

# EOCENSKI MORSKI JEŽKI IZ OKOLICE GRAČIŠČA PRI PAZINU V OSREDNJI ISTRI

## THE EOCENE SEA URCHINS FROM VICINITY OF GRAČIŠĆE NEAR PAZIN IN CENTRAL ISTRIA, CROATIA

Vasja MIKUŽ<sup>1</sup>, Miloš BARTOL<sup>2</sup> in Aleš ŠOSTER<sup>3</sup>

### IZVLEČEK

#### Eocenski morski ježki iz okolice Gračišća pri Pazinu v osrednji Istri

Obravnavani so eocenski morski ježki iz kaotičnih flišnih breč najdišča Gračišće pri Pazinu v osrednji Istri na Hrvaškem. Najdišče je zanimivo zaradi njihove velike diverzitete, po relativno majhnem številu primerkov morskih ježkov, po prisotnosti ostankov številnih drugih fosilnih organizmov, odsotnosti nekaterih oblik morskih ježkov, ki so najdene v drugih istrskih lokacijah, ter po fosilih, ki so ugotovljeni samo v Gračišču. Morske ježke iz Gračišća smo primerjali z morskimi ježki iz drugih istrskih najdišč in ugotovili razmeroma velike razlike med njimi. Kalcitni nannoplankton je bartonijsko-priabonijski in ustreza združbi biocone NP 17.

*Ključne besede:* morski ježki, eocen, Gračišće pri Pazinu, Istra, Hrvaška

### ABSTRACT

#### The Eocene sea urchins from vicinity of Gračišće near Pazin in Central Istria, Croatia

The chaotic flysch breccias from the vicinity of Gračišće near Pazin in Central Istria (Croatia) contain sea urchin fossils of Eocene age. The site is interesting because of the diversity of fossil finds including a relatively small number of sea urchins excluding several species which are known from other sites in Istria and for numerous fossils of other marine organisms including some that are only known from this site. The sea urchins from Gračišće were compared to those from other sites in Istria and found to be rather different. The biostratigraphic dating of the marly matrix attached to macrofossils allowed their age to be assigned to the standard nannoplankton biozone NP17 corresponding to the Bartonian-Priabonian.

*Key words:* sea urchins, Eocene, Gračišće near Pazin, Istria, Croatia

<sup>1</sup> Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geologijo, Privoz 11, SI – 1000 Ljubljana, Slovenija; vasja.mikuz@ntf.uni-lj.si

<sup>2</sup> Geocentrum, Villavagen 16, SE – 752 36 Uppsala, Sverige; milos.bartol@geo.uu.se

<sup>3</sup> Višnja vas 9, SI-3212 Vojnik, Slovenija; geolog.bauci@gmail.com

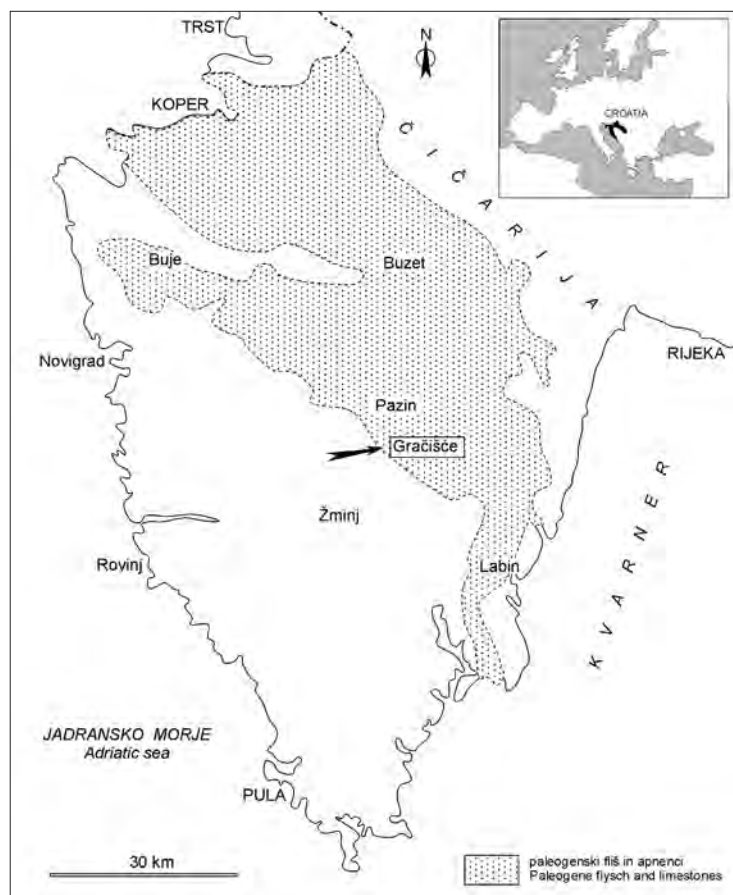
## UVOD

Najdišča eocene makrofavne predstavljajo gola po-bočja v okolici in pod zaselkom Gračišče v Istri ob cesti Pazin – Labin (slika 1 in 2). Te izdanke poznamo še iz študentskih let in jih obiskujemo občasno že od leta 1967 dalje. V tem obdobju smo zbrali relativno malo makrofavnističnih ostankov. Osredotočili smo se predvsem na iskanje ostankov mehkužcev in morskih ježkov. Večina ostankov je zelo slabo ohranjenih. Od mehkužcev so pretežno ohranjena le njihova kamena jedra. To velja tudi za večino ostalih fosilov. Boljše primerke smo že podarili Prirodoslovnemu muzeju na Rijeki. Varuhinja tamkajšne zbirke Koralka Klepač je dne 17. 6. 2005 prevzela 58 fosilnih ostankov iz Gračišča v trajno hranjenje Prirodoslovnemu muzeju na Reki. Med prevzetim materialom so bile numulitine, rodoidi, korale, mnogoščetinci, školjke, polži in dve rakovici. Med školjkami in polži so bile naslednje oblike: *Avicularium lithocardium*, *Modiolus subcarinatus*, *Crassatella* cf. *sinuosa*, *Nemocardium* sp., *Pseudomiltha* cf. *gigantea*, *Miltha* sp., *Spondylus* sp., *Cubitostrea* sp.,

*Crassostrea subcarinata*, *Pycnodonte cymbiola*, *Lima* sp., *Crassatella* sp., *Clavagella* sp., *Lithophaga* cf. *sublithophaga*, med polži pa predstavniki rodov *Proscutum*, *Globularia*, *Conus* in *Eocypraea*. Med poliheti prevladuje vrsta *Rotularia spirulaea* (Lamarck), o kateri je poročal MIKUŽ (2008 c). V najdišču so izredno redki ostanki rakovic, o dveh različnih oblikah je že poročal MIKUŽ (2002; 2004). MIKUŽ je v letu 2002 predstavil razmeroma dobro ohranjeno rakovico vrste *Harpactoxanthopsis quadrilobata* (Desmarest), v letu 2004 pa vrsto *Lophoranina marestiana* (König). O novi najdbi kamenega jedra polža vrste *Velates perversus* (Gmelin) iz istega najdišča, je prav tako poročal MIKUŽ (2006). MIKUŽ (2008b) in (2010b) je iz Gračišča opisal ostanka gorgonarijskih koral vrste *Isis nummulitica* Gumbel. O ostankih lutetijskih peresastih koral iz Gračišča sta pi-sala MIKUŽ in PAVŠIČ (2012).

Ostanki morskih ježkov so ponavadi zelo poško-dovani. Največkrat najdemo le posamezne dele njih-ovih koron. Zelo redko smo naleteli tudi na morske ježke s celotnimi koronami. Na nekaterih mestih je zelo veliko bodic regularnih morskih ježkov. Cele, nepoškodovane korone regularnih morskih ježkov pa so izredno redke, nekoliko bolj pogostne so korone iregularnih oblik. Četudi so korone cele, so ponavadi na določenih mestih, pogosto prav okrog peristoma in periprokta, prekrite z matično kamnino ali pa s tanko kalcitno prevleko, po-reditoma tudi z mahovnjaki. Takšnih prevlek nikakor ne moremo odstraniti, kar je precej moteče pri njihovi determinaciji. Zanimivo je, da je skelet oziroma kalcitna stena njih-ovih koron vedno ohranjena, nikoli ne najde-mo samo njihovih kamenih jeder.

15. julija 2013 smo v Gračišću znova vzorčili na nanoplankton. Vzorec 1 je vzet na levi zgornji strani profila, vzorec 2 je vzet okrog 3m v desno na približno isti višini, vzorec 3 je pobran na mestu, kjer je bila pred leti najdena najlepša rakovica. Raziskovani profil je ob izrazitem desnem ovinku v smeri od Gračišča proti Labinu (slika 2).



Slika 1. Geografski položaj najdišča eocenskih morskih ježkov pod zaselkom Gračišče v Istri  
Figure 1. Geographical position of finding place of Eocene sea urchins below village Gračišče in Istria

## DOSEDANJE RAZISKAVE EOCENSKIH MORSKIH JEŽKOV V ISTRI

V Istri je zelo veliko najdišč eocenskih morskih ježkov. Vsa so v razmeroma širokem pasu flišnih kamnin, ki se vleče iz severozahodne strani proti jugovzhodni strani Istre. Pas je širok več kot 20 km. Na zahodni strani se prične nekako pri Ankaranu na severu in seže do Brtonigle na jugu, na vzhodni strani pa pri kraju Vranja na severu, do Labina na jugu. Večina najdišč je v osrednjem delu istrskega flišnega pasu, v širši okolici Buzeta na severu, do Pazina in njegove okolice na jugu.

Med prvimi raziskovalci, ki obravnavajo ali omenjajo morske ježke iz Istre je prav gotovo HACQUET (1789: 44, 47), ki omenja več najdišč morskih ježkov v Istri in prikazuje dve risbi (Fig. 3 in Fig. 4) morskega ježka vrste *Conoclypus conoideus*. Naslednji raziskovalec je SCHLOTHEIM (1820: 311), ki deloma opisuje konoklipusno vrsto *Echinites conoideus* vel *Istriacus* oziroma danes veljavno obliko *Conoclypus conoideus*. STACHE (1864 a: 88) omenja iz okolice Gračišča naslednjo makrofavno: *Echinanthus* n. sp., *Pygorhynchus* n. sp., *Echinolampas* n. sp., *Schizaster* sp., *Echinolampas sphaeroidalis* d'Arch., *Serpula spirulaea* in *Ostrea archiaci* d'Orb. STACHE (1864 b: 217) znova piše o geologiji Istre in omenja fosilne ostanke iz več najdišč. Med morski-

mi ježki omenja primerke rodu *Conoclypus*. Vsekakor je vrsta *Echinolampas sphaeroidalis* vprašljiva, saj jo ROMAN (1965: 299) omenja iz spodnjemiocenskih skladov in ne iz paleogenskih. Obsežen seznam ugotovljenih morskih ježkov iz Istre je izdelal TARAMELLI (1874). Določil je tudi nekaj novih vrst. TONIOLO (1909) omenja 18 različnih oblik morskih ježkov, opisal je tudi dve novi vrsti. DEGLI INNOCENTI-jeva (1924a) poroča o fosilnih ostankih iz določenih istrskih najdišč. DEGLI INNOCENTI-jeva (1924b) je opisala dve novi vrsti morskih ježkov iz okolice Grdosela (Butoniga). Leto kasneje (1925) znova poroča o nekaterih fosilnih najdbah iz Istre, predvsem iz Gračišča, Pična in Labina. D'AMBROSI (1926) je izdelal pregled do takrat ugotovljenih eocenskih morskih ježkov v Istri, precej poenostavljen pregled dosedaj najdenih morskih ježkov Istre pa je podal MIKUŽ (2005), kjer so vključeni tudi v tem prispevku obravnavani primerki iz Gračišča pri Pazinu. MIKUŽ (2007) je predstavil še primerke vrste *Conoclypus conoideus* iz istrskih nahajališč, ki so shranjeni v paleontološki zbirki Oddelka za geologijo v Ljubljani. MIKUŽ (2008a) je naredil še pregled vseh novih vrst eocenskih morskih ježkov iz Istre, opisanih do konca



Slika 2. Izdanki kaotičnih eocenskih plasti ob cesti Pazin – Labin  
Figure 2. Outcrops of chaotic Eocene beds along the road Pazin – Labin  
Foto (Photo): Vili Rakovc 2013

20. stoletja. MIKUŽ in HORVAT (2010) poročata tudi o ostankih eocenskih morskih ježkov iz več nahajališč v osrednji Istri.

Vasica Gračišče, ki leži južnovzhodno od Pazina, je označena tudi na starih geoloških kartah Istre, na Stache-jevih preglednih geoloških kartah (STACHE 1859) in (STACHE 1877) v merilu 1:1 008 000, TARAMELLI-jevi (1878) v merilu 1:288 000 in SACCO-vi (1920-1922) v merilu 1:200 000. Na vseh kartah je zaselek Gračišče označeno z italijanskima imenoma Gallignana in Galignana. V starejši literaturi najdbe fosilnih ostankov s tega najdišča niso velikokrat omenjane. DE

STEFANI (1921: 155) navaja poimensko številne foraminifere, omenja pa tudi morske ježke, ki jih je raziskoval TARAMELLI (1874). DE STEFANI omenja tudi glavna območja najdišč eocenskih fosilnih ostankov: Buzet, Roč, Nugla, Vižinada, Grdoselo, Pazin, Gračišče, Pićan, Čepić in Labin. Nadalje še piše, da je enaka favna, ki je značilna predvsem za srednji eocen, najdena tudi v najdiščih San Giovanni Ilarione in Roncá v Benečiji (Venetu). SACCO (1922) opisuje foraminifere iz okolice Grdosela. SACCO (1924: 19-24) omenja številno eocensko mikro in makrofavno iz Istre, med slednjo našteva tudi nekatere rodove tam ugotovljenih morskih ježkov.

## PALEONTOLOŠKI DEL

Sistematika po: DURHAM et al. 1966, SMITH 1984 in KROH & SMITH, 2010

Classis Echinoidea Leske, 1778  
Subclassis Cidaroidea Smith, 1984  
Ordo Cidaroida Claus, 1880  
Superfamilia Cidaridea Kroh & Smith, 2010  
Familia Rhabdocidaridae Lambert, 1900

Genus *Phyllacanthus* Brandt, 1835

***Phyllacanthus itala*** (Laube, 1869)  
Tab. 1, sl. 1

- 1869 *Cidaris Itala* Laube. – LAUBE, 9, Taf. 1, Fig. 3  
1877 *Leiocidaris itala* Laube sp. – DAMES, 10, Taf. 1, Fig. 7  
1883 *Rhabdocidaritis itala* Laube. – LORIOLO, 7, Taf. 1, Figs. 2, 2a-2d, 4-9  
1915 *Lejocidaris itala* Laube. – DAINELLI, 357  
1915 *Leiocidaris itala* Lbe. – FABIANI, 241, 243-244  
1973 *Prionocidaritis itala* (Laube, 1868) – SZÖRÉNYI, 15, táb. 1, ábra 13-15; táb. 2, ábra 1

**Material:** Bodice te vrste so razmeroma redke. Najdenih je le nekaj primerkov, vsi so poškodovani.

**Opis:** Bodice so srednje debele, ravne in v preseku valjaste. Po površini potekajo v vzdolžnih vrstah drobni vozlički, torej so granilirane. Nad bazalnim delom bodice je tanek obroč, sledi ožji ovratnik. Bazalna jamica je okrogla in plitva.

### Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Premer (Diameter) mm
Tab. 1, sl. 1	18,5	3,5 x 3
Gračišče 2	14	2,5

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** LAUBE (1869: 10) piše, da je opisana vrsta najdena v priabonijskih laporovcih nahajališča Sarego v Italiji. TARAMELLI (1869: 25) jo omenja iz Priabone in iz srednjeeocenskih skladov Furlanije (Russitz, Brazzano). DAMES (1877: 11) omenja, da je predstavljeni primerek iz priabonijskih skladov najdišča Lonigo v Italiji. LORIOLO (1883: 8) jo omenja iz eocenskih skladov Mokattam v najdišču Aradj, vzhodno od oaze Siuah v Egiptu. DAINELLI (1915: 357) omenja najdbe iz priabonijskih skladov Italije (Brendola, Sarego, Lonigo itd.), iz oligocenskih Italije (Monte Grumi, S. Trinita - Colli Berici) in eocenskih plasti Egipta in Furlanije. SZÖRÉNYI (1973: 15) jo opisuje iz lutetijskih skladov najdišča Dudar na Madžarskem.

Genus *Porocidaritis* Desor, 1855

***Porocidaritis schmideli*** (Münster, 1826)  
Tab. 1, sl. 2-4

- 1846 *Cidaris Schmidelii* Münt. – AGASSIS & DESOR, 333  
1858 *Porocidaritis Schmidelii* – DESOR, 47, Tab. 7, Fig. 22  
1881 *Porocidaritis Schmidelii*, Desor (Münster) – LORIOLO, 61, Pl. 1, Figs. 7-15  
1883 *Porocidaritis Schmidelii*, (Münster). Desor. – LORIOLO, 9, Taf. 1, Figs. 10, 10a

- 1892 *Porocidaris Schmedlii* (Munster), Desor – COTTEAU, Pl. 310, Figs. 7-9  
 1895 *Porocidaris Schmedeli* Goldf. – ZITTEL, 187, Fig. 362  
 1911 *Porocidaris Schmedeli* Münster in Goldfuss – BOUSSAC, 17, Pl. 7, Figs. 15-21  
 1911 *Porocidaris Schmedeli* Münster – COTTREAU, 429-431  
 1915 *Porocidaris Schmideli* Münster. – DAINELLI, 358  
 1915 *Porocidaris Schmideli* Münst. – FABIANI, 241, 243  
 1926 *Porocicaris Smidelli* Münst. ? – D'AMBROSI, 118, 124  
 1957 *Porocidaris schmidelii* (Münster) – KIER, 844, Pl. 103, Fig. 3  
 1963 *Porocidaris schmidelii* – MÜLLER, 475, Abb. 623 g-i  
 1966 *Cidarites schmidelii* Münster, 1843 – FELL, U 330  
 1966 *Porocidaris schmidelii* (Münster) – FELL, U 330, Figs. 244, 2c-2e  
 1973 *Porocidaris schmidelii* (Münster, 1826) – SZÖRÉNYI, 16, táb. 2, ábra 7  
 1973 *Porocidaris schmidelii* (Münster, 1826) – SZÖRÉNYI, 59, táb. 1, ábra 1-3  
 1976 *Porocidaris schmideli* (Münster) – ROMAN, 53  
 2007 *Porocidaris schmedeli* (Münster) – FÖZY & SZENTE, 244-245, Fig. 4

**Material:** Najdenih je več primerkov, dve razmeroma kompletni bodici in šest fragmentiranih. Sicer pa so njihovi ostanki razmeroma redki.

