

# Miocenske mitilide iz okolice Stolnika v Tunjiškem gričevju

## Miocene sea mussels from neighbourhood of Stolnik in Tunjiško gričevje (Tunjice hills), Slovenia

Vasja MIKUŽ

Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geologijo, Privoz 11  
SI – 1000 Ljubljana, Slovenija; e-mail: vasja.mikuz@ntf.uni-lj.si

Prejeto / Received 4. 11. 2009; Sprejeto / Accepted 17. 11. 2009

*Ključne besede:* školjke, miocen, Stolnik, Tunjiško gričevje, Slovenija  
*Key words:* bivalvia, Miocene, Stolnik, Tunjice hills, Slovenia

### Izvleček

V prispevku so obravnavani miocenski mehkužci iz Tunjiškega gričevja. Pri Stolniku so bila najdena kamena jedra mitilidnih školjk, ki so v Sloveniji zelo redke. Ostale najdbe pripadajo školjčnim družinam Crassatellidae, Cardiidae in Veneridae. Pogostni so še polži iz družine Turritellidae.

### Abstract

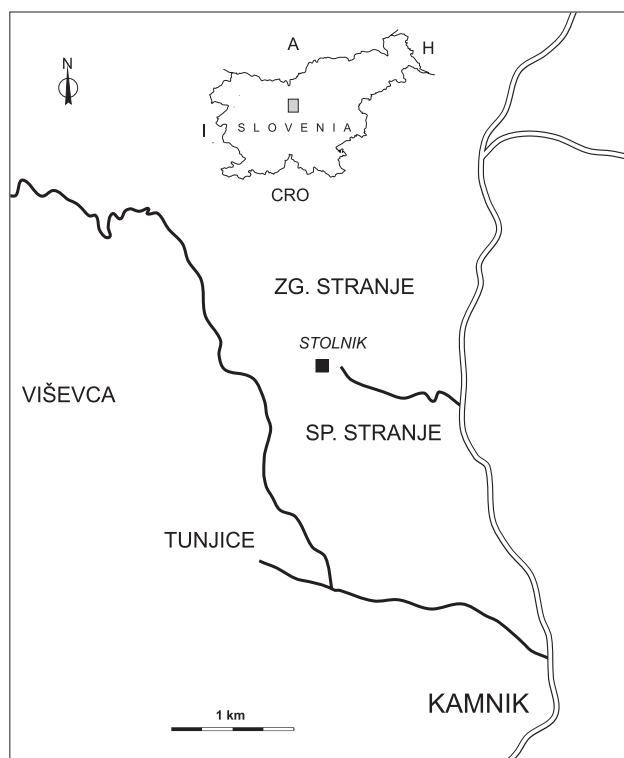
In the contribution Miocene molluscs from Tunjice hills are dealt with. At Stolnik were found stony casts of mytilid bivalves that are very rare in Slovenia. Other finds belong to bivalve families Crassatellidae, Cardiidae, and Veneridae. Frequent are in addition gastropods of family Turritellidae.

### Uvod

Ozemlje severno od Komende in Križa ter zahodno od Kamniške Bistrice je zgrajeno pretežno iz terciarnih kamnin, spodnje do zgornjemiocenske starosti. Nekatere so zelo bogate s fosilnimi ostanki zelo različnih rastlinskih in živalskih skupin. Spomladi 2009 je zbiralec in dober poznavalec mineralov in fosilov iz Kranja, gospod Vili Rakovec obiskal stara nahajališča fosilnih ostankov v Tunjiškem gričevju, ki jih je pred mnogimi leti že pregledoval. V grapi med Zgornjimi in Spodnjimi Stranjami je blizu Stolnika (slika 1) zakopal v že načeti breg in odluščil večji kos kamnine s številnimi mehkužci. Izkazalo se je, da je našel zelo lepe primerke miocenskih mitilidnih školjk in še druge spremljajoče školjke. V bistvu gre predvsem za njihova kamena jedra, saj so lupine že večinoma raztopljene. Dne 10. junija 2009 mi je V. Rakovec prinesel fosilne ostanke v določitev, hkrati je vse najdbe poklonil Oddelku za geologijo Univerze v Ljubljani. Ker so najdbe miocenskih mitilidnih školjk v Sloveniji zelo redke in povečini slabo ohranjene, smo se odločili, da jih predstavimo s krajšim prispevkom.

### Dosedanje raziskave miocenskih školjk Tunjiškega gričevja

LIPOLD (1857, 217) je pisal, da so mlajšeterciarne plasti v okolici Kamnika, Tunjic in Viševce bo-



