Földtani Közlöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1980) 110. 251—275

Kísérleti electroscanning felvételek recens Foraminiferákról

*Koreczné dr. Laky Ilona**

(1 ábrával, 17 táblával)

A kubai expedicióban végzett munkája során DR. RADÓCZ Gyula geológus számos mintát gyűjtött a tengerpart homokjából, partközeli aljzatából és felkért azok Foraminiferáinak vizsgálatára.

A munka azért is érdekes volt számomra, mert a recens *Foraminifera* fauna a legnagyobb egyezést mutatja hazai badenien anyagunkkal.

A gazdag, jómegtartású anyag lehetőséget nyújtott arra is, hogy kísérletezzünk Foraminiferák electroscanning felvételével. A scanning felvételek alkalmazása azért jelentős, mivel a nyílások alakja, elhelyezkedése, a falszerkezet és díszítettség igen fontos faji bélyegek, melyek fénymikroszkópos felvételeknél nem mindig észlelhetők. Természetesen az electroscanning felvételek kiegészítői a fénymikroszkópos felvételeknek, a kettő együtt teszi lehetővé az egyes fajok és nemzetségek pontos határozását.

Az anyag előkészítése igen gondos munkát igényel, mely az anyag kiválasztásával kezdődik. Csak teljesen tiszta példányokat célszerű kiválasztani. Ha az anyagban ilyen nincs, a példányokat óraüvegen 15%-os hidrogénperoxidos (H_2O_2) fürdőbe helyezzük 4—5 órára, majd szűrőpapíron teljesen megszárítjuk.

Nem alkalmas electroscanning felvételre a pirittel kitöltött ház, mert evaporálásnál az anyag szétporlad. Különösen a plankton formáknál kell erre figyelni, mivel a vékony, erősen perforált héj nagyon érzékeny.

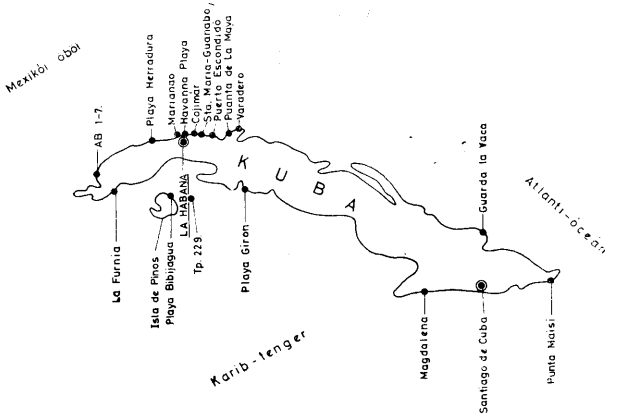
Az előkészített példányokat 10 mm átmérőjű, közepesen kemény, 0,2—0,5 mm vastag lemezből készült kerek fémlapocskára ragasztjuk „Tesa" ragasztószalagra. Minden fajból 2 db azonos nagyságú példányra van szükségünk. Egyik példányt a tekercsoldalával, másikat a köldökoldalával ragasztjuk a lemezre. A példányok elhelyezését a fémlemez szélétől 1,5—2 mm kihagyásával kell kezdeni, hogy a ragasztó, amellyel a fémlapocskát a holderre ragasztjuk, az anyagot ne károsítsa. Az így elkészített preparátumokat petri-csészében lezárva tartjuk az evaporálásig. Egyszerre hat preparátum készíthető elő.

Az evaporálás arannyal történik. Itt vigyázni kell arra, hogy a bevonat nagyon vékony legyen, a pórusok ne tömődjenek el. Tapasztalatunk szerint a nagyon kicsi Foraminiferáknál 2,5—3,0 cm hosszú aranyszál elegendő a megfelelő minőségű képek készítéséhez. A nagyobb, vastagabb házfalú példányoknál 8 cm hosszú aranyszál szükséges.

A vizsgálati anyag alapját a Pinos szigetétől K-re mélyült K 69. Tp. 229. sz. fúrás jelentette, mely a tengeri aljzatot 4,35 m mélységig harántolta. A nagyon változatos és egyedszámban is gazdag faunaegyüttesben uralkodnak az *Amphistegina*, *Archaias*, *Peneroplis*, *Rosalina* és *Rotorbinella* nemzetség fajai. A fajok

* 1143 Budapest, Népstadion u. 14. MÁFI

nagyrésze vastag házfelépítésű. A faunaegyüttesben plankton Foraminiferák csak elvétve találhatók, azok is a hullámzással kerültek a parti sávba. Az együttesben nagyon elenyésző az agglutinált házú formák jelenléte is, ami a tengervíz magas mésztartalmának, a hideg áramlatok hiányának tulajdonítható. A *Foraminifera* fajok sekélytengeri, partközeli zónában, normális sótartalmú vízben honosak. A mintákban számos *Mollusca* héj, *Echinodermata* tüske, *Ostracoda* naradvány figyelhető meg. A sok *Bryozoa* jelenléte tisztavízű, gyengeáramlású tengerrégiót jelöl. A korallok tömeges előfordulása az egyenletes meleg tengert igazolja.



1. ábra. A vizsgált minták lelőhelyei
Fig. 1. Location chart of the samples

A Mexikói-öböl felé eső feltárásokban (AB 1—7 jelű minták) uralkodnak a *Miliolidae* család képviselői, melyek itt a tengervíz sótartalmának nagyobb koncentrációját jelzik, mivel ezek a szervezetek a magasabb sótartalmú vizekben lépnek fel tömegesen.

A K 69. Tp. 229. sz. fúrásban harántolt képződmények faunatársasága a sziget É-i oldalán levő feltárásokban, a tengerpart homokjában is megtalálható (Varadero, Cojimár, Habana playa stb.).

Az ország K-i végének D-i oldalán levő Punta Maisi lelőhely mintájában kevés faj és kis egyedszámú együttes található, mely a Magdalena jelzésű mintá-

ban már csak nagyon koptatott, töredezett példányokat eredményezett. Ezen a szakaszon a szárazföld mellett hirtelen mélyült le a tengeri aljzat és így nem alakulhatott ki a sekélytengeri, partközeli faunaegyüttes.

A kubai recens *Foraminifera* fauna vizsgálata és electroscanning felvételei azt igazolják, hogy a mikropaleontológiai tudomány előrehaladása nem képzelhető el a modern technika adta lehetőségek felhasználása nélkül.