**Opis:** V celoti ohranjenih bodic nismo našli. Najdeni so samo posamezni deli bodic, večinoma so brez bazalnih sklepnih in zaključnih delov. V prerezu so nepravilno ovalne do ploščate oblike, ena stran je bolj izbočena kot druga. Manj izbočena stran bodičinega telesa (shaft) je bolj gladka, druga konveksna je bolj ornamentirana. Vzdolžno potekajo tanka rebrca in vmesne brazde. Robova bodic sta nazobčana, žagasta z neenakomerno razporejenimi in navzgor zavihanimi trni. Na sredini bazalnega dela (acetabuluma) je okrogla vdolbinica. Na bazi (base) je osem širokih vzdolžno potekajočih grebenov. Bodičin obroč (ring) je ovalne oblike in na obodu nazobčan. Na njegovi spodnji strani so številni radialno usmerjeni grebeni in vmesne brazde. Sledi bolj gladek in širok ovratnik (collar), nad ovratnikom je ovalen vrat (neck), ki je posut z manjšimi kroglastimi izrastki.

#### Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Premer (Diameter) mm
LORIOU, 1883	62	6 x 3
Tab. 1, sl. 2	31	10 x 3,5
Tab. 1, sl. 3	24	8 x 2,5
Tab. 1, sl. 4	26	6 x 4

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** LORIOU (1881: 66) in (1883: 10) piše, da so bodice vrste *Porocidaris schmedeli* najdene v več najdiščih v Egiptu in da so razmeroma pogostne v najdišču Mokattam blizu Kaira. COTTEAU (1892) omenja ostanke iste vrste iz zgornjeeocenskih skladov Francije. OPPENHEIM (1901: 85) poroča, da so primerke vrste *Porocidaris schmideli* našli v priabonijskih plasteh Italije in v eocenskih skladih Egipta in Francije. BOUSSAC (1911, 17) primerke opisane vrste omenja iz lutetijskih plasti v okolici Biarritz. COTTREAU (1911: 429-431) jih omenja iz srednjelutetijskih skladov najdišča Angoumé, zgornjeeocenskih skladov najdišča Cagnotte, rupelijskih plasti najdišča Gaas in Tercis iz južnozahodnega dela Francije. Iz številnih italijanskih najdišč (San Giovanni Ilarione, Roncá, Montecchio, Grancana, Verona, Priabona, Monte Gargano) in Furlanije jo omenja DAINELLI (1915: 359). Razen iz Italije jo isti avtor omenja še iz Madžarske, Francije, Egipta in Buzeta v Istri. LAMBERT (1927: 57) poroča o najdbah vrste *Porocidaris schmideli* iz eocenskih skladov Katalonije, Francije, Italije, Madžarske in Egipta. KIER (1957: 844) jo opisuje iz srednjeeocenskih skladov Somalije, omenja pa jo tudi iz enako starih plasti Nemčije in Egipta. SZÖRÉNYI (1973: 16-17) jo omenja iz lutetijskih plasti Madžarske (Dudar, Csákberény, Iszka-szentgyörgy). ROMAN (1976: 53) piše, da je ta oblika značilna za srednji in zgornji eocen, najdena pa je še v Katarju, v Španiji, Turčiji, na Madžarskem, v Libiji, Egiptu, Franciji, Senegalju in na Madagaskarju. FÖZY & SZENTE (2007: 244) predstavljata bodico vrste *Porocidaris schmedeli* iz eocenskih skladov najdišča Csákberény na Madžarskem.

Familia Cidaridae Gray, 1825  
 Subfamilia Cidarinae Gray, 1825

Genus *Cidaris* Leske, 1778

cf. *Cidaris subcylindrica* D'Archiac, 1850  
 Tab. 1, sl. 5-6

- cf. 1850 *Cidaris subcylindrica*, nov. sp. – D'ARCHIAC, 420, Pl. 10, Figs. 8, 8a  
 cf. 1856 *Cidaris subcylindrica*, d'Archiac, 1850. – LEYMERIE & COTTEAU, 322  
 cf. 1858 *Cidaris subcylindrica* d'Arch. – DESOR, 37, Tab. 7, Fig. 13  
 cf. 1892 *Cidaris subcylindrica*, d'Archiac. – COTTEAU, Pl. 305, Figs. 11-15  
 cf. 1927 *Cidaris subcylindrica* d'Archiac – LAMBERT, 58

**Material:** Več primerkov, tudi tovrstne bodice so v Gračišču relativno redke. V celoti ohranjenih bodic nismo našli.

**Opis:** Bodice so debele, ravne in po površini gladke. Baza je nizka z močnim ovratnikom. Artikulacijska jamica je plitva in okrogla.

**Velikost primerkov (Size of specimens):**

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Premer (Diameter) mm
Tab. 1, sl. 5	21	5
Tab. 1, sl. 6	22	4
Gračišče 3	24	5
Gračišče 4	22	4

**Stratigrafska in geografska razširjenost:**

D'ARCHIAC (1850: 420), LEYMERIE & COTTEAU (1856: 322) in DESOR (1858: 37) jo opisujejo iz eocenskih skladov Biarritz. COTTEAU (1892) vrsto *Cidaris subcylindrica* omenja iz zgornjega eocena Francije. LAMBERT (1927: 58) omenja ostanke te vrste iz eocena Katalonije in priabonjskih plasti Francije.

**cf. *Cidaris subularis*** D'Archiac, 1846  
 Tab. 1, sl. 7-8

- cf. 1846 Baguettes de *Cidaris* – D'ARCHIAC, 206, Pl. 7, Figs. 17-18  
 cf. 1850 *Cidaris subularis*, nob. – D'ARCHIAC, 419, Pl. 10, Fig. 4  
 cf. 1856 *Cidaris subularis*, d'Archiac, 1846. – LEYMERIE & COTTEAU, 321  
 cf. 1858 *Cidaris subularis* d'Arch. – DESOR, 36, Pl. 7, Fig. 10  
 cf. 1863 *Cidaris subularis*, d'Archiac, 1846 – COTTEAU, 76,  
 cf. 1877 *Cidaris subularis* d'Archiac. – DAMES, 7, Taf. 1, Fig. 3

- cf. 1892 *Cidaris subularis*, d'Archiac – COTTEAU, Pl. 304, Figs. 1-16

**Material:** Samo nekaj bodic, vse so poškodovane.

**Opis:** Bodice te vrste so različnih oblik in velikosti. Nekatere so daljše in ravne, druge betičasto-kegljaste. Po površini vseh bodic potekajo drobni vozlički, pri enih v pravilnih vzdolžnih vrstah, pri drugih bolj neurejeno.

**Velikost primerkov (Size of specimens):**

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Premer (Diameter) mm
Tab. 1, sl. 7	18,5	5
Tab. 1, sl. 8	16	4,5
Gračišče 3	18	3,5
Gračišče 4	19	5

**Stratigrafska in geografska razširjenost:**

D'ARCHIAC (1850: 419) in DESOR (1858: 36) jo opisujeta iz eocenskih skladov okolice Biarritz. COTTEAU (1863: 76) poroča, da so te morske ježke našli v eocenskih plasteh v francoskih Pirenejih, v horizontu z anelidom vrste *Rotularia spirulaea* najdišč Biarritz in Dax. LAUBE (1869: 10) vrsto *Cidaris subularis* omenja iz plasti z morskim ježkom *Conoclypus conoideus* v najdišču Chiampo v severni Italiji. DAMES (1877: 7) jo omenja iz eocenskih plasti najdišča San Giovanni Ilarione v severni Italiji. COTTEAU (1892) vrsto *Cidaris subularis* predstavlja iz zgornjeeocenskih skladov Francije.

**cf. *Cidaris taramellii*** Cotteau, 1886  
 Tab. 1, sl. 9

- cf. 1892 *Cidaris Taramellii*, Cotteau. – COTTEAU, Pl. 302, Figs. 1-13  
 cf. 1927 *Cidaris Taramellii* Cotteau, 1886 – LAMBERT, 58

**Material:** Trije primerki, vsi so zelo poškodovani

**Opis:** Bodice so paličaste oblike, v obodu so okrogle. Njihova površina je neurejeno posuta s številnimi zelo drobnimi vozlički, ponekod so lahko vozlički tudi v vrstah. Žal bazalni deli z artikulacijskimi jamicami niso ohranjeni.

**Velikost primerkov (Size of specimens):**

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Premer (Diameter) mm
Tab. 1, sl. 9	21	4
Gračišče 2	23	4,5
Gračišče 3	18	3,5

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** COTTEAU (1892) bodice vrste *Cidaris taramellii* predstavlja iz srednjeocenskih skladov Francije. LAMBERT (1927: 58) primerke opisane vrste omenja iz eocenskih plasti Katalonije.

Genus *Cyathocidaris* Lambert, 1910

***Cyathocidaris* sp.**

Tab. 1, sl. 13-14

**Material:** Najdeni sta samo dve bodici.

**Opis:** Bodici sta kratki in tanki. Spodnji bazalni del je nizek z okroglo in drobno artikulacijsko jamico. V spodnjem delu sta bodici najtanjši, navzgor se počasi odebelita, pri vrhu pa zelo skledasto razširita.

**Velikost primerkov (Size of specimens):**

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Premer (Diameter) mm
Tab. 1, sl. 13	12,5	5
Tab. 1, sl. 14	12	4

Genus *Eucidaris* Pomel, 1883

**cf. *Eucidaris tuberculosa* (Taramelli, 1874)**

Tab. 1, sl. 10-12

1874 *Cidaris tuberculosa*, Taram. – TARAMELLI, 12, Tav. 3, fig. 3

1880 *Cidaris tuberculosa* Tar. – BITTNER, 44 (2)

1976 »*Goniocidaris*« *noetlingi* nov. sp. – ROMAN, 70, Pl. 4, Figs. 1-12

2008a »*Eucidaris*« *tuberculosa* (Taramelli, 1874) – MIKUŽ, 14, Tab. 1, sl. 7)

**Material:** V najdišču Gračišče je največ bodic te vrste. Med seboj se razlikujejo po velikosti, obliki, podarjenosti in številu ali gostoti ornamentacijskih ele-

mentov. Iz prikazanega slikovnega gradiva ROMAN-a (1976, Pl. 4, Figs. 1-12) vidimo, da so bodice prav tako zelo raznolike.

**Opis:** Bodice so kegljastih oblik, nekatere so dolge, druge kratke. Tudi njihove debeline so zelo različne. V obodu so okrogle do ovalne. Baza bodic je nizka, ovratnik visok. Artikulacijska jamica je majhna, okrogla in plitva. Baza in ovratnik sta brez ornamentacije, od tod navzgor pa sledijo številni trnasti izrastki. Pri nekaterih bodicah se vrhnji del zaključuje s štrlečimi trni.

**Opomba:** TARAMELLI je novo vrsto opisal z imenom *Cidaris tuberculosa* (1874: 12). Isto poimenovanje *Cidaris tuberculosa* najdemo znova na strani 28. Na strani 6 in pod tablo 3, na sliki 3 istega članka je imenovana kot *C. tuberculosa*! Pri vrstnem imenu je najverjetneje prišlo do tiskarske napake. Mislimo, da je pravilnejše vrstno ime *tuberculosa*, zato smo se tudi mi odločili za slednje poimenovanje.

**Velikost primerkov (Size of specimens):**

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Premer (Diameter) mm
T. 1, sl. 10	23	6
T. 1, sl. 11	20	4,5
T. 1, sl. 12	16	5
Gračišče 4	23,5	5,5

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** TARAMELLI (1874: 12) jo je opisal iz eocenskih plasti okolice Labina v Istri. Primerke mu je posredoval D. A. Scampicchio. BITTNER (1880: 44) omenja bodice iz okolice Labina. ROMAN (1976: 70) opisuje novo vrsto iz formacije Dam iz zgornjega dela spodnjemiocenskih skladov Katarja.

**cf. *Eucidaris nummulitica* (Sismonda, 1852)**

Tab. 2, sl. 1a-1b, 2a-2b, 3a-3b, 8

1852 *Cidaris nummulitica*, E. Sism. – SISMONDA (In: BELLARDI, 263, Pl. J (Pl. 21), Figs. 3a-3b

1874 *Cidaris Scampicchioi*, Taram. – TARAMELLI, 10, Tav. 1, Figs. 1-2

1880 *Cidaris nummulitica* Sism. – BITTNER, 44 (2)

1892 *Cidaris nummulitica*, Sismonda. – COTTEAU, Pl. 298, Figs. 5-6

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

- 1924b *Stereocidaris De Stefani* sp. n. – DEGLI INNOCENTI, 41, Tav. 2, figs. 1-5  
 1926 *Stereocidaris De Stefani* Degli Innocenti – D'AMBROSI, 118  
 1927 *Phalacrocidaris nummulitica* Sismonda (*Cidaris*), 1852 – LAMBERT, 58  
 1973 *Stereocidaris nummulitica* (Sismonda, 1852) – SZÖRÉNYI, 11, táb. 1, ábra 1-5  
 2007 *Stereocidaris nummulitica* (Sismonda) – FÖZY & SZENTE, 244-245, Fig. 5  
 2008a *Stereocidaris destefanii* Degli Innocenti, 1924 – MIKUŽ, 14, Tab. 1, sl. 1, 2-2a, 3-3a, 4)

**Material:** Korone teh morskih ježkov so v Gračišču zelo redke. Našli smo samo tri korone, tri večje dele koron in eno ambulakralno ploščico. Njihova ohranjenost je slaba.

**Opis:** Morfologija treh bolje ohranjenih koron je zelo podobna, le njihove velikosti so različne. Razmerja med premerom in višino koron so tudi enaka ( $D/H = \sim 1,57$ ). Ambitus je okroglo nizek, ambulakralno polje je ozko vijugasto s po dvema vrstama drobnih cidaroidnih por na vsaki strani. Interambulakralno polje sestoji iz dveh nizov petih petkotnih ploščic, ki so ob aboralnem delu najmanjše. Na vsaki ploščici je perforiran in izrazit nastavek za bodico ali mamelon.

#### Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerek (Specimen)	Premer (Diameter) mm	Višina (Height) mm
SISMONDA, 1852	34	21,5
TARAMELLI, 1874	30	17
DEGLI INNOCENTI, 1924b	23-27	14-21
T. 2, sl. 1a-1b	41	25
T. 2, sl. 2a-2b	33	21
T. 2, sl. 3a-3b	30	18,5
T. 2, sl. 8	-	30, 5

**Pripombe:** DEGLI INNOCENTI-jeva (1924b: 43) je vrsto opisala iz srednjeeocenskih skladov najdišča Butoniga (Bottonega) blizu Grdosela. Pred nekaj leti so tam naredili umetno jezero z imenom Jezero Butoniga, ki predstavlja zbiralnik pitne vode za okolišnje istrske kraje in zaselke.

Zanimivo je, da pri svojih določitvah DEGLI INNOCENTI-jeva (1924b) ni upoštevala TARAMELLI-jevih (1874) določitev za morskega ježka z zelo podobnimi značilnostmi in z vrstnim imenom *Cidaris scampicci*.

Mislimo, da sta obe vrsti zelo vprašljivi, tako DEGLI INNOCENTI-jeva *Stereocidaris destefanii* (1924) iz okolice Grdosela kot tudi TARAMELLI-jeva *Cidaris scampicci* (1874) iz okolice Labina in Pazina. Razlogi so v neupoštevanju večine takratnih literaturnih podatkov, v premajhnem številu primerkov za njihovo ustrezno določitev in v njihovi slabi ohranjenosti. Tudi primerki iz Gračišča so zelo pomanjkljivo ohranjeni.

#### Stratigrafska in geografska razširjenost:

SISMONDA (In: BELLARDI 1852: 264) je vrsto opisal iz eocenskih plasti najdišča Palarea. BITTNER (1880: 44) omenja ostanke z otoka Hvara (Insel Lesina). COTTEAU (1892) opisano vrsto omenja iz srednjeeocenskih skladov Francije. LAMBERT (1927: 59) poroča, da so vrsto *Phalacrocidaris nummulitica* našli v priabonjskih skladih Katalonije. SZÖRÉNYI (1973: 11) jo navaja iz lutetijskih plasti Madžarske (Csehbánya, Halimbal-Pityerdomb). FÖZY & SZENTE (2007: 245) predstavljata korono vrste *Stereocidaris nummulitica* iz eocenskih plasti najdišča Csehbánya na Madžarskem.

Carinacea Kroh & Smith, 2010

Calcyna Gregory, 1900

Ordo Phymosomatoida Mortensen, 1904

Familia Phymosomatidae Pomel, 1883

Genus *Phymosoma* Haime, 1853

#### *Phymosoma istrana* (nov. sp.?)

Tab. 1, sl. 15-19

- 1925 *Coptosoma* sp. – DEGLI INNOCENTI, 19-21, Tav. 2, Figs. A-D

**Izvor imena:** Vrsta je poimenovana po polotoku Istra.

**Holotip:** Predstavljen na tabli 1, 15-19, shranjen v Paleontološki zbirki Oddelka za geologijo, Univerze v Ljubljani, Privoz 11, 1000 Ljubljana.

