

CARDIUM DALMATINUM DAINELLI IN CARDIUM GRATUM DEFRANCE IZ DALMATINSKEGA EOCENA

Rajko Pavlovec

S 4 slikami

UVOD

Dalmacija je že dolgo znana kot geološko zanimiva dežela. Skoraj dve sto let so stara prva tiskana poročila, za katera še današnji geologi in paleontologi trdijo, da so pisana za tedanje čase izredno natančno.

Poleg krednih so v Dalmaciji najpogostnejši eocenski sedimenti. Zato ni čudno, da se je ravno z razvojem eocena ukvarjala dolga vrsta geologov. Med njimi so znana imena Bukowski, Dainelli, Hauer, Kerner, Martelli, Matoušek, Oppenheim, Salopek, Schubert, de Stefani, Waagen, v zadnjih letih pa še vrsta mladih domačih raziskovalcev.

Za paleontologe so v dalmatinskem eocenu poleg numulitne favne najprivlačnejši peščeno-laporni sedimenti. Ti nastopajo v zgornjem luteciju v znanih nahajališčih Ostrovica, Dubravica, Bribir itd., ter v prominskih plasteh zgornjega eocena v okolici Drniša in drugod. V teh plasteh je izredno bogata favna. Pojavljajo se foraminifere, korale, polži, školjke, glavonožci, morski ježki, pa tudi redki vretenčarji in pogostni rastlinski ostanki.

Kljub številnim paleontološkim opisom favna še daleč ni natančno obdelana. Skoraj vsak opis prinese, če ne povsem novih vrst, pa vsaj nove vrste za dalmatinski eocen. Med posebnosti teh krajev štejemo tudi vrsto *Cardium dalmatinum* Dain., ki jo bom nekoliko natančneje opisal, deloma zaradi dosedanjih pomanjkljivosti, deloma ker je najbrž pogostnejša, kot to kažejo dosednji opisi. Prav tako bom skušal podati glavne razlike z vrsto *Cardium gratum* Defr., s katero prvo tu in tam zamenjujejo.

Cardium (Trachycardium) dalmatinum Dain.

1., 2. in 3. slika

1901. *Cardium dalmatinum*, Dainelli, Monte Promina, 257 do 258, t. 31, sl. 1, 2.

1922. *Cardium gratum*, Oppenheim, Lukavac, 58.

1948. *Cardium dalmatinum*, Kühn, Prominaschichten, 69.

1957. *Cardium cf. dalmatinum*, Milan, Eocenska favna, 63, t. 2, slika 3.

1958. *Cardium dalmatinum*, Pavlovec, Drniš (v tisku).

Vrsto *Cardium dalmatinum* je prvi opisal Dainelli (1901, 257 do 258) iz Promine. V tem delu je napačno ugotovil miocensko starost prominskih skladov. Novo vrsto podrobneje opisuje. Več se zadrži pri zunanji obliki, kajti skulptura verjetno ni bila dobro ohranjena. To školjko ponovno omenja šele Kühn (1948, 69), prav tako na Promini. Našel je obe lupini in še eno samo, zelo veliko. Milan (1957, 63) opisuje *Cardium cf. dalmatinum* iz prominskih plasti pri Ostrovici. Sam sem našel več primerkov te vrste v prominskih lapornih apnencih v okolici Drniša v nahajališčih Djapo, Čveljo in Gluvača (Pavlovec, 1958). Ker so zadnji primerki poleg Kühnovih najbolj ohranjeni, vsi dosednji opisi razen Dainellijevega pa kratki, bom navedel najvažnejše značilnosti te vrste.

Na najlepše ohranjenem primerku (1. slika) ima lupina spredaj raven, nekoliko navznoter upognjen rob. Ostali robovi niso ohranjeni, vendar je jasno, da je lupina podolgovata in ne okrogla. Sprednji in zadnji del strmo padata, medtem ko je srednji del lupine (hrbturna stran) širok in le malo usločen. Izrazit, močan, nekoliko naprej obrnjen in močno navzdol upognjen vrh je širok. Od vrha nazaj se podaljšuje nejasen greben, ki loči osrednji, sploščeni del lupine od zadnjega, strmega.

