

MIOCENSKI KONOLAMPASI (ECHINOLAMPADOIDA) SLOVENIJE

THE MIOCENE CONOLAMPASES (ECHINOLAMPADOIDA) FROM SLOVENIA

VASJA MIKUŽ¹

IZVLEČEK

UDK 563.95:551.782.1(497.4)

Miocenski konolampasi (*Echinolampadoida*) Slovenije

V nekaterih miocenskih skladih Slovenije so morski ježki še kar pogostni. Konolampasi so bili pogostni samo v enem slovenskem najdišču srednjemiocenskih morskih ježkov. Obravnavani primerki pripadajo nepravilnim morskim ježkom iz družine *Echinolampadidae* in redu *Echinolampadoida*, so zelo lepo oblikovani, zanimivi in še vedno zagonetni. Zaenkrat smo jih registrirali le na treh lokacijah (slika 1), v okolici Šentilja v Slovenskih goricah (1), v kamnolomu Lipovica nad Brišami (2) in v Pavlovi vasi pri Podsredi (3). Ohranjenost njihovih koron je različna v vseh najdiščih, večina koron je bolj ali manj deformiranih, pogosto v aboralno-oralni in lateralni ter redkeje v anteriorno-posteriorni smeri. Vse naše primerke smo določili kot vrsto *Conolampas subpentagonalis* (Gregory, 1891), čeprav je veljavnost te vrste po našem mnenju nezanesljiva in vprašljiva, predvsem zaradi spregledane vrste *Conolampas conoideus* s Fruške gore, ki jo je opisal PÁVAY že leta 1873.

Ključne besede: morski ježki, *Conolampas*, *Echinolampadoida*, neogen, srednji miocen, badenij, Centralna Paratetida, Slovenija

ABSTRACT

UDC 563.95:551.782.1(497.4)

The Miocene conolampases (*Echinolampadoida*) from Slovenia

In certain Miocene beds in Slovenia the sea urchins are quite abundant. Conolampases have been found abundant in a single Slovenian locality of the Middle Miocene urchins. The here described specimens belong to the irregular sea urchins of *Echinolampadidae* family, order *Echinolampadoida*. They are very nicely shaped, interesting and still mysterious. For the time being we registered them in only 3 localities (Figure 1), in environs of Šentilj in Slovenske gorice (1), in Lipovica quarry above Briše (2) and in the Pavlova vas near Podsreda (3). State of preservation of their coronas varies from locality to locality, most coronas are more or less deformed, often in aboral-oral and lateral, more rarely anterior-posterior directions. We attributed all our specimens to the form *Conolampas subpentagonalis* (Gregory, 1891), although the validity of this species is, according to our opinion, uncertain and questionable, especially due to the overlooked species *Conolampas conoideus* from Fruška gora, described by PÁVAY already in 1873.

Key words: sea urchins, *Conolampas*, *Echinolampadoida*, Neogene, Middle Miocene, Badenian, Central Paratethys, Slovenia

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

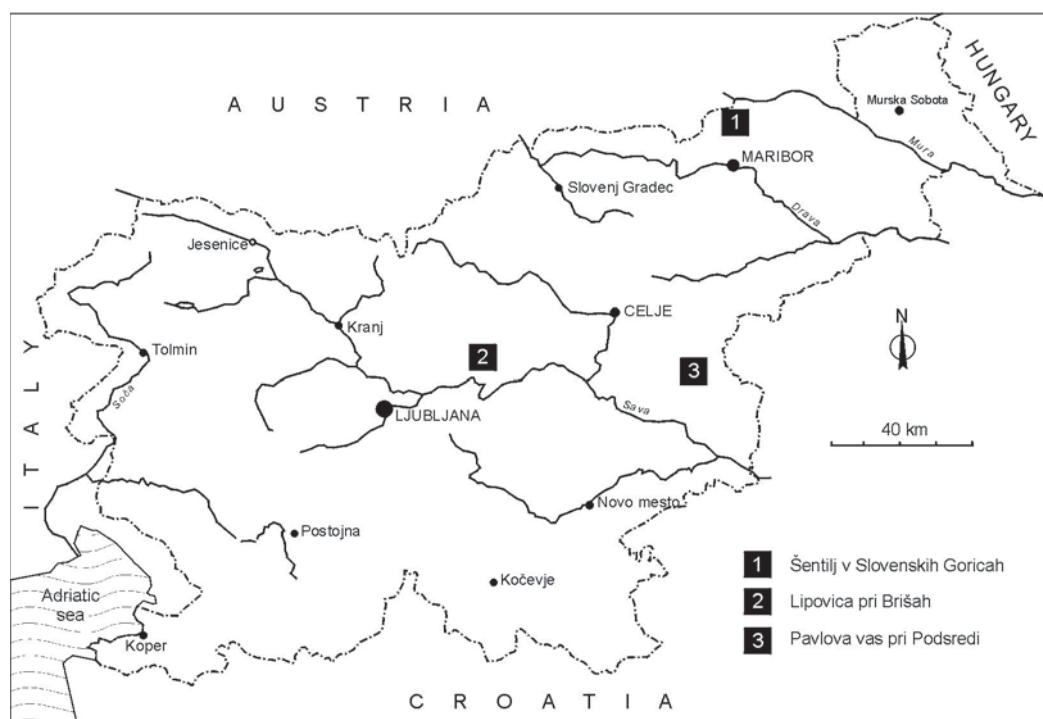
UVOD

V Sloveniji poznamo samo tri najdišča konolampasov (slika 1). O konolampasih iz najdišča v neposredni bližini Šentilja v Slovenskih goricah so že pisali PAVŠIČ, MIKUŽ in PODGORŠEK (1997), MIKUŽ & HORVAT (2003) in MIKUŽ (2006). Omenjeni raziskovalci so šentiljske konolampase primerjali z LAUBE-jevim (1871) primerkom, prvokrat z imenom *Conoclypus plagiosomus*, drugič kot *Echinolampas subpentagonalis* in tretjič z vrstami *Conolampas subpentagonalis*, *C. elegans* in *C. conoideus*. KROH (2005) pa je omenjeni poimenovanji uvrstil med sinonime tretjega rodu že omenjene vrste *Conolampas subpentagonalis* (Gregory, 1891). V zadnjem času smo zbrali tudi nekaj konolampasov iz kamnoloma Lipovica v Zasavju, en primerek pa je iz Pavlove vasi pri Podsredi (inv. št. 1615), ki je že dalj časa shranjen v paleontološki zbirki Oddelka za geologijo.

V letu 2005 je izšla monografija KROH-a o neogenih morskih ježkih Avstrije in ostalih predelov nekdanje Paratetide. Seveda so v raziskave vključeni tudi primerki iz sosednjih držav, iz Slovenije, Hrvaške, Madžarske itd., ki so bili pridobljeni še v času Avstroogrške monarhije. Danes so shranjeni v geoloških zbirkah nekaterih avstrijskih inštitucij. Med mnogimi regularnimi in iregularnimi oblikami so obravnavane še zelo zani-

mive hlebčaste oblike miocenskih morskih ježkov, ki so bile v daljnji in bližnji preteklosti pripisovane najrazličnejšim rodovnim imenom: *Conoclypus*, *Conoclypeus*, *Heteroclypeus*, *Heteroclypus*, *Echinolampas*, *Hypsoclypus* in *Hypsoheteroclypus*. KROH (2005) je večino omenjenih rodovnih imen uvrstil med sinonime dveh vrst enega do sedaj samo recentnega rodu *Conolampas*. Izpostavlja pa predvsem dve konolampasovi obliki: GREGORY-jevo (1891) vrsto *Conolampas subpentagonalis* in AIRAGHI-jevo (1900) *C. elegans*.

Po podatkih PÁVAY-a (1873: 219) je A. Koch v letu 1871 našel morskega ježka v srednjemiocenskih skladih v kamnolomu na Fruški gori v Srbiji. Dve leti pozneje je PÁVAY o najdbi napisal članek, v katerem je opisal novo vrsto iregularnega morskega ježka in ga poimenoval *Echinolampas conoideus*. Primerek s Fruške gore in njegov opis na novo opisane PÁVAY-eve vrste, sta v marsičem zelo blizu že večkrat omenjenima vrstama *Conolampas subpentagonalis* in *C. elegans*. Pričakovali smo, da bomo v monografiji o geologiji Fruške gore (PETKOVIČ in sod. 1976) našli podatek o PÁVAY-evi vrsti *Echinolampas conoideus*. Žal se v tej monografiji ta vrsta morskega ježka sploh ne omenja, kar je tudi razumljivo, saj v seznamu uporabljene literature ni PÁVAY-evega dela iz leta 1873.