**Tipično najdišče:** Velik dvojni ovinek, kjer so visoki profili razgaljenih eocenskih skladov pod zaselkom Gračišče v Istri, blizu Pazina (slika 1 in 2).

**Tipičen stratigrafski nivo:** Bartonjsko – priabonjska kaotična flišna breča s številnimi numulitinami in redkimi poliheti vrste *Rotularia spirulaea* ter drugimi zelo različnimi makro in mikrofosili.

**Diagnoza:** Bodice so majhne oziroma kratke do srednje velike (15 do 20 mm) ploščate in na proksimalnem delu veslaste oblike. Robova bodic sta tanka in



gladka. Bazalni deli bodic so debelejši, okrogli do ovalni in konični, ovratnik je neizrazit in gladek. Bazalna jamica je okrogla in plitva.

**Material:** Primerki teh bodic so razmeroma redki. V celoti ohranjenih bodic ni. Najdenih je 16 bodic prvega veslastega tipa in tri drugega suličastega tipa.

**Opis:** Prvi tip bodic (tip 1) je v bazalnem oziroma distalnem delu ovalne do okrogle oblike, proti proksimalnemu delu se tanjšajo in širijo ter postajajo vse bolj ploščate, ozko pahljačaste ali veslaste. Ena stran bodice je rahlo vbočena, druga pa izbočena. Na obeh straneh bodic je površina gladka, šele v proksimalnem razširjenem delu bodic opazamo pri nekaterih bodicah številna zelo drobna vzdolžna rebrca. Bodice so različnih dolžin in širin. Pri vseh je sredina baze okrogla in rahlo vbočena, prav na sredini je locirana drobna vdolbinica. Površina za oprijemališče premikalnih mišic je gladka, zaključni se z okroglim tankim vratnim obročem.

Drugi suličast tip bodic (tip 2) je v bazalnem delu okrogel, navzgor so vse bolj ploščate in koničaste, v srednjem delu so najširše. Bodic drugega tipa je manj kot prvega tipa.

#### Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Premer (Diameter) mm
T. 1, sl. 15 – tip 2	17	3 x 2
T. 1, sl. 16 – tip 1	16,5	4 x 3,5
T. 1, sl. 17 – tip 1	17,5	5,5 x 3
T. 1, sl. 18 – tip 2	13,5	3 x 2,5
T. 1, sl. 19 – tip 2	13,5	3,5 x 2
Gračišče 6 – tip 1	18	5,5 x 3

**Pripombe:** DAINELLI (1915: 356) opisuje bodici iz Furlanije (Ottelio, Buia), ki jih označi z *Rhabdocidaris* (?) n. sp. Marinoni. Eno bodico predstavlja tudi na tabli 42, sl. 8, ki je na prvi pogled podobna bodicam iz Gračišča, vendar je italijanski primerki bolj široki in pahljačasti. Bodica ima bolj ozek in izrazit vrat, od tod se naglo razširi. Pri primerkih iz Gračišča je opazna počasna, postopna in manjša razširitev proksimalnega dela bodic. Tako oblikovanih bodic kot so pri primerkih iz Gračišča, med ehinidno literaturo nismo našli, morda gre zares za novo vrsto rodu *Phymosoma*? Vendar je novo vrsto težko postaviti brez koron, ki so nobile takšne bodice.

Po prejetju člankov Degli Innocenti-jeve koncem leta 2007 pa ugotavljamo, da smo prav razmišljali, da so te bodice nekaj posebnega in da jih ne moremo uvrstiti k nobeni dosedaj opisani vrsti. DEGLI INNOCENTI-jeva (1925: 19-21) obravnava prav te bodice iz okolice Labina in Gračišča. Primerja jih z vrstami *Cyphosoma cribrum* Agassiz, *C. blanggianum* (De Loriol), *Porocidaris schmideli* (Münster), *Leiopedina tallavignesi* Cotteau in nekaterimi recentnimi vrstami. Nazadnje jih je uvrstila k rodu *Coptosoma*. Po podatkih BARRACLOUGH FELL & PAWSON (1966: U402) ta rod ne obstaja več in je uvrščen med sinonime rodu *Phymosoma*.

Genus *Porosoma* Cotteau, 1856

#### *Porosoma cribrum* (L. Agassiz, 1840)

Tab. 2, sl. 4a-4b, 5a-5b, 6a-6b, 7a-7b

- 1840 *Cyphosoma cribrum* Ag. – AGASSIZ, 11  
 1844 *Cyphosoma cribrum* Ag. – SISMONDA, 402, Tav. 2, Fig. 14-16  
 1846 *Cyphosoma cribrum* Agass. – AGASSIZ & DESOR, 351-352  
 1858 *Coptosoma cribrum* Desor – DESOR, 91, Tab. 15, Figs. 8-10  
 1863 *Cyphosoma cribrum*, Agassiz, 1840. – COTTEAU, 68  
 1869 *Cyphosoma cribrum* Agassiz. – LAUBE, 12, Taf. 1, Fig. 4  
 1874 *Cyphosoma cribrum*, Agassiz – TARAMELLI, 13  
 1875 *Cyphosoma cribrum*, Agassiz. – LORIOLO, 22, Pl. 2, Fig. 1  
 1880 *Cyphosoma* (*Coptosoma*) aff. *cribrum* Ag. – BITTNER, 45 (3)  
 1892 *Coptosoma cribrum*, Agassiz. – COTTEAU, Pl. 312, Figs. 1-8  
 1902 *Cyphosoma cribrum* Agassiz, 1840 – MARTELLI, 89  
 1915 *Cyphosoma cribrum* Agass. – FABIANI, 243-244  
 1926 *Cyphosoma cribrum* Agass. – D'AMBROSI, 118, 124  
 1966 *Porosoma cribrum* (Agassiz) – FELL & PAWSON, U402, Fig. 295, 1a-e

**Material:** Tudi korone vrste *Porosoma cribrum* so v Gračišču zelo redke. Našli smo le štiri primerke, dva v kamnini in dva izolirana.

**Opis:** Korone so nizke, njihov ambitus je okrogel. Ambulakralni del sestoji iz dveh nizov od 10 do 11 manjših ploščic, ob straneh sta po dva vijugasta niza ambulakralnih por. Interambulakralni del ima podobno število, vendar večjih in drugače oblikovanih plo-

ščic. Vsaka ploščica ima razmeroma visok in izrazit nastavek za bodico, največji so v srednjem delu korone, proti aboralnemu in oralnemu delu korone se postopoma zmanjšujejo. Vse štiri korone imajo enako razmerje med diametrom in višino ( $D/H = 2,1$  do  $2,2$ ).

#### Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerek (Specimen)	Premer (Diameter) mm	Višina (Height) mm
T. 2, sl. 4a-4b	42	20
T. 2, sl. 5a-5b	32,5	15
T. 2, sl. 6a-6b	21	10
T. 2, sl. 7a-7b	32	15

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** AGASSIZ & DESOR (1846: 352) jo omenjata iz okolice Nice v južni Franciji. DESOR (1858: 91) jo opisuje iz paleogen-skih plasti Castलगomberta v Italiji. COTTEAU (1863: 68) vrsto *Cyphosoma cribrum* omenja iz numulitnih skladov francoskih Pirenejev, Biarritz in Sabarat. LAUBE (1869: 12) jo omenja iz številnih najdišč v Italiji (Santa Trinitá, Barnuffi, Riva da San Daniele, Monte Viale, Monte Mezzo in San Stefano pri Gombertu), primerki pa so najdeni v eocenskih in spodnjeoligocenskih skladih. TARAMELLI (1869: 23) jo omenja iz najdišča Ottellio di Buttrio v Furlaniji in iz nekaterih drugih italijanskih najdišč (Castलगomberto, Santa Trinitá, M. Mezzo, M. Viale). TARAMELLI (1874: 6, 13-14) jo omenja iz najdišč v Istri, iz okolice Labina, Buzeta in Vranja na vzhodu. LORIOLO (1875: 24) jo omenja iz numulitinskih eocenskih plasti najdišč Hoh-Gütsch in Stoeckweide pri kraju Waag v Švici. BITTNER (1880: 45) piše, da imajo en primerek te vrste iz najdišča Krapanj (Carpano) v Istri, drugega pa z otoka Hvara. COTTEAU (1889-1894) jo opisuje iz srednjeeocenskih plasti Francije. OPPENHEIM (1901: 86-87) piše, da so vrsto *Cyphosoma cribrum* našli v priabonijskih plasteh horizontov Sangonini in Gomberto v Italiji, s srednjeeocenskih skladih Francije in Istre (Buzet, Pazin in Labin). MARTELLI (1902: 90) jo omenja iz eocenskih lutetijskih skladov v okolici Splita (Botticelle, Santo Stefano). D'AMBROSI (1926: 123-124) piše, da so zgornjeeocenski konglomerati z numuliti in vrsto *Porosoma cribrum* v okolici Pazina, Buzeta in Labina. Hkrati so ta območja najbogatejša s fosilnimi ostanke v Istri. LAMBERT (1927: 66-67) vrsto *Porosoma cribrum* omenja iz eocenskih-priabonijskih plasti Katalonije in Italije. FELL & PAWSON (1966: U398) prikazujeta primerek vrste *Porosoma cribrum* iz eocenskih skladov Francije.

Irregularia Latreille, 1825  
Neognathostomata Smith, 1981  
Ordo Cassiduloidea L. Agassiz & Desor, 1847  
Superfamilia Cassidulina Philip, 1963  
Familia Cassidulidae L. Agassiz & Desor, 1847  
Genus *Cassidulus* Lamarck, 1801

#### *Cassidulus depressus* (Dames, 1877)

Tab. 3, sl. 9, 10a-10b

1877 *Nucleolites depressus* nov. sp. – DAMES, 27, Taf. 1, Figs. 16a-16c

1915 *Nucleolites (?) depressus* Dam. – FABIANI, 242

**Material:** Dva razmeroma slabo ohranjena primerka iz najdišča Gračišče.

**Opis:** Majhni in nizki koroni ovalnega videza. Sprednji del korone je ožji in nižji, zadnji del je širši in višji. Aboralni del je izbočen, osrednji oralni del je v anteriono-posteriorni smeri vbočen, lateralna dela izbočena in zaobljena. Peterokoten peristom je pomaknjen navspred, ozek do režasto-ovalen periprokt je pomaknjen na zgornjo stran posteriornega dela korone. Periprokt leži poševno v dorzalno-ventralni smeri.

#### Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Širina (Width) mm	Višina (Height) mm
DAMES, 1877	18	14	6
T. 3, sl. 9	19	15	7
T. 3, sl. 10a-10b	23	17,5	10

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** DAMES (1877: 27) jo opisuje iz eocenskih skladov najdišča San Giovanni Ilarione v Italiji. FABIANI (1915: 242) vrsto *Cassidulus depressus* omenja iz lutetijskih skladov Veneta v Italiji.

#### *Cassidulus testudinarius* (Brongniart, 1822)

Tab. 3, sl. 11

1847 *Cassidulus testudinarius* Brongn. – AGASSIZ & DESOR, 157

1858 *Echinanthus testudinarius* Syn. *Cassidulus testudinarius* Al. Brongn. – DESOR, 293

1869 *Nucleolites testudinarius* Alex. Brongniart sp. – LAUBE, 20, Taf. 5, Figs. 4, 4a-4c

1880 *Cassidulus testudinarius* Brongn. – BITTNER, 76, (34), Taf. 5 (1), Figs. 6, 6a-6c

1887 *Cassidulus testudinarius*, Brongniart, 1822 – COTTEAU, 522

1915 *Cassidulus testudinarius* Brongn. – FABIANI, 242

**Material:** En primerek, oralna stran je prekrita z matično kamnino, tako da peristom ni viden. Žal je tudi periprokt na aboralni strani zapolnjen s kamnin-skim polnilom.

**Opis:** Korona je oblikovno zelo podobna koronam vrste *Cassidulus depressus*. Pri vrsti *Cassidulus testudinarius* je korona bolj robustna in v profilu hlebčasta. Zadnji del korone je višji kot pri vrsti *C. depressus*. Petali približno enakih dolžin potekajo po površini korone, vrh je nekoliko pomaknjen navspred. Peristom je prekrit, periprokt je enako usmerjen in v celoti večji kot pri vrsti *C. depressus*.

#### Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Širina (Width) mm	Višina (Height) mm
BITTNER, 1880	23	18	12
BITTNER, 1880	16-36,5	13-28	8-14,5
LAUBE, 1869	37	29	11
T. 3, sl. 11	24,5	19	13

BITTNER (1880: 76) predstavlja dimenzije 14 primerkov. Na 5. BITTNER-jevi tabli je prikazan primerek iz najdišča San Giovanni Ilarione v Italiji.

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** AGASSIZ & DESOR (1847: 157) vrsto omenjata iz Veneta v Italiji. DESOR (1858: 293) jo omenja iz Italije (Veneto). LAUBE (1869: 6, 21) omenja najdbe opisane vrste iz nahajališč San Giovanni Ilarione in Val di Ciuppio v Italiji. LAUBE-jev primerek (1869: Taf. 5, Fig. 4) je zelo velik in je še celo večji od primerkov, ki jih navaja BITTNER (1880). Slednji avtor (1880: 78) omenja vrsto iz eocena Veneta in Švice, na tabli 5 pa predstavlja primerek iz najdišča San Giovanni Ilarione v Italiji. FABIANI (1915: 242) primerke vrste *Cassidulus testudinarius* omenja iz lutetijskih plasti Veneta.

Genus *Rhyncholampas* A. Agassiz, 1869

*Rhyncholampas taramellii* (Bittner, 1880)

Tab. 3, sl. 12a-12c

1880 *Pygorhynchus Taramellii* nov. spec. – BITTNER, 51, Taf. 5, Figs. 7, 7a-7c, 8

**Material:** En zelo dobro ohranjen primerek iz zbirke V. Rakovca.

**Opis:** Manjša korona je ovalna in nizka. Apikalni disk s štirimi okroglimi porami ni na sredini korone, pomaknjen je nekoliko navspred. Petali so ozki in dolgi, na vsaki strani sta po dve vrsti ambulakralnih por. Celotna površina korone nosi številne okrogle in zelo drobne nastavke za bodice. Na oralni strani je poglobljen peristom, na zadnjem robu leži v bočni smeri ovalen periprokt.

#### Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Širina (Width) mm	Višina (Height) mm
BITTNER, 1880	42	36	21
T. 3, sl. 12a-12c, V. R.	42,5	36,5	21

**Pripombe:** BITTNER-jevi vrsti *Rhyncholampas taramellii* je zelo podoben D'ARCHIAC-ov ehinolampas vrste *Echinolampas subsimilis* (1846: Pl. 6, Fig. 4) in (1850: Pl. 10, Fig. 19).

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** BITTNER (1880: 51) primerke opisane nove vrste omenja iz eocenskih istrskih najdišč Gračišče, Nugla, Pićan in Lindar. BITTNER (1880) omenja še podobno ali povsem enako vrsto *Pygorhynchus mayeri* Loriol iz eocenskih tufov najdišča San Giovanni Ilarione v Italiji.

*Rhyncholampas* sp.

Tab. 3, sl. 13a-13c, 14a-14c

**Material:** Dva primerka, oba imata slabše ohranjenost aboralno in bolje vidno oralno stran korone.

**Opis:** Koroni sta majhni, v obodu ovalni do okrogli in nizki. Na oralni strani je vbočen peristom pomaknjen nekoliko navspred. Skoraj okrogel periprokt je na posteriornem robu.

#### Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Širina (Width) mm	Višina (Height) mm
T. 3, sl. 13a-13c	32,5	27,5	15,5
T. 3, sl. 14a-14c	35	31	18

Superfamilia Neolampadina Philip, 1963  
 Familia Neolampadidae Lambert, 1918  
 Genus *Gitolampas* Gauthier, 1889  
*Echinanthus* Leske, 1778

***Gitolampas (Echinanthus) bathypygus*** (Bittner, 1880)  
 Tab. 4, sl. 15a-15c, 16a-16c

1880 *Echinanthus bathypygus* nov. spec. – BITTNER, 49,  
 (7), Taf. 6 (2), Figs. 1, 1a-1c, 2, 2a-2c  
 1915 *Echinanthus bathypygus* Bittn. – FABIANI, 243  
 1926 *Echinanthus bathypygus* Bitt. – D'AMBROSI, 119  
 2008a *Gitolampas bathypygus* (Bittner, 1880) – MIKUŽ,  
 17, Tab. 3, sl. 4a-4d; tab. 4, sl. 1a-1d

**Material:** V Gračišču smo našli dve različno ohranjeni koroni. Ena je iz zbirke V. Rakovca. Ehinantusi so v najdišču izredno redki.

**Opis:** Koroni sta srednjih velikosti, aboralna stran je hlebčasto konveksna, oralna je v osrednjem delu konkavna. Apikalni del in peristom sta pomaknjena navspred, pokončen in režast periprokt je blizu zadnje roba. Petali so rahlo izbočeni in dolgi. Značilno za ehinantuse je nekoliko ožja sprednja polovica in širša zadnja polovica korone. Na apikalnem disku so štiri gonopore.

**Primerjava:** Očitno je, da so korone vrste *Gitolampas (Echinanthus) bathypygus* zelo variabilne, kar vidimo pri BITTNER-ju (1880: Taf. 6, Figs. 1-2). Razlike so v velikosti koron, predvsem v njihovih višinah.

#### Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Širina (Width) mm	Višina (Height) mm
BITTNER, Nugla	86	69	32
BITTNER, Pičan	75	60	21
T. 4, sl. 15a-15c	67	56,5	35
T. 4, sl. 16a-16c, V. R.	69	59,5	37

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** BITTNER (1880: 49-50) je vrsto *Gitolampas (Echinanthus) bathypygus* določil s primerki, ki so jih našli v eocenskih skladih Istre, v okolici Nogle in Pična. FABIANI (1915: 243) vrsto *Echinanthus bathypygus* omenja iz mejnih plasti med srednjim in zgornjim eocenom Veneta v Italiji.

