

# RAMENONOŽCI IZ MIOCENSKIH SKLADOV BLIZU ŠENTILJA V SLOVENSKIH GORICAH

## BRACHIOPODS FROM MIOCENE BEDS NEAR ŠENTILJ IN SLOVENSKE GORICE, NORTHEAST SLOVENIA

VASJA MIKUŽ<sup>1</sup>

### IZVLEČEK

UDK 564.8:551.782.1(497.41)

#### Ramenonožci iz miocenskih skladov blizu Šentilja v Slovenskih goricah

V prispevku so obravnavani in predstavljeni miocenski ramenonožci iz okolice Šentilja v Slovenskih goricah. Vsi pripadajo redu Terebratulida, štiri oblike sodijo v podred Terebratulidina, ena v podred Terebratellidina. Ugotovljeni so: *Terebratula styriaca*, *Terebratula* sp., *Gryphus* cf. *miocaenicus*, *Terebratulina retusa*, *Argyrotheca* cf. *subcordata* in *Megerlia truncata*.

*Ključne besede:* ramenonožci, Terebratulida, miocen, Centralna Paratetida, Šentilj, Slovenija

### ABSTRACT

UDC 564.8:551.782.1(497.41)

#### Brachiopods from Miocene beds near Šentilj in Slovenske gorice, northeast Slovenia

A Miocene brachiopods from surroundings of Šentilj in Slovenske gorice are presented. They all belong to order Terebratulida, four forms are attributed to suborder Terebratulidina, one to suborder Terebratellidina. Recorded were: *Terebratula styriaca*, *Terebratula* sp., *Gryphus* cf. *miocaenicus*, *Terebratulina retusa*, *Argyrotheca* cf. *subcordata* and *Megerlia truncata*.

*Key words:* brachiopods, Terebratulida, Miocene, Central Paratethys, Šentilj, Slovenia

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

## UVOD

V letih 1994 in 1995 so bili narejeni dolgi in globoki izkopi v manjše griče južno od Šentilja v Slovenskih goricah na trasi takrat novega avtocestnega odseka Pesnica-Šentilj (slika 1). Ti griči sestojijo iz miocenskih kamnin, mestoma iz konglomeratov, pretežno peščenjakov, laporovcev in litotamnijskega apnenca (slika 2). Izkope in izkopane kamnine pri Zgornjem Štrihovcu, Zgornjih Dobrenjah, Spodnjem Štrihovcu, Cirknici in Spodnjih Dobrenjah so pogostokrat pregledovali štajerski zbiralci fosilov in mineralov gospodje Viljem Podgoršek in Franci Golob s Ptuja ter Franc Pajtler s Pragerskega. Našli so veliko najrazličnejših fosilnih ostankov, nekatere mio-

censke okamnine so v Sloveniji najdene samo tam. To so oktokorale, nekateri morski ježki, rakovice, navtilidi in brahiopodi.

Iz okolice Šentilja so bile nekatere fosilne skupine že raziskovane, oktokorale (MIKUŽ 1997, 2008 b), školjke-pektinide (MIKUŽ 1998), morski ježki-klipeastri (MIKUŽ & MITROVIĆ-PETROVIĆ 2001), rakovice (MIKUŽ 2003) in navtilidi-aturije (MIKUŽ 2008 a).

Ker je bilo v okolici Šentilja najdenih tudi več miocenskih ramenonožcev različnih oblik in ko smo zbrali dovolj ustrezne strokovne literature, smo se odločili, da jih predstavimo naši in tuji strokovni srenji.

## DOSEDANJE RAZISKAVE MIOCENSKIH RAMENONOŽCEV V SLOVENIJI

O raziskavah miocenskih ramenonožcev v Sloveniji ni veliko podatkov. Sistematično jih dosedaj ni iskal ter raziskoval nihče. V različnih člankih, razpravah, monografijah in učbenikih lahko preberemo posamezne po-



Slika 1. Geografski položaj najdišča Šentilj v Slovenskih goricah  
Figure 1. Geographical position of the site Šentilj in Slovenske gorice

datke o najdenih ramenonožcih. Izključno se omenjajo najdbe primerkov rodu *Terebratula*. Med prvimi omenja miocenske ramenonožce BITTNER (1884: 560) iz območja zahodno od Zagorja. Blizu Medijskega gradu so našli ostanke vrste *Terebratula* aff. *grandis* Blumenbach. Iz miocenskih laporovcev Posavskih gub jih omenjata tudi RAKOVEC (1933: 166) in RAMOVŠ (1974: 167). RAKOVEC (1952: 40) omenja ostanke brahiopodov iz laških plasti. Iz litotamnijskega apnenca mlajšega terciarja na Štajerskem jih omenja PAVŠIČ (1995: 26). Ramenonožci rodu *Terebratula* so najdeni tudi v plasteh laške formacije v Tunjiškem gričevju (ŽALOHAR & ZEVIK 2006: 295). Rod *Terebratula* je pretežno terciarni rod, ki je v Sloveniji omenjan tudi iz starejših plasti, kar je posledica hitrih in nekritičnih določitev meni PAVŠIČ (2009: 356). Ramenonožci rodu *Terebratula* so bili najdeni tudi v miocenskih plasteh v najdišču Varda blizu Jurovskega dola v Slovenskih goricah. Primerki iz tega najdišča so shranjeni v zasebnem geološko-paleontološkem muzeju "Pangea" Viljema Podgorška v Dragonji vasi pri Cirkovcah. Ramenonožce iz omenjene lokacije smo si ogledali 10. avgusta 2009.

## PALEONTOLOŠKI DEL

Sistematika po: WILLIAMS IN SOD., 1965 in AGER IN SOD., 1965

Phylum Brachiopoda Dumeril, 1806  
Classis Articulata Huxley, 1869  
Ordo Terebratulida Waagen, 1883

Subordo Terebratulidina Waagen, 1883  
Superfamilia Terebratulacea Gray, 1840  
Familia Terebratulidae Gray, 1840  
Subfamilia Terebratulinae Gray, 1840  
Genus *Terebratula* Müller, 1776

LEE IN SOD. (2001) predstavljajo drugačno sistemati-ko rodu *Terebratula*. Uvrščajo ga k poddružini Terebratulinae Gray, 1840 in v družino Terebratulidae Gray, 1840, dalje v naddružino Terebratuloidea Schuchert, 1913 in red Terebratulida Moore, 1952.

