village de Chiojdeanca, département de Prahova, Volhynien.
- Fig. 21 - *Cerithium rubiginosum* EICHWALD, (x 2), vallée du Neagoș, village de Chiojdeanca, département de Prahova, Volhynien.



## I. PAPAIANOPOL LES MOLLUSQUES DU VOLHYNIEN, DU BESSARABIEN ET DU CHERSONIEN



## Planche II

**Fig. 1** – *Mohrensternia sarmatica* (FRIEDBERG), (x 10), vallée du Neagoș, village de Chiojdeanca, département de Prahova, Volhynien.

**Figs. 2–3** – *Mohrensternia inflata* (ANDRZEJOWSKI), (x 10), Fig. 2, vallée du Neagoș, village de Chiojdeanca, département de Prahova, Volhynien; Fig. 3, vallée d'Oancea, village de Salcia, département de Prahova, Volhynien.

**Fig. 4** – *Mohrensternia soceni* JEKELIUS, (x 10), vallée du Neagoș, village de Chiojdeanca, département de Prahova, Volhynien.

**Fig. 5** – *Mohrensternia pseudoinflate* HILBER, (x 10), vallée d'Oancea, village de Salcia, département de Prahova, Volhynien.

**Fig. 6** – *Mohrensternia hydrobioides* HILBER, (x 10), vallée d'Oancea, village de Salcia, département de Prahova, Volhynien.

**Fig. 7** – *Mohrensternia styriaca* HILBER, (x 10), vallée d'Oancea, village de Salcia, département de Prahova, Volhynien.

**Fig. 8** – *Hydrobia stagnalis* (BASTEROT), (x 10), vallée d'Oancea, village de Salcia, département de Prahova, Volhynien.

**Fig. 9** – *Hydrobia andrussowi* HILBER, (x 10), vallée du Neagoș, village de Chiojdeanca, département de Prahova, Volhynien.

**Fig. 10** – *Hydrobia elongata* (EICHWALD), (x 10), vallée du Neagoș, village de Chiojdeanca, département de Prahova, Volhynien.

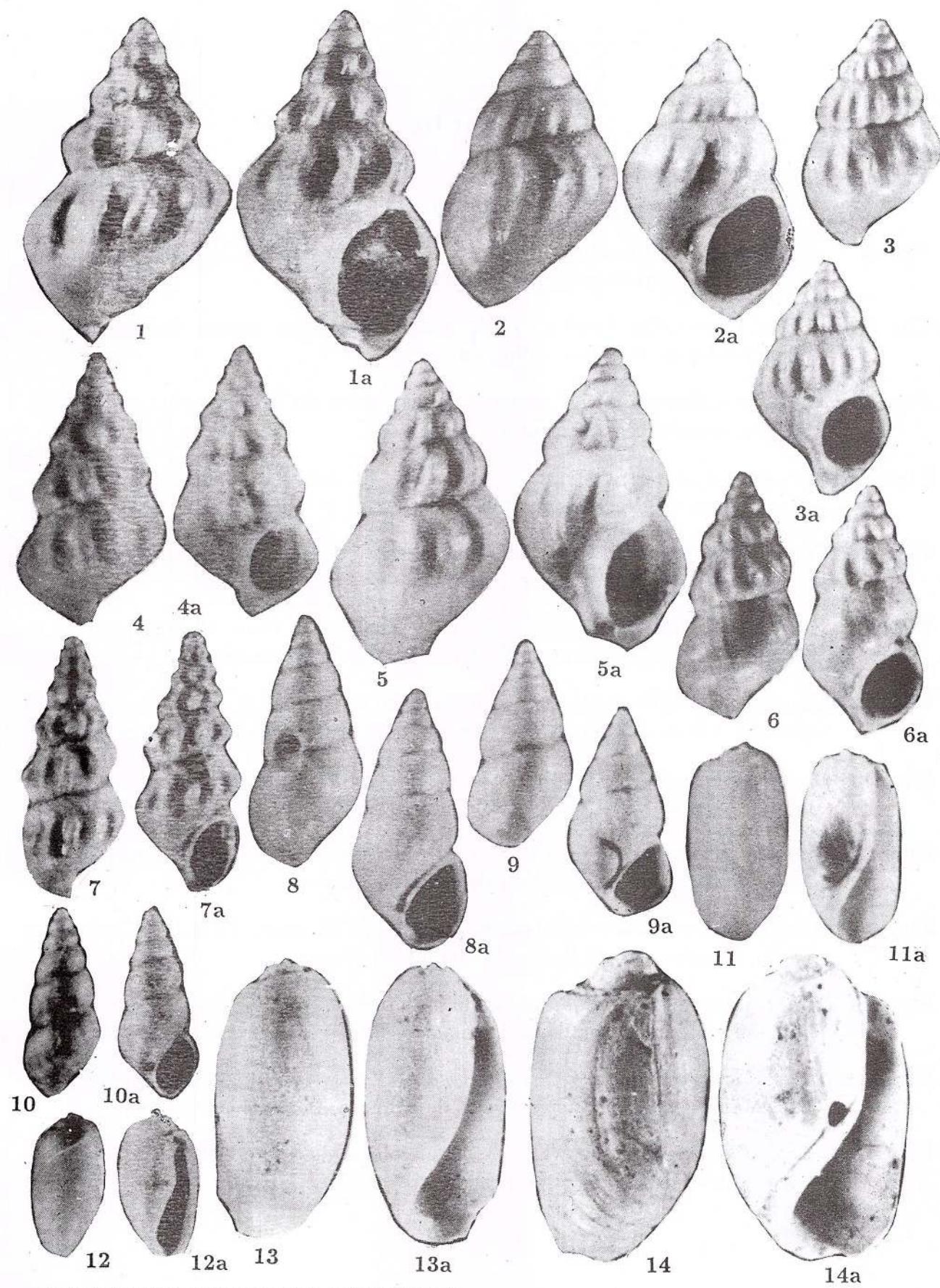
**Fig. 11** – *Acteocina sinzowi* (KOLESNIKOV), (x 10), vallée d'Oancea, village de Salcia, département de Prahova, Volhynien.

**Fig. 12** – *Acteocina lajonkaireana* (BASTEROT), (x 10), vallée d'Oancea, village de Salcia, département de Prahova, Volhynien.

**Fig. 13** – *Acteocina okeni* (EICHWALD), (x 5), vallée du Neagoș, village de Chiojdeanca, département de Prahova, Volhynien.

**Fig. 14** – *Acteocina maxima* BERGER, (x 5), vallée du Neagoș, village de Chiojdeanca, département de Prahova, Volhynien.





Geological Institute of Romania, Rom. J. Paleontology, 77



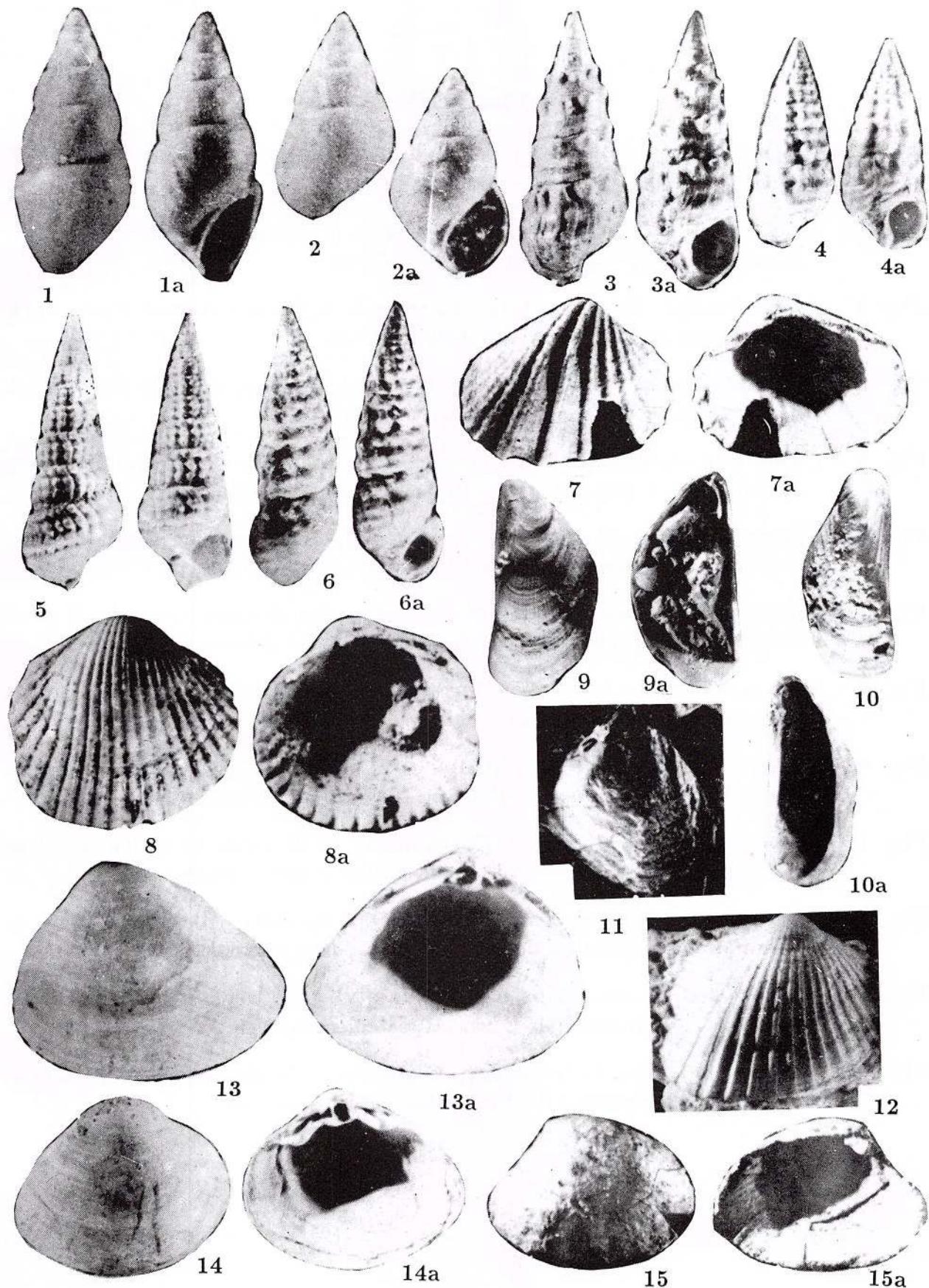
Institutul Geologic al României

### Planche III

- Fig. 1** – *Hydrobia uiratamensis* KOLESNIKOV, (x 10), vallée du Neagoș, village de Chiojdeanca, département de Prahova, Volhynien.
- Fig. 2** – *Pseudamnicola sarmatica* JEKELIUS, (x 10), vallée du Neagoș, village de Chiojdeanca, département de Prahova, Volhynien.
- Fig. 3** – *Pirenella picta* (BASTEROT), (x 3), vallée du Neagoș, village de Chiojdeanca, département de Prahova, Volhynien.
- Fig. 4** – *Pirenella nodosoplicata* (HOERNES), (x 3), vallée du Neagoș, village de Chiojdeanca, département de Prahova, Volhynien.
- Fig. 5** – *Pirenella disjuncta* (SOWERBY), (x 3), vallée du Neagoș, village de Chiojdeanca, département de Prahova, Volhynien.
- Fig. 6** – *Pirenella mitralis* (EICHWALD), (x 3), vallée du Neagoș, village de Chiojdeanca, département de Prahova, Volhynien.
- Fig. 7** – *Plicatiforma plicatofittoni* (SINZOW), (x 2), colline de Capu Mielului, village de Chiojdeanca, département de Prahova, Bessarabien inférieur.
- Fig. 8** – *Obsoletiforma (Obsoletiforma) nefanda* (KOLESNIKOV), (x 4), colline de Capu Mielului, village de Chiojdeanca, département de Prahova, Bessarabien inférieur.
- Fig. 9** – *Musculus sarmaticus* GATUEV, (x 1,5), vallée de la Salcia, village de Piatra Mică, département de Prahova, Bessarabien inférieur.
- Fig. 10** – *Modiolus incrassatus* (D'ORBIGNY), (x 1,5), vallée de la Salcia, village de Piatra Mică, département de Prahova, Bessarabien inférieur.
- Fig. 11** – *Cryptomactra pesanseris* (MAYER-EYMAR), (x 2), vallée de la Dara, village de Gruiu, département de Buzău, Bessarabien inférieur.
- Fig. 12** – *Obsoletiforma (Obsoletiforma) ingrata* (KOLESNIKOV), (x 4), colline de Capu Mielului, village de Chiojdeanca, département de Prahova, Bessarabien inférieur.
- Figs. 13–14** – *Mactra (Sarmatimactra) vitaliana* D'ORBIGNY, (x 1), vallée de la Salcia, village de Piatra Mică, département de Prahova, Bessarabien inférieur.
- Fig. 15** – *Paphia tricuspis* EICHWALD, (x 1,5), colline de Capu Mielului, village de Chiojdeanca, département de Prahova, Bessarabien inférieur.



## I. PAPAIANOPOL LES MOLLUSQUES DU VOLHYNIEN, DU BESSARABIEN ET DU CHERSONIEN



Geological Institute of Romania, Rom. J. Paleontology, 77



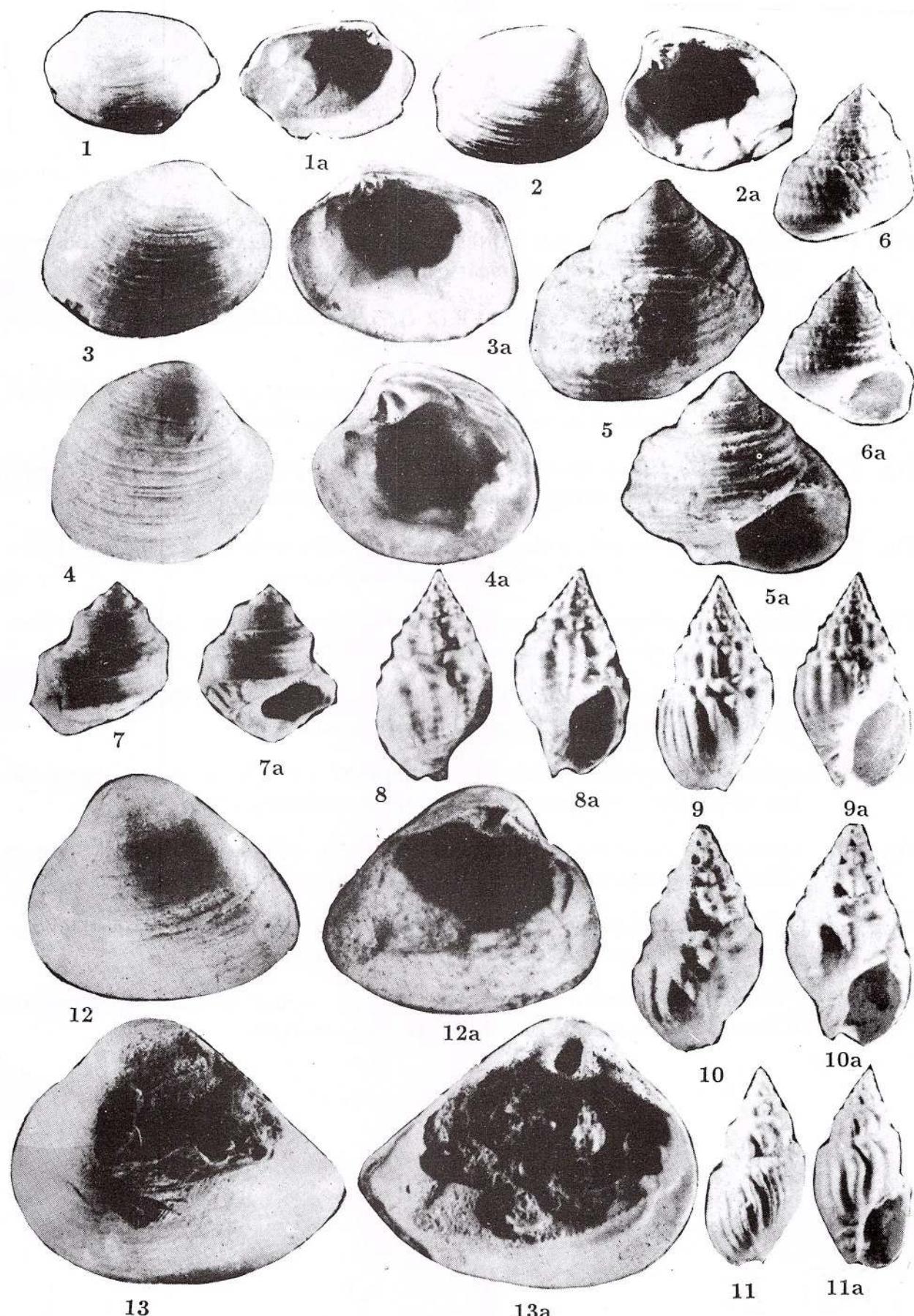
Institutul Geologic al României

## Planche IV

- Fig. 1** – *Paphia vitaliana* (D'ORBIGNY), (x 1,5), vallée de la Salcia, village de Piatra Mică, département de Prahova, Bessarabien inférieur.
- Fig. 2** – *Paphia gregaria* (PARTSCH), (x 1,5), vallée de la Salcia, village de Piatra Mică, département de Prahova, Bessarabien inférieur.
- Fig. 3** – *Paphia tricuspis* (EICHWALD), (x 1,5), vallée de la Salcia, village de Piatra Mică, département de Prahova, Bessarabien inférieur.
- Fig. 4** – *Paphia ponderosa* (D'ORBIGNY), (x 1,5), vallée de la Salcia, village de Piatra Mică, département de Prahova, Bessarabien inférieur.
- Fig. 5** – *Calliostoma angulosarmates* (SINZOW), (x 3), colline de Capu Mielului, village de Chiojdeanca, département de Prahova, Bessarabien inférieur.
- Fig. 6** – *Calliostoma sulcopodolica* (KOLESNIKOV), (x 1,5), colline de Capu Mielului, village de Chiojdeanca, département de Prahova, Bessarabien inférieur.
- Fig. 7** – *Calliostoma cordieriana* (D'ORBIGNY), (x 1,5), coline de Capu Mielului, village de Chiojdeanca, département de Prahova, Bessarabien inférieur.
- Fig. 8** – *Duplicata (Duplicata) dissita* (DUBOIS), (x 2), vallée de la Salcia, village de Piatra Mică, département de Prahova, Bessarabien inférieur.
- Fig. 9** – *Duplicata (Duplicata) corbiana* (D'ORBIGNY), (x 2), vallée de la Salcia, village de Piatra Mică, département de Prahova, Bessarabien inférieur.
- Fig. 10** – *Duplicata (Duplicata) torpida* (KOLESNIKOV), (x 2), vallée de la Salcia, village de Piatra Mică, département de Prahova, Bessarabien inférieur.
- Fig. 11** – *Duplicata (Duplicata) duplicata* (SOWERBY), (x 2), vallée de la Salcia, village de Piatra Mică, département de Prahova, Bessarabien inférieur.
- Fig. 12** – *Mactra (Sarmatimactra) vitaliana* (D'ORBIGNY), (x 1), colline de Câlțești, village de Câlțești, département de Buzău, Bessarabien supérieur.
- Fig. 13** – *Mactra (Sarmatimactra) fabreana* (D'ORBIGNY), (x 1), colline de Câlțești, village de Câlțești, département de Buzău, Bessarabien supérieur.