Slika 1. Položaj najdišč miocenskih konolampasov v Sloveniji
Figure 1. Location of the sites of Miocene Conolampases in Slovenia

Tako GREGORY (1891) kot tudi AIRAGHI (1900) pri določanju njunih novih vrst, najverjetneje nista poznala ali pa nista hotela? upoštevati PÁVAY-eve (1873) vrste *Conolampas conoideus*, ki je bila postavljena 18 let pred Gregoryjevo oziroma 27 let pred Airaghijevo vrsto. KROH (2005) med svojimi referencami prav tako ne navaja članka madžarskega raziskovalca iz leta 1873. Iz tega sledi, da je taksonomska uvrstitev omenjenih primerkov zelo vprašljiva, saj bi potemtakem morali upoštevati prioriteto prvega veljavnega in najstarejšega vrstnega imena ter določene oblike pripisati vrsti *Conolampas conoideus* (Pávay, 1873), Gregoryjevo in Airaghijevo obliko pa uvrstiti med sinonime Pávayeve vrste?

Po pregledu člankov GREGORY-ja (1891) in AIRAGHI-ja (1900) ugotavljamo, da v njunih seznamih uporabljenih virov ne navajata dela PÁVAY-a iz leta 1873, torej njegove vrste *Conolampas conoideus* s Fruške Gore, nista poznala. Tudi GREGORY-jev (1891: 599-600) opis nove vrste *Heteroclypeus subpentagonalis* je po našem mnenju nekorekten ali pa morda celo neveljaven, torej gre za »nomen nudum«, saj v omenjenem članku nima podane diagnoze nove vrste, prav tako nima ustrezne in zahtevane dokumentacije, torej ne ustreza predpisom zoološke nomenklature. Razen naštetega je GREGORY (1891) določil novo vrsto *H. subpentagonalis* na podlagi avstrijskega primerka, ki je predstavljen z risbo v članku LAUBE-ja (1871: Taf. 19, Fig. 3). Laubejev primerek je v bistvu holotip Gregoryjeve nove vrste, za katerega pa

KROH (2005: 126-127) navaja, da ga ni v seznamu Kataloga avstrijskega Geološkega zavoda na Dunaju in da je primerek najverjetneje izgubljen.

V starejši literaturi so problematične tudi risbe opisanih fosilov, ki so sicer zaželjene in so včasih zelo dobre, vendar pa so lahko tudi zelo subjektivne in ne predstavljajo prave podobe obravnavanega fosilnega ostanka. Velikokrat fosilnih ostankov ne rišejo sami raziskovalci ampak drugi, nepaleontologi. Prav risba LAUBE-jevega (1871: Taf. 19, Fig. 3) primerka na že omenjeni tabli ni korektna, predvsem pri predstavitvi peristoma. Na risbi izgleda, kot da so filodi kratki in da se končujejo pred peristomom. Zato je peristom videti zvezdaste oblike. V resnici se filodi končujejo globlje v peristomu, ki je poglobljen in je dejansko peterokotne oblike. Tudi risba ovalnega periprokta ni povsem realna, ker je dejansko polkrožne oblike. Prav tako so lahko risbe PÁVAY-evega (1873: Tab. 1, figs. 1-3) primerka zelo subjektivne in morda zavajajoče?

Po našem prepričanju so si miocenski primerki vseh omenjenih "različnih vrst" rodu *Conolampas* zelo blizu in gre najverjetneje za eno in isto vrsto, saj so njihove korone podobnih oblik in velikosti, z enako oblikovanim peristomom, periproktom, ambulakri, vbočenostjo oralne strani itd. Očitno je bila ta vrsta konolampasa v določenem obdobju miocena zelo razširjena tako v območjih nekdanje Tetide oziroma po KROH-u (2005) v Protomediteranu kakor tudi v nekaterih predelih Centralne Paratetide.

SISTEMATSKA PALEONTOLOGIJA

Sistematika po: KIER 1966, KROH 2005 in KROH & SMITH 2010

Ordo Cassiduloida Claus, 1880
Familia Echinolampadidae Gray, 1851

SMITH (1984: 171) in KROH & SMITH (2010: 171-172) predstavljajo nekoliko prenovljeno sistematsko uvrstitev družine Echinolampadidae. Ta družina nepravilnih morskih ježkov sodi k novemu redu Echinolampadoida, ki sta ga postavila KROH in SMITH (2010).

Irregularia Latreille, 1825
Microstomata Smith, 1984
Neognathostomata Smith, 1981
Ordo Echinolampadoida Kroh & Smith, 2010
Familia Echinolampadidae Gray, 1851

Genus *Conolampas* A. Agassiz, 1883

Po podatkih KROH-a (2005: 125) je vrsta *Conoclypus sigsbei* Agassiz, 1878 "tipična vrsta" za rod *Conolampas*.

Ekologija: Po podatkih KROH-a (2005: 126) živijo danes v svetu štiri konolampasove vrste. Tri so v Indo-Pacifiku, *Conolampas murrayana* ob Maldivih na globini 229 m, *C. diomedea* na globinah od 181 do 265 m ob obalah Filipinov in vzdolž Malajskega polotoka živi na globinah od 245 do 400 m vrsta *C. malayana*. Četrta oblika *Conolampas sigsbei* živi v Karibskem morju na globinah od 120 do 800 m. Konolampasi so epibentoški in se pasejo po zelo drobnozrnatem substratu, ki sestoji iz karbonatnega mulja in hišic malih foraminifer. Pogostokrat so na njihovih koronah opazne poškodbe v obliki okroglih vdolbinic in luknjic, ki so jih naredili polži iz družine Cassididae. Fosilni konolampasi so največkrat najdeni v apnencih in apnenčevih peščenjakih.

Conolampas subpentagonalis (Gregory, 1891)

Table 1 – 8

- 1847 *Conoclypus plagiosomus* Agass. – AGASSIZ & DESOR, 167-168
 1869 *Conoclypus plagiosomus* Ag. – LAUBE, 183
 1870 *Conoclypus plagiosomus* Ag. – LAUBE, 314
 1871 *Conoclypus plagiosomus* Agassiz (Teste Wright) – LAUBE, 67, Tab. 19, Fig. 3
 1873 *Echinolampas conoidea*. Páv. n. sp. 1873. – PÁVAY, 223, Tab. 1, Figs. 1-3
 1891 *Heteroclypeus subpentagonalis*, n. sp. – GREGORY, 599
 1900 *Heteroclypeus subpentagonalis* (Lb.), Greg. – AIRAGHI, 174
 1900 *Conoclypus Pignatarii*, n. f. – AIRAGHI, 174, Tav. 1, Figs. 1, 2
 1900 *Heteroclypeus elegans*, n. f. – AIRAGHI, 176, Tav. 1, Figs. 3, 4
 1900 *Heteroclypeus Nevianii*, n. f. – AIRAGHI, 177, Tav. 1, Figs. 5, 6
 1926 *Hypoclypeus plagiosomus* Agassiz. – CHECCHIARISPOLI, N.17, 2, Tav. 1, Fig. 1; Tav. 2, Figs. 1-2; Tav. 3, Fig. 2
 1938 *Heteroclypeus cotteai* Lambert 1907 – POLJAK, 194, Tab. 9, sl. 1, 1a
 1961 *Heteroclypeus semiglobus* (Lamarck) Cotteau – VEIGA FERREIRA, 549, Est. 9, Fig. 57; Est. 16, Figs. 72-73
 1965 *Echinolampas conoidea* Pavay 1873 – ROMAN, 275
 1965 *Hypoclypeus plagiosomus* Agassiz 1840 – ROMAN, 307
 1972 *Echinolampas doma* (Pomel) – COMASCHI CARIA, 46, Tav. 1, Figs. 5-6
 1997 *Conoclypus plagiosomus* – PAVŠIČ, MIKUŽ & PODGORŠEK, 33
 1998 *Echinolampas subpentagonalis* (Gregory) – SCHULTZ, 118-119, Taf. 53, Fig. 3
 1998 *Echinolampas (Hypoclypeus) plagiosoma* (Agassiz, 1840) – PHILIPPE, 98, Pl. 18, Figs. 10-11
 2003 *Echinolampas subpentagonalis* (Gregory) – MIKUŽ & HORVAT, 116
 2005 *Conolampas subpentagonalis* (Gregory, 1891) – KROH, 126, Pl. 58, Figs. 1, 3; Pl. 59, Figs. 1a-b; Pl. 60, Figs. 1-2
 2005 *Conolampas elegans* (Airaghi, 1900) – KROH, 130, Pl. 57, Figs. 1-2; Pl. 58, Figs. 2, 4

Opis: Hišica je velika, konično-hlebčasta, srednje visoka in v obodu ali ambitusu ovalna do subpentagonalna. Ambulakri so petaloidni, ravni, od vrha proti spodnjemu robu se širijo, ob robu so najširši, proti ustom

ali peristomu se znova ožajo in končajo s poglobljenimi ter bočno perforiranimi žlebiči ali filodi (phyllode). Sprednji trije ambulakri so krajši, vendar enakih dolžin, zadnja dva sta za 9% daljša. Na vsaki strani ambulakrov potekajo nizi drobnih okroglih parnih in vzporednih por. Koti med ambulakri II in III, III in IV ter V in I so enaki in znašajo 70⁰, kota med ambulakroma I in II ter IV in V sta večja in merita po 75⁰. Interambulakralna polja aboralnega dela so široka in sestavljena iz dveh nizov 14 do 15 ploščic, ob vrhu so štiri manjše nepravilno oblikovane ploščice, sledi 11 pravokotnih in različno velikih ploščic. V spodnjem oralnem delu hišice sta v nadaljevanju interambulakralnih polj še po dva niza s 6 do 7 različnih ploščic. Interambulakralna polja se na oralni strani končajo s petimi ploščastimi in nekoliko štrlečimi zaključki (bourrelet), ki so različnih velikosti, trije manjši in dva večja. Šivi ali suture med ploščicami interambulakralnih polj potekajo v cik-cakasti črti. Vrh hišice ali apeks na dorzalni in usta ali peristom na ventralni strani korone, ne ležita povsem na sredini, ampak sta subcentralna in nekoliko pomaknjena proti sprednjemu robu. Ob vrhu so lepo vidne okrogle gonopore. Spodnja stran hišice je rahlo vbočena (konkavna), peristom je velik in meri 9 x 7 mm, poglobljen ter pentagonalne oblike. Periprokt ali analna odprtina leži ob posteriornem robu 5. interambulakra (inframarginalno), je subtrigonalne oziroma polkrožne oblike in usmerjen transverzalno. Velikost periprokta 12 x 8 mm. Celotna površina hišice je posuta s številnimi drobnimi in okroglimi nastavki ali tuberkli za bodice.

