

RUDISTI MASTRIHTA IZ SJEVEROISTOČNOG DIJELA ZAGREBAČKE GORE

S 1 tablom i 4 slike u tekstu

Iz grebenskog vapnenca mastrihta Zagrebačke gore opisane su slijedeće vrste rudista: *Pironaea polystyla slavonica* Hilber, *Joufia reticulata* Boehm, *Lapeirouseia crateriformis* (des Moulins), *Hippurites* (*Orbignya*) *lapeirousei* Goldfuss i *Hippurites* (*Hippuritella*) *cornucopiae* De France.

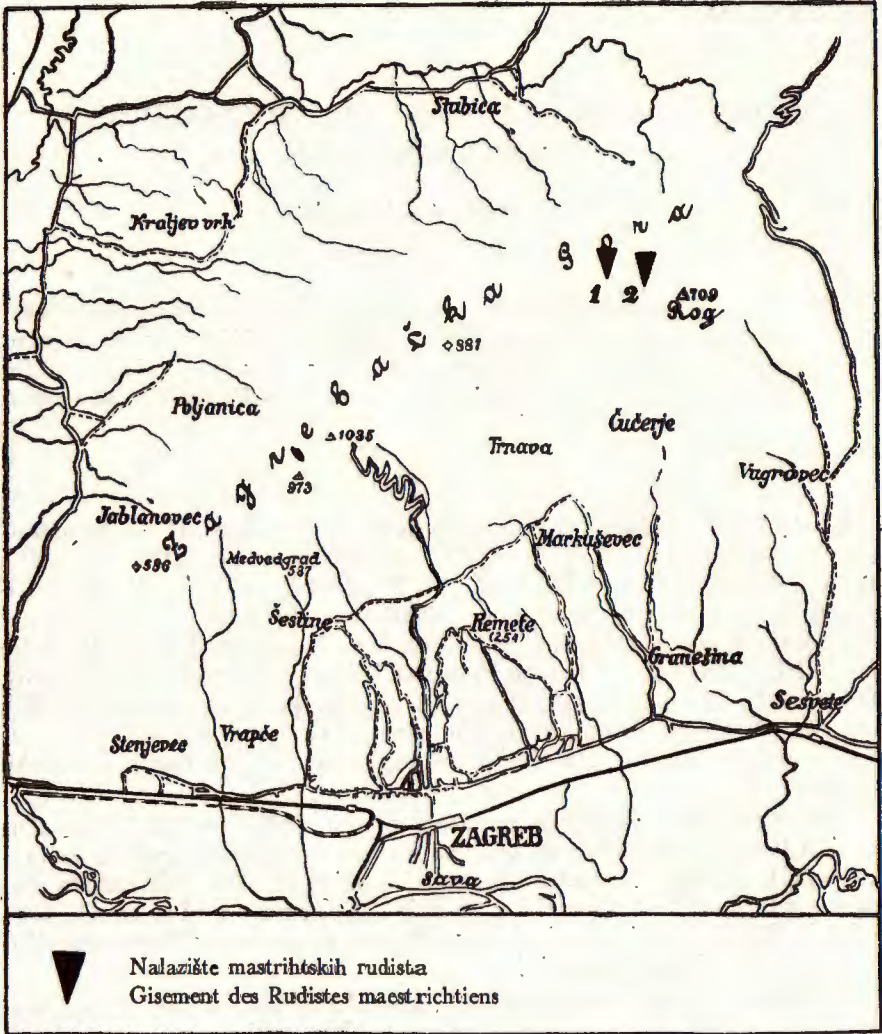
Rudisti Zagrebačke gore bili su do sada slabo poznati. Hipurite spominju Foetterle (1862, str. 123), Gorjanović (1908, str. 28) i Devide-Neděla (Herak & Neděla 1964) u okviru stratigrafskih pregleda tog područja. Jedinu poznatu vrstu, i to *Hippurites* (*Uaccinites*) *cornuvaccinum*, spominje Koch (1921). Tokom detaljnih geoloških istraživanja, koje u Zagrebačkoj gori vrši već niz godina D. Devidé-Neděla, sakupljena je bogata kolekcija donjosenonskih rudista. Najbogatije nalazište smješteno je na sjevernoj padini Zagrebačke gore u okolici sela Orešje. Sakupljena rudistna fauna je u toku obrade.

