

# FOLIA BIOLOGICA ET GEOLOGICA



56/2 • 2015

---

# FOLIA BIOLOGICA ET GEOLOGICA

---

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

**56/2**  
**2015**

---

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

---

LJUBLJANA 2015

Uredniški odbor / *Editorial Board*

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

Glavni in odgovorni urednik / *Editor*

Mitja Zupančič

Tehnični urednik / *Technical Editor*

Janez Kikelj

Oblikovanje / *Design*

Milojka Žalik Huzjan

Prelom / *Layout*

Medija grafično oblikovanje

Sprejeto na seji razreda za naravoslovne vede SAZU dne 2. oktobra 2014 in  
na seji predsedstva dne 11. novembra 2014.

Naslov Uredništva / *Editorial Office Address*

FOLIA BIOLOGICA ET GEOLOGICA

SAZU

Novi trg 3, SI-1000 Ljubljana, Slovenia

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

Avtorji v celoti odgovarjajo za vsebino in jezik prispevkov.

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

Revija izhaja dvakrat do štirikrat letno / *The Journal is published two to four times annually*

Zamenjava / *Exchange*

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

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

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

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

© 2015, Slovenska akademija znanosti in umetnosti

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

Naslovnica: Desna lupina paleogenske školjke vrste *Crassatella cf. tumida* Lamarck, 1805 iz plasti pod Poljšico pri Podnartu. Velikost školjke 118 x 98 mm, foto Aleš Šoster

Cover photo: *Right valve of Paleogene specimen Crassatella cf. tumida* Lamarck, 1805 from beds below Poljšica at Podnart. Size of bivalve 118 x 98 mm, photo Aleš Šoster

## VSEBINA CONTENTS

### RAZPRAVE / ESSAYS

*Vasja Mikuž, Aleš Šoster & Vili Rakovc*

- 5 Paleogenske školjke iz Poljšice pri Podnartu  
5 Paleogene bivalves from Poljšica near Podnart, Slovenia

*Vasja Mikuž, Aleš Šoster & Špela Ulaga*

- 57 Druga najdba sipine kosti (Sepiidae) v miocenskih skladih kamnoloma plesko  
57 The second find of cuttlefish shell (Sepiidae) in Miocene beds of the plesko quarry, Slovenia

*Aleš Šoster & Vasja Mikuž*

- 69 Ostanek ustnače (Labridae) iz spodnjemiocenskih plasti Klanca nad Dobrno  
69 The remain of wrasse (Labridae) from Early Miocene Klanc beds above Dobrna

*Vasja Mikuž, Aleš Šoster, France Stare & Milan Sukič Prekmurski*

- 77 Megalodonovi zobje iz miocenskih laporovcev Virštanja  
77 Megalodon teeth from Miocene marlstone at Virštanj, Slovenia

*Vasja Mikuž, Aleš Šoster & Mihael Ravnjak*

- 109 Kostni ostanki delfina (Odontoceti) iz meljevcev gradbene jame hidroelektrarne Brežice  
109 The dolphin bone remains (Odontoceti) from siltstone in excavation pit for the hydroelectric station Brežice, Slovenia

*Vasja Mikuž, Jernej Pavšič & Aleš Šoster*

- 125 Skeletni ostanki sesalca v sarmatijskem laporovcu iz okolice Zidanega Mosta  
125 The mammal skeleton remains in Sarmatian marlstone from vicinity of Zidani Most, Slovenia



# PALEOGENSKE ŠKOLJKE IZ POLJŠICE PRI PODNARTU

## PALEOGENE BIVALVES FROM POLJŠICA NEAR PODNART, SLOVENIA

Vasja MIKUŽ<sup>1</sup>, Aleš ŠOSTER<sup>2</sup> in Vili RAKOVC<sup>3</sup>

### IZVLEČEK

#### Paleogene školjke iz Poljšice pri Podnartu

Obravnavani so ostanki paleogenskih školjk iz najdišč v okolici Poljšice pri Podnartu. Ugotovljenih je 40 različnih školjčnih vrst, ki nakazujejo spodnjeoligocensko starost tamkajšnjih biokalkruditov. Biokalkruditi so polni številnih ostankov najrazličnejših nevretenčarjev in zelo redkih vretenčarjev.

*Ključne besede:* školjke, paleogen, spodnji oligocen, Poljšica, Slovenija

### ABSTRACT

#### Paleogene bivalves from Poljšica near Podnart, Slovenia

Described are remains of Paleogene bivalves from localities at Poljšica near Podnart, Slovenia. Determined were 40 distinct bivalve forms that prove the Early Oligocene age of fossiliferous biocalcudites. The beds contain numerous remains of a variety of invertebrates and only very rare vertebrates.

*Key words:* bivalves, Paleogene, Early Oligocene, Poljšica, Slovenia

---

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

<sup>2</sup> Dobrna 29, SI-3204 Dobrna, Slovenija; geolog.bauci@gmail.com

<sup>3</sup> Jenkova 1, SI-4000 Kranj, Slovenija

## UVOD

Prve sistematične raziskave oligocenske makrofavne iz okolice Poljšice pri Podnartu sežejo v leto 1896, ko je OPPENHEIM napisal članek "Oligocenska favna Poljšice na Kranjskem". V navedenem raziskovalnem prispevku žal samo našteva imena tam ugotovljenih favnističnih ostankov brez vsakršne slikovne dokumentacije. Tako je uporaba OPPENHEIM-ovih (1896) podatkov nezanesljiva in težko preverljiva.

V našem prispevku so obravnavane oligocenske školjke s pobočij nad potokoma Poljšica in Plaznica na Gorenjskem (slika 1). Vse primerke je našel Vili Rakovč, zbiral in prepariral jih je več kot tri desetletja, točneje od leta 1982 do leta 2014. Ob prvem obisku na fakulteti leta 2007 je prinesel v obdelavo 34 kosov s školjkami, na

nekaterih kosih je tudi več različnih fosilnih ostankov. Kasneje je prinesel še nekajkrat po več kosov, na koncu smo imeli v obdelavi 75 primerkov. Školjke so za res izjemno gradivo, seveda zahvaljujoč najditeljevemu vztrajnemu in mojstrskemu prepariranju. Vili Rakovč je tudi ugotovil, da so v razpokah oligocenskih koralitov lahko drobni kristali kalcita, barita in sadre.

Leta 2014 je V. Rakovč prinesel kos oligocenske kamnine s kardiidno školjko, ki ga je našel ob potoku Plaznica pod Poljšico. Pri preparaciji školjke se je pokazal črno obarvan in svetleč emajl zelo majhne zobne krone zaenkrat še neugotovljenega oligocenskega sesalca.

## STAROST POLJŠIŠKIH SKLADOV

PAPP (1959: 35-36) je raziskoval numulitine iz Poljšice. Ugotovil je dve obliki, prvo *Nummulites rutimeyeri-chavannesii* de la Harpe, ki je značilna za zgornji eocen in spodnji oligocen (prae-rupelij), in drugo *Nummulites intermedius-fichteli* de la Harpe, ki je značilna za spodnji oligocen Evrope. CIMERMAN (1979: 66-68) piše, da so pri Poljšici v bazi klastične spodnje gornjegrajske plasti, sledijo zgornje gornjegrajske plasti, ki sestojijo iz apnenčevih peščenjakov s številnimi fosilnimi ostanki rupelijske starosti. Ugotovljen je nanoplankton, foraminifere, korale, mehkužci in rdeče alge in drugo. Navzgor sledi kiscellijska morska glina ali sivica, njen spodnji del je še rupelijske starosti, zgornji pa egerijske starosti. PAVŠIČ (1983: 97) je raziskoval nanoplankton iz vzorcev vzetih pod kmetijo pri Jozlu in ob poti v Plaznico v okolici Poljšice. Ugotovil je, da je v spodnjem delu oligocenske morske gline nanoplanktonski horizont spodnerupelijske starosti, ki ustreza bioconi NP23. PAVŠIČ (1985: 175) je raziskoval nanoplankton iz spodnjih delov oligocenske morske gline iz plasti pri Bohinju in Poljšici. Ugotovil je nanoplanktonsko biocono NP23, ki raziskovane plasti uvršča v spodnji del srednjega oligocena. NEBELSICK in sod. (2000: 157) so raziskovali mikrofaciese in paleoekološke značilnosti gornjegrajskih skladov v različnih profilih v okolici Gronjega Grada. Ugotovili so sedem raz-

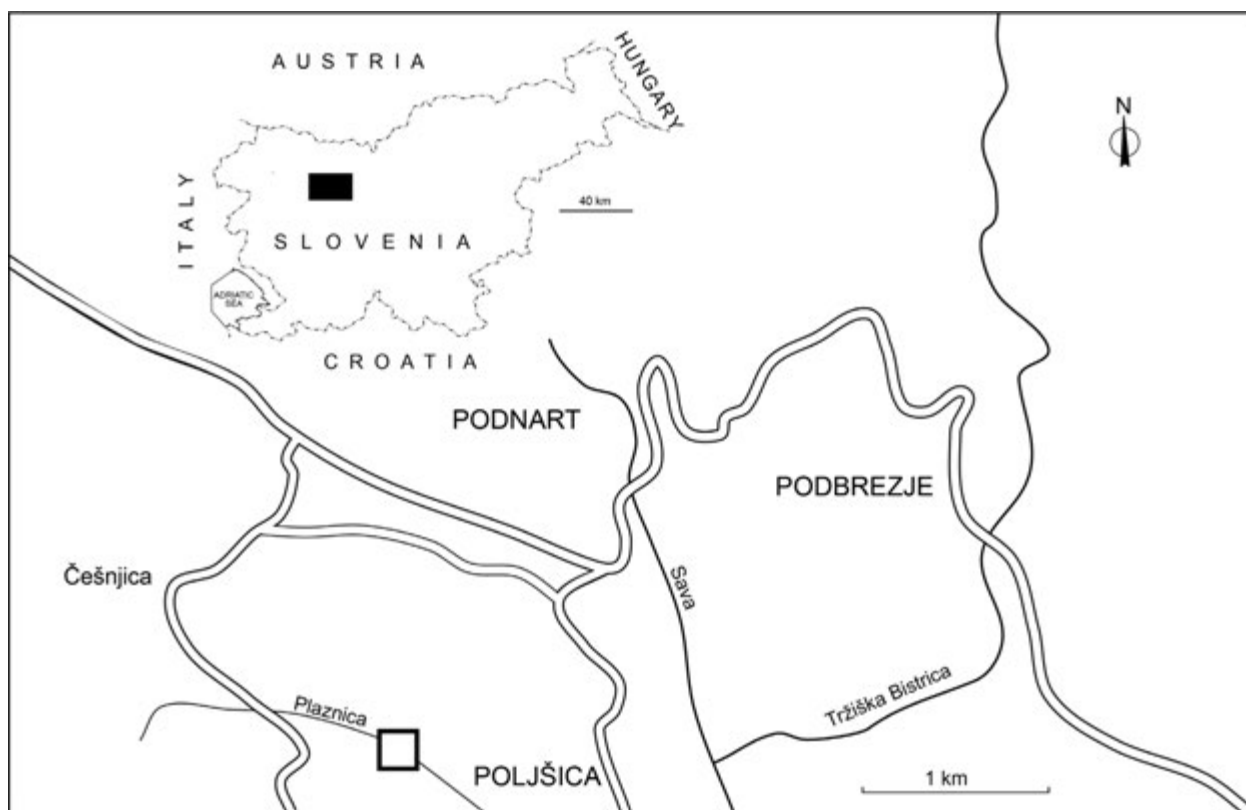
ličnih faciesov, gornjegrajske plasti pa uvrščajo v spodnji oligocen. SCHMIEDL in sod. (2002: 125) obravnavajo gornjegrajske sklade pri Gornjem Gradu in okolici. Neposredno na triasnih skladih ležijo sladkovodne priabonijske plasti, sledijo brakične in lagunske plasti ter morski gornjegrajski skladi spodnjega oligocena oziroma rupelija. Navzgor je rupelijska morska glina ali sivica, na vrhu so morski vulkanoklastični tufiti katijske starosti. Rupelijske plasti pri Gornjem Gradu so v veliki meri primerljive s poljšiškimi. ŠINKOVEC (2007: 102) je raziskoval mehkužce pri Poljšici in tamkajšnje plasti z mehkužci pripisuje rupelijskim gornjegrajskim skladom. PAVŠIČ (2009: 381, 383, 385) poroča, da se na Poljšici pri Podnartu začenjajo oligocenske plasti z bazalnim slabo vezanim konglomeratom in peskom brez fosilnih ostankov. Sledi okrog 18 m gornjegrajskih apnencev plitvomorskega nastanka. V njih so bogate združbe rdečih alg, foraminifer, spongij, koral, mehkužcev, briozojev, polihetov, ostrakodov in iglokožcev. Te plasti se končujejo z drobnozrnatim peščenjakom z rastlinskimi ostanki, ki postoma preide v morski laporovec z nanoplanktonom. Nad gornjegrajskimi plastmi leži morska glina ali sivica, ki vsebuje številne foraminifere in nanoplankton. Nanoplankton nakazuje biocono NP23, vsebuje pa številne presedimentirane vrste iz krede, zgornjega eocena in spodnjega oligocena.

## DOSEDANJE RAZISKAVE POLJŠIŠKE MAKROFAVNE

K prvim, ki omenjajo ali so raziskovali geološko zgradbo ter makrofavno Poljšice in okolice, sodi več raziskovalcev. MORLOT (1850: 393, Fig. 1) predstavlja risbo geološkega profila v smeri od Jelovice, čez Sv. Primoža, Rovte, Poljšico, Ovsiše vse do doline reke Save. Isti avtor (1850: 397) poroča, da so pod Poljšico plasti s številnimi fosilnimi ostanki. Omenja školjko vrste *Crassatella tumida*, polže rodu *Natica*, druge mehkužce, foraminifere in te plasti primerja z gornjegrajskimi. LIPOLD (1857) omenja le dve školjki, FUCHS (1874) je ugotovil več mehkužcev, OPPENHEIM (1896 a) veliko koral in mehkužcev, RAKOVEC (1933) je le povzel podatke predhodnikov in BARTA-CALMUS (1973) je določila številne korale.

V novejšem obdobju je bila poljšiška oligocenska makrofavna večkrat raziskovana in predstavljena. Dva skutelidna oligocenska morska ježka iz Češnjice pri Poljšici je predstavil MIKUŽ (2000). O nepravilnih

morskih ježkih iz rodu *Clypeaster* iz oligocenskih plasti pri Novi Štifti sta pisala MIKUŽ in HORVAT (2000). Velike krasatele vrste *Crassatella* cf. *pseudotumida* Benoist, 1911 iz oligocenskih skladov Poljšice sta opisala MIKUŽ in ČVOROVIĆ (2001). O oligocenskih polžih iz slovenskega dela Paratetide je pisal MIKUŽ (2002) in ugotovil ter predstavil 20 različnih oblik. Morskega datlja oziroma »kamnovrto školjko« vrste *Lithophaga ornattissima* (Mayer-Eymar, 1886) je iz oligocenskih plasti potoka Plaznica prvokrat predstavil MIKUŽ (2006 a). Iz okolice Poljšice je MIKUŽ (2006 b) predstavil oligocenskega polža *Xenophora* sp. ŠINKOVEC (2006, 2007) piše, da je v kamninah Poljšice ugotovil 11 različnih polžjih in 16 školjčnih vrst. Polža vrste *Tibia* cf. *ampla* (Solander in Brander, 1766) je MIKUŽ (2007) opisal iz oligocenskih skladov Poljšice. O zobeh oligocenskih morskih psov iz biokalciruditov pod Poljšico poročajo MIKUŽ in sod. (2014).



Slika 1. Geografski položaj najdišča školjk pri Poljšici  
Figure 1. Geographical location of bivalves site at Poljšica



## PALEONTOLOŠKI DEL

Sistematski del po: Cox in sod. 1969a, 1969b, 1971 in  
SCHULTZ 2001, 2003, 2005

Classis Bivalvia Linné, 1758  
Subclassis Pteriomorpha Beurlen, 1944

Ordo Mytiloida Férussac, 1822  
Superfamilia Mytilacea Rafinesque, 1815  
Familia Mytilidae Rafinesque, 1815  
Subfamilia Lithophaginae H. Adams & A. Adams,  
1857

Genus *Lithophaga* Röding, 1798

Po podatkih Cox-a in sod. (1969a: N276) se je rod *Lithophaga* pojavil najverjetneje že v karbonu in se obdržal do danes.

*Lithophaga ornatissima* (Mayer-Eymar, 1886)

Tab. 1, sl. 1

1900-01 *Lithodomus Zignoi* n. sp. – OPPENHEIM, 148,  
Taf. 18, Figs. 7-7

1911 *Lithodomus ornatissimus* Mayer Eymar – BOUSSAC, 151, Pl. 7, Figs. 7, 9

1915 *Lithodomus Zignoi* Opp. – DAINELLI, 451

1990 *Lithophaga zignoi* (Oppenheim, 1900-01) – BAGLIONI MAVROS, 251

2006a *Lithophaga ornatissima* (Mayer-Eymar, 1886) – MIKUŽ, 64, Tab. 1, Sl. 1a-1d; Tab. 2. Sl. 1-2

**Material in nahajališče:** En primerek iz zbirke Vilija Rakovca. Najden je v oligocenskih skladih ob potoku Plaznica pod Poljšico. Školjka si je »izvrtala« domovanje v koralitu.

**Opis:** Značilna za litofage je njena visoka in ozka lupina z obliko, ki je podobna dateljem. Ohranjeni sta obe lupini v celoti in je edinstvena najdba za slovenski oligocen.

Velikost primerka (Size of specimen):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 1, sl. 1, R.	67	16,5	14

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** Litofage omenja OPPENHEIM (1900/1901) iz oligocena Italije, BOUSSAC (1911) jih opisuje iz priabonijskih plasti Švice,

DAINELLI (1915) in FABIANI (1915: 265) pa vrsto *Lithodomus zignoi* Oppenheim iz priabonijskih plasti Veneta. COLETTI in sod. (1973) pišejo, da je njihova stratigrafska razširjenost od zgornjega eocena do spodnjega oligocena. BAGLIONI MAVROS (1990) litofage omenja iz rupelijskih skladov Veneta. MIKUŽ (2006 a) je oligocensko litofago prvokrat predstavil iz plasti pod Poljšico.

Ordo Pterioidea Newell, 1965  
Subordo Pteriina Newell, 1965  
Superfamilia Pectinacea Rafinesque, 1815  
Familia Pectinidae Rafinesque, 1815  
Genus *Chlamys* Röding, 1798

Po podatkih Cox-a in sod. (1969a: N355) so prve predstavnike rodu *Chlamys* ugotovili v triasnih kamninah. Od takrat so se ohranili vse do danes.

V oligocenskih skladih Poljšice primerkov iz družine Pectinidae ni veliko. Najdenih je vsega pet razmera dobro ohranjenih lupin, vse so v biokalkruditu. Kamnina sestoji iz različno velikih prodnikov, odlomkov koral in mehkužcev. Vsi primerki so iz zbirke V. Rakovca.

*Chlamys bellicostatus* (Wood, 1861)

Tab. 1, sl. 2

1893 *Pecten bellicostatus* S. Wood. – KOENEN, 1025,  
Taf. 67, Figs. 5, 7a-b

1958 *Chlamys (Aequipecten) bellicostatus* Wood var. *orientalis* Sokolov – KLJUŠNIKOV, 164, Tabl. 17, Figs. 9, 10

1964 *Chlamys (Aequipecten) bellicostatus* (S. Wood, 1861) – KARAGJULEVA, 37, Tabl. 5, Figs. 1-2

1968 *Chlamys bellicostata* (Wood, 1861) – ZELINSKAJA et al., 40, Tabl. 10, Fig. 20

**Material:** En primerek v biokalciruditu. Primerek se hrani v zbirki V. Rakovca.

**Opis:** Srednje velika desna lupina (tab. 1, sl. 2) je pahljačaste oblike, na njej je od 25 do 26 nizkih radialnih reber, ki se počasi širijo proti ventralnemu polkrožnemu robu. Medrebrne brazde so globoke in ozke. Sklepni rob je raven, apikalni kot znaša okrog 102°, zadnje ušesce je krajše od sprednjega ušesca, ki ima za hlamise značilno vmesno zajedo.

Velikost primerka (Size of specimen):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 1, sl. 2, R.	45	43	~7

**Primerjava:** S primerkoma, ki ju prikazuje KARAGJULEVA (1964: Tabl. 5, Figs. 1-2) se lupina primerka iz Poljšice dobro ujema po obliki, številu radialnih reber in po velikosti.

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** KOE-NEN (1893: 1025) poroča, da so jih našli v spodnjem oligocenu na severu Nemčije. KLJUŠNIKOV (1958: 165) poroča, da je variacija *Chlamys bellicostatus* var. *orientalis* ugotovljena v zgornjeeocenskih in spodnjeoligocenskih skladih Ukrajine. KARAGJULEVA (1964: 37) je vrsto opisala iz oligocenskih plasti Bolgarije. Omenja pa tudi, da so jih našli v zgornjem eocenu Francije (Barritz), Nemčije in Ukrajine ter v oligocenskih skladih Anglije, Francije in Ukrajine. ZELINSKAJA in sod. (1968: 40) poročajo, da so tovrstno školjko v Ukrajini ugotovili v srednjem in zgornjem eocenu ter spodnjem oligocenu.

***Chlamys subtripartita*** (d'Archiac, 1850)

Tab. 1, sl. 3, 4

1850 *Pecten subtripartitus*, nov. sp. – D'ARCHIAC, 434, Pl. 12, Figs. 14, 15

1964 *Chlamys (Aequipecten) subtripartita* (d'Archiac, 1850) – KARAGJULEVA, 38, Tabl. 4, Figs. 6a-6b; Tabl. 5, 4a-4b, 11

1968 *Chlamys biarrizensis subtripartita* (Archiac, 1847) – ZELINSKAJA et al., 40, Tabl. 10, Figs. 14, 15

**Material:** Dva skoraj enaka in razmeroma majhna primerka v oligocenskem biokalciruditu, oba sta iz zbirke V. Rakovca.

**Opis:** Majhna leva lupina (tab. 1, sl. 3) je ozka, rahlo izbočena in ploščatega videza. Ventralni rob je polkrožen, površina lupine ima 22 do 23 enako širokih radialnih grebenastih reber, na vsaki lateralni strani je še po nekaj ožjih reber. Vmesne brazde so približno enakih širin. Zadnje ušesce je ohranjeno, sprednje je odlomljeno, apikalni kot meri okrog 93°.

Za spoznanje daljša, črna in ploščata desna lupina (tab. 1, sl. 4) ima dolg polkrožen ventralni rob in izrazit vrh. Na površini lupine je okrog 22 enako širokih radi-

alnih reber in vmesnih brazd. Na levi in desni blizu lateralnih robov je še nekaj tanjših radialnih reber. Obe ušesci sta poškodovani, apikalni kot znaša okrog 95°.

Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerka (Specimens)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 1, sl. 3, R.	24	26	3-4
Tab. 1, sl. 4, R.	26	26	~ 5

**Primerjava:** S primerkom vrste *Chlamys subtripartita* (d'Archiac, 1850), ki ga prikazuje KARAGJULEVA (1964: Tabl. 5, Fig. 11) se lupinici iz Poljšice dobro ujemata po vseh morfoloških značilnostih. Poljšiški primerek (tab. 1, sl. 3) je po rebratosti deloma primerljiv tudi z vrsto *Chlamys michelottii* (D'ARCHIAC 1850: Pl. 12, Fig. 21).

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** KARAGJULEVA (1964: 39) piše, da je vrsta *Chlamys subtripartita* najdena v priaboniju Bolgarije, ugotovljena pa je tudi v lutetijskih plasteh Francije, Nemčije, Istre in Ukrajine, v zgornjem eocenu Francije, Švice, Istre, Romunije in Ukrajine ter v oligocenu Ukrajine. V Ukrajini so jih našli v srednjem in zgornjem eocenu (ZELINSKAJA in sod. 1968: 40).

***Chlamys durchanaensis*** Karagjuleva, 1964

Tab. 1, sl. 5

1964 *Chlamys (Aequipecten) durchanaensis* sp. nov. – KARAGJULEVA, 40, Tabl. 5, Fig. 14

**Material:** Najden je en primerek v biokalciruditu ob potoku Plaznica pod Poljšico pri Podnartu na Gorenskem. Shranjen je v zbirki V. Rakovca.

**Opis:** Rahlo izbočena do ploščata leva lupina (tab. 1, sl. 5) ima dolg polkrožen ventralni rob, njeno površino krasijo 19 do 20 širokih radialnih reber in ozkih medrebrnih brazd. Celotno površino prekrivajo dodatne, številne radialno potekajoče črte. Sprednji in zadnji rob sta ravna in enakih dolžin. Zadnje ušesce je odlomljeno, sprednje poškodovano, apikalni kot meri okrog 100°.

Velikost primerka (Size of specimen):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 1, sl. 5, R.	36	37	~4

**Primerjava:** KARAGJULEVA (1964: 40, Tabl. 5, Fig. 14) predstavlja levo lupino na novo opisane vrste *Chlamys durchanaensis* iz oligocena Bolgarije, ki zelo ustreza morfološkim značilnostim primerka iz oligocena Poljšice. Manjše podobnosti lahko opazimo tudi z vrsto *Chlamys deleta* (Michelotti, 1861), ki ima višino lupine večjo od njene dolžine.

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** KARAGJULEVA (1964: 40) je novo vrsto ugotovila v oligocenskih skladih Bolgarije.

***Chlamys biarrizensis*** (d'Archiac, 1846)

Tab. 1, sl. 6

- 1846 *Pecten Biarrizensis*. Nov. sp. – D'ARCHIAC, 210, Pl. 8, Figs. 9, 9a-9b  
 1954 *Pecten biarrizensis* d'Archiac – VESELINOVIĆ, 110, Tab. 24, Fig. 4  
 1962 *Chlamys (Chlamys) biarrizensis* (D'Archiac) – PICCOLI & MOCELLIN, 31, Tav. 3, Fig. 1  
 1964 *Chlamys (Aequipecten) biarrizensis* (d'Archiac, 1846) – KARAGJULEVA, 38, Tabl. 4, Fig. 15  
 1968 *Chlamys biarrizensis biarrizensis* (Archiac, 1846) – ZELINSKAJA et al., 40, Tabl. 10, Fig. 22  
 1984 *Chlamys biarrizensis* (D'Archiac) – PICCOLI & SVAZZI, 33

**Material:** Ena lupina v oligocenskem polimiktnem biokalciruditu. Shranjena je v zbirki V. Rakovca.

**Opis:** Rahlo izbočena desna lupina (tab. 1, sl. 6) je rahlo asimetrična, ventralni rob je polkrožen, sklepni rob kratek. Obe ušesci sta poškodovani, apikalni kot znaša okrog 88°. Površino lupine krasi okrog 22 ozkih radialnih reber. Vmesne brazde so širše in prekrite s tanjšimi radialnimi črtami.

Velikost primerka (Size of specimen):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 1, sl. 6, R.	32	33	~6

**Primerjava:** KARAGJULEVA (1964: Tabl. 4 in 5) predstavlja več lupinic omenjene vrste. Primerek iz Poljšice še najbolj ustreza primerku, ki je na tabli 4, slika 15.

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** OPPENHEIM (1900: 263) vrsto *Pecten biarrizensis* omenja iz spodnjega oligocena najdišč Gnata, Sangonini, Soggio di Brin in Montecchio Maggiore ter srednjega oligocena najdišč Mt. Grumi in S. Trinitá. KRANZ (1910: 210) isto vrsto omenja iz najdišč v okolici Priabone in Castelgomberta. FABIANI (1915: 265, 269, 272) vrsto *Chlamys biarrizensis* D'Archiac omenja iz priabonijskih, latorfijskih in rupelijskih plasti Veneta. SIEBER (1953: 362) omenja vrsto *Chlamys biarrizensis* iz priabonija Avstrije. VESELINOVIĆ (1954: 110) opisuje primerke vrste *Pecten biarrizensis* iz priabonija Makedonije in navaja, da so jih našli tudi v zgornjem eocenu in spodnjem oligocenu Italije. PICCOLI in MOCELLIN (1962: 32) poročata, da so tovrstno školjko našli v zgornjeocenskih skladih Priabone in še drugih najdiščih v Italiji, v Roču v Istri, v Pariški kotlini in drugod v Franciji, v Romuniji in Ukrajini. Ugotovljena je tudi v oligocenu Italije (Sangonini, Castelgomberto, Ligurija in Piemont), v Franciji (Biarriz), v Romuniji in Ukrajini. KARAGJULEVA (1964: 38) piše, da so jih našli v priabonijskih in oligocenskih skladih Bolgarije. Vrsta *Chlamys biarrizensis* je ugotovljena tudi v eocenskih skladih Libije, v priabonijskih Francije, Švice, Italije, Nemčije, Madžarske, Romunije, Ukrajine, Gruzije in Egipta ter v oligocenu Tunizije, Alžirije, Francije, Italije, Madžarske in Ukrajine. ZELINSKAJA in sod. (1968: 40) poročajo, da ta školjka nastopa v Ukrajini v srednje in zgornjeocenskih skladih. COLETTI in sod. (1973: 7) vrsto *Chlamys biarrizensis* omenjajo iz zgornjeocenskih, spodnje in srednjeoligocenskih skladov severne Italije. PICCOLI in SVAZZI (1984: 33) pišeta, da je vrsta *Chlamys biarrizensis* ugotovljena v Pariški kotlini in Priaboni v Italiji. PICCOLI in sod. (1986: 214) poročajo, da so primerke vrste *Chlamys biarrizensis* našli v srednjem in zgornjem eocenu, spodnjem in zgornjem oligocenu Veneta, zgornjem eocenu Pariške kotline in zgornjem eocenu in spodnjem oligocenu Armenije in južne Gruzije.

Familia Spondylidae Gray, 1826  
 Genus *Spondylus* Linné, 1758

Prvi primerki rodu *Spondylus* so se pojavili v juri in se obdržali vse do danes (Cox in sod. 1969a: N378).

***Spondylus podopsideus*** Lamarck, 1819

Tab. 1, sl. 7

- 1954 *Spondylus bifrons* Münst. – VESELINOVIC, 111, Tabl. 24, Figs. 8-10  
 1962 *Spondylus podopsideus* Lamarck (= *Spondylus bifrons* Münster) – PICCOLI & MOCELLIN, 52, Tav. 5, Fig. 1  
 1964 *Spondylus bifrons* Münster in Goldfuss, 1840 – KARAGJULEVA, 45, Tabl. 6, Figs. 1a-1b, 2a-2b  
 1968 *Spondylus bifrons* Münster, 1840 – ZELINSKAJA et al., 56, Tabl. 15, Fig. 6  
 1968 *Spondylus podopsideus* Lamarck 1819 (= *Spondylus bifrons* Münster in Goldfuss 1840) – CORNELLA, 104, Tav. 1, Fig. 1  
 1974 *Spondylus spondylus podopsideus* Lamarck, 1819 – MOISESCU & MÉSZÁROS, 14, Pl. 1, Fig. 6

**Material:** En poškodovan primerek v apnenčevem peščenjaku. Najdba je iz zbirke V. Rakovca.

**Opis:** Ohranjen je velik del desne in precej izbočene lupine (tab. 1, sl. 7), manjka predvsem njen ventralni rob. Lupina je visoka in kratka, obvršni del ozek, apikalni kot meri okrog 55°. Stena lupine je debela 17 mm, sestoji iz notranjega 12 mm debelega dela in 5 mm debelega zunanjega dela. Površina lupine je prekrita s številnimi radialnimi rebri. Nekatera rebra imajo trnaste izrastke. Prečno poteka nekaj polkrožnih prirastnih linij.

Velikost primerka (Size of specimen):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 1, sl. 7, R.	75	~ 88	~ 40

**Pripombe:** PICCOLI in MOCELLIN (1962: 52) opozarjata, da je vrsta *Spondylus bifrons* Münster sinonim Lamarckove vrste *Spondylus podopsideus*.

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** Vrsto *Spondylus bifrons* Münster? omenja FABIANI (1915: 258, 266) iz lutetijskih in priabonijskih plasti Veneta. STEBER (1953: 362) vrsto *Spondylus bifrons* omenja iz eocena in oligocena Avstrije. VESELINOVIC (1954: 111) opisuje primerke vrste *Spondylus bifrons* iz priabonijskih plasti Makedonije. PICCOLI in MOCELLIN (1962: 53) poročata, da je vrsta *Spondylus podopsideus* najdena srednjeocenskih skladih Italije, Francije in Nemčije. Ugotovljena je tudi v zgornjeocenskih plasteh Italije (Priabona, Brendola itd.), v oligocenskih Italije (Castelgomberto in ligurijsko-piemontska kotlina) in Nemčije. Priaboni in še drugih najdiščih v severni Italiji. KARAGJULEVA (1964: 46) jih opisuje iz priabonijskih in

oligocenskih skladov Bolgarije. Nadalje še piše, da je ta vrsta najdena tudi v lutetijskih skladih Nemčije (Bavarska) in Istre, v priabonijskih Italije, Gruzije, Dagestana, Ukrajine, Francije in oligocenskih plasti Italije, Francije in Gruzije. ZELINSKAJA in sod. (1968: 56) poročajo, da je tovrstna školjka v Ukrajini najdena v skladih od srednjega eocena do spodnjega oligocena. CORNELLA (1968: 104) piše, da je vrsta *Spondylus podopsideus* najdena v številnih najdiščih v Evropi v kamninah srednjeocenske do spodnjemiocenske starosti. MOISESCU in MÉSZÁROS (1974: 15) poročata, da so takšne školjke našli v skladih Romunije od zgornjega lutetija do srednjega oligocena. PICCOLI in sod. (1986: 215) poročajo, da so primerke vrste *Spondylus podopsideus* našli v skladih od srednjega eocena do zgornjega oligocena v Venetu in v zgornjem eocenu Armenije in Gruzije.

***Spondylus* sp.**

Tab. 1, sl. 8

**Material:** En primerek v apnenčevem peščenjaku, najdba je iz zbirke V. Rakovca.

**Opis:** Rahlo izbočena lupina je razmeroma tanka, njen ventralni rob polkrožen. Površina je prekrita s številnimi tankimi radialnimi črtami, ki so večinoma korodirane in zabrisane. Ponekod so ohranjeni vzdolžni trnasti izrastki, ki so značilni za spondilidne lupine. Apikalni kot meri okrog 63°.

Velikost primerka (Size of specimen):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 1, sl. 8, R.	32	31	~ 8

**Primerjava:** Manjše podobnosti so z vrsto *Spondylus multistriatus* Deshayes 1824, ki jih opisuje in prikazuje KARAGJULEVA (1964: 47, Tabl. 6, Figs. 6a-6b) iz oligocena Bolgarije.

- Subclassis Heterodonta Neumayr, 1884
- Ordo Veneroida H. Adams & A. Adams, 1856
- Superfamilia Lucinacea Fleming, 1828
- Familia Lucinidae Fleming, 1828
- Subfamilia Milthinae Chavan, 1969
- Genus ***Eamesiella*** Chavan, 1951

Cox in sod. (1969b: N502) poročajo, da se je rod *Eamesiella* morda pojavil že v eocenu, zanesljivo pa v oligocenu in se obdržal vse do danes.



***Eamesiella* sp.**

Tab. 1, sl. 9

**Material:** En primerek v apnenčevem peščenjaku. Školjka je iz zbirke V. Rakovca.

**Opis:** Leva lupina je tanka, srednje izbočena in okrogla, dolžina lupine je občutno večja od njene višine. Zašiljen vrh je nekako na sredini lupine, ventralni rob je visoko polkrožen. Sprednji rob je kratek in polkrožen, zadnji rob je daljši in raven. Celotna površina lupine je prekrita s številnimi tankimi prirastnimi linijami.

Velikost primerka (Size of specimen):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 1, sl. 9, R.	36	28,5	~ 7

**Primerjava:** Cox et al. (1969b: N501-502) prikazuje lupino recentne vrste *Eamesiella corrugata* (Deshayes, 1843). Rod *Eamesiella* obstaja od eocena ali oligocena dalje. Predstavljena poljšiška školjčna lupinica, ki je po obliki in ornamentaciji podobna lupini navedene recentne vrste.

Superfamilia Chamacea Lamarck, 1809  
 Familia Chamidae Lamarck, 1809  
 Genus *Chama* Linné, 1758

Po podatkih Cox-a in sod. (1969b: N518) se primerki rodu *Chama* prvič pojavijo v spodnjem eocenu, določene vrste so se ohranile vse do danes.

***Chama dissimilis*** Bronn, 1831  
 Tab. 1, sl. 10 a-b

- 1870 *Chama Vicentina* Fuchs. – FUCHS, (167) 31, Taf. 7, Figs. 4, 5  
 1901 *Chama* cf. *dissimilis* Bronn – OPPENHEIM, 159  
 1962 *Chama dissimilis* Bronn – PICCOLI & MOCELLIN, 59, Tav. 3, Fig. 15a  
 1977 *Chama dissimilis* Bronn 1831 – SCHIRALDI, 15, Tav. 2, Fig. 20  
 1977 *Chama vicentina* Fuchs 1870 – SCHIRALDI, 16

**Material:** Ena školjka z obema zamaknjenima lupinama. Primerek je iz zbirke V. Rakovca.

**Opis:** Ohranjeni sta obe rahlo izbočeni lupini. Lupini sta precej nepravilnih oblik, zadnja robova sta

polkrožna in dolga, ventralni rob je kratek in polkrožen, sprednja robova v obliki vijuge. Površina leve lupine ima močne koncentrično potekajoče grebene in globoke brazde, desna lupina je manj reliefna. Prečno na koncentrične grebene potekajo radialno usmerjene črte in trni.

Velikost primerka (Size of specimen):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 1, sl. 10 a-b, R.	40	42	23

**Primerjava:** FUCHS (1870: 167, Taf. 7, Figs. 4-5) predstavlja školjko vrste *Chama vicentina* Fuchs iz lokacije Mt. Grumi v okolici Vicenze, katere ornamentacija je zelo podobna ornamentaciji primerka iz Poljšice. Primerek SCHIRALDI-ja (1977: Tav. 2, Fig. 20) iz spodnjeoligocenskega najdišča Monteviale še bolj ustreza našemu primerku.

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** OPPENHEIM (1901: 159) piše, da vrsta *Chama dissimilis* nastopa tudi v plasteh Gomberto v Italiji. FABIANI (1915: 259) omenja vrsto *Chama dissimilis* Bronn iz lutetijskih plasti Veneta. PICCOLI in MOCELLIN (1962: 59) poročata, da je ta školjka najdena v srednjem eocenu Italije (Veneto), Švice (Einsiedeln), Nemčije (Kressenberg) in Hrvaške (Bribir). Našli so jo tudi v zgornjem eocenu Italije (Priabona) in oligocenu Italije (Castelgomberto, M. Grumi). SCHIRALDI (1977: 15) poroča, da so tovrstne primerke našli v srednjem eocenu v Italiji (S. Giovanni Ilarione, Rio Lavaria), v Bribirju (Dalmacija), v zgornjem eocenu Priabone ter srednjem oligocenu najdišč Castelgomberto, M. Grumi, Monteviale, Montecchio Maggiore, Gnata, Salcedo in Soghe v Italiji. PICCOLI in sod. (1977: 27) prikazujejo, da vrsta *Chama dissimilis* nastopa od srednjega eocena do srednjega oligocena. PICCOLI in SAVAZZI (1984: 34) pišeta, da so tovrstno školjko našli v najdišču Priabona v severovzhodni Italiji.

Superfamilia Crassatellacea Férussac, 1822  
 Familia Crassatellidae Férussac, 1822  
 Subfamilia Crassatellinae Férussac, 1822  
 Genus *Crassatella* Lamarck, 1799

Primerki rodu *Crassatella* so se po podatkih Cox-a in sod. (1969b: N573) pojavili v zgornji kredi in se obdržali do srednjega miocena.

***Crassatella cf. tumida* Lamarck, 1805**

Tab. 2, sl. 11

- cf. 1824 *Crassatella tumida*. Lamk. – DESHAYES, 33  
 cf. 1837 *Crassatella tumida*. – DESHAYES, Atlas, 2, Pl. 3, Figs. 10, 11  
 cf. 1852 *Crassatella subtumida*, Bell. – BELLARDI, 245, Pl. G (18), Figs. 1, 2  
 cf. 1986 *Crassatella plumbea* Chemnitz – PICCOLI et al., 216

**Material:** Ena izredno lepo izpreparirana lupina v sivem in deloma laporastem biokalciruditu. Primerek (tab. 2, sl. 11) je shranjen v zbirki najditelja V. Rakovca v Kranju.

**Opis:** Ohranjena je razmeroma velika, srednje izbočena in debela desna lupina. Anteriorni rob je strm in kratek, posterironi rob je položen, daljši in polkrožno zaobljen, ventralni rob je najdaljši in razprto polkrožen. Obvršni del je velik in pomaknjen proti sprednjemu robu lupine. Radialni greben na posteriornemu delu lupine je šibek in neizrazit. Lupina je na več mestih počena in prekrita s številnimi in izrazitimi koncentričnimi prirastnicami. Ob vrhu je v sprednjem delu vidna polovica velike lunule, v zadnjem pa dolgo ligamentno polje. Razmerje med dolžino in višino znaša 1,20.

Velikost primerka (Size of specimen):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 2, sl. 11, R.	118	98	~32

**Primerjava:** DESHAYES (1824: 33) in (1837: Pl. 3, Fig. 10) opisuje in prikazuje lupine vrste *Crassatella tumida* Lamarck, 1805 iz srednjega eocena - lutetija Pariške kotline (Grignon, Parnes itd.). Oblika in ornamentacija leve lupine v marsičem ustreza poljšiški krasateli (tab. 2, sl. 11). Razmerje med dolžino in višino lupine znaša 1,24. BELLARDI (1852: 245, Pl. 18 (G), Figs. 1-2) predstavlja vrsto *Crassatella subtumida* Bellardi iz numulitnih skladov v okolici Nice. Primerek meri v dolžino 100 mm in višino 80 mm, njuno razmerje je 1,25. Ta primerek je oblikovno in velikostno podoben primerku (sl. 11) iz Poljšice, le da ima poljšiška lupina bolj podolgovat videz, torej ima nekoliko drugačno razmerje med dolžino in višino lupine. Radialni greben na posteriornem robu je pri obeh podobno neizrazit. FUCHS (1870: 201, 213, Taf. 11, Figs. 20, 21) prikazuje

lupino vrste *Crassatella neglecta* Michelotti, 1861 iz oligocenskih plasti najdišč Sangonini in Gnata pri Salcedu. Ta vrsta ima drugačno razmerje med dolžino in višino (1,32).

**Pripombe:** PICCOLI in sod. (1986: 216) pišejo, da je Bellardi-jeva vrsta *Crassatella subtumida* v bistvu sinonim vrste *Crassatella plumbea* Chemnitz.

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** DESHAYES – ov primerek (1837: Pl. 3, Fig. 10) je iz eocena Pariške kotline, BELLARDI – jev (1852: Pl. G, Figs. 1, 2) pa iz najdišča Le Puget v okolici Nice. MORLOT (1850: 397) prvi omenja vrsto *Crassatella tumida* iz skladov pod Poljšico, vendar je ni dokumentiral.

***Crassatella cf. seccoii* Oppenheim, 1900**

Tab. 2, sl. 12

- cf. 1870 *Crassatella neglecta* Michel. – FUCHS, 201 (65), Taf. 11, Figs. 20, 21  
 cf. 1900 *Crassatella Seccoii* n. sp. – OPPENHEIM, 156, Taf. 13, Figs. 9, 9a  
 cf. 1911 *Crassatella seccoii* Oppenheim. – BOUSSAC, 202  
 cf. 1964 *Crassatella seccoii* Oppenheim, 1900 – KARAGJULEVA, 124, Tabl. 31, Fig. 4  
 cf. 1966 *Crassatella seccoii* Oppenheim – BAGMANOV, 78, Tabl. 26, Fig. 7; Tab. 28, Fig. 1

**Material:** Ena lupina v spodnjeoligocenskem biokalciruditu iz okolice Poljšice. Primerek je iz zbirke V. Rakovca.

**Opis:** Ohranjena je velika, rahlo izbočena desna lupina z manj izrazitim vrhom blizu anteriornega roba. Anteriorni rob je strm in kratek, posterironi rob je daljši in položen ter blizu ventralnega roba polkrožen. Ventralni rob je najdaljši in blago polkrožen. Radialni greben v posteriornem delu je manj izrazit. Celotna površina lupine je ornamentirana s številnimi koncentrično do ovalno potekajočimi prirastnicami. Razmerje med dolžino in višino lupine znaša (1,37), med višino in dolžino pa (0,73).

Velikost primerka (Size of specimen):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 2, sl. 12, R.	132	96	~28

**Primerjava:** Poljšiški primerek (tab. 2, sl. 12) je po obliki lupine in položaju obvršnega dela še najbolj primerljiv s primerkom vrste *Crassatella secco* iz priabonijskih skladov najdišča S. Bovo v Italiji (OPPENHEIM 1900-01: Taf. 13, Figs. 9, 9a). Se pa razlikujeta v razmerjih med dolžino in višino lupine, italijanski primerek ima ( $D/V = 1,26$ ), poljšiški pa ( $D/V = 1,37$ ). Po teh razmerjih se naš primerek še najbolj približa primerku vrste *Crassatella neglecta* Michelotti ( $D/V = 1,32$ ) iz skladov Sangonini v Italiji, vendar pa je oblikovno drugačna (FUCHS 1870: Taf. 11, Figs. 20, 21)

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** OPPENHEIM (1900: 156) jo opisuje iz priabonijskih plasti najdišča S. Bovo v Italiji. BOUSSAC (1911: 201) vrsto *Crassatella secco* omenja iz najdišč Palarea in S. Bovo v Italiji. FABIANI (1915: 266) vrsto *Crassatella secco* Oppenheim omenja iz priabonijskih plasti Veneta. KARAGJULEVA (1964: 124) vrsto *Crassatella secco* Oppenheim, 1900 opisuje iz priabonijskih skladov Bolgarije. Najdena pa je tudi v mlajših eocenskih skladih južne Francije, v severni Italiji, v Bavarskih alpah in v Makedoniji. BAGMANOV (1966: 80) poroča, da so primerke vrste *Crassatella secco* našli v najmlajšem delu srednjega eocena Azerbajdzana, ugotovili pa so jih tudi v zgornjem eocenu Italije, Ukrajine in Francije.

Superfamilia Cardiacea Lamarck, 1809  
Familia Cardiidae Lamarck, 1809

Po podatkih Cox-a in sod. (1969b: N583) so se prvi predstavniki družine Cardiidae pojavili v zgornjem triasu in se obdržali vse do danes.

Genus *Cardium* Linné, 1758

*Cardium rouyanum* d'Orbigny, 1847  
Tab.3, sl. 13

- 1911 *Cardium rouyanum* d'Orbigny. – BOUSSAC, 205, Pl. 11, Fig. 11  
1964 *Cardium rouyanum* d'Orbigny, 1847 – KARAGJULEVA, 118, Tabl. 36, Figs. 3a-3b  
1984 *Cardium* ? cf. *rouyanum* D'Orbigny – PICCOLI & SAVAZZI, 34

**Material:** En primerek v spodnjeoligocenskem biokalciruditu iz najdišča pod Poljšico. Shranjen je v zbirki V. Rakovca.

**Opis:** Ohranjena je leva, srednje izbočena in asimetrična lupina s poševnima dorzalnima robovoma in polkrožnim ventralnim robom. Močno izbočen in iz-

razit obvršni del z majhnim vrhom je pomaknjen proti anterionemu delu lupine. Površino lupine prekriva med 40 in 50 enakih radialnih reberc. Pri tej vrsti je višina lupine za spoznanje večja od njene dolžine.

Velikost primerka (Size of specimen):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 3, sl. 13, R.	40	42	~ 14

**Primerjava:** Oblika poljšiškega primerka, število in jakost radialnih reberc na lupini, ki jih je okrog 50 ustrezajo francoskemu primerku vrste *Cardium rouyanum* (BOUSSAC 1911) in bolgarskemu (KARAGJULEVA 1964).

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** BOUSSAC (1911: 205) tovrstne kardiide opisuje iz priabonijskih plasti Francije. PAVLOVEC (1959: 394) opisuje primerke vrste *Cardium rouyanum* d'Orbigny iz zgornjeeocenskih skladov okolice Drniša v Dalmaciji. KARAGJULEVA (1964: 119) vrsto *Cardium rouyanum* opisuje iz zgornjeeocenskih plasti Bolgarije. Nadalje še piše, da so jih našli tudi v priabonijskih skladih južne Francije in v zahodnih Alpah ter v Švici. PICCOLI in SAVAZZI (1984: 34) jo omenjata iz najdišča Priabona v severnovzhodni Italiji.

Subfamilia Trachycardiinae Stewart, 1930  
Genus *Trachycardium* Mörch, 1853

*Trachycardium bonellii* (Bellardi, 1850)  
Tab. 3, sl. 14; Tab. 5, sl. 39b

- 1852 *Cardium Bonellii*, Bell. – BELLARDI, 241, Pl. F (17), Fig. 8  
1911 *Cardium bonellii* Bellardi. – BOUSSAC, 205, Pl. 12, Figs. 9, 16  
1993 *Trachycardium bonellii* (Bellardi, 1850) – BROGIATO, 248

**Material:** Dva primerka v spodnjeoligocenskem biokalciruditu izpod Poljšice pri Podnartu. Najdbi sta shranjeni v zbirki V. Rakovca.

**Opis:** Manjša in srednje izbočena desna lupina je močno asimetrična z vrhom pokanjenim proti njemu anteriornemu delu. Ima dokaj izrazit obvršni del. Anteriorni rob je strm in kratek, posteriorni položen in daljši, ventralni je najdaljši in polkrožen. Površina

lupine je prekrita z okrog 50 ali več radialnih reber, ki so približno enakih širin.

Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerka (Specimens)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 3, sl. 14, R.	35	31	~ 13
Tab. 5, sl. 39b, R.	40	33	~15

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** BEL-LARDI (1852: 241) piše, da je vrsta najdena v numulitnih skladih najdišča La Palarea blizu Nice. BOUSSAC (1911: 206) poroča, da so jo ugotovili v lutetiju najdišča Monte Postale in v zgornjem eocenu najdišč La Palarea in blizu Promine v Dalmaciji. PICCOLI in SAVAZZI (1984: 34) vrsto *Trachycardium bonellii* omenjata iz najdišča Priabona v severnovzhodni Italiji.

***Trachycardium commutatum*** (Rovereto, 1900)

Tab. 3, sl. 15

1911 *Cardium commutatum* Rovereto. – BOUSSAC, 203, Pl. 11, Fig. 6

1977 *Trachycardium commutatum* (Rov. 1900) – TESSAROLO, 20, Tav. 3, Fig. 22

**Material:** En primerek na oligocenskem biokalciruditu iz najdišča pod Poljšico. Hrani se v zbirki V. Rakovca.

**Opis:** Srednje velika desna in precej izbočena lupina s polkrožnim ter dolgim ventralnim robom in poševnima stranskima robovoma. Umbonalni del je izrazit in povit navspred v ozek vrh. Celotna lupina je prekrita z okrog 45 do 50 enekomernimi radialnimi reberci, ki so blizu vrha šibka, pri ventralnem robu najbolj izrazita. Reberca in vmesne brazde so približno enakih širin. Koncentrične prirastnice so neizrazite.

Velikost primerka (Size of specimen):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 3, sl. 15, R.	36	37	~ 12

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** BOUSSAC (1911: 203-204) jih omenja iz zgornjega eocena najdišča Tartonne ter rupelija najdišč Gaas, Mte. Grumi,

Castelgomberto, Montecchio Maggiore v Venetu in Pareto v Liguriji. FABIANI (1915: 272) vrsto *Cardium commutatum* Rovereto omenja iz rupelijskih plasti Veneta. TESSAROLO (1977: 20) vrsto *Trachycardium commutatum* omenja iz spodnjeoligocenskih plasti najdišča Trappolino di Cereda in iz srednjeoligocenskih plasti najdišč Castelgomberto, M. Grumi in Montecchio Maggiore v Italiji.

Subfamilia Protocardiinae Keen, 1951

Genus *Nemocardium* Meek, 1876

Cox in sod. (1969b: N589) pišejo, da so se prvi primerki podružine Protocardiinae pojavili že v zgornjem triasu, rod *Nemocardium* pa v spodnji kredi, katerega primerki so se obdržali vse do danes.

Splošne ugotovitve primerkov iz Poljšice so, da so njihove lupine srednjih velikosti, v obodu so ovalne do okrogle, nekatere celo rombaste, z bolj ali manj poudarjenim umbonalnim delom. V dorzalnem delu so lupine bolj ravne, anteriorni in posteriorni rob sta v začetku vbočena, proti ventralnemu delu izbočena, ventralni rob je največji in polkrožen. Vsi primerki imajo na anteriornem delu lupine šibko radialno rebratost, ki jo prekriva večje število prečnih vijugastih reber. V osrednjem delu lupine je veliko zelo tankih radialnih reber, ki se v posterionem delu lupine odebelijo. Po površinah vseh primerkov poteka nekaj različno širokih temnejših koncentričnih obrobov.

V obravnavi smo imeli 15 primerkov rodu *Nemocardium*. Primerki tega rodu sodijo med najbolj pogostne školjke oligocenskih plasti pri Poljšici. Po opravljenih meritvah ugotavljamo, da je ornamentacija pri vseh primerkih skoraj enaka, razlike so v razmerjih med njihovimi dolžinami in višinami ter v obliki in položaju umbonalnega dela lupin. Na podlagi omenjenih ugotovitev, smo jih razdelili v štiri oblikovne skupine:

#### ***Nemocardium* sp. 1**

Tab. 3, sl. 16-20

I. V prvi skupini so primerki pri katerih je višina lupine bistveno večja od njene dolžine in imajo umbonalni del nekako na sredini dorzalnega dela (sl. 16-20)



Velikost primerkov 1. skupine (Sizes of specimens 1<sup>st</sup> group):

Primerki (1) (Specimens)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 3, sl. 16, R.	38	40,5	~ 16
Tab. 3, sl. 17, R.	37	40	~ 13
Tab. 3, sl. 18, R.	35	37	~ 13
Tab. 3, sl. 19, R.	31	34	~ 12
Tab. 3, sl. 20, R.	32	34	~ 11

### *Nemocardium* sp. 2

Tab. 3, sl. 21-24

2. V drugi skupini so primerki pri katerih je višina lupine večja od njene dolžine z navspred pomaknjem umbonalnim delom (sl. 21-24)

Velikost primerkov 2. skupine (Sizes of specimens 2<sup>nd</sup> group):

Primerki (2) (Specimens)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 3, sl. 21, R.	41	43	~ 17
Tab. 3, sl. 22, R.	37	41	~ 16
Tab. 3, sl. 23, R.	34	36	~ 13
Tab. 3, sl. 24, R.	28,5	29,5	~ 12

### *Nemocardium* sp. 3

Tab. 4, sl. 25-27

3. V tretji skupini so primerki pri katerih je dolžina lupine večja od njene višine (sl. 25-27)

Velikost primerkov 3. skupine (Sizes of specimens 3<sup>rd</sup> group):

Primerki (3) (Specimens)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 4, sl. 25, R.	44	40	~ 15
Tab. 4, sl. 26, R.	39	35	~ 13
Tab. 4, sl. 27, R.	39	35	-

**Pripombe:** ABBOTT in DANCE (1991: 330-331) predstavljata dve recentni vrsti *Lyrocardium lyratum* (Sowerby, 1841) iz morij v okolici Japonske in severne Avstralije ter vrsto *Lyrocardium aeolicum* (Born, 1778)

iz Atlantika ob zahodni obali Afrike. Obe vrsti živita v plitvih morskih okoljih, od 10 do 100 m globoko. Ornamentacija lupin pri obeh omenjenih recentnih vrstah, velikost in oblika so bližje primerkom iz Poljšice, kot so primerki različnih vrst rodu *Nemocardium* iz literaturnih virov.

### *Nemocardium anomalum* (Mathéron, 1842)

Tab. 4, sl. 28-30

1870 *Cardium anomale* Math. – FUCHS, 166 (30), Taf. 7, Figs. 7-10

1900 *Cardium (Divaricardium) anomale* Matheron. – OPPENHEIM, 273

1974 *Nemocardium (Discors) anomalum* (Matheron) – ACCORSI BENINI, 71-72, Fig. 2

1977 *Nemocardium anomalum* (Mathéron 1842) – TESSAROLO, 19, Tav. 3, Fig. 15

1991 *Nemocardium (Discors) anomalum* (Matheron), 1842 – BONCI et al., 157, Tav. 2, Figs. 8a-8c

**Opis:** K vrsti *Nemocardium anomalum* (Mathéron, 1842) smo uvrstili tri različno velike primerke (sl. 27-29) pri katerih je dolžina lupine enaka višini in imajo tovrstne ornamentacijske značilnosti, ki jih najlepše vidimo pri primerku FUCHS-a (1870: Taf. 7, Fig. 7) in deloma pri primerku TESSAROLO-a (1977: Tav. 3, Fig. 15).

4. V četrti skupini so primerki, pri katerih je dolžina lupine enaka njeni višini (sl. 28-30)

Velikost primerkov 4. skupine (Sizes of specimens 4<sup>th</sup> group):

Primerki (4) (Specimens)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 4, sl. 28, R.	39	39	~ 14
Tab. 4, sl. 29, R.	34	34	~ 13
Tab. 4, sl. 30, R.	29	29	~ 12

**Primerjava:** FUCHS (1870: 166, Tav. 7, Fig. 7) z risbo prikazuje morfološke podrobnosti njihovih lupin. Značilnosti so oblika in velikost, dolžina in višina lupine sta enaki, pri FUCHS-ovem primerku 24 x 24 mm, zelo drobna radialna rebratost po celotni lupini in poševna ter valovita rebratost v sprednjem delu lupine.

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** FUCHS (1870: 166, 178, 201) vrsto *Cardium anomale* opisuje iz

oligocenskih plasti najdišča Monte Grumi pri Castelgomberto, Monte di Carlotta in iz spodnjeoligocenskih laporovcev najdišča Laverda. OPPENHEIM (1900: 273) poroča, da so jih našli v spodnjem oligocenu najdišč Sangonini in Soggio di Brin ter v srednjem oligocenu najdišč, ki jih omenja že FUCHS (1870). FABIANI (1915: 269, 273) omenja vrsto *Cardium (Discors) anomalum* Matheron iz latorfijskih in rupelijskih plasti Veneta ter oligocenskih Belluna. COLETTI in sod. (1973: 7) vrsto *Cardium anomalum* Matheron omenjajo iz eocenskih, spodnje in srednjeoligocenskih skladov Italije. ACCORSI BENINI (1974: 72) poroča, da so tovrstne primerke našli v spodnjem oligocenu-latorfiju Veneta (Sangonini, Gnata di Salcedo, Lugo, Lavacile), na območju Colli Berici (Bocca d'Ansiesia), v srednjem oligocenu-rupeliju (M. Lessini, M. Grumi di Castelgomberto), v Akvitaniji (Gaas) in v zgornjeoligocenskih-katijskih kamninah (Glaucione bellunesi). TESSAROLO (1977: 19) poroča, da je vrsta *Nemocardium anomalum* značilna za območje Benečije. Sicer pa so jo ugotovili tudi v srednjem eocenu Francije in Nemčije ter v italijanskih najdiščih Roncà in M. Pulli. Našli so jih še v spodnjem oligocenu najdišč Sangonini in Trappolino di Cereda, v srednjem oligocenu najdišč Castelgomberto, M. Grumi, Gnata in M. Carlotto ter v glavkonitnih plasteh zgornjega oligocena blizu Belluna. BONCI in sod. (1991: 157) poročajo o tovrstnih školjkah iz oligocenskih skladov v okolici Genove, v ligurijsko-piemontskem bazenu. Tudi BROGIATO (1993: 248) omenja vrsto *Nemocardium anomalum* (Matheron, 1842) iz terciarnih skladov triveneta v Italiji.

Superfamilia Mactracea Lamarck, 1809  
 Familia Mactridae Lamarck, 1809  
 Subfamilia Mactrinae Lamarck, 1809  
 Genus *Mactra* Linné, 1767

Cox in sod. (1969b: N595) poročajo, da so se primerki družine Mactridae pojavili v zgornji kredi, rodu *Mactra* pa šele v eocenu. Obdržale so se vse do danes in so kozmopolitske.

*Mactra compressa* (Deshayes, 1830)

Tab. 4, sl. 31-32

1824 *Mactra depressa*, Desh. – DESHAYES, 32, Pl. 4, Figs. 11-14  
 1837 *Mactra depressa*. Nob. – DESHAYES, 2, T. 1, Pl. 4, Figs. 11-14  
 1860 *Mactra compressa*, Desh. – DESHAYES, 291  
 1995 *Spisula (Astromactra) compressa (Mactra:)* Deshayes, 1832 – LE RENARD & PACAUD, 69

**Material:** Izpreparirani in lepo ohranjeni sta lupini, leva (tab. 4, sl. 31) in desna (tab. 4, sl. 32) od dveh različnih primerkov. Oba primerka sta shranjena v zbirki V. Rakovca.

**Opis:** Lupina je srednje velikosti in malo izbočena. Umbonalni del z vrhom je skoraj na sredini lupine, oba stranska robova sta nagnjena pod podobnim kotom. Sprednji rob je zaobljen in za spoznanje daljši od zadnjega. Od vrha navzdol poteka po zadnjem delu lupine manjši greben z ozko poličko. Ventralni rob je najdaljši in razprto polkrožen. Površina lupine je razmeroma gladka, koncentrične prirastnice so dokaj zabrisane.

Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerka (Specimens)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 4, sl. 31, R.	42	30	~ 9
Tab. 4, sl. 32, R.	42	30	~ 9

**Primerjava:** Obe poljšiški lupini sta zelo primerljivi s primerkom, ki ga predstavlja DESHAYES (1837: Pl. 4, Figs. 11-13).

**Pripombe:** DESHAYES (1824) je določil vrsto *Mactra depressa*, ki jo je leta 1860 preimenoval v *Mactra compressa*. LE RENARD in PACAUD (1995: 69) sta vrsto *Mactra compressa* pripisala rodu *Spisula* in podrodu *Astromactra*. Če si ogledamo primerke omenjenih rodov v delu Cox-a in sod. (1969b: N595-N602) in jih primerjamo s poljšiškima primerkoma, vidimo da oblikovno ne ustrezajo. Poljšiška primerka sta še najbolj podobna rodu *Allomactra* (Cox et al. 1969b: N596, Fig. E91. 3a-3b), vendar naj bi se ta rod pojavil šele v spodnjem miocenu!?

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** DESHAYES (1860: 291) poroča, da so tovrstne primerke ugotovili v zgornjeeocenskem horizontu "Sables moyen" v Franciji ter v podobno starih skladih Anglije in Belgije.

Superfamilia Tellinacea de Blainville, 1814  
 Familia Psammobiidae Fleming, 1828  
 Subfamilia Psammobiinae Fleming, 1828

Genus *Gari* Schumacher, 1817  
 Subgenus *Gobraeus* Brown, 1844

Cox in sod. (1969b: N630-N631) poročajo, da so se prvi primerki družine Psammobiidae pojavili v zgornji

kredi, predstavniki rodu *Gari* in podrodu *Gobraeus* pa v eocenu in se obdržali do danes.

***Gari (Gobraeus) fischeri*** (Hébert & Renevier, 1854)

Tab. 4, sl. 33a-b

- 1911 *Garum Fischeri* Hébert et Renevier sp. – BOUSSAC, 229, Pl. 13, Figs. 23, 23a  
 1962 *Garum fischeri* (Hébert et Renevier) – PICCOLI & MOCELLIN, 17, Tav. 1, Fig. 15  
 1964 *Gari fischeri* (Hébert et Renevier, 1854) – KARAGJULEVA, 113, Tabl. 35, Fig. 7  
 1964 *Gari hoeferi* (Oppenheim, 1901) – KARAGJULEVA, 114, Tabl. 35, Figs. 4a-4b  
 1984 *Gari fischeri* (Hébert & Renevier) – PICCOLI & SAVAZZI, 35

**Material:** Ena izolirana školjka z rahlo poškodovanima lupinama. Shranjena je v zbirki V. Rakovca.

**Opis:** Majhna školjka sicer podobna panopejam, katere dolžina lupine je za polovico večja od njene višine. Izrazit kljun z vrhom je v sprednji tretjini, anteriorni rob je kratek in polkrožen, posteriorni rob je daljši in nepravilno polkrožen, ventralni rob je skoraj raven. Diagonalno od vrha proti posteriornemu delu lupin, ki sta tesno skupaj, poteka značilen močan greben. Površina lupin je prekrita s tankimi koncentričnimi in ukrivljenimi prirastnicami.

Velikost primerka (Size of specimen):

Primerk (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 4, sl. 33a-b, R.	51	25	18

**Primerjava:** Primerk iz Poljšice je oblikovno primerljiv s primerkom BOUSSAC-a (1911: Pl. 13, Figs. 23, 23a), zelo primerljiv s primerkom vrste *Gari hoeferi* KARAGJULEVA-e (1964: Tabl. 35, Figs. 4a-4b) in manj s primerkom vrste *Gari fischeri* (Tabl. 35, Fig. 7).

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** BOUSSAC (1911: 229-230) piše, da je vrsta *Gari fischeri* ugotovljena v priabonjskih skladih Francije in v oligocenu Belgije ter Zahodnih Alp. PICCOLI in MOCELLIN (1962: 17-18) poročata, da so tovrstne školjke našli v zgornje-eocenskih plasteh Priabone v Italiji, v Franciji in Romuniji. V Belgiji so jih našli v oligocenskih skladih. KARAGJULEVA (1964: 114) poroča, da je vrsta *Gari fi-*

*scheri* najdena v priaboniju Bolgarije, južne Francije, Zahodnih Alp, Švice, Makedonije in Gruzije ter v oligocenu Belgije, Pariške kotline in Transilvanije. PICCOLI in SAVAZZI (1984: 35) vrsto *Gari fischeri* omenjata iz najdišča Priabona v Italiji. PICCOLI in sod. (1986: 216) vrsto *Gari fischeri* omenjajo iz zgornjega eocena in spodnjega oligocena Pariške kotline in zgornjega eocena Veneta.

Genus ***Macrosolen*** Zittel, 1883

Rod *Macrosolen* se je po podatkih Cox-a in sod. (1969b: N633) pojavil v spodnjem eocenu in se obdržal le do miocena.

***Macrosolen hollowaysi*** (Sowerby, 1817)

Tab. 5, sl. 34-37, 38a-b

- 1870 *Psammobia Hollowaysii* Sow. – FUCHS, 63 (199)  
 1896a *Psammobia Holowaysii* Sowerby – OPPENHEIM, 268  
 1911 *Sanguinolaria hollowaysi* (Sow.) – BOUSSAC, 231, Pl. 13, Fig. 26  
 1964 *Macrosolen hollowaysii* (J. Sowerby, 1818) – KARAGJULEVA, 114, Tabl. 35, Figs. 1a-1b, 2a-2b, 3a-3b  
 1969b *Macrosolen hollowaysii* (Sowerby, 1817) – COX et al., N633, Figs. E116.9a-9c  
 1974 *Macrosolen hollowaysi* (Sow. 1817) – MOISESCU & MÉSZÁROS, 19, Pl. 2, Fig. 1  
 1990 *Macrosolen hollowaysi* (Sowerby) – BAGLIONI MAVROS, 256, tav. 2, Fig. 7  
 2006 *Macrosolen hollowaysi* (Sowerby, 1817) – ŠINKOVEC, 49, Tab. 6, Sl. 8, 11

**Material:** V raziskavi smo imeli šest primerkov z obema lupinama, pet razmeroma celih, tri izolirane primerke (tab. 5, sl. 35, 37, 38) in dva v kamnini (tab. 5, sl. 34, 36). Šesti primerk je v kamnini, ohranjen je polovično z dolžino 78 in višino 43 mm (št. 74), vendar ni slikovno dokumentiran.

**Opis:** Za rod in vrsto so bistvene naslednje značilnosti: nizka, dolga, tanka lupina z majhnim, komaj opaznim vrhom blizu anterironega dela. Anteriorni rob je kratek in polkrožen, posteriorni rob je izrazito dolg in raven, na zadnjem delu rahlo zaobljen. Vzдолž dorzalnega posteriornega dela lupin poteka globoka brazda, ki se na koncu razširi. Površina lupin je prekrita s številnimi tankimi, koncentrično potekajočimi in blizu posterironega roba navzgor proti dorzalnemu robu ukrivljenimi prirastnicami.

Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerki (Specimens)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 5, sl. 34, R.	119	35	-
Tab. 5, sl. 35, R.	110	38	23,5
Tab. 5, sl. 36	115	36	~ 17
Tab. 5, sl. 37	132	42	20
Tab. 5, sl. 38a-b, R.	130	45	15
nima slike, št. 74, R.	78	43	-

**Pripombe:** Tovrstne školjke so v oligocenskih skladih Poljšice razmeroma pogostne, glede na krhkost njihovih lupin pa presenetljivo še kar dobro ohranjene.

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** FUCHS (1870: 63) jo omenja iz sangonini tufov pri kraju Lugo. OPPENHEIM (1896a: 268) piše, da so primerki vrste *Psammobia hollowaysii* Sowerby tipični za spodnjeoligocenske sangonini plasti. KARAGJULEVA (1964: 115) piše, da je školjčna vrsta *Macrosolen hollowaysii* najdena v oligocenskih skladih Bolgarije, registrirana je tudi v eocenu Anglije in Francije ter v oligocenskih skladih Vičentinskega gričevja v severni Italiji. COX in sod. (1969b: N633) jo predstavljajo iz eocena Anglije. MORSESCU in MÉSZÁROS (1974: 20) tovrstno školjko predstavljata iz oligocena Romunije, nadalje še poročata, da so jih našli tudi v lutetijskih in bartonijskih skladih Francije, lutetijskih Anglije, latorfijskih Italije in v oligocenu Bolgarije. BAGLIONI MAVROS (1990: 256) predstavlja primerek iz katijskih plasti najdišča Maso del Cole di Carzano v Trentu.

Superfamilia Corbiculoidea Gray, 1847  
Familia Corbiculidae Gray, 1847

Cox in sod. (1969b: N664-N668) poročajo, da so se prvi primerki družine Corbiculidae pojavili v juri in se obdržali vse do današnjih dni. Rod *Corbicula* je prisoten od spodnje krede dalje, rod *Polymesoda* pa od eocena dalje. ABBOTT in DANCE (1991: 352) pišeta, da korbikulide živijo v sladkih vodah, estuarjih in toplih brakičnih vodah. COX in sod. (1969b: N665) pišejo, da recentne korbikulide živijo v brakičnih in sladkih vodah, nekatere fosilne pa so živele tudi v morskimi okoljih.

Genus *Corbicula* Megerle von Mühlfeld, 1811

*Corbicula vapincana* (d'Orbigny, 1850)  
Tab. 5, sl. 39a-b

1911 *Cyrena convexa* Brongniart sp. mut. *vapincana* d'Orbigny sp. – BOUSSAC, 185, Pl. 9, Figs. 24, 28  
1954 *Cyrena convexa* Brong. mut. *vapincana* d'Orb. – VESELINOVIĆ, 117, Tabl. 28, Fig. 5

**Material:** Ena v celoti ohranjena školjka, ki je z ventralnim robom pritrjena na poljšiški oligocenski biokalcirudit. Shranjena je v zbirki V. Rakovca v Kranju.

**Opis:** Školjka srednje velikosti ima trikotni in asimetrični lupini, sprednji in zadnji rob sta skoraj pod pravim kotom. Anteriorni rob je strm, kratek, pod vrhom vbočen, proti spodnjemu delu polkrožen. Posteriorni rob je položen, raven in dolg, povsem spodaj zaobljen, ventralni rob je najdaljši in široko polkrožen. Lupini imata izrazit umbonalni del, z vrhom zelo blizu sprednjega roba. Srčasta lunula je izrazita, prav tako tudi zunanje ligamentno polje. Celotna površina lupin je prekrita z izrazitimi in enakomerno debelimi ter koncentričnimi prirastnicami.

Velikost primerka (Size of specimen):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 5, sl. 39a-b, R.	41	~32	21

**Primerjava:** Poljšiški primerek je zelo primerljiv s primerkoma, ki jih predstavlja BOUSSAC (1911: Pl. 9, Figs. 24, 28). Precejšnje podobnosti v oblikovanosti in velikosti najdemo tudi pri primerku podvrste *Cyrena sirena cuneiformis* (Ferrussac), ki ga prikazuje KARAGJULEVA (1964: Tabl. 27, Fig. 1a-1b) iz zgornjega eocena Bolgarije. Podvrsto *cuneiformis*, sta LE RENARD in PICAUD (1995: 73) preimenovala v *Corbicula (Loxoptychodon) cuneiformis* (Sowerby, 1817).

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** BOUSSAC (1911: 186) piše, da je tovrstna oblika polimezode najdena v priabonijskih skladih Francije, Švice in Italije. VESELINOVIĆ (1954: 118) predstavlja mutacijo *vapincana* iz priabonijskih plasti Makedonije in še piše, da so jo našli tudi v priaboniju Italije in oligocenskih laporovcih Pariške kotline v Franciji.

*Corbicula veneriformis* (Deshayes, 1857)  
Tab. 6, sl. 40

1860 *Cyrena veneriformis*, Desh. – DESHAYES, 499, Pl. 38, Figs. 1, 2



- 1894 *Cyrena alpina* d'Orbigny 1850 – OPPENHEIM, 331, Taf. 22, Fig. 1  
 1896b *Cytherea hungarica* v. Hantken 1884 – OPPENHEIM, 98, Taf. 5, Fig. 2  
 1995 *Corbicula* (s. str.) *veneriformis* (*Cyrena*;) Deshayes, 1857 – LE RENARD & PACAUD, 72

**Material:** Desna lupina v biokalciruditu iz Poljšice. Primerek se hrani v zbirki V. Rakovca.

**Opis:** Lupina je majhna, trikotnega videza, srednje izbočena, z nekoliko navspred pomaknjem vrhom. Anteriorni rob je kratak in strm z lepo ohranjeno polovico lunule, posterirni rob je raven, dolg in položen, največji ventralni rob je polkrožno zaobljen. Površina lupine je prekrita s tankimi prirastnicami, ki so nekajkrat prekinjene z debelejšimi.

Velikost primerka (Size of specimen):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 6, sl. 40, R.	30	27	~ 9

**Primerjava:** Primerki navedenih oblik v sinonimiki so si oblikovno zelo podobni in imajo tudi podobna razmerja med dolžino in višino lupine. Razmerje je pri vrsti *Cyrena veneriformis* (L/H=1,13), pri obliki *Cyrena alpina* (L/H=1,11) in pri *Cytherea hungarica* (L/H=1,18). Pri poljšiškem primerku je to razmerje 1,11 vendar vse ostale morfološke značilnosti še najbolj ustrezajo vrsti *Corbicula veneriformis*.

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** DESHAYES (1860: 499) piše, da je bila tovrstna korbikula ugotovljena v Franciji v eocenskem horizontu "Sables inférieurs". OPPENHEIM (1894: 332) piše, da so primerke vrste *Cyrena alpina* našli v eocenskih tufih najdišča Roncà v severni Italiji. OPPENHEIM (1896b: 98) poroča, da so primerke vrste *Cytherea hungarica* našli v najdišču Grancona v Venetu. PICCOLI in SAVAZZI (1984: 35) poročata, da so vrsto *Corbicula veneriformis* (Sowerby) našli v eocenu Pariške kotline (Baron).

Genus *Polymesoda* Rafinesque, 1828

*Polymesoda sowerbii* (Basterot, 1825)

Tab. 6, sl. 41

- 1823 *Mactra* ? *sirena* (Roncà) – Brongniart (In: PINNA 1996: 262-266, Tav. 128, Fig. 10

- 1825 *Cyrena Sowerbii*. Nob. – BASTEROT, 85, Pl. 6, Fig. 6  
 1863 *Cyrena semistriata* Deshayes. var. *major*. – SANDBERGER, 307, Taf. 26, Figs. 3, 3a  
 1894 *Cyrena sirena* Brongniart 1823 – OPPENHEIM, 325, Taf. 20, Figs. 2a, 4a  
 1972 *Polymesoda* (*Pseudocyrena*) *convexa sirena* (Brongniart, 1823) – MOISESCU, 49, Pl. 20, Figs. 1a-1b  
 1973 *Polymesoda convexa* (Brongniart, 1822) – BÁLDI, 193, Pl. 9, Figs. 1, 2  
 2001 *Polymesoda subarata sowerbii* (Basterot, 1825) – HARZHAUSER & MANDIĆ, 752, Pl. 10, Fig. 3  
 2005 *Polymesoda subarata sowerbii* (Basterot, 1825) – SCHULTZ, 845, Taf. 120, Fig. 4

**Material:** En primerek z obema lupinama iz oligocenskih plasti pod Poljšico. Shranjen je v zbirki V. Rakovca v Kranju.

**Opis:** Školjka z obema lupinama je zelo dobro ohranjena. Zunanost lupin ima trikoten izgled, s strmim, kratkim in rahlo zaobljenim sprednjim robom, daljšim ravnim in poševnim zadnjim robom ter najdaljšim in polkrožnim ventralnim robom. Lupini sta malo izbočeni z vrhom pomaknjem k sprednjemu delu, z majhno lunulo in ostrim ligamentnim robom. Površina lupine je prekrita s številnimi, tankimi in koncentrično-ovalno potekajočimi prirastnimi linijami.

Velikost primerka (Size of specimen):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 6, sl. 41, R.	41	35	20

**Primerjava:** Poljšiški primerek je zelo primerljiv s primerkom iz najdišča Mt. Pulli v Italiji, ki ga omenja OPPENHEIM (1894: 331). Italijanska školjka je dolga 40 mm, visoka je 35 mm, eno lupino ima debelo 10 mm. Dimenzije so takšne kot pri našem primerku iz Poljšice, tudi oblika je ustrezna. Veliko primerljivost opazimo tudi s primerkom rodu *Polymesoda*, ki ga predstavlja MOISESCU (1972: Pl. 20, Figs. 1a-1b).

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** BASTEROT (1825: 85) jo omenja iz brakičnih skladov najdišča Saucats v Pariški kotlini. SANDBERGER (1863: 308) poroča, da so takšne školjke našli v številnih najdiščih oligocena v Nemčiji. OPPENHEIM (1894: 331) poroča, da so tovrstne školjke našli v eocenskih plasteh itali-

janskih najdišč Mt. Pulli in Roncà. MOISESCU (1972: 49-51) jo predstavlja iz rupelijskih skladov Transilvanije, najdišča Hoia v dolini Berecoaia. BÁLDI (1973: 194) poroča, da so polimezode našli v zgornjem oligocenu Madžarske. PINNA (1996: 262) piše, da so fosilni ostanki iz najdišča Roncà eocenske starosti. SCHULTZ (2005: 845-846) piše, da so podvrsto *Polymesoda subarata sowerbii* našli v kiscellijskih, egerijskih in eggenburgijskih skladih Avstrije. Tudi zunaj Avstrije so jo ugotovili v oligocenskih in spodnjemiocenskih skladih.

Superfamilia Veneracea Rafinesque, 1815  
 Familia Veneridae Rafinesque, 1815  
 Subfamilia Venerinae Rafinesque, 1815

Cox in sod. (1969b: N670-671) poročajo, da so se prvi primerki družine Veneridae pojavili v spodnji kredi, poddružine Venerinae v srednjem eocenu, rodu *Periglypta* v oligocenu, in se obdržali vse do danes.

Genus *Periglypta* Jukes-Browne, 1914

*Periglypta aglaurae* (Brongniart, 1823)  
 Tab. 6, sl. 42, 43

- 1823 *Corbis Aglaurae* – Brongniart, Pl. 5, Fig. 5, In: PINNA (1989), 266, Tav. 128  
 1870 *Venus Aglaurae* Brong. – FUCHS, 29 (165), 64 (200), Taf. 11, Figs. 6, 7  
 1896a *Venus Aglaurae* Brongniart – OPPENHEIM, 268  
 ?1964 *Chione aglaurae* (Brongniart, 1823) – KARAGJULEVA, 90, Tabl. 28, Fig. 2  
 1973 *Antigona aglaurae* (Brongn.) – COLETTI et al., 7, Tav. 4, Fig. 9  
 1974 *Periglypta aglaurae* (Brongniart) – ACCORSI BENINI, 74, Fig. 5

**Material:** Trije primerki, dva polovična primerka v biokalciruditu (tab. 6, sl. 42, 43) in en izoliran primerk z obema lupinama (št. 75, nima slike), pri katerem sta lupini v zgornjem sprednjem delu zelo poškodovani. Vsi primerki so iz zbirke V. Rakovca.

**Opis:** Primerki so srednje veliki s precej izbočeni lupinama. Kljuna z vrhoma sta v sprednjem delu lupin, anteriorni rob je kratek in polkrožen, posteriojni ravno poševen in spodaj zaobljen, ventralni rob neizrazito polkrožen. Na površinah lupin je okrog 30 izrazitih, drobno vozličastih in koncentrično potekajočih grebenov. Na dorzalnem delu blizu vrha so zelo tanki grebenčki in vozlički, proti ventralnemu delu postajajo grebeni in vozlički vse večji in dajejo videz mre-

žaste ornamentacije. Tovrstni primerki so v najdišču Poljšica izredno redki.

Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerki (Specimens)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 6, sl. 42, R.	50	47	~ 16
Tab. 6, sl. 43, R.	51	48	~ 16
nima slike, št. 75 R.	50	47	33,5

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** Brongniart 1823 (In: PINNA 1989) predstavlja primerk iz najdišča Castelvomberto v Italiji. FUCHS (1870: 29) poroča, da so primerki vrste *Venus aglaurae* najdeni v najdišču Monte Grumi pri Castel Gomberto. OPPENHEIM (1896a: 268) piše, da je ta vrsta značilna za gornjegrajske plasti, za horizonta Sangonini in Gomberto v Italiji ter Gaas v Franciji. OPPENHEIM (1900: 275) omenja vrsto *Venus aglaurae* iz spodnjeoligocenskih plasti najdišč Sangonini in Soggio di Brin ter srednjega oligocena najdišča Monte Grumi v Italiji. Tudi KRANZ (1910: 219) vrsto *Venus aglaurae* omenja iz najdišča Monte Grumi in Montecchio Maggiore. FABIANI (1915: 269, 272-273) omenja vrsto *Venus aglaurae* Brongniart iz latorfijskih in rupelijskih plasti Veneta ter oligocenskih Belluna. KARAGJULEVA (1964: 90) vrsto *Chione aglaurae* omenja iz priabonijskih plasti Bolgarije. Nadalje še omenja priabonijska in oligocenska najdišča v Franciji in Italiji. COLETTI in sod. (1973: 7) vrsto *Antigona aglaurae* omenjajo iz oligocenskih skladov najdišča Monte Grumi pri Castelvomberto. ACCORSI BENINI (1974: 74) poroča, da so tovrstne primerke našli v spodnjem oligocenu-latorfiju ligurijsko-piemontske kotline (S. Giustina, Sassello) in na območju Valsugane (Val di Maso), v srednjem oligocenu-rupeliju območja M. Lessini (Monte Grumi di Castelvomberto) ter v akvitanjski kotlini (Gaas). PICCOLI in sod. (1986: 216) vrsto *Antigona aglaurae* (Brongniart) omenjajo iz zgornjega eocena Italije, Armenije in Gruzije ter iz oligocena Italije, Armenije, Gruzije, Somalije in Pakistana.

Subfamilia Sunettinae Stoliczka, 1870  
 Genus *Meroena* Jukes-Brown, 1908

Cox in sod. (1969b: N673) pišejo, da so se prvi primerki poddružine Sunettinae pojavili v eocenu, določene oblike so se obdržale do današnjih dni.

*Meroena semisulcata* (Lamarck, 1806)  
 Tab. 6, sl. 44

- 1824 *Cytherea semi-sulcata*. Lamk. – DESHAYES, 140  
 1837 *Cytherea semi-sulcata* Lamk. – DESHAYES, Pl. 20,  
 Figs. 4, 5; Pl. 21, Figs. 1, 2  
 1904-1906 *Sunetta semisulcata*, Lamk. – COSSMANN &  
 PISSARRO, Pl. 12, Figs. 51-3  
 1995 *Meroena semisulcata* (*Cytherea*.) Lamarck, 1806  
 – LE RENARD & PACAUD, 72

**Material:** Najdena je ena lepo izpreparirana lupina v oligocenskem biokalciruditu. Hrani se v zbirki najditelja V. Rakovca.

**Opis:** Ohranjena je desna lupina z obliko raznostraničnega trikotnika. Srednje izbočena lupina ima izrazit umbonalni del z majhnim navspred zavihanim vrhom, sprednji rob je kratek, v zgornjem delu vbočen, v spodnjem polkrožno izbočen. Zadnji rob je daljši in položnejši z manjšim grebenom, ventralni rob je največji in nepravilno polkrožen. Po površini lupine potekajo manj in bolj izrazite koncentrične prirastnice, ki so blizu lateralnih robov tanke, blizu ventralnega roba pa vse bolj debele.

Velikost primerka (Size of specimen):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 6, sl. 44, R.	33,5	29	~ 11

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** DESHAYES (1860: 472) piše, da so primerke vrste *Cytherea semisulcata* našli v horizontu "Calcaire grossier inférieur, moyen et supérieur" Francije (Grignon, Parnes) in Belgije. Po podatkih BAYAN-a (1870: 448), TOULA-E (1918: 418) in POMEROL-a (1973: 58-59) omenjeni stratigrafski horizonti DESHAYES-a (1860) pripadajo v celoti lutetiju. COSSMANN in PISSARRO (1904-1906: Pl. 12) poročata, da so tovrstne školjke našli v lutetiju najdišča Parnes v Franciji.

Subfamilia Pitarinae Stewart, 1930

Genus *Pitar* Römer, 1857

Cox in sod. (1969b: N675-N677) pišejo, da so se primerki poddružine Pitarinae pojavili v spodnji kredi, rodu *Callista* v paleocenu, rodov *Pitar*, *Nitidavenus* in *Callocardia* šele v eocenu. Večinoma so se obdržali vse do danes.

***Pitar distincta*** (Deshayes, 1857)

Tab. 6, sl. 45

- 1860 *Cytherea distincta*, Desh. – DESHAYES, 552, Pl. 30,  
 Figs. 1-4  
 1904-1906 *Meretrix* (*Chionella*) *distincta*, Desh. – COSSMANN & PISSARRO, Pl. 11, Figs. 50-19  
 1968 *Pitar distincta* (Deshayes, 1856) – ZELINSKAJA et al., 113, Tabl. 29, Figs. 1-3  
 1995 *Pitar* (s. str.) *distincta* (*Cytherea*.) Deshayes, 1857  
 – LE RENARD & PACAUD, 72

**Material:** Ena desna lupina (tab. 6, sl. 45) v oligocenskem poljšiškem biokalciruditu. Primerek je shranjen v zbirki V. Rakovca.

**Opis:** Lupina srednje velikosti, v obodu je subtrikotne oblike, dolžina lupine ni bistveno večja od njene višine. Malo izbočena lupina ima umbonalni del z vrhom skoraj na sredini lupine. Sprednji rob je rahlo vbočen in kratek, zadnji rob je daljši in rahlo izbočen, ventralni rob je najdaljši in široko polkrožen. Ob vrhu je razmeroma velika lunula, površina lupine je prekrita s številnimi izrazitimi koncentrično-polkrožnimi prirastnicami.

Velikost primerka (Size of specimen):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 6, sl. 45, R.	33	31	~ 8,5

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** DESHAYES (1860: 552) piše, da so primerki vrste *Cytherea distincta* ugotovljeni v eocenskih skladih horizonta "Calcaire grossier moyen" v Franciji. COSSMANN in PISSARRO (1904-1906) poročata, da je tovrstna školjka najdena v lutetijskih skladih Francije. ZELINSKAJA in sod. (1968: 113) poročajo, da so vrsto *Pitar distincta* našli v srednjem eocenu Ukrajine in lutetiju Francije.

***Pitar villanovae*** (Deshayes in Studer, 1853)

Tab. 6, sl. 46

- 1911 *Meretrix villanovae* Deshayes. sp. – BOUSSAC, 223, Pl. 14, Fig. 36  
 1954 *Meretrix villanovae* Desch. sp. Boussac – VESELINOVIC, 124, Tab. 32, Figs. 7, 10  
 1964 *Pitar* (*Callista*) *villanovae* (Deshayes in Studer, 1853) – KARAGJULEVA, 93, Tabl. 29, Figs. 13a-13b, 14a-14b  
 1993 *Pitar villanovae* (Deshayes in Studer, 1853) – BROGIATO, 249

**Material:** En primerek (tab. 6, sl. 46) v oligocenskem biokalciruditu Poljšice. Shranjen je v zbirki V. Rakovca.

**Opis:** Ohranjena je majhna, rahlo izbočena, desna lupina z umbonalnim delom in vrhom blizu anteriornega roba. Vbočen anteriorni rob je strm in kratek, posteriorni je raven, daljši, položnejši in z manjšim grebenom vzdolž dorzalnega dela. Ventralni rob je najdaljši in elipsasto ovalen. Površina lupine je prekrita s številnimi drobnimi koncentričnimi prirastnicami.

Velikost primerka (Size of specimen):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 6, sl. 46, R.	27	21	~ 6

**Primerjava:** Primerek iz oligocena Poljšice je velikostno in oblikovno še najbolj primerljiv s primerki, ki jih prikazuje KARAGJULEVA (1964: Tabl. 29, Figs. 13a-13b in 14a-14b).

**Pripombe:** Primerki vrste *Pitar villanovae* so v literaturnih virih zelo različnih oblik in velikosti, kar najlepše vidimo v dokumentaciji BOUSSAC-a (1911: 223, Pl. 14). Tudi v pisavi vrstnega imena so nedoslednosti; BOUSSAC opisuje vrsto *Meretrix villanovae* z dvema **II**, OPPENHEIM (1896: 97, Taf. 5, Fig. 1) in (1901: 168, Taf. 12, Figs. 6-8) opisuje primerke vrste *Cytherea vilanovae* s poimenovanjem vrste z enim **I** iz najdišč v Italiji (S. Bovo, Via degli Orti in Grancona). Kar je najbolj zanimivo, da risbe OPPNEHEIM-a (1896b, 1911) ne ustrezajo slikam primerkom BOUSSAC-a (1911). OPPENHEIM-ove risbe še najbolj ustrezajo FUCHS-ovi vrsti *Venus lugensis* (1870: Taf. 11, Figs. 8-9). Tudi slike primerkov iste vrste na tabli KARAGJULEVE (1964: Tabl. 29) so drugačne od že omenjenih starejših raziskovalcev. Zanimivo je, da v delih DESHAYES-a (1824 in 1860) niso omenjeni ostanki vrste *Cytherea villanovae*, čeprav mu je ta vrsta avtorsko pripisana.

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** OPPENHEIM (1896b: 97) opisuje vrsto *Cytherea vilanovae* Deshayes 1853 iz najdišča Grancona v Italiji. OPPENHEIM (1901: 168) poroča, da so vrsto *Cytherea vilanovae* Deshayes našli v Italiji v skladih številnih najdišč (Grancona, Lonigo, S. Bovo, Sangonini itd.), pa tudi v oligocenskih konglomeratih Laverda s polžem vrste *Natica crassatina* Lamarck. BOUSSAC (1911: 224) vrsto *Meretrix villanovae* omenja iz zgornjeeocenskih najdišč v

Švici, na Madžarskem, v Egiptu, Franciji in Italiji ter iz oligocena v Italiji (Laverda). FABIANI (1915: 266) vrsto *Meretrix villanovae* Deshayes omenja iz priabonijskih plasti Veneta. VESELINOVIC (1954: 125) poroča, da je ta vrsta najdena v Makedoniji v priabonijskih in oligocenskih skladih. KARAGJULEVA (1964: 94) poroča, da so primerki relativno številni in da so ugotovljeni v priabonijskih skladih Bolgarije. Nadalje še piše, da so tovrstni primerki najdeni tudi v eocenskih plasteh Egipta, južne Francije, Italije, Švice, Madžarske, Makedonije, Gruzije ter v oligocenu Romunije, Italije in Armenije. BAGMANOV (1966: 89) piše, da so primerke vrste *Meretrix villanovae* našli v srednjem eocenu Azerbajdzana in zahodne Evrope. V Gruziji so jih našli v eocenu in oligocenu. PICCOLI in SAVAZZI (1984: 35) poročata, da je vrsta *Pitar villanovae* (Deshayes) najdena v lokaciji Priabona v severovzhodni Italiji. PICCOLI in sod. (1986: 217) poročajo, da je vrsta *Pitar villanovae* (Deshayes) najdena v celotnem eocenu Armenije in Gruzije, ugotovljena je tudi v zgornjem eocenu in spodnjem oligocenu Veneta v Italiji.

Genus *Callista* Poli, 1791

*Callista splendida* (Mérian in Deshayes, 1857)

Tab. 6, sl. 47a-b, 48

- 1860 *Cytherea splendida*, Mérian – DESHAYES, 440, Pl. 29, Figs. 1-4  
 1863 *Cytherea splendida* Merian – SANDBERGER, 303, Taf. 24, Figs. 4, 4a  
 1860 *Cytherea splendida*, Mérian. – DESHAYES, Pl. 29, Figs. 1-4  
 1884 *Cytherea splendida* Mérian – SPEYER, Taf. 5, Figs. 13, 13a-13c  
 1894 *Cytherea delata* v. Koenen – KOENEN, 1257, Taf. 87, Figs. 7a-b  
 1910 *Cytherea splendida* Merian – KRANZ, 223, Textfigs. 3  
 1913 *Cytherea splendida* Mer. – OPPENHEIM, 610-611, Taf. 22, Fig. 5  
 1950 *Meretrix (Callista) splendida* Mér. – MALARODA, 179, Tav. 6, Fig. 27  
 1972 *Callista (Callista) splendida* (Mérian in Deshayes, 1857) – MOISESCU, 53, Pl. 21, Figs. 4a-4b  
 1973 *Pitar (Paradione) splendida* (Merianm 1858) – BÁLDI, 216, Pl. 18, Fig. 8  
 1974 *Callista (Callista) splendida* (Mérian) – ACCORSI BENINI, 75, Fig. 6

**Material:** Dva primerka, školjka z obema lupinama (tab. 6, sl. 47a-b) in desna lupina (tab. 6, sl. 48) v kamnini. Primerka sta iz zbirke V. Rakovca.



**Opis:** Lupini sta majhni, rahlo izbočeni z manjšim vrhom pomaknjenim k sprednjemu robu. Sprednji rob je strm in kratek z majhnim polkrožnim zaključkom, zadnji rob je daljši in položen z večjim polkrožnim zaključkom. Ventralni rob v obliki polovične elipse. Površina lupin je gladka z vzorcem in številnimi zelo tankimi prirastnicami.

Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerka (Specimens)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 6, sl. 47a-b, R.	32	24,5	15
Tab. 6, sl. 48, R.	33	23,5	7,5

**Pripombe:** Prvi pravi opis vrste je naredil DESHAYES leta 1857 in ga ponovil leta 1860. Mislimo, da bi moral biti avtor vrste *Callista splendida* Deshayes in ne Mérian.

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** DESHAYES (1860: 440) piše, da so primerke našli v zgornjeeocenskih skladih horizonta "Sables superieur" Francije, Nemčije, Švice, in Belgije. SANDBERGER (1863: 419) vrsto *Cytherea splendida* omenja iz zgornjeoligocenskih morskih peščenjakov Belgije in Nemčije (Bavarske). FUCHS (1870: 200) poroča, da so vrsto *Cytherea splendida* našli v tufih najdišča Sangonini pri kraju Lugo. SPEYER (1884) tovrstne školjke predstavlja iz srednjega oligocena Nemčije. KOENEN (1894: 1257) vrsto *Cytherea delata* omenja iz spodnjega oligocena Nemčije (Lattorf, Löderburg, Wolmirsleben, Brandhorst). KRANZ (1910: 223) poroča, da so tovrstne školjke najdene v srednjem oligocenu Pariške in Mainške kotline, v zgornjem oligocenu severne Nemčije in Romunije (Sedmograške) ter v spodnjem oligocenu severne Italije (nahajališča Sangonini, Gomberto in Ligurija). MALARODA (1950: 179) poroča, da so tovrstne školjke našli v zgornjem oligocenu okolice Belluna in Madžarske. Našli so jih tudi v zgornjeeocenskih in spodnjeoligocenskih skladih Italije, Pariške kotline, Belgije in Nemčije. MOISESCU (1972: 53) tovrstno kalisto prikazuje iz rupelijskih hoia plasti v dolini Berecoia-Mera v Romuniji. Nadalje še piše, da je ta oblika najdena v rupelijskih plasteh Pariške kotline, v srednje in zgornjeoligocenskih Nizozemske. BÁLDI (1973: 216) školjko vrste *Pitar (Paradione) splendida* opisuje iz zgornjega oligocena Madžarske. Vrsto *Callista splendida* ACCORSI BENINI (1974: 75) omenja iz spodnjeoligocenskih-lattorfijških plasti ligurijsko-piemontskega bazena (Dego, Sassello), v predalpskem prostoru (Sangonini, Gnata di

Salcedo), nadalje iz srednjega oligocena-rupelija bazena Magonza (M. Lessini, M. Grumi di Castelgomber-to), v pariški kotlini in Belgiji ter v zgornjeoligocenskih katijskih plasteh Madžarske, Bavarske in Italije (Glauconie bellunesi). PICCOLI in sod. (1986: 216) poročajo, da so vrsto *Meretrix splendida* Mérian našli v zgornjem eocenu Pariške kotline, v severni Italiji in zgornjem Donavskem bazenu ter v spodnjem oligocenu severne Italije (Veneto) in zgornjem Donavskem bazenu.

### *Callista* sp.

Tab. 6, sl. 49

**Material:** En okrnjen primerek (tab. 6, sl. 49) v oligocenskem poljšiškem biokalciruditu. Shranjen je v zbirki V. Rakovca.

**Opis:** Ohranjeni sta obe rahlo izbočeni lupini, ki imata poškodovan predvsem njun posteriorni del in s strani pravokotno na lupini, zelo potlačeno desno lupino. Lupini sta bolj ovalne oblike z vrhom in umbonalnim delom bližje anteriornemu delu in z majhno lunulo. Anteriorni rob je strm in polkrožen, posteriorni položen in lateralno poškodovan, ventralni rob je dolg in elipsast. V dorzalnem delu so prirastnice zabrisane, bližje ventralnemu so vse bolj izrazite. Na površini lupine potekajo izmenjaje svetli in temni obroči, ki so ostanek nekdanje ornamentacije.

Velikost primerka (Size of specimen):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 6, sl. 49 R.	38	30	~ 12

**Pripombe:** Kljub poškodovanosti lupin mislimo, da primerek sodi k rodu *Callista*, prav takšnega primera pa v literaturi nismo uspeli zaslediti.