*Terebratula styriaca* Dreger, 1889  
Tab. 1, sl. 1a-1b

- 1889 *Terebratula Styriaca* n. sp. – DREGER, 187, Taf. 3, Figs. 1-6  
1902 *T. sinuosa* var. *pedemontana* Lk. – SACCO, 15, Tav. 3, Figs. 10-15  
1957 *Terebratula sinuosa constricta* Kochansky, 1944 – KOCHANSKY-DEVIDÉ, 44, Tab. 1, Figs. 8, 8a  
1977 *Terebratula styriaca* Dreger, 1889 – BARCZYK & POPIEL-BARCZYK, 160, Pl. 2, Fig. 10  
1990 *Terebratula styriaca* Dreger, 1889 – POPIEL-BARCZYK & BARCZYK, 165, Pl. 3, Figs. 6-9  
1998 »*Terebratula*« *styriaca* Dreger – SCHULTZ, 116-117, Taf. 52b, Fig. 2  
2004 *Terebratula styriaca* Dreger – BITNER & DULAI, 74, Pl. 2, Figs. 1-6

**Material:** En primerek z oznako E-155, velikost primerka 34 x 30 x 15 mm. Shranjen je v zbirki Viljema Podgorška.

**Opis:** Lupini sta bikonveksni, srednje veliki, tanki in poškodovani. Sprednja komisura je nagubana-sulcifikatna, površino lupin prekrivajo številne tanke prirastnice. Umbonalni del je deformiran, zato je foramen na pecljevi lupini ovalen.

**Pripombe:** Primerek iz Šentilja je zelo podoben tudi primerku vrste *Terebratula terebratula* (Linné), ki ga prikazujejo MUIR-WOOD IN SOD. (1965: H774, Fig. 635.1a-1c). V stari literaturi zasledimo imena terebratul *Anomia sinuosa* ali *Terebratula sinuosa* (Brocchi, 1814), *T. calabra* Seguenza, 1871 in *T. costae* Seguenza, 1871, ki so po prepričanju avtorjev LEE IN SOD. (2001: 89) sinonimi vrste *Terebratula terebratula* (Linné, 1758). Po njihovih podatkih je *T. terebratula* ugotovljena v zgornjemiocenskih in pliocenskih plasteh Italije in Španije.

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** DREGER (1889: 188) predstavlja primerke opisane vrste, ki so najdeni v laporovcih, v stiku z litotamnjskimi apnenci, v najdišču Höflein pri kraju Eisenstadt v Dunajski kotlini. DREGER (1889: 181) še piše, da so primerki vrste *Terebratula styriaca* pogostni, našli pa so jih tudi na Štajerskem v najdiščih Kochmühle, Ehrenhausen, Dexenberg in pri gradu Flamhof. BARCZYK & POPIEL-BARCZYK (1977: 161)

jo omenjata iz miocenskih plasti Dunajske kotline in Romunije ter srednjemiocenskega litotamnjskega apnenca Poljske. POPIEL-BARCZYK & BARCZYK (1990: 167) jo omenjata iz miocenskih skladov Avstrije in Madžarske ter badenijskih plasti Poljske. SCHULTZ (1998: 116) jo omenja iz badenijskih litotamnjskih apnencev najdišča Grosshöflein v Avstriji. BITNER & DULAI (2004: 74) jo predstavljata iz karpatijskih in badenijskih plasti Madžarske.

*Terebratula* sp.  
Tab. 1, sl. 2a-2b

**Material:** Primerek z oznako E-140, velikost 22 x 17 x 7 mm, shranjen je v zasebni zbirki Viljema Podgorška.

**Opis:** Primerek je deformiran, lupini sta majhni, bikonveksni in precej tanki. Anteriorni del je rahlo usločen-uniplikaten. Pecljeva lupina je bolj izbočena od ramenske. Umbonalni del je neizrazit in erekten, foramen okrogel. Obe lupini prekrivajo številne zelo tanke polkrožne prirastnice.



Slika 2. Izdanki miocenskih plasti v najdišču ramenonožcev blizu Šentilja v letu 1996

Figure 2. The outcrops of Miocene beds in the site of brachiopods near Šentilj in the year 1996

Fotografija (Photo): Jernej Pavšič

*Terebratula* sp.

Tab. 1, sl. 3

**Material:** Primerek ima oznako G-2, našel ga je Franci Golob s Ptuja. Velikost primerka 22 x 20 mm.

**Opis:** Ohranjena je pecljeva lupina, polkrožne do okrogle oblike. Izbočenost lupine je slaba do neizrazita, površina je prekrita s številnimi tankimi prirastnicami.

Genus *Gryphus* Megerle von Muhlfield, 1811

Po podatkih BITNER & DULAI (2004: 74) je rod *Gryphus* poznan od eocena do danes. Zelo pogosto je registriran v pliocenskih plasteh Mediterana. Danes živi v Mediteranskem morju in Atlantskem oceanu na globinah od 70 do 2663 m.

*Gryphus* cf. *miocaenicus* (Michelotti, 1847)

Tab. 1, sl. 4

cf. 1865 *Terebratula vitrea*. – SEGUENZA, 17, Tav. 1, Figs. 6, 7

cf. 1871 *Terebratula minor* – SEGUENZA, 37, Tav. 1, Fig. 13

cf. 1902 *Liothyryna miocenica* Micht. – SACCO, 21, Tav. 4, Figs. 37-39

cf. 1902 *Liothyryna miocenica* var. *rotundulina* Sacc. – SACCO, 21, Tav. 4, Figs. 40-41

cf. 1985 *Gryphus minor* Philippi, 1836 – GAETANI & SACCA, 10, Tav. 5, Figs. 5a-5d

cf. 2004 *Gryphus miocaenicus* (Michelotti, 1847) – BITNER & DULAI, 74, Pl. 2, Figs. 19-26

**Material:** En primerek velikosti 12 x 10 x 7 mm, z oznako G-1 iz zbirke Francija Goloba.

**Opis:** Ohranjeni sta obe lupini, ki sta majhni, bikonveksni in skoraj okrogli. Anteriorna komisura je uniplikatna, površina lupin gladka z neizrazitimi prirastnimi linijami. Umbonalni del je poškodovan.

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** SACCO (1902: 21) opisuje vrsto *Liothyryna miocenica* oziroma *Gryphus miocaenicus* (Michelotti, 1847) iz srednjemiocenskih skladov Italije. BITNER & DULAI (2004: 74) jo predstavljata iz karpatijskih skladov Madžarske.