## I. PAPAIANOPOL. LES MOLLUSQUES DU VOLHYNIEN, DU BESSARABIEN ET DU CHERSONIEN



Geological Institute of Romania, Rom. J. Paleontology, 77



Institutul Geologic al României

## Planche V

**Fig. 1** – *Mactra (Podolimactra) ovata* (IONESI, MUNTEANU ET DAMIAN), (x 2), colline de Câlțești, village de Câlțești, département de Buzău, Bessarabien supérieur.

**Figs. 2–3** – *Paphia ponderosa* (D'ORBIGNY), (x 1), colline de Câlțești, village de Câlțești, département de Buzău, Bessarabien supérieur.

**Fig. 4** – *Obsoletiforma (Obsoletiforma) ingrata* (KOLESNIKOV), (x 4), colline de Câlțești, village de Câlțești, département de Buzău, Bessarabien supérieur.

**Fig. 5** – *Obsoletiforma (Obsoletiforma) nefanda* (KOLESNIKOV), (x 4), colline de Câlțești, village de Câlțești, département de Buzău, Bessarabien supérieur.

**Fig. 6** – *Mactra (Sarmatimactra) pallasi* (BAILY), (x 1), vallée de la Salcia, village de Piatra Mică, département de Prahova, Bessarabien supérieur.

**Fig. 7** – *Duplicata (Duplicata) omnivaga* (KOLESNIKOV), (x 2), colline de Câlțești, village de Câlțești, département de Buzău, Bessarabien supérieur.

**Fig. 8** – *Duplicata (Duplicata) torpida* (KOLESNIKOV), (x 2), colline de Câlțești, village de Câlțești, département de Buzău, Bessarabien supérieur.

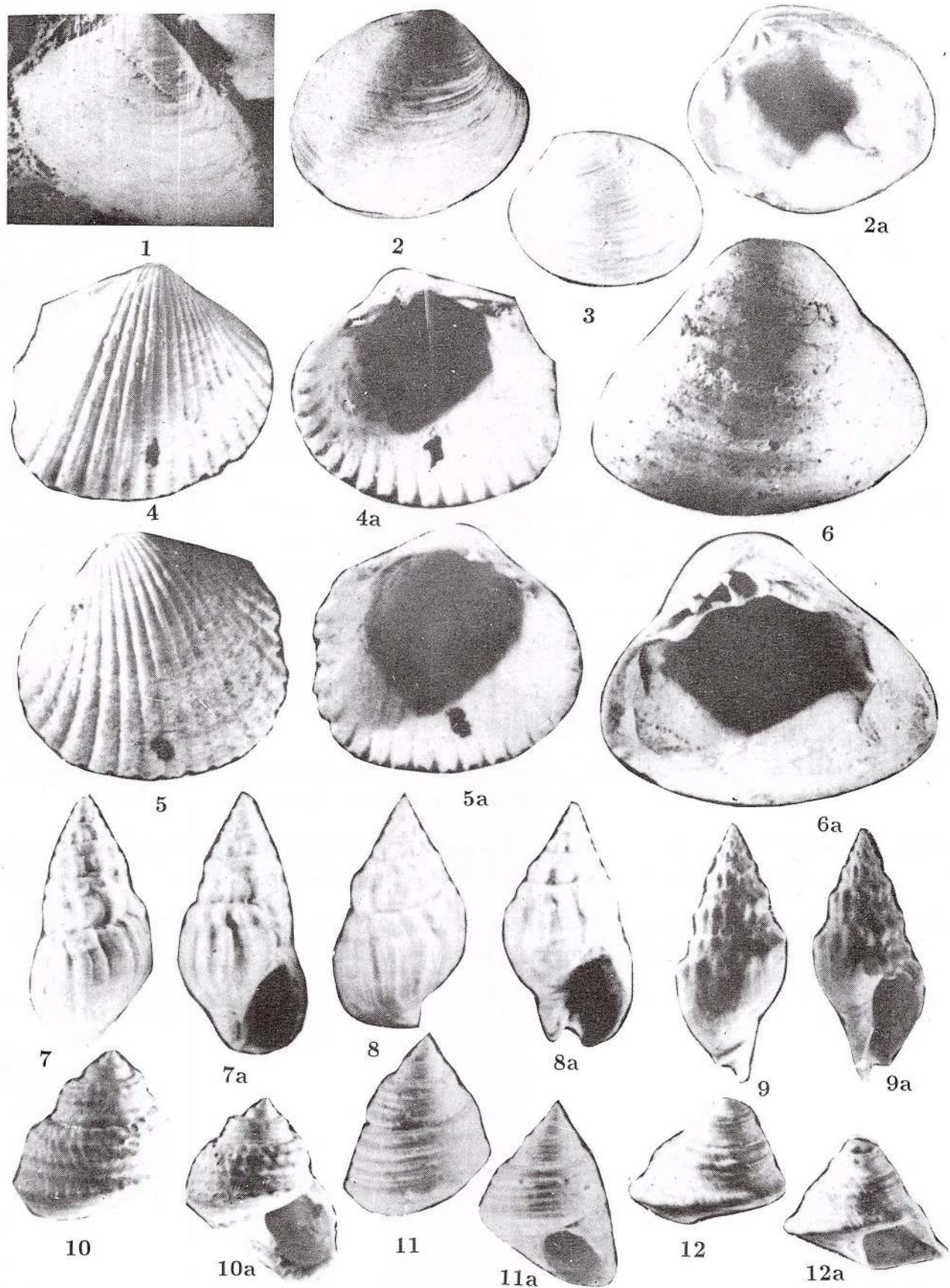
**Fig. 9** – *Duplicata (Akburunella) verneuilli* (D'ORBIGNY), (x 1,5), colline de Câlțești, village de Câlțești, département de Buzău, Bessarabien supérieur.

**Fig. 10** – *Calliostoma sulcopodolica* (KOLESNIKOV), (x 2), colline de Câlțești, village de Câlțești, département de Buzău, Bessarabien supérieur.

**Fig. 11** – *Calliostoma marginatosinzowi* (KOLESNIKOV), (x 1,5), colline de Câlțești, village de Câlțești, département de Buzău, Bessarabien supérieur.

**Fig. 12** – *Calliostoma blainvillei* (D'ORBIGNY), (x 1,5), colline de Câlțești, village de Câlțești, département de Buzău, Bessarabien supérieur.





## Planche VI

**Figs. 1–3** – *Mactra (Chersonimactra) bulgarica* TOULA, (fig. 1 x 1,5); figs. 2, 3 x 2), fig. 1, vallée du Trăistar, village de Mârlogea, département de Prahova, Chersonien; figs. 2, 3, vallée de la Tisa, village de Tisa, département de Prahova, Chersonien.

**Figs. 4–6** – *Mactra (Chersonimactra) crassicolis* SINZOW, (fig. 4 x 1; figs. 5, 6 x 2), fig. 4, vallée du Cernat, village de Călugăreni, département de Prahova, Chersonien; figs. 5, 6, vallée de la Tisa, village de Tisa, département de Prahova, Chersonien.

**Fig. 7** – *Mactra (Chersonimactra) caspia* EICHWALD, (x 1), vallée du Pârâul Sărăt, village de Sângeru, département de Prahova, Chersonien.

**Fig. 8** – *Mactra (Chersonimactra) elongata* MACAROVICI, (x 1,5), village de Tohani, département de Prahova, Chersonien.

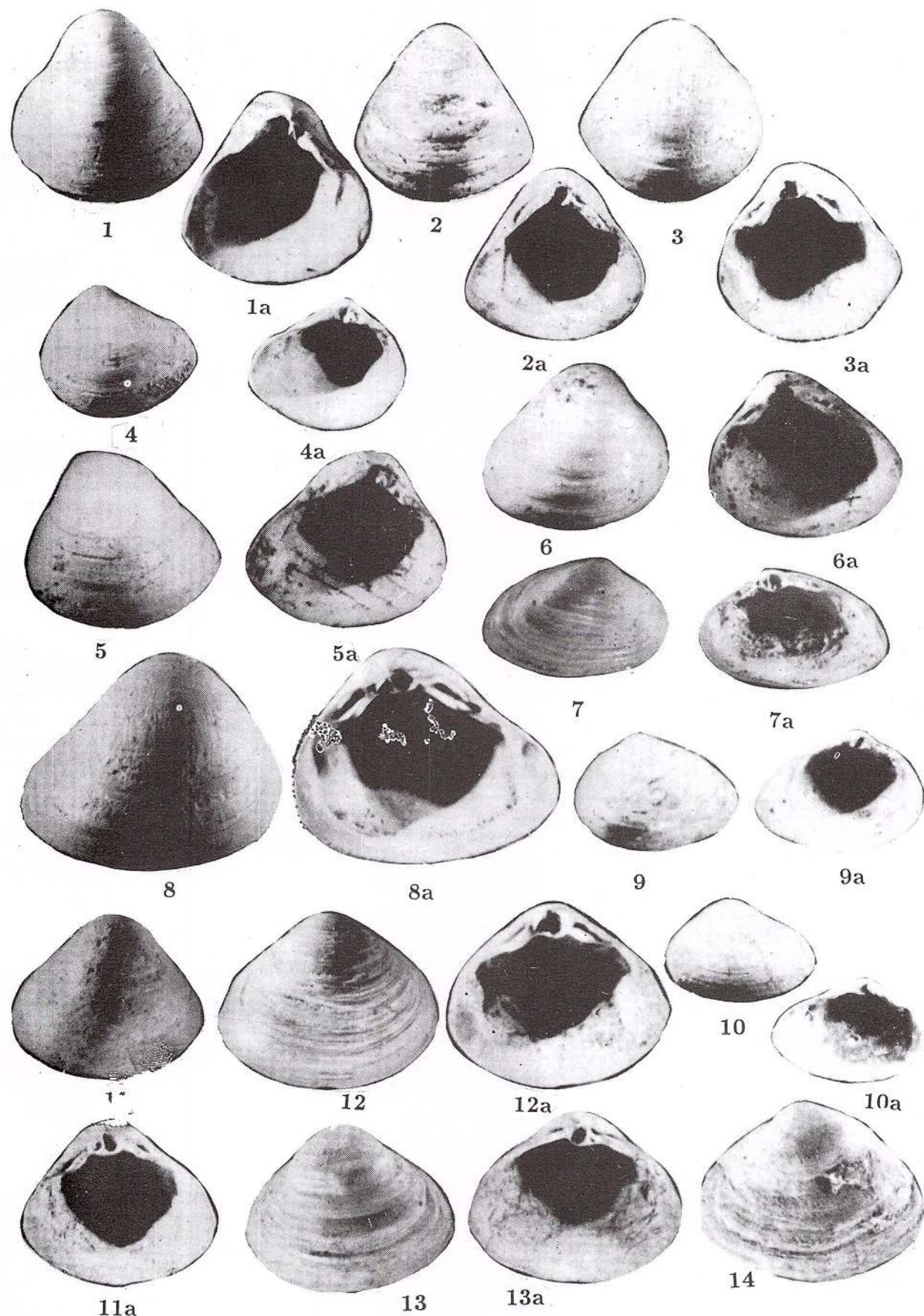
**Fig. 9** – *Mactra (Chersonimactra) supernavicularata* MACAROVICI, (x 1), vallée du Cernat, village de Călugăreni, département de Prahova, Chersonien.

**Fig. 10** – *Mactra (Chersonimactra) intermedia* MACAROVICI, (x 2), vallée du Cernat, village de Călugăreni, département de Prahova, Chersonien.

**Figs. 11–14** – *Mactra (Sarmatimactra) balcica* MACAROVICI, (x 1), vallée du Huipe, village de Nenciulești, département de Buzău, Chersonien.



## I. PAPAIANOPOL LES MOLLUSQUES DU VOLHYNIEN, DU BESSARABIEN ET DU CHERSONIEN



## LES MOLLUSQUES BESSARABIENS DU SECTEUR ORIENTAL DE LA PLATE-FORME MOESIENNE (BASSIN DACIQUE, ROUMANIE)

Ioan PAPAIANOPOL

Institutul Geologic al României, Str. Caransebeş 1, R-79 678, Bucureşti, 32



**Key words:** Bivalvia. Gastropoda. Lower Bessarabian. Upper Bessarabian. Moesian Platform.

**Abstract:** *Bessarabian Mollusca from the eastern sector of the Moesian Platform (Dacic Basin, Romania).* The region that makes the object of the present paper is situated in the eastern part of the Moesian Platform (Vallachia). The drillings of continuous coring have facilitated the getting of new informations regarding the development of the Bessarabian in this area. The rich Bessarabian mollusc fauna have been intercepted in the 3 boreholes. Considering the investigated boreholes the Lower Bessarabian has been identified in borehole 152 Sudiţi and the Upper Bessarabian in the boreholes 142 Mărculeşti and 170 Salcămi. The Lower Bessarabian macrofaunas are dominated by the species referred to the genera *Obsoletiforma*, *Inaequicostata*, *Plicatiforma*, *Mactra*, *Paphia*, *Calliostoma*, *Duplicata* et *Cylichna*. The Upper Bessarabian macrofaunas are diversified. The faunal assemblage include forms of *Obsoletiforma*, *Kubanocardium*, *Plicatiforma*, *Mactra*, *Paphia*, *Solen*, *Barbotella*, *Hydrobia*, *Duplicata*, *Calliostoma*, *Acteocina*. The existence of notable differences between the area of the platform and of the foredeep both in the Bessarabian have evidenced.

Parmi les nombreux forages qui, après 1980, ont percé la partie orientale de la Plate-forme Moesienne (en Valachie), plusieurs ont rencontré les dépôts bessarabiens aussi. Ce secteur oriental de la Plate-forme Moesienne, dont nous parlons, appartient au Bassin Dacique qui, bien individualisé depuis le Badénien supérieur, couvre autant l'avant-fosse (respectivement la zone septentrionale du Bassin Dacique), ainsi que la Plate-forme Moesienne (à savoir la zone méridionale du Bassin Dacique).

