

VIERA SCHEIBNEROVÁ*

STRATIGRAFIA STREDNEJ A VRCHNEJ KRIEDY TÉTYDNEJ OBLASTI NA ZÁKLADE GLOBOTRUNKANÍD

СТРАТИГРАФИЯ СРЕДНЕГО И ВЕРХНЕГО МЕЛА
ОБЛАСТИ ТЕТИСА, УСТАНОВЛЕННАЯ НА ОСНОВАНИИ
ГЛОБОТРУНКАН

(Obr. 6a—c až 7 v texte, pril. 1, anglické resumé)

V ý t a h. Kritické zhrnutie doterajšieho stavu stratigrafie strednej a vrchnej kriedy tétydnej oblasti na základe globotrunkán. Príspevok k riešeniu otázky turónu a koniaku. Poznámky k otázke postavenia dānu. Príspevok k fylogénēze globotrunkán. Opis nového druhu rodu *Fraeglobotruncana Bermudez*.

Úvod

V posledných desaťročiach došlo k neobyčajnému rozvoju mikropaleontológie a v súvislosti s tým aj k rozvoju stratigrafie strednej a vrchnej kriedy na základe mikrofosílií, najmä globotrunkaníd. Vo väčšine stupňov kriedy ukazuje sa úplná alebo takmer úplná zhoda mikroasociácií foraminifer v rôznych, často veľmi vzdialených oblastiach tétydy. Tak je to v albe, cenománe, santóne, kampáne a maastrichte. V turóne a koniaku vyskytli sa však isté nezrovnalosti, ktoré súvisia predovšetkým s neprepracovanosťou mikroasociácií týchto stupňov a do istej miery aj s neúplnosťou stratigrafického sledu. Počas turónu a najmä v koniaku totiž došlo k významným horotvorným pochodom v tétydnej oblasti, v dôsledku čoho bola miestami prerušená sedimentácia v tomto období.

Ako najlepšie vedúce mikrofosílie vedľa iných foraminifer ukázali sa v kriede globotrunkanidy. Domnienky o ich mladšom vystupovaní na základe nálezov v terciéri (N a p o l i A l l i a t a, 1948 a i.) alebo dokonca v recentných moriach ukázali sa neopodstatnenými, ako na to poukázali viacerí autori, predovšetkým T h a l m a n n (1934), takže v súčasnej dobe niet pochybnosti o ich výlučne kriedovom veku.

Spodná hranice výskytu globotrunkaníd spadá do vrchného albu, kedy pozo-

* Prom. geol. V. Scheibnerová, Katedra paleontológie Prírodovedeckej fakulty UK, Gottwaldovo nám. 2, Bratislava.

rujeme s istotou objavenie sa a rozvoj prvých rotalipor (resp. ticinel). Prvými druhmi objavujúcimi sa vo vrchnom albe sú *Ticinella roberti* (G a n d.) a *Rotalipora ticinensis* (G a n d.) a iné, menej časté druhy. Staršie nálezy týchto druhov než vo vrchnom albe sú problematické o to viac, že sa uvádzajú z výbrusov, v ktorých je ľahká zámena s globigerínovitými typmi. Vo výplavoch aj výbrusoch zo spodného a stredného albu (a zo spodnej kriedy vôbec) sú známe zatiaľ v pelagických sedimentoch len drobné globigerínovité (hedbergely a globigerinely) typy. Celkový charakter spoločenstva spodnej kriedy sa zachováva až do stredného albu. Planktonická zložka je druhovo pomerne nevýrazná. Tieto pozorovania sú podopreté nálezmi makrofauny, najmä amonitov, čím sa budeme podrobnejšie zaoberať ďalej.

Pri stratigrafickom výskume strednej a vrchnej kriedy a najmä pri interregionálnej korelácii musíme brať do úvahy isté charakteristické zvláštnosti globotruncaníd. Je všeobecne známa ich veľká variabilita prejavujúca sa u mnohých druhov v podobe geografických variet, resp. poddruhov. Ak porovnáme súvrstvia toho istého veku na istú vzdialenosť, pozorujeme, že v rámci druhových znakov a hraníc objavujú sa isté odlišné znaky, ktoré v rámci tej istej oblasti sú dosť stále. Týka sa to najmä bohatosti skulptúrnych znakov a pod. Väčšina druhov síce vystupuje v celej týždnej oblasti, ale pozorujeme, že druhy v jednej oblasti početné, v inej oblasti patria skôr medzi zriedkavé druhy, alebo sa vôbec nevyskytujú. S tým isté vystupuje do popredia aj otázka stratigrafického vystupovania tých istých druhov v rámci istých oblastí. Vzniká otázka, či sa stratigrafické vystupovanie tých istých druhov v detailoch nelíši vo vzdialenejších oblastiach. Táto otázka je veľmi zložitá a jej riešenie sťažuje jednak prítomnosť početných variet a ich ponímanie jednotlivými autormi a tiež niekedy nie dosť precízne stanovená stratigrafia, najmä však nedostatok porovnania s amonitovými zónami. Celkove však, ak odhliadneme od istých protirečení, o ktorých budeme v ďalšom podrobnejšie hovoriť, možno povedať, že stratigrafické vystupovanie jednotlivých druhov globotruncaníd v týždnej oblasti je dostatočne stále, aby sme sa mohli o ne opierať pri stanovovaní stratigrafie.

Isté ťažkosti pri stanovení stratigrafie vo zvrásnených a silne tektonicky postihnutých oblastiach vznikajú z nedostatočného zreteľa práve na zložitost tektonickej stavby územia. V súvislosti s tým vzniká otázka „súvislých“ profilov a „súvislých“ prechodov najmä v slienitých (t. j. maximálne plastických) súvrstviach, ktoré práve v strednej a vrchnej kriede týždy tvoria prevládajúcu faciú.

Mimoriadny význam v stratigrafii strednej a vrchnej kriedy (a v mikrobiostatigrafii vôbec) v súčasnom období pripadá porovnaniu stratigrafickej škály na základe mikrofauny so škálami makrofaunistickými, najmä amonitovými. V tomto smere sa vykonalo veľa záslužnej práce v oblasti týždy, práve tak ako aj v oblastiach mimotýždňých.

V súčasnej dobe mikrobiostratigrafiou strednej a vrchnej kriedy na základe globotrunkaníd a iných foraminifér zaoberá sa veľké množstvo autorov na celom svete. Tento článok predstavuje pokus o prehľadné zhrnutie a zovšeobecnenie výsledkov týchto pracovníkov v hlavných oblastiach tétydy. Je samozrejmé, že na tomto mieste nie je možné prediskutovať ani sebamenšie zmienky v literatúre. Nie je to cieľom a nie je to ani zvládnuťelné vzhľadom na nedostupnosť niektorých druhov literatúry, Sútreďujem sa preto na najdôležitejšie smery v súčasnom mikrobiostratigrafickom výskume strednej a vrchnej kriedy tétydnej oblasti, pričom sa najmä na základe vlastných pozorovaní v Západných Karpatoch na Slovensku a na základe štúdia porovnávacieho materiálu z iných oblastí tétydy snažím zaujať isté kritické stanovisko k niektorým názorom jednotlivých autorov.

Prehľadná faciálna charakteristika strednej a vrchnej kriedy tétydnej oblasti

Stredná a vrchná krieda tétydnej oblasti sa vo všeobecnosti vyznačuje značnou faciálnou pestrosťou.

V spodnej kriede nachádzame hlbokomorské slienito-vápnité usadeniny spojené pozvoľnými prechodmi s jurou. Pritom vo vyššej časti neokómu v geantiklinálnych pruhoch vznikali plytkomorské, tzv. urgonské vápence.

V strednej a vrchnej kriede došlo v mnohých častiach tétydnej oblasti k mohutným horotvorným pochodom a v súvisi s tým k opakujúcim sa transgresiám (najmä v cenománe a senóne). Vo Východných Alpách v senóne došlo k vzniku typických mediteránnych senónskych usadenín označovaných ako gosauské vrstvy. Vyznačujú sa množstvom polôh hrubodetritickej povahy s koralovými a hipuritovými biohermami. V súvisi s gosauskými vrstvami a tiež v mnohých iných sedimentačných pásmach v strednej a vrchnej kriede mediteránnej oblasti značný význam má slienitý vývin bohatý na pelagické foraminifery. Typom slienito-vápenatých pestrých pelagických vrchnokriedových usadenín sú tzv. „couches rouges“ tektonickej jednotky „Préalpes médianes“ vo Švajčiarsku, ktoré vo Východných Alpách majú za ekvivalent nientalské vrsavy. Tieto vrstvy končia súvrstviem považovaným za dán. Podobné pelagické usadeniny sa v Apenninách označujú ako „scaglia“. Okrem hlbokomorského vývinu je miestami známy aj litorálny faciés.

Mikrobiostratigrafia albu tétydnej oblasti

V celom albe najvýznamnejšou zložkou spoločenstva sú *Nodosariidae* s početnými rodmi a druhmi a *Epistominidae* taktiež s početnými druhmi najmä rodu *Epistomina*, významnými pre stratigrafické členenie albu. V hlbších faciách albu stretávame sa s pomerne monotónnou planktonickou zložkou tvore-

nou prevažne hedbergelami, medzi ktorými treba hľadať predkov pravých globotrunkaníd objavujúcich sa vo vrchnom albe. V Západných Karpatoch (bradlové pásmo) bolo takéto hlbokomorské súvrstvie označené ako globigerínovo-radioláριοvé vrstvy (Birkenmajer, 1957) alebo rudinské vrstvy (E. Scheibner, 1958). Stretávame sa v nich s týmito druhmi: *Hedbergella infracretacea* (Glaessner), *Hedbergella cretacea* (d'Orb.), *Ticinella roberti* (Gand.), *Rotalipora ticinensis* (Gand.). Podľa J. Salaja (1961) možno rozlíšiť v albe niekoľko zón, ktoré spočiatku autor rozlišoval na základe *Globigerina infracretacea* Glaessner, neskôr na základe ticinel. Za typickú spodnoalbskú formu považuje *Ticinella roberti* (Gand.). Vo vrchnom albe uvádza *Rotalipora ticinensis* (Gand.) — v ponímaní J. Salaja *Thalmaninella* — a *Planomalina buxtorfi* Gand. Čo sa týka hranice alb—cenomán, nezaujíma v práci stanovisko. Podľa ústneho zdelenia¹ zaraďuje J. Salaj *Ticinella roberti* (Gand.) dokonca do spodného aptu. Dôvodom k tomu okrem iného bol najmä údajný nález tohto druhu inak v typickej asociácii vrchného albu v súvrství apt-albu križňanskej série (lokalita Medzihoľské sedlo pod Rozsutcom) spolu s typickými amonitmi spodného aptu. Ako sa neskôr ukázalo (V. Scheibnerová, 1962), išlo o nedorozumenie, pretože v súvrství aptu spolu s amonitmi spodného aptu sa našla typická asociácia foraminifer spodného aptu, úplne odlišná od vrchnoalbskej asociácie s *Ticinella roberti* (Gand.). Na tejto lokalite vystupuje aj vrchný alb, avšak v stratigrafickom nadloží spodného aptu. Okrem toho sa na viacerých lokalitách v Západných Karpatoch našla spolu s makroskamenelinami vrchného albu asociácia foraminifer s dominujúcim druhom *Ticinella roberti* (Gand.) a *Rotalipora ticinensis* (Gand.).

V Alžíri a Tunise (J. Sigal, 1952) v spodnom a strednom albe vystupuje súvrstvie s masovo zastúpenými globigerínami (hedbergelami) a globigerinelami, ku ktorým v strednom albe pristupuje ako charakteristický druh *Ticinella roberti* (Gand.). Vo vrchnom albe pristupuje *Thalmaninella ticinensis* (Gand.) a niektoré iné primitívne rotalipory a nakoniec aj *Rotalipora appenninica* (Renz). Až na zmienku o strednoalbskom vystupovaní *Ticinella roberti* (Gand.) a vystupovaní *Rotalipora appenninica* (Renz) vo vrchnom albe odpovedá stratigrafia Sigalova stratigrafii stanovenej v Západných Karpatoch.

V inej práci spolu s J. Magném (1953) podáva Sigal podobnú stratigrafickú schému s tým rozdielom, že vo vrchnom albe uvádza *Ticinella roberti* (Gand.) spolu s *Thalmaninella ticinensis* (Gand.) a *Rotalipora appenninica* (Renz) až v cenománe.

R. Gandolfi (1942) stanovil druhy *Anomalina roberti* Gand. a *Anomalina ticinensis alpha* a *tipica* vo vrchnom albe na hranici medzi scaglia variegata a scaglia bianca.

¹ Blížšie V. Scheibnerová, 1962.

M. B. C i t a (1948) uvádza podobné stratigrafické vystupovanie týchto druhov, pričom vo vrchnej časti albu začína sa podľa tejto autorky vyskytovať skupina *ticinensis-appenninica*. Aj v ďalšej práci spolu s D. R o s s i m (1959) v najvyššej časti profilu apt-albu v Dolomitoch uvádza spolu s inými foraminiferami objavenie *Anomalina roberti* G a n d.