Familia Cancellothyrididae Thomson, 1926

Subfamilia Cancellothyridinae Thomson, 1926

Genus *Terebratulina* d'Orbigny, 1847

*Terebratulina retusa* (Linné, 1758)

Tab. 2, sl. 1a-1b, 2-7; tab. 3, sl. 1a-1b, 2

1865 *Terebratulina caput-serpentis* – SEGUENZA, 44-46

1902 *Terebratulina caputserpentis* (L.). – SACCO, 23, Tav. 5, Fig. 2

1902 *Terebratulina caputserpentis* var. *tauremarginata* Sacc. – SACCO, 24, Figs. 7-8

1902 *Terebratulina caputserpentis* var. *flabelloides* Sacc. – SACCO, 24, Tav. 5, Figs. 9-11

1902 *Terebratulina caputserpentis* var. *perstricta* Sacc. – SACCO, 24, Tav. 5, Fig. 12

1977 *Terebratulina retusa* (Linné) – PAJAUD, 5, Pl. 2, Fig. B

1985 *Terebratulina retusa* (Linneo, 1758) – GAETANI & SACCA, 15, Tav. 7, Figs. 5-10

1994 *Terebratulina retusa* (Linnaeus, 1758) – TADDEI RUGGIERO, 208, Pl. 2, Figs. 1a-1b, 2a-2b, 3

2004 *Terebratulina retusa* (Linnaeus, 1758) – BITNER & DULAI, 74, Pl. 3, Fig. 1

**Material:** Devet primerkov, ki se med seboj precej razlikujejo predvsem v oblikovanosti lupin. Primerki z oznako E so iz zasebne zbirke Viljema Podgorška, z oznako G iz zbirke Francija Goloba na Ptuju.

*Terebratulina retusa* (Linné) forma 1: primerki – E-164

*Terebratulina retusa* (Linné) forma 2: E-162, E-100, E-163 in E-97

*Terebratulina retusa* (Linné) forma 3: primerki – G-3

*Terebratulina retusa* (Linné) forma 4: primerki – E-123, E-161 in E-141

**Opis:** Lupine so bikonveksne, solzaste do subpentagonalne oblike. Vse lupine imajo dolžino večjo od širine. Anteriorna komisura je drobno nazobčana in rektimarginatna do uniplikatna. Umbonalni del je subrekten z nepopolnim foramnom. Pri nekaterih je pecljev del lupine kratek, pri drugih dolg. Površina lupin je prekrita s številnimi, precej enakomerno poudarjenimi radialnimi rebrci in ovalnimi prirastnicami.

**Pripombe:** Ramenonožci vrste *Terebratulina retusa* so v miocenskih plasteh blizu Šentilja najštevilnejši, najdenih je devet primerkov. Po oblikovanosti lupin so tudi zelo različni. Postavili smo štiri različne oblike, forma 1 do forma 4. Razlike so v morfologiji in ornamentiranosti lupin ter v razmerjih med dolžinami in širinami lupin. Najverjetneje gre za isto obliko z izrazitim polimorfizmom. Podobno polimorfijo vrste *Terebratulina retusa* prikazujejo SACCO (1902) in GAETANI & SACCA (1985: 35, Tav. 7, Figs. 5-10).

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** SACCO (1902: 23-24) opisuje številne variacije vrste *Terebratulina caputserpentis*, ki danes sodijo k Linnéjevi vrsti *Terebratulina retusa*. V Italiji so jih našli v skladih od oligocena do pleistocena in v tamkajšnjih morjih živi še danes. PAJAUD (1977: 63) omenja vrsto *Terebratulina retusa* iz spodnje pliocenskih skladov Španije. Nadalje še piše, da je najdena v neogenskih kamninah Mediterana, danes živi ob obalah Norveške, Bretanije in ponekod ob obali Alžirije. TADDEI RUGGIERO (1994: 208) navaja, da je vrsta *Terebratulina retusa* na območju Salenta v Italiji najdena samo v pleistocenskih sedimentih, sicer pa je vrsta poznana od miocena do danes. Danes živi v Mediteranu in Atlantiku v cirkalitoralu na globinah okrog 100 do 150 m in zgornjem batialu. BITNER & DULAI (2004: 74) jo omenjata iz badenijskih skladov Madžarske.

Familia Megathyrididae Dall, 1870  
Genus *Argyrotheca* Dall, 1900

*Argyrotheca* cf. *subcordata* (Boettger, 1901)  
Tab. 3, sl. 3

- cf. 1934 *Cistella subcordata* Boettger – ZILCH, 198, Taf. 1, Figs. 12a-12b  
cf. 1977 *Argyrotheca subcordata* (Boettger, 1901) – BARCZYK & POPIEL-BARCZYK, 162, Pl. 2, Figs. 9  
cf. 1990 *Argyrotheca subcordata* (Boettger, 1901) – POPIEL-BARCZYK & BARCZYK, 175, Pl. 2, Figs. 9-10, 12, 21

**Material:** En primerek z oznako E-106. Velikost 8,5 x 10 x 3,5 mm, hrani se v zbirki Viljema Podgorška s Ptuja.

**Opis:** Ohranjena je ramenska lupina, ki je ponavadi manj ornamentirana. Lupina je konveksna in široka. Na površini lupine so številne polkrožne prirastnice, bolj izrazite na anteriornem delu. Ponekod se vidijo tudi radialno potekajoča rebra. Celotna površina lupine je posuta z zelo drobnimi vdolbinicami, ki se vidijo pri večji povečavi kot čipkasta struktura.

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** Iz najdišča Kostež v Romuniji jo prikazuje ZILCH (1934: 198). BARCZYK & POPIEL-BARCZYK (1977: 163) vrsto *Argyrotheca subcordata* predstavljata iz srednjemiocenskih skladov Poljske, omenjata jo tudi iz miocenskih plasti Romunije.

Subordo Terebratellidina Muir-Wood, 1955  
Superfamilia Terebratellacea King, 1850  
Familia Kraussinidae Dall, 1870

Genus *Megerlia* King, 1850

Po podatkih LUTHER & FIEDLER (1961: 202) živi v Sredozemskem morju ramenonožec *Megerlia truncata*, običajno pritrjen na posamezne kamne ali korale, tudi na gorgonije v globinah 30 do 50 m. PÉRES & GAMULIN BRIDA (1973: 381) pišeta, da ramenonožec vrste *Megerlia truncata* živi tudi v Jadranskem morju v območju cirkalitorala.