Sl. 1. Geografski položaj najdišča miocenskih mehkužcev pri Stolniku

Fig. 1. Geographic position of site of Miocene molluscs at Stolnik

gate s fosilnimi ostanki in navaja nekaj školjk in polžev. Med njimi niso omenjene najdbe mitilid. FUCHS (1875, 49) izdvaja iz okolice Kamnika miocenski konglomerat z ostanki mehkužcev, v katerem je najdena tudi školjka *Mytilus fuscus* Hörnes. Iz grape pri Viševci HILBER (1881, 474) omenja med velikimi školjkami tudi kamena jedra vrste *Mytilus haidingeri* M. Hoernes. ROBIČ (1882, 28) iz okolice Šenturške gore oziroma iz jarka blizu Vrhovij omenja številne fosilne ostanke. Zelo slikovit je odstavek v katerem omenja tudi mitiluse: "Ta peščenec pokriva rujavi škrlasto in v njem se dobijo:" *Isocardia cor*, popolno podobna srcu, le škoda, da se ne giblje, kar poljubil bi ga; potem še *Anomia sp.*, *Arca sp.*, znabiti diluvii; potem *Pyru-la condita*, *Turitella Rieperi*, *Tur. bicarinata*, *Turbo sp.*, *Mytilus Haidingeri* in mnogo drugih, kojih še ne poznam." HILBER (1883, 175-176) znova poroča o miocenskih fosilih iz okolice Tunjic, Viševce in Vrhovij, vendar ne omenja ostankov mitilid. TELLER (1884) poroča o geološki zgradbi okolice Kamnika, navaja nekaj miocenskih fosilov, vendar ne ostankov mitilid. SAJOVIC (1909, 28) omenja vrsto *Mytilus haidingeri* M. Hoernes iz okolice Dobrave pri Komendi. RAKOVEC (1932, 233), ki je opisoval miocensko favno kamniškega predgorja, samo omenja školjko vrste *Mytilus fuscus* Hörn. povzeto iz Fuchsovega seznama. KÜHNELL (1933, 72-73) poroča, da so v spodnjemiocenskih plasteh pri Soteski našli ostanke školjke *Mytilus haidingeri* Hörnes. KÜHNELL (1933, 81-82) iz okolice Kamnika oziroma iz profila ob cesti Hrib - Nevlje omenja vrsto *Mytilus haidingeri* Hörnes iz lumakele ali breče s številnimi ostanki mehkužcev. KÜHNELL (1933, 95) v seznamu srednjemiocenskih ostankov profila Hrib znova omenja isto mitilidno vrsto. ŽALOHAR & ZEVIK (1998, 98-99) poročata o fosilnih ostankih z ozemlja v okolici Tunjic, Viševce, Vrhovij, Stranj in Soteske. V seznamu miocenskih vrst omenjata tudi vrsto *Mytilus (Mytilus) haidingeri* Hörnes. MIKUŽ (2005) opisuje najdbe školjk vrste *Modiolus brocchii* (Hörnes, 1867) iz Tunjiškega gričevja. ŽALOHAR & ZEVIK (2006, 295) znova poročata o najdbah školjk rodu *Mytilus* znotraj badenijskih skladov laške formacije.

### Paleontološki del

Sistematika školjk po: COX IN SOD., 1969 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 Mytilinae Rafinesque, 1815  
 Genus *Mytilus* Linné, 1758

*Mytilus (Mytilus) haidingeri* Hörnes, 1867  
 Tab. 1, sl. 1a-1b, 2a-2b; tab. 2, sl. 1a-1b, 2

1870 *Mytilus Haidingeri* Hörn. - HÖRNES, 356, Taf. 46, Figs. 1a-1c, 2, 3

1881 *Mytilus Haidingeri* M. Hoern. - HILBER, 474  
 1910 *Mytilus Haidingeri* Hörn. - SCHAFFER, 48, Taf. 24, Figs. 1-3  
 1998 *Mytilus (Mytilus) haidingeri* Hörnes - SCHULTZ, 80, Taf. 33, Fig. 3  
 2001 *Mytilus (Mytilus) haidingeri* Hörnes, 1867 - SCHULTZ, 98, Taf. 7, Figs. 6, 7

**Opis:** Ohranjeni sta dve v celoti izolirani kameni jedri ter trije polovični deli v kamnini oziroma lumakeli. Kamena jedra so srednje velika, visoka z zašiljenimi vrhovi. Sprednji del je vbočen s širokim in izrazitim ter ukrivljenim grebenom, navzdol sledi polkrožni ventralni del, ki prehaja v rahlo izbočen, zelo dolg in priostren zadnji del kamenega jedra. Ponekod je ohranjena plast biserne matice.

Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerek Specimen	Višina Height	Dolžina Length	Debelina Thick
1	124	54	38
2	109	55	19 (1/2)
3	105	46	19 (1/2)
4	98	42	18 (1/2)
5	98	43	25

**Primerjava:** Primerek, ki ga predstavlja HÖRNES (1870, 356, Taf. 46, Fig.1) je razmeroma velik, saj meri v višino 190 mm, širino 80 mm in debelino 60 mm. Tudi primerek 3 na tabli 24 (SCHAFFER 1910, 48) je večji od naših in ima višino 134 mm, dolžino 64 in debelino obeh lupin 55 mm.

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** SCHULTZ (2001, 99-101) piše, da so primerke vrste *Mytilus (Mytilus) haidingeri* našli v eggenburgijskih, ottangijskih, karpatijskih in badenijskih skladih Avstrije. Zunaj Avstrije je ista vrsta omenjana tudi iz karpatijskih in badenijskih plasti Madžarske.

### Spremljajoči mehkužci iz istega najdišča

Subclassis Heterodonta Neumayr, 1884  
 Ordo Veneroida H. Adams & A. Adams, 1856  
 Superfamilia Crassatelloidea Férussac, 1822  
 Familia: Crassatellidae Férussac, 1822  
 Subfamilia Crassatellinae Férussac, 1822  
 Genus *Eucrassatella* Iredale, 1924

*Eucrassatella raulini* (Cossmann & Peyrot, 1912)  
 Tab. 2, sl. 3a-3c, 4a-4c

1912 *Crassatella Raulini* nov. sp. - COSSMANN & PEYROT, 124, Pl. 1, Figs. 1-4

**Opis:** Ohranjeni sta dve kameni jedri z nekaj ostanki notranjosti lupin. Vrh je pomaknjen proti sprednjemu krajšemu in polkrožnemu delu kamenega jedra. Zadnji del je daljši z za vrsto značilnim grebenom, ki poteka od vrha proti ventral-

nemu robu. Na desni polovici kamenega jedra je greben bolj izrazit kot na levi. Ponekod se na površini obeh polovic kamenega jedra vidijo odtisi koncentričnih prirastnic.

Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerk Specimen	Višina Height	Dolžina Length	Debelina Thick
1	36	47	21
2	37	45	21

**Primerjava:** Vrsta *Crassatella raulini* je v marsičem podobna vrsti *Eucrassatella hardeggeri* (Hörnes, 1865), ki jo predstavlja SCHULTZ (2003, 510, Taf. 74, Figs. 2a-2b). Slednja vrsta je videti nekoliko nižja in daljša, razlike med njima niso velike in gre tako morda celo za isto vrsto?

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** Vrsta *Eucrassatella raulini* (Cossmann & Peyrot, 1912) je po podatkih avtorjev vrste najdena v burdigaljskih (nekdanjih helvetijskih) plasteh Francije. Zelo podobna vrsta *Eucrassatella hardeggeri* (Hörnes, 1865) je najdena v badenijskih skladih Avstrije in Češke Republike.

Superfamilia Cardioidea Lamarck, 1809  
 Familia Cardiidae Lamarck, 1809  
 Subfamilia Cardiinae Lamarck, 1809  
 Genus *Cardium* Linné, 1758  
 Subgenus *Bucardium* Gray, 1853

*Cardium (Bucardium) ringens danubianum*  
 Mayer, 1866  
 Tab. 3, sl. 1

- 1870 *Cardium hians* Brocc. – HÖRNES, 181, Taf. 26, Figs. 1-5  
 1960 *Cardium (Ringicardium) hians* var. *danubiana* (Mayer 1866) – KOJUMDŽIEVA, Tabl. 14, Figs. 1-4  
 1998 *Cardium (Bucardium) hians danubianum* Mayer – SCHULTZ, 102-103, Taf. 45, Fig. 4  
 2003 *Bucardium hians danubianum* Mayer – MIKUŽ, 310, Tab. 13, Fig. 49  
 2003 *Cardium (Bucardium) ringens danubianum* Mayer, 1866 – SCHULTZ, 519, Taf. 75, Figs. 2a-2b; Taf. 76, Fig. 9

**Opis:** V kamnini je ohranjen del kamenega jedra leve lupine. Vidi se povit in izbočen obvršni del, od koder poteka osem močno zašiljenih radialnih reber z vmesnimi širokimi medrebrnimi doli. Na sredini vsakega medrebrnega dola je ena šibka radialna črta.

**Primerjava:** Predstavljena podvrsta *Cardium (Bucardium) ringens danubianum* Mayer, 1866 je po morfoloških značilnostih (radilana rebra, vmesni doli, izbočenost, velikost) zelo podobna še dvema vrstama, ki jih predstavljata PFISTER & WEGMÜLLER (1998), *Cardium burdigalinum* Lamarck 1819 (Taf. 9, Fig. 2) in *Cardium kunstleri* Cossmann & Peyrot 1912 (Taf. 10, Figs. 1-4).

Velikost primerka (Size of specimen):

Primerk Specimen	Višina Height	Dolžina Length	Debelina Thick
1	~55	-	-

**Opomba:** Ta školjka je razmeroma pogostna v srednjemiocenskih skladih Dolenjske. MIKUŽ (2003, 310) jo omenja iz Vinjega Vrha nad šmarjeto in Gorenje vasi, najdena je tudi drugod.

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** Po podatkih SCHULTZA (2003, 521-524) vrsta *Cardium (Bucardium) ringens* živi še danes ob obalah zahodne Afrike. Fosilna je najdena v srednjemiocenskih plasteh severnomorske province, v miocenskih plasteh Atlantske province ter od miocena do danes v Mediteranski provinci. Podvrsta *danubianum* pa je najdena v miocenskih skladih Avstrije od eggenburgija do badenija. Zunaj Avstrije je podvrsta registrirana v Zahodni in Centralni Paratetidi v spodnje in srednjemiocenskih (badenijskih) skladih številnih držav.

Superfamilia Veneroidea Rafinesque, 1815  
 Familia Veneridae Rafinesque, 1815  
 Subfamilia Dosiniinae Deshayes, 1853  
 Genus *Dosinia* Scopoli, 1777

*Dosinia exoleta* (Linné, 1758)  
 Tab. 3, sl. 2

- 1870 *Dosinia orbicularis* Ag. – HÖRNES, 142, taf. 16, Figs. 1a-1c  
 1870 *Dosinia exoleta* Linn. – HÖRNES, 143, Taf. 16, Figs. 2a-2b  
 1998 *Dosinia (Pectunculus) exoleta* (Linné) – SCHULTZ, 104-105, Taf. 46, Fig. 1  
 2005 *Dosinia (Pectunculus) exoleta* (Linnaeus, 1758) – SCHULTZ, 927, Taf. 136, Figs. 7a-7b, 8, 9; Taf. 137, Figs. 1a-1b

**Opis:** Ohranjeno je kameno jedro oziroma odtis notranjosti desne lupine z mišičnim odtiskom sprednjega aduktorja. Obvršni del je odlomljen, odtis ima kroglast obris, ventralni rob je polkrožen.

Velikost primerka (Size of specimen):

Primerk Specimen	Višina Height	Dolžina Length	Debelina Thick
1	71	76	~11(1/2)

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** SCHULTZ (2005, 928-930) poroča, da je vrsta *Dosinia (Pectunculus) exoleta* (Linné, 1758) najdena v eggenburgijskih in badenijskih skladih Avstrije. Najdena je še v različno starih miocenskih plasteh Zahodne in Centralne Paratetide, Severnomorske in Atlantske province.

Subfamilia Tapetinae H. Adams & A. Adams, 1857  
 Genus *Paphia* Röding, 1798  
 Subgenus *Callistotapes*, 1900



*Paphia (Callistotapes) subcarinata grundensis*  
Kautsky, 1936  
Tab. 3, sl. 3

- 1936 *Paphia subcarinata* Schaff. var. *grundensis* nov. var. - KAUTSKY, 16-17, Taf. 3, Figs. 8-10  
2005 *Paphia (Callistotapes) subcarinata grundensis* Kautsky, 1936 - SCHULTZ, 939, Taf. 139, Figs. 1a-1b, 2a-2b

**Opis:** Ohranjena je leva polovica kamenega jedra. Obvršni del je neizrazit, nekoliko pomaknjen proti sprednjemu robu. Sprednji rob je kratek in strm, zadnji dolg in bolj položen. Odtis je razpogtegnjen po dolžini, ventralni rob je dolg in rahlo izbočen do raven.

