
FOLIA BIOLOGICA ET GEOLOGICA

Ex: Razprave razreda za naravoslovne vede
Dissertationes classis IV (Historia naturalis)

51/3
2010

SLOVENSKA AKADEMIJA ZNANOSTI IN UMETNOSTI
ACADEMIA SCIENTIARUM ET ARTIUM SLOVENICA
Razred za naravoslovne vede – Classis IV: Historia naturalis

LJUBLJANA 2010

Uredniški odbor / Editorial Board

Matjaž Gogala, Špela Goričan, Milan Herak (Hrvaška), Ivan Kreft, Ljudevit Iljanič (Hrvaška),
Mario Pleničar, Livio Poldini (Italija) in Branko Vreš

Glavni in odgovorni urednik / Editor

Mitja Zupančič

Tehnični urednik / Technical Editor

Dušan Merhar

Oblikovanje / Design

Milojka Žalik Huzjan

Prelom / Layout

Medija grafično oblikovanje

Sprejeto na seji razreda za naravoslovne vede SAZU dne 18. novembra 2009 in
na seji predsedstva dne 22. februarja 2010

Naslov Uredništva / Editorial Office Address

FOLIA BIOLOGICA ET GEOLOGICA

SAZU

Novi trg 3, SI-1000 Ljubljana, Slovenia

Faks / Fax: +386 (0)1 4253 423, E-pošta / E-mail: sazu@sazu.si; www.sazu.si

Avtorji v celoti odgovarjajo za vsebino in jezik prispevkov.

The authors are responsible for the content and for the language of their contributions.

Revija izhaja štirikrat letno / *The Journal is published four times annually*

Zamenjava / Exchange

Biblioteka SAZU, Novi trg 3, SI-1000 Ljubljana, Slovenia

Faks / Fax: +386 (0)1 4253 462, E-pošta / E-mail: sazu-biblioteka@zrc-sazu.si

FOLIA BIOLOGICA ET GEOLOGICA (Ex *Razprave IV. razreda SAZU*) je vključena v / *is included into*: Index to Scientific & Technical Proceedings (ISTP, Philadelphia) / Index to Social Sciences & Humanities Proceedings (ISSHP, Philadelphia) / *GeoRef Serials* / BIOSIS Zoological Record / *Internationale Bibliographie des Zeitschriften (IBZ)* / *Redaktion Homo* / *Colorado State University Libraries* / *CABI (Wallingford, Oxfordshire)*.

FOLIA BIOLOGICA ET GEOLOGICA (Ex *Razprave IV. razreda SAZU*) izhaja s finančno pomočjo / *is published with the financial support* Javne agencije za knjigo RS / *Slovenian Book Agency*.

© 2010, Slovenska akademija znanosti in umetnosti

Vse pravice pridržane. Noben del te izdaje ne sme biti reproduciran, shranjen ali prepisan v kateri koli obliki oz. na kateri koli način, bodisi elektronsko, mehansko, s fotokopiranjem, snemanjem ali kako drugače, brez predhodnega pisnega dovoljenja lastnikov avtorskih pravic. / *All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission of the publisher.*

Naslovnica: *Morski ježek vrste Cyclaster declivus Cotteau, 1856 iz srednjeeocenskih plasti Čopija v osrednji Istri. Velikost primerka (Čj-33) 43 x 38 x 28 mm.*

Cover: *Sea urchin Cyclaster declivus Cotteau, 1856 from Middle Eocene beds of Čopija in central Istria. Size of specimen (Čj-33) 43 x 38 x 28 mm.*

VSEBINA CONTENTS

RAZPRAVE / ESSAYS

Vasja Mikuž

- 5 Gorgonarijska korala iz Gračišća pri Pazinu v Istri na Hrvaškem
5 Gorgonacean coral from Gračišće near Pazin in Istria, Croatia

Vasja Mikuž

- 17 Badenijska morska ježka iz kamnoloma Lipovica nad Brišami
17 Badenian sea urchins from the Lipovica quarry above Briše

Vasja Mikuž

- 25 Srednjejecenski morski ježki iz okolice Čopija v osrednji Istri, Hrvaška
25 Middle eocene sea urchins from environs of Čopi in central Istria, Croatia

Rajko Pavlovec

- 91 Guido Stache in Istra
91 Guido Stache and Istria

GORGONARIJSKA KORALA IZ GRAČIŠĆA PRI PAZINU V ISTRI NA HRVAŠKEM

GORGONACEAN CORAL FROM GRAČIŠĆE NEAR PAZIN IN ISTRIA, CROATIA

VASJA MIKUŽ¹

IZVLEČEK UDK 563.62(118.1)(497.5Gračišće)
Gorgonarijska korala iz Gračišća pri Pazinu v Istri na
Hrvaškem

V članku je obravnavan internodijalni apnenčev segment gorgonarijske korale iz olistostromnega horizonta oziroma megaplasti, ki se pojavlja znotraj večjega istrskega paleogenskega flišnega bazena. Internodijalni segment je najden pod zaselkom Gračišće blizu Pazina v osrednji Istri na Hrvaškem in pripada eocenski vrsti *Isis nummulitica* Gümbel, 1861. Najdbe teh segmentov so izredno redke.

Ključne besede: gorgonarije, oktokorale, eocen, Gračišće, Istra, Hrvaška

ABSTRACT UDC 563.62(118.1)(497.5Gračišće)
Gorgonacean coral from Gračišće near Pazin in Istria,
Croatia

The article presents an internodial calcareous segment of a gorgonacean coral from the olisthostromal horizon or megabed that appears within a larger Istrian Paleogene flysch basin. The internodial segment was found underneath the hamlet of Gračišće near Pazin in central Istria, Croatia, and belongs to the Eocene species *Isis nummulitica* Gümbel, 1861. Finds of such segments are extremely rare.

Key words: Gorgonacea, Octocorals, Eocene, Gračišće, Istria, Croatia

¹ Dr., Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geologijo, Privoz 11, SI – 1000 Ljubljana, Slovenija; vasja.mikuz@ntf.uni-lj.si

UVOD

Zaselek Gračišče leži južnovzhodno od Pazina v osrednji oziroma takoiimenovani zeleni Istri (slika 1). Tam izdanja eocenski fliš, znotraj katerega so razmeroma debele apnenčeve olistostromne plasti, ki so bogate s fosilnimi ostanki zelo različnih rastlinskih in živalskih skupin. Prav ti fosilni ostanki so že od nekdaj prava vaba za poznavalce geologe, paleontologe in druge ljubitelje nežive narave. Največ pozornosti so posvečali velikim in zelo lepim kamnitim istrskim hlebcom ali morskim ježkom vrste *Conoclypus conoideus*, ki jim lahko rečemo tudi "velikani" med morskimi ježki. Ko so iskali omejeno kamnito istrsko zanimivost, so raziskovalci nalteli tudi na druge, nekatere bolj in druge manj pomembne fosilne ostanke. Tekom nekaj stoletij se je našlo in ugotovilo veliko fosilov med katerimi so tudi takšni, ki so izredno redki in še bolj zanimivi kot je "velikan". Kolikor nam je znano, v geološki zgodovini našega planeta Zemlje, ni živelo veliko večjih morskih ježkov kot je ta "istrski velikan". Razen velikosti je zanimiva tudi različna oblikovanost njihovih koron tako, da še danes ne vemo, ali vsi "velikani" pridajo samo eni ali več vrstam, morda gre le za spolni dimorfizem?

Med makrofosili so tudi primerki organizmov, ki so s prostim očesom komaj vidni. V to skupino fosilov sodijo drobni ostanki alg, majhne foraminifere, posamezni členki morskih lilij, drobne bodice in skleteni deli morskih ježkov, skeletni deli roženastih koral in še mnogi drugi ostanki. Pred mnogimi leti smo našli nekaj takšnih drobnih fosilov, nekatere med njimi nismo poznali. V letu 2008 smo enemu takšnemu ostanku posvetili več pozornosti in ugotovili, da pripada oktokoralam. Ta ostanek smo opisali in predstavili še istega leta. Med zaključki predstavitve tega prvega ostanka gorgonarijskega internodijalnega segmenta smo zapisali (MIKUŽ 2008b: 58), da bomo pri pregledovanju fosilnega drobir-

ja v najdišču Gračišče bolj pozorni na zelo drobne ostanke oktokoral in da bomo najverjetneje našli še kakšen segment enake korale. To se je tudi zgodilo, saj je letos spomladi prijatelj in velik ljubitelj narave Vili Rakovc iz Kranja našel še en majhen sestavni del vejnate oktokorale. Ker so takšne najdbe v temu najdišču izredno redke, predstavljamo še ta drugi najdeni segment eocenske oktokorale.



Slika 1. Geografski položaj najdišča Gračišče v Istri
Figure 1. Geographical position of find place Gračišče in Istria

GEOLOŠKA ZGRADBA OSREDNJE ISTRE

Osrednji del Istre sestoji iz eocenskih alveolinskih in numulitnih apnencev, apnenčevih breč in konglomeratov, peščenjakov, laporastih apnencev in laporovcev. Vse našete kamnine pripadajo k širokemu v smeri SZ - JV potekačemu paleogenskemu flišnemu bazenu. Ta veliki flišni bazen lahko razdelimo na več manjših bazenov: tržaško-buzetskega, pazinskega, labinskega in plominskega. Geološka zgradba osrednjega dela Istre je lepo dokumentirana v številnih starejših in sodobnih stro-

kovnih besedilih in na geoloških kartah domačih in tujih strokovnjakov. Omenimo nekaj pomembnejših: STACHE (1864), TARAMELLI (1878), SACCO (1920-22), PICCOLI & PROTO DECIMA (1963), POLŠAK in ŠIKIĆ (1973), ŠIKIĆ & POLŠAK (1973), PLENIČAR in sodel. (1973), ŠIKIĆ in PLENIČAR (1975), DROBNE (1977), VELIĆ in sodel. (1995), ČOSOVIC in sodel. (2008) in drugih. O temeljnih geoloških raziskovanjih Istre najdemo veliko podatkov v preglednem članku KLEPAČ-eve (2008).

RAZISKAVE EOCENSKIH MAKROFOSILOV OSREDNJE ISTRE

Tudi pri raziskavah makrofosilov osrednje Istre je delalo veliko domačih in tujih strokovnjakov. Večino starejših podatkov najdemo pri avtorjih, ki so delovali v 18., 19. in 20. stoletju, veliko novih podatkov o makrofosilih osrednje Istre najdemo pri sodobnih in sedanjih raziskovalcih.

Med najstarejše raziskovalce in opisovalce istrskih makrofosilov lahko štejemo HACQUET-ja (1789), ki z risbama Vig. 3 in Vig. 4 predstavlja istrskega morskega ježka vrste *Conoclypus conoideus*. HACQUET (1789: 45) ježkovih pravih taksonomskih imen ni zapisal morda (*Echinites irregularis?*), omenja pa še številne druge fosilne ostanke (1789: 43-47) iz več najdišč v okolici Buzeta, Pazina, nekdanjega Čepičkega jezera, Grdosela, Gračišča in Pična.

STACHE (1864: 88) omenja med favno iz Gračišča več morskih ježkov: *Echinanthus* n. sp., *Pygorhynchus* n. sp., *Echinolampas* n. sp., *Schizaster* n. sp. in *Echinolampas sphaeroidalis* d'Arch. STACHE (1864) je opozoril na več novih vrst morskih ježkov, ki jih kasneje ni uspel nikoli opisati. Med ostalimi fosilnimi ostanki pa navaja poliheta vrste *Serpula spirulaea* in školjko *Ostrea archiaci* d'Orbigny. TARAMELLI (1874) opisuje in predstavlja eocenske morske ježke Istre, med njimi tudi nekaj novih vrst. BITTNER (1880) tudi omenja več eocenskih morskih ježkov najdenih v Istri.

MANEK (1905 a, b) poroča o številnih najdiščih eocenske mikro in makrofavne večinoma iz okolice Buzeta in Roča v Istri. TONIOLO (1909) je predstavil nekaj eocenske makrofavne iz okolice Roča v Istri, predvsem mehkužce, iglokožce in rakovice. SACCO (1924: 15-30) opisuje istrske kenozojske sklade. Med srednjeeocenski skladi omenja predvsem tiste, ki so zelo bogati s fosilnimi ostanki v okolici Roča, Pazina, Gračišča, Labina in drugod. SACCO (1924: 20-22) nadalje še piše, da najdemo med foraminiferami številne numulitine, asiline, orbitoide, številne male foraminifere, vsaj 35 različnih koral, polihete, brizoje, morske ježke, školjke, polže, glavonožce, rakovice in ribe. ŠIKIĆ (1963: 331) poroča o številnih najdbah brahiopodov, polihetov, školjk, polžev in glavonožcev iz okolice Pazina, iz najdišč Magdalenčiči, Brežani, Lindar, Bertetići, Farinkača, Škabići, Baldeti, Brtoši, Škvari in Trba. MITROVIĆ-PETROVIĆ-eva (1970) opisuje in predstavlja večino do takrat najdenih eocenskih morskih ježkov iz več najdišč takratne Jugoslavije, veliko tudi iz Istre. ŠIKIĆ & POLŠAK (1973: 26) pišeta o flišu podobnih kamninah, ki so tudi v profilu Gračišče. Večina favne v teh kamninah je alohtona. Prav pri Gračišču so breče s številnimi ostanki velikih foraminifer (numulitov, asilin, diskociklin), koral, litotamnij in drugo makrofavno. Znotraj breč so leče laporovca s šte-

vilno planktonsko foraminiferno favno. V zgornjem horizontu širše okolice Gračišča so najdeni makrofosili: *Pycnodonta archiaci*, *Ostrea gigantica*, *Ostrea* sp., *Lucina* cf. *illyrica*, *Velates schmidelianus*, *Pleurotomaria* sp., *Nautilus* sp., *Conoclypus conoideus*, *Echinolampas subaffinis*. Razen naštetih oblik so najdene še korale, mahovnjaki, ramenonožci, krinoidi, ribe in njihovi zobje. POLŠAK & ŠIKIĆ (1973: 26) pišeta, da je na širšem območju Pazina ugotovljena sledeča makrofavna: morski ježki *Cidaris subularis*, *Cidaris* cf. *verneuili*, *Schizaster archiaci*, *Conoclypus conoideus*, *Echinolampas subaffinis*, *Colopleurus* cf. *forbesi*, polži *Voluta* (*Volutilithes*) *cairensis*, *Velates schmidelianus*, školjke *Spondylus cisalpinus*, *Crassatella* cf. *allonsensis*, *C. secoi*, *Pycnodonta archiaci*, *Lucina* cf. *illyrica*, *Ostrea martinisi*, *O. gigantica*, *Lithodomus zignoi*, *Glycimeris* cf. *intermedia declivis*, glavonožci *Nautilus leonicensis*, *N. sindensis*, *N. subfleuriensis*, brahiopodi *Terebratulina bayni* in poliheti vrste *Serpula spirulaea*. PLENIČAR in sodel. (1973: 30-31) pišejo o klastičnih sedimentih paleogena, predvsem o eocenskih klastičnih tržaškega, pazinskega in reškega bazena, ki sestojijo iz takoiimenovanih spodnjih, srednjih in zgornjih plasti. Med favno so večinoma navedeni mikrofosilni ostanki, med makrofavno so omenjeni samo morski ježki, školjke in polži. ŠIKIĆ & PLENIČAR (1975: 21-22) pišeta o flišu podobnih kamninah, ki so v pazinskem bazenu iz breč, konglomeratov, peščenjakov, laporovcev, glinastih laporovcev in glin. Predvsem v biokalkrudutih je zelo veliko odlomkov numulitin, diskociklin, asterociklin, aktinociklin, lupin mehkužcev, morskih ježkov in drugih organizmov. PAVLOVEC & PAVŠIČ (1987) razglablja o razlikah in starosti plasti z rakovicami v Istri, TARLAO, TUNIS & VENTURINI (1995: 618, Pl. 2) s hribčka Kanuš pri Pazinu prikazujejo eocenske ostanke rakovice rodu *Harpactoxanthopsis*, navtilidov rodov *Aturia* in *Nautilus*, brahiopoda rodu *Terebratula*, morske lilije rodu *Pentacrinus*, školjke rodu *Hemicardium*, polžev rodov *Pleurotomaria* in *Ovula*, morskih ježkov rodov *Echinolampas*, *Cyclaster*, *Schizaster* in *Hemiaster* ter zob morskih psov rodu *Oxyrhina*. MOOSLEITNER (1996: Taf. Paz 1-6) predstavlja številne in zelo raznolike makrofavnistične ostanke iz najdišča Paz v Istri, kjer so zelo podobni fosili in kamnine kot v Gračišču.

TARLAO (2000) je opisal primerke rakovic iz Istre vrste *Harpactoxanthopsis quadrilobata*, MIKUŽ (2002) je poročal o novi najdbi rakovice vrste *Harpactoxanthopsis quadrilobata* iz Gračišča pri Pazinu, MIKUŽ (2004) je opisal najdbo rakovice *Lophoranina marestiana* iz flišnih plasti Gračišča v Istri, SCHWEITZER, ČOSOVIĆ & FELDMANN (2005) pišejo o istrskih rakovicah rodu *Harpactocarcinus*, MIKUŽ (2005) piše o eocenskih morskih

ježkih Istre, MIKUŠ, MEZGA & ČOSOVIC (2005) poročajo o mešani ehinoidni favni iz lutetijskih plasti Grdosela, MIKUŽ (2006) obravnava najdbo kamenega jedra polža vrste *Velates perversus* iz Gračišča pri Pazinu, MIKUŽ (2007) predstavlja morske ježke vrste *Conoclypus conoides* iz najdišč v Istri, MIKUŽ (2008a) prikazuje primerke serpulidnih črvov vrste *Rotularia spirulaea* iz Gračišča pri Pazinu, MIKUŽ (2009) piše o ostankih kamenega

jedra navtilida iz eocenskih plasti pri Grdoselu, MIKUŽ (2010) predstavlja ostanke oklepov rakovice vrste *Lophorhina marestiana* iz Čopija, MIKUŽ (2010) izdela pregled vseh novih vrst eocenskih morskih ježkov Istre, MIKUŽ & HORVAT (2010 a) predstavita nekaj eocenskih makrofosilov iz Čopija v Istri in MIKUŽ & HORVAT (2010 b) predstavita in primerjata še eocenske makrofosile iz več najdišč osrednje Istre.

RAZISKAVE EOCENSKIH OKTOKORAL V ISTRI IN BLIŽNJIH SOSEDNIH OZEMLJIH

STACHE (1864: 86-89) navaja iz pazinske flišne kadunje številna imena eocenskih fosilov, med katerimi pa ne moremo zaslediti nobenih ostankov gorgonarijskih koral. Ostanke istrskih oktokoral omenja med prvimi SACCO (1924: 20-22), ki med mnogimi koralami ne našteva ostankov gorgonarijskih koral, omenja pa ostanke rodu *Heliopora*, ki pripadajo drugemu redu in družini oktokoral. MOOSLEITNER (1996: 107) omenja tudi številne ostanke mikrofosilov, med katerimi so našli tudi skeletne igle roženastih koral, vendar brez podrobnih taksonomskih podatkov. MIKUŽ (2008b: 56-58; Tab. 1, sl. A-E) opisuje in predstavlja prvo pravo istrsko gorgonarijsko koralo vrste *Isis nummulitica* Gümbel, 1861.

V Sloveniji eocenskih oktokoral še nismo našli. Največ ostankov oktokoral so ugotovili v sosednji Italiji, v eocenskih, oligocenskih, miocenskih in pliocenskih skladih. Med literaturo smo zasledili podatke OPPENHEIM-a (1901: 49) ki poroča, da so našli ostanke korale

Isis brevis D'Achiardi blizu Priabone in v okolici Verone v Italiji. Naslednje podatke smo zasledili pri FABIANI-ju (1915: 224), ki razglablja o paleogenskih skladih Benečije (Veneta) in o njihovi fosilni vsebini. Pri paleontološki obravnavi navaja, da med koralami prevladujejo ostanke heksakoral in da so ostanke alcionarij zelo pičli in omenja samo dve vrsti: *Isis brevis* D'Achiardi in *Heliopora bellardii* Haime. DAINELLI (1915: 208) piše, da so v okolici Tarcenta tudi našli ostanke oktokoral, ki naj bi bili podobni vrsti *Isis brevis* D'Achiardi. FELIX (1925: 290-291) poroča, da so vrsto *Isis brevis* našli v priabonijskih, oligocenskih in celo v miocenskih skladih Italije. MALLARODA (1950: 150-151) med alcionarijami (Alcyonaria) opisuje iz družine Pennatulidae dva rodova, *Pavonaria* in *Graphularia*, katerih ostanke so našli v zgornjeeocenskih do spodnjeoligocenskih (priabonijskih) plasteh najdišča Montecchio di Costozza (Colli Berici) v Benečiji v Italiji.

PALEONTOLOŠKI DEL

Sistematika po: BAYER 1956

Classis Anthozoa Ehrenberg, 1834
Subclassis Octocorallia Haeckel, 1866
Ordo Gorgonacea Lamouroux, 1816
Subordo Holaxonia Studer, 1887
Familia Isididae Lamouroux, 1812
Subfamilia Isidinae Lamouroux, 1812

Genus *Isis* Linné, 1758

ALLOITEAU (1952: 413) piše, da je rodovno ime *Isis* postavil raziskovalec Lamouroux leta 1816, vendar ga BAYER (1956) pripisuje Linnéju, ki da ga je poimenoval že v 1758. letu. Na ALLOITEAU-jevi sliki (1952: Pl. 9, fig. 9) so predstavljeni kalcitni internodiji rodu *Isis*, ki so po obliki in velikosti zelo podobni najdenemu eocenskemu

segmentu iz Gračišča. Podobne drobne in številne sestavne segmente vidimo tudi pri recentni roženasti koralni vrste *Callogorgia verticillata* (Pallas) (RIEDL 1983: Taf. 63).

Po podatkih MÜLLER-ja (1963: 190) so prve primerke rodu *Isis* ugotovili v zgornjekrednih skladih, rod se je obdržal vse do danes. Njegovi današnji predstavniki živijo v Indijskem in Tihem oceanu.

Iz sodobne strokovne literature je razvidno, da družino Isididae uvrščajo k podredu Calcaxonina in k redu Alcyonacea (WoRMS: 2010). Predstavnike družine Isididae pa označujejo s skupnim zvencečim poimenovanjem Bamboo coral – "bambusove korale".

Isis nummulitica Gümbel, 1861
Tab. 1, sl. 1a-1f

- 1863 *Isis Teisenbergensis* Schfh. – SCHAFHÄUTL, 33, Taf. 4, Figs. 11 a-f
 1863 *Isis teisenbergensis* Schfh. – SCHAFHÄUTL, Taf. 4, Figs. 11 a-c, 11 d-f
 1867 *Isis Treisenbergensis* – QUENSTEDT, 798
 1925 *Isis nummulitica* Gümbel 1861 – FELIX, Pars 28, 291
 1952 *Isis* sp. – ALLOITEAU, 664, Pl. 9, Fig. 9
 1992 *Isis teisenbergensis* – HAGN, DARGA & SCHMID, 134, Taf. 28
 1992 *Isis teisenbergensis* Schafhäutl – HAGN, DARGA & SCHMID, 136-137, Taf. 29
 2008b *Isis nummulitica* Gümbel, 1861 – MIKUŽ, 56, Tab. 1, Sl. A-E

Material: Druga najdba internodijalnega segmenta z obema nodijalnima površinama (tab. 1, sl. 1a-1f). Segment pričujoče oktokorale je našel gospod Vili Rakovc iz Kranja spomladi leta 2010.

Najdišče: Kakšnih 50 višinskih metrov pod zaselkom Gračišče ob cesti proti Pićnu. Najdišče je na pobočjih olistostrome oziroma eocenskega nagrmdenja različnih kosov kamnin in številnih najrazličnejših fosilnih ostankov (slika 2).

Opis: Polipi teh gorgonarijskih koral so imeli za oporo kalcitne segmente ali internodije in roženaste povezave ali nodije. Internodij je majhen, kratek in predstavlja le en segment gorgonarijske korale. Internodij je v prečnem preseku ovalne oblike (tab. 1, sl. 1c-1d). V dolžino meri 8 mm (tab. 1, sl. 1a-1b), ker je v eni smeri širši ima dva premera, večjega 6 mm (tab. 1, sl. 1a-1b) in manjšega 5 mm (tab. 1, sl. 1e-1f). Zunanja površina internodija ali "diafiza" je okrašena z okrog 26. debelimi vzdolžnimi rebri različnih širin in z globokimi vmesnimi brazdami (tab. 1, sl. 1a-1b, 1e-1f). Vzdolžna rebra so ravna do rahlo ukrivljena. Na nekaterih mestih so vzdolžna rebra dvojna in zato tanjša. Distalna dela internodija



Slika 2. Izdanki eocenskih skladov pri Gračišču blizu Pazina. Foto: V. Mikuž 2008
 Figure 2. The outcrops of Eocene beds at Gračišče near Pazin. Photo: V. Mikuž 2008

ali "epifizi" se zaključujeta z rahlo izbočeno nodijalno površino, ki je prekrita z radialnimi rebri (tab. 1, sl. 1c-1d). Najvišja koničasta točka oziroma os na obeh nodijalnih površinah je skoraj središčna (tab. 1, sl. 1a-1b, 1c-1d). Ena nodijalna površina se zaključuje z rahlo vzdignjenim ter ozkim vzdolžnim grebenom (tab.1, sl. 1d), druga sestoji iz treh različno visokih okroglih in topih konic (tab. 1, sl. 1c, 1e).

Opomba: Ta drugi primerek eocenske gorgonarijske korale iz Gračišča, ki ga opisujemo in predstavljamo (tab. 1, sl. 1a-1f), je prav tako zelo podoben internodijalnima segmentoma primerkov SCHAFHÄUTL-a (1863: Taf. 4, 11 a-f) in seveda prvemu najdenemu primerku iz Gračišča (MIKUŽ 2008: tab. 1, sl. A-E). So pa manjše razlike v morfologiji in ornamentaciji ter velikosti internodijalnih delov, kar je ena od značilnosti teh koral.

Velikost internodija (Size of internode):

Dolžina internodija (Length of internode) = 8 mm

Večji premer internodija (Largest diameter of internode) = 6 mm

Manjši premer (Smaller diameter of internode) = 5 mm

Število vzdolžnih reber (Number of longitudinal ribs) = 25-27

Stratigrafska in geografska razširjenost: SCHAFHÄUTL (1863: Taf. 4, Figs. 11a-f) predstavlja najdbi internodijev nove gorgonarijske korale vrste *Isis teisenbergensis*, ki jo je poimenoval po 1189 m visoki gori Teisen Berg na Bavarskem, južnovzhodno od Traunsteina. Sistematik in specialist za korale FELIX (1925: 291) je uvrstil SCHAFHÄUTL-ovo obliko *Isis teisenbergensis* med sinonime vrste *Isis nummulitica* Gümbel, 1861. Njihovi ostanki so najdeni v srednjeeocenskih skladih na južnem Bavarskem v Nemčiji. HAGN in sodel. (1992: 134) znova predstavljajo oktokoralo s starim imenom *Isis teisenbergensis* najdeno na Bavarskem in sicer na originalni SCHAFHÄUTL-ovi tabli iz leta 1863. Isti avtorji (1992: 136-137) prikazujejo na tabli 29 tri med seboj povezane segmente in nodijalno površino vrste *Isis teisenbergensis*, ki so bili najdeni v litotamnijski apnenčevi breči v najdišču Schöneck, južnovhodno od Siegsdorfa na Bavarskem.

ZAKLJUČKI

Predstavljamo drugo najdbo internodijalnega segmenta oziroma apnenčevega skeleta gorgonarijske korale vrste *Isis nummulitica* Gümbel, 1861 (tab. 1, sl. 1a-1f) iz srednjeeocenskih skladov, ki izdanjajo pod zaselkom Gračišče blizu Pazina v Istri na Hrvaškem. Tudi ta gorgonarijski segment je majhen in razmeroma dobro ohranjen z vsemi bistvenimi vrstnimi morfološki in strukturalnimi značilnostmi.

Začuden smo, da so ostanki teh koral v Gračišču in drugih istrskih najdiščih tako redki, saj je bil že samo en koralit takšne gorgonarijske korale sestavljen iz zelo številnih medsebojno si podobnih skeletnih segmentov. Očitno je tudi, da je kemična sestava internodijalnih segmentov takšna, da omogoča njihovo dobro ohranitev.

CONCLUSIONS

Gorgonacean coral from Gračišće near Pazin in Istria, Croatia

Presented is the second find of an internodial segment, i.e. calcareous skeleton of a gorgonacean coral of species *Isis nummulitica* Gümbel, 1861 (pl. 1, figs. 1a-1f) from Middle Eocene beds exposed below the settlement of Gračišće near Pazin in Istria, Croatia. This gorgonacean segment is also small and relatively well preserved, and exhibiting all essential morphologic and structural characteristics of this species.

We have been surprised at the scarcity of this coral remains at Gračišće and other Istrian localities, considering the very large numbers of small and mutually similar skeletal segments that form such a corallite. The chemical composition of internodial segments is favorable for their good preservation, but the key reason for their scarcity in localities of Eocene beds in Istria is most probably their small size.

ZAHVALE

Viliju Rakovcu iz Kranja se zahvaljujemo za podarjeni fosilni ostanek oktokorale iz Gračišča. Za prevode v angleščino se zahvaljujemo zaslužnemu profesorju dr. Simonu Pircu, za fotografije in ostalo tehniško dokumentacijo pa sodelavcu Marijanu Grmu.

LITERATURA - REFERENCES

- ALLOITEAU, J., 1952: *Classe des Anthozoaires. Sous-classe des Alcyonaria Milne-Edwards 1857*. In: J. Piveteau, *Traité de Paléontologie*, Tome premier, Protistes, Spongiaires, Coelentérés, Bryozoaires. Masson et C^{ie}: (Paris) 408-418, Pl. 9.
- BAYER, F. M., 1956: *Octocorallia*. In: Moore, C. R. (Edit.), *Treatise on Invertebrate Paleontology. Part F, Coelenterata*. Geological Society of America and University of Kansas Press (Lawrence): F1 – F498.
- BITTNER, A., 1880: *Beiträge zur Kenntniss alttertiärer Echinidenfaunen der Südalpen. I. Echinidenfauna des istro-dalmatinischen Eocaens*. Beiträge Palaeont. Oesterreich.-Ungarn (Wien) 1: 43-71 + Taf. 1-12.
- ČOSOVIĆ, V., T. MARJANAC, A. MORO & V. PREMEC-FUČEK, 2008: *Paleogenški sedimenti Istre i podmorja, njihova raznolikost i rasprostranjenost*. Acta Bullearum, Pučko otvoreno učilište Buje (Buje) 2: 57-66.
- DAINELLI, G., 1915: *L'Eocene Friulano*. Monografia geologica e paleontologica. "Memorie geografiche" (Firenze): 1-721, Tav. 1-56.
- DROBNE, K., 1977: *Alvéolines paléogènes de la Slovénie et de l'Istrie. Carte géologique sommaire de la Slovenie du SW et de l'Istrie*. Mém. suis. Paléont. (Bâle) 99: 1-132, Pl. 1-21.
- FABIANI, R., 1915: *Il Paleogene del Veneto*. Mem. Ist. Geol. R. Univ. Padova (Padova) 3: XVI+1-336, Tav. 1-9.
- FELIX, J., 1925: *Anthozoa tertiaria et quaternaria. Pars 28, I. Paleocän – Oligocän*. In: C. Diener (Edit.), *Fossilium Catalogus, I: Animalia*. W. Junk (Berlin): 35-296.
- HACQUET, B., 1778-1789: *Oryctographia Carniolica, oder Physikalische Erdbeschreibung des Herzogthums Krain, Istrien, und zum Theil der benachbarten Länder*. I-IV. Johann Gottlob Immanuel Breitkopf (Leipzig).
- HAGN, H., R. DARGA & R. SCHMID, 1992: *Erdgeschichte und Umwelt im Raum Siegsdorf. Fossilien als Zeugen der geologischen Vergangenheit*. Gemeinde Siegsdorf (München): 1-241, (Taf. 1-80).
- KLEPAČ, K., 2008: *Slijed temeljnih geoloških istraživanja Istre*. Acta Bullearum, Pučko otvoreno učilište Buje (Buje) 2: 11-27.
- MALARODA, R., 1950: *Il Lattorfiano del Monteccio di Costozza (Colli Berici). Parte prima: I macrofossili*. Memorie Museo Civico Storia Naturale Verona (Verona) 2: (1949-50), 147-210, Tav. 1-7.
- MANEK, F., 1905 a: *Die Fundorte von Eocänfossilien bei Rozzo, unweit Pinguente*. Verh. Geol. R. A. (Wien) 10: 218-221.
- MANEK, F., 1905 b: *Neue Fundorte von Eocänfossilien bei Rozzo (Istrien)*. Verh. Geol. R. A. (Wien) 16: 351-352.
- MIKŠA, G., A. MEZGA & V. ČOSOVIĆ, 2005: *An Example of Mixed Echinoid Fauna from the Lutetian of Grdoselo, Central Istria*. In: I. Velić, I. Vlahović & R. Biondić (Urednici), *Knjiga sažetaka – Abstracts Book, 3. Hrvatski geološki kongres Opatija 2005*. Hrvatski geološki institut (Zagreb): 101-102.
- MIKUŽ, V., 1997: *Roževinasta korala Keratois melitensis (Goldfuss, 1826) (Octocorallia) iz badenijskih plasti pri Šentilju (SV Slovenija)*. (Horny coral Keratois melitensis (Goldfuss, 1826) (Octocorallia) from Middle Miocene (Badeanian) beds near Šentilj (NE Slovenia)). Razprave IV. razreda SAZU (Ljubljana) 38 (3): 73-81, (1 Tab.).
- MIKUŽ, V., 2002: *Nova najdba rakovice Harpactoxanthopsis quadrilobata (Desmarest) v eocenskem flišu pri Gračišču blizu Pazina v Istri (Hrvaška)*. (New finding of crab Harpactoxanthopsis quadrilobata (Desmarest) in the Eocene flysch at Gračišće near Pazin in Istria (Croatia)). Geologija (Ljubljana) 45 (1): 97-102.
- MIKUŽ, V., 2004: *Lophoranina marestiana iz srednjeeocenskih flišnih plasti pri Gračišču v Istri*. (Lophoranina marestiana from Middle Eocene flysch beds at Gračišće in Istria). Geologija (Ljubljana) 47 (1): 23-27.
- MIKUŽ, V., 2005: *Eocenski ježinci Istre. (Eocene Echinoids from Istria)*. In: I. Velić, I. Vlahović & R. Biondić (Urednici), *Knjiga sažetaka – Abstracts Book, 3. Hrvatski geološki kongres Opatija 2005*. Hrvatski geološki institut (Zagreb): 105-106.
- MIKUŽ, V., 2006: *Novi najdbi polža rodu Velates iz eocenskega fliša Goriških brd in Gračišča v Istri*. (The new findings of Velates snail from Eocene flysch in Goriška brda and Gračišće in Istria). Geologija (Ljubljana) 49 (1): 53-60.

- MIKUŽ, V., 2007: *Eocenski morski ježki vrste Conoclypus conoideus iz paleontološke zbirke Oddelka za geologijo Univerze v Ljubljani. (Eocene sea urchins Conoclypus conoideus from the paleontological collection of the Department of Geology, University in Ljubljana)*. Razprave IV. razreda SAZU (Ljubljana) 48 (1): 99-143.
- MIKUŽ, V., 2008a: *Serpulidni črv Rotularia spirulaea iz eocenskih plasti pri Gračišču v Istri, Hrvaška. (The serpulid worm Rotularia spirulaea from Eocene beds near Gračišće in Istria, Croatia)*. Geologija (Ljubljana) 51 (2): 161-168.
- MIKUŽ, V., 2008b: *Ostanek eocenske gorgonarijske korale iz okolice Gračišča pri Pazinu v Istri (Eocene gorgonacean coral remain from surroundings of Gračišće near Pazin, Istria)*. Razprave IV. razreda SAZU (Ljubljana) 49 (2): 51-63, (Tab. 1).
- MIKUŽ, V., 2008c: *Pregled novih vrst eocenskih morskih ježkov iz Istre, opisanih v 19. in 20. stoletju. (Revision of new species of Eocene sea urchins from Istria, described in the 19th and 20th centuries)*. Geologija (Ljubljana) 51(1): 13-28.
- MIKUŽ, V., 2009: *Navtilid iz srednjeeocenskih plasti pri Grdoselu v Istri na Hrvaškem. (A nautiloid from Middle Eocene beds at Grdoselo in Istria, Croatia)*. Geologija (Ljubljana) 52 (1): 33-43.
- MIKUŽ, V., 2010: *Loforanine iz eocenskih plasti osrednje Istre. (Lophoraninas from Eocene beds in central Istria)*. Geologija (Ljubljana) 51 (1): 13-28.
- MIKUŽ, V. & A. HORVAT, 2010a: *Makrofosili iz eocenskih plasti pri Čopiju v Istri na Hrvaškem*. In: A. Košir et al. (uredniki), 3. Slovenski geološki kongres, Bovec 2010. Povzetki in ekskurzije. Znanstvenoraziskovalni center SAZU, Inštitut za raziskovanje krasa, Paleontološki inštitut Ivana Rakovca (Ljubljana): 21-26.
- MIKUŽ, V. & A. HORVAT, 2010b: *Makrofosili iz različnih nalazišta središnje Istre, Hrvatska. (Macrofossils from different Eocene localities in central Istria, Croatia)*. In: M. Horvat (urednica), 4. Hrvatski geološki kongres Šibenik 2010, Knjiga sažetaka Abstracts Book, Hrvatski geološki institut (Zagreb): 99-100.
- MITROVIĆ-PETROVIĆ, J., 1970: *Eocenski ehinidi Jugoslavije*. Geol. anali Balk. poluostrva (Beograd) 35: 151-190 + Tab. 1-37.
- MOOSLEITNER, G., 1996: *Fossilien aus dem Mittel-Eozän von Istrien*. Fossilien (Korb) 1996 (2): 105-110.
- MÜLLER, A. H., 1963: *Lehrbuch der Paläozoologie. Band II, Invertebraten, Teil 1, Protozoa-Mollusca 1*. VEB Gustav Fischer Verlag (Jena): XV+1-574, Abb. 1-712.
- OPPENHEIM, P., 1901: *Die Priabonaschichten und ihre Fauna im Zusammenhange mit gleichalterigen und analogen Ablagerungen vergleichend betrachtet*. Palaeontographica (Stuttgart) 47: 1-348, Taf. 1-21.
- PAVLOVEC, R. & J. PAVŠIČ, 1987: *Biostratigrafija plasti z rakovicami v Istri. (Biostratigraphy of beds with crabs in Istria)*. Geologija 1985/86, (Ljubljana) 28/29: 55-68.
- PICCOLI, G. & F. PROTO DECIMA, 1963: *Excursioni geologiche nella zona del flysch della Venezia Giulia e della Dalmazia*. La ricerca scient., Anno 33, Rendiconti A (Roma) (ser. 2), 3 (6): 857-864.
- PLENIČAR, M., A. POLŠAK & D. ŠIKIĆ, 1973: *Tolmač za list Trst, Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000*. Zvezni geološki zavod Beograd (Beograd): 1-68.
- POLŠAK, A. & D. ŠIKIĆ, 1973: *Tumač za list Rovinj, Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000*. Savezni geološki zavod Beograd (Beograd): 1-51.
- QUENSTEDT, A., 1867: *Handbuch der Petrefaktenkunde*. Zweite Auflage. Verlag der H. Laupp'schen Buchhandlung (Tübingen): VIII+1-982.
- RIEDL, R., 1983: *Fauna und Flora des Mittelmeeres. Ein systematischer Meeresführer für Biologen und Naturfreunde*. Dritte Auflage. Verlag Paul Parey (Hamburg und Berlin): 1-836.
- SACCO, F., 1920-22: *Schema di Carta Geologica della Venezia Giulia 1 : 200.000, zona meridionale (Istria)*. Composta e disegnata per la Società Alpina delle Giulie. (Sezione di Trieste del club Alpino Italiano).
- SACCO, F., 1924: *L'Istria. Cenni geologici generali*. Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia (Mondovi) 19: 1-105.
- SCHAFHÄUTL, K. E., 1863: *Süd-Bayerns Lethaea Geognostica. Der Kressenberg und die südlich von ihm gelegenen Hochalpen geognostisch betrachtet in ihren Petrefacten*. (Leipzig): XVII+1-487, Taf. 1-86.
- SCHWEITZER, C. E., V. ČOSOVIĆ & R. M. FELDMANN, 2005: *Harpactocarcinus from the Eocene of Istria, Croatia, and the paleoecology of the Zanthopsidae Via, 1959 (Crustacea: Decapoda: Brachyura)*. J. Paleont. (Tulsa) 79 (4): 663-669.
- STACHE, G., 1864: *Die Eocengebiete in Inner-Krain und Istrien*. Jb. Geol. R. A. (Wien) 14: 11-115, 1 Taf..
- STACHE, G., 1878: *Geologische übersichts-karte der Küstenländer von Oesterreich Ungarn und der angrenzenden Gebiete von Krain, Steiermark und Kroatien, M=1:1.008.000*. Geol. R. A. (Wien), Verlag Alfred Hölder.

