

Geol. vj. časnik	Vol. 35	str. 21—36	Zagreb 1982.
------------------	---------	------------	--------------

UDK 551.736:593.12(497.13)

Izvorni znanstveni rad

Mastrihtska starost fliša Vivodine u Žumberku i kod Ozlja (zapadna Hrvatska) na temelju planktonskih foraminifera

Donata DEVIDE-NEDELA,¹ Ljubo BABIĆ¹ i Jožica ZUPANIĆ²

¹Geološko-paleontološki zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet,
Soc. Revolucije 8, YU-41000 ZAGREB

²Mineraološko-petrografski zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet,
Demetrova 1, YU-41000 ZAGREB

Na temelju planktonskih foraminifera dokazuje se mastrihtska starost cjelovite pojave fliša Vivodine. Oblici *Globotruncana subspinoso* Pessagno i *G. majzoni* Sacal & Debourle su prvi put konstatirane u Jugoslaviji, a *G. gansseri* Bolli, *G. gagnebini* Tilev i *G. havanensis* Voorwijk prvi put u Hrvatskoj.

Le Flysch de Vivodina s'étend dans une bande continue assez longue et large. L'association de Foraminifères planctoniques indique l'âge maestrichtien de ce Flysch: Les formes *Globotruncana subspinoso* Pessagno et *G. majzoni* Sacal & Debourle sont maintenant pour le première fois signalées en Yougoslavie et *G. gansseri* Bolli, *G. gagnebini* Tilev et *G. havanensis* Voorwijk pour la première fois en Croatie.

UVOD

Ovom je radu zadatak pokazati dokumentaciju planktonskih foraminifera i iskoristiti njihove poznate raspone za dokazivanje starosti fliša Vivodine (sl. 1).

Lokalitete gornje krede u tom području naveo je već Gorjanović-Kramberger (1894), a kasnije je Herak (1966, 1968) iznio novije podatke (hipuriti, *Orbitoides*, *Siderolites*), koji govore o senonskoj starosti. Zupanić (1974) smatra da je fliš ograničen na mastriht, s obzirom da je na temelju istraživanja facijesa raznih senonskih sedimenata Žumberka razlučila stariju jedinicu karbonatnih klastita i pelagičkih vapnenaca koja seže do kampana, od mlađe fliške jedinice. Ovi isti zaključci vrijede i za znatno širi dinarski prostor (Babić & Zupanić, 1976). Dosada, međutim, nisu još bili izneseni detaljniji biostratigrafski podaci, koji bi točnije dokumentirali raspon starosti ove jedinice.

Podaci za ovaj rad sakupljeni su sistematski iz većeg broja izdanaka, odnosno slojeva, u kojima su već ranije (Zupanić, 1974) registrirane *Globotruncariidae*, a tome su dodana i nova nalazišta. Osim toga slijedeći kriterije u Zupanić (1974), možemo tvrditi da svi uzorci potječu iz izdanaka, koji pouzdano ne pripadaju nekoj drugoj senonskoj jedinici ovog prostora. U većini slučajeva, pažljivim istraživanjem pojedinačnih

slojeva i pojedinih dijelova slojeva mogle su se *Globotruncanidae* prepoznati već na izdanku, bez čega ne bi bilo moguće sakupiti prikazani materijal u tom opsegu.

U flišu (isključujući podinske klastite i okolne senonske naslage) nalaze se i istovremeno bentičke makroforaminifere (H e r a k, 1968), što možemo samo potvrditi.

Vivodinski fliš inače sadrži mnogobrojne starije kredne, pa i jurske mikrofosile (najčešće donjokredne), ali se oni nalaze u vapnenačkim litoklastima (H e r a k, 1968; Z u p a n i č, 1974).

OPĆI PODACI O FLIŠU I O FOSILIFERNIM SEDIMENTIMA

Prostiranje fliša Vivodine (sl. 1) predstavlja jednu cjelovitu i veću pojavu takve vrste sedimenata u širem prostoru. Takve veće pojave sličnih ili srodnih sedimenata iste starosti nalaze se tek u predjelima zapadne Slovenije ili pak na granici Hrvatske i Bosne, oko Komesarca. Sama pojava fliša Vivodine proteže se i dalje prema sjeverozapadu od površine označene na sl. 1, no sedimenti su manje pogodni za istraživanje zbog jače poremećenosti i pokrivenosti.

S jugozapadne strane ovoga pojasa javljaju se karbonatni sedimenti gornje jure, na koje je fliš transgresivan (H e r a k, 1968), ali bazalni



Sl. 1

ne-fliški sedimenti ne pružaju dobre mogućnosti promatranja i nisu predmet ovog rada. Sa sjeveroistočne strane fliš je najčešće ograničen trijaskim sedimentima, uglavnom dolomitom, ali također i drugačijim krednim a i nekim jurskim naslagama. Flišu dakle ne pripada sva gornja kreda vivodinskog područja. Ovom prilikom ujedno moramo iznijeti nesigurnost o tome da li rudisti, koje navodi Herak (1966) kod Brašljevice, potječu iz senonskih sedimenata starijih od fliša ili su bili pretaloženi u fliš.

Slojevi fliša su raznoliko nagnuti, pa premda najčešće prema sjeveru-sjeveroistoku (posebno u južnom dijelu prostiranja), ipak samo naslućujemo da u južnom dijelu grade vertikalni slijed idući prema sjeveroistoku. Uzorke smo nastojali sakupiti tako da možemo bar pretpostaviti da je zastupljen cijeli ili gotovo cijeli raspon starosti.

Globotruncanidae su bogato zastupljene u kalkarenitima gdje su pretaložene nakon prethodnog pometanja dna strujom, koja je nosila detritus, i koja ih je kasnije istaložila sortirajući ih zajedno s detritusom (Zupanić, 1974). No samo neke lamine u kalkarenitima sadrže primjerke pogodnije za specifičko određivanje, a najpovoljniji su oni slučajevi kod kojih se javljaju u vrlo tankim slojevima kalkarenita (1—3 cm) koji imaju nešto mikritne osnove, ili u vrhu arenitnog dijela turbidita na prijelazu u mikritni sediment, gdje je struktura stijene najčešće pakirani ili rasuti biomikrit. U oba ova povoljna slučaja fosiliferni horizonti su debeli najviše nekoliko milimetara, ili često samo jednu do dvije debljine poprečnih presjeka foraminiferskih kućica. Bentičke foraminifere su također pretaložene i to iz istovremenog plićaka (Zupanić, 1974). Čini se da u flišu nisu tako česte kao u nekim drugim senonskim sedimentima okolice.

ODREĐENA PLANKTONSKA MIKROFAUNA I NJEN STRATIGRAFSKI RASPON

Odredivi prerezi planktonske mikrofaune u analiziranim vapnenačkim stijenama vivodinskog fliša pripadaju oblicima roda *Globotruncana*; određena je i jedna vrsta roda *Bucherina*.