***Gitolampas (Echinanthus) sopitianus*** (D'Archiac, 1846)  
 Tab. 4, sl. 17a-17c

1846 *Pygorhynchus sopitianus*, Nov. sp. – D'ARCHIAC, 203, Pl. 6, Figs. 5, 5a  
 1889 *Echinanthus sopitianus* (d'Archiac), Desor, 1857 – COTTEAU, 621, Pl. 196, Figs. 1-3

**Material:** Ena razmeroma dobro ohranjena korona, žal s poškodovanim periproktom in s kamnino prekritim peristomom.

**Opis:** Korona je hlebčasto konveksna z ovalnim ambitusom. Vrh in peristom sta subcentralna, malce pomaknjena navspred. Apikalni del korone je poudarjeno izbočen, tudi petali enakih oblik in dolžin so izbočeni. Oralna stran je manj vbočena kot pri vrsti *Gitolampas (E.) bathypygus*. Pokončno režast periprokt je pomaknjen na posteriorni rob korone, žal je deformiran.

#### Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Širina (Width) mm	Višina (Height) mm
D'ARCHIAC, 1846	67	59	34
COTTEAU, 1889	68	58	36
T. 4, sl. 17a-17c	68	58	31

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** D'ARCHIAC (1846: 203) je vrsto poimenoval po francoskem najdišču eocenskih skladov Moulin de Sopite. DAMES (1877: 32) omenja najdbe tudi najdišča Lonigo v severni Italiji. COTTEAU (1889: 624) omenja morske ježke vrste *Echinanthus sopitianus* iz več najdišč v Franciji. Najdeni so v zgornjeeocenskih plasteh pri Biarritzu, Lou Cachaou, Moulin de Sopite v Pirenejih in Canneille.

Genus *Ilarionia* Dames, 1877

***Ilarionia damesi*** Bittner, 1880  
 Tab. 9, sl. 41a-41d

1863 *Echinanthus Wrighti*, Cotteau, 1863 – COTTEAU, 90, Pl. 5, Figs. 4-7  
 1880 *Ilarionia Damesi* nov. sp. – BITTNER, 81 (39), Tab. 5 (1), Figs. 11, 11a-11d  
 1890 *Ilarionia Damesi*, Bittner, 1880. – COTTEAU, 53, Pl. 6 (27), Figs. 10-15

**Material:** V Gračišču je najden en primerek s kamnino prekritim sprednjim aboralnim delom korone, vendar sta dobro ohranjena peristom in periprokt, ključna dela za razpoznavanje rodu *Ilarionia*. Domnevno so ilarionije v Gračišču in verjetno v Istri zelo redke, tudi v drugih eocenskih najdiščih jih ni veliko.

**Opis:** Majhna korona ima ovalno-jajčast ambitus. Robovi korone so visoki in enakomerno zaobljeni. Vrh in peristom ležita subcentralno, pomaknjena sta navspred. Petali so enakih širin in dolžin, peterokoten peristom je rahlo poglobljen, periprokt je ovalen, marginalen in longitudinalen. Celotna površina je posuta z okroglimi nastavki za bodice.

**Primerjava:** Morfologija ilarionije iz Gračišča ustreza značilnostim primerkov iz Italije in Španije, le da je istrski primerek večji. Velikost ni odločilni kriterij.

#### Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Širina (Width) mm	Višina (Height) mm
COTTEAU, 1863	23	21	14
BITTNER, 1880	18	14,5	12,5
COTTEAU, 1890	17,5	14	12
T. 9, sl. 41a-41d	31	25,5	20

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** BITTNER (1880: 81-83) jo omenja iz starejših terciarnih skladov okolice Vicenze in Verone v Italiji. COTTEAU (1890: 54) poroča, da so vrsto *Ilarionia damesi* našli tudi v eocenskih plasteh najdišča Alfàz v provinci Alicante.

Ordo Echinolampadoida Kroh & Smith, 2010  
 Familia Echinolampadidae Gray, 1851  
 Genus *Echinolampas* Gray, 1825

*Echinolampas oppenheimeri* Airaghi, 1903  
 Tab. 6, sl. 26a-26c; Tab. 7, sl. 27a-27c, 29a-29b

1903 *Echinolampas Oppenheimeri* n. sp. – AIRAGHI, 421,  
 Tav. 11, Figs. 8, 8a

**Material:** V Gračišču in njegovi bližnji okolici so najdeni trije primerki. Največji in najlepši primerek je iz zbirke V. Rakovca.

**Opis:** Velika ovalna korona z zaobljenimi robovi. Anteriorni krajši del korone je polkrožen, posteriorni

daljši del je ožji. Aboralni del je hlebčasto izbočen, apikalni disk z vrhom je pomaknjen navspred, kjer je korona najvišja. Petali z ambulakri so dolgi, rahlo izbočeni in razmeroma ozki. Peristom na oralni strani je vbočeno poglobljen, ostala površina je izbočena. Ovalen do polkrožen periprokt je blizu posteriornega roba. Celotna korona je prekrita z drobnimi nastavki za bodice.

**Primerjava:** Manjše podobnosti opažamo s COTTEAU-jevo vrsto *Echinolampas heberti* (1884: Pl. 5, Figs. 53-54), z OPPENHEIM-ovo vrsto *E. justinae* (1901: Taf. 17, Figs. 4, 4a) in BITTNER-jevo vrsto *E. alienus* (1881: Taf. 9, Figs. 1, 1a-1c), vendar nobena od omenjenih podobnih oblik ni takšna kot vrsta *E. oppenheimeri*.

**Opomba:** Korona opisanega ehinolampasa vrste *Echinolampas oppenheimeri* je morda najlepši morski ježek najdišča, zanesljivo pa sodi med najbolj ohranjene korone iz Gračišča.

#### Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Širina (Width) mm	Višina (Height) mm
AIRAGHI, 1903	102	80	52
T. 6, sl. 26a-26c, V. R.	97,5	77	50
T. 7, sl. 27a-27c	83	65	40
T. 7, sl. 29a-29b	81	67	37

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** AIRAGHI (1903: 421-422) poroča, da je vrsta *Echinolampas oppenheimeri* najdena v eocenskih skladih okolice Verone v Italiji.

*Echinolampas obesus* Bittner, 1880  
 Tab. 5, sl. 21a-21c

1847 *Echinolampas curtus* Agass. – AGASSIZ & DESOR, 164

1880 *Echinolampas obesus* nov. spec. – BITTNER, 54, 83, Tab. 7 (3), Figs. 1, 1a-1c, 2, 2a-2b

1915 *Echinolampas curtus* Agass. – FABIANI, 242

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

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

2008a *Echinolampas obesa* Bittner, 1880 – MIKUŽ, 15, Tab. 1, sl. 12a-12b; tab. 2, sl. 1a-1b, 1a-2b

**Material:** V nedeljo 29. junija 2008 sem v popoldanskih urah znova obiskal najdišče pri Gračišču.

Ravno takrat je bila cesta v fazi rekonstrukcije. Nekoliko so jo razširili in ji naredili novo asfaltno prevleko. Cesta je bila še brez urejenih bankin in zaščitnih ograj. Na večji kopici nasutega materiala na sekundarnem mestu sem našel en dobro ohranjen primerek tega morskega ježka. Ima sicer prekrit peristom, periprokt je ohranjen v celoti. Nekoliko sta poškodovana tudi apikalni in anteriorni del korone.

**Opis:** Korona ima kroglasto obliko, robovi so visoki in enakomerno zaobljeni. Aboralna stran izbočena, petali so približno enakih širin in dolžin, vrh leži subcentralno. Na bolj ravni oralni strani leži nasproti vrhu peristom, na posteriornem robu je transverzalno postavljen ovalen periprokt.

#### Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Širina (Width) mm	Višina (Height) mm
BITTNER, Pazin	56	52	39
BITTNER, Verona	56,5	51	39,5
BITTNER, Negrar	56,5	51	41
T. 5, sl. 21a-21c	59	54	41,5

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** AGASSIZ & DESOR (1847, 164) pišeta, da je vrsta opisana iz terciarnih skladov okolice Verone in da so primerki shranjeni v muzeju v Bernu. BITTNER (1880) je opisal novo vrsto *Echinolampas obesus* iz eocenskih skladov okolice Pazina v Istri (1880: 54) in iz podobno starih plasti severne Italije (1880: 83). D'AMBROSI (1926: 119) vrsto *Echinolampas obesus* omenja iz eocenskih skladov hrvaške Istre. ROMAN (1965: 276) jo omenja iz srednjeeocenskih skladov v okolici Verone v Italiji, iz zgornjeeocenskih plasti Aragonije v Španiji in dela Alp v Franciji (Alpes Maritimes).

#### *Echinolampas istrianus* Bittner, 1880

Tab. 6, sl. 23a-23c

1880 *Echinolampas istrianus* nov. spec. – BITTNER, 56, (14), Taf. 8 (4), Figs. 1, 1a; 2, 2a-2c

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

1965 *Echinolampas istriana* Bittner 1880 – ROMAN, 285

2005 *Echinolampas istriana* Bittner – MIKUŽ, 105

2008a *Echinolampas istriana* Bittner, 1880 – MIKUŽ, 16, Tab. 2, sl. 4a-4b, 5a-5d

**Material:** En zelo lepo ohranjen primerek, očitno so morski ježki te vrste v Gračišču zelo redki.

**Opis:** Razmeroma nizka in majhna korona je široko eliptičnega obrisa. Rob korone je enakomerno visok in zaokrožen. Vrh ali apikalni disk ni centriran, ampak je pomaknjen proti sprednjemu delu korone. Petaloidi so ozki, rahlo izbočeni in različnih dolžin. Najkrajši je sprednji neparni petaloid, sledita sprednja parna, najdaljša sta zadnja parna petaloida. V sredini so štiri drobne trapezasto razporejene gonopore. Ambulakralne pore so razporejene vzdolž petaloidov v dveh nizih enakih parnih odprtih. Oralna stran je ravna, peterokoten peristom leži nasproti apikalnega dela korone, polkrožen do ovalen periprokt pa je zelo blizu zadnjega roba korone. Filodi so ozki in perforirani, boureleti široki. Celotna površina hišice je posejana s številnimi drobnimi in okroglimi nastavki za bodice.

#### Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Širina (Width) mm	Višina (Height) mm
BITTNER, Čepičko jezero	43	37	~20
BITTNER, Benažiči	43	37	?
BITTNER, Pićan	47	41	26
T. 6, sl. 23a-23c	47	42	24

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** BITTNER (1880: 56) piše, da so najlepši primerki iz okolice Čepičkega jezera, ostale so našli pri kraju Bonasichi (Benažiči?) in dva pri Pićnu. D'AMBROSI (1926: 119) vrsto *Echinolampas histrianus* omenja iz eocenskih plasti Istre. ROMAN (1965: 284) jo omenja iz spodnjega priabonija Istre. Nadalje še piše, da je vrsta *Echinolampas istriana* podobna vrsti *E. luciani*.

#### *Echinolampas lucianii* Taramelli, 1874

Tab. 4, sl. 18a-18c; Tab. 5, 19a-19c, 20a-20c, 22a-22b

1874 *Echinolampas Luciani*, Taram. – TARAMELLI, 19, Tav. 2, figs. 1-3

1880 *Echinolampas Luciani* Tar. – BITTNER, 58, (16), Taf. 8 (4), Figs. 3, 3a-3c, 4, 5

1926 *Echinolampas Luciani* Tar. – D'AMBROSI, 119

1965 *Echinolampas luciani* Taramelli 1874 – ROMAN, 288

2008a *Echinolampas lucianii* Taramelli, 1874 – MIKUŽ, 16, Tab. 3, sl. 1a-1c

**Material:** V Gračišču je najdenih sedem primerkov, dva sta iz zbirke V. Rakovca. Večinoma so slabo ohranjeni. Sodijo med bolj pogostne morske ježke v Istri.

**Opis:** Korona je nekoliko večja, bolj konična in višja kot pri vrsti *Echinolampas istriana*. Obris korone je široko eliptičen do peterokoten. Rob korone je enakomerno zaobljen in nizek.

**Opomba:** Vrsto je TARAMELLI (1874) poimenoval po zbiralcu Tommasu Lucianiju iz Labina, ki je bil prvi iniciator zbiranja naravnih znamenitosti v Istri. Ker se njegov priimek konča s končnicama **ni**, bi se po sedanjih mednarodnih zooloških nomenklaturah Taramellijeva vrsta morala imenovati s končnicami **nii**, torej *Echinolampas lucianii*.

#### Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Širina (Width) mm	Višina (Height) mm
TARAMELLI, Grdoselo	57	49	30
BITTNER, Grdoselo	51	46	30
BITTNER, Grdoselo	57	51	36
T. 4, sl. 18a-18c	52	42	29,5
T. 5, sl. 19a-19c, V. R.	50	45,5	28
T. 5, sl. 20a-20c	50	45	29
T. 5, sl. 22a-22b, V. R.	48,5	45	30
Gračišče 5	51	45,5	30

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** TARAMELLI (1874: 19) piše, da so primerki vrste *Echinolampas luciani* pogostni v horizontu s konoklipusi pri Grdoselu. BITTNER (1880: 58) piše, da je Taramelli opisal primerke iz Grdosela pri Pazinu, najdeni pa so tudi pri Pićnu. D'AMBROSI (1926: 119) vrsto *Echinolampas luciani* navaja iz eocenskih skladov hrvaške Istre. ROMAN (1965: 288) jo omenja iz lutetijskih skladov Istre.

#### *Echinolampas cf. subcylindricus* Desor, 1853

Tab. 6, sl. 24a-24c

- cf. 1853 *Echinolampas subcylindricus* Des. – DESOR, 277  
 cf. 1858 *Echinolampas subcylindricus* Desor – DESOR, 303  
 cf. 1877 *Echinolampas subcylindricus* Desor. – DAMES, 37  
 cf. 1883 *Echinolampas subcylindricus*, Desor. – LORIOLO, 29, Taf. 4, Figs. 2-4  
 cf. 1915 *Echinolampas subcylindricus* Des. – FABIANI, 242-243  
 cf. 1965 *Echinolampas subcylindrica* Desor 1853 – ROMAN, 300

**Material:** V Gračišču je najdena ena korona.

**Opis:** Razmeroma nizka korona je v obodu skoraj okrogla. Zvezdasto razporejeni petali so dolgi in ozki. Vrh in peristom sta približno na sredini korone, aboralna stran je polkrožno izbočena, oralna je rahlo vbočena. Deformiran periprokt je na posteriornem robu.

#### Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Širina (Width) mm	Višina (Height) mm
T. 6, sl. 24a-24c, V. R.	45	43,5	20,5

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** DESOR (1853: 277) in (1858: 303) jo omenja iz najdišč Gitzi-schroetli pri Sihlthalu in Blangg blizu Iberga v Švici. DAMES (1877: 37) jo omenja iz apnencev najdišča San Giovanni Ilarione. LORIOLO (1883: 31) jo omenja iz numulitnih mokattamskih eocenskih apnencev Egipta. FABIANI (1915: 242-243) poroča, da so našli primerke vrste *Echinolampas subcylindricus* v lutetijskih in mejnih plasteh med srednjim in zgornjim eocenom Italije. ROMAN (1965: 300) jo omenja iz srednjeeocenskih skladov Švice, Italije, Hrvaške (Istra), Nemčije (Bavarske), Španije (Alicante), Ukrajine (Krim), Turčije (Anatolija) in Egipta (Libijska puščava).

#### *Echinolampas elongatus* Laube, 1869

Tab. 6, sl. 25a-25c

1869 *Echinolampas elongatus* Laube. – LAUBE, 25, Tab. 5, Figs. 3, 3a-3b

**Material:** Ohranjen je samo del posteriornega dela korone in pravih dimenzij primerka iz Gračišča ne poznamo.

**Opis:** Oblika in velikost ohranjenega dela korone zelo ustrezata oblikovanosti posteriornega dela korone LAUBE-jevega (1869: Taf. 5, Figs. 3, 3a-3b) primerka iz severne Italije.

**Pripombe:** Po ambitusu najdemo podobnosti tudi z ARCHIAC-ovo vrsto *Echinolampas ellipsoidalis* (1846: 203, Pl. 6, Figs. 3, 3a-3b), vendar je korona v profilu višja in v celoti bolj izbočena.

**Velikost primerkov (Size of specimens):**

Primerk (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Širina (Width) mm	Višina (Height) mm
LAUBE, Italija	67	46	31
T. 6, sl. 25a-25c	?	37	~27

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** LAUBE (1869: 7) poroča, da je vrsta *Echinolampas elongatus* najdena v kraju Gichelina v Italiji, ugotovili so jo tudi v eocenskih skladih najdišča Kressenberg v Nemčiji.

***Echinolampas* sp.**

Tab. 7, sl. 28a-28c

**Material:** En razmeroma dobro ohranjen primerk iz zbirke V. Rakovca.

**Opis:** Srednjevelika, nizko-svodasta korona ima elipsast ambitus. Na aboralni strani so rahlo izbočeni in ozki petali z navspred pomaknjenim vrhom. Na oralni strani je nasproti vrha peterokrako oblikovan peristom, na posteriornem robu je ovalno oblikovan periprokt.

**Primerjava:** TARAMELLI (1869: 33, Tav. 1, Figs. 9-12) opisuje in predstavlja vrsto *Echinolampas ottellii* iz srednjeeocenskih skladov najdišča Ottellio di Buttrio v Italiji. Po oblikovanosti korone in petalov, po položaju in obliki peristoma ter periprokta, je primerk iz Gračišča zelo blizu tej vrsti. Razlikujeta se predvsem po velikosti. Velikost korone običajno ni vrstni znak. TARAMELLI (1869: 24, 33) piše, da je ta vrsta ehinolampasa najdena v horizontu z anelidi vrste *Rotularia (Serpula) spirulea*. Tudi v Gračišču so ti anelidi pogostni, vendar tam ne moremo govoriti o nikakršnih horizontih.