Tabela 1. Velikost obravnavanih konolampasov iz Slovenije (D = dolžina, Š = širina in H = višina)

Table 1. Measurements of conolampases from Slovenia (L = Length, W = Width and H = Height)

Primerek Specimen	D (L) mm	Š (W) mm	V (H) mm	Najdišče Site
E - 204 (tab. 1, sl. 1a-1c)	110	117	68	Šentilj
E - 302 (tab. 1, sl. 2a-2c)	101	96	58	Šentilj
SB/10 (tab. 2, sl. 1, 1a-1c)	122	117	62	Šentilj
SB/11 (tab. 2, sl. 2a-2c)	114	111	60	Šentilj
SB/12 (tab. 3, sl. 1a-1c)	82	80	47	Šentilj
E - 305 (tab. 3, sl. 2a-2c)	104	102	67	Šentilj
E - 303 (tab. 4, sl. 1a-1c)	108	104	68	Šentilj
E - 304 (tab. 4, sl. 2a-2b)	99	93	53	Šentilj
E - 278 (tab. 4, sl. 3a-3b)	112	111	65	Šentilj
SB/9 (tab. 5, sl. 1a-1b)	127	119	70	Šentilj
E - 203 (tab. 5, sl. 2a-2b)	115	106	67	Šentilj
SB/13 (tab. 5, sl. 3a-3b)	99	104	61	Šentilj
Š (tab. 6, sl. 1a-1c)	118	112	58	Šentilj
Lip-1 (tab. 6, sl. 2a-2c)	116	105	57	Lipovica
Lip-2 (tab. 7, sl. 1a-1b)	?	92	?	Lipovica
Lip-3 (tab. 7, sl. 2a-2b)	102	93	38	Lipovica
1615 (tab. 8, sl. 1a-1b)	145	114	67	Pavlova vas
Lip-4 (tab. 8, sl. 2a-2c)	103	78	38	Lipovica
Lip-5 (V. R.)	90	90	48	Lipovica

Oznake primerkov iz slovenskih najdišč: Š (bližnja okolica Šentilja v Slovenskih goricah), **Lip-1** – **Lip-4** (kamnolom Lipovica pri Brišah) paleontološka zbirka Oddelka za geologijo, **Lip-5** (kamnolom Lipovica) zbirka V. Rakovca in inv. št. **1615** (Pavlova vas južnovzhodno od Podsrede) so iz paleontološke zbirke – Oddelka za geologijo, primerki z oznakami **E** in **SB** so iz okolice Šentilja, z oznako **E** so iz zbirke V. Podgorška s Ptuja in z oznako **SB** pa iz zbirke na Gradu Slovenska Bistrica.

Pripombe: KROH-ovo (2005) ločevanje oblik rodu *Conolampas* se nam zdi neupravičeno in precej neutemeljeno, saj razmerja med dolžino in višino koron ne morejo biti zadosten in odločujoč razlog za postavitev dveh različnih vrst: *Conolampas subpentagonalis* in *C. elegans*! Upoštevanje teh razmerij pomeni le, da ima ena oblika višjo in v profilu bolj strmo, druga pa nižjo in v profilu bolj položno hišico. Ne moremo pa spregledati dejstva, da je večina koron rodu *Conolampas* po višini v dorzo-ventralni oziroma aboralno-oralni smeri nekoliko ali zelo deformiranih ali potlačenih. Tako, da podatki meritev višin in drugih parametrov nikoli niso točni in so le približni. Druge morfološke značilnosti koron kot so ambulakralni in interambulakralni sistem, peristom, periprokt etc. obeh oblik so skoraj enake ali pa so razlike zanemarljive. Vprašamo se lahko tudi, ali je pri teh oblikah dovolj raziskana vrstna pestrost oziroma njihova diverziteteta in ali ne gre pri rodu *Conolampas* morda tudi za spolni dimorfizem? Hkrati pa so raziskovalci spregledali že davno določeno PÁVAY-ovo (1873) vrsto *Conolampas conoideus* s Fruške gore, ki predstavlja najverjetneje isto obliko? Seveda, vsa naša sklepanja temeljijo na opisih in risbah v delu Pávaya, za zanesljivo opredelitev pa bi si morali ogledati primerek s Fruške gore in ga primerjati z drugimi podobnimi ali enakimi oblikami. Ne vemo pa, kje je konolampas s Fruške gore shranjen oziroma ali sploh še obstaja?

Nenazadnje so tudi primerki PHILIPPE-ja (1998: Pl. 18, Figs. 10-11) vrste *Echinolampas (Hypsoclypus) plagiosoma* (Agassiz, 1840) po obliki precej blizu v tekstu že omenjenim oblikam konolampasov. Po velikosti so nekoliko manjši. Žal ne vidimo položaja in oblikovanosti peristoma in periprokta na spodnji oralni strani primerkov. Tudi AIRAGHI-jeve (1900) nove oblike morskih ježkov *Conoclypus pignatarii*, *Heteroclypus neviaanii* in *Heteroclypus elegans* so zelo podobne vrsti *Conolampas subpentagonalis* (Gregory, 1891).

Stratigrafska in geografska razširjenost miocenskih konolampasov: LAUBE (1869, 1870 in 1871) omenja ostanke miocenskega morskega ježka vrste *Conoclypus plagiosomus* iz najdišč Gross-Höfle in Zirknitz. AIRAGHI (1900: 174) omenja tudi stratigrafske podatke o nekaterih konolampasih. Vrsta *Conolampas subpentagonalis* je bila najdena v nekdanjih helvetijskih oziroma v danes veljavnih burdigalijskih plasteh na Malti, *C. pignatarii* je ugotovljena v srednjemiocenskih skladih najdišča Vena na Kalabriji, *C. elegans* v miocenskih skladih v najdišču Porto Torres na Sardiniji in *C. neviaanii* v srednjemiocenskih plasteh v najdišču Vena na območju Kalabrije. Vrsta *Conolampas subpentagonalis* je po podatkih KROH-a (2005) v miocenskih skladih kar pogostna, saj je ugotovljena na več mestih v Paratetidi, v badenijskih skladih Avstrije ter v ottangijskih do badenijskih skladih Hrvaške, Madžarske, Srbije, Romunije in Ukrajine. V Mediteranu so jo našli v srednjemiocenskih skladih Italije (Kalabrija) in na otoku Malti. KROH (2005: XVIII) na tabeli 2 prikazuje, da je vrsta registrirana že v karpatiju, sicer pa pogostna v spodnjem in srednjem badeniju, v zgornjebadenijskih skladih pa je niso našli. SOKLIČ (2001) jo navaja iz badenijskih plasti Bogutovega Sela, južnozahodno od Ugljevika v Bosni in Hercegovini. Vrsto *Conolampas elegans* so v Paratetidi (KROH 2005) registrirali v badenijskih skladih Avstrije, Hrvaške, Madžarske, Poljske in Ukrajine, v območju Mediterana prav tako v srednjemiocenskih skladih Francije (Korzika) in Italije (Sardinija).

Že nekaj časa je ena od omenjenih konolampasovih vrst najdena tudi v badenijskih skladih v Sloveniji, vendar še ni bila objavljena. Primerek, ki ga omenja LAUBE (1871) iz najdišča Zirknitz na Štajerskem, je morda celo iz naših krajev, ker je med Šentiljem in Štrihovcem potok z enakim imenom Cirknica, nekoliko južneje od Štrihovca pa še zaselek Cirknica.

Najbližje najdišče slovenskim predvsem pa šentiljskim konolampasom je v južnovzhodnem predelu Avstrije, v najdišču Kainberg na Štajerskem, nekaj kilometrov severnozahodno od Lipnice (Leibnitz), ki ga omenja HILBER (1878: 563). Tam so jih našli v litotamnjskem apnencu. HILBER (1878) navaja vrsto *Conoclypus plagiosomus* Ag., ki jo ima KROH (2005: 126) med sinonimi vrste *Conolampas subpentagonalis* (Gregory, 1891).

