

# Rg. **PROTOCTISTA** (prek. – rec.)

Ph. **RHIZOPODA** (?prz., Cm – rec.)

Cl. **THECAMOEBINA** (Ca, Cr – rec.)

**GRANULORETICULOSA** (prz., Cm – rec.)

**FORAMINIFERA** (Cm – rec.)

Or. Allogromiida (sv. Cm – rec.)

**Textulariida** (sp. Cm – rec.)

**Fusulinida** (sv. Si – Tr)

Involutida (sp. Pe - sv. Cr)

Carteritida (eoc. – rec.)

**Miliolida** (Ca – rec.)

**Lagenida** (sp. Ca – rec.)

**Globigerinida** (Ju – rec.)

**Rotaliida** (Tr – rec.)

**ACTINOPODA** (prz., Cm – rec.)

**RADIOLARIA** (prz., Cm – rec.)

**Spumellaria** (prz., Cm – rec.)

**Nasselaria** (Cm – rec.)

**CILIOPHORA** (De – rec.)

**CILIATA** (De – rec.)

**Tintinnida** (De – rec.)

Panožky niťovité , kořenovité

(pohyb, potrava, extracelulární trávení)

Charakteristika: měkké tělo viz Protoctista

Schránka (sekreční)

– tektinová

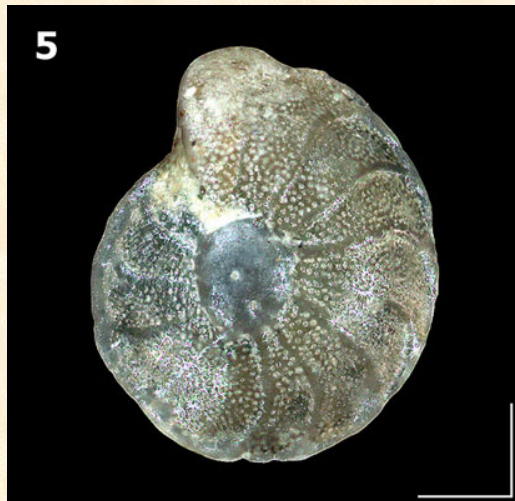
aglutinovaná (tmel-tektin, Fe, Si, CaCO<sub>3</sub>)

anorganická (CaCO<sub>3</sub>-kalcit

-aragonit,

vzácně ox. Fe, opál)

perforovaná



*Cibicides*

neperforovaná



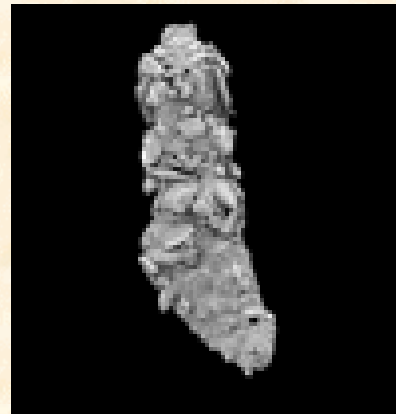
*Adelosina sp.*

porcelání

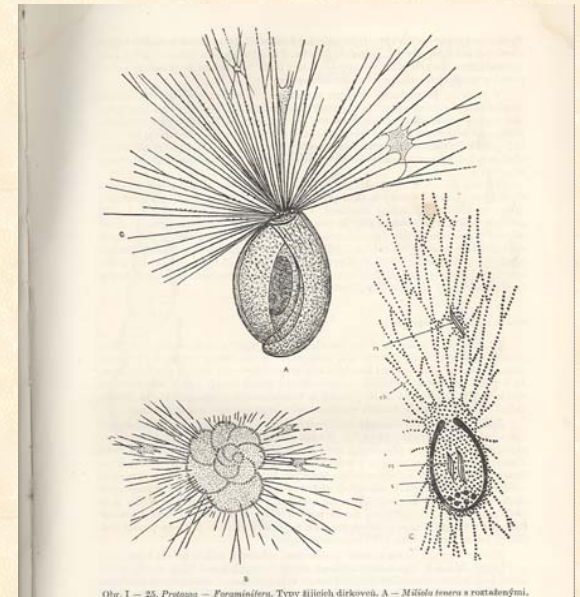


*Bolivina*

*Lagena*



*Reophax*



Obr. 1 — 25. Protozoa — Foraminifera. Tráv řílicích dírkovek. A — *Miliola tenera* s rotacíonými.

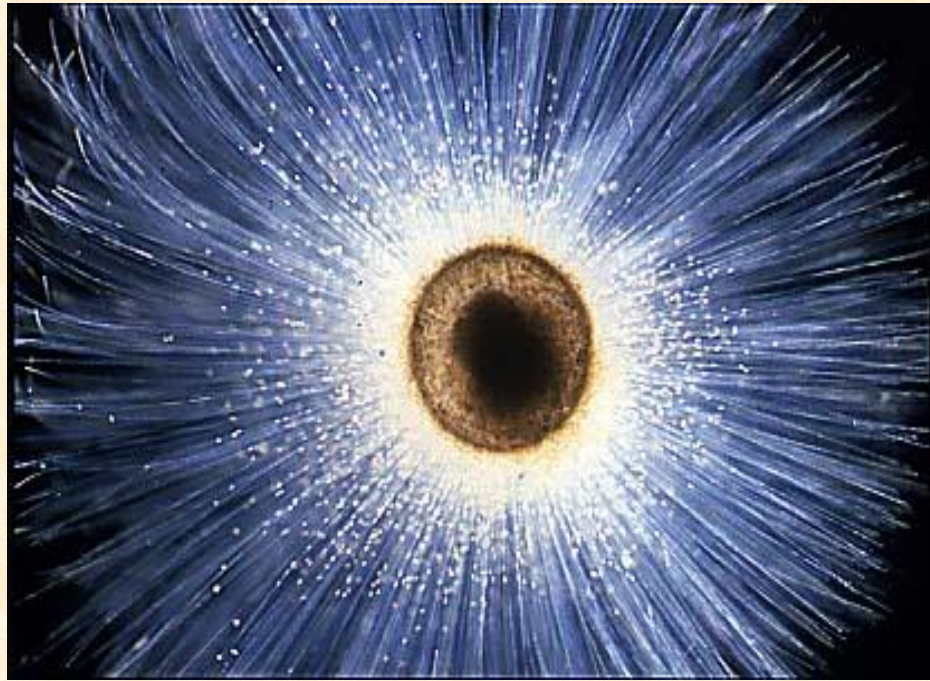
hyalinní



*Laticarinina pauperata*  
(Parker and Jones), 1865



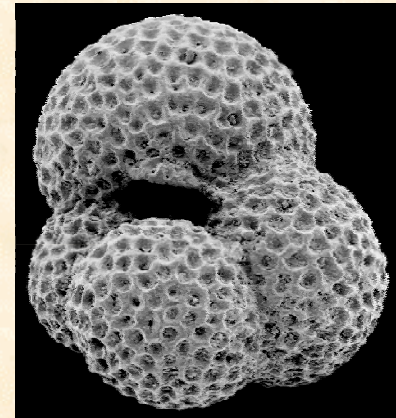
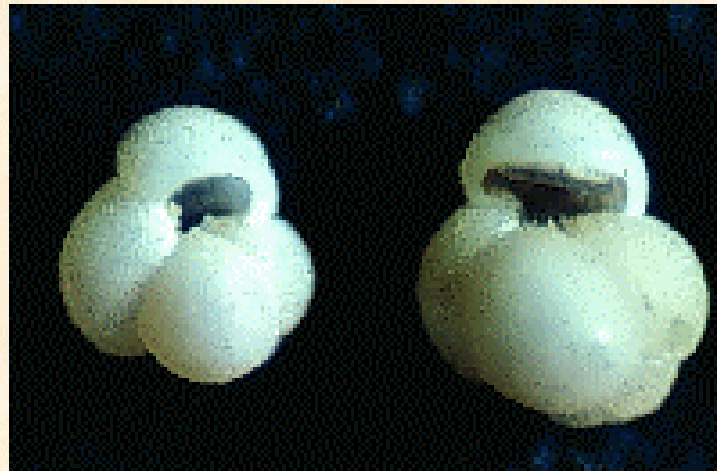
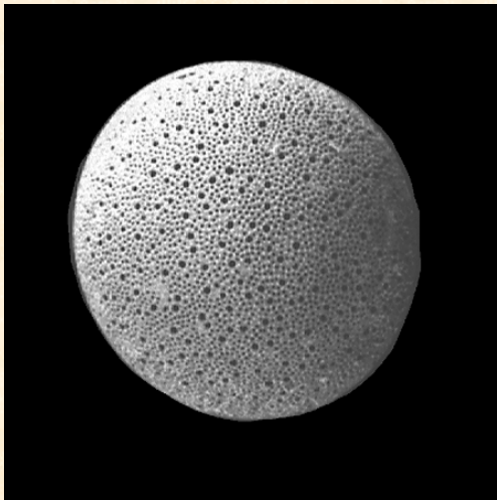
planktonické