V Taliansku v údolí Piavy F. F e r a s i n (1956) uvádza profil vápencovým komplexom titónu až vrchnej kriedy. V albe spolu s globigerínami a globigerinelami vystupuje *Ticinella ? roberti* (G a n d.), odlíšená vo výbruse na základe väčšieho počtu komôrok a väčších rozmerov. Vyššie vystupuje *Thalmanninella ticinensis* (G a n d.) a *Thalmanninella ticinensis alpha* (G a n d.), nad ktorými sa začína objavovať *Rotalipora appenninica* (R e n z), ktorú datuje citovaný autor už ako cenománsky druh.

V Španielsku v provincii Granada a Andalúzia P. F a l l o t, J. M a g n é a J. S i g a l (1959) uvádzajú v spodnom (?) a strednom albe *Ticinella roberti* (G a n d.) spolu s bentóznymi foraminiferami. Makrofaunu neuvádzajú.

Ešte na ilustráciu uvádzam stratigrafické vystupovanie *Ticinella roberti* (G a n d.) a *Thalmanninella ticinensis* (G a n d.) v Alžíri, ktoré uvádzajú G. D u b o u r d i e u a J. S i g a l (1951) spolu s makrofaunou vrakónu.

V Pieninskom bradlovom pásme v Poľsku sú stratigrafické pomery v albe celkove veľmi podobné ako v bradlovom pásme na Slovensku. Alb prechádza v hlbokomorskej fácií pozvoľne zo spodnej kriedy v podobe globigerínovo-radioláriových vrstiev. Zasa sa stretávame s masovo vystupujúcimi globigerínami (hedbergelami), ku ktorým vo vrchných častiach komplexu pristupuje *Ticinella roberti* (G a n d.) a *Rotalipora ticinensis* (G a n d.). Objavenie *Rotalipora appenninica* (R e n z) spadá už do spodného cenománu.

Súhrnne možno povedať asi tolko: v albe musíme hľadať kolísku pravých globotruncaníd — ticinel, ktoré sa vyvinuli najpravdepodobnejšie z drobných primitívnych globigerínovitých typov. Pôvod globotruncaníd z globigerínovitých typov bol dlhý čas diskutovaný a často zamietaný. Ako uvidíme v ďalšom, predtým, než zavrhneme tento názor, musíme vziať do úvahy zarážajúcu skutočnosť, že jednak prvé globotruncanidy sú globigerínovitého tvaru (či už planispirálne alebo trochospirálne), ďalej to, že počiatkové štádiá u všetkých alebo aspoň u väčšiny globotruncaníd sú vlastne drobné globigeríny. Iste netreba prehliadať, že prvé globotruncanidy sa objavujú vždy v spoločenstve globigerín (hedbergel), ktoré predchádzajú objavenie prvých globotruncaníd. Na mnohých miestach pozorujeme extrémne a takmer výlučne nahromadené globigeríny (hedbergely) alebo globigerinely, od ktorých sa prvé globotruncanidy líšia len väčšími rozmermi a väčším počtom komôrok. Len neskôr sa komplikuje stavba schránky a ústneho aparátu.

V stratigrafii vrchného albu až na menšie nezrovnalosti platí, že *Ticinella roberti* (G a n d.) sa začína vyskytovať vo vrchnom albe a s najväčšou pravde-

podobnosťou neprechádza do spodného cenománu, čo je podložené mnohými makrofaunistickými údajmi. *Rotalipora ticinensis* (G a n d.) sa objavuje taktiež až vo vrchnom albe a prechádza do spodného cenománu. Zatiaľ nie sú dostatočne podložené údaje o vrchnoalbskom veku *Rotalipora appenninica* (R e n z).

Mikrobiostratigrafia cenománu tétydnej oblasti

Zatiaľ všeobecne uznávaným kritériom pre odlišenie cenománu od albu je objavenie *Rotalipora appenninica* (R e n z). Počiatky odštepovania skupiny *appenninica* od *ticinensis* spadajú už do vrchného albu (M. B. C i t a, 1948). Celkove však *Rotalipora appenninica* (R e n z) a *Rotalipora ticinensis* (G a n d.) možno považovať za typické cenománske druhy. O rodovom zaradení týchto druhov, ako aj príbuzných druhov vo vyššom cenománe hovorí v zaujímavom článku N. I. M a s l a k o v a (1961). Na základe štúdia počiatkových štádií ontogenézy týchto druhov prišla k záveru, že rod *Rotalipora* Brotzen, 1942 je monotypický rod s jediným druhom *Rotalipora cushmani* (Morrow) a všetky ostatné známe rotalipory patria do rodu *Thalmaninella* Sigal, 1948. O tejto otázke obširnejšie hovorím v časti venovanej fylogénéze globotruncaníd.

Rotalipory v cenománe hrajú neobyčajne významnú stratigrafickú úlohu aj z hľadiska fylogénézy globotruncaníd vôbec.

Rotalipory v cenománe sa ďalej vyvíjajú. Smer ich ďalšieho vývoja sa uberal cestou nafukovania ventrálnej strany schránky, ktorá sa stáva vypuklejšou než špirálna, a objavuje sa bohatá skulptúrovanosť. Pritom pozorujeme početné prechodné typy, niekedy označované ako samostatné druhy, ktoré podľa názoru rôznych autorov treba považovať za mladšie synonymá. Napríklad *Rotalipora globotruncanoides* Sigal je mladšie synonymum *Rotalipora appenninica* (R e n z), (M o r n o d, 1949, str. 583). Výsledným vývojovým typom je *Rotalipora deeckeï* (F r a n k e) so silne vypuklou umbilikálnou stranou a často hrubou hrbolkovitou skulptúrou na vypuklých „bruškách“ komôrok na ventrálnej strane schránky. Možno pozorovať celý rad prechodných typov medzi *Rotalipora appenninica* (R e n z) a *Rotalipora deeckeï* (F r a n k e), (D a l b i e z, 1955 a i.). V istom období prebiehala dosť obsiahla diskusia o rodovom postavení a stratigrafickom vystupovaní *Rotalipora deeckeï* (F r a n k e). D a l b i e z (1955) považoval spočiatku *Rotalia deeckeï* F r a n k e na základe F r a n k e h o vyobrazenia za druh patriaci do okruhu *Globotruncana ventricosa* White. Neskôr po preštudovaní originálneho F r a n k e h o materiálu zmenil tento svoj názor a zaradil druh do rodu *Thalmaninella* (F. D a l b i e z, 1956). O jeho stratigrafickom vystupovaní poznamenáva, že ide nepochybne o cenománsky druh. Sám podotýka, že druh javí vzťahy k *Rotalipora appenninica gama* (G a n d.), ktorej konečnou formou je *Rotalipora reicheli* M o r n o d. Autorka tohto článku je toho názoru, že ide o totožné druhy (V. S c h e i b n e r o v á, 1961). Sku-

točnosť, že existuje celý rad prechodných typov medzi týmito dvoma druhmi (*Rotalipora appenninica* a *Rotalipora deecke*), tento názor skôr potvrdzuje, než vyvracia. K odlišovaniu *Rotalipora deecke* a *Rotalipora reicheli* nás neopravňuje ani stratigrafické vystupovanie týchto dvoch vrchnocenománskych druhov, ani morfológické odlišnosti v medziach variability.

Ďalšou významnou rotaliporou je *Rotalipora cushmani* (Morrow), (= *Rotalipora turonica* Brotzen). Zastúpené sú typy ploché aj silnejšie vypuklé tak na špirálnej, ako aj na umbilikálnej strane schránky, pričom konvexnejšia je približne stredná časť komôrok. Niekedy pozorujeme skupinu hrbolkov na vypuklých častiach komôrok ako znak, ktorý má menšiu hodnotu než znak druhový (niektorí autori prikladajú tomuto znaku väčší význam, odlišujú na základe neho *Rotalipora turonica* Brotzen, napr. Dalbiez, 1955 a i.) U všetkých rotalipor, najmä silnejšie vypuklých je tento znak veľmi častý. Stretávame sa s ním podobne ako u *Rotalipora cushmani* (Morrow) aj u *Rotalipora deecke* (Frank), a predsa nemožno použiť tento znak ako kritérium pre odlišenie nových druhov.

Do vrchného cenománu spadajú počiatky vývoja prvých zástupcov rodu *Globotruncana* Cushman, 1927. Radiálne švy u rotalipor sa začínajú sigmoidálne ohýbať a akcesorické apertúry vysunuté u rodu *Rotalipora* v švoch sa tým druhotne dostávajú do oblasti umbilika. Tento proces pozorujeme u *Globotruncana sigali* Reichel. Prvé exempláre tohto druhu objavujú sa spolu s *Rotalipora appenninica* (Renz) vo vrchnom cenománe a často sa uvádzali ako *Rotalipora appenninica* so sigmoidálnymi švmi.

Ďalším významným rodom v cenománe je *Praeglobotruncana* Bermudez, 1952. Jeho počiatky musíme hľadať už vo vrchnom albe. Pre stratigrafiu veľmi významný je druh *Praeglobotruncana delrioensis* (Plummer) — pomerne drobný druh javiaci vo svojom vývoji tendenciu k vytváraniu na jednej strane kónickej špirálnej strany, na druhej strane k splošťovaniu špirálnej strany k mierne vypuklej až plochej. Ventrálna strana schránky sa vyznačuje globulárnymi komôrkami a hlbokým, úzkym umbilikom. Extrémny prípad pozorujeme u *Praeglobotruncana delrioensis turbinata* (Reichel) na jednej strane (silne kónická špirálna strana, globulárne komôrky na umbilikálnej strane) a na druhej strane u *Praeglobotruncana helvetica* (Boll), (plochá špirálna strana so silne globulárnymi komôrkami na umbilikálnej strane). Blízko k *Praeglobotruncana delrioensis* (Plummer) stojí *Praeglobotruncana oraviensis* Scheibnerová, *Praeglobotruncana oraviensis trigona* Scheibnerová a *Praeglobotruncana imbricata* (Mornod). Spolu s druhom *Praeglobotruncana renzi* (Gand.), ktorého fylogenetické postavenie nie je celkom jasné, všetky uvedené druhy sú veľmi významné pre stratigrafiu vrchného cenománu a najmä spodných častí turónu.

Mikrobiostratigrafická schéma v cenománe v celej tétýdnej oblasti je veľmi jednotná a pomerne jednoduchá. Založená je najmä na druhoch dvoch rodov: *Rotalipora* a *Praeglobotruncana*. Mikroasociácie globotrunkán turónu nie sú ani zďaleka také preskúvané ako cenománske. Okrem toho rozšírenie turónu je oveľa menšie než cenománu v tétýdnej oblasti. V mnohých oblastiach došlo počas turónu k vynoreniu a k prerušeniu sedimentácie, ktorá len miestami pokračovala bez prerušenia z cenománu. Najčastejšie sú vyvinuté spodné časti turónu.

Ako sme už spomenuli, niektoré druhy prechádzajú z cenománu do turónu. Sú to predovšetkým zástupcovia rodu *Praeglobotruncana*. *Rotalipory* sú zastúpené dvoma druhmi: *Rotalipora cushmani* (Morrow) a *Rotalipora deeckeii* (Frank). Z preglobotrunkán sú to predovšetkým *Praeglobotruncana helvetica* (Bolli), ktorá najmä na báze turónu hrá veľmi významnú úlohu a často tvorí prevažnú časť spoločenstva. Ďalej je to *Praeglobotruncana renzi* (Gand.) v ďalšom zasahujúca do stredného turónu, *Praeglobotruncana imbricata* (Morrow) a *Praeglobotruncana oraviensis* Scheibnerová, ktorá hrá podobnú úlohu ako *Praeglobotruncana helvetica* (Bolli), v súvrstviach stratigraficky o niečo mladších. *Praeglobotruncana delrioensis* (Plummer) a *Praeglobotruncana delrioensis turbinata* (Reichel) sú veľmi významnou zložkou spodnoturónskeho a menej strednoturónskeho spoločenstva.

Názory na stratigrafické vystupovanie *Praeglobotruncana helvetica* (Bolli) sú veľmi nejednotné. Na jednej strane ju považujú za druh vrchnocenománsky a spodnoturónsky (H. Bolli, 1944, H. Hagn a W. Zeil, 1954, a i.). Na druhej strane sú zmienky o jej koniak-santónskom veku (najmä E. Schijfsma, 1955; F. Dalbiez, 1955; J. Sigal, 1956 a i.). O tomto probléme sa veľmi podrobne zmieňuje J. Klaus (1960), ktorého argumenty sú veľmi presvedčivé a potvrdzujú ich aj výsledky iných autorov, medziiným aj pozorovania, ktoré som robila v bradlovom pásme Západných Karpát na Slovensku.