Genus *Costacallista* Palmer, 1927

### *Costacallista suberycinoides* (Deshayes, 1825)

Tab. 6, sl. 50

1824 *Cytherea suberycinoides*. Nob. – DESHAYES, 129, Pl. 22, Figs. 8, 9

1837 *Cytherea suberycinoides*. Nob. – DESHAYES, 11, Pl. 22, Figs. 8, 9

1860 *Cytherea suberycinoides*. – DESHAYES, 438

1860 *Cytherea Heberti*, Desh. – DESHAYES, 436, Pl. 30, Figs. 13-16

- 1896 *Cytherea suberycinoides* Desh. (var. *astartopsis*) – DE GREGORIO, 98, 152, Tav. 15, Figs. 2a-b  
 1904-1906 *Meretrix (Callista) Heberti*, Desh. – COSSMANN & PISSARRO, Pl. 10, Figs. 50-3  
 1904-1906 *Meretrix (Callista) suberycinoides*, Desh. – COSSMANN & PISSARRO, Pl. 10, Figs. 50-4  
 1937 *Meretrix (Callista) exintermedia* Sacc. var. *anterecta* Sacc. – VENZO, 96, Tav. 6, Figs. 8, 9  
 1968 *Pitar heberti* (Deshayes, 1860) – ZELINSKAJA et al., 113, Tabl. 29, Figs. 4, 5  
 1968 *Pitar suberycinoides* (Deshayes, 1824) – ZELINSKAJA et al., 115  
 1995 *Costacallista suberycinoides heberti (Cytherea:)* Deshayes, 1825 – LE RENARD & PACAUD  
 1995 *Costacallista suberycinoides (Cytherea:)* Deshayes, 1825 – LE RENARD & PACAUD, 71

**Material:** V poljškiškem oligocenskem biokalciruditu sta najdena dva primerka. Prvi je dokumentiran (tab. 6, sl. 50), drugi je v kosu skupaj s kardiidno školjko (na vzorcu št. 16) in ni ilustriran. Hrani se v zbirki V. Rakovca.

**Opis:** Ohranjena je majhna leva lupina, ki je rahlo izbočena, z umbonalnim delom in majhnim vrhom blizu sprednjega roba. Pod vrhom je majhna polovična lunula, sledi položen in kratek anteriorni rob, ki je blizu ventralnega roba polkrožno zaobljen. Tudi posteriorni rob je položen, vendar daljši, najdaljši je razprto polkrožen ventralni ali palialni rob. Celotna površina lupine je ornamentirana s številnimi in različnimi koncentričnimi grebeni, našteali smo jih 27, vendar začetni ali najstarejši niso ohranjeni.

Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerka (Specimens)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 6, sl. 50, R.	24	17,5	~ 6
brez slike, na št. 16	23	17	~ 5

**Primerjava:** Poljškiški primerki morfološko ustrezajo primerku, ki ga prikazuje DESHAYES (1837: Pl. 22, Figs. 8, 9), le da je lupina iz Poljšice nekoliko manjša. Zelo podobni so tudi primerki vrste *Cytherea heberti* (DESHAYES 1860: Pl. 30, Figs. 13-16), najverjetneje gre za isti vrsti. Deloma ustrezajo primerki iz Poljšice tudi primerku vrste *Meretrix (Callista) exintermedia* var. *anterecta*, ki jih prikazuje VENZO (1937: Tav. 6, Figs. 8, 9).

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** DESHAYES (1860: 438) piše, da vrsta *Cytherea suberycinoides* nastopa v eocenskih skladih Francije v horizontih "Calcaire grossier supérieur, sables moyen", predvsem v okolici Bordeauxa. COSSMANN in PISSARRO (1904-1906) poročata, da sta vrsti *Callista heberti* in *C. suberycinoides* najdeni v eocenskih - lutetijskih do bartonijskih skladih Francije. FABIANI (1915: 259) vrsto *Meretrix suberycinoides* Deshayes omenja iz lutetijskih plasti Veneta. ZELINSKAJA in sod. (1968: 113, 115) poročajo, da so primerke obeh zelo primerljivih vrst *Pitar heberti* in *P. suberycinoides* našli v srednjem in zgornjem eocenu Ukrajine (okolica Kijeva). PICCOLI in sod. (1986: 217) poročajo, da je vrsta *Meretrix suberycinoides* (Deshayes) ugotovljena v srednjem eocenu Pariške kotline in Veneta. MOOSLEITNER (2004: 41, Taf. 5, Fig. 5) predstavlja iz salzburškega eocena vrsto *Costacallista suberycinoides* (Deshayes).

**Costacallista crenata** (Sandberger, 1863)  
 Tab. 7, sl. 51, 52, 53

- 1863 *Venus crenata* Sandb. – SANDBERGER, 298, Taf. 14, Fig. 5a  
 p.1870 *Venus Lugensis* Fuchs. – FUCHS, 64 (200), Taf. 11, Figs. 8, 9  
 p.1894 *Crassatella pullensis* n. sp. – OPPENHEIM, 344, Taf. 23, Fig. 1  
 p.1901 *Cytherea Vilanovae* Desh. – OPPENHEIM, 168, Taf. 12, Fig. 6  
 1933 *Cytherea Héberti* Desh. – GOČEV, 186, Tabl. 6, Fig. 7  
 1964 *Pitar (Callista) heberti* (Deshayes, 1860) – KARAGJULEVA, 94, Tabl. 29, Figs. 7, 8  
 1972 *Callista (Callista) villanovae* (Deshayes in Studer, 1853) – MOISESCU, 52, Pl. 21, Figs. 1a-1b, 2a-2b  
 2006 *Venus lugensis* (Fuchs, 1870) – ŠINKOVEC, 50, Tab. 6, Sl.6

**Material:** Trije primerki v oligocenskem biokalciruditu, dva primerka sta skoraj enaka (tab. 7, sl. 51, 52), pri tretjem primerku (tab. 7, sl. 53) so določena odstopanja v obliki in posredno v rebratosti. Vsi so iz v zbirke V. Rakovca.

**Opis:** Razmeroma majhna, v obodu trikotna in malo izbočena lupina. Umbonalni del z vrhom ni sredinski, pomaknjena sta navspred. Anteriorni rob je kratek in vbočeno-polkrožen, posteriorni rob je daljši in izbočeno-polkrožen, ventralni rob je najdaljši in elipsasto izbočen. Površino lupine krasi okrog 17 razmeroma močnih koncentričnih reber z globokimi vmesnimi brazdami. Primerki so podobni vrsti *Costa-*

*callista suberycinoides*, vendar se razlikujejo po obliki, številu in jakosti reber in dolžini posteriornega roba.

Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerki (Specimens)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 7, sl. 51, R.	21	17	~ 5
Tab. 7, sl. 52, R.	22	17	~ 5
Tab. 7, sl. 53, R.	20	16	~ 5

**Primerjava:** Primerki iz Poljšice so po določenih morfoloških znakih, predvsem po obliki lupine in ornamentaciji primerljivi z vrsto *Venus crenata* iz najdišča Weinheim v Nemčiji (SANDBERGER 1863: 298, Taf. 14, Fig. 5a), vendar so ti nemški primerki zelo majhnih velikosti. Po istih morfoloških znakih so poljšiški primerki primerljivi tudi s primerkom vrste *Crassatella pullensis* iz najdišča Mt. Pulli v Italiji (OPPENHEIM 1894: 344, Taf. 23, Fig. 1). Še najbolj pa so primerljivi s primerkom vrste *Cytherea heberti* iz priabonija Bolgarije (GOČEV 1933: Tabl. 6, Fig. 7) in z vrsto *Callista (Callista) villanovae* iz rupelijskih skladov Romunije (MOISESCU 1972: 52, Pl. 21, Fig. 1b). Mislimo, da romunski primerek ne pripada rodu *Callista*. Dobro primerljivost vidimo tudi z razmeroma nepopolnim primerkom vrste *Venus lugensis* iz Poljšice (ŠINKOVEC 2006: 50, Tab. 6, Sl. 6).

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** SANDBERGER (1863: 299) poroča, da je vrsta *Venus crenata* najdena v oligocenskih skladih najdišča Weinheim v Nemčiji. FUCHS (1870: 64) školjko vrste *Venus lugensis* opisuje in predstavlja iz horizonta sangoninskih tufov v Vičentinskih gričih severne Italije. Vrsto *Venus lugensis* omenja tudi OPPENHEIM (1900: 275) iz spodnjega oligocena najdišča Sangonini v Italiji. OPPENHEIM (1901: 168) piše, da so jih našli v priabonijskih skladih v Italiji, v lokacijah Grancona, Lonigo, S. Bovo, Via degli Orti, Pomarole, Sangonini in skupaj s polži *Natica crassatina* v konglomeratu Laverda, kjer so zelo pogostne. GOČEV (1933: 209-210) poroča, da so vrsto *Cytherea heberti* našli v zgornjem eocenu Bolgarije. KARAGJULEVA (1964: 94) vrsto *Pitar (Callista) heberti* opisuje iz priabonijskih skladov Bolgarije. MOISESCU (1972: 52) poroča, da so jih našli v rupelijskih skladih Romunije. ŠINKOVEC (2006: 50) tovrstno školjko opisuje iz spodnjeoligocenskih-rupelijskih skladov pod Poljšico pri Podnartu.

Subgenus *Nitidavenus* Vokes, 1939

***Callista (Nitidavenus) nitida*** (Deshayes, 1857)

Tab. 7, sl. 54

- 1860 *Cytherea nitida*, Desh. – DESHAYES, 453, Pl. 33, Figs. 8-9  
 1904-1906 *Meretrix (Callocardia) nitida*, Desh. – COSMANN & PISSARRO, Pl. 1, Figs. 50-23  
 1958 *Meretrix (Pitaria) parisiensis* Deshayes – KLJUŠNIKOV, 127, Tabl. 13, Figs. 5, 6  
 1968 *Pitar nitida* (Deshayes, 1856) – ZELINSKAJA et al., 114  
 1969b *Callista (Nitidavenus) nitida* (Deshayes) – COX et al., N678, Figs. E144.4a-4c  
 1995 *Callocardia (Nitidavenus) nitida (Cytherea:)* Deshayes, 1857 – LE RENARD & PACAUD, 72

**Material:** Ena leva lupina (tab. 7, sl. 54) v oligocenskem poljšiškem biokalciruditu. Primerek je shranjen v zbirki V. Rakovca.

**Opis:** Leva lupina srednje velikosti, srednje izbočenosti in ima pahljačast videz. Umbonalni del z vrhom je skoraj na sredini dorzalnega dela. Pod vrhom je neizrazita polovična lunula, anterirni rob je zgoraj rahlo vbočen, sledi polkrožen del. Posteriorni rob raven do rahlo izbočen, ventralni ali palialni rob je široko zaobljeno polkrožen. Na površini lupine so v starejšem delu koncentrične prirastnice zabrisane, v najmlajšem ventralnem delu so izrazite. Po sredini lupine poteka vzporedno s prirastnicami širok temnejši pas.

Velikost primerka (Size of specimen):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 7, sl. 54	35	29,5	~ 11

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** DESHAYES (1860: 453) piše, da je vrsta *Cytherea nitida* ugotovljena v francoskem eocenskem horizontu "Calcaire grossier moyen". ZELINSKAJA in sod. (1968: 114) vrsto *Pitar nitida* omenjajo iz eocena Ukrajine. COSMANN in PISSARRO (1904-1906) poročata, da je tovrstna školjka najdena v lutetijskih plasteh Francije. Cox in sod. (1969b: N678) poročajo, da je vrsta *Callista (Nitidavenus) nitida* najdena v eocenu Francije.

Subgenus *Callocardia* A. Adams, 1864

***Callista (Callocardia) nitidula*** (Lamarck, 1806)

Tab. 7, sl. 55, 56

- 1824 *Cytherea nitidula*. Lamk. – DESHAYES, 134  
 1837 *Cytherea nitidula*. Lamk. – DESHAYES, 11, Pl. 21, Figs. 3-6  
 1860 *Cytherea nitidula*, Lamk. – DESHAYES, 451  
 1904-1906 *Meretrix (Callocardia) nitidula*, Lamk. – COSSMANN & PISSARRO, Pl. 11, Figs. 50-21  
 1904-1906 *Meretrix (Chionella) lunularia*, Desh. – COSSMANN & PISSARRO, Pl. 11, Figs. 50-20  
 1995 *Callocardia (Nitidavenus) nitidula (Cytherea)*: Lamarck, 1806 – LE RENARD & PACAUD, 72  
 1995 *Pitar (Chionella) lunularia (Cytherea)*: Deshayes, 1825 – LE RENARD & PACAUD, 72  
 2004 *Callocardia (Nitidavenus) nitidula* (Lamarck) – MOOSLEITNER, 41, Taf. 5, Fig. 11

**Material:** Dve lepo ohranjeni lupini, večja (tab. 7, sl. 55) in manjša (tab. 7, sl. 56) v poljšiškem oligocenskem biokalciruditu. Oba primerka sta shranjena v zbirki V. Rakovca.

**Opis:** Ohranjeni sta dve levi lupini. Lupini sta srednje izbočeni z vrhom pomaknjenim k sprednjemu robu. Anteriorni rob je kratek, strm, vbočen in polkrožen, posteriorni rob dolg, položen in izbočen, ventralni ali palialni rob je elipsast. Na površini lupin so vidni skorjasto prekrte koncentrične prirastnice ter menjavanje svetlih in temnih obročev nekdanjega vzorca in obarvanosti.

Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerka (Specimens)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 7, sl. 55, R.	35	29	~ 9
Tab. 7, sl. 56, R.	34,5	27,5	~ 9

**Pripombe:** Po našem mnenju sta obe kalisti v sinonimiki medsebojno zelo primerljivi in najverjetneje pripadata k isti vrsti *Callista (Callocardia) nitidula*.

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** DESHAYES (1824: 134) jo omenja iz Francije. DESHAYES (1860: 451) poroča, da so vrsto *Cytherea nitidula* našli v eocenskih horizontih "Calcaire grossier in sables moyens" v Franciji. Našli so jih še v Angliji, Belgiji in Egiptu. COSSMANN in PISSARRO (1904-1906) poročata, da vrsta *Me-*

*retrix (Callocardia) nitidula* nastopa v francoskih skladih od cuisija do bartonija, druga zelo podobna *Meretrix (Chionella) lunularia* pa od lutetija do bartonija. PICCOLI in sod. (1986: 216) poročajo, da je vrsta *Meretrix nitidula* Lamarck najdena v celotnem eocenu Pariške kotline, Veneta in Somalije. Prejšnji zelo podobna oblika *Pitar lunularia* (Deshayes) pa je ugotovljena v srednjem in zgornjem eocenu Pariške kotline, in srednjem eocenu Veneta. MOOSLEITNER (2004: 41) predstavlja kameno jedro vrste *Callocardia (Nitidavenus) nitidula* (Lamarck) iz eocenskih skladov na Salzburškem v Avstriji.

Ordo Myoida Stoliczka, 1870  
 Superfamilia Hiatalloidea Gray, 1824  
 Familia Hiatalloidea Gray, 1824  
 Genus *Panopea* Ménéard de la Groye, 1807

Cox in sod. (1969b: N700) poročajo, da so se prvi predstavniki družine Hiatalloidea pojavili v permu, rodu *Panopea* morda v triasu, zanesljivo pa v spodnji kredi in se obdržali do danes.

***Panopea allonsensis*** (Boussac, 1911)

Tab. 7, sl. 57

- 1911 *Glycimeris allonsensis* Boussac. – BOUSSAC, 246, Pl. 15, Figs. 29-29a, 34  
 1964 *Panope allonsensis* (Boussac, 1911) – KARAGJULEVA, 116, Tabl. 37, Figs. 1a-1b, 4

**Material:** Desna lupina večjega primerka v biokalciruditu. Primerek je iz zbirke V. Rakovca.

**Opis:** Izrazito dolga lupina s širokim umbonalnim delom blizu sprednjega dela lupine. Polkrožna, anteriorni in posteriorni rob sta oškrbljena, dolg ventralni rob je rahlo izbočen. Lupina je srednje izbočena s precej navzdol zavihanim vrhom. Na površini lupine so številne manj ali bolj izrazite koncentrično-elipsaste prirastnice.

Velikost primerka (Size of specimen):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 7, sl. 57, R.	81	35	~ 13

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** BOUSSAC (1911: 246) piše, da je vrsta *Panopea allonsensis* najdena v priabonijskih skladih Francije. KARAGJULEVA (1964: 116) jo omenja iz priabonijskih plasti Bolgarije in še dodaja, da so jo našli v priabonijskih skladih



Zahodnih Alp, v Makedoniji in Gruziji. SGARBOSSA (1977: 23) piše, da je vrsta *Panopea allonsensis* (Boussac 1911) med petimi najbolj pogostnimi panopejami v terciarju Benečije. Sicer pa nastopa v zgornjeocenskih skladih najdišča Allons v Franciji in v spodnjem oligocenu najdišč Laverda in Lavacile v Italiji.

***Panopea caneavae*** (Fabiani, 1908)

Tab. 7, sl. 58

1911 *Glycimeris caneavae* Fabiani. – BOUSSAC, 245, Pl. 15, Fig. 11

1977 *Panopea caneavae* (Fabiani 1905) – SGARBOSSA, 24, Tav. 3, Fig. 33

**Material:** En primerek z obema lupinama iz zbirke V. Rakovca.

**Opis:** Majhna in dolga lupina je malo izbočena z umbonalnim delom blizu školjkinega osrednjega dela. Leva lupina školjke (tab. 7 sl. 58) je bolje ohranjena od njene desne polovice. Anteriorni rob je višji in polkrožen, posteriorni rob je nižji in polkrožen, ventralni rob raven do rahlo izbočen. Na površini lupine so razmeroma močne koncentrično-elipsaste prirastnice.

Velikost primerka (Size of specimen):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 7, sl. 58, R.	63	29	13

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** BOUSSAC (1911: 245) poroča, da so primerke vrste *Panopea caneavae* našli v priabonijskih skladih najdišč Grancona v Italiji in Diablerets v Franciji. SGARBOSSA (1977: 24) piše, da je ta vrsta registrirana v priabonijskih plasteh najdišča Monte Vagina pri Granconi v Italiji.

***Panopea angusta*** (Nyst, 1836)

Tab. 7, sl. 59, 60

1863 *Panopaea heberti* Bosquet – SANDBERGER, 279, Pl. 21, Figs. 8, 8a-8c

1964 *Panope heberti* Bosquet, 1849 – KARAGJULEVA, 117, Tabl. 36, Figs. 2a-2c

1966 *Panope (Panope) heberti* Bosquet – BAGMANOV, 124, Tabl. 35, Fig. 1; Tabl. 36, Figs. 1-3; Tabl. 42, Figs. 6-7

1977 *Panopea angusta* Nyst 1836 – SGARBOSSA, 24, Fig. 15 f

2006 *Panopea menardi* (Deshayes, 1828) – ŠINKOVEC, 53, Tab. 4, Sl. 5

2006 *Panopea angusta* (Nyst, 1836) – ŠINKOVEC, 54, Tab. 4, Sl. 8, 9

**Material:** Dva primerka, večji ima skoraj popolno kameno jedro z večjim delom leve lupine (tab. 7, sl. 59), nasprotna desna stran je brez ostankov lupine. Nekoliko manjši in tanjši ostanek je od desne lupine (tab 7, sl. 60). Oba primerka sta iz zbirke V. Rakovca.

**Opis:** Razmeroma velike školjke z izbočenima lupinama in širokim umbonalnim delom blizu anteriornega roba. Anteriorni rob je večji od posteriornega, polkrožen in visok, največji ventralni rob je elipsasto izbočen. Na površini lupine so izrazite ovalno-koncentrične prirastne linije.

Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerka (Specimens)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 7, sl. 59, R.	106	62	40
Tab. 7, sl. 60, R.	105	59	-

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** SANDBERGER (1863: 279-280) poroča, da je vrsta *Panopaea heberti* značilna za nemški oligocen. Uvodoma še piše, da je vrsta *Panopaea angusta* sinonim vrste *P. heberti*. KARAGJULEVA (1964: 117) piše, da je vrsta *Panope heberti* najdena v priabonijskih plasteh Bolgarije, Gruzije, Ukrajine in Transilvanije ter v oligocenu Pariške kotline, Nemčije, Italije, Švice in Gruzije. BAGMANOV (1966: 126) piše, da so primerke vrste *Panopea heberti* našli v srednjem eocenu Azerbajdžana, ugotovljena pa je tudi v srednjem in zgornjem eocenu ter oligocenu na območju Mediterana. SGARBOSSA (1977: 24) poroča, da je vrsta *Panopea angusta* najdena v spodnjeoligocenskih skladih italijanskih lokacij Sangonini in Laverda ter v zgornjeoligocenskih plasteh najdišča Mioglia v Liguriji. Nadalje še komentira, da je vrsta *Panopea heberti* Bosquet 1856 sinonim vrste *P. angusta*, torej italijanski raziskovalec SGARBOSSA (1977) nasprotuje SANDBERGER-jevemu (1863: 279) mnenju. Vrsto *Panopea angusta* (Nyst, 1836) je iz poljšiških skladov že predstavil ŠINKOVEC (2006: 54).

Subordo Ostreina Férussac, 1822  
 Superfamilia Ostreacea Rafinesque, 1815  
 Familia Gryphaeidae Vyalov, 1936  
 Subfamilia Pycnodontinae Stenzel, 1959  
 Genus *Pycnodonte* Fischer de Waldheim, 1835

Po podatkih Cox-a in sod. (1971: N1097) se primerki družine Gryphaeidae pojavijo v zgornjem triasu, poddružine Pycnodontinae in rodu *Pycnodonte* pa v kredi (Cox in sod. 1971: N1105).

***Pycnodonte gigantea*** (Solander, 1766)

Tab. 8, sl. 61a-b, 62a-b

- 1958 *Ostrea (Gigantostrea) gigantea* Solander – KLJUŠNIKOV, 188, Tabl. 22, Figs. 1-3; Tabl. 23, Figs. 1-2  
 1964 *Ostrea (Gigantostrea) gigantea* (Solander in Brander, 1776) – KARAGJULEVA, 61, Tab. 9, Fig. 2; Tab. 13, Fig. 1; Tab. 14, Fig. 4  
 1966 *Gryphaea (Gigantostrea) gigantea* Sol. – BAGMANOV, 112, Tabl. 50, Fig. 5  
 ?1966 *Gryphaea (Gigantostrea) rarilamella* Melleville – BAGMANOV, 114, Tabl. 56, Fig. 1  
 1971 *Pycnodonte (Pycnodonte) gigantea* (Solander in Brander, 1766) – COX et al., N1106-N1107), Figs. J81. 1a-1c, 2a-2b  
 1984 *Pycnodonte gigantea* (Solander) – PICCOLI & SAVAZZI, 33  
 1988 *Pycnodonte gigantea* (Solander, 1776) – ABATE et al., 145, Tav. 3, Fig. 3  
 1995 *Gigantostrea gigantea (Ostrea)* Solander in Brander, 1766 – LE RENARD & PACAUD, 85  
 2001 *Pycnodonte (Pycnodonte) gigantea* (Solander, 1766) – SCHULTZ, 317-318

**Material:** En velik in izredno odebeljen primerek (tab. 8, sl. 61a-b) in en skromen in močno korodiran ostanek (tab. 8, sl. 62a-b). Oba primerka sta iz zbirke V. Rakovca.

**Opis:** Primerek sestoji iz več ostriginih lupin, zato zunanja površina primerka (tab. 8, sl. 61a) ni od iste školjke. Tudi notranja stran ostrige (tab. 8, sl. 61b) je od neke druge ostrige. Vsem je skupna zunanja okrogla obodna oblika, zunanja površina je precej poškodovana, notranja je brez sklepnega dela, ima velik ovalen mišični odtisek na izbočenem osrednjem delu in precej širok ter navzdol zavihan zunanji rob.

Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerka (Specimens)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 8, sl. 61a-b, R.	152	156	95
Tab. 8, sl. 62a-b, R.	97	70	48

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** OPPENHEIM (1900: 260) vrsto *Ostrea gigantea* omenja iz oligocenskih Gomberto skladov. KRANZ (1910: 204) vrsto *Ostrea gigantea* Brander omenja iz najdišča Santissima Trinità v vičentinskih gričih. FABIANI (1915: 258, 266, 269, 272) vrsto *Ostrea gigantea* Solander omenja iz lutejskih, priabonijskih, latorfijskih in rupelijskih plasti Veneta. SIEBER (1953: 363) omenja vrsto *Ostrea (Gigantostrea) ginatica* iz zgornjega eocena in oligocena Avstrije. KLJUŠNIKOV (1958: 191) poroča, da so velike ostrige našli v zgornjeeocenskih skladih Ukrajine. PICCOLI in MOCELLIN (1962: 80) poročata, da so vrsto *Gryphaea (Gigantostrea) gigantea* (Solander) našli tudi v zgornjem eocenu Priabone in drugod v Italiji. BAGMANOV (1966: 114) piše, da školjko vrste *Pycnodonte gigantea* najdemo v srednjem eocenu Armenije in Krima, iz zgornjega eocena Ukrajine ter srednjega in zgornjega eocena ter oligocena zahodne Evrope. COX in sod. (1971: N1106-N1107) prikazujejo primerke tovrstne ostrige iz eocena – bartonija Anglije. MOISESCU (1972: 22-23) poroča, da so našli primerke podvrste *Pycnodonte (Pycnodonte) gigantea gigantea* (Solander, 1766) iz oligocenskih - stampijskih in egerijskih skladov Romunije. PICCOLI in SAVAZZI (1984: 33) vrsto *Pycnodonte gigantea* omenjata iz Francije (Pariška kotlina) in Priabone v Italiji. ABATE in sod. (1988: 145) poročajo, da so tovrstno veliko in debelolupinasto ostrigo našli v številnih eocenskih najdiščih v Italiji. Ugotovljena je tudi spodnjem oligocenu Italije, v najdiščih Monteccio di Costozza, Monte Crò di Grancona, Monte della Pai di Nanto, Valle Gogna, Laverda, Torreselle, Monte Bastia di Montecchio Maggiore in v srednjem oligocenu najdišč Castलगomberto in Chiavon. SCHULTZ (2001: 317-318) vrsto *Pycnodonte gigantea* (Solander, 1766) omenja iz kiscellijskih in egerijskih skladov Avstrije, ugotovljena pa je tudi v eocenskih in oligocenskih skladih Nemčije, Švice, Anglije, Francije, Belgije in Italije.

Familia Ostreidae Rafinesque, 1815  
 Subfamilia Ostreinae Rafinesque, 1815  
 Genus *Crassostrea* Sacco, 1897

Cox in sod. (1971: N1127-N1142) poročajo, da se predstavniki družine Ostreidae pojavijo v zgornjem triasu, poddružine Ostreinae in rodu *Crassostrea* v spodnji kredi, rodu *Ostrea* v kredi in *Cubitostrea* v eocenu.

***Crassostrea* sp.**  
 Tab. 8, sl. 63

**Material:** Ena izolirana lupina iz paleogenskih plasti pod Poljšico, hrani se v zbirki V. Rakovca.

**Opis:** Lupina je dolga in ozka z lepo razvitim in ohranjenim sklepnim delom. Lupina ima vbočeno notranjost, blizu sredine ima mišični odtisek. Na hrbtni strani je kolonijska korala vrste *Hydnophyllia eocaenica*. Najverjetneje se je korala naselila na ostrigino lupino po njenem poginu.

Velikost primerka (Size of specimen):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 8, sl. 63, R.	70	51	~ 30

Genus *Ostrea* Linné, 1758

*Ostrea cf. flabellulaeformis* Schaueroth, 1865

Tab. 8, sl. 64a-b

cf. 1964 *Ostrea (Ostrea) flabellulaeformis* v. Schaueroth, 1865 – KARAGJULEVA, 56, Tabl. 9, Fig. 5

**Material:** Ena izolirana lupina iz paleogenskih plasti pri Poljšici. Primerki so shranjeni v zbirki V. Rakovca.

**Opis:** Ohranjena je zgornja ali desna lupina. Lupina je majhna in tanka, zgornji del širok, raven in na notranji strani vbočen, spodnji ukrivljen, ozek in ploščat. Sklepni del enostaven, levi in desni rob sta nazobčana, mišični odtisek je prekrit s kamnino. Na zunanji površini lupine so številne koncentrično potekajoče in ukrivljene prirastnice.

Velikost primerka (Size of specimen):

Primerek (Specimen)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 8, sl. 64a-b R.	28	20	~ 10

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** Vrsto *Ostrea flabellulaeformis* omenja OPPENHEIM (1900: 260) iz spodnjega oligocena najdišča Sangonini. KRANZ (1910: 206) jo tudi omenja iz spodnjeoligocenskih sangonini skladov najdišča San Lorenzo. FABIANI (1915: 269) vrsto *Ostrea flabellulaeformis* Schaueroth omenja iz latorfijskih plasti Veneta. KARAGJULEVA

(1964: 56-57) vrsto *Ostrea flabellulaeformis* opisuje iz priabonijskih in oligocenskih skladov Bolgarije. Omenja jih tudi iz priabonijskih plasti Italije, Španije in Francije ter oligocenskih Italije. PICCOLI in SAVAZZI (1984: 33) jo omenjata iz najdišč Baron v Pariški kotlini in Priabona v Italiji. ABATE in sod. (1988: 146) poročajo, da so vrsto *Ostrea flabellulaeformis* Schaueroth, 1865 našli v zgornjeeocenskih skladih italijanskih najdišč Cimone, Priabona, San Bovo, Val dell'Ontè, Via degli Orti in v francoskem Bos d'Arros. Ugotovljena je tudi v spodnjem oligocenu v Italiji, v najdiščih Sangonini, Gnata di Salcedo, Laverda in San Lorenzo.

***Ostrea* sp.**

Tab. 9, sl. 65, 66a-b, 67

**Material:** Trije različni in slabše ohranjeni primerki so iz izdankov pod Poljšico, shranjeni so v zbirki V. Rakovca.

**Opis:** Prva ostrigina lupina (tab. 9, sl. 65) je štirioglatega oboda, srednje velikosti, močno vbočena, zunanost prekrita s koncentričnimi prirastnicami in radialnimi rebri. Druga lupina (tab. 9, sl. 66a-b) je okrogla, majhna, tanka in rahlo vbočena, zunanost lupine neurejeno ornamentirana. Tretja lupina (tab. 9, sl. 67) je v biokalciruditu, lupina je nepravilne oblike, tanka in na površini gladka z nakazano radialno rebratostjo in koncentričnimi prirastnicami.

Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerki (Specimens)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 9, sl. 65, R.	55	51	16
Tab. 9, sl. 66a-b, R.	26	26	6
Tab. 9, sl. 67, R.	29	20	-

Genus *Cubitostrea* Sacco, 1897

*Cubitostrea plicata* (Solander, 1766)

Tab. 9, sl. 68a-b, 69a-b, 70

1958 *Ostrea (Cubitostrea) plicata* Solander – KLJUŠNIKOV, 193, Tabl. 24, Figs. 2-3

1964 *Ostrea (Cubitostrea) plicata plicata* (Solander, 1766) – KARAGJULEVA, 58, Tabl. 12, Figs. 1a-1b

1964 *Ostrea (Cubitostrea) plicata aralensis* Vialov, 1930 – KARAGJULEVA, 59, Tabl. 10, Fig. 1

1995 *Cubitostrea plicata (Chama:)* Solander in Brander, 1766 – LE RENARD & PACAUD, 85

**Material:** Trije primerki različnih velikosti, z manjšimi morfološkimi razlikami. Shranjeni so v zbirki V. Rakovca.

**Opis:** Zgornja ali desna lupina (tab. 9, sl. 68a-b) je srednje velikosti, tanka in v osrednjem delu precej izbočena. Sklepni del je ohranjen, oba robova sta nozobčana, levi je polkrožno izbočen, desni raven do vbočen, razmeroma velik mišični odtisek je na desni strani spodnjega dela lupine. Na zunanji izbočeni strani je lupina prekrita s koncentričnimi lamelami. Tudi druga lupina je zgornja desna (tab. 9, sl. 69a-b), dolga in ozka z rahlo ukrivljenim ventralnim delom. Slepni del je majhen, pod sklepnim delom sta stranska robova nazobčana. Mišični odtisek je na desni strani osrednjega dela lupine. Pri tretji v celoti ohranjeni ostrigi (tab. 9, sl. 70) je predstavljena samo zgornja ali desna lupina, ki je dolga in ozka, s koncentričnimi prirastnicami. Spodnja ali leva lupina je večja, na zunanji strani ima izrazito radialno rebratost.

Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerki (Specimens)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 9, sl. 68a-b, R.	33	46	14
Tab. 9, sl. 69a-b, R.	22	37	9
Tab. 9, sl. 70, R.	25	35	14

**Pripombe:** Na obvršnem delu zgornje desne lupine primerka (tab. 9, sl. 70) so ostanki mahovnjakov.

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** KLJUŠNIKOV (1958: 196) vrsto *Ostrea (Cubitostrea) plicata* predstavlja iz srednje in zgornjeeocenskih plasti Ukrajine. KARAGJULEVA (1964: 59) poroča, da so primerke vrste *Cubitostrea plicata* našli v priabonijskih plasteh Bolgarije. V Franciji, Egiptu, Ukrajini, Angliji, Nemčiji in drugod je bila najdena v srednjem in zgornjem eoce-

nu, ponekod tudi v oligocenu. Vsekakor ima ta ostriga velik stratigrafski razpon.

***Cubitostrea flabellula*** (Lamarck, 1806)

Tab. 9, sl. 71, 72a-b, 73

1964 *Ostrea (Cubitostrea) flabellula* (Lamarck, 1806) – KARAGJULEVA, 60, Tabl. 12, Figs. 2a-2b; Tabl. 14, Figs. 2a-2b

**Material:** Trije primerki, podobnih oblik in velikosti iz zbirke V. Rakovca.

**Opis:** Desna lupina tovrstne ostrige (tab. 9, sl. 71) je majhna, malo izbočena, tanka in bolj okrogle oblike. Vidne so številne koncentrične prirastnice. Pri drugi ostrigi sta ohranjeni obe lupini, spodnja je prekrita (tab. 9, sl. 72a), zgornja je dokaj ploščata in podobna lupini prve ostrige (tab. 9, sl. 72b). Tudi pri tretji najmanjši ostrigi sta ohranjeni obe lupini, spodnja je drobno radialno rebrasta in ni predstavljena, zgornja je rahlo izbočena in sestojča iz koncentrično potekajočih prirastnih lamel (tab. 9, sl. 73).

Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerki (Specimens)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 9, sl. 71, R.	25	30	-
Tab. 9, sl. 72a-b, R.	31	38	15
Tab. 9, sl. 73, R.	24	33	14

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** KARAGJULEVA (1964: 60) poroča, da je vrsta *Ostrea (Cubitostrea) flabellula* najdena v priabonijskih skladih Bolgarije. Ugotovljena je še v eoocenu Libije, v srednjem eoocenu Francije (Pariška kotlina, Biarritz), v Nemčiji (Kressenberg), v Švici (Einsiedeln), najdena je tudi drugod v eoocenu in oligocenu.

## ZAKLJUČKI

V skladih pod Poljšico pri Podnartu na Gorenjskem so številni ostanki mikro in makrofosilov. Tudi školjke niso redke, vendar je težko najti v celoti ohranjene lupine. Po številnih pregledovanjih najdišča od leta 1982 do 2014, torej v obdobju 32 let, in po dolgotrajnem prepiranju nam je uspelo zbrati večje število školjčnih

lupin in pridobiti ter predstaviti nove podatke o mehkužcih Poljšice.

Raziskovanih je bilo 75 školjk in ugotovljenih 40 različnih oblik, ki pripadajo redovom Mytiloidea, Pterioidea, Veneroidea in Myoidea ter podredu Ostreina. Največ različnih oblik pripada redu Veneroidea. Z največ pri-



merki je zastopan rod *Nemocardium* (15), sledijo primerki ostriginih rodov (13) in primerki rodu *Macrosolen* (6). Velika večina školjk (26) je eocensko-oligocenskih, eocenskih je 13 oblik in samo ena (1) je zaenkrat najdena samo v oligocenu. Ker so uporabljeni predvsem starejši literaturni viri, je starost za marsikatero vrsto vprašljiva in njena stratigrafska uvrstitev nezanesljiva.

Poljšiške školjke so najbolj primerljive z vrstami iz francoskih najdišč (30) (Pariška kotlina, Biarritz itd.), nato s školjkami iz vzhodnega dela severne Italije (22) (območje Veneta, Priabone, Vicenze itd.), Bolgarije (15), Nemčije (14), Ukrajine (12), Švice (10), Romunije (9) in še iz najdišč številnih drugih držav. Najbolj raz-

širjena je vrsta *Chlamys biarritzensis* (d'Archiac, 1846), ki je najdena v 16 državah, sledijo *Pitar villanovae* (Deshayes in Studer, 1853) v 11, *Spondylus podopsideus* Lamarck, 1819 v 10, *Pycnodonte gigantea* (Solander, 1766) v 9, *Callista splendida* (Mérian in Deshayes, 1857) in *Panopea angusta* Nyst, 1836 v 8 ter *Crassatella secco* Oppenheim, 1900 v 7 državah.

Upoštevaajoč podatke o mikrofosilih PAPP-a (1959), CIMERMAN-a (1979), PAVŠIČ-a (1983, 1985, 2009), NEBELSICK-a in sod. (2000) in SCHMIEDL-a in sod. (2002) lahko sklenemo, da so biocalciruditi s školjkami in drugimi makrofosili pod Poljšico spodnjeoligocenske - rupelijske starosti.

## CONCLUSIONS

### Paleogene bivalves from Poljšica near Podnart, Slovenia

In beds at Poljšica near Podnart, Gorenjsko region of Slovenia, occur numerous remains of micro- and macrofossils. Also bivalves are quite frequent, although entirely preserved shells are not easy to find. After repeated inspections of the locality from 1982 to 2014, over a timespan of 32 years, and after careful preparation of specimens, we succeeded to assemble a larger number of bivalve shells that permitted us to gain and present some additional information on the molluscs of Poljšica.

Of 75 bivalve remains under study 40 distinct forms were determined, belonging to the orders of Mytiloidea, Pterioidea, Veneroidea and Myoidea, and to the suborder Ostreina. The majority of finds is attributed to order Veneroidea. With the largest number of individuals is represented genus *Nemocardium* (15), follow those of ostrean genera (13) and individuals of genus *Macrosolen* (6). The preponderant majority of bivalves (26) are Eocene-Oligocene, 13 forms are Eocene, and a single only (1) has been found so far in Oligocene. Since mostly older literature was consulted,

the age determination for several species is questionable, and their stratigraphic attribution consequently uncertain.

The Poljšica bivalves are the best comparable to species from French localities (30) (Paris Basin, Biarritz etc.), with bivalves from the eastern part of northern Italy (22) (Veneto region, Priabona, Vicenza etc.), Bulgaria (15), Germany (14), Ukraine (12), Switzerland (10), Romania (9) as well as to localities of a number of other countries. The most frequent species, *Chlamys biarritzensis* (d'Archiac, 1846), which was found in 16 countries, is followed by *Pitar villanovae* (Deshayes in Studer, 1853) found in 11 countries, *Spondylus podopsideus* Lamarck, 1819, in 10, *Pycnodonte gigantea* (Solander, 1766) in 9, *Callista splendida* (Mérian in Deshayes, 1857) and *Panopea angusta* Nyst, 1836, in 8 and *Crassatella secco* Oppenheim, 1900, found in 7 countries.

On the basis of comparisons with microfossils according PAPP (1959), CIMERMAN (1979), PAVŠIČ (1983, 1985, 2009), NEBELSICK et al. (2000) and SCHMIEDL et al. (2002) we can conclude, that the biocalcirudites with bivalves and other macrofossils at Poljšica, were assigned to Early Oligocene - Rupelian age.

## LITERATURA – REFERENCES

- ABATE, A., A. R. BAGLIONI, C. BIMBATTI & G. PICCOLI, 1988: *Rassegna di molluschi marini bentonici e nectonici del Cenozoico Triveneto*. Mem. Sci. Geol., Mem. Ist. Geol. Miner. Univ. Padova (Padova) 40: 135-171 + Tav. 1-4.
- ABBOT, R. T. & S. P. DANCE, 1991: *Compendium of Seashells. A Color Guide to more than 4,200 of the World's Marine Shells*. Charles Letts & Co. Ltd. (London): 1-411.
- ACCORSI BENINI, A., 1974: *I fossili di Case Soghe-M. Lungo (Colli Berici, Vicenza). II. Lamellibranchi*. Mem. Geopa-leont. Univ. Ferrara 1971-1974, (Ferrara) 3 (1): 61-80 + Tav. 1.

- BAGLIONI MAVROS, A. R., 1990: *Molluschi marini poco frequenti del Cenozoico Veneto, Trentino, Friulano e Giuliano*. Mem. Sci. Geol., Mem. Ist. Geol. Miner. Univ. Padova (Padova) 42: 227-269 + Tav. 1-2.
- BAGMANOV, M. A., 1966: *Krupnie foraminiferi i molljuskovaja fauna eocenovih otloženij Malogo Kavkaza*. Akademiya nauk Azerbajdzanskoj SSR (Baku): 1-301 + (Tabl. 1-91).
- BÁLDI, T., 1973: *Mollusc fauna of the Hungarian Upper Oligocene (Egerian)*. *Studies in Stratigraphy, Palaeoecology, Palaeogeography and Systematics*. – Akadémiai Kiadó (Budapest): 1-511.
- BARTA-CALMUS, S., 1973: *Revision de collection de Madreporaires provenant du Nummulitique du sud-ouest de la France, de l'Italie et de la Yougoslavie Septentrionals*. These de doctorat d'état es-sciences naturelles présentée a l'Université de Paris VI. C. N. R. S. (Paris): 1-694+ Pl. 1-59.
- BASTEROT, DE B., 1825: *Description géologique du bassin Tertiaire du sud-ouest de la France*. Mém. Soc. Histor. Natur. (Paris) 2: 1-100 + Pl.1-7.
- BAYAN, F., 1870: *Sur les terrains tertiaires de la Vénétie*. Bull. Soc. Géol. France, 2 sér. 1869-1870 (Paris) 27: 444-487.
- BELLARDI, L., 1852: *Catalogue raisonné des fossiles nummulitiques du comté de Nice*. Mém. Soc. Géol. France, 2<sup>e</sup> sér. (Paris) 4 (4): 205-300 + Pl. 12-22, (Pl. A-K).
- BONCI, M. C., G. CIRONE, P. COLOMBO & A. MARCHINI, 1991: *Malacofauna oligocenica di Deigo Costalupara (Savona) nelle collezioni storiche del Dipartimento di Scienze della Terra di Genova: i tipi e gli esemplari figurati*. Boll. Mus. Reg. Sci. Natur. Suppl. (Torino): 9 (1): 141-162 + (Tav. 1-2).
- BOUSSAC, J., 1911: *Études paléontologiques sur le Nummulitique Alpin*. Mém. carte géol. dét. France (Paris): 1-437 + Pl. 1-22.
- BROGIATO, C., 1993: *Nomenclatura aggiornata di molluschi terziari del triveneto*. Mem. Sci. Geol. (Padova) 45: 243-250.
- BRONGNIART, A., 1823: *Mémoire sur les terrains de sédiment supérieurs calcaréo trappéens du Vicentin*. (Paris): 1-85 + Pl. 1-6.
- CIMERMAN, F., 1979: *Oligocene beds in Slovenia*. In: K. Drobne (editor), *Geological development in Slovenia and Croatia, Guidebook*. 16<sup>th</sup> european micropaleontological colloquim (Ljubljana): 65-70.
- COLETTI, F., G. PICCOLI, B. SAMBUGAR & M. C. VENDEMIATI DEI MEDICI, 1973: *I molluschi fossili di Castelgombereto e il loro significato nella paleoecologia dell'Oligocene Veneto*. Mem. Ist. Geol. Min. Univ. Padova (Padova) 28: 1-31 + Tav. 1-4.
- CORNELLA, A., 1968: *Studio evolutivo del genere Spondylus L. nel Paleogene Veneto*. Mem. Accad. Patavina, Cl. Sci. Matem. Natur. 1967-1968 (Padova) 80: 99-122 + Tav. 1-3.
- COSSMANN, M. & G. PISSARRO, 1904-1906: *Iconographie complète des Coquilles fossiles de l'Éocène des Environs de Paris*. Tome I<sup>er</sup>, Pélécy-podes. (Paris): Pl. 1-45.
- COX, L. R., N. D. NEWELL, D. W. BOYD, C. C. BRANSON, R. CASEY, A. CHAVAN, A. H. COOGAN, C. DECHASEAUX, C. A. FLEMING, F. HAAS, L. G. HERTLEIN, E. G. KAUFFMAN, A. MYRA KEEN, A. LAROCQUE, A. L. MCALESTER, R. C. MOORE, C. P. NUTTALL, B. F. PERKINS, H. S. PURI, L. A. SMITH, T. SOOT-RYEN, H. B. STENZEL, E. R. TRUEMAN, R. D. TURNER & J. WEIR, 1969: *Part N, Volume 1(3), Mollusca 6, Bivalvia*. In: R. C. Moore (Editor), *Treatise on Invertebrate Paleontology*. The Geological Society of America, Inc. and The University of Kansas (Lawrence): XXXVIII, N1-N489.
- COX, L. R., N. D. NEWELL, D. W. BOYD, C. C. BRANSON, R. CASEY, A. CHAVAN, A. H. COOGAN, C. DECHASEAUX, C. A. FLEMING, F. HAAS, L. G. HERTLEIN, E. G. KAUFFMAN, A. MYRA KEEN, A. LAROCQUE, A. L. MCALESTER, R. C. MOORE, C. P. NUTTALL, B. F. PERKINS, H. S. PURI, L. A. SMITH, T. SOOT-RYEN, H. B. STENZEL, E. R. TRUEMAN, R. D. TURNER & J. WEIR, 1969: *Part N, Volume 2 (3), Mollusca 6, Bivalvia*. In: R. C. Moore (Editor), *Treatise on Invertebrate Paleontology*. The Geological Society of America, Inc. and The University of Kansas (Lawrence): N491-N951.
- COX, L. R., N. D. NEWELL, D. W. BOYD, C. C. BRANSON, R. CASEY, A. CHAVAN, A. H. COOGAN, C. DECHASEAUX, C. A. FLEMING, F. HAAS, L. G. HERTLEIN, E. G. KAUFFMAN, A. MYRA KEEN, A. LAROCQUE, A. L. MCALESTER, R. C. MOORE, C. P. NUTTALL, B. F. PERKINS, H. S. PURI, L. A. SMITH, T. SOOT-RYEN, H. B. STENZEL, E. R. TRUEMAN, R. D. TURNER & J. WEIR, 1971: *Part N, Volume 3 (3), Mollusca 6, Bivalvia, Oysters*. In: R. C. Moore (Editor), *Treatise on Invertebrate Paleontology*. The Geological Society of America, Inc. and The University of Kansas (Lawrence): IV, N953-N1224.
- DAINELLI, G., 1915: *L'Eocene Friulano. Monografia geologica e paleontologica*. "Memorie geografiche" (Firenze): 1-721 + Tav. 1-55.

- 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., 2<sup>e</sup> sér., Tome 2, Mém. (Paris) 4: 189-217 + Pl. 5-9.
- D'ARCHIAC, A., 1850: *Description des fossiles du groupe Nummulitique recueillis par M. S. P. Pratt et M. J. Delbos aux environs de Bayonne et de Dax*. Mém. Soc. Géol. France, Géol., 2<sup>e</sup> sér., Tome 3, Mém. (Paris) 6: 397-456 + Pl. 8-13.
- DE GREGORIO, M. A., 1896: *Description des faunes Tertiaires de la Vénètie. Monographie de la faune Éocénique de Roncà avec une appendice sur les fossiles de Monti Pulli*. Annales Géol. Paléont (Turin-Palermo) 21: 1-163 + Tav. 1-24.
- DESHAYES, G. P., 1824: *Description des Coquilles Fossiles des environs de Paris. Tome premier, Conchifères*. Chez F. –G. Levrault (A Paris): 1-392.
- DESHAYES, G. P., 1837: *Description des Coquilles Fossiles des environs de Paris*. Explication des planches. Atlas. Chez F. –G. Levrault (Paris): 1-28 + Pl. 1-65.
- DESHAYES, G. P., 1860: *Description des animaux sans vertèbres découverts dans le bassin de Paris. Pour servir de supplément a la description des coquilles fossiles des environs de Paris. Comprenant une revue generale de toutes les espèces actuellement connues*. Tome premier. Texte. Mollusques Acéphalés Dimyaires. J. B. Baillièere et Fils (Londres, New-York): 1-912 + Atlas Pl. 1-89.
- FABIANI, R., 1915: *Il Paleogene del Veneto*. In: Monografia sui terreni terziari del Veneto. Mem. Ist. Geol. R. Univ. Padova, 1913 (Padova), 3: XVI, 1-336 + Tav. 1-9.
- FUCHS, T., 1870: *Beitrag zur Kenntniss der Conchylienfauna des Vicentinischen Tertiärgebirges. Abt. I. Die obere Schichtengruppe, oder die Schichten von Gomberto, Laverda und Sangonini*. Denckschr. mathem.-naturwiss. Cl., Akad. Wiss. (Wien) 30: 1-8, (137-216) + Taf. 1-11.
- FUCHS, T., 1874: *Versteinerungen aus den oligocänen Nummulitenschichten von Polschitz in Krain*. Verh. Geol. R. A. (Wien): 129-130.
- GOČEV, P., 1933: *Vrhy nekolko malko poznati paleogenski fauni ot južna Blgarija. (Ueber enige wenig bekannte paläogene Faunen Süd-Bulgariens)*. Spisanie Blg. Geol. Druž. (Sofia) 5: 177-214 + Tabl. 1-7.
- HARZHAUSER, M. & O. MANDIC, 2001: *Late Oligocene gastropods and bivalves from the Lower and Upper Austrian Molasse Basin*. In: Piller, W. E. & Rasser, M. W. (Editors), *Paleogene of the Eastern Alps*. Österreichische Akademie der Wissenschaften, Schriftenreihe der Erdwissenschaftlichen Kommissionen (Wien) 14: 671-795.
- KARAGJULEVA, J. D., 1964: *Les fossiles de Bulgarie. Fosilite na Blgarija VI a. Paléogene Mollusca*. Blgarska Akademija na naukite (Sofija): 1-270 str. + Tabl. 1-58.
- KLJUŠNIKOV, M. N., 1958: *Stratigrafija i fauna nižnetretičnih otloženij Ukraini*. – Akad. nauk Ukrainskoj SSR, Kiev. Trudi inst. geol. nauk, ser. Stratigr. paleont. (Kiev) 13: 1-548 + Tabl. 1-47.
- KOENEN, von A., 1893: *Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna*. Abh. geol. Specialkarte Preussen Thüring. Staaten (Berlin) 10 (5): 1005-1248, + Taf. 63-86.
- KOENEN, von A., 1894: *Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna*. Abh. geol. Specialkarte Preussen Thüring. Staaten (Berlin) 10 (6): 1249-1392, + Taf. 87-99.
- KRANZ, W., 1910: *Das Tertiär zwischen Castalgomberto, Montecchio Maggiore, Creazzo und Monteviale im Vicentin*. N. Jb. Min., Geol. Paläont., B.B. (Stuttgart) 29: 180-268+ Taf. 4-6.
- LE RENARD, J. & J.-M. PACAUD, 1995: *Révision des Mollusques Paléogènes du bassin de Paris. II – liste des références primaires des espèces*. Cossmanniana (Paris) 3 (3): 65-132.
- LIPOLD, M. V., 1857: *Bericht über die geologischen Aufnahmen in Ober-Krain im Jahre 1856*. Jb. Geol. B. A. (Wien) 8: 205-234.
- MALARODA, R., 1950: *Il latorfiano del Montecchio di Costozza (Colli Berici. Parte Prima: I macrofossili*. Mem. Mus. Civ. Storia Natur. Verona (Verona) 2: 147-210 + Tav. 1-7.
- MIKUŽ, V., 2000: *Morska ježka iz oligocenskih plasti pri Češnjici blizu Poljšice. (Sea-urchins from Oligocene beds at Češnjica near Poljšica, W-Slovenia)*. Geologija, 1999 (Ljubljana) 42: 117-122 + (Tab. 1).
- MIKUŽ, V., 2002: *Oligocenski polži slovenskega dela Paratetide. (Oligocene gastropods from the Slovenian part of Paratethys)*. Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana) 43 (1): 43-79 + (Tab. 1-4).
- MIKUŽ, V., 2006 a: *Oligocenski morski datelj iz potoka Plaznica pri Poljšici. (Oligocene marine Date Mussel from Plaznica brook near Poljšica, West Slovenia)*. Geologija (Ljubljana) 49 (1): 61-67 + (Tab. 1-2).
- MIKUŽ, V., 2006 b: *Oligocenska ksenofora iz okolice Poljšice v zahodni Sloveniji. Oligocene Xenophora from surroundings of Poljšica in West Slovenia)*. Geologija (Ljubljana) 49 (2): 235-241 + (Tab. 1-2).
- MIKUŽ, V., 2007: *Oligocenska polža iz okolice Poljšice, zahodna Slovenija. (Oligocene snails from surroundings Poljšica, Western Slovenia)*. Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana) 48 (1): 223-239 + (Tab. 1-4).