Velikost primerka (Size of specimen):

Primerek Specimen	Višina Height	Dolžina Length	Debelina Thick
1	32	52	~9 (1/2)

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** KAUTSKY (1936, 17) novo podvrsto opisuje iz nekdanjih helvetijskih (danes otnangijsko-karpatijskih) skladov najdišč Grund in Grussbach v Avstriji. Po podatkih SCHULTZA (2005, 939-940) je podvrsta *Paphia (Callistotapes) subcarinata grundensis* Kautsky, 1936 ugotovljena v karpatijskih in badenijskih skladih Avstrije, pretežno v badenijskih. Ponekod v Paratetidi je najdena tudi v otnangijskih skladih. MANDIC (2003, 221) omenja vrsto *Paphia (Callistotapes) subcarinata* (Schaffer, 1910) iz karpatijskih skladov v kotlini Korneuburg v Avstriji.

Genus *Venerupis* Lamarck, 1818

*Venerupis (Venerupis) basteroti* (Mayer, 1857)  
Tab. 3, sl. 4a-4b, 5a-5b

- 1870 *Tapes Basteroti* Mayer - HÖRNES, 113, Taf. 10, Figs. 8a-8b  
1998 *Tapes (Ruditapes) basteroti* Mayer - SCHULTZ, 108-109, Taf. 48, Fig. 1  
2005 *Venerupis (Venerupis) basteroti* (Mayer, 1857) - SCHULTZ, 943, Taf. 141, Figs. 4a-4b, 5a-5b

**Opis:** Ohranjeni sta dve različno veliki kameni jedri. Obvršni del jeder je zelo blizu sprednjega roba, ki je kratek in strm. Zadnji rob je dolg in položen, na koncu se zoži. Ventralni rob je dolg in skoraj raven. Izbočenost lupin je srednja, na površini kamenih jeder so ponekod ohranjeni deli lupin, na katerih se vidijo zelo drobne na gosto posejane radialne črte.

Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerek Specimen	Višina Height	Dolžina Length	Debelina Thick
1	39	~70	25
2	33	-	23

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** HÖRNES (1879, 113) piše, da so primerki te vrste redki, našli pa so jih v najdiščih Grund, Gauderndorf in Niederkreuzstätten v Avstriji. SCHULTZ (2005, 944-945) piše, da so primerke vrste *Venerupis (Venerupis) basteroti* (Mayer, 1857) našli v Avstriji v miocenskih skladih od eggenburgija do badenija. Ista vrsta je ugotovljena še v miocenskih plasteh Zahodne in Centralne Paratetide ter Atlantske province. MANDIC (2003, 221) opisano vrsto omenja iz karpatijskih plasti kotline Korneuburg in madžarsko-slovaške kotline.

Sistematika polžev po: GOLIKOV & STAROBOGATOV, 1975

Classis Gastropoda Cuvier, 1797  
Subclassis Pectinibranchia Blainville, 1814  
Superordo Littorinomorpha Golikov & Starobogatov, 1975  
Ordo Protopoda Fischer, 1884  
Superfamilia Turritelloidea Woodward, 1851  
Familia Turritellidae Woodward, 1851  
Genus *Turritella* Lamarck, 1799

*Turritella* sp.  
Tab. 3, sl. 6

**Opis:** Ohranjen del hišice in odtis enajstih zavojev ozko konične ter tipično turitelidne hišice. V višino meri 38 mm, v širino 9 mm. Ponekod se vidijo odtisi dveh do treh spiralnih grebenov.

Superordo Cerithiimorpha Golikov & Starobogatov, 1975  
Ordo Hamiglossa Gray, 1853  
Superfamilia Muricoidea Rafinesque, 1815  
Familia Vasidae H. Adams & A. Adams, 1853  
Genus *Tudicla* Bolten in Röding, 1798

*Tudicla (Tudicla) rusticula* (Basterot, 1825)  
Tab. 3, sl. 7a-7b

- 1825 *P. rusticula*. Nob. - BASTEROT, 68, Pl. 7, Fig. 9  
1856 *Pyrula rusticula* Bast. - HÖRNES, 266, Taf. 27, Figs. 3, 4a-4b  
1997 *Tudicla (Tudicla) rusticula* (Basterot, 1825) - BALUK, 40, Pl. 12, Figs. 1-5  
1998 *Tudicla (Tudicla) rusticula* (Basterot) - SCHULTZ, 70-71, Taf. 28, Fig. 5  
2002 *Tudicla rusticula* (Basterot, 1825) - HARZHAUSER, 108, Taf. 9, Fig. 11  
2007 *Tudicla rusticula* (Basterot) - FÖZY & SZENTE, 294-295, Figs. 1-2

**Opis:** Ohranjeno je kameno jedro zgornjega dela hišice, ki sestoji iz treh involutnih zavojev. Ustje in sifonalni kanal nista ohranjena. Na zgornjem delu zadnjega zavoja so nanizane za vrsto značilne izbokline od trnov, ki so bili posejani na že omenjenem robu nekdanje hišice. Ostanek je visok 22 mm in širok 40 x 30 mm.

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** BASTEROT (1825, 68) omenja vrsto *Tudicla (T.) rusticula*

la iz terciarnih plasti najdišča Dax ter iz okolice Bordeauxa v južnozahodni Franciji. O bolj konkretni starosti skladov omenjenih najdišč BASTEROT (1825) ne piše. BAŁUK (1997, 40) poroča, da so primerke vrste *Tudicla (Tudicla) rusticula* (Basterot, 1825) našli v badenijskih plasteh Poljske in v Dunajski kotlini. Iz grundskih skladov (spodnje lagenidne cone) oziroma iz spodnjega badenija Avstrije jo prikazuje SCHULTZ (1998, 71). HARZHAUSER (2002, 109) poroča, da je omenjena vrsta v Paratetidi registrirana že v zgornjem oligocenu, višek pa je dosegla v karpatiju in spodnjem badeniju. FŐZY & SZENTE (2007, 295) predstavljata lep primerek iz badenijskih plasti Madžarske.

### Zaključki

Obraunavanih je pet mitilidnih kamenih jeder in nekaj spremljajočih mehkužcev iz miocenske lumakele v okolici Stolnika v Tunjiškem gričevju. Ugotovljena je mitilidna vrsta *Mytilus (Mytilus) haidingeri* Hörnes, 1867 (tab. 1, sl. 1-2; tab. 2, sl. 1-2). Najdena so še kamena jedra drugih školjk *Eucrassatella raulini* (Cossmann & Peyrot, 1912) (tab. 2, sl. 3-4), *Cardium (Bucardium) ringens danubianum* Mayer, 1866 (tab. 3, sl. 1), *Dosinia exoleta* (Linné, 1758) (tab. 3, sl. 2), *Paphia (Callostapes) subcarinata grundensis* Kautsky, 1936 (tab. 3, sl. 3), *Venerupis (Venerupis) basteroti* (Mayer, 1857) (tab. 3, sl. 4-5) ter dveh polžev *Turritella* sp. (tab. 3, sl. 6) in *Tudicla (Tudicla) rusticula* (Basterot, 1825) (tab. 3, sl. 7).

### Miocene sea mussels from neighbourhood of Stolnik in Tunjiško gričevje (Tunjice hills), Slovenia

### Conclusions

Considered are five mytilid casts and several accompanying molluscs from a Miocene lumachelle found in surroundings of Stolnik in Tunjice hills. Established was the mytilid species *Mytilus (Mytilus) haidingeri* Hörnes, 1867 (pl. 1, figs. 1-2; pl. 2, figs. 1-2). Found were also casts of other bivalves, *Eucrassatella raulini* (Cossmann & Peyrot, 1912) (pl. 2, figs. 3-4), *Cardium (Bucardium) ringens danubianum* Mayer, 1866 (pl. 3, fig. 1), *Dosinia exoleta* (Linné, 1758) (pl. 3, fig. 2), *Paphia (Callostapes) subcarinata grundensis* Kautsky, 1936 (pl. 3, fig. 3), *Venerupis (Venerupis) basteroti* (Mayer, 1857) (pl. 3, figs. 4-5) as well as of two gastropods *Turritella* sp. (pl. 3, fig. 6) and *Tudicla (Tudicla) rusticula* (Basterot, 1825) (pl. 3, figs. 7).

### Zahvale

Gospodu Viliju Rakovcu iz Kranja, najditelju fosilnih ostankov v okolici Stolnika na obrobju Tunjiškega gričevja, se iskreno zahvaljujemo za podarjene fosilne ostanke. Zaslužnemu profesorju dr. Simonu Pircu se zahvaljujemo za prevode v angleščino, sodelavcu Marijani Grmu za fotografsko in drugo tehniško pomoč.

### References

- BAŁUK, W. 1997: Middle Miocene (Badenian) gastropods from Korytnica, Poland; Part III. *Acta Geologica Polonica (Warszawa)* 47/1-2: 1-75, Pl. 1-25.
- BASTEROT, M. B. 1825: Description géologique du Bassin Tertiaire du sud-ouest de la France. Description des Coquilles Fossiles des environs de Bordeaux. *Mémoires Soc. Hist. Natur.*, T. 2, (A Paris) Prem. partie: 1-100, Pl. 1-7.
- COX, L. R., NEWELL, N. D., BOYD, D. W., BRANSON, C. C., CASEY, R., CHAVAN, A., COOGAN, A. H., DECHASEAUX, C., FLEMING, C. A., HAAS, F., HERTLEIN, L. G., KAUFFMAN, E. G., KEEN, A. M., LA ROCQUE, A., MC ALESTER, A. L., MOORE, R. C., NUTTALL, C. P., PERKINS, B. F., PURI, H. S., SMITH, L. A., SCOT-RYEN, T., STENZEL, H. B., TRUEMAN, E. R., TURNER, R. D. & WEIR, J. 1969: Part N, Mollusca 6, Bivalvia 1/3. In: R. C. Moore (Editor), *Treatise on Invertebrate Paleontology. The Geological Society of America, Inc. and The University of Kansas (Lawrence): XXXVIII+N1-N489.*
- FŐZY, I. & SZENTE, I. 2007: A Kárpát – medence ősmaradványai. *Gondolat Kiadó (Budapest):* 1-456.
- FUCHS, T. 1875: Die Tertiärbildungen von Stein in Krain. *Verh. Geol. R. A., Jg. 1875 (Wien) Sitz.* 3: 48-49.
- GOLIKOV, A. N. & STAROBOGATOV, Y. I. 1975: Systematics of Prosobranch Gastropods. *Malacologia (Philadelphia)* 15/1: 185-232.
- HARZHAUSER, M. 2002: Marine und brachyhaline Gastropoden aus dem Karpatium des Korneuburger Beckens und der Kreuzstettener Bucht (Österreich, Untermiozän). *Beitr. Paläont. (Wien)* 27: 61-159, (Taf. 1-12).
- HILBER, V. 1881: Ueber das Miocän, insbesondere das Auftreten sarmatischer Schichten bei Stein in Krain. *Jb. Geol. R. A. (Wien)* 31: 473-478.
- HILBER, V. 1883: Ueber eine neue Fossilsendung aus der Miocän-Bucht von Stein in Krain. *Verh. Geol. R. A. (Wien) Bericht* 11: 175-179.
- HÖRNES, M. 1856: Die fossilen Mollusken des Tertiaer-Beckens von Wien. Bd. 1: Univalven. *Abh. Geol. R. A. (Wien)* 3: 1-736, Taf. 1-52.
- HÖRNES, M. 1870: Die Fossilen Mollusken des Tertiaer-Beckens von Wien. II. Bd.: Bivalven. *Abh. Geol. R. A. (Wien) Bd. 4: 1-479, Atlas (Taf. 1-85).*
- KAUTSKY, F. 1936: Die Veneriden und Petricoliden des niederösterreichischen Miozäns. *Bohrtechniker-Zeitung (Wien)* 54: 1-28, Taf. 1-3.
- KOJUMDŽIEVA, EM. 1960: Fosilite na B'lgarija. Iskopaemaja fauna Bolgarii, VII, Torton. *Bolgarskaja akademija nauk (Sofija):* 1-317, Tabl. 1-59.
- KÜHNELL, W. 1933: Zur Stratigraphie und Tektonik der Tertiär-mulden bei Kamnik (Stein) in Krain. *Prirodoslovne razprave (Ljubljana)* 2: 61-111.
- LIPOLD, M. V. 1857: Bericht über die geologischen Aufnahmen in Ober-Krain im Jahre 1856. *Jb. Geol. R. A. (Wien)* 8: 205-234.
- MANDIC, O. 2003: Bivalves of the Karpatian in the Central Paratethys. In: Brzobohatý, R., Cicha, I., Kováč, M. & F. Rögel (Editors), *The Karpati-*

