

IVAN GUŠIĆ

O PALEOGENSKIM MIKROFOSILIMA U KLASTIČNIM NASLAGAMA KOD KARLOVCA

S 1 slikom u tekstu i 2 table

Prvi nalaz algi *Broeckella belgica* Morellet & Morellet i *Parachaetetes asvapatii* Pia (= *Elianella elegans* Pfender & Bass e) u tzv. fliškim naslagama gornje krede dokazuje postojanje najnižih dijelova paleogena. Na više mjesta nađeni su i fragmenti numulita i diskociklina, koji potvrđuju da barem dio tih naslaga pripada paleogenu.

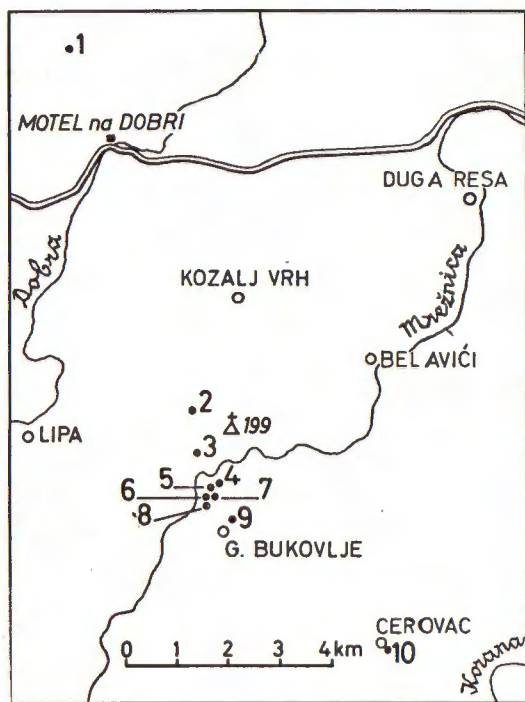
Takozvani fliški facijes gornje krede u području jugozapadno od Karlovca prvi je opisao H e r a k (1956, str. 59) i već tom prilikom odredio je tim naslagama gornjosenonsku starost na osnovi odredbi globotrunkana što ih je izvršila D. N e d ě l a - D e v i d é. Kasnije su B o j a n i ć i dr. (1966, str. 62) detaljnije istražili spomenute naslage i uz globotrunkane odredili i značajne gornjosenonske velike foraminifere: *Orbitoides media* d' A r c h i a c, *Siderolites calcitrapoides* L a m a r c k, *Lepidorbitoides* sp., uz globigerinide, globorotaliide, rotaliide, melobezije i dr., te na osnovi tih fosila također zaključili da te naslage pripadaju gornjem senonu. U mikropaleontološkim analizama koje su poslužile kao osnova za taj rad bio je angažiran i autor ovog rada, te su tom prilikom u jednom uzorku s oznakom »Vukdragovići« nađeni fragmenti diskociklina, numulitida (asilina?, operkulina?) uz brojne crvene alge i dr. To je bio prvi podatak koji je upućivao na paleogensku starost barem dijela spomenutih naslaga, no nije bio objavljen u spomenutom radu.

Kasnije su B o j a n i ć & Ć u k o r (1968), opisujući opće geološke i hidrogeološke odnose u području Korane i Mrežnice, posve ukratko naveli da postoji fliški facijes, u kome su nađene gornjosenonske i paleogenske foraminifere. Na osnovi toga zaključuju da su se iste sedimentacijske prilike nastavile iz gornje krede u stariji tercijar. To je dakle prvi objavljeni podatak o mogućnosti da tzv. kredni fliš prelazi i u paleogen, no nikakva podrobnija paleontološka dokumentacija u tom smislu nije bila navedena.

Konačno H e r a k (1968), opisujući jednake naslage u području Žumberka, zaključuje »da spomenute naslage kao cjelina, usprkos različitih fosila, pripadaju gornjoj kredi i to senonu s mogućnošću da su djelomično i mlađe«. (str. 114.)