- MIKUŽ, V. & B. ČVOROVIĆ, 2001: *Velike krasatele (Crassatellidae, Bivalvia) iz oligocenskih plasti pri Poljšici. (The large crassatellas (Crassatellidae, Bivalvia) from Oligocene beds near Poljšica)*. Geologija (Ljubljana) 44 (1): 107-114 + (Tab. 1-2).
- MIKUŽ, V. & A. HORVAT, 2000: *Nepravilni morski ježek iz oligocenskih plasti pri Novi Štifti. (Irregular echinoid from Oligocene beds near Nova Štifta, Central Slovenia)*. Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana) 41 (1): 3-11 + (Tab. 1).
- MIKUŽ, V., A. ŠOSTER & V. RAKOVC, 2014: *Oligocenski morski psi iz okolice Poljšice pri Podnartu. (Oligocene sharks from vicinity of Poljšica near Podnart, Slovenia)*. Geologija (Ljubljana) 57 (2): 147-154 + (Tab. 1).
- MOISESCU, V., 1972: *Mollusques et échinides stampiens et égériens de la région de Cluj-Huedin-Romanasi (Nord-Ouest de la Transylvanie)*. Inst. Geol. Mémoires (Bucarest) 16: 1-152 + Pl. 1-37.
- MOISESCU, V. & N. MÉSZÁROS, 1974: *Faune a mollusque oligocènes des couches de Hoia et de Mera (NW de la Transylvanie) de la collection A. Koch*. Inst. Geol., Mémoires (Bucarest) 20: 1-72 + Pl. 1-5.
- MOOSLEITNER, G., 2004: *Fossilien sammeln im Salzburger Land. Ein Führer zu klassischen und neuen Fundstellen*. Goldschneck (Wiebelsheim): 1-223 + (Taf. 1-107).
- MORLOT, A., 1850: *Ueber die geologischen Verhältnisse von Oberkrain*. Jb. Geol. R. A. Wien (Wien) 1 (3): 389-411.
- NEBELSICK, J. H., D. BASSI & K. DROBNE, 2000: *Microfacies Analysis and Palaeoenvironmental Interpretation of Lower Oligocene, Shallow-water Carbonates (Gornji Grad Beds, Slovenia)*. Facies (Erlangen) 43: 157-176 + Pl. 32-35).
- OPPENHEIM, P., 1894: *Die eocäne Fauna des Mt. Pulli bei Valdagno im Vicentino*. Zeitschr. Deutsch. Geol. Gess. (Berlin) 46: 309-445 + Taf. 20-29.
- OPPENHEIM, P., 1896 a: *Die oligocäne Fauna von Polschitz in Krain*. Bericht Senckenberg. Naturforsch. Gess., Jg. 1895-1896 (Berlin): 259-283.
- OPPENHEIM, P., 1896 b: *Das Alttertiär der Colli Berici in Venetien, die Stellung der Schichten von Priabona und oligocäne Transgression im alpinen Europa*. Zeitschr. Deutsch. Geol. Gess. (Berlin) 48: 27-152 + Taf. 2-5.
- OPPENHEIM, P., 1900: *Paläontologische Miscellaneen. Ueber eine riesige Perna (Pachyperna n. sbg. laverdana) n. sp. aus dem Alttertiär Venetiens und die übrigen Perniden des Gebietes. Beiträge zur Kenntnis des Oligocän und seiner Fauna in den venetianischen Voralpen*. Zeitschr. Deutsch. Geol. Gesell. (Berlin) 52: 237-326 + Taf. 9-11.
- OPPENHEIM, P., 1900-1901: *Die Priabonaschichten und ihre Fauna, im Zusammenhange mit gleichalterigen und analogen Ablagerungen vergleichend betrachtet*. Palaeontographica (Stuttgart) 47 (1-6): 1-344 + Taf. 1-21.
- OPPENHEIM, P., 1913: *Bemerkungen zu W. Kranz: »Das Tertiär zwischen Castelgomberto, Montecchio maggiore, Creazzo und Monteviale im Vicentin« und Diskussion verschiedener dort berührter Fragen, zumal der Stellung der Schioschichten und der Grenze zwischen Oligocän und Miocän*. N. Jb. Min., Geol., Paläont., Beilage-Band (Stuttgart) 35: 549-627 + Taf. 22.
- PAPP, A., 1959: *Nummuliten aus Poljšica (Slowenien)*. Geologija (Ljubljana) 5: 31-36.
- PAVLOVEC, R., 1959: *Zgornjeeocenska favna iz okolice Drniša. (The Upper Eocene Fauna from the Surroundings of Drniš in Dalmatia)*. Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana) 5: 349-416 + Tab. 1-2.
- PAVŠIČ, J., 1983: *O starosti bazalnih plasti oligocenske morske gline na Poljšici*. Geol. zbornik (Ljubljana) 4: 93-99.
- PAVŠIČ, J., 1985: *Nanoplankton iz spodnjih delov oligocenske morske gline v Sloveniji. (Nanoplankton from the lower parts of the Oligocene marine clays in Slovenia)*. Geol. glasnik (Sarajevo) 28: 171-176.
- PAVŠIČ, J., 2009: *Eocen in oligocen*. V: Pavšič, J. & A. Horvat, *Eocen, oligocen in miocen v osrednji in vzhodni Sloveniji (The Eocene, Oligocene and Miocene in central and eastern Slovenia)*. In: M. Pleničar, B. Ogorelec & M. Novak (uredniki), *Geologija Slovenije. (The Geology of Slovenia)*. Geološki zavod (Ljubljana): 373-426.
- PICCOLI, G. & L. G. MOCCELLIN, 1962: *Studi sulla macrofauna priaboniana di Priabona (Prealpi Venete)*. Mem. Ist. Geol. Miner. Univ. Padova (Padova) 23: 1-120 + Tav. 1-5.
- PICCOLI, G., S. SARTORI & A. FRANCHINO, 1986: *Mathematical model of the migration of Cenozoic benthic molluscs in the Tethyan belt*. Mem. Sci. Geol., Mem. Ist. Geol. Min. Univ. Padova (Padova) 38: 207-244.
- PICCOLI, G. & E. SAVAZZI, 1984: *Five shallow benthic mollusc faunas from the Upper Eocene (Baron, Priabona, Garroowe, Nanggulan, Takashima)*. Boll. Soc. Paleont. Italiana 1983 (Modena) 22 (1-2): 31-47.
- PICCOLI, G., L. SCHIRALDI, D. SGARBOSSA & M. D. TESSAROLO, 1977: *Studi sulla distribuzione stratigrafica e sull'evoluzione di lamellibranchi terziari delle Venezie*. Memorie Ist. Geol. Miner. Univ. Padova (Padova) 30: 1-36 + Tav. 1-3.
- PINNA, G., 1989: *Il grande libro dei fossili. I vari gruppi animali e vegetali, la distribuzione nei terreni di diverse età, i principali giacimenti*. Biblioteca Universale Rizzoli (Milano): 1-381.



- POMEROL, CH., 1973: *Ère Cénozoïque (Tertiaire et Quaternaire)*. Stratigraphie et Paléogéographie. Doin (Paris): 1-269.
- RAKOVEC, I., 1933: *Geološko-paleontološki oddelek*. V: Vodnik po zbirkah Narodnega muzeja v Ljubljani, Prirodoslovni del (Ljubljana): 119-185.
- SANDBERGER, C. L. F., 1863: *Die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens*. C. W. Kreidel's Verlag (Wiesbaden): V, 1-459 + Taf. 1-35.
- SCHIRALDI, L., 1977: *Familia Lucinidae Fleming 1828, Familia Chamidae Lamarck 1809, Familia Crassatellidae Férussac 1822, Familia Tellinidae De Blainville 1814, Familia Corbulidae Gray 1847, Familia Pholadomyidae Gray 1847*. In: PICCOLI et al. 1977 (Padova): 11-17, 22-23, 25.
- SCHMIEDL, G., M. SCHERBACHER, A. A. BRUCH, B. JELEN, J. H. NEBELSICK, C. HEMLEBEN, V. MOSBRUGGER & H. RIFELJ, 2002: *Paleoenvironmental evolution of the Paratethys in the Slovenian Basin during the Late Paleogene*. Int. J. Earth Sciences (Geol. Rundsch.) 91: 123-132.
- SCHULTZ, O., 2001: *Bivalvia neogenica (Nuculacea – Unionacea)*. In: W. E. Piller (editor), *Catalogus Fossilium Austriae*. Band 1/Teil 1. Ein systematisches Verzeichnis aller auf österreichischem Gebiet festgestellten Fossilien. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (Wien): XLVIII, 1-379 + Taf. 1-56.
- SCHULTZ, O., 2003: *Bivalvia neogenica (Lucinoidea – Mactroidea)*. In: W. E. Piller (editor), *Catalogus Fossilium Austriae*. Band 1/Teil 2. Ein systematisches Verzeichnis aller auf österreichischem Gebiet festgestellten Fossilien. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (Wien): X, 381-690 + Taf. 57-95.
- SCHULTZ, O., 2005: *Bivalvia neogenica (Solenioidea – Clavagelloidea)*. In: W. E. Piller (editor), *Catalogus Fossilium Austriae*. Band 1/Teil 3. Ein systematisches Verzeichnis aller auf österreichischem Gebiet festgestellten Fossilien. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (Wien): V, 691-1067 + Taf. 96-152.
- SGARBOSSA, D., 1977: *Familia Arcidae Lamarck 1809, Familia Glycymerididae Newton 1922, Familia Hiatellidae Gray 1824*. In: PICCOLI et al. 1977 (Padova): 6-11, 23-25.
- SIEBER, R., 1953: *Eozäne und oligozäne Makrofaunen Österreichs*. Sitzungsab. Österr. Akad. Wiss., Mathem.-naturwiss. Kl., Abt. I (Wien) 162: 359-376.
- SPEYER, O., 1884: *Die Bivalven der Casseler Tertiär-Bildungen*. Abhandlungen zur geologischen Spezialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten (Berlin) 4 (4): XII + Taf. 1-31.
- ŠINKOVEC, M., 2006: *Mehkušci iz oligocenskih plasti pri Poljšici*. Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek z geologijo (Ljubljana): 1-87 + (Tab. 1-7). (Diplomsko delo)
- ŠINKOVEC, M., 2007: *Mehkušci iz oligocenskih plasti pri Poljšici*. 18. posvetovanje slovenskih geologov. Geološki zbornik (Ljubljana) 19: 102-105.
- TESSAROLO, M. D., 1977: *Familia Cardiidae Lamarck 1809*. In: PICCOLI et al. 1977 (Padova): 17-21.
- TOULA, F., 1918: *Lehrbuch der Geologie. Ein Leitfaden für studienrende*. Dritte Auflage. Alfred Hölder (Wien und Leipzig): XI, 1-556.
- VENZO, S., 1937: *La fauna cattiana delle glauconie bellunesi*. Mem. Ist. Geol. Univ. Padova (Padova) 13: 1-207 + Tav. 1-12.
- VESELINOVIĆ, M., 1954: *Lamellibranchiata*. In: Geološki sastav i tektonska struktura jednog dela Ovčeg Polja i Tikveša sa paleontološkom dokumentacijom. Trudovi Geol. zavod na NR Makedonija (Skopje) 4: 109-135 + Tabl. 24-35.
- ZELINSKAJA, V. A., V. G. KULIČENKO, D. E. MAKARENKO & E. A. SOROČAN, 1968: *Paleontologičeskij spravočnik. Tom 2. Brjuhonomie i lopatonogie molljuski paleogena i miocena Ukraini*. – Izdatelstvo »Naukova dumka« (Kiev): 1-281 + Tab. 1-54.

TABLE – PLATES

TABLA 1 – PLATE 1

- Sl. 1 *Lithophaga ornatissima* (Mayer-Eymar, 1886); desna lupina v koralitu, potok Plaznica pod Poljšico, naravna velikost  
Fig. 1 *Lithophaga ornatissima* (Mayer-Eymar, 1886); right valve in coral limestone, Plaznica brook below Poljšica, natural size
- Sl. 2 *Chlamys bellicostatus* (Wood, 1861); desna lupina, Poljšica, x 1,1  
Fig. 2 *Chlamys bellicostatus* (Wood, 1861); right valve, Poljšica, x 1,1
- Sl. 3 *Chlamys substriata* (d'Archiac, 1850); leva lupina, Poljšica, x 1,4  
Fig. 3 *Chlamys substriata* (d'Archiac, 1850); left valve, Poljšica, x 1,4
- Sl. 4 *Chlamys substriata* (d'Archiac, 1850); desna lupina, Poljšica, x 1,2  
Fig. 4 *Chlamys substriata* (d'Archiac, 1850); right valve, Poljšica, x 1,2
- Sl. 5 *Chlamys durchanaensis* Karagjuleva, 1964; desna lupina, Poljšica, x 1,2  
Fig. 5 *Chlamys durchanaensis* Karagjuleva, 1964; right valve, Poljšica, x 1,2
- Sl. 6 *Chlamys biarritzensis* (d'Archiac, 1846); desna lupina, Poljšica, x 1,2  
Fig. 6 *Chlamys biarritzensis* (d'Archiac, 1846); right valve, Poljšica, x 1,2
- Sl. 7 *Spondylus podopsideus* Lamarck, 1819; leva lupina, Poljšica, x 1,2  
Fig. 7 *Spondylus podopsideus* Lamarck, 1819; left valve, Poljšica, x 1,2
- Sl. 8 *Spondylus* sp.; leva lupina, Poljšica, x 1,2  
Fig. 8 *Spondylus* sp.; left valve, Poljšica, x 1,2
- Sl. 9 *Eamesiella* sp.; leva lupina, Poljšica, x 1,2  
Fig. 9 *Eamesiella* sp.; left valve, Poljšica, x 1,2
- Sl. 10 *Chama dissimilis* Bronn, 1831; a) leva lupina, b) desna lupina, Poljšica, x 1,2  
Fig. 10 *Chama dissimilis* Bronn, 1831; a) left valve, b) right valve, Poljšica, x 1,2





TABLA 2 – PLATE 2

- Sl. 11 *Crassatella* cf. *tumida* Lamarck, 1805; desna lupina, Poljšica, x 1,1  
 Fig. 11 *Crassatella* cf. *tumida* Lamarck, 1805; right valve, Poljšica, x 1,1
- Sl. 12 *Crassatella* cf. *seccoi* Oppenheim, 1900; desna lupina, Poljšica, x 1,1  
 Fig. 12 *Crassatella* cf. *seccoi* Oppenheim, 1900; right valve, Poljšica, x 1,1



11



12

TABLA 3 – PLATE 3

- Sl. 13 *Cardium rouyanum* d'Orbigny, 1847; leva lupina, Poljšica, x 1,2  
 Fig. 13 *Cardium rouyanum* d'Orbigny, 1847; left valve, Poljšica, x 1,2
- Sl. 14 *Trachycardium bonellii* (Bellardi, 1850); desna lupina, Poljšica, x 1,2  
 Fig. 14 *Trachycardium bonellii* (Bellardi, 1850); right valve, Poljšica, x 1,2
- Sl. 15 *Trachycardium commutatum* (Rovereto, 1900); desna lupina, Poljšica, x 1,1  
 Fig. 15 *Trachycardium commutatum* (Rovereto, 1900); right valve, Poljšica, x 1,1
- Sl. 16 *Nemocardium* sp. 1; desna lupina, 1. skupina, Poljšice, x 1,2  
 Fig. 16 *Nemocardium* sp. 1; right valve, 1<sup>st</sup> group, Poljšica, x 1,2
- Sl. 17 *Nemocardium* sp. 1; desna lupina, 1. skupina, Poljšica, x 1,2  
 Fig. 17 *Nemocardium* sp. 1; right valve, 1<sup>st</sup> group, Poljšica, x 1,2
- Sl. 18 *Nemocardium* sp. 1; desna lupina, 1. skupina, Poljšica, x 1,2  
 Fig. 18 *Nemocardium* sp. 1; right valve, 1<sup>st</sup> group, Poljšica, x 1,2
- Sl. 19 *Nemocardium* sp. 1; desna lupina, 1. skupina, Poljšica, x 1,2  
 Fig. 19 *Nemocardium* sp. 1; right valve, 1<sup>st</sup> group, Poljšica, x 1,2
- Sl. 20 *Nemocardium* sp. 1; leva lupina, 1. skupina, Poljšica, x 1,2  
 Fig. 20 *Nemocardium* sp. 1; left valve, 1<sup>st</sup> group, Poljšica, x 1,2
- Sl. 21 *Nemocardium* sp. 2; desna lupina, 2. skupina, Poljšica, x 1,2  
 Fig. 21 *Nemocardium* sp. 2; right valve, 2<sup>nd</sup> group, Poljšica, x 1,2
- Sl. 22 *Nemocardium* sp. 2; desna lupina, 2. skupina, Poljšica, x 1,2  
 Fig. 22 *Nemocardium* sp. 2; right valve, 2<sup>nd</sup> group, Poljšica, x 1,2
- Sl. 23 *Nemocardium* sp. 2; desna lupina, 2. skupina, Poljšica, x 1,2  
 Fig. 23 *Nemocardium* sp. 2; right valve, 2<sup>nd</sup> group, Poljšica, x 1,2
- Sl. 24 *Nemocardium* sp. 2; desna lupina, 2. skupina, Poljšica, x 1,2  
 Fig. 24 *Nemocardium* sp. 2; right valve, 2<sup>nd</sup> group, Poljšica, x 1,2





13



14



15



16



17



18



19



20



21



22



23



24

TABLA 4 – PLATE 4

- Sl. 25 *Nemocardium* sp. 3; desna lupina, 3. skupina, Poljšica, x 1,1  
 Fig. 25 *Nemocardium* sp. 3; right valve, 3<sup>rd</sup> group, Poljšica, x 1,1
- Sl. 26 *Nemocardium* sp. 3; desna lupina, 3. skupina, Poljšica, x 1,2  
 Fig. 26 *Nemocardium* sp. 3; right valve, 3<sup>rd</sup> group, Poljšica, x 1,2
- Sl. 27 *Nemocardium* sp. 3; leva lupina, 3. skupina, Poljšica, x 1,1  
 Fig. 27 *Nemocardium* sp. 3; left valve, 3<sup>rd</sup> group, Poljšica, x 1,1
- Sl. 28 *Nemocardium anomalum* (Mathéron, 1842); desna lupina, 4. skupina, Poljšica, x 1,1  
 Fig. 28 *Nemocardium anomalum* (Mathéron, 1842); right valve, 4<sup>th</sup> group, Poljšica, x 1,1
- Sl. 29 *Nemocardium anomalum* (Mathéron, 1842); desna lupina, 4. skupina, Poljšica, x 1,1  
 Fig. 29 *Nemocardium anomalum* (Mathéron, 1842); right valve, 4<sup>th</sup> group, Poljšica, x 1,1
- Sl. 30 *Nemocardium anomalum* (Mathéron, 1842); desna lupina, 4. skupina, Poljšica, x 1,1  
 Fig. 30 *Nemocardium anomalum* (Mathéron, 1842); right valve, 4<sup>th</sup> group, Poljšica, x 1,1
- Sl. 31 *Mactra compressa* (Deshayes, 1830); leva lupina, Poljšica, x 1,4  
 Fig. 31 *Mactra compressa* (Deshayes, 1830); left valve, Poljšica, x 1,4
- Sl. 32 *Mactra compressa* (Deshayes, 1830); desna lupina, Poljšica, x 1,4  
 Fig. 32 *Mactra compressa* (Deshayes, 1830); right valve, Poljšica, x 1,4
- Sl. 33 *Gari (Gobraeus) fisheri* (Hébert & Renevier, 1854); a) leva lupina, b) zgornja stran školjke, Poljšica, x 1,3  
 Fig. 33 *Gari (Gobraeus) fisheri* (Hébert & Renevier, 1854); a) left valve, b) dorsal side of shell, Poljšica, x 1,3





25



26



27



28



29



30



31



32



a



b

33

## TABLA 5 – PLATE 5

- Sl. 34 *Macrosolen hollowaysi* (Sowerby, 1817); desna lupina, Poljšica, naravna velikost  
Fig. 34 *Macrosolen hollowaysi* (Sowerby, 1817); right valve, Poljšica, natural size
- Sl. 35 *Macrosolen hollowaysi* (Sowerby, 1817); desna lupina, Poljšica, x 1,1  
Fig. 35 *Macrosolen hollowaysi* (Sowerby, 1817); right valve, Poljšica, x 1,1
- Sl. 36 *Macrosolen hollowaysi* (Sowerby, 1817); desna lupina, Poljšica, naravna velikost  
Fig. 36 *Macrosolen hollowaysi* (Sowerby, 1817); right valve, Poljšica, natural size
- Sl. 37 *Macrosolen hollowaysi* (Sowerby, 1817); leva lupina, Poljšica, x 0,9  
Fig. 37 *Macrosolen hollowaysi* (Sowerby, 1817); left valve, Poljšica, x 0,9
- Sl. 38 *Macrosolen hollowaysi* (Sowerby, 1817); a) desna lupina, b) leva lupina, Poljšica, x 0,9  
Fig. 38 *Macrosolen hollowaysi* (Sowerby, 1817); a) right valve, b) left valve, Poljšica, x 0,9
- Sl. 39 *Corbicula vapincana* (d'Orbigny, 1850); a) desna lupina, b) leva lupina, Poljšica, x 1,2  
Fig. 39 *Corbicula vapincana* (d'Orbigny, 1850); a) right valve, b) left valve, Poljšica, x 1,2

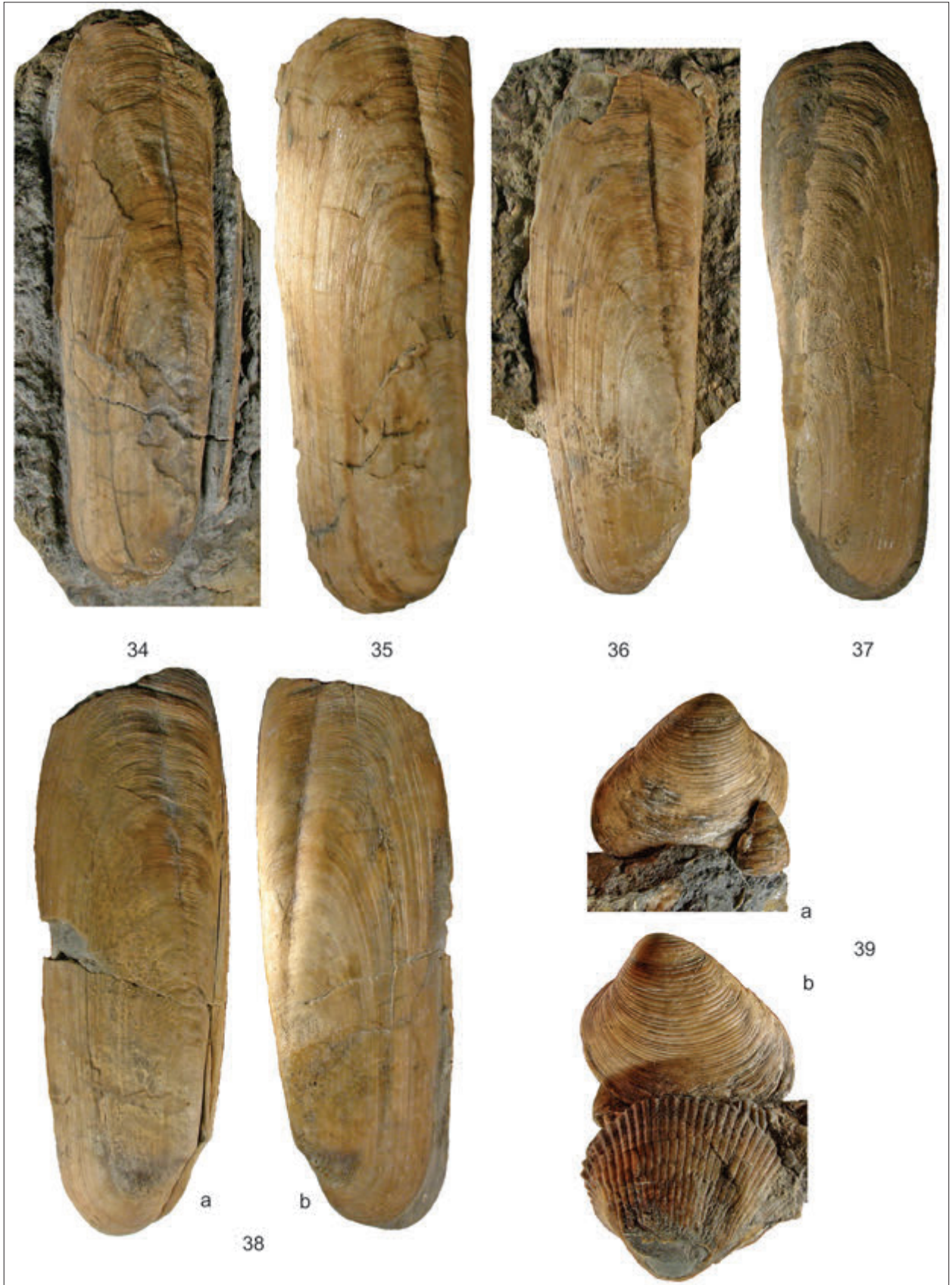


TABLA 6 – PLATE 6

- Sl. 40 *Corbicula veneriformis* (Deshayes, 1857); desna lupina, Poljšica, x 1,1  
 Fig. 40 *Corbicula veneriformis* (Deshayes, 1857); right valve, Poljšica, x 1,1
- Sl. 41 *Polymesoda sowerbii* (Basterot, 1825); leva lupina, Poljšica, x 1,2  
 Fig. 41 *Polymesoda sowerbii* (Basterot, 1825); left valve, Poljšica, x 1,2
- Sl. 42 *Periglypta aglaurae* (Brongniart, 1823); leva lupina, Poljšica, x 1,2  
 Fig. 42 *Periglypta aglaurae* (Brongniart, 1823); left valve, Poljšica, x 1,2
- Sl. 43 *Periglypta aglaurae* (Brongniart, 1823); desna lupina, Poljšica, x 1,1  
 Fig. 43 *Periglypta aglaurae* (Brongniart, 1823); right valve, Poljšica, x 1,1
- Sl. 44 *Meroena semisulcata* (Lamarck, 1806); desna lupina, Poljšica, x 1,2  
 Fig. 44 *Meroena semisulcata* (Lamarck, 1806); right valve, Poljšica, x 1,2
- Sl. 45 *Pitar distincta* (Deshayes, 1857); desna lupina, Poljšica, x 1,2  
 Fig. 45 *Pitar distincta* (Deshayes, 1857); right valve, Poljšica, x 1,2
- Sl. 46 *Pitar villanovae* (Deshayes in Studer, 1853); desna lupina, Poljšica, x 1,2  
 Fig. 46 *Pitar villanovae* (Deshayes in Studer, 1853); right valve, Poljšica, x 1,2
- Sl. 47 *Callista splendida* (Mérian in Deshayes, 1857); a) desna lupina, b) leva lupina, Poljšica, x 1,2  
 Fig. 47 *Callista splendida* (Mérian in Deshayes, 1857); a) right valve, b) left valve, Poljšica, x 1,2
- Sl. 48 *Callista splendida* (Mérian in Deshayes, 1857); desna lupina, Poljšica, x 1,3  
 Fig. 48 *Callista splendida* (Mérian in Deshayes, 1857); right valve, Poljšica, x 1,3
- Sl. 49 *Callista* sp.; leva lupina, Poljšica, naravna velikost  
 Fig. 49 *Callista* sp.; left valve, Poljšica, natural size
- Sl. 50 *Costacallista suberycinoides* (Deshayes, 1825); leva lupina, Poljšica, x 1,1  
 Fig. 50 *Costacallista suberycinoides* (Deshayes, 1825); left valve, Poljšica, x 1,1





40



41



42



43



44



45



46



a



b

47



48



49



50



## TABLA 7 – PLATE 7

- Sl. 51 *Costacallista crenata* (Sandberger, 1863); desna lupina, Poljšica, x 1,3  
 Fig. 51 *Costacallista crenata* (Sandberger, 1863); right valve, Poljšica, x 1,3
- Sl. 52 *Costacallista crenata* (Sandberger, 1863); leva lupina, Poljšica, x 1,3  
 Fig. 52 *Costacallista crenata* (Sandberger, 1863); left valve, Poljšica, x 1,3
- Sl. 53 *Costacallista crenata* (Sandberger, 1863); leva lupina, Poljšica, x 1,4  
 Fig. 53 *Costacallista crenata* (Sandberger, 1863); left valve, Poljšica, x 1,4
- Sl. 54 *Callista (Nitidavenus) nitida* (Deshayes, 1857); leva lupina, Poljšica, x 1,3  
 Fig. 54 *Callista (Nitidavenus) nitida* (Deshayes, 1857); left valve, Poljšica, x 1,3
- Sl. 55 *Callista (Callocardia) nitidula* (Lamarck, 1806); leva lupina, Poljšica, x 1,2  
 Fig. 55 *Callista (Callocardia) nitidula* (Lamarck, 1806); left valve, Poljšica, x 1,2
- Sl. 56 *Callista (Callocardia) nitidula* (Lamarck, 1806); leva lupina, Poljšica, x 1,2  
 Fig. 56 *Callista (Callocardia) nitidula* (Lamarck, 1806); left valve, Poljšica, x 1,2
- Sl. 57 *Panopea allonsensis* (Boussac, 1911); desna lupina, Poljšica, x 1,1  
 Fig. 57 *Panopea allonsensis* (Boussac, 1911); right valve, Poljšica, x 1,1
- Sl. 58 *Panopea canevae* (Fabiani, 1908); leva lupina, Poljšica, x 1,2  
 Fig. 58 *Panopea canevae* (Fabiani, 1908); left valve, Poljšica, x 1,2
- Sl. 59 *Panopea angusta* (Nyst, 1836); leva lupina, Poljšica, naravna velikost  
 Fig. 59 *Panopea angusta* (Nyst, 1836); left valve, Poljšica, natural size
- Sl. 60 *Panopea angusta* (Nyst, 1836); desna lupina, Poljšica, x 1,1  
 Fig. 60 *Panopea angusta* (Nyst, 1836); right valve, Poljšica, x 1,1



51



52



53



54



55



56



57



58



59

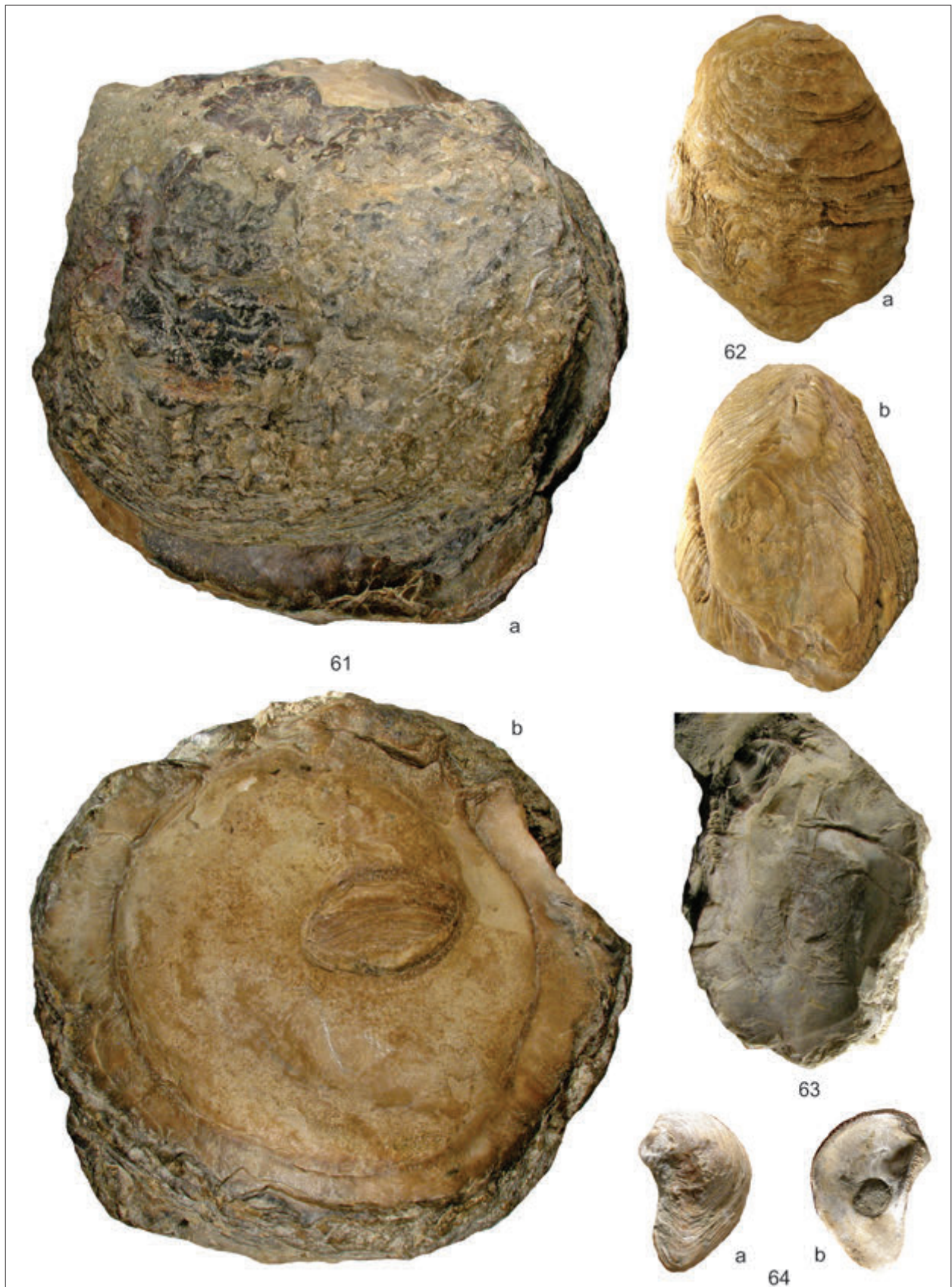


60

## TABLA 8 – PLATE 8

- Sl. 61 *Pycnodonte gigantea* (Solander, 1766); a) zunanja stran, b) notranja stran, Poljšica, x 0,7  
Fig. 61 *Pycnodonte gigantea* (Solander, 1766); a) outer side, b) inner side, Poljšica, x 0,7
- Sl. 62 *Pycnodonte gigantea* (Solander, 1766); a) zunanja stran, b) notranja stran, Poljšica, x 0,7  
Fig. 62 *Pycnodonte gigantea* (Solander, 1766); a) outer side, b) inner side, Poljšica, x 0,7
- Sl. 63 *Crassostrea* sp.; leva ali spodnja lupina, Poljšica, naravna velikost  
Fig. 63 *Crassostrea* sp.; left valve, Poljšica, natural size
- Sl. 64 *Ostrea* cf. *flabellulaeformis* Schauroth, 1865; a) zunanja stran, b) notranja stran, Poljšica, x 1,2  
Fig. 64 *Ostrea* cf. *flabellulaeformis* Schauroth, 1865; a) outer side, b) inner side, Poljšica, x 1,2





## TABLA 9 – PLATE 9

- Sl. 65 *Ostrea* sp.; spodnja lupina, Poljšica, naravna velikost  
 Fig. 65 *Ostrea* sp.; lower valve, Poljšica, natural size
- Sl. 66 *Ostrea* sp.; a) zunanja stran, b) notranja stran, Poljšica, x 1,1  
 Fig. 66 *Ostrea* sp.; a) outer side, b) inner side, Poljšica, x 1,1
- Sl. 67 *Ostrea* sp.; spodnja lupina, Poljšica, x 1,1  
 Fig. 67 *Ostrea* sp.; lower valve, Poljšica, x 1,1
- Sl. 68 *Cubitostrea plicata* (Solander, 1766); a) zunanja stran, b) notranja stran, Poljšica, x 1,1  
 Fig. 68 *Cubitostrea plicata* (Solander, 1766); a) outer side, b) inner side, Poljšica, x 1,1
- Sl. 69 *Cubitostrea plicata* (Solander, 1766); a) zunanja stran, b) notranja stran, Poljšica, x 1,1  
 Fig. 69 *Cubitostrea plicata* (Solander, 1766); a) outer side, b) inner side, Poljšica, x 1,1
- Sl. 70 *Cubitostrea plicata* (Solander, 1766); zunanja stran spodnje lupine, Poljšica, x 1,1  
 Fig. 70 *Cubitostrea plicata* (Solander, 1766); outer side of lower valve, Poljšica, x 1,1
- Sl. 71 *Cubitostrea flabellula* (Lamarck, 1806); zunanja stran lupine, Poljšica, x 1,1  
 Fig. 71 *Cubitostrea flabellula* (Lamarck, 1806); outer side of valve, Poljšica, x 1,1
- Sl. 72 *Cubitostrea flabellula* (Lamarck, 1806); a) zunanja stran lupine, b) notranja stran lupine, Poljšica, x 1,2  
 Fig. 72 *Cubitostrea flabellula* (Lamarck, 1806); a) outer side of valve, b) inner side of valve, Poljšica, x 1,2
- Sl. 73 *Cubitostrea flabellula* (Lamarck, 1806); zunanja stran zgornje lupine, Poljšica, x 1,8  
 Fig. 73 *Cubitostrea flabellula* (Lamarck, 1806); outer side of upper valve, Poljšica, x 1,8

Fotografije (Photos): Aleš Šoster







# DRUGA NAJDBA SIPINE KOSTI (SEPIIDAE) V MIOCENSKIH SKLADIH KAMNOLOMA PLESKO

## THE SECOND FIND OF CUTTLEFISH SHELL (SEPIIDAE) IN MIOCENE BEDS OF THE PLESKO QUARRY, SLOVENIA

Vasja MIKUŽ<sup>1</sup>, Aleš ŠOSTER<sup>2</sup> & Špela ULAGA<sup>3</sup>

### IZVLEČEK

#### Druga najdba sipine kosti (Sepiidae) v miocenskih skladih kamnoloma Plesko

V prispevku je obravnavana druga najdba ostankov neogene sipe iz kamnoloma Plesko. Najdena je v sivem srednjemiocenskem – badenijskem peščenem laporovcu v izkopih kamnolomov Plesko nad Trbovljami v osrednji Sloveniji. Ostanek sipine kosti najverjetneje pripada rodu *Sepia*.

*Ključne besede:* mehkužci, glavonožci, sipa, neogen, srednji miocen - badenij, Centralna Paratetida, kamnolomi Plesko, Slovenija

### ABSTRACT

#### The second find of cuttlefish shell (Sepiidae) in Miocene beds of the Plesko quarry, Slovenia

In this contribution the second find of remains of a Neogene cuttlefish from the quarry at Plesko is discussed. They occur in grey Middle Miocene – Badenian sandy marlstone exposed in the quarries of Plesko above Trbovlje, central Slovenia. The remains of cuttlefish shell belong most probably to genus *Sepia*.

*Key words:* Mollusca, Cephalopoda, cuttlefish, Neogene, Middle Miocene - Badenian, Central Paratethys, Plesko quarries, Slovenia

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

<sup>2</sup> Dobrna 20, SI – 3204 Dobrna, Slovenija; geolog.bauci@gmail.com

<sup>3</sup> Log 15a, SI – 1430 Hrastnik, Slovenija; spela.ulaga@gmail.com

## UVOD

Med Trbovljami in Hrastnikom so kamnolomi Plesko (sliki 1 in 2), ki so že vrsto let surovinska baza za cement. Badenijski laporovci in apnenci v kamnolomu Plesko so bogati z mikro in makrofosilnimi ostanki. Med makroostanki so najbolj pogostne školjke, katerih kamena jedra izpadajo iz naravnega kamninskega kalupa v katerem ostanejo le njihovi odtisi. Najdejo pa se še poogleneli rastlinski ostanki, številni sledovi oziroma zapolnitve bioturbacij, foraminifere, ostanki polžev, leščurjev, briozojev, ramenonožcev, polihetov, rakovic, morskih ježkov in rib. Večina naštetih skupin organizmov je iz kamnoloma Plesko še neraziskana. Deloma so raziskovani miocenski ostanki ramenonožcev (MIKUŽ in sod. 2012a), rakovic (MIKUŽ 2010, MIKUŽ in sod. 2012b) ter rib (MIKUŽ 2000, KRIŽNAR 2011, MIKUŽ in sod. 2013, MIKUŽ in sod. 2014).

Prvo miocensko sipino kost v kamnolomu Plesko smo našli junija 2010. Po raziskavi sipinih ostankov

smo napisali članek (MIKUŽ in BARTOL 2011), v katerem se nismo odločili za določitev vrste. Sipin ostanek smo pripisali k rodu *Sepia* (sensu lato) sp.

Leta 2013 je soavtorica pričujočega prispevka Špela Ulaga v kamnolomu Plesko večkrat pregledovala tamkajšnje kamnine in našla še drugi primerek sipine kosti (tab. 1 in 2). Sprva je eno polovico sipine kosti odnesla iz kamnoloma (tab. 1, sl. 1b), druga je ostala v večjem kosu laporovca in situ (tab. 1, sl. 1c). Kasneje je Špela Ulaga uspelo odbiti še drugi manjši kos z drugo polovico sipine kosti, vendar se je del laporovca z odtisom sipine kosti odlomil in izgubil (tab. 1, sl. 1a).

27. junija 2013 smo bili obveščeni o novi najdbi sipine kosti v kamnolomu Plesko. 28. maja 2015 je Špela Ulaga prinesla obe polovici sipinega ostanka v pregled in raziskave.

## DOSEDANJE RAZISKAVE MIOCENSKIH GLAVONOŽCEV SLOVENIJE

V Sloveniji so ostanki miocenskih glavonožcev z zunanjim skeletom oziroma s hišicami navtilidov zelo redki. O njih so poročali MIKUŽ in PODGORŠEK (1997),

ŽALOHAR in ZEVNIK (1998), PREISINGER (2000: na razstavah) in MIKUŽ (2008). Večinoma so omenjeni ostanki, ki pripadajo akvitijski oziroma po reki Adour imenovani BASTEROT-ovi (1825: 17) vrsti *Aturia aturi*. KRIŽNAR in PREISINGER (2010) poročata o prvih najdbah miocenskega navtilida rodu *Euciphoceras* iz Tunjiškega gričevja. Še redkejši so med najdbami ostanki miocenskih sipinih kosti, glavonožcev z notranjim skeletom ali koleoidov, o katerih sta iz naših krajev prvič dokumentirano poročala MIKUŽ in BARTOL (2011).



Slika 1. Geografski položaj kamnolomov Plesko nad Trbovljami

Figure 1. Geographical position of Plesko quarries above Trbovlje



## PALEONTOLOŠKI DEL

Sistematika po: MÜLLER 1965 in DOYLE in sod. 1994

Classis Cephalopoda Cuvier, 1794  
 Subclassis Coleoidea Bather, 1888  
 Superordo Decabranchia Boettger, 1952  
 Ordo Sepiida Zittel, 1895  
 Familia Sepiidae Keferstein, 1866  
 Genus *Sepia* Linné, 1758

***Sepia* sp.**

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

**Material in najdišče:** Dva poškodovana ostanka iste sipine kosti v badenijskem laporovcu iz kamnoloma Plesko nad Trbovljami (slika 2). Najditeljica druge sipine kosti je Špela Ulaga iz Hrastnika. Ostanka sipe sta bila najdena leta 2013.

**Opis:** Najdeni sta razmeroma slabo ohranjeni polovici manjše sipine kosti. Sipina ostanka sta bistveno krajša od tiste, ki je bila najdena v istem kamnolomu leta 2010. Prvotno sta bila ostanka obeh polovic dolga 80 mm in široka 29 mm. Po mehanskem odvzemu tiste polovice, ki je nekaj časa ostala v kamnolomu (tab. 1, sl. 1c), je del sipinega ostanka odletel in se izgubil ter skrajšal z 80 mm na vsega 65 mm (tab. 1, sl. 1a; tab. 2, sl. 1a).

Obe polovici sta kratki in ovalni. Sprednji rob je ozko polkrožen (tab. 2, sl. 1b), zadnji ni ohranjen. Strukturne značilnosti sipine kosti so zelo zabrisane zaradi nepravilnega oz. neenakomerne vzdolžnega razloma. Prirastnice oziroma septalne linije so v osrednjem delu lokasto obokane, na bokih pa je videti vzdolžno strukturo (tab. 2, sl. 1a-1b).



Slika 2. Kamnolom Plesko nad Trbovljami  
 Figure 2. Plesko quarry above Trbovlje

Foto (Photo): Vasja Mikuz, 5. junij 2010



Zaradi slabe ohranjenosti sipinih ostankov je vprašljivo rodovno ime, še bolj problematična je določitev vrste.

#### Velikost najdb (Size of finds):

velikost prvega kosa laporovca s sipo (tab. 1, sl. 1a)  
(Size of first piece of marl with cuttlefish shell) = 136 x 110 x 46 mm

velikost drugega kosa laporovca s sipo (tab. 1, sl. 1b)  
(Size of second piece of marl with cuttlefish shell) = 147 x 104 x 42 mm

dolžina sipine kosti (tab. 1, sl. 1c in tab. 2, sl. 1a)  
(Length of cuttlefish shell) = 80 mm

širina sipine kosti  
(Width of cuttlefish shell) = 29 mm

#### Primerjava obeh sipinih kosti iz kamnoloma Plesko

(Comparision of both cuttlefish shells from Plesko quarry):

Primerka iz kamnoloma Plesko (Specimens from Plesko quarry)	Dolžina (Length) mm	Širina (Width) mm	Oblika (Shape)
1. - Mikuž & Bartol, 2011	160	37	ozka, podolgovato-ovalna (narrow, longish-oval)
2. - v prispevku (in this paper)	80	29	kratko-ovalna (broad, shorter-oval)

Pri primerjanju obeh ostankov sipinih kosti (1 in 2) iz kamnoloma Plesko ugotavljamo, da se primerka razlikujeta predvsem v velikosti in oblikovanosti ter najverjetneje pripadata različnim vrstama.

Če primerjamo oba badenijska sipina ostanka iz Pleska s šestimi sipinimi kostmi recentne vrste *Sepia officinalis* (MIKUŽ & BARTOL 2011: 20, Tab. 4, Sl. 1a-1b) in (RIEDL 1983: 382, Taf. 134) ugotavljamo, da so si ostanki zelo podobni v velikosti in ostalih morfoloških značilnostih. Primerjavo med dolžino (L) in širino (W) sipinih kosti smo naredili še z drugimi bolj popolnimi primerki fosilnih vrst iz Avstrije, Slovaške, Italije in Španije.

