

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**

Vasja MIKUŽ

Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geologijo, Privoz 11, SI-1000 Ljubljana;
e-mail: vasja.mikuz@ntf.uni-lj.si

Ključne besede: morski ježki, eocen, Istra
Key words: sea urchins, Eocene, Istria

Izvleček

V prispevku so zbrane in predstavljene risbe in slike morskih ježkov iz originalnih del avtorjev, ki so določali in dokumentirali nove vrste iz Istre. TARAMELLI (1874), BITTNER (1880), OPPENHEIM (1901), TONILO (1909) in DEGLI INNOCENTI (1924 a, b) so v paleogenskih skladih Istre ugotovili 18 novih vrst eocenskih morskih ježkov. Ugotovljene so štiri vrste pravilnih morskih ježkov rodov *Stereocidaris*, *Phyllacanthus*, "Eucidaris" in *Arachniopleurus* ter štirinajst vrst nepravilnih morskih ježkov devetih rodov *Conocyclus*, *Echinolampas*, *Rhyncholampas*, *Gitolampas*, *Ditremaster*, *Pericosmus*, *Prenaster*, *Brisopsis* in *Cyclaster*. Največja vrstna raznolikost je registrirana znotraj rodu *Echinolampas*. Nove vrste morskih ježkov so pretežno iz srednjeeocenskih – lutetijskih skladov najdišč iz bližnje in daljnje okolice Kopra, Buzeta, Roča, Grdosela, Pazina, Pična, Čepića in Labina.

Abstract

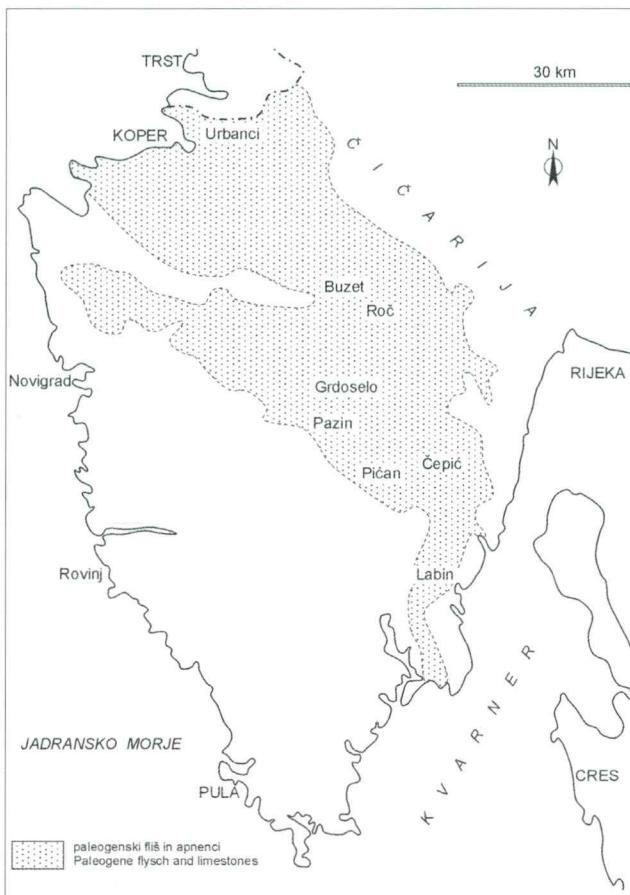
In paper are presented drawings and pictures of sea urchins from original works of authors who determined and documented new species from Istria. TARAMELLI (1874), BITTNER (1880), OPPENHEIM (1901), TONILO (1909) and DEGLI INNOCENTI (1924 a, b) established in Paleogene beds of Istria 18 new species of Eocene sea urchins. Determined were four species of regular sea urchins of genera *Stereocidaris*, *Phyllacanthus*, "Eucidaris" and *Arachniopleurus*, and fourteen species of irregular sea urchins of nine genera - *Conocyclus*, *Echinolampas*, *Rhyncholampas*, *Gitolampas*, *Ditremaster*, *Pericosmus*, *Prenaster*, *Brisopsis* and *Cyclaster*. The highest species diversity was recorded within genus *Echinolampas*. New sea urchins species originate prevailingly in the Middle Eocene – Lutetian beds of localities in the narrower and broader surroundings of Koper, Buzet, Roč, Grdoso, Pazin, Pičan, Čepić and Labin.

Uvod

Istra ima razmeroma zanimivo in pestro geološko zgradbo, saj sestoji iz jurskih, krednih, paleogenskih, neogenskih in kvartarnih kamnin. Ima tudi veliko naravnih znamenitosti, prav tako je bogata z geološko naravno dediščino. V veliki meri so že dokumentirane, kar je razvidno iz številnih literaturnih podatkov. Med raziskovalci Istre najdemo avstrijske, italijanske, nemške, hrvaške, slovenske in druge strokovnjake. Večina istrskih kamnin skriva veliko najrazličnejših mikro in makrofossilnih ostankov. Odločili smo se za raziskave makrofavne, med katero imajo prioriteto eocenski morski ježki. Nekako od sedemdesetih let prejšnjega stoletja dalje že iščemo in ugotavljamo diverzitet morskih ježkov predvsem v okolici Gračišča pri Pazinu. Med zbiranjem že

obstoječih literaturnih podatkov smo ugotovili, da je v Istri spoznanih zelo veliko različnih eocenskih morskih ježkov. Med njimi je presenetljivo veliko število takšnih, ki so prvikrat najdeni in opisani iz istrskih najdišč.

Primerki eocenskih morskih ježkov in ostale makrofavne iz Istre so razpršeni po številnih evropskih strokovnih inštitucijah in privatnih zbirkah. Vemo tudi, da so shranjeni v različnih zbirkah na Hrvaškem, v Srbiji, Sloveniji, Italiji, Avstriji, Nemčiji in drugod. V letu 2007 smo si ogledali eocensi makrofavnistični inventar iz Istre, ki je shranjen v Prirodoslovnem muzeju v Trstu (Museo di Storia Naturale Trieste). V zbirkki imajo razmeroma veliko morskih ježkov in še nekaj ostankov mehkužcev iz številnih istrskih najdišč. Nekateri morski ježki so določeni in poimenovani, bistveno več je takšnih, ki še niso bili raziskovani.



Slika 1. Območja najdišč novih vrst eocenskih morskih ježkov v paleogenskem bazenu Istre

Figure 1. The area of find-places of new species of Eocene sea urchins in Paleogene basin of Istria

Nove vrste morskih ježkov iz eocenskih skladov Istre

V pričujočem prispevku predstavljamo pregled novih eocenskih vrst iz Istre, ki so najdene v številnih najdiščih v okolici Kopra, Buzeta, Roča, Grdosela, Pazina, Pična, Čepiča in iz obrobja nekdanjega Čepičkega jezera danes Čepičkega polja ter Labina (slika 1). Zaporedje predstavitve istrskih morskih ježkov je urejeno po paleontološki oziroma zoološki sistematiki. Razen avtorjevih originalnih imen taksonov iz prvih opisov in slikovnega gradiva na tablah, je navedena še utrezna sinonimika. Dodali smo še korekcije nekaterih vrstnih imen, nekaj predlogov in pomembnejših pripomemb. Vsi ostali podatki so zbrani iz originalnih del navedenih avtorjev.

Stereocidaris destefanii Degli Innocenti, 1924
Tab. 1, sl. 1, 2-2a, 3-3a, 4

1924a *Cidaris (Stereocidaris)*, sp. n. – DEGLI INNOCENTI, 298

1924b *Stereocidaris De Stefanii* sp. n. – DEGLI INNOCENTI, 41, Tav. 2, Figs. 1-6

1926 *Stereocidaris De Stefanii* Degli Innocenti – D'AMBROSI, 118

Vrsta je poimenovana po italijanskem profesorju Carlu De Stefaniju. Trije primerki so najdeni v srednjeeocenskih – lutetijskih apnencih najdišča Butoniga (Bottonega), ki leži vzhodno od Grdosela oziroma severno od Pazina. Kateri primerek je holotip in kje so morski ježki shranjeni, ne vemo.

Pripombe: Reprodukcije originalnih slik so slabe, zato so kakršnekoli primerjave z ostalimi eocenskimi vrstami tega rodu zelo težke in nevhaležne.

Phyllacanthus scampicci (Taramelli, 1874)
Tab. 1, sl. 5, 6

- 1874 *Cidaris Scampicci*, Taram. – TARAMELLI, 10, Tav. 1 (Tav. 3), f. 1, 2
1915 *Lejocidaris Scampicci* Taramelli. – DAINELLI, 358, Tav. 42, fig. 9
1915 *Leiocidaris Scampicci* Taramelli – FABIANI, 241, 243
1926 *Leiocidaris Scampicci* Tar. – D'AMBROSI, 118

Vrsta je poimenovana po Antonio (iju) Scampichio (iju) iz Labina, iskalcu, zbiralcu in ljubitelju fosilnih ostankov Istre. Scampichijeva primerka, ki jih je opisal TARAMELLI (1874) sta iz okolice Labina in Pazina. Kje sta shranjena, ne vemo.