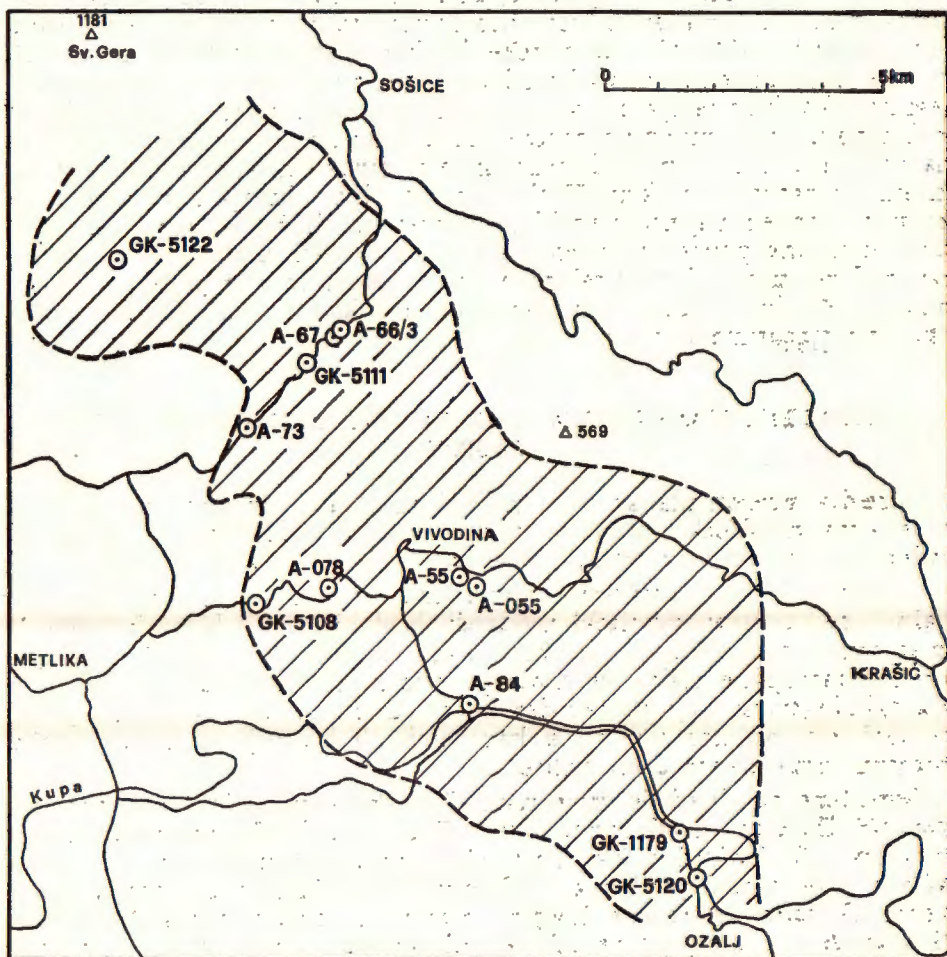
Gotovo u svim analiziranim izbruscima, uz prereze globotrunkana zapažaju se i prerezi specifički neodredivih globigerina i heterohelicida. U znatnom broju izbrusaka, osobito u onima u kojima su globotrunkane brojno zastupane, nalazi se dosta prereza koji pripadaju oblicima roda *Rugoglobigerina*, koji su također specifički neodredivi. *Rugoglobigerine* se većinom počinju javljati u kampanu, ali brojnije su i sa znatnim brojem vrsta dolaze u mastrihtu.

Određene su slijedeće vrste roda *Globotruncana*: *Globotruncana laparenti* Brotzen, *G. tricarinata* (Quereau), *G. linneiana* (d'Orbigny), *G. bulloides* Vogler, *G. fornicata* Plummer, *G. conica* White, *G. arca* (Cushman), *G. ventricosa* White, *G. rosetta* (Carsey), *G. caliciformis* (de Lapparent), *G. stuartiformis* Dalbiez, *G. stuarti* (de Lapparent), *G. subspinosa* Pessagno, *G. gansseri* Bolli, *G. gagnebini* Tilev, *G. contusa* (Cushman), *G. majzoni* Saccal & Debourle, *G. havanensis* Voorwijk.

Rodu *Bucherina* pripada vrsta *Bucherina sandidgei* Brönnimann & Brown. Određen je samo jedan prerez te vrste.

Raspored i zajednice određenih vrsta u izdancima prikazuje tabela 1. U nju su uvršteni samo oni izdanci koji sadrže biostratigrafski važnije oblike i zajednice, a izostavljeni su izdanci s pojedinačnim nalazima vrste *Globotruncana trcarinata* (Quereau), ili pak oni s nalazima oblika roda *Globotruncana* koji su svakako senonski, ali se nisu mogli točnije odrediti. Iako su takvi nalazi prilično brojni, njihov smještaj nije prikazan na sl. 2.

U izdancima prikazanim na sl. 2 i tabeli 1 prevladavaju vrste *Globotruncana fornicata* Plummer, *G. arca* (Cushman), *G. tricarinata* (Quereau), *G. conica* White i *G. bulloides* Vogler; ima i dosta prereza koji odgovaraju vrsti *G. linneiana* (d'Orbigny).



Sl. 2.

Tabela 1
Tabelau 1

	A-055	A-078	A-55	A-66/3	A-67	A-73	A-84	GK-1179	GK-5108	GK-5111	GK-5120	GK-5122
G. lapparenti				+		+					+	
G. tricarinata	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+
G. bulloides	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
G. linneiana	+			+		+	+	+	+	+	+	+
G. fornicata	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
G. conica	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+
G. arca	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
G. rosetta	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+
G. ventricosa				+		+			+		+	
G. subspinosa										+		
G. caliciformis				+		+						
G. stuartiformis						+		+	+	+	+	+
G. stuarti	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+
G. gansseri	+			+			+	+	+	+	+	+
G. gagnebini		+								+		
G. contusa								+				
G. havanensis	+											+
G. majzoni									+	+		
B. sandidgei												+

Globotruncana tricarinata, *G. linneiana* i *G. bulloides* dokazane su u krednim naslagama raspona turon — donji mastriht. Detaljnija istraživanja kredne planktonske mikrofaune pokazala su da je u mnogim područjima stratigrafski raspon ovih globotrunkana manji i da one u različitim dijelovima Tethys-a počinju u različito vrijeme, ali da sve tri prelaze u mastriht; zajedničko za sva tri oblika je i to da nestaju prije gornjeg mastrihta odnosno da ih se dosada nije našlo u paleontološki dobro dokumentiranom gornjem mastrihtu. Najčešća i najbrojnije zastupana je *Globotruncana tricarinata*.

Globotruncana tricarinata (Quereau) je prava kozmopolitska vrsta poznata iz brojnih područja Tethys-a, a dolazi i u borealnoj krednoj faunističkoj provinciji. Poznato je da je prvi puta opisana iz gornjoseonskih naslaga Svicarske, a poslije je dokazana u naslagama gornje krede od turona do mastrihta. Daljim istraživanjima kredne mikroplanktonske faune pokazalo se da *Globotruncana tricarinata*, u različitim dijelovima Tethys-a počinje u senonu, na pr. u konijaku (Bolli, 1966), u gornjem santonu (Wille-Janoschek, 1966; Sigal, 1967), u gornjem dijelu donjeg kampana (Premoli Silva & Bolli, 1973), ili čak u gornjem kampanu kao na pr. u sjevernoj Libiji (Barr, 1972), na otoku Puerto Rico (Pascagno, 1960), u području Pondicherry u južnoj Indiji (Govindan, 1972) i drugdje. Prema dosadašnjim istraživanjima

u tetiskom i borealnom području, *Globotruncana tricarinata* nigdje ne prelazi u gornji mastriht, čak je rijetka i u višim nivoima srednjeg mastrihta. Ta činjenica je stratigrafski vrlo značajna. Spomenuti manji stratigrafski rasponi te globotrunkane i njeno često i brojno pojavljivanje u višem senonu i u onim područjima gdje počinje u turonu ili u nižem dijelu donjeg senona, doveli su do toga da ju se počelo smatrati zonskim fosilom. Bolli je 1957. god. (vidi u Bolli, 1959 i 1966) postavio zonu s *Globotruncana lapparenti tricarinata* koja odgovara donjem mastrihtu. Na temelju analiza gornjokrednih naslaga iz dubokih bušotina u Karipskom moru postavljena je ista zona pod nazivom zona *Globotruncana »tricarinata»* (Premoli Silva & Bolli, 1973). Barr (1972) u sjevernoj Libiji i Govindan (1972) u južnoj Indiji postavili su također zonu s *Globotruncana tricarinata*, ali stratigrafski raspon njihove zone je veći, jer odgovara stratigrafskom rasponu te vrste u spomenutim područjima t. j. gornjem kampanu i donjem mastrihtu.