Površina nosi okrog 45 gladkih, nizkih radialnih reber, ki so najožja v sredini lupine, široka pa spredaj in zadaj. Dainelli pravi, da je grebenov in brazd okrog 40 in da so zadaj oddaljeni 3 do 5 mm, spredaj pa okrog 2 mm. To se ujema s primerki iz okolice Drniša, na katerih je prvo, največje rebro, široko 4 mm, srednja pa merijo okrog 2 mm. V interkostalnih prostorih so številne prečne lamele, ki so prav tako daljše in močnejše tam, kjer so rebra oziroma vmesni prostori večji, to je spredaj in zadaj, medtem ko so v srednjem delu finejše in bolj stisnjene skupaj. Te lamele, ki segajo od enega radialnega grebena do drugega, so večinoma ravne, le ponekod rahlo usločene proti spodnjemu robu.

Velikosti so naslednje:

	Dainelli 1901	Kühn 1943	Milan 1957	D j a p o			Čveljo	Gluvača
				I.	II.	III.		
višina	90	100	75	84	71*	82	?	?
širina	62	82	53	74	73	71	?	70*
debelina ene lupine	58	?	?	37	36	41	?	30*

Notranjega ustroja ne poznam pri nobenem od omenjenih primerkov. Kühn (1948, 69) prišteva vrsto *Cardium dalmatinum* skupini *Trachycardium*, toda še to prav gotovo le po zunanosti.

* Z zvezdico označene številke so le približne, ker so primerki poškodovani.

Milan (1957, 63) je pri Ostrovici našel samo kameno jedro. Moji prošnji je ljubeznivo ustregel in mi ta primerek poslal na vpogled. Za to se mu tudi na tem mestu najtopleje zahvaljujem.

Že sam je označil ta primerek kot *Cardium cf. dalmatinum*, kajti po zunanosti se z njo le približno ujema. Razlike, ki sem jih ugotovil, so naslednje: školjka iz Ostrovice ima vrh ožji in manj upognjen kot tipičen *Cardium dalmatinum*. Ponekod so na jedru ohranjeni še deli reber, ki imajo preširoke vmesne prostore, na nekaterih delih pa so rebra zelo ozka. Med rebri vidimo slabo ohranjene prečne lamele, toda še te le redko.

Zaradi vsega tega je Milan povsem upravičeno označil to školjko kot dvomljivo in tudi sam je nisem mogel nikamor natančneje uvrstiti, ker je slabo ohranjena.

Manjši *Cardium dalmatinum* iz Kühnove zbirke (1948, 69) ima nekoliko bolj upognjeno lupino, rebra pa ozka in bolj okroglega prereza kot primerki iz okolice Drniša. Večji primerek je ohranjen le kot kameno jedro, na katerem so sledovi prav tako nekoliko bolj okroglih reber. Pripomniti pa moram, da kaže tudi primerek iz Djapa (3. slika), ki ima ob strani rebra slabše ohranjena, povsem podoben okrogel prerez sicer ploščatih radialnih reber.

Oppenheimove primerke (1922, 58) bom opisal pozneje.

Cardium (Trachycardium) gratum Defr.

4. slika

1901. *Cardium gratum*, Oppenheim, Über alttertiäre Faunen, 244—245.

1904. *Cardium gratum*, Dainelli, Bribir I., 146—148.

1905. *Cardium gratum*, Schubert, Zur Stratigraphie des Mittel-eocäns, 134, 165.

1905. *Cardium gratum*, Schubert, Zaravecchia-Stretto, 14.

1909. *Cardium gratum*, Schubert, Novigrad-Benkovac, 12.

1913. *Cardium gratum*, Schubert-Waagen, Pago, 10.

V eocenu zelo razširjeno vrsto *Cardium gratum* so našli tudi že v Dalmaciji. Opisi dalmatinskih primerkov so precej skromni, primerkov samih pa nisem dobil na vpogled.

Cardium gratum ima okroglo ali le malo nazaj podaljšano lupino. Na površini ima okrog 50 gladkih radialnih reber, med katerimi so fine prečne lamele. Zaradi take skulpture nastajajo večkrat zamenjave z vrsto *Cardium dalmatinum*. Zato podajam najznačilnejše razlike med obema vrstama.