**Jadransko morje, recentna vrsta *Sepia officinalis*** primerki 1-6:

1. L/W - 111 : 40 = 2,775
2. L/W - 93 : 36 = 2,583
3. L/W - 90 : 38 = 2,368
4. L/W - 87 : 36 = 2,416
5. L/W - 86 : 34 = 2,529
6. L/W - 76 : 32 = 2,375

#### Slovenija, srednji miocen, badenij:

**Plesko 1:** (MIKUŽ & BARTOL 2011: Tab. 2, Sl. 1a-1b)  
L/W - 160 : 37 = 4,324

**Plesko 2:**  
L/W - 80 : 29 = 2,758

#### Avstrija, srednji miocen, badenij:

*Sepia vindobonensis* Schloenbach, 1869; Retznei, (HIDEN 1996: Abb. 4)

1. L/W - 119 : 39 = 3,051 – večji primerek
2. L/W - 86 : 29 = 2,965 – manjši primerek

#### Slovaška, srednji miocen, badenij:

*Sepia vindobonensis* Schloenbach, 1869; Devínska Nová Ves, (ČINČUROVÁ 1990: Tab. 1, Obr. 1, 2)

1. L/W - 139 : 43,3 = 3,210
2. L/W - 98,3 : 29,9 = 3,287

#### Italija, zgornji miocen:

*Sepia gastaldii* Bellardi, 1872; Italija: (BELLARDI 1872: Tav. 1, Fig. 3)

L/W - 150 : 45 = 3,333

*Sepia michelottii* Gastaldi, 1868; Italija: (BELLARDI 1872: Tav. 1, Fig. 4)

L/W - 100 : 30 = 3,333

*Sepia stricta* Bellardi, 1872; Italija: (BELLARDI 1872: Tav. 2, Fig. 4)

L/W - 55 : 20 = 2,750

*Sepia complanata* Bellardi, 1872; Italija: (BELLARDI 1872: Tav. 2, Figs. 6a-6c)

L/W - 41 : 18 = 2,277

#### Španija, zgornji miocen, tortonij -messinij:

*Sepia (Parasepia) melendezi* Mayoral & Muñiz, 1994; (MAYORAL & MUÑIZ 1994: Fig. 3A)

L/W - 47 : 17 = 2,764

Ugotavljamo, da primerka sipinih kosti **1** in **2** iz Pleska medsebojno nista primerljiva. Drugi primerek (**2**) iz Pleska je v razmerju med dolžino in širino ostanke ( $L/W = 2,758$ ) primerljiv s prvo recentno sipino kostjo ( $L/W = 2,775$ ), z vrsto *Sepia stricta* iz Italije ( $L/W = 2,750$ ) in vrsto *Sepia (Parasepia) melendezi* iz Španije ( $L/W = 2,764$ ).

**Stratigrafska in geografska razširjenost v Centralni Paratetidi:** SCHLOENBACH (1869: 291) "dunajsko vrsto" *Sepia vindobonensis* predstavlja iz neogenjskih peščenih glin najdišča Baden blizu Dunaja. SCHAFFER (1958: 142) jo omenja iz miocenskih peščenih glin istega najdišča Baden pri Dunaju. BAŁUK (1977: 170) in (1984: 295) poroča o najdbi nove sipine vrste *Sepia sanctacrucensis* iz badenijskih plasti Poljske. STOJASPAL (1975: A191) med navedenimi glavonožci omenja tudi vrsto *Sepia vindobonensis* Schloenbach, 1869 iz badenijskih skladov najdišča Baden (Niederösterreich). ČINČUROVÁ (1990: 4-5) poroča o prvi najdbi badenijske sipe vrste *Sepia vindobonensis* iz najdišča Devínska Nová Ves na Slovaškem. HIDDEN (1996: 120) piše, da so ostanki vrste *Sepia vindobonensis* zanesljivo razširjeni v badenijskih plasteh po vsej Centralni Paratetidi, v Avstriji pa so registrirani v lagenidni coni najdišč Baden, Grund in Retznei. TOMAŠOVÝCH (1998: 382) znova predstavlja en primerek sipine

kosti vrste *Sepia vindobonensis* iz badenijskih plasti Slovaške. FÖZY in SZENTE (2007: 242) omenjata eocenske in oligocenske ostanke sip iz Madžarske. MIKUŽ in BARTOL (2011: 9) poročata o prvi najdbi sipine kosti iz badenijskih plasti kamnoloma Plesko nad Trbovljami v osrednji Sloveniji.

**Stratigrafska in geografska razširjenost zunaj Centralne Paratetide:** SCHLOENBACH (1869) omenja eocenske sipe iz Pariške kotline ter miocenske in pliocenske iz Italije. BELLARDI (1872) našteva številne različne sipe iz različnih stratigrafskih členov miocena in pliocena Italije. SACCO (1904) je revidiral stratigrafske podatke BELLARDI-ja, omenja pa še dve drugi miocenski vrsti iz Italije. Tudi NAEF (1922) poroča o miocenskih in pliocenskih sipah Italije. WAGNER (1938) omenja novi vrsti iz lutetijskih, priabonijskih in rupelijskih skladov Madžarske. ALVAREZ RAMIS in MELÉNDEZ (1966) omenjata sipine ostanke iz miocena Španije, HEWITT in PEDLEY (1978) pa iz srednjemiocenskih plasti Malte. CAVALLO in REPETTO (1992) znova poročata o sipinih vrstah iz miocenskih in pliocenskih skladov Italije. MAYORAL in MUÑIZ (1994) poročata o novi vrsti sipe iz zgornjega miocena in pliocena Španije. Iz miocenskih plasti Turčije OKAN in HOŞGÖR (2010) poročata o ostankih koleoidnih glavonožcev.

## ZAKLJUČKI

Obravnavana je nova najdba sipine kosti iz kamnoloma Plesko nad Trbovljami (slika 1). Sipina kost je najdena leta 2013 v srednjemiocenskem - badenijskem sivem peščenem laporovcu. Novi ali drugi ostanek sipine kosti (**2**) (Tab. 1, sl. 1a-1c; tab. 2, sl. 1a-1b) je bistveno krajši od prve najdbe iz leta 2010, a približno enako širok in zagotovo ne pripada isti vrsti. Tudi pri

tej drugi najdbi sipine kosti vrsta ni določljiva.

Ostanek druge sipine kosti je ohranjen v zelo podobni kamnini kot prva najdba. Zato je nismo vzorčili in analizirali za nanoplankton. Vemo, da je kamnina badenijske starosti in da pripada zgornjemu delu nanoplanktonske biocone NN5 (BARTOL 2011, V: MIKUŽ & BARTOL 2011).

## CONCLUSIONS

### The second find of cuttlefish shell (Sepiidae) in Miocene beds of the Plesko quarry, Slovenia

Discussed is a new find of a cuttlefish shell in the Plesko quarry above Trbovlje (figure 1). The remains were found in 2013 in Middle Miocene – Badenian grey sandy marlstone. The new, or second find of the cuttlefish shell (**2**) (pl. 1, fig. 1a-1c; pl. 2, fig. 1a-1b) is considerably shorter than the first find of 2010, and of

about the same width. It definitely does not belong to the same species. Also for this second find of cuttlefish shell the species is not determinable.

The remains of the shell occur in a very similar rock as that of the first find. For that reason we did not sample and analyze it for nanoplankton. The rock is known to be of Badenian age, belonging to the upper part of the NN5 nanoplankton biozone (BARTOL 2011, In: MIKUŽ & BARTOL 2011).

## ZAHVALE

Za prevode v angleščino se zahvaljujemo zaslužnemu profesorju dr. Simonu Pircu.

## LITERATURA – REFERENCES

- ALVAREZ RAMIS, C. & MELÉNDEZ, B., 1966: *Hallazgo de una sepia fósil en el Mioceno de Andalucía*. Boletín R. Soc. Española Hist. Nat. Geol. (Madrid) 64: 199-202.
- BAŁUK, W., 1977: *A new species of the cuttlefish from the Korytnica Clays (Middle Miocene; Holy Cross Mountains, Poland)*. Acta Geologica Polonica (Warszawa) 27 (2): 169-176 + Pl. 1-2.
- BAŁUK, W., 1984: *Additional data on chitons and cuttlefish from the Korytnica Clays (Middle Miocene; Holy Cross Mountains, Central Poland)*. Acta Geologica Polonica (Warszawa) 34 (3-4): 281-297 + Pl. 1-17.
- BASTEROT, M. B., 1825: *Description géologique du bassin Tertiaire du sud-ouest de la France*. Mém. Soc. Hist. Natur. Paris (Paris) T. 2: 1-100 + Pl. 1-7.
- BELLARDI, L., 1872: *I Molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria. Parte 1, Cephalopoda, Pteropoda, Heteropoda, Gasteropoda (Muricidae et Tritonidae)*. Stamparia Reale (Torino): 1-364, (14-19 + Tav. 1-2).
- CAVALLO, O. & G. REPETTO, 1992: *Conchiglie fossili del Roero. Atlante iconografico*. Associazione Naturalistica Piemontese e Associazione Amici del Museo "Federico Eusebio", Memorie (Alba) 2: 1-251.
- ČINČUROVÁ, E., 1990: *Prvý nález druhu Sepia vindobonensis Schloenbach, 1868 vo vrchnom bádene (Miocén M4d) pri Bratislave*. Zbor. Slov. nár. Múz., Prír. Vedy (Bratislava) 36: 3-7.
- DOYLE, P., DONOVAN, D. T. & M. NIXON, 1994: *Phylogeny and systematics of the Coleoidea*. The University of Kansas Paleontological Contributions (Lawrence) 5: 1-15.
- FŐZY, I. & I. SZENTE, 2007: *A Kárpát – medence ősmaradványai*. Gondolat Kiadó (Budapest): 1-456.
- HEWITT, R. A. & H. M. PEDLEY, 1978: *The preservation of the shells of Sepia in the middle Miocene of Malta*. Proceedings of the Geologists' Association (London) 89 (3): 227-237.
- HIDEN, H. R., 1996: *Sepia vindobonensis (Cephalopoda, Coleoidea) aus dem Mittel-Miozän von Retznei (Steiermark, Österreich)*. Mitt. Abt. Geol. Paläont. Landesmuseum Joanneum Graz, 1994/1995 (Graz) 52/53: 111-124.
- KRIŽNAR, M., 2011: *Miocenski zobje rib kostnic iz Zasavja*. Društvene novice (Tržič) 44: 40-41.
- KRIŽNAR, M. & D. PREISINGER, 2010: *Nautilida iz miocenskih plasti Tunjiškega gričevja*. Kamniški zbornik (Kamnik) 20: 231-235 + (Tab. 1-2).
- MAYORAL, E. & F. MUÑIZ, 1994: *Presencia de un nuevo Cefalópodo Sepioideo en el Neógeno superior de la Cuenca del Guadalquivir (Lepe, Huelva, España)*. Coloquios de Paleontología (Madrid) 46: 161-174.
- MIKUŽ, V., 2000: *Velikozobi morski pes Carcharocles megalodon (Agassiz) tudi v srednjemiocenskih plasteh nad Trbovljami. (The great-teeth shark Carcharocles megalodon (Agassiz) also from Middle Miocene-Badenian beds above Trbovlje, Slovenia)*. Geologija 1999 (Ljubljana) 42: 141-150 + (Tab. 1).
- MIKUŽ, V., 2008: *Miocenski nautilidi Slovenije. (Miocene nautilids from Slovenia)*. Razprave IV. razreda SAZU (Ljubljana) 49 (2): 5-19 + (Tab. 1-2).
- MIKUŽ, V., 2010: *Rakovice iz srednjemiocenskih plasti kamnolomov nad Trbovljami. (Crabs from Middle Miocene beds of quarries above Trbovlje, Slovenia)*. Folia biologica et geologica (Ljubljana) 51 (1): 13-20 + (Tab. 1).
- MIKUŽ, V. & M. BARTOL, 2011: *Prva najdba sipine kosti (Sepiidae) v miocenskih skladih Slovenije. (The first find of cuttlefish shell (Sepiidae) in Miocene beds of Slovenia)*. Folia biologica et geologica (Ljubljana) 52 (3): 5-22 + (Tab. 1-5).
- MIKUŽ, V., M. BARTOL & Š. ULAGA, 2012a: *Ramenonožec Lingula iz srednjemiocenskih – badenijskih plasti Slovenije. (The brachiopod Lingula from the Middle Miocene – Badenian beds of Slovenia)*. Geologija (Ljubljana) 55 (2): 271-274.
- MIKUŽ, V., M. BARTOL & Š. ULAGA, 2012b: *Nova primerka rakovic iz miocenskih skladov kamnoloma Plesko. (A new crab specimens from the Miocene beds of Plesko quarry, Slovenia)*. Folia biologica et geologica (Ljubljana) 53 (3): 23-29 + (Tab. 1).
- MIKUŽ, V. & V. PODGORŠEK, 1997: *Paleontološke zanimivosti badenijskih plasti pri Šentilju*. 13. posvetovanje slovenskih geologov, NTF-Oddelek za geologijo (Ljubljana) (poster).

- MIKUŽ, V., A. ŠOSTER & Š. ULAGA, 2013: *Miocenski ribji zobje iz kamnoloma Plesko. (Miocene fish teeth from the Plesko quarry, Slovenia)*. Folia biologica et geologica (Ljubljana) 54 (1): 121-133 + (Tab. 1-2).
- MIKUŽ, V., A. ŠOSTER & Š. ULAGA, 2014: *Megaselachus v miocenskih plasteh kamnolomov Retje – Plesko nad Trbovljami. (Megaselachus in the Miocene beds of Retje – Plesko quarries above Trbovlje, Slovenia)*. Folia biologica et geologica (Ljubljana) 55 (1): 73-89 + (Tab. 1).
- MÜLLER, A. H., 1965: *Lehrbuch der Paläozoologie*. Band II, Invertebraten, Teil 2, Mollusca 2 – Arthropoda 1. VEB Gustav Fischer Verlag (Jena): XII, 1-502.
- NAEF, A., 1922: *Die fossilen Tintenfische. Eine paläozoologische Monographie*. Verlag von Gustav Fischer (Jena): 1-322.
- OKAN, Y. & I. HOŞGÖR, : *The Coleoid Cephalopod from the Early Miocene of Eastern Mediterranean (Diyarbakır, Turkey)*. [http://www.jmo.org.tr/resimler/ekler/cd32d6e6c24dad2\\_ek.doc](http://www.jmo.org.tr/resimler/ekler/cd32d6e6c24dad2_ek.doc) - 21. 7. 2010
- RIEDL, R., 1983: *Fauna und Flora Mittelmeeres. Ein systematischer Meeresführer für Biologen und Naturfreunde*. Verlag Paul Parey (Hamburg und Berlin): 1-836.
- SACCO, F., 1904: *I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria*. Parte 30. Aggiunte e correzioni. Carlo Clausen (Torino): 3-5 + Tav. 1.
- SCHAFFER, H., 1958: *Ein neues Vorkommen von Sepia vindobonensis Schlb. in Niederösterreich*. Anz. mathem.-naturwiss. Kl. Akad. Wiss. (Wien): 141-148.
- SCHLOENBACH, U., 1869: *Ueber Sepia vindobonensis Schloenb. sp. nov. aus dem neogenen Tegel von Baden bei Wien*. Jb. Geol. R. A. (Wien) 18 (3): 289-291 + Taf. 7.
- STOJASPAL, F., 1975: *Katalog der Typen und Abbildungsoriginale der Geologischen Bundesanstalt. 1. Teil: Wirbellose des Känozoikums*. Verh. Geol. B. A. 1975 (Wien) 1: A159-A193.
- TOMAŠOVÝCH, A., 1998: *Bádenské mäkkýše z tehle Devínska Nová Ves (Bratislava, Slovensko)*. Mineralia Slovaca (Bratislava) 30: 357-384 + (Tab. 1-10).
- WAGNER, J., 1938: *A kiscelli középi-oligocén (Rupélien) rétegek kétkopoltyús Cephalopodái és új Sepia-félék a Magyar eocénból*. Annales Mus. Nation. Hung. (1937-1938) Pars Min., Geol., Paleont. (Budapest) 31: 179-199.
- ŽALOHAR, J. & J. ZEVIK, 1998: *Terciarni plasti v okolici Kamnika*. Kamniški zbornik (Kamnik) 14: 96-101.

TABLA 1 – PLATE 1

- Sl. 1a Prvi kos badenijskega peščenega laporovca s polovico sipine kosti *Sepia* sp.; najditeljica Špela Ulaga iz Hrastnika, kamnolomi Plesko nad Trbovljami, ~naravna velikost  
 Fig. 1a The first piece of Badenian sandy marl with cuttlefish shell *Sepia* sp.; finder Špela Ulaga from Hra-  
 stnik, Plesko quarries above Trbovlje, ~natural size
- Sl. 1b Drugi kos laporovca z isto sipino kostjo *Sepia* sp.; najditeljica Špela Ulaga iz Hrastnika, kamnolomi Plesko nad Trbovljami, ~naravna velikost  
 Fig. 1b The second piece of marl with the same cuttlefish shell *Sepia* sp.; finder Špela Ulaga from Hra-  
 stnik, Plesko quarries above Trbovlje, ~natural size
- Sl. 1c Sipin ostanek *Sepia* sp., dokumentirano v kamnolomu Plesko, 1c=1a, x 2  
 Fig. 1c The cuttlefish shell *Sepia* sp., documented “in situ” in the Plesko quarry, 1c=1a, x 2

Foto (Photo): Sl. (Figs.) 1a-1b – Aleš Šoster

Foto (Photo): Sl. (Fig.) 1c – Špela Ulaga





TABLA 2 – PLATE 2

Sl. 1d *Sepia* sp.; levi odlomek sipine kosti (tab. 1, sl. 1a), kamnolomi Plesko nad Trbovljami, x 2,2

Fig. 1d *Sepia* sp.; left fragment of cuttlefish shell (pl. 1, fig. 1a), Plesko quarries above Trbovlje, x 2,2

Sl. 1e *Sepia* sp.; desni odlomek istega primerka (tab. 1, sl. 1b), kamnolomi Plesko nad Trbovljami, x 2

Fig. 1e *Sepia* sp.; right fragment of the same specimen (pl. 1, fig. 1b), Plesko quarries above Trbovlje, x 2

Fotografije (Photos): Aleš Šoster









# OSTANEK USTNAČE (LABRIDAE) IZ SPODNJEMIOCENSKIH PLASTI KLANCA NAD DOBRNO

## THE REMAIN OF WRASSE (LABRIDAE) FROM EARLY MIOCENE KLANC BEDS ABOVE DOBRNA

Aleš ŠOSTER<sup>1</sup> in Vasja MIKUŽ<sup>2</sup>

### IZVLEČEK

#### OstaneK ustnače (Labridae) iz spodnjemiocenskih plasti Klanca nad Dobrno

V prispevku so obravnavani žrelni zobci miocenske ustnače s Klanca nad Dobrno. Med prevladujočimi ostanki zobovja hrustančnic je ugotovljenih tudi nekaj ostankov kostnic. Večina ostankov kostnic pripada predstavnikom družine Sparidae, le ena najdba manjši ustnači iz družine Labridae, ki je predstavljena v prispevku. Pripada vrsti *Labrodon pavementatum* Gervais, 1857.

*Ključne besede:* riba, ustnača (Labridae), spodnji miocen, Klanc nad Dobrno

### ABSTRACT

#### The remain of wrasse (Labridae) from Early Miocene Klanc beds above Dobrna

This paper is discussing pharyngeal teeth of Miocene wrasse found near Klanc above Dobrna. Among the prevailing shark teeth, we also identified a few remains belonging to family Sparidae and one single specimen belonging to smaller wrasse of the Labridae family, which is presented in this paper and determined as *Labrodon pavementatum* Gervais, 1857.

*Key words:* fish, wrasse (Labridae), Early Miocene, Klanc above Dobrna, Slovenia

---

<sup>1</sup> Dobrna 20, SI-3204 Dobrna, Slovenija; geolog.bauci@gmail.com

<sup>2</sup> Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geologijo, Privoz 11, SI – 1000 Ljubljana, Slovenija; vasja.mikuz@geo.ntf.uni-lj.si

## UVOD

Prvi avtor tega prispevka je za svojo diplomsko nalogo (ŠOSTER, 2014) raziskoval miocenske ribje ostanke v okolici Hudinjskega gričevja, v najdiščih Višnja vas, Hrenova, Pristova in Klanc. Vsa najdišča so na ozemlju med Vojnikom in Dobrno na Štajerskem (sl. 1). Našel je več zob hrustančnic, ki pripadajo rodovom *Notorynchus*, *Carcharias*, *Carcharoides*, *Isurus*, *Cosmopolitodus* in *Hemipristis*. Tudi med kostnicami je našel ostanke

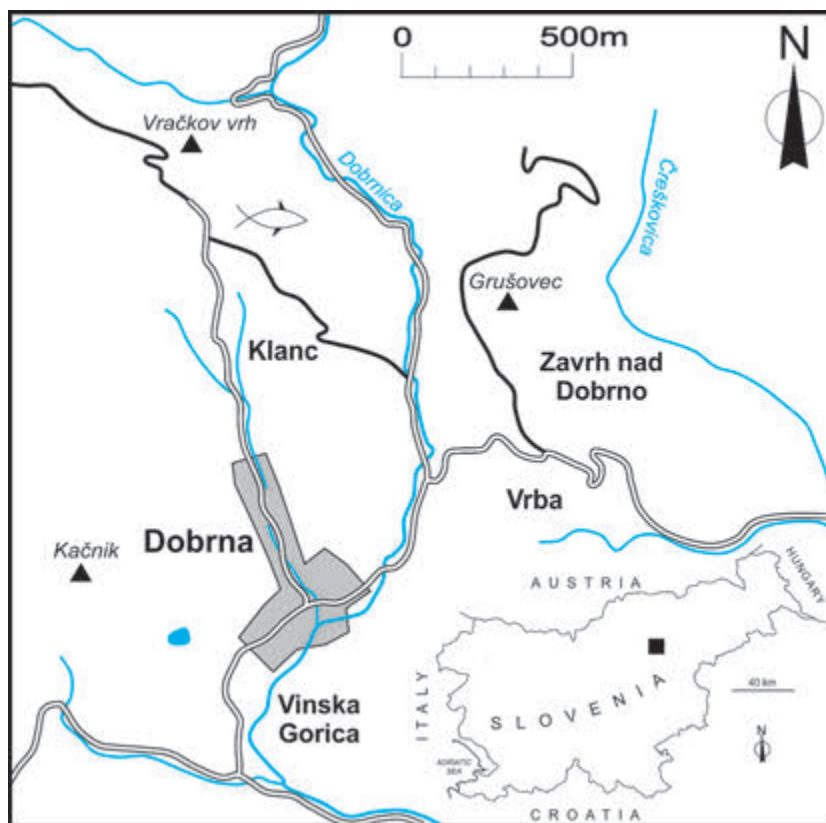
zob in zobnih plošč rodu *Pagrus*. V najdišču Klanc nad Dobrno je našel žrelne zobne krone v anatomski legi ribe iz družine Labridae. O miocenskih kostnicah na Slovenskem ni veliko podatkov, o miocenskih ustnačah (Labridae) pa ni prav nobene tiskane dokumentacije. Najdba miocenske ustanače s Klanca je novost za slovenski prostor.

## GEOLOŠKE ZNAČILNOSTI OZEMLJA

Južna pobočja Paškega Kozjaka gradijo paleozojske in mezozojske klastične in karbonatne kamnine, ki s stališča strukturne členitve pripadajo Južnim Alpam (PLACER, 2008). Najstarejše kamnine predstavljajo zgornjekarbonski skrilavi glinavci, kremenovi peščenjaki in konglomerati ter apnenci, ki nastopajo v ozkih luskah in pripadajo Vitanjskemu nizu kamnin (RAMOVŠ, 1960; MIOČ, 1972). Sledijo jim spodnjetriasni (skitski) dolomiti z vložki rdečih sljudnatih meljevcev in peščenjakov. Kamnine srednjega triasa so anizijski poznodiagenetski dolomit, vrh katerega se po-

javljajo glinavci in predornine, ki pripadajo ladinijskim plastem. Kenozojske kamnine na območju s strukturnega stališča pripadajo sistemu Panonskega bazena, ki so ga skozi paleogen in neogen zapolnili sedimenti Paratetide. Sedimenti Panonskega bazena so na raziskovanem območju odloženi v pogreznjenih delih Južnih Alp (PLACER, 2008). Paleogenu pripadajo zgornjeeocenske soteške plasti laporovcev in glinavcev z lečami premoga, ki jih najdemo severno in vzhodno od Dobrne (CIMERMAN et al., 2006; BREZIGAR, 2007). Prav tako je zgornjeeocenske starosti svetlo siv grebenski

loški apnenec, imenovan po vasi Loka severozahodno od Dobrne (BREZIGAR, 2007). Neogenu pripadajo spodnjemiocenski, egerijsko-eggenburgijski kremenovo glavkonitni peščenjaki in konglomerati govških plasti ter karpatijske klanške plasti. Klanške plasti gradijo morski peščenjaki, laporovci in breče s karbonatnim vezivom (BREZIGAR, 2007).



Slika 1. Geografski položaj najdišča ustnače pri Klanclu  
Figure 1. Geographical position of wrasse site at Klanc

## DOSEDANJE PALEONTOLOŠKE RAZISKAVE NA OBRAVNAVANEM OBMOČJU

Ostanki morskih psov z raziskovanega območja so bili prvič evidentirani v karpatijskih klanških plasteh severno od Dobrne (BREZIGAR, 2007). Poleg zob morskih psov so bili med prisotno makrofavno opaženi fragmenti ehinodermov, korale, školjke in briozoji, vendar fosilni material ni bil paleontološko obdelan. V glavkonitnih peščenjakih, ki gradijo pobočja južno od Dobrne, pri naselju Pristova, so bile evidentirane tri

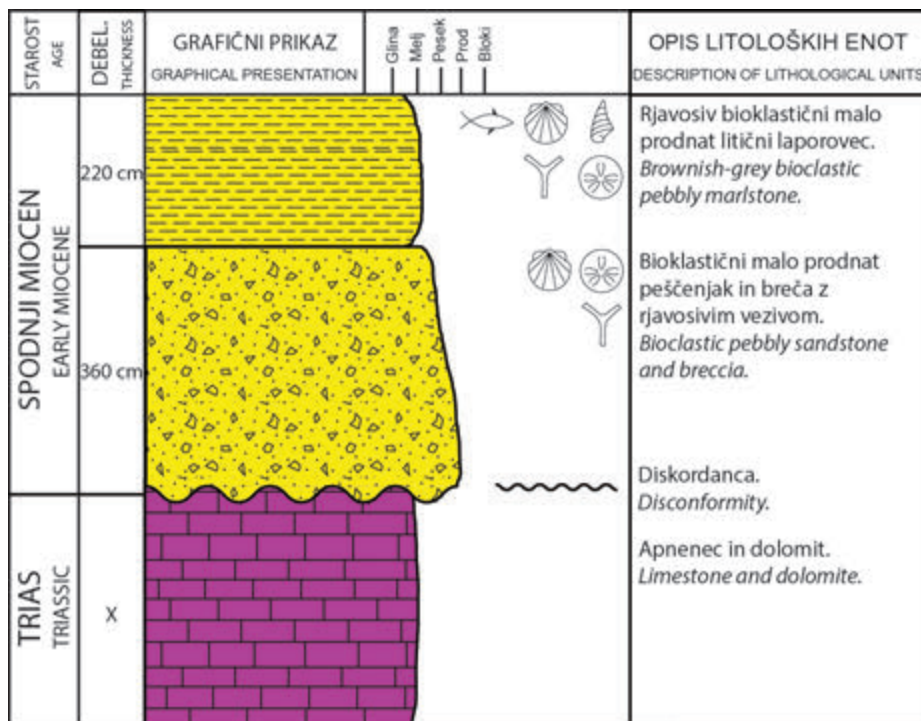
vrste morskih psov in vrsta ribe kostnice (ŠOSTER & MIKUŽ, 2013a). Vzhodneje, pri naselju Višnja vas pri Vojniku, je bila v glavkonitnih peščenjakih odkrita in popisana pestra združba morskih psov. Določenih je bilo 5 vrst, med katerimi sta bili dve v Sloveniji opisani prvič. Poleg morskih psov je bila opisana tudi ena vrsta ribe kostnice (ŠOSTER & MIKUŽ, 2013b).

## OPIS IZDANKA IN SEDIMENTACIJSKO OKOLJE

Klanške plasti na lokaciji Žebbljar (sl. 2) diskordantno nalegajo na triasne apnence in dolomite (MIOČ, 1972). Zaporedje klanških plasti se začne z bioklastičnim malo prodnatim peščenjakom, sledi sljudnat meljevec in breča z rjavosivim karbonatnim vezivom debeline 360 cm. Klasti v breči so veliki med 1 cm in 0,5 m, povprečno 3 cm. Klasti v breči pripadajo triasnim karbonatom in anizijsko-ladinijskim predorninam. Zaporedje klanških plasti se nadaljuje v rjavosiv bioklastični malo prodnat litični laporovec, bogat s fosilno makrofavno debeline 220 cm. Fosilno makrofavno predstavljajo bodice morskih ježkov, fragmenti pektenidnih

školjk, ostrig, gomolji briozojev, rdeče alge ter zobje morskih psov in rib kostnic (ŠOSTER, 2014).

Okolje, v katerem so nastala zaporedja kamnin profila Žebbljar, je bilo visokoenergijsko a pozicionirano nekoliko distalno na obalno linijo, kjer pod vplivom plimskih nihanj in nevihtnih dogodkov nastanejo od 2-20 m debela zaporedja meljasto peščenih sedimentov, ki so izredno bogati s fosili in njihovim drobirjem (READING, 1996). Natančna določitev sedimentacijskega okolja je nemogoča zaradi pokritosti in poraščenosti terena, ki onemogoča sledenje plasti lateralno in opazovanje sprememb (ŠOSTER, 2014).



Slika 2. Litološki stolpec lokacije Klanc v klanških plasteh (Šoster 2014)  
Figure 2. Lithological column of site from Klanc beds (Šoster 2014)

## NEKAJ O RAZISKAVAH TERCIARNIH LABRID

Podatkov in uporabne dokumentacije o fosilnih labridah ni veliko. Med starejše raziskovalce labrid sodi MÜNSTER (1846: 66), ki jih je preučeval iz terciarnih plasti Dunajske kotline. Določil je več novih vrst z rodovnim imenom *Phyllodus* Agassiz. V svoji razpravi opisuje vrste: *Phyllodus haueri*, *P. multidentis*, *P. subdepressus* in *P. umbonatus*. HECKEL (1852: 177) omenja labroidne ostanke iz terciarnih skladov Avstrije (Margarethen), Poljske, Češke, Slovaške, Italije, Hrvaške (Radoboj) in iz Socke (Sotzka) v Sloveniji. COCCHI (1864) obravnava predstavnike družine Pharyngodopilidae iz različnih najdišč in evropskih muzejskih zbirk. Predstavlja Agassizov rod *Phyllodus* in nove rodove *Egertonia*, *Pharyngodopilus* in *Taurinichthys* s številnimi novimi vrstami. PROBST (1874: 278) omenja iz miocenskih plasti Dunajske kotline dve vrsti: *Pharyngodopilus haueri* in *P. multidentis*. ROTHPLETZ in SIMONELLI (1890) omenjata ustnačo iz miocenskih skladov najdišča La Vista na Kanarskih otokih (Gran Canaria) z vrstnim imenom *Nummopalatus africanus* (Cocchi). ZITTEL (1895) predstavlja dele zobnih površin vrste *Nummopalatus multidentis* Münster iz miocenskih plasti najdišča Neudörfel. LERICHE (1900: 176-179) iz spodnjeocenskih plasti najdišča Cuis v Franciji opisuje dve novi vrsti rodu *Nummopalatus* Rouault: *Nummopalatus savagei* in *N. trapezoidalis*. DE ALESSANDRI (1903) opisuje vrsto *Labrodon multidentis* (Münst.) iz miocenskih in pliocenskih plasti Italije. SACCO (1916) iz italijanskega pliocena opisuje tri vrste in njihove variacije z rodovnim imenom *Labrodon*: *Labrodon pavimentatum* (Gerv.), *L. multidentis* (Münst.) in *L. superbum* (Cocchi). SCHAFFER (1925: 40-42) omenja vrsti *Labrodon heterodon* in *L. quenstedti* iz miocenskih plasti najdišča Zogelsdorf v Avstriji. LERICHE (1957: 49, 54-55) opisuje vrsto *Labrodon pavimentatum* Gervais iz več najdišč miocenskih in pliocenskih plasti v severozahodnem

delu Francije. PAWŁOWSKA (1960) med miocenskimi ribami najdišča Pińczow na Poljskem opisuje tudi vrsto *Labrodon pavimentatum* Gervais. MENESINI (1969: 44) obravnava vrsto *Labrodon pavimentatus* iz miocenskih plasti Italije. Nadalje še piše, da so primerke te vrste našli v miocenskih in pliocenskih skladih Francije, Španije, Poljske in Italije. BAUZÁ in PLANS (1973) obravnavata neogenske ribe Balearskih otokov v Španiji. Med labridami sta ugotovila dve vrsti *Labrodon pavimentatus* Gervais 1859 in *L. multidentis* Münster 1846. OBRADOR in MERCADAL (1973) opisujeta neogenske ribe otoka Menorca v Španiji. Med labridami omenjata le vrsto *Labrodon multidentis*. BRZOBOHATÝ in SCHULTZ (1978) omenjata več labrid iz badenijskih skladov Centralne Paratetide. Med njimi najdemo tudi vrste *Labrodon haueri* in *L. multidentis* iz najdišča Devinska Nova ves na Slovaškem in *Labrodon umbonatus* iz istega slovaškega najdišča ter iz najdišč Štajerske. Navedeno je najdišče St. Nikolai i. Sausal. SCHULTZ (1979: 292) omenja in predstavlja ostanke rodu *Labrodon* iz badenijskih plasti Poljske. DICA (2002) je iz eocenskih plasti Transilvanije v Romuniji opisal in predstavil ostanke požiralniških zob vrste *Lachnolaimus multidentis* (Münster). VICENS in RODRÍGUEZ (2003) obravnavata burdigalijske ribe in reptile z otoka Mallorca v Španiji. Med fosilnimi ribami omenjata tudi labride z vrsto *Labrodon multidentis*. SCHULTZ in sod. (2010) predstavljajo ostanke požiralniških zobnih površin labrid iz srednjemiocenskih badenijskih plasti najdišča Kienberg pri Mikulovu na Moravskem. SCHULTZ (2013: 336-341) omenja iz miocena Avstrije in od drugod več labrid: *Coris sigismundi* (Kner, 1862), *Ctenolabrus agassizi* (Münster, 1846), *Labrodon haueri* (Münster, 1846), *L. heterodon* (Sauvage, 1875), *L. multidentis* (Münster, 1846), *L. (Phyllodon) quenstedti* (Probst, 1874), »*Labrodon*« *subdepressus* (Münster, 1846) in *Labrodon* sp.



Slika 3. Desna polovica zgornje žrelne čeljusti vrste *Labrodon pavimentatum* iz spodnjemiocenskih plasti Klanca nad Dobrna

Figure 3. The right half of upper pharyngeal jaw of *Labrodon pavimentatum* from Lower Miocene beds of Klanc above Dobrna

Foto (Photo): Marijan Grm



## PALEONTOLOŠKI DEL

Sistematska uvrstitev po: SCHULTZ 2013

Classis Osteichthyes Huxley, 1880  
Subclassis Actinopterygii Klein, 1885  
Divisione Teleostei Müller, 1845  
Ordo Perciformes Bleeker, 1859  
Subordo Labroidei Bleeker, 1859  
Familia Labridae Cuvier, 1829

DANILČENKO (1964: 457-458) piše, da je družino Labridae postavil Cuvier leta 1817. Iz terciarja omenja rod *Labrodon* Gervais 1857, katerega ostanke so v zahodni Evropi našli v skladih od eocenske do pliocenske starosti.

SMOLIK (1967: 553) družino Labridae imenuje ustnače ali debeloustnice. Poimenovane so po debelih in mesnatih ustnah, s katerimi vsesavajo svoj plen, rake, školjke in korale in drugo hrano, predvsem alge. V ustih imajo na zunanji strani močne stožčaste zobe, ki navznoter preidejo v široke in gibljive žrelne ali goltančeve žvekalne ploskve s številnimi različno oblikovanimi zobnimi kronami. V Sredozemskem morju in Jadranu živi več različnih vrst, omenili jih bomo le nekaj: *Labrus miculatus* ali šobasti šarenec, imenovana tudi liba ali smokvača, *Crenilabrus ocellatus* ali jadranska pavlinka, *Thalassoma pavo* lumbrak ali knez in *Crenilabrus melops* ali smokvica.

MENESINI (1969: 56) piše, da so predstavniki rodu *Labrodon* ribe, ki živijo pri dnu in se zadržujejo blizu obale v subtropskih morjih, zmernih morjih in oceanih.

NELSON (2006: 394-395) piše, da ima družina Labridae najbolj raznolike predstavnike med vsemi ribjimi družinami. Medsebojno se zelo razlikujejo po obliki, barvi in velikosti. Nekatere labridne ribe so barvno zelo pisane, mnoge se ponoči zakopljejo v pesek, nekatere manjše vrste so takoimenovani čistilci drugih rib, ki večjim ribam odstranjujejo kožne ektoparazite. Najmanjše labridne vrste merijo okrog 4,5 cm, največ vrst je takšnih, ki merijo okrog 15 cm, največje labride dosežejo dolžino 2,3 m. Družina Labridae združuje 68 različnih rodov z okrog 450 vrstami.

Genus *Labrodon* Gervais, 1857

*Labrodon pavimentatum* Gervais, 1857  
Sl. 3

1955 *Labrodon pavimentatum* Gervais – VEIGA FERREIRA, 37, Est. 4, Fig. 23  
1957 *Labrodon pavimentatum* Gervais. – LERICHE, 48, Pl. 4 (Pl. 47), Figs. 15-16  
1960 *Labrodon pavimentatum* Gervais, 1857 – PAWŁOWSKA, 425, Pl. 3, Fig. 17  
1973 *Labrodon multidentis* De Münster 1846 – BAUZÁ & PLANS, 109, Lám. 7, Figs. 49-50, 53  
2014 Labridae indet. gen. et spec. – ŠOSTER, 27, Tab. 3, Sl. 28

**Material:** Najdba je v spodnjemiocenskem bioklastičnem laporovcu s Klanca nad Dobrno. Najditelj je Aleš Šoster.

**Opis:** Ohranjena je zelo majhna in nepopolna desna polovica zobnih kron iz zgornje čeljustnice (sl. 3). Razporeditev žrelnih zobnih kron je dokaj urejena. Sprejaj je ovalna do okrogla, rahlo izbočena in največja zobna krona, za njo sta v kavdalni smeri po dve vrsti šestih enako velikih fižolastih kron, v bočni smeri sledi vrsta šestih manjših in še vedno fižolasto oblikovanih kron. Lateralno od tod oziroma proti ustničnemu delu je več manjših okroglih, bolj izbočenih in v trikotniku neurejeno razporejenih zobnih kron.

**Velikost najdbe s Klanca nad Dobrno**  
(Size of find from Klanc above Dobrna):

anteriorno – posteriorno (anterior-posterior) = 4 mm  
lateralno (lateral) = 6 mm  
višina kron žrelne zobne plošče  
(Height of crowns on tooth plate) = 1-2 mm

**Primerjava:** MÜNSTER (1846: 7, Taf. 1, Fig. 5a-c) opisuje in prikazuje razporeditev zobnih kron v spodnji čeljustnici vrste *Phyllodus multidentis*, ki pa niso primerljive s primerkom iz okolice Dobrne. Žrelnih zob iz zgornje čeljustnice iste vrste pa žal ne prikazuje. COCCHI (1864: Tav. 4, Figs. 10-12) predstavlja nekaj zelo pomankljivo ohranjenih delov zgornjih čeljustnic Münstrove vrste *Pharyngodopilus multidentis*. Primerka 11 in 12 sta le deloma primerljiva s primerkom iz okolice Dobrne. PROBST (1874: Taf. 3, Figs. 1-2) predstavlja zobne krone vrste *Pharyngodopilus quenstedti*. Tudi med primerkom s Klanca in imenovano labrido so manjše podobnosti. Podobnosti v morfologiji zobnih kron zgornje čeljustnice zasledimo tudi pri primerkih vrste *Labrodon pavimentatum* (LERICHE 1957: Pl. 4 (47), Figs. 15-16). PAWŁOWSKA (1960: Pl. 3, Fig. 17) prikazuje del zob iz zgornje čeljustnice, katerih razporedi-

tev in oblika je podobna ostankom s Klanca. Primerki žrelnih zob iz zgornjih čeljustnic vrste *Labrodon multidens*, ki jih predstavljata BAUZÁ in PLANS (1973: Lám. 7, Figs. 49-50, 53), so po obliki in velikosti zob ter razporeditvi zelo podobni primerku s Klanca.

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** VEIGA FERREIRA (1955: 37) predstavlja žrelno ploščo vrste *Labrodon pavimentatum* Gervais iz miocena v okolici Lizbone na Portugalskem. LERICHE (1957: 48-49) poroča, da so primerki vrste *Labrodon pavimentatum* Ger-

vais ugotovljeni v miocenu Francije. SIGNEUX (1957: 54-55) poroča, da je vrsta *Labrodon pavimentatum* najdena v burdigalijskih skladih južnozahodnega dela Francije. PAWŁOWSKA (1960: 425) opisuje primerek vrste *Labrodon pavimentatum* iz badenijskih plasti Poljske in navaja, da so jih našli tudi v miocenu Švice in pliocenu zahodne Francije. BAUZÁ in PLANS (1973: 108-110) predstavljata ostanke žrelnih zob vrst *Labrodon pavimentatus* P. Gervais 1859 in *L. multidens* De Münster 1846. Obe vrsti sta najdeni v badenijskih plasteh na Balearih v Španiji.

## ZAKLJUČKI

Obravnavana je desna polovica zgornje žrelne denticije ustnače (Labridae), ki je najdena v spodnjemiocenskih bioklastičnih laporovcih s Klanca nad Dobrno. Zobne

ostanke smo pripisali vrsti *Labrodon pavimentatum* Gervais, 1857. To je prva in zanesljivo dokumentirana najdba ustnače iz miocenskih plasti Slovenije.

## CONCLUSIONS

### The remain of wrasse (Labridae) from Early Miocene Klanc beds above Dobrna

The right half of the upper pharyngeal dentition of wrasse (Labridae) is discussed. The specimen was

found in the Early Miocene bioclastic marlstones near Klanc above Dobrna. Dental remains were attributed to *Labrodon pavimentatum* Gervais, 1857. This is the first discovered and reliably documented wrasse remain from the Miocene of Slovenia.

## LITERATURA – REFERENCES

- BAUZÁ, J. & J. PLANS, 1973: *Contribucion al conocimiento de la fauna ictiologica del Neogeno Catalano Balear*. Boll. Soc. Hist. Nat. Baleares (Palma de Mallorca) 18: 72-131 + (Lám. 1-8).
- BREZIGAR, A., 2007: *Geološka pisna dediščina Šaleške doline in okolice*. Geologija 50(2): 233-245.
- BRZOBHATÝ, R. & O. SCHULTZ, 1978: *Die Fischfauna des Badenien*. In: J. Seneš (edit.), Chronostratigraphie und Neostratotypen, Miozän der Zentralen Paratethys. Bd. 4, M<sub>4</sub> Badenien. Verlag der Slowakischen Akademie der Wissenschaften (Bratislava): 441-464 + (Taf. 1-5).
- CIMERMAN, F., JELEN, B. & SKABERNE, D. 2006: *Late Eocene benthic foraminiferal fauna from clastic sequence of Socka - Dobrna area and its chronostratigraphic importance (Slovenia)*. Geologija (Ljubljana) 49(1): 7-44.
- COCCHI, I., 1864: *Monografia dei Pharyngodopilidae. Nuova famiglia di pesci Labroidi*. Studi paleontologici. (Firenze): 1-88 + Tav. 1-6.
- DANILČENKO, P. G., 1964: *Podotrjad Teleostei. Kostistie ribi*. 396-471. In: Ju. A. Orlov (glavni redaktor), Osnovi paleontologii. Spravočnik dlja paleontologov i geologov SSSR. Besčeljustnie, ribi. Izdalelstvo "Nauka" (Moskva): 1-521.
- DE ALESSANDRI, G., 1903: *Note d'ittologia fossile*. Atti Soc. Ital. Sci. Natur., Mus. Civ. Stor. Natur. Milano (Milano) 41 (4): 443-462 + Tav. 12.
- DICA, E. P., 2002: *A review of the Eocene Diodontids and Labrids from Transylvania*. Studia Univ. Babeş-Bolyai, Geol. (Cluj-Napoca) 47 (2): 37-46 + (Pl. 1).
- HECKEL, J., 1852: *Ueberreste eines fossilen Fisches aus der Familie der Lippenfische (Labroiden)*. Jb. Geol. R. A. Wien (Wien) 3 (1): 176-177.

- LERICHE, M., 1900: *Faune ichthyologique des sables à Unios et Térédines des environs d'Épernay (Marne)*. Annal. Soc. Géol. Nord (Lille) 29: 173-196 + Pl. 1-2.
- LERICHE, M., 1957: *Les Poissons Néogènes de la Bretagne de l'Anjou et de la Touraine*. Mémoires Soc. Géol. France 36, Nouv. ser. Mém. (Paris) 81:1-64 + Pl. 1-4.
- MENESINI, E., 1969: *Ittiodontoliti miocenici di Terra d'Otranto*. Palaeontographia Italica, 65, n. ser. (Pisa) 35: 1-61 + Tav. 1-7.
- MIOČ, P. 1972: *Tolmač lista Slovenj Gradec*. Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000. Zvezni geološki zavod Beograd (Beograd): 1-111.
- MÜNSTER, G., 1846: *Ueber die in der Tertiär - Formation des Wiener Beckens vorkommenden Fisch - Ueberreste, mit Beschreibung einiger neuen merkwürdigen Arten*. Beiträge zur Petrefacten - Kunde (Bayreuth) 7: 1-66 + Taf. 1-8.
- NELSON, J. S., 2006: *Fishes of the World*. Fourth Edition. John Wiley & Sons, Inc. (Hoboken): XV, 1-601.
- OBRADOR, A. & B. MERCADAL, 1973: *Nuevas localidades con fauna ictiológica para el Neógeno menorquín*. Acta Geol. Hispánica (Barcelona) 8 (4): 115-119.
- PAWŁOWSKA, K., 1960: *Szczątki ryb z wapieni miocénskich Pińczowa*. Acta Palaeont. Polonica (Warszawa) 5 (4): 421-432 + Pl. 1-3.
- PLACER, L. 2008: *Osnove tektonske členitve Slovenije*. Geologija (Ljubljana) 51(2): 205-217.
- PROBST, J., 1874: *Beitrag zur Kenntniss der fossilen Fische (Labroiden, Scarinen, Sparoiden) aus der Molasse von Baltringen*. Jahresh. Ver. Vaterl. Naturkunde Württemberg (Stuttgart) 30: 275-298 + Taf. 3.
- RAMOVŠ, A. 1960: *Razvoj mlajših paleozojskih skladov v vitanjskem nizu*. Geologija 6, 170-234.
- READING, H. G. 1996: *Sedimentary Environments: Processes, Facies and Stratigraphy*. Wiley, Oxford: 688 p.
- ROTHPLETZ, A. & V. SIMONELLI, 1890: *Die marinen Ablagerungen auf Gran Canaria*. Zeitschr. Deutsch. Geol. Gesell. (Berlin) 42: 677-736 + Taf. 35-36.
- SACCO, F., 1916: *Apparati dentali di »Labrodon« e di »Chrysophrys« dei Pliocene italiano*. Atti Acad. Sci. Torino (Torino) 51: 144-149 (172-177) + Tav. 1.
- SCHAFFER, F. X., 1925: *Die Fische des Miocäns von Eggenburg*. In: Das Miocän von Eggenburg. Die Fauna der ersten Mediterranstufe des Wiener Beckens und die geologischen Verhältnisse der Umgebung des Manhartsberges in Niederösterreich. Abh. Geol. B. A. (Wien) 22 (3): 40-43.
- SCHULTZ, O., 1979: *Supplementary notes on elasmobranch and teleost fish remains from the Korytnica Clays (Middle Miocene; Holy Cross Mountains, Central Poland)*. Acta Geol. Polonica (Warszawa) 29 (3): 287-293 + Pl. 1.
- SCHULTZ, O., 2013: *Pisces*. In: W. E. Piller (Hg.), *Catalogus Fossilium Austriae*. Ein systematisches Verzeichnis aller auf österreichischem Gebiet festgestellten Fossilien. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (Wien): XXXVIII, 1-576 + (Taf. 1-96).
- SCHULTZ, O., R. BRZOBOHATÝ & O. KROUPA, 2010: *Fish teeth from the Middle Miocene of Kienberg at Mikulov, Czech Republic, Vienna Basin*. Ann. Naturhist. Mus. Wien, Ser. A (Wien) 112: 489-506 + (Pl. 1-3).
- SIGNEUX, J., 1957: *Conclusions*. In: M. Leriche, *Les Poissons Néogènes de la Bretagne de l'Anjou et de la Touraine*. Mémoires Soc. Géol. France 36, Nouv. ser. Mém. (Paris) 81: 53-56.
- SMOLIK, H. W., 1967: *Živalski svet*. (Prevedel Alojz Šercelj). Državna založba Slovenije (Ljubljana): 1-716.
- ŠOSTER, A., 2014: *Miocenska ribja favna Hudinjskega gričevja in okolice. (Miocene fish fauna of Hudinja hills and its surroundings)*. Diplomsko delo. Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geologijo (Ljubljana): II, 1-39 + (Tab. 1-3).
- ŠOSTER, A. & V. MIKUŽ, 2013a: *Ostanki rib iz miocenskih peščenjakov Pristove pri Dobrni*. Geološki zbornik 22. Oddelek za geologijo. Ljubljana. 154-158.
- ŠOSTER, A. & V. MIKUŽ, 2013b: *Ostanki rib iz miocenskih plasti Višnje vasi blizu Vojnika*. Geologija (Ljubljana) 56(1): 73-86.
- VEIGA FERREIRA, O., 1955: *A Fauna Miocénica da Ilha de Santa Maria (Açores)*. Comun. Serv. Geol. Portugal (Lisboa) 36: 9-40 + Est. 1-11.
- VICENS, D. & A. RODRÍGUEZ-PEREA, 2003: *Vertebrats fòssils (Pisces i Reptilia) del Burdigalià de cala Sant Vicenç (Pollença, Mallorca)*. Boll. Soc. Hist. Nat. Balears (Palma de Mallorca) 46: 117-130.
- ZITTEL, K. A., 1895: *Grundzüge der Palaeontologie (Palaeozoologie)*. Druck und Verlag von R. Oldenbourg (München und Leipzig): VIII, 1-971.