**Tabla 1 – Plate 1**

- 1a *Mytilus (Mytilus) haidingeri* Hörnes, 1867; desna stran kamenega jedra, primerek št. 1, Stolnik, naravna velikost  
*Mytilus (Mytilus) haidingeri* Hörnes, 1867; right side of stony cast, specimen no. 1, Stolnik, natural size
- 1b Leva stran primerka št. 1, naravna velikost  
Left side of the specimen no. 1, natural size
- 2a *Mytilus (Mytilus) haidingeri* Hörnes, 1867; desna stran kamenega jedra, primerek št. 5, Stolnik, naravna velikost  
*Mytilus (Mytilus) haidingeri* Hörnes, 1867; right side of stony cast, specimen no. 5, Stolnik, natural size
- 2b Leva stran tega primerka, naravna velikost  
Left side of specimen no. 5, natural size.



Tabla 1 – Plate 1

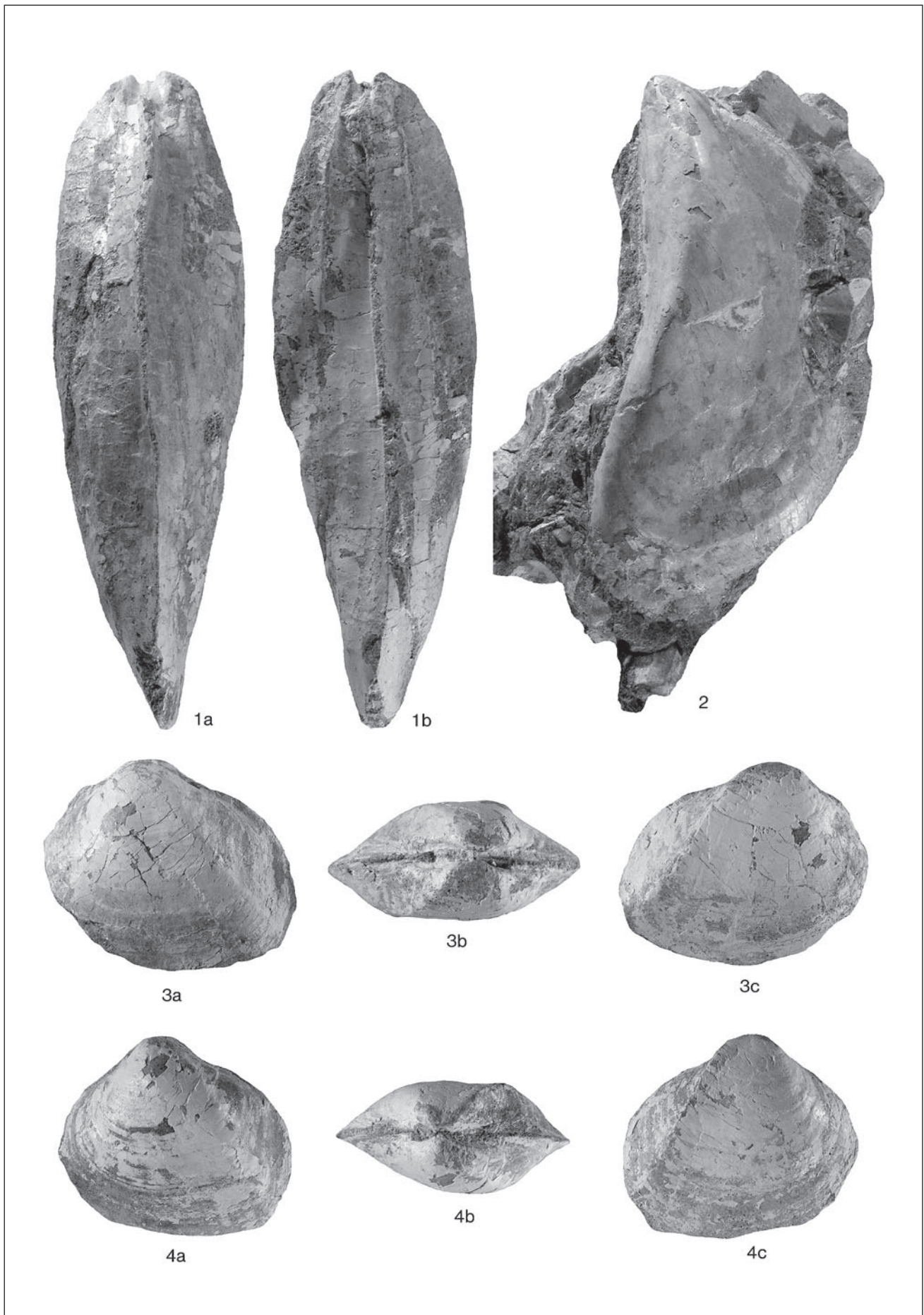


**Tabla 2 – Plate 2**

- 1a *Mytilus (Mytilus) haidingeri* Hörnes, 1867; sprednja stran primerka št. 1, Stolnik, naravna velikost  
*Mytilus (Mytilus) haidingeri* Hörnes, 1867; anterior side of specimen no. 1, Stolnik, natural size
- 1b Zadnja stran istega primerka, naravna velikost  
Posterior side of specimen no. 1, natural size
- 2 *Mytilus (Mytilus) haidingeri* Hörnes, 1867; leva stran kamenega jedra, primerek št. 2, Stolnik, naravna velikost  
*Mytilus (Mytilus) haidingeri* Hörnes, 1867; left side of stony cast, specimen no. 2, Stolnik, natural size
- 3a *Eucrassatella raulini* (Cossmann & Peyrot, 1912); leva stran kamenega jedra, Stolnik, naravna velikost  
*Eucrassatella raulini* (Cossmann & Peyrot, 1912); left side of stony cast, Stolnik, natural size
- 3b Isti primerek z zgornje strani, naravna velikost  
The same specimen from upper side, natural size
- 3c Desna stran istega primerka, naravna velikost  
Right side of the same specimen, natural size
- 4a *Eucrassatella raulini* (Cossmann & Peyrot, 1912); leva stran kamenega jedra, Stolnik, naravna velikost  
*Eucrassatella raulini* (Cossmann & Peyrot, 1912); left side of stony cast, Stolnik, natural size
- 4b Isti primerek z zgornje strani, naravna velikost  
The same specimen from upper side, natural size
- 4c Desna stran istega primerka, naravna velikost  
Right side of the same specimen, natural size