	K 69.Tp.249. sz. f.	ΔB 1—7.	Punta Maisi	Guarda la Vaca	Varadero	Sta. María-Guanabo	Cojímár	Marianao	Punta de la Maya (Matanzas)	La Furnia	Playa Herradura	Playa Bibijagua	Habana Playa	Puerto Escondido Ny.
Hyperammina arborescens NORMAN		×	×											
Textularia flintii CUSHMAN				×										
Clavulina angularis D'ORBIGNY	×	×	×											
Clavulina angularis difformis BRADY	×													
Quinqueloculina agglutinans D'ORBIGNY		×	×											
Quinqueloculina bicostata D'ORBIGNY	×													
Quinqueloculina bradyiana CUSHMAN		×	×											
Quinqueloculina candeiana D'ORBIGNY	×				×									
Quinqueloculina costata D'ORBIGNY					×									
Quinqueloculina crassa D'ORBIGNY	×				×									
Quinqueloculina lamarckiana D'ORBIGNY				×										
Quinqueloculina reticulata (D'ORBIGNY)		×			×									
Quinqueloculina samoaensis CUSHMAN	×	×	×		×									
Quinqueloculina soldanii D'ORBIGNY		×	×		×	×								
Quinqueloculina torrei AGOSTA				×										
Quinqueloculina tricarinata D'ORBIGNY	×				×		×							
Quinqueloculina variolata D'ORBIGNY	×	×	×		×	×	×							
Spiroloculina ornata D'ORBIGNY														
Triloculina linneiana D'ORBIGNY					×		×							
Triloculina schreibersiana D'ORBIGNY	×													
Triloculina trigonula (LAMARCK)	×	×												
Biloculina carinata D'ORBIGNY			×											
Biloculina striolata BRADY								×						
Nodobacularella cassis (D'ORBIGNY)		×	×						×					
Dentalina sp.														
Nonion granosum (D'ORBIGNY)	×													
Elphidium discoidale (D'ORBIGNY)	×	×			×	×								
Elphidium morenoi BERMUDEZ	×													
Elphidium poeyanum (D'ORBIGNY)	×	×												
Heterostegina simplex D'ORBIGNY		×	×											
Peneroplis bradyi CUSHMAN														
Peneroplis carinatus D'ORBIGNY	×			×	×	×	×							
Peneroplis pertusus FORSKAL	×	×	×					×						
Peneroplis proteus D'ORBIGNY			×											
Denditina antillarum D'ORBIGNY										×				
Archaias aduncus (LAMARCK)														
Archaias aduncus (FICHTEL et MOLL)								×	×		×			
Archaias angulatus (FICHTEL et MOLL)	×	×	×											
Archaias compressus (D'ORBIGNY)	×	×	×											
Sorites marginalis (LAMARCK)	×													
Borelis haueri D'ORBIGNY														
Borelis melo (FICHTEL et MOLL)		×	×											
Bolivina floridana CUSHMAN														
Rosalina dubia D'ORBIGNY	×	×	×											
Rosalina parkinsoniana D'ORBIGNY														
Rosalina rosea D'ORBIGNY	×	×	×											
Rotorbinella conica HOFKER														
Siphonina australis CUSHMAN														
Amphistegina gibbosa D'ORBIGNY	×	×												
Amphistegina lessonii D'ORBIGNY	×	×												
Cymbaloporetta squamosa (D'ORBIGNY)		×	×											
Globorotalis menardii (D'ORBIGNY)		×	×											

Táblamagyarázat — Explanation of plates

I. tábla — Plate I.

1. *Quinqueloculina variolata* D'ORB. 28×
2. *Triloculina schreibersiana* D'ORB. 28×
3. *Quinqueloculina vulgaris* D'ORB. 35×
4. *Nodobaculairella cassis* (D'ORB.) 35×
5. *Triloculina trigonula* (LAM.) 35×
6. *Quinqueloculina candeiana* D'ORB. 34×
7. *Quinqueloculina torrei* ACOSTA 22×
8. *Quinqueloculina subpoeyana* CUSHM. 28×
9. *Quinqueloculina agglutinans* D'ORB. 28×

Fotó: LAKY ILDIKÓ

II. tábla — Plate II.

1. *Clavulina angularis* D'ORB. 20×
2. *Peneroplis bradyi* CUSHM. 25×
3. *Siphonina australis* CUSHM. 40×
4. *Quinqueloculina bradyana* CUSHM. 35×
5. *Heterostegina simplex* D'ORB. 35×
6. *Borelis haueri* (D'ORB.) 35×
7. *Amphistegina gibbosa* D'ORB. 35×
8. *Quinqueloculina bicostata* D'ORB. 35×
9. *Borelis melo* (F. M.) 18×
10. *Sorites marginalis* (LAM.) 20×
11. *Textularia flintii* CUSHM. 28×
12. *Quinqueloculina crassa* D'ORB. 28×
13. *Quinqueloculina soldanii* D'ORB. 28×
14. *Quinqueloculina funafutiensis* (CHAPM.) 28×
15. *Quinqueloculina tricarinata* D'ORB. 20×
16. *Spiroloculina ornata* d'ORB. 20×
17. *Quinqueloculina samoaensis* CUSHM. 20×

Fotó: LAKY ILDIKÓ

III. tábla — Plate III.

1. *Elphidium discoidale* (D'ORB.) 34×
2. *Rosalina rosea* D'ORB. 35×
3. *Bolivina floridana* CUSHM. 40×
4. *Archaias angulatus* (F. M.) 12×
5. *Archaias angulatus* (F. M.) 12×
6. *Archaias compressus* (D'ORB.) 18×
7. *Peneroplis proteus* D'ORB. 18×
8. *Peneroplis pertusus* FORSK. 18×
9. *Archaias angulatus* (F. M.) 18×
10. *Globorotalia menardii* (D'ORB.) 28×
11. *Rosalina dubia* D'ORB. 44×
12. *Cymbaloporetta squammosa* (D'ORB.) 28×
13. *Rosalina parkinsoniana* d'ORB. 28.×

Fotó: LAKY ILDIKÓ

IV. tábla — Plate IV.

1. Korall-septumból kiiszapolt anyag *Foraminifera* együttese. 10×
2. Korall-septumból kiiszapolt anyag mikrofauna együttese. 10×

Fotó: LAKY ILDIKÓ

V. tábla — Plate V.

1. *Quinqueloculina reticulata* (D'ORB.) 72×
2. *Quinqueloculina reticulata* (D'ORB.) 200×
3. *Articulina mucronata* (D'ORB.) 860×
4. *Articulina mucronata* (D'ORB.) 78×

Fotó: LAKY ILDIKÓ
TAKÁCS BARNABÁSNÉ

VI. tábla — Plate VI.

1. *Archaias angulatus* (F. M.) 12×
2. *Archaias angulatus* (F. M.) 20×
3. *Archaias angulatus* (F. M.) 480×
4. *Archaias angulatus* (F. M.) 1600×
5. *Archaias angulatus* (F. M.) 540×

Fotó: LAKY ILDIKÓ
TAKÁCS BARNABÁSNÉ

VII. tábla — Plate VII.

1., 3. *Archaias aduncus* (LAM.) 35×
2. *Archaias aduncus* (LAM.) 72×
4. *Archaias aduncus* (LAM.) 180×
5. *Archaias aduncus* (LAM.) 600×

Fotó: LAKY ILDIKÓ
TAKÁCS BARNABÁSNÉ

VIII. tábla — Plate VIII.

1. *Dendritina antillarum* D'ORB. 720×
2. *Dendritina antillarum* D'ORB. 120×
3. *Rotorbinella conica* HOFKER 120×

Fotó: LAKY ILDIKÓ
TAKÁCS BARNABÁSNÉ

IX. tábla — Plate IX.

1. *Sorites marginalis* (LAM.) 78×
2. *Sorites marginalis* (LAM.) 240×
3. *Sorites marginalis* (LAM.) 2400×
4. *Sorites marginalis* (LAM.) 1000×

Fotó: LAKY ILDIKÓ
TAKÁCS BARNABÁSNÉ

X. tábla — Plate X.

1. *Sorites marginalis* (LAM.) 1000×
2. *Reussella atlantica* CUSHM. 160×
3. *Reussella atlantica* CUSHM. 440×

Fotó: LAKY ILDIKÓ
TAKÁCS BARNABÁSNÉ

XI. tábla — Plate XI.

1. *Elphidium poeyanum* (D'ORB.) 600×
2. *Elphidium poeyanum* (D'ORB.) 160×
3. *Elphidium poeyanum* (D'ORB.) 480×

