

UDK 56.02:551.762 (234.323.6)=863

Krinoidi iz titonijsko-valanginijskih plasti vzhodno od Vrsnika (Julijske Alpe)

Crinoids from Tithonian-Valanginian beds east of Vrsnik (Julian Alps)

Bogdan Jurkovšek in Tea Kolar-Jurkovšek
Geološki zavod Ljubljana, Parmova 37, 61000 Ljubljana

Kratka vsebina

Med rezultati raziskav krinoidov v Julijskih Alpah je poleg rodov *Phyllocrinus*, *Apsidocrinus* in *Balanocrinus* pomembna predvsem najdba majhnega planktonskega krinoida vrste *Saccocoma tenella* (Goldfuss), ki v eni od plasti spodnjega dela titonijsko-valanginijskega apnenca nastopa tako množično, da skupaj z drobnimi aptihi tvori lumakelo.

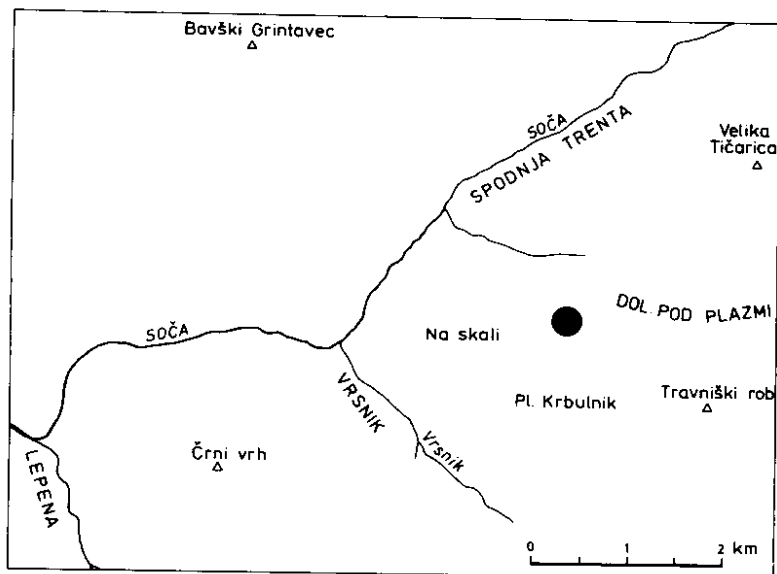
Abstract

In the paper the results of investigations of crinoids in the Julian Alps are presented. Besides the genera *Phyllocrinus*, *Apsidocrinus* and *Balanocrinus* is especially important the finding of the small planktonic crinoid *Saccocoma tenella* (Goldfuss), which occurs in a bed of the lower part of the Tithonian-Valanginian limestone in such abundance that it forms together with tiny aptychi a lumachelle.

Uvod

Sredi monotonih dachsteinskih apnencev izdanjajo vzhodno od Vrsnika pisane jurske in kredne kamnine (sl. 1). Pojavljajo se v tektonskih luskah ob starem prelomu, ki pripada sistemu transkurentnih prelomov. Ob njem je prišlo do gubanja in lokalnega luskanja jurskih in krednih plasti v širši prelomni coni. Raziskovali so jih številni geologi, med katerimi sta jih najpodrobneje opisala Winkler-Hermaden (1936) in Selli (1963). Slednji jih je na pregledni geološki karti v merilu 1:100 000 tudi prostorsko omejil.

Natančno razširjenost jurskih in krednih kamnin na tem prostoru kot tudi številne podatke o njihovi makro- in mikrofosilni združbi pa so dale šele najnovejše raziskave v okviru izdelave osnovne geološke karte SFRJ lista Beljak (Jurkovšek, 1987). Tedaj so bile opravljene številne sedimentološke, mikropaleontološke in makropaleontološke raziskave (Kolar-Jurkovšek & Jurkovšek, 1987).



Sl. 1. Položajna skica najdišča krinoidov v Julijskih Alpah

Fig. 1. Location map of the crinoid collection site in Julian Alps

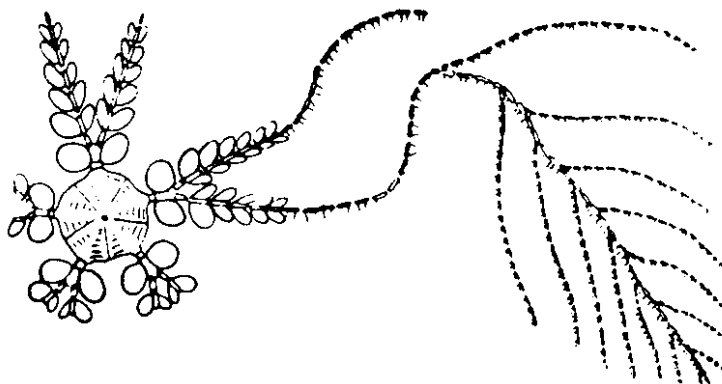
Posebno pozornost smo posvetili mikritnemu ploščastnemu titonijsko-valanginijskemu apnencu, ki leži med liasno-malmskim apnencem in spodnjekrednim laporjem. Poleg številnih vrst kalpionel, radiolarijev, amonitov in aptihov se v njih pojavljajo naravno spreparirani ostanki planktonskih krinoidov iz rodu *Saccocoma*. V eni od plasti spodnjega dela titonijsko-valanginijskega apnenca so njihovi ostanki tako množični, da skupaj z drobnimi aptihi tvorijo lumakelo. V poročilu opisujejo tudi nekatere druge krinoidne rodove, ki sva jih našla nad plastjo s sakokomami.