Tabla 2 – Plate 2

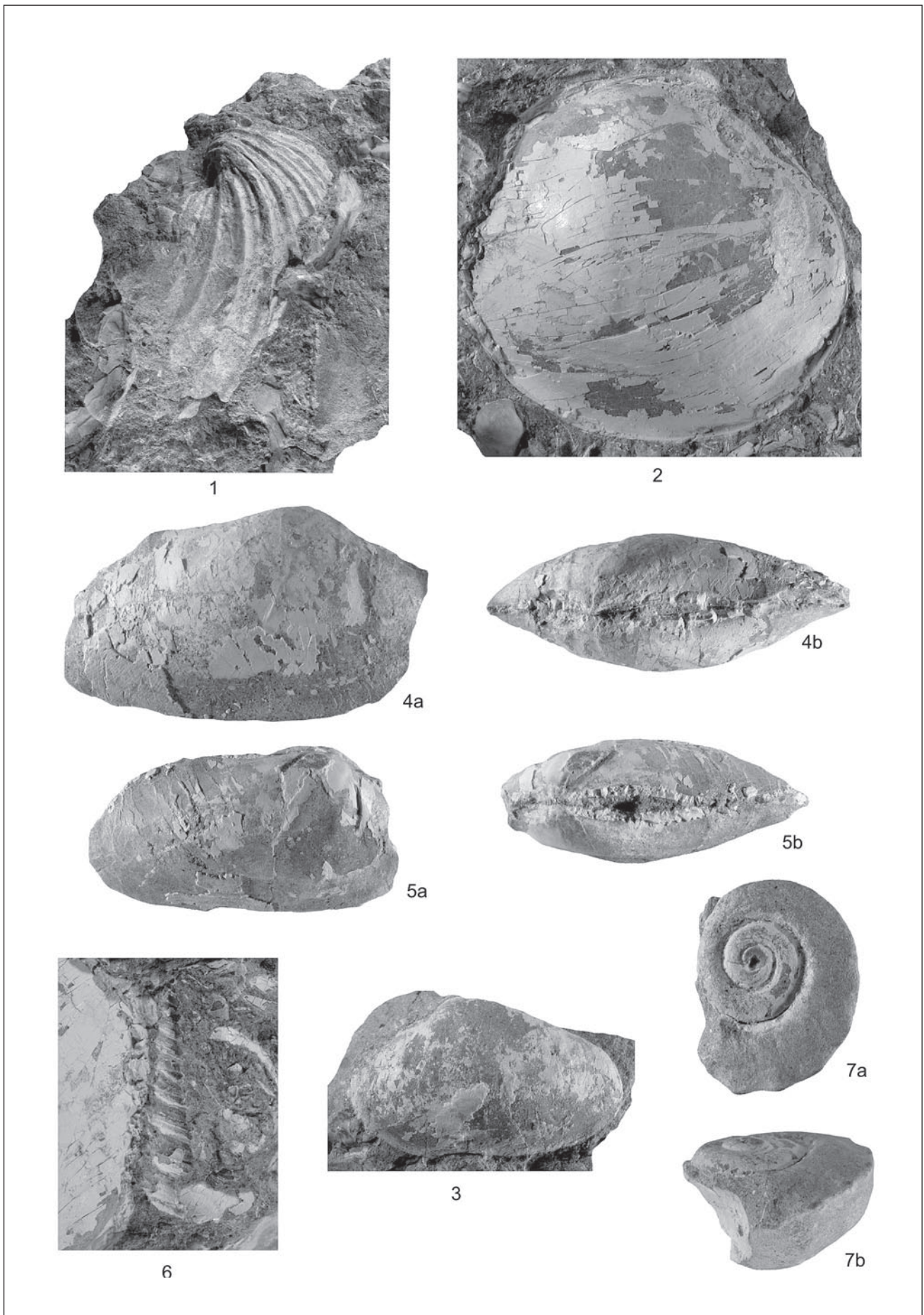


**Tabla 3 – Plate 3**

- 1 *Cardium (Bucardium) ringens danubianum* Mayer, 1866; kameno jedro, Stolnik, naravna velikost  
*Cardium (Bucardium) ringens danubianum* Mayer, 1866; stony cast, Stolnik, natural size
- 2 *Dosinia exoleta* (Linné, 1758); desna stran kamenega jedra, Stolnik, naravna velikost  
*Dosinia exoleta* (Linné, 1758); right side of stony cast, Stolnik, natural size
- 3 *Paphia (Callistotapes) subcarinata grundensis* Kautsky, 1936; leva stran kamenega jedra, Stolnik, naravna velikost  
*Paphia (Callistotapes) subcarinata grundensis* Kautsky, 1936; left side of stony cast, Stolnik, natural size
- 4a *Venerupis (Venerupis) basteroti* (Mayer, 1857); desna stran kamenega jedra, Stolnik, naravna velikost  
*Venerupis (Venerupis) basteroti* (Mayer, 1857); right side of stony cast, Stolnik, natural size
- 4b Isti primerek z zgornje strani, naravna velikost  
The same specimen from upper side, natural size
- 5a *Venerupis (Venerupis) basteroti* (Mayer, 1857); desna stran kamenega jedra, Stolnik, naravna velikost  
*Venerupis (Venerupis) basteroti* (Mayer, 1857); right side of stony cast, Stolnik, natural size
- 5b Isti primerek z zgornje strani, naravna velikost  
The same specimen from upper side, natural size
- 6 *Turritella* sp.; kameno jedro, Stolnik, naravna velikost  
*Turritella* sp.; stony cast, Stolnik, natural size
- 7a *Tudicla (Tudicla) rusticula* (Basterot, 1825); zgornja stran, Stolnik, naravna velikost  
*Tudicla (Tudicla) rusticula* (Basterot, 1825); upper side, Stolnik, natural size
- 7b Isti primerek s strani, naravna velikost  
The same specimen from lateral side, natural size



Tabla 3 – Plate 3



- an – A Lower Miocene Stage of the Central Paratethys (Brno): 217-227, (Pl. 1).
- MIKUŽ, V. 2003: Fossilna dediščina Dolenjske v sliki in besedi. (Das Fossilenerbe von Dolenjsko in Bild und Wort). V: A. Smrekar (urednik), Vekov tek, Kostanjevica na Krki 1252-2002. Zbornik ob 750. obletnici prve listinske omembe mesta. Krajevna skupnost Kostanjevica na Krki (Kostanjevica na Krki): 302-314.