E. Schijfsma (1955) systematicky kladie *Praeglobotruncana helvetica* (Bolli) do koniak. Odôvodňuje to tým, že *Praeglobotruncana helvetica* (Bolli) v Tunise vystupuje vždy bezprostredne nad súvrstvím, ktoré označuje ako „druhá masa turónskeho vápenca“. V tomto súvrství Pervinquieré (1903, podľa J. Klause, 1960) našiel makrofaunu, ktorú Schijfsma považuje za vrchnoturónsku. Sú to tieto druhy: *Hippurites requienii* Math., *Lewisiceras peramplus* (Mant.). Avšak *Hippurites requienii* podľa Collignana (1959, pozri J. Klaus, 1960) je významný pre spodný turón. Podobne aj *Lewisiceras peramplus* je charakteristický pre spodný turón (Basse, 1959, pozri J. Klaus, 1960). Okrem toho sa našli tieto spodnoturónske amonity: *Pseudospidoceras salmuriense* (Court.), *Collignonoceras douvillei*

(Perv.), *Mammiles nodosoides* Schloth. *Thomasites rollansi* (Thomas a Peron) (podľa J. Klause, 1960).

Je veľmi zaujímavé, prečo E. Schijfsma (1955) nepovažuje vrstvy s *Praeglobotruncana helvetica* (Bolli), vystupujúce vždy tesne nad „druhou masou turónskeho vápenca“, za súdobé. Ako vidno na základe makroskamenelín, je táto masa spodnoturónskeho veku a niet dôvodov nepovažovať aj *Praeglobotruncana helvetica* za spodnoturónsku.

Ďalším autorom, ktorý považuje *Praeglobotruncana helvetica* (Bolli) za druh mladší ako spodnoturónsky, je F. Dalbiez (1955). Uvádza tento druh spolu s vrchnoturónskou makrofaunou. V oblasti medzi Alžírom a Tunisom alb a cenomán tvorí niekoľko sto metrov hrubé súvrstvie. V cenománe rozlišuje Dalbiez (1955) spodnú, strednú a vrchnú zónu s *Rotalipora*. Stredná zóna s *Rotalipora* je ekvivalentom horizontu s pyritizovanou makrofaunou s *Puzosia paronae* Kilian, *Acanthorecas villei* Coq., *Acanthoceras newboldi* Kossm., *Acanthoceras rhotomagensense* Defr., *Turritiles morrissi* Sharpe, *Baculites baculoides* Mant., *Hamites armatus* Sow., Burollet a Sainfeld (1956, podľa J. Klause, 1960) datujú tento obzor ako stredný cenomán. Mikrofauna je zastúpená druhmi *Praeglobotruncana delrioensis* (Plummer), *Rotalipora appenninica* (Renz), *Rotalipora brotzeni* (Sigal). Ďalších 200 m súvrstvia patrí vrchnému cenománu. Nad týmto cenománom spočíva súvrstvie spodného turónu — masívne vápenca a slienité vápenca s *Pseudaspidoceras salmuriense byzacenica* Perv. Foraminifery odpovedajú strednej časti vrchnej Dalbiezovej zóny s *Rotalipora*: *Praeglobotruncana delrioensis* (Plummer), *Rotalipora cushmani* (Morrow), *Rotalipora deeckeii* (Frankel). Táto mikrofauna je totožná s mikrofaunou uvádzanou H. Hiltermannom v Pomeránii spolu s *Inoceramus labiatus* a o jej spodnoturónskom veku niet pochybností (J. Klaus, 1960).

Nad spodným turónom v tejto oblasti spočíva hrubé súvrstvie slieňov s vložkami vápencov. Burollet a Sainfeld uvádzajú makrofaunu: *Inoceramus labiatus* Schloth., *Acanthoceras* cf. *douvillei* Perv. V tomto súvrství uvádza F. Dalbiez *Praeglobotruncana helvetica* (Bolli), *Rotalipora* cf. *cushmani* (Morrow), *Praeglobotruncana delrioensis turbinata* (Reichel) a objavenie dvojkýlových globotrunkán skupiny *linneiana*. Vek však prekvapujúco určuje ako vrchný turón, hoci makrofauna je spodnoturónskeho veku.

Na základe toho, čo sme si tu povedali, vidíme, že *Praeglobotruncana helvetica* (Bolli) zatiaľ je nepochybne spodnoturónskeho veku.

Ďalšími významnými turónskymi druhmi sú *Globotruncana sigali* Reichel, *Globotruncana schneegansi* Sigal, *Praeglobotruncana imbricata* (Mornod), *Praeglobotruncana renzi* (Gand.) a globotrunkány skupiny *Globotruncana linneiana* (d'Orb.): *Globotruncana linneiana linneiana* (d'Orb.), *Globotruncana*

linneiana tricarinata (Quereau), *Globotruncana linneiana coronata* (Bolli). Dalej sú to *Praeglobotruncana hagni* n. sp., *Praeglobotruncana klausii* Scheibnerová a *Globotruncana carpathica* Scheibnerová.

Globotruncana schneegansi Sigal je druh veľmi podobný *Globotruncana sigali* Reichel, od ktorého ho možno priamo odvodiť. Žiaľ, J. Sigal (1952) tento druh v pôvodnom opise len vyobrazil a nedostatočne opísal.

Väčšina autorov považuje spomenuté druhy za spodnoturónske až strednoturónske. S istými rozpormi sa stretávame zase v severnej Afrike. Bude iste správne, ak sa bližšie venujeme stratigrafii súvrství s týmito druhmi v severnej Afrike.

Nad zónou s *Praeglobotruncana helvetica* (Bolli), (vrchný turón podľa Dalbieza, 1955) spočíva zóna s *Globotruncana schneegansi* Sigal, ktorá je pod zónou s *Globotruncana ventricosa* White (vrchný koniak podľa Dalbieza, 1955). V skutočnosti zóna s *Praeglobotruncana helvetica* (Bolli), ako sme videli, predstavuje spodný turón a báza zóny s *Globotruncana ventricosa* White spodný až vrchný koniak. Zóna s *Globotruncana schneegansi* Sigal teda predstavuje interval: stredný až vrchný turón, resp. časť spodného koniaku. V zóne s *Globotruncana schneegansi* Sigal v horizonte s *Praeglobotruncana schneegansi* Sigal prebieha teda hranica turón—koniak. Prítomnosť *Globotruncana* cf. *schneegansi* Sigal v horizonte s *Praeglobotruncana helvetica* (Bolli) v oblasti Morsott (Alžír) s *Neoptychites cephalotus* (Sigal, 1956) potvrdzuje predpoklad, že *Globotruncana schneegansi* Sigal sa začína objavovať už pred stredným turónom.

Podľa J. Klaus a (1960) stratigrafia od vrchného cenománu v severnej Afrike je táto: piata zóna s *Rotalipora*: cenomán až spodný turón [objavenie *Praeglobotruncana helvetica* (Bolli)]; šiesta zóna s *Praeglobotruncana* [*Praeglobotruncana helvetica* (Bolli)], *Praeglobotruncana renzi* (Gand.), *Praeglobotruncana* cf. *imbricata* (Mornod), *Globotruncana sigali* Reichel, *Globotruncana schneegansi* Sigal] odpovedajúca strednému turónu. Konečne siedma zóna s *Praeglobotruncana* [*Praeglobotruncana renzi* (Gand.), *Praeglobotruncana* cf. *imbricata* (Mornod), *Globotruncana schneegansi* Sigal, *Globotruncana sigali* Reichel a globotrunkány zo skupiny *linneiana*]. Táto zóna je od šiestej zóny oddelená hiátom o neznámom rozpätí a predstavuje asi vrchný turón až spodný koniak. V šiestej zóne uvádza ešte J. Klaus (1960) netypickú *Praeglobotruncana concavata* (Brotzen) s prechodnými znakmi medzi *Praeglobotruncana concavata* a *Praeglobotruncana ventricosa*. Uvedené zóny J. Klaus pôvodne stanovil v Préalpes medianes r. 1959.

Podobná stratigrafia sa stanovila aj v iných častiach tétydy a odpovedá v podstate pozorovaniám v bradlovom pásme Západných Karpát na Slovensku (V. Scheibnerová, 1961).

Podobnú stratigrafickú schému uvádzajú aj Ellenberger, Lemoine

a Sigal (1952). V spodnom turóne uvádzajú asociáciu: *Globotruncana linneiana* (d'Orb.), *Praeglobotruncana renzi* (Gand.), *Globotruncana linneiana coronata* (Bolli), *Globotruncana sigali* Reichel a *Praeglobotruncana helvetica* (Bolli).

Veľmi významná je práca H. Hagna a W. Zeila (1954), v ktorej uvádzajú pre stredný, resp. vrchný turón túto asociáciu: *Globotruncana schneegansi* Sigal, *Globotruncana sigali* Reichel, *Globotruncana* cf. *asymetrica* Sigal (= *concovata* Brotzen), *Globotruncana inflata* Bolli, *Globotruncana helvetica* (Bolli), *Globotruncana imbricata* Mornod, *Globotruncana renzi* Gand.

M. Książkiewicz (1956) v spodnom turóne bachowickej kriedy uvádza túto asociáciu: *Globotruncana lapparenti coronata* Bolli, *Rotalipora* aff. *apenninica* (Renzi), (pravdepodobne odpovedá *Globotruncana sigali* Reichel), *Globotruncana lapparenti bulloides* Vogler, *Globotruncana lapparenti lapparenti* Brotzen, *Globotruncana lapparenti angusticarinata* Gand., *Globotruncana marginata* (Reuss), *Globotruncana inflata* Bolli, *Rotalipora turonica* Brotzen, ku ktorým vo vrchnom turóne pristupuje *Globotruncana ventricosa* White. Mikrofauna sa študovala vo výbrusoch.

V Pieninskom bradlovom pásme M. Książkiewicz (1959) v spodnom turóne uvádza druhy *Globotruncana lapparenti* Brotzen, *Globotruncana lapparenti coronata* Bolli, *Globotruncana lapparenti angusticarinata* Gand., *Globotruncana lapparenti tricarinata* (Quereau), *Globotruncana renzi* Gand., *Praeglobotruncana stephani* (Gand.) a *Globotruncana concavata* (Brotzen). V koniaku okrem globotrunkán zo skupiny *lapparenti* vystupuje *Globotruncana ventricosa* White, *Globotruncana* aff. *spinea* Kikoine a *Globotruncana fornicata* Plummer.

Podrobným štúdiom turónskych asociácií na viacerých miestach tétydy, najmä však v Alpách a Karpatoch iste príde v krátkej budúcnosti k zjednoteniu názorov na stratigrafické vystupovanie jednotlivých druhov, pričom hlavný dôraz bude treba klásť na porovnanie s amonitovými zónami.

Mikrobiostratigrafia koniaku tétydnej oblasti

S otázkou turónu úzko súvisí aj otázka vymedzenia koniaku na základe mikrofauny, najmä globotrunkán. Hranicu medzi vrchným turónom a spodným koniakom možno položiť do zóny s *Globotruncana schneegansi* Sigal, ktorá je medzi zónou s *Praeglobotruncana helvetica* (Bolli) a spodnou časťou zóny s *Praeglobotruncana concavata* (Brotzen) (podľa F. Dalbieza, 1955 zóna s *Globotruncana ventricosa* White). Zóna s *Praeglobotruncana concavata* (Brotzen) predstavuje hranicu medzi koniakom a santónom.

Mikroasociácie koniaku sú zatiaľ málo preskúmané. Koniak je oveľa menej

vyvinutý ako napr. cenomán alebo vrchný senón tétydnej oblasti. Doteraz za najlepšie preskúmaný možno považovať koniak v severnej Afrike a v gosauskej fácií Rakúskych Álp (najmä vrchná časť koniak).

V severnej Afrike (J. Klaus, 1960, F. Dalbiez, 1956 a iní) bezprostredne nad zónou s *Globotruncana schneegansi* Sigal vystupuje zóna s *Praeglobotruncana concavata* (Brotzen) (podľa Dalbieza zóna s *Globotruncana ventricosa* White). V tejto zóne sa našli: *Mortoniceras serrato-marginatus* Redt., *Mortoniceras bourgeoisi* d'Orb. („vrchný koniak“), *Peroniceras subtricarinatum* d'Orb. na troch rôznych lokalitách. Predstavuje koniak-santónsku hranicu.

V článku J. Klauusa (1960b), v profile strednou kriedou antiklinály d'Ai na báze najvyššej časti vo vrstvách so *Stegaster gillieronii* de Lor čítame, že autor našiel mikrofaunu, ktorú považuje za koniackú: *Globotruncana lapparenti coronata* Bolli, *Globotruncana lapparenti lapparenti* Brotzen, *Globotruncana lapparenti tricarinata* (Quereau).

A. Tollmann (1960) v práci o foraminiféroch vrchného koniak z gosauskej fácie v Štajersku uvádza spolu s makrofaunou *Barroisiceras haberfellneri* (Hauer), *Radiolites styriacus* (Zittel) tieto globotrunkány: *Globotruncana lapparenti lapparenti* Brotzen, *Globotruncana lapparenti angusticarinata* Gand., *Globotruncana ventricosa* White, *Globotruncana* cf. *spinea* Kikoine. Ostatnú časť spoločenstva tvoria druhy, z ktorých mnohé majú veľmi široké stratigrafické rozpätie.

M. Książkiewicz (1958) vo vrchnom turóne až koniak pozoroval tieto druhy: *Globotruncana lapparenti lapparenti* Brotzen, *Globotruncana lapparenti tricarinata* (Quereau), *Globotruncana lapparenti coronata* Bolli, *Globotruncana lapparenti angusticarinata* Gand., *Globotruncana concavata* (Brotzen), *Globotruncana fornicata* Plummer.