Mezozojski krinoidi predstavljajo manj poznano in skorajda nepreučeno živalsko skupino pri nas. Zanimivi so predvsem mali planktonski krinoidi, ki so zaradi svoje velike geografske in majhne stratigrafske razširjenosti dobri vodilni fosili. V splošnem so jih paleontologi prezrli, čeprav ti mikrokrinoidi nastopajo v izobilju in so zelo razširjeni v jurskih in krednih plasteh. Kroglaste čaše krinoidov merijo do le nekaj milimetrov in jih nevedeče oko težko opazi; po drugi strani pa so večji od večine mikrofosilov, zato njihovih presekov v zbruskih niso preučevali.

Od vseh malih krinoidov je verjetno še najbolj poznan rod *Saccocoma*, ki je zelo pogosten v zgornjejurskih litografskih plasteh Solenhofna na Bavarskem; od tam so poznane tudi edine rekonstrukcije tega rodu (sl. 2).

Največji problem pri preučevanju krinoidov je dejstvo, da njihovi skeleti, z izjemo čaše, po smrti razpadejo na posamezne elemente. Poskusi z recentnimi komatulidnimi krinoidi so pokazali, da popolni razpad osebka v razburkanem okolju nastopi že v dveh dneh po poginu, medtem ko ga hiter pokop v anaerobnem blatu znatno upočasni (Scott et al., 1977). Prav hiter razpad je vzrok, da so teke ali celotni skeleti roveakrinid redki.

Preiskani krinoidi so shranjeni v zbirki dr. Bogdana Jurkovška, registrirani v Prirodoslovnem muzeju Slovenije v Ljubljani. Fosile je narisal in fotografiral Bogdan Jurkovšek.



Sl. 2. Rekonstrukcija vrste *Saccocoma tenella* (Goldfuss) po Jaeklu (v Farinacci & Sirna, 1960)

Fig. 2. Reconstruction of species *Saccocoma tenella* (Goldfuss) after Jaekel (Farinacci & Sirna, 1960)

Stratigrafski pregled

Profil v jurskih in krednih plasteh vzhodno od Vrsnika (v najvišji tektonski luski) pričenja s svetlo sivim oolitnim in mikritnim liasnim apnencem, s korozijskimi votlinami v posameznih plasteh (sl. 3). Od fosilov se v njem pojavljajo ostanki alge *Thaumatoporella parvovesiculifera* (Raineri), kopusce modro zelenih alg, gastropodi, odlomki školjčnih lupin in redke foraminifere.

Transgresivno na liasnem apnencu leži tanka peščeno-glinena pola, nad njo je plast apnenčeve breče z rdeče rjavim vezivom in plast rožnatega mikritnega apnenca z železovo-manganovimi gomolji, ostanki amonitov, tankolupinskih školjk, radiolarijev in foraminifer. Mikropaleontološke in sedimentološke raziskave teh plasti so pokazale, da gre za kondenzirane zgornjeliasne, doggerske in del malmskih sedimentov. Navzgor sledi menjavanje mikritnega in sparitnega gomoljastega, pretežno rožnato obarvanega apnenca. Le-ta vsebuje v zgornjem delu številne aptihe, redkejšje odlomke amonitnih hišic in brahiopode. Te plasti lahko po litoloških značilnostih primerjamo z razvojem »ammonitico rosso«.