*Orbulina universa* - recent



*Globigerina*



# bentózní

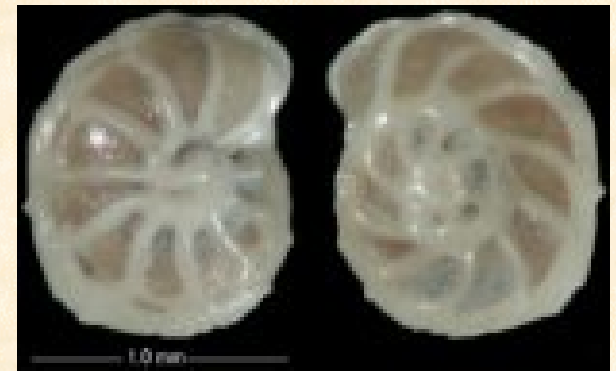
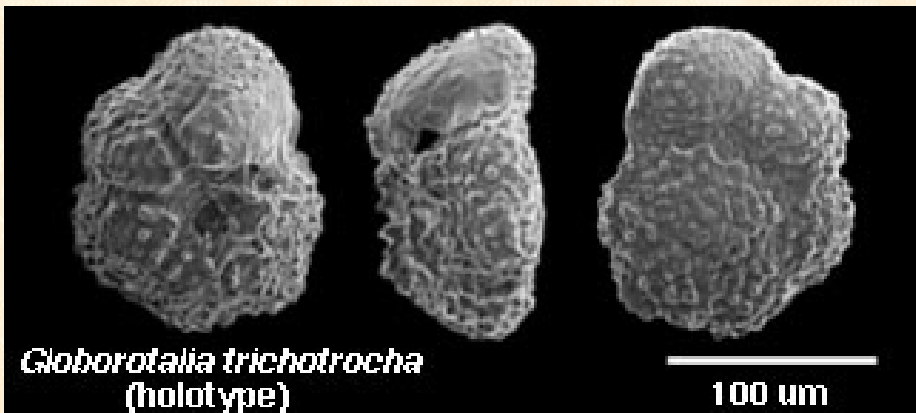


Rotalliina

# Nodosaria



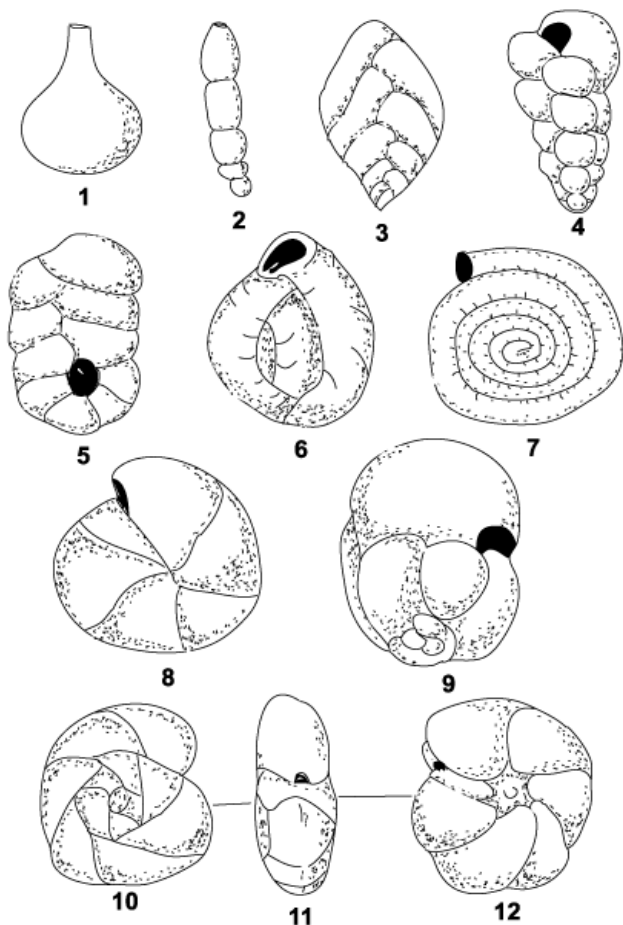
# Hoeglundina





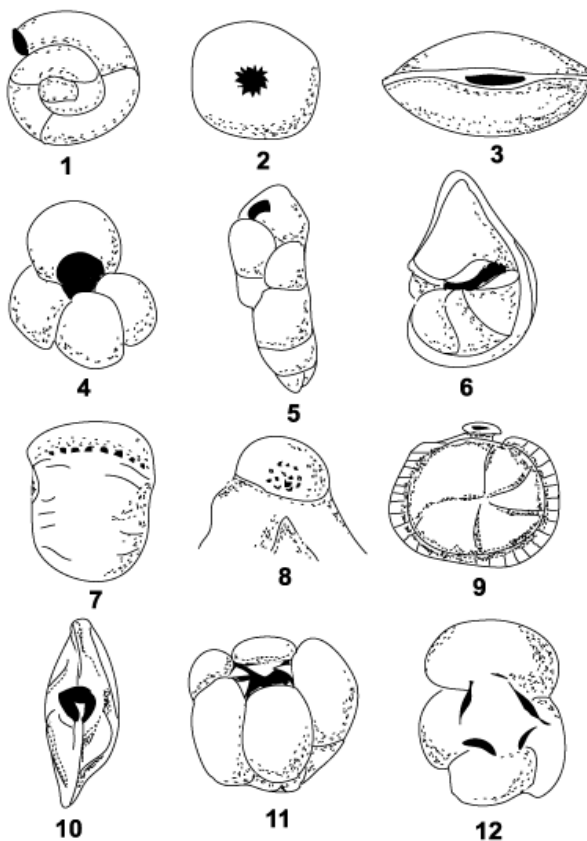
Systematické znaky: schránka, její struktura (el. mikroskop), morfologie (stavba, komůrky, ústí, sutury, zdobení)

Tvar schránek :



Principle types of chamber arrangement. 1, single chambered; 2, uniserial; 3, biserial; 4, triserial; 5, planispiral to biserial; 6, milioline; 7, planispiral evolute; 8, planispiral involute; 9, streptospiral; 10-11-12, trochospiral (10, dorsal view; 11, edge view; 12, ventral view). Redrawn from Loeblich and Tappan 1964.

Tvar ústí



Principle types of aperture. 1, open end of tube; 2, terminal radiate; 3, terminal slit; 4, umbilical; 5, loop shaped; 6, interiomarginal; 7, interiomarginal multiple; 8, areal crbrate; 9, with phialine lip; 10, with bifid tooth; 11, with umbilical teeth; 12, with umbilical bulla. Redrawn from Loeblich and Tappan 1964.

Skulptury



komůrka

sutura

trn

granulace



žebra

- Ekologie: <bentos (< vagilní, sesilní), plankton (jen Globigerinida), vzácně paraziticky  
< moře, ojediněle sladkovodní  
jejich rozšíření ovlivňuje mimo jiné: batymetrie  
teplota  
salinita  
tlak  
řada druhů je stenoekních => význam pro paleoekologii a paleogeografii

Historie skupiny: od Cm – organické + aglutinované schránky (Allogromiida, Textulariida)  
od sv. Si – mnohokomůrkové + vápenité schránky (Fusulinida)  
od sv. De – rozvoj mnohokomůrkových a vápenitých forem  
od Ca – Miliolida a Lagenida  
od Tr – Rotaliida  
od sp. Cr – Globigerinida (plankton)

Význam:

Horninotvorný: globigerinová bahna (psací křída – Cr), numulitové vápence (paleogén Tethydy)

Stratigrafický: biozóny od paleozoika do recentu,  
řada indexových (vůdčích) druhů,  
od Cr především Globigerinida



**System** (řády Allogromiida, Involutida a Carterinida nemají v geologii větší význam a nejsou dále uvedeny):

Or. **Textulariida** (Cm-rec.)

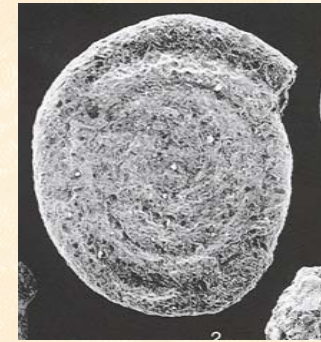
Schránky aglutinované, jednokomůrkové nebo mnohokomůrkové (stratigraficky mladší - od devonu). Významné rody:

*Bathysiphon* (Tr-rec. kosmopolitní),  
*Ammodiscus* (Si-rec., kosmopolitní),  
*Glomospira* (sv. Ca-rec., kosmopolitní)  
*Rzehakina* (Cr-paleogén),  
*Cyclammina* (paleocén-rec.),  
*Spirorutilus* (paleocén-rec.),  
*Textularia* (paleocén-rec.).

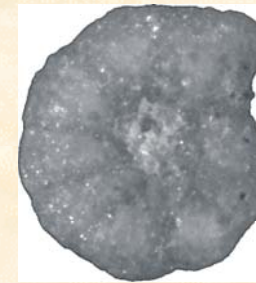
Pozn. Textulariida jsou používány i ve stratigrafii pro regionální zonaci (např. *Spirorutilus carinatus* je vůdčím druhem pro zónu *S. carinatus* ve středním badenu vídeňské pánve).



*Bathysiphon filiformis* Sars



*Ammodiscus miocenicus* K.



*Cyclammina karpatica* C. et Z.



*Reophax scorpiurus* Montf.



*Textularia laevigata*  
d'Orb.



*Textularia mariae* d'Orb.



*Spirorutilus carinatus* (d'Orb.)