Globotruncana tricarinata je u senonskim naslagama Jugoslavije obično među najbrojnije zastupanim globotruncanama. U izbruscima se često zapažaju samo prerezi te vrste i prerezi vrsta *Globotruncana lapparenti* ili *G. linneiana*, koje ju obično prate. *Globotruncana tricarinata* je dokazana i u mastrihtskim naslagama Jugoslavije, na pr. u Vanjskoj zoni Julijskih Alpa u zapadnoj Sloveniji gdje dolazi zajedno s poznatim mastrihtskim vrstama *G. gansseri* i *G. falsostuarti* (Cousin, 1970; Caron & Cousin, 1973), u Crnoj Gori u području Boke Kotorske i u jezgrama iz dubokih bušotina kraj Petrovca na moru, gdje se nalazi zajedno s karakterističnom mastrihtskom vrstom *G. contusa* (Neděla-Devidé, 1957; Canović, 1958) i u području između Kotora i Budve gdje dolazi zajedno s *G. gansseri* (Danilova, 1958); u mastrihtskom dijelu fliša Dragačeva u zapadnoj Srbiji i u području Vrbovca u istočnoj Srbiji *G. tricarinata* dolazi zajedno s *G. contusa* (Sladić-Trifunović & Jovanović, 1976b). Treba naglasiti da *Globotruncana tricarinata* nije dosada u Jugoslaviji nigdje nađena u paleontološki dokumentiranom gornjem mastrihtu (kod dvodjelne podjele mastrihta) odnosno u višem dijelu srednjeg i u gornjem mastrihtu u smislu trodjelne podjele mastrihta. To se tiče također i vrsta *Globotruncana lapparenti* i *G. linneiana*, pa i vrste *G. bulloides*. Dobar primjer za to mogu pružiti paleontološki vrlo dobro dokumentirane naslage gornjeg mastrihta (u smislu dvodjelne podjele mastrihta) kod Bešpelja sjeverno od Jajca (Devidé-Neděla & Polšak, 1961).

Najveći broj određenih prereza odgovara vrstama *Globotruncana fornicata* Plummer i *G. arca* (Cushman).

Najveći poznati stratigrafski raspon vrste *Globotruncana fornicata* je turon — mastriht (Premoli Silva & Bolli, 1973), ali prema većini autora počinje u senonu. Gdje počinje u donjem senonu tada je to najčešće u konijaku (Dalbierz, 1955; Brönnimann & Brown, 1956; Sigal, 1967; Postuma, 1971), a tamo gdje počinje u gornjem senonu najčešće se spominje njen početak u gornjem kampanu (Herm, 1962; Olsson, 1964; Wille-Janoschek, 1966; Barr, 1972; Govindan, 1972). Svuda prelazi u mastriht, ali većinom dolazi samo u njegovom donjem dijelu. U području Gosau — Abtenau (Wille-Janoschek, 1966) dolazi od gornjeg kampana do donjeg dijela gornjeg ma-

strihta, a u Salzburškim Alpama (Herm, 1962) počinje skupa s *Globotruncana arca* u početku gornjeg kampana i idu zajedno do kraja mastrihta. U Jugoslaviji je osobito česta u gornjem senonu, ali do sada nije nađena u višim dijelovima mastrihta.

Globotruncana arca (Cushman) se zapaža gotovo u svakom izbrusku. To je jedna odavno poznata i prava kozmopolitska vrsta. Utvrđeno je da se pojavljuje približno od 57° sjeverne geografske širine do 22° južne geografske širine (Funnel, Friend & Ramsay, 1969). Pokazuje gotovo svuda isti stratigrafski raspon: gornji kampan — mastriht (Herm, 1962; Wille-Janoschek, 1966; Postuma, 1971 itd.). Osobito je česta u mastrihtu i neki autori smatraju da je to isključivo mastrihtska vrsta (Dalbiez, 1955; Olsson, 1964; Barr, 1972; Govindan, 1972). Dalbiez (1955) je u Tunisu postavio zonu s *Globotruncana arca*, koja približno odgovara donjem mastrihtu, ali se iz tabele vidi da autor smatra da ta vrsta ide sve do kraja mastrihta. Prema nekim autorima *Globotruncana arca* počinje u santonu (Cita, 1948; Borsetti, 1962), odnosno u gornjem santonu (Premoli Silva & Bolli, 1973). I u Jugoslaviji ima dokaza da *Globotruncana arca* ne dolazi samo u gornjem senonu nego i u višim dijelovima donjeg senona (Sladić-Trifunović & Jovanović, 1976a).

Dosta su brojni i prerezi vrste *Globotruncana conica* White. To je poznata gornjosenonska vrsta. Prema nekim autorima to je isključivo mastrihtska vrsta (Medizza, 1965; Barr, 1972; Premoli Silva & Bolli, 1973). *Globotruncana conica* je česta u gornjem senonu Jugoslavije. U mastrihtu je utvrđena na pr. u flišoidnim naslagama SSI od Tolmina u zapadnoj Sloveniji (Cousin, 1970; Caron & Cousin, 1973), u klastičnim vapnenačkim naslagama sjeverno od Jajca u Bosni (Devidé-Neděla & Polšak, 1961) i u zapadnoj Srbiji u mastrihtskom dijelu fliša Dragačeva (Sladić-Trifunović & Jovanović, 1976b).

Rjeđe se zapažaju prerezi vrste *Globotruncana rosetta* (Carsey), *G. stuartiformis* Dalbiez, *G. stuarti* (de Lapparent) i *G. ventricosa* White. Najčešća među njima je *Globotruncana rosetta*.

Globotruncana stuartiformis dolazi, prema autoru vrste (Dalbiez, 1955), od donjeg kampana do donjeg mastrihta. Postuma (1971) je postavio zonu s *Globotruncana stuartiformis*, koja približno odgovara donjem mastrihtu. Inače *Globotruncana stuartiformis* i *G. rosetta* pokazuju uglavnom isti stratigrafski raspon. Najčešće dolaze u gornjem kampanu i donjem mastrihtu (Pessagno, 1960; Barr, 1972) ili idu sve do kraja mastrihta (Herm, 1962; Wille-Janoschek, 1966). U Jugoslaviji je *Globotruncana stuartiformis* konstatirana u flišoidnim naslagama u Vanjskoj zoni Julijskih Alpa u zapadnoj Sloveniji (Cousin, 1970; Caron & Cousin, 1973) i u mastrihtskom dijelu fliša Dragačeva u zapadnoj Srbiji (Sladić-Trifunović & Jovanović, 1976b).