Les premières informations concernant le Sarmatiens de ce secteur proviennent de Sabba Ştefănescu (1894) concernant le forage de Mărculeşti, où il a séparé des couches quaternaires (72 m d'épaisseur), plioques (142 m d'épaisseur), miocènes (sarmatiennes) et probablement crétacées. En ce qui concerne le Miocène, Sabba Ştefănescu (1894) a souligné que les dépôts respectifs, épais de 104 m, représentent le Sarmatiens. Ils comportent une succession de marnes et de calcaires, dont certains particulièrement fossilifères. Dans l'in-

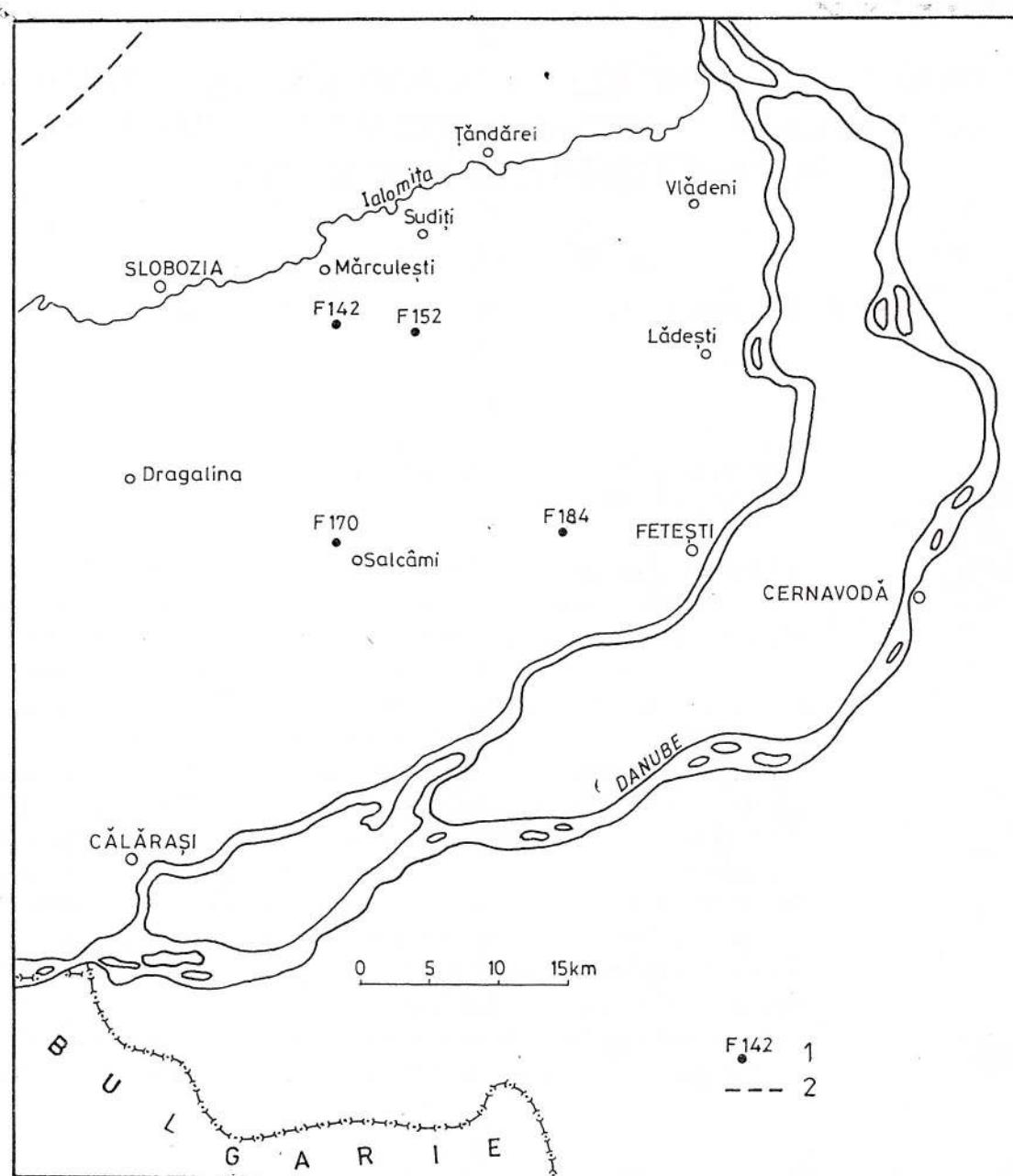


Fig. 1 – Position des forages étudiés dans la partie orientale de la Plate-forme Moesienne:  
1, forage; 2, limite septentrionale de la Plate-forme Moesienne.

tervalle 190–250 m l'auteur mentionne une faune de mollusques à *Mactra*, *Tapes*, *Trochus*, *Buccinum*, *Cerithium*.

Les suivantes données concernant les faunes du Sarmatien proviennent de: Papaianopol et al. (1989, 1994), Papaianopol (1992–1993). Au sujet des faunes, nous avons précisé que celle provenant du forage 152 Sudiți est d'âge Bessarabien inférieur, tandis que l'âge de cel-

le du forage 142 Mărculești est Bessarabien supérieur.

#### La succession des faunes

Nous nous rapporterons aux quatres forages du secteur oriental de la Plate-forme Moesienne de Munténie, au sud de la vallée de la Ialomița et à l'est des villes Slobozia et

Călărași (fig. 1). La faune de mollusques du Bessarabien, riche et parfois variée, provient de forages 152 Sudiți, 170 Salcâmi et 142 Mărculești. Dans le forage 184 Ștefan cel Mare elle est plus rare et moins variée.

Avec le forage 142, au sud de la localité Mărculești, les dépôts du Bessarabien ont été rencontrés dans le dernier mètre de la colonne (199–200 m). Au point de vue lithologique, on trouve des calcaires gris-blanchâtres, parfois lumachelliennes, comportant: *Mactra (Sarmatimactra) vitaliana* D'ORBIGNY, *Paphia ponderosa* D'ORBIGNY, *Mactra (Podolimactra) podolica* EICHWALD, *M. (P.) tapesoides* SINZOW, *Calliostoma blainvillei* (D'ORBIGNY), *C. aff. sulcopodolica* (KOLESNIKOV), *Duplicata (Duplicata) torpida* (KOLESNIKOV).

D'après les mollusques, l'âge des ces dépôts est Bessarabien supérieur.

Sur le Bessarabien supérieur (fig. 2) reposent, en discontinuité, les dépôts du Pontien supérieur (Bosphorien), comportant des argiles cendrées à *Lunadacna lunae* (VOTESTI), *Chartoconcha bayerni* (R. HOERNES), *Caladacna steindachneri* (BRUSINA) et *Phyllocardium planum planum* (DESHAYES). Cette faune a été trouvée dans l'intervalle 180–186 m.

Vers l'est (fig. 1), le forage 152 Sudiți a traversé toujours les dépôts du Bessarabien, dans son intervalle final (162–240 m). À la base de la colonne, le Bessarabien comporte des argiles jaunâtres et gris-verdâtres (l'intervalle 225–240 m); celles-ci sont surmontées par des marnocalcaires et des calcaires blanchâtres (l'intervalle 184–225 m) supportant à leur tour des argiles cendrées à concrétions calcaires (l'intervalle 162–184 m).

Dans l'intervalle 220–235 m la faune de mollusques comporte:

– entre 235–230 m: *Mactra (Sarmatimactra) vitaliana* D'ORBIGNY, *Obsoletiforma (Obsoletiforma) nefanda* (KOLESNIKOV), *Hydrobia elongata* EICHWALD, *Calliostoma aff. sarmates* EICHWALD;

– entre 226–220 m: *Donax dentiger* (EICHWALD), *Solen subfragilis* EICHWALD, *Paphia dissita* (EICHWALD), *P. vitaliana* (D'ORBIGNY), *P. naviculata* (R. HOERNES), *P. ponderosa* (D'ORBIGNY), *Inaequicostata suessi* (BARBOT), *Plicatiforma plicatofittoni* (SINZOW), *Obsoletiforma (Obsoletiforma) vindobonensis* (LASKAREV), *O. (O.) nefanda* (KOLESNIKOV), *O. (O.) obsoleta* (EICHWALD), *O. (Sarmaticardium) kishinevense* (KOLESNIKOV), *Mactra (Sarmatimactra) vitaliana* D'ORBIGNY, *Musculus moldavicus* (SIMIONESCU ET BARBU), *Duplicata (Duplicata) duplicata* (SOWERBY), *D. (D.) dissita* (DUBOIS), *D. (D.) aff. moldavica* (SIMIONESCU ET BARBU), *Calliostoma sulcopodolica* (KOLESNIKOV), *C. sarmates* (EICHWALD), *Hydrobia elongata* EICHWALD, *H. uiratensis* KOLESNIKOV, *Cylichna melitopolitana* (SOKOLOV).

Toute cette faune de mollusques indique l'âge Bessarabien inférieur.

Tout comme à Mărculești, le forage 152 Sudiți a rencontré, au dessus du Bessarabien, en discontinuité, le Pontien supérieur (Bosphorien), avec des argiles sableuses à *Limnocardium (Tauricardium) petersi* (M. HÖRNES), *Caladacna steindachneri* (BRUSINA), *Chartoconcha bayerni* (R. HOERNES), dans l'intervalle 151–157 m.

Les argiles de l'intervalle 226–240 m comportent aussi des diatomées pénates et centriques, des spicules monaxons, des phytolithes et des silicoflagélées, étudiés par Dumitrica (in Papaianopol et al., 1994). Il est d'avis que cet ensemble est corrélatable avec ceux qu'on connaît dans les dépôts du Bessarabien inférieur de la Dobrogea méridionale.

Les foraminifères du même intervalle comportent *Protelphidium aragviensis* DJANELIDZAE et *Nonion bogdanowiczi* KRASHENINICOV. Cette microfaune, déterminée par Popescu, indique toujours le même âge, Bessarabien inférieur.

Les dépôts du même intervalle stratigra-



phique (l'intervalle 235–237 m) contiennent aussi une association de nannoplancton calcaire à *Braarudosphaera bigelowii* (GRAN ET BRAARUD), *Calcidiscus leptoporus* (MURRAY ET BLACKMANN), *Calcidiscus macintyreai* (BUKRY ET BRAMLETTE) (MĂRUNTEANU, PAPAIANOPOL). Ces éléments peuvent être rapportés aux zones NN<sub>7</sub>–NN<sub>8</sub> (Mărunțeanu, Papaianopol, 1994).

Au sud, le forage 170 Salcâmi a rencontré les dépôts d'âge bessarabien dans l'intervalle 122–141 m (toujours la partie basale du forage) (fig. 2). Au point de vue lithologique, la moitié inférieure de la colonne comporte des calcaires, dont une partie oolithiques, tandis qu'à la partie supérieure la collone rencontre des argiles aussi, intercalées dans le même type de calcaires oolithiques. La faune de mollusques contenue par ces dépôts est très riche et variée. La succession en est la suivante:

– l'intervalle 131–128 m: *Solen subfragilis* EICHWALD, *Obsoletiforma (Kubanocardium) quadripartitum* (KOLESNIKOV), *Obsoletiforma (Sarmaticardium) kavarnense* (KOJUMDGIEVA), *O. (S.) obliquobsoleta* (KOLESNIKOV);

– l'intervalle 128–127 m: *Mactra (Sarmatimactra) vitaliana* D'ORBIGNY, *M. (S.) aff. subvitaliana* KOLESNIKOV;

– l'intervalle 127–124 m: *Plicatiforma fittoni* (D'ORBIGNY), *Obsoletiforma (Obsoletiforma) obsoleta* (EICHWALD), *O. (O.) nefanda* (KOLESNIKOV), *Obsoletiforma (Sarmaticardium) obsoletiformis* (KOLESNIKOV), *Paphia ponderosa* (D'ORBIGNY), *Pirenella disjuncta* (SOWERBY), *Duplicata (Duplicata) torpida* (KOLESNIKOV), *D. (D.) duplicata* (SOWERBY), *D. (D.) corbiana* (D'ORBIGNY), *Duplicata (Akburunella) akburunense* (ANDRUSOV), *Calliostoma sarmates* (EICHWALD), *Gibbula picta* (EICHWALD), *Hydrobia uiratamensis* KOLESNIKOV, *H. stagnalis* BASTEROT, *H. elongata* EICHWALD, *H. andrussowi* HILBER, *Barbotella omaliusi* (D'ORBIGNY), *Acteocina lajonkaireana* (BASTEROT), *A. okenii* (EICHWALD), *Cylichna melitopolitana* (SOKOLOV);

– l'intervalle 124–123 m: *Mactra (Sarmatimactra) vitaliana* D'ORBIGNY, *M. (S.) aff. subvitaliana* KOLESNIKOV, *Paphia ponderosa* (D'ORBIGNY), *Duplicata (Duplicata) corbiana* (D'ORBIGNY).

Toute cette faune montre l'âge Bessarabien supérieur.

Au-dessus de ces dépôts reposent, toujours en discontinuité, les argiles du Pontien supérieur (Bosphorien) à *Caladacna steindachneri* (BRUSINA), *Chartoconcha bayerni* (R. HOERNES), *C. gigantea* (WENZ), *Lunadacna lunae* (VOITESTI), *Phyllocardium planum planum* (DESHAYES), *Dreissena rostriformis rostriformis* (DESHAYES) et *D. bosphorana* PAPAIANOPOL dans l'intervalle 120–112 m.

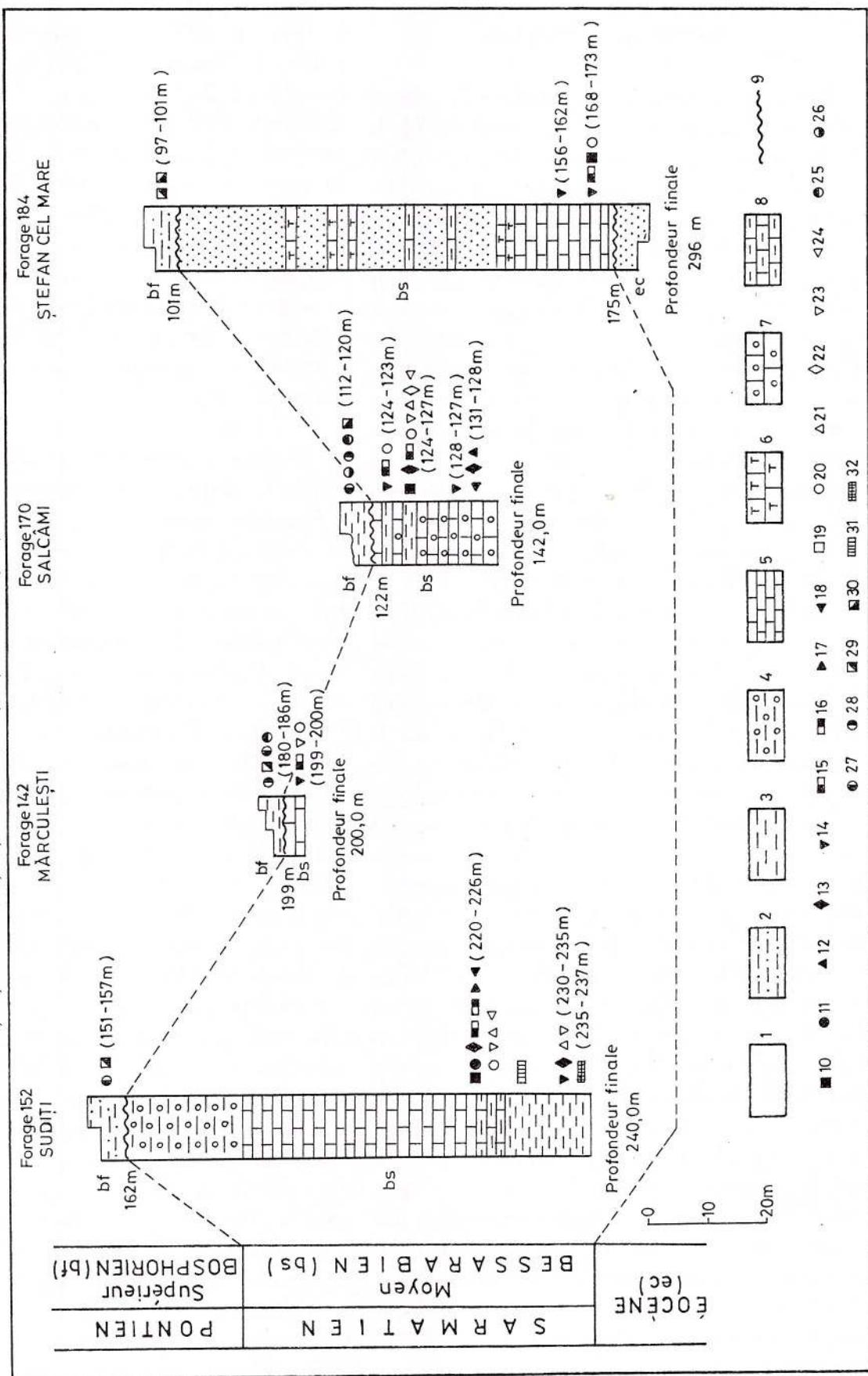
Des dépôts d'âge bessarabien ont été trouvés également dans le forage 184 Ștefan cel Mare, mais la faune de mollusques y est moins riche. Le Bessarabien (l'intervalle 101–175 m) comporte des calcaires compacts et calcaires gréseux jaunâtres à la partie inférieure et des sables jaunâtres, souvent micaféres, aux intercalations de marnocalcaires et calcaires gréseux aux parties moyenne et supérieure (fig. 2).

La macrofaune comporte *Paphia vitaliana* (D'ORBIGNY), *Mactra (Sarmatimactra) vitaliana* D'ORBIGNY, *Plicatiforma aff. plicatofittoni* (SINZOW), *Duplicata (Duplicata) dissita* (DUBOIS) dans l'intervalle 173–168 m et *Mactra (Sarmatimactra) vitaliana* D'ORBIGNY entre 162–156 m.

Bien que la macrofaune du Bessarabien soit moins variée, le forage 184 Ștefan cel Mare est important, puisqu'il a traversé toute la succession du Bessarabien, qui repose en discontinuité sur l'Eocène, couvert, toujours en discontinuité, par les dépôts du Pontien supérieur (Bosphorien) (Papaianopol et al., 1994). Ce dernier intervalle comporte des argiles à *Pontalmyra (Pontalmyra) constantiae* SABBA, *Chartoconcha bayerni* (R. HOERNES), *Dreissena rostriformis rostriformis* (DESHAYES), dans l'intervalle 97–101 m.



Fig. 2 – Colonnes litho-biostratigraphiques du Bessarabien dans les forages situés dans la partie orientale de la Plate-forme Moesienne: 1, sable; 2, argile sablonneuse; 3, argile; 4, argile à concrétions calcaires; 5, calcaire, 6, calcaire gréseux; 7, calcaire oolithique; 8, marnocalcaire; 9, limite de discontinuité; 10, *Plicatiforma*; 11, *Inaequicostata*; 12, *Kubanocardium*; 13, *Obsoletoisforma*; 14, *Mactra*; 15, *Paphia*; 16, *Donax*; 17, *Musculus*; 18, *Solen*; 19, *Barbotella*; 20, *Duplicata*; 21, *Hydrobia*; 22, *Acteocina*; 23, *Callostoma*; 24, *Cyliphna*; 25, *Phyllocardium*; 26, *Chartococoncha*; 27, *Caladacna*; 28, *Lunadacna*; 29, *Chartococoncha*; 30, *Dreissena*; 31, microfaunes; 32, nannoplancton.