DISKUSIJA IN SKLEPI

V okolici Šentilja v Slovenskih goricah blizu Štrihovca (najdišče 1), kjer so ostanki mehkužcev zelo pogostni, so

morski ježki razmeroma redki. Predvsem so zelo redki spatangidni morski ježki, pogostnejši so klipasteridi,

šizasteridi, ehinolampadidi in nekateri regularni morski ježki. Med ehinolampadidi so razmeroma pogostni primerki rodu *Conolampas*. Najdeni so pretežno v zelenkastosivem apnenčevem peščenjaku ali kalkarenitu s sljudo in v drobnozrnatem konglomeratu ali kalkruditu.

V kamnolomu Lipovica (najdišče 2) je situacija povsem drugačna, saj so morski ježki razmeroma pogostni. Najdeni so v dveh badenijskih horizontih, v sivih in rjavkastih laporastih apnencih ter laporovcih. V spodnjem so bolj pogostni regularni, v višjem horizontu kamnoloma pa iregularni morski ježki. Med iregularnimi prevladujejo spatangidne oblike, zelo redki so konolampasi. Šizastrov nismo našli, klipcastri so izredno redki. Najdeni so tudi deli skutelidnih morskih ježkov. V laporastih apnencih in laporovcih je najdena še številna druga makrofavna, ki kaže na bolj plitvo morje. V litotamnjskih apnencih, kjer so pogostne velike pektenide vrste *Macrochlamis nodosiformis*, nismo ugotovili nobenih ostankov morskih ježkov.

Pri Podsredi so konglomerati, laporovci in litotamnjski apnenci z različnimi mikro in makrofosilnimi ostanki (najdišče 3). Med morskimi ježki prevladujejo klipcastri, vse druge oblike so zelo redke. MIKUŽ (2010) poroča, da je pri Podsredi najden tudi največji morski ježek na Slovenskem vrste *Clypeaster campanulatus* forma *pyramidalis* Micehlin, 1861. Pri Podsredi so morski ježki najdeni pretežno v konglomeratih in litotamnjskem apnencu. Zaenkrat je tam najden samo en konolampas.

Vse naše konolampase smo pripisali obliki *Conolampas subpentagonalis* (Gregory, 1891). Če primerjamo konolampase iz slovenskih najdišč ugotavljamo, da so najdeni v treh litoloških različnih. V Šentilju so ohranjeni v apnenčevih klastitih, peščenjakih in konglomeratih, v Lipovici v laporastih apnencih in laporovcih, pri Podsredi v litotamnjskem apnencu. Vsled tega opazujemo tudi različno ohranjenost njihovih koron. Najlepši primerki so iz Šentilja, v drugih dveh najdiščih je njihova ohranjenost precej slabša.

Mislimo, da je vrstna uvrstitev miocenskih morskih ježkov rodu *Conolampas* še vedno problematična. Vrsti *Conolampas subpentagonalis* (Gregory, 1891) in *C. elegans* (Airaghi, 1900) sta si zelo blizu in po našem prepričanju med njima ni večjih ter odločujočih razlik. Obe omenjeni obliki pa močno spominjata na opis vrste *Echinolampas conoideus* (Pávay, 1873) iz srednjemiocenskih litotamnjskih skladov Fruške gore. Ker je holotip Gregoryjeve vrste izgubljen, bi morali določiti nov tip vrste oziroma neotip. Zelo zanimivo je tudi razmišljanje PHILIPPE-ja (1998: 98), ki Gregoryjevo obliko *Heteroclypeus subpentagonalis* in Airaghijevo *H. elegans* uvršča med sinonime vrste *Echinolampas (Hypsoclypus) plagiosoma* (Agassiz, 1840). Rodovno ime *Hypsoclypus*

je danes neveljavno. KROH (2005: 130) se s PHILIPPE-jevo (1998) odločitvijo ne strinja češ, da ni upošteval LAUBE-jevega (1871) primerka, ki naj bi bil "tipična vrsta" za Gregoryjevo obliko *H. subpentagonalis*. Za AGASSIZ-evo (1840) obliko *C. plagiosomus* pa KROH (2005) smatra, da predstavlja le "nomen nudum". Vsekakor gre za nerešene probleme in zelo subjektivne ocene.

Vrsti *Conolampas subpentagonalis* in *C. elegans* se razlikujeta predvsem po višini korone, kar predvsem poudarja KROH (2005). Prepričani smo, da to ni zadošten razlog za ločevanje in izdvajanje dveh različnih vrst. Razen tega so vsi primerki opisanih oblik navadno malo ali plastično deformirani v vseh smereh, pogostokrat prav po višini, torej v aboralno-oralni oziroma dorzalno-ventralni smeri. Lepi primeri takšnih deformacij na koronah vrste *Conolampas subpentagonalis* so predstavljeni prav v razpravah KROH-a (2005: Pl. 58, Figs. 1, 3) in AIRAGHI-ja (1900: Tav. 1, Figs. 5, 6) pri vseh treh novih oblikah, ki so na tabli 1. Pogostokrat pri konolampasih opazujemo tudi deformacije v anteriorno-posteriorni, kakor tudi v bočni ali lateralni smeri, kar tudi zelo vpliva na zunanji videz koron in na vse med seboj primerljive merske parametre. Prav vse takšne deformacije koron smo opazili tudi pri slovenskih primerkih. Moramo priznati, da intaktnih koron miocenskih konolampasov pri nas nimamo. Zaradi tega so vsi merski parametri le približni in kakršnakoli statistična obdelava ni priporočljiva, saj bi se tako še bolj oddaljili od najboljše rešitve.

Po temeljitem pregledu literaturnih podatkov in pregledu slovenskih konolampasov smo mnenja, da primerki vrst *Conoclypus plagiosomus* (Agassiz), *C. pignatarii* Airaghi, *Echinolampas conoideus* Pávay, *Conolampas subpentagonalis* (Gregory), *C. elegans* (Airaghi) in *C. nevirianii* (Airaghi) pripadajo najverjetneje isti vrsti. Ostane pa dilema, katera od navedenih oblik je prioriteto veljavna? Po zooloških nomenklaturnih pravilih je od omenjenih vrst pravilno opisanih in dokumentiranih več vrst. Glede na to, da je AIRAGHI (1900) določil tri nove vrste oziroma nove forme le s po enim primerkom, je malo verjetno, da gre zares za tri različne oblike. Vsi predstavljeni primerki so tudi bolj ali manj poškodovani in deformirani. Razen tega so AIRAGHI-jeve (1900) nove vrste določene z enim primerkom, kar je neresno, nezadovoljivo in neustrezno za postavitve novih nevretenčarskih vrst. Vprašljiva je tudi njihova starostna primerljivost, saj starost kamnin v katerih so ti primerki najdeni, v literaturi ni točneje definirana.

Zanimive so tudi okoljske razmere miocenskih konolampasov. Na koronah konolampasov iz Lipovice najdemo pogostokrat pritrjene anelide, balanide in briozoje. Ali so se nanje naselili še za časa njihovega življenja kot epizoji ali pa po njihovem poginu, je težko ugotoviti. Morda so bili balanidi zares epizoji, ker so praviloma

pritrjeni na zgornji strani koron, briozoji pa prekrivajo tako balanidne stožce kot tudi druge dele koron in so se najverjetneje naselili zadnji? Sledove podobnih naseljenecv smo ugotovili tudi na primerkih iz Šentilja v Slovenskih goricah. Na nekaterih primerkih so opazne tudi okrogle lijakaste jamice, ki so posledica začetkov »vrtanja« predatorskih polžev, najverjetneje iz družine Cassididae? Po mnenju Pavšiča (2011: ustno) so se epizoji naselili postmortalno na korone morskih ježkov, izvrtine na koronah pa so lahko tudi poskusi vrtanja litofagov.

Primerki iz Šentilja, ki so najdeni v drobnozrnatih konglomeratih in peščenjakih pričajo o takratnem razmeroma plitvem morju in kažejo na bližino obale, kar pa ni v skladu z življenjskimi okolji recentnih konolampasov. Morda tudi pritrjeni balanidi in anelidi na koronah konolampasov iz Lipovice potrjujejo njihovo bolj plitvo življenjsko okolje? Na koncu lahko celo podvomi-

mo o pravilni taksonomski pripadnosti miocenskih konično - hlebčastih morskih ježkov, saj KIER (1966: U508) in KIER & HURD LAWSON (1978: 82) omenjajo samo recentne konolampase, fosilnih pa ne. Morda tudi revizija in uvrstitev morskih ježkov takšnega videza in tipa k rodu *Conolampas*, ni vmestna ali celó ni pravilna? Če upoštevamo masivnost, debelino sten njihovih koron in posledično precejšnjo trdnost, potem je bolj verjetno, da so bili "miocenski konolampasi" specializirani na plitvo morsko okolje z večjim energijskim indeksom. Hkrati tudi ne verjamemo, da so v miocenu konolampasi živeli v bistveno drugačnih okoljih, torej v plitvejših kot današnje štiri vrste, ki prebivajo v morskih globinah od 120 do 800 m. Recentni konolampasi imajo navidezno tudi bolj gracilne in najverjetneje za to manj trdne korone od fosilnih primerkov, ki imajo bolj robustne, višje in bolj obokane korone.