Příklad aglutinovaných foraminifer z paleozoika:

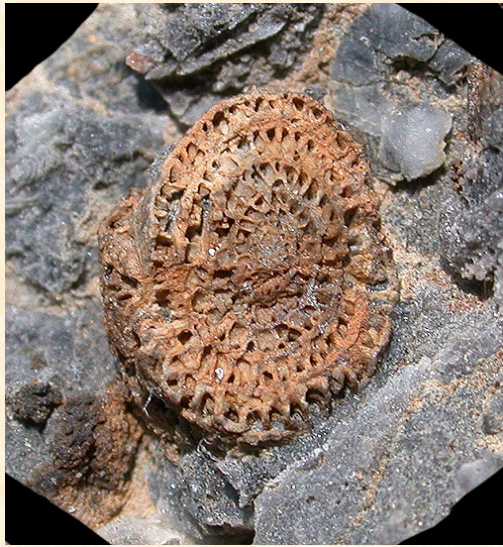


*Platysolenites* - Cm



*Nanicella* – middle  
to late Devonian





*Parafusulina* sp., bar=1cm

Or. **Fusulinida** (sv. Si-Tr)

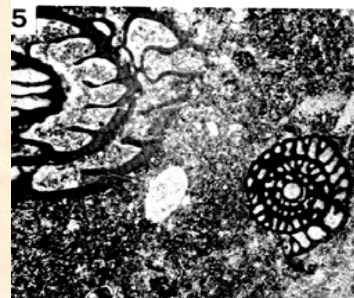
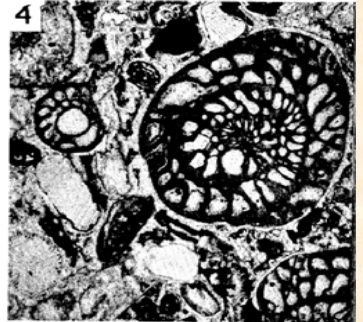
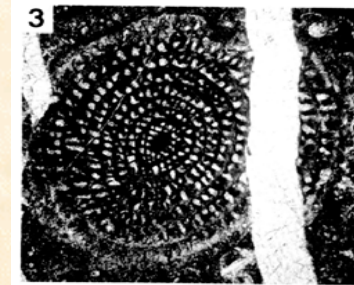
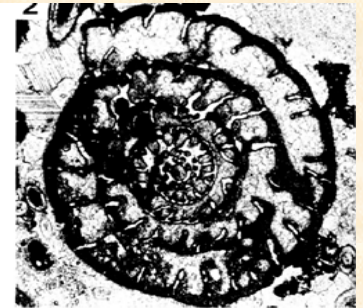
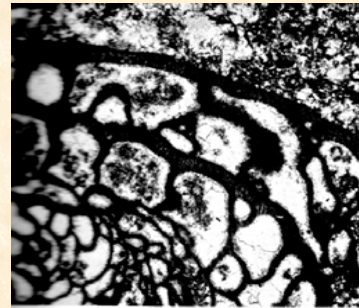
Schránka z homogenního mikrogranulárního kalcitu, u geol. mladších děleného na dvě vrstvy, vřetenovitá, velká až x cm. “). Významné rody:

*Parathurammina* (sv. Si-sp. Ca),

*Moravammina* (stř.-sv. De), *Endothyra* (sp.-sv. Ca),

*Fusulina* (sv. Ca), *Schwagerina* (sp. Pe).

*Neoschwagerina* (sp. Pe) *Stewartina* (sp. Pe)



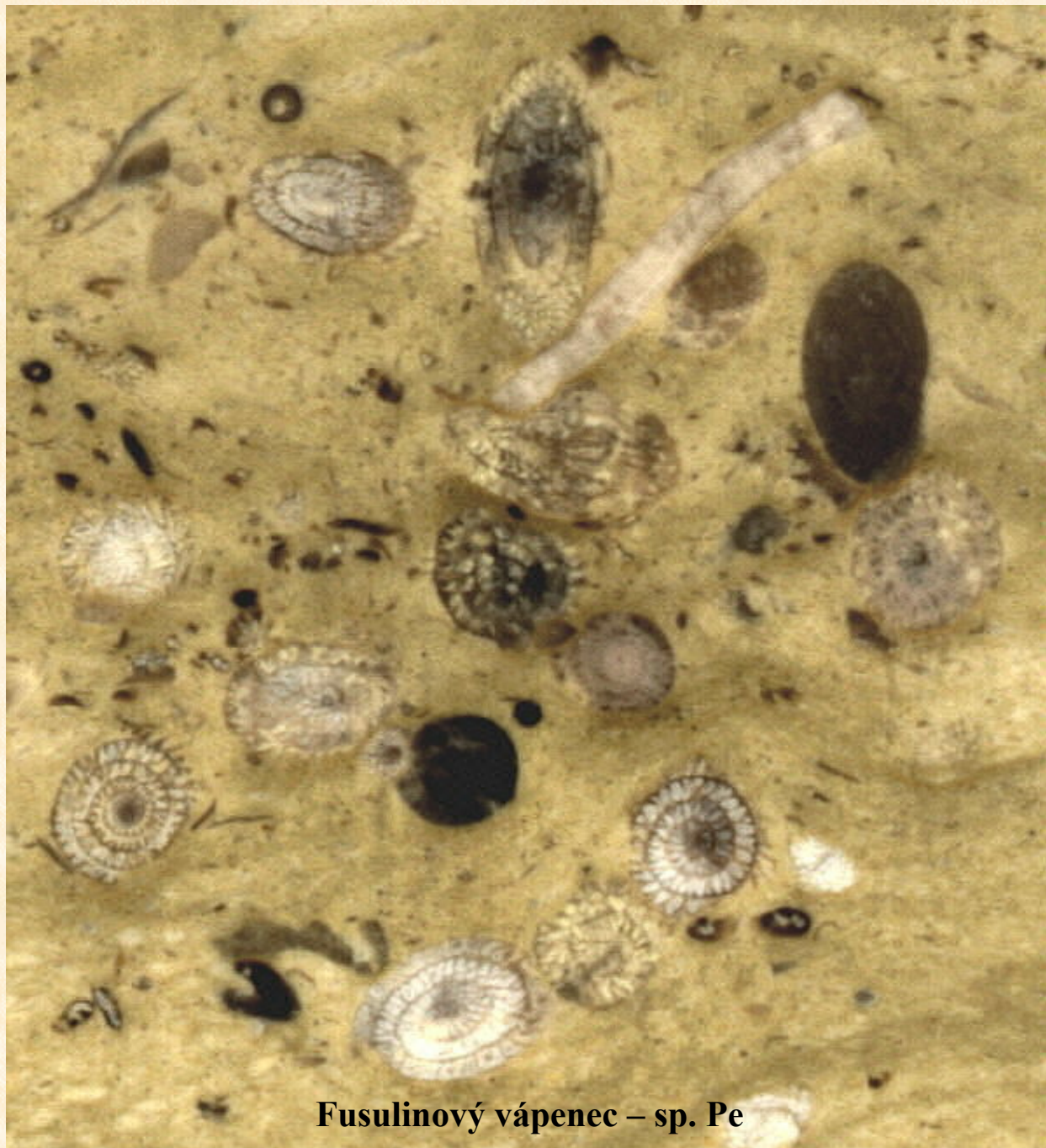
A natural cross-section of a silicified *Stewartina* sp. fusulinid from the **Lower Permian** Owens Valley Group, Inyo County, California; an iron mineral called limonite has created the reddish-brown coloration of the specimen, which here reveals in splendid fashion

V permu mají často horninotvorný význam („fusulinové vápence“)

Pozn. Fusulinida byla postižena silně vymíráním na hranici Pe/Tr. V triasu vymírají.

paleozoické foraminifery se studují převážně ve výbrusech





**Fusulinový vápenec – sp. Pe**





13

*Quinqueloculina boueana*  
d'Orb.



3

*Pyrgo simplex* (d'Orb.)

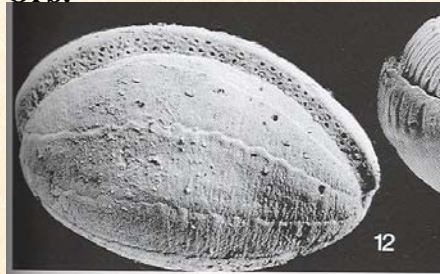


*Triloculina* sp.

Or. **Miliolida** (Ca-rec.)

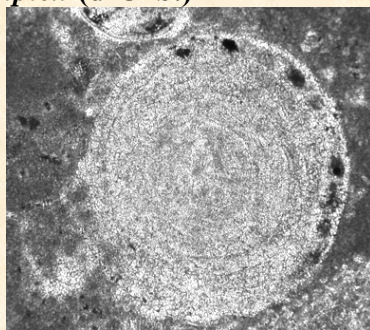
Schránka, porcelánitá z magnésiumkalcitu, krystaly uspořádané paralelně s povrchem (= mléčný vzhled), v dospělosti imperforátní, mnohokomůrková, často v lomené spirále. Významné rody:

*Quinqueloculina* (Cr.-rec.), *Pyrgo* (sp. eocén.-rec.), *Triloculina* (sp. eocén.-rec.), *Alveolina* (sv. paleocén.-rec.), *Borelis* (sv. eocén.-rec.).

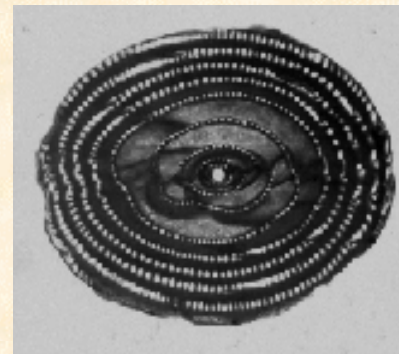


12

*Borelis melo haueri* (d'Orb.)



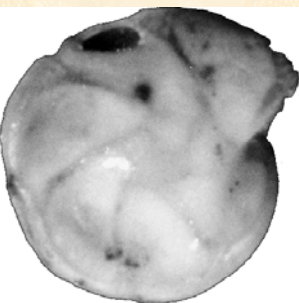
*Alveolina cucumiformis* x 20



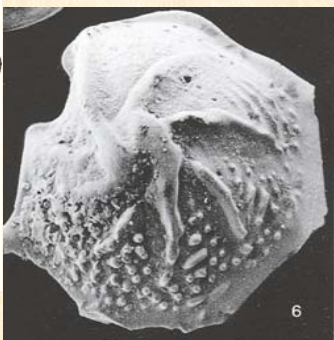
*Alveolina (Gl.) primaeva* x 20

*Alveolina (Gl.) levis* x 20

V neogénních pánvích Moravy mají paleoekologický význam (indikují mělkovodní prostředí).



