

EDUARD KÖHLER¹

KRIEDOVÉ ORBITOIDY Z BRADLOVÉHO PÁSMU NA POVAŽÍ

(Tab. I—IV, ruské a francúzske resumé)

Úvod

V svetovej paleontologickej literatúre sa čoraz častejšie objavujú práce, poukazujuce na to, že veľké foraminifery môžu byť cenným pomocníkom i pri jemnom stratigrafickom určovaní vrstiev. Moderné, geneticky podložené štúdiá ukazujú, že pri veľkých foraminiferách jestvujú výrazné a prakticky ľahko poznateľné vývojové rady. Nemožno síce ešte povedať, že by tieto vývojové rady boli určené pri všetkých skupinách veľkých foraminifer, ale zvýšená intenzita štúdiá nasvedčuje tomu, že morfológico-genetickými štúdiami sa podarí v blízkej budúcnosti objasniť vzťahy vo všetkých skupinách.

Kriedové orbitoidy sú názorným príkladom toho, akým cenným pomocníkom sa môžu stať, keď fylogenetické vzťahy sú viac-menej vyriešené a každý druh má určený svoj stratigrafický význam.

Karpatská geologická literatúra je veľmi chudobná na zmienky o kriedových orbitoidoch. Spomínajú sa len v prácach K. Redlicha (1900) z Rumunska, F. Biedu (1935, 1946) a L. Horwita (1938) z Poľska a posledne i v práci D. Andrusova (1950), ktorá sa zaoberá orbitoidmi pochádzajúcimi zo Slovenska. Všetky tieto práce pochádzajú z obdobia, kedy význam orbitoidov pre stratigrafiu nebol docenený.

Nemožno povedať, že by Slovensko bolo chudobné na výskyty orbitoidov. Pravda je skôr to, že sa výskytom nevenovala patričná pozornosť, hoci doteraz nájdené lokality sa svojím paleontologickým obsahom môžu porovnávať s klasickými lokalitami, ktoré boli už mnohonásobne opísané.

Rozlišovanie útvarov kampan—maastricht na základe orbitoidov sa stáva už bežným, a preto je zaiste potrebné v senónskych výskytoch hľadať a využívať túto skupinu veľkých foraminifer, nehladiac už na to, že štúdium karpatských orbitoidov môže priniesť i cenné teoretické paleontologické poznatky.

¹ Prom. geol. E. Köhler, Geologické laboratórium Slovenskej akadémie vied, Bratislava, ul. Obrancov mieru 41.

V tejto štúdii sú opísané orbitoidy, pochádzajúce z dvoch lokalít na Považí. Orbitoidy sa nachádzajú v súvrstviach, patriacich do tzv. j a r m u t s k é h o vývinu vrchnej kriedy bradlového pásma.

1. Prvá lokalita bola nedávno objavená pri obci Hrabové (neďaleko Bytče). Sám výskyt sa nachádza pri juhovýchodnej hranici obce. V záreze cesty vedúcej do lesa je odkryté súvrstvie flyšoidnej povahy, tvorené prevažne slieňmi a podružne lavicami pieskovcov. V dosť obmedzenom horizonte, ktorého hrúbka nepresahuje 5 m, našli sa početné schránky orbitoidov.

Orbitoidy sa nachádzajú v slieňoch izolované, alebo ako zhľuky schránok nalepených na seba. Pôsobením exogénnych činiteľov na sliene schránky orbitoidov sa dostávajú na povrch a hromadia sa v takom veľkom množstve, že miestami bolo možné nazbierať až 80 exemplárov na 1 m². Celková plocha odkrytého horizontu nepresahuje 20 m².

Okrem orbitoidov nachádzajú sa v tejto polohe i početné úlomky inoceramových platničiek a zriedkavé solitárne koraly, ktoré ešte neboli dôkladne vyzbierané a určené.

Treba ešte poznamenať, že niekoľko sto metrov od tejto lokality sa nachádza známa lokalita orbitolín (A n d r u s o v 1950).

Orbitoidy z tejto lokality sú výborne zachované a možno na nich študovať i najmenšie detaily stavby (kanálový systém, stolóny ap.) vo vhodnom reze. Fosilizáciou sa teda nezotreli detaily pôvodnej stavby. I veľký počet izolovaných exemplárov umožnil zhotoviť množstvo ľubovoľne orientovaných rezov orbitoidovou schránkou.

2. Druhá študovaná lokalita je známa už dlhší čas. Nachádza sa západne od Žiliny v rokline, ktorá vznikla erozívnou činnosťou potoka, tečúceho na jej dne.

V pravom brehu potoka je na dvoch miestach odkryté súvrstvie zlepecov a piesčitých slieňov. Zlepence obsahujú valúny, ktoré svojím zložením veľmi pripomínajú tzv. u p o h l a v s k é zlepence. Samo súvrstvie sa donedávna považovalo za paleogénne (A n d r u s o v, K u t h a n 1944), pretože v ňom nájdená fauna veľkých foraminifer sa omylom považovala za paleogénnu. Pri novej prehliadke lokality sa zistilo, že spomínaná fauna je kriedová a sú tu okrem iného zastúpené viaceré druhy orbitoidov.

Orbitoidy sa nachádzajú v tmeli zlepecov a aj v piesčitých slieňoch, ktoré tvoria podložie a nadložie zlepecov. Vyvetrávaním sa fauna zhromažďuje na povrchu a bolo pomerne ľahké získať dostatočný počet izolovaných jedincov.

Okrem orbitoidov sa nachádzajú na tejto lokalite i solitárne koraly a gastropódy, ktoré neboli určené.

Schránky orbitoidov sú zachované horšie ako na predošlej lokalite. Bolo možné pozorovať isté o d v á p n e n i e stien komôrok, čo spôsobovalo značné obtiaže pri

zhotovovaní rezov, lebo pri brúsení sa steny komôrok často rozpadli na hnedastý prášok. Napriek týmto ťažkostiam bolo možné zhotoviť také množstvo rezov, aké bolo potrebné pre identifikáciu prítomných druhov.

Metodika výskumu

Pretože výskum orbitoidov zaznamenal v posledných rokoch veľký kvantitatívny, ale najmä kvalitatívny pokrok a použili sa nové kritériá na určovanie, je potrebné zmeniť sa tu o vývoji názorov a dnešnom stave výskumu tejto skupiny veľkých foraminifer.

Sprvu sa študovala len forma schránky a jej vonkajšia skulptúra. Pritom sa viaceré druhy opisovali pod jedným druhovým názvom. Ako rástli technické možnosti, vnikalo sa hlbšie do mimoriadne komplikovanej stavby týchto organizmov. Čím precíznejšie rezy bolo možné zhotoviť, čím viac orbitoidových výskytov bolo možné zhodnotiť, tým viac detailov, nových znakov bolo objavených. A je len samozrejmé, že z veľkého množstva znakov si každý autor všimal predovšetkým jeden, ktorému prikladal hlavný význam a na ktorom založil svoju klasifikáciu. Prv to bola skulptúra, veľkosť a tvar schránky, neskôr charakter embryonálnej časti, kanálový systém a i. Klasifikácie si neraz odporovali a boli prevažne negenetické, umelé. Stratigrafická cena určených druhov bola nepoznaná. Výnimkou v tomto období boli práce H. D o u v i l l é h o, ktorého stratigrafické závery nestratili platnosť podnes. Až výskum na genetickom základe, pri ktorého kolíske stál T a n S i n H o k (1939), ukázal správny smer. Ukázalo sa, že sú znaky, ktoré sa relatívne rýchle menia. Najrýchlejšie zmeny prebiehajú v n e p i o n t e (veniec komôrok ekvatoriálnej vrstvy okolo embryonálnej komory) a štúdium n e p i o n t u poukazuje na výšku špecializácie študovanej formy, a tým i na jej vekové zaradenie. Kým pri najprimitívnejších orbitoidoch možno pozorovať len 4 auxiliárne komory (prilahlé spodnou časťou k stene embryonálnej komory), neskôr sa ich počet zvyšuje na 8, 10 až 12. Značný vývoj prekonala i embryonálna komora. Zo spočiatku malej komory quadrilokulárneho typu sa vyvinula pomerne veľká embryonálna komora trilokulárneho alebo bilokulárneho charakteru.