Radeći pod nadzorom prof. Heraka, niz studenata geologije Prirodoslovno-matematičkog fakulteta zahvatio je u svojim diplomskim radovima područje zapadno od Karlovca, od Generalskog Stola na jugu do Ozlja i rijeke Kupe na sjeveru (i dalje na sjever, u Žumberak, ali to izlazi iz okvira ovog rada). Tadašnji diplomandi – poimence V. Pencinger, J. Benić i B. Lukšić – sakupili su brojne uzorke iz tzv. fliških naslaga gornje krede u tom području. Mikropaleontološkom analizom tih uzoraka određeni su na više različitih mjesta fosili (foraminifere, vapnenačke alge) koji dokazuju paleogen.

Najsjeverniji i ujedno paleontološki najzanimljiviji nalaz (diplomski rad V. Pencinger, uzorak br. 374) nalazi se u području zapadno od Karlovca, između Kupe i Dobre (sl. 1, nalazište br. 1). Prema karti koju je



Sl. ... Fig. 1. Smještaj nalazišta – Situation map

izradio V. Pencinger, flišolike naslage izgrađuju područje sjeverno i oko motela na Dobri te prelaze i na jugoistočnu obalu Dobre. Oko 2 km sjeverno-sjeverozapadno od motela na Dobri (list Karlovac 1, 1 : 50.000 prema Parizu, koordinate: $x = 5531,65$; $y = 5036,65$), svjetlosmeđi masivni kalkareniti sadrže lijepo sačuvane ostatke algi *Broeckella belgica* Morellet & Morellet (Dasycladaceae) i *Parachaetetes asvapatii* Pia (= *Elianelle elegans* Pfender & Basse) (Solenoporaceae), uz brojne rotaliide (*Rotalia* sp., *Laffitteina* sp.), globorotalije, fragmente drugih algi, korajla, hidrozoa, ljuštura molusaka i dr. Kako je to prvi nalaz ovih algalnih

vrsta u Jugoslaviji i ujedno prvi u jugoistočnoj Evropi i tom dijelu mediteranske geosinklinale, razmotrit ćemo поближе njihov do sada poznati stratigrafski položaj.

Broeckella belgica (tab. I) prvi put je opisana iz tipičnog lokaliteta mont-a (Mons-vapnenci) u Belgiji (Morellet & Morellet, 1922)

na osnovi samo jednog izoliranog članka. Keijzer (1945, fide Elliott, 1962, str. 51 i Deloffre, 1967, str. 45) je našao istu vrstu, zajedno s *Parachaetetes asvapatii*, na Kubi, u slojevima koje ubraja u dan-mont. On je prvi put prikazao različite presjeke u izbruscima. Elliott (1960, str. 225) navodi nalaze iz Iraka i Arabije, kojima pripisuje paleocensku starost, »well-dated by associated foraminifera and by other algae.« (1962, str. 51), a isto tako i sve ostale do sada poznate nalaze smatra paleocenskim (1968, str. 27). Čini se da je najnoviji podatak dao Deloffre (1967), iz bušotina u Akvitaniji (južna Francuska), gdje zajednicu vrsta identičnu našoj – s *Broeckella belgica* i *Elianella elegans* – uvrštava u završni dio danskog kata. Značajno je da su razmjerno malobrojni nalazi vrste *Broeckella belgica* raštrkani po cijelom području Tetisa, od Kube, preko nekoliko nalazišta u Evropi (Belgija, Akvitanija i sada Hrvatska), do srednjeg Istoka (Irak, Arabija), što svjedoči o svojevremenom univerzalnom rasprostranjenju te rijetke vrste u području mediteranske geosinklinale. Ostale vrste pribrojene tom rodu – *B. ranikotensis* (Walton) iz Indije i problematična *B. minuta* Paréjas & Carozzi iz Švicarske – također se nalaze u slojevima koji se pribrajaju paleocenu.