Fotó: LAKY ILDIKÓ
TAKÁCS BARNABÁSNÉ

XII. tábla — Plate XII.

1. *Elphidium morenoi* BERMUDEZ 130×
2. *Elphidium morenoi* BERMUDEZ 300×
3. *Elphidium morenoi* BERMUDEZ 300×
4. *Elphidium morenoi* BERMUDEZ 300×

Fotó: LAKY ILDIKÓ
TAKÁCS BARNABÁSNÉ

XIII. tábla — Plate XIII.

1. *Elphidium sagra* (D'ORB.) 320×
2. *Elphidium sagra* (D'ORB.) 180×
3. *Elphidium sagra* (D'ORB.) 540×
4. *Elphidium sagra* (D'ORB.) 540×

Fotó: LAKY ILDIKÓ
TAKÁCS BARNABÁSNÉ

XIV. tábla — Plate XIV.

1. *Cymbaloporetta squamosa* (D'ORB.) 200×
2. *Cymbaloporetta squamosa* (D'ORB.) 20×
3. *Rosalina dubia* D'ORB. 20×
4. *Rosalina dubia* D'ORB. 130×

Fotó: LAKY ILDIKÓ
TAKÁCS BARNABÁSNÉ

XV. tábla — Plate XV.

1. *Hyperammina arborescens* NORMAN 540×
2. *Hyperammina arborescens* NORMAN 48×
3. *Hyperammina arborescens* NORMAN 32×
4. *Hyperammina arborescens* NORMAN 150×
5. *Hyperammina arborescens* NORMAN 240×
6. *Hyperammina arborescens* NORMAN 860×

Fotó: LAKY ILDIKÓ
TAKÁCS BARNABÁSNÉ

XVI. tábla — Plate XVI.

1. *Elphidium ustulatum* TODD 1800×
2. *Elphidium ustulatum* TODD 200×
3. *Peneroplis proteus* D'ORB. 200×
4. *Peneroplis proteus* D'ORB. 1000×

Fotó: LAKY ILDIKÓ

XVII. tábla — Plate XVII.

1. *Bryozoa* 10×
2. *Bryozoa* 30×
3. *Bryozoa* 30×
4. ? 30×
5. *Echinodermata* tüske 30×
6. ? 20×
7. *Ostracoda* 30×
8. *Operculum* 28×
9. Coprolit 30×
10. Szivacstű 30×

Fotó: LAKY ILDIKÓ

Irodalom — References

BOOMGAART, L. (1949): Smaller Foraminifera from Bodjonegoro (Java). pp. 1—152.

BRADSHAW, J. S. (1959): Ecology of Living Planctonic Foraminifera in the North and Equatorial Pacific Ocean. Contrib. from the Cushman Found, for Foram. Res. 10. 2. pp. 25—64.

BRADY, H. B. (1884): Report on the voyage of H. M. S. Challenger. Zoology, 9. London. pp. 1—814.

COSHMAN, J. A. (1918—1931): The Foraminifera of the Atlantic Ocean. United States Nat. Mus Bull. 104. Parts 1—8. pp. 1—1064.

CUSHMAN, J. A.—GRAY, H. B. (1946): A Foraminiferal Fauna from the Pliocene of Timms Point California. Cushman Lab. for Foram. Res. Spec. Publ. 19. pp. 1—46.

CUSHMAN, J. A.—TODD, R. (1945): Miocene Foraminifera from Buff Bay Jamaica. Cushman Lab. for Foram. Res. Spec. Publ. 15. pp. 1—72.

ELLIS, B. F.—MESSINA, A. R. (1940—1950): Catalogue of Foraminifera. The American Mus. of. Nat. Hist. New York. 1—42.

HANSEN, H. J.—LYKKE-ANDERSEN, A. L. (1976): Wall structure and classification of fossil and recent elphidiid and nonionid Foraminifera. Fossils and Strata. 10. Paleontologiques. 250. pp. 1—37. Plate 1—22.

MARTIN, L. (1952): Some Pliocene Foraminifera from a Portion of the Los Angeles Basin, California. Contrib. from the Cushman Found. for Foram. Res. 3. 3—4. pp. 107—140.

d'ORBIGNY, A. D. (1839a): Foraminifères in de la Sagra. Hist. phys. pol. et nat. de l'Ile de Cuba. pp. 1—224.

D'ORBIGNY, A. D. (1846): Die Fossilen Foraminiferen des Tertiaeren Beckens von Wien. (Paris) 5—37. pp. 1—212.

WILLIAMSON, W. C. (1958): Recent Foraminifera of Great Britain. Ray Society London. pp. 1—100.

Experimental electroscanning results on foraminifers

Dr. I. Korecz-Laky

During his work in a Hungarian geological expedition in Cuba, DR. GY. RADÓCZ collected numerous samples from beach sands and from littoral sea bottoms and he asked the author to examine their foraminiferal content.

The work was interesting for the author also because this recent foraminiferal fauna showed a striking agreement with its Badenian counterparts recovered from Hungary.

The rich and well-preserved fauna also provided possibilities for electroscanning experiments with foraminifers. As shown by these experiments. very small foraminifers require a gold thread of 2.5 to 3.0 cm length, larger specimens with thicker shell walls need a gold thread of 8 cm length for evaporation and for the preparation of images of adequate quality.

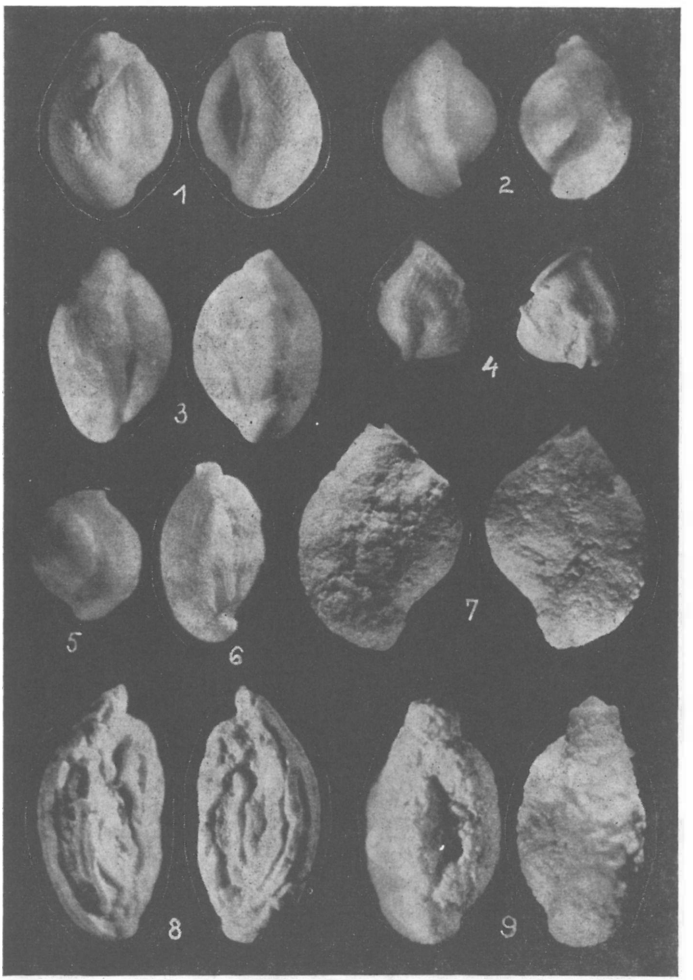
The bulk of the material examined was supplied by the borehole K69. Tp. 229 put down to the east of Isla de Pinos which penetrated to 4.35 m depth into the sea bottom. The

very diversified and populous faunal assemblage shows the predominance os species belonging to the genera *Amphistegina, Archaias, Peneroplis, Rosalina* and *Rotorbinella*. The foraminiferal species live in shallow-water, near-shore habitats of normal salinity. Many Bryozoans can be observed in the samples, which suggest the presence of a sea environment affected by slight currents and of clear water. The abundance of corals is indicative of a uniformly warm sea environment. Planktonic foraminifers are quite sporadical in occurrence, even those which seem to have been transmitted by wave action to the littoral zone. Arenaceous forms are quite insignificant in the assemblage, a fact that seems to be due to the high lime content of sea water and to the lack of cold currents.