- ŠIKIĆ, D., 1963: Eine Vergleichende Darstellung der Entwicklung des jüngeren klastischen Paläogens in Istriens, dem Kroatischen Küstenland und Dalmatien. Geol. vjesnik (1961) (Zagreb) 15 (2): 329-336.
- ŠIKIĆ, D. & M. PLENIČAR, 1975: Tumač za list Ilirska Bistrica, Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000. – Savezni geološki zavod Beograd (Beograd): 1-51.
- ŠIKIĆ, D. & A. POLŠAK, 1973: Tumač za list Labin, Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000. Savezni geološki zavod Beograd (Beograd): 1-55.
- TARAMELLI, T., 1874: Di alcuni Echinidi eocenici dell'Istria. Atti R. Ist. Veneto Sci. (Venezia) 3: 3-28+ Tav. 3-4.
- TARAMELLI, T., 1878: Carta geologica dell'Istria e delle isole del Quarnero. Scala della Carta 1 : 288.000. Francesco Vallardi Tip.Edit. (Milano).
- TARLAO, A., 2000: Considerazioni sui Decapodi Brachiuri dell'Istria e loro attribuzione a *Harpactoxanthopsis quadri-lobata* (Desmarest, 1822). Natura Nascosta (Monfalcone) 21: 29-34.
- TARLAO, A., TUNIS, G. & S. VENTURINI, 1995: Lutetian Transgression in Central Istria: the Rogovići-Mečari Section Case. 1. hrvatski geološki kongres Opatija, Zbornik radova (Zagreb) 2: 613-618, (Pl. 1-2).
- TONIOLO, A. R., 1909: L'Eocene dei dintorni di Rozzo in Istria e la sua fauna. Palaeontographia Italica (Pisa) 15: 237-295 + Tav. 24 (1)-26(3).
- VELIĆ, I., J. TIŠLJAR, D. MATIČEC & I. VLAHOVIĆ, 1995: Opći prikaz geološke građe Istre. 1. Hrvatski geološki kongres, Vodič ekskurzija (Zagreb): 5-30.
- WoRMS – World Register of Marine Species, 2010: *Isis Linnaeus, 1758*. <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=267517>

TABLA 1 – PLATE 1

Sl. 1a	<i>Isis nummulitica</i> Gümbel, 1861; Gračišće blizu Pazina v Istri, apnenčev internodij s širše strani, x 9
Fig. 1a	<i>Isis nummulitica</i> Gümbel, 1861; Gračišće near Pazin in Istria, calcareous internode from the largest side, x 9
Sl. 1b	Isti primerek z nasprotne širše strani, x 9
Fig. 1b	The same specimen from opposite largest side, x 9
Sl. 1c	Isti primerek, spodnja nodijalna površina, x 9
Fig. 1c	The same specimen, distal node area, x 9
Sl. 1d	Isti primerek, zgornja nodijalna površina, x 9
Fig. 1d	The same specimen, proximal node area, x 9
Sl. 1e	Isti primerek z ožje strani, x 9
Fig. 1e	The same specimen from strait side, x 9
Sl. 1f	Isti primerek z nasprotne ožje strani, x 9
Fig. 1d	The same specimen from opposite strait side, x 9

Fotografije (Photos): Marijan Grm



1a



1b



1c



1d



1e



1f

BADENIJSKA MORSKA JEŽKA IZ KAMNOLOMA LIPOVICA NAD BRIŠAMI

BADENIAN SEA URCHINS FROM THE LIPOVICA QUARRY ABOVE BRIŠE

VASJA MIKUŽ¹

IZVLEČEK

UDK 563.9(118.2)(497.4)

Badenijska morska ježka iz kamnoloma Lipovica nad Brišami

V kamnolomu Lipovica izdanjajo srednjemiocenski – badenijski laporovci in litotamnijski apnenci. V navedenih kamninah so morski ježki razmeroma redki. Večkrat najdemo iregularne morske ježke rodu *Spatangus*, zelo redki pa so ostanki regularnih morskih ježkov. Tokrat predstavljamo dve obliki regularnih morskih ježkov, primerek pri nas zelo redke vrste *Stylocidaris ? schwabenaui* (Laube, 1869) in bolj pogostne ostanke manjše in oblikovno bolj preproste vrste *Schizechinus hungaricus* (Laube, 1869). Navedeni obliki nastopata v različnih stratigrafskih horizontih.

Ključne besede: morski ježki, srednji miocen – badenij, Paratetida, Lipovica, Slovenija

ABSTRACT

UDC 563.9(118.2)(497.4)

Badenian sea urchins from the Lipovica quarry above Briše

In the Lipovica quarry outcrop Middle Miocene – Badenian marlstones and lithothamnian limestones. In these rocks the sea urchins are relatively rare. Quite often are found irregular sea urchins of genus *Spatangus*, but very rare are remains of the regular sea urchins. Here we present two forms of regular sea urchins, an example of the in Slovenia very rare species *Stylocidaris ? schwabenaui* (Laube, 1869), and of a more frequent smaller sized and of simpler form species *Schizechinus hungaricus* (Laube, 1869). The mentioned forms occur in various stratigraphic horizons.

Key words: sea urchins, Middle Miocene – Badenian, Paratethys, Lipovica, Slovenia

¹ Dr., Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geologijo, Privoz 11, SI – 1000 Ljubljana, Slovenija; vasja.mikuz@ntf.uni-lj.si

UVOD

Že veliko let obiskujemo, pregledujemo in raziskujemo plasti v kamnolomu Lipovica nad Brišami (slika 1 in slika 2). V kamnolomu so pretežno srednjemiocenski – badenijski laporovci, ponekod bolj peščeni laporovci in litotamnijski apnenci. V omenjenih kamninah so pogostni fosilni ostanki, litotamnije, foraminifere, mehkužci, raki, mahovnjaki, ramenonožci, morski ježki in ribe. Nekatere plasti so polne morskih ježkov, prevladujejo ostanki ire-

gularnih oblik. Med njimi so najbolj pogostni primerki rodu *Spatangus*. Regularni morski ježki so razmeroma redki in ponavadi slabo ohranjeni. Primerki rodu *Stylocidaris* so izredno redki, nekoliko bolj pogostni so primerki rodu *Schizechinus*. Med omenjenima rodovima smo spoznali dve obliki LAUBE-jevih (1869) regularnih morskih ježkov, vrsti *Stylocidaris schwabenaui* in *Schizechinus hungaricus*, ki ju predstavljamo v prispevku.

PALEONTOLOŠKI DEL

Sistematika po: KROH, 2005

Classis Echinoidea Leske, 1778
Subclassis Cidaroida Claus, 1880
Ordo Cidaroida Claus, 1880
Familia Cidaridae Gray, 1825
Subfamilia Cidarinae Gray, 1825
Genus *Stylocidaris* Mortensen, 1909

FELL (1966: U337-U338) piše, da so primerki rodu *Stylocidaris* ugotovljeni v miocenskih skladih Mediterana in na njegovih obrobjih. Danes živijo predstavniki tega rodu v tropskih in subtropskih morjih.

Stylocidaris ? *schwabenaui* (Laube, 1869)
Tab. 1, sl. 1a-1c

- 1869 *Cidaris Schwabenaui* Laube. – LAUBE, 182
1870 *Cidaris Schwabenaui* Laube. – LAUBE, 314
1871 *Cidaris Schwabenaui* Laube. – LAUBE, 58, Tab. 16, Figs. 1, 1a
2005 *Stylocidaris* ? *schwabenaui* (Laube, 1869) – KROH, 4, Pl. 1, Figs. 20-30; Pl. 2, Figs. 3-4; Pl. 4, Figs. 1-11

Material: Najdenih je zelo malo primerkov, predstavljamo le najbolj ohranjenega. Avtor prispevka je našel primerek, ki ga predstavljamo (tab. 1, sl. 1a-1c) in še enega z nekaj bodicami, ki je ostal neprepariran v kamnini.

Opis: Korona je srednje velika in z lateralne ter dorzalno-ventralne strani stisnjena. Dve tretjini korone sta ohranjeni, ena tretjina korone manjka. Apikalni del je odstranjen, ventralni ustni del ali peristom je ohranjen in precej deformiran (tab. 1, sl. 1a-1b). V peristomalnem delu se vidijo štirje demipiramidalni elementi "Aristotlove svetilke". Korona je v interambulakralnih delih sestavljena iz zelo reliefnih ali vizuelno bradavičastih ploščic (tab. 1, sl. 1c), vmes so ozka in blago cik-cakasta ter perforirana ambulakralna polja. Interambulakralne skeletne ploščice so pravokotne oblike z močnimi in visokimi nastavki za bodice. Od vrha do ustja je devet različno velikih skeletnih ploščic. Na robovih interambulakralnih skeletnih ploščic so kroglasti izrastki, ki tvorijo zunanji obroč. Sledi gladka areola, ki navzgor prehaja v poševen parapet, ta prehaja v ozko, okroglo in gladko platformo, iz katere štrli široka sklepna glavica ali maelon z osrednjo poro.

Velikost (Size): 83 x 60 x 49 mm



Slika 1. Geografski položaj kamnoloma Lipovica nad Brišami
Figure 1. Geographical position of Lipovica quarry above Briše

Pripombe: Prvi kratek opis vrste z imenoma *Cidaris schwabenaui* je podal LAUBE (1869: 182). Kasneje so vrsto pripisali rodu *Schizechinus*. Danes najverjetneje pripada rodu *Stylocidaris*?

Stratigrafska in geografska razširjenost: LAUBE (1870: 314) omenja najdbe opisanega morskega ježka iz najdišč na Madžarskem in Avstriji. Navaja tudi najdišče Zirknitz, ki bi lahko bilo najdišče Cirknica južno od Šentilja v Slovenskih goricah. KROH (2005: 5) morskega ježka vrste *Stylocidaris ? schwabenaui* omenja iz badenijskih skladov Avstrije, Slovaške, Madžarske in Romunije. Omenjena vrsta iz enako starih skladov z območja Mediterana ni poznana.

Ordo Echinoida Claus, 1876
Familia Toxopneustidae Troschel, 1872
Genus *Schizechinus* Pomel, 1869

FELL & PAWSON (1966: U429) pišeta, da je rod *Schizechinus* živel v miocenu in pliocenu, različne neogenske vrste pa so registrirane v Evropi in severni Afriki.

Schizechinus hungaricus (Laube, 1869)
Tab. 1, sl. 2a-2b

- 1869 *Echinus dux* Laube. – LAUBE, 182
- 1869 *Echinus hungaricus* Laube. – LAUBE, 182
- 1870 *Echinus dux* Laube. – LAUBE, 314
- 1870 *Echinus hungaricus* Laube. – LAUBE, 314
- 1871 *Echinus dux* Laube. – LAUBE, 60, Tab. 16, Figs. 2, 2a
- 1871 *Echinus hungaricus* Laube. – LAUBE, 60, Tab. 16, Figs. 3, 3a
- 1915 *Schizechinus hungaricus* Lbe. sp. – VADÁSZ, 110, TaTaf. 10 (4), Fig. 1
- 2005 *Schizechinus hungaricus* (Laube, 1869) – KROH, 31, Pl. 16, Figs. 1-6



Slika 2. Badenijski litotamnijski apnenci in laporovci v kamnolomu Lipovica. Foto: V. Mikuž 2006

Figure 2. Badenian lithothamnian limestones and marls in the Lipovica quarry. Photo: V. Mikuž 2006

Material: Primerki opisane vrste so na določenih mestih kamnoloma razmeroma pogostni, vendar večinoma pomanjkljivo ohranjeni. Vsi so deformirani, ali v dorzalno-ventralni ali pa v lateralni smeri. Predstavljeni primerek (tab. 1, sl. 2a-2b) je našel avtor prispevka.

Opis: Korone so skoraj okrogle ali hemisferične (tab. 1, sl. 2b), razmeroma majhne, nizke z izbočenim obodom (tab. 1, sl. 2a). Predstavljena korona je zaradi deformacij nepravilne do ovalne oblike. Skeletne ploščice so zelo majhne in posute s številnimi izboklinicami oziroma sklepnimi glavicami, za primarni in sekundarni tip bodic. Interambulakralne skeletne ploščice imajo dvakrat po tri vzdolžne nize različnih nastavkov za bodice, v osrednjem nizu so največji nastavki. Ambulakralne skletene ploščice iz korone nekoliko izstopajo oziroma so bolj poudarjene z dvema izrazitima robnima nizoma enakih vzdolžnih nastavkov za bodice. Apikalni del s peripropktom je rahlo vbočen in prekrit s kamnino, ventralni ali peristomalni del je v kamnini.

Velikost (Size): 37 x 30 x 19 mm

Pripombe: Prva kratka in jedrnata opisa dveh oblik regularnih morskih ježkov *Echinus dux* in *E. hungaricus*

je zapisal LAUBE (1869: 182). Obe LAUBE-jevi obliki je KROH (2005: 31) združil v eno obliko *Schizechinus hungaricus*.

FELL & PAWSON (1966, U428-U429, Fig. 320, 3a) prikazujeta vrsto *Schizechinus duciei* (Wright) iz miocenskih plasti Malte, ki je v marsičemu zelo podobna vrsti *S. hungaricus*. PHILIPPE (1998: Pl. 10, Figs. 3-4) predstavlja primerke vrste *Psammechinus delphinus* (Defrance) iz burdigalijskih plasti Francije, ki so tudi nekoliko podobni primerkom vrste *Schizechinus hungaricus*.

Stratigrafska in geografska razširjenost: LAUBE (1871: 60-61) piše, da so morske ježke vrste *Schizechinus hungaricus* našli v litotamnijskih apnencih predvsem v Avstriji in na Madžarskem, oziroma v določenih predelih takratne avstroogrske. VADÁSZ (1915: 112) jo omenja iz litotamnijskih apnencev najdišča v območju krajev Sopron-Rákosszentmiklós na Madžarskem. KROH (2005: 34) vrsto *Schizechinus hungaricus* omenja iz badenijskih skladov Avstrije, od drugod v Paratetidi pa navaja njihova badenijska najdišča na Madžarskem, v Republiki Češki, na Poljskem in v zahodni Ukrajini.

ZAKLJUČKI

Ostanke srednjemiocenskih – badenijskih regularnih morskih ježkov vrst *Stylocidaris ? schwabenaui* (Laube, 1869) (tab. 1, sl. 1a-1c) in *Schizechinus hungaricus* (Laube, 1869) (tab. 1, sl. 2a-2b) smo našli v laporovcih kamnoloma Lipovica nad Brišami v osrednji Sloveniji (slika 2). V drugih miocenskih kamninah Slovenije ostankov navedenih vrst morskih ježkov nismo registrirali.

Na območju Evrope sta vrsti očitno dosedaj najdeni samo v badenijskih skladih nekdanje Paratetide. Bolj malo verjetno pa je, da ugotovljeni vrsti morskih ježkov takrat nista živeli tudi na prostoru južneje ležečega in večjega Tetidinega ali Protomediteranskega sedimentacijskega bazena, saj sta bila takrat oba morska bazena daljše obdobje z več koridorji med seboj povezana.

CONCLUSIONS

Badenian sea urchins from the Lipovica quarry above Briše

Remains of Middle Miocene – Badenian regular sea urchins of species *Stylocidaris ? schwabenaui* (Laube, 1869) (pl. 1, figs. 1a-1c) and *Schizechinus hungaricus* (Laube, 1869) (pl. 1, figs. 2a-2b) were found in marlstones in the Lipovica quarry above Briše in central Slovenia (Figure 2). In other Miocene rocks of Slovenia

remains of these sea urchin species were not registered. In the European region these species were up to present found only in Badenian beds of the Paratethys. It is quite possible, however, that the established species of sea urchins lived at that time also in the more southerly situated much larger Tethyan or Protomediterranean sedimentary basin, since these two marine basins remained for a longer time interconnected by several corridors.

ZAHVALE

Za fotografije in ostalo računalniško podporo se zahvaljujemo sodelavcu Marijanu Grmu, za prevode v angleščino pa zaslužnemu profesorju dr. Simonu Pircu.

LITERATURA – REFERENCES

- FELL, H. B., 1966: *Cidaroids*. In: R. C. Moore (Edit.), Treatise on Invertebrate Paleontology, Part U, Echinodermata 3 (1). The Geological Society of America, Inc. and The University of Kansas Press (Lawrence): U312-U339.
- FELL, H. B. & D. PAWSON, 1966: *Systematic descriptions*. In: R. C. Moore (Edit.), Treatise on Invertebrate Paleontology, Part U, Echinodermata 3 (2). The Geological Society of America, Inc. and The University of Kansas Press (Lawrence): U375-U450.
- KROH, A., 2005: *Echinoidea neogenica*. In: W. E. Piller (edit.), Catalogus Fossilium Austriae. Band 2. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (Wien): I-LVI, 1-210 + Pl. 1-82.
- LAUBE, G. C., 1869: *Die Echinoiden der österreichisch - ungarischen oberen Tertiärablagerungen*. Verh. Geol. R. A. (Wien) 3(9): 182-184.
- LAUBE, G. C., 1870: *Die Echinoiden der österreichisch – ungarischen oberen Tertiärablagerungen*. Verh. Geol. R. A. (Wien) 16: 313-314.
- LAUBE, G. C., 1871: *Die Echinoiden der oesterreichisch – ungarischen oberen Tertiaerablagerungen*. Abh. Geol. R. A. (Wien) 5 (3): 55-74 + Tab. 16-19.
- PHILIPPE, M., 1998: *Les Échinides Miocènes du bassin du Rhône: révision systématique*. Partie 1-2. Nouv. Arch. Mus. Hist. nat. Lyon (Lyon) 36 (1-2), 3-441 + (Pl. 1-26).
- VADÁSZ, M. E., 1915: *Die mediterranen Echinodermen Ungarns*. Geologica Hungarica (Budapest) 1 (2): 79-254 + Taf. 7-12 (1-6).

TABLA 1 – PLATE 1

Sl. 1a	<i>Stylocidaris ? schwabenaui</i> (Laube, 1869); spodnja ali oralna stran, x 1
Fig. 1a	<i>Stylocidaris ? schwabenaui</i> (Laube, 1869); oral view, x 1
Sl. 1b	Isti primerek z zgornje ali aboralne strani, x 1
Fig. 1b	The same specimen, aboral view, x 1
Sl. 1c	Isti primerek z bočne strani, x 1
Fig. 1c	The same specimen, lateral view, x 1
Sl. 2a	<i>Schizechinus hungaricus</i> (Laube, 1869); pogled z bočne strani, x 1,5
Fig. 2a	<i>Schizechinus hungaricus</i> (Laube, 1869); lateral view, x 1,5
Sl. 2b	Isti primerek z zgornje strani, x 1,5
Fig. 2b	The same specimen, aboral view, x 1,5

Fotografije (Photos): Marijan Grm



1a



1b



1c



2a



2b

SREDNJEEOCENSKI MORSKI JEŽKI IZ OKOLICE ČOPIJA V OSREDNJI ISTRI, HRVAŠKA

MIDDLE EOCENE SEA URCHINS FROM ENVIRONS OF ČOPI IN CENTRAL ISTRIA, CROATIA

VASJA MIKUŽ¹

IZVLEČEK

UDK 563.9(118.1)(497.5)

Srednjeeocenski morski ježki iz okolice Čopija v osrednji Istri, Hrvaška

V prispevku so obravnavani srednjeeocenski morski ježki iz bližnje okolice zaselka Čopi, ki leži južnovzhodno od Pazina v osrednji Istri na Hrvaškem. Večina morskih ježkov je iz enega najdišča, kjer izdanjajo foraminiferni apnenci in fliš. Zgornji deli omenjenih apnencev so močno prepereli, vezivo je manj odporno in v preperini so ostali številni bolj čvrsti in odpornejši ostanki makro in mikrofosilov. Veliko je numulitin, kamenih jeder mehkužcev, morskih ježkov in ostankov drugih morskih organizmov. Med morskimi ježki prevladujejo primerki iz reda Spatangoida, predvsem iz družine Brissidae z rodом *Cyclaster*, nekoliko manj jih je iz reda Cassiduloida, družine Echinolampadidae z rodом *Echinolampas*. Bistveno manj je primerkov iz reda Holoctypoida, družine Conoclypidae z rodом *Conoclypus*. V raziskovanem najdišču je presenetljiva in zanimiva popolna odsotnost regularnih morskih ježkov in koral.

Ključne besede: morski ježki, srednji eocen, lutetij, Čopi, osrednja Istra, Hrvaška

ABSTRACT

UDC 563.9(118.1)(497.5)

Middle Eocene sea urchins from environs of Čopi in central Istria, Croatia

In contribution are considered Middle Eocene sea urchins from environs of the small village of Čopi situated southeast of Pazin in central Istria, Croatia. Most of them come from a single locality in which foraminiferal limestones and flysch are exposed. The upper parts of limestones are intensely weathered, and owing to less resistant cement in the weathered material remained numerous harder and more resistant remains of macro- and microfossils. Abundant are nummulitinas, stone casts of molluscs, sea urchins and remains of other organisms. Among sea urchins prevail representatives of order Spatangoida, and especially of family Brissidae with genus *Cyclaster*, relatively less represented are those of order Cassiduloida, family Echinolampadidae with genus *Echinolampas*. Significantly less abundant are specimens of order Holoctypoida, family Conoclypidae with genus *Conoclypus*. In the studied locality is surprising and interesting the complete absence of regular sea urchins and corals.

Key words: sea urchins, Middle Eocene, Lutetian, Čopi, central Istria, Croatia

¹ Dr., Naravoslovnotehniška fakulteta – Oddelek za geologijo, Privoz 11, SI – Ljubljana, Slovenija, vasia.mikuz@ntf.uni-lj.si

UVOD

Čopi in njegova okolica ležijo v osrčju Istre (slika 1). Nekoliko večja bližnja kraja sta Gračišče in Pićan, manjše vasi v okolici so Kukurini, Benažići, Montovani in še številni zelo majhni zaselki. Vsi naštetih kraji so v neposredni bližini Pazina, glavnega in upravnega mesta osrednje Istre na Hrvaškem. Že dolgo so znana najdišča eocenskih ostankov najrazličnejših organizmov iz bližnje in daljnje okolice Čopija ter še drugih zelo številnih lokacij znotraj eocenskega flišnega območja Istre, ki se razteza v razmeroma širokem pasu od severozahoda proti jugovzhodu osrednjega dela istrskega polotoka.

Blizu Čopija (slika 2) smo pregledovali manjše območje s fosilnimi ostanki in zbrali razmeroma veliko morskih ježkov. Zanimivi sta prav številčnost in razno-

likost morskih ježkov, zato jih prikazujemo v pričujočem prispevku v večjem obsegu. Zavedamo se, da smo v okolici Čopija našli samo nekaj in najverjetneje le tiste pogostnejše oblike morskih ježkov, saj vseh nikoli ne bomo našli in spoznali. Skoraj pri vsakem obisku smo našli kakšno novo obliko, ki jo do takrat še nismo našli ali poznali. Mislimo pa, da je zelo pomembno, da se najdene in determinirane oblike čimprej predstavijo in dokumentirajo. Poznamo veliko starejših virov, ki obravnavajo eocenske morske ježke, kjer navajajo številna vrstna imena nedokumentiranih primerkov. Ob takšnih pomanjkljivih strokovnih virih, so vsi kasnejši mlajši raziskovalci v velikih dilemah, saj so določeni podatki vprašljivi in praktično nepreverljivi.

DOSEDANJE RAZISKAVE EOCENSKIH MORSKIH JEŽKOV V ISTRI

Kamnine in njihove fosilne vsebine, mineralne surovine ter geološko zgradbo Istre so raziskovali mnogi naravoslovci zelo različnih narodnosti Evrope, o čemer izčrpno poroča KLEPAČ-eva (2008). V zadnjem času

raziskujejo istrske eocenske rakovice tudi ameriški strokovnjaki. Morske ježke iz eocenskih skladov Istre so raziskovali ali jih samo omenjali prav tako številni evropski avtorji: HACQUET (1789), SCHLOTHEIM (1820), GRATELOUP (1836), AGASSIZ (1839), STACHE (1864a; 1864b; 1889), TARAMELLI (1869; 1874; 1878), BITTNER (1880), COTTEAU (1885-1889), OPPENHEIM (1901), MANEK (1905a; 1905b), TONIOLO (1909), DAINELLI (1915), SACCO (1924), DEGLI INNOCENTI (1924a; 1924b; 1925), D'AMBROSI (1926), COLLIGNON (1930), SALOPEK & KOCHANSKY (1948), BARČIĆ (1952), PAVLOVEC (1960), KOCHANSKY-DEVIDÉ (1964), SOKAČ & BLAŠKOVIĆ (1971), MITROVIĆ-PETROVIĆ (1970; 1982), MOOSLEITNER (1996), MITROVIĆ-PETROVIĆ (2002), MIKUŽ & KLEPAČ (2003), MIKŠA ET AL. (2005), MIKUŽ (2005) in MIKUŽ (2008).

V 70. letih prejšnjega stoletja je MITROVIĆ-PETROVIĆ-eva (1970) obravnavala eocenske morske ježke iz nekdanje Jugoslavije. V raziskavah je imela številne primerke iz najdišč na Hrvaškem, predvsem iz Istre, Bribirske Mostine v okolici Skradina, otoka Raba, iz okolice Benkovca in otoka Brača, iz Bosne in Hercegovine oziroma širše okolice Posušja in Borojevićev pri Stolcu, iz Premićev v Črni Gori in najdišč Beli, Kočani in Zvečevo v vzhodni Makedoniji. MITROVIĆ-PETROVIĆ-eva (1970: 152) piše, da so najbolj bogate združbe morskih ježkov v Istri najdene na območju Pićna in omenja najdišča Čopi, izvir Bačve in Kozljak. Prav iz bližnje okolice Čopija navaja in predstavlja naslednjih osem vrst morskih ježkov: *Echinolampas cf. linarensi* Cotteau, *E. dilatatus* Ag., *Conoclypus conoideus* Ag., *Schizaster leymyeriei* Cotteau, *Cyclaster (Brissopneustes) dubaleni*



Slika 1. Geografski položaj najdišča Čopi
Figure 1. Geographical position of site Čopi

Cott., *C. declivis* Cott., *C. lucentinus* Cott. in *C. ovalis* Cott.. MITROVIĆ-PETROVIĆ-eva (1970) je prikazala samo primerke rodov *Echinolampas*, *Conoclypus*, *Schizaster* in *Cyclaster*. Po daljšem iskanju in zbiranju morskih ježkov v okolici Čopija smo našli tudi primerke še nekaterih drugih rodov. MITROVIĆ-PETROVIĆ-eva (2002: 95) znova razglablja o rodu *Conoclypus* in piše, da so največ primerkov našli v naselju Čopi in pri izviru Bačva v okolici mesteca Pićan v Istri.

MIKUŽ (2008) je zbral in pregledal večino starejše literature o morskih ježkih Istre in izdelal pregled vseh

novih vrst eocenskih morskih ježkov iz Istre, ki so bile opisane v 19. in 20. stoletju. MIKUŽ (2008) je ugotovil, da ni nobene na novo opisane vrste morskega ježka neposredno iz najdišča Čopi. Tisti raziskovalci eocenskih morskih ježkov, ki so določali nove istrske vrste, Čopija sploh ne omenjajo. Obstaja možnost, da so lokacijo določenih primerkov pripisali Pićnu. Iz omenjenega obdobja so na novo opisane vrste iz naslednjih istrskih najdišč: Urbanci, okolica Buzeta, Nugla, Butoniga, okolica Pazina, Grdoselo, Gračišće, Pićan, Benažići, okolica Roča, nekdanjega Čepićkega jezera in Labina.

GEOLOŠKA ZGRADBA BLIŽNJE OKOLICE NAJDIŠČA

Raziskovane plasti z bogato makrofavno pri Čopiju predstavljajo najverjetneje prehod med spodaj ležečimi foraminifernimi apnenci in laporovci flišnih plasti nad njimi. Ti prehodni apnenci so bolj laporasti in deloma peščeni in sestoje iz množičnih hišic foraminifer, pretežno numulitin in drugih luknjičark. Med večjimi ostanki so zelo redki primerki aktinociklin. Laporasto vezivo je mehkejše in bolj podvrženo preperevanju. Prepereli deli plasti so polni hišic foraminifer, koron morskih ježkov, kamenih jeder polžev in školjk, najdejo

se tudi posamezni deli rakovičjih oklepov in njihovih ekstremitet, najdene so posamezne rotularije in drugi ostanki.

Na podlagi večine ugotovljenih oblik morskih ježkov, predvsem po vrstah *Conoclypus conoideus*, *Prenaster alpinus* in *Macropneustes brissoides*, nekaterih polžev in školjk ter rakovice *Lophoranina marestiana*, lahko raziskovane plasti pri Čopiju uvrstimo v srednji eocen oziroma v lutetij, kar potrjujejo tudi mikrofavnistični ostanki.

PALEONTOLOŠKI DEL

Sistematika po: FELL 1966, FELL & PAWSON 1966, FISCHER 1966, KIER 1966, WAGNER & DURHAM 1966 in KROH 2001; 2010

Classis Echinoidea Leske, 1778
Superordo Gnathostomata Zittel, 1879
Ordo Holoctypoida Duncan, 1889
Subordo Conoclypina Haeckel, 1896
Familia Conoclypidae Zittel, 1879
Genus *Conoclypus* L. Agassiz, 1839

Conoclypus conoideus (L. Agassiz, 1839)

Tab. 1, sl. 1a-1b; tab. 2, sl. 1; tab. 3, sl. 1a-1b; tab. 4, sl. 1-2; tab. 5, sl. 1a-1b

- 1778 *Clypeus conoideus*. – LESKE, 95, Tab. 43, Fig. 2
1789 "Echinites irregulares" – HACQUET, 45, XVI, Vig. 3; 42, Vig. 4
1820 *Echinites conoideus* vel *Istriacus* Schloth. – SCHLOTHEIM, 311
1829 *Clypeaster conoideus* Lam. – GOLDFUSS, Tab. 41, Figs. 8a-8b

- 1836 *Galerites conoideus*. Lam. – GRATELOUP, 51, Pl. 2, Fig. 3
1839 *Conoclypus conoideus* Ag. – L. AGASSIZ, 64-66, Tab. 10, Figs. 14-16
1840 *Conoclypus conoideus* Ag. – L. AGASSIZ, 5
1850 *Conoclypus conoideus*, Agass. – D'ARCHIAC, 426
1862 *Clypeaster conoideus* Lam. – GOLDFUSS, 123, Tab. 41, Figs. 8a-8b
1869 *Conoclypus conoideus* Lamk, sp. – TARAMELLI, 33
1874 *Conoclypus conoideus*. Lamk. – TARAMELLI, 20
1876 *Conoclypeus conoideus* (Leske), Agassiz – LORIOL, 81, Pl. 13, Figs. 2, 2a
1881 *Conoclypeus conoideus* (Leske), Agassiz. – LORIOL, 80, Pl. 2, Figs. 16, 16a-16d
1883 *Conoclypeus conoideus* (Leske) Agassiz – LORIOL, 14, Taf. 2 (2), Figs. 1, 1a-1b, 2, 2a, 3, 3a-3b, 4
1891 *Conoclypeus conoideus* Agassiz – COTTEAU, Pl. 252-255, Figs. 1, 2
1915 *Conoclypeus conoideus* (Leske) Agassiz? – DAINELLI, 363
1918 *Conoclypus conoideus* Agassiz – TOULA, 427, Taf. 25, Fig. 33

- 1926 *Conoclypeus conoideus* Agass. – D'AMBROSI, 119
 1960 *Conoclypeus conoideus* Agassiz – VADÁSZ, 592, Tab. 37, Fig. 13
 1970 *Conoclypeus conoideus* Agassiz – MITROVIĆ-PETROVIĆ, 172, Pl. 17, Figs. 1, 1a; Pl. 18, Fig. 1
 1988 *Conoclypus conoideus* (Leske) – HAGN & SCHMID, 84-85, Taf. 20, Fig. 1
 1998 *Conoclypus conoideus* Goldfuss – SCHULTZ, 47, Taf. 16, Fig. 1
 2002 *Conoclypus conoideus* Agassiz – MITROVIĆ-PETROVIĆ, 98, Pl. 1, Figs. 1-5; Pl. 2, Fig. 4
 2002 *Conoclypus conoideus elipsobasalis* Quenstedt – MITROVIĆ-PETROVIĆ, 98, Pl. 2, Figs. 1-3
 2003 *Conoclypus conoideus* (Leske, 1778) – MIKUŽ & KLEPAČ, 526-527, 155A-C
 2007 *Conoclypus conoideus* (L. Agassiz, 1839) – MIKUŽ, 103, Tab. 1-15

Material: Najdeni so trije primerki, prvi je zelo velik in lepo ohranjen (ČoR/1), drugi je še lepši (ČoR/9), oba je našel Vili Rakovc iz Kranja. Najdenih je še nekaj večjih ostankov (Čj-1) in manjših fragmentov njihovih koron. Po pregledovanju območja okoli Čopija smo prišli do spoznanja, da veliki konoklipusi niso pogostni.

Opis: Običajno zelo velike in visoke korone, hlebčaste do konične, z dosledno ravno oziroma ploščato bazo in ovalne do okrogle oblike z izrazitim robom. Ustje je značilno zvezdasto in leži subcentralno, njegov notranji premer meri 14 mm, ozka ovalna analna odprtina ali periprokt velikosti 15 x 8 mm je na oralni strani blizu posteriornega roba, torej leži inframarginalno in longitudinalno. Zelo značilno oblikovani so njihovi veliki ambulakri, široki do 26 mm, ki segajo do roba korone. Celotna površina korone je posuta z okroglimi nastavki za bodice.

Velikost v mm (Size in mm):

Primerak (Specimen)	Dolžina (Length)	Širina (Width)	Višina (Height)	Slike Figures
ČoR/1	146	125	95	tab. 1, sl. 1a-1b; tab. 2, sl. 1
Čj-1	123	105	?	tab. 3, sl. 1a-1b; tab. 4, sl. 1
ČoR/9	108	94	68	tab. 4, sl. 2; tab. 5, sl. 1a-1b

Primerjava: Največji primerek v paleontološki zbirki Oddelka za geologijo meri 158 x 147 x 92 mm. Pregledoval sem tudi istrske morske ježke v depozitu Mestnega naravoslovnega muzeja v Trstu (Museo Civico di Storia Naturale di Trieste). Največja istrska konoklipusa merita 154 x 137 x 92 mm in 146 x 135 x 101 mm, žal z neznanimi najdiščema in brez inventarnih števil. Zelo velika konoklipusa ima tudi gospod Đildo Jurcola iz Čerišnje-

vice 30. Našel jih je v okolici Grdosela, merita pa 156 x 135 x 102 in 150 x 125 x 61 mm. V članku MITROVIĆ-PETROVIĆ-eve (2002: 90) izvemo, da je Mortensen leta 1948 poročal o največjem primerku vrste *Conoclypus conoideus*, ki je meril v dolžino 136 mm. Primerek iz Čopija (ČoR/1) je večji, saj ga po dolžini prekaša za 10 mm, največji primerek v paleontološki zbirki Oddelka za geologijo pa za 22 mm. Primerek z oznako ČoR/9 (tab. 4, sl. 2; tab. 5, sl. 1a-1b) je deloma primerljiv tudi z BITTNER-jevo (1880) vrsto *Conoclypus subcampanaeformis*.

AGASSIZ (1839: 66) primerja svoje primerke vrste *Conoclypus conoideus* s primerki Goldfussa. AGASSIZ piše, da imajo v splošnem ovalno in visoko korono, s sprednjim bolj strmim in zadnjim bolj položnim delom. Pri Goldfussovih primerkih pa opaza in opozarja na v obodu povsem okroglo in enakomerno konično obliko.

Preverili smo risbe v GOLDFUSS-ovem delu iz leta 1829 (tabla 41, sl. 8a-8b) in ugotovili, da njegov primerek v obodu ni povsem okrogel. V sprednjem delu poteka



Slika 2. Laporasti in peščeni apnenci pri Čopiju s številnimi makrofosili. Foto: V. Mikuž 2009

Figure 2. Marly and sandy limestones at Čopi with numerous macrofossils. Photo: V. Mikuž 2009

rob korone v krožni do ovalni obliki, v zadnjem delu je malce zožen. Kar pomeni, da robova proti periproktu rahlo konvergira.

Mi še pripominjamo, da je pri vrsti *Conoclypus conoideus* oralna stran korone povsem ravna oziroma plosčata. Sprednji ali anteriorni rob koronine baze je širši, polkrožen in v obliki črke U, zadnji ali posteriorni rob je ožji in oblikovan v obliki razprte črke V. Območje okrog ust je peterokrako in vdrto, analna odprtina je vzdolžno ovalna na oralni strani, blizu posteriornega roba korone. Opažamo, da so primerki z ovalno bazo oziroma z ovalno oralno stranjo nižji od tistih z bolj okroglo bazo, ki so bolj konični. Ali gre tu za dve različni vrsti, ali za spolni dimorfizem, ali pa za polimorfizem vrste *Conoclypus conoideus*, žal nobene od navedenih možnosti ne moremo potrditi.

Stratigrafska in geografska razširjenost: Med prvimi omenja in predstavlja fosilne ostanke iz Istre HACQUET (1789: 43-47), ki navaja več istrskih lokacij: Buzet, Čepičko jezero, Pazin, Grdoselo, Gračišće in Pićan. HACQUET (1789: Vig. 3-Vig. 4) celo prikazuje risbi morskega ježka, katerega vrstnega imena neposredno ne omenja, morda je mislil na imeni *Echinites irregulares?*, ki jih navaja v svojem besedilu. Iz risb se da zanesljivo razbrati, da gre za vrsto *Conoclypus conoideus*. SCHLOTHEIM (1820: 311) omenja konoidne konoklipuse iz najdišča Histerich in okolišnih hribov, med besedilom jih omenja tudi iz Istre in celo razmišlja o posebni vrsti *Conoclypus istriacus*, ki naj bi bila podobna vrsti *C. conoideus*. GRATELOUP (1836: 52) piše, da so primerki konoklipusa najdeni v kraju Dax v Franciji ter v apnencih Istre, v okolici Verone in v terciarnih plasteh Traunsteina. AGASSIZ (1839: 65) navaja podatke drugih raziskovalcev konoklipusov, ki jih omenjajo iz numulitnih apnencev Kressenberga v Nemčiji, v okrožju kraja Dax v Franciji, polotoka Krima v Ukrajini in v območju Sewen v kantonu Schwitz v Švici. AGASSIZ (1840: 5) znova poroča o primerkih iz Verone in Kressenberga. D'ARCHIAC (1850: 426) piše, da so primerke našli v eocenskih skladih najdišča Dax v Franciji, v Španiji, v Švici (Einsiedeln, Appenzell), v Kressenbergu na Bavarskem, v Italiji, na Krimu in v Egiptu. COTTEAU (1863: 112) jo omenja iz eocenskih skladov Španije, Francije, Nemčije, Italije, Švice, Krima in Egipta. OOSTER (1865: 90) vrsto *Conoclypus conoideus* omenja iz številnih švicarskih najdišč. TARAMELLI (1869: 34) piše, da so konoidne konoklipuse našli v terciarnih skladih Italije (okolica Vicenze, Roncà, Altissimo). Nadalje še piše, da imajo v Prirodoslovnem muzeju v Vidmu (Udinah) zelo lep primerek iz Pićna (Peden) v Istri. TARAMELLI (1874: 20-21) navaja, da je vrsta *Conoclypus conoideus* pomembna in oblikovno markantna ter razširjena od Krima, Egipta, Francije,

Švice do Istre in otoka Krka. Nadalje še poroča, da je ta znamenita oblika registrirana v Istri v številnih lokacijah: Izola (Isola), Materada (Matterada), Karšete (Carsette), Brtonigla (Verteneglio), dolina reke Mirne (Val di Quietto), Motovun (Montona), Grdoselo (Gherdosella), Nugla (Nugla) in Cunj pri Buzetu (Pzum di Pinguente), Kubed (Covedo), Sočerga (Socerga), Roč (Rozzo), Plomin (Flanona), Labin (Albona), Pićan (Peden), Gračišće (Gallignana), Lindar (Lindaro) in hribček Kanuš ali Kamuš? pri Pazinu (M. Canus di Pisino). LORIOLO (1876: 84) poroča, da so konoklipusi najdeni v eocenskih skladih najdišč v Švici (Hoh-Gütsch pri kraju Waag, Gross, Blangg in Seewen v regiji Schwitz in Faehnern v območju Appenzell). Uvršča jih v takrat uporabljan stratigrafski člen Parisien I, kar po POMEROL-u (1973) ustreza današnjemu spodnjemu lutetiju. LORIOLO (1881: 81) jih omenja iz eocenskih skladov Egipta. Dve leti pozneje jih LORIOLO (1883: 15) znova omenja iz eocenskih numulitnih apnencev, tokrat iz najdišča Mokattam v Egiptu ter alveolinskih apnencev v Libijski puščavi. DAINELLI (1915: 364) omenja številna najdišča te eocenske vrste v Italiji in drugod po svetu. Piše tudi, da so v Istri številna najdišča omenjene vrste. Primerke opisane vrste iz Istre omenjajo tudi DEGLI INNOCENTI-jeva (1924a: 299), D'AMBROSI (1926: 119) in COLLIGNON (1930: 547). MITROVIĆ-PETROVIĆ-eva (1970: 172-173) poroča, da so konoklipusi najdeni v srednjeocenskih skladih pri Bačvi, Čopiju (Pićnu), Promini in Benkovcu, sicer pa so najdeni tudi v Franciji in na Krimu. MIKUŽ & KLEPAČ (2003: 526) poročata, da so konični konoklipusi najdeni tudi v eocenskih – spodnjelutetijskih skladih v zalivu Vodica in lokacijah Jurandvor ter Stara Baška na otoku Krku.

Conoclypus sp.

Tab. 6, sl. 1a-1c, 2; tab. 7, sl. 1a-1b, 2a-2c

Material: Trije delno ohranjeni primerki (ČoR/10, Čj-4 in Čj-5), vsi so bistveno manjši od primerkov vrste *Conoclypus conoideus*. Da pripadajo omenjenemu rodu izkazujejo naslednje značilnosti: ravna oralna stran, oster pravokoten rob, strmo dvignjene stene korone, oblikovanost peristoma in periprokta ter značilno oblikovani in široki ambulakri.

Opis: Ohranjenost prvega primerka (tab. 6, sl 1a-1c) je zelo dobra, oralna stran je skoraj kompletna, aboralna je na sprednjem delu prekrita s kamnino. Drugi primerki (tab. 7, sl. 1a-1b) je večinoma oblepljen in prekrit s kamnino, sicer pa je oblika korone z določenimi detajli tipično konoklipusna. Tretji primerki (tab. 7, sl. 2a-2c) je najmanjši, vendar še veliko skromnejši. V bistvu je ohranjena bazalna oralna ploskev s periproktom in zadnji del

aboralnega dela korone, sprednji ali anteriorni del aboralnega dela korone manjka.

Velikost v mm (Size in mm):

Primerak (Specimen)	Dolžina (Length)	Širina (Width)	Višina (Height)	Slike Figures
ČoR/10	78	69	58	tab. 6, sl. 1a-1c
Čj-4	80	~67	~60	tab. 7, sl. 1a-1b
Čj-5	69	~62	~55	tab. 7, sl. 2a-2c

Primerjava: Po velikosti in še nekaterih drugih značilnostih, istrski primerki nekoliko spominjajo na AGASSIZ-evo (1839: 63) vrsto *Conoclypus anachoreta*, vendar gre najverjetneje za mlajše, juvenilne primerke največje eocenske vrste *Conoclypus conoideus*. Naši primerki so podobni tudi primerku vrste *Conoclypus anachoreta*, ki ga prikazuje GOČEV (1933: tabl. 3, fig. 5) iz eocenskih plasti Bolgarije. Zaradi slabše ohranjenosti primerkov in nepoznavanja juvenilnih oblik vrste *C. conoideus* ne moremo podati zaneslivejših taksonomskih ovrednotenij za konoklipuse manjših velikosti.

Superordo Microstomata Smith, 1984
Ordo Cassiduloida Claus, 1880
Familia Echinolampadidae Gray, 1851
Genus *Echinolampas* Gray, 1825

Echinolampas lucianii Taramelli, 1874
Tab. 8, sl. 1a-1b, 2a-2c; tab. 9, sl. 1a-1b

- 1874 *Echinolampas Luciani*, Taram. – TARAMELLI, 19, Tav. 2, Figs. 1-3
1880 *Echinolampas Luciani* Tar. – BITTNER, 58, Tab. 8 (4), Figs. 3, 3a-3c, 4-5
1924a *Echinolampas Luciani*, Taramelli – DEGLI INNOCENTI, 299
1926 *Echinolampas Luciani* Tar. – D'AMBROSI, 119
1965 *Echinolampas luciani* Taramelli 1874 – ROMAN, 288
2008 *Echinolampas lucianii* Taramelli, 1874 – TARAMELLI, In: MIKUŽ, 16, Tab. 3, Sl. 1a-1c

Material: Primerkov ni veliko, predstavljamo ehinolampase (ČoR/2, Čj-6 in Čj-7). Večina je pomanjkljivo ohranjenih in oblepljenih z matično kamnino.

