

Eocenski morski ježki iz najdišča Plače pri Ajdovščini

The Eocene sea urchins from Plače near Ajdovščina, Western Slovenia

Vasja MIKUŽ

Univerza v Ljubljani, NTF – Oddelek za geologijo, Privoz 11, 1000 Ljubljana, Slovenija
vasja.mikuz@ntf.uni-lj.si

Ključne besede: morski ježki, Tetida, eocen, Plače, Slovenija

Key words: sea urchins, Tethys, Eocene, Plače, Slovenia

Izvleček

Obravnavani so eocenski morski ježki iz Plač pri Ajdovščini. Najdenih je devet primerkov in ugotovljenih osem različnih rodov: *Conoclypus*, *Echinolampas*, *Rhyncholampas*, *Ditremaster*, *Schizaster*, *Linthia*, *Cyclaster* in *Macropneustes*. Vrste navedenih rodov kažejo na srednjeeocensko – lutetijsko starost kamnin. Združba morskih ježkov je mešana, saj so registrirane oblike, ki so značilne za plitva in oblike značilne za globljemorska okolja. Celotna združba iz Plač je primerljiva z eocenskimi združbami morskih ježkov Tetidinega sedimentacijskega prostora.

Abstract

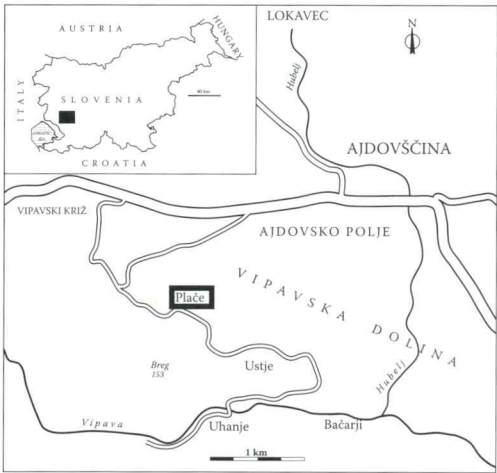
Considered are Eocene sea urchins from Plače near Ajdovščina. Nine specimens were found and eight distinct genera determined: *Conoclypus*, *Echinolampas*, *Rhyncholampas*, *Ditremaster*, *Schizaster*, *Linthia*, *Cyclaster* and *Macropneustes*. The species of listed genera indicate Middle Eocene – Lutetian age of beds. The sea urchin assemblage is of mixed character, recorded were forms typical for shallow environments, and others typical for deeper marine environments. The entire assemblage from Plače is comparable with Eocene assemblages of sea urchins of the Tethys sedimentation region.

Uvod

Dne 26. julija 2007 sva z gospodom Stanislavom Bačarjem iz Ajdovščine obiskala najditelja eocenskih morskih ježkov dijak Gregorja Likarja iz Plač pri Ajdovščini (Plače 14), ki je pred nekaj leti blizu svojega doma v apnencih našel devet morskih ježkov. Tega dne smo se pogovarjali tudi s samim najditeljem in njegovimi bližnjimi sorodniki in obiskali samo najdišče. Po enournem pregledovanju kamnin v najdišču, nismo našli nobenega konkretnega primerka več.

Do nedavnega v Sloveniji nismo vedeli, da imamo toliko najdišč eocenskih morskih

ježkov. Po zaslugi nadebudnega in vztrajnega zbiralca fosilov iz Ajdovščine gospoda Stanislava Bačarja, ki je temeljito pregledoval številne kraje na obrobju Vipavske doline, v Goriških brdih in drugje, danes vemo, da nimamo samo veliko najdišč iglokožcev ampak, da je najdenih tudi veliko različnih rodov morskih ježkov. Znotraj posameznih rodov pa vlada tudi velika vrstna diverzitet. Lep primer takšne raznolikosti morskih ježkov je prav najdišče Plače pri Ajdovščini (slika 1). Od devetih najdenih primerkov je osem različnih rodov in devet različnih vrst. Takšnih primerov je pri nas in v tujini zelo malo, običajno najdemo v enem najdišču več primerkov iste vrste ali samo nekaj vrst.



Slika 1. Geografski položaj najdišča Plače pri Ajdovščini
Figure 1. Geographical position of finding-place Plače near Ajdovščina

Starost apnencev v najdišču Plače

Na Osnovni geološki karti SFRJ lista Gorica je na območju najdišča Plače, ki leži nekaj kilometrov južnozahodno od Ajdovščine, označeno enotno kot spodnje in srednjeocenski fliš (E_{1,2}) oziroma kot menjavanje laporovca in peščenjaka z vložki apnenčastih breč, konglomeratov in apnencev (Geološki zavod Ljubljana, 1968). V tolmaču lista Gorica (Buser, 1973, 23–25) najdišče Plače ni omenjeno, izvemo pa, da je ozemlje Vipavske doline zgrajeno predvsem iz flišnih skladov zgornjecujsijske in spodnjelutetijske starosti. V flišu pa se menjavajo laporovci, peščenjaki, argiliti in alevroliti, vmes pa nastopajo vložki breč,

konglomeratov in kalkarenitov. Najdbe morskih ježkov niso omenjene. Pavlovce (ustno, 2007) po ogledu apnenca iz najdišča zatrjuje, da so tam alveolinsko–numulitni apneneci, ki so spodnjeeocenske oziroma ilerdijske starosti. Starost je določena s številnimi foraminiferami.

Paleontološki del

Material: Devet primerkov, ki jih je najditelj Gregor Likar podaril v zbirko Stanislava Bačarja v Ajdovščini. Sedaj so zavedeni z inventarnimi številkami od 8259 do 8267 (tabela 1).