Prerezi vrlo dobro poznate gornjosenonske kozmopolitske vrste *Globotruncana stuarti* konstatirani su u većem broju uzoraka i izdanaka (tabela 1). U Centralnim Apeninima (Renz, 1936; Borsetti, 1962) i u Salzburškim Alpama (Herm, 1962) izvršena su vrlo detaljna proučavanja gornjokrednih naslaga, prema kojima u spomenutim područjima

Globotruncana stuarti dolazi u gornjem kampanu i u mastrihtu. Prema dosadašnjim istraživanjima, *Globotruncana stuarti* pokazuje i u Jugoslaviji isti stratigrafski raspon. Međutim, u mnogim dijelovima Tethys-a *Globotruncana stuarti* je vezana samo na mastriht, kao što je to utvrđeno na pr. u Švicarskoj (B o l l i, 1944; R e i c h e l, 1949), u sjevernoj Italiji (M e d i z z a, 1965), u jugozapadnoj Francuskoj (L a p p a r e n t, 1918; S a c a l & D e b o u r l e, 1957), u Istočnoj Egipatskoj pustinji (A b d e l - K i r e e m & A b d o u, 1979), u Pakistanu (K u r e s h y, 1976), pa i u borealnoj provinciji, na pr. u kontinentalnom šelfu Nove Škotske u sjeverozapadnom Atlantiku (K u r e s h y, 1978). Nadalje, u mnogim područjima Tethys-a, ali i u borealnoj gornjokrednoj faunističkoj provinciji, *Globotruncana stuarti* dolazi samo u gornjem mastrihtu, kao u gozavskim naslagama u Istočnim Alpama (K ü p p e r, 1956; W i l l e - J a n o s c h e k, 1966), u Zapadnim Karpatima (S a l a j & S a m u e l, 1966), Tunisu (D a l b i e z, 1955), u sjevernoj Libiji (B a r r, 1972), na istočnoj obali južne Indije (G o v i n d a n, 1972), u području New Jersey-Delaware na atlantskoj obali USA (O l s s o n, 1964) itd. *Globotruncana stuarti* je konstatirana u područjima između 57° sjeverne geografske širine i 16° južne geografske širine (F u n n e l, F r i e n d & R a m s a y, 1969).

Iz gore navedenog se vidi da je u najvećem dijelu Tethys-a *Globotruncana stuarti* vezana na mastriht, u mnogim područjima samo na gornji mastriht. Spomenuti veći rasponi te vrste unutar gornjeg senona uvjetovani su vrlo vjerojatno time što mnogi uzorci u kojima je određena *Globotruncana stuarti* potječu iz detaljnije neraščlanjenih gornjosenonskih naslaga, što vrijedi na primjer i za brojne nalaze te vrste u raznim područjima Jugoslavije; osim toga toj su vrsti više puta pripisani slični oblici za koje se kasnije utvrdilo da pripadaju vrstama većeg stratigrafskog raspona.

Utvrđen je i jedan prerez vrste *Globotruncana subspinosa* P e s s a g n o, koja je prvi put određena na otoku Puerto Rico (P e s s a g n o, 1960), gdje je rijetka u donjem kampanu, više dolazi u gornjem kampanu i donjem mastrihtu. U Evropi je navedena u zajednici globotrunkana donjeg mastrihta (zona *Globotruncana gansseri*) istočno od Lago di Garda u sjevernoj Italiji (M e d i z z a, 1965). Sada je prvi put konstatirana u Jugoslaviji.

Globotruncana ventricosa W h i t e je u nekim dijelovima Tethys-a nađena samo u donjem senonu i to obično u santonu, na primjer u Centralnim Apeninima (B o r s e t t i, 1962) i u Tunisu (D a l b i e z, 1955). U Jugoslaviji je *Globotruncana ventricosa* dokazana u donjem senonu, na primjer u santonskim volčanskim vapnencima i u santonskim scaglia vapnencima u području srednjeg i gornjeg toka toka rijeke Soče u zapadnoj Sloveniji (N e d e l a - D e v i d é, 1957), kao i u donjosenonskim vjerojatno santonskim naslagama u Dinaridima zapadne Srbije (P a š i ć, 1957). U većem dijelu Tethys-a *Globotruncana ventricosa* je konstatirana samo u gornjem senonu i obično je vezana za gornji kampan i donji mastriht i u tom rasponu negdje je najčešća u donjem mastrihtu kao na pr. u Salzburškim Alpama (H e r m, 1962) ili u najdonjem dijelu mastrihta kao u sjevernoj Libiji (B a r r, 1972). Postuma (1971) i Premoli-Silva & B o l l i (1973) daju toj vrsti također stratigrafski raspon gornji kampan — donji mastriht. U Jugoslaviji je *Globotruncana*

ventricosa osim u donjem senonu naderna i u višim dijelovima senona, kao na pr. u transgresivnom gornjem senonu Medvednice (Zagrebačke gore) u Hrvatskoj (Babić, Gušić & Devidé-Neděla, 1973) i u gornjosenonskim volčanskim vapnencima u dolini Soče (Ogorelec; Sribar & Buser, 1976). U našim izbruscima *Globotruncana ventricosa* dolazi zajedno s poznatim gornjosenonskim a u nekima i s isključivo mastrihtskim vrstama.

U nekim se izbruscima prerezima navedenih i puno brojnije zastupanih globotrunkana pridružuju i prerezi slijedećih vrsta: *Globotruncana gansseri* B o l l i, *G. gagnebini* T i l e v, *G. contusa* (C u s h m a n), *G. majzoni* S a c a l & D e b o u r l e i *G. havanensis* V o o r w i j k.

Globotruncana gansseri je vrlo značajna mastrihtska vrsta. Prvi put je opisana iz mastrihta Trinidada (B o l l i, 1951); istovremeno je iz mastrihta jugoistočne Turske opisana vrsta *Globotruncana lugeoni* (T i l e v, 1952). Većina autora smatra da *Globotruncana gansseri* B o l l i i *G. lugeoni* T i l e v (kao i podvrsta *G. lugeoni angulata* T i l e v) predstavlja jednu vrstu. Ima ipak mišljenja da između te dvije vrste postoje neke razlike, ali da su one irelevantne (H i n t e, 1963), a neki uvažavaju te razlike i smatraju da su *Globotruncana gansseri* i *G. lugeoni* dvije slične, ali ipak dovoljno različite vrste (K ü p p e r, 1956). Međutim, u svim mastrihtskim zajednicama globotrunkana u kojima se spominje *Globotruncana gansseri* gotovo nikada se ne nalazi *G. lugeoni* i obratno.

U toku zadnjih trideset godina, dakle od prvog opisa vrste *Globotruncana gansseri* izvršena su mnogobrojna istraživanja gornjokrednih mikroplanktonskih fauna u područjima istočne i zapadne hemisfere i to u njihovim mediteranskim i borealnim faunističkim provincijama. Ta su istraživanja pokazala da *Globotruncana gansseri* ima izvanredno veliku horizontalnu rasprostranjenost. Poslije prvih nalaza te vrste na Trinidadu, ona je dokazana u Kolumbiji (G a n d o l f i, 1955), u južnom Teksasu i Alabami (B r ö n n i m a n n & B r o w n, 1956), na otoku Puerto Rico (P e s s a g n o, 1960), u krednoj borealnoj provinciji kao na pr. u području New Jersey-Delaware (O l s s o n, 1964), u kontinentalnom šelfu Nove Škotske u sjeverozapadnom Atlantiku (K u r e s h y, 1978) itd.; u Evropi je *Globotruncana gansseri* utvrđena u Istočnim Alpama (K ü p p e r, 1956; H e r m, 1962; H i n t e, 1963; W i l l e - J a n o s c h e k, 1966), u alpskom terenu sjeverne Italije (M e d i z z a, 1965), u Vanjskoj zoni Betijskih Kordiljera u Španjolskoj (A z e m a, F o u c a u l t, F o u r c a d e & a l., 1979); u sjevernoj Africi *Globotruncana gansseri* je dokazana u Tunisu (D a l b i e z, 1955), u sjevernoj Libiji (B a r r, 1972), u različitim područjima sjevernog Egipta (S a i d & K e r d a n y, 1961; A b d e l - K i r e e m & A b d o u, 1979 itd.); dokazana je nadalje u Jordanu (Y a s s i n i, 1979), u Pakistanu (K u r e s h y, 1976), u južnoj Indiji (G o v i n d a n, 1972) itd. Uzevši u obzir sva poznata nalazišta vrste *Globotruncana gansseri*, došlo se do zaključka da ta vrsta kao i *G. arca* dolazi približno od 57° sjeverne geografske širine do 22° južne geografske širine (F u n n e l, F r i e n d & R a m s a y, 1969). Svuda je konstatirana u mastrihtu, a prema dosadašnjim istraživanjima počinje se javljati krajem donjeg ili u srednjem mastrihtu, prelazi u gornji mastriht, ali prema većini autora ne ide posve do kraja mastrihta (P e s s a g n o, 1960; B o l l i, 1966; S i g a l, 1967 i 1977; P o s t u m a, 1971 i drugi).