*Lenticulina inornata*  
(d'Orb.)



6

*Lenticulina echinata* (Sold.)



*Marginulina hirsuta* d'Orb.



15

*Vaginulina legumen* (Linné)



5

*Lagena striata* (d'Orb.)

Or. **Lagenida** (sp. Ca-rec.)

Schránka vápnitá, monolamelární (radiálně uspořádané krystalky kalcitu s c-osou kolmo k povrchu schránky, < hyalinní, < mnohokomůrkové, < perforátní, přímé nebo stáčené. Významné rody:

*Dentalina* (sv. Cr.-rec.), *Lenticulina* (Tr.-rec.), *Marginulina* (sp. Ju.-rec.), *Vaginulina* (sp. Ju.-rec.), *Lagena* (Ju.-rec.)

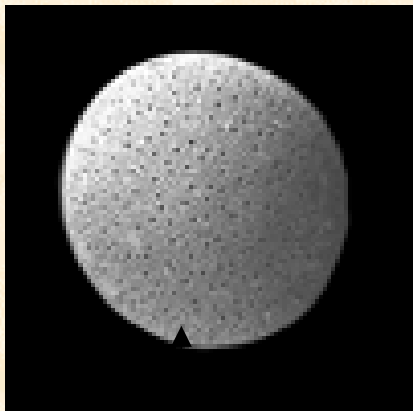
Jejich rozvoj ve spodním badenu vídeňské pánve vedl k definování tzv. „lagenidové zóny“ (Grill, 1943).



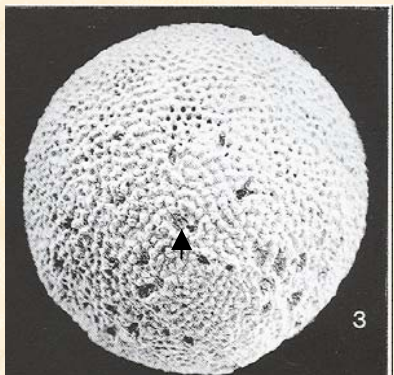
recent ↑

Čas ↓

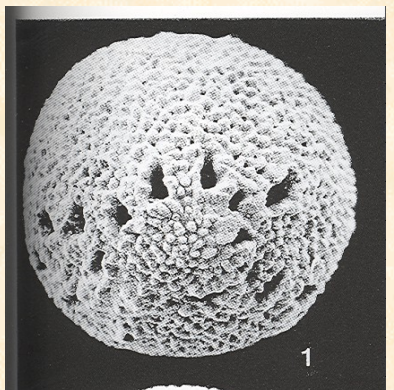
spodní miocén



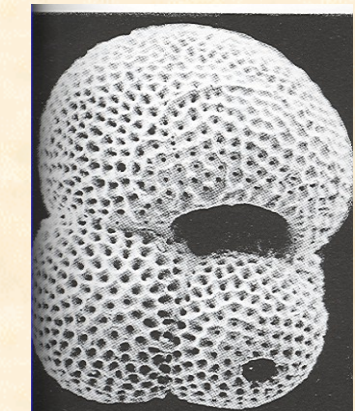
*Orbulina universa* d'Orb.



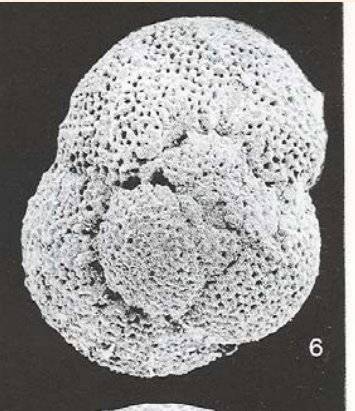
*Orbulina suturalis* Br.



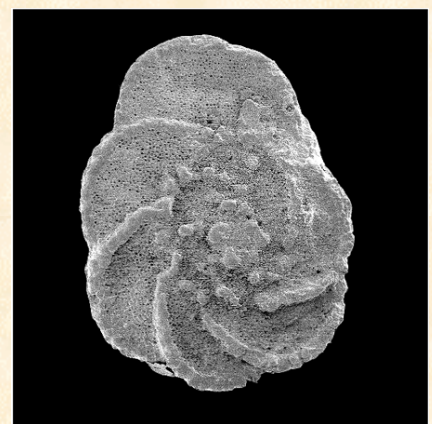
*Praeorbulina glomerata circularis* (Bl.)



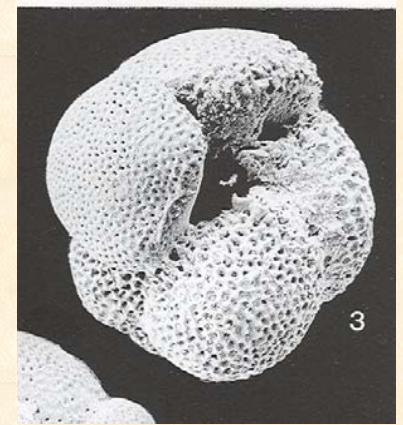
*Globigerinoides trilobus* Rss.



*Velapertina indigena* Lucz.



*Globotruncana* sp.

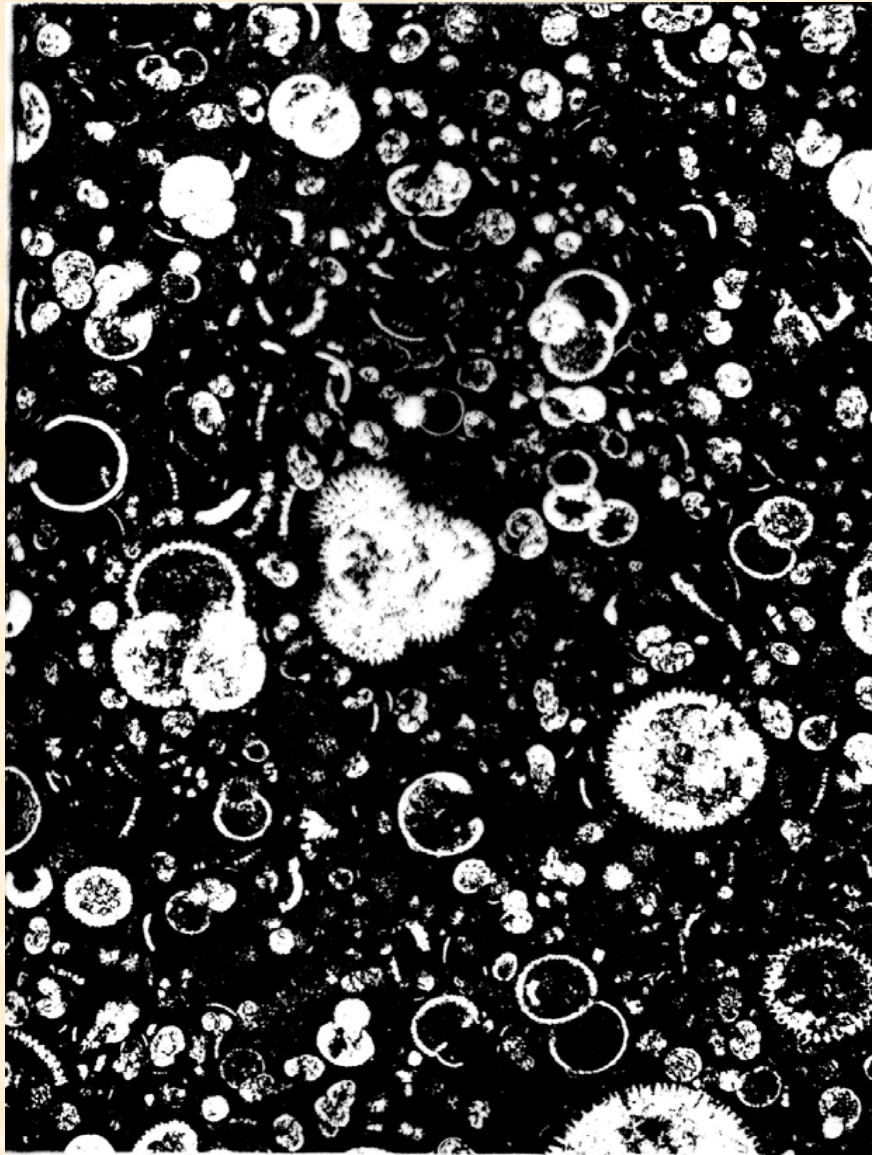


*Globoquadrina altispira* (C. et J.)

Or. **Globigerinida** (Ju-rec.)  
 Schránka: perforovaný hyalinní kalcit, <dvojvrstevná, <víceřadé, <trochospirální. Planktonní, velmi významné pro stratigrafii křídý a kenozoika. Horninotvorný význam – globigerinová bahna (oceány). Některé druhy jsou stenothermní.

Významné rody:  
*Hedbergella* (sp.-svr. Cr), *Ticinella* (sp.-sv. Cr), *Globotruncana* (sv. Cr), *Globoquadrina* (stř.eocén-sv. miocén), *Globigerina* (sv. eocén-rec.), *Globorotalia* (miocén-rec.), *Velapertina* (stř.miocén) *Praeorbulina* (sp.-stř. miocén) *Orbulina* (stř.miocén-rec.),





Foraminiferový hlen – hlubokomořský sediment – v hloubkách 700-6000m, vyvinut ve všech oceánech, převládá v Atlantiku -dnes hlavně globigerinový hlen - v korálových útesech mohou být místně významnější než koráli.