Zvláštny vývoj prekonala rod *Lepidorbitoides*. Jeho vývoj bol predmetom podrobných štúdií T a n S i n H o k a (1939), O. R e n z a a K. K ü p p e r a (1946) a A. P a p p a (1954, 1956b). Počas vývoja sa u tohto rodu zväčšuje počet auxiliárnych komôr a nastávajú podstatné zmeny vo vývoji špirály.

Je dôležité, že vývoj rodov *Orbitoides* a *Lepidorbitoides* prebieha súčasne, t. j. nenachádzajú sa nikdy spolu primitívne formy jedného rodu s vyššie špecializovanými formami rodu druhého. Tento záver, zistený A. P a p p o m (1956b), našiel potvrdenie i pri štúdiu orbitoidov z našich lokalít.

A. P a p p (1956b) zostavil vývojový rad kriedových orbitoidov, pričom sa pridržal trinomickej nomenklatúry, ktorú sám zaviedol. Autor tejto štúdie — s vý-

nimkou pri rode *Lepidorbitoides* — používa binomickú nomenklatúru, pretože dôsledné použitie trinomickej nomenklatúry by si vyžiadalo vytvorenie nových — pre karpatskú oblasť charakteristických — poddruhov, čo bude možné až po posúdení rozsiahlejšieho materiálu.

Dôležitým porovnávacím vodidlom pri tejto práci boli údaje o orbitoidoch z francúzskych a holandských lokalít, uvedené v práci M. Neumannovej (1958).

Výsledky štúdií sú zahrnuté v nasledujúcom opise druhov.

Opis druhov

Genus: *Orbitoides* d'Orbigny 1847

Orbitoides media (d'Archiac)

(Tab. II, obr. 4)

- 1901 *Orbitoides media* (d'Arch.), Schlumberger, s. 464, tab. VII, obr. 1—7.
1920 *Orbitella media* (d'Arch.), Douvillé, str. 215.
1936 *Orbitoides media* (d'Arch.), Renz, str. 556, tab. XXIX, obr. 1, tab. XXXI, obr. 1, tab. XXXII, obr. 5, 6.
1946 *Orbitoides media* (d'Arch.), Bieda, str. 13.
1950 *Orbitoides media* (d'Arch.), Andrusov, str. 80, tab. XVIII, obr. 2, tab. XIX, obr. 1, 2, tab. XX, obr. 2, tab. XXII, obr. 1, tab. XXVI, obr. 9.
1953a *Orbitoides media media* (d'Arch.), Pappa Küpper, str. 73, tab. 1, obr. 5, 6, 7, tab. 2, obr. 4, tab. 3, obr. 2.
1958 *Orbitoides media* (d'Arch.), Neumann, str. 60, tab. III, obr. 1—6, tab. V, obr. 3—4, tab. XXXV, obr. 2, v texte obr. 14.

Vonkajší vzhľad: Schránka obyčajne pomerne malá, nepresahuje priemer 10 mm, obyčajne sa pohybuje v hraniciach 5—7 mm. Schránka je plochá s výraznou ozdobou radiálne sa rozbiehajúcich rebier.

Vnútorná stavba: Embryonálna komra je elipsovité, vždy menšia než pri druhu *O. apiculata*. Zväčša je trilokulárna (tab. II, obr. 4), zriedka quadrilokulárna. Nepiont je zväčša tvorený 4 auxiliárnymi komorami, ktorých počet sa zvyšuje na 6 len zriedka. V ekvatoriálnom reze sú ekvatoriálne komôrky oblúkovité, od stredu k okraju sa zväčšujú. Výrazné zahrotenie oblúka sa nedá pozorovať.

V nasledujúcej tab. 1 sú uvedené rozmery exemplárov *O. media* z Bergerac, Pembergeru, Hrabového a lokality západne od Žiliny (údaje o exemplároch z Bergerac a Pembergeru od A. Pappa 1956a).

Axiálny rez potrebnej kvality sa nepodarilo zhotoviť.

Výskyt: Tento druh sa vyskytuje v kampáne i maestrichte. Zdá sa, že je častejší v kampáne. Bol určený na mnohých francúzskych lokalitách v Akvitánii,

Tabuľka 1

Lokalita	Embryonálna komora mm			Stred. hodnota 4 auxiliárnych komôr
	dĺžka	šírka	d : š	
Bergerac	0,3	0,25	1,20	0,10
Pemberger	0,3	0,24	1,25	0,11
Hrabové	0,3	0,23	1,30	0,105
Záp. od Žiliny	0,3	0,26	1,15	0,12

okrem toho i v Španielsku, severnej Afrike, Taliansku, Grécku a Rakúsku. Je známy i zo Sýrie, Turecka, Indie a Kuby. V Karpatoch bol nájdený na území Rumunska, Poľska a Slovenska. Vyskytuje sa na oboch študovaných lokalitách — v Hrabovom i západne od Žiliny. Je tu pomerne vzácný.

Orbitoides apiculata Schlumberger

(Tab. I, obr. 1–3, tab. II, obr. 1–3)

- 1901 *Orbitoides apiculata* Schlumb., Schlumberger, str. 465, tab. VIII, obr. 1, 4, 6, tab. IX, obr. 1, 4.
 1920 *Orbitella apiculata* Schlumb., Douvillé, str. 216.
 1936 *Orbitoides apiculata* Schlumb., Renz, str. 557, tab. XXX, obr. 1, 2.
 1954 *Orbitoides apiculata apiculata* Schlumb., Papp, str. 88, tab. I, obr. 4, 6, 12, tab. II, obr. 4–6.
 1955 *Orbitoides apiculata apiculata* Schlumb., Papp, str. 309.
 1958 *Orbitoides apiculata* Schlumb., Neumann, str. 63, tab. IV, obr. 1 až 6, tab. V, obr. 5, 6, v texte obr. 15.

Vonkajší vzhľad: Študované exempláre tohto častého druhu dosahujú v priemere maximálne 12–15 mm, priemerne 5–10 mm. Zatiaľ čo u exemplárov z Hrabového možno pozorovať schránky na oboch stranách ploché, bez výrazného apikálneho hrotu, jedince z lokality pri Žiline majú dobre vyvinutý apikálny hrot, ktorého výška sa môže v zriedkavých prípadoch rovnať priemeru schránky.