Nahajališče: Plače, južnozahodno od Ajdovščine, kjer izdanja spodnjeeocenski alveolinsko–numulitni apnenec. Samo najdišče je na površini velikosti kakšnih 2500 m². Ostanki foraminifer so v apnencu pogostni, najdejo se tudi posamezni deli makrofosilov, med njimi manjši deli koron morskih ježkov in lupinice mehkužcev.

Morski ježki iz najdišča Plače pri Ajdovščini in njihova stratigrafska in geografska razširjenost

Familia Conoclypidae Zittel, 1879
Conoclypus anachoreta L. Agassiz, 1839
Tab. 1, sl. A–C

- 1839 *Conoclypus anachoreta* Ag.
– Agassiz, 63, Tab. 10, Figs. 5–7
- 1847 *Conoclypus anachoreta* Agass.
– Agassiz & Desor, 168
- 1865 *Conoclypus anachoreta* Agassiz 1839
– Ooster, 84, Pl. 18, Figs. 1–3

Tabela 1. Meritve primerkov (v mm) iz najdišča Plače pri Ajdovščini
Kriteriji meritev povzeti po: Philippe (1998, 259, Fig. 31)
Table 1. Measurements of specimens (in mm) from Plače near Ajdovščina
Criterion of measurements after Philippe (1998, 259, Fig. 31)

Oznake (Marks): D (L) = dolžina (Length), Š (W) = širina (Width), V (H) = višina (Height), P (PCT) = položaj periprokta (Position of periproct), P (PST) = položaj peristoma (Position of peristome), P (AST) = položaj apikalnega sistema (Position of apical system)

Primersek Specimen	D (L)	Š (W)	V (H)	P (PCT)	P (PST)	P (AST)
8259	50	47	30	?	23	24
8261	34	29	14	?	18	22
8263	27	23	10	?	15	18
8264	53	45	28	5	23	28
8260	25,5	25	17,5	?	22	11
8267	24	22,5	16,5	?	17	11
8265	33	36,3	22,5	8	27	17
8266	~ 35	35	28	17	~ 20	~ 21
8262	47	45	26	?	~ 35	29

- 1876 *Conoclypeus anachoreta*, Agassiz.
– De Loriol, 77, Pl. 12, Figs. 2,
2a–2b
- 1915 *Conoclypeus anachoreta* Agassiz.
– Dainelli, 362, Tav. 42, Figs. 21–22
- 1915 *Conoclypeus anachoreta* Ag.
– Fabiani, 243
- 1930 *Conoclypus anachoreta* Ag.
– Collignon, 547
- 1933 *Conoclypeus anachoreta* Ag.
– Gočev, 46, Tabl. 3, Fig. 5
- 1933 *Conoclypeus Bončevi* n. sp.
– Gočev, 46, Tabl. 3, Figs. 6a–6c
- 1964 *Conoclypus anachoreta* L. Agassiz,
1839 – Sapundžieva, 28, Tabl. 11,
Figs. 2a–2c, 3a–3c
- 1964 *Conoclypus gotshevi* sp. nov.
– Sapundžieva, 30, Tabl. 14,
Figs. 2a–2c
- 2003 *Conoclypus anachoreta* L. Agassiz,
1839 – Mikuž & Klepač, 524–525,
Figs. 154 A–C

Agassiz (1839, 63) piše, da so primerki te vrste iz okolice kraja Einsiedeln v Švici in da so shranjeni v muzeju v Bernu. Agassiz in Desor (1847, 168) pišeta, da so primerki te vrste najdeni v eocenskih apnencih najdišča Einsiedeln. Ooster (1865, 84–85) piše, da je vrsta zelo variabilna in da je najdena v številnih najdiščih Švicarskih alp. Najdišča so večinoma v okolici krajev Waag, Iberg, Blangg in Einsiedeln. De Loriol (1876, 77–80) navaja eocenske numulitne apnenice iz kantona Schwytz v najdiščih: Blangg pri Ybergu, Gschwend, Sauerbrunn, Altenblangg, Stoeckweid, Satelegg, Heikenflühli, Hoh-Gütsch, Steinbach blizu kraja Gross, Trittfluh pri Einsiedeln, iz kantona St. Gall omenja najdišči Mels in Weesen ter najdišče Faehnern iz kantona Appenzell. Dainelli (1915, 363) jo predstavlja iz najdišča Otello di Buttrio v Italiji. Fabiani (1915, 242–243) omenja vrsto *Conoclypus anachoreta* iz zgornjeeocenskih skladov najdišča Buttrio v Furlaniji v Italiji. D'Ambrosi (1926, 119) piše, da sta v Istri najdeni dve obliki konoklipusov: *Conoclypus conoideus* in *C. anachoreta*. Collignon (1930, 548) jo navaja iz najdišč Fuchsofen, Kleinkogel in Gut-taring v Avstriji. Nadalje še piše, da so jih našli v švicarskih, bavarskih in avstrijskih Alpah. Še posebno izdvaja najdišče Blangg pri Ybergu. Registrirana je tudi v najdišču Callosa v provinci Alicante v Španiji. Sapundžieva (1964, 28) vrsto omenja iz lutetijskih skladov Bolgarije in iz enako starih

skladov Švice, Bavarskih alp v Nemčiji in južne Francije. Sapundžieva (1964, 30) je določila tudi novo vrsto *Conoclypus gotshevi* iz ypresijskih skladov Bolgarije. Mislimo, da je njena nova oblika enaka vrsti *C. anachoreta*. To pomeni, da je vrsta *C. anachoreta* najdena tudi v spodnjeeocenskih–ypresijskih skladih. Mikuž & Klepač (2003, 524) poročata, da so primerki te vrste najdeni še v Suhi Ričini in Stari Baški na otoku Krku na Hrvaškem.