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

The Miocene conolampases (*Echinolampadoida*) from Slovenia

In the surroundings of Šentilj in Slovenske gorice at Štrihovec (locality 1), where remains of molluscs are very abundant, the sea urchins are relatively rare. Especially rare are the spatangid urchins, somewhat more frequent are clypeasterids, shizasterids, echinolampadids and certain regular sea urchins. Among the echinolampadids are relatively frequent representatives of genus *Conolampas*. They have been found prevalingly in greenish grey calcareous sandstone or calcarenite with mica, and in fine grained conglomerate or calcrudite.

In the Lipovica quarry (locality 2) situation is completely different, the sea urchins there being relatively frequent. They have been found in two Badenian horizons, in grey and brownish marly limestones and marlstones. In the lower horizon are more abundant regular sea urchins, and in the upper horizon of the quarry the irregular ones. Among the irregular urchins prevail spatangid forms, whereas the conolampases are very rare. Shizasterid forms were not found and clypeasters are extremely rare. Found were also parts of scutelidic sea urchins. In marly limestones and marlstones also abundant other macrofauna was found indicating a rather shallow sea. In lithothamnion limestones in which are frequent large pectenid species *Macrochlamis nodosiformis* no remains of sea urchins were found.

At Podsreda occur conglomerates, marlstones and lithothamnion limestones containing various micro and

macrofossil remains (locality 3). Among the sea urchins predominate clypeasters, while the remaining forms are very rare. MIKUŽ (2010) reports at Podsreda the find of the largest sea urchin in Slovenia, of species *Clypeaster campanulatus* forma *pyramidalis* Micehlin, 1861. At Podsreda the sea urchins were found prevalingly in conglomerates and lithothamnion limestone. For the time there only a single conolampas was found.

All our conolampases were attributed to the form *Conolampas subpentagonalis* (Gregory, 1891). Comparison of conolampases from Slovenian localities reveals they were found in three lithological varieties. At Šentilj they are preserved in calcareous clastites, limestones and conglomerates, at Lipovica in marly limestones and marlstones, and at Podsreda in lithothamnion limestone. Due to this diversity the preservation state of coronas varies considerably. The best preserved are specimens from Šentilj, the preservation state of those from the other two localities is much worse.

We believe that the specific attribution of Miocene sea urchins of genus *Conolampas* is still problematic. The species *Conolampas subpentagonalis* (Gregory, 1891) and *C. elegans* (Airaghi, 1900) are very close, and there are, according to our opinion no larger and decisive differences between them. Both mentioned forms, however, very closely remind the description of species *Echinolampas conoideus* (Pávay, 1873) from Middle Miocene lithothamnion beds of Fruška gora (Serbia). Since the holotype of Gregory's species is lost, a new type, resp. neotype for species should be determined. Very interesting is also the consideration by PHILIPPE (1998: 98) who attributed Gre-

gory's form *Heteroclypeus subpentagonalis* and Airaghi's *H. elegans* within the synonyms of species *Echinolampas (Hypsoclypus) plagiosoma* (Agassiz, 1840). The generic name *Hypsoclypus* is at present invalid. KROH (2005: 130) does not agree with PHILIPPE's (1998) decision, reproaching him not to consider LAUBE's (1871) specimen that was presumably the 'type species' for Gregory's form *H. subpentagonalis*. AGASSIZ's (1840) form *C. plagiosomus* is understood by KROH (2005) to represent only a "nomen nudum". By all means the problems are not solved, and the estimations are very subjective.

The species *Conolampas subpentagonalis* and *C. elegans* differ especially in height of corona, which has been especially emphasized by KROH (2005). We are convinced that this is not a sufficient reason for distinguishing and separating these two species. In addition, all specimens of the mentioned species are usually more or less deformed in all directions, and quite often so along height, i.e. in the aboral-oral resp. dorsal-ventral direction. Good examples of such deformations on coronas of species *Conolampas subpentagonalis* are shown in treatises by KROH (2005: Pl. 58, Figs.1, 3) and AIRAGHI (1900: Tav. 1, Figs. 5, 6) with all three new forms shown on plate 1. At conolampases often also deformation in anterior-posterior as well as lateral directions can be observed which has also considerable influence on external appearance of coronas and on all intercomparable measurements. All such deformations of coronas were recorded also on the Slovenian specimens. It must be admitted that intact coronas of Miocene conolampases are not known in Slovenia. For this reason all measurements are only approximate, and their statistic treatment is not recommendable because it may be misleading.

After careful study of literature data and inspection of Slovenian conolampases we believe that the individuals of species *Conoclypus plagiosomus* (Agassiz), *C. pignatarii* Airaghi, *Echinolampas conoideus* Pávay, *Conolampas subpentagonalis* (Gregory), *C. elegans* (Airaghi) and *C. nevirianii* (Airaghi) belong most probably to the same form. Remains the dilemma which of the listed forms has the priority validity? According to the zoological nomenclature rules several of their species have been correctly described and documented. Considering the fact that AIRAGHI (1900) determined three new species respectively new forms on the basis of a single individual each, it is little likely that these were indeed three distinct forms. All presented AIRAGHI's specimens are

also more or less damaged and deformed. In addition, the AIRAGHI's (1900) new forms have been determined on a single specimen each, which is not sufficiently rigorous, not satisfactory nor adequate for establishing new nonvertebrate species. Questionable is also their temporal comparability, as the age of rocks in which these specimens were found has not been sufficiently documented in the literature.

Interesting are also environmental conditions of Miocene conolampases. On coronas of conolampases from Lipovica often fixed annelides, balanides and bryozoans can be found. It is not easy to establish whether they settled there at time of their living, as epizoans, or after their death. Perhaps balanides were genuine epizoans, since they are as a rule fixed on upper side of coronas, while the bryozoans cover the balanid conuses as well as other parts of coronas, and most probably settled there last? Traces of similar settlers were found also on individuals from Šentilj in Slovenske gorice. On certain specimens also roundish funnel-like hollows can be seen, resulting from initial »boring« of predator gastropods, most probably of the Cassididae family?

Specimens from Šentilj, found in fine grained conglomerates and sandstones, indicate a relatively shallow sea and proximity of shore which, however, is not consistent with living environment of the recent conolampases. Perhaps also the balanides and annelides fixed on coronas of conolampases from Lipovica suggest their rather shallow living environment? Finally, it is also possible to express doubt about correct taxonomic attribution of Miocene conical-loafly sea urchins, since KIER (1966: U508) and KIER & HURD LAWSON (1978: 82) mention only the recent conolampases, but no fossil ones. Perhaps even the revision and attribution of sea urchins of this appearance morphology and type to genus *Conolampas* is not appropriate, or even not correct? If taken in consideration the massiveness, thickness of walls of coronas and consequently their considerable resistivity it seems more likely that the "Miocene conolampases" were specialized to shallow sea environment of a higher energy index. At the same time we also hardly believe that in Miocene conolampases did live in essentially different environments, so in more shallow depths as than recent four species that live in sea depths from 120 to 800 m. The recent conolampases have apparently also more gracile, and thus also less solid coronas than the fossil specimens whose coronas are more robust, higher and more vaulted.

ZAHVALE

Za najnovejše literaturne podatke o sistematiki morskih ježkov se zahvaljujem gospodu dr. Andreasu Krohu z Dunaja (Naturhistorisches Museum in Wien). Za posredovane in posojene primerke morskih ježkov iz okolice Šentilja se zahvaljujem Viljemu Podgoršku s Ptuja, svojcem pokojnega Franca Pajtlerja s Pragerskega in Stanetu Gra-

dišniku iz Slovenske Bistrice oziroma nekdanjim in sedanjim skrbnikom Pajtlerjeve paleontološke zbirke v Gradu Slovenska Bistrica. Za primerek iz Lipovice se zahvaljujem Viliju Rakovcu iz Kranja, za prevode v angleščino zaslužnemu profesorju dr. Simonu Pircu ter Marijanu Grmu za fotografsko in računalniško dokumentacijo.