## Commentaires paléogéographiques et biostratigraphiques

Pendant le Bessarabien, qui se développe dans les parties centrale et orientale de la Plate-forme Moesienne, une bonne surface est occupée par d'importants calcaires (bioclastiques, oolithiques, gréseux). Dans ce cadre, on doit mentionner que récemment Marinescu et al. (1994) ont montré que si le début du Sarmatien (Volhynien) était dominé par la sédimentation argileuse, aux intercalations sableuses ou siltheuses, en Bessarabien se développent d'importants dépôts calcaires, surtout dans les régions des plate-formes moesienne et moldave. On peut ajouter que les calcaires sont bien développés dans le Bessarabien, surtout dans le Bessarabien supérieur, le long des zones des plis diapirs externes de Munténie (la zone d'avant-fosse).

Sur la partie centrale de la Plate-forme Moesienne, entre les vallées de la Dâmbovița et de l'Argeș, Pauliu et al. (1979) ont décrit la formation de Hărlești pour le Bessarabien inférieur) et la formation d'Olteni (pour le Bessarabien supérieur). La première a un faciès calcaire-argileux; la deuxième comporte des argiles aux intercalations de grès calcaires et d'argiles sableuses. D'après les auteurs, la formation d'Olteni (Bessarabien supérieur) manifeste une tendance régressive; cette affirmation est infirmée par les forages exécutés dans la partie méridionale de la Plate-forme Moesienne, entre les vallées de l'Olt et du Danube, dont l'étude indique que le Bessarabien inférieur est fréquemment dépassé vers le sud par le Bessarabien supérieur.

En ce qui concerne le Volhynien (Sarmatien inférieur), on remarque que les dépôts de cet âge occupent, sur la Plate-forme Moesienne, des surfaces encore plus restreintes, par rapport au Bessarabien. Les formations du Bessarabien manifestent une tendance fortement ingressive, dépassant tous les dépôts antérieurs, reposant ainsi soit sur l'Eocène, soit sur le Crétacé.

Dans la partie occidentale de la Munténie, à l'est de l'Olt, la zone d'apparition la plus méridionale du Volhynien est le secteur Drăgănești Olt, où le forage de Stoicănești a intercepté les dépôts à prédominance argileuse, avec une macrofaune volhynienne à *Plicatiforma plicata* (EICHWALD), *Mactra (Sarmatimactra) eichwaldi* LASKAREV, *Paphia vitaliana* (d'ORBIGNY), *Calliostoma podolica* (DUBOIS). Les dépôts du Volhynien contiennent aussi une association de nannofossiles calcaires (Mărunteanu, Papaianopol, 1994), caractérisant la zone Discoaster kugleri-NN<sub>7</sub> (Martini, 1971).

Vers l'est, dans la région d'Islaz, à l'est de Bucarest, a été trouvée, dans les forages (Rado et Muțiu, 1969), une faune volhynienne à *Plicatiforma pseudoplicata* (FRIEDBERG), *P. latisulca* (MÜNSTER), *Obsoletiforma (Obsoletiforma) vindobonense* (LASKAREV), *Mactra (Sarmatimactra) eichwaldi* LASKAREV, *Ervilia dissita* EICHWALD, *E. podolica* EICHWALD, *Paphia gregaria* (PARTSCH), *Musculus sarmaticus* GATUEV, *Cerithium rubiginosum rubiginosum* EICHWALD, *Pirenella disjuncta* (SOWERBY), *P. nodosoplacata* (HOERNES), *Acteocina lajonkaireana* (BASTEROT), *A. sinzowii* (KOLESNIKOV).

Des forages que nous avons étudiés, on remarque qu'à la extrémité orientale de la Munténie le Volhynien est absent, directement sur les formations eocènes reposant les dépôts du Bessarabien (le forage 184 Ștefan cel Mare).

Il résulte que les dépôts du Volhynien, qui affleurent dans la région de Văleni (Dobrogea méridionale) (Ionesi, Ionesi, 1973; Tătărăm et al., 1977) n'ont pas été en liaison avec ceux du même âge de la plate-forme de Munténie, à l'est de Bucarest, mais avec ceux qui affleurent dans la région Balic-Varna, en Bulgarie du nord-est (Kojumdgieva, Popov, 1989).

Au temps du Volhynien, l'extrémité orientale de la Munténie (la partie est de la Plate-forme Moesienne) a été émergée. Ultérieurement, par l'extension du bassin de sédimentation, pendant le Bessarabien, s'est



établie la liaison entre la Plate-forme Moesienne de Munténie et la Dobrogea, et ainsi avec le secteur nord-est de la Bulgarie. Dans cette région, le Bessarabien occupe aussi des surfaces beaucoup plus étendues, par rapport au Volhynien (Kojumdgieva, Popov, 1989).

En comparant le Bessarabien de la zone de plate-forme de Munténie avec le Bessarabien de la Dépression Subcarpatique de Munténie (partie nord du Bassin Dacique) on remarque des différences importantes. Ainsi est confirmée notre opinion (Papaianopol, Lubenescu, 1983; Papaianopol et al., 1987), suivant laquelle, à divers intervalles du Néogène supérieur entre la Plate-forme Moesienne et l'avant-fosse, d'importantes différences étaient apparues au cours de l'évolution paléogéographique. Ainsi, dans la Dépression Subcarpatique, pendant le Volhynien, existait une extension du bassin; il ne s'agissait pas d'une vraie transgression, mais seulement d'une ingression (Marinescu et al., 1994). Si dans la zone de plis diapirs externes de Munténie, entre la vallée du Buzău et la vallée du Cricovul Sărat, se sont développés le Volhynien, le Bessarabien en totalité et le Chersonien, dans la zone des plis diapirs internes et encore plus à l'ouest, entre la vallée du Cricovu Sărat et la vallée de la Doftana n'existe que le Volhynien et, plus rarement, le Bessarabien inférieur. Encore plus à l'ouest, entre la vallée de la Doftana et la vallée du Cricovu Dulce ne se développe que seul le Volhynien. Par contre, sur la Plate-forme Moesienne de Munténie, le Bessarabien, couvrant une grande surface, dépasse beaucoup vers le sud le Volhynien. Une similitude existe aussi entre le Pontien supérieur et le Dacien supérieur, régressifs dans l'avant-fosse, mais ingressifs sur la plate-forme.

En ce qui concerne les faunes de mollusques bessarabiens trouvées dans les forages étudiés, on peut remarquer que tant les faunes du Bessarabien inférieur (le forage 152), ainsi que celles du Bessarabien supérieur (les forages 170 et 142), sont assez riches, variées

et caractéristiques pour la biostratigraphie. Elles sont bien comparables avec celles existant dans la zone centrale de la Plate-forme Moesienne (Lubenescu et al., 1987; Lubenescu, Lubenescu, 1990; Papaianopol, 1992–1993). Les deux comportent de nombreuses formes communes, d'*Obsoletiforma*, *Plicatiforma*, *Inaequicostata*, *Mactra*, *Paphia*, *Hydrobia*, *Pirenella*, *Calliostoma*, *Duplicata*, *Acteocina*. La différence essentielle entre ces faunes c'est la présence d'*Ervilia* dans les dépôts du Bessarabien inférieur de la partie centrale de la Plate-forme Moesienne; ce genre n'a pas été trouvé dans l'association du Bessarabien inférieur de la partie orientale de la plate-forme de Munténie.

En même temps, les faunes bessarabiennes, trouvées à la partie orientale de la Plate-forme Moesienne de Munténie, sont semblables à celles du Bessarabien de Bulgarie, de Dobrogea et de la plate-forme moldave (Chiriac, 1960; Ionesi, 1968; Kojumdgieva, 1969; Ionesi, Ciobanu, 1978; Ionesi, Damian, 1981; Ionesi et al., 1984; řtefan, 1986). Les plus importantes sont les formes communes de *Plicatiforma*, *Inaequicostata*, *Kubanocardium*, *Sarmaticardium*, *Paphia*, *Mactra*, *Barbotella*, *Duplicata*, *Akburunella*, *Hydrobia* et *Acteocina*.

Une comparaison des faunes bessarabiennes de la plate-forme de Munténie avec celles de la Dépression Subcarpatique (la zone de plis diapirs externes) montre que les premières sont plus variées en espèces. Dans la zone d'avant-fosse, les mollusques du Bessarabien comportent d'habitude des espèces de: *Obsoletiforma*, *Plicatiforma*, *Mactra*, *Cryptomactra*, *Paphia*, *Calliostoma*, *Duplicata* (Papaianopol, 1992).

Quant à la biozonation du Bessarabien d'après les mollusques, le dernier schéma (Kojumdgieva et al., 1988) a été étayé sur les formes de mollusques avec une évolution rapide. Ainsi, pour la zone littorale nérétique, avec des dépôts plus ou moins grossiers, ont été séparées la zone *Mactra vitaliana* pallasi (Bessarabien inférieur) et la zone *Plicatiforma fittoni* (Bessarabien supérieur). Ainsi,

la faune d'âge Bessarabien inférieur du forage 152 peut être attribuée à la zone *Mactra vitaliana pallasi*, tandis que les faunes bessarabiennes supérieures des forages 142 et 170 appartiennent à la zone *Plicatiforma fittoni*.

Analysant les faunes de mollusques bessarabiens de la Paratéthys, Neveskaia et al. (1986) sont d'avis qu'au début du Bessarabien on peut remarquer de grandes modifications chez les mollusques bivalves. Les formes reliques, relativement polyhalines, ont disparu presqu'en totalité. Les représentants des quelques genres comme *Abra* et *Ervilia*, largement représentés pendant le Volhynien, sont rares et présents seulement localement pendant le Bessarabien. D'habitude, dans les dépôts du Bessarabien, les genres *Obsoletiforma* et *Mactra* sont souvent rencontrés, très fréquents comme nombre et très variés en espèces. Une comparaison entre les bivalves bessarabiennes des Bassins Dacique et Euxinique montre l'existence de nombreuses endémismes. En même temps existent des espèces de bivalves (formes de *Obsoletiforma*, *Paphia*, *Musculus*, *Solen*) et de gastropodes (formes de *Duplicata*, *Hydrobia*, *Pirenella*, *Acteocina*) qui dépassent l'intervalle Volhynien-Bessarabien inférieur, étant présentes dans l'intervalle Volhynien-Bessarabien supérieur.

En ce qui concerne la salinité des eaux pendant le Bessarabien, Neveskaia et al. (1986) sont d'avis que la communauté de mollusques avait évolué dans un bassin avec une salinité probablement inférieure à 15‰ (type mixomésohalin), existant, localement, même des salinités plus faibles, entre 4-5‰ (type mixooligohalin).

### Bibliographie

- Chiriac, M. (1960)** Notă asupra depozitelor sarmatiene din Dobrogea. *Comun. Acad. R.P.R.*, X, 7, p. 713-723, Bucureşti.
- Ionesi, B. (1968)** Stratigrafia depozitelor miocene de platformă dintre valea Siretului și valea Moldovei. Edit. Acad. R.S.R., 391 p., Bucureşti.

— , Ionesi, L. (1973) Asupra prezenței Volhynianului în Dobrogea de sud. *Anal. St. Univ. "Al. I. Cuza" Iași, serie nouă, II, Geologie*, XIX, p. 109-122, Iași.

— , Ciobanu, M. (1978) Contribuții la studiul faunei sarmatiene din Platforma Moldovenească (Dealul lui Stan, Bozieni). *An. Muz. St. Nat. Piatra Neamț, Geologie-Geografie*, IV, p. 159-183, Piatra Neamț.

— , Damian, M. (1981) Contributions à la connaissance de la faune sarmatienne de la colline de Repedea (la Plate-forme Moldave). *Anal. St. Univ. "Al. I. Cuza" Iași, serie nouă, II, b. Geologie-geografie*, XXVII, p. 35-42, Iași.

— , Brânzilă, M., Milea, E. (1984) Contributions à l'étude de la faune bessarabienne de la Plate-forme Moldave (région de Răducăneni). *Anal. St. Univ. "Al. I. Cuza" Iași, serie nouă, II, b. Geologie-Geografie*, XXX, p. 39-44, Iași.

**Kojumdgieva, Em. (1969)** Les fossiles de Bulgarie, Sarmatien. *Acad. Bulg. des Sciences*, VIII, 223 p., Sofia.

— , Paramonova, N. P., Belokrys, L. S., Muskhelishvili, S. V. (1988) Zonal subdivision of the Sarmatian Stage after bivalvian molluscs. *Geologia Balcanica*, 18, 4, p. 3-14, Sofia.

— , Popov, N. (1989) Paléogéografie et évolution géodynamique de la Bulgarie Septentrionale au Néogène. *Geologica Balcanica*, 19, 1, p. 73-92, Sofia.

**Lubenescu, V., Diaconu, M., Radu, A., Ștefănescu, C., Cornea, C. (1987)** Stratigraphie des dépôts néogènes de la Plate-forme Moesienne (secteur Drăgănești Olt-Roșiori de Vede-Alexandria). *D. S. Inst. Geol. Geofiz.*, 72-73/4, p. 115-126, Bucureşti.

— , Lubenescu, D. (1990) Moluște sarmatiene din forajele de pe Platforma Moesică (sectoarele Olt-Teleorman și Seimeni-Dunăre). *D. S. Inst. Geol. Geofiz.*, 74/3, p. 145-164, Bucureşti.

**Marinescu, Fl., Ticleanu, N., Papaianopol, I. (1994)** Paysages sarmatiens en Roumanie. The Miocene from the Transylvanian Basin-Romania. p. 155-161, Cluj-Napoca.

**Martini, E. (1971)** Standard Tertiary and Quaternary calcareous nannoplankton zonation. *Proceed. II Plankt. Conf.*, 1970 (Farinacci ed.), 2, p. 739-785, Roma.



- Mărunteanu, M., Papaianopol, I.** (1994) Associations de nannoplancton dans les dépôts sarmatiens de Muntenie (Bassin Dacique, Roumanie). The Miocene from the Transylvanian basin-Romania. p. 47–54, Cluj-Napoca.
- Neveskaia, L. A., Gonciarova, I. A., Ilina, L. Paramonova, N. P., Popov, S. V., Babak, E. V., Bagdasarian, K. G., Voronina, A. A.** (1986) Istoria neoghenovih molliuskov Paratetisa. *Tr. Paleont. Inst. Akad. Nauk. S.S.R.*, 220, 208 p., Moskva.
- Papaianopol, I., Lubenescu, V.** (1983) Considerații asupra faunei complexului cărbunos al Dacianului din Depresiunea Getică (Oltenia). *St. cerc. geol. geofiz. geogr. (Geologie)*, 28, p. 116–124, București.
- , Grigoraș, M., Popescu, A., Olteanu, R., Rogge, E., Iva, M., Costea, C., Pâslaru, T., Munteanu, E. (1987) L'étude du Néogène supérieur de la partie orientale de la Plate-forme Moesienne (secteur d'entre la vallée de Neajlov et le Danube) à considérations sur le complexe houillier. *D. S. Inst. Geol. Geofiz.*, 72–73/4, p. 209–260, București.
- , Rogge, E., Olteanu, R., Iva, M., Dumitrică, P., Roman, Șt., Costea, C., Diaconiță, D., Grigorescu, Gh., Grigorescu, Șt., Nicolae, V., Nicolae, Gh., Macaleț, R., Stănescu, V., Maftei, R., Ivan, V., Boz, Șt., Munteanu, E. (1989) Rapport. *Arch. I. G. R.*, București.
- (1992) Studiul stratigrafic al Neogenului din molasă pericarpatică (sectorul dintre valea Cricovului Sărat și valea Nișcovului), Univ. "Al. I. Cuza" Iași, Résumé de la thèse, 24 p., Iași.
- Papaianopol, I.** (1992–1993) Le Néogène dans la région de Roșiori de Vede (Plate-forme Moesienne). *Anal. Științ. Univ. "Al. I. Cuza" Iași*, XXXVIII–XXXIX, II, p. 157–164, Iași.
- , Dumitrică, P., Olteanu, R., Macaleț, R. (1994) Neogene in the eastern part of the Moesian Platform (Dacic Basin, Romania). *Rom. J. Stratigraphy*, 76, p. 71–78, București.
- Pauliuc, S., Negoită, F., Darwische, M., Andreescu, I.** (1979) Stratigrafia depozitelor miocene din sectorul central al Platformei Moesice (V. Olt–V. Dâmbovița). *Anal. Univ. București, Geologie*, XXVIII, p. 65–77, București.
- Rado, G., Muțiu, R.** (1969) Studiul faunei sarmatiene din forajele de la Islaz. *Anal. Univ. București, Geologie*, XVIII, p. 189–204, București.
- Stefan, P.** (1986) Contributions to the study of Basarabian in the Băiceni Area. *Anal. Șt. Univ. "Al. I. Cuza" Iași, serie nouă, II, b. Geologie-Geografie*, p. 41–42, Iași.
- Ștefănescu, S.** (1894) Les couches géologiques traversées par le puits artésien de Mărculești dans le Bărăgan de Ialomitza (Roumanie). *Bul. Soc. Géol. France*, III, XXII, p. 331–333, Paris.
- Tătărăm, N., Rado, G., Pană, I., Hanganu, E., Grigorescu, D.** (1977) Dobrogea de sud în Neozoic; biostratigrafie și paleogeografie. *St. cerc. geol. geofiz. geogr. (Geologie)*, 22, p. 27–38, București.

