

Panonijski mehkužci iz najdišča Osek-2 v Slovenskih goricah

Pannonian molluscs from site Osek-2 in Slovenske gorice, Slovenia

Vasja MIKUŽ¹, Matija KRIŽNAR² & Nina CAF³

¹Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geologijo, Privoz 11, SI-1000 Ljubljana, Slovenija; e-mail: vasja.mikuz@ntf.uni-lj.si

²Prirodoslovni muzej Slovenije, Prešernova 20, SI-1001 Ljubljana, Slovenija; e-mail: mkriznar@pms-lj.si

³Pernica 29m, SI-2231 Pernica, Slovenija

Prejeto / Received 18. 5. 2015; Sprejeto / Accepted 18. 6. 2015

Ključne besede: mehkužci, zgornji miocen, spodnji panonij, Zgornji Osek, Slovenske gorice

Key words: molluscs, Late Miocene, Early Pannonian, Zgornji Osek, Slovenske gorice, Slovenia

Izvleček

V prispevku so obravnavani ostanki mehkužcev iz profila Osek-2 v Slovenskih goricah blizu Zgornjega Oseka. Med mehkužci je ugotovljenih nekaj melanopsidnih polžev in školjka *Mytilopsis ornithopsis* (Brusina, 1892). Fosilna favna določa peščenim sedimentnim kamninam profila Osek-2 spodnjepanonijsko starost.

Abstract

Remains of molluscs from a small outcrop at Zgornji Osek (section Osek-2) in Slovenske gorice are described. Some melanopsid gastropods and a bivalve *Mytilopsis ornithopsis* (Brusina, 1892) were documented. The fossil assemblage from fluvio-lacustrine sediments at Osek-2 corresponds to the Early Pannonian.

Uvod

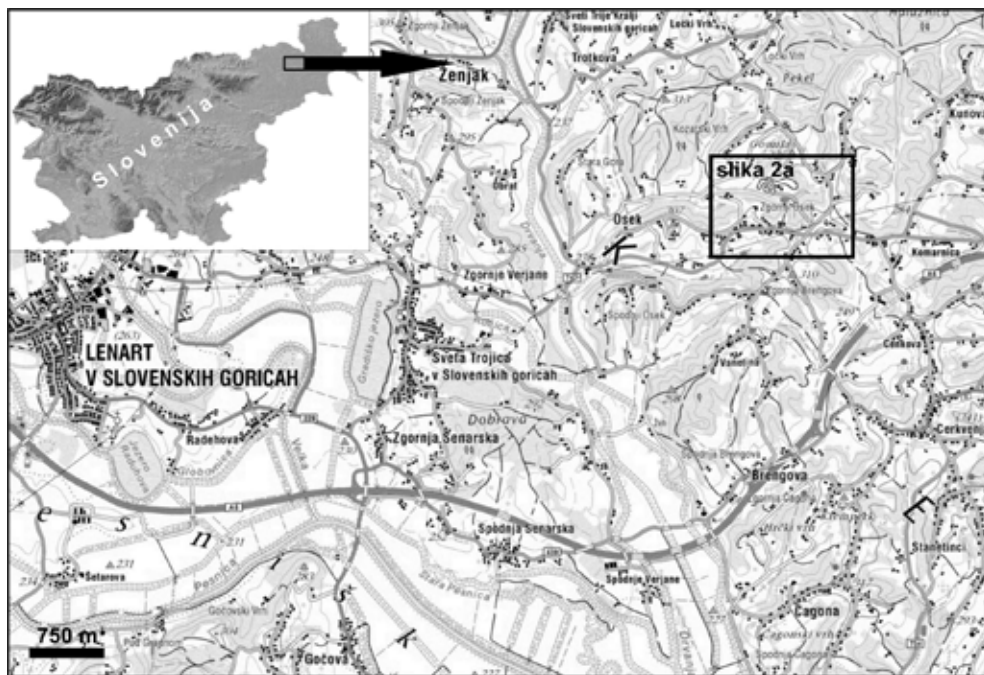
Panonijske plasti so v Sloveniji omejene predvsem na njen vzhodni del, vendar ni veliko krajev z bogato fosilno makrofavno. Med lokacije z več ostanki panonijske favne lahko uvrstimo najdišče Čanje pri Sevnici, Blatno severno od Globokega oziroma severnovzhodno od Brežic, Ruhno vas na Dolenjskem in seveda Osek z zelo lepo ohranjenimi mehkužci, kjer prevladujejo melanopsidni polži in mitilopsidne školjke. Najdišče Osek-2 (sl. 1 in 2a) smo obiskali in raziskovali že leta 1997, takrat smo našli nekaj mehkužcev, predvsem polžev. Razen omenjenih polžev smo v raziskave vključili tudi školjke, ki jih je leta 2003 našel Franci Golob s Ptuja in jih kasneje podaril zbirki Prirodoslovnega muzeja Slovenije (PMS) v Ljubljani.