Pripombe: Moramo še pripomniti, da rod *Leiocidaris* že dalj časa ni veljaven in je med sinonimi rodu *Phyllacanthus* Brandt, 1835 (FELL 1966, U330).

“*Eucidaris*” *tuberculosa* (Taramelli, 1874)
Tab. 1, sl. 7

- 1874 *Cidaris tuberculosa*, Taram. – TARAMELLI, 12, 28, Tav. 1, Fig. 3
1874 *Cidaris tuberculosa* Tar. – TARAMELLI, Tav. 3, Fig. 3
1874 *Cidaris tuberculosa*, Taram. – TARAMELLI, 6
1926 *Cidaris tuberculosa* Tar. – D'AMBROSI, 118

Vrsta je poimenovana po morfoloških značilnostih, po izrazitih grčastih do gomoljastih izrastkih na bodicah (tubercolo, tuberoso). Primerki so iz eocenskih plasti v okolici Labina. Kje je holotip shranjen, ni zabeleženo.

Pripombe: Pri tej vrsti ne vemo ali je pravilno vrstno ime *tuberculosa* ali *tubercolosa*? Ker sam TARAMELLI (1874) ni bil dosleden in je v njegovem članku večkrat omenjano ime *tuberculosa*, smo se odločili za slednje vrstno ime. Moramo še pripomniti, da ima paleogenska vrsta *Eucidaris strobilata* Fell zelo podobno oblikovane bodice (FELL 1966, U335).

Arachniopleurus istrianus Degli Innocenti, 1924
Tab. 1, sl. 8, 8a-8c, 9a-9b

1924a *Arachniopleurus*, sp. n. – DEGLI INNOCENTI, 298

- 1924b *Arachniopleurus istrianus* sp. n. – DEGLI
INNOCENTI, 43, Tav. 2, Figs. 7-10
1925 *Arachniopleurus istrianus* Degl Inn. – DEGLI
INNOCENTI, 22, Tav. 2, Fig. 2A-B
1926 *Arachnopleurus histrianus* Degli Innocenti
– D'AMBROSI, 119

Vrsta je poimenovana po polotoku Istra. Primerek je najden v srednjeeocenskih skladih najdišča Butoniga (Bottonega) blizu Grdosela pri Pazinu. Kje je shranjen holotip, nismo mogli ugotoviti.

Pripombe: Vrsta je vprašljiva, saj je določena z enim razmeroma zelo slabo ohranjenim primerkom. V eocenskih kamninah istega sedimentacijskega prostora je zelo veliko podobnih morskih ježkov.

Conoclypus subcampanaeformis (Bittner,
1880)
Tab. 1, sl. 10

1880 *Conoclypeus subcampanaeformis* nov. spec.
– BITTNER, 60, Tab. 10 (6), Fig. 8

Vrstaj je poimenovana podoločenih značilnostih, ki so opazne pri vrsti *Conoclypus campanaeformis*, predvsem po njeni zvonasti obliki, od tod tudi vrstno ime *subcampanaeformis*. Primerek je iz najdišča Pičan, shranjen je v zbirkri Geološkega zavoda na Dunaju.

Pripombe: Po izbočenosti in vzdolžnem profilu aboralnega dela korone, je BITTNERJEV primerek bolj podoben vrsti *Conoclypus conoideus*. Pripominjam tudi, da na podlagi enega primerka, ne moremo določati novih vrst, zato je validnost vrste vprašljiva.

Conoclypus istriacus? (Schlotheim, 1820)

- 1820 *Echinites conoideus* vel *Istriacus* –
SCHLOTHEIM, 311
1839 *Echinus conoideus* vel *istriacus* Schloth.
– AGASSIZ, 64
1839 *Conoclypus conoideus* Ag. – AGASSIZ, 64,
Tab. 10, figs. 14-16

Navedena SCHLOTHEIMOVA (1820) vrsta *Conoclypus istriacus* ni nikjer upodobljena. Zanimivo je, da jo tudi STACHE (1864) ne omenja, čeprav je v takratnem obdobju najverjetnejše imel največji pregled o geoloških in paleontoloških literaturnih podatkih za Istro. Hkrati pa je bil največji poznavalec geološke zgradbe polotoka.

Pripombe: SCHLOTHEIM (1820, 311) omenja vrsto *Conoclypus conoideus* in jo enači z vrsto *C. istriacus*. V svojem prispevku omenja osem večjih primerkov iz najdišč Histerich in Bergen na Bavarskem. Nadalje še piše, da so primerki redki in da se najdejo na več krajih tudi vzdolž istrske obale. Iz njegovega besedila lahko še razberemo, da so hišice odraslih primerkov visoke in kroglaste, korone mladih

primerkov so bolj nizke in ploščate in da jih zaradi tega lahko spregledamo ali uvrstimo napačno. Žal o omenjenih primerkih iz Bavarske SCHLOTHEIM (1820) ne navaja nobenih dimenzij in ne posreduje nikakršnih ilustracij. Zelo zanimivo je tudi to, da istrsko obliko omenja v sinonimiki tudi AGASSIZ (1839, 64) in sicer kot *Echinus conoideus* vel *istriacus* Schloth., vendar jo kasneje pri primerjavi vrste *Conoclypus conoideus* z drugimi oblikami ne omenja več, kar je zelo nenavadno. Najverjetnejje zato, ker SCHLOTHEIM (1820) ni podal zadostne dokumentacije. AGASSIZ (1839, 64) je v sinonimiki svoje razprave objavil napačen citat, saj je SCHLOTHEIM (1820, 311) istrsko obliko konoklipusa zapisal z rodovnim imenom *Echinites* in ne *Echinus*!

Echinolampas connectens Bittner, 1880
Tab. 1, sl. 11a-11d

1880 *Echinolampas (Pygorhynchus) connectens*
nov. spec. – BITTNER, 53, Tab. 5 (1), Fig. 10,
10a-10c

1926 *Pygorhynchus (Echinolampas) connectus*
Bitt. – D'AMBROSI, 119

Poimenovanje po latinski besedi connecto (speti, vozlati, vezati, strniti, soroden). Primerki so najdeni v eocenskih plasteh najdišč Urbanci in Pičan. Predstavljeni primerek je shranjen v zbirkri Geološkega zavoda na Dunaju.

Pripombe: Zanimivo je, da ROMAN (1965), ki je temeljito prevetril fosilne echinolampase, sploh ne omenja BITTNERJEVE vrste *Echinolampas connectens*. Zakaj ne, ne vemo! Morda jo je spregledal? Nenazadnje bi morda bilo primernejše vrstno ime *Echinolampas connecta*?

Echinolampas obesa Bittner, 1880
Tab. 1, sl. 12a-12b; tab. 2, sl. 1a-1b, 2a-2c

1847 *Echinolampas curtus* Agass. – AGASSIZ &

DESOR, 164

1880 *Echinolampas obesus* nov. spec. – BITTNER,
54, Tab. 7 (3), Figs. 1, 1a-1c

1882 *Echinolampas obesus* nov. sp. – BITTNER, 83,
Taf. 7 (3), Figs. 2, 2a-2b

1915 *Echinolampas curtus* Agass. – FABIANI, 242

1926 *Echinolampas obesus* Bitt. – D'AMBROSI,
119

1965 *Echinolampas obesa* nov. – ROMAN, 276

1965 *Echinolampas curta* Agassiz in Agassiz et
Desor, 1847 – ROMAN, 276

Poimenovanje je po morfoloških značilnostih. Beseda obesus pomeni debel, tolst, otekel. BITTNERJEVA primerka vrste *Echinolampas obesus* sta iz okolice Pazina (tab. 1, sl. 12a-12b; tab. 2, sl. 1a-1b) in Verone (tab. 2, sl. 2a-2c). Primerka sta shranjena v zbirkri Geološkega zavoda na Dunaju.

Pripombe: V delu L. AGASSIZA IN DESORJA (1847) ni ustreznega opisa njune vrste *Echinolampas curtus*, prav tako ni omenjenih nobenih dimenzij in ni predstavljenih nikakršnih ilustrativnih dokazov. Vsled tega, je njuna vrsta neveljavna (nomen nudum). ROMAN (1965, 276) pa uvršča BITTNERJEVO vrsto med sinonime vrste *E. curta*, kar je nerazumljivo, saj ne poznamo njene oblike in njenih ostalih značilnosti!

Echinolampas stoppanianus Taramelli, 1874
Tab. 2, sl. 3a-3c

- 1853 *Echinolampas subcylindricus* Des. – DESOR, 277
 1858 *Echinolampas subcylindricus* Desor – DESOR, 303
 1865 *Echinolampas subcylindricus* Desor 1853 – OOSTER, 80
 1868 *Echinolampas elongatus* Laube – LAUBE, 25, Tab. 5, Figs. 3, 3a-3b
 1874 *Echinolampas Stoppanianus*, Taram. – TARAMELLI, 18, Tav. 1 (3), f. 5-7
 1876 *Échinolampas subcylindricus*, Desor – LORIOL, 70, Pl. 9, figs. 3, 3a-3c; 6
 1915 *Echinolampas subcylindricus* Desor? – DAINELLI, 382
 1915 *Echinolampas subcylindricus* Des. – FABIANI, 242-243
 1926 *Echinolampas Stoppanianus* Tar. – D'AMBROSI, 119
 1965 *Echinolampas stoppaniana* Taramelli 1874, var. *rojanensis* Fourtau 1908 – ROMAN, 300
 1965 *Echinolampas subcylindrica* Desor 1853 – ROMAN, 300

Vrsta je poimenovana po italijanskem mojstru risanja A. Stoppaniju. Primerka sta iz najdišča Grdoselo. Kje sta shranjena, ne vemo.