Cardium gratum ima lupino le malo podaljšano nazaj, nikdar pa ne tako podolgovato kot *Cardium dalmatinum*. Vrh ima prvi manjši in manj nagnjen navzdol. Prečni prerez lupine kaže precej enakomerno upognjenost, medtem ko je pri vrsti *Cardium dalmatinum* spredaj in zadaj lupina zelo strma, v sredini pa rahlo usločena. Sprednji rob vrste *Cardium dalmatinum* je skoraj raven.

Besedilo k slikam

Explanation of the Figures

Rajko Pavlovec: *Cardium dalmatinum* Dainelli in *Cardium gratum*
De France iz dalmatinskega eocena

Rajko Pavlovec: *Cardium dalmatinum* Dainelli and *Cardium gratum*
De France from the Dalmatian Eocene

1. sl. *Cardium dalmatinum* Dain. iz Djapa (I)

Fig. 1. *Cardium dalmatinum* Dain. from Djapo (I)

2. sl. *Cardium dalmatinum* Dain. iz Djapa (I), pogled od strani

Fig. 2. *Cardium dalmatinum* Dain. from Djapo (I), lateral view

3. sl. *Cardium dalmatinum* Dain. iz Djapa (II)

Fig. 3 *Cardium dalmatinum* Dain. from Djapo (II)

4. sl. *Cardium gratum* De Fr. iz Gluvače

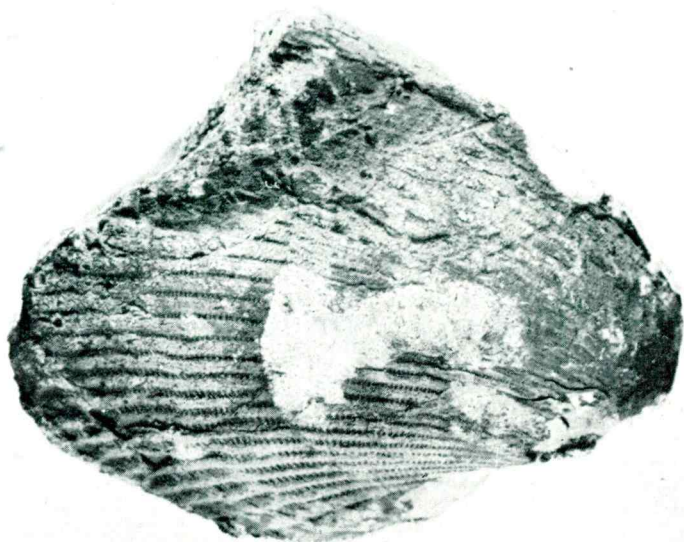
Fig. 4 *Cardium gratum* De Fr. from Gluvača

Vse slike so v naravni velikosti

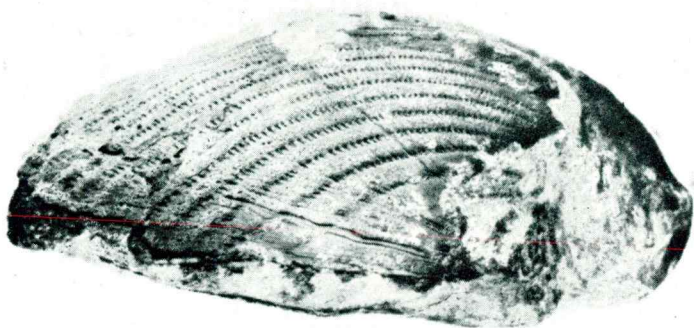
All figures in natural size

Originali so shranjeni v zbirki Geološko-paleontološkega inštituta
univerze v Ljubljani