Vonkajšia ozdoba nie je stáleho charakteru. Povrch (tab. I, obr. 1) je zväčša pokrytý radiálne sa rozbiehajúcimi rebrami, ktoré sa obyčajne spájajú a vytvárajú typickú červíkovitú ozdobu. Keďže skulptúru vytvára ukončenie pilierového systému z laterálnej vrstvy, možno podľa nej usudzovať na jej priebeh. Rezy laterálnou vrstvou potvrdili tento poznatok a ukázali, že piliere sú alebo izolované, okrúhle, alebo pretiahnuté, alebo — a to častejšie — sú v podobe nepravidelne ohnutých prúžikov, vytvárajúcich celé siete. Priebeh pilierov je miestami veľmi po-

dobný tomu, ktorý zobrazil D o u v i l l é (1920, obr. 16 v texte) u *O. apiculata* z Maurens. Druh sa odlišuje od vyčleneného poddruhu *O. apiculata tenuistriata* D o u v i l l é, ktorý má úzke, dlhé, od stredu schránky lúčovite sa rozbiehajúce piliere.

V n ú t o r n á s t a v b a: V ekvatoriálnom reze možno vidieť charakteristickú embryonálnu komoru. Táto bola pôvodne kvadrilokulárna, ale resorpciou steny medzi protokonchom a deuterokonchom nadobudla trilokulárny až bilokulárny charakter. Tvar embryonálnej komory je oválny alebo trojuholníkový. Priebeh stien je veľmi rozmanitý, čo je pre formy *O. apiculata* veľmi charakteristické. Najčastejšie je embryonálna komora rozdelená na 3 časti dvoma stenami (tab. II, obr. 1), zriedkavejšie vidieť len jednu oblúkovitú stenu deliacu embryonálnu komoru na 2 časti (tab. I, obr. 2). Komora na tab. I, obr. 3 je veľmi charakteristická a častá pri exemplároch z typickej lokality Maestricht v Holandsku (N e u m a n n, obr. 15 v texte). Veľkosť embryonálnej komory je rôzna (podľa tab. 2).

Tabuľka 2

Čís.	Lokalita	Embryonálna komora mm	
		dĺžka	šírka
4	záp. od Žiliny	0,65	0,60
5	záp. od Žiliny	0,72	0,70
6	záp. od Žiliny	0,54	0,51
8/H	Hrabové	0,68	0,54

Pre porovnanie z iných lokalít (N e u m a n n 1958, tab. 3).

Tabuľka 3

Čís.	Lokalita	Embryonálna komora mm	
		dĺžka	šírka
2035	Maestricht (Schlumberger)	0,80	0,80
1032	Latoue (zb. Douvillého)	0,76	0,56
1027	Maurens (zb. Douvillého)	0,60	0,60

Uvedené hodnoty ukazujú, že parametre majú značne kolísavé číselné hodnoty.

Stena embryonálnej komory je hrubá 0,016—0,1 mm. Stena je prerazená stolónmi, ktorými komunikovali auxiliárne komory s embryonálnou komorou. Na zriedkavých vhodných prierezoch (pri exemplároch z Hrabového) bolo možné zmerať aj ich priemer. Pohybuje sa okolo 0,03 mm, zriedka je menší (0,016 mm).

Nepiont je tvorený auxiliárnymi komorami. Ich počet kolíše od 10 do 12. Formy s 12 auxiliárnymi komorami sú častejšie. Možno pozorovať i zdvojenie auxiliárnych komôr, kedy splynutím 2 komôr vznikla jedna väčšia. Prítomnosť 2 stolónov svedčí o tom, že pôvodne išlo o 2 auxiliárne komory. Ak sa počítajú zdvojené komory za dve, vychádza niekedy výsledný počet auxiliárnych komôr vyšší ako 12, najčastejšie 14. Zatiaľ čo P a p p spomína najviac 12 auxiliárnych komôr v nepionte pri tomto druhu, N e u m a n n o v á vo svojej práci (1958) spomína až 14 komôrok. Zvýšený počet zdvojených auxiliárnych komôr môže naznačovať ďalší smer vývoja kriedových orbitoidov, keď nastala redukcia počtu auxiliárnych komôr. Redukcia mohla nastať práve splynutím susedných komôr.

Priemerná veľkosť auxiliárnych komôr je 0,13 až 0,15 mm. Veľkosť zdvojených auxiliárnych komôr býva okolo 0,3 mm.

Komôrky ekvatoriálnej vrstvy majú typický tvar (tab. II, obr. 3). Zväčša je oblúk trochu zahrotený.

V axiálnom reze vidieť charakteristický prierez embryonálnou komorou. Táto je rozdelená na 3 časti. Ekvatoriálna vrstva — dobre viditeľná v tomto reze — má pri strede hrúbku okolo 0,13 mm a pri obode až 0,33 mm. Prebieha obyčajne rovno, len zriedka je mierne ohnutá.

V ekvatoriálnej vrstve vidieť aj priebeh komunikačných otvorov. Ich počet sa donedávna pokladal za dôležitý rozlišovací znak. Pozorovania na materiáli z našich lokalít ukazujú, že počet komunikačných otvorov je kolísavý a rastie od stredu k okraju schránky. Bolo možné pozorovať, že pri embryonálnej komôre bolo vidieť 1—2 otvory a na obode až 4. (Počet 1—3 sa považoval za charakteristický pre *O. media*, nad 3 pre *O. apiculata*.) Zdá sa, že význam týchto otvorov bol značne precenený. Otvory majú priemer 0,016 až 0,033 mm.

V ý s k y t: Tento druh sa vyskytuje výlučne v maestrichte. Okrem početných lokalít vo Francúzsku (Gensac, Saint-Marcet, Latoue) je známy i z Holandska, Španielska, Švajčiarska, Talianska, Grécka, Sýrie, Kaukazu a Indie. Z Karpát je v tejto práci prvýkrát opísaný. Nachádza sa v H r a b o v o m i z á p a d n e od Žiliny. Na oboch lokalitách je najhojnejším druhom.

Orbitoides gensacicus (Leymerie)

(Tab. III, obr. 1—4)

1900 *Orbitoides gensacicus* Leym., Redlich, str. 21. tab. II, obr. 6a, b.

1902 *Orbitoides Gensacica* Leym., Schlumberger, str. 256, tab. VI, obr. 4—5, tab. VII, obr. 8—14.

- 1920 *Simplorbites gensacicus* Leym., Douvillé, str. 219.
 1936 *Simplorbites gensacicus* (Leym.), Renz, str. 557, tab. XXXI, obr. 2, v texte obr. 5.
 1955 *Orbitoides cf. gensacica* (Leym.), Papp, str. 311, tab. I, obr. 7.
 1958 *Simplorbites gensacicus* (Leym.), Neumann, str. 66, tab. II, obr. 5 až 8.

Vonkajší vzhľad: Schránka je obyčajne šošovkovitá, niekedy oválneho prierezu. Hoci sú známe gigantické schránky s priemerom vyše 50 mm, na lokalite pri Žiline sa nenašli schránky väčšieho priemeru ako 12 mm. Vonkajšia ozdoba silne pripomína ozdobu u *O. apiculata*. Tiež sa dajú pozorovať červíčkovite prebiehajúce skulptúrne prvky. Na rozdiel od *O. apiculata* je schránka symetrická a nemá apikálny hrot.