Gornjosenonski rudisti su međutim znatno rjeđi i pretčno loše sačuvani. Ovom prilikom bit će opisano nekoliko značajnih rudista iz mastrihtskih naslaga. Te rudiste sakupili su prilikom terenskih radova student rudarstva B. Donelli, član ekipe B. Crnkovića, te D. Devidé-Neděla i Ž. Pollak. Njima se ovom prilikom zahvaljujem na ustupljenom materijalu.

Primjerci potječu iz grebenskog vapnenca sjeveroistočnog dijela Zagrebačke gore kome je pripadnost mastrihtskom potkatu određena već na temelju nalaza velikih foraminifera. Tako je D. Devidé-Neděla iz tog vapnenca odredila slijedeće foraminifere: *Orbitoides medius* d'Arch., *Siderolites calcitrapoides* Lam., *Omphalocyclus macroporus* Lam. i dr. (Devidé-Neděla 1956, Herak & Neděla 1964).

Prvo nalazište rudista smješteno je kod kote 696 m., cca 2 km. ZSZ od Roga (kota 709 m.), a drugo se nalazi cca 1 km SZ od Roga (sl. 1). S prvog nalazišta određene su vrste: *Joufia reticulata* Boehm, *Lapeirouseia crateriformis* (des Moulins), *Hippurites* (*Orbignya*) *lapeirousei*

Goldfuss i *Hippurites (Hippuritella) cf. cornucopiae* De France, a sa drugog nalazišta *Pironaea polystyla slavonica* Hilber.



Sl. 1. Topografska skica Zagrebačke gore s nalazištima mastrihtskih rudista.
Mjerilo: 1 : 200.000.

Fig. 1. Esquisse topographique de la montagne Zagrebačka gora montrant les gisements des Rudistes maestrichtiens. Échelle: 1 : 200.000.

Navedene vrste rudista potvrđuju već prije spomenuti mastrihtski položaj ovih naslaga određen na temelju mikrofosila. Prema evoluciji pi-

ronea, koju je detaljno proučio B. Milovanović (1953/54, 1960, 1962) podvrsta *Pironaea polystyla slavonica* je najznačajnija za srednji mastriht.

Nalazom citiranih rudista u području Zagrebačke gore znatno je proširen areal gornjosenonske rudistne asocijacije, koja je naročito razvijena u mastrihtu Istočne i Zapadne Srbije (Milovanović 1957) i centralne Bosne (Devidé-Nedžela i Polšak 1961).

OPIS FOSILA

Pironaea polystyla slavonica Hilber

Tabla I

1960. *Pironaea polystyla slavonica*; Milovanović, p. 372, textfig. 2.
 1961. *Pironaea polystyla slavonica*; Devidé-Nedžela & Polšak, p. 362, textfig. 3 (vidi sinonimiju).
 1962. *Pironaea polystyla slavonica*; Milovanović, p. 27, textfig. 1-3.

Fosilni materijal: fragment donje ljuštore dužine 30 cm.

Opis. Ljuštura je cilindrično-koničnog oblika. Veći promjer (okomit na ligamentni nabor i stupiće) u gornjem dijelu ljuštore iznosi 18 cm., a manji promjer 14 cm. Površina primjerka je oštećena, te vanjska skulptura nije sačuvana. Maksimalna debljina stijenke iznosi 2 cm. Ligamentni nabor (L) je vrlo tanak i proširen na vrhu. Donjim dijelom je blago savijen u suprotnu stranu od prvog stupića. Prvi primarni stupić (S) je skoro za polovicu kraći od ligamentnog nabora. Glava mu je ovalna s izrazitim držalom. Drugi primarni stupić (E) je neznatno duži od ligamentnog nabora i ima duguljastu glavu i kratko držalo. Razmak L-S je nešto širi od razmaka S-E. Razmak L-E iznosi 1/10 cijelog opsega donje ljuštore. Kardinalni aparat nije sačuvan.