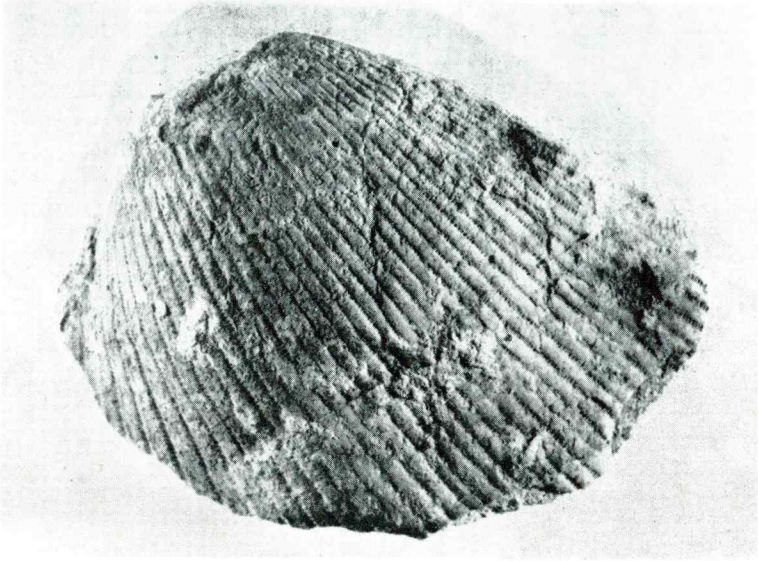
The originals are preserved in the collection of the Geological-Palaeontological
Institute of the Ljubljana University



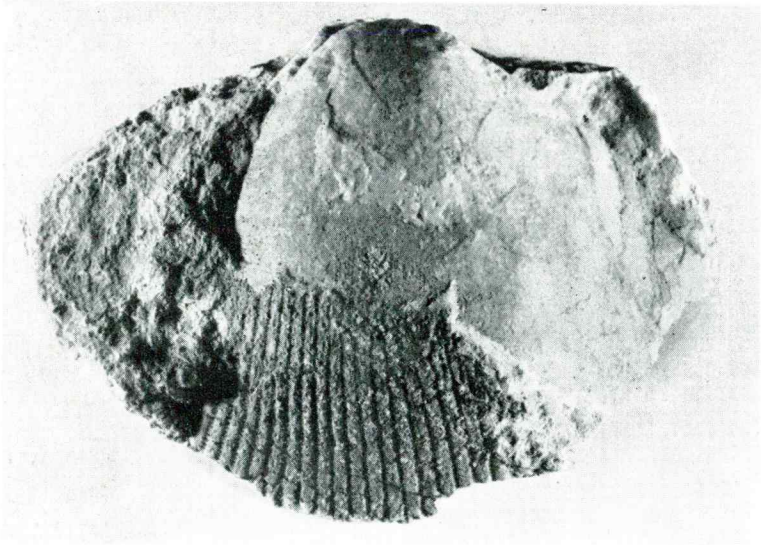
1. sl. — Fig. 1



2. sl. — Fig. 2



3. sl. — Fig. 3



4. sl. — Fig. 4

Podobnejši sta si obe vrsti po skulpturi. Morda je ta pri *Cardium gratum* nekoliko nežnejša, kar prav gotovo velja za manjše primerke, toda pri večjih lupinah je tudi skulptura močnejša in bolj groba. Zato le po delu lupine obeh vrst ni mogoče ločiti, kakor je ponovno poudaril za vrsto *Cardium gratum* tudi Oppenheim (1901, 245).

Kühn (1948, 69) pravi, da je *Cardium dalmatinum* podoben vrsti *Cardium gigas* Defr., ki pa ima finejšo skulpturo. Tudi za vrsto *Cardium gratum* trdi Oppenheim (1903, 154), da je podobna vrsti *Cardium gigas*, vendar ima širše interkostalne prostore kot *Cardium gigas*, ki nima nobenih sledov prečnih lamel v njih. Sicer pa imata obe vrsti enako obliko in je kamena jedra brez skulpture zelo težko ločiti. Prav tam omenja Oppenheim, da se zdi asociacija obeh vrst (*Cardium gratum* in *Cardium gigas*) že pravilo. Skupaj nastopata v Pariški kotlini, pri Nizzi, na Vicentinskem, v Hercegovini itd., pa tudi v Dalmaciji je to sedaj v okolici Drniša ponovno potrjeno. To si verjetno lahko razložimo s pogostnostjo obeh vrst med eocensko favno.