Vnútoraná stavba: V ekvatoriálnom reze možno pozorovať zaujímavé embryo, ktoré jednoznačne dovoľuje stanovenie druhu. Embryonálna komora je pomerne veľká (nad 1 mm) a vnútri obsahuje množstvo prepážok, ktoré ju delia na veľa menších oddelení. Ako to už Douvillé spomína (1920), prepážky pripomínajú normálnu sieť embryonálnych komôr, ale sú oveľa väčšie. Usporiadanie vnútroembryonálnych prepážok, ich počet a tvar sú prvky veľmi varírujúce. Zdá sa, že jestvujú aspoň 2 typy usporiadania prepážok: zložitejší, kde vnútro embryonálnej komory je rozdelené na desiatky oddelení; a jednoduchší, kde vnútro embryonálnej komory je rozdelené na menej (okolo 10) oddelení. Sám druh je veľmi málo preskúmaný a pravdepodobne po ďalšom detailnom štúdiu podarí sa ho rozdeliť na viac variet alebo poddruhov. Nepiont nebol doteraz preskúmaný.

V axiálnom reze možno dobre pozorovať zmnožený embryonálny aparát.

Výskyt: Druh sa vyskytuje vo vrchnom maestrichte Akvitánie, Španielska, Sicílie, Talianska, Egypta a Rumunska. Zo Západných Karpát je opísaný prvýkrát. Nachádza sa len na lokalite západne od Žiliny, kde je dosť zriedkavý.

Poznámka: V súčasnej dobe sa druh spomína i pod samostatným rodovým názvom *Simplorbites*. Autori pri opise však často pripúšťajú, že niet dosť dôkazov pre rodové odlišenie tejto formy (napr. Neumann 1958). Po preštudovaní príslušných argumentov sa autor tejto štúdie prikláňa k názoru, aby druh bol ponechaný vnútri rodu *Orbitoides* z týchto dôvodov:

a) Tvar schránky je zhodný s tvarom schránky u *Orbitoides*. I ozdoba je taká blízka, že ťažko rozlíšiť bez zhotovenia rezu od seba *O. apiculata* a *O. gensacicus*.

b) Komôrky ekvatoriálnej vrstvy sú úplne zhodné s komôrkami iných zástupcov rodu *Orbitoides*.

c) Ani laterálne komôrky sa nijak neodlišujú.

d) Jeden jediný odlišný znak — charakter embryonálnej komory — nemôže byť dostatočným dôvodom pre rodové odlišenie.

Genus: *Lepidorbitoides* Silvestri 1908.

Lepidorbitoides socialis pustulata Douvillé

(Tab. IV, obr. 1—3)

- 1920 *Lepidorbitoides socialis* Leymerie var. *pustulata*, Douvillé, str. 222, 223, tab. VIII, obr. 1.
1954 *Lepidorbitoides socialis pustulata* Douv., Papp, str. 89, tab. I, obr. 3, tab. II, obr. 3.

Vonkajší vzhľad: Schránka je plochá, v priemere 7—10 mm. Na povrchu je pokrytá granuláciou. Od iných poddruhov sa odlišuje tým, že v strede sú granuly najväčšie, zatiaľ čo okrajom sa zmenšujú (tab. IV, obr. 1).

Vnútrotná stavba: V ekvatoriálnom reze vidieť typickú embryonálnu komoru charakteristickú pre rod *Lepidorbitoides*. Obr. 3 na tab. IV ukazuje menší guľovitý protokonch, ktorý je spolovice obklopený väčším deuterokonchom. Na styku protokonchu s deuterokonchom sú jasne viditeľné 2 hlavné auxiliárne komory. Sieť ekvatoriálnych komôr je zobrazená na tab. IV, obr. 2. Vidieť tu, že komory sú dvojaké: pri strede sa ešte podobajú tvarom komorám u rodu *Orbitoides*, ale na obvode sú typické pre rod *Lepidorbitoides* — hranaté až hexagonálne.

Pre nedostatok materiálu nebolo možné zhotoviť axiálny rez.

Výskyt: Zatiaľ čo druh *Lepidorbitoides socialis* je známy z mnohých svetových lokalít a bol zistený už i v Karpatoch, poddruh *Lepidorbitoides socialis pustulata* je známy len z Francúzska a Juhoslávie (Fruška-Gora). Obtiaže pri jeho určovaní sú v tom, že sa dá stanoviť len na izolovaných exemplároch, na ktorých je viditeľná granulácia. Je vrchno-maestrichtského veku. Bol stanovený na lokalite západne od Žiliny, kde je dosť zriedkavý.

Stratigrafické závery

Na oboch lokalitách boli zistené tieto formy kriedových veľkých foraminifer:

Orbitoides media (d'Archiac),

Orbitoides apiculata Schlumberger,

Orbitoides gensacicus (Leymerie),

Lepidorbitoides socialis pustulata Douvillé.

Ich stratigrafický rozsah a rozšírenie na oboch lokalitách ukazuje tab. 4.

Z tabuľky možno vidieť, že na lokalite Hrabové sa nachádzajú druhy (*O. media*, *O. apiculata*), ktoré sa vyskytujú v maestrichte. Porovnając túto lokalitu s nasledujúcou možno konštatovať, že ide o formy staršie, než vrchno-maestrichtské, a teda orbitoidové súvrstvia sú stredne alebo spodnomaestrichtského veku.

Lokalita západne od Žiliny obsahovala mimo foriem z predošlej lokality i formy typicky vrchnomaestrichtského veku — *O. gensacicus* a *L. socialis pustulata*, takže o jej vekovom zaradení nemôže byť pochýb.

Tabuľka 4

		<i>O. media</i>	<i>O. apiculata</i>	<i>O. gensacicus</i>	<i>L. socialis pustulata</i>	
Maestricht	vrchný	• • •	■	■	■	západne od Žiliny
	spodný	■	■			Hrabové
Kampán	vrchný	• • •				
	spodný	• • •				

LITERATÚRA — ЛІТЕРАТУРА — BIBLIOGRAPHIE

Andrusov D., 1950: Skameneliny karpatských druhohôr I. Práce Štát. geol. ústavu 25, Bratislava. — Andrusov D., Kuthan M., 1944: Vysvetlivky ku geologickej mape Slovenska. List Žilina (4361/2). Práce Štát. geol. ústavu 10, Bratislava. — Bieda F., 1946: Stratygrafia fliszu Karpat polskich na podstawie duzych otworow. Roczn. polsk. tow. geolog. XVI, Kraków. — Douvillé M. H., 1902: Distribution des Orbitolites et des Orbitoides dans la Craie du Sud-Ouest. Bull. Soc. géol. France IV, ser. II, Paris. — Douvillé H., 1920: Révision des Orbitoides. I. Orbitoides crétacés et genre Omphalocyclus. Bull. Soc. géol. France IV, 20, Paris. — Grossouvre M. A., 1904: Sur la Distribution verticale des Orbitoides. Bull. Soc. géol. France, Paris. — Horwitz L., 1938: Studia nad stratygrafia osłony skałek pienińskich cz. I. Études stratigraphiques sur la couverture des Klippes Piénines (Karpates Polonaises). I. Spraw. Pań. Inst. Geol. IX, 2, Warszawa. — Neumann M., 1958: Révision des Orbitoididés du Crétacé et de l'Eocène en Aquitaine occidentale. Mém. Soc. géol. France 83, Paris. — Papp A., Küpper K., 1953a: Die Foraminiferenfauna von Guttaring und Klein St. Paul. II. Orbitoiden aus Sandstein vom Pernerger bei Klein St. Paul. Sitzungsab. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Kl. 162, Wien. — Papp A., Küpper K., 1953b: Über Stolonen von Auxiliarkammern bei Orbitoides und Lepidorbitoides. Sitzungsab. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Kl. 162, Wien. — Papp A., 1954: Über das Vorkommen von Orbitoiden in Maestricht der Fruška-Gora (Jugoslawien). Ann. Geol. Peninsulae Balk. 17, Beograd. — Papp A., 1955: Orbitoiden aus der Oberkreide der Ostalpen (Gosauschichten). Sitzungsab. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Kl. 164, Wien. — Papp A., 1956a: Orbitoiden aus dem Oberkreideflysch des Wienerwaldes. Verh. Geol. Bundesanstalt, Wien. — Papp A., 1956b: Die morphologisch-genetische Entwicklung von Orbitoiden und ihre stratigraphische Bedeutung im Senon. Paläont. Zeitschrift 30, Stuttgart. — Redlich K., 1900: Geologische Studien im Gebiete des Olt- und Oltetzthales in Rumänien. Jahrb. geol. Reichsanst. XLIX, 1899, Wien. — Renz O., 1936: Über ein Maestrichtien-Cenomanien-Vorkommen bei Alfermee am Bieler See. Eclog. geol. Helvetiae 29,