Nina Caf je v jeseni 2013 v okviru svoje diplomske naloge raziskovala in zbrala panonijske fosilne ostanke v najdišču Osek-2 pri Zgornjem Oseku. Našla je več melanopsidnih polžjih hišic, nekaj slabo ohranjenih školjčnih lupin, rastlinske ostanke in dva fragmentirana kosa sesalskih vretenc. V začetku leta 2014 je pridobila še fosilne školjke iz najdišča Osek, ki jih je prejela od uslužbencev Prirodoslovnega muzeja Slovenije.

Opis profila Osek-2

ŽNIDARČIČ in MIOČ (1988; 1989) iz okolice najdišča Osek-2 omenjata peščen laporovec, glino, pesek in prod, ki sta jim pripisala panonijsko starost (M_3^2) in brakično sedimentacijsko okolje. Starost je potrjena z ostrakodi. Zanimivo je, da iz panonijskih plasti ne omenjata ostankov mehkužcev.

CAF in sodelavci (2014 in 2015) so naredili sedimentološko, paleontološko in stratigrafsko analizo profila Osek-2 (sl. 2b). V podlagi 5m debelega profila je meljast prod, sledi rumenkastorjav malo prodat sljudnat meljevec z ostanki mehkužcev, rastlin in kostmi kopenskega sesalca. Do vrha profila je sljudnati meljevec z različnimi sedimentnimi teksturami. CAF (2015) navaja valovne sipinice, horizontalno, konvolutno in valovito laminacijo in bioturbacijo s plamenastimi teksturami. Omenjeni sedimenti so nastajali v spodnjem panoniju in ustrezajo najmlajšemu delu cone B v Centralni Paratetidi, na kar kažejo predvsem ostanki školjk vrste *Mytilopsis ornithopsis* (Brusina, 1892). Najverjetneje je bila sedimentacija v sprednjem delu lakustrine delte v bližini obale Panonskega bazena.



Sl. 1. Geografski položaj najdišča Zgornji Osek (Osek-2)

Fig. 1. Geographical position of site Zgornji Osek (Osek-2)



Sl. 2a. Položaj najdišča Osek-2 na satelitskem posnetku

Fig. 2a. Position of site Osek-2 on satellite image

Sl. 2b. Profil panonijskih plasti v najdišču Osek-2

Fig. 2b. Exposure of Pannonian beds in site Osek-2

Paleontološki del

Sistematska razvrstitev polžev po: WENZ 1938, 1960; GOLIKOV & STAROBOGATOV 1975 in BOUCHET & ROCROI 2005

Classis Gastropoda Cuvier, 1797

Cladus Sorbeoconcha Ponder & Lindberg, 1997

Superfamilia Cerithioidea Fleming, 1822

Familia Melanopsidae H. Adams & A. Adams, 1854

Genus *Melanopsis* Férussac, 1807

Melanopsis bonellii Manzoni, 1870

Tab. 1, sl. 1-2, 5

1902 *Melanopsis Bonellii* Sismonda – BRUSINA, Tab. 5, Figs. 29-30, 31-32

1953 *Melanopsis impressa pseudonarzolina* n. ssp. – PAPP, 132, Taf. 9, Figs. 14-18

1985 *Melanopsis impressa bonellii* Manzoni 1870 – PAPP, 284, Taf. 32, Figs. 1-5

Material: Nekaj manjših in poškodovanih hišic (C/1, C/2, D in D/1) iz panonijskih plasti profila Osek-2.

Opis: Hišice so v obodu bikonične sestoje iz 5-6 nizkih, ozkih in deloma prekrivajočih zavojev. Največji zadnji zavoje zavzema dobri dve tretjini in prekriva starejše zavoje. Ustje je podolgovato, notranja ustna je debela oziroma široka, zunanja ustna je zelo tanka in zato le poredkoma cela. Ustje se zaključuje z ozko sifonalno režo. Nekako po sredini zadnjega zavoja poteka neizrazit spiralni greben.

Velikost primerkov (Size of specimens): VZZ = višina zadnjega zavoja (HLW = height of last whorl):

Primerki (Specimens)	Višina (Height) mm	Širina (Width) mm	VZZ (HLW) mm
C/1, T. 1, sl. 1	30	16	21
C/2, T. 1, sl. 2	26,5	14	20
D, T. 1, sl. 5	15,5	8,5	13
D/1	20	11	17,5

Primerjava: Primerka D in D/1 (tab. 1, sl. 5) iz Oseka sta najbolj podobna primerkom vrste *Melanopsis bonellii*, ki jih prikazuje BRUSINA (1902). Deloma sta primerljiva tudi s primerki podvrste *Melanopsis narzolina doderleini* Pantanelli, ki jih prikazuje PAPP (1953: 132, Taf. 9, Figs. 5-8). V Dunajski kotlini so primerki podvrste *M. narzolina doderleini* najdeni v kongerijskih plasteh cone B. V Italiji je vrsta *Melanopsis narzolina* najdena v zgornjemiocenskih messinijskih plasteh.