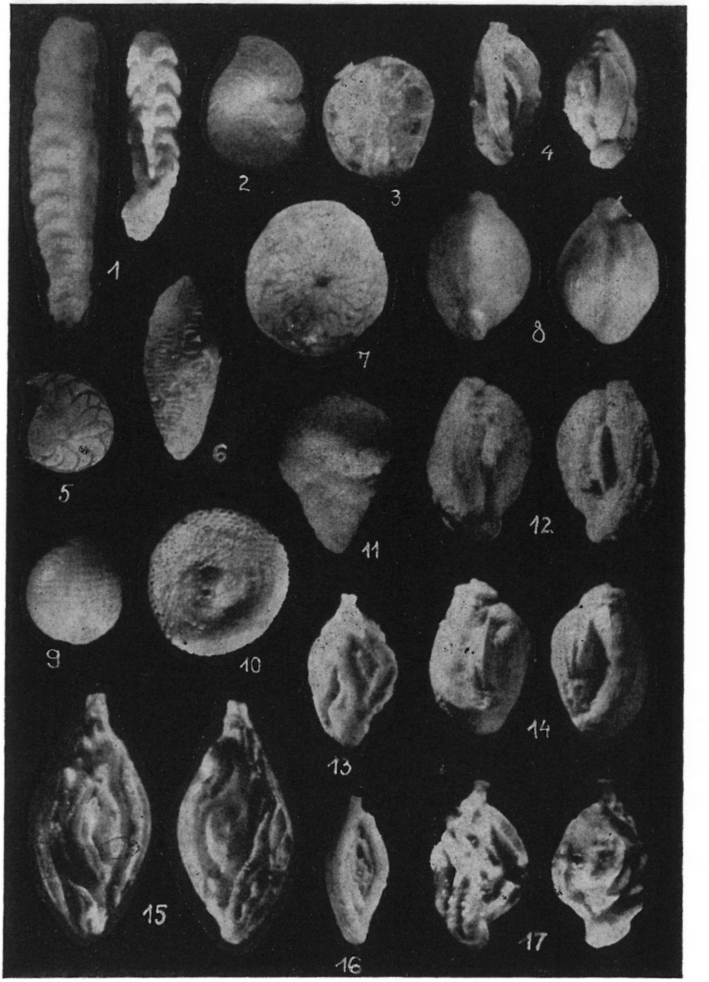
The faunal assemblage of the sediments cut by the drill can be found exposed to daylight on the beaches on the northern side of the island as well. In exposures facing the Gulf of Mexico the representatives of the *Miliolidae* family indicating higher salt concentrations of sea water are predominant.

Examination of the now-living foraminiferal fauna of Cuba and of electroscanning images there of has borne proof to the fact that a progress in micropaleontology is inconceivable without the use of up-to-date techniques.

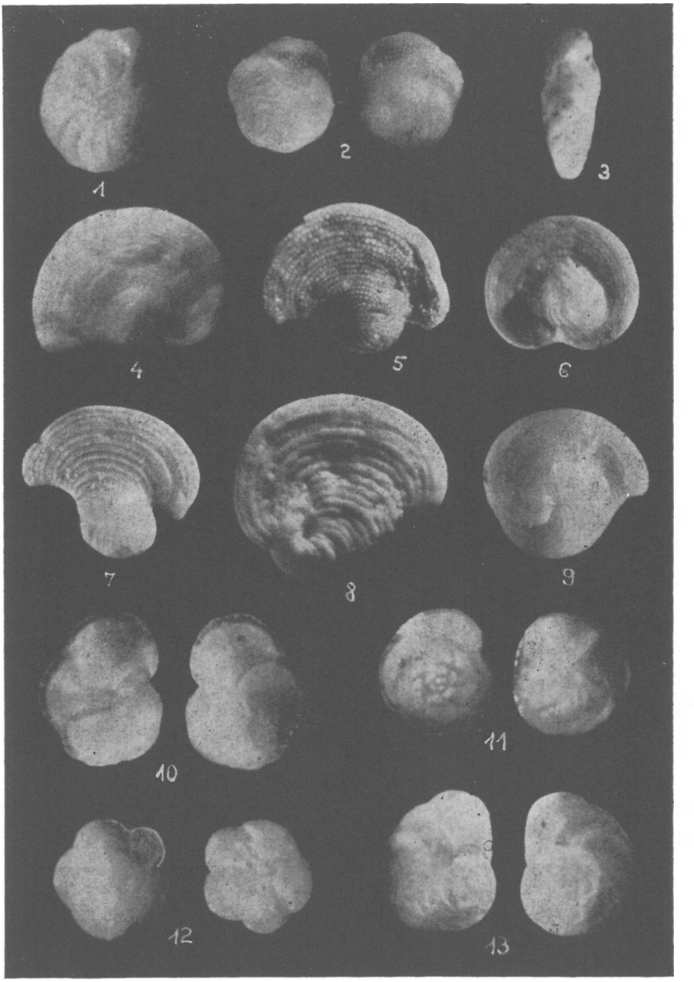
I. tábla – Plate I.



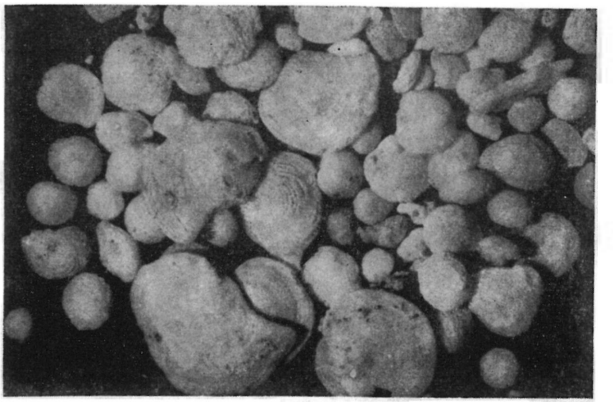
II. tábla – Plate II.



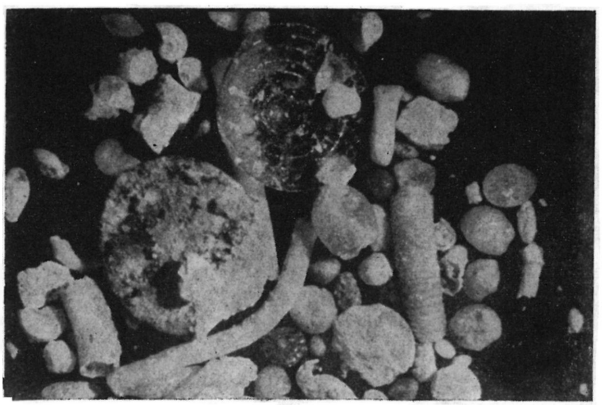
III. tábla — Plate III.