LITERATURA – REFERENCES

- AGASSIZ, L. & E. DESOR, 1847: *Catalogue raisonné Échinides. Catalogue raisonné des especes, des genres et des familles d'Échinides*. Annales des Sciences Naturelles, Troisième Série, Zoologie (Paris) 7: 129-168.
- AIRAGHI, C., 1900: *Di alcuni Conoclipeidi*. Boll. Soc. Geol. Italiana (Roma) 19: 173-178 + Tav. 1.
- CHECCHIA-RISPOLI, G., 1926: *Illustrazione degli Echinidi Cenozoici della Cirenaica raccolti dall'ing C. Cremai*. Bollettino R. Ufficio geol. Italia (Roma) 51, N. 17: 1-13 + Tav. 1-4.
- COMASCHI CARIA, I., 1972: *Gli Echinidi del Miocene della Sardegna*. Ist. Geol. Paleont. Univ. Cagliari. – S. T. E. F. S. p. A. (Cagliari): 5-95 + Tav. 1-50.
- GREGORY, J. W., 1891: *The Maltese Fossil Echinoidea, and their Evidence on the Correlation of the Maltese Rocks*. Transactions of the Royal Society of Edinburgh (Edinburgh) 36 (3): 585-639 + Pls. 1-2.
- HILBER, V., 1878: *Die Miocän-Ablagerungen um das Schiefergebirge zwischen den Flüssen Kainach und Sulm in Steiermark*. Jb. Geol. R. A. (Wien) 28: 505-580 + Taf. 15.
- KIER, P. M., 1966: *Cassiduloids*. 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 Press (Lawrence, Kansas): U492-U523.
- KIER, P. M. & M. HURD LAWSON, 1978: *Index of Living and Fossil Echinoids 1924 - 1970*. Smithsonian Contribution to Paleobiology (Washington) 34: 1-147.
- KROH, A., 2005: *Echinoidea neogenica*. In: W. E. Piller (Edit.), *Catalogus Fossilium Austriae, Band 2*. Verlag Österreich. Akad. Wiss. (Wien): I-LVI+1-210 + Pl. 1-82.
- KROH, A. & A. B. SMITH, 2010: *The phylogeny and classification of post-Palaeozoic echinoids*. Journal of Systematic Palaeontology, 8 (2): 147-212.
- LAUBE, G. C., 1869: *Die Echinoiden der österreichisch-ungarischen oberen Tertiärablagerungen*. Verh. Geol. R. A. (Wien) 3 (9): 182-184.
- LAUBE, G. C., 1870: *Die Echinoiden der österreichisch-ungarischen oberen Tertiärablagerungen*. Verh. Geol. R. A. (Wien) 16: 313-314.
- LAUBE, G. C., 1871: *Die Echinoiden der oesterreichisch-ungarischen oberen Tertiärablagerungen*. Abh. Geol. R. A. (Wien) Bd. 5 (3): 55-74 + Tab. 16-19.
- MIKUŽ, V. 2006: *Konolampasi slovenskih nahajališč*. V: B. Režun (urednik), 2. slovenski geološki kongres Idrija, Zbornik povzetkov. Rudnik živega srebra v zapiranju (Idrija): 49-50.
- MIKUŽ, V. 2010: *Največja korona fosilnega morskega ježka na Slovenskem. (The largest corona of fossil sea urchin in Slovenia)*. Geologija (Ljubljana) 53 (2): 153-164.
- MIKUŽ, V. & A. HORVAT, 2003: *Miocenski morski ježki Slovenije*. Geološki zbornik, 17, (16. posvetovanje slovenskih geologov) (Ljubljana): 115-119.
- PÁVAY, E., 1873: *Egy új Echinolampas – faj a Tüskönczök (Échinides) rendjéből (Eine neue Echinolampas Art aus Ordnung der Seeigel (Echinoidea))*. Földtani Közlemény (Budapest) 11 és 12: 219-230 + 1 Tab.
- PAVŠIČ, J., MIKUŽ, V. & V. PODGORŠEK, 1997: *Kamniti hlebci*. Gea (Ljubljana) 7 (1): 33.
- PETKOVIĆ, K., M. ČIČULIĆ-TRIFUNOVIĆ, M. PAŠIČ & M. RAKIĆ, 1976: *Fruška gora. Monografski prikaz geološke gradnje i tektonskog sklopa*. Matica srpska (Novi Sad): 1-267, prilog 1-7. (In: B. Bukurov (glavni i odgovorni urednik), Monografije Fruške gore. Matica srpska, Novi Sad).
- PHILIPPE, M., 1998: *Les Échinides miocenes du Bassin du Rhône: révision systématique*. Prem et deux. part. Nouv. Arch. Mus. Hist. nat. Lyon (Lyon) fasc. 36: 1-441 + (Pl. 1-26).

- POLJAK, J., 1938: *Prilog poznavanju miocenskih Echinoidea Hrvatske i Slavonije*. Vesnik geol. inst. kralj. Jugoslavije (Beograd) 7: 167-203 + Tab. 2-10.
- ROMAN, J., 1965: *Morphologie et évolution des Echinolampas (Echinides Cassiduloides)*. Mém. Mus. Nat. Hist. Natur., sér. C, Sci. terr. (Paris) 15: 1-341 + Pl. 1-12.
- SCHULTZ, O. 1998: *Tertiärfossilien Österreichs. Wirbellose, niedere Wirbeltiere und marine Säugetiere*. Goldschneck-Verlag (Korb): 1-159.
- SOKLIĆ, I., 2001: *Fossilna flora i fauna Bosne i Hercegovine*. In: (Matić, B., editor), Djela , knj. 74, ANU Bosne i Hercegovine, Odj. tehn. nauka (Sarajevo) 9: 1-585.
- SMITH, A. 1984: *Echinoid Palaeobiology*. George Allen & Unwin (London): I – XII, 1-190.
- VEIGA FERREIRA, DA O., 1961: *Equinídeos do Miocénico de Portugal Continental e Ilhas Adjacentes*. Com. Serv. Geol. Portugal (Lisboa) 45: 529-564 + Est. 1-17.

TABLE – PLATES

TABLA 1 – PLATE 1

Sl. 1a	<i>Conolampas subpentagonalis</i> (Gregory, 1891), zgornja stran, primerek E-204, zbirka V. Podgorška, primerek je deformiran v anteriorno-posteriorni smeri, Šentilj v Slovenskih goricah, x 0,60
Fig. 1a	<i>Conolampas subpentagonalis</i> (Gregory, 1891), aboral or dorsal view, specimen E-204, collection of V. Podgoršek, specimen deformed in anterior-posterior direction, Šentilj in Slovenske gorice, x 0,60
Sl. 1b	Isti primerek z bočne strani, x 0,60
Fig. 1b	The same specimen, lateral view, x 0,60
Sl. 1c	Isti primerek s spodnje strani, x 0,60
Fig. 1c	The same specimen, oral view, x 0,60
Sl. 2a	<i>Conolampas subpentagonalis</i> (Gregory, 1891), zgornja stran, primerek E-302, zbirka V. Podgorška, Šentilj v Slovenskih goricah, x 0,65
Fig. 2a	<i>Conolampas subpentagonalis</i> (Gregory, 1891), aboral view, specimen E-302, collection of V. Podgoršek, Šentilj v Slovenskih goricah, x 0,65
Sl. 2b	Isti primerek z bočne strani, x 0,65
Fig. 2b	The same specimen, lateral view, x 0,65
Sl. 2c	Isti primerek s spodnje strani, x 0,65
Fig. 2c	The same specimen, oral view, x 0,65

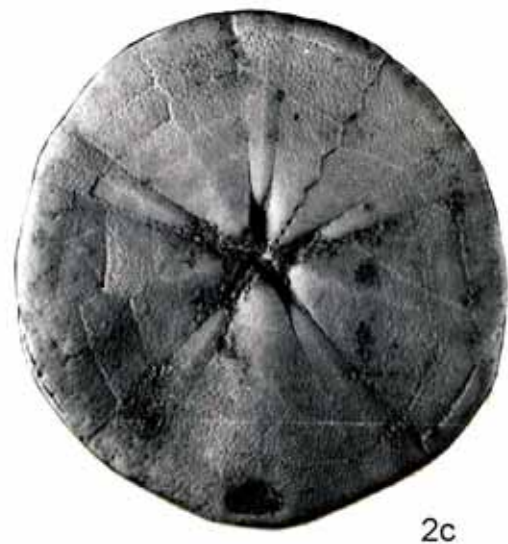


TABLA 2 – PLATE 2

Sl. 1a	<i>Conolampas subpentagonalis</i> (Gregory, 1891), zgornja stran, primerek SB/10, Šentilj v Slovenskih goricah, zbirka Grad Slovenska Bistrica, x 0,56
Fig. 1a	<i>Conolampas subpentagonalis</i> (Gregory, 1891), aboral view, specimen SB/10, Šentilj v Slovenskih goricah, collection of Grad Slovenska Bistrica, x 0,56
Sl. 1b	Isti primerek z bočne strani, x 0,56
Fig. 1b	The same specimen, lateral view, x 0,56
Sl. 1c	Isti primerek s spodnje strani, x 0,56
Fig. 1c	The same specimen, oral view, x 0,56
Sl. 2a	<i>Conolampas subpentagonalis</i> (Gregory, 1891), zgornja stran, primerek SB/11, Šentilj v Slovenskih goricah, zbirka Grad Slovenska Bistrica, x 0,60
Fig. 2a	<i>Conolampas subpentagonalis</i> (Gregory, 1891), aboral view, specimen SB/11, Šentilj v Slovenskih goricah, collection of Grad Slovenska Bistrica, x 0,60
Sl. 2b	Isti primerek z bočne strani, x 0,60
Fig. 2b	The same specimen, lateral view, x 0,60
Sl. 2c	Isti primerek s spodnje strani, x 0,60
Fig. 2c	The same specimen, oral view, x 0,60