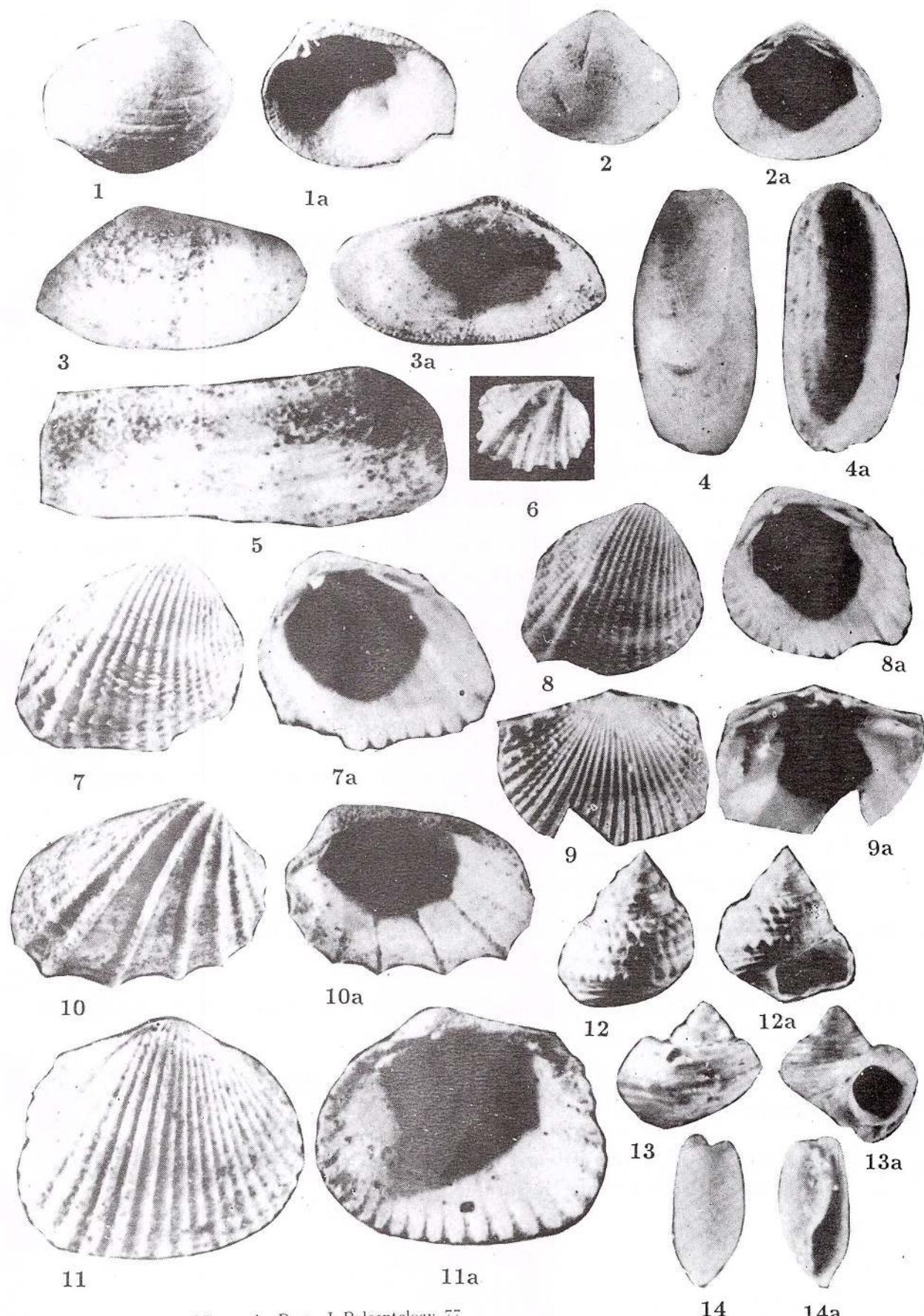
Received: May 7, 1993

Accepted: May 26, 1993

## Planche I

- Fig. 1** – *Paphia dissita* (EICHWALD), (x 1,5), le forage 152, l'intervalle 220–226 m, Bessarabien inférieur.
- Fig. 2** – *Mactra (Sarmatimactra) vitaliana* D'ORBIGNY, (x 1), le forage 152, l'intervalle 230–235 m, Bessarabien inférieur.
- Fig. 3** – *Donax dentiger* EICHWALD, (x 3), le forage 152, l'intervalle 220–226 m, Bessarabien inférieur.
- Fig. 4** – *Musculus moldavicus* (SIMIONESCU ET BARBU), (x 3), le forage 152, l'intervalle 220–226 m, Bessarabien inférieur.
- Fig. 5** – *Solen subfragilis* EICHWALD, (x 3), le forage 152, l'intervalle 220–226 m, Bessarabien inférieur.
- Fig. 6** – *Inaequicostata suessi* (BARBOT), (x 10), le forage 152, l'intervalle 220–226 m, Bessarabien inférieur.
- Fig. 7** – *Obsoletiforma (Obsoletiforma) obsoleta* (EICHWALD), (x 2), le forage 152, l'intervalle 220–226 m, Bessarabien inférieur.
- Fig. 8** – *Obsoletiforma (Obsoletiforma) vindobonense* (LASKAREV), (x 2), le forage 152, l'intervalle 220–226 m, Bessarabien inférieur.
- Fig. 9** – *Obsoletiforma (Sarmaticardium) kishinevense* (KOLESNIKOV), (x 5), le forage 152, l'intervalle 220–226 m, Bessarabien inférieur.
- Fig. 10** – *Plicatiforma plicatofittoni* (SINZOW), (x 2), le forage 152, l'intervalle 220–226 m, Bessarabien inférieur.
- Fig. 11** – *Obsoletiforma (Obsoletiforma) nefanda* (KOLESNIKOV), (x 4), le forage 152, l'intervalle 220–226 m, Bessarabien inférieur.
- Fig. 12** – *Calliostoma sulcopodolica* (KOLESNIKOV), (x 2), le forage 152, l'intervalle 220–226 m, Bessarabien inférieur.
- Fig. 13** – *Calliostoma sarmates* (EICHWALD), (x 5), le forage 152, l'intervalle 220–226 m, Bessarabien inférieur.
- Fig. 14** – *Cylichna melitopolitana* (SOKOLOV), (x 10), le forage 152, l'intervalle 220–226 m, Bessarabien inférieur.

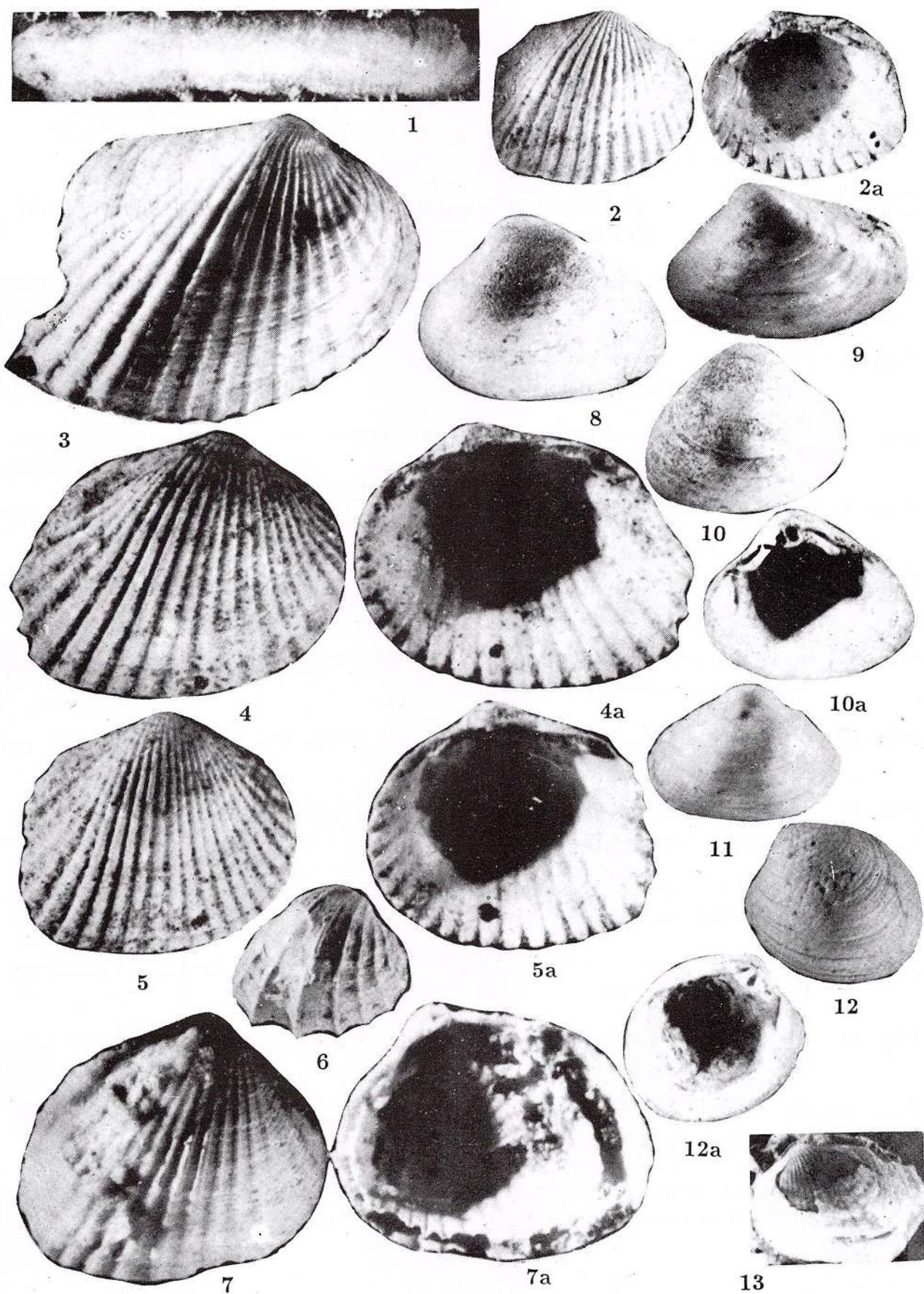




## Planche II

- Fig. 1 - *Solen subfragilis* EICHWALD, (x 3), le forage 170, l'intervalle 128–131 m, Bessarabien supérieur.
- Fig. 2 - *Obsoletiforma (Obsoletiforma) obsoleta* (EICHWALD), (x 3), le forage 170, l'intervalle 124–127 m, Bessarabien supérieur.
- Fig. 3 - *Obsoletiforma (Sarmaticardium) kavarnense* (KOJUMDGIEVA), (x 4), le forage 170, l'intervalle 128–131 m, Bessarabien supérieur.
- Fig. 4 - *Obsoletiforma (Obsoletiforma) obsoletiformis* (KOLESNIKOV), (x 4), le forage 152, l'intervalle 124–127 m, Bessarabien supérieur.
- Fig. 5 - *Obsoletiforma (Obsoletiforma) nefanda* (KOLESNIKOV), (x 4), le forage 170, l'intervalle 124–127 m, Bessarabien supérieur.
- Fig. 6 - *Plicatiforma fittoni* (D'ORBIGNY), (x 1), le forage 170, l'intervalle 124–127 m, Bessarabien supérieur.
- Fig. 7 - *Obsoletiforma (Sarmaticardium) obliquobsoleta* (KOLESNIKOV), (x 1,5), le forage 170, l'intervalle 128–131 m, Bessarabien supérieur.
- Fig. 8 - *Mactra (Sarmatimactra) aff. subvitaliana* KOLESNIKOV, (x 1), le forage 170, l'intervalle 123–124 m, Bessarabien supérieur.
- Fig. 9 - *Mactra (Podolimactra) podolica* EICHWALD, (x 3), le forage 142, l'intervalle 199–200 m, Bessarabien supérieur.
- Fig. 10 - *Mactra (Sarmatimactra) vitaliana* D'ORBIGNY, (x 1), le forage 170, l'intervalle 123–124 m, Bessarabien supérieur.
- Fig. 11 - *Mactra (Podolimactra) tapesoides* SINZOW, (x 1), le forage 142, l'intervalle 199–200 m, Bessarabien supérieur.
- Fig. 12 - *Paphia ponderosa* (D'ORBIGNY), (x 1), le forage 170, l'intervalle 124–127 m, Bessarabien supérieur.
- Fig. 13 - *Obsoletiforma (Kubanocardium) quadripartita* (KOLESNIKOV), (x 1), le forage 170, l'intervalle 128–131 m, Bessarabien supérieur.

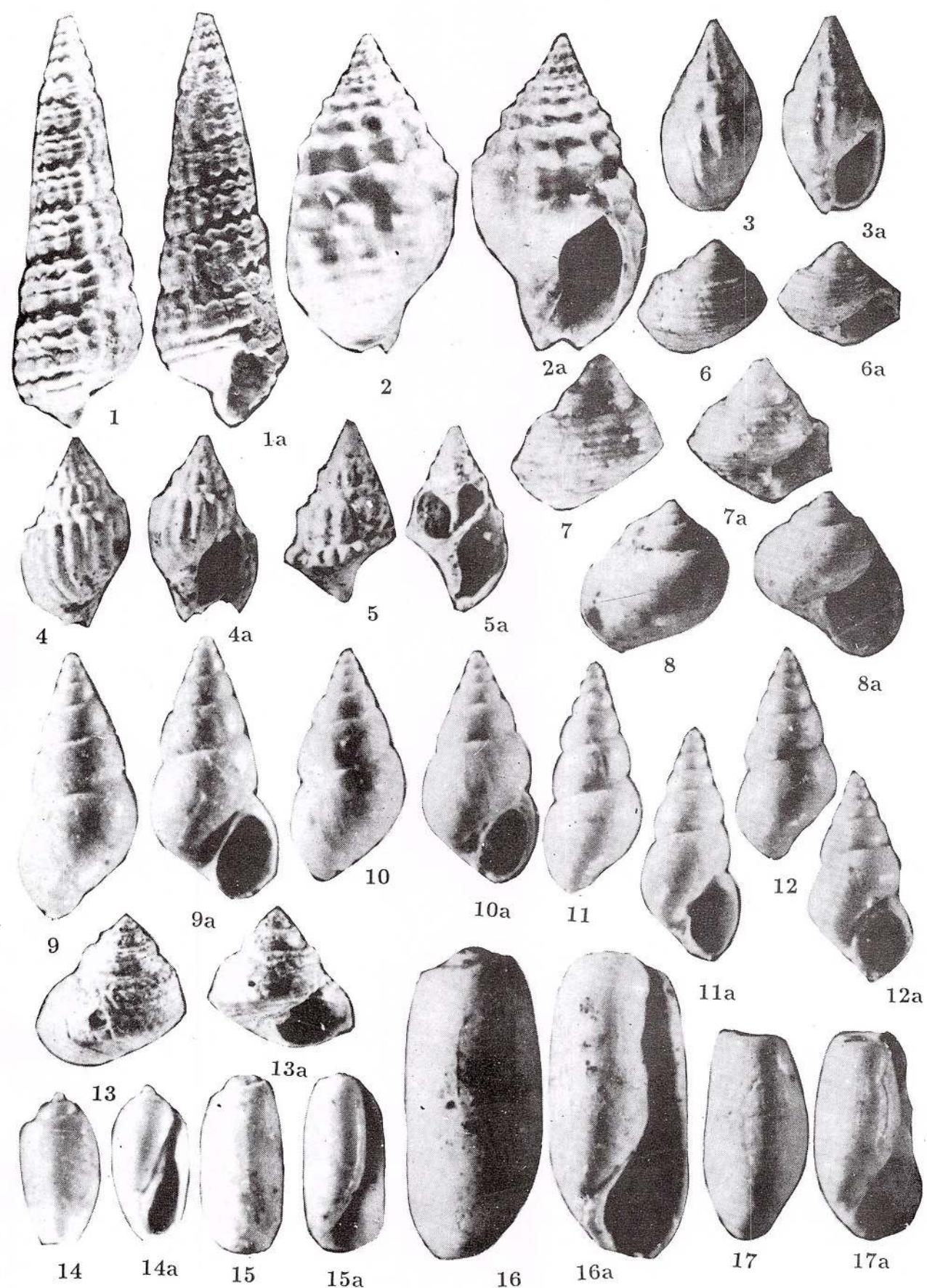




### Planche III

- Fig. 1** – *Pirenella disjuncta* (SOWERBY), (x 3), le forage 170, l'intervalle 124–127 m, Bessarabien supérieur.
- Fig. 2** – *Duplicata (duplicata) torpida* (KOLESNIKOV), (x 3), le forage 170, l'intervalle 124–127 m, Bessarabien supérieur.
- Fig. 3** – *Duplicata (Duplicata) duplicata* (SOWERBY), (x 3), le forage 170, l'intervalle 124–127 m, Bessarabien supérieur.
- Fig. 4** – *Duplicata (Duplicata) corbiana* (D'ORBIGNY), (x 3), le forage 170, l'intervalle 124–127 m, Bessarabien supérieur.
- Fig. 5** – *Duplicata (Akburunella) akburunense* (ANDRUSOV), (x 5), le forage 170, l'intervalle 124–127 m, Bessarabien supérieur.
- Figs. 6, 7** – *Calliostoma sarmates* (EICHWALD), (x 5), le forage 170, l'intervalle 124–127 m, Bessarabien supérieur.
- Fig. 8** – *Gibbula picta* (EICHWALD), (x 5), le forage 170, l'intervalle 124–127 m, Bessarabien supérieur.
- Fig. 9** – *Hydrobia uiratamensis* KOLESNIKOV, (x 10), le forage 170, l'intervalle 124–127 m, Bessarabien supérieur.
- Fig. 10** – *Hydrobia andrussowi* HILBER, (x 10), le forage 170, l'intervalle 124–127 m, Bessarabien supérieur.
- Fig. 11** – *Hydrobia elongata* EICHWALD, (x 10), le forage 170, l'intervalle 124–127 m, Bessarabien supérieur.
- Fig. 12** – *Hydrobia stagnalis* (BASTEROT), (x 10), le forage 170, l'intervalle 124–127 m, Bessarabien supérieur.
- Fig. 13** – *Barbotella omaliusi* (D'ORBIGNY), (x 1), le forage 170, l'intervalle 124–127 m, Bessarabien supérieur.
- Fig. 14** – *Acteocina lajonkaireana* (BASTEROT), (x 10), le forage 170, l'intervalle 124–127 m, Bessarabien supérieur.
- Figs. 15, 16** – *Acteocina okeni* (EICHWALD), (x 10), le forage 170, l'intervalle 124–127 m, Bessarabien supérieur.
- Fig. 17** – *Cylichna melitopolitana* (SOKOLOV), (x 10), le forage 170, l'intervalle 124–127 m, Bessarabien supérieur.