**Velikost primerkov (Size of specimens):**

Primerk (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Širina (Width) mm	Višina (Height) mm
TARAMELLI, 1869	35	32	12
T. 7, sl. 28a-28c, V. R.	47	38	21

Ordo Clypeasteroidea L. Agassiz, 1835  
 Familia Conoclypeidae Zittel, 1879  
 Genus *Conoclypus* L. Agassiz, 1839

***Conoclypus* sp.**

Tab. 10, sl. 47-48

**Material:** Dva skromna ostanka ustnih delov oziroma peristoma, najdena šele v letu 2010. Dosedaj, torej nekako od leta 1970 do 2010, torej v obdobju 40 let v raziskovanem najdišču blizu Gračišča južnovzhodno od Pazina nismo našli še nobenega bolj ohranjenega konoklipusa. Njihove korone so povsem zdrobljene, kar kaže na to, da so bile presedimentirane. Očitno so se ohranili le njihovi proti poškodbam ali uničenju najbolj čvrsti in odporni deli koron.

**Opis:** Najdena sta le dva obustna dela korone, prvi od večjega (tab. 10, sl. 47) in drugi del od manjšega konoklipusa. Pri obeh sta ohranjena po dva izbočena boureleta z vmesnima filodoma.

**Primerjava:** Ostanka koroninih obustnih delov sta tipična za vrsto *Conoclypus conoideus* (L. Agassiz, 1839).

Subordo Scutellina Haeckel, 1896  
 Infraordo Laganiformes Desor, 1847  
 Familia Fibulariidae Gray, 1855  
 Genus *Echinocyamus* van Phelsum, 1774

***Echinocyamus affinis* (Desmoulins, 1837)**

Tab. 7, sl. 30a-30b

- 1858 *Echinocyamus affinis* Desor Syn. *Fibularia affinis* Desmoul. – DESOR, 219  
 1870 *Echinocyamus affinis* Desm. – TOURNOUER, Pl. 15, Fig. 3  
 1877 *Echinocyamus affinis* Desmoulins sp. – DAMES, 19, Taf. 1, 14a-14b  
 1911 *Echinocyamus affinis* Des Moul. – COTTREAU, 430  
 1915 *Echinocyamus affinis* Desmoul. – FABIANI, 242  
 1970 *Echinocyamus affinis* (Desmoulins) – CHOROWICZ & ROMAN, 238, Fig. 2A-B  
 1970 *Echinocyamus affinis* Des Moul. – MITROVIĆ-PETROVIĆ, 174, Tab. 22, sl. 2  
 1991 *Echinocyamus affinis* (Desm.) – MARCOPOULOU-DIACANTONI & MITROVIĆ-PETROVIĆ, 563, Figs. 2a-2d

**Material:** Najden je samo en primerk, verjetno zaradi njihove majhnosti in težje zaznave.



**Opis:** Korona je zelo majhna, v obodu ovalna in nizka. Anteriorni del korone je ožji od posteriornega. Na aboralni strani so petali komaj opazni. Na sredini spodnje oralne strani, ki je precej vbočena, so usta ali peristom. Okrogel periprokt je nekako na sredini med peristomom in zadnjim koroninim robom.

**Primerjava:** V delu TOURNOUER-ja (1870: Pl. 15, Fig. 2) so predstavljeni tudi primerki vrste *Echinocyamus piriformis* Agassiz, ki so zelo podobnih oblik in velikosti.

#### Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Širina (Width) mm	Višina (Height) mm
MITROVIĆ-PETROVIĆ, Brač	7,5	6,8	?
T. 7, sl. 30a-30b	5,5	5	2,8

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** DESOR (1858: 220) jo omenja iz eocenskih apnencev najdišča Blaye. DAMES (1877: 19) piše, da so primerki iz najdišča Montecchio in San Giovanni Ilarione v Italiji. COTTREAU (1911: 430) jo omenja iz zgornjelutetijskih plasti najdišča Gibret v južnozahodni Franciji. FABIANI (1915: 242) poroča o najdbah vrste *Echinocyamus affinis* iz lutetijskih skladov Veneta. CHOROWIZ & ROMAN (1970: 239) pišeta, da je vrsta najdena v zgornjelutetijskih skladih Francije, v enako starih skladih Italije in Istre (Buzet). Iz najverjetneje zgornjelutetijskih plasti Grdosela in Gračišča v Istri pa nastopa vrsta *Echinocyamus subcaudatus*. MIKŠA, MEZGA & ČOSOVIC (2005: 101) plasti z bogato mikro in makrofavno pri Grdoselu uvrščajo v srednji do zgornji lutetij. MITROVIĆ-PETROVIĆ -eva (1970: 174) jo omenja samo iz srednjeeocenskih plasti Sutivana na Braču in iz Francije. MARCOPOULOU-DIACANTONI in MITROVIĆ-PETROVIĆ-eva (1991: 562) jo omenjata iz srednjeeocenskih skladov Sutivana na Braču, liburnijskih plasti v Dalmaciji in iz zgornjelutetijskih skladov Grčije.

Atelostomata Zittel, 1879

Ordo Spatangoida L. Agassiz, 1840

Familia Hemiasteridae H. L. Clark, 1917

Genus *Ditremaster* Munier-Chalmas, 1885

***Ditremaster nux*** (Desor, 1853)

Tab. 7, sl. 31a-31b, 32a-32b

1853 *Hemiaster nux* Des. – DESOR, 278

1858 *Hemiaster Nux* Desor – DESOR, 374

1911 *Opissaster nux* (*Ditremaster*) Desor – COTTREAU, 430-431

1915 *Ditremaster nux* Des. – FABIANI, 242

2010a *Ditremaster nux* (Desor, 1853) – MIKUŽ, 32, Tab. 11, sl. 1a-1c

**Material:** V Gračišču so ti morski ježki redki, najdena sta le dva poškodovana primerka.

**Opis:** Korona je majhna, v obodu skoraj okrogla. Aboralna in oralna stran sta rahlo izbočeni. Na aboralni strani je na sredini sprednjega dela korone plitev žleb, petali so vbočeni, sprednja parna sta daljša in razprta, zadnja sta zelo kratka in blizu osrednje osi korone. Peristom leži v prvi tretjini korone, periprokt je v zgornjem delu posteriornega roba, plastron izrazit.

#### Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Širina (Width) mm	Višina (Height) mm
MIKUŽ, Čopi	28	28	18,5
T. 7, sl. 31a-31b	28	26	21
T. 7, sl. 32a-32b	28	25,5	20

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** DESOR (1853: 278) in (1858: 374) jo omenja iz eocenskih skladov najdišča Sauerbrunnen pri kraju Yberg v Švici. COTTREAU (1911: 430-431) jo omenja iz zgornjelutetijskih skladov najdišč Montfort en Chalosse, Saint-Marie-de Gosse, Brassempouy in Caupenne v skrajnem južnozahodnem delu Francije. FABIANI (1915: 242) piše, da so našli vrsto *Ditremaster nux* v lutetijskih plasteh Veneta v Italiji. MIKUŽ (2010 a: 32) poroča o najdbah morskih ježkov vrste *Ditremaster nux* iz srednjeeocenskih plasti v okolici Čopija v Istri.

Familia Schizasteridae Lambert, 1905

Genus *Schizaster* L. Agassiz, 1836

***Schizaster archiaci*** Cotteau, 1863

Tab. 8, sl. 33a-33c, 34a-34c, 35a-35c

1912 *Schizaster Archiaci* Cotteau, 1863 – LAMBERT, 94

1915 *Schizaster Archiaci* Cott. – FABIANI, 242-243

1924a *Schizaster Archiaci*, Cotteau. – DEGLI INNOCENTI, 298

1926 *Schizaster Archiaci* Cott. – D'AMBROSI, 120

2010a *Schizaster archiaci* Cotteau, 1863 – MIKUŽ, 33, Tab. 11, sl. 3a-3c

**Material:** Šizastri so v Gračišču redki in večinoma slabše ohranjeni. Najdeni so le trije primerki. En je iz zbirke V. Rakovca.

**Opis:** Majhna do srednjevelika korona ima ovalen ambitus, aboralna in oralna stran sta izbočeni. Na aboralni strani je spredaj dolga in ozka petalna brazda, sprednja petala sta dolga, široka in globoka, zadnja sta kratka. Vrh ali apikalni del je pomaknjen navzad, podaljšuje se v kratek in ozek greben. Polkrožen peristom je v sprednjem delu korone, ovalen periprokt je v zgornjem delu zadnjega koroninega roba.

#### Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Širina (Width) mm	Višina (Height) mm
T. 8, sl. 33a-33c, V. R.	44	40	32
T. 8, sl. 34a-34c	~42	37	31
T. 8, sl. 35a-35c	43,5	39,5	31

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** LAMBERT (1912: 94) vrsto omenja iz lutetijskih skladov najdišča St. Palais v Franciji. FABIANI (1915: 242-243) poroča, da so našli vrsto *Schizaster archiaci* iz lutetijskih in nekoliko mlajših eocenskih skladov v Venetu. D'AMBROSI (1926: 120) poroča, da so našli primerke vrste *Schizaster archiaci* v eocenskih skladih hrvaške Istre. MIKUŽ (2010 a: 34) poroča o najdbah vrste *Schizaster archiaci* iz srednjeeocenskih plasti v okolici Čopija v Istri.

***Schizaster cf. rimosus*** Desor, 1847  
Tab. 8, sl. 36a-36c

- cf. 1847 *Schizaster rimosus* Desor. – AGASSIZ & DESOR, 22  
cf. 1850 *Schizaster rimosus*, Des. – D'ARCHIAC, 425, Pl. 11, Figs. 5, 5a-5c  
cf. 1856 *Schizaster rimosus*, Desor, 1847. – LEYMERIE & COTTEAU, 340  
cf. 1858 *Schizaster rimosus* Desor – DESOR, 391  
cf. 1865 *Schizaster rimosus* Agassiz et Desor 1847. – OOSTER, 111, Pl. 27, Fig. 5  
cf. 1877 *Schizaster rimosus* Desor. – DAMES, 62, Taf. 9, Figs. 2a-2c  
cf. 1887 *Schizaster rimosus*, Desor, 1847. – COTTEAU, 335, Pl. 101, 1-2

**Material:** V Gračišču smo našli samo en primerek, nasploh sodijo šizastri med zelo redke morske ježke tega istrskega najdišča.

**Opis:** Korona je podobna koroni vrste *Schizaster archiaci*. Razlike so v manjši izbočenosti aboralne in oralne strani, predvsem v nižji koroni in manj izrazitem grebenu na zadnjem delu korone. Petali so bolj pravilni, apikalni disk je rahlo vbočen, frontalna brazda je bolj plitva.

#### Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Širina (Width) mm	Višina (Height) mm
T. 8, sl. 36a-36c	~40	37	25,5

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** AGASSIZ & DESOR (1847: 22), D'ARCHIAC (1850: 426), LEYMERIE & COTTEAU (1856: 340) in DESOR (1858: 391) vrsto *Schizaster rimosus* omenjajo iz eocenskih numulitnih skladov okolice Biarritz in iz drugih najdišč Francije. COTTEAU (1887: 340-341) poroča, da so vrsto *Schizaster rimosus* našli v številnih najdiščih zgornjega eocena Francije, omenja pa tudi več italijanskih najdišč, med njimi tudi lokacijo Priabona.

***Schizaster cf. desmoulini*** Cotteau, 1887  
Tab. 9, sl. 37a-37c

cf. 1887 *Schizaster Des Moulinsi* (Des Moulins), Cotteau, 1887. – COTTEAU, 273, Pl. 82, Figs. 1-3

**Material:** En primerek s poškodbo na sprednjem delu oralne strani.

**Opis:** Majhna korona ima srčasto-okrogel ambitus. Korona je razmeroma visoka, sprednja petalna brazda je široka in kratka, tudi ostali parni petali so razmeroma kratki. Ostale značilnosti so zabrisane.

#### Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Širina (Width) mm	Višina (Height) mm
T. 9, sl. 37a-37c	33	32	24,5

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** COTTEAU (1887: 276-277) poroča, da so vrsto *Schizaster desmoulini* našli v srednjeeocenskih skladih več francoskih najdišč.

Genus *Linthia* Desor, 1853

***Linthia* sp.**

Tab. 9, sl. 40a-40b

**Material:** En razmeroma slabo ohranjen primerek. Domnevamo, da so lintije v Gračišču še redkejše od šizastrov.

**Opis:** Ena izmed značilnosti primerka je okrogel ambitus, nizka korona in plitva anteriorna zajeda. Na oralni strani je v sprednjem delu korone razmeroma velika polkrožna ustna odprtina. Drugih značilnosti zaradi poškodovane korone, ne moremo opazovati.

**Primerjava:** COTTEAU (1886: 245, Pl. 76, Figs. 4-6) predstavlja vrsto *Linthia pyrenaica*, ki je po ambitusu in velikostih zelo podobna našemu primerku iz Istre oziroma Gračišča.

**Velikost primerkov (Size of specimens):**

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Širina (Width) mm	Višina (Height) mm
T. 9, sl. 40a-40b	27	27	?

Genus *Prenaster* Desor, 1853

***Prenaster alpinus* Desor, 1853**

Tab. 9, sl. 38a-38c, 39a-39c

- 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, Fig. 4  
 1874 *Prenaster alpinus*, Desor – TARAMELLI, 24  
 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  
 1970 *Prenaster alpinus* Des. – MITROVIĆ-PETROVIĆ, 177, Tab. 27, Sl. 1, 1a-1c  
 2010 a *Prenaster alpinus* Desor, 1853 – MIKUŽ, 37, Tab. 14, sl. 1-3

**Material:** Razmeroma slabo ohranjen primerek iz eocenske kaotične breče pod zaselkom Gračišče v Istri.

**Opis:** Majhna ovoidna korona ima polkrožen in širok sprednji rob ter ozek in raven zadnji rob. Sprednja parna petala potekata skoraj transverzalno, zadnja parna sta blizu sredinske osi korone. Vrh korone je pomaknjen navspred, na sredini posteriornega dela korone je manjši greben. Peristom je na oralni strani blizu anteriornega roba, ovalen periprokt leži v zgornjem delu zadnjega ploskega roba korone.

**Primerjava:** Oblika in dimenzije prenastra iz Gračišča ustrezajo primerkom iz Čopija oblike *Prenaster alpinus* (morpha 2) (MIKUŽ 2010a).

**Velikost primerkov (Size of specimens):**

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Širina (Width) mm	Višina (Height) mm
T. 9, sl. 38a-38c	23,5	20	17
T. 9, sl. 39a-39c	28	25	20

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** DESOR (1853: 279) je morskega ježka vrste *Prenaster alpinus* določil iz eocenskih skladov najdišča Blangg v Švici. LEYMERIE & COTTEAU (1856: 340) vrsto *Prenaster alpinus* omenjata iz okolice Biarritza v predgorju Pirenejev. DESOR (1858: 401) poroča, da so primerke vrste *Prenaster alpinus* našli v eocenskih skladih Švice (Blangg pri Ybergu), v Nemčiji (Kressenberg) in v Italiji (Vizenza). OOSTER (1865: 112) piše, da so jih našli v številnih švicarskih najdiščih. TARAMELLI (1874: 24) piše, da so takšne prenastra našli v eocenu Istre, v okolici Labina in v Nugli pri Buzetu. COTTEAU (1887: 386) poroča, da so vrsto *Prenaster alpinus* našli v srednjem eocenu Francije ter v plasteh podobne starosti Švice in Italije. DAINELLI (1915: 395-396) piše, da so jih našli v številnih najdiščih Italije, v Istri (Labin, Nugla in pod Učko), v Švici in Franciji. DEGLI INNOCENTI (1925: 22) piše, da so primerke opisane vrste prenastra registrirali tudi v najdišču Gračišče (Gallignana). MITROVIĆ-PETROVIĆ (1970: 177) piše, da so eocensko vrsto *Prenaster alpinus* našli v najdišču Bačva pri Pičnu v Istri, v Švici, Italiji in Franciji. MIKUŽ (2010 a: 38) poroča, da so številne primerke vrste *Prenaster alpinus* našli v srednje-eocenskih skladih v okolici Čopija v Istri.

***Prenaster bericus* Bittner, 1880**

Tab. 10, sl. 42a-42c, 45, 46a-46b

1880 *Prenaster bericus* nov. spec. – BITTNER, 101 (59), Tab. 6 (2), Figs. 4, 4a-4c

**Material:** Blizu zaselka Gračišče pri Pazinu so bili najdeni štirje prenastrvi vrste *Prenaster bericus*.

**Opis:** Majhna korona je ovalne do jajčaste oblike, njen sprednji rob je polkrožen, zadnji zožen. Apikalni sistem je pomaknjen navspred v bližino anteriorega roba, frontalni sinus je plitev in kratek. Petali so ozki, sprednja parna petala sta krajša in skoraj pravokotna na stranska (lateralna) dela korone, zadnja sta daljša in blizu skupaj. Na levi strani korone se lepo vidi peripetalna fasciola. Oralna stran je izbočena, najbolj v osrednji antero-posteriorni smeri, peristom je polmesečast, labrum izrazito izbočen ali štrleč. Zadnja stran korone je ravna in visoka, periprokt je ovalne oblike z daljšo osjo v aboralno-oralni (dorzo-ventralni) smeri in meri 6 x 4 mm. Periprokt leži blizu zgornjega roba korone. Celotna korona je posuta z drobnimi okroglimi nastavki za bodice.

**Primerjava:** Primerki vrste *Prenaster bericus* so podobni vrsti *P. alpinus*. Razlikujeta se po ambitusu, velikosti, položaju petalov in višini korone. Najdeni so štirje primerki, najbolj ohranjen je iz zbirke V. Rakovca.

#### Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Širina (Width) mm	Višina (Height) mm
BITTNER, 1880	30,5	27	21,5
T. 10, sl. 42a-42c, V. R.	31	28	23
T. 10, sl. 45	29	27	?
T. 10, sl. 46a-46b	33	28	~22

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** BITTNER (1880: 101) je vrsto *Prenaster bericus* opisal iz priabonijskih skladov najdišča Mossano pri Vicenzi v Italiji. OPPENHEIM (1901: 111) piše, da so primerke te vrste našli v priabonijskih skladih v okolici Verone in v najdišču Mossano (Colli Berici).