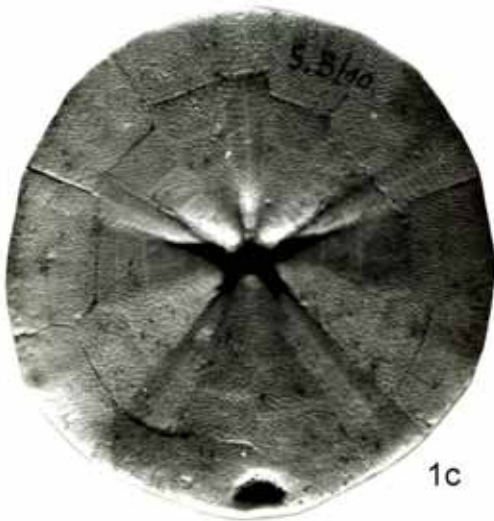
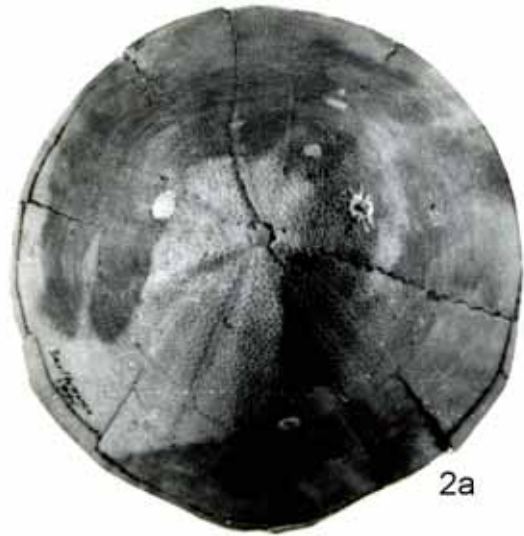


TABLA 3 – PLATE 3

Sl. 1a	<i>Conolampas subpentagonalis</i> (Gregory, 1891), zgornja stran, primerek SB/12, Šentilj v Slovenskih goricah, zbirka Grad Slovenska Bistrica, x 0,85
Fig. 1a	<i>Conolampas subpentagonalis</i> (Gregory, 1891), aboral view, specimen SB/12, Šentilj v Slovenskih goricah, collection of Grad Slovenska Bistrica, x 0,85
Sl. 1b	Isti primerek z bočne strani, x 0,85
Fig. 1b	The same specimen, lateral view, x 0,85
Sl. 1c	Isti primerek s spodnje strani, x 0,85
Fig. 1c	The same specimen, oral view, x 0,85
Sl. 2a	<i>Conolampas subpentagonalis</i> (Gregory, 1891), zgornja stran, primerek E-305, Šentilj v Slovenskih goricah, zbirka V. Podgorška, x 0,58
Fig. 2a	<i>Conolampas subpentagonalis</i> (Gregory, 1891), aboral view, specimen E-305, Šentilj v Slovenskih goricah, collection of V. Podgoršek, x 0,58
Sl. 2b	Isti primerek z bočne strani, x 0,58
Fig. 2b	The same specimen, lateral view, x 0,58
Sl. 2c	Isti primerek s spodnje strani, x 0,58
Fig. 2c	The same specimen, oral view, x 0,58

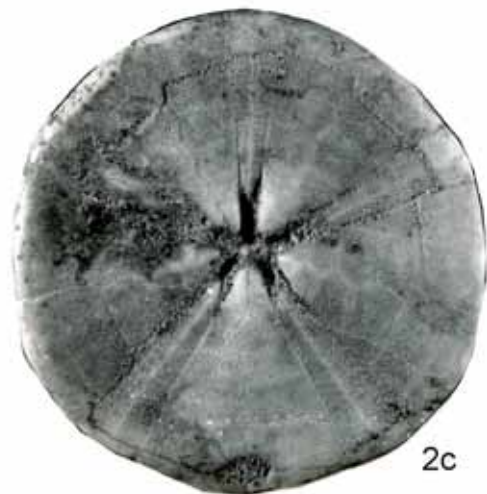
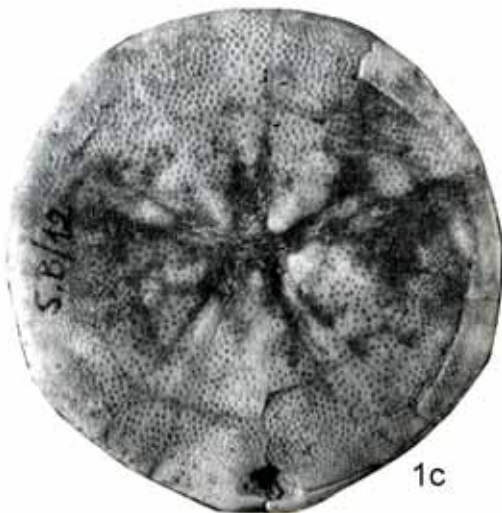
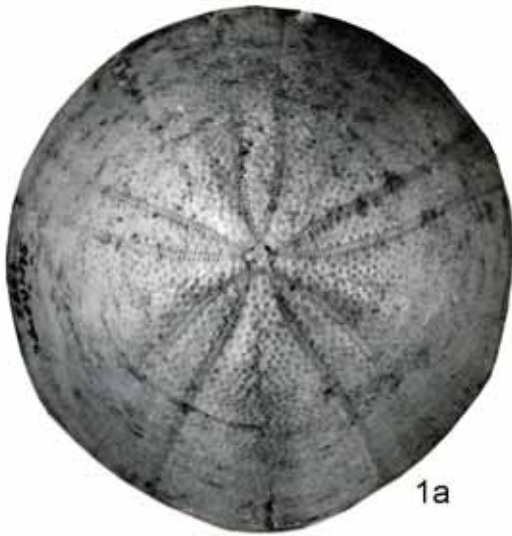


TABLA 4 – PLATE 4

Sl. 1a	<i>Conolampas subpentagonalis</i> (Gregory, 1891), zgornja stran, primerek E-303, Šentilj v Slovenskih goricah, zbirka V. Podgorška, x 0,56
Fig. 1a	<i>Conolampas subpentagonalis</i> (Gregory, 1891), aboral view, specimen E-303, Šentilj v Slovenskih goricah, collection of V. Podgoršek, x 0,56
Sl. 1b	Isti primerek z bočne strani, x 0,56
Fig. 1b	The same specimen, lateral view, x 0,56
Sl. 1c	Isti primerek s spodnje strani, x 0,56
Fig. 1c	The same specimen, oral view, x 0,56
Sl. 2a	<i>Conolampas subpentagonalis</i> (Gregory, 1891), zgornja stran, primerek E-304, Šentilj v Slovenskih goricah, zbirka V. Podgorška, x 0,60
Fig. 2a	<i>Conolampas subpentagonalis</i> (Gregory, 1891), aboral view, specimen E-304, Šentilj v Slovenskih goricah, collection of V. Podgoršek, x 0,60
Sl. 2b	Isti primerek z bočne strani, x 0,70
Fig. 2b	The same specimen, lateral view, x 0,70
Sl. 3a	<i>Conolampas subpentagonalis</i> (Gregory, 1891), zgornja stran, primerek E-278, Šentilj v Slovenskih goricah, zbirka V. Podgorška, x 0,70
Fig. 3a	<i>Conolampas subpentagonalis</i> (Gregory, 1891), aboral view, specimen E-278, Šentilj v Slovenskih goricah, collection of V. Podgoršek, x 0,70
Sl. 3b	Isti primerek z bočne strani, x 0,70
Fig. 3b	The same specimen, lateral view, x 0,70

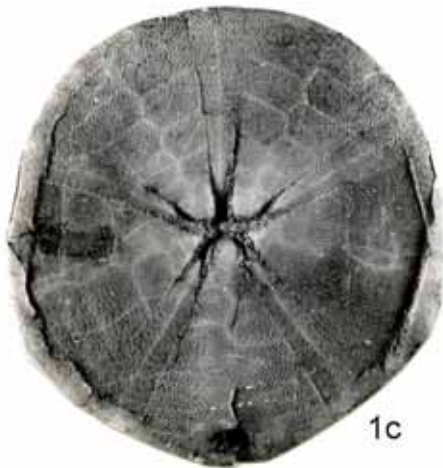
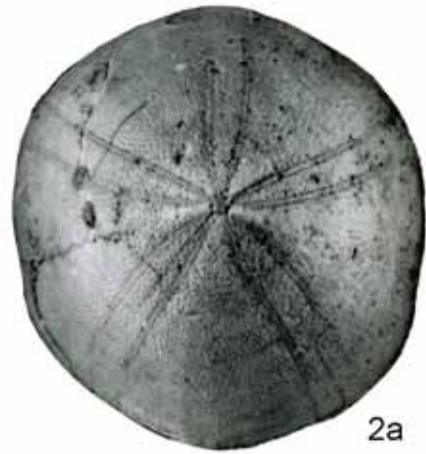
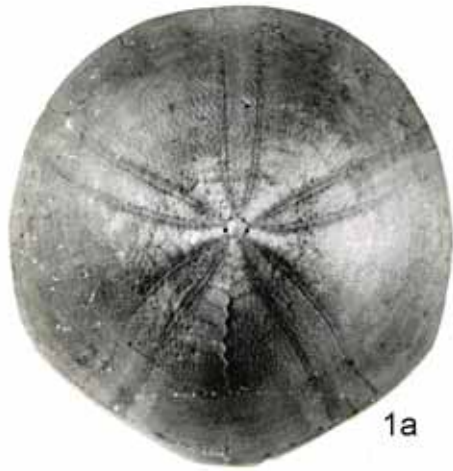


TABLA 5 – PLATE 5

Sl. 1a	<i>Conolampas subpentagonalis</i> (Gregory, 1891), zgornja stran, primerek SB/9, Šentilj v Slovenskih goricah, zbirka Grad Slovenska Bistrica, x 0,57
Fig. 1a	<i>Conolampas subpentagonalis</i> (Gregory, 1891), aboral view, specimen SB/9, Šentilj v Slovenskih goricah, collection of Grad Slovenska Bistrica, x 0,57
Sl. 1b	Isti primerek s strani, x 0,57
Fig. 1b	The same specimen, lateral view, x 0,57
Sl. 2a	<i>Conolampas subpentagonalis</i> (Gregory, 1891), zgornja stran, primerek E-203, Šentilj v Slovenskih goricah, zbirka V. Podgorška, x 0,58
Fig. 2a	<i>Conolampas subpentagonalis</i> (Gregory, 1891), aboral view, specimen E-203, Šentilj v Slovenskih goricah, collection of V. Podgoršek, x 0,58
Sl. 2b	Isti primerek z bočne strani, x 0,58
Fig. 2b	The same specimen, lateral view, x 0,58
Sl. 3a	<i>Conolampas subpentagonalis</i> (Gregory, 1891), spodnja stran, primerek SB/13, Šentilj v Slovenskih goricah, zbirka Grad Slovenska Bistrica, x 0,71
Fig. 3a	<i>Conolampas subpentagonalis</i> (Gregory, 1891), oral view, specimen SB/13, Šentilj v Slovenskih goricah, collection of Grad Slovenska Bistrica, x 0,71
Sl. 3b	Isti primerek s strani, x 0,71
Fig. 3b	The same specimen, lateral view, x 0,71

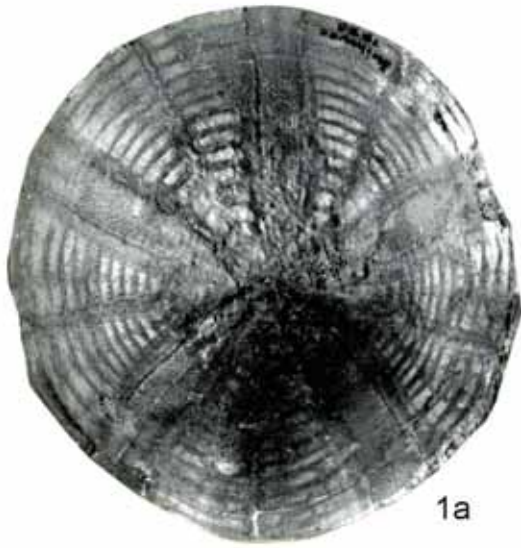


TABLA 6 – PLATE 6

Sl. 1a	<i>Conolampas subpentagonalis</i> (Gregory, 1891), zgornja stran, primerek Š, Šentilj v Slovenskih goricah, zbirka Oddelka za geologijo, x 0,55
Fig.1a	<i>Conolampas subpentagonalis</i> (Gregory, 1891), aboral view, Š, Šentilj in Slovenske gorice, collection of Department of Geology, x 0,55
Sl. 1b	Isti primerek z bočne strani, x 0,55
Fig. 1b	The same specimen, lateral view, x 0,55
Sl. 1c	Isti primerek s spodnje strani, x 0,55
Fig. 1c	The same specimen, oral view, x 0,55
Sl. 2a	<i>Conolampas subpentagonalis</i> (Gregory, 1891), zgornja stran, primerek Lip-1, kamnolom Lipovica, zbirka Oddelka za geologijo, x 0,60
Fig. 2a	<i>Conolampas subpentagonalis</i> (Gregory, 1891), aboral view, specimen Lip-1, Lipovica quarry, collection of Department of Geology, x 0,60
Sl. 2b	Isti primerek z bočne strani, x 0,60
Fig. 2b	The same specimen, lateral view, x 0,60
Sl. 2c	Isti primerek s spodnje strani, x 0,60
Fig. 2c	The same specimen, oral view, x 0,60

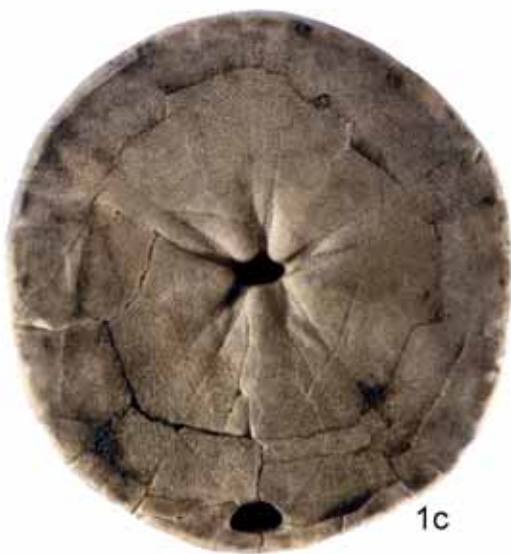
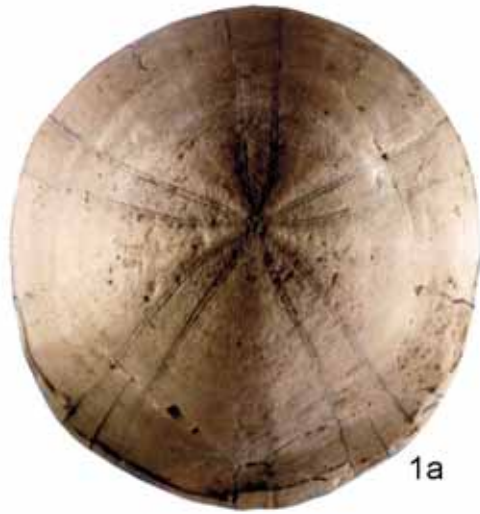


TABLA 7 – PLATE 7

- Sl. 1a *Conolampas subpentagonalis* (Gregory, 1891), zgornja stran, primerek Lip-2, kamnolom Lipovica, zbirka Oddelka za geologijo, x 0,92
- Fig. 1a *Conolampas subpentagonalis* (Gregory, 1891), aboral view, specimen Lip-2, Lipovica quarry, collection of Department of Geology, x 0,92
- Sl. 1b Isti primerek z bočne strani, x 0,92
- Fig. 1b The same specimen, lateral view, x 0,92
- Sl. 2a *Conolampas subpentagonalis* (Gregory, 1891), zgornja stran, primerek Lip-3, kamnolom Lipovica, zbirka Oddelka za geologijo, x 0,92
- Fig. 2a *Conolampas subpentagonalis* (Gregory, 1891), aboral view, specimen Lip-3, Lipovica quarry, collection of Department of Geology, x 0,92
- Sl. 2b Isti primerek z bočne strani, x 0,92
- Fig. 2b The same specimen, lateral view, x 0,92



TABLA 8 – PLATE 8

- Sl. 1a *Conolampas subpentagonalis* (Gregory, 1891), zgornja stran, primerek z inv. št. 1615, Pavlova vas pri Podsredi, zbirka Oddelka za geologijo, x 0,65
 Fig. 1a *Conolampas subpentagonalis* (Gregory, 1891), aboral view, inv. no. 1615, Pavlova vas pri Podsredi, collection of Department of Geology, x 0,65
- Sl. 1b Isti primerek z bočne strani, x 0,65
 Fig. 1b The same specimen, lateral view, x 0,65
- Sl. 2a *Conolampas subpentagonalis* (Gregory, 1891) s ciripednim rakom rodu *Balanus*, zgornja stran, primerek Lip-4, zbirka Oddelka za geologijo, x 0,74
 Fig. 2a *Conolampas subpentagonalis* (Gregory, 1891) with barnacles *Balanus*, aboral view, specimen Lip-4, Lipovica quarry, collection of Department of Geology, x 0,74
- Sl. 2b Isti primerek s spodnje strani, x 0,74
 Fig. 2b The same specimen, oral view, x 0,74
- Sl. 2c Isti primerek z bočne strani, x 0,74
 Fig. 2c The same specimen, lateral view, x 0,74

Fotografije (Photos):

Marijan Grm (Tab. 1-5) in Vasja Mikuž (Tab. 6-8)