Iz navedenog se vidi da je *Globotruncana gansseri* jedna zaista kozmopolitska biostratigrafski vrlo značajna vrsta. Stoga je i došlo do postavljanja zone ili subzone *Globotruncana gansseri*. To je prvi učinio Bolli 1957. god. i to u mastrihtskim naslagama Trinidada (vidi Bolli, 1959 i 1966). Po njemu ta zona karakterizira srednji mastriht. Poslije je ta zona ustanovljena u različitim dijelovima Tethys-a. Gotovo svuda gdje se primjenjuje trodjelna podjela mastrihta, zona *Globotruncana gansseri* odgovara približno srednjem mastrihtu. Zanimljivo je spomenuti da se za donji mastriht u različitim područjima spominju kao karakteristične različite zone, na pr. zona *Globotruncana lapparenti tricarinata* (Bolli, 1959 i 1966), zona *G. stuartiformis* (Postuma, 1971), zona *G. fornicata* (Yassini, 1979) itd., ali u svim tim slučajevima za srednji mastriht smatra se kao karakteristična zona *G. gansseri*.

U terenima gdje je izvršena dvodjelna podjela mastrihta, zona *Globotruncana gansseri* smatra se često kao karakteristična za donji mastriht i u nekim područjima raspon te zone odgovara stratigrafskom rasponu vrste *G. gansseri*, kao na pr. u Pakistanu u području zapadnih ogranaka Himalaje, gdje je otkrivena kreda od neokoma do mastrihta (Kureshy, 1976), i u sjeverozapadnom Atlantiku (Kureshy, 1978). U ova dva međusobno tako udaljena područja *Globotruncana gansseri* pokazuje isti stratigrafski raspon, a to vrijedi i za još nekoliko kozmopolitskih tetiskih vrsta. Zona *Globotruncana gansseri* donjeg mastrihta konstatirana je u južnoj Austriji (Hinte, 1963) i u sjevernoj Italiji (Medizza, 1965), ali se iz tekstova i tabela vidi da ona u tim područjima ne zahvaća najdonji dio donjeg mastrihta.

U Jugoslaviji je *Globotruncana gansseri* dosada nađena u Crnoj Gori i u Sloveniji. U Crnoj Gori je određena u vapnencima višeg senona iz područja između Budve i Kotora (Danilova, 1958), a u Sloveniji je konstatirana u flišoidnim mastrihtskim sedimentima SSI od Tolmina (Cousin, 1970; Caron & Cousin, 1973). Koliko nam je poznato, *Globotruncana gansseri* je sada prvi put konstatirana u Hrvatskoj.

Na postojanje mastrihtskih sedimenata u predneogenskoj podlozi vojvodanskog dijela Panonskog bazena upućuju nalazi mastrihtske vrste *Globotruncana lugeoni* Tilev (Kernenci & Canović, 1975), koja se, kako je ranije napomenuo, prema većini autora ne razlikuje od vrste *G. gansseri*. *Globotruncana lugeoni* nađena je i u mastrihtu Srbije i to u pelagičkim vapnencima s istočnih padina centralnog dijela Kopaonika (Rampoux, 1970), a u mastrihtskim vapnenačkim sedimentima fliša s istočnih ogranaka sjevernog Kopaonika konstatirana je *G. lugeoni angulata* Tilev (Urošević, Pavlović, Klisić & al., 1973), a za koju se također smatra da pripada vrsti *G. gansseri*.

Globotruncana gagnebini Tilev je prvi puta opisana 1951. god. i to iz mastrihta jugoistočne Turske (Tilev, 1952). Poslije je određena u različitim dijelovima Tethys-a, a i u borealnoj faunističkoj provinciji i to svuda u mastrihtu. Dokazano je da stratigrafski raspon i provodnost ove vrste malo varira u različitim područjima. Postoji i zona *Globotruncana gagnebini* koja je prvi put ustanovljena u mastrihtu područja Pondicherry u južnoj Indiji i koja tamo odgovara cijelom mastrihtu osim njegovom najnižem dijelu (Govindan, 1972); zona *G. gagnebini* ustanovljena u Istočnoj egipatskoj pustiniji odgovara cijelom mastrihtu (Ab-

del-Kire em & Abdou, 1979). U Jordanu *Globotruncana gagnebini* dolazi u srednjem i gornjem mastrihtu (Yassini, 1979), a isti stratigrafski raspon daje joj i Postuma (1971). U Libiji je česta u mastrihtu, ali ne dolazi u njegovom najnižem i najvišem dijelu (Barr, 1972). Prema dosadašnjim istraživanjima, u Evropi su nalazi vrste *Globotruncana gagnebini* rjeđi. Poznata je iz Salzburških Alpa, gdje je smatrana za vrlo značajnu mastrihtsku vrstu, koja se tamo nalazi u cijelom mastrihtu osim u njegovom terminalnom dijelu (Herm, 1962). Istočno od Lago di Garda u sjevernoj Italiji *Globotruncana gagnebini* dolazi u donjem i gornjem mastrihtu odnosno u zonama *G. gansseri* i *Abathomphalus mayaroensis* (Medizza, 1965), ali budući da se u tom području između gornjeg kampana i donjeg mastrihta kao i između gornjeg mastrihta i paleogena opaža pojava hard-ground-a, nije se moglo utvrditi da li *G. gagnebini* tamo dolazi u najnižim i najvišim dijelovima mastrihta.

Koliko nam je poznato iz dostupne literature, *Globotruncana gagnebini* je u Jugoslaviji dosada utvrđena samo u biomikritskim vapnencima iz istočnog dijela južnog Kopaonika (Malešević, Vukanović, Obradinović & al., 1980). Prema tome bi nalazi u vivodinskom flišu predstavljali drugi nalaz ove vrste u Jugoslaviji, a prvi u Hrvatskoj.

Globotruncana contusa (Cushman) je poznata mastrihtska vrsta. Mnogi smatraju da pojava te vrste u mediteranskoj gornjoj kredi označava početak mastrihta (Cita, 1948; Wicher, 1956; Herm, 1962). Počinje s manjim odnosno s nižim oblicima, koje je Gandolfi (1955) označio kao podvrstu *Globotruncana contusa scutilla*, ali mnogi ističu da nema bitnih razlika u građi i ne odjeljuju je posebno; inače ti su se oblici pokazali kao karakteristični za donji mastriht (Wille-Janoschek, 1966). U našim izbruscima nalazi se jedan prerez koji bi mogao odgovarati takvom obliku vrste *G. contusa* (Tab. I, sl. 5).

Određeno je i nekoliko prereza koji pripadaju vrstama *Globotruncana majzoni* Sacal & Debourle i *G. havanensis* Voorwijk.

Globotruncana majzoni je česta mastrihtu Akvitanskog bazena u jugozapadnoj Francuskoj (Sacal & Debourle, 1957). Ta je vrsta česta i u gornjem kampanu Centralnih Apenina (Borsetti, 1962). Stratigrafski raspon joj je gornji kampan-donji mastriht. U našim izbruscima dolazi zajedno s mastrihtskom vrstom *Globotruncana gansseri*. *Globotruncana majzoni* je sada prvi put određena u Jugoslaviji.