*Bolivina fastigia* Cush.



*Bulimina elongata* d'Orb.



*Uvigerina graciliformis* P. et T.

Or. **Rotaliida** (Tr-rec.)

Schránka: lamelární kalcit (šestičetná forma CaCO<sub>3</sub>), perforátní, hyalinní, mnohokomůrková, zavínutá nebo biserální či triseriální, ústí jednoduché nebo s vnitřní zubní destičkou nebo entosoleniální rourkou. Bentos. Význam: horninotvorný (nummulitové vápence), stratigrafický (zóny sarmatu vídeňské pánve např. podle elphidií, numulitová zonace v paleogénu Tethydy), prostředí. Významné rody:

*Bolivina* (sv. Cr.-rec.),

*Bulimina* (paleocén-rec.),

*Uvigerina* (sv. eocén-rec.),

*Stilostomella* (miocén),

*Cibicidoides* (paleocén-rec.),

*Svratkina* (sv. Cr.-rec.),

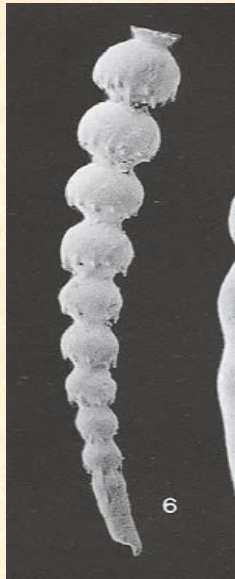
*Heterolepa* (sv. Cr.-rec.),

*Ammonia* (sp. miocén-rec.),

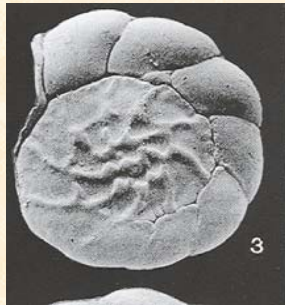
*Elphidium* (sp. eocén-rec.),

*Miogypsina* (sv. oligocén-sp. miocén),

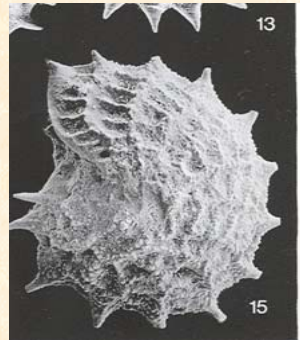
*Nummulites* (paleocén-rec.)



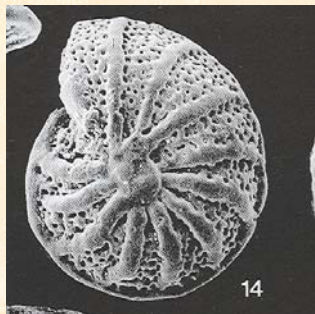
*Stilostomella adolphina* (d'Orb.)



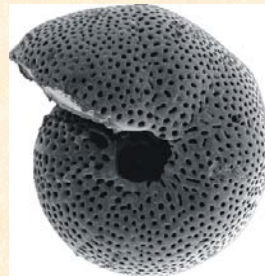
*Ammonia viennensis* (d'Orb.)



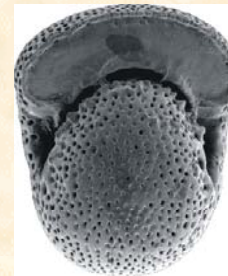
*Elphidium aculeatum* (d'Orb.)



*Cibicidoides ungerianus filicosta*  
(Hagn)



*Melonis pompilioides* (F. et M.)







Nummulites gizehensis



## Nummulites



Průřezy numulitovými  
vápenci s *Nummulites* sp.



Nummulitový vápenec z Cheopsovy pyramidy

## Podkmen Crustacea (Korýši) – (kambrium-recent)

### Třída Branchiopoda (Phyllopoda)- lupenonožci (devon-recent)

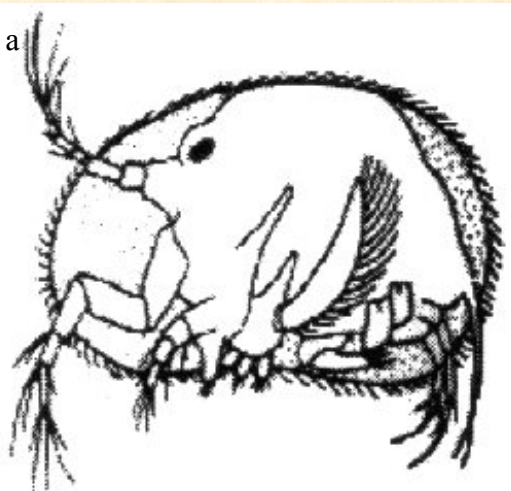
Podřád Conchostraca (škeblovky)

### Tř. Ostracoda – lasturnatky, ostrakodi, skořepatci (kambrium-recent)

Během života se několikrát svlékají. Lastury hladké nebo skulpturované, misky jsou spojené podél zámku a překrývají se podél volných okrajů. Misky jsou často zatočené podél volných okrajů a vzniká duplikatura – projevuje se **na okraji misek charakteristickou zvápenatělou vnitřní lamelou**.

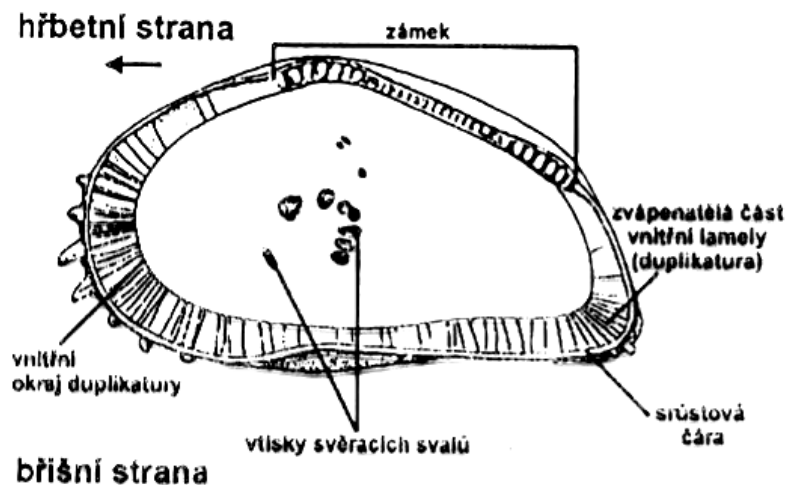
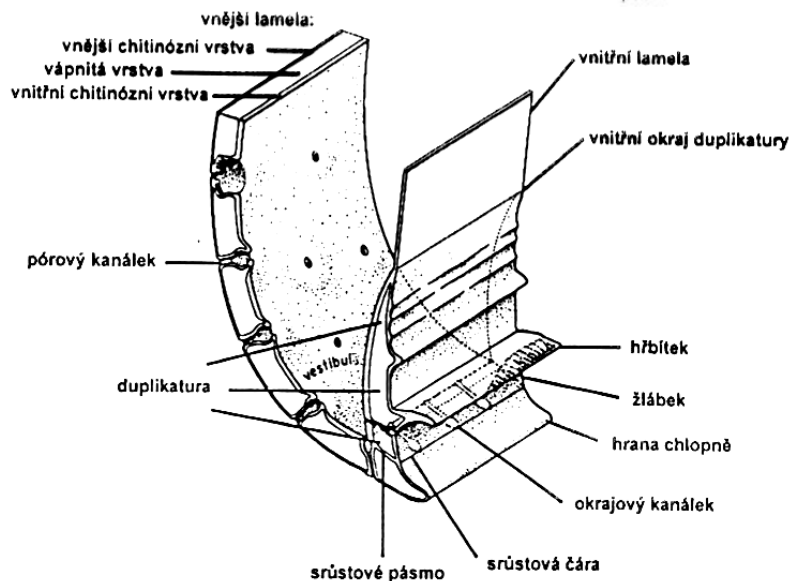
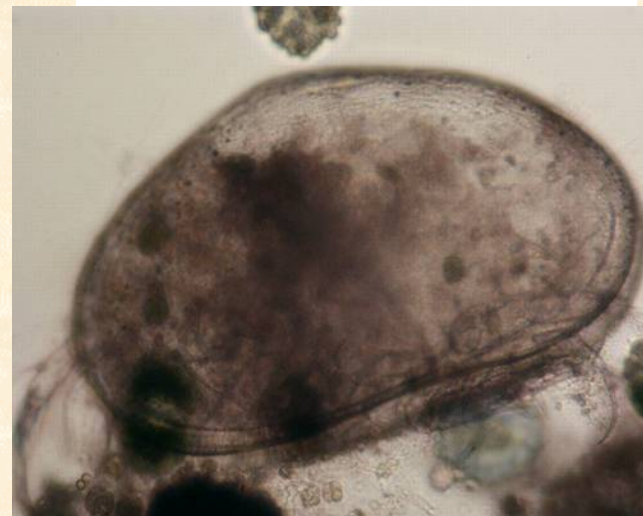
- mořské, brakické i sladkovodní sedimenty v terciéru časté spolu s foraminiferami a důležité stratigraficky.