# MEGALODONOVI ZOBJE IZ MIOCENSKIH LAPOROVCEV VIRŠTANJA

## MEGALODON TEETH FROM MIOCENE MARLSTONE AT VIRŠTANJ, SLOVENIA

Vasja MIKUŽ<sup>1</sup>, Aleš ŠOSTER<sup>2</sup>, France STARE<sup>3</sup> in Milan SUKIČ PREKMURSKI<sup>4</sup>

### IZVLEČEK

#### Megalodonovi zobje iz miocenskih laporovcev Virštanja

Obravnavani so ostanki zob morskega psa vrste *Megaselachus megalodon* (Agassiz, 1835) iz srednjemiocenskih - badenijskih plasti najdišča Virštanj. To najdišče je dosedaj v Sloveniji najbogatejše z ostanki megalodonovih zob. V manjšem izkopu laporovca je najdenih 31 zob, 5 odlomljenih zobnih konic in 6 zobnih fragmentov ali lamel. Možno je, da vsi ostanki zob pripadajo istemu osebkju.

*Ključne besede:* zobje, morski psi, *Megaselachus*, srednji miocen, Virštanj, Kozjansko, Slovenija

### ABSTRACT

#### Megalodon teeth from Miocene marlstone at Virštanj, Slovenia

Examined were shark tooth remains of species *Megaselachus megalodon* (Agassiz, 1835) from Middle Miocene - Badenian beds at Virštanj. This locality is at present the richest in remains of megalodon teeth. In a smaller outcrop of marlstone 31 teeth were found, 5 broken-off tooth tips and 6 tooth fragments or lamellae. All tooth remains belong to the same individual.

*Key words:* teeth, sea sharks, *Megaselachus*, Middle Miocene, Virštanj, Kozjansko, Slovenia

<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> Višnja vas 9, SI – 3212 Vojnik, Slovenija; geolog.bauci@gmail.com

<sup>3</sup> Žabnica 75, SI – 4209 Žabnica, Slovenija; france.stare@gmail.com

<sup>4</sup> Šutna 62, SI – 4209 Žabnica, Slovenija; sukic.milan@gmail.com

## UVOD

Najdišče zob morskega psa leži na območju Virštanja (slika 1). Ko so delali izkop za počitniško hišico lastnika Daniela Potočnika iz Kovorja so naleteli na megalodonove zobe. Najdišče je južnozahodno od Podčetrtega, zahodno od Imena, severno od Kozjega in kakšna dva kilometra zahodno od reke Sotle. Po podatkih PELKOVE (1976, 399) predstavlja Virštanj razloženo naselje v razgibanem gričevju na prisojni strani Vrhov ob cesti Golobinjek ob Sotli – Lesično.

Na območju Virštanja je bilo v letu 2006 najdenih 11 zob. Kasneje so našli na istem območju še več zob, skupaj kar 31 zob. Z vsemi odlomki megalodonovih zob ugotavljamo, da je v najdišču Virštanj najdenih

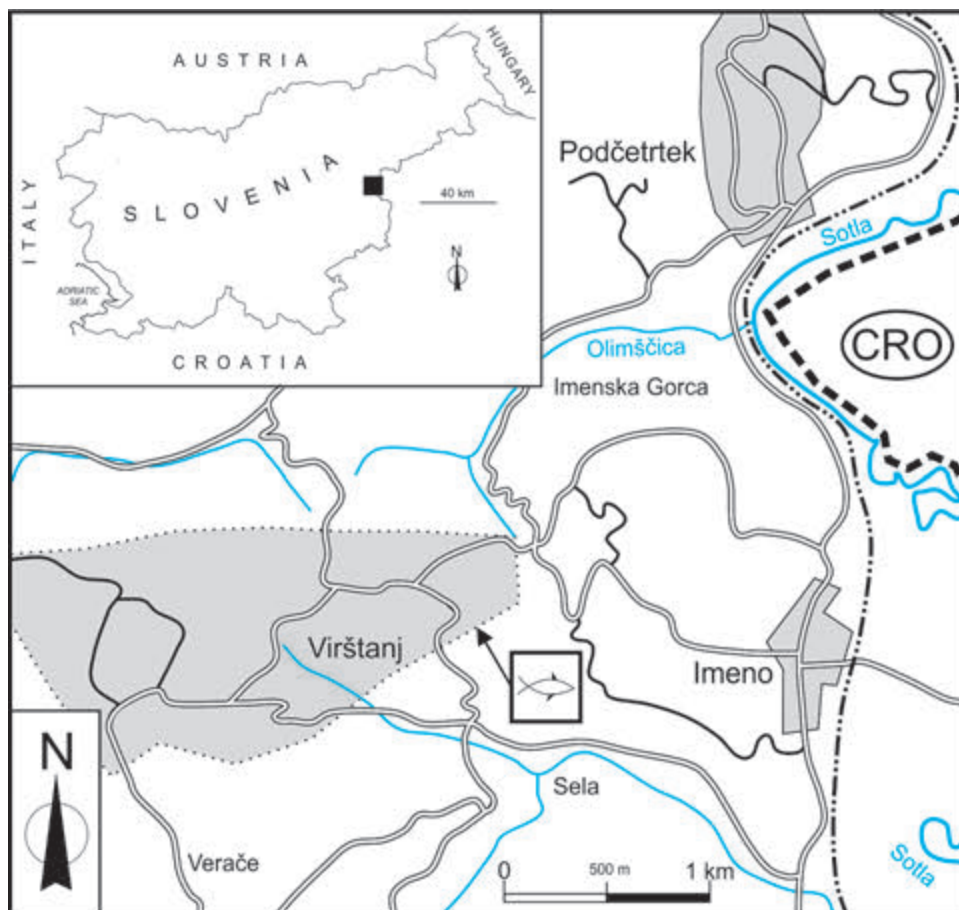
okrog 42 zob. Vsi zobje so bili že predstavljeni na različnih razstavnih mestih, na prvi Kolekti v Ljubljani, v knjižnici Univerze v Mariboru in Slovenski Bistrici. Po določenem času so si najditelji in zbiratelji fosilov zobe razdelili. Največ zob (15) je ostalo pri najditelju Milanu Sukiču Prekmurskemu, nekaj jih ima France Stare (7), po enega imajo Marjan Ručigaj iz Kranja, Marjan Vešnar iz Maribora, Zlatko Pflaum iz Kranja in Viljem Podgoršek s Ptuja. Pet najbolje ohranjenih in najlepših megalodonovih zob ima soproga pokojnega lastnika počitniške hišice na Virštanju. Ti zobje so bili najdeni pri počasnem in previdnem pregledovanju že izkopanega in bolj preperlega laporovca.

## DOSEDANJE RAZISKAVE TERCIARNIH RIB NA KOZJANSKEM

DREGER (1920: 20) poroča o oligocenskih (akvitanij-skih) plasteh na območju geološke karte Rogatec – Kozje. Med drugim piše, da je najden tudi siv skrilač

glinavec, v katerem so ostanki rib *Meletta cf. crenata* iz okolice Olimja. Z istega ozemlja (DREGER 1920: 26-27) omenja tudi miocenske peščenjake in morske laporovce,

v katerih so pogostni ostanki turitel, ostrig, pektinid, lucin in drugih školjk. Najdeni so še ostanki alg in ribjih lusk. PAUNOVIČ in sod. (1986: 154) so opisali ostanek ribe iz Olimja pri Podčetrtku in ga določili kot *Zeus robustus* Gorj. 1891. RAMOVŠ in sod. (1986: 268) pišejo o dveh novih najdbah okamenelih rib v Sloveniji. Kot prva je predstavljena oligocenska riba vrste *Zeus robustus* iz skrilačevega laporovca z vznožja Olim-



Slika 1. Geografski položaj najdišča megalodonovih zob na območju Virštanja  
Figure 1. Geographical position of megalodon teeth on Virštanj area

ske gore v vasi Slivje blizu Podčetrtna. Na podlagi ugotovitve A. F. Bannikova poroča RAMOVŠ (1998: 103), da ostanki ribe iz vasi Slivje pod Olimsko goro ne pripadajo rodu *Zeus*, temveč so iz povsem druge ribje skupine Latinae, kjer sta primerljiva dva rodova: *Eolates* in *Lates*. RAMOVŠ (1998: 103) se je po številu epuralij odločil za obliko *Lates* sp. PAVŠIČ & ANIČIĆ (1999: 65) poročata o najdbi ostanka orjaka oziroma o zobu morskega psa vrste *Carcharocles megalodon*, ki je bil najden v badenijskih skladih na južnih obronkih Orlice pri Pišecah. Ohranjeni ostanek zoba je visok 10,5 in širok 10 centimetrov. Mikuž (neobjavljeno) poroča o najdbi zoba morskega psa vrste *Carcharocles megalodon* (Agassiz) iz okolice Kozjega. Zob je velik 106 x 75 mm. ANIČIĆ in PAVŠIČ (2004: 33) pišeta tudi o najdbi spodnjeoligocenske ribe blizu zaselka Slivje, ki najverje-

tneje pripada rodu *Lates*. ANIČIĆ in PAVŠIČ (2004: 54) še enkrat poročata o isti najdbi ribe kostnice, ki je še vedno vodena pod nepravilnim strokovnim imenom *Zeus robustus*. Nadalje še pišeta, da po mnenju Ramovša riba iz okolice Slivja sodi k rodu *Lates*. O 14. zobeh morskega psa *Carcharocles megalodon* iz Virštanja je poročal PAJTLER (2008: 13). ANIČIĆ in KUNST-ova (2008) znova prikazujeta ostanke ribe rodu *Lates*, ki je bila najdena blizu vasi Slivje na južnem pobočju Rudnice. V njuni zgibanki na sliki 5 je prikazan še ribji zob, ki pripada vrsti *Carcharocles megalodon*. Pri sliki je pripisana velikost 106 x 75 mm. Zob je najden v srednjemiocenskem laporovcu v vasi Zgornje Podgorje pri Pišecah na južnih obronkih Orlice. Vsekakor so zapisane velikosti zoba neustrezne, saj so prevzete od povsem drugega primerka.

## GEOLOŠKE RAZMERE V OKOLICI VIRŠTANJA

Z geološke karte širšega območja Kozjanskega (ANIČIĆ in sod., 2002) in geološke karte Kozjanskega 1:50 000 (ANIČIĆ in sod., 2004) je razvidno, da na območju Virštanja izdanjajo oligomiocenski klastiti, srednjemiocenski badenijski - laški laporovci, sarmatijski apnen-

čevo-kremenovi konglomerati, laporovci, lapornati apnenci, peščenjaki itd. Območje Virštanja pripada k Planinski sinklinali. Zobje morskega volka so najdeni v badenijskem laškem laporovcu.

## PALEONTOLOŠKI DEL

Sistematika po: GLIKMAN 1964a, b in CAPPETTA 1987

Classis Chondrichthyes Huxley, 1880  
Subclassis Elasmobranchii Bonaparte, 1838  
Cohort Euselachii Hay, 1902  
Subcohort Neoselachii Compagno, 1977  
Superordo Galeomorphii Compagno, 1973  
Ordo Lamniformes Berg, 1958  
Familia Otodontidae Glückman, 1964  
Genus *Megaselachus* Glückman, 1964

GLIKMAN (1964a: 231, 1964b: 103-104) je postavil novo družino Otodontidae, v kateri so združeni rodovi *Otodus* Agassiz 1843, *Palaeocarcharodon* Casier 1961 in *Megaselachus* Glückman 1964.

*Megaselachus megalodon* (Agassiz, 1835)  
Tab. 1 - 8

1835 *Carcharias megalodon* Agass. – AGASSIZ, Vol. 3, Tab. 29, Figs. 3, 4

1835 *Carcharodon megalodon* Agass. – AGASSIZ, Vol. 3, 247-249  
1835 *Carcharias subauriculatus* Ag. – AGASSIZ, Vol. 3, Tab. 30a, Fig. 11  
1835 *Carcharodon subauriculatus* Agass. – AGASSIZ, Vol. 3, 251  
1835 *Carcharias productus* Agass. – AGASSIZ, Vol. 3, Tab. 30, Figs. 2, 4, 7  
1835 *Carcharodon productus* Agass. – AGASSIZ, Vol. 3, 251-253  
1835 *Carcharias polygyrus* Agass. – AGASSIZ, Vol. 3, Tab. 30, Figs. 9-12  
1835 *Carcharodon polygyrus* Agass. – AGASSIZ, Vol. 3, 253  
1850 *Carcharodon megalodon*, Ag. – COSTA, 196, Tav. 9, Fig. 2  
1881 *Carcharodon megalodon*, Agas. – LAWLEY, 35, Tav. 6, Figs. 2-2a; Tav. 7, Figs. 1-1a, 2-2a; Tav. 10, Figs. 1, 1a-1b, 2, 2a-2b  
1895 *Carcharodon megalodon* Ag. – ZITTEL, 539, Fig. 1450

- 1900 *Carcharodon megalodon*, Agassiz. – WOODWARD, 4, Pl. 1, Fig. 9
- 1918 *Carcharodon megalodon* Agassiz. – TOULA, 452, Fig. 443
- 1957 *Carcharodon megalodon* Agassiz. – LERICHE, 32, Pl. 3, Figs. 2-3
- 1960 *Carcharodon megalodon* Agassiz, 1843 – PAWŁOWSKA, 422, Pl. 1, Figs. 3a-3c
- 1964a *Megaselachus megalodon* Agassiz, 1843 – GLIKMAN, 231, Tab. 4, Fig. 10
- 1969 *Carcharodon megalodon* Agassiz, 1843 – MENESINI, 22, Tav. 4, Figs. 3a-3c; Tav. 5, Figs. 1a-1c, 3a-3c
- 1971 *Procarcharodon megalodon megalodon* (Agassiz, 1843) – SCHULTZ, 323, Taf. 3, Figs. 17a-17b
- 1971 *Carcharodon megalodon megalodon* L. Agassiz, 1843 – BRZOBOHATÝ & SCHULTZ, 730, Taf. 4, Fig. 6
- 1973 *Carcharodon megalodon megalodon* L. Agassiz, 1843 – BRZOBOHATÝ & SCHULTZ, 664, Taf. 2, Figs. 15-16
- 1973 *Carcharodon megalodon*, Agassiz, 1843 – CARETTO, 52, Tav. 8, Figs. 3, 4a-4c, 5a-5c; Tav. 9, Figs. 2a-2c, 4
- 1973 *Procarcharodon megalodon megalodon* (Agassiz, 1843) – SYMEONIDIS & SCHULTZ, 145, Taf. 4, Figs. 2, 2a
- 1973 *Carcharodon megalodon* Agassiz 1843 – BAUZÁ & PLANS, 82, Lám. 2, Figs. 10-16
- 1973 *Carcharodon megalodon* Ag. – OBRADOR & MERCADAL, 118, Fig. 3. 7
- 1974 *Procarcharodon megalodon* (Agassiz), 1843 – MENESINI, 137, Tav. 58 (5), Figs. 5, 10; Tav. 59 (6), Figs. 1a-1c, 5
- 1981 *Procarcharodon megalodon* Agassiz – ANTUNES, JONET & NASCIMENTO, 17, Pl. 2, Fig. 15
- 1995 *Carcharodon* sp. – PAVŠIČ, 116, Sl. 87
- 1996 *Carcharocles megalodon* (Agassiz, 1843) – HIDEN, 61, Taf. 2, Figs. 3a-3b
- 1997 *Carcharocles megalodon* (Agassiz) – MIKUŽ (cf. MAJČEN in sod.), 114, Tab. 7, Sl. 1a-1b
- 1998 *Carcharocles megalodon* (Agassiz) – SCHULTZ, 122-123, Taf. 55, Fig. 7
- 1999 *Carcharocles megalodon* – PAVŠIČ & ANIČIĆ, 65
- 2001 *Carcharodon megalodon* (Agassiz, 1835) – PURDY et al., 131-132, Figs. 37-38
- 2004 *Carcharocles megalodon* (Agassiz, 1843) – YABE, GOTO & KANEKO, 7-8, Figs. 1. A-C
- 2007 *Carcharocles* sp. – KOCISIS, 34, Fig. 5, 10
- 2009 *Carcharocles megalodon* (Agassiz, 1843) – MIKUŽ, 93, Tab. 1, Sl. 1a-1c
- 2010 *Megaselachus megalodon* (Agassiz, 1835) – SCHULTZ, BRZOBOHATÝ & KROUPA, 500-501, Pl. 1, Figs. 1a-1b
- 2011 *Carcharocles megalodon* (Agassiz, 1835) – REINECKE et al., 42, Pl. 42, Figs. 1-6
- 2012 *Megaselachus megalodon* (Agassiz, 1835) – ÁVILA, RAMALHO & VULLO, 180-181, Fig. 7. 1-3
- 2012 *Megaselachus megalodon* Agassiz, 1835 – PAWELLEK et al., 105-107, Figs. 8. A1-A2
- 2013 *Megaselachus megalodon* (Agassiz, 1835) – SCHULTZ, 70, Taf. 6, Figs. 4a-4b

**Material:** Večje število izoliranih zob, večina ima ohranjenene koreninske dele. Raziskovani so megalodonovi zobje iz Virštanja, ki so iz zbirk Franceta Stareta iz Žabnice in Milana Sukiča Prekmurskega iz Šutne.

**Nahajališče:** Pobočje badenijskih laporovcev zaselka Lesično nad Virštanjem. Pri izkopu za temeljenje počitniške hišice so se v laporovcu pokazale in zalesketale gladke površine zobnih kron. Prvi jih je opazil Milan Sukič.

## OPISI ZOB

**Iz zbirke Franceta Stareta:** 7 zob in 11 fragmentov (1F.S. – 7F.S.)

**1 F. S.** (tab. 1, sl. 1a-1c) - Največji in najbolj ohranjen zob. Zob je simetričen in krona ima obliko enakokrakega trikotnika. Lingvalna stran je izbočena, labialna ravna do rahlo vbočena. Levi žagasti rezalni rob je raven in brez poškodb, desni rob je blizu konice oškrbljen, sicer je raven in izboklinasto ukrivljen blizu spodnjega koreninskega dela. Konica korone je ukrivljena labialno.

Meritve: višina zoba = 112 mm, širina zoba = 88 mm, višina korone = 70 mm, širina korone = 87 mm, debelina korone = 23 mm, kot med rezalnima robovoma 50°

**2 F.S.** (tab. 2, sl. 2a-2c) - Simetričen zob ima obliko enakokrakega trikotnika. Konica krone in desni koreninski rogelj sta odlomljena. Levi rezalni rob ima blizu spodnjega dela eno večjo in eno manjšo izboklino, na desni strani je ena večja izbočenost. Lingvalna stran je izbočena, labialna rahlo vbočena. Osrednji del korenine je ukrivljeno vbočen.

Meritve: višina zoba = 100 mm, širina zoba = 70 mm, višina krone = 60 mm, širina krone = 90 mm, debelina krone = 20 mm, kot med rezalnima robovoma  $55^\circ$

**3 F.S.** (tab. 4, sl. 4a-4c) - Asimetričen zob ima odlomljeno konico krone in rahlo poškodovan desni koreninski rogelj. Asimetričen koreninski del je velik, desna polovica je večja od leve, osrednji del je močno vbočen. Levi rezalni rob je vbočen, desni raven z izbočlinami v spodnjem delu rezalne površine.

Meritve: višina zoba = 90 mm, širina zoba = 97 mm, višina krone = 54 mm, širina krone = 97 mm, debelina krone = 22 mm, kot med rezalnima robovoma  $61^\circ$

**4 F.S.** (tab. 5, sl. 5a-5c) - Asimetričen zob s poškodovano krono in korenino. Konica krone in desni rogelj sta odlomljena. Levi rezalni rob je zelo vbočen, raven do rahlo vbočen. Desna polovica koreninskega dela je večja od leve polovice, na sredini je močna vbočena zajeda.

Meritve: višina zoba = 76 mm, širina zoba = 82 mm, višina krone = 42 mm, širina krone = 78 mm, debelina krone = 20 mm, kot med rezalnima robovoma  $44^\circ$

**5 F.S.** (tab. 6, sl. 6a-6c) - Manjši zob je asimetričen, levi rezalni rob je rahlo vbočen in poškodovan blizu koreninskega dela. Desni rezalni rob je raven do vbočen in v srednjem delu razpokano vbočen. Koreninski del je zelo poškodovan in brez obeh rogljev.

Meritve: višina zoba = 65 mm, širina zoba = 55 mm, višina krone = 48 mm, širina krone = 53 mm, debelina krone = 15 mm, kot med rezalnima robovoma  $46^\circ$

**6 F. S.** (tab. 7, sl. 7a-7c) - Majhen, asimetričen in zelo pomanjkljivo ohranjen zob. Ohranjena je leva stran krone, desna je odlomljena. Ohranjen je osrednji koreninski del, oba roglja sta odlomljena. Krona je ukrivljena labialno. Leva rezalna površina je vbočena.

Meritve: višina zoba = 75 mm, širina zoba = 44 mm, višina krone =  $\sim 38$  mm, debelina krone = 14 mm, kot med rezalnima robovoma  $57^\circ$

**7 F. S.** (tab. 7, sl. 8a-8c) - Zelo poškodovan in najmanjši zob je brez levega rezalnega roba in ima zelo poškodovan koreninski del. Rezalni rob na desni strani je močno vbočen, celotna krona je rahlo ukrivljena od anteriorne k posterioni strani.

Meritve: višina zoba = 60 mm, širina zoba = 43 mm, višina krone =  $\sim 35$  mm, širina krone = 43 mm, debelina krone = 12 mm, kot med rezalnima robovoma  $61^\circ$

V Staretovi zbirki je še 11 zobnih ostankov, pet različnih konic zobnih kron, pet stranskih kroninih lamel in manjši koreninski del.

**Iz zbirke Milana Sukiča:** 15 izoliranih zob (1 M. S. – 15 M. S.) - 14 zob je v dveh vrstah prilepljenih na temnomodro podlago in uokvirjenih (tab. 8). Pod zobmi je napis: zobje morskega psa iz rodu *Carcharocles megalodon* miocen, najdeno v avgustu in septembru 2006 – Kozjansko, Milan Sukič Šutna. Opisi si sledijo od leve proti desni, najprej iz zgornje vrste (1-7) in iz spodnje vrste (8-14). Vsi zobje so predstavljeni z njihovo najbolj izbočeno jezično stranjo (lingual view), ploska ali rahlo vbočena ustnična stran (labial view) je zakrita. En zob je izoliran in shranjen posebej, ima številko 15 M. S. Zbirka vseh navedenih zob je shranjena na domu Milana Sukiča Prekmurskega v Šutni 62.

**1 M. S.** (tab. 8, sl. 1) - Krona v obliki enakostraničnega trikotnika je ohranjena z obema rezalnima robovoma. Levi rob je rahlo vbočen, desni raven. Koreninska roglja sta odlomljena.

Meritve: višina zoba = 75 mm, višina krone =  $\sim 52$ , širina krone = 65 mm

**2 M. S.** (tab. 8, sl. 2) - Krona v obliki enakokrakega trikotnika je ohranjena skoraj v celoti, manjka del rezalne površine na spodnjem desnem delu krone, na levi blizu koreninskega dela je krona počena. Koreninski del je močno usločen, manjka mu levi koreninski rogelj.

Meritve: višina zoba = 104 mm, višina krone = 60 mm, širina krone = 75 mm

**3 M. S.** (tab. 8, sl. 3) - Zelo okrnjen zob, ki ima odlomljen velik del kronine konice in koreninski rogelj na desni strani. Vbočenost koreninskega dela je manj izrazita.

Meritve: višina zoba = 78 mm, širina zoba = 65 mm

**4 M. S.** (tab. 8, sl. 4) - Zob je širok in razmeroma nizek, rezalni žagasti rob na desni strani je raven, rezalni rob na levi vbočen in oškrbljen. Vbočenost koreninskega dela je majhna.



Meritve: višina zoba = 100 mm, širina zoba = 95 mm, višina krone = 60 mm, širina krone = ~98 mm

**5 M. S.** (tab. 8, sl. 5) - Poškodovan zob ima odlomljeno konico krone in malce odlomljen koreninski rogelj na levi strani. Rezalni rob krone na desni strani je močno vbočen, na levi izravnani. Koreninski del s poškodbo na sredini je podobno vbočen kot prejšnji zob (4).

Meritve: višina zoba = ~93 mm, širina zoba = 93 mm, višina krone = 46 mm, širina krone = 92 mm

**6 M. S.** (tab. 8, sl. 6) - Zob ima krono v obliki enakokrakega trikotnika, oba rezalna robova sta poškodovana blizu bazalnega koreninskega dela. Desni rezalni rob je vbočen, levi bolj raven. Vbočenost koreninskega dela je podobna vbočenosti zob 4 in 5. Levi koreninski rogelj je odlomljen.

Meritve: višina zoba = 78 mm, širina zoba = 70 mm, višina krone = 40 mm, širina krone = 65 mm

**7 M. S.** (tab. 8, sl. 7) - Zelo poškodovan zob, ohranjen je večji del krone s konico. Spodnji del krone manjka in ves koreninski del.

Meritve: višina krone = 57 mm, širina krone = 52 mm

**8 M. S.** (tab. 8, sl. 8) - Krona zoba ima obliko enakokrakega trikotnika, s poškodovanima rezalnima robovoma blizu koreninskega dela. Levi rezalni rob je raven, desni rahlo vbočen. Oba koreninska roglja sta odlomljena.

Meritve: višina zoba = 75 mm, širina zoba = 55 mm, višina krone = 36 mm, širina krone = 55 mm

**9 M. S.** (tab. 8, sl. 9) - Asimetrična krona ima vbočen levi rezalni rob, rezalni rob na desni je bolj izravnani oziroma v srednjem delu rahlo izbočen. Desni rezalni rob je v zgornji polovici oškrbljen. Desni koreninski rogelj je cel, levi odlomljen.

Meritve: višina zoba = 80 mm, širina zoba = 70 mm, višina krone = 53 mm, širina krone = 70 mm

**10 M. S.** (tab. 8, sl. 10) - Zob ima odlomljeno konico krone in odlomljen levi koreninski rogelj z delom rezalnega robu. Krona je asimetrična z vbočenim levim rezalnim robom in vbočeno-izbočenim desnim rezalnim robom. Koreninski del je vbočen, najbolj v osrednjem delu, kar velja za vse megalodonove zobe.

Meritve: višina zoba = 80 mm, širina zoba = 60 mm, višina krone = 47 mm, širina krone = 72 mm

**11 M. S.** (tab. 8, sl. 11) - Največji in precej simetričen zob ima obliko enakokrakega trikotnika, konica krone je počena, na levi strani manjka del rezalnega robu. Levi rezalni rob je raven, desni rahlo vbočen. Desni koreninski del je ohranjen v celoti, levi je odlomljen nekako do njegove sredine.

Meritve: višina zoba = ~110 mm, širina zoba = 74 mm, višina krone = 60 mm, širina krone = ~80 mm

**12 M. S.** (tab. 8, sl. 12) - Rahlo asimetričen in počeni zob ima zelo poškodovan desni koreninski del. Levi rezalni rob je rahlo vbočen, desni pa rahlo izbočen. Na levem spodnjem delu rezalne površine so tri izbokline ali undulacije, ki jih lahko uvrstimo med patološke spremembe rezalnega roba. Koreninski del na levi strani je ohranjen v celoti, desni je odlomljen.

Meritve: višina zoba = 97 mm, širina zoba = 90 mm, višina krone = 55 mm, širina krone = 88 mm

**13 M. S.** (tab. 8, sl. 13) - Asimetričen zob ima počeno krono in koreninski del. Levi rezalni rob je vbočen, konica krone je nagnjena na levo stran. Desni rezalni rob je v osrednjem delu vbočen, pri konici pa izbočen. Blizu koreninskega dela sta oba rezalna robova izbočena z eno izboklino. Koreninski del je asimetrično vbočen, leva stran je precej širša od desne koreninske strani.

Meritve: višina zoba = 90 mm, širina zoba = 83 mm, višina krone = 57 mm, širina krone = 80 mm

**14 M. S.** (tab. 8, sl. 14) - Dokaj simetričen zob ima v prečni smeri rahlo počeno konico krone in poškodovana oba koreninska roglja. Leva rezalna površina je bolj izravnana, desna vbočena. Koreninski del ni ohranjen v celoti.

Meritve: višina zoba = 90 mm, širina zoba = 72 mm, višina krone = 53 mm, širina krone = ~67 mm

**15 M. S.** (tab. 3, sl. 1a-1c) - Simetričen zob ima poškodovano oziroma počeno desno stran. Rezalna robova sta ravna do rahlo vbočena. Lingvalna stran je izbočena, labialna ravna do zelo malo vbočena, konica korone je navspred zavihana. Oba roglja koreninskega dela sta odlomljena.

Meritve: višina zoba = 95 mm, širina zoba = 74 mm, višina korone = 58 mm, širina korone = 72 mm, debelina korone = 16 mm, kot med rezalnima robovoma 48°

**Primerjava:** Mislimo, da zobje iz Virštanja v celoti ustrezajo določenim primerkom zob megalodonov, ki so navedeni v sinonimiki. KRUCKOW (1959: 89, Taf. 2, Fig. 3) opisuje in prikazuje podvrsto *Carcharodon megalodon chubutensis* (Ameghino, 1904) iz spodnjemiocenskih skladov Nemčije, ki je malce podoben nekaterim primerkom iz Virštanja. HOLEC in sod. (1995:

44, Pl. 15, Figs. 1a-b, 2a-b) prikazujejo zobe podvrste *Procarcharodon megalodon chubutensis* Ameghino, 1904 iz spodnjemiocenskih plasti Slovaške. Oblika zob je podobna manjšim zobem iz Virštanja, morda se nekoliko razlikujejo v nazobčanosti rezalnih robov.

**Opombe:** Pri vseh primerkih je opaziti na emajlu zobnih kron različno oblikovane in različno globoke belkaste sledove poškodb, ki so najverjetneje posledica delovanja nekih organizmov, pritrjenih ali premikajočih po zobnem emajlu.

Tabela 1. Velikosti megalodonovih zob iz zbirk Franceta Stareta in Milana Sukiča  
Table 1. (Dimensions of megalodon teeth from collections of France Stare and Milan Sukič):

Zobje megalodona iz Virštanja Teeth of megalodon from Virštanj	Višina zoba Height of tooth mm	Širina zoba Width of tooth mm	Višina krone Height of crown mm	Širina krone Width of crown mm	Debelina krone Thickness of crown mm	Kot med rezalnima robovoma Angle between cutting edges
Tab. 1, sl. 1a-1c; 1 F. S.	112	88	70	87	23	50°
Tab. 2, sl. 2a-2c; 2 F. S.	100	70	60	90	20	55°
Tab. 3, sl. 3a-3c; 15 M. S.	95	74	58	72	16	48°
Tab. 4, sl. 4a-4c; 3 F. S.	90	97	54	97	22	61°
Tab. 5, sl. 5a-5c; 4 F. S.	76	82	42	78	20	44°
Tab. 6, sl. 6a-6c; 5 F. S.	65	55	48	53	15	46°
Tab. 7, sl. 7a-7c; 6 F. S.	75	44	~38	-	14	57°
Tab. 7, sl. 8a-8c; 7 F. S.	60	43	~35	43	12	61°
Tab. 8, sl. 1; M. S.	75	-	~52	65	-	42°
Tab. 8, sl. 2; M. S.	104	-	60	75	-	46°
Tab. 8, sl. 3; M. S.	78	65	-	-	-	~45°
Tab. 8, sl. 4; M. S.	100	95	60	98	-	52°
Tab. 8, sl. 5; M. S.	~93	93	46	92	-	~47°
Tab. 8, sl. 6; M. S.	78	70	40	65	-	44°
Tab. 8, sl. 7; M. S.	-	-	57	52	-	~52°
Tab. 8, sl. 8; M. S.	75	55	36	55	-	52°
Tab. 8, sl. 9; M. S.	80	70	53	70	-	44°
Tab. 8, sl. 10; M. S.	80	60	47	72	-	~38°
Tab. 8, sl. 11; M. S.	~110	74	60	~80	-	54°
Tab. 8, sl. 12; M. S.	97	90	55	88	-	~57°
Tab. 8, sl. 13; M. S.	90	83	57	80	-	44°
Tab. 8, sl. 14; M. S.	90	72	53	~67	-	44°

**Stratigrafska in geografska razširjenost v Sloveniji:** V Sloveniji so megalodonove zobe našli izključno v miocenskih skladih, deloma v spodnje, pretežno pa v srednjemiocenskih badenijskih plasteh. RAKOVEC (1933: 163) piše, da so na ozemlju med Dobrno, Klanecem in Ostrožnim našli megalodonove zobe. BRZOB-

HATÝ in SCHULTZ (1978: 443) pišeta, da so našli ostanke podvrste *Procarcharodon megalodon megalodon* v kraju Ober-Mureck, ki je danes na slovenski strani Mure z imenom Trate. MIKUŽ (2000: 145) je zbral starejše in novejšje podatke o najdbah megalodonov v Sloveniji. Ostanke njihovih zob so najdeni v okolici Ka-

mnika (ROBIČ 1882) in Moravč (MIKUŽ 2005: 118), blizu Zagorja in nad Trbovljami (MIKUŽ 2000: 144), v okolici Laškega in Govc (MAJČEN in sod. 1997), blizu Zgornjega Podgorja pri Pišecah (PAVŠIČ & ANIČIČ 1999) in (ANIČIČ & KUNST 2008). O naštetih najdiščih megalodonovih ostankov v Sloveniji poroča tudi KRIŽNAR (2005: 25). Izvedeli smo, da so megalodonovi zobje najdeni tudi pri Lisičnem in na območju Lisičjih Jam. PAVLOVEC (2009: 27) predstavlja najdbo megalodonovega zoba iz miocenskih skladov Dolenjske. Kasneje se je izkazalo, da je slikani zob z inventarno številko 2458 iz najdišča Daljne Lovče na Hrvaškem, torej primerk ni z Dolenjske. MIKUŽ (2009: 97) predstavlja zob morskega volka iz badenijskih turitelidnih laporovcev najdišča Dolenje Vrhpolje blizu Šentjerneja na Dolenjskem. KRIŽNAR in JERŠEK (2011) predstavljata zobe vrste *Carcharocles megalodon* iz okolice Moravč, iz Zagorja ob Savi in iz okolice Rogaške Slatine. MIKUŽ in ŠOSTER (2013: 112) predstavljata poškodovan zob manjšega megalodona iz Orehovice na Dolenjskem. SCHULTZ (2013: 75) piše, da so megalodone v Sloveniji našli v egerijskih plasteh pri Trbovljah, v badenijskih skladih pri kraju Trate (Ober-Mureck), omenja pa celo Krain, Slovenien. To zanesljivo ne drži, verjetno je to povezano s pomenom "kranjska pokrajina". MIKUŽ in sod. (2014: 89) so opisali in predstavili manjši zob vrste *Megaselachus megalodon* (Agassiz, 1835) v badenijskem biokalkarenitu kamnolomov Retje – Plesko nad Trbovljami. KRIŽNAR in MIKUŽ (2014: 101) prikazujeta del zoba vrste *Megaselachus megalodon* (Agassiz, 1835) iz badenijskih plasti kamnoloma Lipovica nad Brišami.

**Stratigrafska in geografska razširjenost zunaj Slovenije:** AGASSIZ (1835: 249) piše, da je vrsta *Carcharodon megalodon* značilna za srednji del terciarja in da je v zbirkah evropskih muzejev največ primerkov z otoka Malta. SISMONDA (1849: 34) in (1861: 473) poroča o miocenskih megalodonih ugotovljenih v najdiščih Italije. COSTA (1850: 196) predstavlja megalodonov zob iz miocenskih plasti Italije. QUENSTEDT (1867: 208) poroča, da so megalodonove zobe našli v skladih srednjemiocenske molase ter na Malti in na Siciliji. ZITTEL (1895: 539) prikazuje megalodonov zob iz pliocenskih plasti otoka Malta. VINASSA DE REGNY (1899: 80) poroča o najdbah megalodonov v miocenu okolice Bologne v Italiji. WOODWARD (1900: 7) megalodone omenja iz pliocenskih plasti Argentine. DE ALESSANDRI (1902: 300) opisuje ostanke zobe vrste *Carcharodon megalodon* iz miocena Sueza. KOCH (1903: 150) in (1904: 264) omenja megalodone iz miocenskih plasti Madžarske. WOODWARD (1913: 49) predstavlja zob vrste *Carcharodon megalodon* iz pliocenskih plasti Norwicha v Veliki Britaniji. STEFANINI (1917: 19) vrsto *Carcharodon me-*

*galodon* omenja iz akvitanjskih in langhijskih skladov Benečije (Veneta) v Italiji. VARDABASSO (1922: 9) omenja megalodone iz miocenskih skladov kraja Belluno v Italiji. VENZO (1937: 14) omenja vrsto *Carcharocles megalodon* iz rupelijskih, akvitanjskih in langhijskih skladov z območja Belluna v Italiji. LERICHE (1957: 32) opisuje megalodone iz miocena Francije. H. TERMIER in G. TERMIER (1960: 421) pišeta, da so bili morski psi vrste *Carcharodon megalodon* veliki do 12 m in da se je vrsta obdržala od akvitanija do pliocena. PAWŁOWSKA (1960: 422) opisuje ostanke megalodona iz badenijskih plasti najdišča Pińczow na Poljskem. GLIKMAN (1964a: 231) in (1964b: 104) piše, da je vrsta *Megaselachus megalodon* registrirana v oligocenu Madžarske, v miocenu in pliocenu Evrope, Severne Amerike, severne Afrike in Indije. RADWAŃSKI (1965: 268, Table 1) prikazuje prisotnost megalodonov v miocenskih litotamnijskih apnencih najdišča Pińczów na Poljskem. STEININGER (1966: Taf. 3, Fig. 1b) prikazuje zob vrste *Carcharodon megalodon* iz miocenskih fosforitnih peskov najdišča Plesching blizu Linza v Avstriji. SCHULTZ (1968: 83) poroča o najdbah megalodonov iz miocenskih fosforitnih peskov okolice Linza v Avstriji. Nadalje še piše, da so megalodoni ugotovljeni v ?eocenu ZDA, v oligocenu Nemčije, v miocenu Španije, Francije, Belgije, Nemčije, Švice, Madžarske, Italije, Malte, Maroka, Angole, Konga in ZDA, v pliocenu Italije, Belgije in Francije. MENESINI (1969: 24) je raziskoval 230 megalodonovih zob, ki so jih našli v miocenskih plasteh kraja Puglia v Italiji. SCHULTZ (1971: 325) poroča, da so megalodone našli v številnih miocenskih najdiščih Dunajske kotline. BRZOBOHATÝ in SCHULTZ (1971: 730) podvrsto *Carcharodon megalodon megalodon* predstavljata iz eggenburgijskih skladov Paratetide in še omenjata, da je značilna za celoten miocen. V borealni bioprovinci se je ohranila do pliocena. SCHULTZ (1972: 489) piše, da so megalodone našli tudi v ottangijskih skladih Avstrije. KEYES (1972: 229) poroča o vrsti *Carcharodon megalodon* (Agassiz) iz oligocenskih, miocenskih in spodnjepliocenskih plasti Nove Zelandije. SYMEONIDIS in SCHULTZ (1973: 145) opisujeta megalodone iz miocenskih plasti grškega otoka Kreta. BRZOBOHATÝ in SCHULTZ (1973: 664) predstavljata megalodonov zob iz ottangijskih skladov najdišča Plesching pri Linzu v Zgornji Avstriji. Nadalje še pišeta, da je registriran že v katiju, sicer pa najden v morskem miocenu celotne Paratetide. Najdbe niso pogostne, največji zobje so iz badenija. BAUZÁ in PLANS (1973: 83) megalodone opisujeta iz miocenskih in pliocenskih skladov Španije (Baleari). OBRADOR in MERCADAL (1973: 118) predstavljata megalodonov zob iz neogenskih plasti otoka Menorca v Španiji. CARETTO (1973: 55) piše, da so megalodonovi zobje razpršeni v miocenskih kamninah kraja

Monferrato v Piemontu. MENESINI (1974: 137) megalodone opisuje iz miocenskih skladov otoka Malta. BRZOBOHATÝ in sod. (1975: 462) jo omenjajo iz egerijskih skladov v Avstriji, sicer pa so njihovi zobje najdeni še v eggenburgijskih, ottangijskih in badenijskih skladih Centralne Paratetide. ANTUNES (1978: 64) predstavlja zobe megalodona iz neogenskih skladov Angole. SCHULTZ (1979: 291) megalodone omenja iz badenijskih plasti Korytnice na Poljskem. LONGBOTTOM (1979: 59) opisuje megalodone iz miocenskih skladov Ekvadorja. ANTUNES in sod. (1981: 17) megalodone omenjajo iz burdigalijskih do langhijskih plasti Angole. KRUCKOW in THIES (1990: 41) poročata, da so ostanke vrste *Pro-carcharodon megalodon* (Agassiz, 1843) našli v skladih miocena in pliocena v ZDA (New Jersey, Maryland, Virginia, Severna Karolina, Južna Karolina, Florida, Mississippi), v Mehiki, na Kubi, Jamajki, Hispanioli, Kostariki, Panami, na otokih Martinique in Bonaire, v Trinidadu, Venezueli in Ekvadorju. SOLT (1992: 498) prikazuje v tabeli, da so na Madžarskem megalodoni ugotovljeni v spodnje in deloma še v zgornjebadenijskih plasteh. ITURRALDE-VINENT in sod. (1996: 15, 23) pišejo, da so megalodoni najdeni na Kubi v miocenskih in morda tudi v pliocenskih skladih. HIDEN (1996: 61) prikazuje več megalodonovih zob iz badenijskih plasti najdišč v Štajerski kotlini. SCHULTZ (1998: 122) predstavlja megalodonov zob iz spodnjega badenija najdišča Vöslau v Avstriji.

PURDY in sod. (2001: 131) megalodone omenjajo in predstavljajo iz burdigalijskih in pliocenskih skladov Severne Karoline v ZDA. HOLEC (2001: 123) opisuje megalodone iz badenijskih plasti v okolici Bratislave na Slovaškem. DONOVAN in GUNTER (2001: 212) opisujejo zobe iz domnevno eocenskih plasti Jamajke, ki naj bi pripadali megalodonom. VICENS in RODRÍGUEZ-PEREA (2003: 123) jo omenjajo iz burdigalijskih skladov otoka Mallorca v Španiji. AGUILERA in RODRIGUES DE AGUILERA (2004: 370) poročata, da so ostanke vrste *Carcharodon megalodon* najdeni v spodnjem, srednjem in zgornjem miocenu ter v spodnjem pliocenu Venezuele. YABE in sod. (2004: 10) pišejo, da so megalodone našli v miocenskih in pliocenskih skladih Japonske.

FERNANDES DOS REIS (2005: 41-42) omenja vrsto *Pro-carcharodon megalodon* iz miocenskih skladov na severu Brazilije. KOCIS (2007: 34-35) prikazuje zob morskega psa iz spodnjemiocenskih plasti Madžarske rodu *Carcharocles*, ki najverjetneje pripada megalodonu. FŐZY in SZENTE (2007: 312) predstavljata ostanke megalodonov iz badenijskih plasti Madžarske. AGUILERA in sod. (2008: 207) poročajo, da so se megalodoni na območju Karibov prehranjevali z manjšimi kiti, morskimi kravami, želvami in večjimi ribami. Njihovi ostanke pa so v Venezueli najdeni v celotnem miocenu in spodnjem pliocenu. PORTELL in sod. (2008: 283) poročajo o najdbah megalodonov iz neogenskih plasti Karibov. Nadalje še poročajo, da so megalodoni ugotovljeni še na območjih Severne in Južne Amerike, Karibov, Evrope, Afrike, Japonske, Avstralije in Azije. MARSILI (2009: 83) prikazuje, da je vrsta *Carcharodon megalodon* izginila iz Mediteranskega morja blizu meje med spodnjim in srednjim pliocenom. SCHULTZ in sod. (2010: 501) megalodonove zobe predstavljajo iz badenijskih plasti najdišča Kienberg pri Mikulovu na Moravskem. PIMIENTO in sod. (2010: 5) predstavljajo različne oblike megalodonovih zob iz miocenskih skladov Paname. VISAGGI in GODFREY (2010: 29) pišejo, da zobje vrste *Carcharocles megalodon* predstavljajo okrog 6% vseh najdb morskih psov v miocenu najdišča Calvert Cliff v Marylandu. REINECKE in sod. (2011: 42) poročajo, da so megalodonove zobe našli v skladih od burdigalija do tortonija v severnomorskem sedimentacijskem bazenu. ÁVILA in sod. (2012: 180) poročajo o najdbah megalodona v miocenskih in pliocenskih plasteh otoka Santa Maria v Azorih. PAWELLEK in sod. (2012: 105) opisujejo megalodone iz spodnjepliocenskih skladov kotline Sabratak v Libiji. SCHULTZ (2013: 72-75) poroča, da so ostanke megalodonov najdeni v številnih avstrijskih najdiščih. Našli so jih v egerijskih skladih, eggenburgijskih, ottangijskih in v badenijskih plasteh. V karpatijskih skladih jih niso našli. Skoraj po celotni Paratetidi so najdeni megalodoni v morskem miocenu. Zunaj Avstrije omenja SCHULTZ (2013: 75) številna najdišča megalodonov, ugotovljenih tako v oligocenskih, miocenskih in pliocenskih skladih.

## ZAKLJUČKI

V najdišču Virštanj na Kozjanskem je bilo leta 2006 v srednjemiocenskih - badenijskih laporovcih najdenih 31 megalodonovih zob in 11 njihovih fragmentov. Skupaj gre za ostanke okrog 42 zob. Raziskovanih je bilo le 21 zob in nekaj zobnih fragmentov morskega psa vrste *Megaelachus megalodon* (Agassiz, 1835) (tab. 1-8).

Najdeni zobje so najverjetneje od istega megalodona. Žal je narejena velika škoda, saj so bili kasneje megalodonovi zobje razkropljeni po različnih zbirkah. Tako ni več omogočena raziskava vseh najdenih zob hkrati in ugotovitev njihovega anatomskega zaporedja v celjstnicah. V Sloveniji še nismo našli takšnega števila



megalodonovih zob na enem mestu in najdišče Virštanj je enkratna in pomembna izjema. V drugih naših najdiščih so najdeni le posamezni megalodonovi zobje. Tudi znotraj Centralne Paratetide ne poznamo najdišča, kjer so na enem mestu našli tolikšno število megalodonovih zob.

Večina zob ima poškodovano krono ali pa korenski del. Prvikrat smo na vseh megalodonovih zobeh na površini sklenine opazili dokaj plitve poškodbe z zanimivimi vzorci (tab. 1-8), ki so jih najverjetneje naredili poliheti (?), ki so se na odpadle zobe naselili na takratnem morskem dnu.

## CONCLUSIONS

### Megalodon teeth from Miocene marlstone at Virštanj, Slovenia

At the Virštanj locality in Kozjansko area in 2006 in the Middle Miocene – Badenian marlstones 31 megalodon teeth and 11 tooth fragments were found. In total, these are remains of about 42 teeth. Examined were only 21 teeth and several tooth fragments belonging to shark species *Megaselachus megalodon* (Agassiz, 1835) (pl. 1-8). The found teeth belong most probably to a single individual. Unfortunately, much damage was done during later distribution of the teeth to various collections, which prevented concurrent ex-

amination of all discovered teeth and determination of their anatomic position in the jaws. In Slovenia so far at a single place that many megalodon teeth were never found, the Virštanj locality being a unique and important exception. At other localities finds of teeth were sporadic only. Also within the Central Paratethys a locality with so numerous megalodon tooth finds at a single place has not been known.

In most teeth the crown or the root parts are damaged. For the first time on the enamel surface of all teeth relatively shallow damages of unusual patterns were observed, done most probably by polychaetes (?) on the sea floor (pl. 1-8).

## ZAHVALE

Za prevode v angleščino se zahvaljujemo zaslužnemu profesorju dr. Simonu Pirceu.