#### *Prenaster* sp.

Tab. 10, sl. 43a-43b, 44a-44b

**Material:** Dva precej poškodovana nepravilna morska ježka iz eocenske kaotične breče izdankov pod zaselkom Gračišče.

**Opis:** Oblikovno in velikostno zelo podobna primerka. Zaradi njune poškodovanosti jih ne moremo uvrstiti k nobeni vrsti, mislimo pa, da pripadata rodu *Prenaster*. Oba imata relativno dobro ohranjeno oralno stran korone.

#### Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Širina (Width) mm	Višina (Height) mm
T. 10, sl. 43a-43c	27	24	18
T. 10, sl. 44a-44b	27	24	?

## ZAKLJUČKI

Od leta 1970 dalje, torej v dobrih štirih desetletjih občasnega pregledovanja profilov in iskanja fosilnih ostankov, smo v najdišču Gračišče južnovzhodno od Pazina v Istri našli le 47 koron nepravilnih in 10 koron pravih morskih ježkov ter večje število raznolikih bodic. Splošna ugotovitev je, da so morski ježki v Gračišču razmeroma redki in slabo ohranjeni, le nekateri primerki imajo zelo lepo ohranjene korone. Slabša ohranjenost je verjetno pogojena s transportom, saj so vsi primerki na sekundarnem ali alohtonem mestu. Zaradi njihove krhkosti so korone regularnih morskih ježkov izredno redke, bolj pogostne so njihove bodice. Korone iregularnih morskih ježkov so nekoliko

pogostnejše in bolj raznolike. Ves fosilni inventar je najden v kaotični breči z laporastim vezivom znotraj eocenskih flišnih klastitov.

Obravnavanih je 57 koron morskih ježkov, nekaj delov koron in številne bodice regularnih ježkov. Ugotovljenih je 18 različnih rodov s 34 različnimi oblikami oziroma vrstami. Največ koron (18) in vrst (7) pripada rodu *Echinolampas*. Po diverziteti regularnih morskih ježkov je Gračišče nekoliko podobno najdišču Paz, po diverziteti iregularnih morskih ježkov pa je večja podobnost z najdiščema Čopi in Grdoselo. Gračišče je zanimivo in drugačno od omenjenih najdišč, predvsem zaradi odsotnosti primerkov rodov *Plesiolampas*,

*Pericosmus*, *Cyclaster* in *Macropneustes*. Zanimivo je tudi, da v Gračišču nismo našli niti enega dobro ohranjenega primerka vrste *Conoclypus conoideus*. Našli smo samo dva skromna fragmenta obustnega dela njihovih koron, medtem ko so v Čopiju in Grdoselu najdene povsem cele korone konoklipusov različnih velikosti. V Grdoselu so konoklipusi najdeni večinoma v isti plasti in v nekdanjem življenjskem položaju, kar povežemo z njihovo avtohtono ohranitvijo. Mislimo, da so v Gračišču ostanke konoklipusov presedimentirani iz starejših eocenskih plasti, zato so njihovi ostanke zelo redki in zelo slabo ohranjeni.

Ugotovljene vrste morskih ježkov v eocenskih flišnih skladih Gračišča pri Pazinu, so zunaj Hrvaške najbolj primerljive z vrstami iz Italije, s 15 enakimi vr-

stami ter iz Francije in Hrvaške s po desetimi enakimi vrstami. Med regularnimi morskimi ježki je geografsko najbolj razširjena vrsta *Porocidaris schmiedeli*, ki je registrirana v 13 državah, med iregularnimi pa vrsta *Echinolampas subcylindrica*, ugotovljena v osmih državah.

Analizirali smo tudi kalcitni nanoplankton iz laporovca, vzete z dekapodnega raka, ki je bil najden v Gračišču pri Pazinu v istih eocenskih plasteh kot vsi morski ježki. V laporastem vezivu je najdena nanoplanktonska združba s tremi odločujočimi vrstami *Chiasmolithus solitus*, *Sphenolithus obtusus* in *Helicosphaera compacta*, ki narekujejo biocono NP 17, bartonijsko-priabonijske starosti.

## CONCLUSIONS

### The Eocene sea urchins from vicinity of Gračišće near Pazin in Central Istria, Croatia

During four decades of repeated examinations of the site in Gračišće southeast of Pazin starting in 1970, 47 coronas of irregular and 10 coronas of regular sea urchins were found along with a large number of various sea urchin spines. In general, sea urchins are relatively rare and poorly preserved in this site, only a few coronas are well preserved. The poor preservation is probably a result of their transport as all specimens were found in flysch breccia. Due to their fragility, coronas of regular sea urchins are extremely rare, their spines, however, are more abundant. The coronas of irregular sea urchins are somewhat more common and diverse. The entire inventory of sea urchin fossils was found in a chaotic breccia with marly matrix embedded in an Eocene flysch sequence.

57 coronas and numerous spines were analysed. 18 genera and 34 species or forms were determined. The largest number of coronas (18) belongs to the *Echinolampas* genus with seven different forms. The fauna of regular sea urchins from Gračišće is similar to that of the Paz site, while the fauna of irregular sea urchins is more alike to that found in Čopi and Grdoselo. Gračišće is interesting and differs from the other sites primarily because of the absence of the genera *Plesiolampas*, *Pericosmus*, *Cyclaster* and *Macropneustes*. It

is also interesting that not even a single well preserved specimen of the species *Conoclypus conoideus* was found in Gračišće – only two modest remains of the oral parts of coronas – while in Čopi and Grdoselo entire coronas of various sizes were found. In Grdoselo they are believed to be autochthonous – they were found in a single bed in their living position, while in Gračišće they were presumably resedimented from older Eocene sediments – so they are poorly preserved.

The species composition of the sea urchin fauna from Eocene sediments of Gračišće is most similar to that reported from Italy (15 common species), then France and Croatia (10 common species each). Among the regular sea urchins, the species *Porocidaris schmiedeli*, registered in 13 different states, has the widest geographical distribution, while among the irregular ones it is the species *Echinolampas subcylindrica*, registered in 8 different states.

We performed micropaleontological analyses of the marl attached to a decapod crustacean found in the same breccia horizon as all sea urchin fossils discussed here. The nannoplankton assemblage found in the marly matrix of the chaotic breccia contained *Chiasmolithus solitus*, *Sphenolithus obtusus* and *Helicosphaera compacta*. These species only occur together in the standard nannoplankton biozone NP17, which can be correlated with the Late Bartonian and Early Priabonian.

## ZAHVALE

Iskreno se zahvaljujemo našemu prijatelju in ljubitelju naravne dediščine gospodu Viliju Rakovcu iz Kranja, ki nam je posodil nekaj morskih ježkov iz najdišča

Gračišče in bližnje okolice ter nam tako omogočil njihovo določitev in predstavitev.

## LITERATURA – REFERENCES

- AGASSIZ, L., 1839: *Description des Echinodermes fossiles de la Suisse. Spatangoides et Clypeastroïdes*. 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*. Apud oliv. petitpierre: 1-20.
- AGGASIZ, L. & E. DESOR, 1846: *Catalogue raisonné des familles, des genres et espèces de la classe des Échinodermes*. Annales Sciences Naturelles, Zoologie (Paris) 6: 305-375.
- AGGASIZ, L. & E. DESOR, 1847: *Catalogue raisonné des espèces, des genres et des familles d'Échinides*. Annales Sciences Naturelles, Zoologie (Paris) 8: 5-35.
- AIRAGHI, C., 1903: *Alcuni echinidi del terziario Veneto*. Atti Soc. Ital. Sci. Natur., Mus. Civ. Stor. Natur. Milano (Milano) 41 (4): 415-425 + Tav. 11.
- BARRACLOUGH FELL, H. & D. L. PAWSON 1966: *Systematic descriptions*. In: Moore, R. C., (Editor), Treatise on Invertebrate Paleontology, Part U, Echinodermata 3/2. The Geological Society of America, Inc. and The University of Kansas (Lawrence): U 375-U440.
- BELLARDI, L., 1852: *Catalogue raisonné des fossiles nummulitiques du comté de Nice*. Mém. Soc. Géol. France, 2 sér. (Paris) 4(2): 205-300 + Pl. 12-22.
- BITTNER, A., 1880: *Beiträge zur Kenntniss alttertiärer Echinidenfaunen der Südalpen. I. Echinidenfauna des istro-dalmatinischen Eocaens*. Beiträge Palaeont. Oesterreich.-Ungarn (Wien) 1 (1): 43-71 (1-29) + Taf. 5-12 (1-8).
- BITTNER, A., 1881: *Beiträge zur Kenntniss alttertiärer Echinidenfaunen der Südalpen. II. Beitrag zur Kenntniss der Echinidenfauna des alttertiärs von Vicenza und Verona*. Beiträge Palaeont. Oesterreich.-Ungarn (Wien) 1 (2): 72-110 (30-68) + Taf. 5-12 (1-8).
- BOUSSAC, J., 1911: *Études Stratigraphiques et Paléontologiques sur le Nummulitique de Biarritz*. Annales Hébert, T. 5 (Paris): 1-95 + Pl. 1-24.
- CHOROWICZ, J. & J. ROMAN, 1970: *Présence d'Echinocyamus affinis (Desmoulins), Échinide Clypeastroïde, dans les couches situées entre le Crétacé et le Paléogène (couches liburniennes) de la Dalmatie moyenne (Yougoslavie)*. Bull. Soc. Géol. France, (7) (Paris) 12 (2): 237-240.
- COTTEAU, G., 1863: *Échinides fossiles des Pyrénées*. Libraire de la société géologique de France (Paris): 1-160, Pl. 1-9.
- COTTEAU, G., 1884: *Échinides du terrain éocène de Saint-Palais*. Annales Sci. Géol. (Paris) 16: 1-38 + Pl. 1-6.
- COTTEAU, G., 1885-1889: *Paléontologie française ou description des fossiles de la France. Terrain tertiaire. T. I: Échinides Éocènes*. Masson éditeur, 1-672 p., Atlas (Paris): Pl. 1-200.
- COTTEAU, G., 1890: *Échinides éocènes de la province d'Alicante*. Mém. Soc. Géol. France, Mém. 2, 3 sér. (Paris) 5: 1-107 + Pl. (1) 22- (16) 37.
- COTTEAU, G., 1889-1894: *Paléontologie française ou description des fossiles de la France. Terrain tertiaire. T. II: Échinides Éocènes*. Masson éditeur, 1-789 p., Atlas (Paris): Pl. 201-384.
- COTTREAU, J., 1911: *Échinides du Nummulitique en Chalosse*. Bull. Soc. Géol. France, 4<sup>e</sup> Sér. (Paris) 11 (6-8): 429-443 + Pl. 5-6.
- 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.
- DAMES, W., 1877: *Die Echiniden der vicentinischen und veronesischen Tertiaerablagerungen*. Palaeontographica (Cassel) 25: 3 (1): 1-99 + Taf. 1-11.

- D'ARCHIAC, A., 1846: *Description des fossiles recueillis par M. Thorent dans les couches a 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, 2e sér., Tome 3, Mém. (Paris) 6: 397-456 + Pl. 8-13.
- DEGLI INNOCENTI, G., 1924a: *Fossili eocenici dell'Istria*. Rendiconto R. Accad. Lincei (Roma) 33 (7-8): 298-299.
- DEGLI INNOCENTI, G., 1924b: *Due nuovi Echinidi dell'Eocene istriano*. Rivista Italiana Paleont. (Parma) 30 (3): 41-44 + Tav. 2.
- DEGLI INNOCENTI, G., 1925: *Nuovo contributo alla paleontologia dell'Eocene istriano*. Rivista Italiana Paleont. (Parma) 31 (1-2): 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 Soc. Helvétique sci. natur. (Porrentruy) 38: 270-279.
- DESOR, E., 1858: *Synopsis des échinides fossiles*. (Paris & Wiesbade): LXIII, 1-490 + Pl. 1-44.
- DE STEFANI, C., 1921: *Comparazione geologica fra il Carso, l'Istria ed il rimanente d'Italia*. Atti Soc. Italiana Progresso sci., Riunione (Roma): 139-166.
- DURHAM, J. W., K. E. CASTER, H. EXLINE, H. B. FELL, A. G. FISCHER, D. L. FRIZZELL, R. V. KESLING, P. M. KIER, R. V. MELVILLE, R. C. MOORE, D. L. PAWSON, G. REGNÉL, W. K. SPENCER, G. UBAGHS, C. D. WAGNER & C. W. WRIGHT, 1966: *Echinodermata 3, Part U, Vol. 1 and Vol. 2*. In: R. C. Moore (Editor), *Treatise on Invertebrate Paleontology, Aterozoa – Echinozoa*. The Geological Society of America, Inc. and The University of Kansas Press (Lawrence): XXX, U1-U695.
- FABIANI, R., 1915: *Il Paleogene del Veneto*. Mem. Ist. Geol. R. Univ. Padova (Padova) 3: 1-336 + Tav. 1-9.
- FELL, H. B., 1966: *Cidaroids*. In: V. Moore, R. C., (Editor), *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part U, Echinodermata 3/1*. The Geological Society of America, Inc. and The University of Kansas (Lawrence): U 312 – U 339.
- FŐZY, I. & I. SZENTE, 2007: *A Kárpát – medence ősmaradványai*. Gondolat Kiadó (Budapest): 1-456.
- 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).
- KIER, P. M., 1957: *Tertiary Echinoidea from British Somaliland*. Journal Paleont. Tulsa (Oklahoma) 31 (5): 839-902 + Pl. 103-107.
- KROH, A. & A. B. SMITH, 2010: *The phylogeny and classification of post-Palaeozoic echinoids*. Journ. Sytem. Palaeont. (Cambridge) 8 (2): 147-212.
- LAMBERT, J., 1912: *Révision des Échinides fossiles du Bordelais. I. Echinides de l'eocene*. Actes Soc. Linnéenne Bordeaux (Bordeaux) T. 66: 45-120 + Pl. 1-3.
- 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. 1-8.
- LAUBE, G., 1869: *Ein beitrage zur Kenntniss der Echinodermen des Vicentinischen Tertiärgebietes*. Denkschriften Akad. Wissensch., math.-naturwiss. Cl. (Wien) 29: 1-38 + Taf. 1-7.
- LEYMERIE, A. F. G. A. & G. H. COTTEAU, 1856: *Catalogue des échinides fossiles des Pyrénées*. Bull. Soc. Géol. France, 2. sér. (Paris) Tome 13: 319-355.
- LORIOLO, P. de, 1875: *Description des Échinides tertiaires de la Suisse*. Mém. Soc. Paléont. Suisse (Geneve) 2: 4-64 + Pl. 1-8.
- LORIOLO, P. de, 1881: *Monographie des Échinides contenus dans les couches nummulitiques de l'Égypte*. Mém. Soc. Hist. natur. Geneve (Geneve) 27: 59-148 + Pl. 1-11.
- LORIOLO, P. de, 1883: *Eocaene Echinoideen aus Aegypten und der libyschen Wüste*. Paleontographica (Stuttgart) 30: 1-60 + Taf. 1-11.
- MARCOPOULOU-DIACANTONI, A. & J. MITROVIĆ-PETROVIĆ, 1991: *A contribution to the paleontology of Echinoids: the genus Echinocyamus van Phels. from the sediments of Yugoslavia & Greece (Middle Eocene to recent)*. Bull. Geol. Soc. Greece (Athènes) 25 (2): 561-579.
- MARTELLI, A., 1902: *I fossili dei terreni eocenici di Spalato*. Palaeontographia Italica, Mem. Paleont. (Pisa) 8: 43-97 + Tav. 6-7 (1-2).
- MIKŠA, G., A. MEZGA & V. ČOSOVIČ, 2005: *An Example of Mixed Echinoid Fauna from the Lutetian of Grdoselo, Central Istria*. In: Velić, I., Vlahović I. & Biondić, R. (Editors), *Knjiga sažetaka – Abstract Book, 101-102, Zagreb 2005. 3. Hrvatski geološki kongres – 3<sup>rd</sup> Croatian Geological Congress (Opatija 2005)*.