Basel. — Renz O., Küpper H., 1946: Über morphogenetische Untersuchungen an Großforaminiferen. Eclog. geol. Helvetiae 39, 2, Basel. — Schlumberger M. Ch., 1901: Première note sur les Orbitoides. Bull. Soc. géol. France I, Paris. — Schlumberger M. Ch., 1902: Deuxième note sur les Orbitoides. Bull. Soc. géol. France, Paris. — Tan Sin Hok, 1939: On Polylepidina, Orbitocyclina and Lepidorbitoides. Ing. in Niederl.-Indien 5. Batavia.

Recenzoval F. Bieda, Krakov

ЭДУАРД КЕЛЕР¹

МЕЛОВЫЕ ОРБИТОИДЫ КЛИППОВОЙ ЗОНЫ ПОВАЖЬЯ

(Табл. I—IV)

В предлагаемой работе описаны орбитоиды, собранные на двух местонахождениях в Поважье. Орбитоиды заключены в слоях ярмутской фации верхнего мела клипповой зоны. В месторождении, расположенном близ сел. Грабове, орбитоиды встречаются в мергелях. В другом местонахождении, находящемся западнее г. Жилина, орбитоиды заключены и в мергелях, и в цементе конгломератов. В обоих пунктах собрано значительное количество свободно лежащих, довольно хорошо сохранившихся экземпляров. Изготовленные в большом количестве сечения дали возможность изучить внутреннее строение, в частности эмбриональную камеру и вспомогательные камеры в непионте. Наряду с орбитоидами в исследованных слоях были найдены гастроподы, пластинки иноцерамов и одиночные кораллы. При изучении орбитоидов принимались во внимание и обычно подтверждались выводы относительно морфогении, которые были сделаны главным образом А. Паппом (см. список литературы). Ниже дается описание видов, которые были определены.

Orbitoides media (d'Archiac)

(Табл. II, рис. 4)

В Карпатах этот вид уже был известен. Раковина плоская, маленькая (до 10 мм в диаметре). Эмбрион четырех- или трехкамерный. Непионт состоит из 4—6 вспомогательных камер. Из таблицы 1 в тексте видно, что параметры наших экземпляров сходны с теми, которые наблюдаются у экземпляров из Пемберга и Бержерака. Вид встречается на обоих наших местонахождениях. Характерен для маастрихта и кампана.

Orbitoides apiculata Schlumberger

(Табл. I, рис. 1—3, табл. II, рис. 1—3)

Из Карпат этот вид описывается впервые. Раковина изредка бывает плоская, обычно с хорошо выраженным апикальным бугорком. Поверхность покрыта червеобразным орнаментом. В экваториальном сечении виден эмбрион овального или треугольного очертания, трех- или двухкамерный. Сравнение данных измерения раковин из наших местонахождений, из Маастрихта, Латуа и Мауренса показывает что размеры сильно колеблются. В непионте находится от 10 до 14 вспомогательных камер. Экваториальные камерки дугообразные. По-видимому, значение, которое до недавнего времени придавали отверстиям, через которые сообщаются камеры, не соответствует действительности. Этот маастрихтский вид находится во множестве на обоих описываемых местонахождениях.

¹ Э. Келер, Геологическая лаборатория Словацкой Академии наук, Братислава, ул. Обранцов мюру 41.

Orbitoides gensacicus (Leymerie)

(Табл. III, рис. 1—4)

Раковина такая же, как у *O. apiculata*, но без ясно выраженного апикального бугорка. В сечении виден характерный эмбрион (диаметром более 1 мм), подразделенный перегородками на множество камерок. Автор настоящей статьи считает, что нет достаточных оснований употреблять распространенное ныне родовое название *Simplorbites* и возвращается к первоначальной точке зрения, причисляя вид к роду *Orbitoides*. Был известен в Карпатах на территории Румынии. У нас найден к западу от г. Жилина. Верхний маастрихт.

Lepidorbitoides socialis pustulata Douvillé

(Табл. IV, рис. 1—3)

Раковина плоская, гранулированная. Характерным признаком подвида является то, что середина раковины покрыта крупными гранулами, к краям они уменьшаются. В экваториальном сечении виден небольшой протоконх, объемлемый дейтероконом большего размера. Там, где протоконх и дейтероконх соприкасаются, видны две главных вспомогательных камеры. На периферии экваториальные камеры имеют полигональное или гексагональное очертание. Подвид встречается на местонахождении близ г. Жилина. Верхний маастрихт.

Изучение собранного материала позволило установить, что в местонахождении Грабове слои, заключающие орбитоид (*O. media* и *O. apiculata*), ниже- и среднемаастрихтского возраста, тогда как в местонахождении к западу от г. Жилина, в котором найдены все 4 вида орбитоид, слои относятся к верхнему маастрихту.

Перевод со словацкого В. Андрусовой

Объяснение таблиц

Табл. I

Orbitoides apiculata Schlumberger. Рис. 1. Поверхность раковины, $\times 10$; местонахождение к западу от г. Жилина. — Рис. 2. Экваториальное сечение эмбриональной камеры, $\times 52$; местонахождение Грабове. — Рис. 3. Экваториальное сечение эмбриональной камеры, $\times 52$; местонахождение к западу от г. Жилина. Фото Мاستигубы.

Табл. II

Orbitoides apiculata Schlumberger. Рис. 1—2. Экваториальное сечение эмбриональной камеры, $\times 52$; местонахождение к западу от г. Жилина. — Рис. 3. Экваториальное сечение экваториальных камер, увеличено; местонахождение Грабове. — Рис. 4. *Orbitoides media* (d'Archiac), экваториальное сечение эмбриональной камеры, $\times 52$; местонахождение к западу от г. Жилина. Фото Мастигубы.

Табл. III

Orbitoides gensacicus (Leymerie). Рис. 1. Поверхность раковины, $\times 7$; местонахождение к западу от г. Жилина. — Рис. 2. Экваториальное сечение эмбриональной камеры, увеличено; местонахождение к западу от г. Жилина. — Рис. 3—4. Экваториальное сечение эмбриональной камеры, увеличено; местонахождение к западу от г. Жилина. Фото Мастигубы.

Lepidorbitoides socialis pustulata Douvillé. Рис. 1. Поверхность раковины, $\times 7$; местонахождение к западу от г. Жилина. — Рис. 2. Экваториальное сечение экваториальных камер, $\times 52$; местонахождение к западу от г. Жилина. — Рис. 3. Экваториальное сечение эмбриональной камеры, $\times 122$; местонахождение к западу от г. Жилина. Фото М а с т и г у б ы.