IV. tábla — Plate IV.

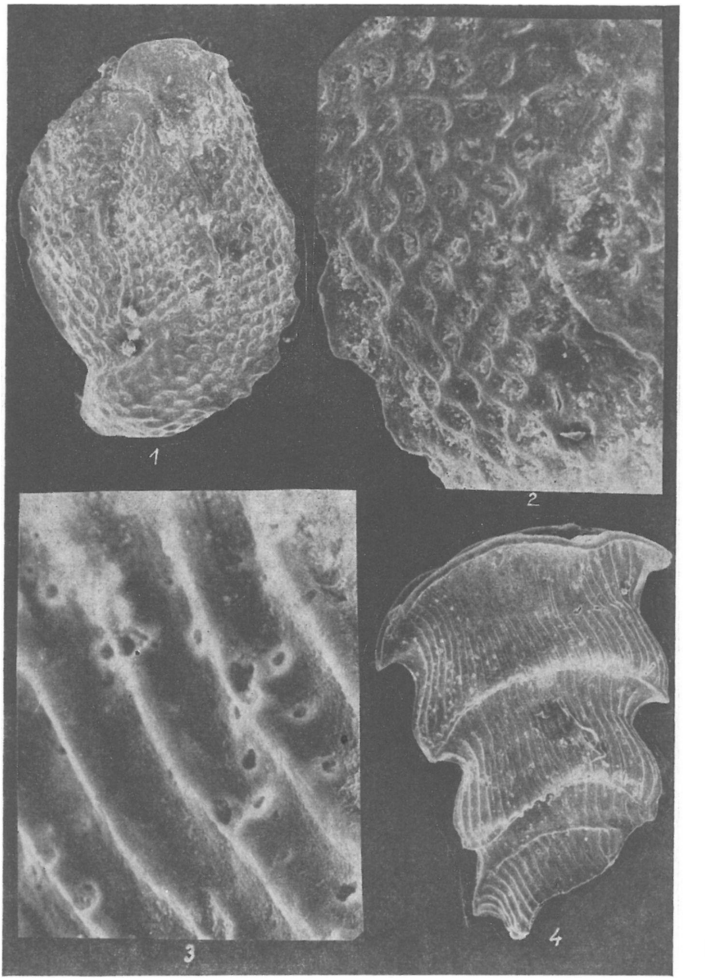


1

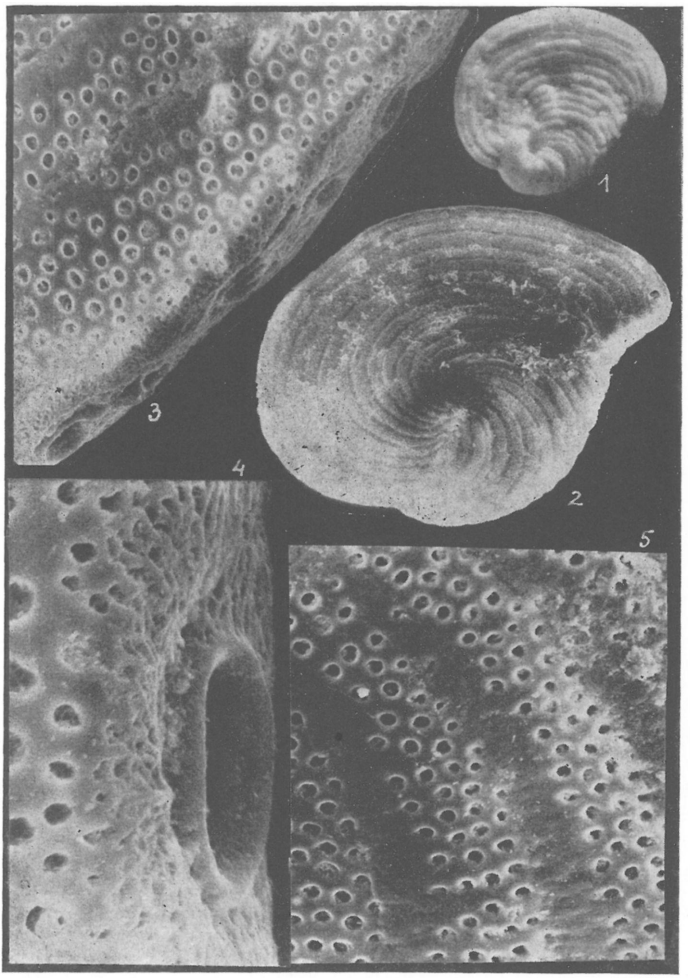


2

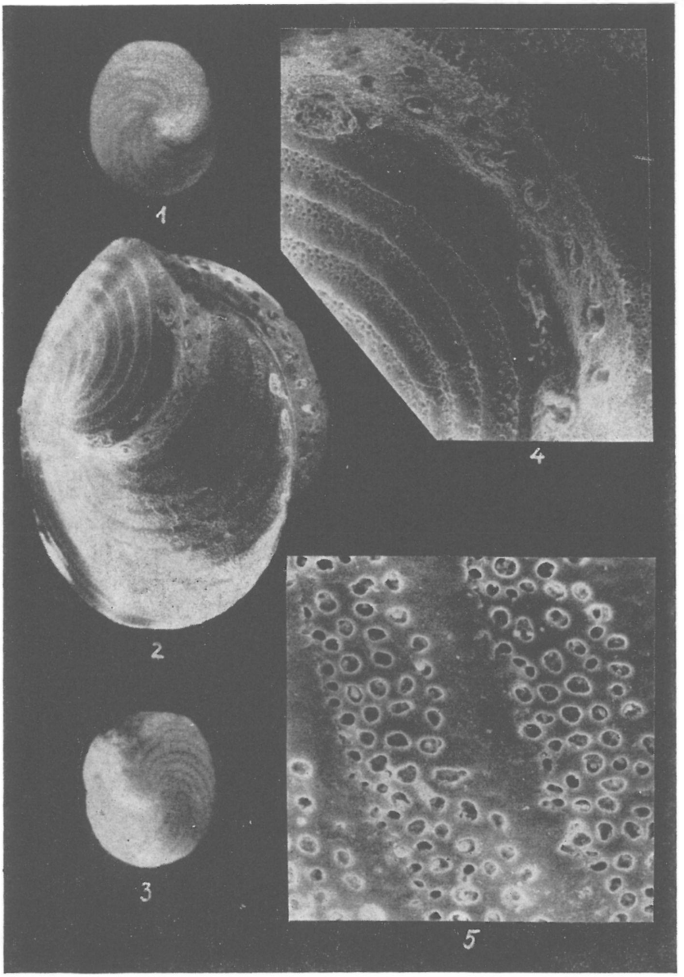
V. tábla — Plate V.