Opis: Korona ima eliptično-ovalen obod ali ambitus, oster rob, v profilu je subkonična. Oralna stran je skoraj ploščata, peristom je pomaknjen navspred, periprokt je ovalen, leži inframarginalno s transversalno usmeritvijo. Petali so srednje veliki in ozki. Celotna površina korone je posuta s številnimi okroglimi nastavki za bodice.

Velikost v mm (Size in mm):

Primerak (Specimen)	Dolžina (Length)	Širina (Width)	Višina (Height)	Slike Figures
Taramelli, 1874: Tav. 4	57	49	30	-
ČoR/2	62	55	25	tab. 8, sl. 1a-1b
Čj-6	64	56	35	tab. 8, sl. 2a-2c
Čj-7	61	53	~32	tab. 9, sl. 1a-1b

Primerjava: TARAMELLI (1874: 19) svojo na novo opisano vrsto *Echinolampas lucianii* iz Grdosela primerja z dvema oblikovno bližnjima vrstama: z Desorjevo vrsto *Echinolampas subacutus* in Agassizevo *Echinolampas studeri*.

Stratigrafska in geografska razširjenost: TARAMELLI (1874: 19) vrsto *Echinolampas lucianii* opisuje iz eocenskih skladov v okolici Grdosela. BITTNER (1880: 58) opisuje primerke vrste *Echinolampas lucianii* iz Grdosela pri Pazinu, omenja pa tudi najdišče Pičan. STACHE (1889: 64) piše, da je Taramellijska vrsta *Echinolampas lucianii* posebna in značilna za istrski eocen.

Echinolampas heberti Cotteau, 1862
Tab. 9, sl. 2a-2c

- 1890 *Echinolampas Heberti*, Cotteau. – COTTEAU, Pl. 214, Figs. 2-3; Pl. 215, Figs. 1-4
1965 *Echinolampas heberti* Cotteau 1862 – ROMAN, 283, Pl. 1, Figs. 5-7

Material: En primerak (Čj-8), z delno ohranjeno lupino korone ter v celoti ohranjenim kamenim jedrom.

Opis: Manjša ovalna in srednjevisoka korona z razmeroma močno steno ali lupino, debelo okrog 2 mm. Apikalni del je pomaknjen proti sprednjemu delu korone, razmeroma velik peristom leži subcentralno. Velik in ovalen periprokt leži inframarginalno, položaj njegove daljše osi je transversalen, torej v smeri od levega k desnemu robu korone. Osrednji del oralne strani korone je rahlo vbočen, robovi korone so visoki in polkrožni. Korona je spredaj široka in polkrožna, zadaj ožja in malo zašiljena. Petali so dolgi in ozki, distalna dela sprednjih parnih petalov sta nekoliko navspred ukrivljena. Na površini ohranjenih delov lupine korone so številni nastavki za bodice.

Po odmrtnosti morskega ježka je korona očitno nekaj časa, morda tudi daljše obdobje ležala z oralno stranjo na površju morskga dna, na kar sklepamo po ostankih prirastlih polihetov, briozojev in ciripednih rakov na lupini, izključno na drugi aboralni strani korone.

Velikost v mm (Size in mm):

Primerak (Specimen)	Dolžina (Length)	Širina (Width)	Višina (Height)	Slike Figures
Čj-8	56	44	33	tab. 9, sl. 2a-2c

Primerjava: Primerki vrste *Echinolampas heberti* so v marsičem podobni primerkom vrste *Echinolampas francei*, ki jih COTTEAU (1889: Pl. 206-207) predstavlja v svoji monografiji (1889-1894).

Stratigrafska in geografska razširjenost: COTTEAU (1890: Pl. 214-215) predstavlja vrsto *Echinolampas heberti* iz srednjeeocenskih skladov Francije. ROMAN (1965: 283) piše, da je vrsta značilna za lutetijske plasti Francije.

Echinolampas sp.

Tab. 9, sl. 3a-3b, 4a-4b; tab. 10, sl. 1a-1c

Material: Več primerkov s prekritimi ključnimi morfološki elementi. S kamnino so prekriti apikalni deli korone in večji del oralne strani. Predstavljamo tri primerke (Čj-9, Čj-10 in Čj-11), ki jih ne moremo pripisati nobeni znani vrsti in se med seboj razlikujejo.

Opis: Korona primerka (Čj-9) je ozko ovalna do eliptična, s precej ravnimi robovi na obodu. Korona je srednjevisoka z višjim zadnjim delom. Petali so ozki, pri spodnjem robu se razširijo. Periprokt je transversalno ovalen, inframarginalen in zelo blizu zadnjega ožjega robu. Celotna površina korone je posuta z majhnimi in okroglimi nastavki za bodice. Ker peristom in apikalni del na primerkih iz Čopija niso vidni, jih ne moremo v celoti primerjati z D'ARCHIAC-ovo vrsto *Echinolampas ellipsoidalis* (1846: 203, Pl. 6, Figs. 3, 3a-3b).

Dimenzije v mm (Dimensions in mm):

Primerak (Specimen)	Dolžina (Length)	Širina (Width)	Višina (Height)	Slike Figures
Čj-9	50	38	27	tab. 9, sl. 3a-3b
Čj-10	52	45	~25	tab. 9, sl. 4a-4b
Čj-11	49	43	27	tab. 10, sl. 1a-1c

Primerjava: Koroni primerkov Čj-10 in Čj-11 sta nekoliko drugačni. Prva je širša in nekoliko večja od korone Čj-9, druga korona pa se v obodu približuje okrogli obliki in ima precej poudarjen in izbočen vrh. Primerk iz Čopija (Čj-9) je podoben primerkom Cotteau-jeve vrste *Echinolampas linderi* (Pl. 222, Figs. 1-3), razlikujeta se v širini in izbočenosti zadnjega dela korone. Dolo-

čene skupne značilnosti ima primerk iz Čopija (Čj-10) tudi s Cotteau-jevo vrsto *Echinolampas leymeriei* (Pl. 227, Figs. 4-5) in (Pl. 228, Figs. 1-4). Cotteaujevi primerki so manjši in imajo večji periprokt. Morda je primerk iz Čopija (Čj-9) še najbolj podoben D'Archiacovi vrsti *Echinolampas ellipsoidalis* (COTTEAU, Pl. 232, Figs. 1-6 in Pl. 233, Figs. 1-3). Pri primerku iz Čopija je veliko manjši periprokt.

Familia Plesiolampadidae Smith & Jeffery, 2000
Genus *Plesiolampas* Duncan & Sladen, 1882

Po podakih KIER-a (1966: U508) so primerki rodu *Plesiolampas* značilni za paleogen, najdeni so v paleocenskih in eocenskih skladih Indije, Afrike, Evrope in Tasmanije.

Plesiolampas nov. sp.? 1 in 2

Tab. 10, sl. 2a-2c, 3a-3c

Material: Dva, razmeroma dobro ohranjena primerka iz Čopija (Čj-12 in Čj-13), oba je našel avtor tega prispevka. Sta različnih velikosti, malce se razlikujeta tudi v posameznih podrobnostih njunih koron. Morda gre celo za dve različni vrsti. Zanimivo je, da takšnih primerkov v Istri še nismo našli in da niso bili še nikjer dokumentirani.

Opis prvega primerka (Čj-12): *Plesiolampas* nov. sp.? 1 (tab. 10, sl. 2a-2c) je večji, ima v obodu ovalno korono, sprednji in zadnji rob sta enako oblikovana. Apeks in peristom sta subcentralna, z rahlim pomikom proti sprednjemu delu korone. Gledano s strani, je korona od vrha proti sprednjemu delu položna, proti zadnjemu delu pa tvori nekakšno grbo, od tod se strmo spušča proti zadnjemu robu korone. Petali so ozki in približno enakih dolžin in širin. Oralna stran korone je ravna, v osrednjem delu okrog peristoma je malce vbočena. Peristom je zakrit s kamnino. Periprokt leži inframarginalno, z longitudinalno usmeritvijo, velikost odprtine 8 x 4 mm. Celotna korona je posuta z zelo številnimi okroglimi nastavki za bodice. Leva stran korone je v zadnjem delu poškodovana tako, da je vidno tudi kameno jedro, hkrati se vidi debelina stene, ki meri med 2,5 in 3 mm. Videti je, da je stena njihovih koron precej debela.

Opis drugega primerka (Čj-13): *Plesiolampas* nov. sp.? 2 (tab. 10, sl. 3a-3c) je manjši od prvega primerka in ne povsem ovalne oblike. Sprednji del je v obodu raven do polkrožen, sledi počasna razširitev korone vse do 2/3 dolžine, nato stranska robova pod enakim kotom konvergirata in tvorita ozek in malce zašiljen zadnji del ko-

rone. Ostale značilnosti so takšne kot pri prvem primerku. Na oralni strani je razkrit peristom peterokotne oblike in velikosti 7,5 x 5 mm, periprokt je vzdolžno inframarginalen, velik 8,5 x 4 mm.

Velikost v mm (Size in mm):

Primerjava velikosti paleocenske vrste *Plesiolampas placenta* (KIER 1966: U508), spodnjelutetijske *Plesiolampas declivis* (LAMBERT 1927: 77), srednjeocenske *Plesiolampas michelini* (DAINELLI 1915: 374-375) in lutetijskih primerkov rodu *Plesiolampas* iz Čopija v Istri na Hrvaškem.

Vrste Species	Dolžina (Length)	Širina (Width)	Višina (Height)	Najdišče (Site)	Slike Figures
<i>Plesiolampas placenta</i>	49	45	16	Indija India	KIER 1966
<i>Plesiolampas declivis</i>	49	35	20	Španija Spain	LAMBERT 1927
<i>Plesiolampas michelini</i>	65	53	29	Italija Italy	DAINELLI 1915
<i>Plesiolampas</i> nov. sp. 1 ?	65	52	30	Čopi Croatia	Čj-12 tab. 10, sl. 2a-2c
<i>Plesiolampas</i> nov. sp. 2 ?	56	45	27	Čopi Croatia	Čj-13 tab. 10, sl. 3a-3c

Velikost prvega istrskega primerka (tab. 10, sl. 2a-2c) ustreza velikosti italijanskega primerka, ki ga prikazuje DAINELLI (1915, Tav. 43, Figs. 14-15). Razlikujejo se v določenih detajlih korone, malce v sami obliki, v obodu in deloma v obliki periprokta.

Primerjava: LAMBERT (1927: 77) opisuje svojo spodnjelutetijsko vrsto *Plesiolampas declivis* iz Katalonije, ki je predstavljena na 4. tabli, s slikami od 8 do 10 (Lam. 4, Figs. 8-10). Primerki iz Katalonije je manjši in ima bolj široke ambulakre. *Plesiolampas*ovi koroni iz Čopija sta večji z nekoliko ožjimi petali. Po pregledovanju številne strokovne literature in primerjavi znanih vrst s primerki iz Čopija ugotavljamo, da takšni morski ježki še niso bili opisani ali predstavljeni, zato jih morda lahko uvrstimo med nove oblike. Za postavitvev in imenovanje novih vrst imamo trenutno premalo primerkov!

Primerki rodu *Plesiolampas* so zelo podobni nekaterim primerkom rodu *Echinolampas*. Med rodovima je zelo opazna razlika v oblikovanosti in položaju periprokta, na kar opozarja že KIER (1957: 855).

Ordo Spatangoida Claus, 1876

Subordo Hemiasterina A. G. Fischer, 1966

Familia Hemiasteridae Clarck, 1917

Genus *Ditremaster* Munier-Chalmas, 1885

Ditremaster nux (Desor, 1853)

Tab. 11, sl. 1a-1c

- 1853 *Hemiaster nux* Des. – DESOR, 278
 1858 *Hemiaster Nux* Desor – DESOR, 374
 1865 *Hemiaster nux* Desor 1853 – OOSTER, 107, Pl. 26, Fig. 2
 1876 *Hemiaster nux*, Desor. – LORIO, 92, Pl. 16, Figs. 2-4
 1877 *Hemiaster nux* Desor. – DAMES, 48
 1887 *Ditremaster nux* (Desor), Munier-Chalmas, 1885. – COTTEAU, 419, Pl. 117, Figs. 7-12; Pl. 118, Figs. 1-4
 1927 *Opissaster nux* Desor (*Hemiaster*), 1853 – LAMBERT, 94
 1966 *Ditremaster nux* Desor, 1853 – FISCHER, U559, Figs. 443, 4a-4c
 1973 *Ditremaster nux* (Desor, 1853) – SZÖRÉNYI, 64, Tá. 2, ábra 6-13; Tá. 3, ábra 1-5
 1988 *Ditremaster nux* Desor – HAGN & SCHMID, 86-87, Taf. 21, Fig. 8

Material: En, nekoliko poškodovan primerki (Čj-14).

Opis: Majhna korona je v obodu skoraj okrogla in razmeroma nizka. Apikalni del je subcentralen, od vrha poteka proti sprednjemu delu srednjegloboka in ozka petalna brazda, sprednja parna petala sta poglobljena, široka in kratka, zadnja dva sta krajša, ožja in blizu osrednjega grebena. Oralna stran je rahlo izbočena, predvsem na območju plastrona, polmesečasto ustje je v sprednjem delu in ima izrazito ustnico. Supramarginalno locirani periprokt ni ohranjen.

Velikost v mm (Size in mm):

Primerki (Specimen)	Dolžina (Length)	Širina (Width)	Višina (Height)	Slike Figures
Čj-14	28	28	18,5	tab. 11, sl. 1a-1c

Primerjava: Korona opisane vrste je na prvi pogled podobna koronam rodov *Schizaster* in *Linthia*. So pa manjše razlike v dolžinah in razporeditvi petalov in drugih morfoloških značilnostih.

Stratigrafska in geografska razširjenost: DESOR (1853: 278) vrsto *Ditremaster nux* opisuje iz najdišča Sauerbrunnen pri Ibergu v Švici. DESOR (1858: 374) jo znova omenja iz eocena istega najdišča v Švici. Hkrati jo primerja s podobno vrsto *Ditremaster foveatus*. OOSTER (1865: 107) prikazuje primerki iz eocenskih skladov najdišča Sauerbrunnen blizu Iberga v Švici. LORIO (1876:

94) predstavlja primerke iz lutetijskih skladov najdišča Sauerbrunn v Švici. DAMES (1877: 48-49) jih omenja iz eocenskih skladov Italije in Švice. COTTEAU (1887: 423) jo omenja iz zgornjeeocenskih skladov Francije (Saint-Martin, Biarritz, Montfort) ter iz eocenskih plasti Švice, Belgije in Italije. LAMBERT (1927: 95) opisano vrsto omenja iz priabonijskih plasti Katalonije v Španiji. Iz srednje-eocenskih skladov Madžarske jih prikazuje SZÖRÉNYI (1973: 64), iz podobno starih eocenskih skladov Bavarske jo prikazujeta HAGN & SCHMID (1988: Taf. 21, Fig. 8).

Familia Pericosmidae Lambert, 1905
Genus *Pericosmus* L. Agassiz, 1847

Pericosmus cf. *spatangoides* (Desor, 1853)
Tab. 11, sl. 2a-2c

- cf. 1853 *Linthia spatangoides* Des. – DESOR, 279
cf. 1858 *Periaster spatangoides* – DESOR, 385
cf. 1876 *Pericosmus spatangoides* (Desor), P. de Loriol.
– LORIOL, 112, Pl. 19, Figs. 1-5; Pl. 20, Figs. 1, 1a
cf. 1880 *Pericosmus spatangoides* Desor spec. – BITTNER, 66
cf. 1887 *Pericosmus spatangoides* (Desor), de Loriol,
1875 – COTTEAU, 440
cf. 1902 *Pericosmus spatangoides* Desor – OPPENHEIM,
254, Taf. 7, Figs. 4-4a
cf. 1970 *Pericosmus spatangoides* (Des) Lor. – MITROVIĆ-
PETROVIĆ, 178, Tab. 30, Figs. 2, 2a-2c

Material: En razmeroma dobro ohranjen primerek (Čj-15), žal z aboralnim delom skoraj v celoti prekritim s kamnino in nekoliko poškodovanim periproktom.

Opis: Srednjevelika in v obodu srčasta korona je prav tako srednjevisoka. V sprednjem delu korone je izrazita čelna zajed ali anteriorno sedlo, robovi so zaobljeni, zadnji rob se malce izravna. Petali so žlebasti, periprokt je supramarginalen in blizu zgornjega roba. Oralna stran je rahlo izbočena, polmesečasti peristom z dobro razvito ustnico je blizu čelne zajed. Poškodovani periprokt leži marginalno. Nastavki za bodice so majhni, okrogli in po površju korone zelo različno razporejeni.

Velikost v mm (Size in mm):

Primerak (Specimen)	Dolžina (Length)	Širina (Width)	Višina (Height)	Slike Figures
Čj-15	51	50	34	tab. 11, sl. 2a-2c

Primerjava: Po oblikovanosti oboda korone in velikosti je primerak iz Čopija podoben tudi primerku vrste

Linthia suborbicularis (Münster), ki ga prikazuje SCHULTZ (1998: Taf. 14, Fig. 3).

Stratigrafska in geografska razširjenost: DESOR (1853: 279) in (1858: 385) jo omenja iz eocenskih plasti najdišča Stockweid, blizu Iberga v Švici. LORIOL (1876: 114) jih omenja iz spodnjelutetijskih skladov (Parisien I) najdišč Trittfluh in Stoeckweid v Švici. COTTEAU (1887: 441) jo omenja iz eocenskih skladov iz Švice in Italije. OPPENHEIM (1902: Taf. 7, Figs. 4-4a) predstavlja primerke iz srednjeeocenskih skladov najdišča Pozza pri kraju S. Giovanni Ilarione v Italiji. MITROVIĆ-PETROVIĆ-eva (1970: 178) piše, da so to vrsto našli v eocenskih skladih takratne Jugoslavije (Bačva-Pićan), Švice, Francije in Italije.

Familia Schizasteridae Lambert, 1905
Genus *Schizaster* L. Agassiz, 1836

Schizaster archiaci Cotteau, 1863
Tab. 11, sl. 3a-3c

- 1848 *Schizaster vicinalis*, Agass. – D'ARCHIAC, 426, Pl. 11, Figs. 4, 4a-4b
1863 *Schizaster Archiaci* – COTTEAU, 130
1876 *Schizaster Archiaci*, Cotteau – LORIOL, 107, Pl. 18, Figs. 6a-6c, 8a-8d
1877 *Schizaster Archiaci* Cotteau – DAMES, 56, Taf. 9, Figs. 1a-1d
1880 *Schizaster Archiaci* Cotteau. – BITTNER, 94 (52), Taf. 11 (7), Figs. 2, 2a-2b, 3, 3a
1886 *Schizaster Archiaci*, Cotteau, 1863. – COTTEAU, 277, Pl. 83, Figs. 1-7
1915 *Schizaster Archiaci* Cotteau. – DAINELLI, 387, Tav. 46, Figs. 1-4
1926 *Schizaster Archiaci* Cott. – D'AMBROSI, 120
1988 *Schizaster archiaci* Cotteau – HAGN & SCHMID, 86-87, Taf. 21, Fig. 7

Material: En primerak (Čj-16) iz Čopija.

Opis: Majhna, v obodu ovalna korona je v sprednjem delu nizka in široka, v zadnjem pa ozka in visoka, z ozkim in izrazitim grebenom na sredini. Apikalni del je subcentralen, pomaknjen nekoliko navzdol, od vrha proti sprednjemu delu poteka široka in položna neparna petalna brazda, sprednja parna petala sta široka in kratka, zadnja dva petala sta še krajša in ožja. V sprednjem delu oralne strani je peristom z dobro razvito ustnico, supramarginalen ovalen periprokt pod grebenom je v zgornjem delu zadnjega dela korone. Periprokt leži v dorzalno-ventralni smeri. Na površini korone so posejani različno veliki nastavki za bodice.

Velikost v mm (Size in mm):

Primerak (Specimen)	Dolžina (Length)	Širina (Width)	Višina (Height)	Slike Figures
Čj-16	37	33,5	25	tab. 11, sl. 3a-3c

Stratigrafska in geografska razširjenost: COTTEAU (1863: 130) jo omenja iz eocenskih skladov najdišča Biarritz v Franciji. LORIOLO (1876: 109) prikazuje primerke vrste *Schizaster archiaci* iz spodnjelutetijskih skladov najdišča Blangg pri Ibergu v Švici. DAMES (1877: 57) jo opisuje iz eocenskih skladov najdišča S. Giovanni Ilarione v Italiji. BITTNER (1880: 96) jih omenja predvsem iz eocenskih skladov Italije (širša okolica Vicenze in Verone). COTTEAU (1886: 281) jo opisuje iz srednjeocenskih skladov najdišča Saint-Palais v Franciji, omenja pa jih še iz eocenskih plasti Švice in Italije. DAINELLI (1915: 388) omenja številna najdišča te vrste v Italiji, Švici in Franciji, iz Istre omenja samo Roč. D'AMBROSI (1926: 120) jo omenja iz eocenskih skladov Istre. MITROVIĆ-PETROVIĆ-eva (1970: 177) vrsto predstavlja iz najdišča Konjovac v Hercegovini in piše, da so jih našli tudi v Italiji. Iz eocenskih plasti prikazujeta vrsto *S. archiaci* HAGN & SCHMID (1988; Taf. 21, Fig. 7) iz Bavarske (Altenbeuern).

Schizaster vicinalis L. Agassiz, 1847
Tab. 11, sl. 4a-4d; tab. 12, sl. 1a-1c

- 1847 *Schizaster vicinalis* Agass. – AGASSIZ & DESOR, 21
1856 *Schizaster vicinalis*, Agassiz, 1847. – LEYMERIE & COTTEAU, 340
1858 *Schizaster vicinalis* Agass. – DESOR, 390
1868 *Schizaster vicinalis* Agassiz – LAUBE, 30
1877 *Schizaster vicinalis* Ag. – DAMES, 63, Taf. 9, Figs. 4a-4b
1887 *Schizaster vicinalis*, Agassiz, 1847. – COTTEAU, 328, Pl. 98, Figs. 1-5; Pl. 99, Figs. 1-3
1915 *Schizaster vicinalis* Agassiz. – DAINELLI, 388, Tav. 46, Figs. 11-13
1926 *Schizaster vicinalis* Agass. – D'AMBROSI, 120
1970 *Schizaster vicinalis* Ag. – MITROVIĆ-PETROVIĆ, 178, Tab. 27, Figs. 2, 2a-2b

Material: Samo nekaj, večinoma poškodovanih primerkov. Predstavljamo dva primerka (Čj-17 in Čj-18).

Opis: Srednje velika korona je v obodu pretežno okrogla, v zadnjem delu močno zožena. Sprednji del korone je nizek, zadnji visok z zelo močnim osrednjim grebenom. Apikalni del je pomaknjen proti zadnjemu robu, od tod proti sprednjemu delu poteka ozka in globoka pe-

talna brazda, sprednja parna petala sta daljša in širša od zadnjih dveh. Zadnji rob je raven do rahlo vbočen, supramarginalno leži ovalen periprost v dorzalno-ventralni smeri. V sprednjem delu oralne strani leži polmesečasti peristom, ki pri naših primerkih ni ohranjen.

Velikost v mm (Size in mm):

Primerak (Specimen)	Dolžina (Length)	Širina (Width)	Višina (Height)	Slike Figures
Čj-17	42	39	29	tab. 11, sl. 4a-4d
Čj-18	42	41,5	31	tab. 12, sl. 1a-1c

Stratigrafska in geografska razširjenost: AGASSIZ in DESOR (1847: 21) vrsto *Schizaster vicinalis* omenjata iz eocenskih plasti najdišč Biarritz in Saint-Palais v Franciji. LEYMERIE ET COTTEAU (1856: 340) jo omenjata iz Biarritza in Pirenejev v Franciji ter iz okolice Verone v Italiji. DESOR (1858: 390) jih omenja iz eocenskih skladov najdišč Biarritz in Saint-Palais v Franciji. LAUBE (1868: 31) jih omenja iz eocenskih plasti Biarritza v Franciji in Bolca Purga v Italiji. DAMES (1877: 63) piše, da so primerke vrste *Schizaster vicinalis* našli v eocenskih (priabonjskih) skladih Italije (Colli Berici, Laverdà, Bolca in več najdišč v okolici Verone). BITTNER (1880: 110) vrsto *S. vicinalis* omenja tudi iz eocena Italije (širša okolica Vicenze in Verone). COTTEAU (1887: 334) jih opisuje in omenja iz zgornjeocenskih skladov Francije (Biarritz), Alžirije in Italije. DAINELLI (1915: 390) ne omenja nobenih najdišč te vrste iz Istre, navaja pa številne kraje iz Italije in drugod. D'AMBROSI (1926: 120) jo omenja iz eocenskih skladov Istre. MITROVIĆ-PETROVIĆ-eva (1970: 178) jo opisuje iz zgornjeocenskih skladov Benkovca in še omenja, da so jih našli tudi v Franciji, Italiji in Alžiriji.

Genus *Linthia* Desor, 1853

Linthia subglobosa (Desor, 1858)
Tab. 12, sl. 2a-2c

- 1847b *Hemiaster subglobosus* Desor – AGASSIZ ET DESOR, 18
1858 *Periaster subglobosus* – DESOR, 385
1865 *Periaster subglobosus* Desor 1858 – OOSTER, 109, Pl. 26, Figs. 5-8
1876 *Linthia subglobosa* (Lamarck), Desor. – LORIOLO, 103, Pl. 18, Figs. 1a-1d, 2a-2b, 3-5
1886 *Linthia subglobosa* (Lamarck), Desor, 1858 – COTTEAU, 209, Pl. 59, Figs. 1-7; Pl. 60, Figs. 1-4
1930 *Lutetiaster subglobosus* (Lamk.) Desor – COLLIGNON, 563, Taf. 32, Figs. 2, 2a-2b
1961 *Lutetiaster subglobosus* (Lamarck). – ROMAN, 521, Pl. 19, Figs. 5a-5b

- 1966 *Linthia (Lutetiaster) subglobosa* (Lamarck) – FISCHER, U576, Figs. 458,1a-1e
 1970 *Linthia subglobosa* (Lam) Des. – MITROVIĆ-PETROVIĆ, 176, Tab. 25, Sl. 2, 2a-2c
 1988 *Linthia subglobosa* Desor – HAGN & SCHMID, 86-87, Taf. 21, Fig. 1
 1998 *Linthia suborbicularis* (Münster) – SCHULTZ, 44-45, Taf. 14, Fig. 3
 2003 *Linthia subglobosa* (Lamarck, 1816) – MIKUŽ & KLEPAČ, 546-547, 165A-B

Material: Opisani primerek (ČoR/3) je iz zbirke Viliha Rakovca iz Kranja.

Opis: Srednje velika korona je v obodu okrogla, v zadnjem delu zožena. Apikalni del je subcentralen, pomaknjen nekoliko proti sprednjemu robu. Od vrha poteka proti sprednjemu delu širok, globok in strm petalni žleb. Frontalni sinus je zelo izrazit. Sprednja parna petala sta dolga in plitva, zadnja bistveno krajša. V sprednjem delu oralne strani je polkrožno ustje, plastron tvori osrednji in bolj izbočeni del. Periprokt leži supramarginalno, ki pri našem primerku ni viden. Na površini korone so različne koncentracije različno velikih nastavkov za bodice.

Velikost v mm (Size in mm):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length)	Širina (Width)	Višina (Height)	Slike Figures
ČoR/3	51	49	33	tab. 12, sl. 2a-2c

Stratigrafska in geografska razširjenost: DESOR (1858: 385) poroča, da so primerke opisane vrste našli v eocenskih skladih Francije in Švice. OOSTER (1865: 109) omenja več najdišč z območja Schwytz v Švici, kjer so našli primerke vrste *Linthia subglobosa*. LORIOLO (1876: 105) jo omenja iz spodnjelutetijskih skladov Švice (Steinbach-Gross, Gschwand, Gitzschroettli, Hoh Gütsch, Sauernbrunn, Stockweid, Blangg, Heikenflühli, Iberg v kantonu Schwytz). COTTEAU (1886: 213) piše, da je vrsta *Linthia subglobosa* najdena v srednjeocenskih plasteh Francije. COLLIGNON (1930: 564) poroča, da so jo našli v srednjeocenskih skladih najdišča Sittenberg na Koroškem v Avstriji ter v Pariški kotlini in drugod v Franciji. Omenja še, da je najdena tudi v švicarskih Alpah in v Palestini. ROMAN (1961: 521) poroča o najdbah primerkov vrste *L. subglobosa* iz lutetijskih plasti Turčije. MITROVIĆ-PETROVIĆ-eva (1970: 176) primerke opisane vrste omenja iz najdišča Bačva (Pićan) v Istri ter Francije, Švice in Turčije. HAGN & SCHMID (1988: 86) jo omenjata iz eocenskih skladov najdišča v Bürgl pri kraju Altenbeuern na Bavarskem v Nemčiji. MIKUŽ in KLEPAČ (2003:

546) poročata, da je lintija te vrste ugotovljena tudi v spodnjelutetijskih skladih na otoku Krku (Suha Ričina).

Linthia cf. inflata (Desor, 1847)

Tab. 12, sl. 3a-3d

- cf. 1847 *Hemiaster inflatus* Desor – AGASSIZ ET DESOR, 18
 cf. 1858 *Periaster inflatus* – DESOR, 386
 cf. 1886 *Linthia inflata* (Desor), Cotteau, 1886. – COTTEAU, 214, Pl. 61, Figs. 1-4; Pl. 62, Figs. 1-2
 cf. 1970 *Linthia inflata* (Des) Cott. – MITROVIĆ-PETROVIĆ, 176, Tab. 26, Sl. 2, 2a-2c

Material: En primerek (Čj-19), ki ima povsem prekrito oralno stran s kamnino, na aboralni strani pa apikalni del.

Opis: Korona je v obodu skoraj okrogla ali subsferična in precej visoka. V sprednjem delu korone je razvita frontalna zajeda, stranska robova sta polkrožna, zadnji je raven. Petali so dolgi, plitvi in ozki. Med zadnjima parnima petaloma je neizrazit poševno potekajoč greben. Periprokt ovalne oblike leži supramarginalno in transverzalno. Površina aboralnega dela korone je posuta s številnimi nastavki za bodice.

Velikost v mm (Size in mm):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length)	Širina (Width)	Višina (Height)	Slike Figures
Čj-19	47	48	~35	tab. 12, sl. 3a-3d

Stratigrafska in geografska razširjenost: AGASSIZ in DESOR (1847:18) jo omenjata iz terciarnih skladov v okolici Pariza. DESOR (1858: 386-387) jo opisuje iz skladov Calcaire grossier v okolici Pariza. POMEROL (1973: 58) uvršča plasti imenovane "Calcaire grossier" v spodnji lutetij. MITROVIĆ-PETROVIĆ-eva (1970: 176) piše, da je vrsta ugotovljena v srednjeocenskih skladih takratne Jugoslavije (Bačva, Premiči) in Francije.

Linthia cf. aequifissa (Desor, 1847)

Tab. 13, sl. 1a-1b

- cf. 1840 *Schizaster aequifissus* Ag. – AGASSIZ, 2-3
 cf. 1847 *Hemiaster aequifissus* Desor. – AGASSIZ ET DESOR, 18
 cf. 1858 *Periaster aequifissus* – DESOR, 385
 cf. 1886 *Linthia aequifissa* (Agassiz), Cotteau, 1886. – COTTEAU, 259
 cf. 1998 *Linthia aequifissa* Desor – SCHULTZ, 44-45, Taf. 14, Fig. 4

Material: En pomanjkljivo ohranjen primerek s kammino na oralni strani (Čj-20).

Opis: Razmeroma majhna, subsferična in nizka korona. Apikalni del je skoraj na sredini aboralne strani, sprednji neparni petal je globok in širok, ostali parni petali so ožji in prav tako globoki. Periprokt je transverzalen ovalen in supramarginalen. Ključni morfološki elementi, oblika in položaj peristoma na oralni strani, so zakriti.

Velikost v mm (Size in mm):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length)	Širina (Width)	Višina (Height)	Slike Figures
Čj-20	38	38	~25	tab. 13, sl. 1a-1b

Stratigrafska in geografska razširjenost: AGASSIZ in DESOR (1847: 18) opisano vrsto omenjata iz eocenskih skladov najdišča Kressenberg v Nemčiji. DESOR (1858: 385) jo navaja iz eocenskih skladov najdišča Kressenberg v Nemčiji. Tudi COTTEAU (1886: 260) jo omenja iz enako starih skladov istega najdišča na Bavarskem. SCHULTZ (1998: 44) poroča, da so vrsto *Linthia aequifissa* našli v lutetijskih skladih najdišča St. Pankraz pri Salzburgu v Avstriji.

Linthia orbignyi (Cotteau, 1856)
Tab. 13, sl. 2a-2c, 3a-3b

- 1856 *Periaster Orbignyanus*, Cotteau, 1856 – LEYMERIE & COTTEAU, 345
1863 *Periaster Orbignyanus*, Cotteau, 1856 – COTTEAU, 120, Pl. 7, Fig. 1
1886 *Linthia Orbignyi*, Cotteau, 1886 – COTTEAU, 237, Pl. 73, Figs. 5-7; Pl. 74, Figs. 1-3
1970 *Linthia orbignyi* Cott. – MITROVIĆ-PETROVIĆ, 176, Tab. 25, Sl. 3, 3a; Tab. 26, Sl. 1, 1a

Material: Štirje različno ohranjeni primerki iz Čopija. Dva sta prikazana s slikami (Čj-21 in Čj-22), dva nista dokumentirana (Čj-48 in Čj-49).

Opis: Srednjevelika, subsferična in nizka korona, z nizkim polkrožnim robom. Sprednji neparni petal je širok in globok z manjšo frontalno zajedo. Sprednja parna petala sta dolga, ozka in globoka, zadnja parna sta nekoliko krajša in ožja s podobnimi značilnostmi. Apikalni del leži subcentralno, ovalen periprokt ima supramarginalen položaj. Oralna stran je rahlo izbočena z ustjem blizu anteriornega roba. Površina je neenakomerno posuta z večjimi in manjšimi nastavki za bodice.

Velikost v mm (Size in mm):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length)	Širina (Width)	Višina (Height)	Slike Figures
Čj-21	41	43	28	tab. 13, sl. 2a-2c
Čj-22	41	42	~29	tab. 13, sl. 3a-3b
Čj-48	42	45	27	-
Čj-49	40	42	29	-

Primerjava: Morda je glavna značilnost vrste *Linthia orbignyi* za spoznanje večja širina od dolžine in razmeroma nizka korona. Korona omenjene vrste je podobna še Desorjevi vrsti *Linthia subglobosa*, Cotteaujevi vrsti *L. heberti* in Loriolovi *L. ybergensis*. Pri vseh se najdejo manjše razlike. Ne poznamo pa variacijskih širin pri nobeni omenjeni vrsti.

Stratigrafska in geografska razširjenost: LEYMERIE in COTTEAU (1856: 346) vrsto *Linthia orbignyi* omenjata iz terciarnih skladov Francije. COTTEAU (1863: 121) jo navaja iz eocena Francije. COTTEAU (1886: 239) jo omenja iz več najdišč srednjeocenskih skladov Francije. MITROVIĆ-PETROVIĆ-eva (1970: 176) piše, da so jo našli v srednjeocenskih skladih takratne Jugoslavije (Bačva, Pićan) in Francije.

Linthia (sensu lato) sp.
Tab. 13, sl. 4a-4c

- 1886 *Linthia dubia*, Cotteau, 1886. – COTTEAU, 247, Pl. 77, Figs. 1-4

Material: En primerek (Čj-23).

Opis: Srednje velika korona, v obodu ovalna do okrogla in razmeroma nizka. Sprednji rob je polkrožen s široko frontalno zarezo (zajedo), ki se navzgor proti apeksu podaljša v brazdo. Vrh korone je pomaknjen nekoliko navspred, od tod se v obliki zelo razprte črke "V" spuščata navspred sprednja parna petala, navzad pa zadnja parna petala. Petali so poglobljeni, enakih širin in različnih dolžin. Sprednja petala sta daljša od zadnjih. Vsak petal ima po štiri nize drobnih in okroglih perforacij. Peristom je ovalne oblike in razmeroma blizu sprednje oziroma frontalne zajede. Periprokt, ki je poškodovan, še vedno nakazuje ovalno obliko, s transverzalnimi položajem na posteriornem in subvertikalnem delu korone. Na oralni strani je rahlo izbočen plastron z nastavki za bodice, ki ima na vsaki strani pas gladkih in širokih periplastronálnih površin.

Velikost v mm (Size in mm):

Primerak (Specimen)	Dolžina (Length)	Širina (Width)	Višina (Height)	Slike Figures
Čj-23	45	44	28	tab. 13, sl. 4a-4c

Primerjava: Morfološke značilnosti istrskega primerka lahko vzporejamo predvsem z lintijo vrste *Linthia dubia*, ki jo predstavlja COTTEAU (1886: Pl. 77, Figs. 1-4). Ta vrsta je sicer ugotovljena v zgornjeeocenskih plasteh pri kraju Biarritz na obrobju oziroma v predgorju francoskih Pirenejev (COTTEAU 1886: 247-248). COTTEAU-jev primerak je nekoliko večji in meri 51 x 47 x 30 mm. Nekatere značilnosti istrskega primerka so primerljive celo z rodом *Macropneustes*, ki pa ima ovalen, nekoliko večji, vendar longitudinalno, aboralno-oralno usmerjen periprakt, prav tako na pokončnem posteriornem delu korone.

Genus *Prenaster* Desor, 1853

Prenaster alpinus Desor, 1853
Tab. 14, sl. 1a-1d, 2a-2d, 3a-3d
(morpha 1)

- 1853 *Prenaster alpinus* Des. – DESOR, 279
1856 *Prenaster alpinus*, Desor, 1855 – LEYMERIE & COTTEAU, 339
1858 *Prenaster alpinus*. Desor – DESOR, 401, Tab. 43, Figs. 6-8
1865 *Prenaster Alpinus* Desor 1853 – OOSTER, 112, Pl. 28, Figs. 2-8
1869 *Prenaster alpinus* Desor. – TARAMELLI, 36
1874 *Prenaster alpinus*, Desor – TARAMELLI, 24
1876 *Prenaster alpinus*, Desor. – LORIO, 116, Pl. 20, Figs. 2, 2a-2c, 3, 3a, 4, 4a, 5, 5a-5c
1887 *Prenaster alpinus*, Desor, 1853. – COTTEAU, 383, Pl. 109, Figs. 1-9
1915 *Prenaster alpinus* Desor. – DAINELLI, 392, Tav. 46, Figs. 18-22, 25
1925 *Prenaster alpinus* Desor. – DEGLI INNOCENTI, 22
1926 *Prenaster alpinus* Des. – D'AMBROSI, 120
1930 *Prenaster alpinus* Desor. – COLLIGNON, 562, Taf. 33, Figs. 4, 4a-4b
1933 *Prenaster alpinus* Desor – GOČEV, 58, Tabl. 5, Figs. 2-3
1970 *Prenaster alpinus* Des. – MITROVIĆ-PETROVIĆ, 177, Tab. 27, Sl. 1, 1a-1c

Material: Primerki so razmeroma pogostni do številni in zelo različno ohranjeni. Predstavljeni so trije, Čj-24, Čj-25 in Čj-26. Ker so majhni, jih je pri pregledo-

vanju in iskanju na terenu težko najti in marsikateri primerk ostane v najdišču.

Opis: Majhna in srednje visoka ovoidna korona z ekscentričnim apikalnim delom. Sprednja parna petala potekata skoraj pravokotno na daljšo os korone, zadnja parna tvorita bolj oster kot in sta blizu daljše osi korone. Petali so zelo plitvi. Peristom je polkrožen in leži na spodnji oralni strani blizu sprednjega dela korone. Ovalen periprakt je v zgornjem delu zadnjega strmega dela korone in poteka v dorzalno-ventralni smeri. Po celotni površini korone so posuti številni nastavki za bodice, na aboralni strani so manjši nastavki, na oralni pa veliko večji.

Velikost v mm (Size in mm):

Primerak (Specimen)	Dolžina (Length)	Širina (Width)	Višina (Height)	Slike Figures
Čj-24	19	16	13	tab. 14, sl. 1a-1d
Čj-25	18	16	13	tab. 14, sl. 2a-2d
Čj-26	19,5	16,5	13,5	tab. 14, sl. 3a-3d

Pripombe: Največ je primerkov oblike (morpha 1), ki so znotraj vrste *Prenaster alpinus* najmanjši. Verjetno jih je v najdišču še bistveno več, vendar jih je težko najti v tamkajšnji mokri in blatni ali pa v suhi in trdno sprijeti preperini.

Prenaster alpinus Desor, 1853
Tab. 14, sl. 4 4a-4d; tab. 15, sl. 1a-1d, 2a-2d
(morpha 2)

Material: Predstavljeni so trije primerki Čj-27, Čj-28 in Čj-29.

Velikost v mm (Size in mm):

Primerak (Specimen)	Dolžina (Length)	Širina (Width)	Višina (Height)	Slike Figures
Čj-27	23	20	16	tab. 14, sl. 4a-4d
Čj-28	22	20	16	tab. 15, sl. 1a-1d
Čj-29	22	19	15	tab. 15, sl. 2a-2d

Pripombe: Primerki druge oblike (morpha 2) so pravtako pogostni kot primerki (morpha 1), so pa nekoliko večji od prve oblike.

Prenaster alpinus Desor, 1853
Tab. 15, sl. 3a-3d
(morpha 3)

Material: Predstavljen je en primerak Čj-30.

Velikost v mm (Size in mm):

Primerak (Specimen)	Dolžina (Length)	Širina (Width)	Višina (Height)	Slike Figures
Čj-30	25	22	18	tab. 15, sl. 3a-3d

Pripombe: Primerki tretje oblike (morpha 3) so največji, vendar zelo redki.

Stratigrafska in geografska razširjenost: DESOR (1853: 279) jo opisuje iz najdišča Blangg v Švici in še omenja, da so primerki razmeroma pogostni. DESOR (1858: 401) vrsto *Prenaster alpinus* omenja iz eocenskih skladov z numulitinami v Švici (Blangg pri kraju Einsiedeln in Aebiskraut), iz Kressenberga na Bavarskem in Benečije (Veneta) v Italiji. OOSTER (1865: 113) poroča o številnih najdiščih v Švici (območji Schwytz in Appenzell), kjer so našli primerke opisane vrste. TARAMELLI (1869: 37) opisuje primerke iz najdišča Buttrio v Furlaniji, omenja še druga najdišča v Italiji, Švici, Nemčiji in Franciji. TARAMELLI (1874: 24) piše, da so primerke omenjene vrste našli pri Labinu in Nugli blizu Buzeta ter v Furlaniji in okolici Vicenze v Italiji. LORIO (1876: 118) jih opisuje iz spodnjelutetijskih (parisien I) skladov Švice, iz številnih najdišč kantonov Schwytz in Appenzell. COTTEAU (1887: 386) poroča, da so primerke vrste *Prenaster alpinus* našli v srednjeeocenskih skladih Francije (Monze, Aragon, Montagne-Alaric), Švice (več lokalitet v pokrajini Schwytz in najdišče Aebiskraut Faehnern v okrožju Appenzell) in Italiji (Ciupio, San Giovanni Ilarione, Castione v okolici Vicenze). DAINELLI (1915: 395-396) omenja najdišča v Istri (Labin, Nugla, Učka) in iz drugih krajev Evrope, kjer so našli primerke navedene eocenske vrste. DEGLI INNOCENTI-jeva (1925: 22) poroča, da so primerke vrste *Prenaster alpinus* našli tudi v Gračišču (Galignana). Iz istrskih najdišč jih omneja tudi D'AMBROSI (1926: 120). COLLIGNON (1930: 563) poroča, da so primerke opisane vrste našli v eocenskih skladih najdišča Kleinkogel na Koroškem, najdeni so še v enako starih plasteh Francije, Švice, Nemčije, Madžarske in Istre. GOČEV (1933: 58) jih predstavlja iz eocenskih plasti Bolgarije. MITROVIĆ-PETROVIĆ-eva (1970: 177) jih predstavlja iz eocenskih plasti Bačve (Pićna) v Istri, omenja pa jih še iz Švice, Italije in Francije.

Prenaster paradoxus Bittner, 1880
Tab. 15, sl. 4a-4c; tab. 16, sl. 1a-1c

- 1880 *Prenaster paradoxus* nov. sp. – BITTNER, 66 (24), Tab. 7 (3), Figs. 3. 3a-3c
1887 *Prenaster paradoxus*, Bittner, 1880 – COTTEAU, 398
1926 *Prenaster paradoxus* Bitt. – D'AMBROSI, 120

2008 *Prenaster paradoxus* Bittner, 1880 – BITTNER, In: MIKUŽ, 17, Tab. 4, Sl. 4a-4d

Material: V Čopiju smo našli samo dva primerka (Čj-31 in Čj-32), večjega in manjšega. Oba sta v paleontološki zbirki Oddelka za geologijo.

Opis: Korona je majhna, ovalno solzaste oblike in srednje visoka. Sprednja parna petala sta daljša in široko razprta, zadnja parna sta kratka in blizu skupaj. Petali so rahlo vbočeni. Apikalni del je pomaknjen proti anteriornemu delu korone, nekako 5 mm od sprednjega roba na sredini prečne osi. Praktično nasproti, na razmeroma izbočeni oralni strani je ustje ali peristom. Zanimiv in zelo značilen ter razpoznaven je posteriorni del korone, kjer zgornji kljunasti in spodnji koničasti del korone tvorita v profilu nekakšen široko razprt kljun. Blizu zgornjega roba oziroma zgornje polovice kljuna leži okrogel periprokt. Po celotni koroni so posuti okrogli nastavki za bodice, na zgornji aboralni strani so nastavki za bodice majhni, na oralni pa precej večji.

Velikost v mm (Size in mm):

Primerak (Specimen)	Dolžina (Length)	Širina (Width)	Višina (Height)	Slike Figures
Čj-31	31	27	22	tab. 15, sl. 4a-4c
Čj-32	25	23	17,5	tab. 16, sl. 1a-1c

Stratigrafska in geografska razširjenost: BITTNER (1880: 66) je določil novo vrsto *Prenaster paradoxus* s primerki, ki so bili najdeni v eocenskih skladih pri Pićnu. COTTEAU (1887: 398) opisuje značilnosti nove istrske vrste in omenja tudi najdišče Pićan (Pedena). Iz istrskih najdišč jih omenja tudi D'AMBROSI (1926: 120). MIKUŽ (2008: 17) poroča, da je Bittnerjev primerak najden v Pićnu in da je shranjen v zbirki Geološkega zavoda na Dunaju. Z dvema novima primerkoma, ki jih je našel Mikuž, dokazujemo, da nastopajo tudi v eocenskih plasteh blizu Čopija, ki leži nekako nasproti oziroma južno od Pićna.

Subordo Micrasterina A. G. Fischer, 1966
Familia Brissidae Gray, 1855
Genus *Cyclaster* Cotteau, 1856 (In: Leymerie & Cotteau, 1856)

Cyclaster declivus Cotteau, 1856
Tab. 16, sl. 2a-2d, 3a-3d; tab. 17, sl. 1a-1d, 2a-2d

- 1856 *Cyclaster declivus*, Cotteau, 1856 – LEYMERIE & COTTEAU, 345
1863 *Cyclaster declivus*, Cotteau, 1856 – COTTEAU, 118, Pl. 6, Figs. 3-6

- 1865 *Cyclaster declivus* Leymerie et Cotteau – OOSTER, 108, Pl. 26, Figs. 3-4
 1876 *Cyclaster declivus*, Cotteau – LORIO, 90, Pl. 15, Fig. 2
 1887 *Cyclaster declivus*, Cotteau, 1856 – COTTEAU, 444, Pl. 121, Fig. 4; Pl. 122, Figs. 1-7
 1970 *Cyclaster declivus* Cott. – MITROVIĆ-PETROVIĆ, 179, Tab. 31, Sl. 2, 2a-2c
 1998 *Cyclaster declivus* Cotteau – SCHULTZ, 44-45, Taf. 14, Fig. 6

Material: Veliko različno ohranjenih primerkov, na nekaterih so tudi ostanki epibiontov. To pomeni, da so bile korone že poginulih morskih ježkov dalj časa na površini morskega dna, sicer se epibionti ne bi mogli naseliti na njihove korone. Takratni predstavniki rodu *Cyclaster* so bili zakopani v substrat. Predstavljeni so ciklastri ČoR/6, Čj-33, Čj-34 in Čj-35.

Opis: Korona ima ovalen obod s precej odebeljenim robom. Sprednji del je polkrožen do raven, zadnji malce zožan, korona je srednje visoka in z zgornje in spodnje strani ravna. Apikalni del korone leži subcentralno, je nekoliko navspred pomaknjen. Od vrha proti sprednjemu robu poteka ozka, položna in dolga petalna brazda, sprednja parna petala sta daljša od zadnjih dveh. Vsi parni petali so enako vbočeni ali globoki. Med zadnjima petaloma je manjša vzdolžna grebenasta izboklina. Oralna stran je malce izbočena, na njenem sprednjem delu je polkrožen peristom, posteriorno je okrogel do ovalen periprokt s premerom 6 mm, ki leži supramarginalno. Celotna površina korone je neenakomerno prekrita z različnimi nastavki za bodice.

Velikost v mm (Size in mm):

Primerak (Specimen)	Dolžina (Length)	Širina (Width)	Višina (Height)	Najdišče (Site)	Slike (Figures)
COTTEAU, 1887: p. 446	29	28	17	Francija France	-
COTTEAU, 1887: p. 446	42	38	28	Francija France	-
ČoR/6	38	34	26	Čopi	tab. 16, sl. 2a-2d
Čj-33	43	38	28	Čopi	tab. 16, sl. 3a-3d
Čj-34	43	38,5	29	Čopi	tab. 17, sl. 1a-1d
Čj-35	43,5	39	31	Čopi	tab. 17, sl. 2a-2d

Primerjava: Primerki Cotteau-jeve vrste *Cyclaster declivus* so precej manjši od Taramelli-jeve vrste *Cyclaster stachei*. Najmanjša Cotteau-jeva vrsta ciklastra je *Cyclaster ovalis*.

Stratigrafska in geografska razširjenost: Vrsto *Cyclaster declivus* omenja in prikazuje COTTEAU (1863: 119) iz eocenskih skladov več najdišč: Bresse, Montfort in Bertranon iz prednožja Pirenejev v Franciji. Tam nastopajo v plasteh skupaj s polihetom vrste *Rotularia spirulacea*. OOSTER (1865: 108) omenja in prikazuje primerke iz eocena Bernskih alp (Niederhorn – Baetenberg) v Švici. LORIO (1876: 90) jo omenja prav tako iz eocenskih (bartonijskih) skladov najdišča Niederhorn pri Bernu v Švici. COTTEAU (1887: 446) dodaja še najdišče Biarritz in piše, da so ciklastri najdeni v bazalnih zgornjeeocenskih skladih Pirenejev. Zunaj Francije pa so primerki opisanih ciklastrov najdeni v Švici (Niederhorn) in Italiji (San Giovanni Ilarione). MITROVIĆ-PETROVIĆ-eva (1970: 179) vrsto *Cyclaster declivus* omenja iz eocenskih skladov Istre (Čopi, Pićan) in Švice. SCHULTZ (1998: 44) jo omenja iz lutetijskih skladov najdišča St. Pankraz pri Salzburgu v Avstriji.

Cyclaster stachei (Taramelli, 1874)

Tab. 17, sl. 3a-3d; tab. 18, sl. 1a-1c, 2a-2d, 3a-3d; tab. 19, sl. 1a-1d

- 1874 *Micraster Stacheanus*, Tar. – TARAMELLI, 22, Tav. 2 (4), Figs. 4-7
 1880 *Cyclaster Stacheanus* Taram. spec. – BITTNER, 60 (18), Tab. 7 (3), Figs. 4, 4a-4c, 5, 5a-5c
 1887 *Cyclaster Stachei* (Taramelli), Bittner, 1880. – COTTEAU, 451
 1926 *Cyclaster Stacheanus* Tar. – D'AMBROSI, 120
 2008 *Cyclaster stachei* (Taramelli, 1874) – TARAMELLI, In: MIKUŽ, 18, Tab. 4, Sl. 6a-6d

Material: Primerki te vrste so v najdišču Čopi zelo pogostni in razmeroma dobro ohranjeni. Zaradi specifične oblike tudi hitro razpoznavni. Predstavljeni so: Čj-36, ČoR/7, Čj-37, Čj-38 in ČoR/4.

Opis: Korona ima eliptičen obod, z nekoliko ožjim in grebenastim zadnjim delom, ki je najvišji del korone. Stena korone je zelo tanka, manj kot 1 mm debela. Apikalni del je subcentralen in malce navspred pomaknjen. Od vrha proti sprednjemu robu poteka raven osrednji in plitvo poglobljen petal, ki se zaključi v blagem frontalnem sedlu ali zajedi. Ostali parni petali so kratki in zaključeni ter skoraj enaki. Spodnja oralna stran je rahlo izbočena, z manj poudarjenim plastrom, peristom je polmesečaste oblike z izrazito ustnico. Zadnji ali posteriorni rob korone je širok, raven do izbočen z okroglim do ovalnim periproktom, ki je blizu zgornjega roba. Periprokt leži supramarginalno. Celotna površina korone je posuta s številnimi nastavki za bodice.

Na površinah številnih ciklastrov opazamo prirastle ostanke polihetov, briozojev in ciripednih rakov, kar pomeni, da so bile njihove korone po poginu dalj časa na morskem dnu. Pri nekaterih primerkih smo opazili še krajše in daljše ter plitve in ponekod bolj globoke zareze na površinah njihovih koron, ki so posledica delovanja predatorjev, najverjetneje posameznih skupin artropodov.

OPPENHEIM (1902: 228-229) opisuje Desor-jevo vrsto *Cyclaster subquadratus* in jo primerja predvsem s Taramelli-jevo "istrsko vrsto" *Cyclaster stachei*, katere primerek iz Buzeta je imel takrat v posesti.

Velikost v mm (Size in mm):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length)	Širina (Width)	Višina (Height)	Najdišče (Site)	Slike Figures
TARAMELLI, 1874	45	42	33	Grdoselo	-
Čj-36	45,5	42,5	31	Čopi	tab. 17, sl. 3a-3d
ČoR/7	47	41,5	30	Čopi	tab. 18, sl. 1a-1c
Čj-37	48	44	32	Čopi	tab. 18, sl. 2a-2d
Čj-38	48	44	~32	Čopi	tab. 18, sl. 3a-3d
ČoR/4	48	44	~32	Čopi	tab. 19, sl. 1a-1d

Pripombe: Povedati moramo, da so ciklastri v najdišču Čopi razmeroma pogostni, podobno kot v najdišču Grdoselo. Večina njihovih hišic je ohranjenih v celoti, čeprav je njihova lupina oziroma stena korone zelo tanka. To pomeni, da so ostali v sedimentu "in situ", kajti če bi bili postrgani s šelfa in prenešeni na drugotno mesto, bi bila večina hišic zdrobljenih. Nekaj podobnega velja tudi za vse ostale iregularne morske ježke.

Stratigrafska in geografska razširjenost: TARAMELLI (1874: 22-23) je primerke vrste *Cyclaster stachei* opisal iz eocenskih skladov Grdosela v Istri, našli pa so jih tudi v Nugli pri Buzetu. BITTNER (1880: 60) je imel v raziskavah večje število ciklastrov iz več najdišč v Istri. Največkrat omenja zaselke v okolici Pićna, Nuglo pri Buzetu, Grdoselo in Lindar pri Pazinu. COTTEAU (1887: 451) prav tako našteva nekaj istih najdišč v Istri, Pićan, Nugla in Grdoselo. Opisano vrsto morskega ježka omenja iz istrskih eocenskih kamnin še DEGLI INNOCENTI-jeva (1924a: 298). D'AMBROSI (1926: 120, 122) jih prav tako omenja iz istrskih najdišč, predvsem iz okolice Grdosela.

Genus *Macropneustes* L. Agassiz, 1847

Macropneustes brissoides (Desor, 1857)
Tab. 19, sl. 2a-2c, 3a-3b

- 1836 *Spatangus punctatus*. Lam. – GRATELOUP, 69, Pl. 1, Fig. 11
- 1847 *Eupatagus brissoides* Agass. – AGASSIZ & DESOR, 10
- 1850 *Eupatagus brissoides*, Agass. – D'ARCHIAC, 426
- 1856 *Eupatagus brissoides*, Agassiz, 1847 (*Spatangus*, Leske, 1778) – LEYMERIE ET COTTEAU, 338
- 1858 *Macropneustes brissoides* – DESOR, 410
- 1863 *Macropneustes brissoides*, Desor, 1857 – COTTEAU, 141
- 1868 *Macropneustes brissoides* Leske. – LAUBE, 33, Taf. 7, Fig. 2
- 1874 *Macropneustes brissoides*, Leske – TARAMELLI, 26
- 1877 *Peripneustes brissoides* – DAMES, 73, 98, Taf. 11, Figs. 3, 3a-3b
- 1880 *Peripneustes brissoides* Leske spec. – BITTNER, 69 (27)
- 1886 *Macropneustes brissoides* (Leske), Desor, 1857 – COTTEAU, 148, Pl. 36, Figs. 1-3; Pl. 37, Figs. 1-4; Pl. 38, Figs. 1-2
- 1902 *Macropneustes brissoides* Leske. – OPPENHEIM, 264-265
- 1926 *Macropneustes brissoides* Leske – D'AMBROSI, 120
- 1930 *Macropneustes Brissoides* Ag. – COLLIGNON, 561
- 1970 *Macropneustes brissoides* (Lesk) Des. – MITROVIĆ-PETROVIĆ, 179, Tab. 33, Sl. 1, 1a-1c
- 1973 *Macropneustes brissoides* (Leske) Cotteau, 1885 – SZÖRÉNYI, 83, Tábl. 12, ábra 1-2
- 2003 *Macropneustes brissoides* (Leske, 1778) – MIKUŽ & KLEPAČ, 562-563, 173 A-E
- 2007 *Macropneustes brissoides* (Leske) – FÖZÝ & SZENTE, 244, Figs. 8, 9

Material: Opisani primerek iz Čopija (ČoR/8) je iz zbirke Vilija Rakovca iz Kranja (tab. 19, sl. 2a-2c). Našli smo vsega nekaj poškodovanih primerkov in nekaj fragmentov njihovih koron, ki jih zlahka razpoznamo. Predstavljen je še en bolj ohranjen makropneustes Čj-39.

Opis: Primerek (ČoR/8), ki ga je našel V. Rakovec je razmeroma dobro ohranjen, poškodovana je leva stran posteriornega dela korone. Korona je ovalne oblike in srednje visoka. Apikalni del je na sredini krajše osi in pomaknjen proti sprednjemu robu, nekako 20 mm od anteriornega dela korone. Praktično nasproti na oralni strani je ustje, periprokt je na posteriornem robu, vendar je prekrit s kamnino. Sprednja parna petala sta na široko razprta, zadnja parna sta si blizu in tvorita oster kot. Na vsakem petalu je večje število parnih por. Aboralna stran je skoraj brez nastavkov za bodice, na oralni strani jih je veliko, na določenih mestih več, ponekod pa

manj ali jih ni, kjer tvorijo zanimiv in za vrsto značilen površinski vzorec.

Velikost v mm (Size in mm):

Primerak (Specimen)	Dolžina (Length)	Širina (Width)	Višina (Height)	Slike Figures
ČoR/8	79	70	50	tab. 19, sl. 2a-2c
Čj-39	~81	70	~47	tab. 19, sl. 3a-3b

Pripombe: Primerki iz Čopija so nekoliko večji od primerkov z otoka Krka. Tudi pri rodu *Macropneustes* je stena korone razmeroma tanka, debela od 1 do 2 milimetra. Ker so makropnevstesi razmeroma veliki in imajo tenko steno, so le poredkoma bolje ohranjeni, najpogosteje so zdrobljeni tako, da najdemo samo posamezne dele ali fragmente njihovih koron, ki so tako značilni, da so večinoma razpoznavni.

Stratigrafska in geografska razširjenost: AGASSIZ in DESOR (1847: 10) opisano vrsto *Macropneustes brissoides* omenjata iz eocenskih numulitnih apnencev najdišča Montfort pri kraju Dax v Franciji. Tudi D'ARCHIAC

(1850: 426) jo omenja iz najdišč v Franciji (Montfort, Dax) in nekaterih v Italiji. COTTEAU (1863: 141) jo omenja iz eocenskih plasti najdišč Montfort in Assez v francoskih Pirenejih. TARAMELLI (1874: 8) piše, da so vrsto *Macropneustes brissoides* našli v Istri blizu Labina, v Venetu v Italiji in najdišču Montfort v Franciji. BITTNER (1880: 69) poroča, da so opisano obliko registrirali v eocenskih skladih blizu Labina, Pićna in Čepićkega jezera. COTTEAU (1886: 152) vrsto *Macropneustes brissoides* omenja iz zgornjeeocenskih skladov Francije (Montfort, Baigt, Biarritz) in eocenskih skladov Italije (širša okolica Vicenze in Verone). OPPENHEIM (1902: 264) jo omenja iz srednjeocenskih plasti v okolici Verone in S. Giovanni Ilarione v Italiji. Iz eocenskih skladov Istre jo omenja D'AMBROSI (1926: 120). MITROVIĆ-PETROVIĆ-eva (1970: 179) piše, da so opisano obliko v Istri našli pri izviru Bačva (Pićan), sicer pa je vrsta značilna za srednji in zgornji eocen Francije in Italije. SZÖRÉNYI (1973: 83) in FÖZY & SZENTE (2007: 244-245) predstavljajo primerke iz eocenskih skladov Madžarske. MIKUŽ IN KLEPAČ-eva (2003: 562) poročata, da je opisana oblika makropnevstesa najdena tudi v spodnjelutetijskih skladih najdišča Suha Ričina na otoku Krku.

ZAKLJUČKI

Po zelo markantni vrsti *Conoclypus conoideus* (L. Agassiz 1839) in nekaterih drugih vrstah morskih ježkov, so Istra in mnoga njena bogata nahajališča, v svetu poznana že od nekdaj, zanesljivo pa od konca 18. in začetkov 19. stoletja dalje. Raziskovano najdišče eocenske favne blizu Čopija je bogato s primerki nepravilnih morskih ježkov in je praktično neizčrpno. Razen večjega števila morskih ježkov so ugotovljeni še ostanki foraminifer (numulitin, asterociklin, diskociklin), polžev, školjk, mnogoščetincev, rakovic, rakov vitičnjakov, mahovnjakov in morskih lilij. Najboljšo ohranjenost primerkov opazujemo prav pri morskih ježkih. Presenetljivo je, da v najdišču ni najdenih nobenih koral, vsaj zaenkrat. Zanimivo je tudi spoznanje, da so v najdišču pri Čopiju razmeroma pogostni ostanki rakovic vrste *Lophoranina marestiana* (König 1825) (MIKUŽ 2010).

Vsi v prispevku opisani primerki pripadajo iregularnim morskim ježkom (tabela 1 in 2). Ugotovljeni so predstavniki treh ehinidnih redov: Holecypoida, Cassiduloida in Spatangoida. Registriranih je sedem družin in deset rodov s 16 vrstami in najverjetneje z dvema novima vrstama. Največjo vrstno diverziteto opazujemo pri redu Spatangoida, s 13 vrstami štirih družin Hemisteridae, Pericostidae, Schizasteridae in Brissidae. Večina koron morskih ježkov je dobro ohranjena, neka-

teri v celoti, čeprav je pri večini razmeroma tanka stena. Po tem lahko sklepamo, da njihove korone niso bile prenešene, vsaj ne na večjo razdaljo in mislimo, da je ehinidna favna dokaj avtohtona. Razen tega vemo, da so morski ježki tudi člen prehranjevalne verige mnogih živali, zato najdemo tudi bolj ali manj poškodovane korone. Nekateri plenilci naredijo na njihovih koronah manjše ali večje odprtine, skozi katere pridejo do zaloga, ali pa korone povsem zdrobijo, kar se dogaja najpogosteje.

V Čopiju so determinirane naslednje oblike morskih ježkov (tab. 1-19): *Conoclypus conoideus* (L. Agassiz 1839), *Conoclypus* sp., *Echinolampas lucianii* Taramelli 1874, *E. heberti* Cotteau 1962, *Plesiolampas* nov. sp.? 1 in *P.* nov. sp.? 2, *Ditremaster nux* (Desor 1853), *Pericostmus* cf. *spatangoides* (Desor, 1853), *Schizaster archiaci* Cotteau 1863, *S. vicinalis* Agassiz 1847, *Linthia subglobosa* (Desor 1858), *L. cf. inflata* (Desor, 1847), *L. cf. aequifissa* (Desor, 1847), *L. orbignyi* (Cotteau, 1856), *L.* (sensu lato) sp., *Prenaster alpinus* Desor 1853, *P. paradoxus* Bittner 1880, *Cyclaster declivus* Cotteau 1856, *C. stachei* (Taramelli 1874) in *Macropneustes brissoides* (Desor 1857).

BOUSSAC (1911: 89) je raziskoval eocenske sklade pri Biarritzu v Franciji in piše, da so med drugimi fosilnimi ostanki za zgornjelutetijske plasti značilni tudi morski

ježki: *Porocidaris pseudoserrata*, *Echinanthus pellati*, *Amblypygus dilatatus*, *Macropneustes brissoides* in *Prenaster alpinus*. Če upoštevamo podatke, ki jih je zapisal BOUSSAC (1911: 89), smo v Čopiju ugotovili le dve zgornjelutetijski vrsti morskih ježkov *Prenaster alpinus* in *Macropneustes brissoides*. Po podatkih MITROVIĆ-PETROVIĆ-eve (2002: 98) je znamenita ter hkrati največja eocenska ehinidna vrsta *Conoclypus conoideus* značilna predvsem za srednji eocen - lutetij. Tudi prisotnost rakovic vrste *Lophoranina marestiana* kažejo na srednji

eocen, sicer pa so ostanki rakovičjega rodu *Lophoranina* v Evropi najdeni samo v srednje in zgornjeeocenskih skladih (SAVAZZI 1981: 233-234).

Pavlovec je v letih 2007 in 2010 raziskoval nekaj primerkov foraminifer iz Čopija in ugotovil vrste: *Nummulites boussaci* Rozloznsnik 1924, *N. millecaput* Boubée 1832 in *Assilina* aff. *exponens* (Sowerby 1840). Pavlovec meni, da so plasti v Čopiju z navedenimi oblikami foraminifer iz starejšega dela srednjega lutetija (Pavlovec 2010: ustno in pisno).

Tabela 1. Relativna pogostnost in ohranitev eocenskih morskih ježkov v Čopiju v osrednji Istri, Hrvaška

Table 1. Relative frequency and preservation of Eocene sea urchins of Čopi in central Istria, Croatia

EOCENSKI MORSKI JEŽKI IZ ČOPIJA V ISTRI EOCENE ECHINOIDEA FROM ČOPI IN ISTRIA	POGOSTNOST FREQUENCY				OHRANITEV PRESERVATION		
	Zelo redki Very rare	Redki Rare	Pogostni Frequent	Zelo pogostni Very frequent	Dobra Good	Srednja Moderate	Slaba Poor
Ordo HOLECTYOPOIDA							
Familia Conoclypidae							
<i>Conoclypus conoideus</i>	x				x	x	x
<i>Conoclypus</i> sp.	x						x
Ordo CASSIDULOIDA							
Familia Echinolampadidae							
<i>Echinolampas lucianii</i>		x				x	
<i>Echinolampas heberti</i>	x					x	
Familia Plesiolampadidae							
<i>Plesiolampas</i> nov. sp.? 1	x				x		
<i>Plesiolampas</i> nov. sp.? 2	x				x		
Ordo SPATANGOIDA							
Familia Hemiasteridae							
<i>Ditremaster nux</i>	x						x
Familia Pericosmidae							
<i>Pericosmus</i> cf. <i>spatangoides</i>	x					x	
Familia Schizasteridae							
<i>Schizaster archiaci</i>	x					x	
<i>Schizaster vicinalis</i>		x				x	
<i>Linthia subglobosa</i>	x				x		
<i>Linthia</i> cf. <i>inflata</i>	x					x	
<i>Linthia</i> cf. <i>aequifissa</i>	x					x	
<i>Linthia orbignyi</i>			x			x	
<i>Linthia</i> (sensu lato) sp.						x	
<i>Prenaster alpinus</i>			x		x		
<i>Prenaster paradoxus</i>	x					x	
Familia Brissidae							
<i>Cyclaster declivus</i>				x		x	
<i>Cyclaster stachei</i>				x		x	
<i>Macropneustes brissoides</i>		x					x

Tabela 2. Stratigrafska razširjenost morskih ježkov iz Čopija v osrednji Istri, Hrvaška (po literaturi)

Table 2. Stratigraphical distribution of sea urchins of Čopi in central Istria, Croatia (after references)

EOCENSKI MORSKI JEŽKI IZ ČOPIJA V ISTRI EOCENE ECHINOIDEA FROM ČOPI IN ISTRIA	Spodnji eocen Lower Eocene	Srednji eocen Middle Eocene	Zgornji eocen Upper Eocene	Oligocen Oligocene
Ordo HOLECTYPOIDA				
Familia Conoclypidae				
<i>Conoclypus conoideus</i>			?	??
<i>Conoclypus</i> sp.				
Ordo CASSIDULOIDA				
Familia Echinolampadidae				
<i>Echinolampas lucianii</i>				
<i>Echinolampas heberti</i>				
Familia Plesiolampadidae				
<i>Plesiolampas</i> nov. sp.? 1				
<i>Plesiolampas</i> nov. sp.? 2				
Ordo SPATANGOIDA				
Familia Hemiasteridae				
<i>Ditremaster nux</i>				
Familia Pericosmidae				
<i>Pericosmus</i> cf. <i>spatangoides</i>				
Familia Schizasteridae				
<i>Schizaster archiaci</i>				
<i>Schizaster vicinalis</i>				
<i>Linthia subglobosa</i>				
<i>Linthia</i> cf. <i>inflata</i>				
<i>Linthia</i> cf. <i>aequifissa</i>				
<i>Linthia orbignyi</i>				
<i>Linthia</i> (sensu lato) sp.				
<i>Prenaster alpinus</i>				
<i>Prenaster paradoxus</i>				
Familia Brissidae				
<i>Cyclaster declivus</i>				
<i>Cyclaster stachei</i>				
<i>Macropneustes brissoides</i>				

CONCLUSIONS

Middle Eocene sea urchins from environs of Čopi in central Istria, Croatia

For the very conspicuous species *Conoclypus conoideus* (L. Agassiz 1839) and several other sea urchins species Istria and many of its numerous localities have been well known in the world since long, and especially since the end of 18th and beginnings of the 19th century. The studied locality of Eocene fauna near Čopi is rich in specimens of irregular sea urchin which are practically inexhaustible. Next to a large number of sea urchins also remains of foraminifers (nummulitinas, asterocyclinas, discocyclinas) were recognized, further of gastropods, bivalves, polychaetes, crabs, barnacles, bryozoans and crinoids. The best state of preservation can be observed just with sea urchins. Surprisingly in the locality no cor-

als were recorded, at least not so far. Interesting is also the observation in the Čopi locality of relatively abundant remains of crabs of species *Lophorantina mares-tiana* (König 1825) (MIKUŽ 2010).

All specimens described in the present contribution belong to irregular sea urchins (table 1 and 2). Recognized were representatives of three echinid orders: Holectypoida, Cassiduloida and Spatangoida. Registered were seven families and ten genera with 16 species, and most probably two new species. The highest specific diversity is observed in order Spatangoida with 13 species from four families: Hemiasteridae, Pericosmidae, Schizasteridae and Brissidae. Most coronas of sea urchins are well preserved, some even in totality, notwithstanding the relatively thin wall in most of them. This allows the conclusion that their coronas were not re-

worked, at least not over greater distances, and we consider the echinid fauna to be largely autochthonous. In addition, it is known that sea urchins take part in food chain of a number of animals, which explains the finds of more or less damaged coronas. Some predators make in their coronas smaller or larger perforations through which they come to the desired snack, or they completely crush the coronas, which most often occurred.

In Čopi the following forms of sea urchins have been determined (pl. 1-19): *Conoclypus conoideus* (L. Agassiz 1839), *Conoclypus* sp., *Echinolampas lucianii* Taramelli 1874, *E. heberti* Cotteau 1862, *Plesiolampas* nov. sp.? 1 and *P.* nov. sp.? 2, *Ditremaster nux* (Desor 1853), *Pericosmus* cf. *spatangoides* (Desor 1853), *Schizaster archiaci* Cotteau 1863, *S. vicinalis* L. Agassiz 1847, *Linthia subglobosa* (Desor 1858), *L. cf. inflata* (Desor 1847), *L. cf. aequifissa* (Desor 1847), *L. orbignyi* (Cotteau 1856), *L. (sensu lato)* sp., *Prenaster alpinus* Desor 1853, *P. paradoxus* Bittner 1880, *Cyclaster declivus* Cotteau 1856, *C. stachei* (Taramelli 1874) and *Macropneustes brissoides* (Desor 1857).

BOUSSAC (1911: 89) studied Eocene beds at Biarritz in France, and he mentioned among other fossil remains

characteristic for Upper Lutetian beds also the sea urchins: *Porocidaris pseudoserrata*, *Echinanthus pellati*, *Amblypygus dilatatus*, *Macropneustes brissoides* and *Prenaster alpinus*. Considering the data recorded by BOUSSAC (1911: 89) we recognized at Čopi only two Upper Lutetian sea urchin species: *Prenaster alpinus* and *Macropneustes brissoides*. According to MITROVIĆ-PETROVIĆ (2002: 98) the well known and largest sized Eocene echinid species *Conoclypus conoideus* is characteristic primarily for the Middle Eocene - Lutetian. Also the presence of crab species *Lophoranina marestiana* indicates Middle Eocene; otherwise the remains of crab genus *Lophoranina* were found in Europe only in the Middle and Upper Eocene beds (SAVAZZI 1981: 233-234).

Pavlovec studied in 2007 and 2010 several individuals of foraminifers from Čopi, and recognized the species: *Nummulites boussaci* Rozloznsnik 1924, *N. millecaput* Boubée 1832 and *Assilina* aff. *exponens* (Sowerby 1840). He considers that beds at Čopi with mentioned forms of foraminifers belong to the older part of Middle Lutetian (Pavlovec 2010: oral and written communication).

ZAHVALE

Gospodu Viliju Rakovcu iz Kranja se iskreno zahvaljujemo za nekaj posredovanih in več podarjenih fosilnih ostankov ter za skupni obisk novega najdišča pri Čopiju.

Za prevode v angleščino se zahvaljujemo zaslužnemu profesorju dr. Simonu Pircu, sodelavcu Marijanu Grmu pa za vso tehniško in zelo zamudno fotografsko podporo.

LITERATURA – REFERENCES

- AGASSIZ, L., 1839: *Description des Echinodermes fossiles de la Suisse. Spatangoides et Clypeastroides*. Allg. Schweiz. Gesell., Neue Denkschr., Mémoires de la Société helvétique des Sciences naturelles, v. 3, Première partie (Neuchâtel): VIII, 1-101 + Tab. 1-13 bis.
- AGASSIZ, L., 1840: *Catalogus systematicus Ectyporum Echinodermatum fossilium Musei Neocomensis, secundum ordinem zoologicum dispositus; adjectis synonymis recentioribus, nec non stratis et locis in quibus reperiuntur; sequuntur Characteres diagnostici generum novorum vel minus cognitorum*. Apud Oliv. Petitpierre (Neuchâtel): 1-20.
- AGASSIZ, L. & E. DESOR, 1847a: *Catalogue raisonné Échinides. Catalogue raisonné des especes, des genres et des familles d'Échinides*. Annales des Sciences Naturelles, Troisième Série, Zoologie (Paris) 7: 5-35.
- AGASSIZ, L. & E. DESOR, 1847b: *Catalogue raisonné Échinides. Catalogue raisonné des especes, des genres et des familles d'Échinides*. Annales des Sciences Naturelles, Troisième Série, Zoologie (Paris) 7: 129-168.
- BARČIĆ, B., 1952: »Hlibci sv. Stipana«. Istarska Danica (Pula): 55-58.
- BITTNER, A., 1880: *Beiträge zur Kenntniss alttertiärer Echinidenfaunen der Südalpen. I. Echinidenfauna des istro-dalmatinischen Eocaens*. Beiträge Palaeont. Oesterreich.-Ungarn Orient (Wien) 1 (1): 43-71 + Taf. 1-8.
- BITTNER, A., 1882: *Beiträge zur Kenntniss alttertiärer Echinidenfaunen der Südalpen. II. Beitrag zur Kenntniss der Echinidenfauna des alttertiärs von Vicenza und Verona*. Beiträge Palaeont. Oesterreich.-Ungarn Orient (Wien) 1 (2): 72-110 + Taf. 9-12.

- BOUSSAC, J., 1911: *Études Stratigraphiques et Paléontologiques sur le Nummulitique de Biarritz*. Annales Hébert (Paris) 5: 1-95 + Pl. 1-24.
- CHAVANON, S., 1974: *L'approche statistique dans l'interprétation de la systématique, de l'évolution et de la paleoécologie des Echinides des formations du Cénozoïque Bordelais*. Mémoires Inst. Geol. Bassin d'Aquitaine, T. I-II (Bordeaux): VI+1-457 + Pl. 1-18.
- COLLIGNON, M., 1930: *Beitrag zur Kenntniss der eozänen Echiniden-fauna des Krappfeldes (Kärnten)*. Jb. Geol. B. A. (Wien) 80: 541-570 + Taf. 31-33.
- COTTEAU, G., 1863: *Échinides fossiles des Pyrénées*. F. Savy, Éditeur (Paris): 1-160, Pl. 1-9.
- COTTEAU, G., 1885-1889: *Terrain Tertiaire, Tome I. Échinides éocènes*. Paléontologie Française ou description des fossiles de la France. Texte. G. Masson (Paris): 1-672 + Atlas (Pl. 1-200).
- COTTEAU, G., 1889-1894: *Terrain Tertiaire, Tome II. Échinides éocènes*. Paléontologie Française ou description des fossiles de la France. G. Masson (Paris): Atlas (Pl. 201-384).
- DAINELLI, G., 1915: *L'Eocene friulano. Monografia geologica e paleontologica*. "Memorie geografiche" (Firenze): 1-721 + Tav. 1-56.
- D'AMBROSI, C., 1926: *Gli Echinidi eocenici dell'Istria e la loro posizione stratigrafica*. Atti Museo Civico Storia Naturale Trieste (Trieste) 11: 117-125.
- D'ARCHIAC, A., 1846: *Description des fossiles recueillis par M. Thorent dans les couches à Nummulines des environs de Bayonne*. Mém. Soc. Géol. France, Géol., 2e sér., Tome 2, Mém. (Paris) 4: 189-217 + Pl. 5-9.
- D'ARCHIAC, A., 1850: *Description des fossiles du groupe nummulitique recueillis par M. S. P. Pratt et M. J. Delbos aux environs de Bayonne et de Dax*. Mém. Soc. Géol. France, Géol., 2^e sér., Tome 3 (Paris) Mém. 6: 397-456 + Pl. 8-13.
- DAMES, W., 1877: *Die Echiniden der vicentinischen und veronesischen Tertiäerablagerungen*. Palaeontographica (Casel) 25 (3), N. F. 1: 1-99 + Taf. 1-11.
- DEGLI INNOCENTI, G., 1924 a: *Fossili eocenici dell'Istria*. Rendiconto R. Accad. Lincei (Roma) 33 (7-8): 298-299.
- DEGLI INNOCENTI, G., 1924 b: *Due nuovi Echinidi dell'Eocene istriano*. Rivista Ital. Paleont. (Parma) 30 (3): 41-44 + tav. 2.
- DEGLI INNOCENTI, G., 1925: *Nuovo contributo alla paleontologia dell'Eocene istriano*. Rivista Ital. Paleont. (Parma) 31 (1): 16-23 + Tav. 2.
- DESOR, E., 1853: *Notice sur les Echinides du terrain nummulitique des Alpes, avec les diagnoses de plusieurs especes et genres nouveaux*. Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles (Porrentruy) 38 session: 270-279.
- DESOR, E., 1858: *Synopsis des échinides fossiles*. (Paris & Wiesbade): LXIII+1-490 + Pl. 1-44.
- FABIANI, R., 1915: *Il Paleogene Veneto*. Memorie Ist. Geol. R. Univ. Padova (Padova) 3: XVI+1-336 + Tav. 1-9.
- FELL, H. B., 1966: *Cidaroids*. In: R. C. Moore (edit.), Treatise on Invertebrate Paleontology, Part U, Echinodermata 3/1. The Geological Society of America, Inc. and The University of Kansas Press (Lawrence): U312-U339.
- FELL, H. B. & D. L. PAWSON, 1966: *Echinacea*. In: R. C. Moore (edit.), Treatise on Invertebrate Paleontology, Part U, Echinodermata 3/2. The Geological Society of America, Inc. and The University of Kansas Press (Lawrence): U367-U440.
- FISCHER, A. G., 1966: *Spatangoids*. In: R. C. Moore (edit.), Treatise on Invertebrate Paleontology, Part U, Echinodermata 3/2. The Geological Society of America, Inc. and The University of Kansas Press (Lawrence): U543-U628.
- FÖZY, I. & I. SZENTE, 2007: *A Kárpát – medence ősmaradványai*. Gondolat Kiadó (Budapest): 1-456.
- GOČEV, P., 1933: *Paleontologični i stratigrafski izučvanija vrhu eocena v Varnensko. (Paläontologische und stratigraphische Untersuchungen über das Eocän von Varna)*. Spisanje B'lgar. Geol. Druž. (Sofija) 5: 1-82 + Tabl. 1-7.
- GOLDFUSS, A., 1829: *Petrefacta Germaniae tam ea, quae in Museo Universitatis Regiae Borussicae Fridericae Wilhelmae Rhenanae servantur quam alia quaecunque in Museis Hoeninghusiano Muensteriano aliisque extant, Iconibus et Descriptionibus illustrata. Abbildungen und Beschreibungen der Petrefacten Deutschlands und der angrenzenden Länder, unter Mitwirkung des Herrn Grafen Georg zu Münster*. Verlag von List & Francke (Leipzig): Tab. 26-50.
- GOLDFUSS, A., 1862: *Petrefacta Germaniae tam ea, quae in Museo Universitatis Regiae Borussicae Fridericae Wilhelmae Rhenanae servantur quam alia quaecunque in Museis Hoeninghusiano Muensteriano aliisque extant Iconibus et Descriptionibus illustrata. Abbildungen und Beschreibungen der Petrefacten Deutschlands und der angrenzenden Länder, unter Mitwirkung des Herrn Grafen Georg zu Münster*. Zweite Auflage, Erster Theil. List & Francke (Leipzig): IV, 1-234.

- GRATELOUP, J. P. S., 1836: *Mémoire de géo-zoologie sur les Oursins fossiles (Echinides), qui se rencontrent dans les terrains calcaires des environs de Dax, (département des Landes)*. Actes Soc. Linnéenne Bordeaux (Bordeaux) T. 8 (3): 103-191 (1-89) + Pl. 1-2.
- HACQUET, B., 1778-1789: *Oryctographia Carniolica, oder Physikalische Erdbeschreibung des Herzogthums Krain, Istrien und zum Theil der benachbarten Länder*. I –IV. J. G. I. Breitkopf (Leipzig).
- HAGN, H. & R. SCHMID, 1988: *Fossilien von Neubeuern. Neubeuern am Inn. Bilder aus der geologischen Vergangenheit*. Institut für Paläontologie und historische Geologie (München): 1-109.
- KIER, P. M., 1957: *Tertiary Echinoidea from British Somaliland*. Journ. Paleont. (Tulsa) 31 (5): 839-902 + Pl. 103-107.
- KIER, P. M., 1966: *Cassiduloids*. In: R. C. Moore (edit.), *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part U, Echinodermata 3/2*. The Geological Society of America, Inc. and The University of Kansas Press (Lawrence): U492-U523.
- KLEPAČ, K., 2008: *Slijed temeljnih geoloških istraživanja Istre*. Acta Bullaeum 2 (Buje): 11-28.
- KOCHANSKY-DEVIDÉ, V., 1964: *Paleozoologija*. Školska knjiga (Zagreb): 1-451.
- KROH, A., 2001: *Echinoids from the Danian (Lower Paleocene) Bruderndorf Formation of Austria*. In: W. E. Piller & M. Rasser (Editors), *Paleogene of the Eastern Alps*. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (Wien): 377-463 + (Pl. 1-14).
- KROH, A., 2010: *Index of Living and Fossil Echinoids 1971 – 2008*. Ann. Naturhist. Mus. Wien, Ser. A (Wien) 112: 195-470.
- LAMBERT, J., 1927: *Révision des Echinides fossiles de la Catalogne, Ire partie*. Mem. Museo Cienc. nat. Barcelona, ser. geol. (Barcelona) 1 (1): 1-102 + Lam. 1-4.
- LAUBE, G. C., 1868: *Ein Beitrag zur Kenntniss der Echinodermen des Vicentinischen Tertiärgebietes*. Denkschr. Akad. Wiss. Mathem.-naturwiss. Cl. (Wien) 29: 1-63 + Taf. 1-7.
- LESKE, N. G., 1778: *Additamenta ad Jacobi Theodori Klein naturalem dispositionem Echinodermatum et lucubrationum de aculeis echinorum marinorum*. (Leipzig): XXII, 1-278 + Tab. 37-54.
- LEYMERIE, A. & G. COTTEAU, 1856: *Catalogue des Échinides fossiles des Pyrénées*. Bull. Soc. Géol. France, 2^e série (Paris) 13: 319-355.
- LORIOU, P. DE, 1876: *Description des Echinides tertiaires de la Suisse*. – Abh. Schweiz. Paläont. Gesell., Mém. Soc. Paléont. Suisse (Paris, Basel und Genf, Berlin) 3: 64-142 + Pl. 9-23.
- LORIOU, P. DE, 1881: *Monographie des Échinides contenus dans les couches nummulitiques de l'Égypte*. Mém. Soc. Physique, Hist. Natur. Geneve (Geneve) 27: 59-148 + Pl. 1-11.
- LORIOU, P. DE, 1883: *Eocene Echinoideen aus Aegypten und der libyschen Wüste*. Palaeontographica (Stuttgart) 30: 1-60 + Taf. 1-11.
- MANEK, F., 1905a: *Die Fundorte von Eocänfossilien bei Rozzo, unweit Pinguente (Istrien)*. Verh. Geol. R. A. (Wien): 218-220.
- MANEK, F., 1905b: *Neue Fundorte von Eocänfossilien bei Rozzo (Istrien)*. Verh. Geol. R. A. (Wien): 351-352.
- MIKŠA, G., A. MEZGA & V. ČISOVIĆ, 2005: *An Example of Mixed Echinoid Fauna from the Lutetian of Grdoselo, Central Istria*. V: I. Velić, I. Vlahović & R. Biondić (Edit.), *Knjiga sažetaka - Abstract books*. 3. hrvatski geološki kongres, Opatija. Hrvatski geološki institut (Zagreb): 101-102.
- MIKUŽ, V., 2005: *Eocenski ježinci Istre. (Eocene Echinoids from Istria)*. V: I. Velić, I. Vlahović & R. Biondić (Edit.), *Knjiga sažetaka - Abstract books*. 3. hrvatski geološki kongres, Opatija. Hrvatski geološki institut (Zagreb): 105-106.
- MIKUŽ, V., 2007: *Eocenski morski ježek vrste Conoclypus conoideus iz paleontološke zbirke Oddelka za geologiju Univerze v Ljubljani. (Eocene sea urchins Conoclypus conoideus from the paleontological collection of the Department of Geology, University in Ljubljana)*. Razprave IV. razreda SAZU (Ljubljana) 48 (1): 99-143 + (Tab. 1-15).
- MIKUŽ, V., 2008: *Pregled novih vrst eocenskih morskih ježkov iz Istre, opisanih v 19. in 20. stoletju. (Revision of new species of Eocene sea urchins from Istria, described in the 19th and 20th centuries)*. Geologija (Ljubljana) 51 (1): 13-28 + (Tab. 1-4).
- MIKUŽ, V., 2010: *Lophoranine iz eocenskih plasti osrednje Istre. (Lophoraninas from Eocene beds in central Istria)*. Geologija (Ljubljana) 53 (1): 47-54 + (Tab. 1).
- MIKUŽ, V. & K. KLEPAČ, 2003: *Ježinci – Echinoidea*. V: K. Klepač (Edit.), *Fosilna fauna otoka Krka (Fossil fauna of the island of Krk)*. Prirodoslovni muzej Rijeka, Prirodoslovna biblioteka (Rijeka) 5: 516-563.
- MITROVIĆ-PETROVIĆ, J., 1970: *Eocenski ehinidi Jugoslavije*. Geol. anali Balk. pol., (Beograd) 35: 151-190 + Tab. 1-37.
- MITROVIĆ-PETROVIĆ, J., 1982: *1. Etudes taphonomiques du gisement contenant la faune des echinides (L'Eocene d'Istrie)*. Austr. Mus. Mem. 16: 9-16.

- MITROVIĆ-PETROVIĆ, J., 2002: *Paleoecological features and stratigraphic significance of the genus Conoclypus (Echinoidea)*. Geol. anali Balk. poluostrva (2001) (Beograd) 64: 89-105 + (Pl. 1-5).
- MOOSLEITNER, G., 1996: *Fossilien aus dem Mittel-Eozän von Istrien*. Fossilien (Korb) 2: 105-110 + (Taf. 1-6).
- OOSTER, W. A., 1865: *Pétrifications remarquables des alpes suisses. Synopsis des Échinodermes fossiles des alpes suisses*. Librairie H. Georg (Geneve et Bale): 1-13 + Pl. 1-29.
- OPPENHEIM, P., 1901: *Über einige alttertiäre Faunen der Österreichisch-Ungarischen Monarchie*. Beitr. Palaeont. Oesterr.-Ungarn. Orients (Wien und Leipzig) 13: 1-277 + Taf. 11-19.
- OPPENHEIM, P., 1902: *Revision der tertiären Echiniden Venetiens und des Trentino, unter Mittheilung neuer Formen*. Zeitschrift Deutsch. geol. Gessell. (Berlin) 54: 159-283 + Taf. 7-9.
- PAVLOVEC, R., 1960: »Hlebi sv. Štefana« v Istri. Proteus (1959-1960), (Ljubljana) 22: 148-149.
- POMEROL, C., 1973: *Ère Cénozoïque (Tertiaire et Quaternaire). Stratigraphie et Paléogéographie*. Doin éditeurs (Paris): 1-269.
- ROMAN, J., 1961: *Echinides éocènes de la région d'Eskisehir (Anatolie occidentale)*. Bull. Soc. Géol. France (Paris) 7 sér., T. 3/5: 518-524 + Pl. 19.
- ROMAN, J., 1965: *Morphologie et évolution des Echinolampas (Echinides Cassiduloides)*. Mém. Mus. Nat. Hist.-natur., Sér. C, Sci. Terre (Paris) T 15: 1-341 + Pl. 1-12.
- SACCO, F., 1924: *L'Istria. Cenni geologici generali*. Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia (Mondovi) 19: 5-105.
- SALOPEK, M. & V. KOCHANSKY-DEVIDÉ, 1948: *Paleontologija*. Nakladni zavod Hrvatske (Zagreb): 1-328.
- SCHLOTHEIM, E. F. B., 1820: *Die Petrefactenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte durch die Beschreibung seiner Sammlung versteinelter und fossiler Überreste des Their-und Pflanzenreichs der Vorwelt erläutert*. Becker'sche Buchhandlung (Gotha): XII+1-437 + Tab. 1-15.
- SOKAČ, A. & I. BLAŠKOVIĆ, 1971: *Atlas fosila kenozoika*. Sveučilište u Zagrebu, Rudarsko-geološko-naftni fakultet Zagreb (Zagreb): Tab. 1-31.
- STACHE, G., 1864a: *Die Eocängebiete in Inner-Krain und Istrien*. Jb. Geol. R. A. (Wien) 14: 11-115.
- STACHE, G., 1864b: *Geologisches Landschaftsbild des istrischen Küstenlandes*. Österr. Revue (Wien) 5: 209-222.
- STACHE, G., 1889: *Uebersicht der geologischen Verhältnisse der Küstenländer von Österreich-Ungarn*. Alfred Hölder (Wien): 1-84.
- SZÖRÉNYI, E., 1973: *Magyarországi eocén echinoideák. II. rész, Felső lutetiaikorú tengerisün-fauna Iszkaszentgyörgyről (Bakony)*. Akadémiai Kiadó (Budapest): 54-102 + Táb. 1-18, (Táb. 31-60).
- TARAMELLI, T., 1869: *Sopra alcuni Echinidi cretacei e terziarii del Friuli*. Atti R. Ist. Veneto Sci., ser. 3 (Venezia) 14: 2140-2178 (1-39) + Tav. 1-2.
- TARAMELLI, T., 1874: *Di alcuni Echinidi eocenici dell'Istria*. Atti R. Ist. Veneto Sci., ser. 4 (Venezia): 3 + Tav. 3-4.
- TARAMELLI, T., 1878: *Descrizione geognostica del Margraviato d'Istria*. Edit. Francesco Vallardi (Milano): 1-196.
- TONIOLO, A. R., 1909: *L'Eocene dei dintorni di Rozzo in Istria e la sua fauna*. Palaeontographia Italica (Bologna) 15: 237-295 + Tav. 24-26 (1-3).
- TOULA, F., 1918: *Lehrbuch der Geologie. Ein Leitfaden für studienrende*. Dritte Auflage. Alfred Hölder (Wien und Leipzig): XI+1-556 + Taf. 1-30.
- VADÁSZ, E., 1960: *Magyarország Földtana*. Akadémiai Kiadó (Budapest): 1-646 + Táb. 1-51.
- WAGNER, C. D. & J. W. DURHAM, 1966: *Holactypoids*. In: (Edit. Moore, R. C.), Treatise on Invertebrate Paleontology, Part U, Echinodermata 3 (2). The Geological Society of America, Inc. and The University of Kansas Press (Lawrence): U440-U450.

Seznam in velikost morskih ježkov iz najdišča Čopi v osrednji Istri na Hrvaškem
A list and size of sea urchins from Čopi in central Istria, Croatia

(ČoR/1-10) – primerki iz zbirke Vilija Rakovca (ČoR/1-10 – specimens from collection of Vili Rakovc);

(Čj-1 do Čj-152) = ostali primerki (the rest specimens)

Primerki Specimen	Dolžina Length mm	Širina Width mm	Višina Height mm	Oblike morskih ježkov iz Čopija Sea urchins from Čopi
ČoR/1	146	125	95	<i>Conoclypus conoideus</i>
ČoR/2	62	55	~25	<i>Echinolampas lucianii</i>
ČoR/3	51	49	33	<i>Linthia subglobosa</i>
ČoR/4	48	44	~32	<i>Cyclaster stachei</i>
ČoR/5	47	43	35	<i>Cyclaster stachei</i>
ČoR/6	38	34	26	<i>Cyclaster declivus</i>
ČoR/7	47	41,5	30	<i>Cyclaster stachei</i>
ČoR/8	79	70	50	<i>Macropneustes brissoides</i>
ČoR/9	108	94	68	<i>Conoclypus conoideus</i>
ČoR/10	78	69	58	<i>Conoclypus</i> sp.
Čj-1	123	105	-	<i>Conoclypus conoideus</i>
Čj-2	-	-	-	<i>Conoclypus conoideus</i> (oralni del)
Čj-3	79	-	-	<i>Conoclypus conoideus</i>
Čj-4	~80	~67	~60	<i>Conoclypus</i> sp.
Čj-5	69	~62	~55	<i>Conoclypus</i> sp.
Čj-6	64	56	35	<i>Echinolampas lucianii</i>
Čj-7	61	53	~32	<i>Echinolampas lucianii</i>
Čj-8	56	44	33	<i>Echinolampas heberti</i>
Čj-9	50	38	27	<i>Echinolampas</i> sp.
Čj-10	52	45	~25	<i>Echinolampas</i> sp.
Čj-11	49	43	27	<i>Echinolampas</i> sp.
Čj-12	65	52	30	<i>Plesiolampas</i> nov. sp.? 1
Čj-13	56	45	27	<i>Plesiolampas</i> nov. sp.? 2
Čj-14	28	28	18,5	<i>Ditremaster nux</i>
Čj-15	51	50	34	<i>Pericosmus</i> cf. <i>spatangoides</i>
Čj-16	37	33,5	25	<i>Schizaster archiaci</i>
Čj-17	42	39	29	<i>Schizaster vicinalis</i>
Čj-18	42	41,5	31	<i>Schizaster vicinalis</i>
Čj-19	47	48	35	<i>Linthia</i> cf. <i>inflata</i>
Čj-20	38	38	25	<i>Linthia</i> cf. <i>aequifissa</i>
Čj-21	41	43	28	<i>Linthia orbignyi</i>
Čj-22	41	42	~29	<i>Linthia orbignyi</i>
Čj-23	45	44	28	<i>Linthia</i> sp.
Čj-24	19	16	13	<i>Prenaster alpinus</i> (morpha 1)
Čj-25	18	16	13	<i>Prenaster alpinus</i> (morpha 1)
Čj-26	19,5	16,5	13,5	<i>Prenaster alpinus</i> (morpha 1)
Čj-27	23	20	16	<i>Prenaster alpinus</i> (morpha 2)
Čj-28	22	20	16	<i>Prenaster alpinus</i> (morpha 2)
Čj-29	22	19	15	<i>Prenaster alpinus</i> (morpha 2)
Čj-30	25	22	18	<i>Prenaster alpinus</i> (morpha 3)
Čj-31	31	27	22	<i>Prenaster paradoxus</i>
Čj-32	25	23	17,5	<i>Prenaster paradoxus</i>
Čj-33	43	38	28	<i>Cyclaster declivus</i>
Čj-34	43	38,5	29	<i>Cyclaster declivus</i>
Čj-35	43,5	39	31	<i>Cyclaster declivus</i>
Čj-36	45,5	42,5	31	<i>Cyclaster stachei</i>
Čj-37	48	44	32	<i>Cyclaster stachei</i>
Čj-38	48	44	~32	<i>Cyclaster stachei</i>
Čj-39	~81	70	~47	<i>Macropneustes brissoides</i>
Čj-40	55	50	~34	<i>Echinolampas</i> sp.
Čj-41	57	49	~30	<i>Echinolampas</i> sp.
Čj-42	63	57	-	<i>Echinolampas</i> sp.

Čj-43	65	55	33	<i>Echinolampas</i> sp.
Čj-44	58	50	30	<i>Echinolampas</i> sp.
Čj-45	~52	43,5	30	<i>Echinolampas</i> sp.
Čj-46	47	43	-	<i>Pericosmus</i> sp.
Čj-47	47	50	~32	<i>Pericosmus</i> sp.
Čj-48	42	44	27	<i>Linthia orbignyi</i>
Čj-49	43	42	29	<i>Linthia orbignyi</i>
Čj-50	~37	35	~26	<i>Schizaster</i> sp. ?
Čj-51	21	18	14,5	<i>Prenaster alpinus</i> (morpha 1)
Čj-52	20	18	15	<i>Prenaster alpinus</i> (morpha 1)
Čj-53	19	17	-	<i>Prenaster alpinus</i> (morpha 1)
Čj-54	18,5	17	13	<i>Prenaster alpinus</i> (morpha 1)
Čj-55	18,5	17	13	<i>Prenaster alpinus</i> (morpha 1)
Čj-56	20	17	15	<i>Prenaster alpinus</i> (morpha 1)
Čj-57	18,5	17	13,5	<i>Prenaster alpinus</i> (morpha 1)
Čj-58	18	16,5	-	<i>Prenaster alpinus</i> (morpha 1)
Čj-59	19,5	18	14	<i>Prenaster alpinus</i> (morpha 1)
Čj-60	18	16,5	13,5	<i>Prenaster alpinus</i> (morpha 1)
Čj-61	19,5	17	13,5	<i>Prenaster alpinus</i> (morpha 1)
Čj-62	17	~14	12,5	<i>Prenaster alpinus</i> (morpha 1)
Čj-63	17,5	16	12,5	<i>Prenaster alpinus</i> (morpha 1)
Čj-64	19	-	14	<i>Prenaster alpinus</i> (morpha 1)
Čj-65	20	17,5	13	<i>Prenaster alpinus</i> (morpha 1)
Čj-66	21,5	18,5	~16	<i>Prenaster alpinus</i> (morpha 1)
Čj-67	20	18	~14	<i>Prenaster alpinus</i> (morpha 1)
Čj-68	21	19,5	~16	<i>Prenaster alpinus</i> (morpha 2)
Čj-69	21,5	20	15	<i>Prenaster alpinus</i> (morpha 2)
Čj-70	22	20	16	<i>Prenaster alpinus</i> (morpha 2)
Čj-71	21	20	14	<i>Prenaster alpinus</i> (morpha 2)
Čj-72	21,5	19	16	<i>Prenaster alpinus</i> (morpha 2)
Čj-73	~21,5	19	14,5	<i>Prenaster alpinus</i> (morpha 2)
Čj-74	21	18,5	~14,5	<i>Prenaster alpinus</i> (morpha 2)
Čj-75	21	~19	14	<i>Prenaster alpinus</i> (morpha 2)
Čj-76	21,5	~19	14,5	<i>Prenaster alpinus</i> (morpha 2)
Čj-77	22	20	~14,5	<i>Prenaster alpinus</i> (morpha 2)
Čj-78	26	23	17	<i>Prenaster alpinus</i> (morpha 3)
Čj-79	22,5	22	16	<i>Prenaster alpinus</i> (morpha 3)
Čj-80	50	43,5	~33	<i>Macropneustes</i> sp. ?
Čj-81	50	45	~33	<i>Cyclaster stachei</i> (pp = oval.)
Čj-82	52	~45	35	<i>Cyclaster stachei</i> (pp = oval.)
Čj-83	~52	48	37	<i>Cyclaster stachei</i> (pp = ?)
Čj-84	51	46	34	<i>Cyclaster stachei</i> (pp = oval.)
Čj-85	51	48	34	<i>Cyclaster stachei</i> (pp = okr.)
Čj-86	48	~43	35	<i>Cyclaster stachei</i> (pp = okr.)
Čj-87	47	44	35	<i>Cyclaster stachei</i> (pp = oval.)
Čj-88	48	43	32	<i>Cyclaster stachei</i> (pp = oval.)
Čj-89	47	43	~33	<i>Cyclaster stachei</i> (pp = ?)
Čj-90	49	~42	32	<i>Cyclaster stachei</i> (pp = okr.)
Čj-91	49	45	-	<i>Cyclaster stachei</i> (pp = ?)
Čj-92	~46	42	~31	<i>Cyclaster stachei</i> (pp = ?)
Čj-93	45	41	32	<i>Cyclaster stachei</i> (pp = ?)
Čj-94	49	44	34	<i>Cyclaster stachei</i> (pp = ?)
Čj-95	48	43	-	<i>Cyclaster stachei</i> (pp = oval.)
Čj-96	45	42	32	<i>Cyclaster stachei</i> (pp = oval.)
Čj-97	49	44	-	<i>Cyclaster stachei</i> (pp = ?)
Čj-98	~49	45	-	<i>Cyclaster stachei</i> (pp = ?)
Čj-99	47	43	-	<i>Cyclaster stachei</i> (pp = oval.)
Čj-100	45	41	32	<i>Cyclaster stachei</i> (pp = oval.)
Čj-101	45	42	32	<i>Cyclaster stachei</i> (pp = oval.)
Čj-102	50	~42	32	<i>Cyclaster stachei</i> (pp = ?)
Čj-103	46	43	34	<i>Cyclaster stachei</i> (pp = oval.)
Čj-104	45	40	34	<i>Cyclaster stachei</i> (pp = oval.)
Čj-105	45	41,5	32	<i>Cyclaster stachei</i> (pp = okr.)
Čj-106	45	40	31	<i>Cyclaster stachei</i> (pp = okr.)

Čj-107	45	40	31	<i>Cyclaster stachei</i> (pp = ?)
Čj-108	45	40,5	~32	<i>Cyclaster stachei</i> (pp = oval.)
Čj-109	44	38	31	<i>Cyclaster stachei</i> (pp = okr.)
Čj-110	45	39	31	<i>Cyclaster stachei</i> (pp = ?)
Čj-111	44	39,5	30	<i>Cyclaster stachei</i> (pp = ?)
Čj-112	42,5	-	31	<i>Cyclaster stachei</i> (pp = okr.)
Čj-113	45	~40	31	<i>Cyclaster stachei</i> (pp = oval.)
Čj-114	43	40	~32	<i>Cyclaster stachei</i> (pp = okr.)
Čj-115	44	40	-	<i>Cyclaster stachei</i> (pp = ?)
Čj-116	44	40	-	<i>Cyclaster stachei</i> (pp = ?)
Čj-117	43	39	~30	<i>Cyclaster stachei</i> (pp = ?)
Čj-118	46	43	-	<i>Cyclaster stachei</i> (pp = ?)
Čj-119	~45	39	~33,5	<i>Cyclaster stachei</i> (pp = ?)
Čj-120	44	41,5	30	<i>Cyclaster</i> (s. l.) sp. (pp = oval.)
Čj-121	42	39	29	<i>Cyclaster</i> (s. l.) sp. (pp = oval.)
Čj-122	41	39	28,5	<i>Cyclaster</i> (s. l.) sp. (pp = oval.)
Čj-123	39,5	37,5	27	<i>Cyclaster</i> (s. l.) sp. (pp = okr.)
Čj-124	39	37	28	<i>Cyclaster</i> sp. (pp = ?)
Čj-125	40	38	28,5	<i>Cyclaster</i> (s. l.) sp. (pp = okr.)
Čj-126	41,5	37,5	-	<i>Cyclaster</i> sp. (pp = ?)
Čj-127	41	38	28	<i>Cyclaster</i> (s. l.) sp. (pp = oval.)
Čj-128	-	38	31	<i>Cyclaster</i> sp. (pp = ?)
Čj-129	42	41	29	<i>Cyclaster</i> (s. l.) sp. (pp = oval.)
Čj-130	40,5	36	28	<i>Cyclaster</i> (s. l.) sp. (pp = oval.)
Čj-131	42,5	39	30	<i>Cyclaster</i> (s. l.) sp. (pp = okr.)
Čj-132	42	39	30	<i>Cyclaster</i> (s. l.) sp. (pp = oval.)
Čj-133	42	39	-	<i>Cyclaster</i> (s. l.) sp. (pp = oval.)
Čj-134	43	~38	28	<i>Cyclaster</i> (s. l.) sp. (pp = oval.)
Čj-135	42	38,5	28	<i>Cyclaster</i> (s. l.) sp. (pp = oval.)
Čj-136	40	36	28	<i>Cyclaster</i> (s. l.) sp. (pp = oval.)
Čj-137	45	41	-	<i>Cyclaster</i> (s. l.) sp. (pp = oval.)
Čj-138	41	37	31	<i>Cyclaster</i> (s. l.) sp. (pp = okr.)
Čj-139	42	36	~28	<i>Cyclaster</i> sp. (pp = ?)
Čj-140	43	39	31	<i>Cyclaster</i> sp. (pp = ?)
Čj-141	41	36	30,5	<i>Cyclaster</i> (s. l.) sp. (pp = okr.)
Čj-142	39	36	~27	<i>Cyclaster</i> sp. (pp = ?)
Čj-143	41	~36	28	<i>Cyclaster</i> sp. (pp = ?)
Čj-144	40	37,5	-	<i>Cyclaster</i> sp. (pp = ?)
Čj-145	36	33	25	<i>Cyclaster declivus</i> (pp = oval.)
Čj-146	37	33	26	<i>Cyclaster</i> (s. l.) sp. (pp = oval.)
Čj-147	37	33	25	<i>Cyclaster</i> (s. l.) sp. (pp = oval.)
Čj-148	-	-	~68	<i>Macropneustes</i> sp.
Čj-149	-	-	-	<i>Macropneustes</i> sp.
Čj-150	-	-	-	<i>Macropneustes</i> sp.
Čj-151	~38	35	~25	<i>Schizaster</i> sp. ?
Čj-152	40,5	40	-	gen. sp. indet.

TABLE – PLATES

TABLA 1 – PLATE 1

Sl. 1a	<i>Conoclypus conoideus</i> (L. Agassiz, 1839); primerek ČoR/1, zgornja stran korone, zbirka V. Rakovca, Čopi, velikost 146 x 125 x 95 mm
Fig. 1a	<i>Conoclypus conoideus</i> (L. Agassiz, 1839); specimen ČoR/1, aboral view, collection of V. Rakovc, Čopi, size 146 x 125 x 95 mm
Sl. 1b	<i>Conoclypus conoideus</i> (L. Agassiz, 1839); primerek ČoR/1, desna stran korone, zbirka V. Rakovca, Čopi, velikost 146 x 125 x 95 mm
Fig. 1b	<i>Conoclypus conoideus</i> (L. Agassiz, 1839); specimen ČoR/1, right lateral view, collection of V. Rakovc, Čopi, size 146 x 125 x 95 mm



1a



1b

TABLA 2 – PLATE 2

- Sl. 1 *Conoclypus conoideus* (L. Agassiz, 1839); primerek ČoR/1, spodnja stran korone, zbirka V. Rakovca, Čopi, velikost 146 x 125 x 95 mm
- Fig. 1 *Conoclypus conoideus* (L. Agassiz, 1839); specimen ČoR/1, oral view, collection of V. Rakovc, Čopi, size 146 x 125 x 95 mm



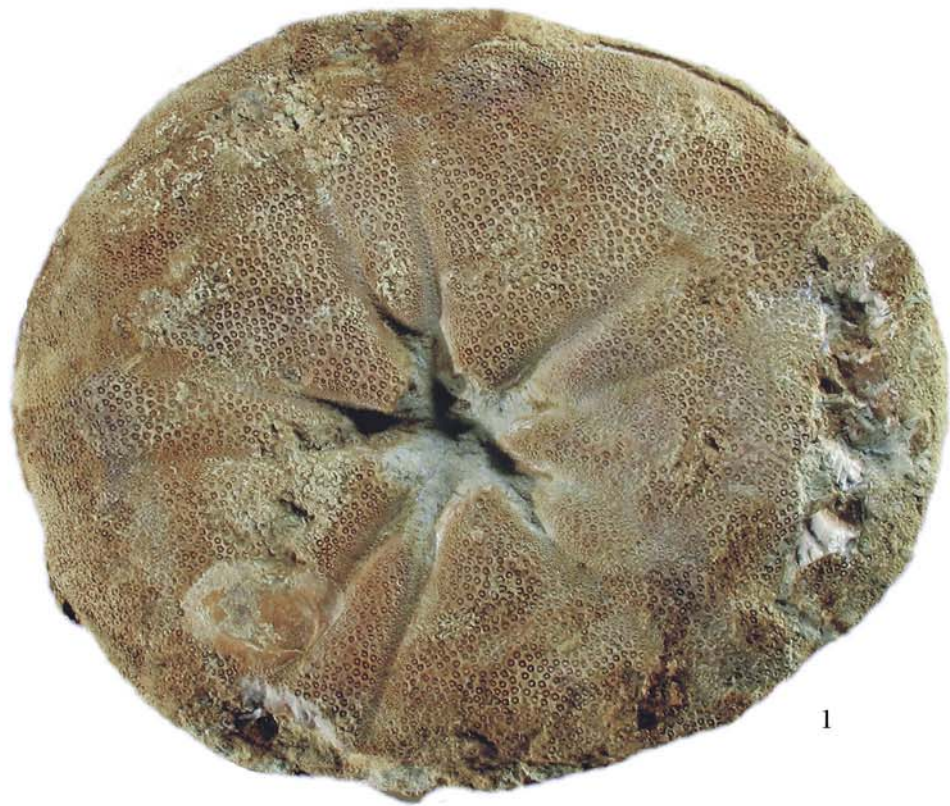
TABLA 3 – PLATE 3

Sl. 1a	<i>Conoclypus conoideus</i> (L. Agassiz, 1839); primerek Čj-1, zgornja stran korone, Čopi, velikost 123 x 105 x ? mm
Fig. 1a	<i>Conoclypus conoideus</i> (L. Agassiz, 1839); specimen Čj-1, aboral view, Čopi, size 123 x 105 x ? mm
Sl. 1b	<i>Conoclypus conoideus</i> (L. Agassiz, 1839); primerek Čj-1, desna stran korone, Čopi, velikost 123 x 105 x ? mm
Fig. 1b	<i>Conoclypus conoideus</i> (L. Agassiz, 1839); specimen Čj-1, right lateral view, Čopi, size 123 x 105 x ? mm



TABLA 4 – PLATE 4

Sl. 1	<i>Conoclypus conoideus</i> (L. Agassiz, 1839); primerek Čj-1, spodnja stran korone, Čopi, velikost 123 x 105 x ? mm
Fig. 1	<i>Conoclypus conoideus</i> (L. Agassiz, 1839); specimen Čj-1, oral view, Čopi, size 123 x 105 x ? mm
Sl. 2	<i>Conoclypus conoideus</i> (L. Agassiz, 1839); primerek ČoR/9, spodnja stran korone, Čopi, velikost 108 x 94 x 68 mm
Fig. 2	<i>Conoclypus conoideus</i> (L. Agassiz, 1839); specimen ČoR/9, oral view, Čopi, size 108 x 94 x 68 mm



1



2

TABLA 5 – PLATE 5

Sl. 1a	<i>Conoclypus conoideus</i> (L. Agassiz, 1839); primerek ČoR/9, zgornja stran korone, zbirka V. Rakovca, Čopi, velikost 108 x 94 x 68 mm
Fig. 1a	<i>Conoclypus conoideus</i> (L. Agassiz, 1839); specimen ČoR/9, aboral view, collection of V. Rakovc, Čopi, size 108 x 94 x 68 mm
Sl. 1b	<i>Conoclypus conoideus</i> (L. Agassiz, 1839); primerek ČoR/9, leva stran korone, zbirka V. Rakovca, Čopi, velikost 108 x 94 x 68 mm
Fig. 1b	<i>Conoclypus conoideus</i> (L. Agassiz, 1839); specimen ČoR/9, left lateral view, collection of V. Rakovc, Čopi, size 108 x 94 x 68 mm



TABLA 6 – PLATE 6

Sl. 1a	<i>Conoclypus</i> sp.; primerek ČoR/10, zgornja stran korone, zbirka V. Rakovca, Čopi, velikost 78 x 69 x 58 mm
Fig. 1a	<i>Conoclypus</i> sp.; specimen ČoR/10, aboral view, collection of V. Rakovc, Čopi, size 78 x 69 x 58 mm
Sl. 1b	<i>Conoclypus</i> sp.; primerek ČoR/10, spodnja stran korone, zbirka V. Rakovca, Čopi, velikost 78 x 69 x 58 mm
Fig. 1b	<i>Conoclypus</i> sp.; specimen ČoR/10, oral view, collection of V. Rakovc, Čopi, size 78 x 69 x 58 mm
Sl. 1c	<i>Conoclypus</i> sp.; primerek ČoR/10, desna stran korone, zbirka V. Rakovca, Čopi, velikost 78 x 69 x 58 mm
Fig. 1c	<i>Conoclypus</i> sp.; specimen ČoR/10, right lateral view, collection of V. Rakovc, Čopi, size 78 x 69 x 58 mm
Sl. 2	<i>Conoclypus conoideus</i> (L. Agassiz, 1839); primerek Čj-2, notranja stran ustja, Čopi, velikost kosa 69 x 57 mm
Fig. 2	<i>Conoclypus conoideus</i> (L. Agassiz, 1839); specimen Čj-2, peristom from inner side, Čopi, size of piece 69 x 57 mm

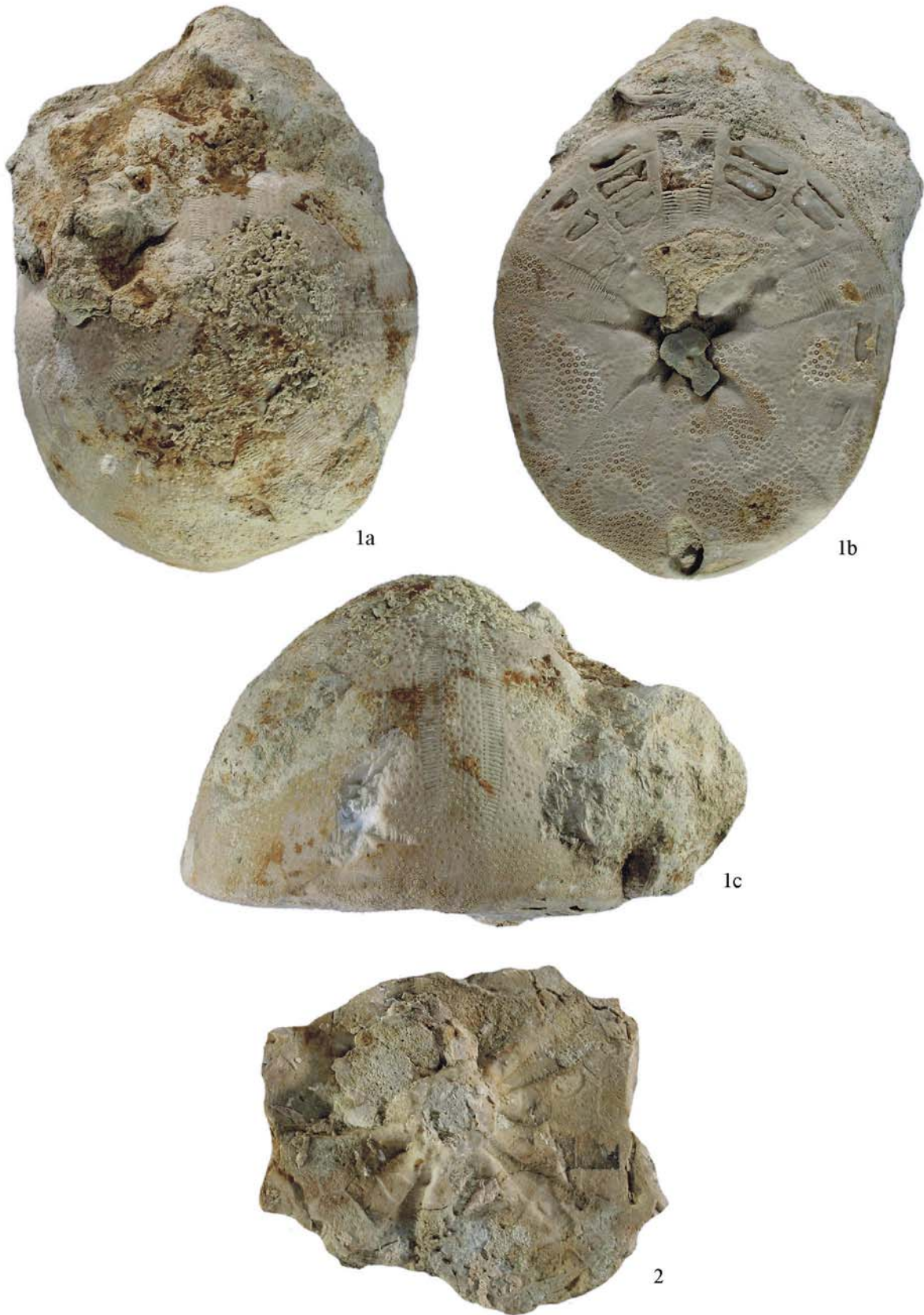


TABLA 7 – PLATE 7

Sl. 1a	<i>Conoclypus</i> sp.; primerek Čj-4, zgornja stran korone, Čopi, velikost 80 x 67 x ~60 mm
Fig. 1a	<i>Conoclypus</i> sp.; specimen Čj-4, aboral view, Čopi, size 80 x 67 x ~60 mm
Sl. 1b	<i>Conoclypus</i> sp.; primerek Čj-4, desna stran korone, Čopi, velikost 80 x 67 x ~60 mm
Fig. 1b	<i>Conoclypus</i> sp.; specimen Čj-4, right lateral view, Čopi, size 80 x 67 x ~60 mm
Sl. 2a	<i>Conoclypus</i> sp.; primerek Čj-5, zgornja stran korone, Čopi, velikost 69 x ~62 x ~55
Fig. 2a	<i>Conoclypus</i> sp.; specimen Čj-5, aboral view, Čopi, size 69 x ~62 x ~55
Sl. 2b	<i>Conoclypus</i> sp.; primerek Čj-5, spodnja stran korone, Čopi, velikost 69 x ~62 x ~55
Fig. 2b	<i>Conoclypus</i> sp.; specimen Čj-5, oral view, Čopi, size 69 x ~62 x ~55
Sl. 2c	<i>Conoclypus</i> sp.; primerek Čj-5, desna stran korone, Čopi, velikost 69 x ~62 x ~55
Fig. 2c	<i>Conoclypus</i> sp.; specimen Čj-5, right lateral view, Čopi, size 69 x ~62 x ~55



1a



1b



2a



2b



2c

TABLA 8 – PLATE 8

Sl. 1a	<i>Echinolampas lucianii</i> Taramelli, 1874; primerek ČoR/2, zgornja stran korone, zbirka V. Rakovca, Čopi, velikost 62 x 55 x ~25 mm
Fig. 1a	<i>Echinolampas lucianii</i> Taramelli, 1874; specimen ČoR/2, aboral view, collection of V. Rakovc, Čopi, size 62 x 55 x ~25 mm
Sl. 1b	<i>Echinolampas lucianii</i> Taramelli, 1874; primerek ČoR/2, leva stran korone, zbirka V. Rakovca, Čopi, velikost 62 x 55 x ~25 mm
Fig. 1b	<i>Echinolampas lucianii</i> Taramelli, 1874; specimen ČoR/2, left lateral view, collection of V. Rakovc, Čopi, size 62 x 55 x ~25 mm
Sl. 2a	<i>Echinolampas lucianii</i> Taramelli, 1874; primerek Čj-6, zgornja stran korone, Čopi, velikost 64 x 56 x 35 mm
Fig. 2a	<i>Echinolampas lucianii</i> Taramelli, 1874; specimen Čj-6, aboral view, Čopi, size 64 x 56 x 35 mm
Sl. 2b	<i>Echinolampas lucianii</i> Taramelli, 1874; primerek Čj-6, spodnja stran korone, Čopi, velikost 64 x 56 x 35 mm
Fig. 2b	<i>Echinolampas lucianii</i> Taramelli, 1874; specimen Čj-6, oral view, Čopi, size 64 x 56 x 35 mm
Sl. 2c	<i>Echinolampas lucianii</i> Taramelli, 1874; primerek Čj-6, desna stran korone, Čopi, velikost 64 x 56 x 35 mm
Fig. 2c	<i>Echinolampas lucianii</i> Taramelli, 1874; specimen Čj-6, right lateral view, Čopi, size 64 x 56 x 35 mm



1a



1b



2a



2b



2c

TABLA 9 – PLATE 9

Sl. 1a	<i>Echinolampas lucianii</i> Taramelli, 1874; primerek Čj-7, zgornja stran korone, Čopi, velikost 61 x 53 x ~32 mm
Fig. 1a	<i>Echinolampas lucianii</i> Taramelli, 1874; specimen Čj-7, aboral view, Čopi, size 61 x 53 x ~32 mm
Sl. 1b	<i>Echinolampas lucianii</i> Taramelli, 1874; primerek Čj-7, leva stran korone, Čopi, velikost 61 x 53 x ~32 mm
Fig. 1b	<i>Echinolampas lucianii</i> Taramelli, 1874; specimen Čj-7, left lateral view, Čopi, size 61 x 53 x ~32 mm
Sl. 2a	<i>Echinolampas heberti</i> Cotteau, 1862; primerek Čj-8, zgornja stran korone, Čopi, velikost 56 x 44 x 33 mm
Fig. 2a	<i>Echinolampas heberti</i> Cotteau, 1862; specimen Čj-8, aboral view, Čopi, size 56 x 44 x 33 mm
Sl. 2b	<i>Echinolampas heberti</i> Cotteau, 1862; primerek Čj-8, desna stran korone, Čopi, velikost 56 x 44 x 33 mm
Fig. 2b	<i>Echinolampas heberti</i> Cotteau, 1862; specimen Čj-8, right lateral view, Čopi, size 56 x 44 x 33 mm
Sl. 2c	<i>Echinolampas heberti</i> Cotteau, 1862; primerek Čj-8, spodnja stran korone, Čopi, velikost 56 x 44 x 33 mm
Fig. 2c	<i>Echinolampas heberti</i> Cotteau, 1862; specimen Čj-8, oral view, Čopi, size 56 x 44 x 33 mm
Sl. 3a	<i>Echinolampas</i> sp.; primerek Čj-9, zgornja stran korone, Čopi, velikost 50 x 38 x 27 mm
Fig. 3a	<i>Echinolampas</i> sp.; specimen Čj-9, aboral view, Čopi, size 50 x 38 x 27 mm
Sl. 3b	<i>Echinolampas</i> sp.; primerek Čj-9, leva stran korone, Čopi, velikost 50 x 38 x 27 mm
Fig. 3b	<i>Echinolampas</i> sp.; specimen Čj-9, left lateral view, Čopi, size 50 x 38 x 27 mm
Sl. 4a	<i>Echinolampas</i> sp.; primerek Čj-10, zgornja stran korone, Čopi, velikost 52 x 45 x 25 mm
Fig. 4a	<i>Echinolampas</i> sp.; specimen Čj-10, aboral view, Čopi, size 52 x 45 x 25 mm
Sl. 4b	<i>Echinolampas</i> sp.; primerek Čj-10, desna stran korone, Čopi, velikost 52 x 45 x 25 mm
Fig. 4b	<i>Echinolampas</i> sp.; specimen Čj-10, right lateral view, Čopi, size 52 x 45 x 25 mm



TABLA 10 – PLATE 10

Sl. 1a	<i>Echinolampas</i> sp.; primerek Čj-11, zgornja stran korone, Čopi, velikost 49 x 43 x 27 mm
Fig. 1a	<i>Echinolampas</i> sp.; specimen Čj-11, aboral view, Čopi, size 49 x 43 x 27 mm
Sl. 1b	<i>Echinolampas</i> sp.; primerek Čj-11, desna stran korone, Čopi, velikost 49 x 43 x 27 mm
Fig. 1b	<i>Echinolampas</i> sp.; Čj-11, right lateral view, Čopi, size 49 x 43 x 27 mm
Sl. 1c	<i>Echinolampas</i> sp.; primerek Čj-11, spodnja stran korone, Čopi, velikost 49 x 43 x 27 mm
Fig. 1c	<i>Echinolampas</i> sp.; specimen Čj-11, oral view, Čopi, size 49 x 43 x 27 mm
Sl. 2a	<i>Plesiolampas</i> nov. sp.? 1; primerek Čj-12, zgornja stran korone, Čopi, velikost 65 x 52 x 30 mm
Fig. 2a	<i>Plesiolampas</i> nov. sp.? 1; specimen Čj-12, aboral view, Čopi, size 65 x 52 x 30 mm
Sl. 2b	<i>Plesiolampas</i> nov. sp.? 1; primerek Čj-12, desna stran korone, Čopi, velikost 65 x 52 x 30 mm
Fig. 2b	<i>Plesiolampas</i> nov. sp.? 1; specimen Čj-12, right lateral view, Čopi, size 65 x 52 x 30 mm
Sl. 2c	<i>Plesiolampas</i> nov. sp.? 1; primerek Čj-12, spodnja stran korone, Čopi, velikost 65 x 52 x 30 mm
Fig. 2c	<i>Plesiolampas</i> nov. sp.? 1; specimen Čj-12, oral view, Čopi, size 65 x 52 x 30 mm
Sl. 3a	<i>Plesiolampas</i> nov. sp.? 2; primerek Čj-13, zgornja stran korone, Čopi, velikost 56 x 45 x 27 mm
Fig. 3a	<i>Plesiolampas</i> nov. sp.? 2; specimen Čj-13, aboral view, Čopi, size 56 x 45 x 27 mm
Sl. 3b	<i>Plesiolampas</i> nov. sp.? 2; primerek Čj-13, leva stran korone, Čopi, velikost 56 x 45 x 27 mm
Fig. 3b	<i>Plesiolampas</i> nov. sp.? 2; specimen Čj-13, left lateral view, Čopi, size 56 x 45 x 27 mm
Sl. 3c	<i>Plesiolampas</i> nov. sp.? 2; primerek Čj-13, spodnja stran korone, Čopi, velikost 56 x 45 x 27 mm
Fig. 3c	<i>Plesiolampas</i> nov. sp.? 2; specimen Čj-13, oral view, Čopi, size 56 x 45 x 27 mm



1a



1b



1c



2a



2b



2c



3a



3b



3c

TABLA 11 – PLATE 11

Sl. 1a	<i>Ditremaster nux</i> (Desor, 1853); primerek Čj-14, zgornja stran korone, Čopi, velikost 28 x 28 x 18,5 mm
Fig. 1a	<i>Ditremaster nux</i> (Desor, 1853); specimen Čj-14, aboral view, Čopi, size 28 x 28 x 18,5 mm
Sl. 1b	<i>Ditremaster nux</i> (Desor, 1853); primerek Čj-14, desna stran korone, Čopi, 28 x 28 x 18,5 mm
Fig. 1b	<i>Ditremaster nux</i> (Desor, 1853); specimen Čj-14, right lateral view, Čopi, 28 x 28 x 18,5 mm
Sl. 1c	<i>Ditremaster nux</i> (Desor, 1853); primerek Čj-14, spodnja stran korone, Čopi, 28 x 28 x 18,5 mm
Fig. 1c	<i>Ditremaster nux</i> (Desor, 1853); specimen Čj-14, oral view, Čopi, 28 x 28 x 18,5 mm
Sl. 2a	<i>Pericosmus</i> cf. <i>spatangoides</i> (Desor, 1853); primerek Čj-15, zgornja stran korone, Čopi, velikost 51 x 50 x 34 mm
Fig. 2a	<i>Pericosmus</i> cf. <i>spatangoides</i> (Desor, 1853); specimen Čj-15, aboral view, Čopi, size 51 x 50 x 34 mm
Sl. 2b	<i>Pericosmus</i> cf. <i>spatangoides</i> (Desor, 1853); primerek Čj-15, leva stran korone, Čopi, velikost 51 x 50 x 34 mm
Fig. 2b	<i>Pericosmus</i> cf. <i>spatangoides</i> (Desor, 1853); specimen Čj-15, left lateral view, Čopi, size 51 x 50 x 34 mm
Sl. 2c	<i>Pericosmus</i> cf. <i>spatangoides</i> (Desor, 1853); primerek Čj-15, spodnja stran korone, Čopi, velikost 51 x 50 x 34 mm
Fig. 2c	<i>Pericosmus</i> cf. <i>spatangoides</i> (Desor, 1853); specimen Čj-15, oral view, Čopi, size 51 x 50 x 34 mm
Sl. 3a	<i>Schizaster archiaci</i> Cotteau, 1863; primerek Čj-16, zgornja stran korone, Čopi, velikost 37 x 33,5 x 25 mm
Fig. 3a	<i>Schizaster archiaci</i> Cotteau, 1863; specimen Čj-16, aboral view, Čopi, size 37 x 33,5 x 25 mm
Sl. 3b	<i>Schizaster archiaci</i> Cotteau, 1863; primerek Čj-16, desna stran korone, Čopi, velikost 37 x 33,5 x 25 mm
Fig. 3b	<i>Schizaster archiaci</i> Cotteau, 1863; specimen Čj-16, right lateral view, Čopi, size 37 x 33,5 x 25 mm
Sl. 3c	<i>Schizaster archiaci</i> Cotteau, 1863; primerek Čj-16, spodnja stran korone, Čopi, velikost 37 x 33,5 x 25 mm
Fig. 3c	<i>Schizaster archiaci</i> Cotteau, 1863; specimen Čj-16, oral view, Čopi, size 37 x 33,5 x 25 mm
Sl. 4a	<i>Schizaster vicinalis</i> L. Agassiz, 1847; primerek Čj-17, zgornja stran korone, Čopi, velikost 42 x 39 x 29 mm
Fig. 4a	<i>Schizaster vicinalis</i> L. Agassiz, 1847; specimen Čj-17, aboral view, Čopi, size 42 x 39 x 29 mm
Sl. 4b	<i>Schizaster vicinalis</i> L. Agassiz, 1847; primerek Čj-17, desna stran korone, Čopi, velikost 42 x 39 x 29 mm
Fig. 4b	<i>Schizaster vicinalis</i> L. Agassiz, 1847; specimen Čj-17, right lateral view, Čopi, size 42 x 39 x 29 mm
Sl. 4c	<i>Schizaster vicinalis</i> L. Agassiz, 1847; primerek Čj-17, zadnja stran korone, Čopi, velikost 42 x 39 x 29 mm
Fig. 4c	<i>Schizaster vicinalis</i> L. Agassiz, 1847; specimen Čj-17, posterior view, Čopi, size 42 x 39 x 29 mm
Sl. 4d	<i>Schizaster vicinalis</i> L. Agassiz, 1847; primerek Čj-17, spodnja stran korone, Čopi, velikost 42 x 39 x 29 mm
Fig. 4d	<i>Schizaster vicinalis</i> L. Agassiz, 1847; specimen Čj-17, oral view, Čopi, size 42 x 39 x 29 mm

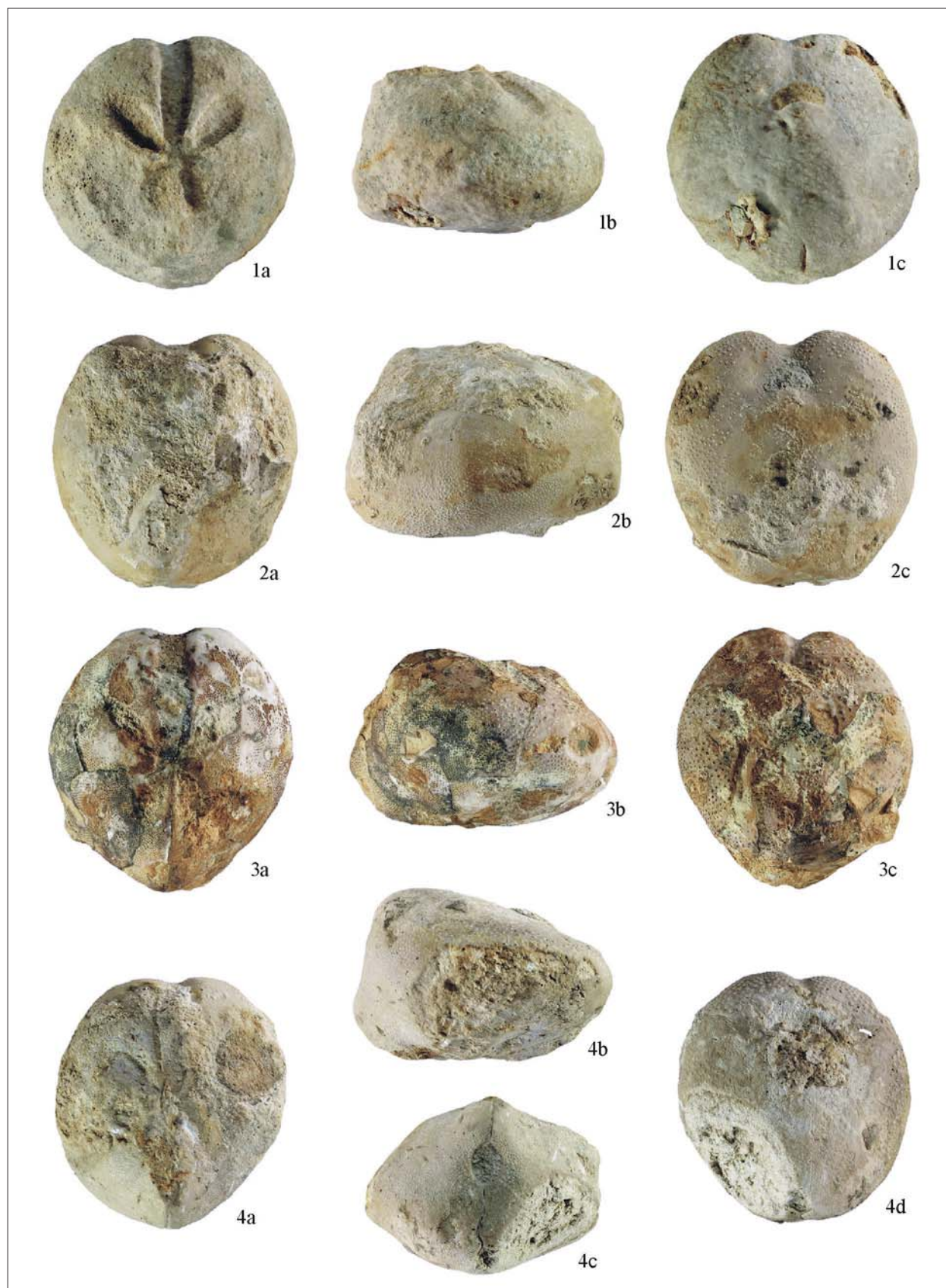


TABLA 12 – PLATE 12

Sl. 1a	<i>Schizaster vicinalis</i> L. Agassiz, 1847; primerek Čj-18, zgornja stran korone, Čopi, velikost 42 x 41,5 x 31 mm
Fig. 1a	<i>Schizaster vicinalis</i> L. Agassiz, 1847; specimen Čj-18, aboral view, Čopi, size 42 x 41,5 x 31 mm
Sl. 1b	<i>Schizaster vicinalis</i> L. Agassiz, 1847; primerek Čj-18, desna stran korone, Čopi, velikost 42 x 41,5 x 31 mm
Fig. 1b	<i>Schizaster vicinalis</i> L. Agassiz, 1847; specimen Čj-18, right lateral view, Čopi, size 42 x 41,5 x 31 mm
Sl. 1c	<i>Schizaster vicinalis</i> L. Agassiz, 1847; primerek Čj-18, spodnja stran korone, Čopi, velikost 42 x 41,5 x 31 mm
Fig. 1c	<i>Schizaster vicinalis</i> L. Agassiz, 1847; specimen Čj-18, oral view, Čopi, size 42 x 41,5 x 31 mm
Sl. 2a	<i>Linthia subglobosa</i> (Desor, 1858); primerek ČoR/3, zgornja stran korone, zbirka V. Rakovca, Čopi, velikost 51 x 49 x 33 mm
Fig. 2a	<i>Linthia subglobosa</i> (Desor, 1858); specimen ČoR/3, aboral view, collection of V. Rakovc, Čopi, size 51 x 49 x 33 mm
Sl. 2b	<i>Linthia subglobosa</i> (Desor, 1858); primerek ČoR/3, leva stran korone, zbirka V. Rakovca, Čopi, velikost 51 x 49 x 33 mm
Fig. 2b	<i>Linthia subglobosa</i> (Desor, 1858); specimen ČoR/3, left lateral view, collection of V. Rakovc, Čopi, size 51 x 49 x 33 mm
Sl. 2c	<i>Linthia subglobosa</i> (Desor, 1858); primerek ČoR/3, spodnja stran korone, zbirka V. Rakovca, Čopi, velikost 51 x 49 x 33 mm
Fig. 2c	<i>Linthia subglobosa</i> (Desor, 1858); specimen ČoR/3, oral view, collection of V. Rakovc, Čopi, size 51 x 49 x 33 mm
Sl. 3a	<i>Linthia cf. inflata</i> (Desor, 1847); primerek Čj-19, zgornja stran korone, Čopi, velikost 47 x 48 x ~35 mm
Fig. 3a	<i>Linthia cf. inflata</i> (Desor, 1847); specimen Čj-19, aboral view, Čopi, size 47 x 48 x ~35 mm
Sl. 3b	<i>Linthia cf. inflata</i> (Desor, 1847); primerek Čj-19, desna stran korone, Čopi, velikost 47 x 48 x ~35 mm
Fig. 3b	<i>Linthia cf. inflata</i> (Desor, 1847); specimen Čj-19, right lateral view, Čopi, size 47 x 48 x ~35 mm
Sl. 3c	<i>Linthia cf. inflata</i> (Desor, 1847); primerek Čj-19, zadnja stran korone, Čopi, velikost 47 x 48 x ~35 mm
Fig. 3c	<i>Linthia cf. inflata</i> (Desor, 1847); specimen Čj-19, posterior view, Čopi, size 47 x 48 x ~35 mm
Sl. 3d	<i>Linthia cf. inflata</i> (Desor, 1847); primerek Čj-19, spodnja stran korone, Čopi, velikost 47 x 48 x ~35 mm
Fig. 3d	<i>Linthia cf. inflata</i> (Desor, 1847); specimen Čj-19, oral view, Čopi, size 47 x 48 x ~35 mm

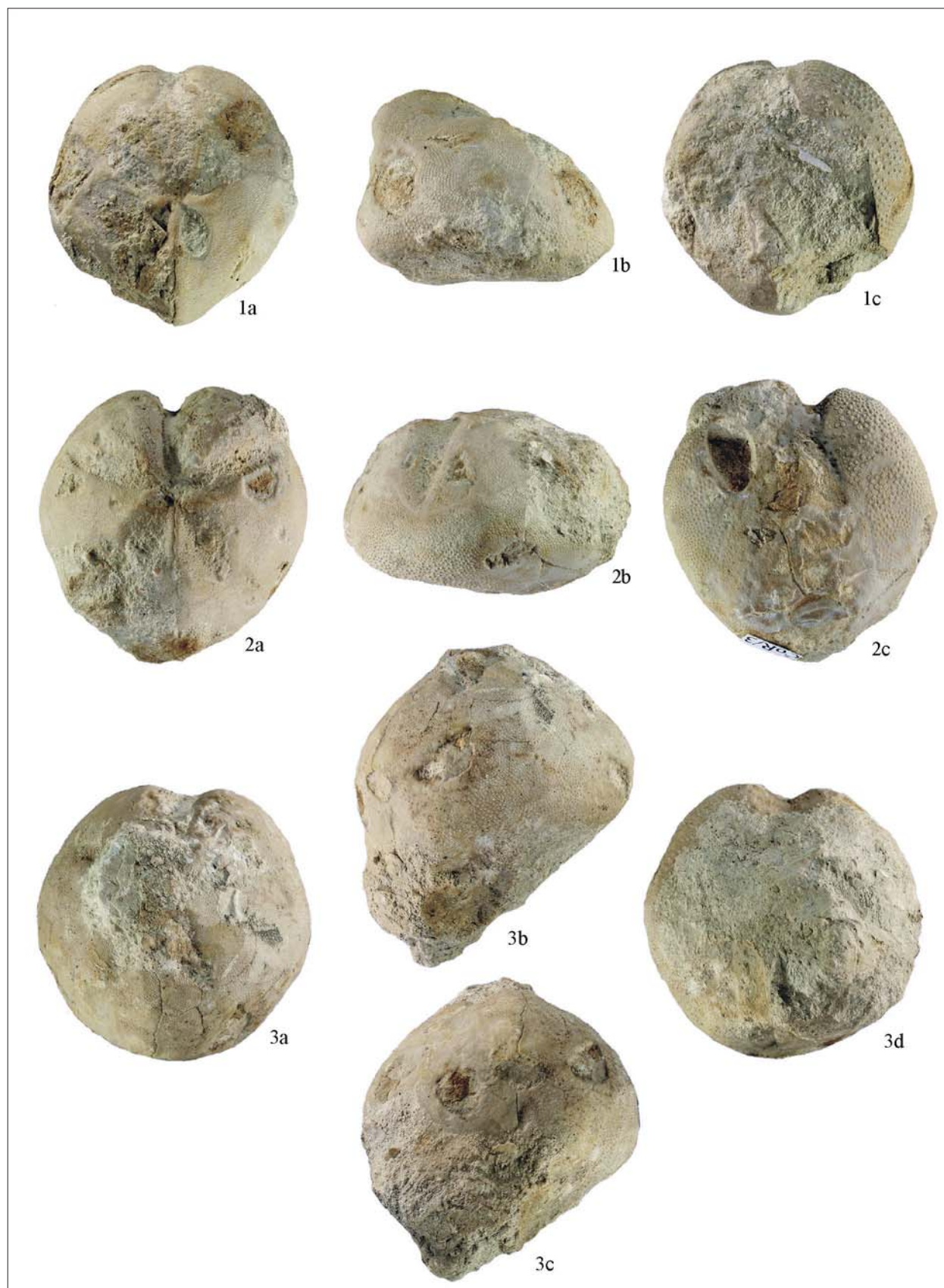


TABLA 13 – PLATE 13

Sl. 1a	<i>Linthia cf. aequifissa</i> (Desor, 1847); primerek Čj-20, zgornja stran korone, Čopi, velikost 38 x 38 ~25 mm
Fig. 1a	<i>Linthia cf. aequifissa</i> (Desor, 1847); specimen Čj-20, aboral view, Čopi, size 38 x 38 ~25 mm
Sl. 1b	<i>Linthia cf. aequifissa</i> (Desor, 1847); primerek Čj-20, leva stran korone, Čopi, velikost 38 x 38 ~25 mm
Fig. 1b	<i>Linthia cf. aequifissa</i> (Desor, 1847); specimen Čj-20, left lateral view, Čopi, size 38 x 38 ~25 mm
Sl. 2a	<i>Linthia orbignyi</i> (Cotteau, 1856); primerek Čj-21, zgornja stran korone, Čopi, velikost 41 x 43 x 28 mm
Fig. 2a	<i>Linthia orbignyi</i> (Cotteau, 1856); specimen Čj-21, aboral view, Čopi, size 41 x 43 x 28 mm
Sl. 2b	<i>Linthia orbignyi</i> (Cotteau, 1856); primerek Čj-21, desna stran korone, Čopi, velikost 41 x 43 x 28 mm
Fig. 2b	<i>Linthia orbignyi</i> (Cotteau, 1856); specimen Čj-21, right lateral view, Čopi, size 41 x 43 x 28 mm
Sl. 2c	<i>Linthia orbignyi</i> (Cotteau, 1856); primerek Čj-21, spodnja stran korone, Čopi, velikost 41 x 43 x 28 mm
Fig. 2c	<i>Linthia orbignyi</i> (Cotteau, 1856); specimen Čj-21, oral view, Čopi, size 41 x 43 x 28 mm
Sl. 3a	<i>Linthia orbignyi</i> (Cotteau, 1856); primerek Čj-22, zgornja stran korone, Čopi, velikost 41 x 42 x ~29 mm
Fig. 3a	<i>Linthia orbignyi</i> (Cotteau, 1856); specimen Čj-22, aboral view, Čopi, size 41 x 42 x ~29 mm
Sl. 3b	<i>Linthia orbignyi</i> (Cotteau, 1856); primerek Čj-22, desna stran korone, Čopi, velikost 41 x 42 x ~29 mm
Fig. 3b	<i>Linthia orbignyi</i> (Cotteau, 1856); specimen Čj-22, right lateral view, Čopi, size 41 x 42 x ~29 mm
Sl. 4a	<i>Linthia</i> (sensu lato) sp.; primerek Čj-23, zgornja stran korone, Čopi, velikost 45 x 44 x 28 mm
Fig. 4a	<i>Linthia</i> (sensu lato) sp.; specimen Čj-23, aboral view, Čopi, size 45 x 44 x 28 mm
Sl. 4b	<i>Linthia</i> (sensu lato) sp.; primerek Čj-23, leva stran korone, Čopi, velikost 45 x 44 x 28 mm
Fig. 4b	<i>Linthia</i> (sensu lato) sp.; specimen Čj-23, left lateral view, Čopi, size 45 x 44 x 28 mm
Sl. 4c	<i>Linthia</i> (sensu lato) sp.; primerek Čj-23, spodnja stran korone, Čopi, velikost 45 x 44 x 28 mm
Fig. 4c	<i>Linthia</i> (sensu lato) sp.; specimen Čj-23, oral view, Čopi, size 45 x 44 x 28 mm



TABLA 14 – PLATE 14

- Sl. 1a *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 1); primerek Čj-24, zgornja stran korone, Čopi, velikost 19 x 16 x 13 mm
Fig. 1a *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 1); specimen Čj-24, aboral view, Čopi, size 19 x 16 x 13 mm
- Sl. 1b *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 1); primerek Čj-24, desna stran korone, Čopi, velikost 19 x 16 x 13 mm
Fig. 1b *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 1); specimen Čj-24, right lateral view, Čopi, size 19 x 16 x 13 mm
- Sl. 1c *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 1); primerek Čj-24, zadnja stran korone, Čopi, velikost 19 x 16 x 13 mm
Fig. 1c *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 1); specimen Čj-24, posterior view, Čopi, size 19 x 16 x 13 mm
- Sl. 1d *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 1); primerek Čj-24, spodnja stran korone, Čopi, velikost 19 x 16 x 13 mm
Fig. 1d *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 1); specimen Čj-24, oral view, Čopi, size 19 x 16 x 13 mm
- Sl. 2a *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 1); primerek Čj-25, zgornja stran korone, Čopi, velikost 18 x 16 x 13 mm
Fig. 2a *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 1); specimen Čj-25, aboral view, Čopi, size 18 x 16 x 13 mm
- Sl. 2b *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 1); primerek Čj-25, leva stran korone, Čopi, velikost 18 x 16 x 13 mm
Fig. 2b *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 1); specimen Čj-25, left lateral view, Čopi, size 18 x 16 x 13 mm
- Sl. 2c *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 1); primerek Čj-25, zadnja stran korone, Čopi, velikost 18 x 16 x 13 mm
Fig. 2c *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 1); specimen Čj-25, posterior view, Čopi, size 18 x 16 x 13 mm
- Sl. 2d *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 1); primerek Čj-25, spodnja stran korone, Čopi, velikost 18 x 16 x 13 mm
Fig. 2d *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 1); specimen Čj-25, oral view, Čopi, size 18 x 16 x 13 mm
- Sl. 3a *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 1); primerek Čj-26, zgornja stran korone, Čopi, velikost 19,5 x 16,5 x 13,5 mm
Fig. 3a *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 1); specimen Čj-26, aboral view, Čopi, size 19,5 x 16,5 x 13,5 mm
- Sl. 3b *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 1); primerek Čj-26, leva stran korone, Čopi, velikost 19,5 x 16,5 x 13,5 mm
Fig. 3b *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 1); specimen Čj-26, left lateral view, Čopi, size 19,5 x 16,5 x 13,5 mm
- Sl. 3c *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 1); primerek Čj-26, zadnja stran korone, Čopi, velikost 19,5 x 16,5 x 13,5 mm
Fig. 3c *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 1); specimen Čj-26, posterior view, Čopi, size 19,5 x 16,5 x 13,5 mm
- Sl. 3d *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 1); primerek Čj-26, spodnja stran korone, Čopi, velikost 19,5 x 16,5 x 13,5 mm
Fig. 3d *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 1); specimen Čj-26, oral view, Čopi, size 19,5 x 16,5 x 13,5 mm
- Sl. 4a *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 2); primerek Čj-27, zgornja stran korone, Čopi, velikost 23 x 20 x 16 mm
Fig. 4a *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 2); specimen Čj-27, aboral view, Čopi, size 23 x 20 x 16 mm
- Sl. 4b *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 2); primerek Čj-27, desna stran korone, Čopi, velikost 23 x 20 x 16 mm
Fig. 4b *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 2); specimen Čj-27, right lateral view, Čopi, size 23 x 20 x 16 mm
- Sl. 4c *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 2); primerek Čj-27, zadnja stran korone, Čopi, velikost 23 x 20 x 16 mm
Fig. 4c *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 2); specimen Čj-27, posterior view, Čopi, size 23 x 20 x 16 mm
- Sl. 4d *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 2); primerek Čj-27, spodnja stran korone, Čopi, velikost 23 x 20 x 16 mm
Fig. 4d *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 2); specimen Čj-27, oral view, Čopi, size 23 x 20 x 16 mm



TABLA 15 – PLATE 15

- Sl. 1a *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 2); primerek Čj-28, zgornja stran korone, Čopi, velikost 22 x 20 x 16 mm
Fig. 1a *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 2); specimen Čj-28, aboral view, Čopi, size 22 x 20 x 16 mm
- Sl. 1b *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 2); primerek Čj-28, leva stran korone, Čopi, velikost 22 x 20 x 16 mm
Fig. 1b *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 2); specimen Čj-28, left lateral view, Čopi, size 22 x 20 x 16 mm
- Sl. 1c *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 2); primerek Čj-28, zadnja stran korone, Čopi, velikost 22 x 20 x 16 mm
Fig. 1c *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 2); specimen Čj-28, posterior view, Čopi, size 22 x 20 x 16 mm
- Sl. 1d *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 2); primerek Čj-28, spodnja stran korone, Čopi, velikost 22 x 20 x 16 mm
Fig. 1d *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 2); specimen Čj-28, oral view, Čopi, size 22 x 20 x 16 mm
- Sl. 2a *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 2); primerek Čj-29, zgornja stran korone, Čopi, velikost 22 x 19 x 15 mm
Fig. 2a *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 2); specimen Čj-29, aboral view, Čopi, size 22 x 19 x 15 mm
- Sl. 2b *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 2); primerek Čj-29, leva stran korone, Čopi, velikost 22 x 19 x 15 mm
Fig. 2b *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 2); specimen Čj-29, left lateral view, Čopi, size 22 x 19 x 15 mm
- Sl. 2c *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 2); primerek Čj-29, zadnja stran korone, Čopi, velikost 22 x 19 x 15 mm
Fig. 2c *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 2); specimen Čj-29, posterior view, Čopi, size 22 x 19 x 15 mm
- Sl. 2d *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 2); primerek Čj-29, spodnja stran korone, Čopi, velikost 22 x 19 x 15 mm
Fig. 2d *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 2); specimen Čj-29, oral view, Čopi, size 22 x 19 x 15 mm
- Sl. 3a *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 3); primerek Čj-30, zgornja stran korone, Čopi, velikost 25 x 22 x 18 mm
Fig. 3a *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 3); specimen Čj-30, aboral view, Čopi, size 25 x 22 x 18 mm
- Sl. 3b *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 3); primerek Čj-30, desna stran korone, Čopi, velikost 25 x 22 x 18 mm
Fig. 3b *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 3); specimen Čj-30, right lateral view, Čopi, size 25 x 22 x 18 mm
- Sl. 3c *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 3); primerek Čj-30, zadnja stran korone, Čopi, velikost 25 x 22 x 18 mm
Fig. 3c *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 3); specimen Čj-30, posterior view, Čopi, size 25 x 22 x 18 mm
- Sl. 3d *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 3); primerek Čj-30, spodnja stran korone, Čopi, velikost 25 x 22 x 18 mm
Fig. 3d *Prenaster alpinus* Desor, 1853 (morpha 3); specimen Čj-30, oral view, Čopi, size 25 x 22 x 18 mm
- Sl. 4a *Prenaster paradoxus* Bittner, 1880; primerek Čj-31, zgornja stran korone, Čopi, velikost 31 x 27 x 22 mm
Fig. 4a *Prenaster paradoxus* Bittner, 1880; specimen Čj-31, aboral view, Čopi, size 31 x 27 x 22 mm
- Sl. 4b *Prenaster paradoxus* Bittner, 1880; primerek Čj-31, zadnja stran korone, Čopi, velikost 31 x 27 x 22 mm
Fig. 4b *Prenaster paradoxus* Bittner, 1880; specimen Čj-31, posterior view, Čopi, size 31 x 27 x 22 mm
- Sl. 4c *Prenaster paradoxus* Bittner, 1880; primerek Čj-31, desna stran korone, Čopi, velikost 31 x 27 x 22 mm
Fig. 4c *Prenaster paradoxus* Bittner, 1880; specimen Čj-31, right lateral view, Čopi, size 31 x 27 x 22 mm

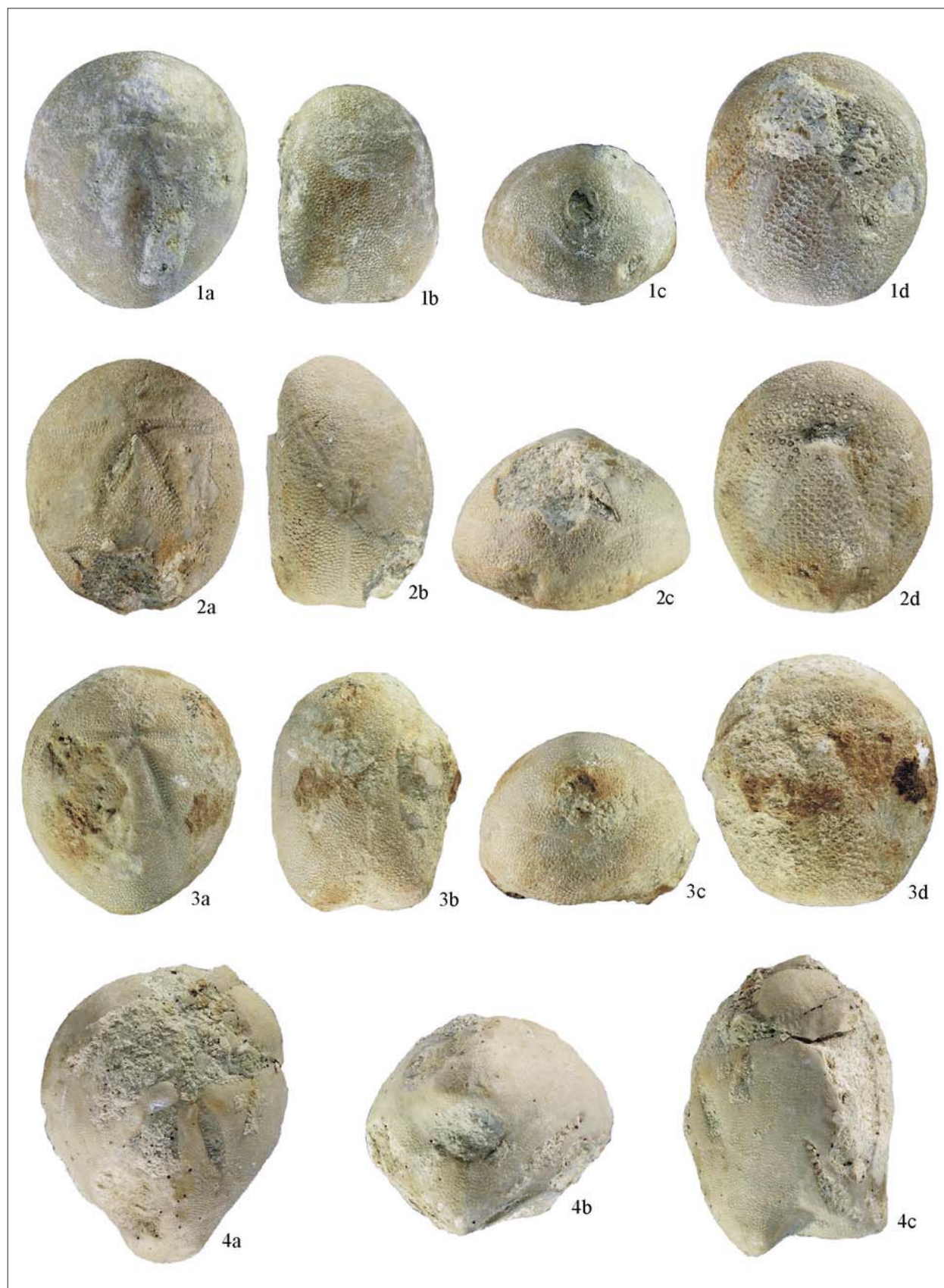


TABLA 16 – PLATE 16

Sl. 1a	<i>Prenaster paradoxus</i> Bittner, 1880; primerek Čj-32, zgornja stran korone, Čopi, velikost 25 x 23 x 17,5 mm
Fig. 1a	<i>Prenaster paradoxus</i> Bittner, 1880; specimen Čj-32, aboral view, Čopi, size 25 x 23 x 17,5 mm
Sl. 1b	<i>Prenaster paradoxus</i> Bittner, 1880; primerek Čj-32, leva stran korone, Čopi, velikost 25 x 23 x 17,5 mm
Fig. 1b	<i>Prenaster paradoxus</i> Bittner, 1880; specimen Čj-32, left lateral view, Čopi, size 25 x 23 x 17,5 mm
Sl. 1c	<i>Prenaster paradoxus</i> Bittner, 1880; primerek Čj-32, spodnja stran korone, Čopi, velikost 25 x 23 x 17,5 mm
Fig. 1c	<i>Prenaster paradoxus</i> Bittner, 1880; specimen Čj-32, oral view, Čopi, size 25 x 23 x 17,5 mm
Sl. 2a	<i>Cyclaster declivus</i> Cotteau, 1856; primerek ČoR/6, zgornja stran korone, Čopi, velikost 38 x 34 x 26 mm
Fig. 2a	<i>Cyclaster declivus</i> Cotteau, 1856; specimen ČoR/6, aboral view, Čopi, size 38 x 34 x 26 mm
Sl. 2b	<i>Cyclaster declivus</i> Cotteau, 1856; primerek ČoR/6, leva stran korone, Čopi, velikost 38 x 34 x 26 mm
Fig. 2b	<i>Cyclaster declivus</i> Cotteau, 1856; specimen ČoR/6, left lateral view, Čopi, size 38 x 34 x 26 mm
Sl. 2c	<i>Cyclaster declivus</i> Cotteau, 1856; primerek ČoR/6, spodnja stran korone, Čopi, velikost 38 x 34 x 26 mm
Fig. 2c	<i>Cyclaster declivus</i> Cotteau, 1856; specimen ČoR/6, oral view, Čopi, size 38 x 34 x 26 mm
Sl. 2d	<i>Cyclaster declivus</i> Cotteau, 1856; primerek ČoR/6, zadnja stran korone, Čopi, velikost 38 x 34 x 26 mm
Fig. 2d	<i>Cyclaster declivus</i> Cotteau, 1856; specimen ČoR/6, posterior view, Čopi, size 38 x 34 x 26 mm
Sl. 3a	<i>Cyclaster declivus</i> Cotteau, 1856; primerek Čj-33, zgornja stran korone, Čopi, velikost 43 x 38 x 28 mm
Fig. 3a	<i>Cyclaster declivus</i> Cotteau, 1856; specimen Čj-33, aboral view, Čopi, size 43 x 38 x 28 mm
Sl. 3b	<i>Cyclaster declivus</i> Cotteau, 1856; primerek Čj-33, leva stran korone, Čopi, velikost 43 x 38 x 28 mm
Fig. 3b	<i>Cyclaster declivus</i> Cotteau, 1856; specimen Čj-33, left lateral view, Čopi, size 43 x 38 x 28 mm
Sl. 3c	<i>Cyclaster declivus</i> Cotteau, 1856; primerek Čj-33, zadnja stran korone, Čopi, velikost 43 x 38 x 28 mm
Fig. 3c	<i>Cyclaster declivus</i> Cotteau, 1856; specimen Čj-33, posterior view, Čopi, size 43 x 38 x 28 mm
Sl. 3d	<i>Cyclaster declivus</i> Cotteau, 1856; primerek Čj-33, spodnja stran korone, Čopi, velikost 43 x 38 x 28 mm
Fig. 3d	<i>Cyclaster declivus</i> Cotteau, 1856; specimen Čj-33, oral view, Čopi, size 43 x 38 x 28 mm

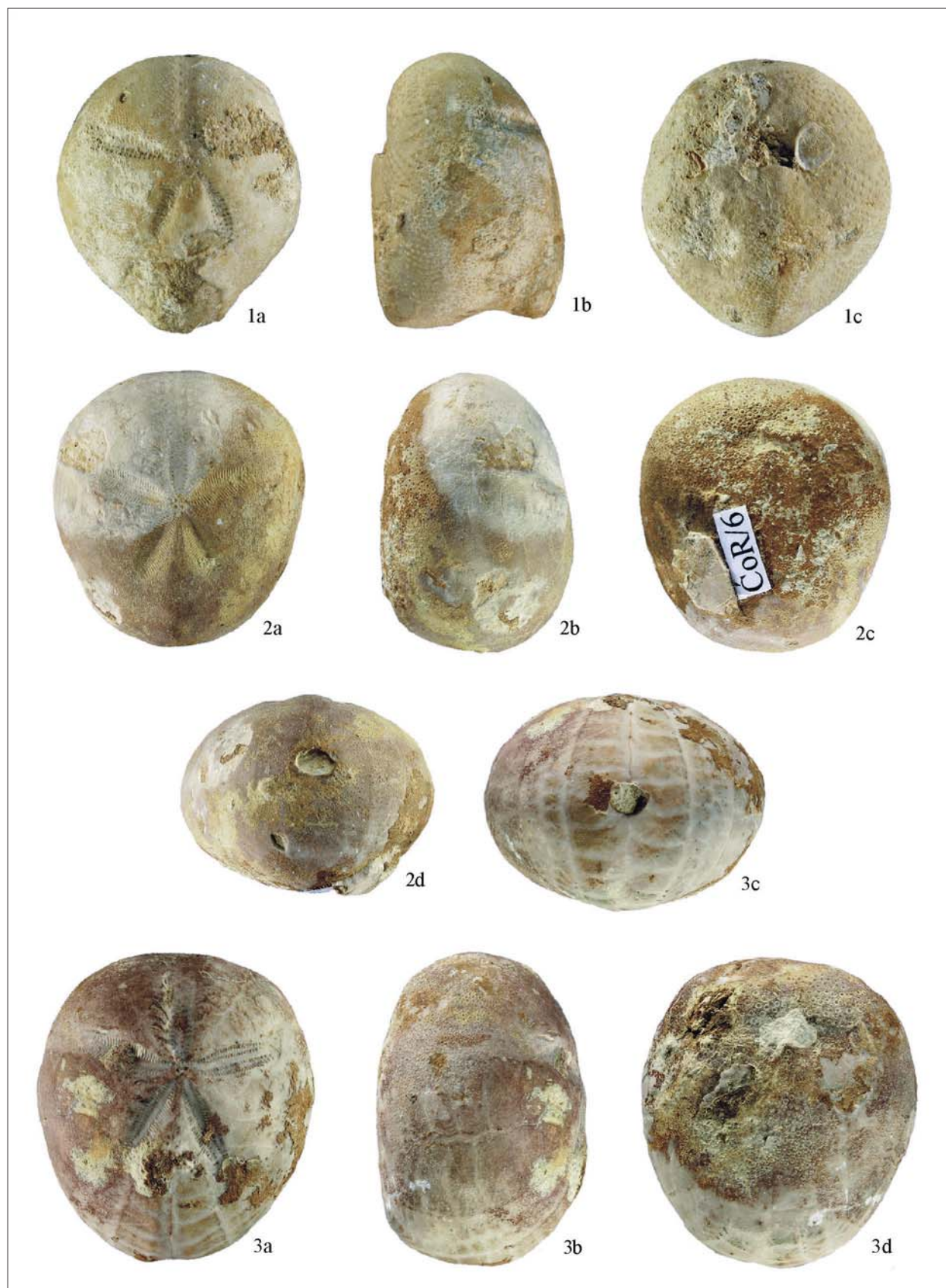


TABLA 17 – PLATE 17

Sl. 1a	<i>Cyclaster declivus</i> Cotteau, 1856; primerek Čj-34, zgornja stran korone, Čopi, velikost 43 x 38,5 x 29 mm
Fig. 1a	<i>Cyclaster declivus</i> Cotteau, 1856; specimen Čj-34, aboral view, Čopi, size 43 x 38,5 x 29 mm
Sl. 1b	<i>Cyclaster declivus</i> Cotteau, 1856; primerek Čj-34, leva stran korone, Čopi, velikost 43 x 38,5 x 29 mm
Fig. 1b	<i>Cyclaster declivus</i> Cotteau, 1856; specimen Čj-34, left lateral view, Čopi, size 43 x 38,5 x 29 mm
Sl. 1c	<i>Cyclaster declivus</i> Cotteau, 1856; primerek Čj-34, zadnja stran korone, Čopi, velikost 43 x 38,5 x 29 mm
Fig. 1c	<i>Cyclaster declivus</i> Cotteau, 1856; specimen Čj-34, posterior view, Čopi, size 43 x 38,5 x 29 mm
Sl. 1d	<i>Cyclaster declivus</i> Cotteau, 1856; primerek Čj-34, spodnja stran korone, Čopi, velikost 43 x 38,5 x 29 mm
Fig. 1d	<i>Cyclaster declivus</i> Cotteau, 1856; specimen Čj-34, oral view, Čopi, size 43 x 38,5 x 29 mm
Sl. 2a	<i>Cyclaster declivus</i> Cotteau, 1856; primerek Čj-35, zgornja stran korone, Čopi, velikost 43,5 x 39 x 31 mm
Fig. 2a	<i>Cyclaster declivus</i> Cotteau, 1856; specimen Čj-35, aboral view, Čopi, size 43,5 x 39 x 31 mm
Sl. 2b	<i>Cyclaster declivus</i> Cotteau, 1856; primerek Čj-35, desna stran korone, Čopi, velikost 43,5 x 39 x 31 mm
Fig. 2b	<i>Cyclaster declivus</i> Cotteau, 1856; specimen Čj-35, right lateral view, Čopi, size 43,5 x 39 x 31 mm
Sl. 2c	<i>Cyclaster declivus</i> Cotteau, 1856; primerek Čj-35, zadnja stran korone, Čopi, velikost 43,5 x 39 x 31 mm
Fig. 2c	<i>Cyclaster declivus</i> Cotteau, 1856; specimen Čj-35, posterior view, Čopi, size 43,5 x 39 x 31 mm
Sl. 2d	<i>Cyclaster declivus</i> Cotteau, 1856; primerek Čj-35, spodnja stran korone, Čopi, velikost 43,5 x 39 x 31 mm
Fig. 2d	<i>Cyclaster declivus</i> Cotteau, 1856; specimen Čj-35, oral view, Čopi, size 43,5 x 39 x 31 mm
Sl. 3a	<i>Cyclaster stachei</i> (Taramelli, 1874); primerek Čj-36, zgornja stran korone, Čopi, velikost 45,5 x 42,5 x 31 mm
Fig. 3a	<i>Cyclaster stachei</i> (Taramelli, 1874); specimen Čj-36, aboral view, Čopi, size 45,5 x 42,5 x 31 mm
Sl. 3b	<i>Cyclaster stachei</i> (Taramelli, 1874); primerek Čj-36, leva stran korone, Čopi, velikost 45,5 x 42,5 x 31 mm
Fig. 3b	<i>Cyclaster stachei</i> (Taramelli, 1874); specimen Čj-36, left lateral view, Čopi, size 45,5 x 42,5 x 31 mm
Sl. 3c	<i>Cyclaster stachei</i> (Taramelli, 1874); primerek Čj-36, zadnja stran korone, Čopi, velikost 45,5 x 42,5 x 31 mm
Fig. 3c	<i>Cyclaster stachei</i> (Taramelli, 1874); specimen Čj-36, posterior view, Čopi, size 45,5 x 42,5 x 31 mm
Sl. 3d	<i>Cyclaster stachei</i> (Taramelli, 1874); primerek Čj-36, spodnja stran korone, Čopi, velikost 45,5 x 42,5 x 31 mm
Fig. 3d	<i>Cyclaster stachei</i> (Taramelli, 1874); specimen Čj-36, oral view, Čopi, size 45,5 x 42,5 x 31 mm