Globotruncana havanensis ima isti stratigrafski raspon kao i *G. majzoni*. Poznata je iz mastrihtske Ripley formacije u Alabami i iz mastrihta Kube (Brönnimann & Brown, 1956), iz najgornjeg kampana i donjeg mastrihta Libije (Barr, 1972), iz gornjeg kampana i donjeg mastrihta Pakistana (Kureshy, 1976) itd. U Jugoslaviji je dosada poznata samo iz zapadne Slovenije gdje dolazi u flišoidnim gornjosenonskim naslagama SSI i ISI od Tolmina (Cousin, 1970; Caron & Cousin, 1973).

ZAKLJUČAK

Na temelju poznatih i prikazanih raspona određenih vrsta, sedimenti 6 izdanaka (A-055, A-078, A-66/3, GK-1179, GK-5108 i GK-5111) pripadaju mastrihtu, jer sadrže izrazite provodne mastrihtske vrste. Njihovi ras-

poni, kao i rasponi vrsta koje dolaze zajedno s njima, te brojnost pojedinih vrsta upućuju na donji mastriht u dvodjelnoj podjeli mastrihta, odnosno na donji-srednji mastriht u trodjelnoj podjeli mastrihta. Zajednica globotrunkana iz 6 spomenutih izdanaka najbolje se može usporediti sa zajednicom globotrunkana zone *Globotruncana gansseri* koja odgovara donjem mastrihtu u Pakistanu (Kureshy, 1976), a može se dobro usporediti i sa zajednicom globotrunkana zone *G. gansseri* donjeg mastrihta utvrđene u području istočno od Lago di Garda u sjevernoj Italiji (Medizza, 1965). U oba slučaja radi se o dvodjelnoj podjeli mastrihta.

Sedimenti 4 izdanaka (A-73, A-84, GK-5120 i GK-5122) mogu biti istog stratigrafskog raspona. Oni sadrže vrste kojima je doduše najveći raspon gornji kampan — donji mastriht (pri dvodjelnoj podjeli mastrihta), ali se mnoge od njih najčešće nalaze samo u mastrihtu (*Globotruncana stuarti*, *G. arca* i *G. conica*), a neke su upravo u starijem dijelu mastrihta česte (*G. tricarinata*, *G. arca*).

Preostala dva izdanaka (A-55 i A-67) ne mogu se točnije uvrstiti nego samo u raspon gornji kampan — donji mastriht.

S obzirom na raspored izdanaka mastrihtske starosti i ranije spomenute pretpostavke da istraženi izdanci zastupaju cijeli ili gotovo cijeli raspon starosti fliša Vivodine, pretpostavljamo da se mastrihtska starost može protegnuti na cjelinu ove pojave fliša. Upozoravamo da time ne obuhvaćamo okolne senonske sedimente žumberačkih predjela.

Primijeno 20. 09. 80.

LITERATURA

- Abdel-Kireem, N. R. & Abdou, H. F. (1979): Upper Cretaceous-Lower Tertiary planktonic Foraminifera from South Galala Plateau, Eastern Desert, Egypt. *Rev. Esp. Micropaleont.*, 11/2, 175—222, 1 sl., 8 tab., 1 tabela, Madrid.
- Azema, J., Foucault, A., Fourcade, E. & al. (1979): Las microfácies del Jurásico y Cretácico de las zonas externas de las Cordilleras Béticas. Universidad de Granada, XVIII + 83, 25 sl., 46 tab., Granada.
- Babić, Lj., Gušić, I. & Devidé-Nedéla, D. (1973): Senonski kršnici na Medvednici i njihova krovina. *Geol. vjesnik*, 25, 11—27, 2 sl., 3 tab., Zagreb.
- Babić, Lj. & Zupanić, J. (1976): Sedimenti i paleogeografija zone *Globotruncana calcarata* (gornja kreda) u Baniji i Kordunu (središnja Hrvatska). *Geol. vjesnik*, 29, 49—73, Zagreb.
- Barr, F. T. (1972): Cretaceous biostratigraphy and planktonic Foraminifera of Libya. *Micropaleontology*, 18/1, 1—46, 10 sl., 10 tab., New York.
- Bolli, H. M. (1944): Zur Stratigraphie der oberen helvetischen Decken. *Eclog. Geol. Helv.*, 37/2, 217—328, 6 sl., 1 tab., 3 tabele, Basel.
- Bolli, H. M. (1951): The genus *Globotruncana* in Trinidad. *B. W. I. Journ. Paleont.*, 25/2, 187—199, 1 sl., 2 tab., Tulsa.
- Bolli, H. M. (1959): Planktonic Foraminifera as index fossils in Trinidad, West Indies and their value for worldwide stratigraphic correlation. *Eclog. Geol. Helv.*, 58/2, 627—637, Basel.
- Bolli, H. M. (1966): Zonation of Cretaceous to Pliocene marine sediments based on planktonic Foraminifera. *Boll. Inform. Assoc. Venezolana Geol., Min., Petrol.*, 9/1, 3—32, 4 tabele, Uster.
- Borsetti, A. M. (1962): Foraminiferi planctonici di una serie cretacea dei dintorni di Piobbico (Prov. di Pesaro). *Giorn. Geol. Ann. Mus. geol. di Bologna*, (2a), 29 (1960—1961), 19—75, 245 sl., 7 tab., 2 tabele, Bologna.
- Brönnimann, P. A. & Brown, N. K. Jr. (1956): Taxonomy of *Globotruncanidae*. *Eclog. Geol. Helv.*, 48/2, 503—561, 24 sl., 5 tab., Basel.

- Caron, M. & Cousin, M. (1973): Le sillon slovène: les formations terrigènes crétacées des unités externes au Nord-Est de Tolmin (Slovénie occidentale). *B. S. G. F.*, (7), 14, 35—45, 2 sl., Paris.
- Cita, M. B. (1948): Ricerche stratigrafiche e micropaleontologiche sul Cretacico et sull'Eocene di Tignale (Lago di Garda). *Riv. Ital. Paleont. Strat.*, 54/2, 49—74; 54/3, 117—133; 54/4, 143—168; 23 tab., Milano.
- Cousin, M. (1970): Esquisse géologique des confins italo-yougoslaves: leur place dans les Dinarides et les Alpes méridionales. *B. S. G. F.*, (7), 12/6, 1034—1047, 3 sl., Paris.
- Canović, M. (1958): Nalazak paleocena i dubokovodnog eocena u faciji »scaglia« na Crnogorskom Primorju. *Geol. glasnik*, 2, 387—393, Titograd.
- Dalbiez, F. (1955): The genus *Globotruncana* in Tunisia. *Micropaleontology*, 1/2, 161—171, 10 sl., 1 tabela, New York.
- Daniilova, A. (1958): Mikropaleontološki prikaz višeg senona u Boki Kotorskoj. *Geol. glasnik*, 2, 223—232, 5 tab., 1 geol. stup, Titograd.
- Devidé-Neděla, D. & Polšak, A. (1961): Mastriht kod Bešpelja sjeverno od Jajca. *Geol. vjesnik*, 14, 355—374, 8 sl., 3 tab., Zagreb.
- Funnel, B. M., Friend, J. K. & Ramsay, A. T. S. (1969): Upper Maestrichtian planktonic Foraminifera from Galicia Bank, west of Spain. *Paleontology*, 12/1, 19—41, 22 sl., 4 tab., London.
- Gandolfi, R. (1955): The genus *Globotruncana* in northeastern Columbia. *Bull. Amer. Pal.*, 36/155, 7—118, 12 sl., 10 tab., Ithaca.
- Gorjanović-Kramberger, D. (1894): Geologija gore Samoborske i Žumberačke. *Rad Jugosl. akad. znan. umjetn.*, 120 (Mat.-prir. razr. 18), 1—83, Zagreb.
- Govindan, A. (1972): Upper Cretaceous planktonic Foraminifera from the Pondicherry area, south India. *Micropaleontology*, 18/2, 169—193, 2 sl., 6 tab., 4 tabele, New York.
- Herak, M. (1966): Geološka istraživanja krša Žumberka. *Ljetopis Jugosl. akad. znan. umjetn.*, 71, 263—265, Zagreb.
- Herak, M. (1968): Noviji rezultati istraživanja osnovnih stratigrafskih jedinica Žumberka. *Geol. vjesnik*, 21, 111—116, Zagreb.
- Herm, D. (1962): Stratigraphische und mikropaläontologische Untersuchungen der Oberkreide im Lattengebirge und Nierental (Gosau-Becken von Reichenhall und Salzburg). *Bayer. Akad. Wiss., Math-naturwiss. Kl., (Abhandl.)*, N. F. 104, 1—119, 9 sl., 11 tab., München.
- Hinte, J. E. (1963): Zur Stratigraphie und Mikropaläontologie der Oberkreide und des Eozäns des Krappfeldes (Kärnten). *Jahrb. Geol. Bundesanst.*, Sdb. 8, 3—147, 15 sl., 22 tab., 6 tabela, 4 pril., Wien.
- Kemenci, R. & Čanović, M. (1975): Preneogena podloga vojvođanskog dela Panonskog basena (prema podacima iz bušotina). *Radovi Znanstvenog savjeta za naftu Jugosl. akad. znan. umjetn., Sekc. za geol., geofiz. i geokem.*, (A), 5, 248—256, 26 sl., 1 geol. karta, Zagreb.
- Küpper, K. (1956): Stratigraphische Verbreitung der Foraminiferen in einem Profil aus dem Becken von Gosau (Grenzbereich Salzburg — Oberösterreich). *Jahrb. Geol. Bundesanst.*, 99, 273—320, 2 tab., Wien.
- Kureshy, A. A. (1976): Upper Cretaceous planktonic Foraminiferal Zones of Pakistan. *Rev. Esp. Micropaleont.*, 8/3, 429—438, 1 sl., 3 tabele, Madrid.
- Kureshy, A. A. (1978): Upper Cretaceous planktonic Foraminiferal Stratigraphy of Scotian Shelf, Northwestern Atlantic. *Rev. Esp. Micropaleont.*, 10/1, 47—55, 1 sl., 3 tabele, Madrid.
- Lapparent, J. (1918): Etude lithologique des terrains crétacés de la région d'Hendaye. *Mém. Carte géol. France*, XI + 155, 27 sl., 10 tab., 1 tabela, Paris.
- Mašešević, M., Vukanović, M., Obradinović, Z. & al. (1980): Osnovna geol. karta 1:100.000. Tumač lista Kuršumlija, K 34—31, Geozavod Beograd (1974), Sav. Geol. zavod, 57 str., Beograd.
- Medizza, F. (1965): Ricerche micropaleontologico-stratigrafiche sulle formazioni al limite tra Cretaceo et Terziario nell'alta valle del Chiampo (Lessini orientali). *Mem. Ist. Geol. Min. Univ. Padova*, 25, 2—41, 5 sl., 3 tab., 1 tabela, Padova.
- Neděla-Devidé, D. (1957): Značenje globotruncanida za rješavanje nekih stratigrafskih problema u Jugoslaviji. II. kongres geol. Jugosl., 134—154, 1 karta, Sarajevo.
- Ogorelec, B., Šribar, Lj. & Buser, S. (1976): O litologiji in biostratigrafiji volčarskega apnenca. *Geologija*, 19, 125—147, 9 sl. 6 tab., 1 tabela; Ljubljana.

- Olsson, R. K. (1964): Late Cretaceous planktonic Foraminifera from New Jersey and Delaware. *Micropaleontology*, 10/2, 157—188, 3 sl., 7 tab., New York.
- Pašić, M. (1957): Biostratigrafski odnosi i tektonika gornje krede šire okoline Kosjerića (zapadna Srbija). *Poseb. izd. Geol. inst. »Jovan Zujović«, 7*, 208 str., 70 sl., 38 tab., 1 geol. karta, 8 geol. prof., Beograd.
- Pessagno, A. Jr. (1960): Stratigraphy and Micropaleontology of the Cretaceous and Lower Tertiary of Puerto Rico. *Micropaleontology*, 6/1, 87—110, 2 sl., 5 tab., 2 tabelle, 1 geol. stup, New York.
- Postuma, J. A. (1971): Manual of planktonic Foraminifera. Elsevier Publ. Co., VI + 420, 1159 sl., 3 tabelle, Amsterdam.
- Premoli Silva, I. & Bolli, H. M. (1973): Late Cretaceous to Eocene planktonic Foraminifera and Stratigraphy of leg sites in the Caribbean Sea. In: Edgar, T. M., Saunders, J. B. & al. Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, 499—547, 20 sl., 10 tab., Washington.
- Rampnoux, J.-P. (1970): Contribution à l'étude géologique des Dinarides: un secteur de la Serbie méridionale et du Monténégro oriental (Yougoslavie). Thèse de doctorat, tome II, 514 str., Faculté d'Orléans.
- Reichel, M. (1949): Observations sur les *Globotruncana* du gisement de la Breggia (Tessin). *Eclog. Geol. Helv.*, 42, 596—617, 7 sl., 2 tab., Basel.
- Renz, O. (1936): Stratigraphische und mikropalaeontologische Untersuchung der Scaglia (obere Kreide) im zentralen Apennin. *Eclog. Geol. Helv.*, 29/1, 1—149, 14 sl., 15 tab., Basel.
- Sacal, V. & Debourle, A. (1957): Foraminifères d'Aquitaine. 2^e partie. *Peneroplidae à Victoriellidae. Mém. Soc. Géol. France, N. S., Mém. 78*, 1—88, 35 tab., Paris.
- Said, R. A. & Kerdany, M. T. (1961): The geology and micropaleontology of the Farafra Oasis, Egypt. *Micropaleontology*, 7/3, 317—336, 2 tab., New York.
- Salaj, J. & Samuel, O. (1966): Foraminifera der Westkarpaten-Kreide (Slowakei). *Geol. ustav D. Stura*, 1—291, 18 sl., 48 tab., 35 tabela, Bratislava.
- Sigal, J. (1967): Essai sur l'état actuel d'une zonation stratigraphique à l'aide des principales espèces de Rosalines (Foraminifères). *C. R. Somm. Séances Soc. Géol. France*, 2, 48—50, 1 tabela, Paris.
- Sigal, J. (1977): Essai de zonation du Crétacé méditerranéen à l'aide des Foraminifères planctoniques. *Géologie méditerranéenne*, 4/2, 99—107, 3 tabelle, Marseille.
- Sladić-Trifunović, M. & Jovanović, S. (1976a): Senonski sedimenti sa globotruncanama iz Gornje Trepče (oblast planine Vujna, zapadna Srbija). *Geol. anali Balk. poluostr.*, 40, 161—181, 6 tab., Beograd.
- Sladić-Trifunović, M. & Jovanović, S. (1976b): Globotruncanе iz mastrichtskih sedimentata Tijanjske reke (Turica, zapadna Srbija) i Markovog potoka (Vrbovac, istočna Srbija). *Geol. anali Balk. poluostr.*, 40, 183—196, 5 tab., Beograd.
- Tilev, N. (1952): Etude des Rosalines maestrichtiennes (genre *Globotruncana*) du Sud-Est de la Turquie (Sondage de Ramandag). *Bull. Lab. Geol., Min., Géophys., Mus. géol. Univ. Lausanne*, 103, 3—101, 24 sl., 3 tab., Lausanne.
- Urošević, M., Pavlović, Z., Klisić, M. & al. (1973): Osnovna geol. karta 1 : 100.000. Tumač lista Vrnjci, K 34—18, Zav. za geol. geofiz. istraž. Beograd 1960, Sav. Geol. zav., 69 str., Beograd.
- Wicher, C. A. (1956): Die Gosauschichten im Becken von Gams (Österreich) und die Foraminiferen-Gliederung der höheren Oberkreide in der Tethys. *Pal. Zeitschr.*, 30, 87—136, 7 sl., 2 tab., Stuttgart.
- Wille-Janoschek, U. (1966): Stratigraphie und Tektonik der Schichten der Oberkreide und des Alttertiärs im Raume von Gosau und Abtenau (Salzburg). *Jahrb. Geol. Bundesanst.*, 109, 91—172, 3 sl., 11 tab., 1 tabela, Wien.
- Yassini, I. (1979): Maastrichtian-Lower Eocene biostratigraphy and the planktic biozonation in Jordan. *Rev. Esp. Micropaleont.*, 11/1, 5—57, 2 sl., 13 tab., Madrid.
- Zupanić, J. (1974): Sedimentologija gornje krede sjeverne Hrvatske. *Dijelovi Prir.-matem. fak.*, 142 str., Zagreb.