EDUARD KÖHLER¹

LES ORBITOÏDES CRÉTACÉS DE LA ZONE DES KLIPPES DE LA VALLÉE DU VÁH

(Pl. I—IV)

La présente note contient une description des Orbitoïdes provenant de deux localités de la vallée du Váh. Le matériel a été recueilli dans les couches crétacées supérieures appartenant au faciès dit de Jarmuta de la zone des Klippes.

A la localité située près du village Hrabové (non loin de Bytča), les Orbitoïdes sont contenus dans des marnes d'un niveau ayant des limites assez nettes. Par désagrégation de la roche les Orbitoïdes sont mis en liberté et s'accumulent en masse. Le bel état de conservation des coquilles permet d'étudier dans des sections appropriées les détails de leur structure.

Une autre localité se trouve à l'W de Žilina. Les Orbitoïdes y sont renfermés dans le ciment des conglomérats et les marnes qui leur sont sus- et sous-jacentes. Ici aussi, on a récolté un assez grand nombre d'exemplaires de ces fossiles, mais leur état de conservation est beaucoup moins beau qu'à la localité précédente, les coquilles ayant subi une décalcification. La préparation des sections s'est, par conséquent, heurtée à de grosses difficultés.

Outre les Orbitoïdes, on rencontre aux deux localités des plaques d'Inocérames, des Gastéropodes et des Coraux isolés.

L'étude a porté surtout sur la structure interne, la forme et le caractère de l'embryon, l'arrangement de la népionte et la position de la couche de loges équatoriales. Au cours de l'étude, on a pu constater que les conclusions sur la morphogénie faites par A. P a p p (voir bibliographie) sont bien fondées et ont pu souvent être vérifiées.

L'auteur n'emploie pas la nomenclature trinomique provisoire introduite par A. P a p p (une exception est faite pour le genre *Lepidorbitoides*), car cela nécessiterait la création de nouveaux sous-genres, caractéristiques pour la région karpatique, ce qui ne sera possible qu'après examen d'un matériel plus abondant.

L'étude faite jusqu'à présent permet de donner la description des espèces qui suit.

¹ Prom. geol. E. Köhler, Laboratoire de géologie de l'Académie slovaque des Sciences, Bratislava, ul. Obrancov mieru 41.

Orbitoides media (d'Archiac)

(Pl. II, fig. 4)

Cette espèce était déjà connue dans les Karpates. Le matériel étudié en contient relativement peu. La coquille est petite (rarement jusqu'à 10 mm de diamètre), plate.

L'embryon est généralement triloculaire, parfois quadriloculaire (primairement). La népionte est constituée de 4—6 loges auxiliaires. Les logettes équatoriales sont en arc. On voit de la planche dans le texte que les paramètres des exemplaires étudiés et de ceux de Bergerac et Pempin sont semblables.

L'espèce se rencontre aux deux localités. Est caractéristique du Maestrichtien et du Campanien.

Orbitoides apiculata Schlumberger

(Pl. I, fig. 1—3, pl. II, fig. 1—3)

C'est pour la première fois que cette espèce est signalée dans les Karpates. La coquille est rarement plate, généralement elle porte, sur le côté apical, un bouton bien prononcé. La surface de la coquille est couverte d'une ornementation vermiforme. Le diamètre des individus atteint parfois 12—15 mm, mais le plus souvent il n'est que de 5—10 mm.

En section équatoriale, on voit un embryon de forme ovale ou triangulaire caractéristique. Sa ressemblance avec l'embryon des exemplaires provenant de la localité type Maestricht (Hollande) est parfois remarquable (comp. pl. I, fig. 3 et fig. 15 dans le texte de l'ouvrage de M. Neumann 1958). Suivant la position des cloisons, qui peut varier, l'embryon est le plus souvent triloculaire ou binoculaire. La comparaison des dimensions de nos exemplaires, de ceux de Maestricht, de Latou et de Maurens montre que la taille peut varier dans de larges limites. On observe de 10 à 14 loges auxiliaires dans la népionte. Souvent on voit des loges doubles résultant de la réunion de deux loges auxiliaires, fait qui est bien mis en évidence par la présence de deux stolons. Le nombre élevé de loges auxiliaires doubles semble indiquer dans quelle direction évolueront les Orbitoides après réduction du nombre des loges auxiliaires. En moyenne, les loges auxiliaires mesurent 0,13—0,15 mm. Les logettes de la couche équatoriale ont la forme typique d'arc légèrement éfilé.

En section axiale, on voit l'embryon triloculaire. L'étude des ouvertures de communication dans la couche équatoriale ne confirme guère l'importance qu'on leur assignait précédemment pour la détermination des espèces. On a constaté que leur nombre va en croissant du centre de la coquille à la périphérie. Si la loge embryonnaire en a 1—2, à la périphérie on peut en compter quatre. Récemment encore, on admettait que leur présence au nombre de 1—3 constitue un caractère diagnostique de *O. media*, et au nombre de plus de trois — de *O. apiculata*. Le diamètre des ouvertures varie de 0,016 à 0,033 mm.

Cette espèce abonde aux deux localités étudiées. Jusqu'à présent on ne l'a signalée que dans le Maestrichtien.

Orbitoides gensacicus (Leymerie)

(Pl. III, fig. 1—4)

Sa coquille ressemble beaucoup à celle de *O. apiculata*, mais n'a pas de bouton apical bien prononcé. En section, on voit la loge embryonnaire caractéristique qui permet de reconnaître immédiatement l'espèce. Cette loge est assez grande (plus de 1 mm), subdivisée par un grand nombre de cloisons. On peut, semble-t-il, distinguer au moins deux modes de cloisonnement: l'un est plus compliqué — l'intérieur de la loge embryonnaire est partagé en plusieurs dizaines de

compartiments, l'autre est plus simple — il y a tout au plus 10 compartiments à l'intérieur de la loge embryonnaire. L'arrangement dans la népionte n'est pas encore connu. L'espèce est insuffisamment étudiée, et il est probable qu'on sera obligé de reconnaître plusieurs sous-espèces ou variétés.

L'auteur de la présente étude ne trouve pas qu'il y ait des raisons suffisantes d'employer le nom générique *Simplorbites* et conserve l'ancien nom *Orbitoides*. Par la forme de la coquille, la sculpture, les loges équatoriales et latérales cette espèce se rapproche à tel point du genre *Orbitoides* que le seul caractère distinctif — la loge embryonnaire — paraît insuffisant pour en faire un genre à part. Cette espèce maestrichtienne supérieure a déjà été signalée dans les Karpates roumaines. On la trouve — assez rarement d'ailleurs — à la localité située à l'W de Žilina.

Lepidorbitoides socialis pustulata Douvillé

(Pl. IV, fig. 1—3)

La présence, dans le matériel étudié, d'individus dégagés de la roche a permis de reconnaître qu'il s'agit d'une sous-espèce. La coquille est plate, son diamètre mesure 7—10 mm. La surface est couverte de granulations. Plus gros au centre, les granules deviennent de plus en plus petits vers la périphérie, et ceci est un caractère distinctif de la sous-espèce.