## LE GENRE SINANODONTA (BIVALVIA, UNIONIDAE) DU PLIOCÈNE SUPÉRIEUR (ROMANIEN MOYEN) DU BASSIN DACIQUE

Ioan PAPAIANOPOL

Institutul Geologic al României, Str. Caransebeş 1, R-79 678, Bucureşti, 32



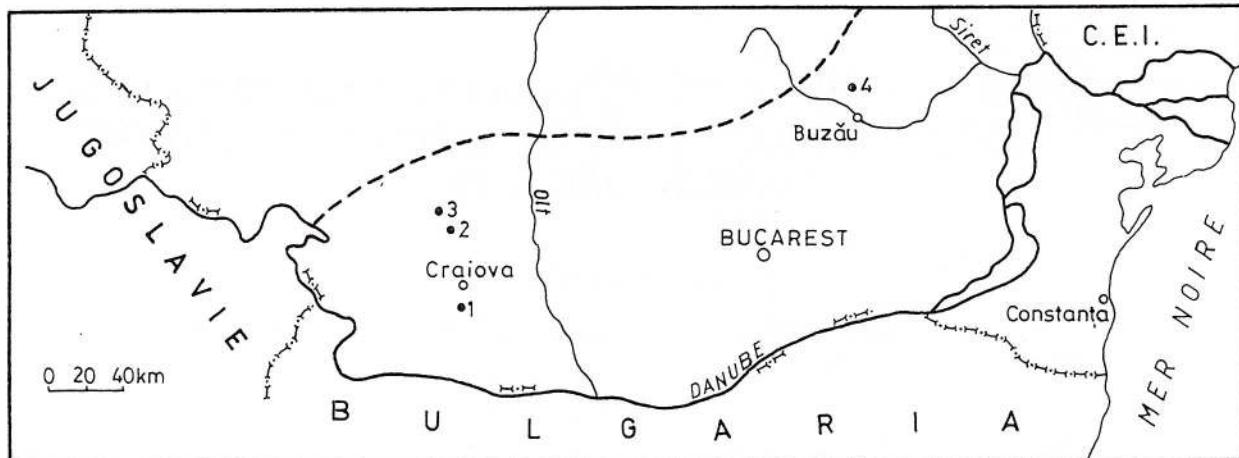
**Key words:** Bivalvia. Unionidae. Middle Romanian. New taxa. Biometry. Dacic Basin.

**Abstract:** *Genus Sinanodonta of the Upper Pliocene (Middle Romanian) of the Dacic Basin.* Without being peculiarly frequent and without having constant apparitions in Romanian deposits, the presence of genus *Sinanodonta* represents an important element conferring a renovation note to the respective macrofaunal complexes. The Podari region (western part of the Dacic Basin) represents one the most interesting zone of the Middle Romanian apparition from the Dacic Basin, due to richness and variety of unionid faunas. The Middle Romanian unionid assemblage from the Podari region is numerically dominated by the carved unionids (*Rugunio*, *Rytia*, *Cuneopsisidea*, *Sulcopotomida*, *Wenziella*), more rarely encountering the smoothy shelled formes belonging to the *Unio*, *Pristinunio* and *Psilunio* genera. A new species of the genus *Sinanodonta* (*Sinanodonta podarensis* sp. nov.) is described. The sinanodonts underwent a diversification still in the Middle Romanian. Problems of sistematic position of many specimens of the genus *Sinanodonta* are commented in the last part of the paper.

Les dépôts romaniens (Pliocène supérieur de la Paratéthys centrale) de la partie occidentale du Bassin Dacique, en Olténie, suscitent un intérêt particulier au point de vue faunique, par la richesse et par la façon de conserver les mollusques. Parmi ceux-ci, les unionides et les viviparides ont une grande importance biostratigraphique et paléogéographique. En ce qui concerne les gastropodes, on peut y ajouter les genres *Melanopsis*, *Bulimus*, *Emmericia*, *Amphimelania*, *Stenothyrella*, *Valvata*, *Theodoxus*, *Acella*, comportant d'espèces caractéristiques au Romanien.

En ce qui concerne le Bassin Dacique, l'intervalle le plus important pour les unionides, quant à la fréquence et la diversification, c'est le Romanien. Au sujet de cette famille, nous avons déjà dit (Papaianopol, 1989) qu'au cours du Romanien on reconnaît un intervalle inférieur, caractérisé par la présence des unionides à coquilles lisses (*Unio*, *Rumanunio*, *Jazkoa*, *Psilunio* et *Pristinunio*) et un intervalle supérieur où, à côté des unionides à coquille très ornée (*Rugunio*, *Rytia*, *Cuneopsisidea*, *Wenziella*, *Sulcopotomida*), se trouvent aussi d'autres, dont les valves sont lisses (nou-





•1 •2 •3 •4 5 ---

Les gisements fossilifères aux genre *Sinanodonta* dans les dépôts romaniens du Bassin Dacique. 1, Podari; 2, Bulgărești; 3, Vladimiru; 4, Beceni; 5, la limite septentrionale du Bassin Dacique.

velles espèces de *Unio*, *Psilunio* et *Pristinunio*.

Par suite des recherches des dernières deux décennies, nous avons complété l'inventaire faunique des dépôts romaniens d'Olténie et précisé la position stratigraphique des faunes de mollusques. Parmi les Unionides du Romanien moyen a été signalé aussi le genre *Sinanodonta* (Pană et al., 1981), élément paléontologique très intéressant par ses caractères morphologiques.

De tout ce qu'on connaît à présent, le genre *Sinanodonta* du Bassin Dacique est connu à coup sûr seulement du Romanien, plus exactement de son intervalle moyen (Pélendavien). Sans être trop fréquent et constant, bien qu'il soit une rareté paléontologique, *Sinanodonta* est un élément important.

Les investigations faites dans la région de Podari (la vallée du Jiu, Olténie, partie occidentale du Bassin Dacique) nous avons récolté plusieurs spécimens appartenant au genre *Sinanodonta*. Le gisement le plus important se trouve dans la rive droite de la vallée du Jiu, où les dépôts du Romanien moyen sont très fossilifères (Pană et al., 1981). Ils sont essentiellement sableux, plus argileux vers leur

partie basale. Ainsi, à la partie inférieure de la coupe apparaissent des argiles grises et gris-bleuâtres qui affleurent dans le talweg du Jiu.

Les sables (12–15 m) qui reposent au-dessus sont fins ou grossiers, jaunâtres, à lentilles de graviers et à stratification entrecroisée. Ces sables comportent des niveaux fossilifères à *Viviparus*, *Melanopsis*, *Theodoxus* et *Pristinunio*.

En continuité, reposent des sables gris fins (4–5 m), faiblement cimentés, à intercalations d'argiles sableuses. Ces dépôts sont les plus riches en fossiles, y étant présentes des formes de *Rugunio*, *Rytia*, *Wenziella*, *Sulcopotomida*, *Psilunio*, *Cyclopotomida*, *Cuneopsidea*, *Pristinunio*, *Viviparus*, *Melanopsis*, *Bulimus*, *Lithoglyphus*, *Stenothyrella*, *Theodoxus*, *Amphimelania*, *Acella*.

Suivent des sables et des argiles verdâtres, avec une intercalation décimétrique d'argile charbonneuse. La faune se caractérise par différentes espèces de *Rytia*, *Wenziella*, *Rugunio*, *Ebersininaia*, *Viviparus*, *Melanopsis*.

Dans les sables gris fins (4–5 m) nous avons rencontré quelques exemplaires de *Sinanodonta*, représentant une nouvelle espèce.

Famille Unionidae.  
 Sous-famille Anodontinae  
 Genre *Sinanodonta* Modell, 1945

Type du genre: *Symphydonta woodiana* Lea

*Sinanodonta podarensis* sp. nov.  
 Pl., figs. 1-3.

*Holotype*: pl., fig. 1, Collection de l'Institut Géologique de Roumanie, Bucarest, no. 18.619.

*Derivatio nominis*: de la localité de Podari.

*Locus typicus*: le village de Podari, département de Dolj, la vallée du Jiu.

*Stratum typicum*: les sables gris fins, faiblement cimentés à *Rugunio condai* (PORUMBARU), *R. turburensis* (FONTANNES), *Rytia brandzae* SABBA, *Cuneopsis beyrichi* (NEUMAYR), *Sulcopotomida cymatoides* (BRUSINA), *Wenziella ponderosa* WENZ, *Psilunio (Psilunio) craiovensis* (TOURNOUËR) du Romanien moyen (Pélendavien).

*Matériel*: trois valves (une droite et deux gauches) et plusieurs fragments.

*Diagnose*. Valves de grande taille, convexes, à contour ovale, allongées, inéquilatérales. Le crochet aplati est modérément saillant. La surface externe est couverte par de fines stries d'accroissement et quelques épaississements concentriques. La charnière, simplifiée, comporte seulement des dents latérales rudimentaires.

*Description*. Coquille grande, mince, fragile, inéquilatérale, à contour oval-allongée, modérément convexe. La partie postérieure de la coquille est plus longue que celle antérieure. Le crochet est aplati et modérément saillant au-dessus du bord cardinal. Celui-ci est presque rectiligne, ayant le secteur postérieur plus long. Le bord antérieur, fortement convexe, continue avec les bords avoisinants. Le bord postérieur est oblique, court, presque droit ou faiblement arqué. Le bord inférieur est très long, presque droit, parfois avec une faible sinuosité médiane. À partir du crochet, vers l'angle inféro-postérieur de la coquille ex-

xiste une crête, mieux marquée dans la moitié supérieure de la coquille; en bas elle s'arrondit et s'élargit. Sur le champ postérieur, qui est large, on peut observer deux côtes très étroites, mieux développées à la partie supérieure. Sur la face externe il y a de nombreuses stries fines d'accroissement qui s'épaissent souvent, devenant ainsi des épaississements concentriques, plus saillants. Le plateau cardinal est mince. Sur la valve droite la charnière comporte une dent latérale antérieure rudimentaire et une dent latérale postérieure lamellaire, très mince. La charnière de la valve gauche présente une dent latérale antérieure très faible et une dent latérale postérieure lamellaire, plus courte que celle de la valve droite. L'emprise du muscle adducteur antérieur est grande, assez superficielle, située vers le bord cardinal. Celle du muscle postérieur est grande et plus superficielle. Ligne palléale entière, sans synus.

*Dimensions* (en mm) et rapports:

Les dimensions mesurées sont: dap (diamètre antéro-postérieur), dup (diamètre umbono-palléal), c (convexité de la valve):

dap	dup	c	dup/dap	c/dup
90,5	51,8	20,4	0,57	0,39
92,7	54,0	21,5	0,58	0,39
-	56,0	21,8	-	0,38

*Comparaisons*. *Sinanodonta podarensis* sp. nov. diffère évidemment de *Sinanodonta macretiformis* (BRUSINA) par la coquille plus allongée et plus étroite, par le crochet plus élargi et moins saillant, par la convexité plus réduite de la valve et par le plis moins évidents.

*Occurrence*. Le Bassin dacique, Romanien moyen (Pélendavien).

#### Commentaires sur les sinanodontes du Bassin Dacique (Roumanie)

Le genre *Sinanodonta* a été décrit par Modell en 1945, et signalé depuis longtemps dans les dépôts néogènes du Bassin Dacique. Toujours Modell (1950, p. 30, pl. 7, fig. 8) a décrit



une nouvelle forme de *Sinanodonta* (*Sinanodonta subundata soosi*) des dépôts méotiens de Buștenari (département de Prahova), donc vers la partie orientale du Bassin Dacique. On peut donc conclure, comme d'ailleurs l'a précisé Modell (1950, p. 30), que la forme décrite et figurée par Wenz comme *Anodonta subundata* (Wenz, 1942, p. 109, pl. 54, fig. 571) appartient au genre *Sinanodonta*. La même opinion on la trouve aussi chez Chepalyga (1967) qui parle de *Sinanodonta subundata* (WENZ) et *Sinanodonta subundata soosi* MODELL.

À notre avis c'est seulement *Anodonta subundata* de Wenz (1942) qui appartient au genre *Sinanodonta*. En ce qui concerne sa position stratigraphique, il faut remarquer que son auteur l'a décrite des couches à *Viviparus bifasciatus* de Beceni (département de Buzău), donc des dépôts romaniens.

Quant à la sous-espèce *Sinanodonta subundata soosi* MODELL, nous sommes d'avis qu'il s'agit d'une des espèces du genre *Teisseyreomya* BOLGIU, probablement de *Teisseyreomya negrescui* BOLGIU (Bolgiu, 1954, p. 266, pl. I, fig. 3).

Nous opinons aussi que le spécimen décrit et figuré par Ionescu-Argetoaia (1918, p. 406, pl. X, fig. 1) comme *Unio copernici* TEISSEYRE appartient également au genre *Sinanodonta*. Il est à remarquer que l'auteur l'a signalé (une valve gauche) provenant des couches "levantines" à *Unio* de Vladimirov (départ. de Gorj), donc de la partie occidentale du Bassin Dacique. Il peut être utile à mentionner que dans la région de Vladimirov se trouvent les dépôts à unionides à coquille "sculptée" du Romanien moyen (Pélendavien), donc du même intervalle que les autres espèces. En ce qui concerne l'exemplaire de Vladimirov décrit par Ionescu-Argetoaia comme *Unio copernici*, on peut ajouter qu'il remarque la ressemblance avec *Unio copernici* décrit par Teisseyre (1907, p. 240, pl. VI, figs. 5-6). Mais, Teisseyre (1907) a eu deux valves droites provenant des dépôts méotiens de Măgura (département

de Buzău), de la partie orientale du Bassin Dacique.

Ainsi, l'espèce décrite par Ionescu-Argetoaia (1918, pl. X, fig. 1) comme *Unio copernici* TEISSEYRE n'appartient pas à l'espèce de Teisseyre. L'exemplaire de Ionescu-Argetoaia diffère évidemment de celui de Teisseyre par la taille plus grande, la convexité plus accusée, le crochet plus saillant et le pli externe plus évident. Il en résulte que le spécimen décrit par Ionescu-Argetoaia (1918, pl. X, fig. 1) doit recevoir un autre nom; nous proposons celui de *Sinanodonta getica*.

En ce qui concerne les spécimens figurés par Teisseyre (1907, pl. V, figs. 5-6) comme *Unio copernici*, nous sommes d'avis qu'ils appartiennent probablement au genre *Teisseyreomya* de Bolgiu.

Une autre espèce de *Sinanodonta*, qui provient non seulement du Bassin Pannonique (d'où a été décrit le type), mais aussi de la partie occidentale du Bassin Dacique, est *Sinanodonta mactreformis* (BRUSINA). Le type de Brusina (1902, pl. XXII, figs. 1-2) provient de Slavonie (village de Podvijne), des couches inférieures à paludines (Zagar-Sakać, 1981). En ce qui concerne le type de Slavonie, Zagar-Sakać (1981, p. 21) a mentionné que la structure de la charnière est inconnue. La même année, Pană et al. (1981, p. 57, pl. 31, figs. 1-3) signalent l'espèce *Sinanodonta mactreformis* (BRUSINA) des dépôts du Romanien moyen (Pélendavien) de Bulbuceşti (Olténie, partie occidentale du Bassin Dacique). Quant à la charnière, Pană et al. (1981) observent que la valve droite comporte une dent cardinale rudimentaire, une latérale antérieure, elle aussi rudimentaire et une latérale postérieure, lamellaire.

Il en résulte que le genre *Sinanodonta* est présent non seulement dans la partie occidentale du Bassin Dacique (où ce genre a connu sa plus grande diversité), mais aussi du secteur oriental, toujours des dépôts de l'étage Romanien (Pliocène supérieur) et aussi du secteur sud-est du Bassin Pannonique.



## Bibliographie

- Bolgiu, O. (1954)** *Teisseyreomya*, gen nou de lamelibranchiate fosile. Rev. Univ. "C. I. Parhon" și a Politehnicii București, *St. Nat.*, 4-5, p. 257-268, București.
- Brusina, S. (1902)** Iconographia Molluscorum Fossilium in tellure tertiaria Hungariae, Croatiae, Slavoniae, Dalmatiae, Bosniae, Herzegovinae, Serbiae et Bulgariae Inventorum. 10 p., 30 pl., Zagreb.
- Chepaliga, A. L. (1967)** Anthropogen freshwater Mollusks in the south of the Russian Plain and their stratigraphic Importance. Trans., vol. 166 (Acad. Sci. U.S.S.R., Geol. Inst.), 222 p., Moscow.
- Ionescu-Argetoaia, I. P. (1918)** Contribuții la studiul faunei molusce pliocene din Oltenia. *An. Inst. Geol. Rom.*, VIII (1914), p. 383-431, București.
- Modell, H. (1945)** Die Anodontinae Ortm. emend. (Najad., Mollusca). *Jen. Z. Med. Naturwiss.*, 78, p. 58-100, Jena.
- , (1950) Tertiäre Najaden IV. *Arch. für Molluskenkunde*, 79, 1/3, p. 25-36, Frankfurt am Main.
- Modell, H. (1959)** Die tertiären Najaden des ungarischen Beckens. *Geol. Jahrbuch*, 75, p. 197-250, Hannover.
- Pană, I., Enache, C., Andreescu, I. (1981)** Fauna de moluște a depozitelor cu ligniți din Oltenia. 276 p., Craiova.
- Papaianopol, I. (1989)** L'étude des unionides du Romanien inférieur (Pliocène) de la zone des plis diapirs externes de Muntenia orientale (Bassin Dacique). *Mém. Inst. Géol. Géophys.*, 34, p. 5-55, București..
- Teisseyre, W. (1907)** Beiträge zur neogenen Molluskenfauna Rumäniens. *An. Inst. Geol. Rom.*, I, p. 215-241, București.
- Wenz, W. (1942)** Die Mollusken des Pliozäns der rumänischen Erdölgebiete. *Senckenbergiana*, 24, 293 p., Frankfurt am Main.
- Zagar-Sakač, A. (1981)** Über die neogenen Unionazeen-Arten S. Brusina's. *Paleont. Jugosl.*, 27 (1980/4), p. 1-26, Zagreb.