- MIKUŽ, V. 2005: *Modiolus brocchii* iz miocenskih plasti Tunjiškega gričevja. (*Modiolus brocchii* from Miocene beds in Tunjiško gričevje (Tunji-ce hills), Slovenia). Razprave IV. razreda SAZU (Ljubljana) 46/1: 97-109, (Tab. 1-2).
- PFISTER, T. & WEGMÜLLER, U. 1998: Bivalven aus der Oberen Meeresmolasse bei Bern. Beschreibung, Vergleich und Verbreitung der Bivalven-Arten aus den Belpbergschichten (Obere Meeresmolasse, mittleres Burdigalien) in der Umgebung von Bern, Schweiz. 2. Teil: Ostreacea, Heterodonta *pro parte* (Lucinacea, Chamacea, Carditacea und Cardiaceae). Eclogae geol. Helv. (Basel) 91: 457-491, (Taf. 1-15).
- RAKOVEC, I. 1932: Zur Miozänfauna der Steiner Voralpen. Prirodoslovne razprave (Ljubljana) 2: 233-266, Taf. 14-16.
- ROBIČ, Š. 1882: Kratek popis nekaterih gričev in jarkov v znožji šenturške gore v geološkem in paleontološkem obziru. Novice gospodarske, obrtniške in narodne (V Ljubljani) 40: 27-28.
- SAJOVIC, G. 1909: Ein Beitrag zur Geschichte der Steiner Alpen. Carniola (Laibach) Jg. 2: 24-29.
- SCHAFFER, F. X. 1910: Die Bivalven der Miocänbildungen 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. R. A. (Wien) 22/1: 5-126, Taf. 1-47.
- SCHULTZ, O. 1998: Tertiärfossilien Österreichs. Wirbellose, niedere Wirbeltiere und marine Säugetiere. Goldschneck-Verlag (Korb): 1-159, (Taf. 1-65).
- SCHULTZ, O. 2001: Bivalvia neogenica (Nuculacea – Unionacea), Band 1/Teil 1. In: W. E. Piller (Edit.), Catalogus Fossilium Austriae. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (Wien): XLVIII+1-379, Taf. 1-56.
- SCHULTZ, O. 2003: Bivalvia neogenica (Lucinoidea – Mactroidea), Band 1/Teil 2. In: W. E. Piller (Edit.), Catalogus Fossilium Austriae. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (Wien): X+1-381-690, Taf. 57-95.
- SCHULTZ, O. 2005: Bivalvia neogenica (Solenioidea – Clavagelloidea), Band 1/Teil 3. In: W. E. Piller (Edit.), Catalogus Fossilium Austriae. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (Wien): V+691-1067, Taf. 96-152.
- TELLER, F. 1884: Notizen über das Tertiär von Stein in Krain. Verh. Geol. R. A. (Wien) Bericht 15: 315-318.
- ŽALOHAR, J. & ZEVNIK, J. 1998: Terciarni plasti v okolici Kamnika. Kamniški zbornik (Ljubljana) 14: 96-101.
- ŽALOHAR, J. & ZEVNIK, J. 2006: Miocenske plasti v Tunjiškem gričevju. Kamniški zbornik (Kamnik) 18: 289-301.