Podobné asociácie uvádza F. Ferasin (1956), F. Huss (1957) a I. de Klasz (1961), ktorý uvádza *Globotruncana concavata* (Brotzen) a *Globotruncana concavata carinata* Dalbiez z koniak Gabonu.

M. Książkiewicz (1956) z bachowickej kriedy pre koniak uvádza okrem globotrunkán zo skupiny *lapparenti* *Globotruncana ventricosa* White, *Globotruncana arca* (Cushman) a *Globotruncana marginala* (Reuss). Okrem toho v spodnom koniak uvádza *Globotruncana sigali* Reichel, *Globotruncana schneegansi* Sigal, *Globotruncana angusticarinata* Gand., *Globotruncana coronata* Bolli, *Globotruncana concavata* (Brotzen), *Globotruncana fornicata* Plummer — predposledný druh dosahuje maximálny rozvoj v santóne a posledný druh v skutočnosti až v maastrichte.

Celkove vidíme, že mikrofauna koniak je pomerne nevýrazná a javí značnú podobnosť s mikrofaunou turónu, najmä vrchného. Najcharakteristickejšími druhmi sú *Globotruncana schneegansi* Sigal, *Praeglobotruncana concavata*

(Brotzen), *Globotruncana spinea* Kikoine (pomerne zriedkavý druh) spolu s globotrunkánami zo skupiny *linneiana*.

V Západných Karpatoch sú usadeniny koniaku známe zatiaľ len z gosauskej fácie kriedy Brezovského pohoria. V bradlovom pásme Západných Karpát sa zatiaľ s istotou nestanovili.

Mikrobiostratigrafia santónu tétydnej oblasti

Mikroasociácie globotrunkaníd santónu tétydnej oblasti sú pomerne veľmi nevýrazné. Miznú druhy významné v koniaku (*Globotruncana schneegansi* Sigal), iné pretrvávajú, najmä skupina *Globotruncana linneiana* (d'Orb.). Hranica koniak-santónu spadá do zóny s *Praeglobotruncana concavata* (Brotzen). Maximum výskytu tohto druhu však spadá do santónu. Ďalším významným druhom je *Globotruncana ventricosa* White, ktorá sa začína v typickej forme objavovať v spodnom santóne.

Zriedkavejšie sa uvádza v santóne *Globotruncana arca* (Cushman), [M. Książkiewicz (1956)].

Mikrobiostratigrafia kampánu tétydnej oblasti

V kampáne nastáva ďalší rozvoj globotrunkán. Objavujú sa jednak nové dvojkýlové druhy, jednak jednokýlové, ktoré majú značný stratigrafický význam.

Zo santónu pretrvávajú globotrunkány zo skupiny *linneiana* okrem toho *Globotruncana fornicata* Plummer a *Globotruncana ventricosa* White.

Významnými novými druhmi sú *Globotruncana elevata elevata* Dalbiez, *Globotruncana elevata stuartiformis* Dalbiez. Tento druh je morfológicky veľmi blízky ku *Globotruncana stuarti* (Lapparent). Líši sa od nej najmä menej vypuklou špirálnou stranou schránky a detailami v stavbe tejto strany schránky. Vystupuje najmä vo vrchnom kampáne-spodnom maastrichte.

Ďalším mimoriadne významným a vlastne najcharakteristickejším druhom je *Globotruncana arca* (Cushman), ktorá predstavuje regionálne najrozšírenejší druh. Prvé výskyty spadajú podľa niektorých autorov, ako sme videli, už do vrchného santónu. Typické exempláre však sú známe až z kampánu. Koncom kampánu druh náhle ustupuje a v maastrichte sa s ním stretávame už len veľmi zriedka (V. I. Baryšnikova, 1959, E. Hanzlíková — Stráník, 1961 a i.).

V spodnom kampáne je hojná *Globotruncana ventricosa* White a *Globotruncana globigerinoides* Brotzen. Iným významným druhom, aj keď oveľa menej rozšíreným a častým, je *Globotruncana caliciformis* (Lapparent), s ktorou sa stretávame najmä v strednom a vrchnom kampáne.

Vo vrchnom kampáne začína sa objavovať typická *Globotruncana stuarti* (Lapparent) (Danilova, 1958 a i.). Je však možné, že údaje o výskyte

Globotruncana stuarti (L a p p a r e n t) už v kampáne a najmä ešte v starších stupňoch týkajú sa v skutočnosti *Globotruncana elevata stuartiformis* D a l b i e z, pretože tieto druhy sa značne podobajú a ľahko môže prísť k zámene.

Podľa J. S i g a l a (1952) spodná hranica kampánu je daná objavením *Globotruncana calcarata* C u s h m a n. Je však veľmi pravdepodobné, že ide aj v tomto prípade o *Globotruncana elevata stuartiformis* D a l b i e z.

Ojedinele nachádzame zmienky o výskyte *Globotruncana sigali* R e i c h e l v santóne až kampáne.

Vl. P o k o r n ý (1958) v kampáne Pavlovských kopcov uvádza *Globotruncana tricarinata* (Q u e r e a u), *Globotruncana arca* (C u s h m a n), ojedinelé exempláre *Globotruncana stuarti* (L a p p a r e n t), u ktorej pozoroval stopy druhého kýlu. Podľa názoru L a p p a r e n t a a S u b b o t i n o v e j (1953) môže tento znak slúžiť ako dôkaz o vzniku tohto druhu z dvojkýlového typu — *Globotruncana arca* (C u s h m a n). O vzniku *Globotruncana stuarti* (L a p p a r e n t) majú niektorí autori, medziiným D a l b i e z (1955), iný názor: predpokladajú vznik *Globotruncana stuarti* z *Globotruncana elevata stuartiformis*. D. H e r m (1962) pozoroval prechodné typy medzi *Globotruncana rosetta* (C a r s e y) a *Globotruncana stuarti* (L a p p a r e n t) v spodnom maastrichte.

D. H e r m (1962) vo svojej práci o nierentalských vrstvách vo vrchnej časti spodného kampánu uvádza túto mikrofauunu: *Globotruncana concavata* (B r o t z e n), *Globotruncana tricarinata* (Q u e r e a u), *Globotruncana lapparenti lapparenti* B r o t z e n, *Globotruncana lapparenti bulloides* V o g l e r, *Globotruncana coronata* B o l l i, *Globotruncana canaliculata* (R e u s s), *Globotruncana andori* d e K l a s z, *Globotruncana flexuosa* V a n d e r S l u i s, *Globotruncana arca* (C u s h m a n), *Globotruncana thalmanni* G a n d., *Globotruncana caliciformis* (L a p p a r e n t).

Kampán predstavuje stupeň po mikropaleontologickej stránke dobre definovateľný, dobre ohraničený v spodnej aj vrchnej časti. Kampán je v tétydnej oblasti zastúpený podstatne viacej než koniak a santón.

Mikrobiostratigrafia maastrichtu tétydnej oblasti

Ako sme pozorovali, už v kampáne ustupuje *Globotruncana arca* (C u s h m a n), ktorá len ojedinele vystupuje spolu s maastrichtskými druhmi. Ustupuje aj *Globotruncana elevata elevata* D a l b i e z a *Globotruncana elevata stuartiformis* D a l b i e z, ktoré sú najhojnejšie v kampáne a v spodnom maastrichte. V spodnom maastrichte objavuje sa *Globotruncana stuarti* (L a p p a r e n t), ktorá vystupuje v celom profile maastrichtu. Stretávame sa s ojedinelými zmienkami o vystupovaní tohto druhu v starších stupňoch vrchnej kriedy. Z kampánu prechádza do maastrichtu *Globotruncana fornicata* P l u m m e r a skupina *Globotruncana linneiana linneiana* d' O r b. Medzi významnejšie druhy

patri aj *Globotruncana ventricosa* White, *Globotruncana globigerinoides* Brotzen, *Globotruncana saratogaensis* Applin, *Globotruncana caliciformis* (Lapparent) a *Globotruncana gansseri* Bolli, ktoré najmä vo vyšších obzorochoch maastrichtu sa vyskytujú často vo veľkom počte jedincov. Ďalším veľmi významným druhom je *Globotruncana mayaroensis* Bolli, ktorá sa najhojnejšie vyskytuje najmä v západnej časti tétydy. *Globotruncana conica* White podľa D. Herma (1962) predstavuje poddruh *Globotruncana stuarti* (Lapparent). Uvedený autor veľmi zaujímavo spracoval druh *Globotruncana contusa* (Cushman), ako aj niektoré z jeho početných poddruhov.

E. S. Nakkady a A. Osman (1954) uvádzajú v maastrichte Egypta tieto globotrunkány: *Globotruncana aegyptiaca* Nakkady, *Globotruncana aegyptiaca duwi* Nakkady, *Globotruncana ansari* Nakkady a Osman, *Globotruncana cretacea* Cushman, *Globotruncana esnehensis* Nakkady a Osman, *Globotruncana gansseri* Bolli, *Globotruncana globigerinoides* Brotzen, *Globotruncana lapparenti* Brotzen, *Globotruncana pooleyi* Nakkady a Osman, *Globotruncana rosetta* (Carsey), *Globotruncana quadrata* Nakkady a Osman, *Globotruncana quadrata plata* Nakkady a Osman, *Globotruncana pseudoformicata* Nakkady a Osman, *Globotruncana qabeliatensis* Nakkady a Osman, *Globotruncana sudrensis* Nakkady a Osman, *Globotruncana sudrensis parallela* Nakkady a Osman, *Globotruncana torensis* Nakkady a Osman, *Globotruncana ventricosa* White, *Globotruncana ventricosa* White a *Globotruncana caliciformis* (Lapparent) vystupujú aj vo vrchnom kampáne, *Globotruncana contusa* (Cushman) a *Globotruncana gansseri* Bolli sú typické maastrichtské druhy. Žiaľ, z vyobrazení týchto autorov nie sú zrejmé morfológické znaky jednotlivých, najmä nových druhov.

C. Wicher (1956) vo vrhnej časti kampánu až v spodnom maastrichte uvádza *Globotruncana calcarata* Cushman (na hranici kampánu a maastrichtu), *Globotruncana stuarti* (Lapparent), *Globotruncana contusa* (Cushman) a *Globotruncana mayaroensis* Bolli.

D. Herm (1962) v spodnom maastrichte uvádza tieto druhy: *Globotruncana lapparenti lapparenti* Brotzen, *Globotruncana tricarinata* (Quereau), *Globotruncana flexuosa* Van der Sluis, *Globotruncana fornicata* Plummer, *Globotruncana contusa contusa* (Cushman), *Globotruncana bollii* Gandolfi, *Globotruncana stuarti* (Lapparent), *Globotruncana elevata stuartiformis* Dalbiez, *Globotruncana rosetta* (Carsey), *Globotruncana gagnebini* Tilev, *Globotruncana contusa galeoidis* Herm, *Globotruncana mayaroensis* Bolli. Vo vrhnej časti maastrichtu uvádza ten istý autor: *Globotruncana citae* Bolli, *Globotruncana bollii* Gand., *Globotruncana lapparenti lapparenti* Brotzen, *Globotruncana elevata stuartiformis* Dalbiez, *Globo-*

truncana contusa (Cushman), *Globotruncana rosetta rosetta* (Carsey), *Globotruncana intermedia* Bolli.

P. Corminboeuf (1961) uvádza z ultrahelvetika vo vrchnom maastrichte tieto druhy: *Globotruncana conica* White, *Globotruncana angusticarinata* Gand., *Globotruncana contusa contusa* (Cushman), *Globotruncana* cf. *contusa patelliformis* Gand., *Globotruncana elevata stuartiformis* Dalbierz, *Globotruncana gagnebini* Tilev, *Globotruncana havanensis* (Voorwijk), *Globotruncana lapparenta coronata* Bolli, *Globotruncana mayaroensis* Bolli, *Globotruncana* cf. *rosetta petersi* Gand., *Globotruncana stuarti* (Lapparent), *Globotruncana tricarinata colombiana* Gand.

Maastricht sa vyznačuje neobyčajne veľkým bohatstvom druhov a poddruhov, pričom tieto vystupujú aj vo veľkom množstve. Tento stupeň tvorí ucelený celok, ohraničený najmä vo vrchnej časti ostrou hranicou. Vo vrchnom maastrichte stretávame sa s neobyčajným bohatstvom globotruncanidnej mikrofauny, z ktorej však ani jeden druh neprežil koniec maastrichtu a teda kriedy. Vo vrchnom maastrichte v tétydnej oblasti nastáva náhla zmena fácie — slienitá hlbokomorská fácia sa mení v ílovitú, ílovito-piesčitú s hojným organogénnym detritom. Všetky druhy globotruncaníd vymreli. Ich miesto zaujali globorotálie, ktorých počiatky môžeme sledovať už v maastrichte. Ich prví zástupcovia javia nápadnú zhodu morfológie so zástupcami kriedového rodu *Praeglobotruncana*, z ktorého sa pravdepodobne vyvinuli. Ich ďalší vývoj v terciéri však už prebiehal samostatne.