Sekundarnih stupića prvog ciklusa ima deset. Ti stupići su tanki i dugački i imaju proširene vrhove. Dužina im se kreće od 2,5-3,5 cm. Sekundarni stupići drugog ciklusa su kratki i trokutasti. Dimenzije im variraju. Neki su od njih samo orimentarno razvijeni. Ukupno ih ima 13, no nisu pravilno raspoređeni. Najčešće se nalazi po jedna takav stupić između dva stupića prvog ciklusa. Mjestimično ih ima po 2-3, dok drugdje nisu uopće razvijeni.

Gornja ljuštura nije sačuvana.

Varijabilnost, sličnosti i razlike. B. Milovanović (1962) je već naglasio veliku varijabilnost ove podvrste. Ta varijabilnost se očituje osobito u obliku i broju sekundarnih stupića. Tako neki primerci iz Bačevice imaju samo 5 sekundarnih stupića, dok primjerak iz Fruške gore ima čak 14 stupića. Varijabilnost je jako naglašena i u različiti razmaka L-E. Kod primjeraka iz Bačevice i Suguljan potoka (Milovanović, 1962) taj razmak zauzima 1/4 do 1/6 cijelog opsega donje ljuštore, a kod primjerka iz Zagrebačke gore 1/10 cijelog opsega. Po spomenutim karakteristikama primjerak iz Zagrebačke gore pokazuje najviše sličnosti s primjerkom iz Fruške gore (Pethö, 1906, tab. 21, sl. 2). Za pripadnost ovoj podvrsti govori osobito raspored ligamentnog

nabora i primarnih stupića. Tako je razmak L-S nešto veći od razmaka S-E. Tri poprečna presjeka načinjena u različitim dijelovima ljuštore pokazuju u tom pogledu uvijek isti odnos. (Presjek kroz središnji dio primjerka prikazan je na tabli 1). Po tome je ovaj primjerak član filogenetske grane iz koje se u gornjem mastrihtu razvija podvrsta *Pironaea polystyla milovanovići* Kühn. Srodna podvrsta *Pironaea polystyla dalmatinica* Milovanović pokazuje međutim u toku ontogenetskog razvoja tendenciju povećavanja razmaka S-E po čemu se razlikuje od podvrste *Pironaea polystyla slavonsica*. B. Milovanović (1962) drži da ova karakteristika pokazuje da ta podvrsta pripada drugoj, paralelnoj filogenetskoj grani u okviru koje se kasnije razvijaju visokospecijalizirani oblici *Pironaea polystyla* (*Pirona*) i *Pironaea polystyla machnitschi* Wiontzek, koji su vezani za zapadni dio Mediteranskog područja.

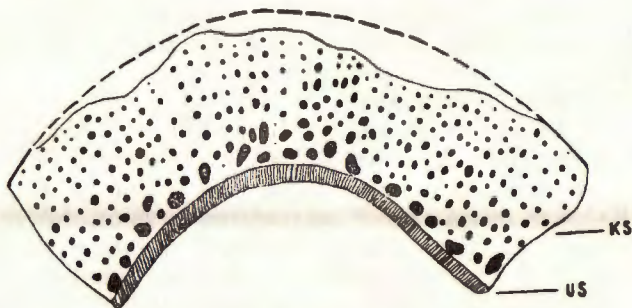
Stratigrafski položaj i rasprostranjenost. Podvrsta *Pironaea polystyla slavonsica* najčešće je vezana za naslage srednjeg mastrihta. Milovanović (1953/54) drži da jedan dio ove podvrste perzistira i u gornjem mastrihtu, gdje inače dominiraju posljednji članovi filogenetskih nizova ovog roda *Pironaea polystyla milovanovići* i *P. polystyla machnitschi*. U Zagrebačkoj gori ova podvrsta je nađena u sličnoj fosilnoj asocijaciji kao i u drugim područjima Jugoslavije kao npr. u Istočnoj i Zapadnoj Srbiji (Milovanović, 1957), u centralnoj Bosni (Devidé-Neděla & Polšak 1961, Polšak 1965) i drugdje. Tu se od rudista ističu osobito predstavnici roda *Lapeirouseia*, te vrste *Joufia reticulata*, *Hippurites* (*Orbignya*) *lapeirousei*, *H. (H.) cornucopiae* i druge, a od mikrofosila foraminifere *Orbitoides medius*, *Siderolites calcitrapoides*, *Omphalocyclus macroporus* i druge.