*Megerlia truncata* (Linné, 1767)  
Tab. 3, sl. 4a-4b

- 1865 *Megerlea truncata*. – SEGUENZA, 63, Tav. 8, Figs. 4, 4a-4e  
1889 *Megerlea oblita* Mich. – DREGER, 190, Taf. 2, Figs. 6a-6b  
1902 *Mühhfeldtia truncata* (L.) – SACCO, 27, Tav. 5, Fig. 40  
1902 *M. truncata* var. *rotundatula* Sacc. – SACCO, 27, Tav. 5, Fig. 45  
1902 *M. truncata* var. *serravallensis* Sacc. – SACCO, 28, Tav. 5, Fig. 53  
1921 *Mühhfeldtia truncata* L. – FRIEDBERG, 10, Tabl. 2, Figs. 3-7, 10  
1921 *Mühhfeldtia truncata* L. var. *oblita* Micht. – FRIEDBERG, 12, Tabl. 2, Figs. 8-9  
1960 *Megerlea truncata* (Linnaeus 1758) – KOJUMDŽI-EVA, 26, Tabl. 9, Fig. 3a-3d  
1964 *Megerlea orientalis* n. sp. – STEVANOVIĆ, 34, Taf. 1, Figs. 3a-3b  
1977 *Megerlia truncata* (Linné) – PAJAUD, 5, Pl. 1, Figs. Da-Dc  
1985 *Megerlia truncata* (Linneo, 1767) – GAETANI & SACCA, 16, Tav. 10, Figs. 10a-10b  
1990 *Megerlia truncata* (Linnaeus, 1767) – BITNER, 145, Pl. 2, Figs. 1-9; Pl. 8, Figs. 1-7  
1990 *Megerlia truncata* (Linnaeus, 1767) – POPIEL-BARCZYK & BARCZYK, 170, Pl. 5, Figs. 1-7  
1994 *Megerlia truncata* (Linnaeus, 1767) – TADDEI RUGGIERO, 210, Pl. 3, Figs. 3a-3c, 4  
2004 *Megerlia truncata* (Linnaeus, 1767) – BITNER & DULAI, 76, Pl. 4, Figs. 11-15

**Material:** Primerek ima oznako E-142, velik je 12 x 13,5 mm, shranjen v zasebni zbirki Viljema Podgorška.

**Opis:** Ohranjen je cel primerek, pecljeva lupina je bolj izbočena kot ramenska. Lupini sta majhni in pravokotnega obrisa. Pecljev del je poškodovan. Površina obeh lupin je prekrita s številnimi in zelo drobnimi radialnimi rebri. Izrazite so tudi polkrožne do ovalne prirastnice. Notranja struktura lupin ni vidna.

**Pripombe:** Pri vrsti *Megerlia truncata* je ugotovljen izrazit polimorfizem (GAETANI & SACCA 1985), ki ga lahko opazujemo tudi pri treh primerkih iz Jadranskega morja (tab. 4, sl. A-C).

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** SEGUENZA (1865: 81-82) poroča, da so vrsto *Megerlia truncata* našli v miocenskih plasteh na območju Messine (Rometta, Gravitelli, Scoppo, Trapani) ter v drugih najdiščih Italije (Colline di Torino, Tortona, Monte Gibio). Nadalje piše, da je ugotovljena tudi v pleistocenskih plasteh najdišč Arcile, Palermo, Nasiti in Taranto, recentne so v Mediteranu in ob obalah Amerike. SACCO (1902: 27-28) prikazuje številne variacije vrste *Mühlfeldtia truncata*, ki naj bi jih našli v srednje in zgornjemiocenskih ter pliocenskih skladih Italije. KOCHANSKY (1944: 214-215) omenja vrsto *Mühlfeldtia truncata* oziroma variacijo *oblita* Micht. iz spodnjemiocenskega peščenjaka najdišča Čučerje-Plaz in badenijskega litotamnjskega apnenca v kamnolomu pri kraju Vrapče na Hrvaškem. PAJAUD (1977: 63) piše, da je vrsta značilna za neogen Mediterana, sicer pa je najdena tudi v spodnje pliocenskih plasteh Španije. GAETANI & SACCA (1985: 16) pišeta, da je vrsta

registrirana v miocenskih plasteh Malte. V pliocenu in pleistocenu se je razširila na ves Mediteran, saj so jo našli v Franciji, Italiji (Ligursko-Piemontska kotlina, Sardinija, Kalabrija, Sicilija) in v Alžiriji. Ista avtorja še navajata, da je pri vrsti *Megerlia truncata* opazen velik polimorfizem, današnji predstavniki vrste živijo na globinah od 16 do 550 m, pretežno na čvrstih tleh. BITNERJEVA (1990: 147) jo opisuje iz badenijskih plasti Poljske. Ista avtorica še piše, da so jo našli tudi v miocenskih skladih Italije, Avstrije, Ukrajine, Bolgarije in Španije ter v pliocenskih plasteh Italije in Španije. Ramenonožec vrste *Megerlia truncata* živi še danes v Mediteranskem morju, Atlantskem in Indijskem oceanu. TADDEI RUGGIERO (1994: 210) piše, da je na območju Salerno v južnovzhodni Italiji najdena v pleistocenskih sedimentih, sicer pa izvira iz miocena in danes živi v Mediteranu in vzhodnem Atlantiku od infra-cirkalitorala do zgornjega batiala. TADDEI RUGGIERO (1996: 202-203) navaja, da je ta vrsta registrirana v miocenskih, pliocenskih in pleistocenskih plasteh, prisotna je še v današnjih morjih na globinah od nekaj metrov do 200 m globoko. BITNER & DULAI (2004: 78) jo prikazujeta iz karpatijskih in badenijskih plasti na Madžarskem.

## ZAKLJUČKI

Na Slovenskem izdanjajo številne različne miocenske kamnine na razmeroma veliki površini, vendar imajo le nekatere kamnine večje število makrofosilov. Miocenski makrofosili so še vedno neraziskani, celovitih makrofavnišičnih in makroflorišičnih združb ne poznamo. Žal so ostanke miocenskih ramenonožcev izredno redki in običajno slabo ohranjeni. Omejeni so le na nekaj dosedaj poznanih najdišč, v severnovzhodni Sloveniji v okolici Šentilja blizu meje z Avstrijo in v Vardi blizu Jurovskega dola, v osrednjem delu države v kamnolomu Lipovica ter Tunjiškem gričevju. Na vseh omenjenih območjih so registrirani primerki rodu *Terebratula*.