Príspevok k diskusii o otázke postavenia dánu

Otázka dánu ako samostatného stupňa patriaceho ku kriede alebo k paleogénu, resp. spodnej časti montu, je už dlhší čas predmetom sporu mnohých geológov, paleontológov a mikropaleontológov. Veľmi obšírne sa touto otázkou zaoberal najmä XXI. medzinárodný geologický kongres v Kodani r. 1960. Odznalo na túto tému mnoho prednášok s podrobnými dátami o faciálnych a paleontologických pomeroch tohto stupňa, ale nedospelo sa k rozhodnutiu, či tento stupeň patrí ešte ku kriede, alebo už k paleogénu, hoci väčšina autorov sa prikláňala k názoru o príslušnosti dánu k paleogénu. Nechcem sa podrobne zaoberať opisom dát, odkazujem na bohatú literatúru o tomto probléme najmä z typických lokalít dánu v Dánsku a Švédsku.

Dán javí nápadnú faciálnu a faunistickú zhodu s paleogénom. Vyznačuje sa prevažne ílovito-piesčitou a hruboorganogénnou faciou. Čo sa týka mikrofauny, nastáva náhly zlom; miznú globotruncaný a hlavnou zložkou spoločenstva sú globigeríny, odlišujúce sa nápadne od kriedových typov globigerín, a globorotálie, ktoré spočiatku javia nápadnú zhodu v stavbe ústia a schránky s maastrichtskými preglobotruncanami. Neskôr je ich vývoj úplne samostatný a berie sa odlišnou cestou.

Podobný zlom nastáva aj v makrofaune. Vymierajú významné skupiny, predovšetkým amonoidné hlavonožce a belemnity.

Vidíme, že dán sa výrazne líši faciálne aj faunisticky od maastrichtu a od kriedy vôbec a javí veľmi blízke vzťahy k paleogénu, čo pozorujeme aj v prípade pozvoľného prechodu sedimentácie z maastrichtu. Preto bude správnejšie v ďalšom považovať dán za stupeň alebo nižšiu stratigrafickú jednotku paleogénu.

Je tu ešte otázka, či dán tvorí samostatný stupeň paleocénu alebo podstupeň montu. Na túto otázku nemožno zatiaľ jednoznačne odpovedať. Táto otázka je však oveľa menej pálčivá, než riešenie základnej pozície dānu.

Poznámky k fylogénéze globotruncaníd

Fylogénézou globotruncaníd, tejto významnej skupiny kriedových planktonických foraminifer, zaoberalo sa doteraz viacero autorov, ktorí sa pokúsili podať schému vývoja a zároveň označiť východiskovú skupinu foraminifer. Niektoré práce podávajú fylogénézu všetkých známych druhov, iné sa zaoberajú vývojom ochraničenej skupiny, prípadne vývojom v určitom stratigrafickom stupni.

Staršie názory na fylogénézu globotruncaníd za východiskovú skupinu považovali rôzne rotaliidné, často neplanktonické foraminifery, pričom globigerínovité typy nebrali z tohto hľadiska do úvahy. M. Reichel (1949) napríklad vyslovil názor, že globigeríny ako skupina špecializovaná na planktonický život dala vznik typu *Orbulina*, a nie kýlovitému typu, ktorý však pozorujeme u rodov *Discorbis*, *Planulina*, *Anomalina* a *Gavelinella*. Znaky zbližujúce globigeríny a globotrunkány považoval za jav konvergenzie v dôsledku podobného — planktonického — spôsobu života.

R. Gandolfi (1955) predpokladá, že prvé globotruncanidy sa vyvinuli z typu *Anomalina* — *Pseudovalvulineria*² cez typ *Thalmaninella* (najmä druh *Thalmaninella ticinensis*) — *Ticinella* — *Rotalipora*. Pritom podotýka, že sa zároveň objavujú pochybné globotrunkány (*Globotruncana stephani* Gandolfi, *Globorotalia* ? *marginoculeata* Loeblich — Tappan). Zaujímavá je zmienka tohto autora o tom, že nie všetky globotruncanidy sú pelagické. Napríklad *Globotruncana contusa* (Cushman) a niektoré jej poddruhy sa našli v usadeninách plytkovodného charakteru. Predpokladá, že všetky kónické a extrémne vysoké globotrunkány a rotalipory (*Rotalipora reicheli* = *decekei*) boli výlučne bentózne. Na druhej strane globigerínovité typy predstavujú druhy maximálne prispôbené k planktonickému spôsobu života.

Vývoj globotruncaníd prebiehal podľa tohto autora explozívne a opakovane, pričom obdobia rýchleho rozvoja sa striedali s dlhšími obdobiami relatívneho

² Podľa názoru J. Hořkera (1962) *Pseudovalvulineria* Brotzen, 1942 je mladším synonymom *Gavelinella* Brotzen, 1936.

pokoja. Nemožno však tieto obdobia paralelizovať s obdobiami geologických hiátov, pretože sa vyskytujú aj v neprerušovaných sériách. Ak existujú morfológické „hiáty“, je to spôsobené nedostatočnosťou našich nálezov.

Podľa Bronnimanna a Browna (1955) globotruncanidy pochádzajú zo spoločného predka globigerínovitého typu, pričom typy ako *Globotruncana marginata* (Reuss) majú polyfyletický pôvod.

Ako dôkaz o pôvode globotruncaníd z globigerín slúžia podľa uvedených autorov globulárne počiatkové štádiá a trochospirálne vinutie. Podobné znaky majú aj iné kriedové foraminifery ako *Schackoina* a *Hastigerinella*.

Bronnimann a Brown rozoznávajú tieto vývojové línie:

Globigerina — *Hedbergina* — *Ticinella* — *Thalmaninella*,

Globigerina — *Praeglobotruncana* — *Rotalipora*,

Globigerina — *Globotruncana*.

Globigerina — *Rugoglobigerina*.

Ako vidíme, odvozujú rod *Rotalipora* od *Praeglobotruncana*, a nie od *Thalmaninella*.

Autori podali zároveň pokus o zovšeobecnenie vývojových tendencií globotruncaníd. Za najhlavnejšie vývojové tendencie považujú tieto:

1. Zväčšovanie rozmerov.

2. Zintenzívnenie ornamentácie.

3. Progresívna modifikácia tvaru — zväčšovanie pomeru povrch/objem.

4. Zväčšovanie veľkosti umbilika. Veľkosť umbilika však nie je priamo úmerná rastu schránky u všetkých skupín, ako sa autori domnievajú.

5. Zväčšovanie rozmerov aperturálnych platničiek: autori predpokladajú, že je priamo úmerné rastu umbilika.

6. Zväčšovanie výšky vinutia — platí to však len u niektorých vývojových línii. Podobne autori predpokladajú, že všetky ancestrálne štádiá majú tvar nízkej trochospirály. Prevažná väčšina foriem má pravotočivú tendenciu.

7. Progresívne zjemňovanie materiálu schránky. U primitívnych druhov stena schránky je tvorená pomerne hrubými zrnami nerovnomernej veľkosti.

Vo vývoji uplatňuje sa palingenéza aj proterogenéza. Ich výsledkom môže byť ten istý tvar.

N. N. Subbotinová (1953) uvádza, že *Globorotaliidae* sa objavujú v albe v podobe predstaviteľov rodu *Ticinella*, pričom majú podobnú stavbu schránky ako ploché globigeríny a globigerinely rozšírené v apt-albe. V tomto období nebol na území Sovietskeho svazu známy ani jeden druh rodu *Thalmaninella*, preto sa nezaobrá týmto rodom obširnejšie. Podotýka len, že je možné, že má úzke vzťahy s rodom *Rotalipora*. *Rotalipora reicheli* Mornod (= *deecke*) podľa Subbotinovej bola východiskovou formou pre vznik dvojkýlových globotruncan skupiny *lapparenti* (= *linneiana*). Príznakom toho je podľa nej uhol na ventrálnej strane schránky ako predzvesť kýlu. V ďalšom

redukciou brušného kýlu vznikli z dvojkýlových globotrunkán jednokýlové. Globotrotalie sa podľa Subbotinovej vyvinuli z *Globotruncana rosetta* (Carsey).

Na základe novších poznatkov mnohé z uvedených názorov nemožno prijať bez výhrad.

N. I. Maslakova (1961) na základe štúdia rezov prišla k záveru, že do rodu *Thalmaninella* patria druhy *Thalmaninella brotzeni* Sigal, *Thalmaninella appenninica* (Renz), *Thalmaninella deecke* (Frankel). Rod *Rotalipora* je monotypický rod s *Rotalipora cushmani* (Morrow).

U všetkých uvedených talmaninel buď v raných štádiách, alebo v celom ontogenetickom vývoji pozorovala autorka jednak akcesorické ústia v umbiliku, čo je typické pre rod *Thalmaninella* (resp. typický druh *Thalmaninella brotzeni*), jednak tvar prierezu raných závitov bol kosoštvorcovitý u všetkých uvedených druhov s výnimkou *Rotalipora cushmani*, u ktorej bol globigerínovitý.

V skutočnosti však u všetkých druhov, ktoré by mali podľa Maslakovej patriť do rodu *Thalmaninella*, možno pozorovať exempláre tak s akcesorickými ústiami v umbiliku, ako aj vystupujúce pozdĺž švov, dokonca aj u *Rotalipora ticinensis* (Gand.). To bolo aj dôvodom pre oprávnené námietky proti validite rodu *Thalmaninella* (Belli, Loeblich, Tappan, 1957), totiž typický druh tohto rodu *Thalmaninella brotzeni* (= *Rotalipora appenninica*) je vlastne rotaliporou. Okrem toho rané závitky nemajú vždy kosoštvorcovitý prierez, ale veľmi často práve globigerínovitý aj u „typických“ talmaninel, a naopak u *Rotalipora cushmani* veľmi často pozorujeme kosoštvorcovitý, a nie globigerínovitý prierez (pozri napr. H. Hagn a W. Zeil, 1954).

Ontogenéza nie je vždy úplným, verným opakovaním fylogenézy. U všetkých druhov sa nemusí opakovať to isté štádium. Dokonca poradie znakov, aké pozorujeme vo fylogenéze, nemusí sa zhodovať s poradím objavovania týchto znakov v ontogenéze. Predpokladáme, že predkom rotalipora ako aj talmaninel bol globigerínovitý druh s jednoduchým ústím a akcesorickými apertúrami podobného typu, s akým sa stretávame u ticinel. Vidíme, že v skutočnosti sa prejavuje v istom zmysle vývojová akcelerácia — vypadne štádium globigeríny. U iných druhov nemusí dôjsť k akcelerácii tohto štádia, ale naopak, vypadne štádium talmaninely.

J. Salaj a O. Samuel (1962) predpokladajú, že rod *Praeglobotruncana* sa vyvinul z „*Thalmaninella*“ *ticinensis*. Stotožňujú sa s názorom (Belli, Loeblich, Tappan, 1957), že rod *Thalmaninella* (s typickým druhom *Thalmaninella brotzeni*, ktorý však je rotaliporou) nemá opodstatnenie. Na základe druhu *Rotalipora ticinensis* stanovili nový rod *Praerotalipora*. Podľa týchto autorov ústia u druhu *Rotalipora ticinensis* (typický druh rodu *Praerotalipora*) sú v uzavretom umbiliku. V skutočnosti však pozorujeme celú škálu prechodných typov s akcesorickými ústiami vystupujúcimi viac alebo menej

pozdlž šva podobne ako aj u *Rotalipora appenninica*. Z tohto hladiska potom aj typický druh rodu *Praerotalipora* je *rotalipora* a tento rod nemá opodstatnenie.

Rod *Praeglobotruncana* má svoje počiatky už vo vrchnom albe a javí spoločné znaky skôr s rodom *Hedbergella*, z ktorého sa pravdepodobne vyvinul. Rod *Praeglobotruncana* Bermudez, 1952 a *Rotundina* Subbotinová, 1953 majú rovnaký typický druh: *Praeglobotruncana delrioensis* Plummer (= *stephani* Gandolfi). Menšia vypuklosť komôrok u holotypu (!) *Praeglobotruncana delrioensis* nie je dostatočným znakom pre druhové odlišenie. Ako vieme, u *Praeglobotruncana delrioensis* (= *stephani*) pozorujeme celý rad exemplárov s rôznym stupňom vypuklosti. Ako ďalší znak uvádzajú autori globigerínovitý typ schránky u *Praeglobotruncana delrioensis* na rozdiel od *Praeglobotruncana stephani*. Tento typ schránky (prirodzene na umbilikálnej strane) pozorujeme u všetkých *preglobotrunkán*! To, že autor rodu *Praeglobotruncana* Bermudez (1952) zaradil do tohto rodu aj iné druhy zrejme odlišného rodového postavenia, neovplyvňuje validitu rodu, ak typický druh je správny.

Autori ďalej predpokladajú, že *Globotruncana sigali* Reichel sa vyvinula z *Globotruncana linneiana coronata* Bolli. V skutočnosti však pozorujeme úzke vzťahy k *Rotalipora appenninica* (Renz), u ktorej dochádza k sigmoidálnemu ohýbaniu švov, v dôsledku čoho suturálne ústia sa dostávajú druhotne do oblasti umbilika. Existuje mnoho prechodných typov už vo vrchnom cenománe. V priereze u *Globotruncana sigali* podobne ako u *Rotalipora appenninica* pozorujeme často kosoštvorcovitý tvar prvých komôrok. Okrem toho u *Globotruncana linneiana coronata* Bolli sa objavuje až v spodnom turóne a podľa niektorých autorov ešte neskôr.