- MIKUŽ, V., 2002: *Nova najdba rakovice Harpactoxanthopsis quadrilobata (Desmarest) v eocenskem flišu pri Gračišču blizu Pazina v Istri. (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, Croatia).* Geologija (Ljubljana) 47 (1): 23-27.
- MIKUŽ, V., 2005: *Eocenski ježinci Istre. (Eocene Echinoids from Istria).* In: Velić, I., Vlahović I. & Biondić, R. (Editors), Knjiga sažetaka – Abstract Book, 105-106, Zagreb 2005. 3. Hrvatski geološki kongres – 3<sup>rd</sup> Croatian Geological Congress, (Opatija 2005).
- 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 + (Tab. 1-15).
- MIKUŽ, V., 2008 a: *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., 2008 b: *Ostanek eocenske gorgonarijske korale iz okolice Gračišča pri Pazinu v Istri. (Eocene gorgonacean coral remain from surroundings of Gračišće near Pazin, Istria).* Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana) 49 (2): 51-63 + (Tab. 1).
- MIKUŽ, V., 2008 c: *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 + (Tab. 1).
- MIKUŽ, V., 2010 a: *Srednjeeocenski morski ježki iz okolice Čopija v osrednji Istri, Hrvaška. (Middle Eocene sea urchins from environs of Čopi in central Istria, Croatia).* Folia biologica et geologica (Ljubljana) 51 (3): 25-89 + (Tab. 1-19).
- MIKUŽ, V., 2010 b: *Gorgonarijska korala iz Gračišča pri Pazinu v Istri na Hrvaškem. (Gorgonacean coral from Gračišće near Pazin in Istria, Croatia).* Folia biologica et geologica (Ljubljana) 51 (3): 5-15 + (Tab. 1).
- MIKUŽ, V. & A. HORVAT, 2010: *Makrofosili iz različnih eocenskih nalazišta središnje Istre, Hrvaška. (Macrofossils from different Eocene localities in central Istria, Croatia).* In: M. Horvat (urednica), Knjiga sažetaka (Abstract Book). 4. Hrvatski geološki kongres, Šibenik. Hrvatski geološki institut (Zagreb): 99-100.
- MIKUŽ, V. & J. PAVŠIČ, 2012: *Ostanki peresastih koral iz eocenskih plasti pri Gračišču blizu Pazina v Istri. (A sea pen remnants from Eocene beds at Gračišće near Pazin in Istria, Croatia).* RMZ – Materials and Geoenvironment (Ljubljana) 59 (2-3): 113-122 + (Tab. 1).
- MITROVIĆ-PETROVIĆ, J., 1970: *Eocenski ehinidi Jugoslavije. (Lés échinides de l'Eocene en Yougoslavie).* Geol. anali Balk. pol. (Beograd) 35: 151-190 + Tab. 1-37.
- MÜLLER, A. H., 1963: *Lehrbuch der Paläozoologie. Band II, Invertebraten, Teil 3, Arthropoda – Stomochorda.* VEB Gustav Fischer Verlag (Jena): XVI, 1-698.
- OOSTER, W. A., 1865: *Pétrifications remarquables des Alpes Suisses. Synopsis des Échinodermes fossiles des Alpes Suisses.* Librairie H. Georg (Genève et Bale): 1-132, Pl. 1-29.
- OPPENHEIM, P., 1901: *Die Priabonaschichten und ihre Fauna im Zusammenhange mit gleichalterigen und analogen Ablagerungen vergleichend betrachtet.* Palaeontographica (Stuttgart) 47: 1-344 + Taf. 1-21.
- ROMAN, J., 1965: *Morphologie et évolution des Echinolampas (Echinides Cassiduloides).* Mémoires Mus. Nat. Hist. Natur., Sér. C (Paris) 15: 1-341 + Pl. 1-12.
- ROMAN, J., 1976: *Echinides Éocènes et Miocènes du Qatar (golfe Persique).* Annales Paléont. Inv. (Paris) 62 (1): 49-85 + (Pl. 1-4).
- SACCO, F., 1920-22: *Schema di carta geologica della Venezia Giulia, zona meridionale (Istria) M=1:200 000.* Società Alpina delle Giulie (sezione di Trieste del club Alpino Italiano).
- SACCO, F., 1922: *Sul gigantismo di alcune forme eoceniche dell'Istria.* Atti Reale Accad. Sci. Torino, 1921-1922 (Torino) 57: 351-357.
- SACCO, F., 1924: *L'Istria. Cenni geologici generali.* Memorie descr. Carta geologica d'Italia (Roma) 19: 1-105.
- SISMONDA, E., 1844: *Memoria geo-zoologica sugli Echinidi fossili del Contado di Nizza.* Memoria R. Accad. Sci. Torino, Cl. Mat.- Fis. (Torino): 341-411 + Tav. 1-2.
- SMITH, A., 1984: *Echinoid Palaeobiology.* George Allen & Unwin (London): XII, 1-190.



- STACHE, G., 1859: *Geologische Übersichts-Karte des Istrischen Küstenlandes entworfen nach Aufnahmen der k. k. Geol. Reichsanstalt 1858-1859*. Geol. R. A. (Wien).
- STACHE, G., 1864a: *Die Eocengebiete in Inner-Krain und Istrien*. Jb. Geol. R. A. (Wien) 14: 11-115 + Taf. 1.
- STACHE, G., 1864b: *Geologisches Landschaftsbild des istrischen küstenlandes*. Österr. Revue (Wien): 209-222.
- STACHE, G., 1877: *Geologische Übersichts-Karte der Küstenländer von Oesterreich Ungarn und der angrenzenden Gebiete von Krain, Steiermark und Kroatien mit besonderer Rücksicht auf die Verbreitung der Süß u. Brackwasser Facies der Liburnischen Stufe oder der untersten Schichtengruppe der Eocänformation in Görz-Gradisca - Krain - Triest - Istrien - Kroatien und Dalmatien M=1:1 008 000*. Geol. R. A. Wien (Wien).
- SZÖRÉNYI, E., 1973: *Magyarországi eocén Echinoideák. I. rész. Bakony eocén Echinoideák Regularia*. Akadémiai Kiadó (Budapest): 1-53 + Táb. 1-13, (Táb. 1-28).
- SZÖRÉNYI, E., 1973: *Magyarországi eocén Echinoideák. II. rész. Felső lutetiai korú tengerisün-fauna Iszkaszentgyörgyről (Bakony)*. Akadémiai Kiadó (Budapest): 55-101 + Táb. 1-18, (Táb. 29-66).
- TARAMELLI, T., 1869: *Sopra alcuni Echinidi cretacei e terziarii del Friuli*. Atti R. Ist. Veneto, Sc. Lett. Arti, ser. 3 (Venezia) 14: 2140-2178 (1-39) + Tav. 1-2.
- TARAMELLI, T., 1874: *Di alcuni Echinidi eocenici dell' Istria*. Atti R. Ist. Veneto Sc., Lett. Arti, ser. 4 (Venezia) 3: 3-28 + Tav. 3-4.
- TARAMELLI, T., 1878: *Carta Geologica dell'Istria e delle Isole del Quarnero, M = 1 : 288.000*. Edit. Francesco Vallardi (Milano).
- TONIOLO, A. R., 1909: *L'Eocene dei dintorni di Rozzo in Istria e la sua fauna*. Palaeontographi Italica, Mem. Paleont. (Bologna) 15: 237-295 + Tav. 24-26.
- TOURNOUER, R., 1870: *Recensement des Échinodermes de l'étage du Calcaire à astéries dans le s.-o. de la France*. Actes Soc. Linn. Bordeaux, 1869 (A Paris, A Bordeaux) 27, Troisième Série, T. 7: 263-308 + Pl. 15-18.
- ZITTEL, K. A., 1895: *Grundzüge der Palaeontologie (Palaeozoologie)*. Druck und Verlag R. Oldenbourg (München und Leipzig): VIII, 1-971.

TABLA 1 – PLATE 1

Sl. 1	<i>Phyllacanthus itala</i> (Laube, 1869); Gračišće, bodica, velikost 18,5 x 3,5 x 3 mm
Fig. 1	<i>Phyllacanthus itala</i> (Laube, 1869); Gračišće, spine, size 18,5 x 3,5 x 3 mm
Sl. 2	<i>Porocidaris schmiedeli</i> (Münster, 1826); Gračišće, bodica, velikost 31 x 10 x 3,5 mm
Fig. 2	<i>Porocidaris schmiedeli</i> (Münster, 1826); Gračišće, spine, size 31 x 10 x 3,5 mm
Sl. 3	<i>Porocidaris schmiedeli</i> (Münster, 1826); Gračišće, bodica, velikost 24 x 8 x 2,5 mm
Fig. 3	<i>Porocidaris schmiedeli</i> (Münster, 1826); Gračišće, spine, size 24 x 10 x 2,5 mm
Sl. 4	<i>Porocidaris schmiedeli</i> (Münster, 1826); Gračišće, bodica, velikost 26 x 6 x 4 mm
Fig. 4	<i>Porocidaris schmiedeli</i> (Münster, 1826); Gračišće, spine, size 26 x 6 x 4 mm
Sl. 5	cf. <i>Cidaris subcylindrica</i> D'Archiac, 1850; Gračišće, bodica, velikost 21 x 5 mm
Fig. 5	cf. <i>Cidaris subcylindrica</i> D'Archiac, 1850; Gračišće, spine, size 21 x 5 mm
Sl. 6	cf. <i>Cidaris subcylindrica</i> D'Archiac, 1850; Gračišće, bodica, velikost 22 x 4 mm
Fig. 6	cf. <i>Cidaris subcylindrica</i> D'Archiac, 1850; Gračišće, spine, size 22 x 4 mm
Sl. 7	cf. <i>Cidaris subularis</i> D'Archiac, 1846; Gračišće, bodica, velikost 18,5 x 5 mm
Fig. 7	cf. <i>Cidaris subularis</i> D'Archiac, 1846; Gračišće, spine, size 18,5 x 5 mm
Sl. 8	cf. <i>Cidaris subularis</i> D'Archiac, 1846; Gračišće, bodica, velikost 16 x 4,5 mm
Fig. 8	cf. <i>Cidaris subularis</i> D'Archiac, 1846; Gračišće, spine, size 16 x 4,5 mm
Sl. 9	cf. <i>Cidaris taramellii</i> Cotteau, 1886; Gračišće, bodica, velikost 21 x 4 mm
Fig. 9	cf. <i>Cidaris taramellii</i> Cotteau, 1886; Gračišće, spine, size 21 x 4 mm
Sl. 10	cf. <i>Eucidaris tuberculosa</i> (Taramelli, 1874); Gračišće, bodica, velikost 23 x 6 mm
Fig. 10	cf. <i>Eucidaris tuberculosa</i> (Taramelli, 1874); Gračišće, spine, size 23 x 6 mm
Sl. 11	cf. <i>Eucidaris tuberculosa</i> (Taramelli, 1874); Gračišće, bodica, velikost 20 x 4,5 mm
Fig. 11	cf. <i>Eucidaris tuberculosa</i> (Taramelli, 1874); Gračišće, spine, size 20 x 4,5 mm
Sl. 12	cf. <i>Eucidaris tuberculosa</i> (Taramelli, 1874); Gračišće, bodica, velikost 16 x 5 mm
Fig. 12	cf. <i>Eucidaris tuberculosa</i> (Taramelli, 1874); Gračišće, spine, size 16 x 5 mm
Sl. 13	<i>Cyathocidaris</i> sp.; Gračišće, bodica, velikost 12,5 x 5 mm
Fig. 13	<i>Cyathocidaris</i> sp.; Gračišće, spine, size 12,5 x 5 mm
Sl. 14	<i>Cyathocidaris</i> sp.; Gračišće, bodica, velikost 12 x 4 mm
Fig. 14	<i>Cyathocidaris</i> sp.; Gračišće, spine, size 12 x 4 mm
Sl. 15	<i>Phymosoma istrana</i> (nov. sp.); Gračišće, bodica, velikost 17 x 3 x 2 mm
Fig. 15	<i>Phymosoma istrana</i> (nov. sp.); Gračišće, spine, size 17 x 3 x 2 mm
Sl. 16	<i>Phymosoma istrana</i> (nov. sp.); Gračišće, bodica, velikost 16,5 x 4 x 3,5 mm
Fig. 16	<i>Phymosoma istrana</i> (nov. sp.); Gračišće, spine, size 16,5 x 4 x 3,5 mm
Sl. 17	<i>Phymosoma istrana</i> (nov. sp.); Gračišće, bodica, velikost 17,5 x 5,5 x 3 mm
Fig. 17	<i>Phymosoma istrana</i> (nov. sp.); Gračišće, spine, size 17,5 x 5,5 x 3 mm
Sl. 18	<i>Phymosoma istrana</i> (nov. sp.); Gračišće, bodica, velikost 13,5 x 3 x 2,5 mm
Fig. 18	<i>Phymosoma istrana</i> (nov. sp.); Gračišće, spine, size 13,5 x 3 x 2,5 mm
Sl. 19	<i>Phymosoma istrana</i> (nov. sp.); Gračišće, bodica, velikost 13,5 x 3,5 x 2 mm
Fig. 19	<i>Phymosoma istrana</i> (nov. sp.); Gračišće, spine, size 13,5 x 3,5 x 2 mm

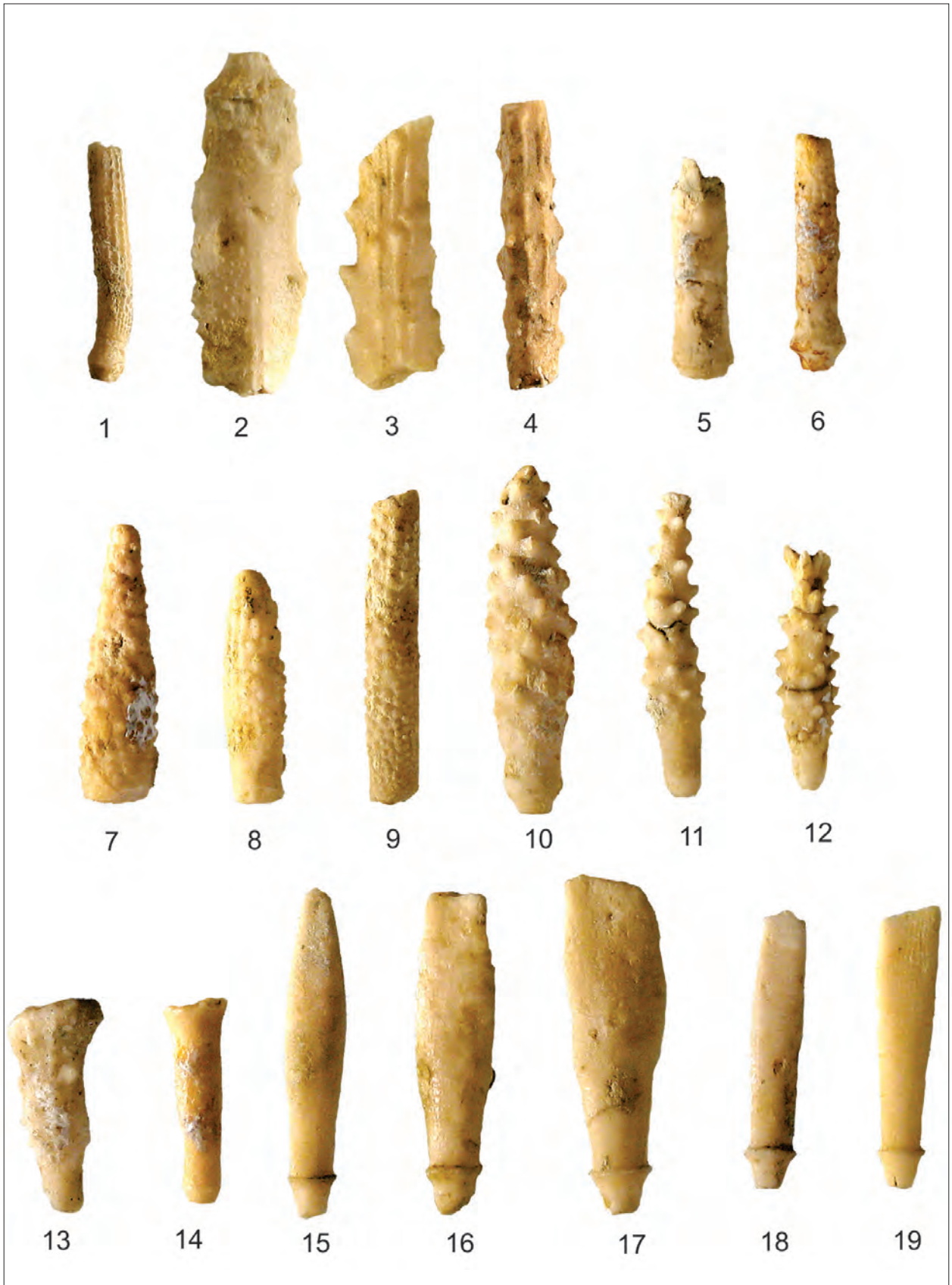


TABLA 2 – PLATE 2

- Sl. 1 cf. *Eucidaris nummulitica* (Sismonda, 1852); Gračišče, velikost 41 x 25 mm  
a) spodnja stran, b) s strani
- Fig. 1 cf. *Eucidaris nummulitica* (Sismonda, 1852); Gračišče, size 41 x 25 mm  
a) oral view, b) lateral view
- Sl. 2 cf. *Eucidaris nummulitica* (Sismonda, 1852); Gračišče, velikost 33 x 21 mm  
a) spodnja stran, b) s strani
- Fig. 2 cf. *Eucidaris nummulitica* (Sismonda, 1852); Gračišče, size 33 x 21 mm  
a) oral view, b) lateral view
- Sl. 3 cf. *Eucidaris nummulitica* (Sismonda, 1852); Gračišče, velikost 30 x 18,5 mm  
a) spodnja stran, b) s strani
- Fig. 3 cf. *Eucidaris nummulitica* (Sismonda, 1852); Gračišče, size 30 x 18,5 mm  
a) oral view, b) lateral view
- Sl. 4 *Porosoma cribrum* (L. Agassiz, 1840); Gračišče, velikost 42 x 20 mm  
a) zgornja stran, b) s strani
- Fig. 4 *Porosoma cribrum* (L. Agassiz, 1840); Gračišče, size 42 x 20 mm  
a) aboral view, b) lateral view
- Sl. 5 *Porosoma cribrum* (L. Agassiz, 1840); Gračišče, velikost 32,5 x 15 mm  
a) zgornja stran, b) s strani
- Fig. 5 *Porosoma cribrum* (L. Agassiz, 1840); Gračišče, size 32,5 x 15 mm  
a) aboral view, b) lateral view
- Sl. 6 *Porosoma cribrum* (L. Agassiz, 1840); Gračišče, velikost 21 x 10 mm  
a) zgornja stran, b) s strani
- Fig. 6 *Porosoma cribrum* (L. Agassiz, 1840); Gračišče, size 21 x 10 mm  
a) aboral view, b) lateral view
- Sl. 7 *Porosoma cribrum* (L. Agassiz, 1840); Gračišče, velikost 32 x 15 mm  
a) zgornja stran, b) s strani
- Fig. 7 *Porosoma cribrum* (L. Agassiz, 1840); Gračišče, size 32 x 15 mm  
a) aboral view, b) lateral view
- Sl. 8 cf. *Eucidaris nummulitica* (Sismonda, 1852); Gračišče, s strani, velikost ? x 30,5 mm
- Fig. 8 cf. *Eucidaris nummulitica* (Sismonda, 1852); Gračišče, lateral view, size ? x 30,5 mm