Age maëstrichtien du Flysch de Vivodina dans le Žumberak et des environs d'Ozalj en Croatie occidentale (Yougoslavie)

D. Devidé-Neděla, Lj. Babić et J. Zupanič

Le Crétacé supérieur de la région de Žumberak a été déjà décrit par Gorjanovič-Kramberger (1894). Herak (1966; 1968) a écrit sur l'existence du Sénonien dans le Žumberak. Zupanič (1974) sépare le Flysch des autres faciès du Crétacé supérieur et suppose l'âge maëstrichtien de ce Flysch, ce qui est en accord avec plusieurs régions dans les Dinarides. Mais, les données biostratigraphiques d'après lesquelles on pourrait préciser l'âge Sénonien supérieur, n'avaient pas encore été présentées.

La majorité des affleurements étudiés ont été déjà connus (Zupanič, 1974); certains affleurements y sont ajoutés. Il faut souligner que le matériel soumis à l'étude provient des affleurements de Flysch et d'autres couches sénoniennes connues dans le voisinage de ce Flysch (Zupanič, 1974 et 1976). Dans ce Flysch, on aperçoit de nombreux microfossiles jurassiques et crétacés (surtout ceux du Crétacé inférieur), mais ils se trouvent toujours dans les lithoclastes calcaires (Herak, 1968; Zupanič, 1974). Dans le Flysch se rencontrent aussi les Foraminifères benthiques, mais ils sont plus fréquents dans certaines autres couches sénoniennes au voisinage du Flysch.

Vers le Sud-Ouest, le Flysch de Vivodina repose transgressivement sur les sédiments du Jurassique supérieur (Herak, 1968), mais les couches de base y ne sont pas bien exposées et ne donnent pas de possibilité pour une bonne observation. Au Nord-Est, le Flysch est en contact avec le Trias, le Jurassique et avec les couches crétacées développées sous des autres faciès et qui se distinguent nettement de celles du Flysch de Vivodina. Il faut dire toutes les couches crétacées des environs de Vivodina n'appartiennent pas au Flysch. Par exemple, il est problématique que les gisements de Rudistes des environs de Brašljevica (Herak, 1966) appartiennent au Flysch, les Rudistes étant dans ce cas resédimentés des sédiments plus anciens, ou bien ces gisements appartiennent à un niveau sénonien plus ancien que le Flysch de Vivodina.

Les Foraminifères planctoniques (*Globotruncanidae*) proviennent le plus fréquemment des calcarénites où ils se trouvent resédimentés des sédiments de même âge, d'où ils étaient «balayés» par les courants de turbidité qui portent les différentes particules carbonatées de la marge du bassin. De cette façon ont été aussi resédimentés les Foraminifères benthiques qui se trouvent dans les lames minces ensemble avec les Foraminifères planctoniques.

On a pu déterminer les espèces suivantes:

- Globotruncana lapparenti* Brotzen
- G. tricarinata* (Quereau)
- G. linneiana* (d'Orbigny)
- G. bulloides* Volger
- G. fornicata* Plummer
- G. conica* White
- G. arca* (Cushman)
- G. ventricosa* White
- G. rosetta* (Carsey)
- G. caliciformis* (de Lapparent)
- G. stuarti* (de Lapparent)
- G. subspinosa* Pessagno
- G. stuartiformis* Dalbiez
- G. gansseri* Bolli
- G. gagnebirzi* Tilev
- G. havanensis* Voorwijk
- G. majzoni* Sacal & Debourle

On a pu déterminer aussi une espèce du genre *Bucherina*: *Bucherina sandidgei* Brönnimann & Brown.

Les Globotruncanes sont presque toujours accompagnées de Globigérines, de Hétérohelicidés et de Rugoglobigérines, mais leurs sections ont été spécifiquement indéterminables.

La distribution et les associations des espèces déterminées sont présentées sur le tableau 1. Dans ce tableau sont omises les trouvailles de moindre importance biostratigraphique (ne montrant que les sections de *Globotruncana tricarinata* ou celles des Globotruncanes spécifiquement indéterminables), dont il y en a beaucoup. La situation des affleurements d'où proviennent les échantillons étudiés est présentée sur la figure 2.

A la base des envergures stratigraphiques des espèces citées et présentées sur le tableau 1, les sédiments de 6 affleurements (A—055, A—078, A—66/3, GK—1179, GK—5108, GK—5111) appartiennent au Maestrichtien, parce qu'ils renferment les formes caractéristiques du Maestrichtien (*Globotruncana gansseri*, *G. gagnebini*, *G. contusa*). Leur envergure comme celle des espèces qui les accompagnent, puis l'abondance de particulières espèces indiquent le Maestrichtien inférieur dans le sens de la division bipartite du Maestrichtien, ou le Maestrichtien inférieur — moyen dans le sens de la division tripartite du Maestrichtien.

Les sédiments de 4 affleurements (A—73, A—84, GK—5120 et GK—5122) peuvent être aussi attribués au même niveau stratigraphique. Ils renferment les espèces dont l'envergure maximale est Campanien supérieur — Maestrichtien, mais dont la plupart ne se rencontrent, dans beaucoup de régions de la Mésogée, que dans le Maestrichtien (*Globotruncana arca*, *G. conica* et surtout *G. stuarti*), ou renfermant les espèces, lesquelles, dans plusieurs régions, apparaissent le plus abondamment dans les parties inférieures du Maestrichtien (*Globotruncana arca*, *G. tricarinata*).

Pour les 2 affleurements, on peut dire seulement que leur âge tombe vraisemblablement dans l'intervalle Campanien supérieur — Maestrichtien inférieur.

La disposition des affleurements étudiés permet d'admettre que l'envergure stratigraphique de ces affleurements correspond à l'entière ou presque entière envergure stratigraphique du Flysch de Vivodina, d'après quoi l'entier Flysch de Vivodina appartiendrait au Maestrichtien.

TABLA — PLANCHE I

- 1 *Globotruncana gagnebini* Tilev. Lok. A—078.
- 2 *Globotruncana gansseri* Bolli. Lok. A—66/3.
- 3 *Globotruncana havanensis* Voorwijk. Lok. A—055.
- 4 *Globotruncana stuartiformis* Dalbiez. Lok. GK—5122.
- 5 *Globotruncana contusa* Cushman. Lok. GK—1179.
- 6 *Globotruncana majzoni* Sacal & Debourle. Lok. GK—5108.
- 7 *Bucherina sandidgei* Brönnimann & Brown. Lok. GK—5122.

1—3 150 X
4—7 90 X