Cyprisové jílovce



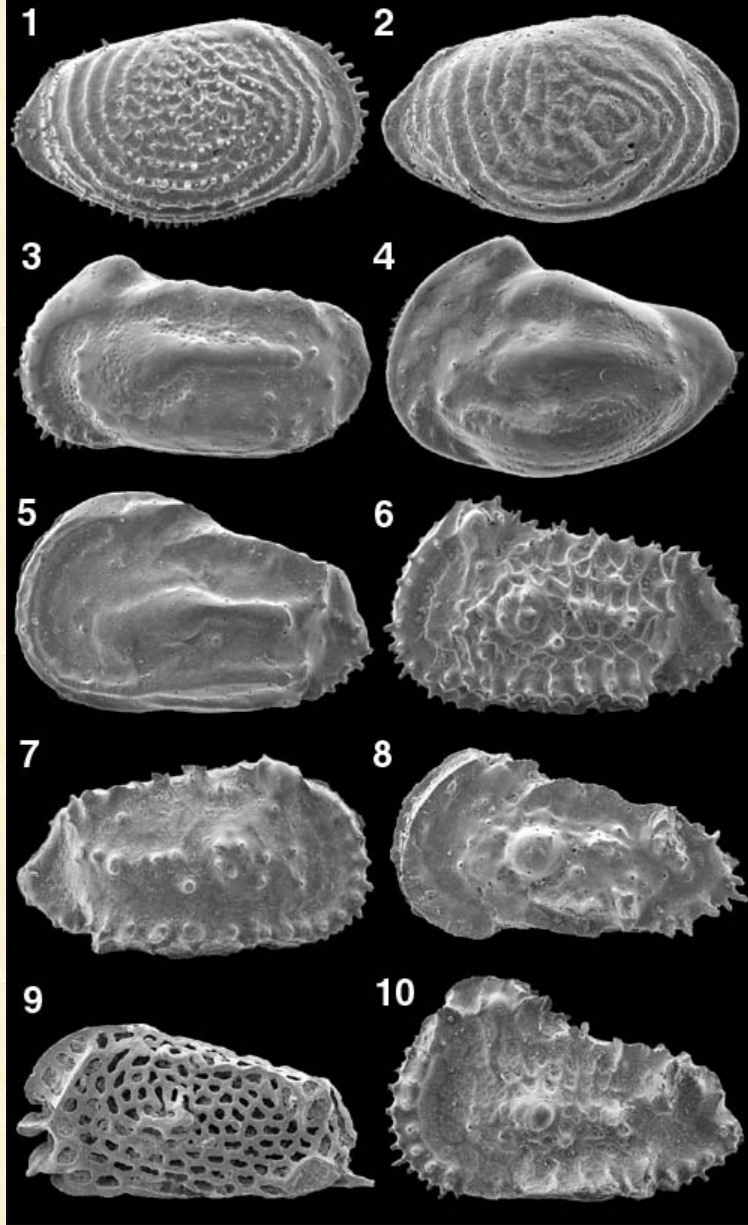
## Cyprididae

Morfologie vnitřní strany schránky: pohled do pravé chlopně (BENSON & al. in MOORE 1961).

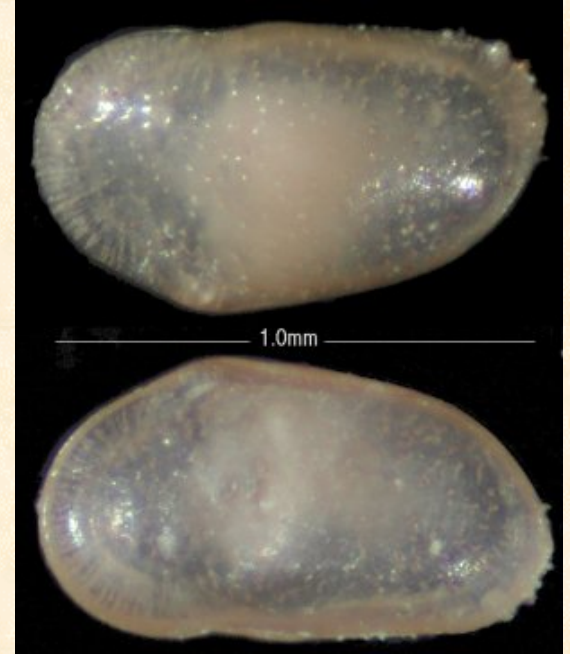


Schematický řez volným okrajem chlopně (SCOTT in MOORE 1961).

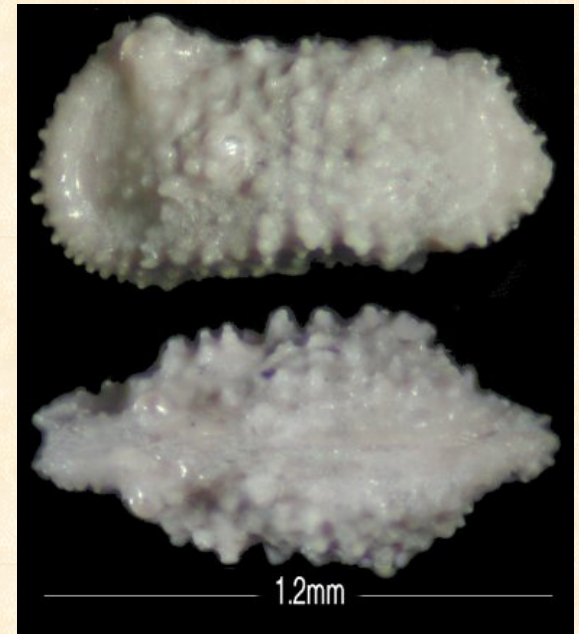




- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 1) <i>Neocythere denticulata</i>      | 6) <i>Cythereis reticulata</i>                 |
| 2) <i>Neocythere vanveenae</i>        | 7) <i>Cythereis folkestonensis</i>             |
| 3) <i>Mandocythere harrisiana</i>     | 8) <i>Isocythereis fortinodis</i>              |
| 4) <i>Protocythere albae</i>          | 9) <i>Platycythereis gaultina</i>              |
| 5) <i>Cornicytereis larivourensis</i> | 10) <i>Rehacythereis luermannae</i> Gault Clay |

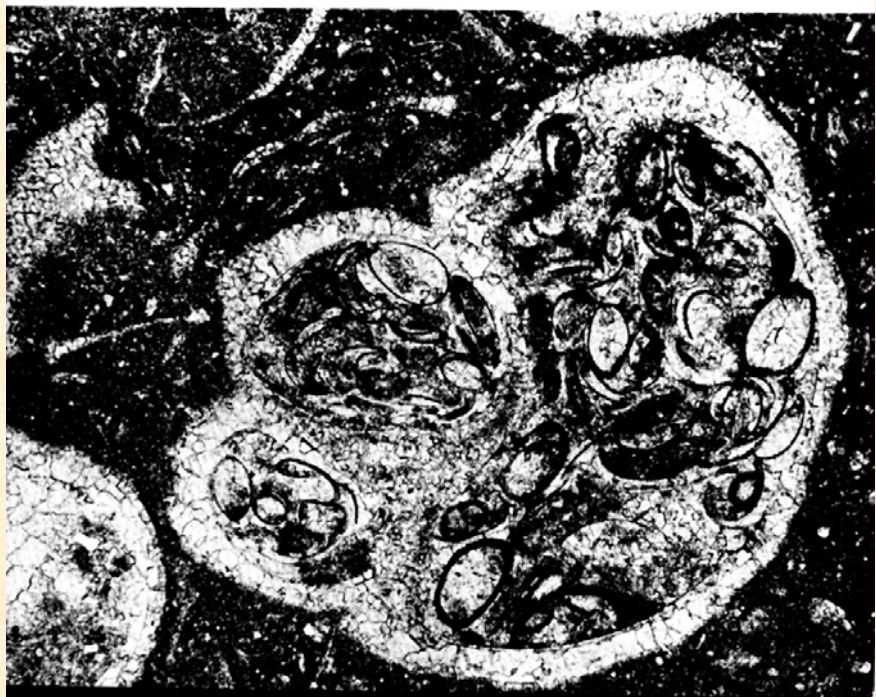
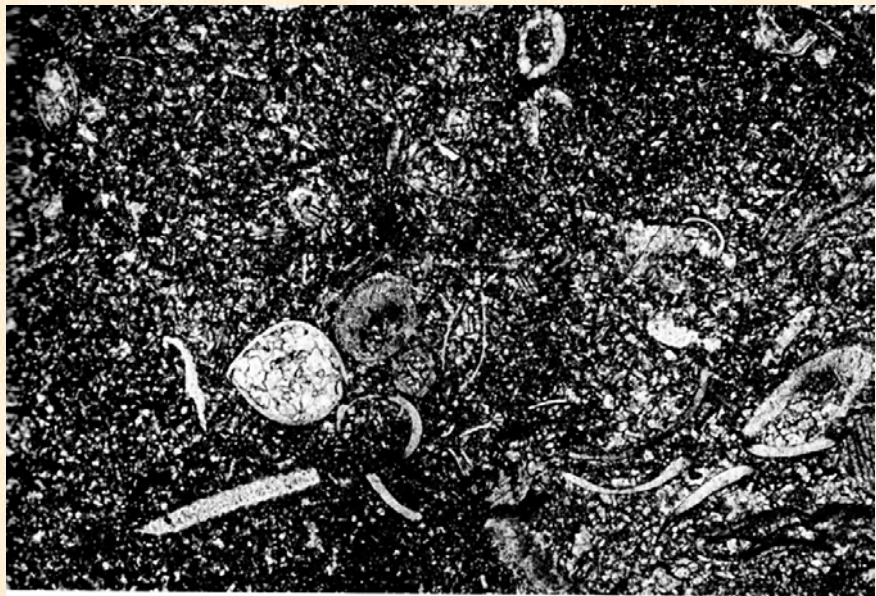