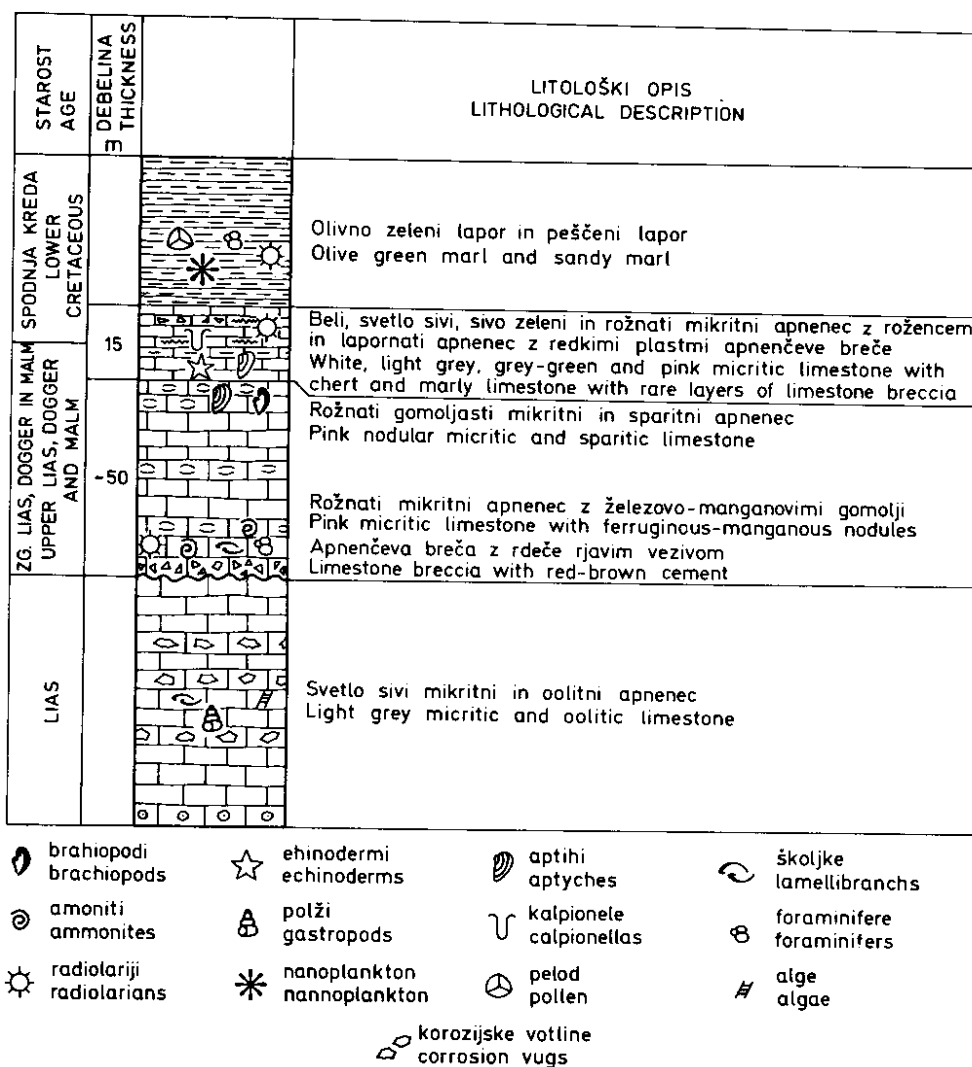
Nad gomoljastim in aptihnim apnencem je okoli 15 m titonijsko-valanginijskega apnenca v razvoju, ki je znan tudi pod imenom »maiolica« in »biancone«. To je ploščast mikritni apnenec z rožencem in lapornat apnenec od bele, svetlo sive, zelenkaste do rožnate barve. V njem so redke plasti apnenčeve breče. Ta del profila je zaradi bogate mikro in makrofosilne združbe najbolj zanimiv. Od mikrofosilov prevladujejo kalpionele in radiolariji, med makrofosili pa so najpogostnejši aptihi amonitov in ostanki krinoidov. Obe skupini sta v posameznih tanjših plasteh spodnjega dela titonijsko-valanginijskega zaporedja kamnotvorni. Poleg značilnega planktonskega rodu *Saccocoma* se v nekaterih plasteh pojavljajo tudi drugi rodovi krinoidov, ostanki lupin in bodic morskih ježkov, vselej pa so prisotni drobni, do centimeter veliki aptihi. Iz teh plasti sva določila naslednje fosile:

Saccocoma tenella (Goldfuss) (sl. 6; tab. 2, sl. 1-10; tab. 3, sl. 1-5)

Balanocrinus sp. (tab. 1, sl. 4)

Apsidocrinus sp.

Phyllocrinus sp. (sl. 5; tab. 1, sl. 1-3)



Sl. 3. Stratigrafsko zaporedje jurskih in krednih plasti vzhodno od Vrsnika
Fig. 3. Columnar section of the Jurassic and Cretaceous succession east of Vrtnik

Profil zaključuje olivno zeleni lapor, ki predstavlja del spodnjekrednega globljevodnega fliša. Lapor vsebuje bogato nanoplanktonsko združbo, številne foraminifere, radiolarije in spore. Fosili kažejo na hauterivijsko-albijsko starost plasti.

Debelina jurskih in krednih plasti je na širšem prostoru različna. Spremenljiva je predvsem debelina titonijsko-valanginijskega zaporedja plasti, ki lahko doseže ponekod v Julijskih Alpah tudi do 250 m (Buser, 1986). V predstavljenem profilu, ki je bil izmerjen tik nad nahajališčem opisane makrofavne, titonijsko-valanginijske plasti verjetno ne presegajo 15 m.

Paleontološki del

Red Cyrtocrinida Sieverts-Doreck 1952

Družina Phyllocrinidae Jaekel 1907

Čašo sestavlja pet radialij, suture so večinoma nejasne. Spodnji del čaše je koničen ali zaokrožen, čaša ima visoke interradialne podaljške, vmes pa ležijo male artikulacijske površine za ramena. Pecelj je običajno tanek, kolumnali so visoki in cilindrični, na zunanjem robu artikulacijske površine imajo radialno razporejene krenule.