En section équatoriale, on voit une protoconque, assez petite, enveloppée d'une deutéroconque de plus grande dimension. Là où la protoconque et la deutéroconque se touchent on distingue nettement deux loges auxiliaires principales. Au centre, les loges équatoriales ressemblent beaucoup, par leur forme, à celles du genre *Orbitoides*, mais près de la périphérie elles sont polygonales ou hexagonales. La sous-espèce est d'âge maestrichtien supérieur. On la trouve à la localité à l'W de Žilina. Il est rare de récolter des individus dégagés de la roche, et jusqu'à présent cette sous-espèce n'a été décrite que des gisements de France et de Yougoslavie.

L'étude du matériel recueilli permet de faire quelques conclusions sur la stratigraphie:

À la localité Hrabové on trouve *O. media* et *O. apiculata*. Cette dernière étant cantonnée dans le Maestrichtien, l'âge des couches qui la contiennent est également maestrichtien. Par comparaison avec le gisement suivant on peut établir que c'est le Maestrichtien inférieur et moyen.

À la localité située à l'W de Žilina, on a recueilli les quatre espèces d'*Orbitoides* décrites ci-dessus. *O. gensacicus* et *L. socialis pustulata* sont nettement maestrichtiennes supérieures, ce qui fixe l'âge des couches de cette localité.

Traduit du slovaque par Valentína Andrusová

Explications des planches

Pl. I

Orbitoides apiculata Schlumberger. Fig. 1. Surface de la coquille, X10. Localité à l'W Žilina. — Fig. 2. Section équatoriale de la loge embryonnaire, X52. Localité Hrabové. — Fig. 3. Section équatoriale de la loge embryonnaire, X52. Localité à l'W de Žilina. Photo Mastihuba.

Pl. II

Orbitoides apiculata Schlumberger. Fig. 1—2. Section équatoriale de la loge embryonnaire, X52. Localité à l'W de Žilina. — Fig. 3. Section équatoriale des loges équatoriales, grossi. Localité Hrabové. — Fig. 4. *Orbitoides media* (d'Archiac). Section équatoriale de la loge embryonnaire, X52. Localité à l'W de Žilina. Photo Mastihuba.

Pl. III

Orbitoides gensacicus (Leymerie). Fig. 1. Surface de la coquille, $\times 7$. Localité à l'W de Žilina. — Fig. 2. Section équatoriale de la loge embryonnaire, grossi. Localité à l'W de Žilina. — Fig. 3—4. Section équatoriale de la loge embryonnaire, grossi. Localité à l'W de Žilina.

Photo Mastihuba.

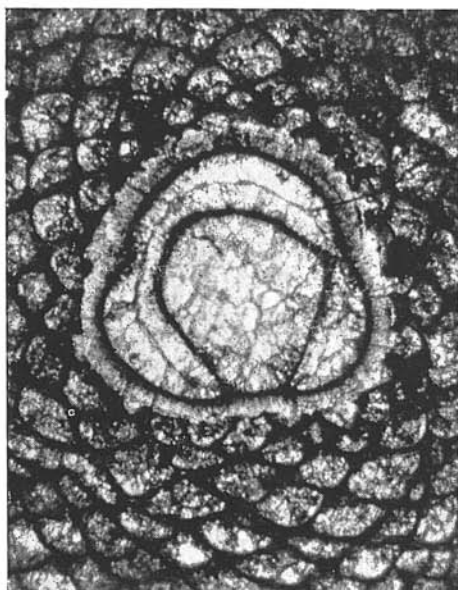
Pl. IV

Lepidorbitoides socialis pustulata Douvillé. Fig. 1. Surface de la coquille, $\times 7$. Localité à l'W de Žilina. — Fig. 2. Section équatoriale des loges équatoriales, $\times 52$. Localité à l'W de Žilina. — Fig. 3. Section équatoriale de la loge embryonnaire, $\times 122$. Localité à l'W de Žilina.

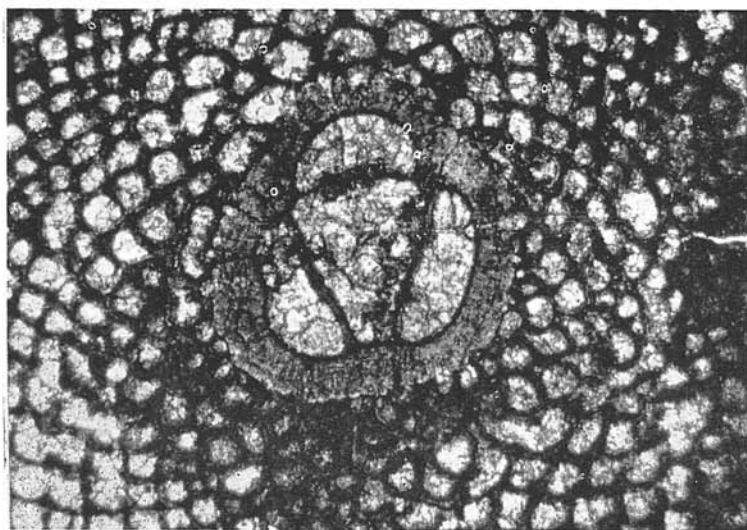
Photo Mastihuba.



1

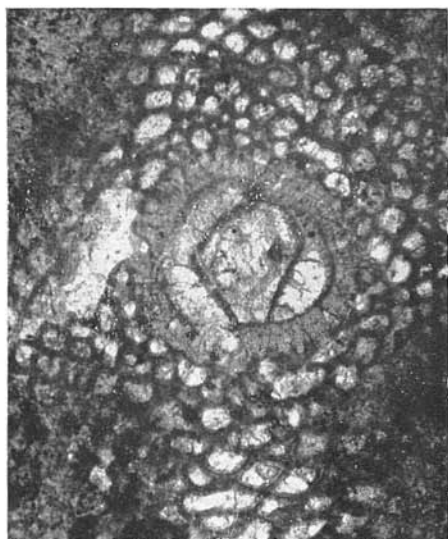


2

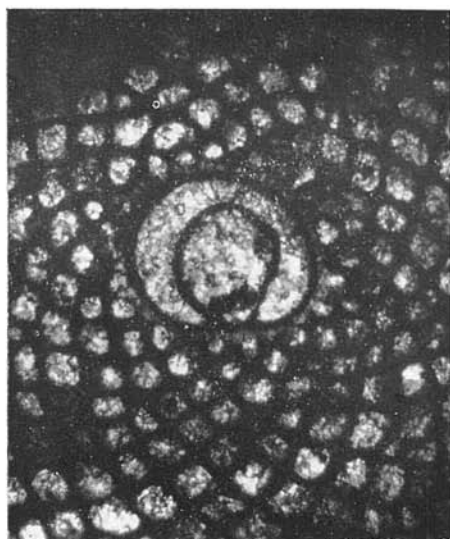


3

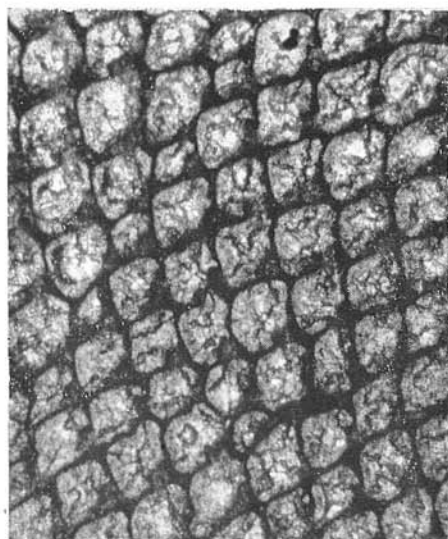
Orbitoides apiculata Schlumberger. Obr. 1. Pevrch, zv. 10X. Lokalita záp. od Žiliny. — Obr. 2. Embryonálna komora v ekvatoriálnom reze, zv. 52X. Lokalita Hrabové. — Obr. 3. Embryonálna komora v ekvatoriálnom reze, zv. 52X. Lokalita záp. od Žiliny. Foto Mastihuba.