## LITERATURA – REFERENCES

- AGASSIZ, L., 1833-1843: *Recherches sur les poissons fossiles*. Tome III. Imprimerie de Petitpierre (Neuchatel, Suisse): VIII, 1-390 + Tab. 1-47.
- AGUILERA, O. A., L. GARCIA & M. A. COZZUOL, 2008: *Giant-toothed white sharks and cetacean trophic interaction from the Pliocene Caribbean Paraganá Formation*. *Paläontologische Zeitschrift* (Stuttgart) 82 (2): 204-208.
- AGUILERA, O. & D. RODRIGUES DE AGUILERA, 2004: *Giant-toothed White Sharks and Wide-toothed Mako (Lamnidae) from the Venezuela Neogene: Their Role in the Caribbean, Shallow-water Fish Assemblage*. *Caribbean Journal of Science* (Puerto Rico) 40 (3): 368-382.
- ANIČIĆ, B. & M. KUNST, 2008: *Geološka zgodovina – Kozjanski park*. Kozjanski park Podsreda (Podsreda): zgibanka.
- ANIČIĆ, B., B. OGORELEC, & S. DOZET, 2004: *Geološka karta Kozjanskega 1 : 50 000. (Geological Map of Kozjansko (Slovenia) 1 : 50 000)*. – Geološki zavod Slovenije, Ljubljana.
- ANIČIĆ, B., B. OGORELEC, P. KRALJ & M. MIŠIČ, 2002: *Litološke značilnosti terciarnih plasti na Kozjanskem. (Lithology of Tertiary beds in Kozjansko, Eastern Slovenia)*. – *Geologija* (Ljubljana) 45 (1): 213-246 + (Tab. 1-3).
- ANIČIĆ, B. & J. PAVŠIČ, 2004: *Geološka učna pot Kozjanski park Rudnica/Virštanj. Vodnik po geološki učni poti*. Kozjanski park (Podsreda): 1-95.
- ANTUNES, M. T., 1978: *Faunes ichthyologiques du Néogène supérieur d'Angola, leur âge, remarques sur le Pliocene marin en Afrique australe*. *Ciências da Terra* (Lisboa) 4: 59-90 + (Pl. 1-3).
- ANTUNES, M. T., S. JONET & A. NASCIMENTO, 1981: *Vertébrés (Crocodyliens, Poissons) du Miocène marin de l'Algarve occidentale*. *Ciências da Terra* (UNL) (Lisboa) 6: 9-38 + (Pl. 1-5).



- ÁVILA, S. P., R. RAMALHO & R. VULLO, 2012: *Systematics, palaeoecology and palaeobiogeography of the Neogene fossil sharks from the Azores (Northeast Atlantic)*. Annales de Paléontologie (Paris) 98: 167-189.
- BAUZÁ, J. & J. PLANS, 1973: *Contribucion al conocimiento de la fauna ictiologica del Neogene catalano Balear*. Bol. Soc. Hist. Natur. Baleares (Palma de Mallorca) 18: 72-131 + (Lám. 1-8).
- BRZOBOHATÝ, R., V. KALABIS & O. SCHULTZ, 1975: *Die Fischfauna des Egerien*. In: Chronostratigraphie und Neostratotypen, Miozän der Zentralen Paratethys, Bd. 5. (Báldi, T. & J. Seneš), OM Egerien. Die Egerer, Pouzdřaner, Puchkirchner Schichtengruppe und die Bretkaer Formation. Verlag der Slowakischen Akademie der Wissenschaften (Bratislava): 457-477 + (Taf. 1-2).
- BRZOBOHATÝ, R. & O. SCHULTZ, 1971: *Die Fischfauna der Eggenburger Schichtengruppe*. In: Chronostratigraphie und Neostratotypen, Miozän der zentralen Paratethys, Bd. 2. (Steininger, F. & J. Seneš), M<sub>1</sub> Eggenburgien. Die Eggenburger Schichtengruppe und ihr Stratotypus. Vydavatelstvo Slovenskej akademie vied (Bratislava): 719-759 + (Taf. 1-8).
- BRZOBOHATÝ, R. & O. SCHULTZ, 1973: *Die Fischfauna der Innviertler Schichtengruppe und der Rzehakia Formation*. In: Chronostratigraphie und Neostratotypen, Miozän der zentralen Paratethys, Bd. 3. (Papp, A., Rögl, F. & J. Seneš), M<sub>2</sub> Ottmanigien. Die Innvierter, Salgótarján, Bántapusztaer Schichtengruppe und die Rzehakia Formation. Verlag der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, (Bratislava): 652-693 + (Taf. 1-5).
- BRZOBOHATÝ, R. & O. SCHULTZ, 1978: *Die Fischfauna des Badenien*. In: J. Seneš (edit.), Chronostratigraphie und Neostratotypen, Miozän der Zentralen Paratethys. Bd. 4, M<sub>4</sub> Badenien. Verlag der Slowakischen Akademie der Wissenschaften (Bratislava): 441-464 + (Taf. 1-5).
- CAPPETTA, H., 1987: *Chondrichthyes II. Mesozoic and Cenozoic Elasmobranchii*. – V: Schultze, H.-P. (Editor), Handbook of Paleichthyology, Vol. 3B. Gustav Fischer Verlag (Stuttgart, New York): 1-193.
- CARETTO, P. G., 1973: *Osservazioni tassonomiche su alcuni Galeodei del Miocene piemontese*. Boll. Soc. Paleont. Italiana (1972) (Modena) 11 (1): 14-85 + Tav. 3-14.
- COSTA, O. G., 1850: *Paleontologia del regno di Napoli contenente la descrizione e figura di tutti gli avanzi organici fossili racchiusi nel suolo di questo regno. Parte I*. Stabilimento tipografico del Tramater, Giorgio Franz in Monaco (Napoli): 1-203 + Tav. 1-15.
- DE ALESSANDRI, G., 1902: *Alcuni odontoliti pseudomiocenici dell'istmo di Suez*. Atti Soc. Ital. Sci. Natur., Mus. Civ. Stor. Natur. Milano (Milano) 41 (3): 287-312 + Tav. 5.
- DONOVAN, S. K. & G. C. GUNTER, 2001: *Fossil sharks from Jamaica*. Bull. Mizunami Fossil Museum 28: 211-215 + (Pl. 1).
- DREGER, J., 1920: *Erläuterungen zur Geologischen Karte Österr. –Ungar. Monarchie. SW-Gruppe Nr. 94, Rohitsch – Drachenburg 1:75 000*. Verlag der Geol. Staatsanstalt (Wien): 1-42.
- FERNANDES DOS REIS, M. A., 2005: *Chondrichthyan Fauna from the Pirabas Formation, Miocene of Northern Brazil, with Comments on Paleobiogeography*. Anuário do Instituto de Geociências, UFRJ (Rio de Janeiro) 28 (2): 31-58.
- FŐZY, I. & I. SZENTE, 2007: *A Kárpát – medence ősmaradványai*. Gondolat Kiadó (Budapest): 1-456.
- GLIKMAN, L. S., 1964 a: *Podklass Elasmobranchii. Akylovie*. In: D. V. Obručev (redaktor), Osnovi paleontologii. Spravočnik dlja paleontologov i geologov SSSR. Besčeljustnie, ribi. Izdatelstvo "Nauka" (Moskva): 196-265 + Tabl. 1-6.
- GLIKMAN, L. S., 1964 b: *Akuli paleogena i ih stratigrafičeskoe značenie*. Akademija nauk SSSR, Otdelenie nauk o Zemle, otdel monografičeskich kolekcij. Izdatelstvo "Nauka" (Moskva – Leningrad): 1-227 + (Tabl. 1-31).
- HIDEN, H. R., 1996: *Elasmobranchier (Pisces, Chondrichthyes) aus dem Badenium (Mittleres Miozän) des Steirischen Beckens (Österreich)*. Mitt. Abt. Geol. Paläont. Landesmuseum Joanneum (1994/95) (Graz) 52/53: 41-110 + (Taf. 1-10).
- HOLEC, P., 2001: *Miocénne drsnokožce a kostnaté ryby (Chondrichthyes et Osteichthyes, Vertebrata) z viedenskej panvy pri Bratislave (Slovensko)*. Mineralia Slovaca (Bratislava) 33 (2): 111-134 + (Tab. 1-5).
- HOLEC, P., M. HORNÁČEK & M. SÝKORA, 1995: *Lower Miocene Shark (Chondrichthyes, Elasmobranchii) and Whale Faunas (Mammalia, Cetacea) near Mučín, Southern Slovakia*. Geologické Práce, Správy (Bratislava) 100: 37-52 + Pl. 8-22.
- ITURRALDE-VINENT, M., G. HUBBELL & R. ROJAS, 1996: *Catalog of Cuban fossil Elasmobranchii (Paleocene to Pliocene) and paleogeographic implications of their Lower to Middle Miocene occurrence*. Boletín Sociedad Jamaicana Geologia (Kingston) 31: 7-21.
- KEYES, I. W., 1972: *New records of the Elasmobranch C. megalodon (Agassiz) and a review of the genus Carcharodon in the New Zealand fossil record*. N. Z. Journal of Geology and Geophysics 15 (2): 228-242.

- KOCH, A., 1903: *Tarnóc im Komitat Nógrád, als neuer reicher Fundort fossiler Haifischzäne*. Földtany Közlöny (Budapest) 33: 139-164 + Táb. 1-2.
- KOCH, A., 1904: *Fossile Haifischzähne und Säugetierreste von Felsösztergály, im Komitate Nógrád*. Földt. Közlöny, Suppl. (Budapest) 34: 266-273 + Táb. 1.
- KOCSIS, L., 2007: *Central Paratethyan shark fauna (Ipolytarnóc, Hungary)*. Geologica Carpathica (Bratislava) 58/1: 27-40.
- KRIŽNAR, M., 2005: *Carcharocles megalodon in njegovi predniki*. Društvene novice (Tržič): 24-25.
- KRIŽNAR, M. & M. JERŠEK, 2011: *Največji morski pes – Carcharocles megalodon*. Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana (zloženska).
- KRIŽNAR, M. & V. MIKUŽ, 2014: *Kamnolom Lipovica in njegove paleontološke zanimivosti. (Lipovica quarry and its interesting paleontological characteristics)*. Scopolia (Ljubljana) 82: 1-120.
- KRUCKOW, T., 1959: *Eine untermiozäne Haifisch-Fauna in Schleswig-Holstein*. Meyniana (Kiel) 8: 82-95 + Taf. 1-2.
- KRUCKOW, T. & D. THIES, 1990: *Die Neoselachier der Paläokaribik (Pisces: Elasmobranchii)*. Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg. (Frankfurt am Main) 119: 1-102.
- LAWLEY, R., 1881: *Studi comparativi sui pesci fossili coi viventi dei generi Carcharodon, Oxyrhina e Galeocerdo*. Topografia T. Nistri & C. (Pisa): 5-151 + Tav. 1-11.
- LERICHE, M., 1957: *Les Poissons néogènes de la Bretagne de l'Anjou et de la Touraine*. Mém. Soc. Géol. France, N. S. 36/19, Mém. (Paris) 81 (1): 3-64 + Pl. 1-4, (Pl. 44-47).
- LONGBOTTOM, A. E., 1979: *Miocene sharks teeth from Ecuador*. Bull. Br. Mus. nat. Hist. (London) 32 (1): 57-70.
- MAJČEN, T., V. MIKUŽ & V. POHAR, 1997: *Okamnine v paleontološki zbirki laškega muzeja*. Geol. zbornik (Ljubljana) 13: 104-118 + (Tab. 1-11).
- MARSILI, S., 2009: *Systematic, paleoecologic and paleobiogeographic analysis of the Plio-Pleistocene Mediterranean elasmobranch fauna*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Mem., Ser. A (Pisa) 113: 81-88.
- MENESINI, E., 1969: *Ittiodontoliti miocenici di terra d'Otranto*. Palaeontographia Italica 65 (Pisa) (n. ser. 35): 1-61 + Tav. 1-7.
- MENESINI, E., 1974: *Ittiodontoliti delle formaioni terziarie dell'Arcipelago maltese*. Palaeontographia Italica (n. ser. 37) 1971 (Pisa) 67: 121-162 + Tav. 54-61 (1-8).
- MIKUŽ, V., 2000: *Velikozobi morski pes Carcharocles megalodon (Agassiz) tudi v srednjemiocenskih-badenijskih plasteh nad Trbovljami. (The great-teeth shark Carcharocles megalodon (Agassiz) also from Middle Miocene-Badenian beds above Trbovlje, Slovenia)*. Geologija (1999) (Ljubljana) 42: 141-150 + (Tab. 1).
- MIKUŽ, V., 2005: *Miocenski selahiji (Chondrichthyes) iz opuščenega peskokopa Tomc pri Moravčah. (Miocene selachians (Chondrichthyans) from abandoned sand pit Tomc near Moravče, Slovenia)*. Razprave IV. razreda SAZU (Ljubljana) 46 (1): 111-131 + (Tab. 1-4).
- MIKUŽ, V., 2009: *Morski volk najden tudi v miocenskih plasteh na Dolenjskem. (Mackerel shark found also in the Miocene beds in Dolenjska, Slovenija)*. Folia biologica et geologica, (Ljubljana), 50 (2): 91-97 + (Tab. 1).
- MIKUŽ, V. & A. ŠOSTER, 2013: *Morski volk (Megaselachus megalodon) najden tudi pri Orehovici na Dolenjskem. (A mackerel shark (Megaselachus megalodon) find in Orehovica, Dolenjska, Slovenia)*. Folia biologica et geologica (Ljubljana) 54 (1): 109-119.
- MIKUŽ, V., A. ŠOSTER & Š. ULAGA, 2014: *Megaselachus v miocenskih plasteh kamnolomov Retje – Plesko nad Trbovljami. (Megaselachus in the Miocene beds of Retje – Plesko quarries above Trbovlje, Slovenia)*. Folia biologica et geologica (Ljubljana) 55 (1): 73-89 + (Tab. 1).
- OBRADOR, A. & B. MERCADAL, 1973: *Nuevas localidades con fauna ictiológica para el Neógeno menorqin*. Acta Geol. Hispánica (Barcelona) 8 (4): 115-119.
- PAJTLER, F., 2008: *Nenavadna najdba*. Panorama 28. februar. Okolje – turizem – nasveti. (Slovenska Bistrica): 13.
- PAUNOVIĆ, M., B. ANIČIĆ & A. RAMOVŠ, 1986: *Ein Beitrag zur Kenntnis der Tertiären Fische Sloweniens. (Prilog poznavanju terciarnih riba Slovenije)*. Rad jugosl. akad. znan. umjetn. knj. 424, Razred prirod. znan. (Zagreb) 21: 153-164 + Taf. 1.
- PAVLOVEC, R., 2009: *Geološka zgradba okolice Klevevža. – V: Pungercar, M. (urednica), Klevevž. Biser narave z bogato zgodovino*. Goga (Novo mesto): 20-38.
- PAVŠIČ, J., 1995: *Fosili. Zanimive okamnine iz Slovenije*. Tehniška založba Slovenije (Ljubljana): 1-139.
- PAVŠIČ, J. & B. ANIČIĆ, 1999: *Ostane orjaka*. Gea (Ljubljana) 9 (2): 65.
- PAWELLEK, T., S. ADNET, H. CAPPETTA, E. METAIS, M. SALEM, M. BRUNET & J.-J. JAEGER, 2012: *Discovery of an earliest Pliocene relic tropical fish fauna in a newly detected cliff section (Sabratak Baisn, NW Libya)*. N. Jb. Geol. Paläont. Abh. (Stuttgart) 266 (2): 93-114.

- PAWŁOWSKA, K., 1960: *Szczątki ryb z wapieni miocénskich Pińczowa*. Acta Paleont. Polonica (Warszawa) 5(4): 421-432 + Pl. 1-3.
- PELKO, M., 1976: *Virštanj*. V: Savnik, R. (urednik), Krajevni leksikon Slovenije. III. knjiga, Svet med Savinjskimi Alpami in Sotlo. Državna založba Slovenije (Ljubljana): 1-574.
- PIMIENTO, C., D. J. EHRET, B. J. MAC FADDEN & G. HUBBELL, 2010: *Ancient Nursery Area for the Extinct Giant Shark Megalodon from the Miocene of Panama*. Plos One (San Francisco) 5 (5): 1-16.
- PORTELL, R. W., G. HUBBELL, S. K. DONOVAN, J. L. GREEN, D. A. T. HARPER & R. PICKERILL, 2008: *Miocene sharks in the Kendeace and Grand Bay formations of Carriacou, The Grenadines, Lesser Antilles*. Caribbean Journal of Science (Puerto Rico) 44 (2): 279-286.
- PURDY, R. W., V. P. SCHNEIDER, S. P. APPLGATE, J. H. MCLELLAN, R. L. MEYER & B. H. SLAUGHTER, 2001: *The Neogene Sharks, Rays, and Bony Fishes from Lee Creek Mine, Aurora, North Carolina*. Smithsonian Contributions to Paleobiology (Washington) 90: 71-202.
- QUENSTEDT, FR. AUG., 1867: *Handbuch der Petrefaktenkunde. Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage*. Verlag der H. Laupp'schen Buchhandlung (Tübingen): VIII+1-982.
- RADWAŃSKI, A., 1965: *A contribution to the knowledge of Miocene elasmobranchii from Pińczów (Poland)*. Acta Palaeontologica Polonica (Warszawa) 10 (2): 267-276 + Pl. 1-2.
- REINECKE, T., S. LOUWYE, U. HAVEKOST & H. MOTHS, 2011: *The elasmobranch fauna of the late Burdigalian, Miocene, at Werde-Uesen, Lower Saxony, Germany, and its relationships with Early Miocene faunas in the North Atlantic, Central Paratethys and Mediterranean*. Palaeontos (Antwerpen) 20: 1-170 + Pl. 1-101.
- RAKOVEC, I., 1933: *Geološko-paleontološki oddelek. V: Vodnik po zbirkah Narodnega muzeja v Ljubljani*. Prirodopisni del. Narodni muzej v Ljubljani (Ljubljana): 119-185.
- RAMOVŠ, A., 1998: *Tudi Zeus robustus je dobil novo ime*. Proteus (1998-1999) (Ljubljana) 61/3: 103.
- RAMOVŠ, A., M. PAUNOVIĆ & B. ANIČIĆ, 1986: *Novi najdbi okamnelih rib v Sloveniji*. Proteus (1985-1986) (Ljubljana) 48/7: 268-269.
- ROBIČ, Š., 1882: *Kratek popis nekaterih gričev in jarkov v znožji Šenturške gore v geološkim in paleontološkim obziru*. Novice gospodarske, obrtniške in narodne (V Ljubljani) 40: 27-28.
- SCHULTZ, O., 1968: *Die Selachierfauna (Pisces, Elasmobranchii) aus den Phosphoritsanden (Unter-Miozän) von Plesching bei Linz, Oberösterreich*. Naturkundl. Jb. Stadt Linz (Linz) 14: 61-102 + Taf. 1-4.
- SCHULTZ, O., 1971: *Die Selachier-Fauna (Pisces, Elasmobranchii) des Wiener Beckens und seiner Randgebiete im Badenien (Miozän)*. Ann. Naturhistor. Mus. Wien (Wien) 75: 311-341 + Taf. 1-4.
- SCHULTZ, O., 1972: *Eine Fischzahn-Brekzie aus dem Ottnangien (Miozän) Oberösterreichs*. Ann. Naturhist. Mus. Wien (Wien) 76: 485-490 + Taf. 1.
- SCHULTZ, O., 1979: *Supplementary notes on elasmobranch and teleost fish remains from the Korytnica Clays (Middle Miocene; Holy Cross Mountains, Central Poland)*. Acta Geol. Polonica (Warszawa) 29 (3): 287-293 + (Pl. 1).
- SCHULTZ, O., 1998: *Tertiärfossilien Österreichs. Wirbellose, niedere Wirbeltiere und marine Säugetiere*. Goldschneck – Verlag (Korb): 1-159.
- SCHULTZ, O., 2013: *Pisces*. In: W. E. Piller (Editor), *Catalogus Fossilium Austriae. Ein systematisches Verzeichnis aller auf österreichischem Gebiet festgestellten Fossilien*. Band 3. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (Wien): XXXVIII, 1-576 + (Taf. 1-96).
- SCHULTZ, O., R. BRZOBOHATÝ & O. KROUPA, 2010: *Fish teeth from the Middle Miocene of Kienberg at Mikulov, Czech Republic, Vienna Basin*. Ann. Naturhist. Mus. Wien, Ser. A (Wien) 112: 489-506 + (Pl. 1-3).
- SISMONDA, E., 1849: *Descrizione dei pesci e dei crostacei fossili nel Pimenote*. Mem. R. Accad. Sci. Torino, Ser. II (Torino) 10: 1-88 + Tav. 1-3.
- SISMONDA, E., 1861: *Appendice alla descrizione dei pesci e dei crostacei fossili*. Mem. R. Accad. Sci. Torino, ser 2 (Torino) 19: 453-474 + Tav. 1.
- SOLT, P., 1992: *A Kazári cápa fogas réteg halmaradványai*. Am. Áll. Földt. Intéz. Évi Jelentése 1990 (Budapest): 495-500 + (Táb. 1).
- STEFANINI, G., 1917: *Fossili del Neogene Veneto*. Mem. Ist. Geol. Univ. Padova, (1916) (Padova) 4: 1-198 + Tav. 1-7.
- STEININGER, F., 1966: *Über eine Fossilienammlung aus dem Stadtbereich von Linz*. Naturkundl. Jb. Stadt Linz (Linz) 12: 7-10 + Taf. 1-4.
- SYMEONIDIS, N. K. & O. SCHULTZ, 1973: *Bemerkungen zur neogenen Fischfauna Kretas und Beschreibung zweiter Fundstellen mit miozänen Mollusken, Echiniden etc., Insel Kreta, Griechenland*. Ann. Naturhistor. Mus. Wien (Wien) 77: 141-147 + Taf. 1-4.

- TERMIER, H. & G. TERMIER, 1960: *Paléontologie stratigraphique*. Masson & C<sup>ie</sup>, Éditeurs (Paris): 1-515.
- TOULA, F., 1918: *Lehrbuch der Geologie. Ein Leitfaden für Studierende*. Dritte Auflage. Alfred Hölder (Wien und Leipzig): XI+1-556 + Taf. 1-30.
- VARDABASSO, S., 1922: *Ittiofauna delle arenarie mioceniche di Belluno*. Mem. Ist. Geol. Univ. Padova (Padova) 6: 1-23 + Tav. 1-2.
- VENZO, S., 1937: *La fauna cattiana delle glauconie bellunesi*. Mem. Ist. Geol. R. Univ. Padova (Padova) 13: 1-207 + Tav. 1-12.
- VICENS, D. & A. RODRÍGUEZ-PEREA, 2003: *Vertebrats fòssils (Pisces i Reptilia) del Burdigalià de cala Sant Vicenç (Pollença, Mallorca)*. Boll. Soc. Hist. Nat. Balears (Palma de Mallorca) 46: 117-130.
- VINASSA DE REGNY, P., 1899: *Pesci neogenici del Bolognese*. Rivista Italiana Paleontologia (Pisa) 5: 79-84 + Tav. 2.
- VISAGGI, C. C. & S. J. GODFREY, 2010: *Variation in composition and abundance of Miocene shark teeth from Calvert Cliffs, Maryland*. Journal of Vertebrate Paleontology 30 (1): 26-35.
- WOODWARD, A. S., 1900: *On some Fish-remains from the Parana Formation, Argentine Republic*. Annals Mag. Nat. Hist. (London) 6: 1-7 + Pl. 1.
- WOODWARD, H. B. (Editor), 1913: *Stanford's Geological Atlas of Great Britain and Ireland*. Fourth Edition. Edward Stanford, ltd. (London): XII+1-214.
- ZITTEL, K. A., 1895: *Grundzüge der Palaeontologie (Palaeozoologie)*. Druck und Verlag von R. Oldenbourg (München und Leipzig): VIII+1-971.
- YABE, H., M. GOTO & N. KANEKO, 2004: *Age of Carcharocles megalodon (Lamniformes: Otodontidae): A review of the stratigraphic records*. The Palaeontological Society of Japan (Tokyo) 75: 7-15.



TABLE – PLATES

TABLA 1 – PLATE 1

- Sl. 1 *Megaselachus megalodon* (Agassiz, 1835); Virštanj, a) jezična stran, b) s strani, c) ustnična stran, zbirka F. Stare, velikost 112 x 88 mm
- Fig. 1 *Megaselachus megalodon* (Agassiz, 1835); Virštanj, a) lingual view, b) lateral view, c) labial view, collection of F. Stare, size 112 x 88 mm



TABLA 2 – PLATE 2

- Sl. 2 *Megaselachus megalodon* (Agassiz, 1835); Virštanj, a) jezična stran, b) s strani, c) ustnična stran, zbirka F. Stare, velikost 100 x 70 mm
- Fig. 2 *Megaselachus megalodon* (Agassiz, 1835); Virštanj, a) lingual view, b) lateral view, c) labial view, collection of F. Stare, size 100 x 70 mm





2c



2b



2a

TABLA 3 – PLATE 3

- Sl. 3 *Megaselachus megalodon* (Agassiz, 1835); Virštanj, a) jezična stran, b) s strani, c) ustnična stran, zbirka M. Sukič, velikost 95 x 74 mm
- Fig. 3 *Megaselachus megalodon* (Agassiz, 1835); Virštanj, a) lingual view, b) lateral view, c) labial view, collection M. Sukič, size 95 x 74 mm

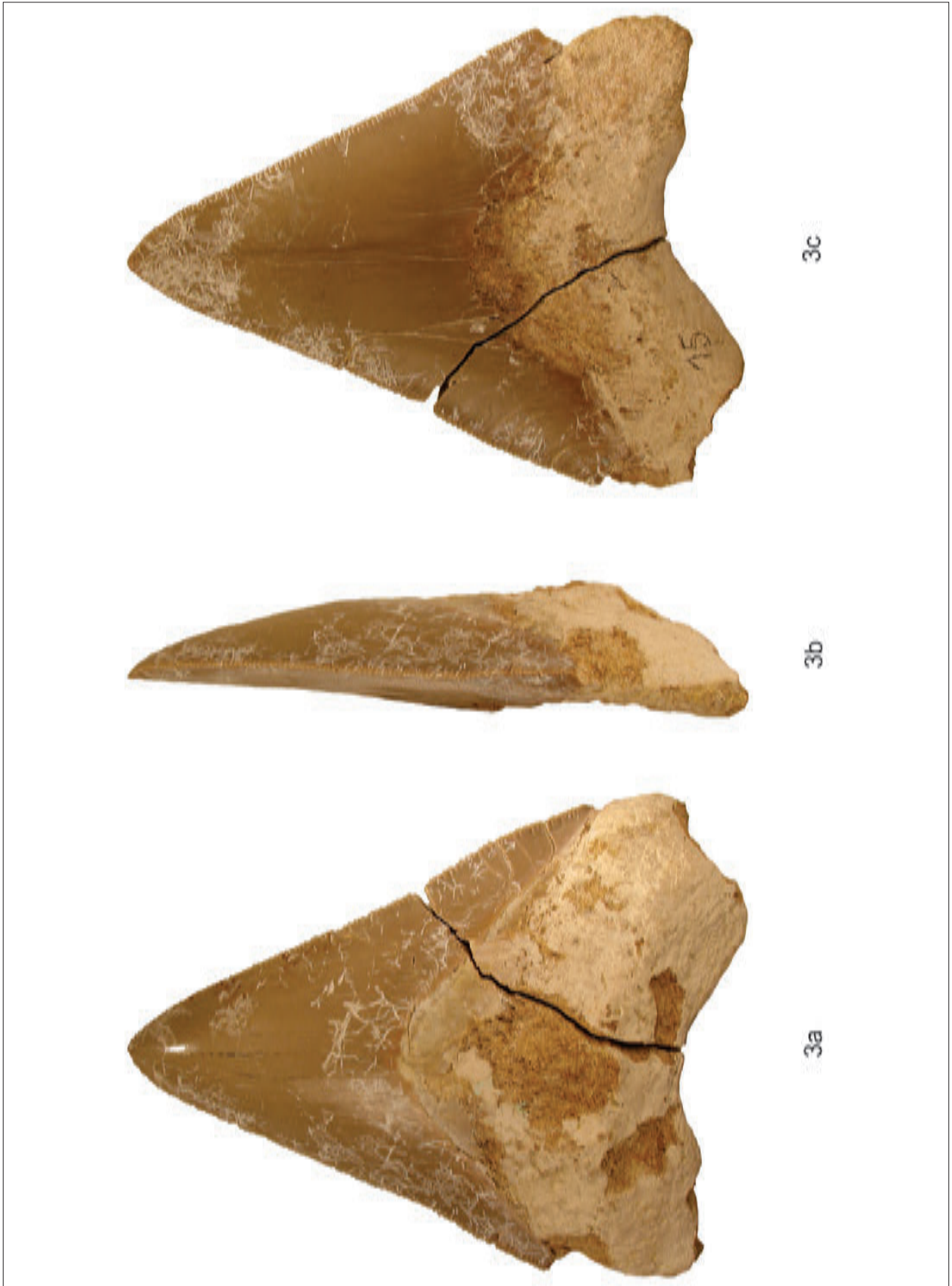


TABLA 4 – PLATE 4

- Sl. 4 *Megaselachus megalodon* (Agassiz, 1835); Virštanj, a) jezična stran, b) s strani, c) ustnična stran, zbirka F. Stare, velikost 90 x 97 mm
- Fig. 4 *Megaselachus megalodon* (Agassiz, 1835); Virštanj, a) lingual view, b) lateral view, c) labial view, collection of F. Stare, size 90 x 97 mm



4c



4b



4a



TABLA 5 – PLATE 5

- Sl. 5 *Megaselachus megalodon* (Agassiz, 1835); Virštanj, a) jezična stran, b) s strani, c) ustnična stran, zbirka F. Stare, velikost 76 x 82 mm
- Fig. 5 *Megaselachus megalodon* (Agassiz, 1835); Virštanj, a) lingual view, b) lateral view, c) labial view, collection of F. Stare, size 76 x 82 mm



5c



5b



5a

TABLA 6 – PLATE 6

- Sl. 6 *Megaselachus megalodon* (Agassiz, 1835); Virštanj, a) jezična stran, b) s strani, c) ustnična stran, zbirka F. Stare, velikost 65 x 55 mm
- Fig. 6 *Megaselachus megalodon* (Agassiz, 1835); Virštanj, a) lingual view, b) lateral view, c) labial view, collection of F. Stare, size 65 x 55 mm



6c



6b



6a

TABLA 7 – PLATE 7

- Sl. 7 *Megaselachus megalodon* (Agassiz, 1835); Virštanj, a) jezična stran, b) s strani, c) ustnična stran, zbirka F. Stare, velikost 75 x 44 mm
- Fig. 7 *Megaselachus megalodon* (Agassiz, 1835); Virštanj, a) lingual view, b) lateral view, c) labial view, collection of F. Stare, size 75 x 44 mm
- Sl. 8 *Megaselachus megalodon* (Agassiz, 1835); Virštanj, a) jezična stran, b) s strani, c) ustnična stran, zbirka F. Stare, velikost 60 x 43 mm
- Fig. 8 *Megaselachus megalodon* (Agassiz, 1835); Virštanj, a) lingual view, b) lateral view, c) labial view, collection of F. Stare, size 60 x 43 mm





7a



7b



7c



8a



8b



8c

TABLA 8 – PLATE 8

Sl. 1	<i>Megaselachus megalodon</i> (Agassiz, 1835); Virštanj, jezična stran, zbirka M. Sukič, x 0,42
Fig. 1	<i>Megaselachus megalodon</i> (Agassiz, 1835); Virštanj, lingual view, collection of M. Sukič, x 0,42
Sl. 2	<i>Megaselachus megalodon</i> (Agassiz, 1835); Virštanj, jezična stran, zbirka M. Sukič, x 0,42
Fig. 2	<i>Megaselachus megalodon</i> (Agassiz, 1835); Virštanj, lingual view, collection of M. Sukič, x 0,42
Sl. 3	<i>Megaselachus megalodon</i> (Agassiz, 1835); Virštanj, jezična stran, zbirka M. Sukič, x 0,42
Fig. 3	<i>Megaselachus megalodon</i> (Agassiz, 1835); Virštanj, lingual view, collection of M. Sukič, x 0,42
Sl. 4	<i>Megaselachus megalodon</i> (Agassiz, 1835); Virštanj, jezična stran, zbirka M. Sukič, x 0,42
Fig. 4	<i>Megaselachus megalodon</i> (Agassiz, 1835); Virštanj, lingual view, collection of M. Sukič, x 0,42
Sl. 5	<i>Megaselachus megalodon</i> (Agassiz, 1835); Virštanj, jezična stran, zbirka M. Sukič, x 0,42
Fig. 5	<i>Megaselachus megalodon</i> (Agassiz, 1835); Virštanj, lingual view, collection of M. Sukič, x 0,42
Sl. 6	<i>Megaselachus megalodon</i> (Agassiz, 1835); Virštanj, jezična stran, zbirka M. Sukič, x 0,42
Fig. 6	<i>Megaselachus megalodon</i> (Agassiz, 1835); Virštanj, lingual view, collection of M. Sukič, x 0,42
Sl. 7	<i>Megaselachus megalodon</i> (Agassiz, 1835); Virštanj, jezična stran, zbirka M. Sukič, x 0,42
Fig. 7	<i>Megaselachus megalodon</i> (Agassiz, 1835); Virštanj, lingual view, collection of M. Sukič, x 0,42
Sl. 8	<i>Megaselachus megalodon</i> (Agassiz, 1835); Virštanj, jezična stran, zbirka M. Sukič, x 0,42
Fig. 8	<i>Megaselachus megalodon</i> (Agassiz, 1835); Virštanj, lingual view, collection of M. Sukič, x 0,42
Sl. 9	<i>Megaselachus megalodon</i> (Agassiz, 1835); Virštanj, jezična stran, zbirka M. Sukič, x 0,42
Fig. 9	<i>Megaselachus megalodon</i> (Agassiz, 1835); Virštanj, lingual view, collection of M. Sukič, x 0,42
Sl. 10	<i>Megaselachus megalodon</i> (Agassiz, 1835); Virštanj, jezična stran, zbirka M. Sukič, x 0,42
Fig. 10	<i>Megaselachus megalodon</i> (Agassiz, 1835); Virštanj, lingual view, collection of M. Sukič, x 0,42
Sl. 11	<i>Megaselachus megalodon</i> (Agassiz, 1835); Virštanj, jezična stran, zbirka M. Sukič, x 0,42
Fig. 11	<i>Megaselachus megalodon</i> (Agassiz, 1835); Virštanj, lingual view, collection of M. Sukič, x 0,42
Sl. 12	<i>Megaselachus megalodon</i> (Agassiz, 1835); Virštanj, jezična stran, zbirka M. Sukič, x 0,42
Fig. 12	<i>Megaselachus megalodon</i> (Agassiz, 1835); Virštanj, lingual view, collection of M. Sukič, x 0,42
Sl. 13	<i>Megaselachus megalodon</i> (Agassiz, 1835); Virštanj, jezična stran, zbirka M. Sukič, x 0,42
Fig. 13	<i>Megaselachus megalodon</i> (Agassiz, 1835); Virštanj, lingual view, collection of M. Sukič, x 0,42
Sl. 14	<i>Megaselachus megalodon</i> (Agassiz, 1835); Virštanj, jezična stran, zbirka M. Sukič, x 0,42
Fig. 14	<i>Megaselachus megalodon</i> (Agassiz, 1835); Virštanj, lingual view, collection of M. Sukič, x 0,42

Predstavitev z nalepljenimi zobmi je narejena v letu 2008. Na tabli 8 je vse pomanjšano, x 0,42

Fotografije (Photos): Aleš Šoster





# KOSTNI OSTANKI DELFINA (ODONTOCETI) IZ MELJEVCEV GRADBENE JAME HIDROELEKTRARNE BREŽICE

## THE DOLPHIN BONE REMAINS (ODONTOCETI) FROM SILTSTONE IN EXCAVATION PIT FOR THE HYDROELECTRIC STATION BREŽICE, SLOVENIA

Vasja MIKUŽ<sup>1</sup>, Aleš ŠOSTER<sup>2</sup> in Mihael RAVNJAK<sup>3</sup>

### IZVLEČEK

**Kostni ostanki delfina (Odontoceti) iz meljevcev gradbene jame hidroelektrarne Brežice**

Obravnavani so kostni ostanki manjšega delfina, ki so najdeni koncem leta 2014 v mlajših srednjemiocenskih – sarmatijskih meljevcih gradbene jame za hidroelektrarno Brežice. Ugotovljeni so ostanki sprednjih okončin, hrbtenice in prsnega koša. Vse kosti so od istega osebka vrste *Champsodelphis fuchsii* Brandt, 1873.

*Ključne besede:* delfin (Odontoceti), miocen, sarmatij, Centralna Paratetida, Brežice

### ABSTRACT

**The dolphin bone remains (Odontoceti) from siltstone in excavation pit for the hydroelectric station Brežice, Slovenia**

Described are bone remains of a smaller sized dolphin found end of 2014 in younger Middle Miocene – Sarmatian siltstones in excavation for the hydroelectric station Brežice. Recognized were remains of anterior extremities, vertebral column and thorax. All bones belong to the same individual of *Champsodelphis fuchsii* Brandt, 1873.

*Key words:* dolphin (Odontoceti), Miocene, Sarmatian, Central Paratethys, Brežice, Slovenia

---

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

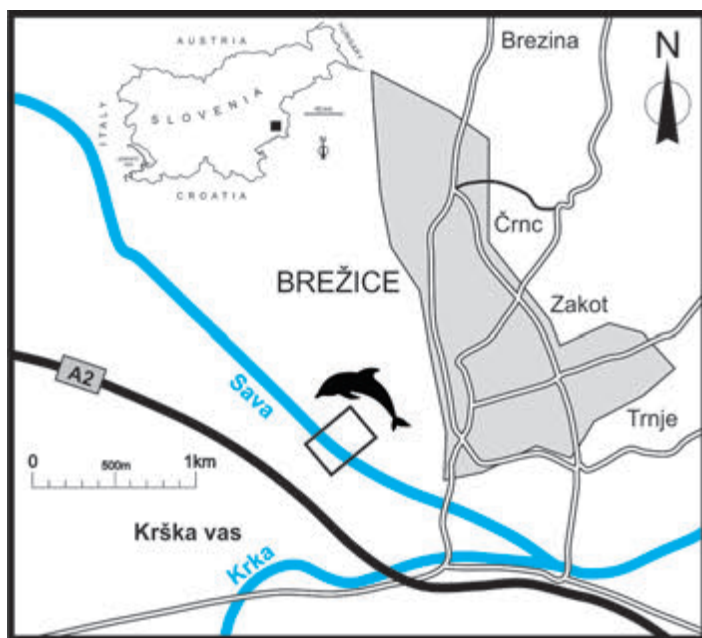
<sup>2</sup> Dobrna 20, SI – 3204 Dobrna, Slovenija; geolog.bauci@gmail.com

<sup>3</sup> Cesta na Rogljo 21, SI – 3214 Zreče, Slovenija; mihael.ravnjak@gmail.com



## UVOD

Koncem leta 2014 so študentje geologije v okviru predmeta »Inženirska geologija« obiskali delovišče za hidroelektrarno Brežice (slika 1). Po daljši poučni razlagi o obveznostih inženirskega geologa na terenu pri takšnem zahtevnem projektu, so nekateri zvedavi študentje med odmorom pregledovali tudi tamkajšnje kamnine in iskali morebitne makrofosilne ostanke. Soavtorja Mihael Ravnjak in Aleš Šoster sta na zgornji prvi etaži vzhodnega dela gradbene jame (slika 2) našla



Slika 1. Geografski položaj najdišča pri Brežicah  
Figure 1. Geographical position of site near Brežice

manjše in večje kose karbonatnega meljevca s kostnimi ostanke. Kose meljevca sta odnesla v Ljubljano in jih v laboratoriju Oddelka za geologijo na Privozu 11 vneto in skrbno preparirala. Iz kamnine sta izločila večje število kostnih ostankov, ki pripadajo enemu osebkju manjšega vodnega sesalca.

V pričujočem strokovnem prispevku predstavljamo izbrane kostne ostanke skeleta fosilnega delfina najdenega pri Brežicah. Ugotovljamo, da so vsi kostni ostanke od enega osebkja in da so vse kosti v razmeroma slabem stanju. Večinoma so razlomljene, tudi tiste od sprednjih okončin, ki so najbolj čvrste in za ohranitev najbolj primerne. Nastale poškodbe na kosteh so posledica ugrizov predatorjev ali pa mrhovinarjev. Da ne bi šle te redke kostne najdbe sesalcev v pozabo, smo jih dolžni predstaviti in dokumentirati.

Nekaj vzorcev meljevca smo dali dr. Jerneju Pavšiču v analizo na kalcitni nanoplankton in kremenice alge - diatomeje. 3. februarja 2015 nam je J. Pavšič sporočil, da v analiziranih vzorcih meljevcev iz Brežic ni nobenih ostankov kalcitnega nanoplanktona, našel pa je posamezne fragmente diatomej.

## OSNOVNI GEOLOŠKI PODATKI

ŠIKIĆ et al. (1978) imajo na geološki karti območja ob reki Savi vrisane holocenske aluvijalne nanose, prod, pesek in glino. Na obrežju Krke, južno od Krške vasi so izdanki spodnjearmatijskih laporastih apnencev, apnenčevih, laporastih, glinastih in kremenčnih laporovcev s sarmatijskimi mehkužci *Ervillea dissita*, *Cardium vindobonense* in *Musculus sarmaticus*. ŠIKIĆ et al. (1979: 37) opisujejo spodnjearmatijske plasti in njihovo fosilno vsebino. Omenjajo več foraminifer, med makrofavno pa razen navedenih školjk še školjke rodu *Mactra* ter polže *Rissoa (Mohrensternia) inflata* in *Pirenella picta picta*.

Gradbena jama Brežice je nastala dobesedno pod strugo reke Save. Po odstranitvi zgoraj ležečih nevezanih holocenskih in pleistocenskih nanosov klastičnih kamnin so pod njimi naleteli na trdnejše miocenske kamnine, kalkarenite, laporovce in meljevce. Miocenske plasti so poševne, s smerjo vpada med 10 in 20 stopinjami in naklonom med 20 in 28 stopinjami (slika 3). Torej plasti vpadajo proti severu-severovzhodu s spreminjajočim naklonskim kotom okrog 25°. V najnižjih horizontih so badenijske plasti s školjkami, ki navzgor preidejo v spodnjearmatijske plasti s polži in školjkami. Kostni ostanke so najdeni v sarmatijskih meljevcih, ki so zelo podobni meljevcem pri Beli Cerkvi.

## DOSEDANJE RAZISKAVE MIOCENSKIH KITOV V SLOVENIJI

Ostanki miocenskih kitov so bili najdeni na različnih območjih Slovenije. Najdbe izvirajo iz Tunjiškega gričevja, iz osrednje Slovenije, Štajerske in Dolenjske. Raziskovalce in predstavitelje miocenskih kitov na Slovenskem navajamo historično: GORJANOVIĆ-KRAMBERGER (1892), RAKOVEC (1933), PIA in SICKENBERG (1934), RAKOVEC (1952), RAMOVŠ (1974), PERŠE (1980), PAVLOVEC in PERŠE (1980), PAVŠIČ (1995), PAVŠIČ in

MIKUŽ (1996), MAJČEN in sod. (1997), MIKUŽ (1999), MIKUŽ (2003), HORVAT in MIKUŽ (2003), MIKUŽ (2005), KRIVIC in MIKUŽ (2005), MIKUŽ in PAVŠIČ (2005), POLJAK in BAVEC (2005), MIKUŽ (2006 a in 2006 b), MIKUŽ (2008), KRIŽ in sod. (2009), KRIŽNAR in MIKUŽ (2011), MIKUŽ in HORVAT (2012), MIKUŽ in PREISINGER (2012), GAŠPARIČ in KRIŽNAR (2014), KRIŽNAR in MIKUŽ (2014).

## PALEONTOLOŠKI DEL

Sistematska uvrstitev po: DECHASEAUX 1961, CARROLL 1993, KAZÁR, VREMÍR & CODREA 2004, GRIGORESCU & KAZÁR 2006

Classis Mammalia Linné, 1758  
Ordo Cetacea Brisson, 1762

Subordo Odontoceti Flower, 1867  
Infraordo Delphinida Muizon, 1984  
Superfamilia Delphinoidea Gray, 1821  
Familia Kentriodontidae Slijper, 1936  
Subfamilia Pithanodelphinae Barnes, 1985  
Genus *Champsodelphis* Gervais, 1848



Slika 2. Najdišče delfinovitih ostankov v gradbeni jami Brežice  
Figure 2. The site of dolphin remains in excavation pit Brežice  
Foto (Photo): Vasja Mikuč



***Champsodelphis fuchsii*** Brandt, 1873

Tab. 1, sl. 1-6; tab. 2, sl. 7-13

- 1873 ?*Champsodelphis Fuchsii* J. F. Brdt. – BRANDT, 269, 359, Taf. 29, Figs. 1, 2, 7A-C
- 2004 *Atocetus* (?) *fuchsii* (Brandt, 1873) – KAZÁR et al., 179, Pl. 1, Figs. 8a-8b, 9
- 2004 *Atocetus* (?) *fuchsii* (Brandt, 1873) – CODREA & SERETAN, 7, Pl. 1, Fig. 2b; Pl. 2, Fig. 2b
- 2006 »*Champsodelphis*« *fuchsii* Brandt, 1873 – GRIGORESCU & KAZÁR, 57-58, Figs. 3, 7, 6a-6c
- 2012 *Acrodelphis fuchsii* (Brandt) – MIKUŽ & HORVAT, 63, Tab. 1-6
- 2014 Kentriodontidae indet. – CODREA et al., 17, Figs. 4b-c

GRIGORESCU in KAZÁR (2006: 60-61, Fig. 4. A, B, Fig. 5) prikazujejo geografsko razširjenost vrste »*Champsodelphis*« *fuchsii* Brandt, 1873. Omenjajo jo iz najdišč v Avstriji, na Madžarskem in v Romuniji, ki naj bi pripadala karpatskemu bazenu. Tovrstne delfine so ugotovili še v Moldaviji in na vznožju Kavkaza. To do-

kazuje, da so bili morski bazeni Centralne in Vzhodne Paratetide v spodnjem sarmatiju povezani.

**Opomba:** Izrazoslovje morfoloških elementov pri vseh kostnih ostankih je povzeto po SCHMID (1972), RIGLER (1985), REBESKO et al. (1986) ter HILLSON (1992).

**Desna nadlahtnica  
(humerus dext.)**

Tab. 1, sl. 1a-1d, 3a-3b

**Opis:** Ohranjen je distalni del desne nadlahtnice, ki je debelo ploščat in razmeroma čvrst (tab. 1, sl. 1a-1b). Na dorzalnem robu blizu spodnje sklepne površine (facies radialis) za koželjnico (tab. 1, sl. 1c) je velika deltoidna grbina (tuberositas deltoidea). Sklepna ploskev za koželjnico je široka in plitva, druga sklepna ploskev za komolčnico je ožja in bolj konkavna ter razdeljena na dve stični površini, večjo in manjšo (tab. 1, sl. 1d).



Slika 3. Sarmatijski laporovci pod najdiščem z ostanki delfina  
Figure 3. Sarmatian marlstones below site with dolphin remains  
Foto (Photo): Vasja Mikuž

Ohranjen je del nadlahtnične glave (caput humeri) (tab. 1, sl. 3a-3b).

Nadlahtnica (humerus dext.) Tab. 1, sl. 1a-1d, 3a-3b	Dolžina (Length) mm	Širina (Width) mm	Debelina (Thickness) mm
proksimalni del caput humeri	-	~21	~22
distalni del	39	35	17
facies radialis	-	21	16,5x12
facies ulnaris	-	18	16,5x7
deltoidna grbina tuberositas deltoidea	17	-	10

**Primerjava:** Distalna dela nadlahtnic iz Brežic (tab. 1, sl. 1a-1b, 2a-2b) velikostno in oblikovno ustrežata primerku vrste *Champsodelphis fuchsii*, ki ga prikazuje BRANDT (1873: Taf. 29, Fig. 7A). Določeno primerljivost distalnih delov nadlahtnice iz Brežic najdemo tudi pri primerku vrste *Atocetus (?) fuchsii* (Brandt, 1873), ki ga predstavljajo KAZÁR in sod. (2004: Pl. 1, Fig. 8b).

#### Leva nadlahtnica (humerus sin.)

Tab. 1, sl. 2a-2d, 4a-4b

**Opis:** Ohranjeni del leve nadlahtnice ima zelo podobne oziroma enake značilnosti z desno nadlahtnico. Tudi leva je podobno poškodovana (tab. 1, sl. 2a-2b), deltoidna grbina je na istem mestu in enake velikosti (tab. 1, sl. 2c), distalne sklepne površine so enakih oblik in velikosti (tab. 1, sl. 2d) in obe nadlahtnici pripadata istemu osebkju.

Nadlahtnična glava leve nadlahtnice je še bolj poškodovana (tab. 1, sl. 4a-4b), ima pa ohranjen del nadlahtničnega vratu (collum humeri) in njen proksimalni del.

Nadlahtnica (humerus sin.) Tab. 1, sl. 2a-2d, 4a-4b	Dolžina (Length) mm	Širina (Width) mm	Debelina (Thickness) mm
proksimalni del humerusa caput humeri	-	~20	~21
distalni del	40	35	16,5x18,5
facies radialis	-	21	16,5x12
facies ulnaris	-	18	16,5x7
deltoidna grbina tuberositas deltoidea	17	-	10

**Primerjava:** Proksimalna sklepna dela nadlahtnic (caput humeri) (tab. 1, sl. 3a-3b, 4a-4b) velikostno in

oblikovno lahko primerjamo z nadlahtnico vrste *Champsodelphis fuchsii*, ki jo prikazuje BRANDT (1873: Taf. 29, Fig. 7A). Podobna primerljivost je tudi z obliko *Atocetus (?) fuchsii* (Brandt, 1873), ki jo prikazujeta CODREA in SERETAN (2004: 9, Pl. 2, Fig. 2a-2b) iz sarmatijskih plasti Romunije. Tudi proksimalna dela nadlahtnic sarmatijskih odontocetov vrste »*Champsodelphis*« *fuchsii* Brandt, 1873 iz Romunije, ki jih prikazujeta GRIGORESCU in KAZÁR (2006: 57-58, Fig. 3. 7, 6a-6c) sta morfološko zelo podobna primerkoma iz Brežic.

#### Leva koželjnica (radius sin.)

Tab. 1, sl. 5a-5c

**Opis:** Ostanek leve koželjnice je zelo skromen (tab. 1, sl. 5a-5c). Ohranjen je le osrednji del diafize, obe epifizi sta odlomljeni. Koželjnični ostanek je ploščat, dorzalni in ventralni rob sta podobno zašiljena. Kostni ostanek je v prerezu ozko ovalen, na eni strani je bolj raven, na drugi izbočen.