Primerka vrste *Cardium gratum*, ki sem ju našel v okolici Drniša, sta velika okrog 60 mm, toda precej slabo ohranjena. Na splošno so paleontologi različnih mnenj za velikost. Oppenheim (1901, 245) pravi: »... ta lepa, velika vrsta...«, medtem ko trdi Dainelli (1904, 247), da ni velik. To morda reši Frauscher (1886, 142—143), ki pravi, da navaden *Cardium gratum* v Alpah ni pogosten, pač pa so tam velike, debele oblike, ki so sicer številne v južnem eocenu. Po tej opombi nas tem bolj preseneti Dainellijev primerek, ki je velik 30:28:20 mm, medtem ko dosežejo Frauscherjevi velikosti 43--37:44--80:38--78 milimetrov, kajti v srednjem in zgornjem eocenu je bilo pri naš tropsko morje (primerjaj Malaroda, 1956, 95), v katerem so se lahko razvili ogromni mehkužci (Kühn, 1951, 45).

Cardium gratum je bil najden v Dalmaciji v Ostrovici, Zazviću, Ljubačah, Kasiću, Čuljini, Gluvači in na otoku Pagu. Iz Hercegovine je znan iz Trebistovega in morda tudi slabo ohranjen iz Konjavca, za katerega je bil Oppenheim (1901, 245) v dvomih, če pripada morda vrsti *Cardium gigas*.

Dva primerka z označbo *Cardium gratum* opisuje Oppenheim (1922, 58) tudi iz Lukavca v Hercegovini. Najdena sta bila v rjavosivih lapornih apnencih, v katerih je mnogo organskih ostankov. Shranjena sta v zbirki Prirodoslovnega oddelka britanskega muzeja, od koder sem ju dobil na vpogled. Za to ljubeznivost se vodstvu muzeja, posebno še dr. L. R. Coxu, najtopleje zahvaljujem.

Pri Oppenheimovem opisu sem postal pozoren na pripombo, da je školjka, ki jo je opisal kot *Cardium gratum*, bolj neenakostranična, kar naj bi bila posledica deformacije. Ko sem videl oba primerka, mi je bilo jasno, da gre tu za vrsto *Cardium dalmatinum*. Pod inv. štev. L 28858 je shranjena desna lupina, ki ima prav spredaj, takoj za vrhom in na zadnjem delu še lupino, sicer pa je le kameno jedro. Nesimetrična oblika lupine je več ali manj prvotna, čeprav je školjka res nekoliko poškodovana. Spredaj so nizka, gladka radialna rebra široka. Vmesni prostori so

za približno $\frac{2}{3}$ do $\frac{3}{4}$ ožji od reber in imajo tipične prečne lamele. Vrh je močan in upognjen navzdol. Velikost je 70:75 mm.

Po teh značilnostih je lahko določiti vrsto *Cardium dalmatinum*, ki je Oppenheim ni nikoli ugotovil, čeprav je bila prvič opisana prav v začetku njegove največje delavnosti v naših krajih.

Školjka z inv. števil. L 28859 je slabše ohranjena in morda res nekoliko podobnejša vrsti *Cardium gratum*. Loči pa se od nje po podolgovati obliki in močnem vrhu, zaradi česar jo označujem kot *Cardium cf. dalmatinum*.

ZAKLJUČEK

S popravkom, da je Oppenheimov *Cardium gratum* iz Lukavca v resnici *Cardium dalmatinum*, je prvič ugotovljena ta vrsta izven Dalmacije. Vsi dalmatinski primerki te vrste so bili najdeni v prominskih plasteh. Poskus stratigrafskega horizontiranja nam pokaže naslednjo sliko: po Dainelliju (1901, 257) je *Cardium dalmatinum* znan iz Promine (= ledij in wemmelij), prav tako po Kühnu (1948, 69). Milan (1957, 67) ga je našel pri Ostrovici v drugem horizontu prominskih laporjev (= ledij), Pavlovec (1958) pa v Djapu (= ledij), Čvelju (= ledij ali wemmelij) in Gluvači (= ledij). Favna iz Lukavca je po Oppenheimu (1922, 97) deloma iz lutecija, deloma iz auverzija (= ledija). Zbrana ni bila po horizontih. Če predpostavljamo, da je *Cardium dalmatinum* iz Lukavca najden v ledijskih plasteh, so vsi doslej znani primerki te vrste najdeni v zgornjem eocenu. Največkrat nastopajo v ledijskih, ponekod morda tudi v wemmelijskih sedimentih.

Cardium gratum je stratigrafsko bolj razširjena vrsta, saj je znan tako iz srednjega kot iz zgornjega eocena. Tudi v Dalmaciji so ga našli že v luteciju in v zgornjem eocenu.