Stratigrafska in geografska razširjenost: BRUSINA (1902) vrsto *Melanopsis bonellii* predstavlja iz neogenskih plasti najdišča Tinnye na Madžarskem in Grabovac v Srbiji. PAPP (1953: 132) piše, da je ta melanopsidna oblika pogostna v kongerijskih plasteh cone B v južnem delu Češke in v Dunajski kotlini. Zelo redka je v mlajši coni C.

Melanopsis posterior Papp, 1953
Tab. 1, sl. 3a-3b, 4, 6-7

1953 *Melanopsis impressa posterior* n. ssp. – PAPP, 133, Taf. 9, Figs. 19-23

1980 *Melanopsis posterior* Papp – LUEGER, 129, Taf. 1, Fig. 27

1985 *Melanopsis impressa posterior* Papp 1953 – PAPP, 284, Taf. 32, Figs. 6-10

2005 *Melanopsis impressa posterior* Papp, 1953 – MIKUŽ, 227, Tab. 1, sl. 2a-b

Material: Več primerkov (B/3–B/6, F, G/1–G/4), njihove hišice so zaradi krhkosti večinoma poškodovane.

Opis: Majhne hišice sestoje iz 5–6 zavojev, starejši zavoji so zelo nizki in ožji od zavojev vrste *Melanopsis bonelli*. Vrh hišice je izrazito koničast. Med zadnjim zavojem in ostalimi je nekakšna poglobljena stopnica in hišica je bolj trebušastega videza. Zadnji zavoj zavzema večino hišice, v zgornjem delu zavoja poteka spiralni greben. Ustje je solzaste oblike z ozko sifonalno režo. Notranja ustna je debela, zunanja tanjša. Po površini zadnjega zavoja potekajo številne tanjše in debelejšje prirastnice.

Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerki (Specimens)	Višina (Height) mm	Širina (Width) mm	VZZ (HLW) mm
B/3, T. 1, sl. 3a-3b	23	14	20,5
B/4	23	14	21
B/5	22	13,5	20
B/6	24,5	14,5	22,5
F, T. 1, sl. 4	21,5	15	20
G/1, T. 1, sl. 6	22	14	20
G/2, T. 1, sl. 7	26	15	23,5
G/3	22	13	19,5
G/4	25,5	14,5	22,5

Stratigrafska in geografska razširjenost: PAPP (1953: 133) poroča, da je oblika *Melanopsis impressa posterior* zelo pogostna v panonijskih peskih cone B v Dunajski kotlini. Tipično najdišče je peskokop v Leobersdorfu. LUEGER (1980: 129) omenja primerke te vrste iz panonijskih plasti Burgenlanda v Avstriji. MIKUŽ (2005: 229) predstavlja tovrstno hišico iz panonijskih plasti Čanja pri Sevnici.

Melanopsis fossilis (Gmelin, 1790)
Tab. 1, sl. 10a-10b, 11

1856 *Melanopsis Martiniana* Fér. – HÖRNES, 594, Taf. 49, Figs. 5a-5b

1953 *Melanopsis fossilis fossilis* (Martini, Gmelin). – PAPP, 133, Taf. 10, Figs. 1-8

1953 *Melanopsis fossilis coaequata* Handmann. – PAPP, 134, Taf. 10, Figs. 11-12

1980 *Melanopsis coaequata* Handmann – LUEGER, 129, Taf. 1, Fig. 22

1980 *Melanopsis constricta* Handmann – LUEGER, 129, Taf. 1, Fig. 24

1985 *Melanopsis fossilis fossilis* (Martini–Gmelin 1790) – PAPP, 284, Taf. 32, Figs. 11-14

1985 *Melanopsis fossilis coaequata* Handmann – PAPP, 285, Taf. 33, Fig. 4

2002 *Melanopsis fossilis* (Gmelin, 1790) phenotype *handmanniana* Fischer, 1996 – HARZHAUSER, KOWALKE & MANDIC, 95, Pl. 6, Figs. 6, 9-10; Pl. 7, Figs. 11-12

2005 *Melanopsis fossilis coaequata* Handmann, 1887 – MIKUŽ, 227, Tab. 2, Sl. 3a-b

Material: Našli smo le nekaj primerkov, predstavljamo dve hišici z oznakama A in B/1. Najdeni sta v panonijskih peščenih sedimentih profila Osek-2 v letu 1997.