O vývojovom rade *reicheli* — *concavata* — *ventricosa* — *jundiconulosa* možno vysloviť tiež pochybnosti. Ako vieme na základe existujúcich prechodných typov, *Praeglobotruncana concavata* (Brotzen) sa najpravdepodobnejšie vyvinula z dvojvypuklej formy s dvoma kýlmi. Takémuto typu veľmi dobre odpovedá *Praeglobotruncana hagni* n. sp. Vypuklá umbilikálna strana schránky u druhov *Rotalipora reicheli* (= *deeskei*) a *Praeglobotruncana concavata* (Brotzen) je konvergentným znakom. Ide o vývojovo vzdialené druhy.

J. Klaus (1959) zostavil fylogenetický rad globotrunkaníd od albu do koniaku včítane. Rozoznáva dve nezávislé vývojové vetvy: *Praeglobotruncana* a *Hedbergella* — *Rotalipora* (*Ticinella*, *Thalmanninella* ako podrody) — *Globotruncana*. Zaujímavé je, že tento autor predpokladá, že z *Ticinella roberti* (Gand.) sa odpojili dve vetvy: na jednej strane *Rotalipora* a na druhej strane *Thalmanninella*. Taxionomické pojatie týchto dvoch rodov je veľmi podobné pojatiu Maslakovovej (1961), o ktorom sme už hovorili. *Globotruncana sigali* Reichel odvodzuje uvedený autor od *Thalmanninella brotzeni* (Sigal) a od tohto druhu ostatné globotrunkány. S poslednými závermi nemožno

celkom súhlasí na základe okolností, ktoré jasne vyplývajú z pojatia fylogenezy globotruncaníd autorkou tohto článku, ako je uvedené ďalej.

Za súčasného stavu našich poznatkov o globotruncanidách, ich morfológii a vývoji môžeme vysloviť tieto závery: pôvod globotruncaníd musíme hľadať u globigerínovitého typu planktonických foraminifer, ktoré sa vyskytujú v strednom a vrchnom albe pred objavením prvých ticinel. Z tohto typu sa na jednej strane vyvinul rod *Hedbergella* a *Praeglobotruncana*, a na druhej strane *Rotalipora* (resp. *Ticinella*) a neskôr pravdepodobne z tohto rodu *Globotruncana*.

U rodu *Rotalipora* je spočiatku vývojová tendencia k vytváraniu vypuklej špirálnej a umbilikálnej strany do približne rovnakej hodnoty. Neskôr pozorujeme tendenciu k vydúvaniu umbilikálnej strany schránky.

Niektoré druhy rodu *Praeglobotruncana* dosahujú vrchol svojho vývoja v turóne a koniakku, kedy sa vyvíjajú typy so silne konvexnými umbilikálnymi stranami schránky. U rodu *Praeglobotruncana* je spočiatku tendencia k vývoju vysokej kónickej špirálnej strany schránky. Charakter ústneho aparátu ostáva rovnaký. Aj skulptúrne znaky sú pomerne stále — charakteristická je intenzívnejšie skulpturovaná umbilikálna strana schránky.

U rodu *Globotruncana* sú spočiatku obe strany schránky rovnako mierne vypuklé, prípadne úplne ploché na oboch stranách. Neskôr pozorujeme dve odlišné vývojové tendencie približne súčasné: na jednej strane vydúva sa intenzívnejšie špirálna strana, na druhej strane umbilikálna strana schránky. Skupina *Globotruncana linneiana* (d'Orb.) predstavuje perzistentnú skupinu. Naľutnuté typy *Globotruncana marginata* (Reuss) a podobných druhov predstavujú extrémne prispôbenie k planktonickému spôsobu života, pričom východiskový typ mohol patriť k jednej z uvedených skupín. Najpravdepodobnejšie však východiskový typ bol plochý a dvojkýlový.

Vo vývoji globotruncaníd sa často vyskytujú morfológicky podobné typy, ktoré zvädzajú k predpokladu o príbuznosti. Ide však vo väčšine prípadov o konvergenciu. Ako príklad takéhoto chápania môže slúžiť domnienka J. Salaja (1961) o tom, že *Rotalipora deeckeí* (Franké) bola východiskovou formou pre *Praeglobotruncana helvetica* (Bolli). Pôvod *Praeglobotruncana helvetica* (Bolli) musíme hľadať u drobného trochospirálneho typu, ktorý sa najviac približuje k tvaru *Praeglobotruncana delrioensis* (Plummer). *Praeglobotruncana delrioensis turbinata* (Reichel) treba považovať za špecializovaný typ. Odhliadnuc od týchto okolností iste stojí za povšimnutie, že celková stavba schránky a ústneho aparátu u *Rotalipora deeckeí* (Franké) je úplne odlišná od stavby, ktorú pozorujeme u *Praeglobotruncana helvetica* (Bolli). Vypuklosť ventrálnej strany schránky u týchto druhov je spôsobené konvergenciou.

Pozrime sa ešte raz bližšie na rod *Praeglobotruncana* a hlavne jeho vývoj vo vrchnej kriede. Opísali sme už vývojovo-morfológické tendencie tohto rodu. Zá-

stupcovia tohto rodu boli a sú známi doteraz z cenománu, spodného turónu a nie celkom iste z maastrichtu. Je iste ťažko vysvetliteľné „chýbanie“ zástupcov v niekoľkých stupňoch a potom ich znovuobjavenie. V turóne a koniak-santóne a ako uvidíme aj vyššie vystupuje skupina globotrunkán s radiálnymi švami, jedno-dvojkýlových s aperturálnym aparátom veľmi podobným aperturálnemu aparátu zástupcov rodu *Praeglobotruncana*. Sú to najmä druhy *Praeglobotruncana concavata* (Brotzen), *Praeglobotruncana hagni* n. sp., *Praeglobotruncana klausii* Scheibnerová a neskôr *Praeglobotruncana havanensis* Voorwijk a *Praeglobotruncana mayaroensis* (Bolli).³ O rodovom postavení posledného druhu boli dôvodné pochybnosti a zaviedol sa preň nový rod *Abathomphalus*. Morfológické znaky tohto druhu však oprávňujú k jeho zaradeniu do rodu *Praeglobotruncana*.

Stupne koniak-santón (tiež turón) nie sú doteraz dôkladnejšie preštudované; možno sa právom domnievať, že takýchto druhov bude viac.

Prečo sa toľko zaoberáme práve rodom *Praeglobotruncana*? Tento rod na základe stavby ústneho aparátu, celkového tvaru schránky oprávňuje k domnienke, že práve zo zástupcov tohto rodu sa vo vrchnom maastrichte vyvinuli prvé globorotálie, ktoré vystriedali kriedové globotrunkanidy. Že tu nejde len o konvergenciu medzi *Praeglobotruncana* a *Globorotalia* vidieť už z toho, že pozorujeme prechodné typy medzi niektorými druhmi globotrunkán a globorotálii.

Zvláštnou skupinou, avšak blízkou k *Praeglobotruncana* je skupina *Rugoglobigerina*, ktorú som však nemala možnosť bližšie študovať, pretože zástupcovia rodu *Rugoglobigerina* sú v kriede Západných Karpát veľmi zriedkaví. Je však pravdepodobné, že podobnosť s *Praeglobotruncana* vzniká druhotným zjednotením stavby schránky a ústneho aparátu.

Veľmi významným faktorom pri zostavovaní fylogenetických radov je stratigrafia. Za dnešného stavu nie je však u všetkých druhov známe ich skutočné stratigrafické postavenie. V mnohých prípadoch je dokonca niekoľko alternatív, podľa ktorých je stratigrafické vystupovanie toho istého druhu také rozdielne, že je zrejmé, že v jednom alebo druhom prípade ide o omyl. Typickým príkladom toho je stratigrafické vystupovanie *Praeglobotruncana helvetica* (Bolli). Podľa jednej alternatívy (F. Dalbiez, 1955, E. Schijfsma, 1955, J. Sigal, 1956) je tento druh vrchnoturónsky až koniaký, podľa druhej (väčšina autorov) vrchnocenománsky—spodnoturónsky s maximom vystupovania na báze turónu. Ako sme podrobnejšie spomenuli, je zrejmé, že v prvom prípade ide o subjektívnu interpretáciu pozície vrstiev s *Praeglobotruncana helvetica* (Bolli), ktoré vystupujú vždy v tesnej spojitosti so súvrstvím, v ktorom sa našli

³ *Globotruncana mayaroensis* Bolli zaradil do rodu *Praeglobotruncana* prvý raz W. A. Berggren (1962) „Stratigraphic and taxonomic-phylogenetic studies of Upper Cretaceous and Paleogene planctonic foraminifera“. Acta Univ. Stockholmensis IX, 2, 107—129. Pozn. počas tlače.

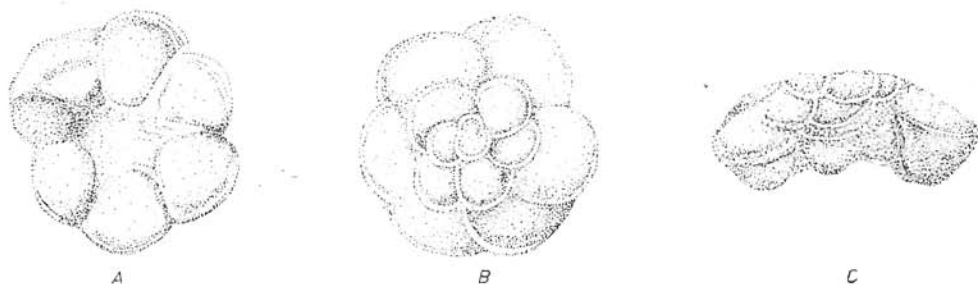
spodnoturónske amonity a iná makrofauna na viacerých lokalitách v severnej Afrike. Netreba iste zdôrazňovať, že stratigrafické vystupovanie ovplyvňuje pri zaraďovaní druhu do fylogenetickej línie, pretože každý autor sa snaží vyhnúť tomu, aby odvodil staršiu formu od mladšej. V súčasnej dobe bude preto naliehavou požiadavkou paralelizácia stratigrafie na základe mikrofauny so stratigrafiou na základe makrofauny. V mimoriadnej miere to platí pre týždenné oblasti vývinu kriedy.

Paleontologická časť

Praeglobotruncana hagni n. sp.

(Obr. 6 a—c v texte)

Holotyp: Exemplár vyobrazený v tejto práci na obr. 6 a—c v texte, uložený v mikropaleontologickej zbierke Katedry paleontológie PF UK v Bratislave pod č. KPUK 0628.



Obr. 6 a—c. *Praeglobotruncana hagni* n. sp., holotyp. a) umbilikálna strana, b) špirálna strana, c) pohľad z boku. Uložený v mikropaleontologickej zbierke Katedry paleontológie PFUK, Bratislava, č. KPUK 0628. X

Stratum typicum: Stredný turón.

Locus typicus: Horné Srnie, zárez cesty v lome cementárne, bradlové pásmo Západných Karpát na Slovensku.

Derivatio nominis: Druh je nazvaný na počesť doc. dr. Herberta Hagna, významného geológa a mikropaleontológa.

Diagnóza: Bikonvexná schránka s dvoma kýľmi, ktoré majú tendenciu posúvať sa smerom k špirálnej strane. Počet komôrok v poslednom závite 6—8.

Opis: Schránka stredne veľká, bikonvexná, na umbilikálnej strane mierne vypuklejšia než na špirálnej. Periférny okraj je opatrený dvoma pomerne zblíženými kýľmi. Komôrky na oboch stranách mierne vypuklé, posledná komôrka vypuklejšia než ostatné. Počet komôrok v poslednom závite 6—8. Povrch schránky na umbilikálnej strane pokrytý hrbolkami, na špirálnej strane hladký. Umbilikus hlboký, úzky. Ústie interiormarginálne, tiahne sa od umbilika pozdĺž okraja

k špirálnej strane schránky. Autorka mala možnosť porovnať holotyp *Praeglobotruncana hagni* n. sp. s topotypmi *Praeglobotruncana concavata* (Brotzen), ktoré jej láskave poskytol dr. F. Brotzen (Stockholm), za čo mu na tomto mieste vyslovuje vďaku. *Praeglobotruncana hagni* n. sp. líši sa od *Praeglobotruncana concavata* (Brotzen) menej vypuklou umbilikálnou stranou schránky, zreteľnou bikonvexnosťou, priebehom kýlov, ktoré nie sú natoľko posunuté smerom k špirálnej strane schránky. Okrem toho líši sa nový druh aj svojím stratigrafickým vystupovaním. Vystupuje spolu s *Globotruncana linneiana linneiana* (d'Orb.), *Globotruncana linneiana tricarinata* (Quereau), *Praeglobotruncana imbricata* (Mornod), *Praeglobotruncana renzi* (Gand.), *Globotruncana sigali* Reichel v strednom turóne.