Familia Echinolampadidae Gray, 1851
Echinolampas amygdala Desor in Agassiz
et Desor, 1847
Tab. 2, sl. A–B

- 1858 *Echinolampas Amygdala* Desor
– Desor, 304
- 1881 *Échinolampas amygdala*, Desor
– De Loriol, 96, Pl. 6, Figs. 2–3
- 1961 *Echinolampas* cf. *linaresi* Cotteau.
– Roman, 519, Pl. 19, Figs. 2a–2c
- 1965 *Echinolampas amygdala* Desor in
Agassiz et Desor 1847 – Roman, 268

Desor (1858, 304–305) vrsto omenja iz eocenskih numulitnih apnencev v Egiptu. De Loriol (1881, 96–98) jo navaja iz eocenskih plasti najdišča Mokattan blizu Kaira v Egiptu. Roman (1961, 519–520) jo opisuje iz lutetijskih plasti Turčije, najdena pa je tudi v enako starih skladih province Alicante v Španiji. Roman (1965, 268) omenja vrsto iz spodnje in zgornjelutetijskih skladov Egipta v najdiščih Mokattan in Minia.

Echinolampas silensis Desor in De Loriol,
1875
Tab. 2, sl. C–E

- 1876 *Échinolampas silensis*, Desor.
– De Loriol, 73, Pl. 10, Figs. 1–4
- 1965 *Echinolampas silensis* Desor in de
Loriol 1875 – Roman, 299

De Loriol (1876, 73–74) jo omenja iz številnih eocenskih – lutetijskih najdišč Švicarskih alp (Blangg, Stoeckweid, Gitz-lischroetli, Yberg etc.). Omenja pa tudi primerek iz najdišča Grünten z Bavarske v Nemčiji. Roman (1965, 299) omenja vrsto iz zgornjelutetijskih plasti Švicarskih alp in Bavarske, iz lutetijskih skladov province Alicante v Španiji in severnozahodne Anatolije v Turčiji.

Familia Cassidulidae L. Agassiz & Desor, 1847

Rhyncholampas lesinensis (Bittner, 1880)
Tab. 3, sl. A–C

1880 *Pygorhynchus lesinensis* nov. spec.
– Bittner, 53, Taf. 5 (1), Figs. 9,
9a–9c, 53

1885–89 *Pygorhynchus Lesinensis*, Bittner,
1880 – Cotteau, 552

Bittner (1880, 53) je določil novo vrsto in navaja podatke o dveh primerkih z otoka Hvara (Insel Lesina) na Hrvaškem. Tudi Cotteau (1885–89, 553) jo omenja samo iz eocenskih plasti na otoku Hvaru v Dalmaciji.

Familia Hemiasteridae Clarck, 1917
Ditremaster schweinfurthi (De Loriol, 1881)

Tab. 4, sl. A–B

1883 *Hemiaster Schweinfurthi*,
P. de Loriol 1881 – De Loriol,
34, Taf. 8, Figs. 3, 3a–3c, 4, 4a

1885–89 *Ditremaster Schweinfurthi*
(de Loriol), Cotteau, 1887
– Cotteau, 428

De Loriol (1883, 36) piše, da so primerki te vrste pogostni v laporastih kamninah najdišča El Guss Abu Said, zahodno od kraja Farafrah v Libiji. Cotteau (1887, 428–429) je vrsto uvrstil k drugemu rodu, omenja pa isto lokacijo v Libiji, kot De Loriol (1883).

Familia Schizasteridae Lambert, 1905
Schizaster globulus Dames, 1877

Tab. 4, sl. C–E

1877 *Schizaster globulus* nov. sp. – Dames,
57, Taf. 9, Figs. 5a–5c

1885–89 *Schizaster globulus*, Dames, 1877
– Cotteau, 298, Pl. 90, Figs. 1–8

1915 *Schizaster globulus* Dames. – Dainelli, 390, Tav. 46, Figs. 9–10, 14, 17

1915 *Schizaster globulus* Dam. – Fabiani, 242–243

Dames (1877, 57–58) jo omenja iz najdišč Ciuppio, San Giovanni Ilarione in Montecchia v Italiji. Cotteau (1885–89, 301) piše, da so primerki te vrste redki in so najdeni v srednjeeocenskih plasteh Francije v najdišču Hastings, nadalje omenja ista italijanska najdišča kot Dames (1877).

Kamnine iz najdišča San Giovanni Ilarione so srednjeeocenske starosti (Piccoli et al, 1977). Dainelli (1915, 391) jo opisuje iz najdišč Ottelio in Buttrio, navaja pa še druga najdišča v Italiji: Monte Postale, San Giovanni Ilarione, Croce Grande, Ciuppo, Montecchio in Costagrande, iz Španije (Alicante) in iz Dalmacije (Bribir, Zazvič). Fabiani (1915, 242–243) omenja primerke iz srednje in zgornjeocenskih skladov severne Italije (Veneto, Friuli). D'Ambrosi (1926, 120, 124) piše, da je vrsta najdena tudi v eocenskih numulitnih konglomeratih v nekaterih najdiščih v Istri.

Linthia ybergensis De Loriol, 1880

Tab. 5, sl. A–C

1885–89 *Linthia ybergensis* P. de Loriol,
1882 – Cotteau, 267

1933 *Linthia ybergensis* Loriol
– Gočev, 55, text. fig. 11, Tabl. 5,
Fig. 8

1964 *Linthia ybergensis* Loriol, 1880
– Sapundžieva, 40, Tabl. 18,
Figs. 3a–3e

1970 *Linthia ybergensis* Lor.
– Mitrović–Petrović, 176,
Tab. 24, Figs. 3, 3a

1971 *Linthia ybergensis* Lor.
– Mitrović–Petrović, 48, Tab. 4,
Fig. 2–3

Cotteau (1885–89, 268) piše, da je vrsta ugotovljena v eocenskih skladih Švice, v najdiščih Steinbach pri kraju Gross, Gschwaend, Gitzischroetli, Hoh Gütsch, Blang, Yberg in drugod. Gočev (1933, 53–54) jo omenja iz eocenskih numulitnih apnencev Bolgarije. Sapundžieva (1964, 40) piše, da je vrsta najdena v lutetijskih in bartonijskih skladih Švicarskih alp in lutetijskih plasteh Bolgarije. Mitrović–Petrović (1970, 176) piše, da je vrsta drugod registrirana v srednje in zgornjeocenskih skladih (od lutetija – do priabonija), ugotovljena pa je tudi v Istri v najdišču Bačva pri Pičnu. Mitrović–Petrović (1971, 48) jo omenja še iz najdišča Plansko polje pri Bileći v Bosni in Hercegovini, kjer so srednjeeocenske flišu podobne kamnine.