V to družino uvrščamo rodove *Phyllocrinus* D'Orbigny 1850, *Apsidocrinus* Jaekel 1907, *Pyramidocrinus* Remeš 1912 in *Psalidocrinus* Remeš 1913.

Rod *Phyllocrinus* d'Orbigny 1850

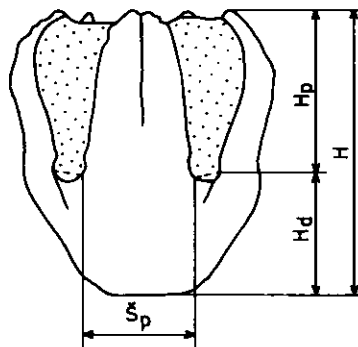
Nizki in hemisferični čaši dajejo interradialni procesusi značilno obliko. Interradialni procesusi so trikotni, artikulacijske površine za ramena so majhne (sl. 4.).

Razširjenost: Srednja jura-spodnja kreda Evrope (Avstrija, Čehoslovaška, Francija, Švica, Italija, Madžarska, Romunija), Sovjetska zveza (Krim).

Sl. 4. Merjeni parametri čaše rodu *Phyllocrinus* d'Orbigny

H – celotna višina procesusa, H_d – višina dorzalnega dela čaše, H_p – višina procesusa, ξ_p – širina interradialnega procesusa (po Žittu, 1978)

Fig. 4. Measurements of *Phyllocrinus* d'Orbigny cup
H – total height of the cup, H_d – height of dorsal part of the cup, H_p – height of interradial process, ξ_p – width of interradial process (After Žitt, 1978)

*Phyllocrinus* sp.

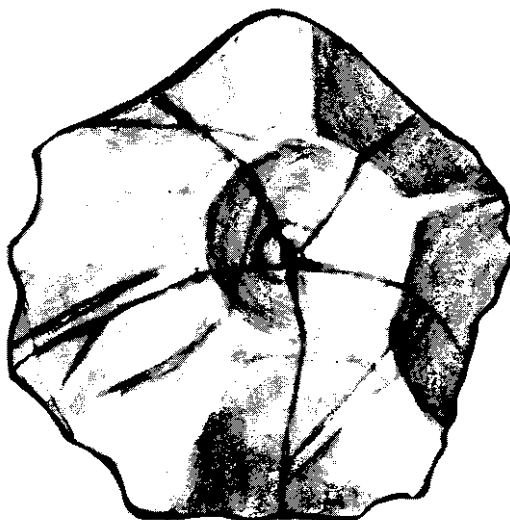
Sl. 5; tab. 1, sl. 1–3

Material: Nekaj deset čaš v belem mikritnem apnencu (BJ 1069).

Opis: Čaše so majhne in nizke, obris peterokoten z bolj ali manj jasnimi zarezi. Interradialni procesusi so trikotni. Suture med radialijami so vidne, artikulacijske površine za ramena od ventralne votline ločuje močnejši greben. Ventralna votlina je ozka in globoka. Faseta za pecelj pokriva skoraj vso aboralno stran.

Primerjava: Določevanje najdenih čaš je dokaj težavno ne toliko zaradi mehanskih poškodb, ki se kažejo v odlomljenih interradialnih procesusih (tab. 1. sl. 1–3), marveč zato, ker vsi ležijo v apnencu in jih ni mogoče opazovati s treh strani. Naslednje težavo predstavljajo le mladostne in nezrele razvojne stopnje primerkov.

Poleg omenjenih težav je potrebno pripisati tudi ugotovitve Pisere in Dzika (1979, 823–825), ki sta preučevala material iz Rogoznika na Poljskem, od koder je l.



Sl. 5 – Fig. 5

Phyllocrinus sp. BJ 1069, 20 ×
Čaša odraslega primerka, bazalno
Cup of mature specimen, basal view

1876 Zareczny opisal tri vrste, in sicer *P. stellaris*, *P. elegans* in *P. minutus*. Pri opombah vrste *P. stellaris* navajata, da v svojem materialu nista našla primerkov preostalih dveh vrst *P. elegans* in *P. minutus* ter po njunem mnenju ti dve vrsti verjetno predstavljata juvenilne oblike drugih poznanih vrst rodu *Phyllocrinus*. Drugo ugotovitev ista avtorja navajata pri opombah vrste *P. belbekensis* Arendt, in sicer, da ima ta vrsta veliko intrapopulacijsko variabilnost, kot je ugotovil že avtor te vrste.

Najdene primerke lahko primerjamo z vrstama *P. stellaris* in *P. belbekensis*. Zaradi mlajših razvojnih stopenj primerkov in nemogočega opazovanja s treh smeri ter verjetne velike variabilnosti vrst rodu našim primerkom ni mogoče ugotoviti vrstne pripadnosti.

Razširjenost: Vrsti *P. stellaris* in *P. belbekensis* sta Pisera in Dzik (1979) opisala iz plasti spodnjega in srednjega titonija Poljske.

Red Roveacrinida Sieverts-Doreck 1952
Družina Saccocomidae D'Orbigny 1852

Nepecljati artikulati imajo teko sestavljeno iz petih velikih radialij, petih zelo malih bazalij in drobcenega centrala. Ramena so vitka ali manjkajo in nimajo cirov.

Družina obsega poddružino Saccocomina d'Orbigny 1852 (z rodovoma *Saccocoma* Agassiz 1836 in *Applinocrinus* Peck 1973) in *Pseudosaccocominae* Patruilius 1956.

Rod *Saccocoma* Agassiz 1836

Radialije in central zapirajo veliko sferoidalno votlino. Vsaka radialija (sl. 6) podpira vitko rame, ki se cepi na drugem primibrahu, približno na petnajstem sekundibrahu se oddeli ramul. Ramuli se izmenjujejo na vsakem tretjem brahiju. Brahiji so cilindrični ali razpotegnjeni; primaksil in proksimalni sekundibrahi imajo parne peresaste izrastke.

Razširjenost: Zgornja jura-spodnja kreda srednje Evrope, Severne Afrike, Kube.

Saccocoma tenella (Goldfuss) 1831

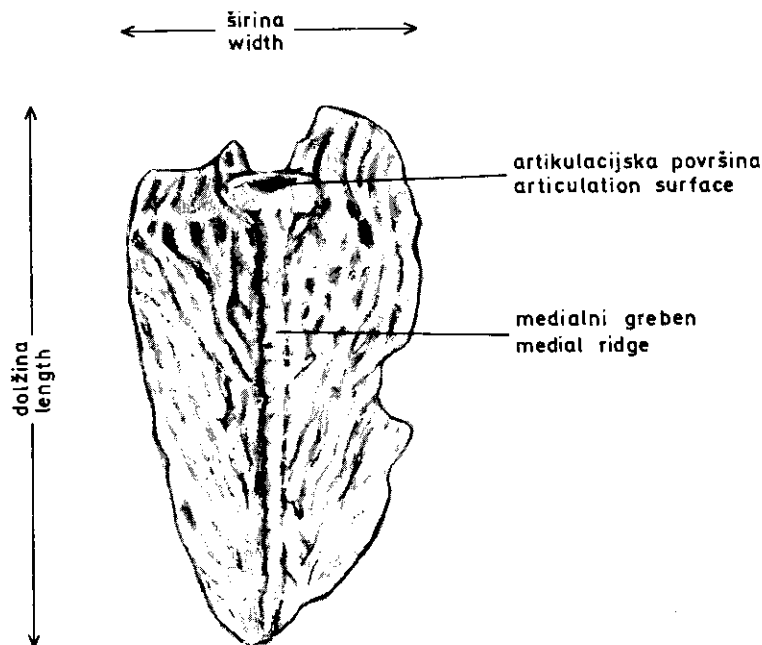
Sl. 6; tab. 2, sl. 1–10; tab. 3, sl. 1–5

1960 *Saccocoma tenella* Goldfuss – Verniory, 250–251, Pl.-fig. 1–9.

1979 *Saccocoma tenella* Goldfuss – Pisera & Dzik, 810–811, Fig. 3, Pl. 1, Fig. 8–9, Pl. 2, Fig. 1–7, Pl. 3, Fig. 1–3.

1980 *Saccocoma tenella* (Goldfuss) – Holzer & Poltnig, 207, 209, 211, 215, Abb. 2, Taf. 1–3.

Material: Več plošč apnenca z eno čašo, številnimi radialijami, brahialijami in pinulami (BJ 1038).



Sl. 6 – Fig. 6

Saccocoma tenella (Goldfuss). BJ 1038, 20 ×
Radialna plošča
Radial plate

Opis: Radialne ploščice so tanke, na zunanji površini poteka značilni medialni greben. Zgornji del tega grebena je razširjen in tam je artikulacijska ploskev za rame. Zunanja površina radialij je pokrita z različno mrežasto strukturo. Brahialije nosijo značilne obsežne parne izrastke – »Schwimmlatten«, kot jih je imenoval že Jaekel (Pisera & Dzik, 1979). Masivni osrednji del brahialij (telo) je včasih ornamentiran, pogosto tako kot radialije. Na površini pinul so ohranjene bradavičaste izbočline.

Primerjava: Glede na zunanjo skulpturo je Verniory (1960) pri vrsti *S. tenella* ločil tri tipe radialij; najdeni primerki iz Slovenije ustrezajo tipoma A in B.

S. tenella (Goldfuss) se od *S. quenstedti* Verniory razlikuje po trnih, ki izraščajo na zgornjem delu medialnega elementa; z vrsto *S. pectinata* Goldfuss pa so razlike nejasne, kar omenjata tudi Pisera in Dzik (1979).

Razširjenost: Vrsta *S. tenella* je bila doslej opisana iz zgornje-jurskih plasti Nemčije (Holzer & Poltnig, 1980), kimmeridgija Provanse, Francija (Verniory, 1960), plasti spodnjega do srednjega titonija Karpatov na Poljskem (Pisera & Dzik, 1979) in v kimmeridgijsko-spodnjjetitonijskem apnencu Vzhodnih Karavank v Avstriji (Holzer & Poltnig, 1980).

Razlaga uporabljenih strokovnih izrazov

aksilarija – brahialija, ki podpira dve ramenski veji
bazalija – ploščica čaše krinoida v vencu tik pod radialijami
brahij, brahialija – vsaka ploščica ramena nad radialijami razen pinul
brahitaksis – niz brahialij med aksilarijo do distalnega odrastka ramena
cir – nerazvejan podaljsek na zgornjem delu peclja
central – ploščica teke brez cirov znotraj bazalij
kolumnal – posamezna ploščica peclja razen cirov in koreninskih struktur
krona – celotno krinoidno telo brez peclja
pelma – pecelj in korenina krinoida
pinula – tanka, nerazcepljena vejica na ramenu
primaksil – aksilarni primibrah
primibrah – ploščica na proksimalnem delu ramena
radialija – ploščica v zgornjem vencu čaše
ramul – razcepljena ali nerazcepljena manjša veja na ramenu (razen pinule)
sekundibrah – katerakoli ploščica drugega brahitaksisa
taksis – linearni niz ploščic v kateremkoli delu krone
teka – krinoidno telo razen pelme in ramen

Crinoids from Tithonian-Valanginian beds east of Vrtnik (Julian Alps)

Summary

Within the extension of monotonous Dachstein limestones east of Vrtnik variegated Jurassic and Cretaceous beds crop out (Fig. 1). They appear in tectonic nappes along an old fault which belongs to a system of transcurrent faults. Along it, in the wider fault zone, occurred folding and local imbrication of Jurassic and Cretaceous beds. These beds were studied by numerous geologists, among whom they were described in most detail by Winkler-Hermaden (1936) and Selli (1963). The latter also presented them on the geological sketch-map on the scale 1:100 000.

The exact extension of Jurassic and Cretaceous beds in the area, as well as numerous data on their macro- and microfossil associations were presented in the recent studies in the frame of elaboration of the Basic geological map of SFR Yugoslavia, sheet Beljak (Jurkovšek, 1987). In this work numerous sedimentological, micropaleontological and macropaleontological investigations were made (Kolar-Jurkovšek & Jurkovšek, 1987).

The profile in Jurassic and Cretaceous beds east of Vrtnik (in the highest tectonical nappe) starts with light grey oolitic and micritic Liassic limestone with corrosion vugs in certain layers (Fig. 3). The rock includes remains of algae *Thaumtoporella parvovesiculifera* (Raineri), agglomerations of blue-green algae, gastropods, fragments of lamellibranch valves and rare foraminifers.

The Liassic limestone is transgressively overlain, just above a thin sandy-clayey sheet, by the layer of limestone breccia with red-brown cement, followed by the bed of pink micritic limestone with ferruginous-manganous nodules, remains of ammonites, thin-valved lamellibranchs, radiolarians and foraminifers. Micropaleontological and sedimentological studies of these beds indicate this to be the condensation of Upper Liassic, Dogger and a part of Malm beds. Upwards follows an interbedding of micritic and sparitic brecciated and nodular limestone of prevailing pink color. The rock contains in the upper part numerous aptychi and rare fragments of tests of ammonites and brachiopods. These beds in the column can be lithologically compared to the "Ammonitico rosso" development.

Above the nodular limestone and limestone with aptychi occur about 15 m of Tithonian-Valanginian limestone which is known under terms "maiolica" and "biancone". The rock is platy micritic limestone with chert and marly limestone of white, light grey, greenish to pink color. In it occur rare layers of limestone breccia.

The profile is terminated by olive green marl which represents a part of deposition of the Lower Cretaceous deeper marine flysch. The marl contains a rich nannoplanktonic association, numerous foraminifers, radiolarians and spores. Fossils indicate Hauterivian-Albian age of beds.

The thickness of Jurassic and Cretaceous beds varies in the wider region, especially that of the Tithonian-Valanginian succession, which can attain in places in the Julian Alps even 100 m. In the presented profile which was measured just above the locality of the described fauna, the thickness of the Tithonian-Valanginian beds probably does not exceed 15 m.

Most of attention in the study was dedicated to the Tithonian-Valanginian limestone which lies between the Liassic-Malm limestone and the Lower Cretaceous marl. Next to numerous species of calpionellas, radiolarians, ammonites and aptychi

occur in it naturally weathered out remains of planktonic crinoids of genus *Saccocoma*. In one of the layers of the lower part of the Tithonian-Valanginian limestone its remains are so numerous that they form together with tiny aptychi a lumachelle. In the paper also certain other crinoids are described which were found in the limestone of the same age above the layer with saccocomas.

The following fossils were determined:

Saccocoma tenella (Goldfuss) (Fig. 6; Pl. 2, Fig. 1-10; Pl. 3, Fig. 1-5)

Balanocrinus sp. (Pl. 1, Fig. 4)

Apsidocrinus sp.

Phyllocrinus sp. (Fig. 5; Pl. 1, Fig. 1-3)

The Mesozoic crinoids represent a less known and almost unstudied animal group in this country. Interesting above all are the small planktonic crinoids which can serve as excellent guide fossils due to their wide geographic and limited stratigraphic extension. They have been generally overlooked by paleontologists, although these microcrinoids are abundant, and very well represented in Jurassic and Cretaceous beds. Spherical cups of crinoids measure only up to a few millimeters, and they are not easily detected by an untrained eye; on the other side, they are larger than the majority of microfossils, and therefore they were not studied in thin sections.

The best known of all small crinoids is probably the genus *Saccocoma* which is very frequent in the Upper Liassic lithographic beds of Solenhofen in Bavaria; from there are known also the only reconstructions of this genus (Fig. 2).

At Vrtnik also a somewhat damaged cup, 5.7 mm in diameter, of species *Saccocoma tenella* (Goldfuss) was found in a lumachelle consisting prevalingly of radiolarians and brachials of saccocomas. The species *S. tenella*, which has been presently for the first time determined in Yugoslavia, was found until now in Upper Jurassic beds of Germany (Holzer and Polting, 1980), in Kimmeridgian of Provence in France (Verniory, 1960), in beds of Lower to Middle Tithonian in Carpathians of Poland (Pisera and Dzik, 1979), and in Kimmeridgian-Lower Tithonian limestone of the Austrian part of the Eastern Karavanke Mountains (Holzer and Polting, 1980).

Literatura

- Buser, S. 1986, Osnovna geološka karta SFRJ 1:100 000. Tolmač listov Tolmin in Videm (Udine). Zvezni geološki zavod Beograd, Beograd.
- Farinacci, A. & Sirna, G. 1960, Livelli a *Saccocoma* nel Malm dell'Umbria e della Sicilia. Boll. Soc. Geol. It. LXXIX/1; 59–88, Roma.
- Holzer, H.-L. & Poltnig, W. 1980, Erster Nachweis einer Radialplatten-Fossilagerstätte der Schwebcrinoida *Saccocoma* im oberostalpinen Malm (Ostkarawanken, Kärnten). Carinthia II 170/90, 201–216, Klagenfurt.
- Jurkovšek, B. 1987, Osnovna geološka karta SFRJ 1:100 000. Tolmač listov Beljak in Pontebba. Zvezni geološki zavod Beograd, Beograd.
- Kolar-Jurkovšek, T. & Jurkovšek, B. 1987, Aptihi. *Proteus* 49/7, 247–250, Ljubljana.
- Pisera, A. & Dzik, J. 1979, Tithonian crinoids from Rogoznik (Pieniny Klippen Belt, Poland) and their evolutionary relationship. *Eclogae geol. Helv.* 72/3, 805–849, Basel.
- Scott, R. W., Root, S. A., Tenery, J. H. & Nestell, M. 1977, Morphology of the Cretaceous microcrinoid *Poecilocrinus* (Roveacrinidae). *J. Paleont.* 51/2, 343–349, Tulsa.
- Selli, R. 1963, Schema geologica delle Alpi Carniche e Giulie occidentali. *G. Geol., Ser. 2a*, 30, 1–136, Bologna.
- Verniory, R. 1960, Presence (et varietes) de *Saccocoma tenella* Goldfuss a Talloires (Haute-Savoie). *Arch. Sci.* 13, 250–257, Geneve.
- Winkler-Hermaden, A. 1936, Geologische Studien in den inneren Julischen Alpen. *Zbl. Min. Geol. Pal. Abt. B*, 54–63, Stuttgart.
- Žitt, J. 1978, *Phyllocrinus* d'Orbigny, 1850 (Crinoidea, Cyrtocrinida) from the Lower Cretaceous of Štramberk (Czechoslovakia). *Čas. miner. geol.* 23/1, 39–112, Praha.

Tabla 1 – Plate 1

- 1–3 *Phyllocrinus* sp. BJ 1069, 20 ×
1, 2 Čaši juvenilnih primerkov, lateralno, oralno
Cups of juvenile specimens, lateral, oral view
- 4 *Balanocrinus* sp. BJ 1069, 20 ×
Kolumnal
Columnal