Okolje, v katerem je živela školjka *Cardium dalmatinum*, je tropsko morje, kjer so uspevali koralni grebeni in druga bogata favna. Najbrž je bil vezan na bližino obrežja (primerjaj Oppenheim, 1922, 99, in Pavlovec, 1958).

Teže je sestavljati paleoekološke podatke za vrsto *Cardium gratum*, ki je bila razširjena od ekvatorja pa še severno od Alp.

V tem delu je le prikaz nekaterih ugotovitev v zvezi z vrstama *Cardium dalmatinum* in *Cardium gratum*. Potreben je še kritičen pregled številnih primerkov po raznih muzejih. V zbirki univerze v Gradcu je na primer *Cardium gigas* iz Konjavca. Lupina je zelo poškodovana, vendar precej podobna vrsti *Cardium dalmatinum*. Prav pri spodnjem robu ima ostanek prečnih lamel, ki jih *Cardium gigas* nima. Ima pa rebra ožja od vmesnih prostorov, po čemer se oddaljuje od vrste *Cardium dalmatinum*.

Tudi v zbirki sarajevskega muzeja je več podobnih primerkov, med katerimi je *Cardium gratum* iz Mostarja zelo verjetno *Cardium dalmatinum*. Blizu mu je tudi školjka z etiketo *Cardium sp. n.* iz Mostarja, ki ima močan vrh, 45 gladkih reber, toda žal slabo ohranjeno zunanjo obliko.

Pri nadaljnjih preiskavah srednje in zgornjeeocenske favne lahko pričakujemo, da bomo na vrsto *Cardium dalmatinum* še precejkrat nale-

teli. Verjetno bo slej ko prej najdena tudi v tujih nahajališčih, pri čemer mislim predvsem našim zelo sorodna severnoitalijanska. Možno pa je, da je živel že v srednjem eocenu in ga bomo nekoč našli tudi med bogato zgornjelutecijsko favno Dalmacije.

CARDIUM DALMATINUM DAINELLI AND CARDIUM GRATUM DEFRANCE FROM THE DALMATIAN EOCENE

In Dalmatia the fauna from the Upper Lutetian is particularly rich. It is found in the sandy-marly sediments round Ostrovica, Dubravica, Bribir, and elsewhere. Round Promina the fauna equally frequently occurs in the so called Prominian strata which, according to Kühn (1948, 87), belong into the Upper Eocene (i. e. Ledian and Wemmelian).

Among many particularities of the Dalmatian Eocene fauna may also be reckoned *Cardium dalmatinum*. This species has often been mistaken for the frequent Eocene species *Cardium gratum* because of its similar sculpture. The latter one has also been found several times in Dalmatia both in the Upper Lutetian and in the Prominian strata.

The shell of *Cardium gratum* is round or only slightly elongated, yet it is never as elongated as in *Cardium dalmatinum*. The umbo in the former is smaller and less curved downwards. The transversal section of the shell shows a rather regular curve, in the species *Cardium dalmatinum*, however, the shell is rather steep in front and the back, and only slightly curved in the middle. The front edge in the species *Cardium dalmatinum* is almost flat.

In their sculptures the two species resemble more closely. Between smooth, low radial ribs are narrow grooves, and in these numerous transversal lamellae. The sculpture may be somewhat more tender in the species *Cardium gratum*, a fact which is true particularly in younger specimens, yet in larger valves it grows stronger and coarser. It is therefore impossible to determine each of the two species if we have at disposal only a part of the valve. In the same way it is difficult to distinguish the cores of the species *Cardium gratum* and *Cardium gigas* (Oppenheim, 1903, 154).

The shell that Milan (1957, 63) designated as *Cardium cf. dalmatinum* has a narrower and less curved umbo than the typical *Cardium dalmatinum*. On the core the remains of the ribs can still be seen in some places: they have too large intermediate grooves, and the ribs themselves are in some places very narrow. Only in few places the traces of poorly preserved transversal lamellae can be established.