Familia Brissidae Gray, 1855

Cyclaster cf. *subquadratus* (Desor, 1858)

Tab. 5, sl. D–E

cf. 1858 *Periaster subquadratus* Desor
nov. sp. – Desor, 388

cf. 1877 *Cyclaster subquadratus* Desor.
sp. – Dames, 51, Taf. 7, Figs.
2a–2b

cf. 1885–89 *Cyclaster subquadratus*
(Desor), Dames, 1877
– Cotteau, 449

Desor (1858, 388) jo opisuje iz numulitnih apnencev Vicentinskih alp v Italiji. Primerek je shranjen v muzeju v Pisi. Dames (1877, 51–52) jo opisuje iz najdišča Monte Postale, sicer pa so še številna najdišča v okolici Verone v Italiji. Kamnine omenjenih najdišč so srednjeeocenske starosti. Cotteau (1885–1889, 450) jo omenja iz eocenskih skladov Italije, iz najdišč Maregnano, Senago, Lungarine pri kraju Avesa in Monte Mezzano.

Macropneustes deshayesi (L. Agassiz, 1840)
Tab. 6, sl. A–C

1847 *Macropneustes Deshayesii* Agass.
– Agassiz & Desor, 8

1865 *Macropneustes Deshayesi* Agassiz
et Desor 1847 – Ooster, 114

1876 *Macropneustes Deshayesi*, Agassiz.
– De Lorient, 124

1885–89 *Macropneustes Deshayesi* Agassiz,
1847. – Cotteau, 141, Pl. 31–33

1930 *Macropneustes Deshayesi* Ag.
– Collignon, 561

1964 *Macropneustes deshayesi*
(L. Agassiz, 1840)
– Sapundžieva, 45

Agassiz in Desor (1847, 8) jo omenjata iz terciarnih apnencev Pariške kotline. Desor (1853, 272) omenja vrsto tudi iz numulitnih apnencev Švicarskih alp. Ooster (1865, 114–115) poroča, da je vrsta najdena v terciarnih skladih Švicarskih alp, v najdišču Blang pri kraju Einsiedeln. De Lorient (1876, 124–125) jih omenja iz najdišč v Švici: Trittfluh pri kraju Einsiedeln, Yberg, Steinbach pri kraju Gross in Weesen iz kantona St. Gallen. Cotteau (1885–89, 144) jo predstavlja iz srednjeeocenskih skladov Francije, najdišč Vivray, Saint-Gervais, Grignon in Chaumont. Izven Francije pa navaja ista najdišča kot De Lorient (1876). Collignon (1930, 561) piše, da so vrsto našli v numulitnih apnencih najdišča Kleinkogel v Avstriji, v Švicarskih alpah in v Pariški kotlini. Sapundžieva (1964, 45–46) vrsto omenja iz lutetijskih plasti Bolgarije in lutetijskih skladov Švice, Francije in Nemčije.

Paleoekologija morskih ježkov najdišča Plače

Mitrović–Petrović (1970, 1971, 1982, 1989) je raziskovala eocenske morske ježke bivše Jugoslavije in takratne paleoekološke razmere. Na podlagi kamnin v katerih so bili najdeni ter na podlagi skromne literature o recentnih ekoloških razmerah morskih ježkov je zaključila, da so za plitvejša okolja značilni rodovi *Conoclypus*, *Echinolampas*, *Echinanthus* in *Plesiolampas*, za globljemorska okolja pa so značilni rodovi *Cyclaster*, *Linthia*, *Schizaster*, *Prenaster*, *Eupatagus*, *Brissopsis*, *Macropneustes* in *Pericosmus*. Za rod *Rhyncholampas* pa pravi, da živijo današnje vrste podobno kot spatangidi, na peščenem dnu na pol zakopani v pesek in da osebki vrste družine Cassidulidae ne živijo na morske dnu globljem od 250 m.

Če upoštevamo zgoraj navedene podatke potem ugotavljamo, da imamo v najdišču Plače pri Ajdovščini registrirane rodove, ki so značilni za plitva (*Conoclypus*, *Echinolampas*) kakor tudi za globljemorska okolja (*Rhyncholampas*, *Ditremaster*, *Schizaster*, *Linthia*, *Cyclaster*, *Macropneustes*). Ker morski ježki v Plačah niso najdeni v profilu, temveč v manjših in večjih kosih apnenca že na sekundarnih mestih, ne moremo sklepati na spremembe v paleoekoloških pogojenih s stratigrafskim položajem vzorcev. Najverjetneje so primerki iz različnih plasti, lahko pa so tisti iz plitvejših okolij s sedimentom vred zgrmeli v globlja okolja. V takšnem primeru govorimo o oriktocenozi.

Zaključki

V najdišču Plače pri Ajdovščini je v eocenskih apnencih najdenih devet določljivih morskih ježkov. Primerki pripadajo osmim različnim rodovom in hkrati devetim različnim vrstam: *Conoclypus anachoreta* (Agassiz, 1839), *Echinolampas amygdala* Desor in Agassiz et Desor, 1847, *Echinolampas silensis* Desor in P. de Lorient, 1875, *Rhyncholampas lesinensis* (Bittner, 1880), *Ditremaster schweinfurthi* P. de Lorient, 1881, *Schizaster globulus* Dames, 1877, *Linthia ybergensis* P. de Lorient, 1880, *Cyclaster cf. subquadratus* (Desor, 1858) in *Macropneustes deshayesi* (Agassiz et Desor, 1847). Najdišče Plače je zanimivo predvsem po svoji veliki rodovni diverziteti morskih ježkov.