J. Klaus (1960) vo svojom článku o globotrunkánach turónu a koniakku severnej Afriky zmieňuje sa o tom, že v zóne 6 s *Praeglobotruncana* vyskytujú sa netypické exempláre *Praeglobotruncana concavata* (Brotzen), ktoré aj vyobrazil v práci z r. 1959. Domnievam sa, že môže ísť o *Praeglobotruncana hagni* n. sp., ktorá v bradlovom pásme Západných Karpát vystupuje za podobných okolností.

O fylogenetických vzťahoch *Praeglobotruncana hagni* n. sp. možno zatiaľ povedať toľko, že predstavuje typ stojaci pravdepodobne na prechode ku *Praeglobotruncana concavata* (Brotzen) (obr. 7).

LITERATÚRA — ЛІТЕРАТУРА — REFERENCES

- Alexandrowicz S., 1956: Globotrunkany w turonie okolic Krakowa. Acta Geol. Pol. 6, 1, Kraków. — Andrusov D. — Mišík M. — Scheibner E. — Scheibnerová V., 1960: Stratigraphie, micropaléontologie et microfacies des formations jurassiques et crétacées des Carpathes de la Slovaquie. Rep. Internat. Geol. Congr. XXI, S. Norden, P. 6, Copenhagen. — Andrusov D. — Scheibner E., 1960: Přehľad súčasného stavu poznatkov o geológii bradlového pásma v území medzi Vlárrou a Tvrdošinom. Geol. sborník XI, 2, 239—279, Bratislava. — Auboin J. — Brunn J. H. — Celet P. — Dercourt J. — Godfriaux I. — Mercier J. — Lys M. — Marie P. — Naumann M. — Sigal J. — Sornay J., 1960: Le Crétacé supérieur en Grèce, Bull. Soc. Géol. France II, 7 Sér., 4, 452—469, Paris. — Baryšnikova V. I., 1959: O rasčlenenii turon-koniakskich otloženij bassejna srednego tečenia r. Dona. Učonyje zapiski saratovskogo Gos. Univ. im. Černyševskogo. Vyp. geol. 65, 65—77. — Bell W. C., 1950: Stratigraphy: a Factor in paleontologic taxonomy. Journal of Paleont. 24, 4, 492—496. — Bermudez P., 1952: Estudio sistematico de los Foraminiferos rotaliformes. Bol. Geol. Caracas, Venezuela, 2, 4, Caracas. — Bolli H., 1944: Zur Stratigraphie der Oberen Kreide im Höheren helvetischen Decken. Ecl. Geol. Helv. 37, 217—250, Basel. — Bolli H., 1957: The Genera *Praeglobotruncana*, *Rotalipora*, *Globotruncana* and *Abathomphalus* in the Upper Cretaceous of Trinidad B. W. I., US Nat. Mus. Bull. 215, 51—60, Washington. — Bolli H. — Loeblich A. R. — Tappan H., 1957: Planctonic foraminiferal families *Hantkeninidae*, *Orbulinidae*, *Globotruncanidae*. Ibid. 3—50, Washington. — Birkenmajer K., 1954: O wieku tzw. margli puchowskich w Pieninach na tle stratygrafii osłony pasa skalkowego. Bjul. Inst. Geol. 88, Warszawa. — Birkenmajer K., 1957: Nové výsledky stratigrafie Pieninského bradlového pásma v Poľsku. Geol.

sborník VIII, 1, 72–95, Bratislava. — Birkenmajer K., 1960: Geology of the Pieniny Klippen Belt of Poland. Jb. Geol. BA 103, 1–36, Wien. — Bronnimann P. — Brown N. K., 1955: Taxonomy of the *Globotruncanidae*. Ecl. Geol. Helv. 48, 2, 503–561, Basel. — Carbonnier A., 1952: Sur un gisement des foraminifères d'Age Cenomanien supérieur de la région de Taza (Maroc). Soc. Géol. France Bull., Sér. 6, II, f. 1–3, 118, Paris. — Cita M. B., 1948: Ricerche stratigrafiche e micropaleontologiche sul Cretacico e sul l'Eocene di Tignale. Riv. Ital. Pal., A. LIV, 2, Milano. — Cita M. B., 1958: Introduzione allo studio del Cretaceo italiano. Ibid., A. LXIV, 1, Milano. — Cita M. B. — Rossi D., 1959: Prima segnalazione di Aptiano-Albiano delle Dolomiti. Atti de la Accad. Naz. dei Lincei, 27, 2, Zos. 6, 405–411, Roma. — Cita M. B. — Ruscelli M. A., 1959: Cretaceous microfacies from western Pakistan and Afghanistan. Riv. Ital. Pal. 63, 3, 231–253, Milano. — Colom G., 1947: Los microforaminíferos fósiles y su utilidad en geol. e strat. Bol. Inst. Geol. Min. Esp. 60, Madrid. — Colom G., 1952: Los caracteres micropaleontológicos de algunas formaciones del Secundario de Esp. Ibid. 64, Madrid. — Colom G., 1955: Jurassic-Cretaceous pelagic sediments of the western mediterranean zone and the Atlantic area. Micropaleontology 1, 2. — Cörmnboeuf P., 1961: Test isolés de *Globotruncana mayaroensis* Bolli, *Rugoglobigerina trinitella* and *Heterohellicidae* dans Maestrichtien des Alpes. Ecl. Geol. Helv. 54, 1, 107–122, Basel. — Dalbiez F., 1955: The Genus *Globotruncana* in Tunisia. Micropaleontology 1, 2, 161–171. — Dalbiez F., 1957: The generic position of *Rotalia deecke* Franke. Ibid. 3, 2, 187–188. — Danilova A., 1958: Micropaleontologische Daten aus der Zone des Höheren Senon in der Bucht von Kattaro (Montenegro). Bull. Inst. Geol. du Montenegro II, 229–265, Titograd. — Deerković D., 1959: Geološki sastav blize okoline bara sa naročitim osvrtnom na negove chirrogeološke prilike. Geol. glasnik 3, Inst. Geol. du Montenegro 3–22. — Dubourdieu G. — Sigal J., 1951: Albien, Vraconien et Cénomanien inférieur de l'ouenza (Algérie): Observations nouvelles et subdivisions corrigées. C. R. Soc. Géol. France 6, 78–79. — Eilenberger F. — Lemoine M. — Sigal J., 1952: Sur l'Age des marbres en plaquettes du briansonnais et des marbres chloriteaux de la Vanoise. Ibid. 11, 205–207. — Fallois P. — Magné J. — Sigal J., 1959: Sur les formations Crétacées et Tertiaires du Rio Fardes aux abords du Mencil province de Granada, Andalousie. C. R. s'Acad. des Sci. 248, 2686–2691. — Ferasin F., 1956: Studio di una serie cretacea nella bassa valle del Piave. Bol. Ser. Geol. d'Italia 38, 1–2, Roma. — Gandolfi R., 1942: Ricerche micropaleontologiche e stratigrafiche sulla Scaglia etc. Riv. Ital. Pal. A. 43, 4, Milano. — Gandolfi R., 1955: The Genus *Globotruncana* in northeastern Lombardia. Bull. Amer. Paleontology 36, 155, Ithaca. — Glaessner M. F., 1955: Taxonomic, stratigraphic and ecologic studies of Foraminifera and their interrelations. Micropaleontology 1, 1, 3–8, New York. — Gubler Y. — Sigal J. — Rosset J. — Kerhove C., 1958: Sur la présence du Maestrichtien dans les Flysch briansonnais. Séance du 17. nov. 1958, 14, 341. — Hagn H., 1953: Die Foraminiferen der Pinswanger Schichten (Unteres Oberkampan). Ein Beitrag zur Mikropaläontologie der helvetischen Oberkreide Südbayerns. Palaeontographica 104, Abt. A, Lief. 1–3, 4–28, Wien. — Hagn H., 1956: Zur Altersfrage der Nierentaler Schichten in Becken von Gosau. Neues Jb. Geol. Pal. Monatshefte 1955, 16–30, Stuttgart. — Hagn H. — Zeil W., 1954: Globotruncanen aus dem Ober-Cenoman und Unter-Turon der Bayerischen Alpen. Ecl. Geol. Helv. 47, 1, 1–60, Basel. — Hanzlíková E., 1958: Předběžná zpráva o mikrobiostratigrafických poměrech Lubovniánské vrchoviny. Věstník ÚÚG 33, 6, 429–440, Praha. — Hanzlíková E. — Stráník Z., 1961: Výskyt svrchní křídý ve Smilenském okně (Východní Slovensko). Ibid 36, 6, 467–469, Praha. — Hilley J. — Sigal J., 1951: Sur la présence du Senonien supérieur dans la région d'Herbillon, Cap. de Fer, Dép. de Constantine, Algérie. C. R. S. Soc. Géol. France, 2, Paris. — Hiltermann H., 1950: Foraminiferen als Leitfossilien in der Oberkreide insbesondere Nordwest-Deutschlands.

Proc. Internat. Pal. Union 40, 43—49, London. — Hofker J., 1962: What is *Pseudovalvulineria Brotzen*? Contr. Cushman Found. For. Res. XIII, 2, 61—63, Ithaca. — Huss F., 1957: Stratygrafia jednostki Weglowki na podstawie mikrofauny. Acta Geol. Pol. 7, 1, 29—63, Warszawa. — Cheylan G. — Magné J. — Sigal J. — Grekoff N., 1953: Résultats géologiques et micropaléontologiques du sondage s'El Krachem (Hauts Plateaux Algérois). Description de quelques espèces nouvelles. Bull. Soc. Géol., France 6 Sér. 3, 471—492, Paris. — Keller B. M., 1946: Foraminifery verchnemelovych otloženij Sočinskogo rajona. Bjul. mosk. obšč. ispit. prir. 21, 3, otd. geol., 83—108, Moskva. — Keller G., 1953: Die stratigraphisch-fazielle Entwicklung der marinen Unterkreide im nordwestlichen Teutoburger Wald. Z. deutsch. Geol. Ges., Jhrg. 1952, 104, 474—498, Hannover. — de Kász I., 1955: *Globotruncana lobata* n. sp. Upper Cretaceous Bavarian Alps. Contr. Cushman Found. For. Res. 6, 1, 43—44. — de Kász I., 1961: Présence de *Globotruncana concavata* (Brotzen) et *Globotruncana concavata carinata* Dalbier (Foraminifères) dans le Coniacien du Gabon (Afrique équatoriale). C. R. S. Soc. Géol. France 5, 123—124. — Klaus J., 1959: Le Complexe schiszeux intermédiaire etc., Ecl. Geol. Helv. 52, 2, 753—851, Basel. — Klaus J., 1960: La repartition stratigraphique des Globotruncanidées au Turonien et au Coniacien. Ecl. Geol. Helv. 53, 2, 694—704, Basel. — Klaus J., 1960b: Rotalipores et Thalmanninellen d'un niveau des Couches rouges de l'Anticlinal d'Al. Ecl. Geol. Helv. 53, 2, 704—709, Basel. — Knipscheer H. C. G., 1956: Biostratigraphie in der Oberkreide mit Hilfe der Globotruncanen. Pal. Zeitsch. 30, 50—56, Stuttgart. — Koszarski L. — Nowak W., 1959: O wieku warstw godulskich. Kwartalnik geol. 3, 1. — Książkiewicz M., 1950: O wieku pstrych margli we fliszu Karpat zachodnich. Roczn. Pol. Tow. Geol. 19, Kraków. — Książkiewicz M., 1956: Jura i kreda Bachowic. Ibid. 24, Kraków. — Książkiewicz M., 1958: On the Turonian in the Pieniny Klippen Belt. Bull. de l'Acad. Pol. Sci. sér. chim., géol. et géogr. 7, 8, 537—544, Kraków. — Książkiewicz M., 1959: The Cretaceous of the Polish Carpathians. Congr. Geol. Internat., Symp. del Cretacico 1959, Mexico. — Liebus A. — Schubert R. J., 1903: Die Foraminiferen der karpatischen Inoceramenschichten von Gbellan in Ungarn. Jb. Geol. Reichsanst., Jhrg. 1902, 52, 2, 285—310, Wien. — Lienert O., 1958: Neue geologische Untersuchungen an großen Mythen unter spezieller Berücksichtigung des Couches rouges — Mikrofauna. Ecl. Geol. Helv. 51, 1, 391—394, Basel. — Loeblich A. R. — Tappan H., 1961: Cretaceous planctonic foraminifera: Part I. Cenomanian. Micropaleontology 7, 3, 257—304. — Magné J. — Sigal J., 1953: Sur la position stratigraphique d'un niveau repère à Radiolaires (Albien élève et Vraconien) en Algérie. C. R. Soc. Géol. France 6, 3, 245—254, Paris. — Majzon L., 1943: Adatok egyes kárpátaljak flis-rétekhez tekinthet a globotruncánakra. A Magyar királyi földtani intézet. Évk. 37, kötetl. füzet, Budapest. — Malapris M. — Rat P., 1961: Données sur les Rosalines du Cénomanien et du Turonien de Côte d'Or. Revue de Micropaléontologie 4, 2, 85—89, Paris. — Marie P., 1950: Sur l'évolution de la faune de Foraminifères des couches de passage du Crétacé au Tertiaire. Proc. Internat. Pal. Union 15, 50, London. — Moric WL., 1961: Budowa geologiczna rejonu Lubaczowa. Roczn. Pol. Tow. Geol. 31, 1, 47—84, Kraków. — Mornod M., 1949: Les Globotruncanidées du crétacé supérieur du Montsalvens. Ecl. Geol. Helv. 42, 2, 573—596, Basel. — Maslakova N. I., 1961: K sistematike i filologii rodov *Thalmanninella* i *Rotalipora* (Foraminifera). Paleont. žurna AN SSSR 1, 50—55. — Nakkady E. S. — Osman A., 1954: The Genus *Globotruncana* in Egypt, Taxonomy and stratigraphical value. Congr. Géol. Internat. C. R. de la dix-neuvième session 1952, Alger. Questions diverses de géol. générale, III. partie: Paléontologie stratigraphique, quaternaire et pétrographique. Fasc. 15, 73—100. — Napoli Allia E., 1948: *Globotruncana nell' Eocene della Sicilia centrale*. Riv. Ital. Pal. e Stra. A. 54, 1, 1—10, Milano. — Noth R., 1951: Foraminiferen aus Unter- und Oberkreide des Österreichischen Anteils an Flysch, Helvetikum und Vorlandvorkommen. Jb.