Parachaetetes asvapatii (tab. II) tvori gomoljaste, kuglaste i nepravilne nakupine do nekoliko cm veličine, koje se makroskopski (odnosno pod lupom 10x) ističu bijelom bojom od okolne stijene. Ovu vrstu prvi je opisao Pia (u Rama Rao & Pia 1936, str. 32) iz Niniyur-naslaga Indije. Kao što je poznato, Niniyur je završni član gornjokrednog sljeda naslaga u području Trichinopoly, južna Indija, i stratigrafski odgovara danskom katu (u bazi možda djelomice i mastrihtu), a možda prelazi i u mont (Rama Rao u Rama Rao & Pia, 1936, str. 10-12). Kasnije su Pfender & Basse (1947) opisale novi rod i vrstu solenoporaceja, *Elianella elegans*, iz paleocena Madagaskara, a navele su i nalazišta iste starosti u Venezueli, Evropi i Anatoliji. Prvi je Elliott (1955, str. 128) ukazao na podudarnost u opisu i dimenzijama (posebno je karakteristična širina, odnosno promjer, izduženih radijalnih stanica koje tvore talus) između Pijine i te vrste, a kasnije su se i Johnson & Konishi (1960, str. 1103), te Segonzac (1961, str. 445) složili da se vjerojatno radi o istoj vrsti. Elliott (1965, str. 696-697) navodi pregled svih do tada poznatih nalazišta te vrste (odnosno tih dviju vrsta), a na osnovi brojnih vlastitih nalaza zaključuje da prema njegovom iskustvu njeno obilno pojavljivanje označava raspon paleocen-donji eocen. Johnson & Kaska (1965, str. 58) navode ovu vrstu iz mastrihta i paleocena Guatemale, a Šalekova (1963) iz najgore krede Karpata (kao vrstu *E. elegans*). Jedan od posljednjih podataka je već spomenuti nalaz Deloffre-a (1967, str. 48). Treba napomenuti da su dimenzije (širina stanica u poprečnom presjeku) koje taj autor navodi za »vrstu« *E. elegans* (0,045-0,060mm) gotovo identične s onima za vrstu *P. asvapatii*: 0,04-0,06 mm (Pia, u Rama Rao & Pia, 1936, str. 33), što potvrđuje da vrstu *E. elegans* zaista možemo smatrati sinonimom *P. asvapatii*. U originalnom opisu

Pfender & Basse (1947) za svoju vrstu navode vrijednost od 0,045 mm, što se također dobro uklapa u Pijine vrijednosti.

Konačno i Massieux (1968), u preglednom radu o tercijskim algama Francuske, uz do tada poznate podatke navodi i vlastiti podatak o nalaženju *E. elegans* (koju, kako je već rečeno, treba smatrati kasnijim sinonimom Pijine vrste *P. asvapatii*) u grebenskim vapnencima donjeg ipresa.¹

Ako sada analiziramo sve navedene podatke, vidimo da je raspon vrste *B. belgica* na svim nalazištima ograničena na dan-mont, s time da njeno pojavljivanje počinje vjerojatno tek u završnom dijelu danskog kata, a sigurno dokazanim se može smatrati samo njena prisutnost u montu. *Parachaetetes asvapatii* ima, očito, nešto širi stratigrafski raspon: prema pojedinim autorima pojavljuje se već u mastrihtu (Šalekova, 1963; Johnson & Kaska 1965, str. 58), a sigurno ga nalazimo još u donjem eocenu. Prema Elliottu (1965, str. 697), njegovo masovno pojavljivanje vezano je za paleocen-donji eocen. Prema tome, u našem slučaju – kada ne postoji vidljivi slijed naslaga koji bi eventualno omogućio precizno postavljanje stratigrafskih granica, već se radi o klastičnom kompleksu bez unutrašnje superpozicije – starost naslaga s *B. belgica* i *P. asvapatii* možemo sigurno označiti samo kao gornji dan-mont. Time imamo paleontološki dokazane upravo najstarije dijelove tercijsara, no drugo je pitanje da li nam ta činjenica sama po sebi daje pravo da ustvrdimo da se sedimentacija nastavila iz gornje krede u stariji tercijsar. Naime, kako je već naglašeno, radi se o klastičnom kompleksu u kome kao pojedinačne čestice nalazimo pretaložene fosile i stijene različite starosti, pa nerijetko i starije od senona. Znači, uz mogućnost da su se iste sedimentacijske prilike nastavile iz gornje krede u stariji tercijsar, postoji realna mogućnost i za drugačiju pretpostavku, tj. da se sedimentacija obavila u tercijsaru, a ne da se nastavila iz gornje krede bez znatnijeg prekida. Podatak da je u klastičnom kompleksu sjeverno od motela na Dobri (dipl. rad V. Pencinger), na površini od oko 4,5 km², na desetak mjesta nađena zajednica planktonskih foraminifera s krupnim, razmjerno grubo perforiranim (tzv. »spinoznim«) globigerinama i oblicima s elipsastim odnosno jajolikim klijetkama, koju možemo smatrati paleogenskom, također govori u prilog pretpostavci da barem veći dio tog klastičnog kompleksa treba smatrati paleogenskim.

Kao daljnji dokazi za paleogensku starost mogu se na više mjesta navesti nalazi fragmenata diskociklina i, rjeđe, numulitida (vjerojatno najčešće operkulina i asilina): na sjeverozapadnoj obali Mrežnice, zapadno od crkve (trigonometar 199) u selu Zvečaj Prednji (sl. 1, nalazište 2 i 3. B. Lukšić, dipl. rad), zatim na više mjesta na suprotnoj obali Mrežnice, u području sela Gornje Bukovlje (sl. 1, nalazište 4–9, J. Benić), te konačno sasvim na jugu, neposredno uz selo Cerovac (sl. 1, nalazište 10, J. Be-

¹ U citiranom radu (Massieux, 1968) autorica je naknadno ispravila neka datiranja, tako da je svugdje gdje se spominje gornji ipres i/ili donji lutet rukom ispravljeno u: donji? ipres.

nić). Kako u istom izbrusku često nalazimo zajedno orbitoide i diskocikline, potrebno je da njihovi fragmenti budu makar djelomično približno ekvatorijalno zahvaćeni, jer ih inače ne možemo međusobno razlikovati, pa ne možemo ni znati imamo li pred sobom senonske ili paleogenske fosile. Kako dakle sve navedene fosile – i paleogenske, i senonske, pa i starije – nalazimo kao pojedinačne pretaložene čestice u klastičnim naslagama, pitanje konačne starosti tih naslaga ostaje i dalje otvoreno, no sigurno je da se barem jedan njihov dio istaložio nakon krede, tj. u paleogenu.

Primljeno 27. I. 1972.

Geološko-paleontološki zavod,
Prirodoslovno-matematički fakultet,
41000 Zagreb, Soc. revolucije 8

LITERATURA

- Bojanić, L. & Cukor, V. (1968): Die allgemeinen geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse im Gebiet der Korana und Mrežnica. Bull. scient. Yougosl., (A) 13/9-10, 302–303. Zagreb
- Bojanić, L., Cukor, V., Šikić, L., & Basch, O. (1966): Kredne naslage u području Korane od Slunja do Barilovića. Geol. vjesnik, 19, 57–63. Zagreb.
- Deloffre, R. (1967): Les algues du Danien de Bastennes-Lonné 1 (Aquitaine – France Sud-Ouest). Bull. Centre Rech. Pau-SNPA, 1/1. 43–53. Pau.
- Elliott, G. F. (1955): Fossil calcareous algae from the Middle East. Micropaleontology, 1/2, 125–131. New York.
- Elliott, G. F. (1960): Fossil calcareous algal floras of the Middle East with a note on a Cretaceous problematicum *Hensonella cylindrica* gen. et sp. nov. Quart. J. Geol. Soc. London, 115, 217–232. London.
- Elliott, G. F. (1962): The distribution of *Broeckella* (calcareous algae) in the Tethyan Palaeocene. J. Geol. Soc. India, 3, 49–54. Bangalore.
- Elliott, G. F. (1965): Tertiary solenoporacean algae and the reproductive structures of the Solenoporaceae. Palaeontology, 7/4, 695–702. London.
- Elliott, G. F. (1968): Permian to Palaeocene calcareous algae (*Dasycladaceae*) of the Middle East. Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Geology, Suppl. 4, 1–111. London.
- Herak, M. (1956): O mezozoiku područja Korane između Barilovića i Poloja. Geol. vjesnik, 8–9, 63–66. Zagreb.
- Herak, M. (1968): Noviji rezultati istraživanja osnovnih stratigrafskih jedinica u Zumberku. Geol. vjesnik, 21, 111–116. Zagreb.
- Johnson, J. H. & Kaska, H. V. (1965): Fossil algae from Guatemala. Profess. Contr. Colorado School of Mines, 1, 1–152.
- Johnson, J. H. & Konishi, K. (1960): An interesting late Cretaceous alga from Guatemala. J. Paleont., 34/6, 1099–1105. Menasha.
- Keijzer, F. G. (1945): Outline of the geology of the eastern part of the province of Oriente, Cuba. Geogr. geol. Meded., (2), 6, 1–238. Utrecht. (non ved.)
- Massieux, M. (1968): État actuel de nos connaissances sur les algues calcaires de l'Éocène français. Mém. Bureau Rech. Géol. Min., 58 (Colloque sur l'Éocène), 147–152. Paris.
- Morellet, L. & Morellet, J. (1922): Nouvelle contribution à l'étude des *Dasycladacées* tertiaires. Mém. Soc. géol. France, Paléontologie, t. 25, Mém. no. 58, 1–33. Paris. (reprint Swets & Zeitlinger, Amsterdam, 1967).