Alveolinsko-numulitni apnenci v najdišču Plače pri Ajdovščini, v katerem so bili najdeni morski ježki (tab. 1–6), so ilerdijske oziroma spodnjeeocenske starosti (Pavlovec ustno, 2007). Po pregledu literaturnih podatkov pa ugotavljamo, da registrirane oblike morskih ježkov v Plačah kažejo na srednjeeocensko-lutetijsko starost. V paleoekološkem smislu so v Plačah registrirane takšne vrste morskih ježkov, ki so prebivale v plitvejših in nekatere v nekoliko globljih morjih. Vsekakor gre za neko mešano združbo morskih ježkov. Primerki pa so najverjetneje iz različno starih plasti profila Plače.

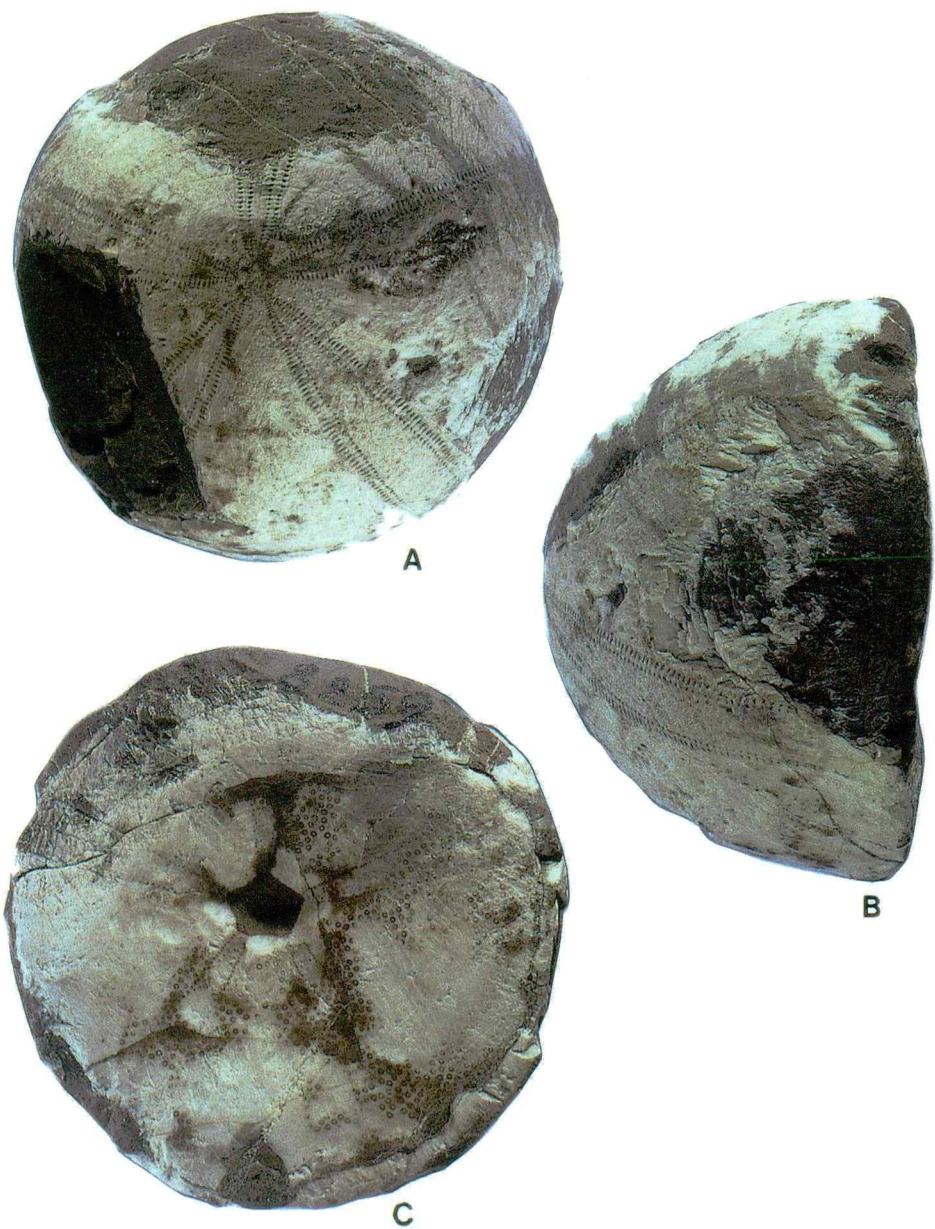
Ugotovljene vrste morskih ježkov na obrobju Vipavske doline kažejo na skupno

eocensko morsko sedimentacijsko območje takratne Tetide, saj najdemo nekatere enake oblike oziroma iste vrste tudi v Španiji, Franciji, Švici, Nemčiji, Italiji, Avstriji, Hrvaški, Bosni in Hercegovini, Bolgariji, Turčiji, Egiptu in Libiji.

Med morskimi ježki iz najdišča Plače je geografsko najbolj razširjena oblika *Conoclypus anachoreta*, ki je registrirana v osmih državah. Vrste *Ecinolampas silensis*, *Schizaster globulus*, *Linthia ybergensis* in *Macropneustes deshayesi* so najdene v štirih, *Echinolampas amygdala* v treh ter *Rhyncholampas lesinensis*, *Ditremaster schweinfurthi* in *Cyclaster subquadratus* v eni državi.