Nalazište: 2 (1 km. sjeverozapadno od kote 709 m. – Rog).

Joufia reticulata Boehm

1958. *Joufia reticulata*; Tavani, p. 175, tab. 28, fig. 1a-e; tab. 29, fig. 1a-g.

1965. *Joufia reticulata*; Polšak, p. 338, tab. I (vidi sinonimiju).



Sl. 2. *Joufia reticulata* Boehm.

Poprečni presjek donje ljuštore. 3/2. US = unutrašnji sloj; KS = sloj s kanalčićima.
Section transversale de la valve inférieure. 3/2. US = couche intérieure; KS = couche à canaux.

Fosilni materijal: fragment donje ljuštore.

Opis. Promjer ljuštore je iznosio cca 9 cm. Prosječna debljina stijenske iznosi 2–2,5 cm. Stijenka pokazuje strukturu koja je tipična za ovu vrstu. Unutrašnji sloj (UŠ) je lamelozan i debeo tek nešto više od 1 mm. Srednji sloj (KS) je vrlo debeo i sastoji se od gusto poredanih horizontalnih lamela i karakterističnih uzdužnih kanalića. Ti kanalići su poredani u, čas više čas manje pravilnim radijalnim nizovima. U poprečnim presjecima su pretežno okruglastog oblika. Ističu se osobito krupni kanalići poredani u graničnom dijelu s unutrašnjim slojem. Tu im promjer iznosi pretežno 2–3 mm., a znatnim dijelom su nepravilnog oblika. Promjer kanalića postepeno opada prema vanjskom dijelu ljuštore. Većina kanalića u presjeku rijetko doseže promjer od 1 mm. Vanjski sloj nije sačuvan.

Stratigrafski položaj i rasprostranjenost. Osim u području Južnih Alpa, južne Italije i Turske, ova vrsta je nađena u srednjem mastrihtu Istočne Srbije i kod Jajca u Bosni (Polšak 1965).

Nalazište: 1 (kota 696 m.).

Lapeirouseia crateriformis (des Moulins)

1938. *Lapeirouseia crateriformis*; Milovanović, p. 90–110 (sa starijom sinonimijom).

1939. *Lapeirouseia crateriformis*; Milovanović, p. 10.

1951. *Lapeirouseia crateriformis*; Milovanović, p. 176 (i starija sinonimija).

Fosilni materijal: fragment stražnje strane donje ljuštore.

Opis. Velika debljina stijenske, karakteristična za ovaj rod, dolazi kod ovog primjerka do punog izražaja. Tako debljina nepotpuno sačuvane stijenske iznosi 9 cm, a promjer stambene komore tek 5 cm. Prema tome promjer donje ljuštore je iznosio vjerojatno više od 25 cm. Stijenka se odlikuje sitnom prizmatском gradom. Labrum nije naboran kao kod vrste *Lapeirouseia jouanneti*, nego je izbrazdan račvastim otiscima plaštanih krvnih sudova.

Stratigrafski položaj i rasprostranjenost. Ova vrsta je nađena do sada u Jugoslaviji u području Istočne Srbije (Vrbovački sprud), te u Zapadnoj Srbiji (područje Ivanjice). Tamo dolazi zajedno s vrstom *Lapeirouseia jouanneti* u kampanu i mastrihtu, ali je najčešća u srednjem mastrihtu, odnosno nivou s *Pironaea polystyla slavonica* (Milovanović, 1952, 1957, 1960).

Nalazište: 1 (kota 696 m.).

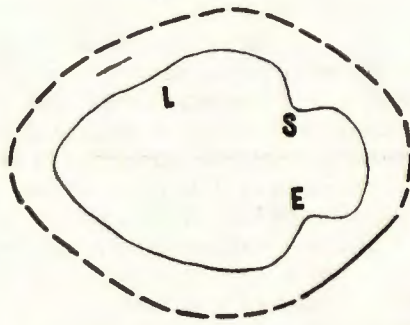
Hippurites (Orbignya) lapeirousei Goldfuss

Sl. 3.

1895. *Hippurites Lapeirousei*; Douvillé, p. 164, tab. 24 (vidi ostalu sinonimiju).

1934. *Hippurites (Orbignya) lapeirousei*; Milovanović, p. 223, textfig. 18.