- Pfender, J. & Basse, E. (1947): *Elianella* nov. gen. *elegans* nov. sp., organisme constructeur de calcaire typiquement développé dans le Paléocène du SW malgache. Bull. Soc. géol. France, (5), 17, 275-278. Paris.
- Rama Rao, L. & Pia, J. (1936): Fossil algae from the uppermost Cretaceous beds (the Niniyur Group) of the Trichinopoly district, S. India. Mem. Geol. Survey India, Paleont. indica, N. S., 21, Mem. No. 4, 1-49. Calcutta & Delhi.
- Segonzac, G. (1961): Niveaux à algues dans le Thanétien des Pyrénées (Coralinacées, Solenoporacées, Squamariacées, Incertae familiae). Bull. Soc. géol. France, (7), 3/5, 437-448. Paris.
- Šalekova, A. (1963): Die Algenfloren der kretazischen und paläogenen Kalksteine des Slowakei. Geol. sbornik, 14/1, 165-167. Bratislava.

I. GUŠIĆ

ON THE PALAEOGENE MICROFOSSILS IN THE CLASTIC DEPOSITS
NEAR KARLOVAC (CENTRAL CROATIA)

The find of the algal species, *Broeckella belgica* Morellet & Morellet (Dasycladaceae) and *Parachaetetes asvapatii* Pia (= *Elianella elegans* Pfender & Basse) (Solenoporaceae), in addition to the foraminifers of the genera *Rotalia*, *Lafiteina*, *Globorotalia* and some other undetermined foraminifers and algae, in the clastic flysch-like deposits west of Karlovac (central Croatia), proves the presence of the oldest Tertiary (Upper Danian-Montian) in these deposits (text-fig. 1, loc. 1). Until recently these deposits have been considered Upper Cretaceous, mostly Upper Senonian (Bojanić & al., 1966). Therefrom two different conclusions can be put forward: first, that the sedimentation uninterruptedly continued from the Cretaceous into the Lower Palaeogene, as it was stated by Bojanić & Cukor (1968), and second, that the sedimentation of these deposits took place only in the Palaeogene. In support of the latter opinion, the joint occurrence of fossils and rock fragments of different ages (Palaeogene, Senonian, and even older) within one unbedded clastic complex, can be mentioned. The find of Palaeogene foraminifers (*Discocyclina*, *Nummulites*) at several places (text-fig. 1, localities 2-10) further proves that at least a part of these deposits should be considered Palaeogene.

Received 27th January 1972.

Department of Geology and Palaeontology
Faculty of Science, University of Zagreb
41000 Zagreb, Soc. revolucije 8

TABLA - PLATE I

Broeckella belgica Morellet & Morellet × 15

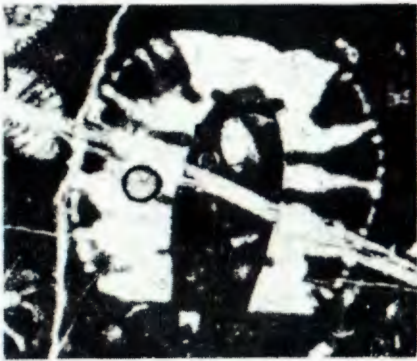
- 1-2. Poprečni presjeci u različitim ravninama.
Transversal sections cut at different planes.
- 3, 7. Približno uzdužni presjeci kroz jedan članak
Approximately longitudinal sections of one segment.
- 4-6. Kosi presjeci; 4-5 = bliži poprečnom presjeku; 6 = bliži uzdužnom presjeku.
Oblique sections; 4-5 = nearer to transversal section; 6 = nearer to longitudinal section.



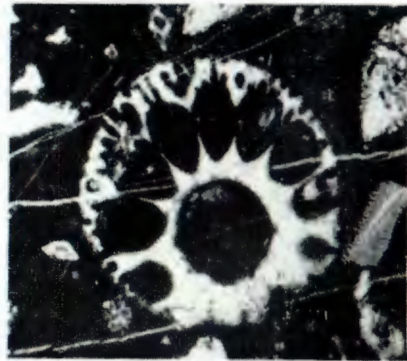
1



2



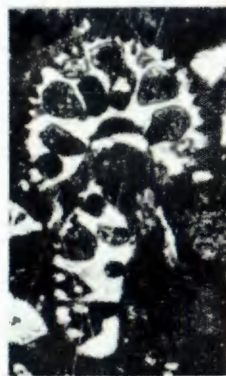
3



4



5



6

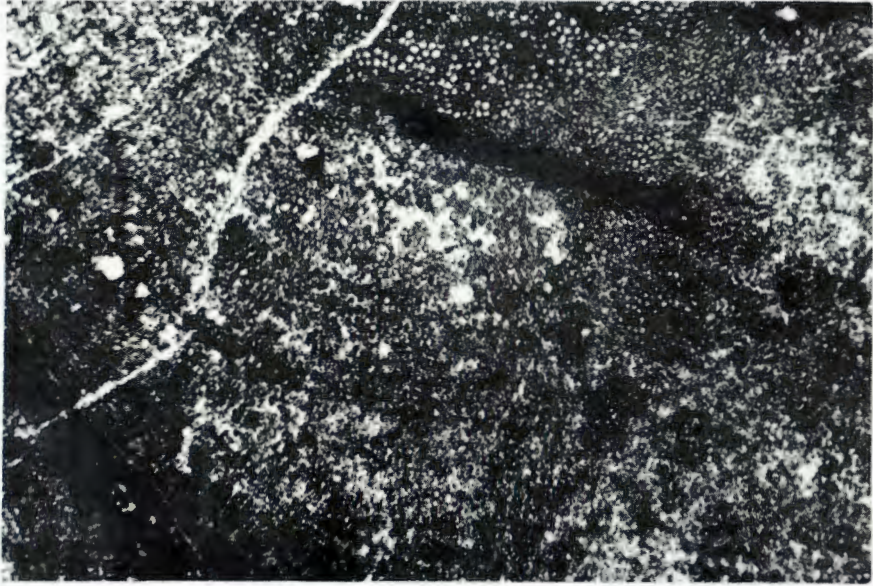


7

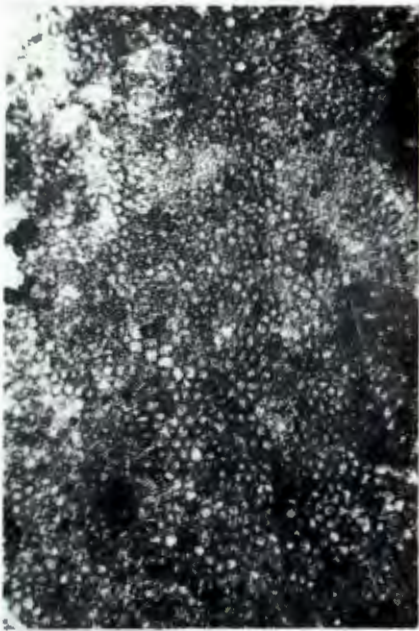
TABLA -- PLATE II

Parachaetetes asvapatii Pia (= *Elianella elegans* Pfender & Basse)

1. Opći izgled u preparatu. General appearance in thin-section. $\times 25$
2. Dio tkiva u poprečnom presjeku. Part of tissue in transversal section. $\times 38$
3. Dio tkiva u uzdužnom presjeku. Part of tissue in longitudinal section. $\times 38$



1



2



3