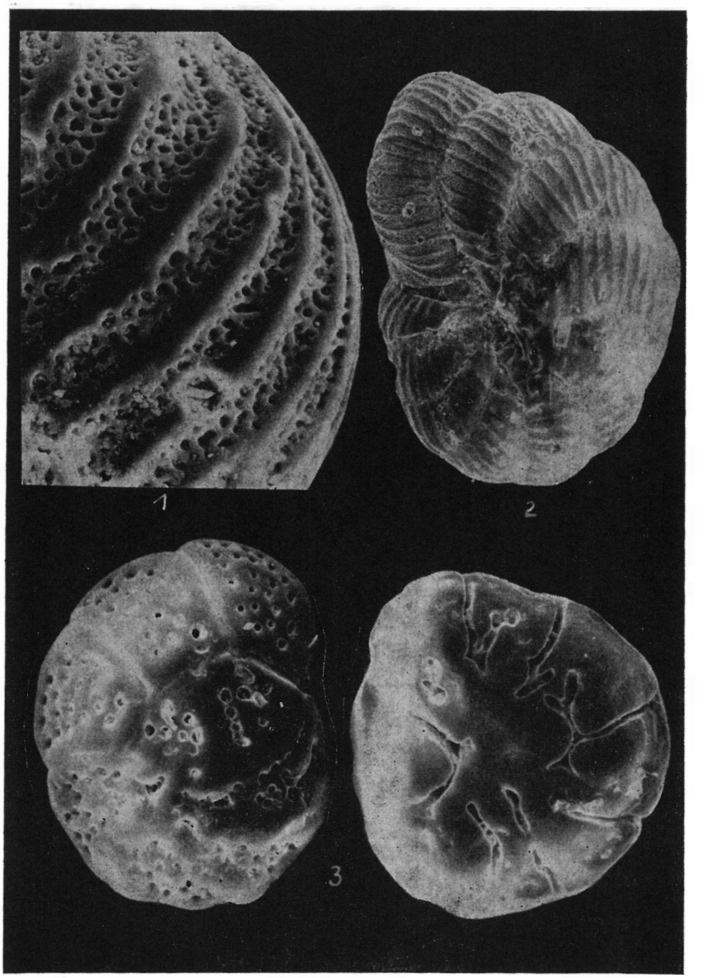
VI. tábla — Plate VI.



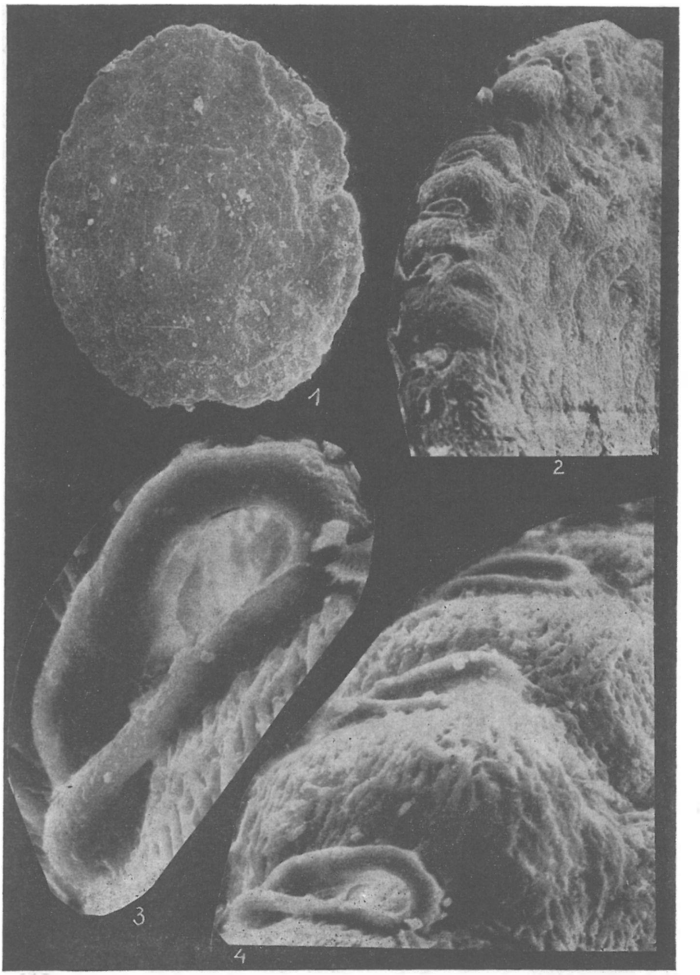
VII. tábla — Plate VII.



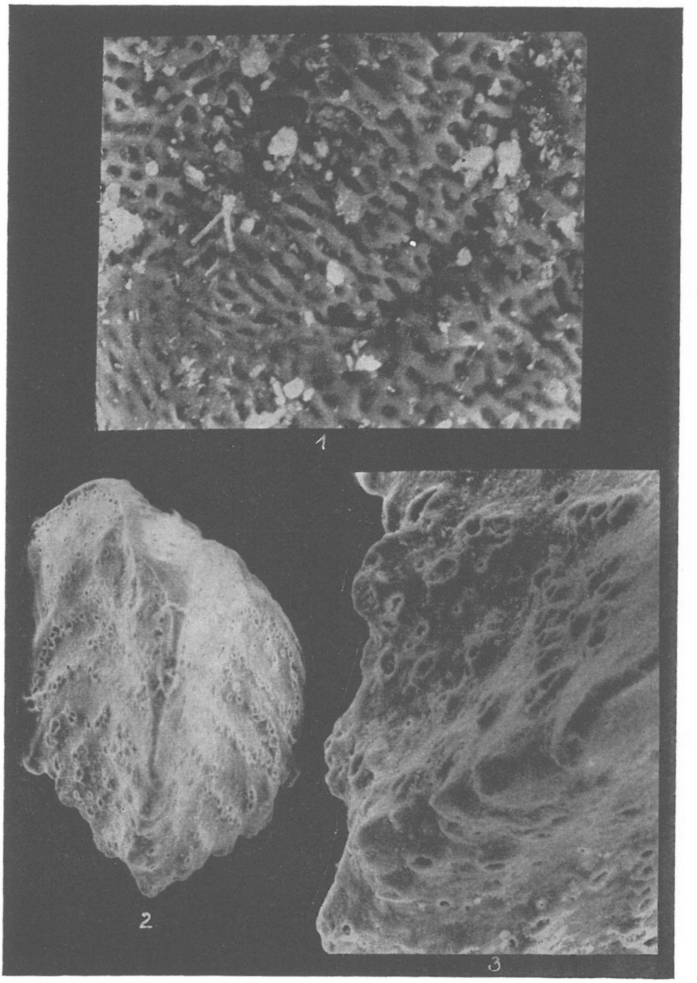
VIII. tábla — Plate VIII.



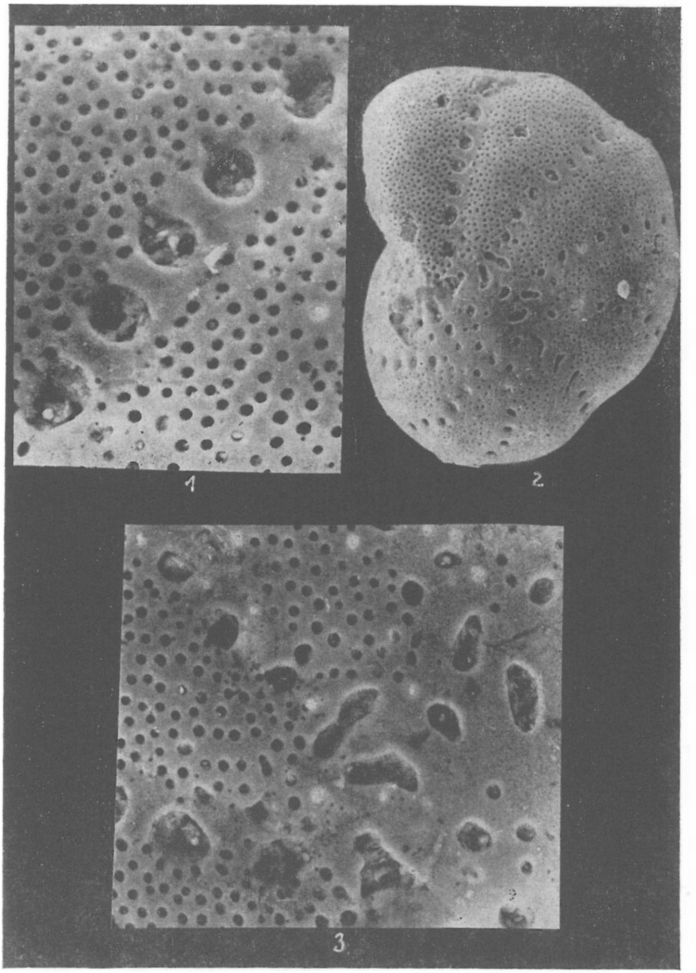
IX. tábla — Plate IX.