Received: May 7, 1993

Accepted: May 26, 1993

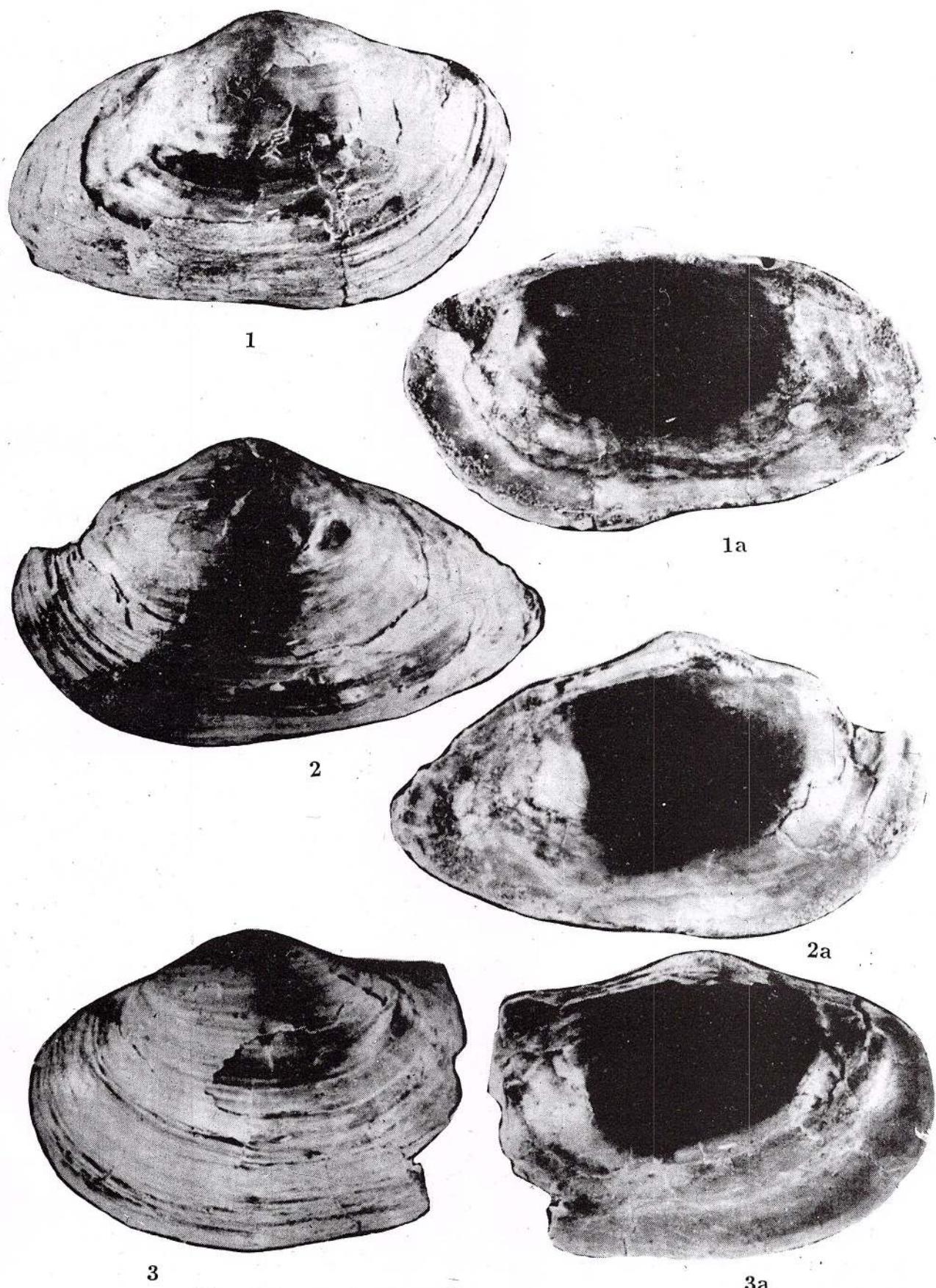


## **Planche**

**Figs. 1–3 –** *Sinanodonta podarensis* sp. nov., (x 1), fig. 1, holotype, le village de Podari, la vallée de Jiu, département de Dolj, Romanien moyen (Pélendavien).



I. PAPAIANOPOL LE GENRE SINANODONTA DU PLIOCÈNE SUPÉRIEUR DU BASSIN DACIQUE



## QUELQUES REMARQUES SUR LES RUDISTES À REPLIS MULTIPLES

Denisa LUPU

Str. Obcina Mare 7, 77 346, Bucureşti



**Key words:** Rudistes. Hippuritidae. Pironaea. Barretta. Praebarretta. Campanian. Maastrichtian.

**Abstract:** *Some remarks on Rudists with many folds.* This paper emphasizes several hypotheses concerning the genesis and biological functions of the rudists with many folds. These appeared as a consequence of a selection process in order to improve the inspiration and expiration functions as well as to strengthen the test of the fixed valve in an impure agitated environment, different from the point of view of the water concentration. At the appearance of these taxons concurred, besides the ecological phenomena, the paleogeographic exchanges as well. The genus *Pironaea* constitutes a branch differentiated by the selection process from the genus *Vaccinites*. There are discussed the differential characters and the position of the mio-cardinal apparatus as well as the structure of the lower valve of the rudists within multiple folds of both the European and the American provinces. It is also noted the value of these organisms as lithostratigraphic markers, due to the rapid change of the morpho-structural elements during the Campanian–Maastrichtian.

**Les Hippuritidés à replis multiples** ont constitué un thème de permanent intérêt en ce qui concerne leur phylogénie, leur physiologie et leur paléoécologie.

On peut encadrer la configuration et le mode d'apparition de ces taxa, appartenant à la famille **Hippuritidae** (*Pironaea*, *Batolites*, *Barretta*, *Praebarretta*), dans le problème général de la dépendance de ces organismes fixés, par rapport à l'ambiant, avec les processus d'adaptation au milieu et de sélection qui en découlent.

Dans son étude "Punctuated equilibria und Internselektion" (1985), Vogel expose les points de vue de certains chercheurs dans le

domaine de la biologie, tels que Gould (1979, 1982), Lewentin (1979), Eldredge (1972), en discutant de la possibilité que les taxa tout à fait spécialisés, placés par leur évolution dans la séquence terminale d'un phylum (c'est le cas des Rudistes à replis multiples) soient le résultat de brusques apparitions, dans une conjoncture dans laquelle la sélection n'aït pas eu le temps d'intervenir, ou le résultat de transitions marquant l'adaptabilité des organismes au biotope.

Dans ce qui suit, soit par suite d'observations directes, résultant de l'investigation de spécimens de *Pironaea* de Roumanie (Carpates Méridionales Centrales et Monts Apuseni),



ainsi que de spécimens de *Barrettia* et *Praebarrettia* récoltés de la province américaine de Rudistes, à savoir de Cuba (province de Pinar del Rio) nous allons relever quelques données d'ordre phylogénique, morphostructural et physiologique de ce groupe.

La plupart des occurrences de **Hippuritidés** à tendance manifeste de multiplication des replis de la valve inférieure se placent dans le Campanien, représentées par les suivants taxa: *Pironaea corrugata* WOODWARD, *P. corrugata transitoria* MILOVANOVIĆ, *P. persica* VREDENBURG, ainsi que des espèces du genre *Vaccinites*, montrant des ondulations plus ou moins accusées de la partie interne du test, par exemple *V. loftusi* WOODW. A partir d'observations sur cette espèce, Kühn (1953) et Milovanović (1964) l'ont considérée à l'origine du genre *Pironaea*.

Un autre exemple de transition vers *Pironaea*, notamment en partant de *V. oppeli* DOUV., est présenté dans le schéma de la série spécifique *Vaccinites oppeli pironaeiformis* LUPU, dont les morphes ont été prélevées de calcarénites campaniens, à Certej–Vidrișoara (Monts Apuseni du Sud). Les inflexions secondaires orimentaires se multiplient successivement de sorte que le dernier terme constitue déjà une *Pironaea* de type primitif. Il s'agit sans doute d'un fait fortuit, déterminé par les conditions écologiques locales, de même que chez *V. ultimus* MILOV., tandis que chez *V. loftusi* WOODW., aussi que chez *Hippuritella morgani* DOUV. (Maastrichtien d'Iran) les oriments représentent des caractères spécifiques.

Mais, certains Rudistes à replis multiples ont leur parution avant le Campanien. Il s'agit de *Tetragonites* ASTRE, taxon qui possède un pilier de plus, cité dans le Coniacien de Madagascar, aussi que *Batolites* MONTFORT, du Santonien de France, Autriche et Russie.

En ce qui concerne la fonction des piliers, les diverses interprétations que les spécialistes lui ont donné sont parties surtout de l'analogie avec les fonctions biologiques des lamel-

libranches actuelles, telles que *Trigonia*, *Chama*.

Woodward et Bayle (1885) plaident pour la fonction siphonale des piliers. Douvillé (1886) a essayé d'expliquer leur formation comme une conséquence de la connexion des différentes parties de l'appareil myocardinal. Deshayes (1925) admet par analogie avec le genre *Chama* l'existence de deux siphons correspondant aux piliers. Klinghardt et Wointzek (1922) considèrent les piliers comme des tubes qui abritaient des longs siphons. Colette Dechasseaux (1947), remarquant que les **Hippuritidés** à piliers coexistent avec ceux sans piliers, considère que ces organes n'avaient pas une importance vitale. Elle leur confère le rôle de dispositifs de consolidation de la coquille. Milovanović (1933, 1957) et Astre (1957) arrivent à conclure que les replis du bord du manteau dans la zone des piliers avaient probablement le rôle de canaliser le courant inspirateur et expirateur d'eau, les deux auteurs faisant en même temps référence au rôle respiratoire et filtrant des oscules de la valve supérieure.

Au sujet des caractères morphologiques des diverses espèces de *Pironaea* du Maastrichtien de la Serbie Orientale et de Fruska Gora, Milovanović et al. (1972) considèrent comme zone siphonale de ces organismes la portion de la valve inférieure entre L et E.

Compte tenu de la configuration spéciale de la coquille dans la zone des piliers, on peut supposer que cette partie de la coquille fût destinée à une fonction spéciale du manteau, celle d'accomplir le rôle inspirateur et expirateur d'eau marine. A partir de cette hypothèse, une amplification des replis de la valve inférieure se traduirait par la nécessité organique de survivre dans des conditions ambiantes particulières en ce qui concerne la pureté, la concentration, l'agitation et la profondeur de l'eau marine, les variations climatiques, la variation et la configuration du bord.

Tout à la fois, en remarquant que les tests de ces organismes sont bien minces, on arrive à déduire que l'apparition des replis secondaires



était un mode de renforcer la valve fixée, dans un pareil milieu particulièrement agité.

Dans le contexte des événements précurseurs de la phase laramienne, la régression Campanien supérieur-Maastrichtien, ayant engendré des modifications paléo-géographiques, des apports massifs de détritus, des modifications de la composition chimique de l'eau marine, se range également l'événement biologique de l'apparition des Rudistes à replis multiples.

Dans l'étude "L'évolution des Rudistes au regard des principaux événements géologiques du Crétacé", Jean-Pierre Masse & Jean Philip remarquent que: "les innovations évolutives des Rudistes sont antérieures à de grandes crises géodynamiques". Les mêmes auteurs concluent que les modifications du niveau marin ont pu entraîner la naissance des barrières paléo-géographiques, avoir comme résultat l'individualisation de province fauniques.

L'abondance des associations de *Pironaea* de la Serbie Orientale et des Dinarides a rendu possible, selon Milovanović (1960), Milovanović et al. (1972), la subdivision du Maastrichtien, étant donné que la morphologie de la valve inférieure avait pu indiquer une certaine séquence biostratigraphique.

La diversité des espèces de *Pironaea* de Bulgarie (Breznik, Yambol) est assez grande, ainsi que le nombre de spécimens (Swiburne et al., 1992). Les auteurs de ce travail ont des arguments plaidant pour l'âge Campanien-Maastrichtien moyen des couches contenant le genre *Pironaea* associé à *Joufia*, *Colveraia*, *Pseudopolyconites* et *Sabinia*.

En Roumanie, le genre *Pironaea* est peu représenté. Il apparaît parfois un seul spécimen: *Pironaea* sp. ex gr. *polystyla* à Brezoi, Carpates Méridionales (Lupu, 1971) ou *Pironaea* sp. de Certej de Vidrișoara (Monts Apuseni du Sud, Roumanie).

Milovanović (1960) constate une variabilité du rapport r/u (l'intervalle occupé par l'arrête ligamentaire et les piliers en relation avec toute la circonférence de la valve inférieure) entre 1/3 et 1/5 dans le cas de la sous-espèce *Pironaea polystyla slavonica*. Un rapport r/u de 1/5 apparaît aussi chez l'exemplaire de Brezoi, Carpates Méridionales (Fig. 2).

Dans le cadre de *Pironaea praeslavonica* (MILOVANOVIC, SLADIĆ, GRUBIĆ, 1972), on remarque une variabilité tout à fait spéciale de la dimension LE, cette zone constituant parfois 1/7, même 1/20 de la circonférence de la valve.

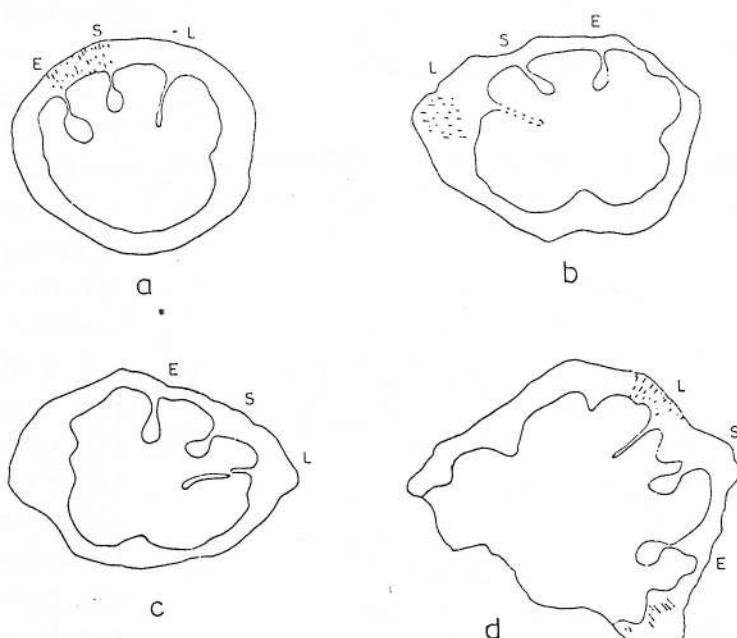


Fig. 1 a, b, c, d – La série spécifique *Vaccinites oppeli pironaeiformis* LUPU, 1/2, Certej-Vidrișoara (Monts Apuseni de S), Campanien.

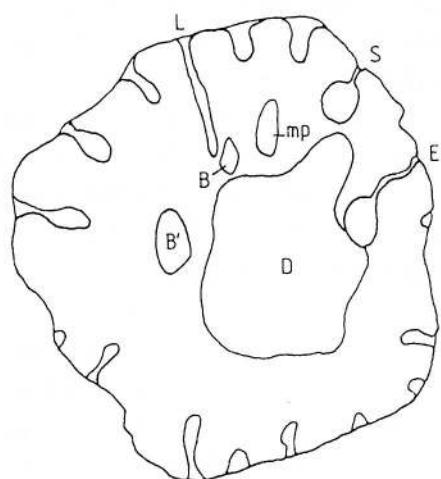


Fig. 2 - *Pironaea* ex gr. *polystyla* (PIRONA), 1/1, Brezoi (Carpates Meridionales Centrales), Maastrichtien.

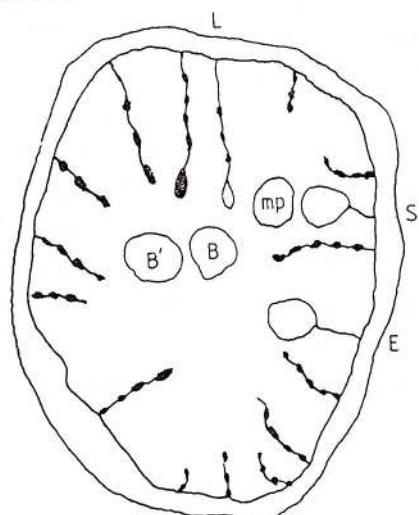


Fig. 3 - *Barrettia* aff. *monilifera* Woodward, 1/1, La Guabina-Pinar del Rio (Cuba), Maastrichtien.

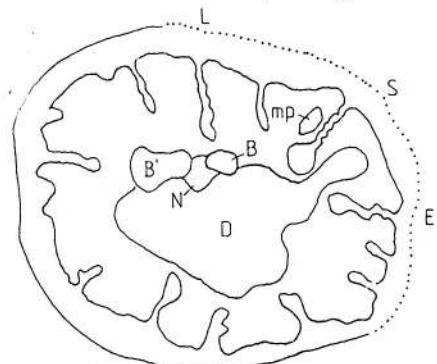


Fig. 4 - *Praebarrettia torrei* LUPU, 1/1. La Guabina-Pinar del Rio (Cuba), Maastrichtien.