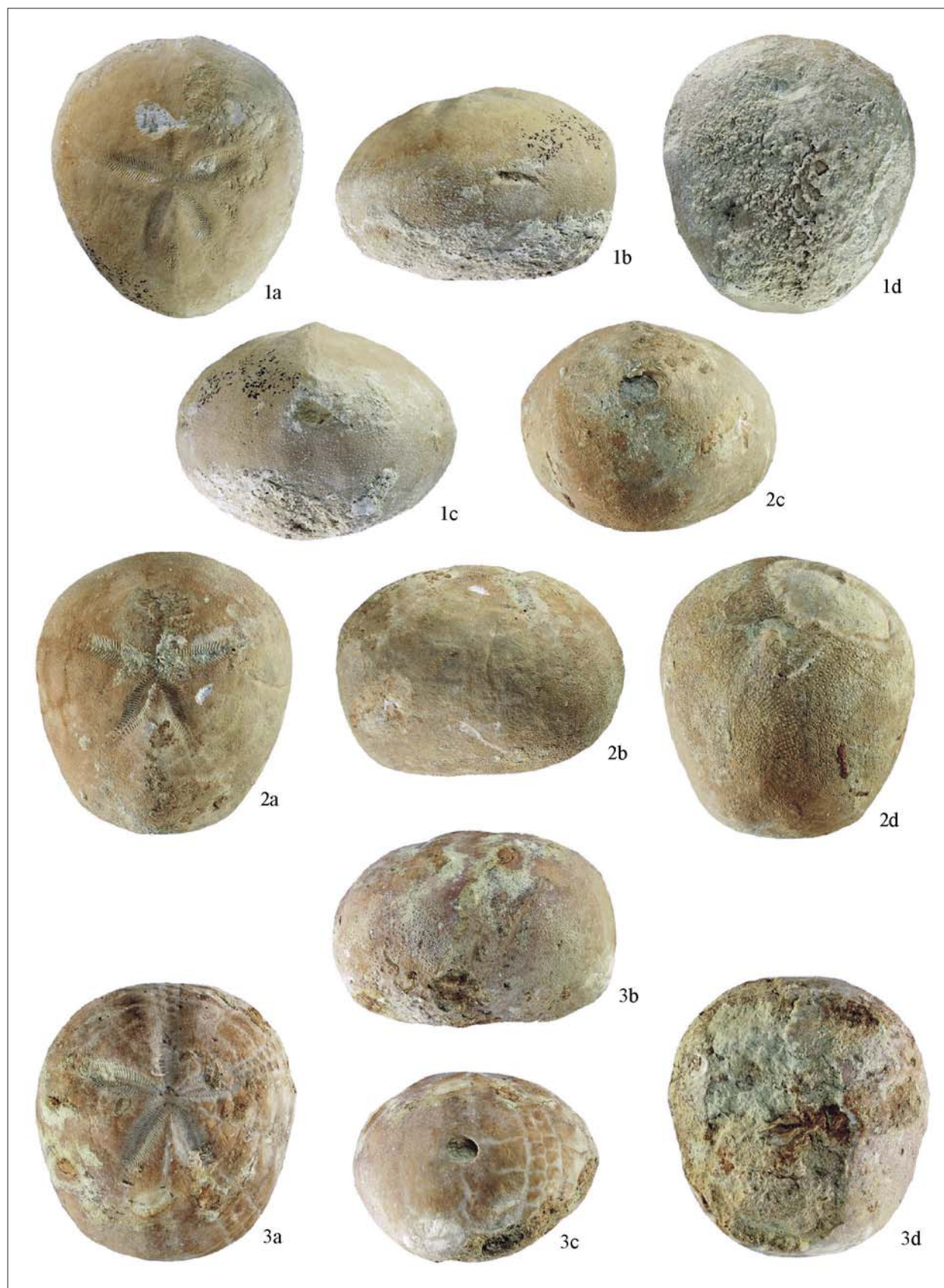


TABLA 18 – PLATE 18

Sl. 1a	<i>Cyclaster stachei</i> (Taramelli, 1874); primerek ČoR/7, zgornja stran korone, zbirka V. Rakovca, Čopi, velikost 47 x 41,5 x 30 mm
Fig. 1a	<i>Cyclaster stachei</i> (Taramelli, 1874); specimen ČoR/7, aboral view, collection of V. Rakovc, Čopi, size 47 x 41,5 x 30 mm
Sl. 1b	<i>Cyclaster stachei</i> (Taramelli, 1874); primerek ČoR/7, desna stran korone, zbirka V. Rakovca, Čopi, velikost 47 x 41,5 x 30 mm
Fig. 1b	<i>Cyclaster stachei</i> (Taramelli, 1874); specimen ČoR/7, right lateral view, collection of V. Rakovc, Čopi, size 47 x 41,5 x 30 mm
Sl. 1c	<i>Cyclaster stachei</i> (Taramelli, 1874); primerek ČoR/7, spodnja stran korone, zbirka V. Rakovca, Čopi, velikost 47 x 41,5 x 30 mm
Fig. 1c	<i>Cyclaster stachei</i> (Taramelli, 1874); specimen ČoR/7, oral view, collection of V. Rakovc, Čopi, size 47 x 41,5 x 30 mm
Sl. 2a	<i>Cyclaster stachei</i> (Taramelli, 1874); primerek Čj-37, zgornja stran korone, Čopi, velikost 48 x 44 x 32 mm
Fig. 2a	<i>Cyclaster stachei</i> (Taramelli, 1874); primerek Čj-37, aboral view, Čopi, velikost 48 x 44 x 32 mm
Sl. 2b	<i>Cyclaster stachei</i> (Taramelli, 1874); primerek Čj-37, leva stran korone, Čopi, velikost 48 x 44 x 32 mm
Fig. 2b	<i>Cyclaster stachei</i> (Taramelli, 1874); primerek Čj-37, left lateral view, Čopi, velikost 48 x 44 x 32 mm
Sl. 2c	<i>Cyclaster stachei</i> (Taramelli, 1874); primerek Čj-37, zadnja stran korone, Čopi, velikost 48 x 44 x 32 mm
Fig. 2c	<i>Cyclaster stachei</i> (Taramelli, 1874); primerek Čj-37, posterior view, Čopi, velikost 48 x 44 x 32 mm
Sl. 2d	<i>Cyclaster stachei</i> (Taramelli, 1874); primerek Čj-37, spodnja stran korone, Čopi, velikost 48 x 44 x 32 mm
Fig. 2d	<i>Cyclaster stachei</i> (Taramelli, 1874); primerek Čj-37, oral view, Čopi, velikost 48 x 44 x 32 mm
Sl. 3a	<i>Cyclaster stachei</i> (Taramelli, 1874); primerek Čj-38, zgornja stran korone, Čopi, velikost 48 x 44 x ~32 mm
Fig. 3a	<i>Cyclaster stachei</i> (Taramelli, 1874); specimen Čj-38, aboral view, Čopi, size 48 x 44 x ~32 mm
Sl. 3b	<i>Cyclaster stachei</i> (Taramelli, 1874); primerek Čj-38, desna stran korone, Čopi, velikost 48 x 44 x ~32 mm
Fig. 3b	<i>Cyclaster stachei</i> (Taramelli, 1874); specimen Čj-38, right lateral view, Čopi, size 48 x 44 x ~32 mm
Sl. 3c	<i>Cyclaster stachei</i> (Taramelli, 1874); primerek Čj-38, zadnja stran korone, Čopi, velikost 48 x 44 x ~32 mm
Fig. 3c	<i>Cyclaster stachei</i> (Taramelli, 1874); specimen Čj-38, posterior view, Čopi, size 48 x 44 x ~32 mm
Sl. 3d	<i>Cyclaster stachei</i> (Taramelli, 1874); primerek Čj-38, spodnja stran korone, Čopi, velikost 48 x 44 x ~32 mm
Fig. 3d	<i>Cyclaster stachei</i> (Taramelli, 1874); specimen Čj-38, oral view, Čopi, size 48 x 44 x ~32 mm

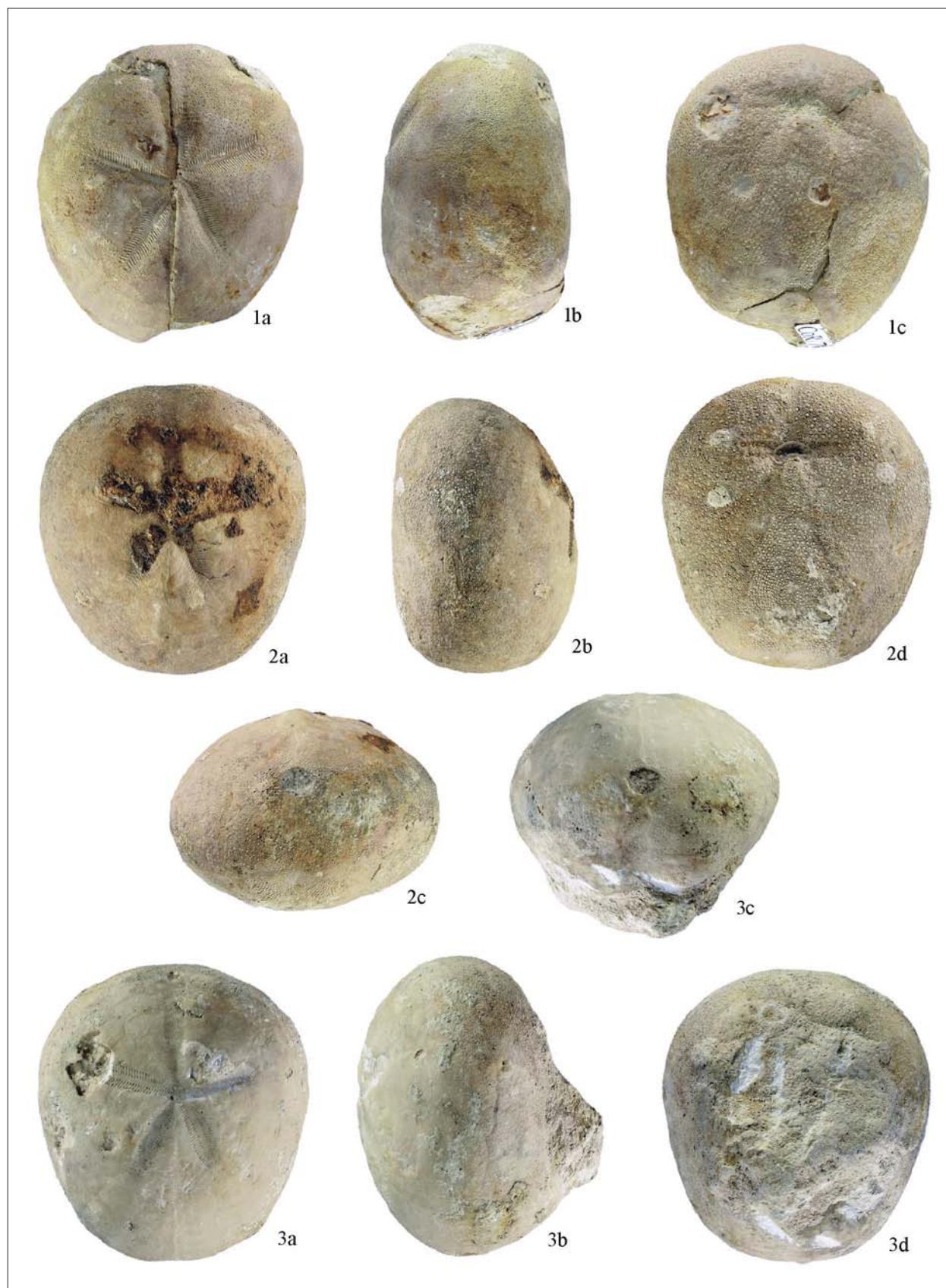
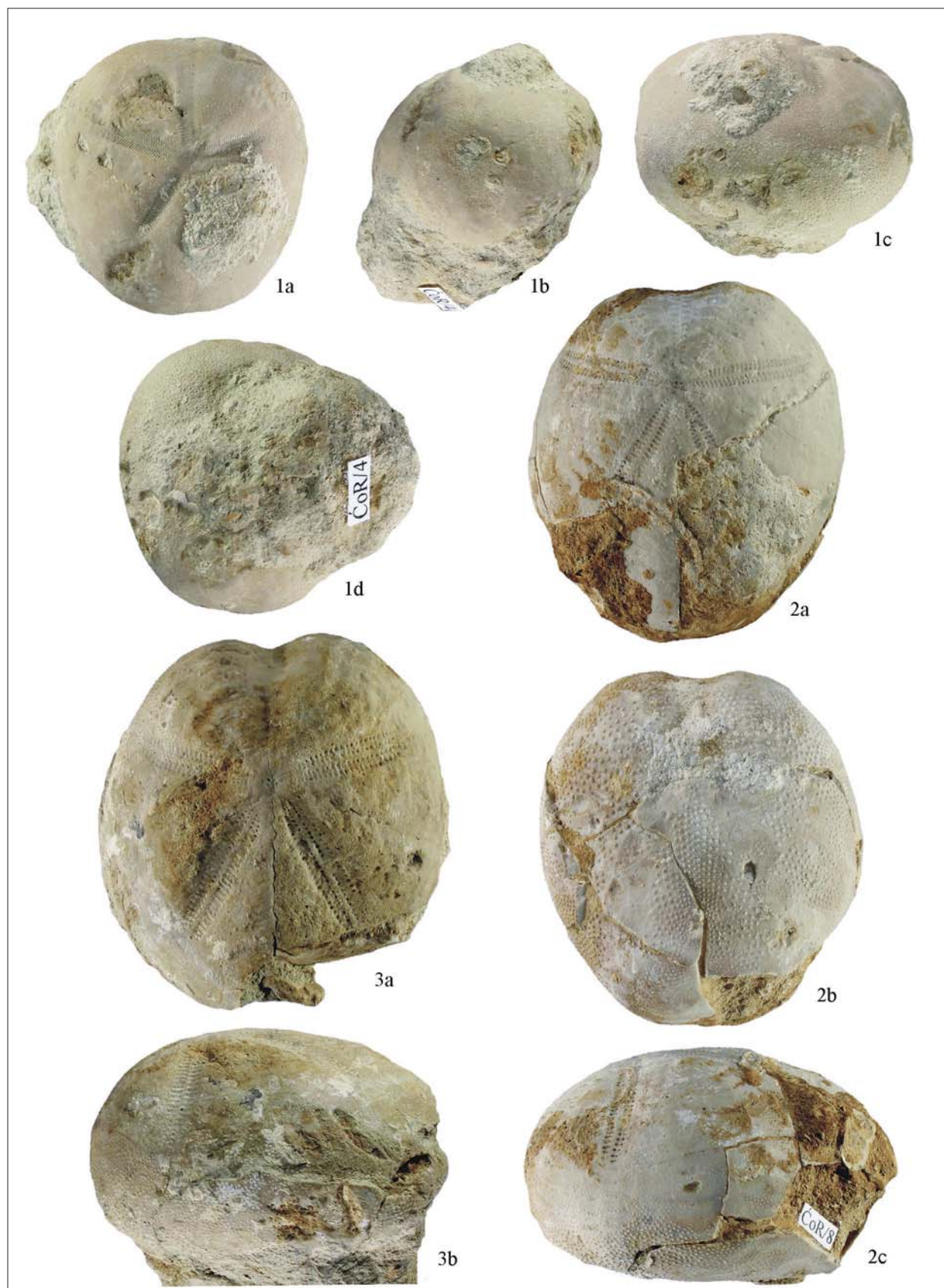


TABLA 19 – PLATE 19

Sl. 1a	<i>Cyclaster stachei</i> (Taramelli, 1874); primerek ČoR/4, zgornja stran korone, zbirka V. Rakovca, Čopi, velikost 48 x 44 x ~32 mm
Fig. 1a	<i>Cyclaster stachei</i> (Taramelli, 1874); specimen ČoR/4, aboral view, collection of V. Rakovc, Čopi, size 48 x 44 x ~32 mm
Sl. 1b	<i>Cyclaster stachei</i> (Taramelli, 1874); primerek ČoR/4, zadnja stran korone, zbirka V. Rakovca, Čopi, velikost 48 x 44 x ~32 mm
Fig. 1b	<i>Cyclaster stachei</i> (Taramelli, 1874); specimen ČoR/4, posterior view, collection of V. Rakovc, Čopi, size 48 x 44 x ~32 mm
Sl. 1c	<i>Cyclaster stachei</i> (Taramelli, 1874); primerek ČoR/4, desna stran korone, zbirka V. Rakovca, Čopi, velikost 48 x 44 x ~32 mm
Fig. 1c	<i>Cyclaster stachei</i> (Taramelli, 1874); specimen ČoR/4, right lateral view, collection of V. Rakovc, Čopi, size 48 x 44 x ~32 mm
Sl. 1d	<i>Cyclaster stachei</i> (Taramelli, 1874); primerek ČoR/4, spodnja stran korone, zbirka V. Rakovca, Čopi, velikost 48 x 44 x ~32 mm
Fig. 1d	<i>Cyclaster stachei</i> (Taramelli, 1874); specimen ČoR/4, oral view, collection of V. Rakovc, Čopi, size 48 x 44 x ~32 mm
Sl. 2a	<i>Macropneustes brissoides</i> (Desor, 1857); primerek ČoR/8, zgornja stran korone, zbirka V. Rakovca, Čopi, velikost 79 x 70 x 50 mm
Fig. 2a	<i>Macropneustes brissoides</i> (Desor, 1857); specimen ČoR/8, aboral view, collection of V. Rakovc, Čopi, size 79 x 70 x 50 mm
Sl. 2b	<i>Macropneustes brissoides</i> (Desor, 1857); primerek ČoR/8, spodnja stran korone, zbirka V. Rakovca, Čopi, velikost 79 x 70 x 50 mm
Fig. 2b	<i>Macropneustes brissoides</i> (Desor, 1857); specimen ČoR/8, oral view, collection of V. Rakovc, Čopi, size 79 x 70 x 50 mm
Sl. 2c	<i>Macropneustes brissoides</i> (Desor, 1857); primerek ČoR/8, leva stran korone, zbirka V. Rakovca, Čopi, velikost 79 x 70 x 50 mm
Fig. 2c	<i>Macropneustes brissoides</i> (Desor, 1857); specimen ČoR/8, left lateral view, collection of V. Rakovc, Čopi, size 79 x 70 x 50 mm
Sl. 3a	<i>Macropneustes brissoides</i> (Desor, 1857); primerek Čj-39, Čopi, velikost ~81 x 70 x ~47 mm
Fig. 3a	<i>Macropneustes brissoides</i> (Desor, 1857); specimen Čj-39, Čopi, size ~81 x 70 x ~47 mm
Sl. 3b	<i>Macropneustes brissoides</i> (Desor, 1857); primerek Čj-39, Čopi, velikost ~81 x 70 x ~47 mm
Fig. 3b	<i>Macropneustes brissoides</i> (Desor, 1857); specimen Čj-39, Čopi, size ~81 x 70 x ~47 mm

Fotografije (Photos): Marijan Grm



GUIDO STACHE IN ISTRA

GUIDO STACHE AND ISTRIA

RAJKO PAVLOVEC¹

IZVLEČEK

UDK 55/56:929StacheG

Guido Stache in Istra

Guido Stache je v drugi polovici 19. in v začetku 20. stoletja veliko raziskoval v Sloveniji, Istri, Kvarnerskih otokih in Dalmaciji. V tem prispevku je pregled njegovih publikacij o Istri s kratkimi podatki o vsebini.

Ključne besede: G. Stache, Istra, kreda, paleogen.

ABSTRACT

UDC 55/56:929StacheG

Guido Stache and Istria

Guido Stache made a lot of researches in Slovenia, Istria, Dalmatia and on Kvarner islands in the second half of the 19th century and in the early 20th. This article is a review of his publications about Istria with a short information their content.

Key words: G. Stache, Istria, Cretaceous, Paleogene.

¹ Dr., Oddelek za geologijo, Naravoslovnotehniška fakulteta, SI-1000 Ljubljana, Privoz 11, Slovenija; E-mail: rajko.pavlovec@geo.uni-lj.si

UVOD

Prirodoslovni muzej na Reki je leta 2006 priredil simpozij ob 60-letnici te ustanove. Na tamkajšnjem znanstvenem sestanku sta na kratko poročala o Stachejevem delu

v Istri KLEPAČ in PAVLOVEC (2006). V tem sestavku je razširjen pregled Stachejevih del o Istri in njihova kratka vsebina.

GUIDO STACHE

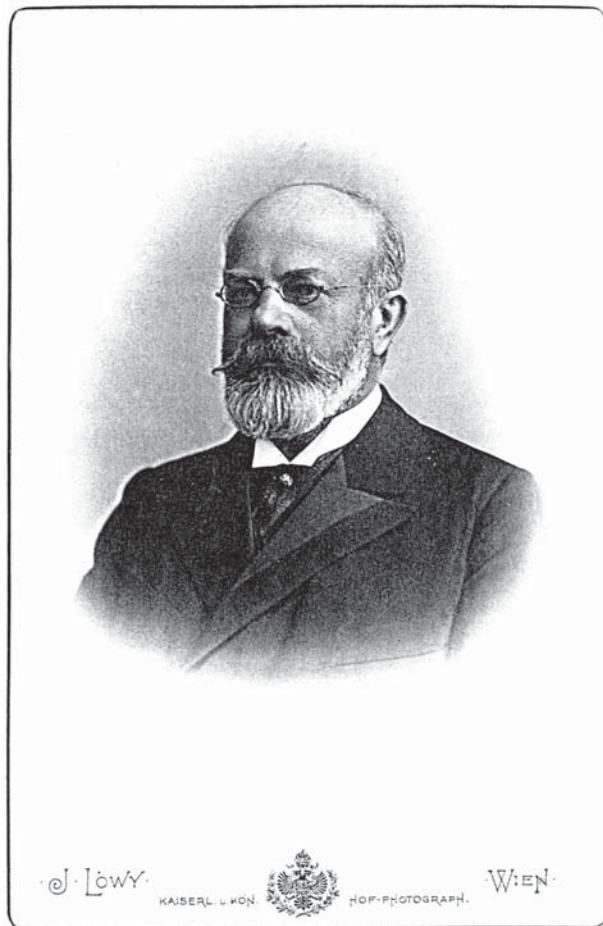
Guido Stache se je rodil v šlezijemskem kraju Namysłów (Namslau) 28. marca 1833, umrl je na Dunaju 11. aprila 1921. Študiral je v Wroclawu in Berlinu, študij je končal 1855. Od leta 1857 je služboval pri Geološkem zavodu na Dunaju. Leta 1885 je postal namestnik direktorja in 1892 direktor tega zavoda, kar je ostal do upokojitve 1902. Njegovi sodobniki so ga označili kot nestorja avstrijskih geologov (Tietze 1921), bil pa je tudi zadnji veliki pionir geoloških raziskav stare Avstrije (Kerner 1921; Pavlovec 1998; Pavlovec et al. 1987). Prvi je sistematično preučeval geološke razmere raznih dežel od južne Tirolske,

preko Slovenije, Istre in Dalmacije do Sedmograške in Tater. Posegal je na zelo različna geološka področja. Bil je eden najpomembnejših avstrijskih raziskovalcev zlasti v Istri, Sloveniji in drugod. Prve raziskave v Istri in na Kranjskem je opravil takoj po vstopu na Geološki zavod, saj je dve leti zatem že objavil dokaj obsežno razpravo o tamkajšnjih geoloških razmerah, manjša poročila pa že prej, obsežen pregleden poljudno pisan članek z zemljevidom pa leta 1864 (Pavlovec 2010). Tudi sam leta 1888 omenja, da je tam raziskoval že med leti 1857 in 1859. Stache je objavil okrog 50 razprav in člankov. Tudi pri tem je ostal zvest svoji osnovni organizaciji, to je Geološkemu zavodu na Dunaju. Zato je večina njegovih prispevkov v revijah tega zavoda »Jahrbuch« in »Verhandlungen«.

O svojih raziskavah je Stache dokaj natančno poročal, ponekod tudi nekoliko razvlečeno in težje razumljivo, podatki se včasih ponavljajo. Opisom je dodal številne profile, slike in risbe. Tu in tam je omenil kake negeološke zanimivosti, npr. leta 1897 močno deževje in poplave ob Soči, Vipavi, Pivki in Ljubljani. Opisoval je tudi pokrajine, pri čemer je bil včasih svojevrsten. Kot primer navedimo skoraj fantazijske opise v razpravi o eocenskih terenih Notranjske in Istre iz leta 1859. Pravi, da se vzdolž doline Reke v soncu bleščijo goli kopasti griči iz belih in rožnatih krednih plasti in so njihovi obrisi kot kitajska pokrivala. V okolici Koritnice pri Pivki je kamnit teren z groteskno, skalno in hribovito pokrajino.

Stache se je posvečal predvsem stratigrafiji in paleontologiji pa tudi splošni geologiji, tektoniki, hidrogeologiji in geomorfologiji. Ob problemu vode v Pulju in severni Istri je mislil tudi na ekonomsko plat. Vodo bi lahko napeljali iz oddaljenih krajev, če bo denar. Če ga ne bo, naj bi gradili lovilne vodnjake za deževnico. Zanimali so ga tudi peski na Susku, pri Marleri, Premanturi in drugod. Razmišljal je o nastanku rdeče preperine terra rossa. Čeprav so bila njegova glavna razmišljanja posvečena stratigrafiji, ni zanemarjal paleogeografskih podatkov in si je skušal predstavljati nekdanje otoke, zalive, jezera in podobno.

Najpomembnejše in najobsežnejše delo Guida Stacheja je monografija iz leta 1889 »Die Liburnische Stufe«. Členitev najmlajše krede in paleogena v Istri in južnozahodni Sloveniji v principu še danes drži. V monografiji



Guido Stache

je obsežen opis nekaterih fosilov, žal druga knjiga ni nikoli izšla, čeprav so bile table že tiskane. Najmlajša Stachejeva dela so precej poglobljena, recimo ko razmišlja o krednih foraminiferah *Keramosphaerina tergestina* in *Rhipidionina* ter *Rhapydionina liburnica*.

Zanimivo je, da Stache ob vsem obsežnem delu v Istri, na Kvarnerskih otokih, v Dalmaciji in drugod ni pripravil geoloških kart v merilu 1:75.000. Šele malo pred smrtjo (1920) sta izšla lista Trst in Gorica pa še to

na prigovarjanje F. Tellerja (RAKOVEC 1967). Morda je imel pri tem pomisleke, da podrobni geološki podatki še niso dovolj zreli? Leta 1888 namreč poudarja, da je za prenašanje podatkov s kart v merilu 1:144.000 na 1:75.000 potrebno dvakrat do trikrat več dela in da so nujne revizije. Ni izključeno, da je imel pri tem v mislih tudi večja sredstva, saj je bil takrat namestnik direktorja geološkega zavoda. Nekaj Stachejevih rokopisnih zemljevidov je naredil skupaj s F. Hauerjem.

PREGLED STACHEJEVIH PUBLIKACIJ O ISTRI

Navajamo pregled publikacij s kratko vsebino (Jb. = Jahrbuch der k.k. Geologischen Reichsanstalt; Verh. = Verhandlungen der k.k. Geologischen Reichsanstalt). Žal vseh zemljevidov nismo uspeli dobiti na vpogled in jih navajamo po podatkih Geološkega zavoda na Dunaju. Označujemo jih z *.

1857. *Sendung von Dr. Krantz in Bonn*. Jb. Geol. RA (Wien) 8: 182.

Od dr. Krantza je geološki zavod na Dunaju dobil zbirko mineralov in fosilov. To je prva omemba Stacheja v dunajski publikaciji.

1858. *Eisenbahndurchschnitt zwischen Laibach und Triest*. Jb. Geol. RA 9, Verh. (Wien): 82.

Na kratko omenja plasti med Ljubljano in Trstom.

1858. *Der Tschitscher Boden*. Jb. Geol. RA 9, Verh. (Wien): 93 in 112.

V kratkem poročilu o terenskem delu so omenjene kredne in paleogenske plasti v okolici Kastava, Klane, v Čičariji, dolini Reke, okrog Senožeč in v Vipavski dolini. To je eden prvih stikov Stacheja z Istro.

1859. *Die Eocen-Gebiete in Inner Krain und Istrien*. Jb. Geol. RA (Wien) 10: 272-331.

To je prvi obsežen opis ozemlja Pivke, Reške kadunje, Istre, Čičarije, kvarnerske obale z otoki ter Tržaškega zaliva. Omenja mnoge podrobnosti. Na Pivki npr. so spodnjeforaminiferni apneneci z rudistnimi brečami (= danes vremske plasti), nato kozinske plasti s polži, zgornjeforaminiferni apneneci (= danes slivske plasti, prej miliolidni apnenec), glavni numulitni apnenec s koralami, alveolami, ehinidi, terebratulami, nato peščeno laporni sedimenti, med katerimi so vložki skrilavih apnenčevih laporovcev, numulitnega apnenca (= kalkarenita), konglomeratov in breč. Slede glavne peščeno – laporne plasti (= fliš) z malo ali brez fosilov. Med opisi našteva več vrst fosilov, besedilo dopolnjuje z risbami in podrobnimi profili.

1859. *Vorlage von Blättern der Karte von Krain*. Jb. Geol. RA 10, Verh. (Wien): 6-12.

Raziskoval je na področju Istre, Čičarije, okolice Pivke, Cerknice, deloma med Gorico in Trstom, kjer je mislil tudi na traso proge Dunaj – Trst. Na tem področju so kvartarni, eocenski in kredni sedimenti ter premog. Usedline med rudistnim in numulitnim apnencom označuje kot plasti Kozine in Vrem, na kratko kozinske plasti. Rudistne apnenice deli na več con, omenja tudi triasne sedimente.

1859. *Mittheilung über die geologischen Verhältnisse der Umgebung vom dem Bade »la Grotta di S. Stefano« in Istrien*. Jb. Geol. RA 10, Verh. (Wien): 38-39.

Omenja kozinske plasti, laporovce s školjkami, numulitni apnenec, apnenčev laporovec ali laporovec z rakovicami, numulitni apnenec (= danes kalkarenit) in konglomerat v menjavanju z laporovcem ter veliko fosilov. Govori še o sestavi tople vode pri Sv. Štefanu, današnjih Istrskih toplicah.

1859. *Kohle in Krain und im Küstenlande*. Jb. Geol. RA 10, Verh. (Wien): 49-50.

Omenja premog pri Vremah, Britofu, Škofjem, Kozini, Pazinu in Krapnu. Nastopa v lečah in je sladkovodnega nastanka.

1859. *Berichte von den Insel Veglia*. Jb. Geol. RA 10, Verh. (Wien): 85.

Razmere na otoku Krk primerja z Istro in pravi, da na otoku ni kozinskih plasti.

1859. *Karte der Quarnerischen Inseln*. Jb. Geol. RA 10, Verh. (Wien): 99-100.

Kratko poročilo o Kvarnerskih otokih, vendar dela primerjavo z Istro.

1859. *Bericht über die Umgebung von Carpano bei Albona in Istrien*. Jb. Geol. RA 10, Verh. (Wien): 117-120.

Omenja kraje Krapan, Rašo, Čepičko jezero, Učko do Kastava. Med rudistnim apnencem in numulitnimi plastmi so lečasti vložki premoga. V njih so številni polži in plasti s sladkovodnimi haracejami, nad njimi so skladi z alveolinami in orbitoliti, vendar so te plasti drugačne kot pri Vremah in Kozini.

1859. *Die geologische Karte des istrischen Halbinsel und die Quarnerische Inseln.* Jb. Geol. RA 10, Verh. (Wien): 193-194.

Očividno je takrat že razmišljal o geološkem zemljevidu, čeprav je v kratkem poročilu čutiti bolj podatke kartiranja ali splošnih geoloških raziskav. Omenja širše ozemlje, med drugim Snežnik, Pivko, Reško kadunjo, Istro, hrvaško obalo, Čičarijo in drugo. Govori predvsem o tektonski zgradbi.

1860. *Quarnerische Inseln.* Jb. Geol. RA 11, Verh. (Wien): 19-21.

V poročilu o raziskavah so navedeni številni geološki podatki o Kvarnerskih otokih.

1860. *Gebirgsbau in Istrien.* Jb. Geol. RA 11, Verh. (Wien): 38-40.

Veliki kredni masivi so osnovna zgradba celotnega obalnega področja od Trnovskega gozda, Nanosa, Snežnika do Čičarije, Učke in Istre. Naštevata tri osnovne gradbene enote (»Grundmauern«): Trnovski gozd, Nanos, Snežnik; Čičarija s Tržaškim Krasom; Učka proti jugu in obalno področje pri Premanturi, Raši, Pazinu, Umagu. Ozemlje je nagubano in valovito, ponekod so močne gube. Opozarja na praktičen pomen raziskav, saj so Stache in pred njim že drugi opazili, da je lega premogovih plasti na jugu Istre pravilnejša od one pri Vremah in Kozini.

1861. *Die geologische Verhältnisse Istriens, Siebenbürgens und des Bakonyer Waldes in Ungarn.* Jahresbericht Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur (Breslau): 43-49.

V Istri, na kvarnerskih otokih in nasprotni obali je precej podobna sestava krednih in eocenskih plasti. V smeri proti morju so tri gorske stopnje. Najvišja je snežniška, nato čičarijska, v najnižji sta razdeljena dva eocenska bazena od Pirana proti Pulju, kjer izginja pod morje. V strukturi je veliko gub in narivov. Omenja premog, sladkovodne polže in haraceje, razne foraminifere in druge fosile.

1861. (HAUER, F. & STACHE, G.): *Geologische Uebersichts- u. - Strassen-Karte des Königreich's Dalmatien (Massstab 1 WR. Zoll = 6.000 Klafter, 1861* (ročno kolorirana litografija, 94 x 73 cm).

V izdaji »Stoljeće geologijskih karata Hrvatske« (Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb, 1994) je geološki zemljevid Strassen Karte der Croatischen Militair Grenze, 1832 (revidirano 1847, Zagreb okrog 1870). Velikost zemljevida je 76 x 63 cm. Hauer in Stache sta podlago te karte prevzela za geološke podatke.

1862. *Aufnahmsreisen in Dalmatien.* Jb. Geol. RA (1861-1862) 12, Verh. (Wien): 235-236.

Stache je potoval v Dalmacijo, da bi poročal o začetku raziskav in problemih dela, med drugim s prevozi. Geološke razmere primerja s Kvarnerjem in Istro. Omenja eocenske apnence z alveolinami, ki so neposredno na krednih apnencih brez vmesnih kozinskih plasti. Nad njimi so plasti z numuliti, mehkužci, koralami in briozoji, kar primerja s peščeno-lapornimi in konglomeratnimi sedimenti v Istri, kjer omenja več nahajališč.

* 1862. (HAUER, F. & STACHE, G.): *K.K. Geologische Uebersichts-Karte des Königreiches Dalmatien 1:424.000*, Wien (ročno kolorirano, 93 x 74 cm).

1863. *Sendung von Petrefacten.* Jb. Geol. RA 13, Verh. (Wien): 15-16.

To je poročilo o zbirki fosilov, darilo dunajskemu geološkemu zavodu. Najdeni so bili v laporno-konglomeratnih plasteh (torej v flišu) v bližini Pazina. Primerja jih s pariškim apnencem (»Pariser Grobkalk«). Nekaj fosilov je v Istri prvič najdenih, med drugim omenja navtiloide, od katerih nekaterih tudi v Pariški kotlini ne poznajo.

1863. *Bau der Gebirge in Dalmatien.* Jb. Geol. RA 13, Verh. (Wien): 18-19.

Mimogrede omenja Rašo in Limski kanal.

1864. *Die Eocengebiete in Inner-Krain und Istrien, II.* Jb. Geol. RA (Wien) 14: 11-114.

Navaja podatke iz okolice Bakra, Klane, Rečine, Vinodola in Novega. Omenja tudi druge kraje, med drugim terasasto Čičarijo. Zaporedje plasti je enako kot v prvem delu iz leta 1859: kozinski, miliolidni ali zgornje-foraminiferni, numulitni apnenci in fliš, kjer so spodaj laporovci in konglomerati s fosili, zgoraj laporovci in peščenjaki brez fosilov. Opisuje tektonsko zgradbo in samo pokrajino. Poleg dobrih risb so profili. Ni podatka, ali jih je risal Stache sam.

1864. *Wasserverhältnisse von Pirano und Dignano in Istrien.* Jb. Geol. RA 14, Verh. (Wien): 228-230.

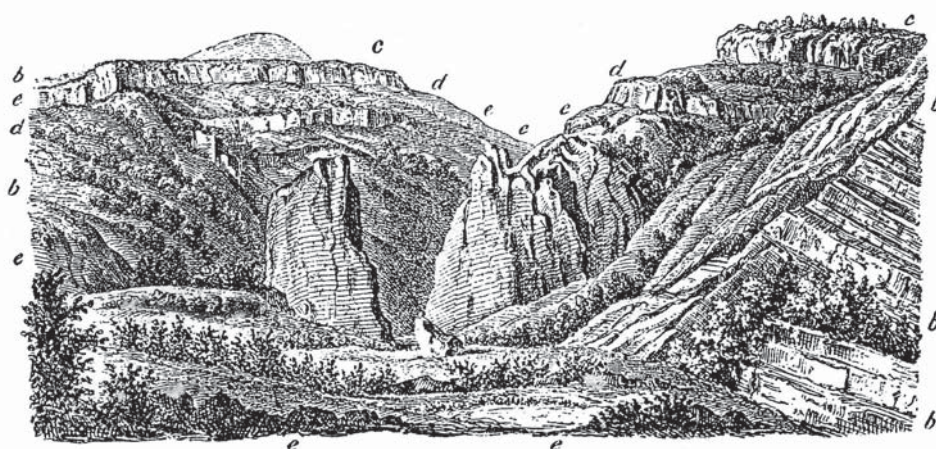
Stache se je ukvarjal s problemi vode. Pri raziskavah se je opiral na geološko zgradbo, meteorologijo in opazovanja izdatnosti izvirov. Celotno ozemlje je razdelil

glede voda na kraško, flišno in obrobno področje. Za Piran pravi, da ima veliko množino vode v enostavno dostopni bližini. Drugod omenja slabotne izvire, ki komaj zadoščajo za potrebe ene družine. Razmišlja o napeljavi vode iz oddaljenih krajev, kjer je vode dovolj. Takšne kraje natančneje našteva. Množino vode navaja v številu veder na dan. Ponekod predlaga gradnjo večjih cistern, če ne bo dovolj denarja za napeljavo od daleč.

1864. *Geologisches Landschaftsbild des istrischen Küstenlandes*. Österreichische Revue (Wien) 2: 192-210; 5: 209-222; 6: 166-175.

V treh delih je obširno prikazana geografska slika, geološka zgradba in razvoj ozemlja Istre ter deloma soseščine. Podnaslovi posameznih delov so 1. Fiziognomija in plastika; 2. Stratigrafija in tektonika; 3. Geogenija. Dodan je pregledni geološki zemljevid Istre, Kvarner-skih otokov in dela Gradišanske ter Kranjske, objavljen tudi pri nas (PAVLOVEC 2010). Stache je že takrat kar dobro poznal osnovne geološke poteze tega ozemlja.

1866. *Ankergrundproben von der dalmatinischen Küste*. Jb. Geol. RA 16, Verh. (Wien): 31-32.



Felsen-Thor am Eingang in's Quietothal bei Pinguente.

Plateau von Sovignaco
(Muldenflügel von Pisino).

a Mergel-Sandstein-Gruppe.

b Conglomerat-Mergel.

Plateau von Mlum
(Muldenflügel von Triest).

c Nummulitenkalk.

d Cosina-Schichten.

e Kalke der oberen Rudistenzone.



Terrassen-Landschaft des Nummuliten-Kalkes zwischen Rachitovic und Brest in der südwestlichen Tschitscherëi.

b Mergelige und conglomeratische
Schichten.

c Nummuliten-Kalk.

Iz publikacije leta 1864

From publication in the year of 1864

Naštete so foraminifere, ki so jih dobili v sedimentih na morskem dnu ob obalah Istre, Dalmacije in Albanije.

1867. *Bausteinmuster, dann Gesteine und Petrefacten aus der Umgebung von Pola und Pisino in Istrien*. Verh. Geol. RA (Wien): 39-40.

Poroča o vzorcih kamnin, primernih za gradnjo. To je brečasti rudistni apnenec iz Brionov, ki ga je mogoče dobro obdelovati in polirati. Za razne izdelke so ga uporabili v Pulju, Trstu in Benetkah. Uporaben je tudi drobnoprni apnenec brez fosilov. J. Skuppa je nabral fosile pri Pulju (Veruda) in Pazinu. Omenjene so tudi kostne breče iz kamnoloma v okolici Pulja.

1867. *Meeresgrundproben aus dem Bereich der Brionischen Inseln und des Hafens von Pola in Istrien*. Verh. Geol. RA (Wien): 62-63.

Iz morskga dna je bilo vzetih več vzorcev. V nekaterih prevladujejo ostanki školjk, polžev, briozojev, koral ter posamezne foraminifere, med katerimi so miliolide in še nekatere. Favna je iz litoralne cone.

1867. *Die Eocen-Gebiete in Inner-Krain und Istrien. Die Eocen-Striche der Quarnerischen Inseln*. Jb. Geol. RA (Wien) 17: 243-290.

Opisani so Kvarnerski otoki, kjer so podobne plasti kot v Istri in sosednjih pokrajinah. To so kozinske plasti, plasti s koralami, borelis apnenec (= alveolinski apnenec) in numulitni apnenec. Vse te plasti so zelo podobne, vendar niso povsem enake onim na klasičnem ozemlju. Favno in haraceje iz kozinskih plasti ima Stache zbrano iz okrog 50 nahajališč. Večkrat navrže tudi druge zanimive podatke. V tem članku pravi, da nekaterih delov ni mogel preiskati zaradi porušenega mostu pri Osorju. S tem v zvezi omenja francosko okupacijo Lošinja.

1871. *Planorbis-Straten und Congerien-Bänke in den Cosina-Schichten Istriens*. Verh. Geol. RA (Wien): 206-210.

Nekoliko bolj se je posvetil kozinskim sedimentom. V premogovih plasteh pri kraju Krapan je *Planorbis*. Še več je teh fosilov v bituminoznem lapornem apnencu. Omenja tudi haraceje in po vsem tem ne dvomi, da ne bi bile te plasti sladkovodnega nastanka. Nad njimi so morski sedimenti s školjkami, koralami in foraminiferami. Plasti s številnimi alveolinami in orbitoliti kažejo na splošno prekritje te pokrajine z morjem. Nekatere podrobnosti omenja tudi iz drugih delov Istre.

1872. *Ueber die Verbreitung der Characeen in den Cosina-Schichten Istriens und Dalmatiens*. Verh. Geol. RA (Wien): 115-117.

Pri preiskavah horizontov med krednimi in morskimi eocenskimi plastmi so sladkovodni in brakični sedimenti z rastlinskimi ostanki, predvsem s haracejami. Večinoma so sporangiji, deli stebelc se vidijo v zbruskih. Njihovi ostanki so tudi v brakičnih plasteh ali v tistih, kjer se menjavajo z obalnimi morskimi usedlinami. To kaže na občasno poplavitvev morja ali okopnitev. Stache omenja nekaj vrst haracej, med drugim *Chara stacheana* (= *Nitella stacheana*). Opise s slikami napoveduje v bodočem delu. Bogatejše s haracejami so plasti med Divačo in Ležečami ter okrog Opčin. V teh plasteh so tudi polži *Stomatopsis* in nekateri drugi, ki so upodobljeni na tabli 19 v Sandbergerjevem delu o kopenskih in sladkovodnih mehkužcih.

1872. *Geologische Reisenotizen aus Istrien*. Verh. Geol. RA (Wien): 215-223.

Piše o liburnijski stopnji (danes formaciji) na Tržaškem krasu in v Istri, o rečnem pesku na Susku, o morskih mehkužcih in o preperini terra rosa pri Pomru ter Labinu, o novo odkriti plasti s krednimi fosili s kačjerepi, krinoidi, ribami in rastlinami. V tem delu prvič jasneje omenja liburnijsko stopnjo, ki je izstopajoči člen med kredno in eocensko »formacijo«. Deli jo na zgornji in spodnji foraminiferni apnenec ter vmesne kozinske plasti. Plasti s haracejami so skoraj povsod v spodnjem in zgornjem členu, kar kaže na menjavanje morskih in brakičnih estuarijskih sedimentov. Njihove razvoje opisuje nekoliko natančneje kot v starejših člankih in poročilih. Liburnijska stopnja se loči od morskih rudistnih apnencev in numulitnih sedimentov. Nad njimi so plasti z rakovicami in modri laporovci. Pod apnenci z alveolinami in orbitoliti so plasti s školjkami *Perna*. Pri polžih je potrebno biti previden, ker je imel Stache večino za sladkovodne, pa se je v Istri že pokazalo, da vsi ne pripadajo rodu *Stomatopsis* ali drugim rodovom.

1872. *Ueber neue Characeenreste aus der oberen Abtheilung der liburnischen Stufe bei Pisino in Istrien*. Verh. Geol. RA (Wien): 316-317.

Poleg podatkov, ki jih poznamo iz prejšnjih publikacij, omenja bogata nahajališča haracej v Fojbi pri Pazinu, kjer so poleg rodu *Chara* ugotovili še nov rod *Astrochara*.

1873. *Neue Petrefactenfunde aus Istrien*. Verh. Geol. RA (Wien): 147-149.

Stache našteva nekaj novih nahajališč fosilov iz krednih plasti in iz spodnjega dela liburnijske formacije, ki jo uvršča v eocen (danes maastrichtij, vremske plasti). Omenja nov rod *Peneroplis* (= *Rhapydionina*), poleg njih *Anomia tenuistriata* (1889 = *A. liburnica* aff. *tenuistriata*).

* 1873. *Übertragung der Original Aufnahme der k.k. Geologischen Reichsanstalt von Istrien in Masstabe 1 Zoll = 400 Klafter*. Wien (ročno kolorirana litografija, 52 x 51,8 cm).

1874. *Ueber die untereocäne Localfauna von Cosina in Istrien*. Verh. Geol. RA (Wien): 17-21.

Zanimivo je, da se je Stache s favno iz okolice Kozi- ne zelo veliko ukvarjal, čeprav je večkrat ponavljal stare podatke. Pri Gaberku nedaleč od Divače omenja *Melania tergestina* in *Paludomus cosinensis*. Ugotavlja, da te plasti niso izoliran zgornjekredni sediment, ampak so poseben časovno ekvivalenten člen. Pri rodu *Stomatop- sis* je več vrst in za nekatere prvič našteva nekaj osnov- nih značilnosti.

1875. *Reise nach Steiermark, Istrien u. Dalmatien, bezüglich Studien über die Cosinaschichten*. Verh. Geol. RA (Wien): 148.

Kratko poročilo o delu na terenu.

1876. *Neue Beobachtungen in den Schichten der li- burnischen Stufe*. Verh. Geol. RA (Wien): 334-338.

Novi preseki plasti so se pokazali pri gradnji proge Divača – Pulj. Stache je preučeval tudi okolico Trsta, Ko- zine, Divače in Pazina (Fojba). Na kratko opisuje razvoje in omenja nekaj fosilov. Dodan je tabelarični pregled raz- vojev. Omenja vrsto *Bradya tergestina* (= *Keramosphae- rina tergestina*), ki jo je prej primerjal z rodom *Parkeria*.

1877. *Geologische Uebersichtskarte der Küstenländer von Oesterreich-Ungarn*. Verh. Geol. RA (Wien): 263-264.

Stache opisuje poskusni tisk geološkega zemljevida, ki bo priloga k monografiji »Die Liburnische Stufe«. Pove tudi, da je 14 tabel za to monografijo pravkar sti- skanih, ostalih 6 je še v delu. Po tem lahko sklepamo, da je bila monografija že takrat v veliki meri pripravljena.

1878. *Geologische Übersichts-Karte der Küstenlän- der von Oesterreich Ungarn und der angrenzenden Gebi- ete von Krain, Steiermark und Kroatien mit besonderer Rücksicht auf die Verbreitung der Süß u. Brackwasser Facies der Liburnischen Stufe oder der untersten Schich- tengruppe der Eocänformation in Görz-Gradisca Krain Triest Istrien Kroatien und Dalmatien nach der Au- fnahmen der k.k. geologischen Reichsanstalt u. speciell auf Grundlage der in Jahre 1875, 1858, 1859 u. 1861 selbst durchgeführten Aufnahmen sowie neuerer eigenen Beo- bachtungen entworfen*. Alfred Hölder Univ.-Buchhän- dler, Massstab 1:1,008000, Wien.

Zemljevid je bil vsaj v osnovi pripravljen že prej, saj nekateri citirajo leto 1861. STACHE ga je leta 1889 priložil

monografiji »Die Liburnische Stufe«. Na karti je 10 enot s starimi oznakami: »Primär-Bildungen« (= predsilur- ske in paleozojske), »Paläolitische« (= paleozojske), »Se- kundär-Bildungen« (= mezozojske), kamor nejasno uvr- šča še eocen, in »Tertiär-Bildungen« (= terciar). Nad ru- distnim apnencem je liburnijska formacija (= spodnja skupina eocena), nato apnenci z alveolinami in numuliti in delno še liburnijska formacija (= srednja skupina eo- cena), nato fliš in prominske plasti (= zgornja skupina eocena in oligocen).

1880. *Ueber die Trinkwasserfrage von Pola in Istrien*. Verh. Geol. RA (Wien): 140-146.

Ker v Pulju voda ni bila najboljša, je bil podan pre- dlog, da bi prišli z vrtino do kvalitetnejše vode. Stache se je oprl predvsem na geološko zgradbo oziroma na plasti, kjer lahko pričakuje zaloge vode. Razmišljal je celo o podmorskih izviri in o bolj oddaljenih prostorih, od koder bi morda prihajala voda, kot so Karnijske Alpe, Apenini in drugo.

1880. *Die Liburnische Stufe*. Verh. Geol. RA (Wien): 195-209.

Podrobneje opisuje razvoj liburnijske formacije na Kranjskem, v severni, notranji in južni Istri, Kvarnerju in Dalmaciji. Istrski razvoji se nekoliko razlikujejo od severnejših. Stache domneva, da je liburnijska formacija delno starejša od spodnje eocenske meje in je »während der epicretacisch-liburnischen Eozän-Zeit«. Naštevava ve- liko fosilov. Do konca leta 1881 napoveduje objavo celo- tnega dela s 26 tablam, pregledno geološko karto in lite- raturo. Karte in tabele so končane. Število slik na tablah je okrog 2000 s 600 različnimi fosili. Žal je bil del pale- ontološkega gradiva natisnjen, vendar drugi del mono- grafije ni izšel.

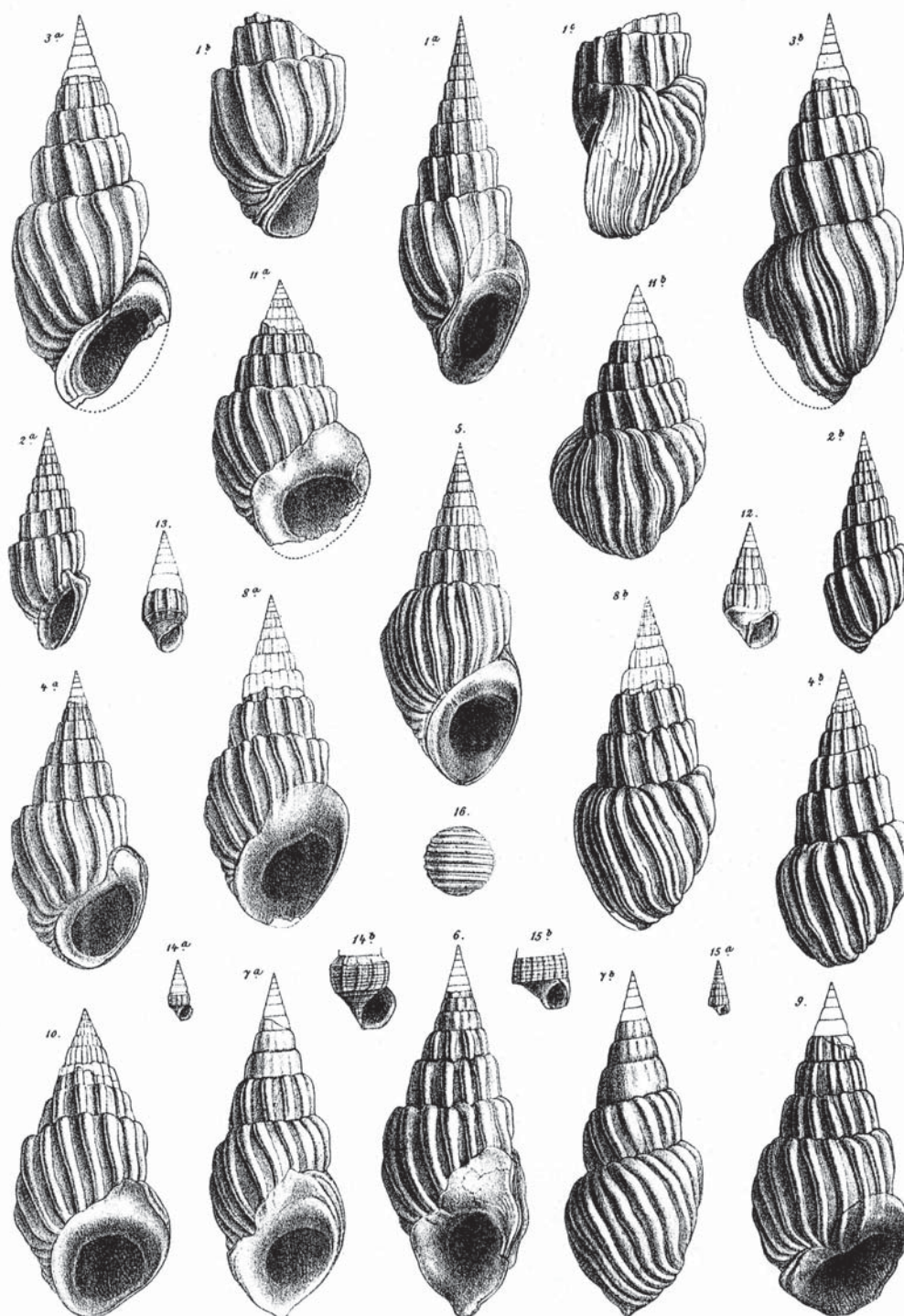
1882. *Ueber die Stellung der Stomatopsis-Horizonte in den untersten Abtheilung der liburnischen Stufe*. Verh. Geol. RA (Wien): 149-151.

Podobno kot v nekaterih prejšnjih prispevkih Sta- che tudi v tem razmišlja in napoveduje pripravo publi- kacije. Posveča se predvsem vmesni stopnji med rudi- stnim in numulitnim apnencem, ki ga označuje »Alveo- linen führende Nummulitenkalke«. Liburnijska stopnja naj bi ustrezala »garumniju« (= kredno-paleocenski raz- voj v zahodni Evropi), vendar sega še globlje. »Gar- umnijsko-suessonijski« (= v glavnem paleocenski razvoj v zahodni Evropi) mehužci ustrezajo favni iz drugih področij, čeprav so lokalne ali regionalne razlike.

1886. *Ueber die »Terra rossa« und ihr Verhältniss zum Karst-Relief des Küstenlandes*. Verh. Geol. RA (Wien): 61-65.

G. Stache. Die Liburnische Stufe: Cosina.

Taf. I^a



W. Liepoldt del. & lith.

Lith. Anst. v. Appel & Comp. Wien.

Abhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Band XIII.

Stomatopsis iz publikacije leta 1889

Stomatopsis from publication in the year of 1889

Stache razpravlja o različnih vzrokih za nastanek jerovice (terra rossa) in o njenem prenašanju z vodami. Upa, da bo lahko prišel do zadovoljive ugotovitve.

1888. *Beobachtungen bei Revisionstouren im Nordabschnitt des Küstenlandes, insbesondere der Umgebung von Flitsch, Canale, Ternova, Görz und Triest*. Verh. geol. RA (Wien): 42-49

V uvodnem delu piše o problemih prenašanja podatkov z zemljevidov v večjem merilu na natančnejše zemljevide, pri čemer poudarja revizijo podatkov. Omenja, da je prvič raziskoval na Kranjskem in v Istri v letih 1857 do 1859. Za nove natančnejše raziskave se porabi dvakrat do trikrat več časa, pri čemer misli tudi na risanje. V nadaljnjem navaja vrsto podatkov in vprašanj predvsem v zvezi s krednimi in eocenskimi, deloma z jurskimi plastmi.

1888. *Die physischen Umbildungsepochen des istro-dalmatinischen Küstenlandes*. Verh. Geol. RA (Wien): 49-53.

Na morskih krednih plasteh so »protocenske« (danih in »suessionij«). Meja kreda – terciar ne more biti ostra, ampak je več vmesnih formacij. Vmesne kopne tvorbe imenuje protocen (danes paleocen), ker se po favni in flori ločijo od eocena in krede. Plasti s haracejami, kopenskimi in sladkovodnimi polži se menjavajo z lagunarnimi foraminifernimi sedimenti. Slede apnenci s foraminiferami, zlasti z alveolinami in numuliti. Na njih je fliš, ki kaže na ponavljajoče se premikanje morskega dna in na spreminjajoče se tokove, ki so nanašali material. Paleogeografske predstave o otokih, morju in kopnem v današnjem pojmovanju niso pravilne.

1888. *Neue Beobachtungen im Südabschnitt der istrischen Halbinsel*. Verh. Geol. RA (Wien): 255-265.

V prvem delu obsežno razpravlja o nanosih peska na Susku in drugih otokih pa tudi v južni Istri pri Marleri in Premanturi. V drugem delu piše o spremembah morske gladine v zgodovinskem času, pri čemer omenja potopljene rimske ostanke.

* 1888. *Geologische Special-Karte der näheren und weiteren Umgebung des Hafen-Gebietes Pola 1:25.000* (ročno kolorirana litografija, 77,5 x 111,3 cm).

1889. *Die Wasserversorgung von Pola (Geologisch-hydrographische Studie)*. Jb. Geol. RA (Wien) 39: 83-180.

Stache obsežno opisuje probleme preskrbe Pulja z dobro vodo. Opira se na geološko zgradbo širšega prostora, katero dokaj podrobno opisuje. V krednih plasteh loči spodnje plastnate apnenice in dolomit, zgornje pla-

stnate apnenice z nerinejami, zgornjekredne rudistne apnenice in mlajše, terciarne ter kvartarne sedimente. Razpravlja o tektonski zgradbi in prikazuje glavni Istrski prelom v smeri mimo Kastava, Voloska naprej ob vzhodni istrski obali. Podrobneje navaja množino padavin, piše o pretakanju površinske in podzemne vode, o izvirih in kakovosti vode. Dotakne se tudi tehnične ureditve za boljše preskrbo mesta z vodo in dodaja načrte strokovnjakov za izdelavo črpališč in napeljav. Razpravi je priloženih več profilov ter zemljevid z množino padavin in vrisanimi smermi odtokov vode v južni Istri. V prilogi je geološki zemljevid.

* 1889. *Geologische Special-Karte der näheren und weiteren Umgebung des Hafen-Gebietes von Pola 1:40.000*. Hölder, Wien (barvna litografija, 38,3 x 59 cm)

1889. *Die Liburnische Stufe und deren Grenz-Horizonte*. Abh. Geol. RA (Wien):13:1-170.

To je najpomembnejša in najboljšežnejša Stachejeva publikacija o Istri in sosednjih območjih. V prvem delu so splošni geološki podatki, v drugem podrobni opisi fosilov. Zanimivo je, da piše najprej o tektonski zgradbi in šele potem preide na stratigrafijo. Na kratko so navedene paleozojske plasti, nekoliko natančneje opisuje triasne in jurske. Več se ustavlja pri krednih. Podrobno predstavi liburnijsko stopnjo (danes liburnijska formacija, po Stacheju »Protocäne oder liburnische Zwischenbildung«) s spodnjeforaminifernimi apnenci (danes vremske plasti), kozinskimi plastmi in zgornjeforaminifernimi ali miliolidnimi apnenci (danes slivske plasti). V njih je več pogostih in zanimivih fosilov. V spodnjem delu liburnijske formacije sta foraminiferi *Rhapydionina liburnica* in *Rhipidionina liburnica* (danes spolna in nespolna generacija vrste *Rhapydionina liburnica*). V kozinskih apnencih so številni ostanki haracej, največ v haracejskem apnencu, sedimentu iz zaprtih sladkovodnih jezer. V nekaterih plasteh je veliko polžev rodu *Stomatopsis* in drugih. Nad liburnijsko formacijo so eocenski sedimenti. Slede še mladoterciarne in kvartarne usedline. Monografiji je priložen geološki zemljevid iz leta 1878.

1889. *Uebersicht der geologischen Verhältnisse der Küstenländer von Österreich-Ungarn*. Abh. Geol. RA (Wien) 13: 1-84.

Kot samostojna knjiga je odtisnjeno povsem enako besedilo, kot je v prvem delu monografije »Die Liburnische Stufe« (1889). Priložen je geološki zemljevid iz leta 1878 v merilu 1:1.008.000.

1891. *Geologische Verhältnisse und Karte der Umgebung von Triest*. Verh. Geol. RA (Wien): 70-75.

Pri opisu navaja kredo, »protocen« (liburnijski horizont) in starejši terciar. Morski sedimenti segajo po Stacheju v oligocen. Navaja dva tipa fliša. Najbrž Stache kot prvi omenja bogat horizont z asilinami (pozneje po Francozih asilinski apnenec; AUBOIN & NEUMANN 1960), poleg njih so še numuliti in alveoline. V zgornjem glavnem numulitnem apnencu so gnezda z alveolinami. Pod njim je glavni numulitni apnenec s tremi deli, ki jih ni mogoče dobro ločiti. Uporablja tudi izraz spodnji alveolinski apnenec in spodnji numulitni apnenec. Pod njimi je že poznani glavni haracejski apnenec, omenja tudi *Stomatopsis* horizont. V kredi je zgoraj radiolitni horizont, potem brečasti nabrežinski apnenec in brečasti repenski apnenec s hamidami in nerinejami.

1892. *Photographische Aufnahme geologischer Specieobjecte und Landschaftstypen in Kärnten und in der Umgebung von Triest*. Verh. Geol. RA (Wien): 192-196.

Stache je ob predavanju pokazal 105 fotografij iz Koroške in okolice Trsta. Na njih so bili pokrajinski tipi, tektonske, stratigrafske in morfološke zanimivosti.

1893. *Geologische Aufnahmen und Specialuntersuchungen der k.k. geolog. Reichsanstalt im Sommer 1893*. Verh. Geol. RA (Wien): 213-216.

Raziskovanja so potekala v okolici Opčin, Kozine, Divače, Repentabora, Pazina, Picna, Labina in Rabca. Omenjene so kredne liburnijske in spodnjeeocenske plasti, alveolinski in numulitni apnenci. Poudarja transgresijo eocenskih plasti na kredne, pri čemer omenja zgornji eocen med Labinom in Rabcem.

1894. *Jahresbericht des Directors*. Verh. Geol. RA (Wien): 1-60.

Posvečali so se pripravi geoloških zemljevidov. Med drugim STACHE omenja, da bodo pripravljala dela v letih 1895 in 1896 tudi za lista Trst in Gorica v merilu 1:75.000, vendar sta ta dva lista izšla šele leta 1920. Pri novi ureditvi muzeja je v načrtu tudi tako imenovana »Adria-Saal« (jadranska dvorana), v kateri bodo vzorci iz Slovenije, Istre in Dalmacije.

1895. *Jahresbericht des Directors*. Verh. Geol. RA (Wien): 1-56.

Omenja nekaj terenskih opazovanj na listih Sežana in Razdrto – Postojna.

1897. *Jahresbericht des Direktors*. Verh. Geol. RA (Wien): 1-51.

Skupaj s F. Kossmatom je Stache pregledoval področja listov Potojna in Sežana. Omenja močno deževje in poplave ob Soči, Vipavi, Pivki in Ljubljani.

1898. *Jahresbericht des Directors*. Verh. Geol. RA (Wien): 1-60.

V zvezi z reambulacijo Koroške in obalnih dežel omenja Ajdovščino in Kras.

1899. *Jahresbericht des Directors*. Verh. Geol. RA (Wien): 1-52.

Poroča o reviziji na Krasu in v Istri, predvsem z namenom, da bi podrobneje členili kredne plasti.

1900. *Jahresbericht des Directors*. Verh. Geol. RA (Wien): 1-34.

Revidiral je list Gorica – Gradiška in preučeval vodne razmere v soški ravnini. Omenja arteške izvire in stanje v vrtinah.

1901. *Jahresbericht des Direktors*. Verh. Geol. RA (Wien): 1-32.

Med drugim na kratko omenja raziskave v Istri in na listu Gorica – Gradiška.

1902. *Jahresbericht des Directors*. Verh. Geol. RA (Wien): 1-54.

Skupaj z G. Geyerjem sta revidirala list Gorica, zlasti mejne plasti med kredo in najnižjim eocenskim numulitnim horizontom.

1905. *Ältere und neue Beobachtungen über die Gattung Bradya Stache in bezug auf ihr Verhältnis zu den Gattungen Porosphaera Steinmann und Keramosphaera Brady und auf ihre Verbreitung in den Karstgebieten des österreichischen Küstenlandes und Dalmatiens*. Verh. geol. RA (Wien): 100-112.

Podrobneje razpravlja o vrsti *Bradya tergestina* (= *Keramosphaerina tergestina*), predvsem o podobnosti z nekaterimi rodovi. V drugem delu razprave navaja podrobnejše podatke o razširjenosti te vrste.

1912. *Über Rhipidionina St. und Rhapydionina St. Zwei neubenannte Miliolidentypen der unteren Grenzstufe des küstenländischen Paläogens und die Keramosphärinen der oberen Karstkreide*. Jb. Geol. RA (Wien): 659-680.

Obsežno opisuje in razpravlja o novih rodovih *Rhipidionina* in *Rhapydionina* (prej *Pavonina* in *Peneroplis*) z novima vrstama *liburnica* (danes sta to spolna in nespolna generacija *Rhapydionina liburnica*). Nastopata v vremskih plasteh, Stache jih uvršča v paleogen. Piše še o zgornjekredni vrsti *Keramosphaerina tergestina* (prej *Bradya tergestina*).

1920. *Geologische Spezialkarte ... Görz und Gradisca 1:75000*. Geologische Staatsanstalt (Wien).

To je predvsem stratigrafska karta, pri kateri je manjša pozornost posvečena tektoniki. Stratigrafska členitev je enaka oni, kakršno je navajal v svojih publikacijah.

1920. *Geologische Spezialkarte ... Triest 1: 75000*. Geologische Staatsanstalt (Wien).

Značilnosti zemljevida so podobne onim na listu Gorica – Gradiška

ZAHVALA

Najlepše se zahvaljujem gospodu dr. Stanetu Klinarju za prevod v angleščino, Geološkemu zavodu na Dunaju pa za sliko Guida Stacheja.

SUMMARY

Guido Stache and Istria

Guido Stache was born in 1833 at Namysłów in Silesia, and died in 1921 at Vienna. He studied at Wrocław and Berlin, and graduated in 1855. Between 1857 and

1902, when he retired, he worked at the Geological Survey in Vienna, ten years as director. On Istria alone he wrote more than 50 articles and treatises, most of which were published in the Survey's magazines "Jahrbuch" and "Verhandlungen". Some of his treatises follow a generalizing way of description, ie without citing specific geographic places. Many include other items of interest, such as observations on landscape, floods and such like. His style of presentation is now and then rather specific. In 1859 there is an article on Eocene parts of Inner Carniola and Istria; barren, loaf-like hills along the Reka river, consisting of white and pink Cretaceous beds, are believed to shine in the Sun, while their forms are reminiscent of Chinese hats. The country surrounding Koritnica near Pivka is found grotesque.

Istria with neighbouring countries was Stache's area of investigation immediately after he had joined the Viennese Geological Survey, ie between 1857 and 1859. His descriptions contain numerous profiles and pictures. Stache dedicated his attention primarily to stratigraphy and paleontology, but also to general geology, tectonics, hydrogeology and geomorphology. The problematic situation concerning water supply at Pula and northern Istria also made him consider the economic side of the

problem. Water could be supplied from far-off parts by means of instillation, he argued, under the condition, of course, that someone might provide sufficient means to carry out the project; in case the means were insufficient, accumulative wells should be built. Among other things he showed interest for the sands at Susak, Marler, Premantura, and elsewhere. He tried to establish the origin of "terra rossa", obviously the result of rock-desintegration. Naturally Stache's observations do not exceed the scientific level of the time. Even though his main train of thought was occupied by stratigraphy, he did not neglect paleogeographic data and always tried, in his imagination, to delineate islands, gulfs, lakes and such-like geographical features.

The most important and the most comprehensive work of STACHE's is the 1889 monograph "Die Liburnische Stufe". The basic development of the Paleogene in Istria and south-west Slovenia still holds true today. The work contains extensive description of some fossils; regrettably, the second part has never been published. The last works of Stache's show profound concern for various topics, as is specifically evident in his treatises on Cretaceous foraminifers *Keramosphaerina tergestina* or *Rhipidionina* and *Rhapydionina liburnica*.

Surprisingly, Stache, with all the extensive work in Istria, on the Kvarner Island, in Dalmatia, and elsewhere, never prepared geological 1:75,000 scale maps. A short time before his death only the Trieste and Görz maps were published (1920), and even these on the initiative of F. Teller (RAKOVEC 1967).

LITERATURA – REFERENCES

- AUBOIN, J. & M., NEUMANN 1960: *Sur la géologie de l'Istrie méridionale. Comparaison avec les régions dinariques et helléniques correspondantes*. Bull. Soc. géol. France (Paris) 7, II: 388-395.
- KERNER, F., 1921: *Zur Erinnerung an Guido Stache*. Jb. der Geol. Staatsanstalt (Wien) 71: 85-100.
- KLEPAČ, K. & R., PAVLOVEC 2006: *Stache i Istra*. II. Znanstveni skup »Prirodoslovna istraživanja riječkog područja«, knjiga sažetaka (Rijeka): 30-31
- PAVLOVEC, R., 1998: *Stache, Guido Heinrich*. Enciklopedija Slovenije (Ljubljana) 12: 256.
- PAVLOVEC, R., 2010: *Guido Stache leta 1864 o naših krajih*. Idrijski razgledi (Idrija) 55/1: 98-101.
- PAVLOVEC, R., M., PLENIČAR, K., DROBNE, B., OGORELEC, B. & F. ŠUŠTERŠIČ, 1987: *History of geological investigations of the Karst (Kras) region and the neighbouring territory (Western Dinarides)*. Mem. Soc. geol. Ital. (Roma) 40: 9-20.
- RAKOVEC, I., 1967: *Stache Guido Karel Henrik*. Slovenski biografski leksikon (Ljubljana) 10: 433-434.
- TIETZE, E., 1921: *Guido Stache* +. Verh. der Geol. Staatsanstalt (Wien) 4/5: 59-6.

NAVODILA AVTORJEM

Folia biologica et geologica so znanstvena revija IV. razreda SAZU za naravoslovne vede. Objavljajo naravoslovne znanstvene razprave in pregledne članke, ki se nanašajo predvsem na raziskave v našem etničnem območju Slovenije, pa tudi raziskave na območju Evrope in širše, ki so pomembne, potrebne ali primerljive za naša preučevanja.

1. ZNANSTVENA RAZPRAVA

Znanstvena razprava zajema celovit opis izvirne raziskave, ki vključuje teoretični pregled tematike, podrobno predstavlja rezultate z razpravo in zaključki ali sklepi in pregled citiranih avtorjev. V izjemnih primerih so namesto literaturnega pregleda dovoljeni viri, če to zahteva vsebina razprave.

Razprava naj ima klasično razčlenitev (uvod, material in metode, rezultati, diskusija z zaključki, zahvale, literatura idr.).

Dolžina razprave, vključno s tabelami, grafikoni, tablami, slikami ipd., praviloma ne sme presegati 2 avtorskih pol oziroma 30 strani tipkopisa. Zaželeno so razprave v obsegu ene avtorske pole oziroma do dvajset strani tipkopisa.

Razpravo ocenjujeta recenzenta, od katerih je eden praviloma član SAZU, drugi pa ustrezní tuji strokovnjak. Recenzente na predlog uredniškega odbora revije *Folia biologica et geologica* potrdi IV. razred SAZU.

Razprava gre v tisk, ko jo na predlog uredniškega odbora na seji sprejmeta IV. razred in predsedstvo SAZU.

2. PREGLEDNI ČLANEK

Pregledni članek objavljamo po posvetu uredniškega odbora z avtorjem. Na predlog uredniškega odbora ga sprejmeta IV. razred in predsedstvo SAZU. Članek naj praviloma obsega največ 3 avtorske pole (tj. do 50 tipkanih strani).

3. IZVIRNOST PRISPEVKA

Razprava oziroma članek, objavljen v reviji *Folia biologica et geologica*, ne sme biti predhodno objavljen v drugih revijah ali knjigah.

4. JEZIK

Razprava ali članek sta lahko pisana v slovenščini ali katerem od svetovnih jezikov. V slovenščini zlasti tedaj, če je tematika lokalnega značaja.

Prevod iz svetovnih jezikov in jezikovno lektoriranje oskrbi avtor prispevka, če ni v uredniškem odboru dogovorjeno drugače.

5. POVZETEK

Za razprave ali članke, pisane v slovenščini, mora biti povzetek v angleščini, za razprave ali članke v tujem jeziku ustrezen slovenski povzetek. Povzetek mora

biti dovolj obširen, da je tematika jasno prikazana in razumljiva domačemu in tujemu bralcu. Dati mora informacijo o namenu, metodi, rezultatu in zaključkih. Okvirno naj povzetek zajema 10 do 20 % obsega razprave oziroma članka.

6. IZVLEČEK

Izvleček mora podati jedrnato informacijo o namenu in zaključkih razprave ali članka. Napisan mora biti v slovenskem in angleškem jeziku.

7. KLJUČNE BESEDE

Število ključnih besed naj ne presega 10 besed. Predstaviti morajo področje raziskave, podane v razpravi ali članku. Napisane morajo biti v slovenskem in angleškem jeziku.

8. NASLOV RAZPRAVE ALI ČLANKA

Naslov razprave ali članka naj bo kratek in razumljiv. Za naslovom sledi ime/imena avtorja/avtorjev (ime in priimek).

9. NASLOV AVTORJA/AVTORJEV

Pod ključnimi besedami spodaj je naslov avtorja/avtorjev, in sicer akademski naslov, ime, priimek, ustanova, mesto z oznako države in poštno številko, država, ali elektronski poštni naslov.

10. UVOD

Uvod se mora nanašati le na vsebino razprave ali članka.

11. ZAKLJUČKI ALI SKLEPI

Zaključki ali sklepi morajo vsebovati sintezo glavnih ugotovitev glede na zastavljena vprašanja in razrešujejo ali nakazujejo problem raziskave.

12. TABELE, TABLE, GRAFIKONI, SLIKE IPD.

Tabele, table, grafikoni, slike ipd. v razpravi ali članku naj bodo jasne, njihovo mesto mora biti nedvoumno označeno, njihovo število naj racionalno ustreza vsebini. Tabele, table, slike, ilustracije, grafikoni ipd. skupaj z naslovi naj bodo priloženi na posebnih listih. Če so slike v digitalni obliki, morajo biti pripravljene v zapisu **.tiff** v barvni skali **CMYK** in resoluciji vsaj **300 DPI/inch**. Risane slike pa v zapisu **.eps**.

Pri fitocenoloških tabelah se tam, kjer ni zastopana rastlinska vrsta, natisne pika.

13. LITERATURA IN VIRI

Uporabljeno literaturo citiramo med besedilom. Citirane avtorje pišemo v kapitelkah. Enega avtorja pišemo » (Priimek leto)« ali »(Priimek leto: strani)« ali »Priimek leto« [npr. (BUKRY 1974) ali (OBERDORFER 1979: 218) ali ... POLDINI (1991) ...]. Če citiramo več del istega avtorja, objavljenih v istem letu, posamezno delo označimo po abecednem redu »Priimek leto mala črka« [npr. ...HORVATIĆ (1963 a)... ali (HORVATIĆ 1963 b)]. Avtorjem z enakim priimkom dodamo pred priimkom prvo črko imena (npr. R. TUXEN ali J. TUXEN). Več avtorjev istega dela citiramo po naslednjih načelih: delo do treh avtorjev »Priimek, Priimek & Priimek leto: strani« [npr. (SHEARER, PAPIKE & SIMON 1984) ali PEARCE & CANN (1973: 290-300)...]. Če so več kot trije avtorji, citiramo »Priimek prvega avtorja et al. leto: strani« ali »Priimek prvega avtorja s sodelavci leto« [npr. NOLL et al. 1996: 590 ali ...MEUSEL s sodelavci (1965)].

Literaturo uredimo po abecednem redu. Imena avtorjev pišemo v kapitelkah:

– Razprava ali članek:

DAKSKOBLER, L, 1997: *Geografske variante asociacije Seslerio autumnalis-Fagetum (Ht.) M. Wraber ex Borhidi* 1963. Razprave IV razreda SAZU (Ljubljana) 38 (8): 165–255.

KAJFEŽ, L. & A. HOČEVAR, 1984: *Klima. Tlatvorni činitelji*. V D. Stepančič: *Komentar k listu Murska Sobota*. Osnovna pedološka karta SFRJ. Pedološka karta Slovenije 1:50.000 (Ljubljana): 7–9.

LE LOEUFF, J., E. BUFFEAUT, M. MARTIN & H. TONG, 1993: *Decouverte d'Hadrosauridae (Dinosauria, Ornithischia) dans le Maastrichtien des Corbieres (Aude, France)*. C. R. Acad. Sci. Paris, t. 316, Ser. II: 1023–1029.

– Knjiga:

GORTANI, L. & M. GORTANI, 1905: *Flora Friuliana*. Udine.

Če sta različna kraja založbe in tiskarne, se navaja kraj založbe.

– Elaborat ali poročilo:

PRUS, T., 1999: *Tla severne Istre*. Biotehniška fakulteta. Univerza v Ljubljani. Center za pedologijo in varstvo okolja. Oddelek za agronomijo. Ljubljana. (Elaborat, 10 str.).

– Atlasi, karte, načrti ipd.:

KLIMATOGRAFIJA Slovenije 1988: Prvi zvezek: *Temperatura zraka 1951–1980*. Hidrometeorološki zavod SR Slovenije. Ljubljana.

LETNO poročilo meteorološke službe za leto 1957.

Hidrometeorološki zavod SR Slovenije. Ljubljana.

Za vire veljajo enaka pravila kot za literaturo.

14. LATINSKA IMENA TAKSONOV

Latinska imena rodov, vrst in infraspecifičnih taksonov se pišejo kurzivno. V fitocenoloških razpravah ali člankih se vsi sintaksoni pišejo kurzivno.

15. FORMAT IN OBLIKA RAZPRAVE ALI

ČLANKA

Članek naj bo pisan v formatu RTF z medvrstičnim razmikom 1,5 na A4 (DIN) formatu. Uredniku je treba oddati izvirnik in kopijo ter zapis na disketi 3,5 ali na CD-ROM-u. Tabele in slike so posebej priložene tekstu. Slike so lahko priložene kot datoteke na CD-ROM-u, za podrobnosti se vpraša uredništvo.

16. SEPARATI

Po objavi prejme avtor 50, če sta dva ali več avtorjev pa po 35 brezplačnih izvodov.

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

Folia biologica et geologica is a scientific periodical of the Classis IV: Natural history that publishes natural scientific proceedings and review articles referring mainly to researches in ethnic region of ours, and also in Europe and elsewhere being of importance, necessity and comparison to our researches.

1. SCIENTIFIC TREATISE

It is the entire description of novel research including the theoretical review of the subjects, presenting in detail the results, conclusions, and the survey of literature of the authors cited. In exceptional cases the survey of literature may be replaced by sources, if the purport requires it.

It should be composed in classic manner: introduction, material and methods, results, discussion with conclusions, acknowledgments, literature, etc.

The treatise should not be longer than 30 pages, including tables, graphs, figures and others. Much desired are treatises of 20 pages.

The treatises are reviewed by two reviewers, one of them being member of SASA as a rule, the other one a foreign expert.

The reviewers are confirmed by the Classis IV SASA upon the proposal of the editorial board of *Folia biologica et geologica*.

The treatise shall be printed when adopted upon the proposal of the editorial board by Classis IV and the Presidency SASA.

2. REVIEW ARTICLE

On consultation with the editorial board and the author, the review article shall be published. Classis IV and the Presidency SASA upon the proposal of the editorial board adopt it. It should not be longer than 50 pages.

3. NOVELTY OF THE CONTRIBUTION

The treatise or article ought not to be published previously in other periodicals or books.

4. LANGUAGE

The treatise or article may be written in one of world language and in Slovenian language especially when the subjects are of local character.

The author of the treatise or article provides the translation into Slovenian language and corresponding editing, unless otherwise agreed by the editorial board.

5. SUMMARY

When the treatise or article is written in Slovenian, the summary should be in English. When they are in foreign language, the summary should be in Slovenian. It should be so extensive that the subjects are clear and understandable to domestic and foreign reader. It should

give the information about the intention, method, result, and conclusions of the treatise or article. It should not be longer than 10 to 20% of the treatise or article itself.

6. ABSTRACT

It should give concise information about the intention and conclusions of the treatise or article. It must be written in English and Slovenian.

7. KEY WORDS

The number of key words should not exceed 10 words. They must present the topic of the research in the treatise or article and written in English and Slovenian.

8. TITLE OF TREATISE OR ARTICLE

It should be short and understandable. It is followed by the name/names of the author/authors (name and surname).

9. ADDRESS OF AUTHOR/AUTHORS

The address of author/authors should be at the bottom of the page: academic title, name, surname, institution, town and state mark, post number, state, or e-mail of the author/authors.

10. INTRODUCTION

Its contents should refer to the purports of the treatise or article only.

11. CONCLUSIONS

Conclusions ought to include the synthesis of the main statements resolving or indicating the problems of the research.

12. TABLES, GRAPHS, FIGURES, ETC.

They should be clear, their place should be marked unambiguously, and the number of them must rationally respond to the purport itself. Tables, figures, illustrations, graphs, etc. should be added within separated sheets. In case that pictures in digital form, **TIFF** format and **CMYK** colour scale with **300 DPI/ inch** resolution should be used. For drawn pictures, **EPS** format should be used.

In cases, when certain plant species are not represented, a dot should be always printed in phytocenologic tables.

13. LITERATURE AND SOURCES

The literature used is to be cited within the text. The citation of the authors is to be marked in capitals. One writes the single author as follows: "(Surname year)" or "(Surname year: pages)" or "Surname year" [(BUKRY 1974) or (OBERDORFER 1979: 218) or ... POLDINI (1991)...]. The works of the same author are to be cited in alphabetical order: "Surname year small letter" [... HORVATÍĆ (1963 a)... or (HORVATÍĆ (1963 b))]. The first letter of the author's name is to be added when the surname of several authors is the same (R. TUXEN or J. TUXEN). When there are two or three authors, the citation is to be as follows: "Surname, Surname & Surname year: pages" [(SHEARER, PAPIKE & SIMON 1984) or PEARCE & CANN (1973: 290-300)...]. When there are more than three authors, the citation is to be as follows: "Surname of the first one et al. year: pages" or "Surname of the first one with collaborators year" [NOLL et al. 1996: 590 or MEUSEL with collaborators (1965)].

The literature is to be cited in alphabetical order. The author's name is written in capitals as follows:

– Treatise or article:

DAKSKOBLER, L., 1997: *Geografske variante asociacije Seslerio autumnalis-Fagetum (Ht.) M. Wraber ex Borhidi 1963. Razprave IV. Razreda SAZU (Ljubljana) 38 (8): 165-255.*

KAJFEŽ, L. & A. HOČEVAR, 1984: *Klima. Tlatvorni činitelji. V D. Stepančič: Komentar k listu Murska Sobota. Osnovna pedološka karta SFRJ. Pedološka karta Slovenije 1:50.000 (Ljubljana): 7-9.*

LE LOEUFF, J., E. BUFFEAUT, M. MARTIN & H. TONG, 1993: *Découverte d'Hadrosauridae (Dinosauria, Ornithischia) dans le Maastrichtien des Corbieres (Aude, France). C. R. Acad. Sci. Paris, t. 316, Ser. II: 1023-1029.*

– Book:

GORTANI, L. & M. GORTANI, 1905: *Flora Friuliana*. Udine.

In case that the location of publishing and printing are different, the location of publishing is quoted.

– Elaborate or report:

PRUS, T., 1999: *Tla severne Istre*. Biotehniška fakulteta. Univerza v Ljubljani. Center za pedologijo in varstvo okolja. Oddelek za agronomijo. Ljubljana. (Elaborat, 10 str.).

– Atlases, maps, plans, etc.:

KLIMATOGRAFIJA Slovenije 1988: Prvi zvezek: *Temperatura zraka 1951-1980*. Hidrometeorološki zavod SR Slovenije. Ljubljana.

LETNO poročilo meteorološke službe za leto 1957. Hidrometeorološki zavod SR Slovenije. Ljubljana.

The same rules hold for sources.

14. LATIN NAMES OF TAXA

Latin names for order, series, and infraspecific taxa are to be written in italics. All syntaxa written in phytocoenological treatises or articles are to be in italics.

15. SIZE AND FORM OF THE TREATISE OR ARTICLE

The contribution should be written in RTF format, spacing lines 1.5 on A4 (DIN) size. The original and copy ought to be sent to the editor on diskette 3.5 or on CD-Rom. Tables and figures are to be added separately. Figures may be added as files on CD-Rom. The editorial board is to your disposal giving you detailed information.

16. OFFPRINTS

The author will get 50 offprints, and two or more authors 30.

17. THE TERM OF DELIVERY

The latest term to deliver your contribution is May 31.