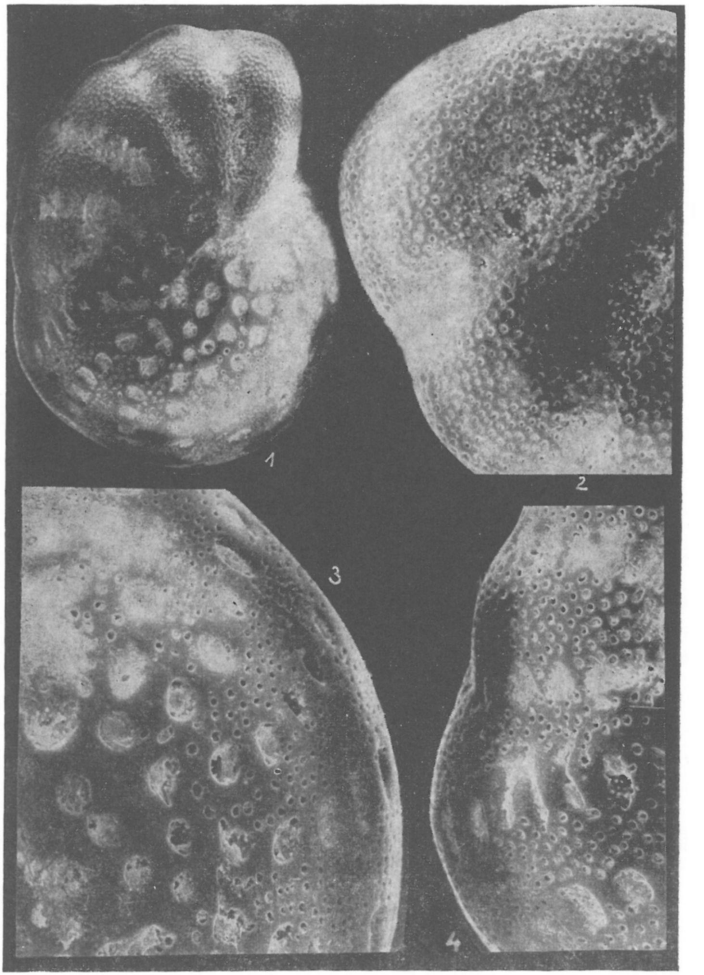
X. tábla — Plate X.



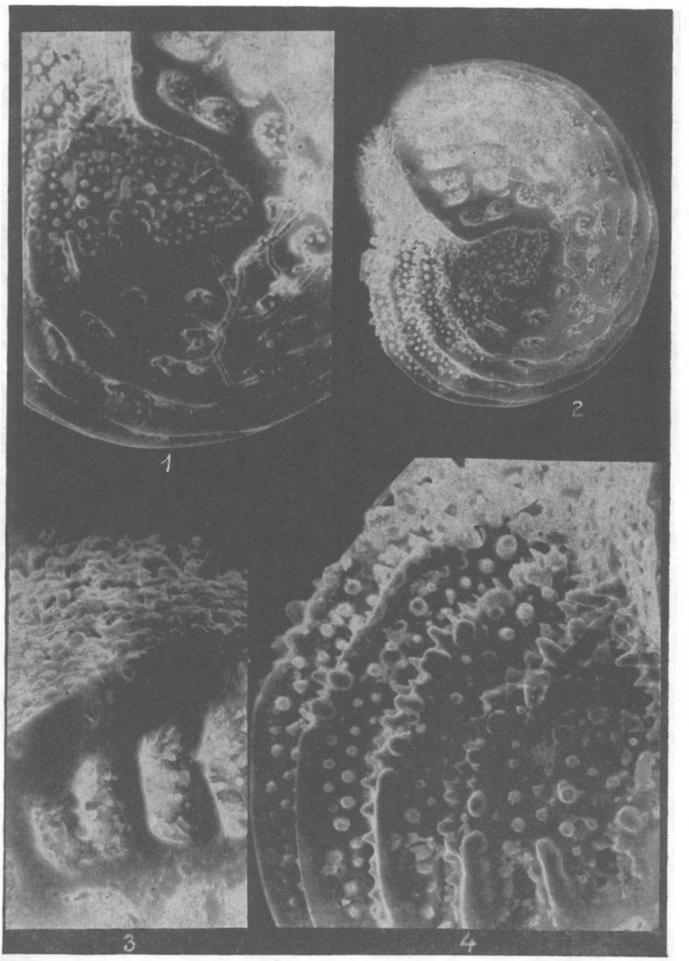
XI. tábla – Plate XI.



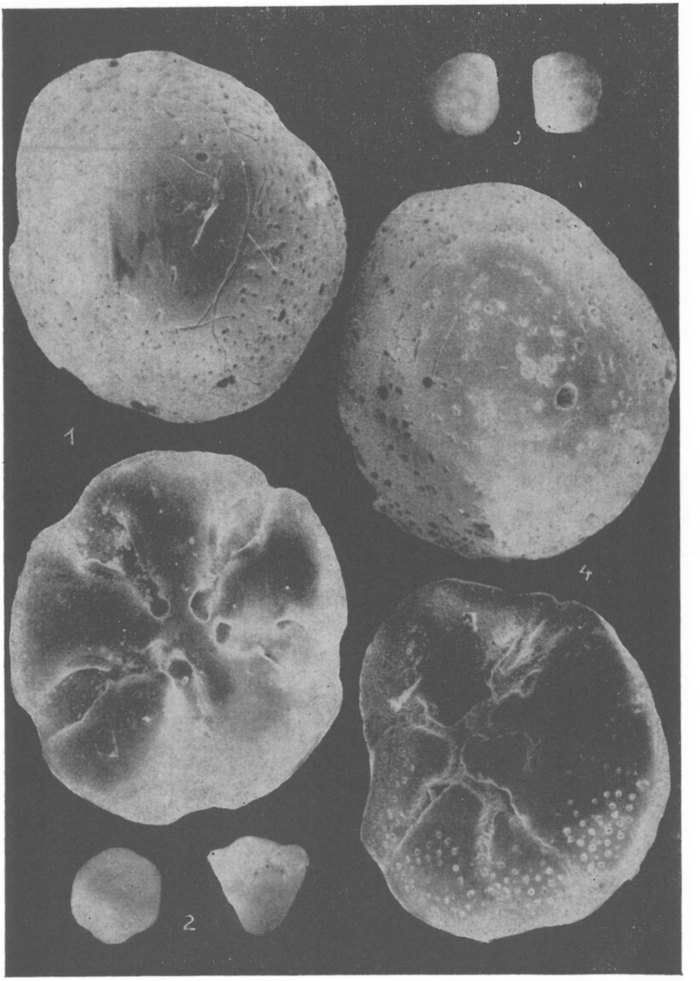
XII. tábla — Plate XII.