En même temps, ont avancé dans ce travail l'idée d'une ligne phylogénique commune pour les *Pironaea* européennes et les *Hippuritidés* à replis multiples de la province américaine, en indiquant comme intermédiaire entre les genres *Pironaea* et *Praebarrettia*, l'espèce *Praebarrettia peruviana* GARTH.

Les taxa à replis multiples de la province américaine (Cuba, Pinar del Rio), que nous avons étudiés, accusent en général un rapport r/u plus grand que chez espèces européennes de *Pironaea*. Cependant, même au sein de l'espèce *Praebarrettia corrali* PALMER, il y a des morphes présentant une grande variabilité de cet élément. On peut dire la même chose également pour *Praebarrettia sparcilirata*.

Hormis les critères concernant le rapport r/u, entre les représentants des genres *Praebarrettia* et *Pironaea* un élément différenciel c'est l'emplacement différent de l'appareil miocardinal (surtout pour le genre *Barrettia*) (Figs. 2, 3, 4), ainsi que les différences dans la structure du test. Ainsi, chez les exemplaires de *Praebarrettia* on remarque en section transversale, dans les zones externes des valves inférieures, des canaux dichotomiques de 0,2 mm de largeur, perpendiculaires sur les lignes du contour.

En section tangentielle, on observe des couches successives, disposées à des distances variables (0,2–0,5 mm), présentant des sinuosités de forme et ampleur diverses.

Le genre *Barrettia* comporte, comme élément particulier de sa structure, des lames verticales entre les replis et moins de lames horizontales.

Il résulte que l'apparition de ces détails morpho-structuraux, en parallèle avec l'amplification et la diversification des piliers de la valve inférieure chez ces spécimens de *Hippuritidés*, propres surtout au Maastrichtien, illustre l'effort d'adapter les fonctions biologiques aux nouvelles conditions de milieu entraînées par la régression: apport terrigène massif, changements dans la composition chimique et de la température de l'eau marine. On peut

supposer aussi que l'effort adaptatif regardait le renforcement de la coquille.

En soulignant l'intérêt suscité par le Campanien et le Maastrichtien de la province Quatretonda-Vallence (Espagne), en ce qui concerne les corrélations biostratigraphiques dans le domaine mésogénien, Philip (1983) a mis en évidence le caractère essentiellement adaptatif des valves fixes de certaines espèces de *Pironaea*, en fournissant, à la fois, des précisions sur le schéma évolutif du genre.

### Conclusions

Les représentants "des Rudistes à replis multiples" sont apparus par suite d'un processus de sélection, dans le but d'améliorer les fonctions inspiratoires et expiratoires, ainsi que par l'effort de renforcer le test de la valve fixée, dans les conditions d'un milieu particulièrement agité.

Le genre *Pironaea* est une branche différentiée, provenant d'espèces du genre *Vaccinites* (*V. loftusi*, *oppeli*, *ultimus*).

Il y a des différences entre les *Pironaeas* européennes et les genres *Praebarrettia* et *Barrettia* de la province américaine, en ce qui concerne le rapport r/u et l'emplacement de l'appareil miocardinal, ainsi que celles comportant la structure du test de la valve inférieure.

Du fait que les exponents de ce groupe aient amplifié et compliqué leurs éléments morpho-structuraux au fur et à mesure de leur avancement sur l'échelle stratigraphique dans un intervalle de courte durée (Campanien-Maastrichtien), leur présence en sédiments constitue un indice biostratigraphique d'une réelle valeur.

### Bibliographie

Astre, G. (1957) Recherches sur l'organisation et la vie des Radiolitidés. *Mém. S.G.F.N.S.*, 80, p. 5-88, Paris.

Bayle, E. (1857) Nouvelles observations sur quelques espèces de Rudistes. *B. S. G. F.*, 14, (2), p. 647-719, Paris.

- Dechaseaux, C. (1943) Contribution à l'étude de la biologie des Rudistes. *Rev. Sc.*, 81, 5, p. 212-214, Paris.
- (1947) Bandes siphonales, piliers et siphons des Rudistes. *Bull. Soc. Géol. de France*, 17, p. 425-435, Paris.
- Deshayes, G. P. (1825) Note sur le genre *Hippurites*. *Nouv. Bull. Soc. Phil.*, p. 62, Paris.
- Douvillé, H. (1886) Essai sur la Paléogéologie des Rudistes. *B. S. G. F.*, 14 (3), p. 389-404, Paris.
- Mac Gillavry, H. J. (1937) Geology of the province of Camaguey-Cuba. *Geogr. Geol. Med. Utrecht*, 2 (14), 68 p., Utrecht.
- Klinghardt, Fr. (1921) Die Rudisten. I, Berlin.
- Kühn, O. (1937) Morphologisch-anatomische Untersuchungen an Rudisten Zentralblatt. *Min. Geol. Pal.*, p. 186-189, Stuttgart.
- Lupu, D. (1971) Rudiști maestrichtieni de la Brezoi (Carpații Meridionali Centrali). *D. S. Inst. Geol.*, LVII, 3, p. 21-27, București.
- (1975) Rudistes sénoniens de Pinar del Rio (Cuba). *D. S. Inst. Geol.*, LXI, 3, p. 223-254, București.
- Lupu, M., Lupu, D. (1961) Observații asupra posibilității tranziției de la *Vaccinites oppeli* la *Pironaea*. *Com. Acad.*, 9, VI, p. 1111-1115, București.
- Masse, J. P., Philip, J. (1986) L'évolution des Rudistes au regard des principaux événements géologiques du Crétacé. *Bull. Centres Rech. Explor. Prod. Elf-Aquitaine*, 10, 2, p. 437-456, Pau.
- Milovanović, B. (1933) Les problèmes paléobiologiques et stratigraphiques des Rudistes. *Mém. Serv. Géol. Youg.*, 2, p. 1-194, Beograd.
- (1957) La zone siphonale des Rudistes. *Bull. Serv. Géol. de Serbie*, XIII, p. 115-149, Beograd.
- (1960) Stratigraphie du Sénonien dans les Dinarides Yougoslaves d'après les Rudistes. *Bull. S. G. de France*, 2 (7), p. 366-375, Paris.
- , Sladić-Trifunović, M., Grubić, A. (1970) Les problèmes de la délimitation des espèces et sous-espèces du genre *Pironaea* MENEGHINI. Predovonje VII Kongres geologo S.F.R.J., I, p. 217-228, Zagreb.



- Milovanović, B., Sladić-Trifunović, M., Grubić, A. (1972) Propriétés taxonomiques et morphologiques du genre *Pironaea*. *Ann. Géol. de la Pen. Balk.*, XXXVII, 1, p. 82–100, Beograd.
- Pamoutchiev, A. (1979) Faune rudiste du Maestrichtien de l'arrondissement de Breznic. *IIIe Ann. de l'Univ.*, 73, 1, p. 213–246, Sofia.
- Philip, J. (1972) Paléoécologie des formations à rudistes du Crétacé supérieur. Ex. SE de la France, Elsevier Publishing Company, p. 203–222, Amsterdam.
- (1983) Le Campanien et le Maastrichtien à Rudistes et grands foraminifères de Quatretonda (Prov. de Valence, Espagne). *Géol. Med.*, X, 3–4, p. 87–98, Marseille.
- Polšak, A. (1965) Rudisti maastrichta iz sjeveroistočnog dijela Zagrebacke gorex. *Geol. Vjesnik*, 18, (2), p. 301–308, Zagreb.
- , Brauer, V., Slisković, T. (1982) Stratigraphie du Crétacé supérieur de la plate-forme carbonatée dans les Dinarides externes. *Cretaceous Research.*, 3, p. 125–133, London.
- Pons, J. M. (1977) Estudio estratigráfico y paleontológico de rudisti dos del Crétáceo superior de la provincia de Lerida. *Publ. de Geol.*, 3, p. 3–105, Univ. Aut. Barcelona.
- Slisković, T. (1971) Biostratigraphie du Crétacé supérieur de l'Herzegovine méridionale. *Wiss. Mitt. des Bosn.-Herzeg. Landesmuseums*, I, p. 13–71, Sarajevo.
- Skelton, P. W. (1976) Functionel morphology of the Hippuritidae. 9, 1, p. 83–100, Oslo.
- Swinburne, N. H. M., Billote, M., Pamoukchiev, A. (1992) The stratigraphy of the Campanian–Maastrichtian beds of Bulgaria and a reassessment of the range of the genus *Pironaea*. *Cretaceous Research*, 13, p. 191–305, Utrecht.
- Vogel, K. (1985) Punctuated equilibria und Internselektion (Notizen zu einer Diskussion) Sonderdruck aus Organismus und Selektion. *Probleme der Evolutionsbiologie*, p. 93–96, Verlag W. Kramer, Frankfurt.

Received: April 1, 1996

Accepted: April 3, 1996



## INSTRUCTIONS TO AUTHORS

ROMANIAN JOURNAL OF PALEONTOLOGY publishes original scientific contributions dealing with any subject of this field.

Only papers presenting concisely and clearly new information will be accepted. The manuscript will be submitted for critical lecture to one or several advisers. Papers will be definitely rejected after a second unsatisfactory revision by the authors. The manuscripts will not be returned to the authors even if rejected.

Manuscripts are prefered in English or French. Manuscripts submitted in Romanian will be accompanied by an abstract in English or French (maximum 10 per cent of the manuscript volume).

Papers should be submitted on diskette and typed text in duplicate to the secretary of the Editorial Board, including the reproduction ready original figures. The manuscript should comprise: text (with a title page which is the first page of it), references, key words, abstract, illustrations, captions and a summary for technical purposes.

Author(s) should add a separate sheet with a short title (colontitle) of maximum 60 strokes and a summary indicating the hierarchy of headings from the text listed in decimal classification (1; 1.1; 1.1.1) but not exceeding four categories.

Text should be on diskette, format ASCII and 2 copies, holding an empty place of 3 cm on the left side of the page. The text cannot exceed 10 typewritten pages (including references and figures).

Front page (first page of the text) should comprise: a) title of the paper (concise but informative) with an empty space of 8 cm above it; b) full name(s) of the author(s); c) institution(s) and address(es) for each author or group of authors; d) text.

Footnotes should be numbered consecutively.

Citations in the text should include the name of the author and the publication year. Example: Ionescu (1970) or (Ionescu, 1970). For two authors: Ionescu, Popescu (1969) or (Ionescu, Popescu, 1969). For more than two authors: Ionescu et al. (1980) or (Ionescu et al., 1980). For papers which are in course of print the publication year will be replaced by "in press". Unpublished papers or reports will be cited in the text like the published ones.

Abstract, of maximum 20 lines (on separate sheet), must be in English, summarizing the main results and conclusions (not a simple listing of topics).

Key words (max. 10 items), in English or French, following the language used in the text (or the Resumé if the text is in Romanian), given in succession from general to specific, should be typed on the abstract page.

References should be typed in double-line spacing, listed in alphabetical order and chronological order for authors with more than one reference. Abbreviations

of journals or publishing houses should be in accordance with the recommendations of the respective publications or with the international practice.

Examples:

a) journals:

Giușcă, D. (1952) Contributions à l'étude cristallochimique des niobates. *An. Com. Geol.*, XXIII, p. 259-268, București.

- , Pavelescu, L. (1954) Contribuții la studiul mineralogic al zăcămîntului de la Mușca. *Comm. Acad. Rom.*, IV, 11-12, p. 658-991, București.

b) special issues:

Strand, T. (1972) The Norwegian Caledonides. p. 1-20. In: Kulling, O., Strand, T. (eds.) Scandinavian Caledonides, 560 p., Interscience Publishers.

c) books:

Bălan, M. (1976) Zăcăminte manganifere de la Iacobeni. Ed. Acad. Rom., 132 p., București.

d) maps:

Ionescu, I., Popescu, P., Georgescu, G. (1990) Geological Map of Romania, scale 1:50,000, sheet Cimpulung. Inst. Geol. Geofiz., București.

e) unpublished papers or reports:

Dumitrescu, D., Ionescu, I., Moldoveanu, M. (1987) Report. Arch. Inst. Geol. Geofiz., București.

Papers or books published in Russian, Bulgarian or Serbian etc. should be mentioned in the references transliterating the name and titles. Example:

Krasheninnikov, V. A., Basov, I. A. (1968) Stratigrafiya kainozoiia. Trudy GIN, 410, 208 p., Nauka, Moskow.

Illustrations (figures and plates) must be numbered and submitted as originals on separate sheets (tracing papers), ready for reproduction. The thickness of the lines, lettering and symbols on figures should be large enough to be easily read after size-reduction. The original size should not extend beyond the print area of the page: column width 8 cm, page width 16.5 cm, page length 23 cm for figures; the width of line drawings should not extend over a single (16.5/23) or double (23/33 cm) page area and must be selfexplanatory (including title, authors, legend etc.). The graphic scale is obligatory.

Photographic illustrations (black-and-white only) must be of high quality and should be grouped into plates 16/23 cm in size. Each plate should have the photos numbered, i.e. Pl. I, Fig. 1; Pl. II, Fig. 1.

Tables should be numbered and entitled. Original size of the tables should correspond to the above mentioned (8/16.5 or 16.5/23) dimensions of the printing area.

Author(s) will receive only one set of preprint proofs which must be returned, with corrections, 10 days after receiving them. Only printing errors should be corrected, no changes in the text can be accepted.

Thirty offprints of each paper are supplied to the author(s) free of charge.

Editorial Board



## LIST OF FIELD GUIDEBOOKS AVAILABLE FOR SELLING (price 10 USD per copy if not otherwise stated)

- EXCURSION GUIDE: MINERAL OCCURRENCES IN THE METALIFERI MTS. ROMANIA. First National Symposium on Mineralogy. *Romanian Journal of Mineralogy*, Vol. 75, Suppl. No. 2, 1992.
- EXCURSION GUIDE: MINERAL OCCURRENCES IN SOUTHWESTERN BANAT, ROMANIA. Second Symposium on Mineralogy. *Romanian Journal of Mineralogy*, Vol. 76, Suppl. No. 2, 1993.
- FIELD GUIDEBOOK: SOUTH CARPATHIANS AND APUSENI MOUNTAINS, ROMANIA. ALCAPA II. "Geological Evolution of the Alpine-Carpathians-Pannonian system". *Romanian Journal of Tectonics and Regional Geology*, Vol. 75 Suppl. No. 2, 1994.
- GUIDE TO EXCURSION B2: UPPER NEogene FROM THE DACIC BASIN. X<sup>th</sup> Congress RCMNS, București 1995. *Romanian Journal of Stratigraphy*, Vol. 76, Suppl. No. 1, 1995.
- GUIDE TO EXCURSION A2: SARMATIAN OF THE MOLDAVIAN PLATFORM. X<sup>th</sup> Congress RCMNS, București, 1995. *Romanian Journal of Stratigraphy*, Vol. 76, Suppl. No. 2, 1995.
- GUIDE TO EXCURSION A1: NEogene FROM TRANSYLVANIA DEPRESSION. X<sup>th</sup> Congress RCMNS, București 1995. *Romanian Journal of Stratigraphy*, Vol. 76, Suppl. No. 3, 1995.
- GUIDE TO EXCURSION B3: TYME-SPACE EVOLUTION OF NEogene-QUATERNARY VOLCANISM IN THE CĂLIMANI - GURGHIU - HARGHITA VOLCANIC CHAIN. X<sup>th</sup> Congress RCMNS, București 1995. *Romanian Journal of Stratigraphy*, Vol. 76, Suppl. No. 4, 1995.
- GUIDE TO EXCURSION B1: LOWER-MIDDLE MIocene FORMATIONS IN THE FOLDED AREA OF THE EAST CARPATHIANS. X<sup>th</sup> Congress RCMNS, București 1995. *Romanian Journal of Stratigraphy*, Vol. 76, Suppl. No. 5, 1995.
- GUIDE TO ONE-DAY EXCURSIONS:
  - (C1) - FACIES AND STRATIGRAPHY OF THE LOWER AND MYDDLE MIocene FORMATIONS OF SLĂNIC SYNCLINE.
  - (C2) - NEogene MAMMALIAN FAUNA FROM THE BEND ZONE OF THE EAST CARPATHIANS.
- (D) - UPPER NEogene FROM THE DACIC CASIN.  
X<sup>th</sup> Congress RCMNS, București 1995. *Romanian Journal of Stratigraphy*, Vol. 76, Suppl. No. 6, 1995.
- EXCURSION GUIDE: MINERALS AND MINERAL OCCURRENCES IN THE BAIA MARE MINING DISTRICT. Third Symposium on Mineralogy 1995. *Romanian Journal of Mineralogy*, Vol. 77, Suppl. No. 2, 1995.
- FIELD SYMPOSIUM: OLIGOCENE MIocene TRANSITION AND MAIN GEOLOGICAL EVENT IN ROMANIA. IGCP Project No. 326. *Romanian Journal of Paleontology*, Vol. 76, Suppl. No. 1, 1996.



Toate drepturile rezervate editurii Institutului Geologic al României  
All rights reserved to the Geological Institute of Romania

*Editat cu sprijinul Ministerului Cercetării și Tehnologiei –  
Colegiul Consultativ pentru Cercetare Științifică și Dezvoltare Tehnologică*

*Edited with the support of the Ministry of Research and Technology –  
Advisory Board for Scientific Research and Technologic Development*

Translation and language review by:  
*Adriana Năstase, Mariana Borcoș, Cristian Toth*

Editorial Staff:  
*Natalia Conovici, Gabriela Ioane*

Illustration:  
*Paraschiv Toader*



Institutul Geologic al României



Institutul Geologic al României