Koželjnica (radius sin.) Tab. 1, sl. 5a-5c	Dolžina (Length) mm	Širina (Width) mm	Debelina (Thickness) mm
del diafize	36	26	11

#### Leva komolčnica (ulna sin.)

Tab. 1, sl. 6

**Opis:** Leva komolčnica je dobro ohranjena (tab. 1, sl. 6). Njena diafiza je ploščata, v proksimalnem delu ozka, v distalnem široka. V proksimalnem delu sta ohranjeni obe sklepni površini, ki ustrežata obliki in velikosti distalnega dela leve nadlahtnice. Njena kljukica (olecranon) je razmeroma velika z vsemi komolčnimi značilnostmi sarmatijskih delfinov iz družine Kentriodontidae. Distalni del komolčnice je poškodovan in je brez sklepnih površin za metakarpalne koščice.

Komolčnica (ulna sin.) Tab. 1, sl. 6	Dolžina (Length) mm	Širina (Width) mm	Debelina (Thickness) mm
ulna brez kljukice (ulna without olecranon)	55	25	11
ulna s kljukico (ulna with olecranon)	66	28	-

**Primerjava:** PIA in BÄUML (1937: 373, Fig. 1) prikazujeta kosti leve okončine delfina *Acrodelphis ex Vindobona*. Velikost in oblika komolčnice dunajskega delfina zelo ustreza komolčnici sarmatijskega delfina iz Brežic. KAZÁR in sod. (2004: 179, Pl. 1, Fig. 9) prikazuje več kostnih ostankov delfina vrste *Atocetus (?) fuchsii* (Brandt, 1873) iz miocenskih skladov Romunije. Oblika komolčnice ustreza obliki komolčnice iz sarmatijskih plasti HE-Brežice. CODREA in sod. (2014: 18, Fig. 4. a-c) predstavljajo tri sarmatijske komolčnice družine Kentriodontidae iz Romunije. Komolčnici b in c na navedeni sliki sta velikostno in oblikovno zelo primerljivi s komolčnico iz sarmatijskih plasti pri Brežicah.

#### Vratna vretenca (cervical vertebrae)

Tab. 2, sl. 12a-12b

**Opis:** Najdenih je šest vratnih vretenc, eno izolirano in pet v enem kosu (tab. 2, sl. 12a-12b). Vsa vratna vretenca (vertebra cervicalis) so v zelo slabem stanju. Majhna dolžina njihovih teles (corpus vertebrae), visok in tanek vretenčni lok (arcus vertebrae ali neural arch) kažejo, da pripadajo začetnemu vratnemu delu postkranialnega skeleta.

Vretenca (vertebra)	Dolžina (Length) mm	Širina (Width) mm	Višina (Height) mm
5-vertebrae cervicalis Tab. 2, sl. 12a-12b	~36	~27	~21

#### Vretenca (vertebrae)

Tab. 2, sl. 7-8

**Opis:** Zelo slabo ohranjeno vretenca (tab. 2, sl. 7) najverjetneje pripada k prsnemu delu hrbtenice (vertebrae thoracalis). Ohranjen je sprednji okrajek ali vretenčna glava (extremitas cranialis s. caput vertebrae), ki je skoraj okrogle oblike in v osrednjem delu zelo plitvo vbočen (tab. 2, sl. 7a). Na spodnji ali ventralni strani poteka ozek osrednji greben (crista ventralis) (tab. 2, sl. 7b).

Pri vretencu (tab. 2, sl. 8c) poznamo dolžino njegovega telesa (corpus vertebrae). Sprednji okrajek (caput vertebrae) je ohranjen polovično (tab. 2, sl. 8b), zadnji okrajek ali vretenčna jama (extremitas caudalis s. fossa vertebrae) je bolje ohranjen. Razpoznavni znaki za repno ali kavdalno vretenca (vertebrae caudalis) so

vzdolžni grebeni na spodnji ali ventralni strani vretenca (tab. 2, sl. 8c).

Vretenca (vertebra)	Dolžina (Length) mm	Širina (Width) mm	Višina (Height) mm
vertebrae thoracalis? Tab. 2, sl. 7	-	24	23,5
vertebrae caudalis Tab. 2, sl. 8	19	20	21

**Primerjava:** Vretenca iz Brežic (tab. 2, sl. 7a-7b) po obliki sklepne površine ustreza prsnemu vretencu vrste *Champsodelphis fuchsii*, ki ga prikazuje BRANDT (1873: Taf. 29, Fig. 17).

#### Vretenca (vertebrae)

Tab. 2, sl. 9-11

**Opis:** Primerka (tab. 2, sl. 9 in 10) predstavljata prečna podaljška (processus transversus) repnih ali kavdalnih vretenc (vertebrae caudalis). Konica najširšega in ploščatega dela podaljška je obrnjena navspred oziroma anteriorno. Ali gre za stranska podaljška z leve ali desne strani vretenca, ne moremo zanesljivo ugotoviti, ker sta podaljška v muljevcu in ker nimamo ustreznega komparativnega materiala.

Po obliki podaljška in po njegovi zgornji ali dorzalni zaobljenosti (tab. 2, sl. 11) sklepamo, da gre za trnasti hrbtni podaljšek (processus spinosus). Morda pripada ledvenemu ali pa lumbalnemu vretencu?

Vretenca (vertebra)	Dolžina (Length) mm	Širina (Width) mm	Višina (Height) mm
processus transversus Tab. 2, sl. 9	14-22	42	~5
processus transversus Tab. 2, sl. 10	12-20	40	-
processus spinosus Tab. 2, sl. 11	17-21	~5	51

#### Rebro (costa – rib)

Tab. 2, sl. 13

**Opis:** Rebrno telo (corpus costae) (tab. 2, sl. 13) je razmeroma dolgo, tanko, ozko in lokasto ukrivljeno. Površina njegove sklepne glave (facies articularis capitae costae cranialis) ni ohranjena. Rebro ima v prečnem



preseku trikotno obliko. Kiti iz skupine delfinov imajo 11 do 15 reber na vsaki strani skeleta. Po oblikovanosti rebra iz sarmatijskih plasti HE-Brežice sklepamo, da gre za rebro iz srednjega dela prsnega koša.

Rebro (costa-rib)	Dolžina (Length) mm	Širina (Width) mm	Debelina (Thickness) mm
Tab. 2, sl. 13	158	6-11	8-10

## ZAKLJUČKI

Pri Brežicah gradijo novo hidroelektrarno na reki Savi. Pod njeno strugo so izkopali veliko gradbeno jamo globoko okrog 24 m (slika 2). Najprej so odstranili zgoraj ležeče nevezane holocenske in pleistocenske klastične usedline. Pod njimi so našli na poševno ležeče miocenske kamnine z rahlo spreminjajočim naklonom in smerjo vpada proti NNE (slika 3). Miocenski skladi sestojijo iz kalkarenitov in meljevcev sarmatijske ter badenijske starosti. Kostni ostanki so najdeni na prvi etaži v sarmatijskih plastnatih muljeh (slika 2).

Najdenih je več kot 30 kostnih ostankov. V celoti ohranjenih kosti ni, večina kosti je razlomljenih oziroma zdrobljenih. Približno polovica je razpoznavnih, druge niso. Med razpoznavnimi sta ugotovljena dva distalna dela nadlahtic (humerus) (tab. 1, sl. 1-2) in dve njihovi proksimalni sklepni površini (caput humeri) (tab. 1, sl. 3-4), en osrednji del (diafiza) koželjnice (radius) (tab. 1, sl. 5), ena skoraj cela komolčnica (ulna) (tab. 1, sl. 6), šest vratnih vretenc (cervical vertebrae) (tab. 2, sl. 12), dve bolj ohranjeni vretenci (tab. 2, sl. 7-8), dva bočna vretenčeva izrastka (processus transversus ali transverse process) (tab. 2, sl. 9-10), en hrbtini izrastek (processus spinosus ali neural spine) (tab. 2, sl. 11) in eno rebro (costa ali rib) (tab. 2, sl. 13). Število in oblikovanost posameznih kosti ter raznolikost kostnih ostankov kažejo, da pripadajo istemu osebk.

Po velikosti posameznih kosti, po popolni zračenosti epifiz z diafizami pri kosteh sprednjih okončin in zračenosti sklepnih površin z vretenčnimi telesi sklepamo, da gre za ostanke odraslega sarmatijskega delfina iz družine Kentriodontidae. Morfologija posameznih kosti, nadlahtnice (humerus), komolčnice (ulna) in vretenc (vertebra) določa vrsto *Champsodelphis fuchsii* Brandt, 1873.

Ugotovljeno je tudi, da v spodnesarmatijskih meljeh v profilu HE – Brežice ni ostankov kalcitnega nanoplanktona, so pa najdeni delci skeletov kremenčnih alg. V meljeh so najdeni tudi skeleti manjših rib kostnic ter ostanki bolj ali manj pooglenelih rastlinskih ostankov. Ponekod so tanke žilice in manjše leče premoga. V določenih horizontih tamkajšnjih bolj peščenih kamnin so ugotovljeni tudi sarmatijski polži vrst *Gibbula angulata*, *Theodoxus soceni*, *Cerithium rubiginosum*, *Granulolabium pictum* in *Turritella sarmatica*, še ostanka dveh badenijskih turitel, ena sarmatijsko-badenijska školjka rodu *Parvilucina* in povsem badenijska školjka rodu *Macrochlamys*. Sarmatijske plasti profila HE – Brežice so litološko in po fosilnih ostankih zelo podobne sarmatijskim plastem profila pri Beli Cerkvi na Dolenjskem, kjer so bili najdeni tudi ostanki delfinov (HORVAT & MIKUŽ 2003, MIKUŽ 2003, MIKUŽ & HORVAT, 2012).

## CONCLUSIONS

### The dolphin bone remains (Odontoceti) from siltstone in excavation pit for the hydroelectric station Brežice, Slovenia

Near Brežice a new hydroelectric station on the river Sava is being constructed. Below the riverbed a 24 m deep building pit has been excavated (figure 1 and 2). First the loose Holocene and Pleistocene clastic deposits on the top were removed. Below them occur inclined Miocene beds generally dipping about 10 to 15° NNE. They consist of calcarenites and siltstones of Sarmatian and Badenian age. Bone remains were found at the upper level in Sarmatian bedded mudstones (figure 2).

More than 30 bone remains were found. None are entirely preserved, most of them are broken or crushed. About half of them are recognizable, the rest are not. Among the first were determined two distal parts of humerus (pl. 1, fig. 1-2) and two proximal (caput humeri) (pl. 1, fig. 3-4), a central part (diaphysis) of radius (pl. 1, fig. 5), an almost completely preserved ulna (pl. 1, fig. 6), six cervical vertebrae (pl. 2, fig. 12), two better preserved vertebrae (pl. 2, fig. 7-8), two sacral transverse processes (pl. 2, fig. 9-10), a dorsal neural spine (pl. 2, fig. 11), and a rib (pl. 2, fig. 13). The number and shapes of individual bones as well as the diversity of bony remains indicate that they belong to a single individual.

The size of individual bones, the perfect fusion of epiphyses with diaphyses in bones of anterior extremities and the degree of fusion of articular areas with vertebral bodies permit the attribution of the remains to an adult individual of Sarmatian dolphin of the Kentriodontidae family. Morphology of particular bones, of humerus, ulna and of vertebrae are characteristic of the species *Champsodelphis fuchsii* Brandt, 1873.

In addition, in Lower Sarmatian siltstones of the Brežice hydroelectric station profile no remains of calcitic nanoplankton were established, but found were fragments of siliceous algal skeletons. In siltstones were recorded also skeletons of smaller-sized bony fishes and

remains of more or less carbonized plants. In places occur thin veins and smaller lenses of coal. In certain horizons of more sandy beds were determined Sarmatian gastropods of species *Gibbula angulata*, *Theodoxus soceni*, *Cerithium rubiginosum*, *Granulolabium pictum* and *Turritella sarmatica*, remains of two Badenian turritellas, a Sarmatian-Badenian bivalve of genus *Parvilucina* and an entirely Badenian bivalve of genus *Macrochlamys*. Sarmatian beds of this profile are lithologically and as to their fossil contents very similar to Sarmatian beds in a profile at Bela Cerkev on Dolenjsko region, where remains of dolphins were found as well (HORVAT & MIKUŽ 2003, MIKUŽ 2003, MIKUŽ & HORVAT, 2012).

## ZAHVALE

Tadeju Vodušku, univ. dipl. inž. geologije se najlepše zahvaljujemo za omogočen obisk gradbišča in pregled kamnin v gradbeni jami HE – Brežice. Iskrena hvala tudi zelo požrtvovalnemu sodelavcu Zdravku Šargaču, ki nas je vodil po gradbeni jami. Za pregled mikroflore

- nanoplanktona in diatomej iz muljevcev gradbene jame HE - Brežice, se zahvaljujemo prof. dr. Jerneju Pavšiču. Za prevode v angleščino se zahvaljujemo zaslužnemu profesorju dr. Simonu Pircu.

## LITERATURA - REFERENCES

- BRANDT, J. F., 1873: *Untersuchungen über die fossilen und subfossilen Cetaceen Europa's*. Mém. Acad. Imp. Sci. St.-Petersbourg, VII<sup>e</sup> sér. (St. -Petersbourg) 20/1: 1-372 + Taf. 1-34.
- CARROLL, R. L., 1993: *Paläontologie und Evolution der Wirbeltiere. Übersetzt und bearbeitet von W. Maier und D. Thies*. Georg Thieme Verlag (Stuttgart – New York): IX, 1-684.
- CODREA, A. V., B. G. RĂTOI, A. HIRU & L. URSACHI, 2014: *A Lower Sarmatian Small-Sized Dolphin (Mammalia, Cetacea) at Basarabi (Suceava District)*. Oltenia Studii Comun. Stiien. Naturii (Craiova) 30 (2): 15-20.
- CODREA, V. & V. SERETAN, 2004: *A Middle Miocene dolphin from Domaşnea (Caransebeş-Mehadia Miocene Basin)*. Studia Univ. Babeş-Bolyai, Geol. (Cluj-Napoca) 49 (2): 3-10 + (Pl. 1-2).
- DECHASEAUX, C., 1961: *Cetacea*. In: J. Piveteau, *Traité de Paléontologie*. Tome 6 (1). Masson et C<sup>ie</sup>, Éditeurs (Paris): 831-886.
- GAŠPARIČ, R. & M. KRIŽNAR, 2014: *Nova najdba vretenca miocenskega morskega sesalca iz Tunjiškega gričevja*. Kamniški zbornik (Kamnik) 22: 59-64.
- GORJANOVIĆ-KRAMBERGER, D., 1892: *O fosilnih Cetaceih Hrvatske i Kranjske*. Rad Jugoslov. akad. znan. umjetn. (Zagreb) 111: 1-21 + Tab. 1-3.
- GRIGORESCU, D. & E. KAZÁR, 2006: *A new Middle Miocene odontocete (Mammalia: Cetacea) locality and the Sarmatian Marine Mammal Event in the Central Paratethys*. Oryctos (Bucharest) 6: 53-67.
- HILLSON, S., 1992: *Mammal Bones and Teeth. An Introduction Guide to Methods of Identification*. Institute of Archaeology University College London (London): IX, 1-64.
- HORVAT, A. & V. MIKUŽ, 2003: *Paleontološke, paleoekološke in stratigrafske raziskave na gradbišču AC pododseka Kronovo – Dobruška vas v okolici Bele Cerkve na Dolenjskem*. Geološki zavod Slovenije (Ljubljana): 1-75 + (Tab. 1-29).
- KAZÁR, E., M. VREMÍR & V. CODREA, 2004: *Dolphin remains (Cetacea: Odontoceti) from the Middle Miocene of Cluj-Napoca, Romania*. Acta Palaeont. Romaniae (Bucharest) 4: 179-189 + (Pl. 1).
- KRIVIC, K. & V. MIKUŽ, 2005: *Fosilna dediščina profila Bela Cerkev*. Prirodoslovni muzej Slovenije, Vitrina četrletja (Ljubljana).

- KRIŽ, B., P. STIPANČIČ & A. ŠKEDELJ-PETRIČ, 2009: *Arheološka podoba Dolenjske. Katalog stalne arheološke razstave. (The archaeological image of Dolenjska. Catalogue of the permanent archaeological exhibition at the Dolenjski muzej Novo mesto)*. Dolenjski muzej Novo mesto (Novo mesto): 1-372.
- KRIŽNAR, M. & V. MIKUŽ, 2011: *Kiti v geološki zgodovini*. V: M. Jernejc Kodrič (urednica), *Brazdasti kit Balaenoptera physalus v Prirodoslovnem muzeju Slovenije*. Prirodoslovni muzej Slovenije (Ljubljana): 17-23.
- KRIŽNAR, M. & V. MIKUŽ, 2014: *Kamnolom Lipovica in njegove paleontološke zanimivosti. (Lipovica quarry and its interesting paleontological characteristics)*. Scopolia (Ljubljana) 82: 1-120.
- MAJČEN, T., V. MIKUŽ & V. POHAR, 1997: *Okamnine v paleontološki zbirki Laškega muzeja*. Geološki zbornik (Ljubljana) 13: 104-118 + (Tab. 1-11).
- MIKUŽ, V., 1999: *Kitovo vretence iz miocenskih plasti v Turju blizu Dola pri Hrastniku. (Whale vertebra from Miocene beds in Turje near Dol pri Hrastniku, Slovenia)*. Geologija (Ljubljana) 1998) 41: 117-125 + (Tab. 1-2).
- MIKUŽ, V., 2003: *Novi najdbi delfina v Sloveniji iz srednjemiocenskih plasti pri Beli Cerkvi na Dolenjskem. (The new findings of dolphin in Slovenia from Middle Miocene beds near Bela Cerkev in Lower Carniola)*. Razprave IV. razreda SAZU (Ljubljana) 44 (1): 163-173 + (Tab. 1-2).
- MIKUŽ, V., 2005: *Srednjemiocenski makrofosili profila Bela Cerkev (2002-2003)*. Geološki zbornik (Ljubljana) 18: 78-81.
- MIKUŽ, V., 2006 a: *Kitovo vretence iz srednjemiocenskih – badenijskih plasti med Dolnja Stara vasjo in Dobruško vasjo blizu Škocjana. (The whale vertebra from Middle Miocene – Badenian beds between Dolnja Stara vas and Dobruška vas near Škocjan, Slovenia)*. Razprave IV. razreda SAZU (Ljubljana) 47 (2): 51-63 + (Tab. 1-2).
- MIKUŽ, V., 2006 b: *Ostanki terciarnih sesalcev v Sloveniji*. V: Režun, B. (urednik), 2. slovenski geološki kongres, Idrija. Rudnik živega srebra v zapiranju Idrija, Zbornik povzetkov (Idrija): 49.
- MIKUŽ, V., 2008: *Kitovo vretence iz miocenskih skladov blizu Lesjakovega Grabna pri Podsredi. (Whale vertebra from the Miocene beds near Lesjakov Graben at Podsreda)*. Razprave IV. razreda SAZU (Ljubljana) 49 (2): 65-77 + (Tab. 1-2).
- MIKUŽ, V. & A. HORVAT, 2012: *Ostanki sarmatijskih sesalcev iz profila Bela Cerkev. (Sarmatian mammal remains of geological profile Bela Cerkev, Slovenia)*. Folia biologica et geologica (Ljubljana) 53 (3): 61-83 + (Tab. 1-6).
- MIKUŽ, V. & J. PAVŠIČ, 2005: *Delfin Champsodelphis? carniolicus z Janeževe gorca na Bizeljskem. (The dolphin Champsodelphis?carniolicus from Janeževa gorca hill in Bizeljsko, Slovenia)*. Razprave IV. razreda SAZU (Ljubljana) 46 (1): 133-151.
- MIKUŽ, V. & D. PREISINGER, 2012: *Vretence iz miocenskih plasti Tunjiškega gričevja. (Vertebra from the Miocene beds of Tunjiško gričevje, Slovenia)*. Folia biologica et geologica (Ljubljana) 53 (3): 51-59, (Tab. 1-2).
- PAVLOVEC, R. & J. PERŠE, 1980: *Fosilni kiti pri nas*. Proteus 1982/83 (Ljubljana) 45: 61-64.
- PAVŠIČ, J., 1995: *Fosili. Zanimive okamnine iz Slovenije*. Tehniška založba Slovenije (Ljubljana): 1-139.
- PAVŠIČ, J. & V. MIKUŽ, 1996: *Vosati kit (Balaenoptera acutorostrata cuvierii) iz miocenskih plasti pri Benediktu v Slovenskih goricah, Slovenija. (The Baleen Whale (Balaenoptera acutorostrata cuvierii) from Miocene Beds near Benedikt in Slovenske gorice, Slovenia)*. Razprave IV. razreda SAZU (Ljubljana) 37 (4): 85-97 + (Tab. 1-2).
- PERŠE, J., 1980: *Makrofosili v okolici Šmarjete in Škocjana*. Univerza Edvarda Kardelja Ljubljana, Biotehniška fakulteta VTOZD Biologija (Ljubljana): 1-76, Tab. 1-20. (Diplomsko delo).
- PIA, J. & E. BÄUML, 1937: *Von den Walen des Wiener Miozäns. Kurze Übersicht der Kenntnisse und Fragen. F. E. Sueß - Festschrift*. Mitt. Geol. Gesel. Wien 1936 (Wien) 29: 357-428.
- PIA, J. & O. SICKENBERG, 1934: *Katalog der in den österreichischen Sammlungen befindlichen Säugetierreste des Jungtertiärs Österreichs und der Randgebiete*. Denkschriften Natur.-hist. Mus., Bd. 4, Geol.-Palaeont. reiche (Leipzig und Wien): XVI, 1-544.
- POLJAK, M. & M. BAVEC, 2005: *Delfini ob dolenjski avtocesti*. Geološka spremljava gradbenih del na avtocestah v Sloveniji. Delo, znanost (Ljubljana): 13.
- RAKOVEC, I., 1933: *Geološko-paleontološki oddelek*. V: Vodnik po zbirkah Narodnega muzeja v Ljubljani. Prirodopisni del. Narodni muzej v Ljubljani (Ljubljana): 119-185.
- RAKOVEC, I., 1952: *Naši kraji v miocenski dobi II*. Proteus 1952/1953 (Ljubljana) 15 (2): 38-41.
- RAMOVŠ, A., 1974: *Paleontologija*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo (Ljubljana): XIII, 1-304, ilustr. 1-155.
- REBESKO, B., L. RIGLER, M. ZOBUNDŽIJA & Ž. JANKOVIČ, 1986: *Slikovni priročnik anatomije domačih živali. (Anatomiae animalum domesticorum manuale graphicum)*. Državna založba Slovenije (Ljubljana): 1-90.

- RIGLER, L., 1985: *Veterinarski anatomski slovar. (Index verborum anatomicorum veterinariorum)*. Slovenska akademija znanosti in umetnosti in ZRC SAZU (Ljubljana): IV, 1-270.
- SCHMID, E., 1972: *Atlas of Animals Bones. For Prehistorians, Archaeologists and Quaternary Geologists*. Elsevier Publishing Company (Amsterdam-London-New York): VII, 1-159 + (Pl. 1-37).
- ŠIKIĆ, K., O. BASCH & A. ŠIMUNIĆ, 1978: *Osnovna geološka karta SFRJ Zagreb 1:100 000*. Savezni geološki zavod Beograd (Beograd).
- ŠIKIĆ, K., O. BASCH & A. ŠIMUNIĆ, 1979: *Tumač za list Zagreb*. Osnovna geološka karta 1:100 000. Savezni geološki zavod Beograd (Beograd): 1-81.

TABLE – PLATES



TABLA 1 – PLATE 1

- Sl. 1 *Champsodelphis fuchsii* Brandt, 1873; a) distalni del desne nadlahtnice s spodnje strani, b) isti del z zgornje strani, c) isti del s strani, d) isti del s sklepnimi površinami za koželjnico in komolčnico, HE – Brežice, velikost ostanka 39 x 35 x 17 mm
- Fig. 1 *Champsodelphis fuchsii* Brandt, 1873; a) distal part of right humerus from ventral side, b) the same part from dorsal side, c) the same part from lateral side, d) the same part with joints areas for radius and ulna, HE – Brežice, size of remnant 39 x 35 x 17 mm
- Sl. 2 a) distalni del leve nadlahtnice s spodnje strani, b) isti del z zgornje strani, c) isti del s strani, d) isti del s sklepnimi površinami za komolčnico in koželjnico, HE – Brežice, velikost ostanka 40 x 35 x 18,5 mm
- Fig. 2 a) distal part of left humerus from ventral side, b) the same part from dorsal side, c) the same part from ventral side, d) the same part with joints areas for ulna and radius, HE – Brežice, size of remnant 40 x 35 x 18,5 mm
- Sl. 3 a) glava desne nadlahtnice, b) glava in vrat iste nadlahtnice, HE – Brežice, velikost ostanka 21 x 22 mm
- Fig. 3 a) caput of right humerus, b) caput and neck of same humerus, HE – Brežice, size of remnant 21 x 22 mm
- Sl. 4 a) glava leve nadlahtnice, b) glava in vrat iste nadlahtnice, HE – Brežice, velikost ostanka 20 x 21 mm
- Fig. 4 a) caput of left humerus, b) caput and neck of same humerus, HE – Brežice, size of remnant 20 x 21 mm
- Sl. 5 a) osrednji del leve koželjnice s spodnje strani, b) isti del z zgornje strani, c) isti del s strani, HE – Brežice, velikost ostanka 36 x 26 x 11 mm
- Fig. 5 a) central part of left radius from ventral side, b) the same part from dorsal side, c) the same part from lateral side, HE – Brežice, size of remnant 36 x 26 x 11 mm
- Sl. 6 *Champsodelphis fuchsii* Brandt, 1873; leva komolčnica z zgornje strani, HE – Brežice, velikost 66 x 28 x 11 mm
- Fig. 6 *Champsodelphis fuchsii* Brandt, 1873; left ulna from dorsal side, HE – Brežice, size 66 x 28 x 11 mm



## TABLA 2 – PLATE 2

- Sl. 7 *Champsodelphis fuchsii* Brandt, 1873; a) sprednji okrajek prsnega vretenca, HE – Brežice, velikost 24 x 23,5 mm  
 Fig. 7 *Champsodelphis fuchsii* Brandt, 1873; a) anterior articular area (extremitas cranialis) of thoracic vertebrae, HE – Brežice, size 24 x 23,5 mm
- Sl. 8 a) zadnji okrajek repnega vretenca, b) sprednji okrajek istega vretenca, c) spodnja stran vretenčnega telesa, HE – Brežice, velikost 19 x 20 x 21 mm  
 Fig. 8 posterior articular area (extremitas caudalis) of caudal vertebrae, b) anterior articular area, c) ventral side of corpus vertebrae, HE – Brežice, size 19 x 20 x 21 mm
- Sl. 9 Vretenčev prečni podaljšek, HE – Brežice, velikost 14-22 x 42 x ~5 mm  
 Fig. 9 Processus transversus of vertebrae, HE – Brežice, size 14-22 x 42 x ~5 mm
- Sl. 10 Vretenčev prečni podaljšek, HE – Brežice, velikost 12-20 x 40 x mm  
 Fig. 10 Processus transversus of vertebrae, HE – Brežice, size 12-20 x 40 x mm
- Sl. 11 Vretenčev trnasti podaljšek, HE – Brežice, velikost 17-21 x ~5 x 51 mm  
 Fig. 11 Processus spinosus of vertebrae, HE – Brežice, size 17-21 x ~5 x 51 mm
- Sl. 12 Vratna vretenca, a) s sprednje strani, b) s strani, HE – Brežice, velikost ~36 x ~27 x ~21 mm  
 Fig. 12 Vertebrae cervicalis, a) anterior side, b) lateral side, HE – Brežice, size ~36 x ~27 x ~21 mm
- Sl. 13 Ostanek delfinovega rebra, HE – Brežice, velikost 158 x 6-11 x 8-10 mm  
 Fig. 13 Remain of dolphin rib, HE – Brežice, size 158 x 6-11 x 8-10 mm

Fotografije (Photos): Aleš Šoster









# SKELETNI OSTANKI SESALCA V SARMATIJSKEM LAPOROVCU IZ OKOLICE ZIDANEGA MOSTA

## THE MAMMAL SKELETON REMAINS IN SARMATIAN MARLSTONE FROM VICINITY OF ZIDANI MOST, SLOVENIA

Vasja MIKUŽ<sup>1</sup>, Jernej PAVŠIČ<sup>2</sup> in Aleš ŠOSTER<sup>3</sup>

### IZVLEČEK

#### Skeletni ostanki sesalca v sarmatijskem laporovcu iz okolice Zidanega Mosta

Obravnavan je večji kos laporovca s fosilnimi kostnimi ostanki, najdenega v Zasavju pri Zidanem Mostu v osrednji Sloveniji. Po pregledu fosilnih ostankov je ugotovljeno, da kosti in zobje pripadajo skeletu enega manjšega vodnega sesalca oziroma zobatega kita. Oblika in velikost posameznih kosti in zob kažejo na manjšega delfina najverjetneje vrste ?*Champsodelphis karreri* Brandt, 1873.

*Ključne besede:* sesalci, srednji miocen - sarmatij, Centralna Paratetida, Zidani Most

### ABSTRACT

#### The mammal skeleton remains in Sarmatian marlstone from the vicinity of Zidani Most, Slovenia

Examined was a larger block of fossil bones containing marlstone found near Zidani Most in Zasavje area, central Slovenia. After examination of fossil remains it was found that bones and teeth are parts of skeleton of a smaller-sized aquatic mammal, of a toothed whale. The shape and size of bones and teeth are indicative of a smaller dolphin, most probably of species ?*Champsodelphis karreri* Brandt, 1873.

*Key words:* mammals, Middle Miocene - Sarmatian, Central Paratethys, Slovenia

<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> Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geologijo, Privoz 11, SI-1000 Ljubljana, Slovenija; jernej.pavsic@ntf.uni-lj.si

<sup>3</sup> Dobrna 20, SI-3204 Dobrna, Slovenija; geolog.bauci@gmail.com

## UVOD

28. oktobra 2014 smo našli v depozu Oddelka za geologijo na Privozu 11 v kartonski škatli z vzorci za nanoplankton večji kos laporovca velikosti 300 x 220 mm in debeline dobrih 50 mm. Kos ima na hrbtni strani listek z napisom: H 11, Sarmatske plasti, Zidani Most. Na drugi nasprotni strani kosa so na površini številni drobni kostni ostanki reber, vretenc, plečnic, čeljustnice, njihovi najrazličnejši odtisi in dva majhna zoba (tabla 1, sl. 1 in 2). Po pregledu kostnih ostankov in odtisov na kosu mislimo, da gre za manjšega delfina. Zanimivo je, da v laporovcu ni vidnih nobenih ostankov mehkužcev, katerih ostanki njihovih lupin ali hišic so praviloma prisotni v miocenskih plasteh v Zasavju.

Gre za staro najdbo, ki je bila že dolgo v našem depozu. Žal ne moremo preveriti, kdaj je najdba prispe-la k nam in tudi ne, kdo jo je našel. Inventarni zapisnik z oznako H 11 in podobnimi inventarnimi začetnicami je izgubljen.

Ker v kosu laporovca ni vidnih drugih makrofosi-lov in ne moremo potrditi starosti, smo se odločili za vzorčenje na nanoplankton. Prvi vzorci so bili nega-tivni, torej ni bilo sledov o nanoplanktonu, zato smo vzorčili znova. Pri vnovičnem vzorčenju in pregledu preparatov smo našli nanoplankton, vendar z ugotovljenimi oblikami ne moremo podati nanoplanktonske cone.

## PALEONTOLOŠKI DEL

Sistematika po: DECHASEAUX 1961, CARROLL 1993, KAZÁR, VREMÍR & CODREA 2004, GRIGORESCU & KAZÁR 2006

Ordo Cetacea Brisson, 1762  
Subordo Odontoceti Flower, 1869 ali 1867?  
Delphinida Muizon, 1984  
Superfamilia Delphinoidea Gray, 1821  
Familia Kentriodontidae Slijper, 1936  
Subfamilia Pithanodelphinae Barnes, 1985

Genus *Acrodelphis* Abel, 1899

Genus *Champsodelphis* Gervais, 1848-1852

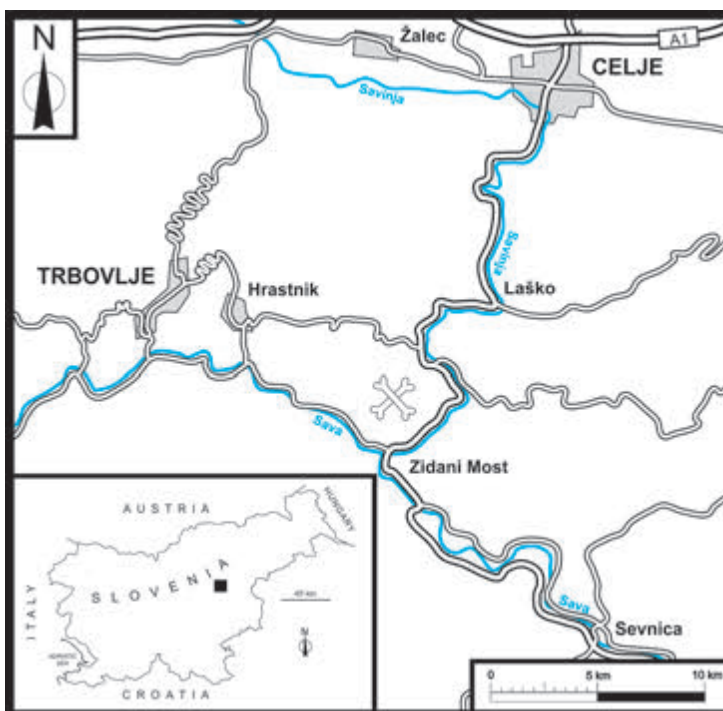
? *Champsodelphis karreri* Brandt, 1873

Tab. 1, sl. 1; tab. 2, sl. 1-13

cf. 1873 ?*Champsodelphis karreri* J. F. Brdt. – BRANDT, T. 30, 1-12

**Material in nahajališče:** Veliko koščenih ostankov in njihovih odtisov, najdena sta tudi dva zoba. Ves fosilni inventar je v kosu sarmatij-skega laporovca iz Zidanega Mosta. Konkretnega najdišča ne poznamo. Kos je najden v šolskem depozu Oddelka za geologijo, NTF UL.

**Opis:** Fosilni ostanki so slabo ohranjeni. Največ je reber in vretenc, ugotovljeni sta dve plečnici, dva majhna zoba in nekaj lobanjskih ostankov. Pri vretencih so ohranjen-e in po kosu razmetane predvsem odpadle sklepne površine, ki so pripadale majhnim vretencem. Tudi odtisa plečnic sta zelo majhna.



Slika 1. Situacijska skica najdišča delfiniovih ostankov pri Zidanem Mostu

Figure 1. Situation sketch-map of dolphin remains at Zidani Most

**Primerjava:** BRANDT (1973: T. 30, Fig. 11) prikazuje dele plečnice in njen ambitus oziroma njen zunanji obris pri vrsti ?*Champsodelphis karreri*, ki je primerljiv z obrisom plečnic v kosu sarmatijskega laporovca iz

okolice Zidanega Mosta. V osteološkem atlasu recentnih in fosilnih kitov, ki sta ga izdelala VAN BENEDEN in GERVAIS (1880: Pl. 1-64) nismo našli ustreznega in primerljivega kostnega inventarja.

## ZAKLJUČKI

V kosu srednjemiocenskega sarmatijskega laporovca so številni kostni ostanki (tab. 1 in 2). Laporovec je iz okolice Zidanega Mosta. Med kostmi prevladujejo rebra in sklepne vretenčne ploščice, ki so odstopile od njihovih teles. Po velikosti posameznih kosti, zob in njihovi ohranjenosti sklepamo, da so vsi ostanki od is-

tega in zelo mladega oziroma odraščajočega vodnega sesalca. Po morfologiji posameznih kosti in zob lahko sklenemo, da gre za zelo majhnega zobatega kita, morda za vrsto ? *Champsodelphis karreri* Brandt 1873, na kar sklepamo predvsem po velikosti in oblikovanosti zob in plečnic.

## CONCLUSIONS

### The mammal skeleton remains in Sarmatian marlstone from the vicinity of Zidani Most, Slovenia

In Middle Miocene – Sarmatian marlstone numerous bone remains were discovered (pl. 1 and 2). The rock is exposed in the vicinity of Zidani Most. Among bones prevail ribs and intervertebral discs that are detached from their bodies. The size of individual bones and

teeth as well as state of their preservation permit the conclusion that all are remains of a single very young adolescent aquatic mammal. According to morphology of individual bones and teeth the identity of a very small toothed whale could be established, possibly of species ? *Champsodelphis karreri* Brandt 1873, which is indicated especially by size and morphology of the teeth and scapulas.

## ZAHVALE

Za prevode v angleščino se najlepše zahvaljujemo zaslužnemu profesorju dr. Simonu Pircu.

## LITERATURA - REFERENCES

- BRANDT, J. F., 1873: *Untersuchungen über die fossilen und subfossilen Cetaceen Europa's*. – Mém. Acad. Imp. Sci. St.-Petersbourg, VII<sup>e</sup> sér. (St. –Petersbourg) 20/1: 1-372 + Taf. 1-34.
- CARROLL, R. L., 1993: *Paläontologie und Evolution der Wirbeltiere. Übersetzt und bearbeitet von W. Maier und D. Thies*. Georg Thieme Verlag (Stuttgart – New York): IX, 1-684.
- DECHASEAUX, C., 1961: *Cetacea*. In: J. Piveteau, *Traité de Paléontologie*. Tome 6 (1). Masson et C<sup>ie</sup>, Éditeurs (Paris): 831-886.
- GRIGORESCU, D. & E. KAZÁR, 2006: *A new Middle Miocene odontocete (Mammalia: Cetacea) locality and the Sarmatian Marine Mammal Event in the Central Paratethys*. *Oryctos* (Bucharest) 6: 53-67.
- KAZÁR, E., M. VREMÍR & V. CODREA, 2004: *Dolphin remains (Cetacea: Odontoceti) from the Middle Miocene of Cluj-Napoca, Romania*. *Acta Palaeont. Romaniae* (Bucharest) 4: 179-189 + (Pl. 1).
- VAN BENEDEN, P. J. & P. GERVAIS, 1880: *Ostéographie des Cétacés vivants et fossiles, comprenant la description et l'iconographie du squelette et du système dentaire de ces animaux, ainsi que des documents relatifs à leur histoire naturelle (1868-1879)*. Arthus Bertrand (Paris), Atlas: Pl. 1-64.

TABLA 1 – PLATE 1

- Sl. 1 Kos sarmatijskega laporovca iz okolice Zidanega Mosta s sesalčevimi kostnimi ostanki, paleontološka zbirka Oddelka za geologijo, velikost kosa 300 x 220 x 50 mm. Oštevilčeni fragmenti (1-13) so povečani na tabli 2.
- Fig. 1 The piece of Sarmatian marl from vicinity of Zidani Most with mammal bone remains, Paleontological collection of Department of Geology, size of piece 300 x 220 x 50 mm
- Sl. 2 Listek s hrbtne strani istega kosa z napisom: H 11, Sarmatske plasti, Zidani Most, velikost listka 60 x 53 mm
- Fig. 2 Label from opposite side of the same piece with inscription: H 11, Sarmatian beds, Zidani Most, size of leaf 60 x 53 mm



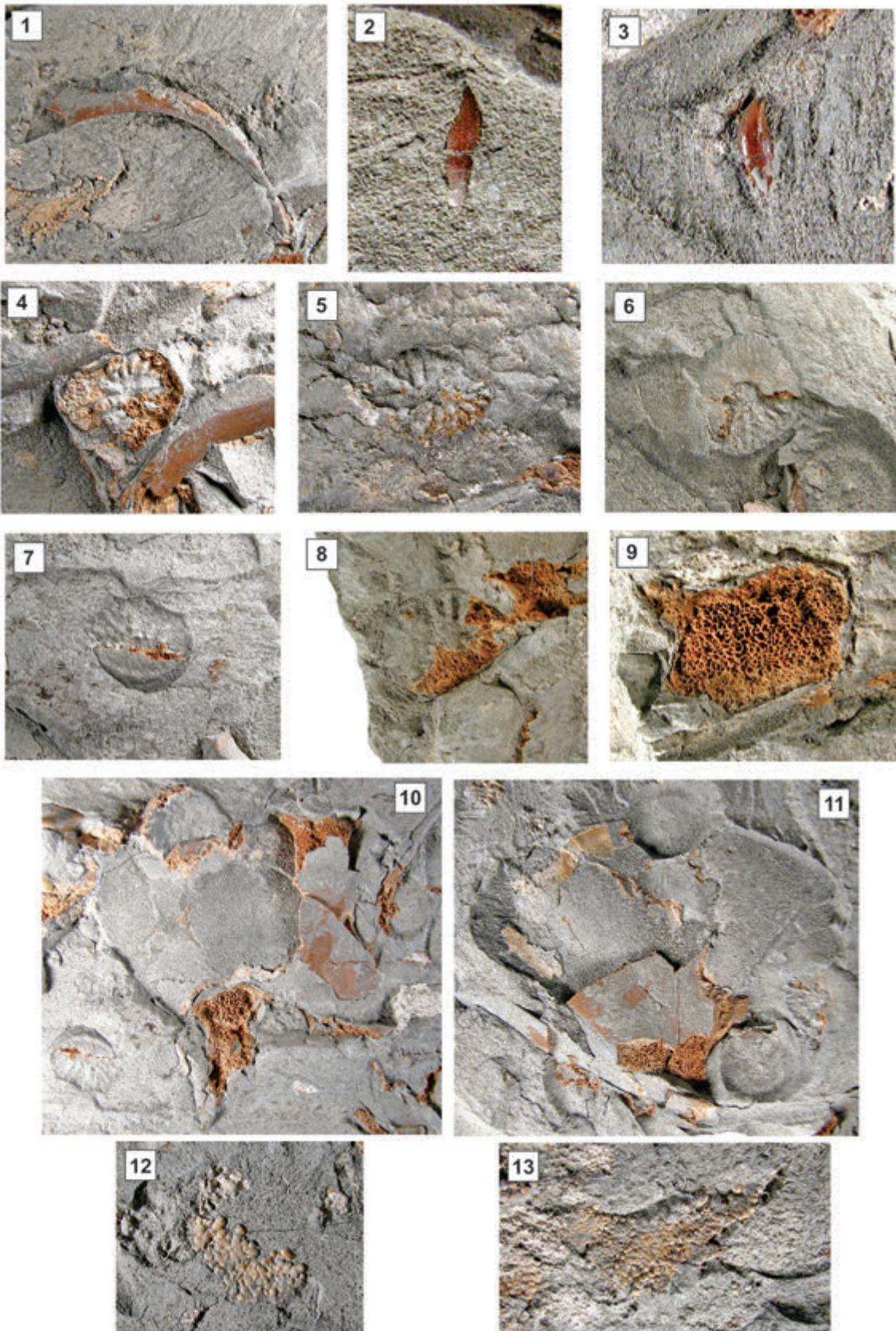




TABLA 2 – PLATE 2

Sl. 1	Delfinovo rebro v sarmatijskem laporovcu iz okolice Zidanega Mosta, dolžina rebra 49 mm
Fig. 1	The dolphin rib in Sarmatian marl from vicinity Zidani Most, length of rib 49 mm
Sl. 2	Večji delfinov zob v kosu istega laporovca, višina zoba 7 mm
Fig. 2	The largest dolphin tooth in the same piece of marl, height of tooth 7 mm
Sl. 3	Manjši delfinov zob v istem laporovcu, višina zoba 5,5 mm
Fig. 3	The smallest dolphin tooth in the same marl, height of tooth 5,5 mm
Sl. 4	Notranja površina vretenčevega ploščka, velikost 14 x 11 mm
Fig. 4	The inner surface of vertebrae articular area, size 14 x 11 mm
Sl. 5	Odtis notranje površine vretenčevega ploščka, velikost 14,5 x 12 mm
Fig. 5	Impression of inner surface of vertebrae articular area, size 14,5 x 12 mm
Sl. 6	Vretenčev plošček v laporovcu, velikost 14,5 x 12,5 mm
Fig. 6	The vertebrae articular area, size 14,5 x 12,5 mm
Sl. 7	Del ploščka in njegov odtis, velikost 14,5 x 12 mm
Fig. 7	The part of articular area and their impression, size 14,5 x 12 mm
Sl. 8	Vretenčev plošček, velikost 16 x 13 mm
Fig. 8	The vertebrae articular area, size 16 x 13 mm
Sl. 9	Prerez spongioznega kostnega tkiva, velikost prereza 18 x 14 mm
Fig. 9	Cross section of sponge bone structure, size of section 18 x 14 mm
Sl. 10	Odtis zelo majhne plečnice, velikost 67 x 45 mm
Fig. 10	The impression of very small shoulder blade, size 67 x 45 mm
Sl. 11	Del plečnice in njen odtis, velikost 70 x 46 mm
Fig. 11	The part of shoulder blade and its impression, size 70 x 46 mm
Sl. 12	Nabrekline neznanega porekla, velikost 16 x 6 mm
Fig. 12	The swelling of unknown origin, size 16 x 6 mm
Sl. 13	Prerezi nabreklin neznanega porekla, velikost
Fig. 13	Cross sections of swelling of unknown origin, size

Fotografije (Photos): Aleš Šoster





## NAVODILA AVTORJEM

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

### 1. ZNANSTVENA RAZPRAVA

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

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

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

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

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

### 2. PREGLEDNI ČLANEK

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

### 3. NOVOSTI

Revija objavlja krajše znanstveno zanimive in aktualne prispevke do 7000 znakov.

### 4. IZVIRNOST PRISPEVKA

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

### 5. JEZIK

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

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

### 6. POVZETEK

Za razprave ali članke, pisane v slovenščini, mora biti povzetek v angleščini, za razprave ali članke v tujem jeziku ustrezen slovenski povzetek. Povzetek mora biti dovolj obširen, da je tematika jasno prikazana in razumljiva domačemu in tujemu bralcu. Dati mora informacijo o namenu, metodi, rezultatu in zaključkih. Okvirno naj povzetek zajema 10 do 20 % obsega razprave oziroma članka.

### 7. IZVLEČEK

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

### 8. KLJUČNE BESEDE

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

### 9. NASLOV RAZPRAVE ALI ČLANKA

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

### 10. NASLOV AVTORJA/AVTORJEV

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

### 11. UVOD

Uvod se mora nanašati le na vsebino razprave ali članka.

### 12. ZAKLJUČKI ALI SKLEPI

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

### 13. TABELE, TABLE, GRAFIKONI, SLIKE IPD.

Tabele, table, grafikoni, slike ipd. v razpravi ali članku naj bodo jasne, njihovo mesto mora biti nedvoumno označeno, njihovo število naj racionalno ustreza vsebini. Tabele, table, slike, ilustracije, grafikoni ipd. skupaj z naslovi naj bodo priloženi na posebnih listih. Če so slike v



digitalni obliki, morajo biti pripravljene u zapisu **.tiff** v barvni skali **CMYK** in resoluciji vsaj **300 DPI/inch**. Risa-ne slike pa v zapisu **.eps**.

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

#### 14. LITERATURA IN VIRI

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

Literaturo uredimo po abecednem redu. Imena av-torjev pišemo v kapitelkah:

##### – Razprava ali članek:

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

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

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

##### – Knjiga:

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

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

##### – Elaborat ali poročilo:

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

##### – Atlasi, karte, načrti ipd.:

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

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

Za vire veljajo enaka pravila kot za literaturo.

#### 15. LATINSKA IMENA TAKSONOV

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

#### 16. FORMAT IN OBLIKA RAZPRAVE ALI ČLAN-KA

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



## INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

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

### 1. SCIENTIFIC TREATISE

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

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

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

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

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

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

### 2. REVIEW ARTICLE

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

### 3. NEWS

The periodical publishes short, scientifically relevant and topical articles up to 7000 characters in length.

### 4. NOVELTY OF THE CONTRIBUTION

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

### 5. LANGUAGE

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

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

### 6. SUMMARY

When the treatise or article is written in Slovenian, the summary should be in English. When they are in foreign language, the summary should be in Slovenian. It should be so extensive that the subjects are clear and understandable to domestic and foreign reader. It should give the information about the intention, method, result, and conclusions of the treatise or article. It should not be longer than 10 to 20% of the treatise or article itself.

### 7. ABSTRACT

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

### 8. KEY WORDS

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

### 9. TITLE OF TREATISE OR ARTICLE

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

### 10. ADDRESS OF AUTHOR/AUTHORS

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

### 11. INTRODUCTION

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

### 12. CONCLUSIONS

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

### 13. TABLES, GRAPHS, FIGURES, ETC.

They should be clear, their place should be marked unambiguously, and the number of them must rationally respond to the purport itself. Tables, figures, illus-

trations, graphs, etc. should be added within separated sheets. In case that pictures in digital form, **TIFF** format and **CMYK** colour scale with **300 DPI/inch** resolution should be used. For drawn pictures, **EPS** format should be used.

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

#### 14. LITERATURE AND SOURCES

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

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

##### – **Treatise or article:**

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

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

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

##### – **Book:**

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

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

##### – **Elaborate or report:**

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

##### – **Atlases, maps, plans, etc.:**

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

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

The same rules hold for sources.

#### 15. LATIN NAMES OF TAXA

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

#### 16. SIZE AND FORM OF THE TREATISE OR ARTICLE

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

#### 17. THE TERM OF DELIVERY

The latest term to deliver your contribution is May 31.

FOLIA BIOLOGICA ET GEOLOGICA 56/2 - 2015  
Slovenska akademija znanosti in umetnosti v Ljubljani

Grafična priprava za tisk  
Medija grafično oblikovanje, d.o.o.

Tisk  
Collegium graphicum, d.o.o.

Ljubljana  
2015