Opis: Hišice so večje, višje in bolj robustnega videza. Hišica sestoji iz 4–5 zavojev. Starejši zavoji so zelo nizki in ozki, zadnji zavoj je zelo velik in zavzema 4/5 celotne hišice. V zgornjem delu zadnjega zavoja poteka izrazit spiralni greben, ki tvori nekakšno stopnico. Ustje je dolgo ovalno s krajšo in ozko sifonalno režo. Notranja ustna je široka in dolga, zunanja ustna tanka in polkrožna. Površino zadnjega zavoja prekrivajo številne vzdolžne izrazite in šibke prirastnice.

Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerki (Specimens)	Višina (Height) mm	Širina (Width) mm	VZZ (HLW) mm
A, T. 1, sl. 10a-10b	28	16	25
B/1, T. 1, sl. 11	28	16	26

Stratigrafska in geografska razširjenost: PAPP (1953: 134) piše, da je podvrsta *Melanopsis fossilis coaequata* pogostna v coni C in redka v coni D panonijskih plasti Dunajske kotline. LUEGER (1980: 129) vrsto *Melanopsis fossilis* omenja iz panonijskih plasti Burgenlanda v Avstriji. PAPP (1985: 285) ne poroča več o njeni stratigrafski razširjenosti, piše pa, da je ta oblika tipična za mirno, zatišno vodno okolje. HARZHAUSER in sod. (2002: 79, Fig. 3) prikazujejo v tabeli razširjenosti skupine *Melanopsis fossilis*, ki naj bi živela v panoniju od začetka cone C pa do konca cone D. Podobne panonijske polže iz Čanja pri Sevnici je predstavil MIKUŽ (2005: 231, Tab. 2). Naši podatki kažejo, da se vrsta *Melanopsis fossilis* pojavi že v coni B. CAF (2015: 13) jih opisuje iz panonijskih meljevcev s številnimi mehkužci in rastlinskimi ostanki profila Osek-2.

Melanopsis cf. senatoria Handmann, 1887
Tab. 1, sl. 9

cf. 1953 *Melanopsis senatoria* Handmann. – PAPP, 139, Taf. 12, Figs. 3-4

cf. 1980 *Melanopsis senatoria* Handmann – LUEGER, 129, Taf. 1, Fig. 5

cf. 1985 *Melanopsis senatoria* Handmann – PAPP, 322, Taf. 34, Figs. 10-11

cf. 2005 *Melanopsis senatoria* Handmann, 1887 – MIKUŽ, 228, Tab. 4, Sl. 1a-b

Material: V profilu Osek-2 smo leta 1997 našli en poškodovan primerek (E).

Opis: Hišica sestoji iz 5 do 6 zavojev, starejši zavoji so nizki in široki, zadnji zavoj je širok in krajši kot pri ostalih že opisanih vrstah. Obod hišice je podoben obodu konidnih polžev. Notranja ustna je široka in polkrožna, zunanja je odlomljena. Spiralni greben v zgornjem delu zadnjega zavoja ima nekakšne vozličke, nad njim je spiralna brazda.

Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerki (Specimens)	Višina (Height) mm	Širina (Width) mm	VZZ (HLW) mm
E, T. 1, sl. 9	20,5	13	18

Stratigrafska in geografska razširjenost: PAPP (1953: 139) piše, da je ta oblika v Dunajski kotlini v kongerijskih skladih con C in D. Iz panonijskih plasti Burgenlanda v Avstriji jih omenja tudi LUEGER (1980: 129). PAPP (1985: 322) jih navaja iz cone C panonijskih plasti najdišča Leobersdorf v Avstriji. MIKUŽ (2005: 239) predstavlja hišico vrste *Melanopsis senatoria* iz panonijskih plasti Čanja pri Sevnici, ki se nekoliko razlikuje od Oseških po velikosti in obliki.

Melanopsis sp.
Tab. 1, sl. 8

Material: Najdena sta dva primerka (B/2 in B/3) v panonijskem profilu Osek-2, ki odstopata od oblik opisanih melanopsidnih polžev.

Opis: Majhne hišice sestojijo iz 4 do 5 zavojev. Hišica je visoka in ozka, starejši zavoji so nizki in široki, zadnji zavoj je največji. Na stiku med zavoji je ozek in poglobljen spiralni kanal, omejuje ga nazobčan greben. Ustje je ovalno in podaljšano v sifonalno režo, notranja ustna je široka, zunanja zelo ozka. Na površini zadnjega zavoja potekajo številne vzdolžne prirastnice.

Primerjava: Primerka B/2 in B/3 sta po obliki primerljiva s primerkom vrste *Melanopsis fossilis* (Gmelin, 1790), ki ga prikazujejo HARZHAUSER in sod. (2002: 126, