

MILAN MIŠÍK

STRATIGRAFICKÉ ROZPÄTIE
GLOBOCHAETE ALPINA LOMBARD

(Tab. III—IV, ruské a nemecké resumé)

Roku 1938 vyobrazil A. Lombard z alpských vápencov sériu prierezov tvarove rozmanitého problematického mikroorganizmu, ktorý predbežne označil ako „organismus D“. Roku 1945 sa znovu k nemu vracia a po obsiahlych porovnávacích štúdiách prichádza k názoru, že ide o rôzne rastové štádiá zoospórrias *Chaetoporales* zo skupiny *Protococcaceae* a dal uvedenému mikroorganizmu názov *Globochaete alpina*. Jeho stratigrafické rozpätie udáva od argovu po berias s maximom v titóne.

Čoskoro sa začali nachádzať ďalšie výskyty. J. Vogler (1941) ich uvádza (ešte pod označením „organismus D“) z Indonézie z kimeridžu až zo spodného neokómu. H. Weiss (1949 ex L. Pugin 1951) uvádza *Globochaete alpina* od Moléson (Préalpes Médiannes) z argovu a kimeridžu. G. Colom (1955) ich zistil na ostrove Majorka, v Provencalsku a i.; siahajú podľa neho od kimeridžu po neokóm s maximom v titóne. P. Bronnimann (1955) ich uvádza zo stredného portlandu a neokómu Kuby; sú tu údajne na rozdiel od obvyklých masových výskytov zriedkavé. P. Dufau (1598) zaznamenáva *Globochaete alpina* z oxfordu až spodného portlandu južného Francúzska. A. Gianotti (1958) ich vyobrazuje z vrchnej jury a spodnej kriedy Sicílie.

Až do posledného času pochádzali všetky zistenia *Globochaete alpina* z pozorov zhodných so stratigrafickým rozpätím, načrtnutým A. Lombardom, takže táto forma nadobúdala stále presvedčivejšie funkciu vedúceho mikroorganizmu. Až F. Bonet (1956), opisujúc výskyty v Mexiku, pochybuje o jej stratigrafickej hodnote a vrchnú hranicu rozpätia posunuje až na maestrícht. Na tomto mieste predkladám výsledky štúdia karpatského materiálu, podľa ktorých sa posúva spodná hranica výskytu *Globochaete alpina* až do vrchného triasu a vrchná hranica (*Globochaete* sp.) až do eocénu.

Čo do detailnejších opisov odkazujem na pôvodé práce A. Lombarda (1937, 1945) a obsirnejší výklad D. Andrusova (1950); na tomto mieste sa obmedzím iba na doplnky. Vo výbrusoch z karpatského materiálu stretávame

rozmanité charakteristické tvary *Globochaete alpina* (rôzne štádiá rastu, delenia, skupinky, refazce; tab. III, obr. 1–8; tab. IV, obr. 1, 2). Ako dosiaľ neuvádzané pozorovanie spomeniem prítomnosť sústavy trhliniek, vytvárajúcich sa pravdepodobne pri zmenšovaní objemu telieska pri fosilizácii (tab. III, obr. 3). Pozdĺž takýchto trhliniek dochádza niekedy k zatláčaniu radiálne lúčovitej stavby globochét kryptokrystalickým kalcitom (granulácia; tab. III, obr. 4). Dosť časté sú prípady vysvetľované A. Lombardom (1945) ako epifytické upevňovanie zoospór k vláknam iných rias (tab. IV, obr. 2; porovnaj A. Lombard 1936, pl. XX, fig. 5; G. Colom 1955, pl. 2; F. Bonet 1956, lam. XXXI, 3). Rozmiestnenie teliesok je niekedy také pravidelné, že budí dojem, ako by vyrástli z vlákna a prípadne sa až neskoršie od neho oddeľovali. Je podivné, prečo sú zoospóry vždy upevnené (vo všetkých rezoch) len po jednej strane vlákna, ktoré sa voľne vznášalo (F. Bonet 1956 upozorňuje, že ide vždy o jeho konkávnú stranu). Riešenie týchto otázok by vyžadovalo spoluprácu algológov.