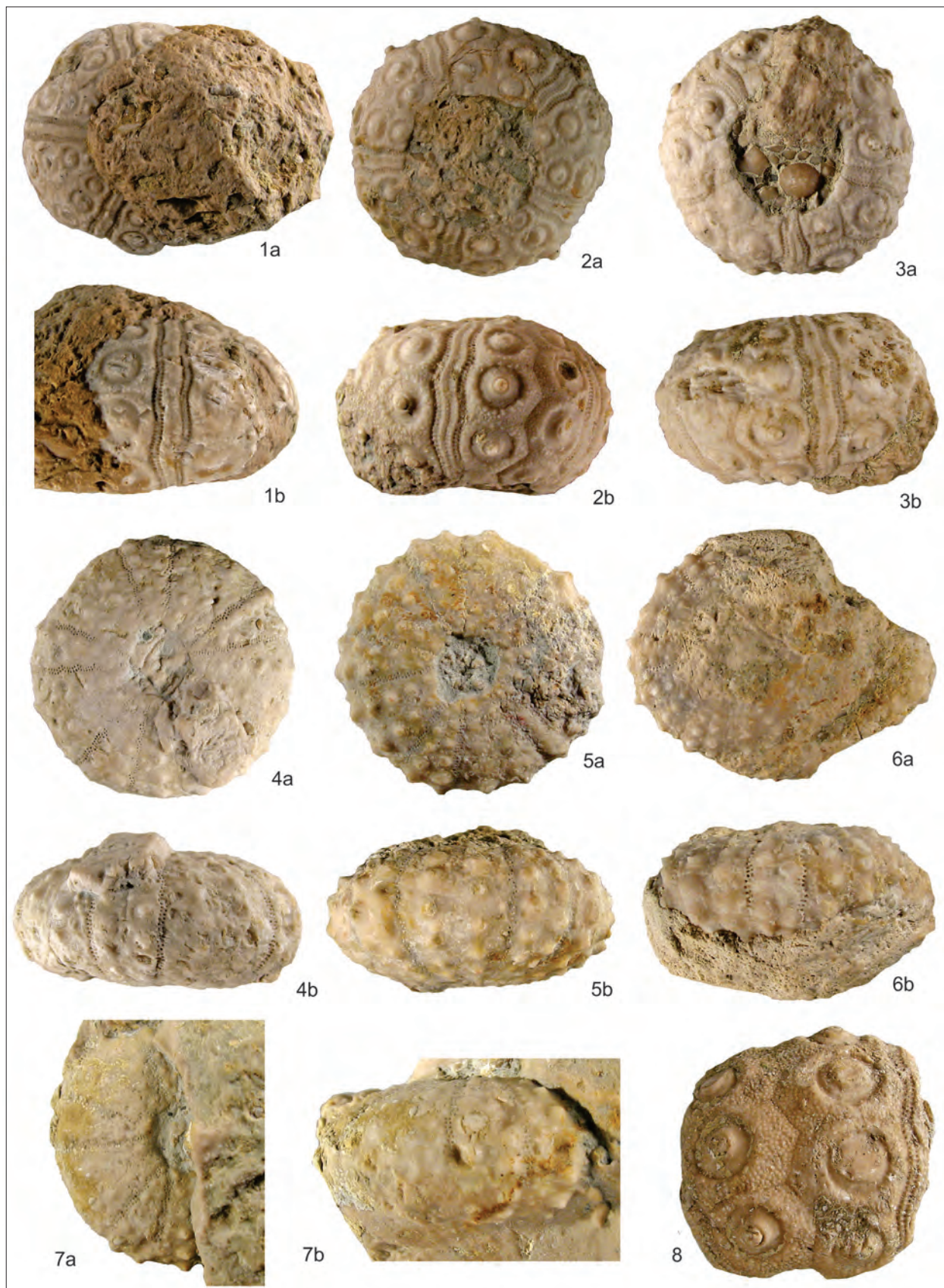


TABLA 3 – PLATE 3

- Sl. 9 *Cassidulus depressus* (Dames, 1877); Gračišće, spodnja stran, velikost 19 x 15 x 7 mm  
 Fig. 9 *Cassidulus depressus* (Dames, 1877); Gračišće, oral view, size 19 x 15 x 7 mm
- Sl. 10 *Cassidulus depressus* (Dames, 1877); Gračišće, velikost 23 x 17,5 x 10 mm  
 a) spodnja stran, b) zgornja stran  
 Fig. 10 *Cassidulus depressus* (Dames, 1877); Gračišće, size 23 x 17,5 x 10 mm  
 a) oral view, b) aboral view
- Sl. 11 *Cassidulus testudinarius* (Brongniart, 1822); Gračišće, zgornja stran, velikost 24,5 x 19 x 13 mm  
 Fig. 11 *Cassidulus testudinarius* (Brongniart, 1822); Gračišće, aboral view, size 24,5 x 19 x 13 mm
- Sl. 12 *Rhyncholampas taramellii* Bittner, 1880; Gračišće, velikost 42,5 x 36,5 x 21 mm  
 a) zgornja stran, b) spodnja stran, c) s strani  
 Fig. 12 *Rhyncholampas taramellii* Bittner, 1880; Gračišće, size 42,5 x 36,5 x 21 mm  
 a) aboral view, b) oral view, c) lateral view
- Sl. 13 *Rhyncholampas* sp.; Gračišće, velikost 32,5 x 27,5 x 15,5 mm  
 a) zgornja stran, b) spodnja stran, c) s strani  
 Fig. 13 *Rhyncholampas* sp.; Gračišće, size 32,5 x 27,5 x 15,5 mm  
 a) aboral view, b) oral view, c) lateral view
- Sl. 14 *Rhyncholampas* sp.; Gračišće, velikost 35 x 31 x 18 mm  
 a) zgornja stran, b) spodnja stran, c) s strani  
 Fig. 14 *Rhyncholampas* sp.; Gračišće, size 35 x 31 x 18 mm  
 a) aboral view, b) oral view, c) lateral view



## TABLA 4 – PLATE 4

- Sl. 15 *Gitolampas (Echinanthus) bathypygus* (Bittner, 1880); Gračišće, velikost 67 x 56,5 x 35 mm  
a) zgornja stran, b) spodnja stran, c) s strani
- Fig. 15 *Gitolampas (Echinanthus) bathypygus* (Bittner, 1880); Gračišće, size 67 x 56,5 x 35 mm  
a) aboral view, b) oral view, c) lateral view
- Sl. 16 *Gitolampas (Echinanthus) bathypygus* (Bittner, 1880); Gračišće, velikost 69 x 59,5 x 37 mm  
a) zgornja stran, b) spodnja stran, c) s strani
- Fig. 16 *Gitolampas (Echinanthus) bathypygus* (Bittner, 1880); Gračišće, size 69 x 59,5 x 37 mm  
a) aboral view, b) oral view, c) lateral view
- Sl. 17 *Gitolampas (Echinanthus) sopitianus* (D'Archiac, 1846); Gračišće, velikost 68 x 58 x 31 mm  
a) zgornja stran, b) spodnja stran, c) s strani
- Fig. 17 *Gitolampas (Echinanthus) sopitianus* (D'Archiac, 1846); Gračišće, size 68 x 58 x 31 mm  
a) aboral view, b) oral view, c) lateral view
- Sl. 18 *Echinolampas lucianii* Taramelli, 1874; Gračišće, velikost 52 x 42 x 29,5 mm  
a) zgornja stran, b) spodnja stran, c) s strani
- Fig. 18 *Echinolampas lucianii* Taramelli, 1874; Gračišće, size 52 x 42 x 29,5 mm  
a) aboral view, b) oral view, c) lateral view





## TABLA 5 – PLATE 5

- Sl. 19 *Echinolampas lucianii* Taramelli, 1874; Gračišče, velikost 50 x 45,5 x 28 mm  
a) zgornja stran, b) spodnja stran, c) s strani
- Fig. 19 *Echinolampas lucianii* Taramelli, 1874; Gračišče, size 50 x 45,5 x 28 mm  
a) aboral view, b) oral view, c) lateral view
- Sl. 20 *Echinolampas lucianii* Taramelli, 1874; Gračišče, velikost 50 x 45 x 29 mm  
a) zgornja stran, b) spodnja stran, c) s strani
- Fig. 20 *Echinolampas lucianii* Taramelli, 1874; Gračišče, size 50 x 45 x 29 mm  
a) aboral view, b) oral view, c) lateral view
- Sl. 21 *Echinolampas obesus* Bittner, 1880; Gračišče, velikost 59 x 54 x 41,5 mm  
a) zgornja stran, b) spodnja stran, c) s strani
- Fig. 21 *Echinolampas obesus* Bittner, 1880; Gračišče, size 59 x 54 x 41,5 mm  
a) aboral view, b) oral view, c) lateral view
- Sl. 22 *Echinolampas lucianii* Taramelli, 1874; Gračišče, velikost 48,5 x 45 x 30 mm  
a) zgornja stran, b) s strani
- Fig. 22 *Echinolampas lucianii* Taramelli, 1874; Gračišče, size 48,5 x 45 x 30 mm  
a) aboral view, b) lateral view



19a



20a



21a



19b



20b



21b



19c



20c



21c



22a



22b

## TABLA 6 – PLATE 6

- Sl. 23 *Echinolampas istrianus* Bittner, 1880; Gračišče, velikost 47 x 42 x 24 mm  
a) zgornja stran, b) spodnja stran, c) s strani
- Fig. 23 *Echinolampas istrianus* Bittner, 1880; Gračišče, size 47 x 42 x 24 mm  
a) aboral view, b) oral view, c) lateral view
- Sl. 24 *Echinolampas* cf. *subcylindricus* Desor, 1853; Gračišče, velikost 45 x 43,5 x 20,5 mm  
a) zgornja stran, b) spodnja stran, c) s strani
- Fig. 24 *Echinolampas* cf. *subcylindricus* Desor, 1853; Gračišče, size 45 x 43,5 x 20,5 mm  
a) aboral view, b) oral view, c) lateral view
- Sl. 25 *Echinolampas elongatus* Laube, 1869; Gračišče, velikost ? x 37 x 27 mm  
a) zgornja stran, b) s strani, c) zadnj stran
- Fig. 25 *Echinolampas elongatus* Laube, 1869; Gračišče, size ? x 37 x 27 mm  
a) aboral view, b) lateral view, c) posterior view
- Sl. 26 *Echinolampas oppenheimi* Airaghi, 1903; Gračišče, velikost 97,5 x 77 x 50 mm  
a) zgornja stran, b) spodnja stran, c) s strani
- Fig. 26 *Echinolampas oppenheimi* Airaghi, 1903; Gračišče, size 97,5 x 77 x 50 mm  
a) aboral view, b) oral view, c) lateral view



## TABLA 7 – PLATE 7

- Sl. 27 *Echinolampas oppenheimi* Airaghi, 1903; Gračišče, velikost 83 x 65 x 40 mm  
a) zgornja stran, b) spodnja stran, c) s strani
- Fig. 27 *Echinolampas oppenheimi* Airaghi, 1903; Gračišče, size 83 x 65 x 40 mm  
a) aboral view, b) oral view, c) lateral view
- Sl. 28 *Echinolampas* sp.; Gračišče, velikost 47 x 38 x 21 mm  
a) zgornja stran, b) spodnja stran, c) s strani
- Fig. 28 *Echinolampas* sp.; Gračišče, size 47 x 38 x 21 mm  
a) aboral view, b) oral view, c) lateral view
- Sl. 29 *Echinolampas oppenheimi* Airaghi, 1903; Gračišče, velikost 81 x 67 x 37 mm  
a) spodnja stran, b) s strani
- Fig. 29 *Echinolampas oppenheimi* Airaghi, 1903; Gračišče, size 81 x 67 x 37 mm  
a) oral view, b) lateral view
- Sl. 30 *Echinocyamus affinis* (Desmoulins, 1837); Gračišče, velikost 5,5 x 5 x 2,8 mm  
a) zgornja stran, b) spodnja stran
- Fig. 30 *Echinocyamus affinis* (Desmoulins, 1837); Gračišče, size 5,5 x 5 x 2,8 mm  
a) aboral view, b) oral view
- Sl. 31 *Ditremaster nux* (Desor, 1853); Gračišče, velikost 28 x 26 x 21 mm  
a) zgornja stran, b) s strani
- Fig. 31 *Ditremaster nux* (Desor, 1853); Gračišče, size 28 x 26 x 21 mm  
a) aboral view, b) lateral view
- Sl. 32 *Ditremaster nux* (Desor, 1853); Gračišče, velikost 28 x 25,5 x 20 mm  
a) zgornja stran, b) spodnja stran
- Fi. 32 *Ditremaster nux* (Desor, 1853); Gračišče, size 28 x 25,5 x 20 mm  
a) aboral view, b) oral view



## TABLA 8 – PLATE 8

- Sl. 33 *Schizaster archiaci* Cotteau, 1863; Gračišće, velikost 44 x 40 x 32 mm  
a) zgornja stran, b) spodnja stran, c) s strani
- Fig. 33 *Schizaster archiaci* Cotteau, 1863; Gračišće, size 44 x 40 x 32 mm  
a) aboral view, b) oral view, c) lateral view
- Sl. 34 *Schizaster archiaci* Cotteau, 1863; Gračišće, velikost ~42 x 37 x 31 mm  
a) zgornja stran, b) spodnja stran, c) s strani
- Fig. 34 *Schizaster archiaci* Cotteau, 1863; Gračišće, size ~42 x 37 x 31 mm  
a) aboral view, b) oral view, c) lateral view
- Sl. 35 *Schizaster archiaci* Cotteau, 1863; Gračišće, velikost 43,5 x 39,5 x 31 mm  
a) zgornja stran, b) spodnja stran, c) s strani
- Fig. 35 *Schizaster archiaci* Cotteau, 1863; Gračišće, size 43,5 x 39,5 x 31 mm  
a) aboral view, b) oral view, c) lateral view
- Sl. 36 *Schizaster cf. rimosus* Desor, 1847; Gračišće, velikost ~ 40 x 37 x 25,5 mm  
a) zgornja stran, b) spodnja stran, c) s strani
- Fig. 36 *Schizaster cf. rimosus* Desor, 1847; Gračišće, size ~ 40 x 37 x 25,5 mm  
a) aboral view, b) oral view, c) lateral view





## TABLA 9 – PLATE 9

- Sl. 37 *Schizaster cf. desmoulinsi* Cotteau, 1887; Gračišče, velikost 33 x 32 x 24,5 mm  
a) zgornja stran, b) spodnja stran, c) s strani
- Fig. 37 *Schizaster cf. desmoulinsi* Cotteau, 1887; Gračišče, size 33 x 32 x 24,5 mm  
a) aboral view, b) oral view, c) lateral view
- Sl. 38 *Prenaster alpinus* Desor, 1853; Gračišče, velikost 23,5 x 20 x 17 mm  
a) zgornja stran, b) spodnja stran, c) s strani
- Fig. 38 *Prenaster alpinus* Desor, 1853; Gračišče, size 23,5 x 20 x 17 mm  
a) aboral view, b) oral view, c) lateral view
- Sl. 39 *Prenaster alpinus* Desor, 1853; Gračišče, velikost 28 x 25 x 20 mm  
a) zgornja stran, b) spodnja stran, c) s strani
- Fig. 39 *Prenaster alpinus* Desor, 1853; Gračišče, size 28 x 25 x 20 mm  
a) aboral view, b) oral view, c) lateral view
- Sl. 40 *Linthia* sp.; Gračišče, velikost 27 x 27 x ? mm  
a) spodnja stran, b) sprednja stran
- Fig. 40 *Linthia* sp.; Gračišče, size 27 x 27 x ? mm  
a) oral view, b) anterior view
- Sl. 41 *Ilarionia damesi* Bittner, 1880; Gračišče, velikost 31 x 25,5 x 20 mm  
a) zgornja stran, b) spodnja stran, c) s strani, d) zadnja stran
- Fig. 41 *Ilarionia damesi* Bittner, 1880; Gračišče, size 31 x 25,5 x 20 mm  
a) aboral view, b) oral view, c) lateral view, d) posterior view



## TABLA 10 – PLATE 10

- Sl. 42 *Prenaster bericus* Bittner, 1880; Gračišće, velikost 31 x 28 x 23 mm  
a) zgornja stran, b) spodnja stran, c) s strani
- Fig. 42 *Prenaster bericus* Bittner, 1880; Gračišće, size 31 x 28 x 23 mm  
a) aboral view, b) oral view, c) lateral view
- Sl. 43 *Prenaster* sp.; Gračišće, velikost 27 x 24 x 18 mm  
a) zgornja stran, b) spodnja stran, c) s strani
- Fig. 43 *Prenaster* sp.; Gračišće, size 27 x 24 x 18 mm  
a) aboral view, b) oral view, c) lateral view
- Sl. 44 *Prenaster* sp.; Gračišće, velikost 27 x 24 x ? mm  
a) spodnja stran, b) s strani
- Fig. 44 *Prenaster* sp.; Gračišće, size 27 x 24 x ? mm  
a) oral view, b) lateral view
- Sl. 45 *Prenaster bericus* Bittner, 1880.; Gračišće, spodnja stran, velikost 29 x 27 x ? mm
- Fig. 45 *Prenaster bericus* Bittner, 1880; Gračišće, oral view, size 29 x 27 x ? mm
- Sl. 46 *Prenaster bericus* Bittner, 1880; Gračišće, velikost 33 x 28 x 22 mm  
a) zgornja stran, b) s strani
- Fig. 46 *Prenaster bericus* Bittner, 1880; Gračišće, size 33 x 28 x 22 mm  
a) aboral view, b) lateral view
- Sl. 47 *Conoclypus* sp.; Gračišće, velikost 45 x 35 mm
- Fig. 47 *Conoclypus* sp.; Gračišće, size 45 x 35 mm
- Sl. 48 *Conoclypus* sp.; Gračišće, velikost 33 x 23 mm
- Fig. 48 *Conoclypus* sp.; Gračišće, size 33 x 23 mm

Fotografije (Photos): Aleš Šoster