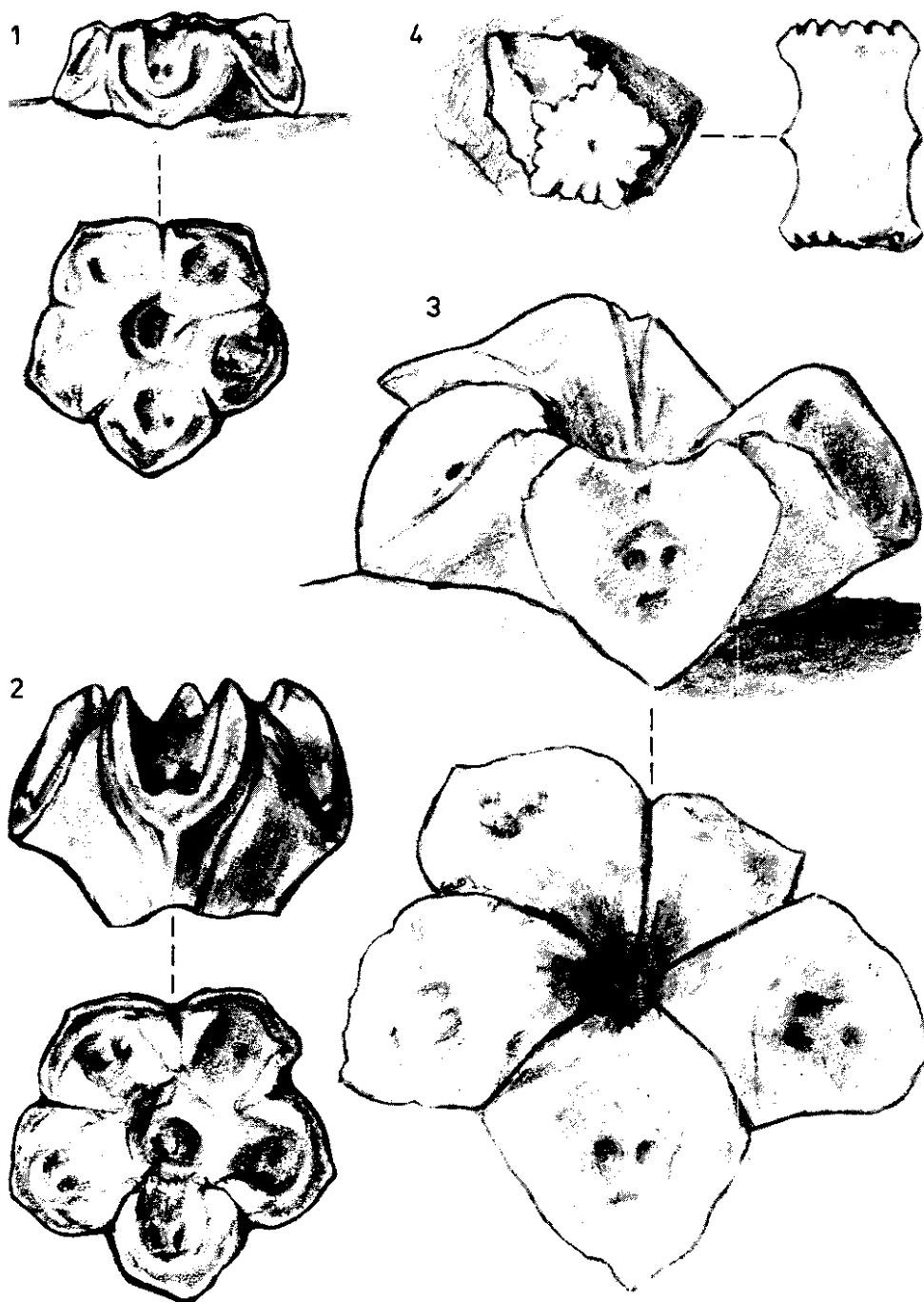


Tabla 2 – Plate 2

1–10 *Saccocoma tenella* (Goldfuss). BJ 1038, 20 ×

1 Pinula

Pinnule

2–8 Sekundibrahialije

Secundibrachials

9, 10 Aksilariji

Axillaries

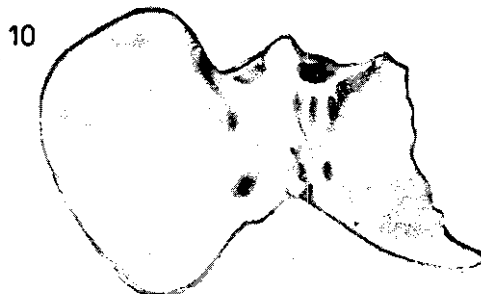
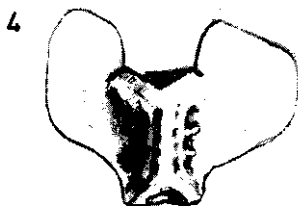
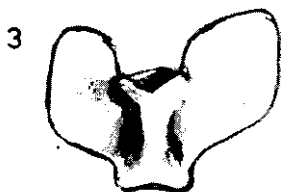
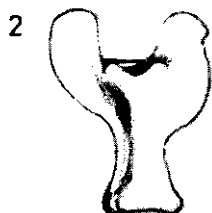


Tabla 3 – Plate 3

- 1–5 *Saccocoma tenella* (Goldfuss). BJ 1038
Povečave po vrstnem redu – Enlarged in succession 18 ×, 10 ×, 30 ×, 23 ×, 20 ×, 10 ×, 22 ×
Radialije, pogled od zunaj
Radials, outer view