Pripombe: DESORJEVA (1853, 1858) vrsta *Echinolampas subcylindrica* je po vseh nomenklaturnih pravilih nomen nudum, saj ni bila od avtorja nikoli dokumentirana z risbo ali sliko in podkrepljena z dimenzijami. ROMAN (1965) TARAMELLIJEVE vrste *Echinolampas stoppanianus* ne omenja posebej ali ločeno, ampak jo preimenuje v *E. stoppaniana* in jo uvršča med sinonime DESORJEVE vrste *E. subcylindrica*. Mislimo, da to ni korektno, saj ta vrsta ni bila z DESORJEVE strani nikoli ustrezno predstavljena. Razen navedenega moramo še pripomniti, da bi bilo morda njeno bolj utrezeno vrstno poimenovanje *Echinolampas stoppanii*!

Echinolampas istriana Bittner, 1880
Tab. 2, sl. 4a-4b, 5a-5d

- 1880 *Echinolampas istrianus* nov. spec. – BITTNER, 56, Tab. 8 (4), Figs. 1, 1a, 2, 2a-2c
 1926 *Echinolampas histrianus* Bitt. – D'AMBROSI, 119
 1965 *Echinolampas istriana* Bittner 1880 – ROMAN, 285

Vrsta je poimenovana po Istri. Primerki te vrste so iz več najdišč: Čepičko jezero, Beničići, Pičan, Grdoselo. ROMAN (1965, 285) Bittnerjevi vrsti morskega ježka spremeni končnice vrstnega imena in pripominja, da je vrsta *Echinolampas istriana* podobna oziroma blizu TARAMELLIJEVI vrsti *E. lucianii*. Primerka, ki jih je predstavil BITTNER (1880) sta shranjena v zbirki Geološkega zavoda na Dunaju.

Pripombe: Mislimo, da bi bilo danes pravilnejše vrsto poimenovati *Echinolampas istrana* Bittner 1880, vendar v danem primeru vrstnega imena ne moremo spremanjati. Obstaja še nekaj vrst, ki so zelo podobne omenjeni istrski vrst.

Echinolampas lucianii Taramelli, 1874
Tab. 3, sl. 1a-1c

- 1874 *Echinolampas Luciani*, Taram. – TARAMELLI, 19, Tav. 2 (4), f. 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

Vrsta je poimenovana po Tommasu Lucianiju, ki je bil med prvimi pobudniki zbiranja naravnih znamenitosti na polotoku Istra. Primerki so iz horizonta s konoklipusi pri Grdoselu. Kje so shranjeni, ne vemo.

Pripombe: Obiskali smo najdišče Grdoselo in ugotovili, da so primerki te vrste na določenih izdankih razmeroma pogostni. Ker je vrsta poimenovana po priimku Luciani je prav, da dodamo na koncu vrstnega imena še en i, torej *Echinolampas lucianii*!

Echinolampas n. sp. D'AMBROSI, 1926

1926 *Echinolampas* n. sp. – D'AMBROSI, 119

Primerek je iz najdišča Čerišnjevica (Cereseto) nedaleč od Grdosela. D'AMBROSI (1926) primerka domnevne nove ehinolampasne vrste ne opisuje in slikovno ne predstavlja, ampak samo predvideva novo obliko morskega ježka.

Pripombe: Žal ne vemo, ali jo je D'AMBROSI kasneje kje opisal?

Rhyncholampas taramellii (Bittner, 1880)
Tab. 3, sl. 2a-2d, 3

- 1880 *Pygorhynchus Taramellii* nov. spec. – BITTNER, 51, Tab. 5 (1), Figs. 7, 7a-7c, 8
 1924a *Pygorhynchus Taramellii*, Bittner – DEGLI INNOCENTI, 298
 1926 *Pygorhynchus Taramellii* Bitt. – D'AMBROSI, 119

Vrsta je poimenovana po italijanskem geologu in paleontologu prof. Torquatu Taramelliju. Primerki opisane vrste so iz istrskih najdišč Nugla, Pičan in Gračišče. Bittnerjeva primerka sta shranjena v zbirki Geološkega zavoda na Dunaju.

Pripombe: Po oblikovanosti periprokta BITTNERJEVIH (1880) primerkov je bolj verjetno, da pripadajo rodu *Rhyncholampas*. Iz BITTNERVEGA besedila (1880) ne moremo razbrati, kateri primerek predstavlja holotip vrste.

Gitolampas bathypygus (Bittner, 1880)
Tab. 3, sl. 4a-4d; tab. 4, 1a-1d

- 1880 *Echinanthus bathypygus* nov. spec.
– BITTNER, 49, Tab. 6 (2), Figs. 1, 1a-1c, 2,
2a-2c
1885-1889 *Echinanthus bathypygus*, Bittner,
1880 – COTTEAU, 641
1915 *Echinanthus bathypygus* Bittner. – DAINELLI, 371, Tav. 44, figs. 9-12
1915 *Echinanthus bathypygus* Bittn. – FABIANI,
243
1926 *Echinanthus bathypygus* Bitt. – D'AMBROSI,
119
1930 *Echinanthus* cf. *Bathypygus* Bittner – COLLIGNON, 551

Vrsta je poimenovana po morfoloških značilnostih korone. Primerka sta iz najdišč Nugla in Pičan, shranjena sta v zbirki Geološkega zavoda na Dunaju. Zanimivo in nenavadno je, da sta primerka iste vrste iz dveh najdišč tako različna. Primerek iz Nugle (tab. 3, sl. 4a-4d) ima v obodu bolj ovalno in višjo korono kot primerlek iz Pična (tab. 4, sl. 1a-1d), ki ima peterokoten obris in bolj nizko hišico. Manjše razlike opažamo tudi pri periproktu. COLLIGNON (1930, 551-552) omenja isto vrsto iz eocenskih skladov Koroške, navaja pa tudi isti istrski najdišči Nugla in Pičan.

Pripombe: Pri tej vrsti ne vemo ali jo lahko prištevamo še k rodu *Echinanthus* ali k rodu *Gitolampas*? Upoštevali smo ugotovitve CHAVANONOVE (1974, 222), ki je rod *Echinanthus* uvrstila med sinonime rodu *Gitolampas*.

Ditremaster covazi (Taramelli, 1874)
Tab. 4, sl. 2a-2d

- 1874 *Hemiaster Covazii*, Tar. – TARAMELLI, 21,
Tav. 1(3), f. 8-11
1880 *Hemiaster Covazii* Taram. – BITTNER, 63,
Tab. 10 (6), Figs. 6, 6a-6c, 7, 7a-c
1885-1889 *Ditremaster Covazi* (Taramelli), Cotteau, 1887 – COTTEAU, 428
1909 *Opissaster Covazii* (Taramelli). – TONILO, 262
1924a *Ditremaster Covazii*, Cotteau – DEGLI INCOCENTI, 298
1926 *Ditremaster Covazii* Tar. – D'AMBROSI, 120

Vrsta je poimenovana po ljubiteljskemu geologu domače istrske pokrajine D. A. Covazu iz Pazina. Primerek je iz okolice Pazina (M. Canus). Današnje ime slednjega v italijanščini poimenovanega najdišča M. Canus nismo našli oziroma ugotovili kje je in kako se danes imenuje. Tudi ne vemo, kje je shranjen holotip vrste.

Pripombe: BITTNER (1880) predstavlja primerke iz Pazina in Grdosela. Zanimivo je, da COTTEAU (1885-89) kot takratni največji poznavalec fosilnih morskih ježkov, za istrsko obliko dosledno uporablja napačno vrstno ime *corvazi*, namesto pravilnega *covazi*. Zakaj, tega nismo uspeli razvoljati.

Pericosmus tergestinus Oppenheim, 1901
Tab. 4, sl. 3a-3d

- 1901 *Pericosmus tergestinus* n. sp. – OPPENHEIM, 229, Taf. 14, Figs. 1, 1a-1c

Vrsta je poimenovana po tržaškem območju. Beseda tergestino pomeni knjižno tržaški. Obstaja še izraz tergo, ki pomeni hrbet ali zadaj. Najdena, opisana in slikovno dokumentirana pa je iz okolice Buzeta v Istri. Primerek je shranjen v eni izmed graških ustanov.

Pripombe: Pri tej vrsti je zanimivo predvsem njeno poimenovanje, ki ni najbolj ustrezno in v skladju z njenim pravim najdiščem. Bolj primerno bi bilo, če bi jo OPPENHEIM (1901) poimenoval po Buzetu (npr. *Pericosmus pingentei* ali *P. pinguentensis*) ali kakšnem zaselku blizu omenjenega kraja.