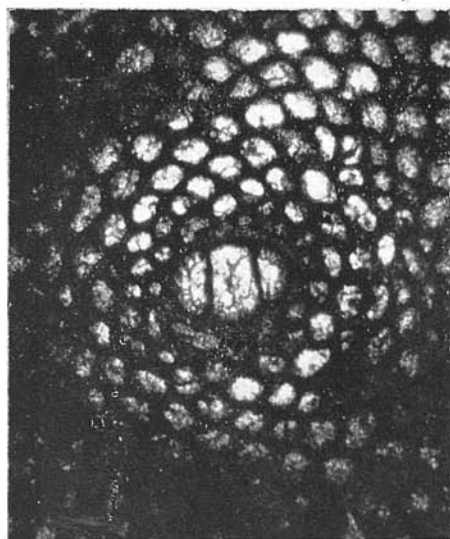
1



2



3

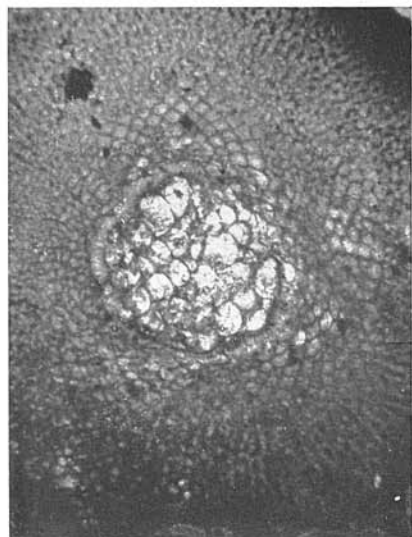


4

Orbitoides apiculata Schlumberger. Obr. 1—2. Embryonálna komora v ekvatoriálnom reze, zv. 52X. Lokalita záp. od Žiliny. — Obr. 3. Prierez ekvatoriálnymi komorami v ekvatoriálnom reze, zv. 122X. Lokalita Hrabové. — Obr. 4. *Orbitoides media* (d'Archiac). Embryonálna komora v ekvatoriálnom reze, zv. 52X. Lokalita záp. od Žiliny. Foto Mastihuba.



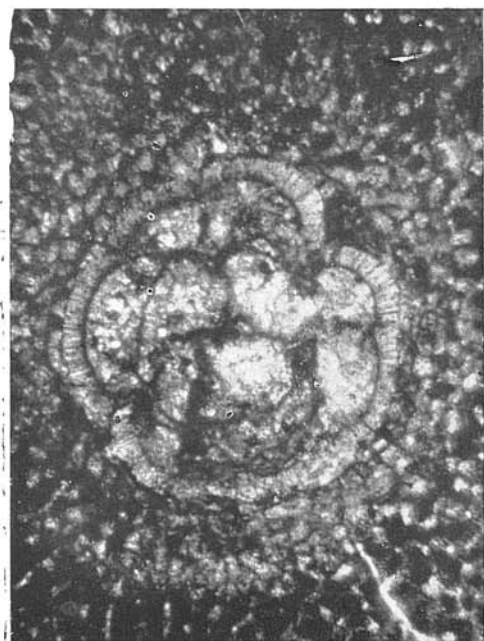
1



2

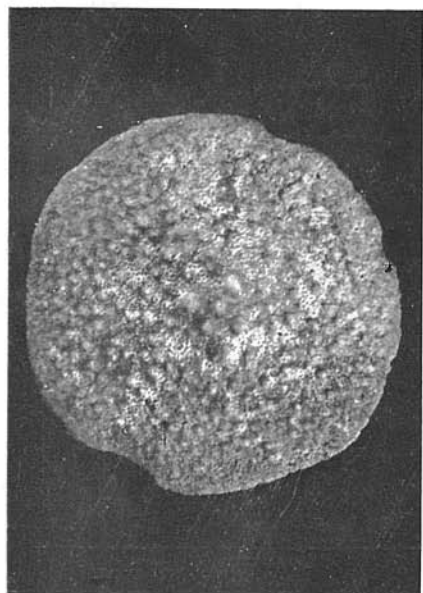


3

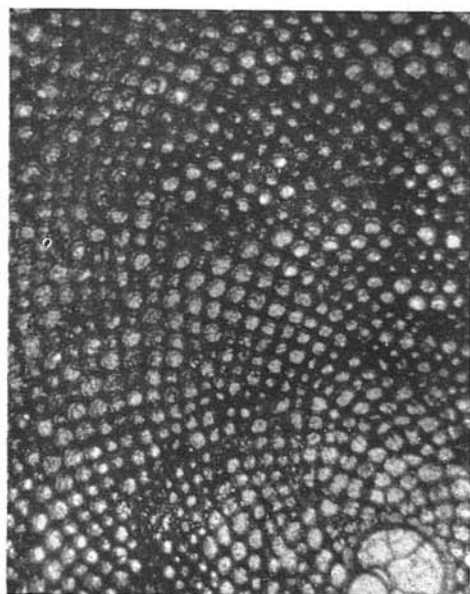


4

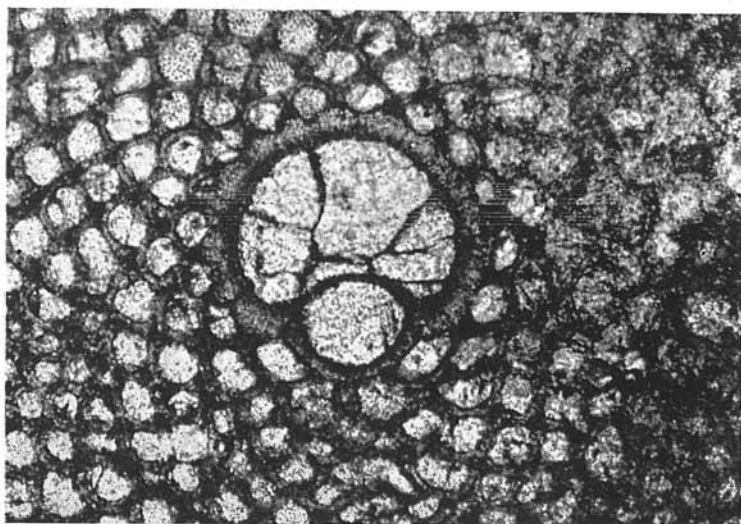
Orbitoides gensacicus (Leymerie). Obr. 1. Povrch, zv. 7X. Lokalita záp. od Žiliny. — Obr. 2. Embryonálna komora v ekvatoriálnom reze, zv. 13X. Lokalita záp. od Žiliny. — Obr. 3—4. Embryonálna komora v ekvatoriálnom reze, zv. 34X. Lokalita záp. od Žiliny. Foto Mastihuba.



1



2



3

Lepidorbitoides socialis pustulata Douvillé. Obr. 1. Povrch, zv. 7X. Lokalita záp. od Žiliny. — Obr. 2. Prierez ekvatoriálnymi komorami v ekvatoriálnom reze, zv. 52X. Lokalita záp. od Žiliny. — Obr. 3. Embryonálna komora v ekvatoriálnom reze, zv. 122X. Lokalita záp. od Žiliny. Foto Mastihuba.