d. Geol. Bundesanst. Sonderb. 3, Wien. — Papp A. — Küpper K., 1953: Die Foraminiferen von Guttaring u. Klein St. Paul. Sitzungsbericht. Österreich. Akad. Wiss. 162, 1, 4, 1, Wien. — Pessagno E. A., 1960: Stratigraphy and micropaleontology of the Cretaceous and Lower Tertiary of Puerto Rico. Micropaleontology 6, 1, 87—110. — Pokorný V., 1958: Grundzüge der zoologischen Mikropaläontologie I, II, Berlin. — Pokorný V., 1958: K určení stáří křídových uloženin na Pavlovských kopcích. Časopis pro min. a geol. 3, 299—315, Praha. — Radoičić R., 1960: Microfacies du Crétacé et du Paleogène des Dinarides externes de Yougoslavie. Inst. des recherches Geol. de la R. P. Crna Gora. Paleontology des Dinarides Yougoslavie, serie A, Micropaleontology 4, 1. — Reichel M., 1949: Observations sur les *Globotruncana* du gisement de la Breggia (Tessin). Ecl. Geol. Helv. 42, 2, 596—617, Basel. — Renz O., 1936: Stratigraphische und micropaleontologische Untersuchungen der Scaglia im Zentralen Apenninen. Ecl. Geol. Helv. 29, 2, Basel. — Salaj J., 1961: Nové stratigrafické poznatky z kriedy vnútorného bradlového pásma Západných Karpát. Geol. práce, Zprávy 22, 83—98, Bratislava. — Salaj J., 1961b: Vývoj poznatkov o planktonických foraminiférach od doby ich vzniku do paleogénu včítane. Rukopis. — Salaj J. — Samuel O., 1962: Mikrobiostratigrafia strednej a vrchnej kriedy východnej časti bradlového pásma a jeho korelácia so západnou časťou. Geol. zprávy, Bratislava (v tlači). — Scheibner E., 1958: O výskyte tzv. „globigerínovo-radioláriových“ vrstiev v kysuckom vývine pieninskej série vnútorného bradlového pásma Západných Karpát. Geol. sborník IX, 2, 182—186, Bratislava. — Scheibnerová V., 1958: *Globotruncana helvetica* Bolli v kysuckom vývine pieninskej série vnútorného bradlového pásma v Západných Karpatoch. Geol. sborník IX, 2, 188—195, Bratislava. — Scheibnerová V., 1960: Poznámky k rodu *Praeglobotruncana* Bermudez z kysuckých vrstiev bradlového pásma. Geol. sborník XI, 1, 85—90, Bratislava. — Scheibnerová V., 1961: Foraminifera strednej a vrchnej kriedy bradlového pásma Západných Karpát na Slovensku. Acta Geol. et Geogr. Univ. Comen. 5, 4—108, Bratislava. — Scheibnerová V., 1962: Mikrofauna aptu z lokality Medzihoľské sedlo pod Rozsutcom (Malá Fatra). Geol. sborník XIII, 2, Bratislava (v tlači). — Scheibnerovci E. a V., 1958: O veku praznovských vrstiev v Považí. Geol. sborník IX, 1, 40—51, Bratislava. — Scheibner E. — Scheibnerová V., 1958: Kysucké a snežnícke vrstvy — nové členy stratigrafie kriedy pieninskej série v kysuckom vývine. Geol. sborník IX, 2, 178—181, Bratislava. — Scheibner E. — Scheibnerová V., 1961: O výskyte dáu v bradlovom pásme Západných Karpát na Slovensku. Acta Geol. et Geogr. Univ. Comen. 5, 193—201, Bratislava. — Schijfsma E., 1955: La position stratigraphique de *Globotruncana helvetica* Bolli en Tunisie. Micropaleontology 1, 4, 321—334. — Sigal J., 1948: Précision sur quelques Foraminifères de la famille des Globorotalia. C. R. Soc. Géol. France 13, 14, Paris. — Sigal J., 1949: Un exemple de polyphylétisme et d'évolution de la microfauna du Cénomanien-Turonien en Algérie. C. R. Soc. Géol. France 12, Paris. — Sigal J., 1952: Aperçu stratigraphique sur la micropaléontologie du Crétacé. Monographies région. 1re série: Algérie 20, Alger. — Sigal J., 1955: Notes micropaléontologiques nord-africaines. 1. Du cénoomanien au Santonien: zones et limites en facies pélagiques. — Sigal J. et al., 1959: Les Foraminifères et le Crétacé supérieur Français. Mise au point et données nouvelles. Congrès des Soc. savantes. — Sigal J. et al., 1960: Le Crétacé supérieur en Grèce. Bull. Soc. Géol. France. 7e série 2, 452—469, Paris. — Solange J. — Sigal J., 1958: Les Foraminifères du Crétacé inférieur vocontien (note préliminaire). C. R. S. Soc. Géol. France 6, 124, Paris. — Subbotina N. N., 1953: Globigerinidy, Hantkeninidy i Globorotaliidy. Trudy VNIGRI, Nov. ser. vyp. 76, Leningrad—Moskva. — Szajnocha M. L., 1901: Mikrofauna utworów karpackich III. Otwornice warstw inoceramowych okolicy Gorlic. Bull. Internat. de l'Acad. Sci. Cracovie. Classe des sci. mathém. et naturelles, Kraków. — Thalmann H. E., 1934: Die regional-stratigraphische Verbreitung der Ober-kretazischen Foraminiferengattung *Globotruncana*

Cushman, 1927. — Ecl. Geol. Helv. 27, 2, 115—121, Basel. — Thalmann H. E., 1938: Mitteilungen über Foraminiferen IV. Ecl. Geol. Helv. 31, 2, 327—344, Basel. — Thömel G., 1960: Observations sur l'Aptien et sur l'Albien des environs de Puget-Théniers (Alpes-Meritimes). Bull. Soc. Géol. France, sér. 7, 2, 1, 87—93, Paris. — Tollman A., 1960: Die Foraminiferen-fauna des Oberconiac aus der Gosau des Ausseer Weisenbachtals in Steiermark. Jb. Geol. Bundesanst. 103, 133—204, Wien. — Vidovič M., 1959: Ein neues Gebiet mit oberkretazischen Flysch in Montenegro. Bull. Geol. III, Inst. Geol. du Montenegro, Titograd, 165—169. — Viennot P., 1930: Considérations nouvelles sur la valeur stratigraphique des Rosalines. C. R. Soc. Géol. France 12, 127—129, Paris. — Vjalov O. S. — Dabagjan N. V. — Kufčickij J. O., 1962: Novyje dannye o vozraste šipotskoj i dusinskoj svit vostočnych Karpat. Dokl. AN USSR 142, 4, 896—899. — Wicher C. A., 1956: Die Gosau-Schichten im Becken von Gams (Österreich) und die Foraminiferengliederungen der höheren Oberkreide in der Tethys. Pal. Zeitschr. 30, 87—136, Stuttgart. — Zeil W., 1955: Die Kreidetransgression in den Bayerischen Kalkalpen zwischen Iller und Traun. Neues Jb. Geol. und Pal. 101, 141—226, Stuttgart.

Recenzoval Vl. Pokorný.

VIERA SCHEIBNEROVÁ*

STRATIGRAPHY OF THE MIDDLE AND UPPER CRETACEOUS OF MEDITERRANEAN PROVINCE ON THE BASIS OF GLOBOTRUNCANIDS

(Textfig. 6 a—c, 7, add. 1)

Abstract. The critical summary of the present state of stratigraphy of the Middle and Upper Cretaceous of mediterranean province on the basis of Globotruncanids. A note to the question of Turonian and Coniacian and Danian. Some new views in the phylogenetic relations of Globotruncanids. Description of new species. *Praeglobotruncana hagni* n. sp.

The author is dealing with microassociations of Globotruncanids in the Upper Albian to Cenomanian, Turonian, Coniacian, Santonian, Campanian and Maestrichtian in the main european regions of the mediterranean development of the Cretaceous. The author supposes the Upper Albian age of *Ticinella roberti* (Gand.). *Praeglobotruncana helvetica* (Bolli) is regarded as Lower Turonian species, which occurs already in Uppermost Cenomanian. In the Middle and Upper Turonian there are some new species of a great importance in the phylogenesis of Globotruncanids. The Danian is regarded as belonging to the Paleogene.

In the part dealing with phylogenesis of Globotruncanids the author gives a lineage of *Hedbergella* — *Praeglobotruncana* on the one hand and *Rotalipora* — *Globotruncana* s. s. lineage on the other one. From *Praeglobotruncana* developed in the Upper Maestrichtian Globorotalia. The further development of Globorotalia was independent.

Paleontological part

Praeglobotruncana hagni n. sp.

(Textfig. 6 a—c)

Holotyp: The specimen figured in this work on the textfig. 6 a—c. Deposited in the Micropaleontological collection of Department of Paleontology of the Faculty of Natural Sciences of J. A. Comenius University, Bratislava. No. KPUK 0628.

* From: geol. V. Scheibnerová, Department of Paleontology of the Faculty of Natural Sciences of J. A. Comenius University, Gottwaldovo nám. 2, Bratislava.

Stratum typicum: Middle Turonian.

Locus typicus: Horné Snie, the road in the quarry of Cement works, the klippen belt of West Carpathians in Slovakia, Czechoslovakia.

Diagnosis: Test biconvex, with 6–8 chambers in the last whorl, two distinct closely spaced keels.

Derivatio nominis: The species is named in the honour of doc. dr. Herbert Hagn, the alpine geologist and micropaleontologist.

Description: The test of medium size, biconvex, with umbilical side more convex than spiral one. The periphery with two quite closely spaced keels. The chambers of the both sides slightly inflated. The last chamber more inflated than others. In the last whorl 6–8 chambers. Chambers of the umbilical side covered by tubercles, the spiral side smooth. Umbilicus deep, narrow. The aperture interiomarginal; the accessory apertures not observed. Sutures radial, depressed.

Measurements: Length 0,702 mm, thickness 0,378 mm, width 0,648 mm.

Remarks: *Praeglobotruncana hagni* n. sp. resembles to some degree *Praeglobotruncana concavata* (Brotzen).¹ The keels are closely spaced and with tendency to shift toward the spiral side. The author compared the holotype of *Praeglobotruncana hagni* n. sp. with the topotypes of *Praeglobotruncana concavata* (Brotzen). At this place I extend my gratitude to Dr. F. Brotzen for the sending of the topotypes of *Praeglobotruncana concavata* (Brotzen). *Praeglobotruncana hagni* n. sp. differs from the last species in possessing less convex umbilical side of the test and distinct biconvexity. The keels are not so shifted to the spiral side. Besides of it, it differs by its stratigraphical occurrence. It occurs with *Globotruncana linneiana* (d'Orb.), *Globotruncana linneiana tricarinata* (Quereau), *Globotruncana sigali* Reichel, *Praeglobotruncana imbricata* (Mornod), *Praeglobotruncana renzi* (Gand.) in the Middle Turonian.

J. Klaus (1960) in his article on Globotruncanas of the Turonian and Coniacian of northern Africa has pointed out that in his zone 6 with *Praeglobotruncana* occur atypical specimens of *Praeglobotruncana concavata* (Brotzen). I suppose that these specimens may represent *Praeglobotruncana hagni* n. sp. which in the klippen belt of West Carpathians occurs under similar conditions.

From the phylogenetic point of view *Praeglobotruncana hagni* n. sp. represents a transitional form to *Praeglobotruncana concavata* (Brotzen).

Explanation of the textfig. 6a–c, 7 and of the add. 1

Fig. 6a–c. *Praeglobotruncana hagni* n. sp., holotype. a) umbilical side, b) spiral side, c) peripheral view. Deposited in the Micropaleontological collection of the Department of Palontology of the Faculty of Natural Sciences of J. A. Comenius University in Bratislava. No. KPUK 0628. X

Fig. 7. Phylogenesis of Globotruncanids.

Add. 1. Correlation of the stratigraphical occurrence of Globotruncanids in the Middle and Upper Cretaceous of Téthys district.

¹ The species was firstly regarded as *Praeglobotruncana* by J. Klaus (1959, 1960).