Výskyty v Karpatoch

D. Andrusov (1950) uvádza globochéty z viacerých lokalít titónu bradlového pásma; v iných útvaroch a tektonických jednotkách sa mu ich predbežne neporadilo nájsť. J. Ilavský—Ž. Červeňová (1952) uvádzajú globochéty z titónu križňanského príkrovu V. Fatry. K. Birkenmajer (1958) ich uvádza z kimeridžu a zo spodného titónu czorsztynskej série bradiel z Pienin.

Moje výbrusové štúdium karpatských hornín ukázalo, že globochéty tu patria k najhojnejším mikrofosiliám malmu a spodného neokómu. Zistil som ich v pieninskej a manínskej sérii bradiel v obalových sériách Malej a Veľkej Fatry (Šipruň), donovalskej sérii (Motyčky), vo vysokotatranskej sérii (Javorská dolina v Belanských Tatrách, Rozpadlá hrana v Červených vrchoch) a na mnohých lokalitách križňanského príkrovu Belanských Tatier, Západných Tatier, Nízkyh Tatier, Malej a Veľkej Fatry, Malých Karpát. A. Biely (1958) ich zistil v malme chočského príkrovu Vysokých Tatier. Sú prítomné aj v malme gemeríd (Rim. Sobota, lokalita spracúvaná M. Markovou).

Mimo bežne udávaného stratigrafického rozpätia vyskytujú sa globochéty aj v liase hierlatzského vývoja pri Slov. Lupči (prvýkrát zaznamenané V. Kolárovou 1956, pravda, bez príslušného zhodnotenia). Po prešetroení tejto paleontologicky dobre doloženej lokality (tab. III, obr. 1), ako aj výskytov v toarku Belanských Tatier považujem výskyt *Globochaete alpina* Lombard v červených liasových vápencoch Karpát za dokázaný.

Ďalším významným faktorom je masová prítomnosť *Globochaete alpina* vo vápencoch nórú gemeríd; lok. Silická Brezová a Silica — Malý mlynský vrch (za poskytnutie vzoriek ďakujem dr. Bystrickému). Na lokalite Silická Brezová

vystupujú globochéty masove v červených klastických vápencoch (brekciách) halštadtského typu, ktorých nórsky vek je doložený vo vyšších polohách prítomnosťou *Monotis salinaria* Br. V podloží vystupujú vápence karnu s *Halobia styriaca* Mojs., brachiopódmí a amonitmi. Vyskytujú sa tu prierezy rozmanitých tvarov (tab. III, obr. 8), ktoré A. Lombard (1937) označil ako „formes circulaires“, „f. hemicirculaires“, „f. divisées“, „f. bipartites“, „f. multipartites“.

Výskyt *Globochaete alpina* Lomb. v triase je potvrdený aj výbrusmi (tab. III, obr. 7) z reiflingského vápenca (chočský príkrov) — ladin, z lokality Svarín (sv. časť Nízkyh Tatier, materiál M. Pulca). Vápenec je čiastočne dolomitizovaný. Časté prierezy globochét majú tvary označené ako „formes hemicirculaires“, „f. bipartites“, „f. circulaires“, „f. associées non linéaires“. Vystupujú v asociácii s tenkolastúrovitými lamelibranchiátmi (? posidónie, ? „vlákna rias“).

Pre úplnosť zaznamenávam ešte výskyt *Globochaete* sp. z rífových vápencov eocén od Brezovej pod Bradlom. Vyskytuje sa tu pomerne zriedkavo v asociácii s koralmi, machovkami, koralinnými riasami, *Distichoplax biserialis* (Dietrich), *Elianella elegans* Pfender—Basse, s miliolidnými a rotalidnými foraminiferami, *Discocyclus* sp. (Mišík—Zelman 1959 v tomto čísle Geol. zborníka). Nájdú sa tu tvary označované ako „formes circulaires“ (41—45), skupinovú štádiu delenia („f. associées non linéaires“; tab. III, obr. 5, 6). Charakteristické tvary „prierezu krunierom korytnačky“ tu chýbajú.

Týmto sa rozširuje stratigrafický rozsah *Globochaete alpina* Lomb. na stredný trias—maastricht (resp. eocén) s maximom v titóne. Je pravdepodobné, že i sama *Globochaete alpina* Lombard je forma predstavujúca zoospóry viacerých skupín rias, ako súdi F. Bonet (1956).