Pri izgradnji avtocestnega odseka Pesnica – Šentilj so v letih 1994 in 1995 naredili široke in globoke izkope v posamezne griče v neposredni bližini Šentilja v Slovenskih goricah. Izkopi so bili narejeni v srednjemiocenskih peščenjakih, laporovcih in litotamnjskih apnencih. Narejene izkope in nagrmadene kose kamnin so pogostokrat pregledovali zbiralci fosilov iz bližnjih krajev. Zbrali so številne fosilne ostanke, med njimi tudi ramenonožce. Samo v okolici Šentilja v Slovenskih gori-

cah so ugotovljeni ramenonožci petih različnih rodov *Terebratula*, *Gryphus*, *Terebratulina*, *Argyrotheca* in *Megerlia*. Ker so ramenonožci iz Šentilja večinoma deformirani, so podatki o velikostih približni. Za mnoge vrste ramenonožcev je značilen tudi polimorfizem tako, da so tudi njihove sedanje in nekdanje določitve nezanesljive. Njihov položaj v profilu tamkajšnjih miocenskih kamnin je zelo vprašljiv, saj so vsi primerki najdeni v kosih kamnin na sekundarnih mestih. Najditelji, zbiralci fosilov niso poznali geoloških razmer v okolici Šentilja, zato potrebnih podatkov povezanih z najdbami niso opazovali in zapisovali na ustrezen način. Zaradi premajhnega števila primerkov in njihovega nezanesljivega stratigrafskega položaja, so za tamkajšnje geološke razmere onemogočene vsakršne sestavljene razlage o paleoekoloških razmerah.

V miocenskih plasteh v okolici Šentilja je najdenih 15 ramenonožcev. Ugotovljenih je več različnih oblik, ki so predstavljene v tabeli 1 in na tablah 1 do 3. Največ primerkov pripada rodovoma *Terebratulina* in *Terebratula*.

Tabela 1: Miocenski ramenonožci iz okolice Šentilja v Slovenskih goricah.  
Table 1: Miocene brachiopods from neighbourhood of Šentilj in Slovenske gorice.

Vrsta Species	Dolžina Length mm	Širina Width mm	Oznaka Design.	Tab., sl. Pl., figs.
<i>Terebratula styriaca</i>	34	30	E-155	1, 1a-1b
<i>Terebratula</i> sp.	22	17	E-140	1, 2a-2b
<i>Terebratula</i> sp.	22	20	G-2	1, 3
<i>Gryphus</i> cf. <i>miocaenicus</i>	12	10	G-1	1, 4
<i>Terebratulina retusa</i>				
forma 1	17	12	E-164	2, 1a-1b
forma 2	13	10	E-162	2, 2
forma 2	9	8	E-100	2, 3
forma 2	13	10	E-163	2, 4
forma 2	15	12	E-97	2, 5
forma 3	15	10	G-3	2, 6
forma 4	13	12	E-123	2, 7
forma 4	18	15	E-161	3, 1a-1b
forma 4	14	13	E-141	3, 2
<i>Argyrotheca</i> cf. <i>subcordata</i>	8,5	10	E-106	3, 3
<i>Megerlia truncata</i>	12	13,5	E-142	3, 4a-4b

Primerki z oznako E in številkami 97–164 so iz zbirke Viljema Podgorška, shranjeni so v zasebnem geološko-paleontološkem muzeju Pangea v Dragonji vasi. Primerke z oznakami G-1 do G-3 je našel Franci Golob s Ptuja, shranjeni so v Prirodoslovnem muzeju Slovenije v Ljubljani.

## CONCLUSIONS

### Brachiopods from Miocene beds near Šentilj in Slovenske gorice, northeast Slovenia

In Slovenia are exposed numerous distinct Miocene beds on relatively large areas, but only a few of them contain larger numbers of macrofossils. The Miocene macrofossils are still poorly investigated, and complete macrofaunistic and macrofloristic assemblages are not known. The remains of Miocene brachiopods are unfortunately extremely rare and usually poorly preserved. They are limited to only a few presently known localities, in northeastern Slovenia in surroundings of Šentilj near the Austrian border and at Varda near Jurovski dol, in central part of the country in the Lipovica quarry, and in the Tunjice hills. In all mentioned areas specimens of genus *Terebratula* were registered.

During construction of the motorway section Pesnica – Šentilj in years 1994 and 1995 broad and deep roadcuts in rises of the immediate vicinity of Šentilj in Slovenske gorice were made in Middle Miocene sandstones, marlstones and lithothamnian limestones. The cuts and excavated rocks were often visited by local fossil collec-

tors. They collected numerous fossil remains, among other also of brachiopods. Only in the surroundings of Šentilj brachiopods of five distinct genera *Terebratula*, *Gryphus*, *Terebratulina*, *Argyrotheca* in *Megerlia* were determined. Since the brachiopods of Šentilj are mostly deformed, data on their dimensions are only approximate. In addition, for numerous brachiopod species polymorphism is characteristic, resulting into uncertainty in their present and earlier determinations. Their exact position in the succession of Miocene beds is quite questionable, as all collected specimens were found in rock fragments at secondary places. The fossil collectors did not know the geology in the Šentilj area, therefore the required data on sample sites were not adequately registered. Owing to low numbers of specimens and their uncertain stratigraphic position no detailed conclusions on paleoecologic circumstances could be made.

In Miocene beds in vicinity of Šentilj 15 brachiopods were found. Determined were several distinct forms that are presented in table 1 and plates 1 to 3. Most of specimens belong to genera *Terebratulina* and *Terebratula*.

## ZAHVALE

Za izposojeni fosilni inventar iz okolice Šentilja v Slovenskih goricah in posredovanje podatkov o novih najdbah ramenonožcev na Štajerskem, se zahvaljujemo gospodoma Viljemu Podgoršku in Franciju Golobu s Ptuja.

Za tehniško dokumentacijo se zahvaljujemo sodelavcu Marijanu Grmu, za prevode v angleščino pa zaslužnemu profesorju dr. Simonu Pircu.

## LITERATURA - REFERENCES

- AGER, D. V., AMSDEN, T. W., BIERNAT, G., BOUCOT, A. J., ELLIOT, G. F., GRANT, R. E., HATAI, K., JOHNSON, J. G., MC LAREN, D. J., MUIR-WOOD, H. M., PITRAT, C. W., ROWELL, A. J., SCHMIDT, H., STATON, R. D., STEHLI, F. G., WILLIAMS, A. & A. D. WRIGHT, 1965: *Systematic Descriptions*. – In: R. C. Moore (Editor), *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part H, Brachiopoda 1 (2)*. The Geological Society of America, Inc. and The University of Kansas Press (Lawrence): H256-H259.
- ARDUINI, P. & G. TERUZZI, 1986: *Fossili*. Arnoldo Mondadori Editore (Milano): 1-319.
- BARCZYK, W. & E.- POPIEL-BARCZYK, 1977: *Brachiopods from the Korytnica basin (Middle Miocene; Holy Cross Mountains, Poland)*. Acta Geol. Polonica (Warszawa) 27 (2): 157-167 + Pl. 1-2.
- BITNER, A., 1990: *Middle Miocene (Badenian) brachiopods from the Roztocze Hills, south-eastern Poland*. Acta Geol. Polonica (Warszawa) 40 (3-4): 129-157 + Pl. 1-8.
- BITNER, M. A. & A. DULAI, 2004: *Revision of Miocene brachiopods of the Hungarian Natural History Museum, with special regard to the Meznerics collection*. Fragmenta Palaeont. Hungarica (Budapest) 22: 69-82 + (Pl. 1-4).
- BITTNER, A., 1884: *Die Tertiär-Ablagerungen von Trifail und Sagor*. Jb. Geol. R. A. (Wien) 34: 433-600, Taf. 10.
- DREGER, J., 1889: *Die Tertiären Brachiopoden des Wiener Beckens*. Beiträge Paläont. Österr. Ungarns Orients, 1888 (Wien) 7: 179-192 + Taf. 5-7.
- FRIEDBERG, W., 1921: *Ramienionogi miocénskie zachodniego Podola. (Les brachiopodes miocenes de la Podolie occidentale)*. Prace naukowe Uniw. Poznańskiego, Sekc. matem.-przyrod. (Poznań) 2: 1-20 + Tabl. 1-3.
- GAETANI, M. & D. SACCA, 1985: *Brachiopodi neogenici e pleistocenici della Provincia di Messina e della Calabria meridionale*. Geologica Romana (1983) (Roma) 22: 1-43 + Tav. 1-11.
- KOCHANSKY, V., 1944: *Fauna marinskog miocena južnog pobočja Medvednice (Zagrebačke gore)*. Vjestnik hrv. drž. geol. zavoda i muzeja (Zagreb) sv. 2-3: 171-280 + Tab. 11-15.
- KOCHANSKY-DEVIDÉ, V., 1957: *O fauni marinskog miocena i o tortonskom »šliru« Medvednice (Zagrebačke gore)*. Geol. vjesnik (1956) (Zagreb) 10: 39-50 + Tab. 1-2.
- KOJUMDŽIEVA, E., 1960: *Fosilite na B'lgarija. Iskopaemaja fauna Bolgarii. VII Torton*. Bolgarskaja akademija nauk (Sofija): 1-317 + Tabl. 1-59.
- LEE, D. E., BRUNTON, C. H. C., TADDEI RUGGIERO, E., CALDARA, M. & O. SIMONE, 2001: *The Cenozoic Brachiopod Terebratula: its type species, neotype, and other included species*. Bull. Nat. Hist. Mus. Lond. (Geol.) (London) 57 (2): 83-93.
- LUTHER, W. & K. FIEDLER, 1961: *Die Unterwasserfauna der Mittelmeerküsten*. Verlag Paul Parey (Hamburg und Berlin): 1-253 + Taf. 1-46.
- MIKUŽ, V., 1997: *Roževinasta korala Keratoisis melitensis (Goldfuss, 1826) (Octocorallia) iz badenijskih plasti pri Šentilju (SV Slovenija)*. (Horny coral Keratoisis melitensis (Goldfuss, 1826) (Octocorallia) from Middle Miocene (Badenian) beds near Šentilj (NE Slovenia)). Razprave IV. razreda SAZU (Ljubljana) 38 (3): 73-81 + (Tab. 1).
- MIKUŽ, V., 1998: *Srednjemiocenske pektinide iz bližnje okolice Šentilja (SV Slovenija)*. (Middle Miocene Pectinids from vicinity Šentilj (NE Slovenia)). Razprave IV. razreda SAZU (Ljubljana) 39 (3): 81-135 + (Tab. 1-10).
- MIKUŽ, V., 2003: *Miocenske rakovice iz okolice Šentilja v Slovenskih goricah*. (The Miocene crabs from vicinity Šentilj in Slovenske gorice, Slovenia). Razprave IV. razreda SAZU (Ljubljana) 44 (1): 187-199 + (Tab. 1-2).
- MIKUŽ, V., 2008 a: *Miocenski navtilidi Slovenije*. (Miocene nautilids from Slovenia). Razprave IV. razreda SAZU (Ljubljana) 49 (2): 5-19 + (Tab. 1-2).
- MIKUŽ, V., 2008 b: *Ostanki gorgonarijskih koral (Octocorallia) iz srednjemiocenskih skladov blizu Šentilja v Slovenskih goricah*. (The gorgonacean coral remains (Octocorallia) from the Middle Miocene beds near Šentilj in Slovenske gorice, NE Slovenia). Razprave IV. razreda SAZU (Ljubljana) 49 (2): 79-93 + (Tab. 1).