1961. *Hippurites (Orbignya) lapeirousei*; Davidé-Nedžla & Polšak, p. 364, tab. 3, fig. 1 i 3; textfig. 5.



Sl. (fig.) 3. *Hippurites (Orbignya) lapeirousei* Goldfusa.
 Poprečni presjek donje ljuštare. 1/1.
 Section transversale de la valve inférieure. 1/1.

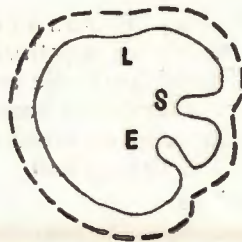
Sačuvan je poprečni presjek donje ljuštare, koja ima promjer od cca 4 cm. Ljuštura je sekundarno spljoštena. Po obliku i položaju stupića i nedostatku ligamentnog nabora podudara se s do sada poznatim primjercima iz drugih nalazišta. Ova vrsta je u Jugoslaviji česta u srednjem mastrihtu tj. u nivou s *Pironea polystyla slavonica* i to u Istočnoj Srbiji i Bosni.

Nalazište: 1 (kota 696 m).

Hippurites (Hippuritella) cf. cornucopiae Defrance

Sl. 4.

1932. *Hippurites (Hippuritella) cornucopiae*; Kühn, p. 159, tab. 1, fig. 3. (vidi ostalu sinonimiju).
 1961. *Hippurites (Hippuritella) cornucopiae*; Devidé-Neděla & Polšák, p. 364, tab. III, fig. 4; texfig. 4.



Sl. (fig.) 4. *Hippurites (Hippuritella) cf. cornucopiae* Defrance.
 Poprečni presjek donje ljuštare. 1/1.
 Section transversale de la valve inférieure. 1/1.

Sačuvana su dva fragmenta donjih ljuštura. Jedan od njih ima promjer od 2,5 cm, a drugi 3 cm. Stijenka je sačuvana samo u području stupića i ligamentnog nabora. Ligamentni nabor nije razvijen, te je na nje-

govom mjestu stijenka neznatno povijena prema unutrašnjosti ljušture. Prvi stupić (S) je kratak i širi se prema bazi, a drugi stupić (E) ima suženu bazu. Za pripadnost ovoj vrsti govori i položaj stupića. Tako kut između ligamentnog nabora i drugog stupića iznosi 120°. Kardinalni aparat nije sačuvan.

U Jugoslaviji je ova vrsta također česta u srednjem mastrihtu (nivo s *Pironaea polystyla slavonica*).

Nalazište: 1 (kota 696 m).

Primljeno 14. 12. 1964.

Geološko-paleontološki zavod
Prærodoslovno-matematičkog fakulteta
Zagreb, Socijalističke revolucije 8