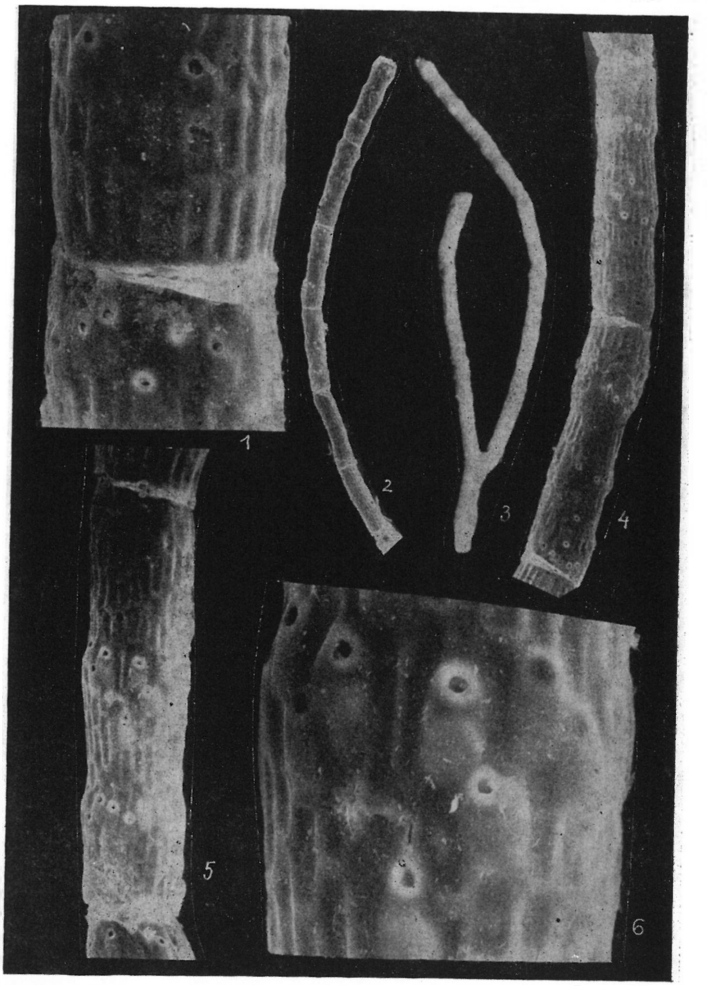
XIII. tábla – Plate XIII.



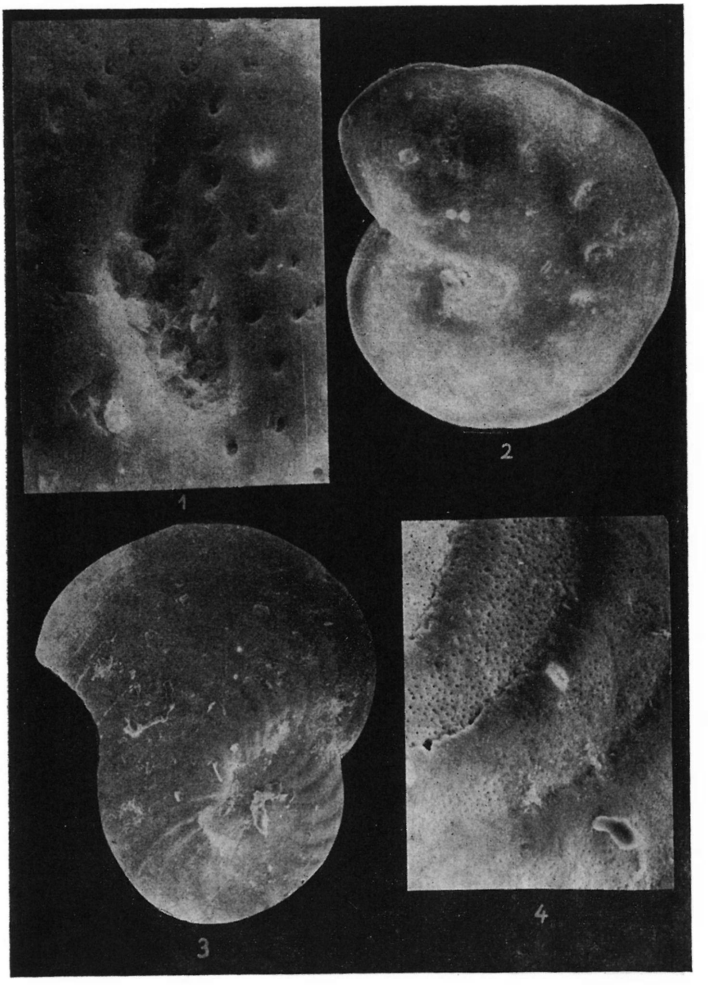
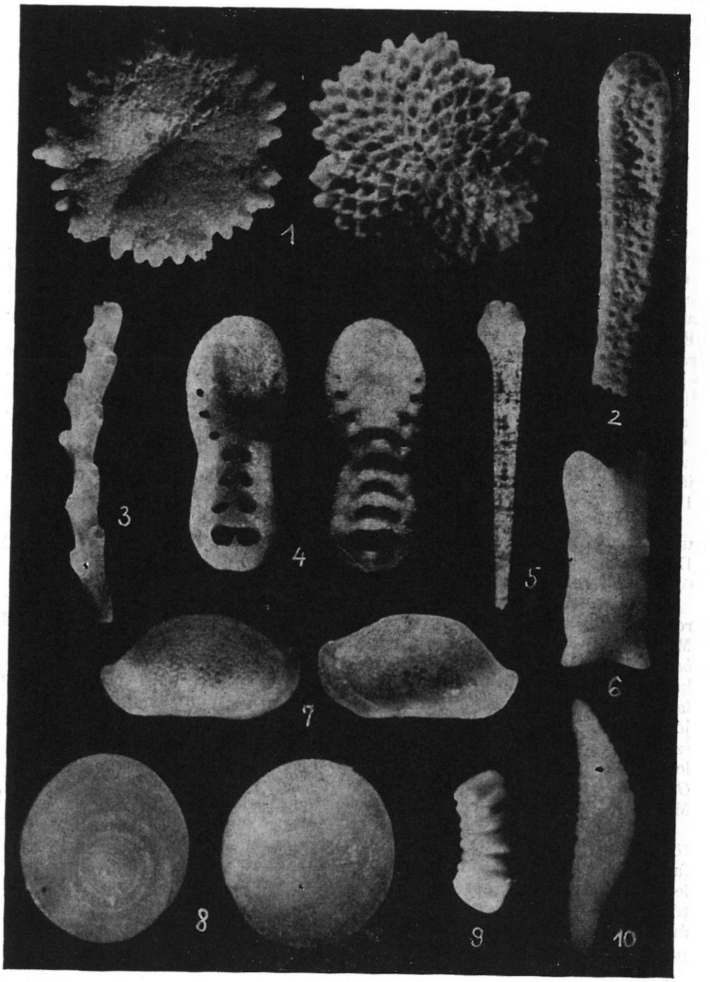
XIV. tábla — Plate XIV.



XV. tábla — Plate XV.



XVI. tábla — Plate XVI.



XVII. tábla — Plate XVII.