Prenaster paradoxus Bittner, 1880
Tab. 4, sl. 4a-4d

- 1880 *Prenaster paradoxus* nov. spec. – BITTNER, 66-67, Tab. 7 (3), Figs. 3, 3a-3c

- 1885-1889 *Prenaster paradoxus*, Bittner, 1880
– COTTEAU, 398
1926 *Prenaster paradoxus* Bitt. – D'AMBROSI, 120

Poimenovanje po besedi paradoksus, kar pomeni paradoksalen, osupljiv, presenetljiv. Primerek je iz najdišča Pičan, shranjen je v zbirki Geološkega zavoda na Dunaju.

Pripombe: BITTNER (1880, 67) novo istrsko vrsto primerja predvsem s takrat že poznano in zelo pogostno vrsto *Prenaster alpinus*. Vendar mislimo, da z enim primerkom ni mogoče določati nove vrste.

Brissopsis destefanii Toniolo, 1909
Tab. 4, sl. 5a-5b

- 1909 *Brissopsis De Stefanii* n. sp. – TONILO, 265,
Tav. 24(1), Figs. 4a-4b

- 1926 *Brissopsis De Stefanii* Toniolo – D'AMBROSI,
120

Vrstno ime je po italijanskem profesorju Carlu De Stefaniju. Primerek izvira iz najdišča Jancovapec pri Roču. Zelo zanimivo in celo presenetljivo je, da TONILO (1909) pri predstavitvi nove istrske vrste sploh ne omenja osebe, po kateri je imenoval morskega ježka, zaradi tega je validnost te vrste vprašljiva? Primerek je poškodovan in videti deformiran, kar prav tako ne gre v prid postavljanju novih vrst.

Pripombe: Najdišča z nekdanjima imenoma Jancovapeč (TONILO 1909, 239) in Jancovapec (TONILO 1909, 264-267) nismo našli na sodobnih topografskih kartah Istre, torej današnjega imena in točne lokacije ne poznamo. Morda gre za povsem lokalno poimenovanje z imenom Jankova peč?

Cyclaster stachei (Taramelli, 1874)
Tab. 4, sl. 6a-6d

- 1874 *Micraster Stacheanus*, Tar. – TARAMELLI, 22, Tav. 2 (4), f. 4-7
1885-1889 *Cyclaster Stachei* (Taramelli), Bittner, 1880 – COTTEAU, 451
1924a *Cyclaster stacheanus*, Bittner – DEGLI INNOCENTI, 298
1926 *Cyclaster Stacheanus* Tar. – D'AMBROSI, 120

Vrsta je poimenovana po avstrijskem geologu Guidu Stacheju, ki je med drugim raziskoval tudi geološko zgradbo Istre. Opisani primerek je iz Grdosela, ostali primerki so iz Nugle pri Buzetu. COTTEAU (1885-89, 451) tudi omenja primerke te vrste iz najdišč Pičan, Nugla, Grdoselo in od drugod v Istri.

Pripombe: Moramo pripomniti, da je ta oblika morskega ježka v najdišču Grdoselo razmeroma pogostna. Po pregledovanju primerkov iz Grdosela ugotavljamo, da se risbe vrste *Cyclaster stachei* v TARAMELLIJEVEM delu (1874), ki so v našem prispievku na tabli 4, sl. 6a-6d, razlikujejo od dejanskih značilnosti primerkov. Znova opažamo, da so risbe fosilov lahko subjektivne in velikokrat zavajajoče.

Cyclaster oppenheimi Toniolo, 1909
Tab. 4, sl. 7, 8a-c

- 1909 *Cyclaster Oppenheimi* n. sp. – TONILO, 263, Tav. 24 (1), Figs. 2, 3, 3a-3c
1926 *Cyclaster Oppenheimi* Toniolo – D'AMBROSI, 120

Vrsta je poimenovana po nemškem paleontologu Paulu Oppenheimu. Primerki so najdeni v nahajališčih: Jancovapec (današnjega imena ne poznamo), Slapac (tudi ne poznamo današnjega imena, morda je najdišče ob potoku Baredine?), Torzia (danes Turčija), Cotle (danes Kotli), Rujavac (danes Rujavci) in Glestonca (danes Glistonija) pri Roču. Ne vemo, kateri primerek je holotip in kje sta primerka shranjena.

Pripombe: Primerka s katerima je TONILO (1909) določil novo vrsto *Cyclaster oppenhei-*

mi nista najbolje ohranjena tako, da ne vidimo vseh podrobnosti. Razen tega, TONILOVA primerka (1909, tab. 4, sl. 7, 8a-8c) nista enaka, imata različno oblikovani koroni in drugače postavljena posteriorna petaloidna ambulakra. Problematični sta tudi poimenovanji najdišč Jancovapec in Slapac, ki sta še vedno nerešeni.

Seznam novih istrskih vrst eocenskih morskih ježkov in njihova najdišča:

(A list of new Eocene Istrian sea urchins and their find-places):

- Stereocidaris destefanii* Degli Innocenti, 1924 - (**Butoniga**)
Phyllacanthus scampiciei (Taramelli, 1874) - (**okolica Labina in Pazina**)
“*Eucidaris*” *tuberculosa* (Taramelli, 1874) - (**okolica Pazina**)
Arachniopleurus istrianus Degli Innocenti, 1924 - (**Butoniga**)
Conocyclus subcampanaeformis (Bittner, 1880) - (**Pičan**)
Conocyclus istriacus? (Schlotheim, 1820) – (**Istra**)
Echinolampas connectens Bittner, 1880 - (**Pičan, Urbanci**)
Echinolampas obesa Bittner, 1880 - (**okolica Pazina**)
Echinolampas stoppanianus Taramelli, 1874 - (**Grdoselo**)
Echinolampas istriana Bittner, 1880 - (**Čepić, Pičan, Benažiči, Grdoselo**)
Echinolampas lucianii Taramelli, 1874 - (**Grdoselo**)
Echinolampas n. sp. D' Ambrosi, 1926 - (**Istra**)
Rhyncholampas taramellii (Bittner, 1880) - (**Nugla, Pičan, Gračišće**)
Gitolampas bathypygus (Bittner, 1880) - (**Nugla, Pičan**)
Ditremaster covazi (Taramelli, 1874) - (**okolica Pazina**)
Pericosmus tergestinus Oppenheim, 1901 - (**okolica Buzeta**)
Prenaster paradoxus Bittner, 1880 - (**Pičan**)
Brissopsis destefanii Toniolo, 1909 - (**okolica Roča**)
Cyclaster stachei (Taramelli, 1874) - (**Grdoselo**)
Cyclaster oppenheimi Toniolo, 1909 - (**okolica Roča**)

Zaključki

Istrske fosilne ostanke, ki so zelo številni in še bolj raznoliki, so raziskovali mnogi strokovnjaki. Fosilne morske ježke so določali in obravnavali le nekateri. Avtorji TARAMELLI (1874), BITTNER (1880), OPPENHEIM (1901), TONILO (1909) in DEGLI INNOCENTIJEVA (1924 a,b) so tisti avtorji, ki so ugotovili med eocenskimi morski ježki Istre 18 novih vrst. TARAMELLI (1874) jih je določil šest, BITTNER (1880) sedem, OPPENEHEIM (1901) eno, TONILO (1909) in DEGLI INNOCENTIJEVA (1924 a,b) pa po dve novi vrsti. SCHLOTHEIM (1820), STACHE (1864), DEGLI INNOCENTIJEVA (1925) in D'AMBROSI (1926) so

samo opozorili na morebitne nove eocenske vrste morskih ježkov, vendar jih kasneje niso nikoli opisali.

Potretno je povdariti, da je že STACHE (1864, 87-88) nakazal in opozoril na več novih vrst različnih rodov morskih ježkov iz najdišč Čepić, Pičan, Gračišće in Grdoselo, vendar jih kasneje ni nikoli opisal ali poimenoval. Isti avtor v svojem seznamu eocenskih morskih ježkov Istre ne navaja nobene nove vrste, ki je bila do takrat najdena na istrskih tleh. To je razumljivo, saj so vse nove istrske vrste morskih ježkov bile določene in poimenovane kasneje, v obdobju med 1874 in 1924. Morda je kasnejšim avtorjem prav STACHE (1864) pomagal pri ugotovitvah določenih novih oblik morskih ježkov?

Med pomembnejšimi raziskovalci druge polovice 20. stoletja, ki so tudi proučevali istrske fosilne morske ježke, moramo omeniti tudi MITROVIČEVO-PETROVIČEVO (1970). Sistematično je raziskovala eocenske morske ježke na območju takratne Jugoslavije in ugotovljala njihovo taksonomsko pripadnost. Med raziskovanimi morskimi ježki je bilo veliko primerkov prav iz Istre. Zanimivo in presenetljivo pa je, da med najdenimi, determiniranimi in predstavljenimi primerki ne omenja prav nobene "avtohtone istrske vrste".

Poimenovanje novih istrskih eocenskih morskih ježkov je zelo raznoliko. Nekatere vrste so poimenovane po osebnostih – profesorjih in raziskovalcih (*Stereocidaris destefanii*, *Rhyncholampas taramellii*, *Brissopsis destefanii*, *Cyclaster stachei* in *C. oppenheimi*), druge po zbiralcih in risarjih ali umetnikih (*Phyllacanthus scampicium*, *Echinolampas stoppanii*, *E. lucanii* in *Ditremaster covazi*), ali po geografskih in krajevnih imenih (*Arachniopleurus istrianus*, *Echinolampas istriana* in *Pericosmus tergestinus*) ter po morfoloških značilnostih ("Eucidaris" *tuberculosa*, *Conoclypus subcampanaeformis*, *Echinolampas connectens*, *E. obesa*, *Gitolampas bathypygus* in *Prenaster paradoxus*).