LITERATURA

- Devidé-Nedžla, D. (1956): O proučavanju krede na sjevernim padinama Medvednice. Ljetopis JAZU, 61. Zagreb.
- Devidé-Nedžla, D. & Polšak, A. (1961): O nalazu mastrihta u okolini Bešpelja sjeverno od Jajca. Geol. vjesnik, 14. Zagreb.
- Douvillé, H. (1895): Etudes sur les rudistes. Revisions des principales espèces d'Hippurites. Mém. Soc. géol. Fr., Pal. 5. Paris.
- Foetterle, F. (1862): Bericht über Aufnahmen im nordwestlichen Croatien. Verh. Geol. Reichsanst. 12 (1). Wien.
- Gorjanović-Kramberger, D. (1908): Geologijska prijedlogna karta kralj. Hrvatske i Slavonije. - Tumač geol. karte Zagreb. Izdanje Geol. povj., 5, Zagreb.
- Herak, M. & Nedžla, D. (1964): Geologija Zagrebačke regije. Arhiv Geografskog instituta. Zagreb.
- Kühn, O. (1932): Rudists from Eastern Persia. Rec. geol. Survey India, 66/1. Calcutta.
- Koch, F. (1921): Die Fauna der oberen Kreide der Zagrebačka gora in Kroatien. Glasnik Hrv. priir. dr., 33/2. Zagreb.
- Milovanović, B. (1934): Rudistna fauna Jugoslavije I. Geol. anali Balk. pol., 12/1. Beograd.
- Milovanović, B. (1938): Anatomie comparée et relations phylogénétiques des Lapeirouseines. Bull. Accad. R. serbe, Sci. math. et nat. 4. Beograd.
- Milovanović, B. (1939): Uporedna anatomija i filogenetski odnosi Lapeirouseina. Zap. Srp. geol. dr. za 1937. Beograd.
- Milovanović, B. (1951): Opšta evolucija i klasifikacija Lapeirouseina. Geol. vjesnik, 9. Beograd.
- Milovanović, B. (1952): Gornjosenonske faciije u terenima Lisanskog antimonit-skog rudista (Zapadna Srbija). Glasnik prirod. muzeja arpake zemlje, A, 5. Beograd.
- Milovanović, B. (1953/54): Evolucija i stratigrafija rudista. Zbornik radova Geol. i rud. fakulteta. Beograd.
- Milovanović, B. (1957): Paralelizacija gornjeg senona na osnovu rudista i foraminifera. »II Kongres geologa Jugoslavije«. Sarajevo.
- Milovanović, B. (1960): Stratigraphie du Sénomien dans les Dinarides Jugoslaves d'après les Rudistes. Bull. Soc. geol. Fr. (7) 2. Paris.
- Milovanović, B. (1962): Evolucija i stratigrafija rudista (II). Zbornik radova rud.-geol. fakulteta, 7. Beograd.
- Pethő, J. (1906): Die Kreide-Hypersenon-Fauna des Peterwardeiner (Peterwarader) Gebirges (Fruška Gora). Palæontographica, 52. Stuttgart.
- Polšak, A. (1965): *Joufia reticulata* Boehm iz mastrihta Bešpelja sjeverno od Jajca. Geol. vjesnik, 18/2. Zagreb.
- Tavani, G. (1958): Rudiste del Cretaceo delle Puglie (Italia meridionale). Jour. Pal. Soc. India, 3. Lucknow.

A. POLŠAK

LES RUDISTES MAESTRICHTIENS DANS LA PARTIE N-E
DE LA ZAGREBAČKA GORA EN CROATIE (YOUgoslavIE)

L'auteur décrit les formes suivantes de Rudistes caractéristiques du Maestrichtien, provenant des calcaires récifaux dans la partie NE de la Zagrebačka gora: *Pironaea polystyla slavonica* Hilber, *Joufia reticulata* Boehm, *Lapeirouseia crateriformis* (des Moulins), *Hippurites (Orbignya) cf. lapeirousei* Goldfuss et *Hippurites (Orbignya) cf. cornucopiae* De France. C'est ainsi que l'âge maestrichtien des calcaires mentionnés est maintenant prouvé par la macrofaune, étant auparavant indiqué par la présence de grands Foraminifères (Neděla-Devidé 1956, 1964). D'après la position de la sous-espèce *Pironaea polystyla slavonica* dans la suite évolutive du genre *Pironaea*, ces calcaires appartiendraient au Maestrichtien moyen. Par la trouvaille de Rudistes cités, l'étendue de l'association de Rudistes maestrichtiens développée surtout en Serbie orientale et occidentale comme aussi en Bosnie nord-occidentale, se montre considérablement élargie.

Parmi les Rudistes décrits, l'exemplaire le mieux conservé appartient à la sous-espèce *P. polystyla slavonica*. Au cours de son développement ontogénétique, cet exemplaire montre une position particulière de l'arête cardinale et des piliers primaires, caractéristique de cette sous-espèce. Ainsi quelques sections transversales, situées dans les parties différentes de la valve inférieure, montrent que l'intervalle L-S est toujours quelque peu plus grand que l'intervalle S-E. C'est d'après cette caractéristique que la sous-espèce *Pironaea polystyla slavonica* se distingue essentiellement de la sous-espèce apparentée *Pironaea polystyla dalmatinica* Milovanović. L'état de conservation des autres Rudistes est beaucoup plus faible que celui de l'exemplaire mentionné.

Institut de Géologie et Paléontologie de la Faculté
des Sciences, Zagreb, Socijalističke revolucije 8

Reçu le 14. décembre 1964.

TABLA - PLANCHE I

Pironaea polystyla slavonica Hilber

Poprečni presjek donje ljuštare. 3/4.

Section transversale de la valve inférieure. 3/4