- MIKUŽ, V. & J. MITROVIĆ-PETROVIĆ, 2001: *Miocenski morski ježki iz okolice Šentilja v Slovenskih goricah. 1. Clypeasteridae. (Miocene sea urchins from surroundings Šentilj in Slovenske gorice, NE Slovenia. 1. Clypeasteridae). Razprave IV. razreda SAZU (Ljubljana) 42 (1): 47-77 + (Tab. 1-6).*
- MUIR-WOOD, H. M., STEHLI, F. G., ELLIOT, G. F. & K. HATAI, 1965: *Terebratulida*. In: R. C. Moore (Edit.), *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part H, Brachiopoda 2 (2)*. The Geological Society of America, Inc. and The University of Kansas Press (Lawrence): H728-H857.
- PAJAUD, D., 1977: *Les Brachiopodes du Pliocene inférieur de la région d'Aguilas (sud d'Almeria, Espagne)*. Annales Paléont. (Invert.) (Paris) 63 (1): 59-75.
- PAVŠIČ, J., 1995: *Fosili. Zanimive okamnine iz Slovenije*. Tehniška založba Slovenije (Ljubljana): 1-139.
- PAVŠIČ, J., 2009: *Paleontologija. Paleobotanika in nevretenčarji*. Druga dopolnjena in popravljena izdaja. Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geologijo (Ljubljana): 1-460 + Table A-K.
- PÉRES, J. M. & H. GAMULIN BRIDA, 1973: *Biološka oceanografija. Bentos. Bentoska binomija Jadranskog mora*. "Školska knjiga" (Zagreb): XVI, 1-493.
- POPIEL-BARCZYK, E. & W. BARCZYK, 1990: *Middle Miocene (Badenian) brachiopods from the southern slopes of the Holy Cross Mountains, Central Poland*. Acta Geol. Polonica (Warszawa) 40 (3-4): 161-181 + Pl. 1-7.
- 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: 38-41.
- RAMOVŠ, A., 1974: *Paleontologija*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo (Ljubljana): XIII, 1-304 + ilustr. 1-155.
- SACCO, F., 1902: *I Brachiopodi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria*. Carlo Clausen (Torino): 1-50 + Tav. 1-6.
- SCHAFFER, F. X., 1912: *Die Gastropoden der Miocänbildungen von Eggenburg. Mit einem Anhang über Cephalopoden, Crinoiden, Echiniden und Brachiopoden. Die Brachiopoden der Miocänbildungen von Eggenburg*. In: Schaffer, F. X., *Das Miocän von Eggenburg. Die Fauna der ersten Mediterranstufe der Wiener Beckens und die geologischen Verhältnisse der Umgebung des Manhartsberges in Niederösterreich*. Abh. Geol. R. A. (Wien) 22 (2): 127-193 + Taf. 49-60.
- SCHULTZ, O., 1998: *Tertiärfossilien Österreichs. Wirbellose, niedere Wirbeltiere und marine Säugetiere*. Goldschneck-Verlag (Korb): 1-159 + (Taf. 1-65).
- SEGUENZA, G., 1865: *Paleontologia malacologica dei terreni terziarii del distretto di Messina*. Mem. Soc. Italiana Sci. Nat. (Milano) 1 (4): 1-88 + Tav. 1-8.
- SIRNA, G., 1966: *Brachiopodi miocenici dei dintorni di Scanno e della Maiella*. Bolletino Soc. Paleont. Italiana (Modena) 5 (2): 184-196 + Tav. 48.
- STEVANOVIĆ, P. M., 1964: *Marines und marin-brakisches Miozän des vorkarpatischen Hügellandes in Ostserbien*. Bull. Acad. Serbe Sci. Arts, 33, Sci. natur., Nouv. sér. (Beograd) 10: 31-41 + Taf. 1-2.
- TADDEI RUGGIERO, E., 1994: *Neogene Salento brachiopod palaeocommunities*. Boll. Soc. Paleont. Italiana (Pisa) 33 (2): 197-213 + (Tav. 1-3).
- TADDEI RUGGIERO, E., 1996: *Biostratigrafia e paleoecologia Calcareni di Gravina nei dintorni di Cerignola (Brachiopodi e foraminiferi)*. Mem. Soc. Geol. Italiana (Roma) 51: 197-207.
- WALKER, C. & D. WARD, 1995: *Fossils. The visual guide to over 500 fossil genera from around the world*. Dorling Kindersley (London, New York, Stuttgart): 1-320.
- WILLIAMS, A., ROWELL, A. J., MUIR-WOOD, H. M., PITRAT, C. W., SCHMIDT, H., STEHLI, F. G., AGER, D. V., WRIGHT, A. D., ELLIOT, G. F., AMSDEN, T. W., RUDWICK, J. S., HATAI, K., BIERNAT, G., MC LAREN, D. J., BOUCOT, A. J., JOHNSON, J. G., STATON, R. D., GRANT, R. E. & H. M. JOPE, 1965: *Brachiopoda*. Vol. 1 of 2. In: R. C. Moore (Editor), *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part H, Brachiopoda, 1 (2)*. The Geological Society of America, Inc. and The University of Kansas Press (Lawrence): XXXII+H1-H521.
- ZILCH, A., 1934: *Zur Fauna des Mittel-Miozäns von Kostej (Banat)*. Typus-Bestimmung und Tafeln zu O. Boettger's Bearbeitungen. Senckenbergiana (Frankfurt a. M.) 16: 193-302 + Taf. 1-22.
- ŽALOHAR, J. & J. ZEVIK, 2009: *Miocenske plasti v Tunjiškem gričevju*. Kamniški zbornik (Kamnik) 18: 289-301.

TABLA 1 – PLATE 1

Sl. 1a	<i>Terebratula styriaca</i> Dreger, 1889; primerek E-155, ventralna ali pecljeva lupina, Šentilj v Slovenskih goricah, x 2,4
Fig. 1a	<i>Terebratula styriaca</i> Dreger, 1889; specimen E-155, ventral or pedicle valve, Šentilj v Slovenskih goricah, x 2,4
Sl. 1b	Isti primerek, dorzalna ali ramenska lupina, x 2,4
Fig. 1b	The same specimen, dorsal or brachial valve, x 2,4
Sl. 2a	<i>Terebratula</i> sp.; primerek E-140, ventralna ali pecljeva lupina, x 3
Fig. 2a	<i>Terebratula</i> sp.; specimen E-140, ventral or pedicle valve, x 3
Sl. 2b	Isti primerek, dorzalna ali ramenska lupina, x 3
Fig. 2b	The same specimen, dorsal or brachial valve, x 3
Sl. 3	<i>Terebratula</i> sp.; primerek G-2, pecljeva lupina, x 3
Fig. 3	<i>Terebratula</i> sp., specimen G-2, pedicle valve, x 3
Sl. 4	<i>Gryphus</i> cf. <i>miocaenicus</i> (Michelotti, 1847); primerek G-1, ramenska lupina, x 4,8
Fig. 4	<i>Gryphus</i> cf. <i>miocaenicus</i> (Michelotti, 1847); specimen G-1, brachial valve, x 4,8



TABLA 2 – PLATE 2

Sl. 1a Fig. 1a	<i>Terebratula retusa</i> (Linné, 1758) forma 1; primerek E-164, zunanost pecljeve lupine, x 4,4 <i>Terebratula retusa</i> (Linné, 1758) forma 1; specimen E-164, exterior of pedicle valve, x 4,4
Sl. 1b Fig. 1b	Ista lupina z notranje strani, x 4,4 The same valve, interior view, x 4,4
Sl. 2 Fig. 2	<i>Terebratula retusa</i> (Linné, 1758) forma 2; primerek E-162, ramenska lupina, x 4,9 <i>Terebratula retusa</i> (Linné, 1758) forma 2; specimen E-162, brachial valve, x 4,9
Sl. 3 Fig. 3	<i>Terebratula retusa</i> (Linné, 1758) forma 2; primerek E-100, pecljeva lupina, x 6 <i>Terebratula retusa</i> (Linné, 1758) forma 2; specimen E-100, pedicle valve, x 6
Sl. 4 Fig. 4	<i>Terebratula retusa</i> (Linné, 1758) forma 2; primerek E-163, ramenska lupina, x 4,8 <i>Terebratula retusa</i> (Linné, 1758) forma 2; specimen E-163, brachial valve, x 4,8
Sl. 5 Fig. 5	<i>Terebratula retusa</i> (Linné, 1758) forma 2; primerek E-97, pecljeva lupina, x 2,8 <i>Terebratula retusa</i> (Linné, 1758) forma 2; specimen E-97, pedicle valve, x 2,8
Sl. 6 Fig. 6	<i>Terebratula retusa</i> (Linné, 1758) forma 3; primerek G-3, pecljeva lupina, x 4,5 <i>Terebratula retusa</i> (Linné, 1758) forma 3; specimen G-3, pedicle valve, x 4,5
Sl. 7 Fig. 7	<i>Terebratula retusa</i> (Linné, 1758) forma 4; primerek E-123, pecljeva lupina, x 4,9 <i>Terebratula retusa</i> (Linné, 1758) forma 4; specimen E-123, pedicle valve, x 4,9