LITERATÚRA — ЛІТЕРАТУРА — SCHRIFTTUM

- Andrusov D., 1950: Skameneliny karpatských druhohôr I, Rastliny a prvky. Práce ŠGÚ, zoš. 25, Bratislava. — Biely A., 1958: Výskyt jury v chočskom príkrove južne od Východnej. Geol. práce, Zprávy 13. — Birkenmajer K., 1957: Nové výskumy stratigrafie pieninského bradlového pásma v Poľsku. Geol. zborník VIII, 1, Bratislava. — Bonet F., 1956: Zonificación microfaunistica de las calizas cretácicas del este de México. XX. Congreso geológico internacional, 956, Mexiko. — Bronnimann P., 1955: Microfossils incertae sedis from the Upper Jurassic and Lower Cretaceous of Cuba. Micropaleontology 1, No. 1, New York. — Colom G., 1955: Jurassic — Cretaceous pelagic sediments of the western Mediterranean zone and the Atlantic area. Micropaleontology 1, No. 2, New York. — Dufau Ph., 1958: Contribution à l'étude stratigraphique et micropaléontologique du jurassique et du néocomien, de l'Aquitaine à la Provence. Revue de Micropaléontologie I, 2, Paris. — Gianotti A., 1958: Deux faciès du jurassique supérieur en Sicile. Revue de micropaléontologie 1, No. 1, 38—51, Paris. — Ilavský J.—Červeňová Ž., 1952: Geologické štúdiá na západnom svahu Veľkej Fatry. Geol.

пра́це, зош. 30, Bratislava. — Kolárova V., 1957: Lias hierlatzského vývoja pri Slovenskej Lupči. Geol. zborník VIII, 1, Bratislava. — Lombard A., 1937: Microfossiles d'attribution incertaine du Jurassique supérieur alpin. Eclogae geol. Helv. 30, 2, Basel. — Lombard A., 1945: Attribution des microfossiles du Jurassique supérieur à des Chlorophycées. Eclogae geol. Helv. XXXVIII, Basel. — Pugin L., 1951: Les Préalpes médianes entre le Moléson et Gruyères. Eclogae geol. Helv. 44, 2, Basel. — Vogler J., 1941: Ober-Jura und -Kreide von Misol (Niederländisch Ostindien). Paleontographica suppl., B. IV, Stuttgart.

Recenzoval D. Andrusov

Katedra geológie a paleontológie
Fakulty geologicko-geografických vied
Univerzity Komenského,
Bratislava

Tab. III.

Obr. 1. *Globochaete alpina* Lombard v liasovom (hierlatzskom) vápenci. Lom v údolí Drienky pri Slov. Lupči. Zväč. 210X. — Obr. 2. *Globochaete alpina* z neokómskych vápencov manínskej série. Manínska tiesňava. Zväč. 135X. — Obr. 3. Zoospóra v štádiu delenia. Vidno trhlinky vzniknuté pri zmenšovaní objemu telieska počas diagenézy. Malmský vápenec, Ilanovská dolina v Nízkych Tatrách. Zväč. 135X. — Obr. 4. Zatláčanie pôvodnej radiálno-lúčovitej stavby globochéty kryptokrystalickým kalcitom pozdĺž kontrakčných trhlín (granulácia). Malmský vápenec, Rozpadlá hrana v Západných Tatrách. Zväč. 210X. — Obr. 5. *Globochaete* sp. z eocénnych rifových vápencov. Kóta 453 pri Širokom bradle (Brezová pod Bradlom). Zväč. 69X. — Obr. 7. Globochéty v reiflinských vápencoch (ladin) chočského príkrovu. Svarín. Zväč. 56X. — Obr. 8. *Globochaete alpina* Lombard z vápencov nóru gemeríd od Silickej Brezovej. Zväč. 55X.

Foto Osvald.

ПЛАН МИШИН

К ВОПРОСУ О ВЕРТИКАЛЬНОМ РАСПРОСТРАНЕНИИ *GLOBOCHAETE ALPINA* LOMBARD

(Таб. III—IV)

Globochaete alpina Lombard, которую А. Ломбард (1945) считал водорослью из семейства *Protococcaceae*, до настоящего времени была известна лишь в отложениях от аргова до неокома. (А. Ломбард 1838, 1945, И. Фоглер 1941, Г. Вейсс 1941 ex Л. Пюжен 1951, Д. Андрусов 1950, Г. Колом 1955, П. Бронниман 1955, К. Биркенмайер 1957, П. Дюфор 1958, А. Джиганотти 1958 и др.). Один Ф. Бонэ (1956) усомнился в стратиграфическом значении этого ископаемого и для мексиканских местонахождений передвинул верхнюю границу его распространения до маастрихта.

В Карпатах глобохеты являются чрезвычайно распространенными микроископаемыми мальма и нижнего неокома; их встречают во всех тектонических единицах (см. словацкий текст). Детально изучая породы Карпат, мне удалось обнаружить *Globochaete alpina* Lombard и в таких горизонтах, где прежде их наличие не отмечалось.

В рейфлингских известняках (ладин хочского покрова) я нашел *Globochaete alpina* Lombard близ сел. Сварин (таб. III, рис. 7).

В гемеридях глобохеты встречаются в массовом количестве в окрестностях сел. Силичка Брезова в норийских отложениях, представленных красными кластическими известняками гальштатской фации (таб. III, рис. 8). Доказательством их возраста Я. Быстрицкий считает присутствие *Monotis salinaria* Вг. в верхних слоях толщи. Под этой толщей залегают карнийские известняки с *Halobia styriaca* Mojs., брахиоподами и аммонитами. Я констатировал наличие сечений, которые Ломбард (1937) называл „круглые тельца“ („formes circulaires“), „полукруглые тельца“ („f. hémicirculaires“) и „ассоциированные тельца нелинейные“ („f. associées non linéaires“). Их находят вместе с тонкостенными раковинами пелеципод.

Присутствие глобохет в лейасе гирлацкого развития (крижнянский покров) близ сел. Словенска Люпча отметила В. Коллар (1956), но выводов не сделала. Обследование этого, прекрасно документированного палеонтологически, месторождения и обнажений тоарских слоев в Беланских Татрах подтверждает приведенные данные (таб. III, рис. 1).

Тельца весьма подобные глобохетам встречены мной в рифовых известняках эоцена в районе сел. Брезова-под-Брадлом и близ г. Жилина (см. Мишик — Зелман 1959, в настоящем номере Сборника). При рассмотрении их в поляризованном свете виден характерный для глобохет темный крест — это группы зооспор в стадии деления („formes associées non linéaris“, таб. III, рис. 5, 6) и отдельные зооспоры („formes circulaires“ Ø 41—45 μ). Остальные характерные стадии не наблюдались. Я пока называю эти тельца *Globochaete* sp.

К детальному морфологическому описанию, данному А. Ломбардом (1945), могу добавить еще то, что на этих тельцах иногда видна система трещинок, образующихся вследствие уменьшения объема при фоссилизации (таб. III, рис. 3). В некоторых случаях криптокристаллический кальцит, окружающий глобохеты, проникает вдоль трещинок, стирая радиально-лучистое строение (грануляция; таб. III, рис. 4). Удивительно, что, прикрепляясь, повидимому, как эпифиты к волокнам водорослей (таб. IV, рис. 2; см. также А. Ломбард 1936, таб. XX, рис. 5; Г. Колом 1955, таб. II; Ф. Бонэ 1956, таб. XXI, 3), зооспоры всегда располагаются на одной их стороне; волокна водорослей несомненно переносились волнами и течениями.

Все сделанные наблюдения позволяют установить, что *Globochaete alpina* имеет большее вертикальное распространение, чем это предполагалось прежде — она встречается от среднего триаса до маастрихта (а может быть и до эоцена), причем максимум развития приходится на титон. Весьма вероятно, что *Globochaete alpina* Lombard представляет собой зооспоры нескольких групп водорослей, как это предполагал Ф. Бонэ (1956).

Перевод со словацкого В. Андрусова

Кафедра геологии и палеонтологии
Факультета геолого-географических наук
Университета им. Коменского,
Братислава

Таб. III

Рис. 1. *Globochaete alpina* Lombard в лейасовом (гирлацком) известняке. Каменоломня в долине речки Дриенки близ. сел. Словенска Люпча. $\times 210$. — Рис. 2. *Globochaete alpina* в валанжских известняках манинской серии. Манинское ущелье. $\times 135$. — Рис. 3. Зооспора в стадии деления. Видны трещинки, образовавшиеся вследствие уменьшения объема тельца при диагенезе. Известняк мальма, Иляновская долина в Низких Татрах. $\times 135$. — Рис. 4. Проникая вдоль трещинок сжатия, криптокристаллический кальцит стирает первоначальное радиально-лучистое строение (грануляция). Известняк мальма. Гора Розпадла Грань в Западных Татрах. $\times 210$. — Рис. 5. *Globochaete* sp. из рифовых известняков эоцена. Высота 453 м близ горы Широке Брадло (Брезова-под-Брадлом). $\times 69$. — Рис. 6. То же в поляризованном свете. — Рис. 7. Глобохеты в рейфлинских известняках (ладин) хочского покрова. Сварин. $\times 56$. — Рис. 8. *Globochaete alpina* Lombard в норийских известняках гемерид окрестностей сел. Силичка Брезова. $\times 55$. Фото Освальд.

Таб. IV

Рис. 1. *Globochaete alpina* Lombard, линейно расположенные зооспоры. Мальмский известняк крижняянской фации. Иляновская долина в Низких Татрах. $\times 135$. — Рис. 2. *Globochaete alpina*, зрелые зооспоры прикреплены как эпифиты на волокнах водорослей. Титон дюрчинской серии. Фривальдская долина близ г. Раец. $\times 135$. Фото Освальд.

MILAN MISIK

DIE STRATIGRAPHISCHE VERBREITUNG VON GLOBOCHAETE
ALPINA LOMBARD

(Taf. III—IV)

Die Art *Globochaete alpina* Lombard, die von A. Lombard (1945) für eine Alge aus der Familie *Protococcaceae* gehalten wurde, war bisher nur aus der Schichtenfolge von Argov bis Neokom bekannt (A. Lombard 1938, 1945, J. Vogler 1941, H. Weiss 1941 ex L. Pugin 1951, D. Andrusov 1950, G. Colom 1955, P. Bronnimann 1955, K. Birkenmajer 1957, P. Dufaure 1958, A. Gianotti 1958 u. a.). Allein F. Bonet (1956) bezweifelt ihren stratigraphischen Wert und erweitert ihre obere stratigraphische Grenze für die Vorkommnisse in Mexico bis Maestricht.

In den Karpaten gehören die *Globochaeten* zu den häufigsten Mikrofossilien des Malms und unteren Neokoms; praktisch kommen sie in allen tektonischen Einheiten vor (siehe slowakischen Text). Bei eingehenderem Studium gelang es mir jedoch dieselben auch in anderen stratigraphischen Horizonten festzustellen.

In den Reiflinger Kalken (Ladin der Choč-Decke) fand ich *Globochaete alpina* auf der Lokalität Svarin (Taf. III, Abb. 7).

Im Nor der Gemeriden, bei dem Dorfe Silická Brezová ist *Globochaete alpina* in den roten klastischen Kalken der Hallstätter Entwicklung (Taf. III, Abb. 8) massenhaft anwesend. Ihr

Alter beweist J. Bystrický durch die Anwesenheit von *Monotis salinaria* Br. in den höheren Lagen. Im Liegenden treten karnische Kalke mit *Halobia styriaca* Mojs., Brachiopoden und Ammoniten auf. Ich konnte die Durchschnitte feststellen, die Lombard (1937) mit „formes circulaires“, „formes hemicirculaires“, f. associées non linéaires“ bezeichnete. Sie treten in Vergesellschaftung mit dünnchaligen Lamellibranchiaten auf.

Im Lias der Hierlatzentwicklung (Křižna-Decke) bei Slovenská Ľupča vermerkte die Anwesenheit von *Globochaeta* schon V. Kolářová (1956), freilich ohne die betreffende Bewertung. Nach Überprüfung dieser, paläontologisch gut erweisbaren Lokalität, sowohl wie auch der Vorkommnisse im Toark des Gebirges Belanské Tatry kann ich diese Angabe bestätigen (Taf. III, Abb. 1).

Den *Globochaeten* ähnliche Gebilde sind mir auch aus den eozänen Riffkalken aus der Region von Brezová pod Bradlom und Žilina (vergl. Mišík—Zelman 1959 — in dieser Nummer des Geol. sborník) bekannt. Es handelt sich um Gebilde, die im polarisierten Licht das charakteristische dunkle Kreuz zeigen und Zoosporen im Gruppenstadium der Teilung („formes associées non linéaires“, Taf. III, Abb. 5, 6), auch einzelne Zoosporen („formes circulaires“, 41–45 μ) repräsentieren, freilich wurden die übrigen charakteristischen Stadien nicht festgestellt. Ich bezeichne sie einstweilen als *Globochaete* sp.

Zu der ausführlichen morphologischen Beschreibung A. Lombards (1945) füge ich noch die zeitweilige Anwesenheit eines Systems von Rissen hinzu, die sich bei der Verkleinerung des Umfanges der Körperchen während der Fossilisation (Taf. III, Abb. 3) bilden. Längs dieser Risse kommt es manchmal zur Verdrängung des radialstrahligen Baues der *Globochaeten* durch den sie umgebenden kryptokristallinen Kalzit (Granulation; Taf. III, Abb. 4). Bei der angeblich epiphytischen Anhaftung der Zoosporen an den Algenfäden (Taf. IV, Abb. 2; vergl. auch. A. Lombard 1936, pl. XX, fig. 5; G. Colom 1955, pl. II; F. Bonet 1956, lam. XXI, 3) ist es merkwürdig, daß die Zoosporen immer an derselben Seite (stets an der konkaven) der Fäden befestigt sind. Offensichtlich waren die Fäden frei schwebend (pelagische Fazies).

Die vorliegende Arbeit erweitert bloß die stratigraphische Ausbreitung der *Globochaete alpina* bis zur mittleren Trias—Maestricht (resp. Eozän) mit dem Maximum im Tithon. Es ist wahrscheinlich, daß auch die Form *Globochaete alpina* Lombard selbst die Zoosporen mehrerer Gruppen von Algen repräsentiert, wie F. Bonet (1955) urteilt.

Übersetzt von V. Dlabáčová

Lehrstuhl für Geologie und Paläontologie
der Fakultät der geologisch-geographischen
Wissenschaften der Komenský-Universität,
Bratislava

Erläuterungen zu den Tafeln

Taf. III

Abb. 1. *Globochaete alpina* Lombard in liassischem (Hierlatz-) Kalk. Steinbruch im Tale der Drienka bei Slov. Ľupča. Vergr. 210 $\times$. — Abb. 2. *Globochaete alpina* aus valanginischen Kalken der Manín-Serie. Vergr. 135 $\times$. — Abb. 3. Zoospore im Teilungsstadium. Man sieht die Risse, die bei der Verkleinerung des Umfanges des Körperchens während der Diagenese entstanden sind. Malmkalk, Ilanovská dolina in der Niederen Tatra. Vergr. 135 $\times$. — Abb. 4. Verdrängung des ursprünglichen Radialstrahligen Baues von *Globochaete* durch kryptokristallinen Kalzit längs der Kontraktionsrisse (Granulation). Malmkalk. Hügel „Rozpadlá hrana“ in der Westtatra. Vergr. 210 $\times$. — Abb. 5. *Globochaete* sp., aus den eozänen Riffkalken. Ko. 453 bei Široké bradlo (Brezová

pod Bradlom). Vergr. 69X. — Abb. 6. Dasselbe in polarisiertem Licht. — Abb. 7. Globochaeten in den Reifflinger Kalken (Ladin) der Choč-Decke. Svarin. Vergr. 56X. — Abb. 8. *Globochaete alpina* Lombard aus den Kalken des Nor der Gemeriden vom Dorfe Silická Brezová. Vergr. 55X. Photo Oswald.

Taf. IV

Abb. 1. *Globochaete alpina* Lombard, Zoosporen in linearer Anordnung. Malmkalk der Križna-Entwicklung. Das Tal Iľanovská dolina in der Niederen Tatra. Vergr. 135X. — Abb. 2. *Globochaete alpina*, epiphytische Anhaftung der reifen Zoosporen an den Algenfäden. Tithon der Ďurčinská Serie. Das Tal Frývaldská dolina bei Rajec. Vergr. 135X. Photo Oswald.



1



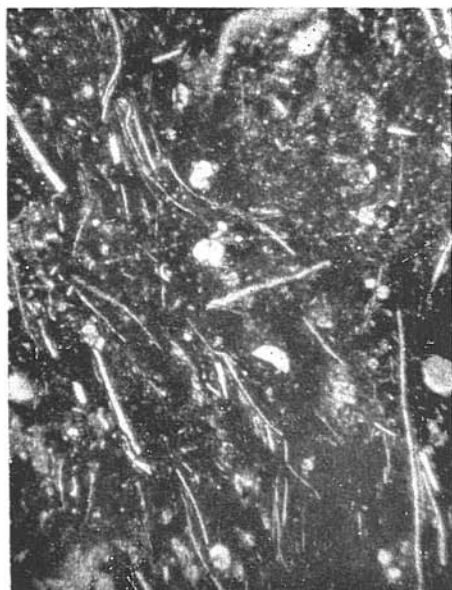
2



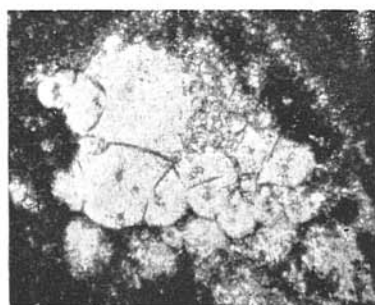
3



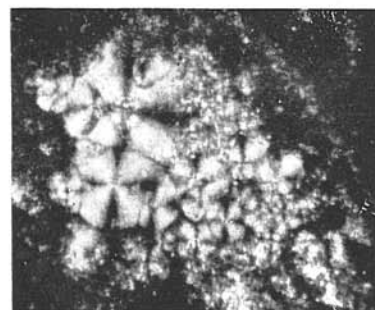
4



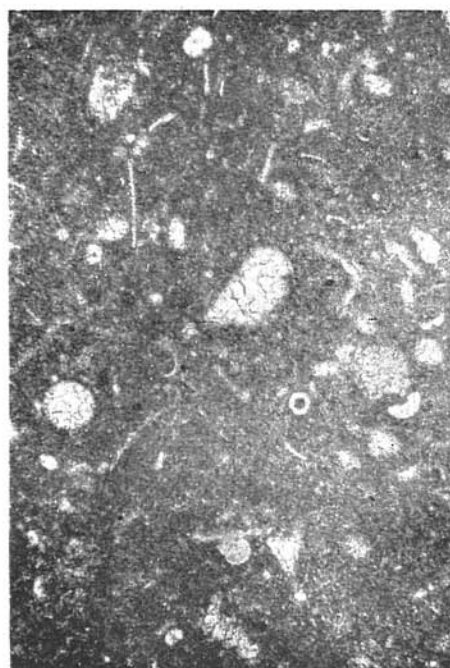
7



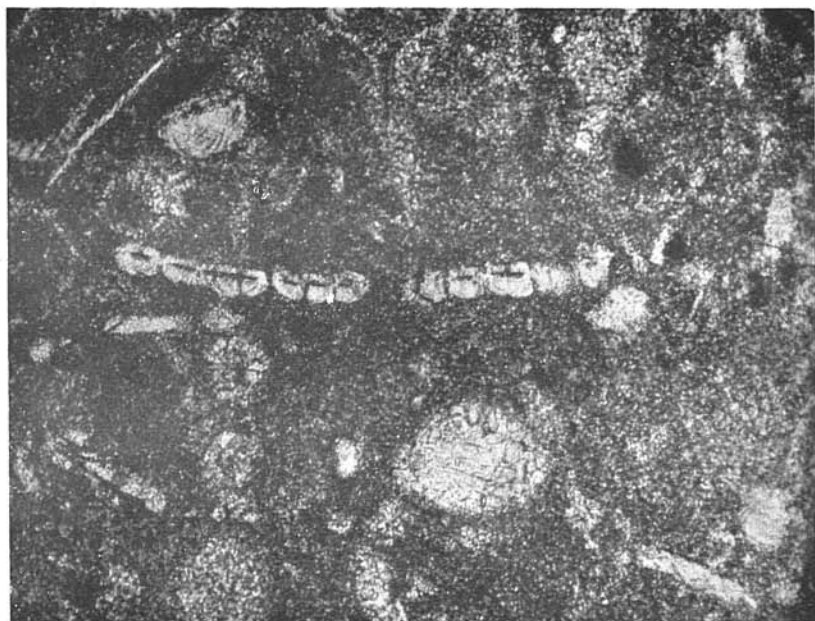
5



6



8



Obr. 1. *Globochaete alpina* Lombard, zoospóry v lineárnom usporiadaní. Malmský vápenec križňanského vývoja. Ilanovská dolina v Nizkych Tatrách. Zväč. 135X. — Obr. 2. *Globochaete alpina*, epifytické upevňovanie zrelých zoospór na vlákna rias. Titón Ďurčinskej série. Frývaldská dolina pri Rajci. Zväč. 135X. Foto Osvald.