Moramo še povedati, da pri nobeni novi istrski vrsti ni določen holotip, skoraj vse vrste so brez pravih diagnoz, tudi njihovo značilno najdišče (locus typicus) je večkrat vprašljivo oziroma nezanesljivo. Pri nekaterih vrstah manjkajo podatki o hranjenju primerkov. Veliko teh vrst je na novo opisanih z enim ali dvema primeroma, kar je prav tako neustrezno za postavitev novih vrst. Nekateri avtorji, ki so opisali nove istrske vrste, niso upoštevali, ali niso imeli, ali niso poznali določenih do takrat že objavljenih podatkov.

Mislimo in upamo, da smo predstavili vse nove vrste eocenskih morskih ježkov, ki so bile ugotovljene na istrskih tleh v 19. in 20. stoletju. Vsekakor pa še vedno obstaja možnost, da smo kakšno literaturo spregledali in da v našem prispevku niso navedene prav vse nove oblike eocenskih morskih ježkov Istre. Omeniti moramo, da vsi opisani morski ježki, najverjetneje tudi niso nove vrste, saj nekatere oblike niso podkrepljene z zadovoljivimi podatki, z zadostnim številom primerkov ali pa niso bile dovolj primerjane z drugimi že obstoječimi vrstami. Potrebna bi bila

revizija, seveda izdelana na podlagi originalnih primerkov, za kar bi potrebovali veliko časa in razumevanja določenih strokovnih inštitucij. Najverjetneje pa vseh holotipov ne bi nikoli našli ali izsledili? Primerki, ki jih je določeval BITTNER (1880) so shranjeni v zbirkvi Geološkega zavoda na Dunaju, primerek OPPENHEIMOVE (1901) vrste je v Gradcu. Za vse ostale istrske holotipe morskih ježkov ne vemo, kje so shranjeni.

Revision of new species of Eocene sea urchins from Istria, described in the 19th and 20th centuries

Conclusions

Fossil remains from Istria that are very numerous and of very high diversity have been studied by a number of experts. Remains of fossil sea urchins were considered and determined, however, just by a few of them. The authors TARAMELLI (1874), BITTNER (1880), OPPENHEIM (1901), TONILO (1909) and DEGLI INNOCENTI (1924 a,b) are those who established among the Eocene sea urchins of Istria 18 new species. TARAMELLI (1874) determined six, BITTNER (1880) seven, OPPENHEIM (1901) one, and TONILO (1909) and DEGLI INNOCENTI (1924 a,b) two new species each. But SCHLOTHEIM (1820), STACHE (1864), DEGLI INNOCENTI (1925) and D'AMBROSI (1926) only draw attention to possible new Eocene species of sea urchins without, however, describing them.

It must be emphasized that already STACHE (1864, 87-88) called attention to several new species of distinct genera of sea urchins from the localities of Čepić, Pičan, Gračišće and Grdoselo, but he later did not describe or name them. The same author in his list of Eocene sea urchins of Istria did not list any new species that were found previously on Istria's soil. This is understandable, since all new Istrian species of sea urchins were determined and named later, between 1874 and 1924. But perhaps it was just STACHE (1864) who helped some later authors to establish several new forms of sea urchins?

Among the noteworthy researchers of second part of 20th century who studied also the Istrian fossil sea urchins especially MITROVIĆ-PETROVIĆ (1970) must be mentioned. She systematically studied the Eocene sea urchins on the territory of former Yugoslavia, and recorded their taxonomic position. Among the considered sea urchins many specimens came from Istria. Surprisingly, however, among the recorded, determined and presented specimens she did not mention any "autochthonous Istrian species".

Naming of the new Istrian Eocene sea urchins was performed in various ways. Some species were named after personalities – professors and researchers (*Stereocidaris destefanii*, *Rhyncholampas taramellii*, *Brissopsis destefanii*, *Cyclaster stachei* and *C. oppenheimi*), others after collectors and drawers or artists (*Phyllacanthus scampicium*, *Echinolampas stoppanii*, *E. lucanii* and *Ditremaster covazi*), or after geographic names (*Arachniopleurus istrianus*, *Echinolampas istri-*

ana and *Pericosmus tergestinus*), and morphologic characteristics ("Eucidaris" *tuberculosa*, *Conoclypus subcampanaeformis*, *Echinolampas connectens*, *E. obesa*, *Gitolampas bathypygus* and *Prenaster paradoxus*).

It should be mentioned that for not a single new Istrian species the holotype was determined, that almost all species are without a proper diagnosis, and that also their locus typicus is often questionable or unreliable. For certain species also data on keeping of specimens are missing. Many of these species were described on the basis of a single, or of two specimens, which is again inappropriate for the establishment of a new species. Some authors who described new Istrian species did not consider, did not have, or did not know certain previously known data.

We think, and hope, to have presented all new species of the Eocene sea urchins that were determined on Istrian territory in 19th and 20th centuries. By all means there still exists the possibility that we missed some references, and that the present contribution does not contain all new forms of Eocene sea urchins of Istria. It must also be mentioned that among the described sea urchins most probably all of them are not new species, since some forms were not supported by satisfactory data, by sufficient specimens, or they were not to a sufficient degree compared with other, already established species. A revision would be necessary, performed on the basis of original specimens, what would require much time and understanding from the concerned scientific institutions. Most probably all holotypes could never be found or located. Specimens determined by BITTNER (1880) are preserved in collection of the Austrian Geologic Survey in Vienna, and the specimen of OPPENHEIM's (1901) species in Graz. We do not know where other Istrian holotypes of sea urchins are kept.

Zahvale

Kustodinji Deborah Arbulla in tehniški sodelavki v tržaškem prirodoslovnem muzeju – Museo di Storia Naturale Trieste, se iskreno zahvaljujemo za pripravo in dovoljenje za nekajkraten pregled istrskega eocenskega materiala, ki je shranjen v njihovih depojih.

Velike težave smo imeli tudi z iskanjem in zbiranjem originalnih publikacij o eocenskih morskih ježkih Istre. Nekaj ustrezne literature smo našli v knjižnici Oddelka za geologijo v Ljubljani. Določene vire so poiskali v prirodoslovem oddelku tržaške muzejske knjižnice, za kar je zaslужen predvsem gospod Emilio Medici, takrat zaposlen v "Biblioteca di Museo di Storia Naturale Trieste". Vso ostalo literaturo pa so nam posredovali naši prijatelji Sejida Kalender in Paul Weiler iz Švice, ki so jo pridobili v strokovnih knjižnicah v Zürichu, Bazlu, Bernu in Ženevi. Za posredovanje podatkov o morskem ježku vrste *Conoclypus istriacus* iz Schlotheimovega dela iz leta 1820, se lepo zahvaljujemo prof. dr. Rajku Pavlovcu in njegovemu prijatelju dr. Tillfriedu Cernajsku iz avstrijskega Geološkega zavoda na Dunaju. Zaslужnemu profesorju dr. Simonu Pircu se zahvaljujemo za prevode v angleščino, sodelavcu Marijanu Grmu pa za tehniško dokumentacijo.

Za ves žrtvovani čas in trud ter veliko in neprecenljivo pomoč, se vsem najlepše zahvaljujemo.

Acknowledgements

Warmest thanks are extended to custos Mrs. Deborah Arbulla and technical collaborator of Trieste Natural Science Museum – Museo di Storia Naturale Trieste – for preparing and for permitting repeated examination of Istrian Eocene material preserved in their depositories.

We had considerable difficulties with search and collecting of original publications on Eocene sea urchins of Istria. Some related references were found in library of the Geology Department of University in Ljubljana. Certain sources were found in the Natural history division of the Trieste Museum library, for what we are especially grateful to Mr. Emilio Medici, at that time employed in "Biblioteca di Museo di Storia Naturale Trieste". All remaining references were supplied to us by our friends Sejida Kalender and Paul Weiler from Switzerland, where they located them in professional libraries of Zurich, Basle, Bern and Geneva. For data on sea urchin species *Conoclypus istriacus* from Schlotheim's work of 1820 we sincerely thank Prof. Dr. Rajko Pavlovec and his friend Dr. Tillfried Cernajsek of the Austrian Geologic Survey in Vienna. Thanks also to Professor Emeritus Simon Pirc for translation in English, and to technical collaborator Marijan Grm for technical documentation.

Our warmest thanks go to all for their time and efforts they spent, and for their invaluable help.

Literatura - References

AGASSIZ, L. 1839: Description des Echinodermes fossiles de la Suisse. Spatangoides et Clypéastroides. Allg. Schweiz. Gesell., Neue Denkschr., Mémoires de la Société helvétique des Sciences naturelles, v. 3, Premiere partie, VIII+1-101, Tab. 1-13 bis, Neuchâtel.

AGASSIZ, L. & E. DESOR 1847: Catalogue raisonné Échinides. Catalogue raisonné des espèces, des genres et des familles d'Échinides. Annales des Sciences Naturelles, Troisième Série, Zoologie (Paris) 7: 129-168.

BITTNER, A. 1880: Beiträge zur Kenntniss alttertiärer Echinidenfaunen der Südalpen. I. Echinidenfauna des istro-dalmatinischen Eocaens. Beiträge Palaeont. Oesterreich.-Ungarn Orients (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 Orients (Wien) 1 (2): 72-110, Taf. 9-12.

CHAVANON, S. 1974: L'approche statistique dans l'interprétation de la systématique, de l'évolution et de la paleoecologie des Echinides des formations du Cénozoïque Bordelais. Memoires Inst. Geol. Bassin d'Aquitaine, T. (Bordeaux) I-II: 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. 1885-1889: Terrain Tertiaire, Tome I. Échinides éocenes. Paléontologie Francaise ou description des fossiles de la France. Texte. G. Masson (Paris) 1-672.
- DAINELLI, G. 1915: L' Eocene friulano. Monografia geologica e paleontologica. "Memorie geografiche" (Firenze) 1-721 p., 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.
- DAMES, W. 1877: Die Echiniden der vicentinischen und veronesischen Tertiaerablagerungen. Palaeontographica (Cassel) 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 espèces et genres nouveaux. Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles (Porrentruy) 38: 270-279.
- DESOR, E. 1858: Synopsis des échinides fossiles. LXIII+490 pp., Pl. 1-44, Paris & Wiesbaden.
- FABIANI, R. 1915: Il Paleogene Veneto. Memorie Ist. Geol. R. Univ. Padova, (Padova) 3: XVI+336 p., Tav. 1-9.
- FELL, H. B. 1966: Cedaroids. 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.
- 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.
- LORIOL, 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.
- MANEK, F. 1905: Neue Fundorte von Eocänfossilien bei Rozzo (Istrien). Verh. Geol. R. A. (Wien) 351-352.
- MIKUŽ, V. 2005: Eocensi 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. & KLEPAČ, K. 2003: Ježinci – Echinidea. 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: Eocensi ehinidi Jugoslavije. Geol. anali Balk. pol. (Beograd) 35: 151-190, Tab. 1-37.
- OOSTER, W. A. 1865: Pétrifications remarquables des alpes suisses. Synopsis des Échinodermes fossiles des alpes suisses. Librairie H. Georg, (Genève 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.
- 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.
- SCHLOTHEIM, E. F. B. 1820: Die Petrefactenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte durch die Beschreibung seiner Sammlung versteinerter und fossiler Überreste des Their-und Pflanzenreichs der Vorwelt erläutert. Becker'sche Buchhandlung (Gotha) XII+1-437, Tab. 1-15.
- STACHE, G. 1864: Die Eocängebiete in Inner-Krain und Istrien. Jb. Geol. R. A. (Wien) 14, 11-115.
- TARAMELLI, T. 1874: Di alcuni Echinidi eocenici dell'Istria. Atti R. Ist. Veneto Sci., ser. (Venezia) 4, 3: Tav. 3-4.
- 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).

Tabla 1 – Plate 1

- 1 *Stereocidaris destefanii* Degli Innocenti, 1924; Butoniga, del korone, x 1
Stereocidaris destefanii Degli Innocenti, 1924; Butoniga, the part of test, x 1
- 2 *Stereocidaris destefanii* Degli Innocenti, 1924; Butoniga, drugi primerek s strani, x 1
Stereocidaris destefanii Degli Innocenti, 1924; Butoniga, the second specimen, lateral view, x 1
- 2a Isti primerek z oralne strani, x 1
The same specimen, oral view, x 1
- 3 *Stereocidaris destefanii* Degli Innocenti, 1924; Butoniga, tretji primerek z aboralne strani, x 1
Stereocidaris destefanii Degli Innocenti, 1924; Butoniga, the third specimen, aboral view, x 1
- 3a Isti primerek s strani, x 1
The same specimen, lateral view, x 1
- 4 *Stereocidaris destefanii* Degli Innocenti, 1924; Butoniga, interambulakralna ploščica, x 1
Stereocidaris destefanii Degli Innocenti, 1924; Butoniga, interambulacral plate, x 1
- 5 *Phyllacanthus scampicci* (Taramelli, 1874); okolica Labina in Pazina, korona s strani, x 1
Phyllacanthus scampicci (Taramelli, 1874); surroundings of Labin and Pazin, lateral view of test, x 1
- 6 *Phyllacanthus scampicci* (Taramelli, 1874); okolica Labina in Pazina, ploščica korone, povečano
Phyllacanthus scampicci (Taramelli, 1874); surroundings of Labin and Pazin, the plate of test, enlarged
- 7 »*Eucidaris*« *tuberculosa* (Taramelli, 1874); okolica Labina, bodica, x 1
»*Eucidaris*« *tuberculosa* (Taramelli, 1874); surroundings of Labin, spine, x 1
- 8 *Arachniopleurus istrianus* Degli Innocenti, 1924; Butoniga, aboralna stran, x 1
Arachniopleurus istrianus Degli Innocenti, 1924; Butoniga, aboral view, x 1
- 8a Isti primerek s strani, x 1
The same specimen, lateral view, x 1
- 8b Isti primerek z aboralne strani, x 3
The same specimen, aboral view, x 3
- 8c Isti primerek s strani, x 3
The same specimen, lateral view, x 3
- 9a *Arachniopleurus istrianus* Degli Innocenti, 1924; Butoniga, interambulakralno polje, x 5
Arachniopleurus istrianus Degli Innocenti, 1924; Butoniga, interambulacral area, x 5
- 9b *Arachniopleurus istrianus* Degli Innocenti, 1924; Butoniga, ambulakralno polje, x 5
Arachniopleurus istrianus Degli Innocenti, 1924; Butoniga, ambulacral area, x 5
- 10 *Conoclypus subcampanaeformis* (Bittner, 1880); Pičan, s strani, x 1
Conoclypus subcampanaeformis (Bittner, 1880); Pičan, lateral view, x 1
- 11a *Echinolampas connectens* Bittner, 1880; Pičan, aboralna stran, x 1
Echinolampas connectens Bittner, 1880; Pičan, aboral view, x 1
- 11b Isti primerek, del ventralne strani s periproktom, x 1
The same specimen, part of oral side with periproct, x 1
- 11c Isti primerek s strani, x 1
The same specimen, lateral view, x 1
- 11d Isti primerek s posteriore strani, x 1
The same specimen, posterior side with periproct, x 1
- 12a *Echinolampas obesa* Bittner, 1880; okolica Pazina, aboralna stran, x 1
Echinolampas obesa Bittner, 1880; surroundings of Pazin, aboral view, x 1
- 12b Isti primerek z oralne strani, x 1
The same specimen, oral view, x 1

Tabla 1 – Plate 1

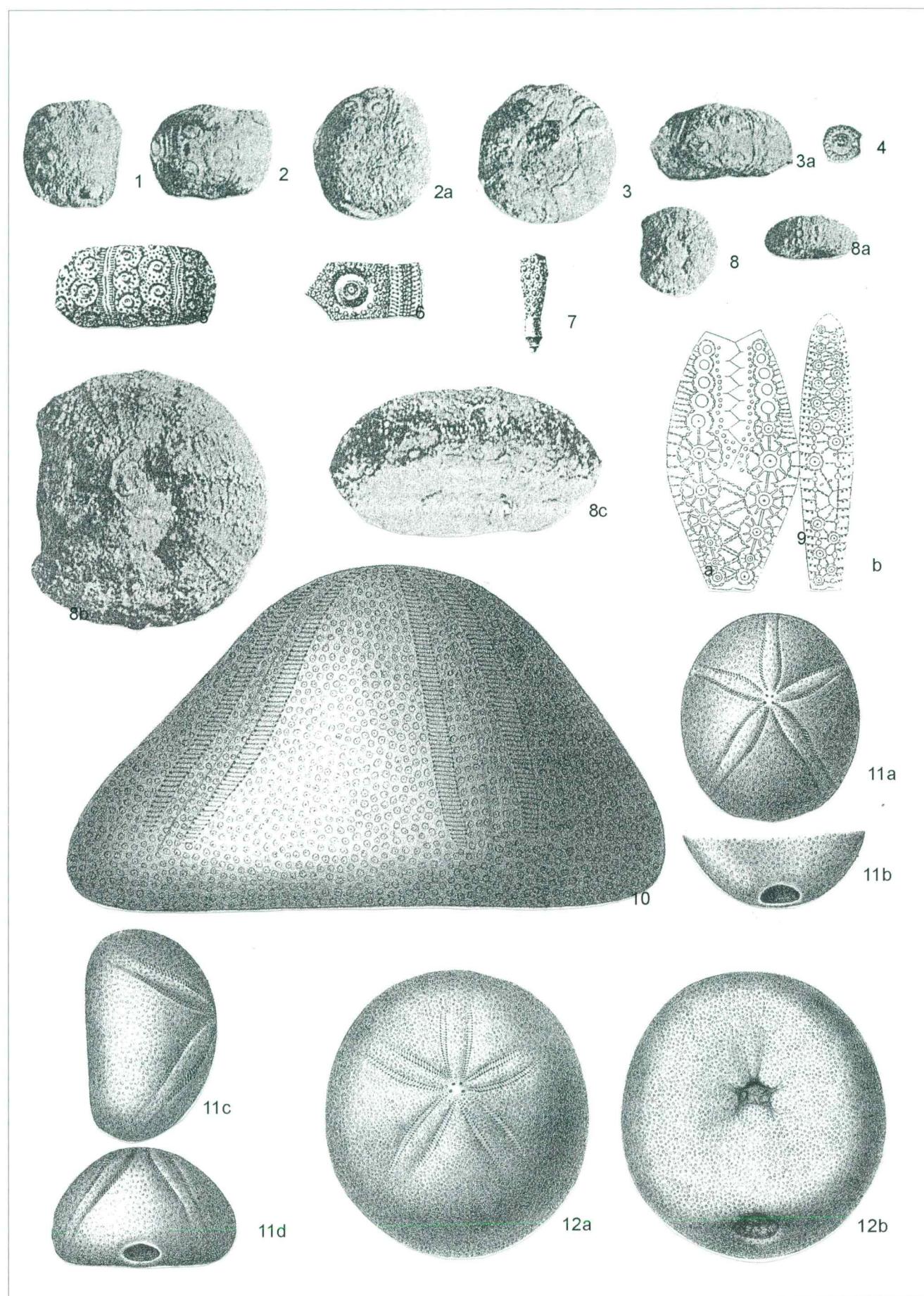


Tabla 2 – Plate 2

- 1a *Echinolampas obesa* Bittner, 1880; okolica Pazina, s strani, x 1
Echinolampas obesa Bittner, 1880; surroundings of Pazin, lateral view, x 1
- 1b Isti primerek s posteriorne strani, x 1
The same specimen from posterior side, x 1
- 2a *Echinolampas obesa* Bittner, 1880; primerek iz Italije, aboralna stran, x 1
Echinolampas obesa Bittner, 1880; specimen from Italy, aboral view, x 1
- 2b Isti primerek s strani, x 1
The same specimen, lateral view, x 1
- 2c Isti primerek s posteriorne strani, x 1
The same specimen from posterior side, x 1
- 3a *Echinolampas stoppanianus* Taramelli, 1874; Grdoselo, aboralna stran, x 1
Echinolampas stoppanianus Taramelli, 1874; Grdoselo, aboral view, x 1
- 3b Isti primerek s strani, x 1
The same specimen, lateral view, x 1
- 3c Isti primerek z oralne strani, x 1
The same specimen, oral view, x 1
- 4a *Echinolampas istriana* Bittner, 1880; Čepić, aboralna stran, x 1
Echinolampas istriana Bittner, 1880; Čepić, aboral view, x 1
- 4b Isti primerek s strani, x 1
The same specimen, lateral view, x 1
- 5a *Echinolampas istriana* Bittner, 1880; Pičan, aboralna stran, x 1
Echinolampas istriana Bittner, 1880; Pičan, aboral view, x 1
- 5b Isti primerek s strani, x 1
The same specimen, lateral view, x 1
- 5c Isti primerek z oralne strani, x 1
The same specimen, oral view, x 1
- 5d Isti primerek s posteriorne strani, x 1
The same specimen from posterior side, x 1

Tabla 2 – Plate 2

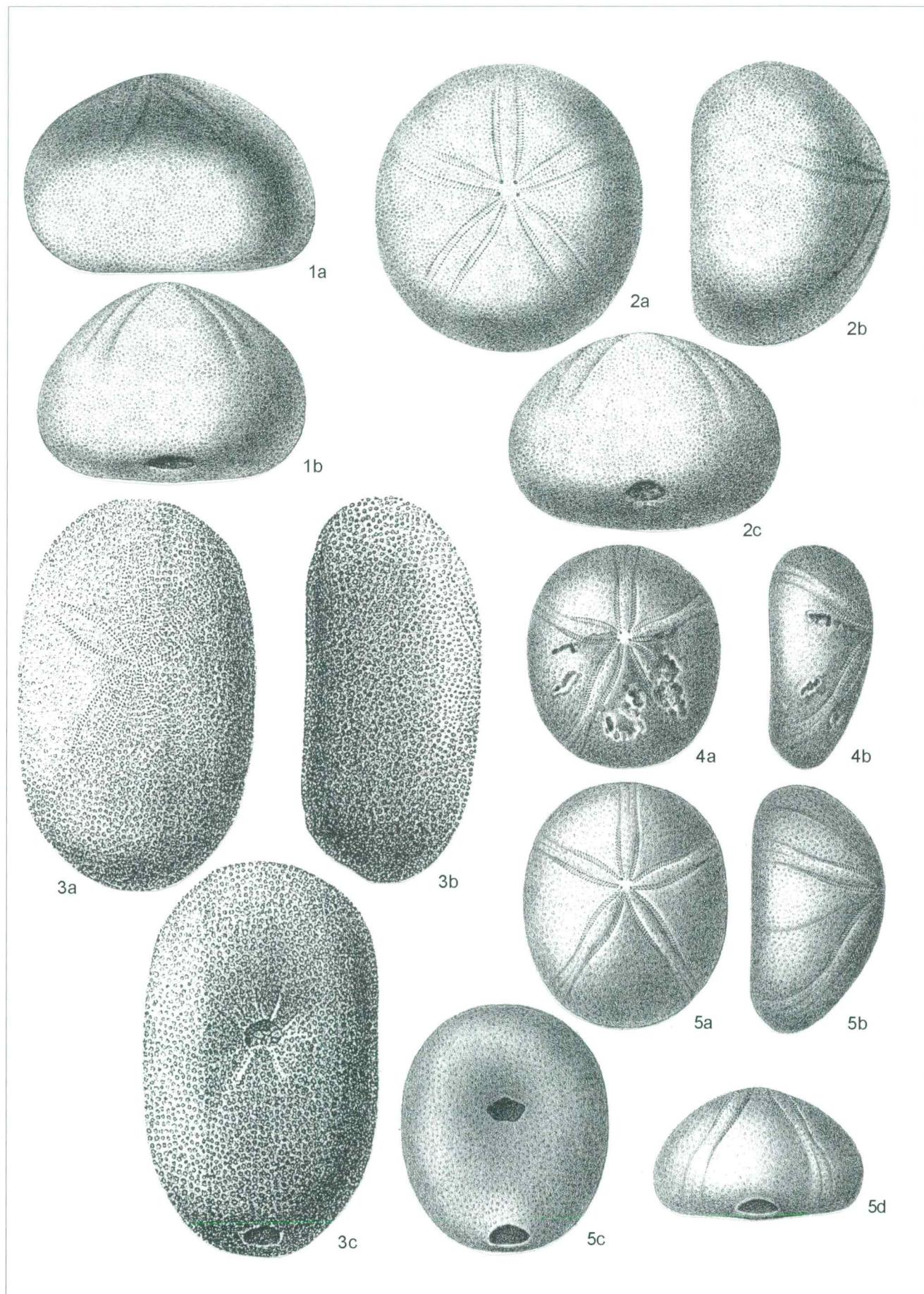


Tabla 3 – Plate 3

- 1a *Echinolampas lucianii* Taramelli, 1874; Grdoselo, aboralna stran, x 1
Echinolampas lucianii Taramelli, 1874; Grdoselo, aboral view, x 1
- 1b Isti primerek s strani, x 1
 The same specimen, lateral view, x 1
- 1c Isti primerek z oralne strani, x 1
 The same specimen, oral view, x 1
- 2a *Rhyncholampas taramellii* (Bittner, 1880); Nugla, aboralna stran, x 1
Rhyncholampas taramellii (Bittner, 1880); Nugla, aboral view, x 1
- 2b Isti primerek z oralne strani, x 1
 The same specimen, oral view, x 1
- 2c Isti primerek s strani, x 1
 The same specimen, lateral view, x 1
- 2d Isti primerek s posteriore strani, x 1
 The same specimen from posterior side, x 1
- 3 *Rhyncholampas taramellii* (Bittner, 1880); Pičan, s strani, x 1
Rhyncholampas taramellii (Bittner, 1880); Pičan, lateral view, x 1
- 4a *Gitolampas bathypygus* (Bittner, 1880); Nugla, aboralna stran, x 1
Gitolampas bathypygus (Bittner, 1880); Nugla, aboral view, x 1
- 4b Isti primerek z oralne strani, x 1
 The same specimen, oral view, x 1
- 4c Isti primerek s posteriore strani, x 1
 The same specimen from posterior side, x 1
- 4d Isti primerek s strani, x 1
 The same specimen, lateral view, x 1

Tabla 3 – Plate 3

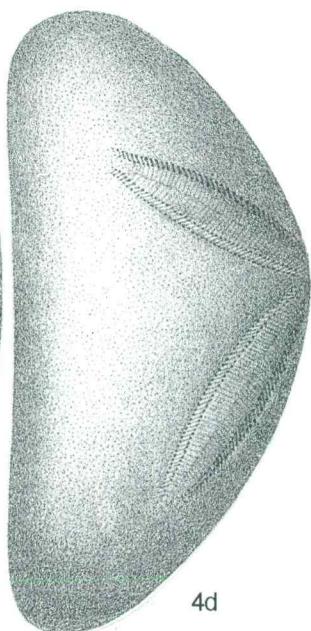
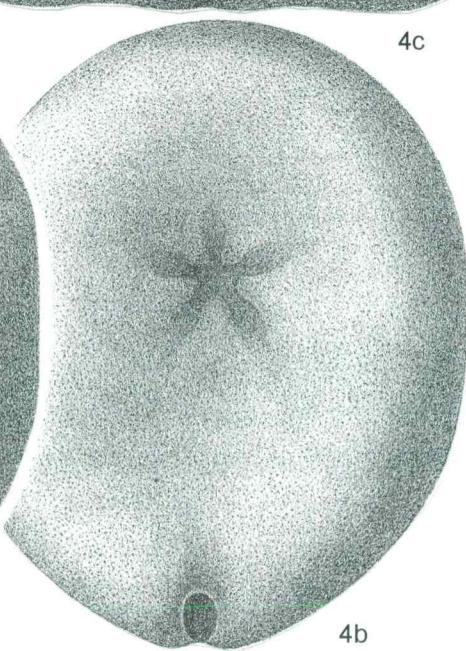
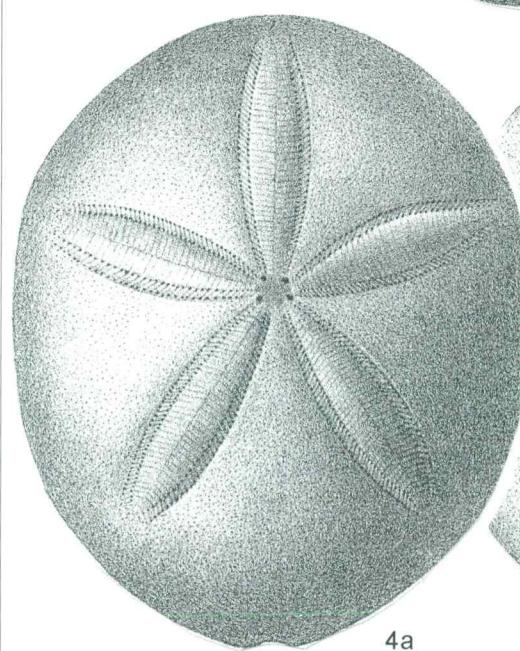
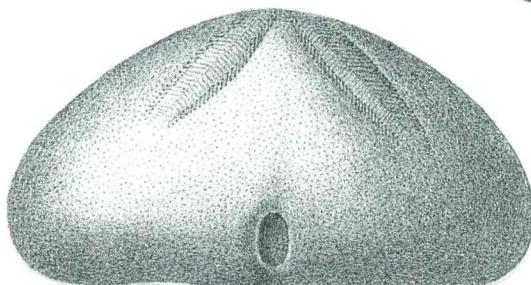
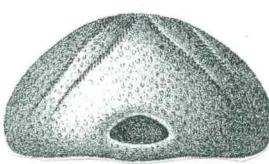
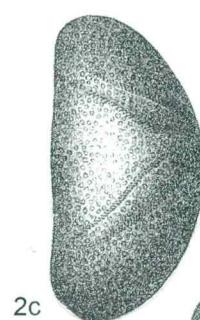
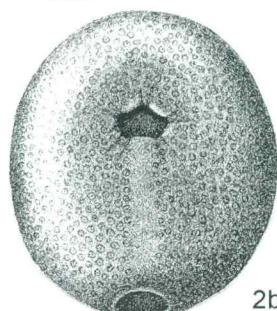
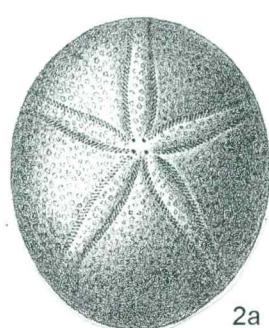
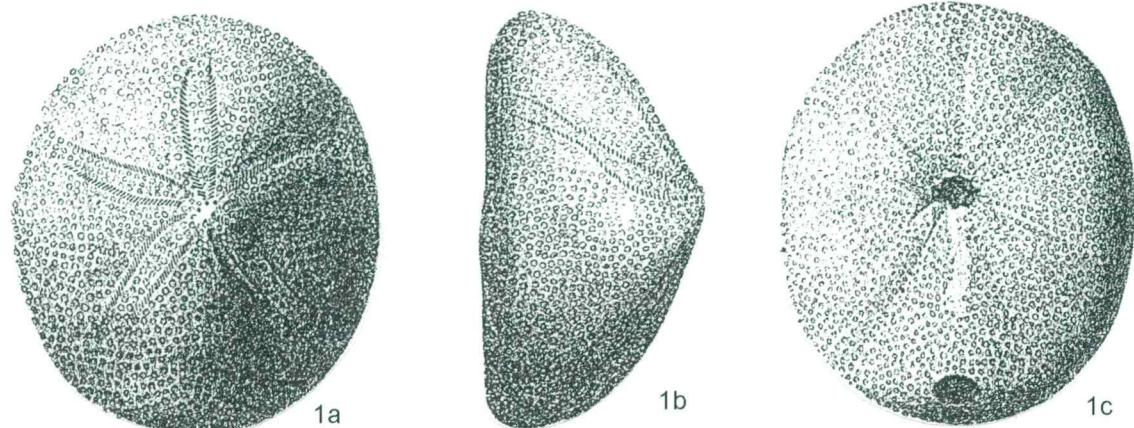


Tabla 4 – Plate 4

- | | | | |
|----|--|----|--|
| 1a | <i>Gitolampas bathypygus</i> (Bittner, 1880);
Pičan, oralna stran, x 1
<i>Gitolampas bathypygus</i> (Bittner, 1880);
Pičan, oral view, x 1 | 4b | Isti primerek z oralne strani, x 1
The same specimen, oral view, x 1 |
| 1b | Isti primerek s strani, x 1
The same specimen, lateral view, x 1 | 4c | Isti primerek s posteriore strani, x 1
The same specimen from posterior side, x 1 |
| 1c | Isti primerek s posteriore strani, x 1
The same specimen from posterior side, x 1 | 4d | Isti primerek s strani, x 1
The same specimen, lateral view, x 1 |
| 1d | Zadnji del korone z zgornje strani, x 1
The same specimen, profile of periproct, x 1 | 5a | <i>Brissopsis destefanii</i> Toniolo, 1909; okolica
Roča, aboralna stran, x 1
<i>Brissopsis destefanii</i> Toniolo, 1909; sur-
roundings of Roč, aboral view, x 1 |
| 2a | <i>Ditremaster covazi</i> (Taramelli, 1874); okoli-
ca Pazina, aboralna stran, x 1
<i>Ditremaster covazi</i> (Taramelli, 1874); sur-
roundings of Pazin, aboral view, x 1 | 5b | Isti primerek s strani, x 1
The same specimen, lateral view, x 1 |
| 2b | Isti primerek z oralne strani, x 1
The same specimen, oral view, x 1 | 6a | <i>Cyclaster stachei</i> (Taramelli, 1874); Grdose-
lo, aboralna stran, x 1
<i>Cyclaster stachei</i> (Taramelli, 1874); Grdose-
lo, aboral view, x 1 |
| 2c | Isti primerek s posteriore strani, x 1
The same specimen from posterior side, x 1 | 6b | Isti primerek s strani, x 1
The same specimen, lateral view, x 1 |
| 2d | Isti primerek s strani, x 1
The same specimen, lateral view, x 1 | 6c | Isti primerek z oralne strani, x 1
The same specimen, oral view, x 1 |
| 3a | <i>Pericosmus tergestinus</i> Oppenheim, 1901;
okolica Buzeta, aboralna stran, x 1
<i>Pericosmus tergestinus</i> Oppenheim, 1901;
surroundings of Buzet, aboral view, x 1 | 6d | Isti primerek s posteriore strani, x 1
The same specimen from posterior side, x 1 |
| 3b | Isti primerek s strani, x 1
The same specimen, lateral view, x 1 | 7 | <i>Cyclaster oppenheimeri</i> Toniolo, 1909; okolica
Roča, aboralna stran, x 1
<i>Cyclaster oppenheimeri</i> Toniolo, 1909; sur-
roundings of Roč, aboral view, x 1 |
| 3c | Del povečane skulpture na koroni
The enlarged part of test sculpture | 8a | <i>Cyclaster oppenheimeri</i> Toniolo, 1909; okolica
Roča, drugi primerek z aboralne strani, x 1
<i>Cyclaster oppenheimeri</i> Toniolo, 1909; sur-
roundings of Roč, second specimen, aboral
view, x 1 |
| 3d | Isti primerek z oralne strani, x 1
The same specimen, oral view, x 1 | 8b | Isti primerek s posteriore strani, x 1
The same specimen from posterior side, x 1 |
| 4a | <i>Prenaster paradoxus</i> Bittner, 1880; Pičan,
aboralna stran, x 1
<i>Prenaster paradoxus</i> Bittner, 1880; Pičan,
aboral view, x 1 | 8c | Isti primerek s strani, x 1
The same specimen, lateral view, x 1 |

Tabla 4 – Plate 4