*Cytherelloidea chapmani*



*Protocythere albae*

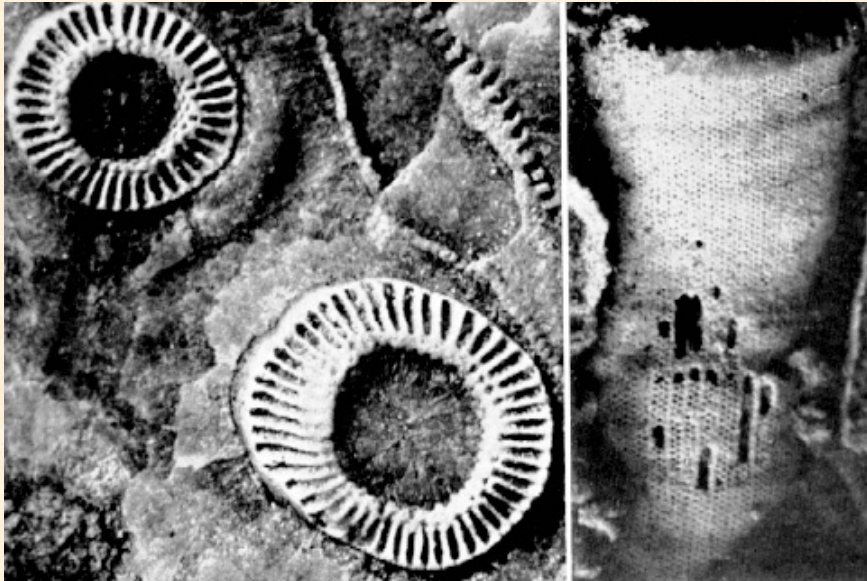






Organizmy studované makropaleontologií, jejichž části můžeme najít ve výbrusech nebo výplavech

### Archeocyati

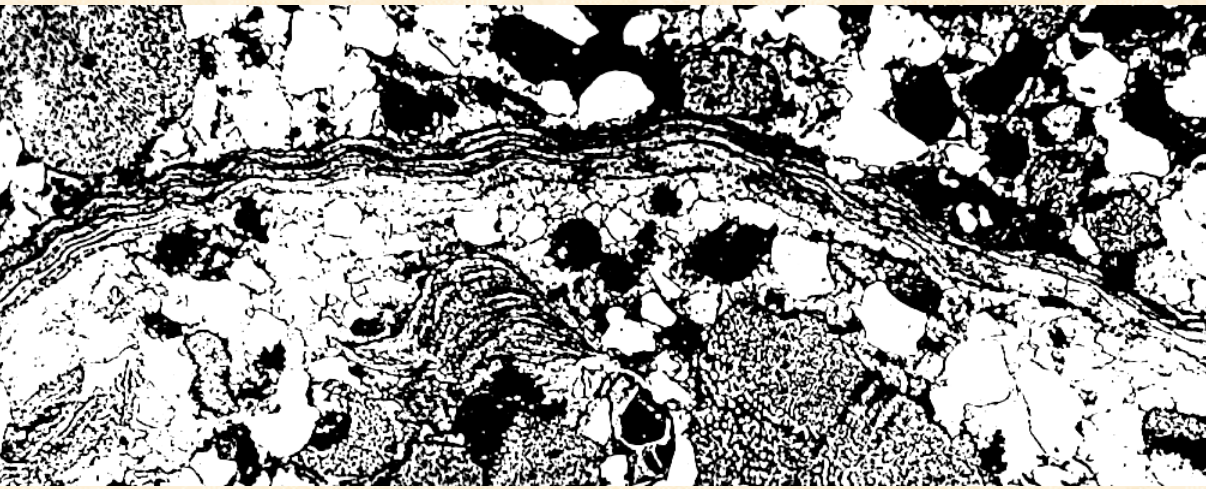


### Vermes





# Brachiopoda



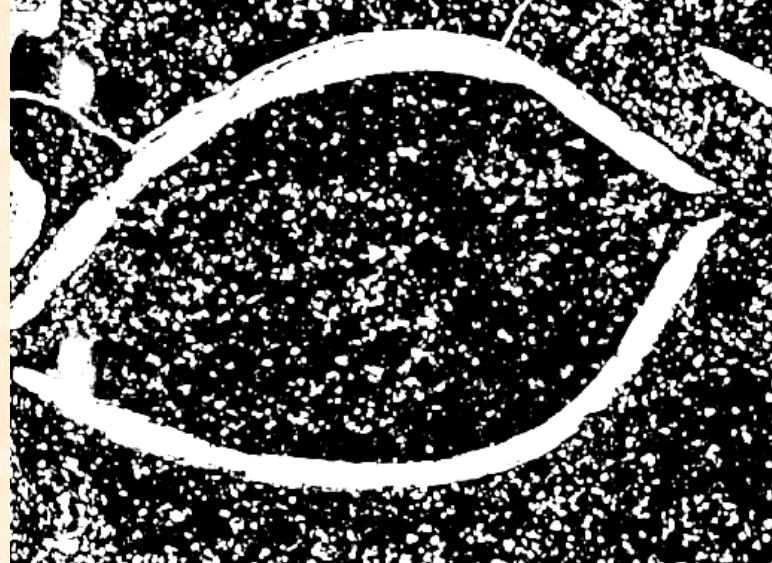
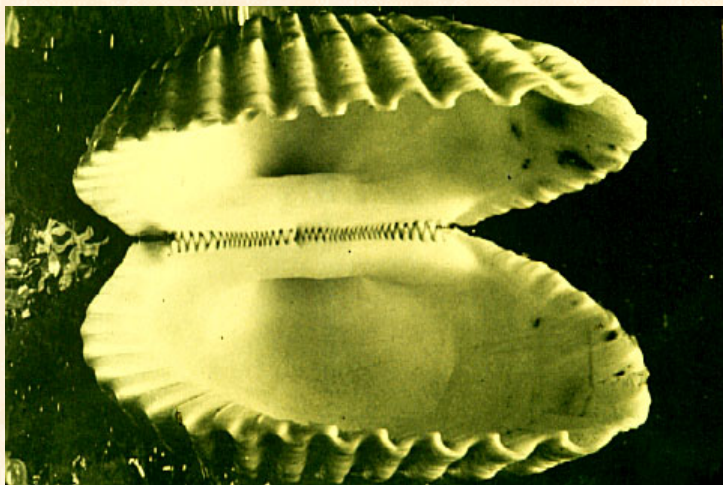
Uprostřed zřetelná vláknitá schránka ramenonožce. Matrix z křemitého písku, porézní destičky echinodermat a kalcitový cement. Několik tmavých zrn po dřívě existujícím vápnitém jílu. x40



Vláknitá punktátní schránka v matrix z pelet a drti ostnokožců. Svrch. perm, Nevada. x20



# Bivalvia



Příčný řez miskami mlže v místě uprostřed schránky paralelně se zámkovou linií. Matrix - jílovitý křemitý prachovec.

## Tentaculiti



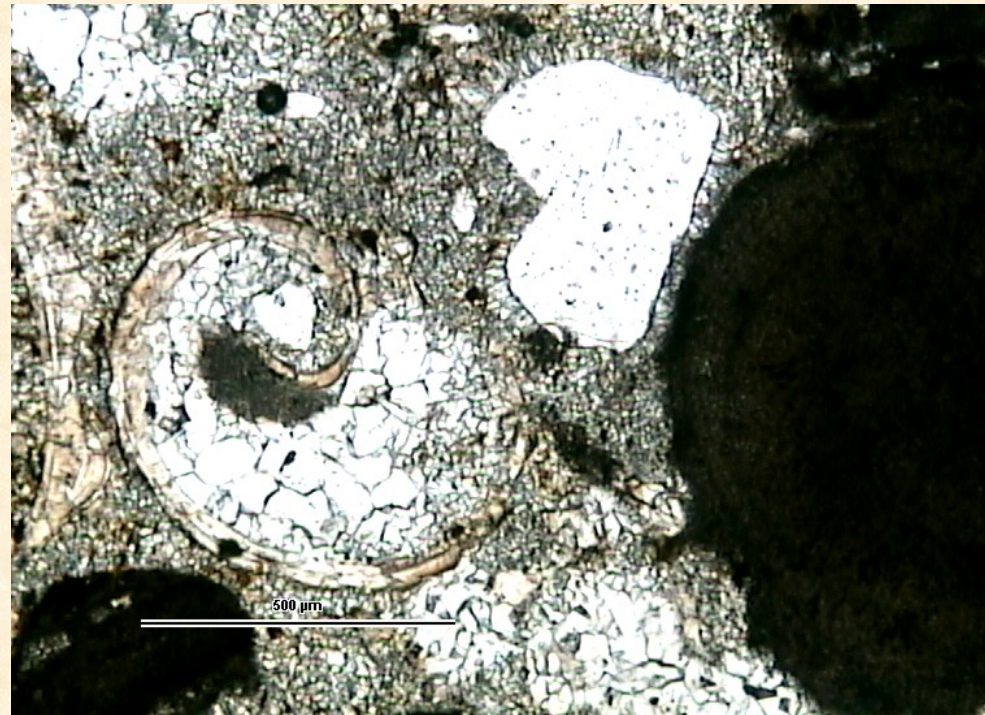
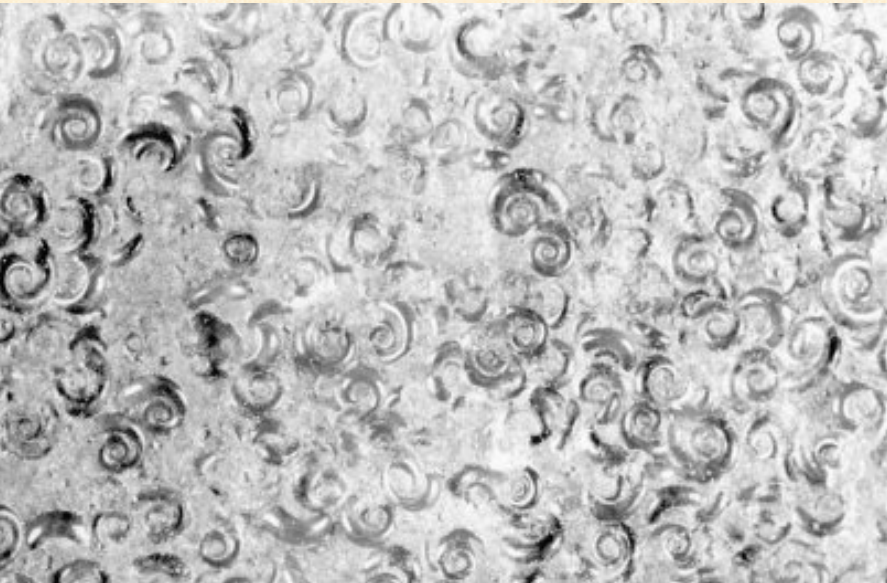
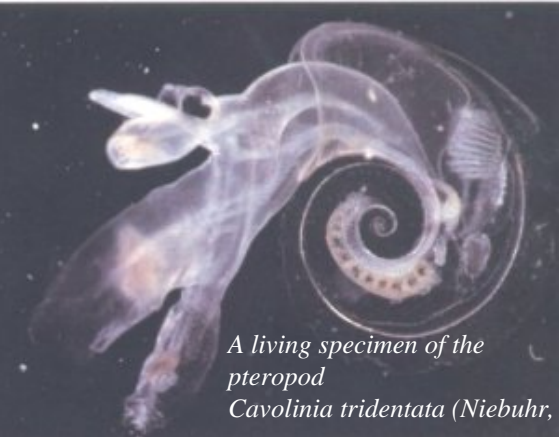
Patrný příčné skulptury a jemně laminovaná schráněčná mikrostruktura u tentakulitů.