Tabla 1 – Plate 1

- A *Conoclypus anachoreta* (Agassiz, 1839); inv. št. 8259, zbirka Stanislava Bačarja, aboralna stran, x 1,5
Conoclypus anachoreta (Agassiz, 1839); inv. no. 8259, collection of Stanislav Bačar, aboral view, x 1,5
- B Isti primerek, z bočne strani, x 1,5
 The same specimen, lateral view, x 1,5
- C Isti primerek, oralna stran, x 1,5
 The same specimen, oral view, x 1,5



The Eocene sea urchins from Plače near Ajdovščina, Western Slovenia

Conclusions

In the locality of Plače near Ajdovščina in Eocene limestones nine determinable sea urchins were found. The specimens belong to eight distinct genera, and to nine distinct species: *Conoclypus anachoreta* (Agassiz, 1839), *Echinolampas amygdala* Desor and Agassiz et Desor, 1847, *Echinolampas silensis* Desor and P. de Loriol, 1875, *Rhyncholampas lesinensis* (Bittner, 1880), *Ditremaster schweinfurthi* P. de Loriol, 1881, *Schizaster globulus* Dames, 1877, *Linthia ybergensis* P. de Loriol, 1880, *Cyclaster cf. subquadratus* (Desor, 1858) and *Macropneustes deshayesi* (Agassiz et Desor, 1847). The Plače locality is interesting especially owing to high generic diversity of sea urchins.

The limestones with alveolinas and nummulites in the locality Plače near Ajdovščina in which the sea urchins were found (Pl. 1–6) are of Ilerdian resp. Early Eocene age (Pavlovec, oral comm., 2007). After consulting the literature data we came to conclusion that the recorded forms of sea urchins at Plače indicate rather the Middle Eocene – Lutetian age. In paleoecological sense the sea urchins recorded at Plače are of species that lived in shallower, and others in somewhat deeper sea. The assemblage is

mixed. Specimens most probably originate from beds of various ages in the Plače succession.

The established sea urchin species at the margin of Vipava valley indicate a common Eocene marine sedimentation region of Tetthys, as proved by the same forms and species in Spain, France, Switzerland, Germany, Italy, Austria, Croatia, Bosnia and Herzegovina, Bulgaria, Turkey, Egypt and Libya.

Geographically the most widespread form among the sea urchins from the Plače locality is *Conoclypus anachoreta* that was recorded in eight countries. The species *Echinolampas silensis*, *Schizaster globulus*, *Linthia ybergensis* and *Macropneustes deshayesi* were found in four countries, *Echinolampas amygdala* in three and *Rhyncholampas lesinensis*, *Ditremaster schweinfurthi* in *Cyclaster subquadratus* in a single country.

Zahvale

Iskrena hvala najditelju Gregorju Likarju iz Plač pri Ajdovščini za lepe in za Slovenijo pomembne najdbe fosilnih morskih ježkov ter skupen ogled najdišča. Prav tako se zahvaljujem Stanislavu Bačarju, ki mi je primerke posredoval in me spoznal z najditeljem. Za prevode v angleščino se zahvaljujem zaslužnemu profesorju dr. Simonu Pircu, za tehniško dokumentacijo pa sodelavcu Marijanu Grmu.

Tabla 2 – Plate 2

- A *Echinolampas amygdala* Desor in Agassiz et Desor, 1847; inv. št. 8261, zbirka Stanislava Bačarja, aboralna stran, x 1,8
Echinolampas amygdala Desor in Agassiz et Desor, 1847; inv. no. 8261, collection of Stanislav Bačar, aboral view, x 1,8
- B Isti primerek s strani, x 1,8
 The same specimen, lateral view, x 1,8
- C *Echinolampas silensis* Desor in P. de Loriol, 1875; inv. št. 8263, zbirka Stanislava Bačarja, aboralna stran, x 1,9
Echinolampas silensis Desor in P. de Loriol, 1875; inv. no. 8263, collection of Stanislav Bačar, aboral view, x 1,9
- D Isti primerek s strani, x 1,9
 The same specimen, lateral view, x 1,9
- E Isti primerek, oralna stran, x 1,9
 The same specimen, oral view, x 1,9



Literatura – References

- Agassiz, L. 1839: Description des Echinodermes fossiles de la Suisse. Spatangoides et Clypeastroides. – Allg. Schweiz. Gesell., Neue Denkschr., Mémoires de la Société helvétique des Sciences naturelles, v. 3, Première partie, VIII+1–101, Tab. 1–13 bis, Neuchâtel.
- Agassiz, L. & Desor, E. 1847: Catalogue raisonné Echinides. Catalogue raisonné des especes, des genres et des familles d'Echinides. – Annales des Sciences Naturelles, Troisième Série, Zoologie, 7, 129–168, Paris.
- Bittner, A. 1880: Beiträge zur Kenntniss alttertiärer Echinidenfaunen der Südalpen. I. Echinidenfauna des istro-dalmatinischen Eocaens. – Beiträge Palaeont. Oesterreich.-Ungarn Orients, 1 (1), 43–71, Taf. 1–8, Wien.
- Buser, S. 1973: Tolmač lista Gorica L33–78, Osnovna geološka karta 1:100 000. – Zvezni geološki zavod Beograd, 50 str., Beograd.
- Collignon, M. 1930: Beitrag zur Kenntnis der eozänen Echiniden-fauna des Krappfeldes (Kärnten). – Jb. Geol. B. A., 80, 541–570, Taf. 31–33, Wien.
- Cotteau, G. 1885–1889: Terrain Tertiaire, Tome I. Echinides éocenes. Texte. Paléontologie Française ou description des fossiles de la France. 1^{re} Série, Animaux Invertébrés. – G. Masson, 1–672, Paris.
- Dainelli, G. 1915: L'Eocene friulano. Monografia geologica e paleontologica. "Memorie geografiche", 721 p., Tav. 1–56, Firenze.
- D'Ambrosi, C. 1926: Gli Echinidi eocenici dell'Istria e la loro posizione stratigrafica. – Atti Museo Civico Storia Naturale Trieste, 11, 117–125, Trieste.
- Dames, W. 1877: Die Echiniden der vicen-tinischen und veronesischen Tertiaerablagerungen. – Palaeontographica, 25 (3), N. F. 1: 1–99, Taf. 1–11, Cassel.
- Desor, E. 1858: Synopsis des échinides fossiles. – Reinwald, Kreidel & Niedner edit., LXIII+490 pp., Atlas, Pl. 1–44, Paris & Wiesbaden.
- Fabiani, R. 1915: Il Paleogene Veneto. Memorie Ist. Geol. R. Univ. Padova, 3, XVI+336 p., Tav. 1–9, Padova.
- Geološki zavod Ljubljana, 1968: Osnovna geološka karta SFRJ Gorica 1 : 100 000. – Zvezni geološki zavod Beograd, Beograd.
- Gočev, P. 1933: Paleontologični i stratigrafski izučavanja vrhu eocena v Varnensko. (Paläontologische und stratigraphische Untersuchungen über das Eocän von Varna). – Zeitschr. Bulg. Geol. Gessell., 5, 1–82, Tabl. 1–7, Sofia.
- Loriol, P. de, 1876: Description des Echinides tertiaires de la Suisse. Abh. Schweiz. – Paläont. Gesell., Mém. Soc. Paléont. Suisse, 3, 64–142, Pl. 9–23, Paris, Basel und Genf, Berlin.
- Loriol, P. de, 1881: Monographie des Echinides contenus dans les couches nummulitiques de l'Égypte. – Mém. Soc. Physique, Hist. Natur. Geneve, 27, 59–148, Pl. 1–11, Geneve.
- Loriol, P. de, 1883: Eocaene Echinoideen aus Aegypten und der libyschen Wüste. Palaeontographica, 30, 1–60, Taf. 1–11, Stuttgart.

Tabla 3 – Plate 3

- A *Rhyncholampas lesinensis* (Bittner, 1880); inv. št. 8264, zbirka Stanislava Bačarja, aboralna stran, x 1,5
Rhyncholampas lesinensis (Bittner, 1880); inv. no. 8264, collection of Stanislav Bačar, aboral view, x 1,5
- B Isti primerek s strani, x 1,5
 The same specimen, lateral view, x 1,5
- C Isti primerek, oralna stran, x 1,5
 The same specimen, oral view, x 1,5



A



B



C

Mikuž, V. & Klepač, K. 2003: Ježinci – Echinoidea. V: K. Klepač (Edit.), Fosilna fauna otoka Krka (Fossil fauna of the island of Krk). – Prirodoslovni muzej Rijeka, Prirodoslovna biblioteka, 5, 516–563, Rijeka.

Mitrović–Petrović, J., 1970: Eocenski ehinidi Jugoslavije. – Geol. anali Balk. poluostrva, 35, 151–190, Tab. 1–37, Beograd.

Mitrović–Petrović, J., 1971: Novo mesto nalaska eocenskih ehinida Hercegovine (Plansko polje u okolini Bileća). – Geol. anali Balk. poluostrva, 36, 45–50, Tab. 1–4, Beograd.

Mitrović–Petrović, J., 1982: 1. Etudes taphonomiques du gisement contenant la faune des échinides (L'Eocene d'Istrie). Austr. Mus. Mem., 16, 9–16.

Mitrović–Petrović, J., 1989: Aperçu biostratigraphique, paleobiogeographique et paleoecologique de la faune des échinides en Yougoslavie. – Bull. Geol. Soc. Greece, 23/2, 21–31, Athens.

Ooster, W. A., 1865: Pétrifications remarquables des alpes suisses. Synopsis des Échino-

dermes fossiles des alpes suisses. – Librairie H. Georg, 1–131, Pl. 1–29, Geneve et Bale.

Philippe, M., 1998: Les Échinides mioènes du bassin du Rhône: révision systématique. Première et deuxième partie. – Nouv. Arch. Mus. Hist. nat. Lyon, 36, 3–241, (Pl. 1–2), 249–441, (Pl. 3–26), Lyon.

Piccoli, G., Schiraldi, L., Sgarbossa, D. & M. D. Tessarolo, 1977: Studi sulla distribuzione stratigrafica e sull'evoluzione dilamellibranchi terziari delle Venezie. – Mem. Ist. Geol. Mineral. Univ. Padova, 30, 1–36, Tav. 1–3, Padova.

Roman, J., 1961: Echinides éocènes de la région d'Eskisehir (Anatolie occidentale). – Bull. Soc. Géol. France, 7 sér., T. 3/5, 518–524, Pl. 19, Paris.

Roman, J., 1965: Morphologie et évolution des Echinolampas (Echinides Cassiduloides). – Mém. Mus. nation. hist. natur., ser. C, Sci. Terre, 15, 1–341, Pl. 1–12, Paris.

Sapundžieva, V., 1964: Morski taraleži. Fosilite na B'lgarija. VI b, Paleogen. – B'lgarska akademija na naukite, 1–64, Tabl. 1–23, Sofija.