Oppenheim (1922, 58) describes two specimens from Lukavac in Hercegovina as belonging to the species *Cardium gratum*, yet they are according to his opinion deformed. Both shells are preserved in the British Museum in London. Yet the valve is only little changed through deformation and its form is naturally elongated as this is characteristic for the species *Cardium dalmatinum*. Its umbo is strong and curved downwards. Also the ribs are strong and resemble more those of the

latter species than of the species *Cardium gratum*. We can therefore with certainty consider this specimen (Inv. No. L 28858) to belong to the species *Cardium dalmatinum*. The second specimen (Inv. No. L 28859) is less well preserved and for this reason I designate it *Cardium cf. dalmatinum*.

With this the species *Cardium dalmatinum* has been established for the first time outside Dalmatia. The findings that have been known so far are as follows: according to Dainelli (1901, 257) *Cardium dalmatinum* occurs in Promina (= Ledian and Wemmelian), similarly also according to Kühn (1948, 69). Milan (1957, 67) found it near Ostrovica (= Ledian), and Pavlovec (1958, in print) at Djapo (= Ledian), Čveljo (= Ledian or Wemmelian) and at Gluvača (= Ledian). The fauna from Lukavac dates according to Oppenheim (1922, 97) partly from Lutetian and partly from Auversian. Thus most probably all the so far known specimens belonging to the species *Cardium dalmatinum* have been found only in the Ledian, perhaps also in the Wemmelian.

A revision of these specieses that are preserved in various collections will therefore be necessary. I myself have already been able to discover some mistakes. Such a study will show that the species *Cardium dalmatinum* occurs more frequently than it has far been known.

LITERATURA

- Dainelli, G., 1901, Il miocene inferiore del Monte Promina in Dalmazia. *Palaeont. Ital.*, 7, 235—285, t. 29—33, Pisa.
- Dainelli, G., 1904, La fauna eocenica di Bribir in Dalmazia, I. in II. *Palaeont. Ital.*, 10, 141—273, t. 15—17 in 11, 135—226, t. 4—5, Pisa.
- Frauscher, F., 1886, Das Unter-Eocän der Nordalpen und seine Fauna, I., Lamellibranchiata. *Denkschr. mat.-nat. Cl. K. Akad. Wiss.*, 51, 37—270, t. 1—11, Wien.
- Kühn, O., 1948, Das Alter der Prominaschichten und der innereozänen Gebirgsbildung. *Jahrb. geol. R. A.*, 41, 49—94, t. 1—2, Wien.
- Kühn, O., 1951, Novi nalazak gornjeg eocena u Makedoniji. *Glasnik Prirod. muzeja Srpske zemlje*, 4, 35—59, Beograd.
- Malaroda, R., 1956, Il luteziano di Monte Postale. *Memorie Ist. geol. e min. di Padova*, 19, 1—108, t. 1—14, Padova.
- Milan, A., 1957, Prilog poznavanju eocenske favne moluska sjeverne Dalmacije. *Geol. vjesnik*, 10, 57—69, t. 1—2, Zagreb.
- Oppenheim, P., 1901, Über einige alttertiäre Faunen der Österr.-ung. Monarchie. *Beitr. z. Pal. Geol. Österr.-Ung. u. Orients*, 13, 140—277, t. 11—19, Wien und Leipzig.
- Oppenheim, P., 1903, Zur Kenntniss alttertiärer Faunen in Ägypten. *Palaeontographica*, 1, 1—164, t. 1—17, Stuttgart.
- Oppenheim, P., 1922, Über eine Eocänfauna der Polje von Lukavac bei Nevesinje in der Hercegowina, pp. 100, tt. 4, Berlin.
- Pavlovec, R., 1958, Zgornjeocenska favna iz okolice Drniša v severni Dalmaciji. *Razprave IV. razr. SAZU*, 5 (v tisku).
- Schubert, R., 1905, Zur Stratigraphie des istrisch-norddalmatinischen Mitteleocäns. *Jahrb. geol. R. A.*, 55, 153—188, Wien.
- Schubert, R., 1905, Erläuterungen zur geologischen Karte der Österr.-ung. Monarchie, Blatt Zaravecchia-Stretto, pp. 25, Wien.
- Schubert, R., 1909, Erläuterungen..., Blatt Novigrad-Benkovac, pp. 26, Wien.
- Schubert, R. - Waagen, L., 1913, Erläuterungen..., Blatt Pago, pp. 32, Wien.

Sprejel uredniški odbor dne 1. februarja 1958.