Příčně lamelární mikrostruktura měkkýšů, Stř. eocén, Francie. x20



# Gastropoda

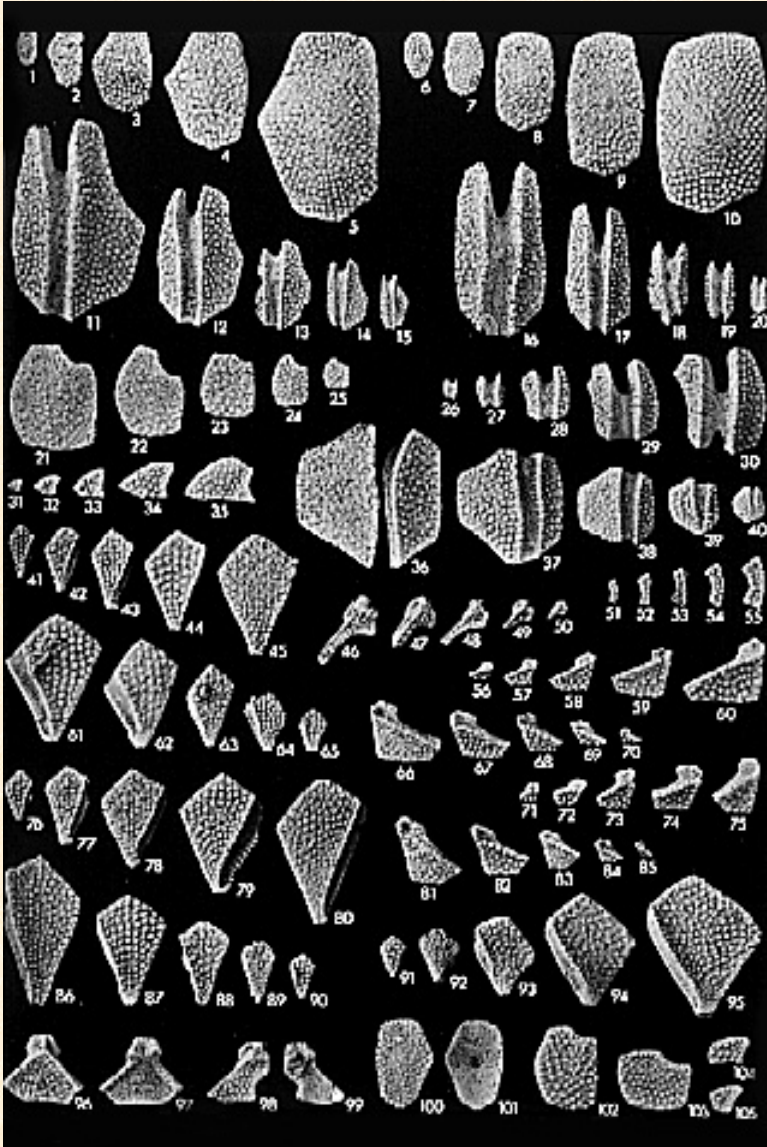


***Limacina mercinensis* (Watelet & Lefèvre, 1880)**

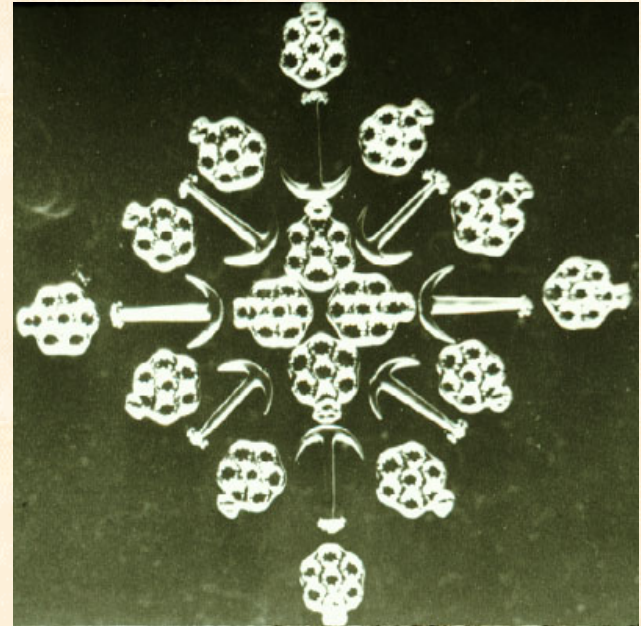
Fur (Denmark, Jylland), beach at Knuden Cliff



# Echinodermata



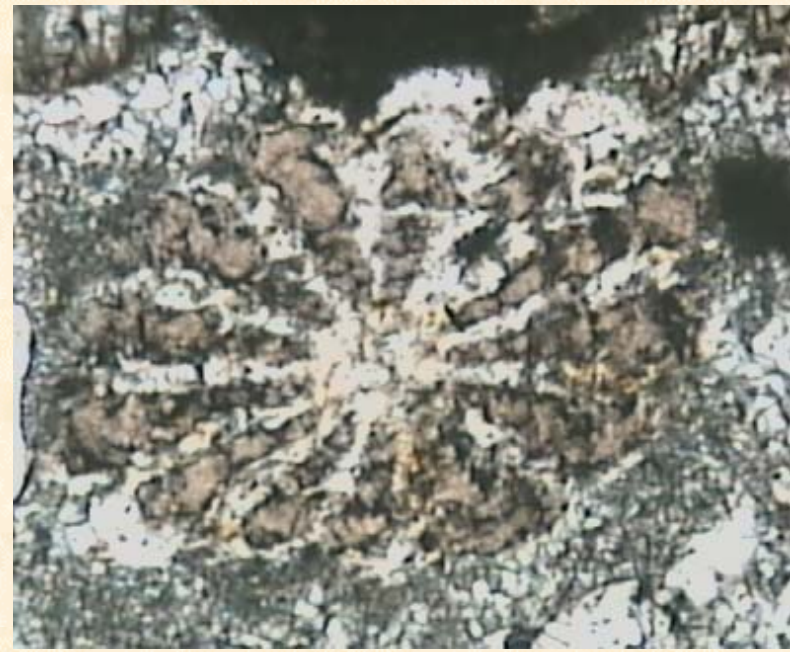
Desky crinoidů



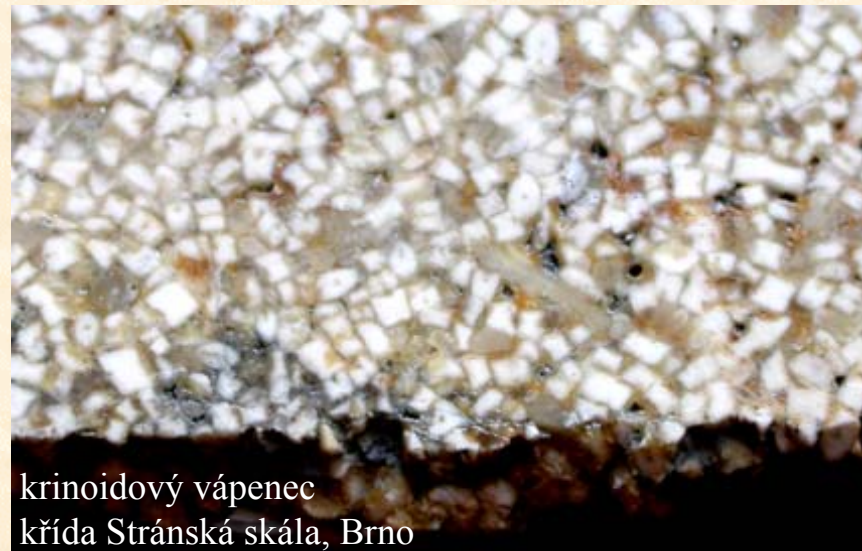
Jehlice Holothuroidů



# Články krinoidů



Osten ježovky



krinoidový vápenec  
křída Stránská skála, Brno