Tabla 4 – Plate 4

A *Hemiaster schweinfurthi* P. de Loriol, 1881; inv. št. 8260, zbirka Stanislava Bačarja, aboralna stran, x 1,9

Hemiaster schweinfurthi P. de Loriol, 1881; inv. no. 8260, collection of Stanislav Bačar, aboral view, x 1,9

B Isti primerek s strani, x 1,9

The same specimen, lateral view, x 1,9

C *Schizaster globulus* Dames, 1877; inv. št. 8267, zbirka Stanislava Bačarja, aboralna stran, x 2

Schizaster globulus Dames, 1877; inv. no. 8267, collection of Stanislav Bačar, aboral view, x 2

D Isti primerek s strani, x 2

The same specimen, lateral view, x 2

E Isti primerek, oralna stran, x 2

The same specimen, oral view, x 2

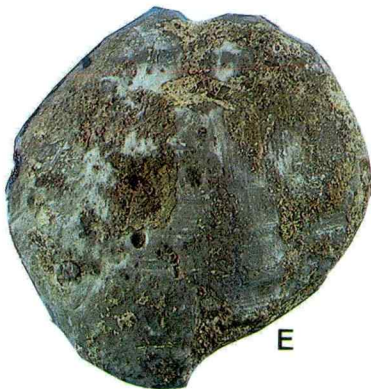


Tabla 5 – Plate 5

- A Linthia ybergensis* P. de Loriol, 1880; inv. št. 8265, zbirka Stanislava Bačarja, aboralna stran, x 1,5
Linthia ybergensis P. de Loriol, 1880; inv. no. 8265, collection of Stanislav Bačar, aboral view, x 1,5
- B* Isti primerek s strani, x 1,5
The same specimen, lateral view, x 1,5
- C* Isti primerek, oralna stran, x 1,5
The same specimen, oral view, x 1,5
- D Cyclaster* cf. *subquadratus* (Desor, 1858); inv. št. 8266, zbirka Stanislava Bačarja, aboralna stran, x 1,6
Cyclaster cf. *subquadratus* (Desor, 1858); inv. no. 8266, collection of Stanislav Bačar, aboral view, x 1,6
- E* Isti primerek s strani, x 1,6
The same specimen, lateral view, x 1,6

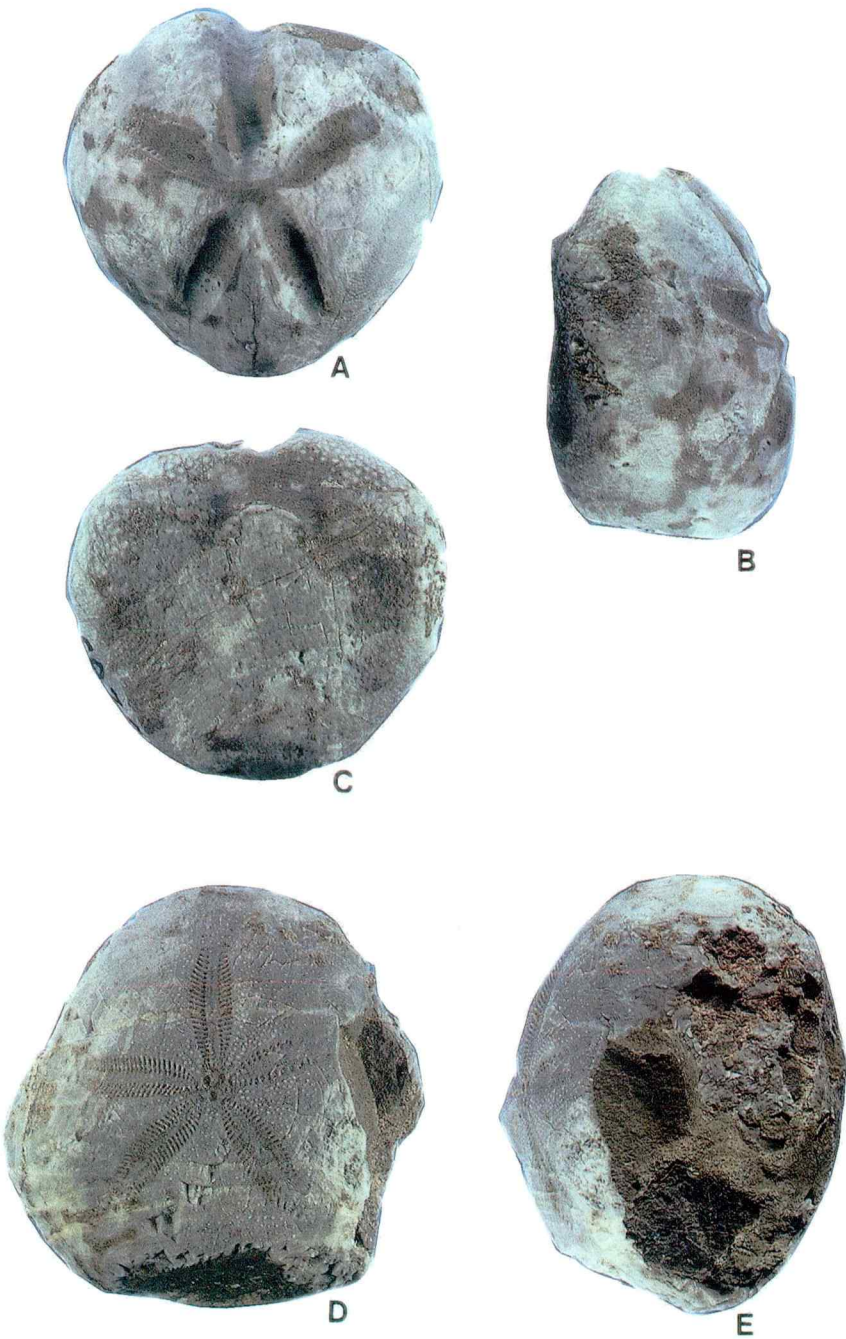




Tabla 6 – Plate 6

- A* *Macropneustes deshayesi* (Agassiz et Desor, 1847); inv. št. 8262, zbirka Stanislava Bačarja, aboralna stran, x 1,4
Macropneustes deshayesi (Agassiz et Desor, 1847); inv. no. 8262, collection of Stanislav Bačar, aboral view, x 1,4
- B* Isti primerek s strani, x 1,4
 The same specimen, lateral view, x 1,4
- C* Isti primerek, oralna stran, x 1,4
 The same specimen, oral view, x 1,4

Fotografije (Photos): Vasja Mikuž