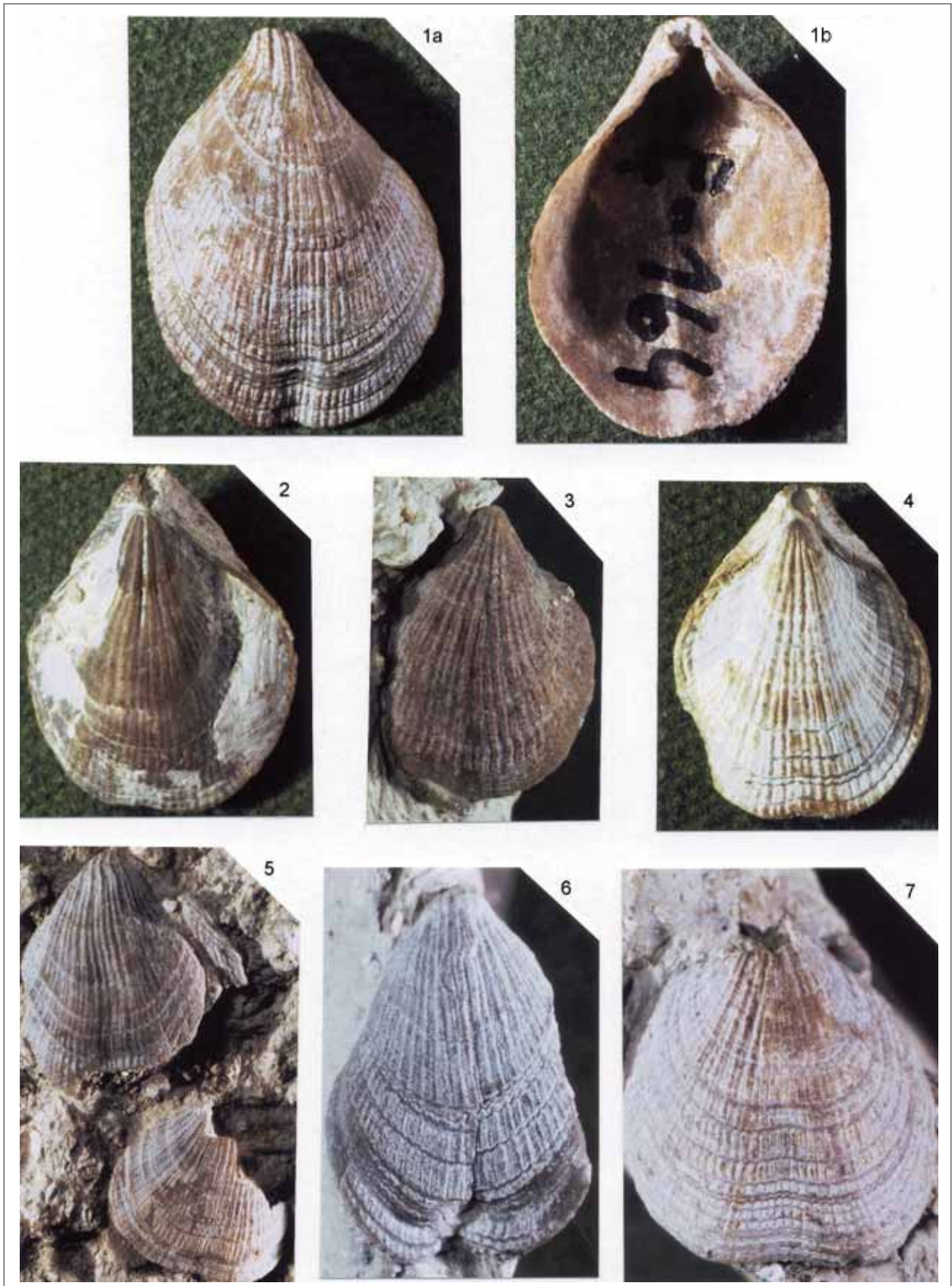


TABLA 3 – PLATE 3

Sl. 1a	<i>Terebratula retusa</i> (Linné, 1758) forma 4; primerek E-161, pecljeva lupina, x 4,3
Fig. 1a	<i>Terebratula retusa</i> (Linné, 1758) forma 4; specimen E-161, pedicle valve, x 4,3
Sl. 1b	Isti primerek, ramenska lupina, x 4,3
Fig. 1b	The same specimen, brachial valve, x 4,3
Sl. 2	<i>Terebratula retusa</i> (Linné, 1758) forma 4; primerek E-141, pecljeva lupina, x 4,8
Fig. 2	<i>Terebratula retusa</i> (Linné, 1758) forma 4; specimen E-141, pedicle valve, x 4,8
Sl. 3	<i>Argyrotheca</i> cf. <i>subcordata</i> (Boettger, 1901); primerek E-106, pecljeva lupina, x 5,5
Fig. 3	<i>Argyrotheca</i> cf. <i>subcordata</i> (Boettger, 1901); specimen E-106, pedicle valve, x 5,5
Sl. 4a	<i>Megerlia truncata</i> (Linné, 1767); primerek E-142, pecljeva lupina, x 5
Fig. 4a	<i>Megerlia truncata</i> (Linné, 1767); specimen E-142, pedicle valve, x 5
Sl. 4b	Isti primerek, ramenska lupina, x 5
Fig. 4b	The same specimen, brachial valve, x 5



## TABLA 4 – PLATE 4

Sl. A-C      Lupine treh ramenonožcev vrste *Megerlia truncata* (Linné, 1758) iz Jadranskega morja.  
Figs. A-C      Brachiopod shells of three specimens of *Megerlia truncata* (Linné, 1758) from Adriatic sea.

A1 – prvi primerek, zunanost pecljeve lupine (1<sup>st</sup> specimen, exterior of pedicle valve), x 1,7

A2 – notranost iste lupine (interior of the same valve), x 1,7

A3 – zunanost ramenske lupine (exterior of brachial valve), x 1,7

A4 – notranost iste lupine (interior of the same valve), x 1,7

B1 – drugi primerek, zunanost ramenske lupine (2<sup>nd</sup> specimen, exterior of brachial valve), x 1,7

B2 – notranost iste lupine (interior of the same valve), x 1,7

C1 – tretji primerek, zunanost pecljeve lupine (3<sup>rd</sup> specimen, exterior of pedicle valve), x 1,8

C2 – notranost iste lupine (interior of the same valve), x 1,8

Fotografije (Photos): Marijan Grm



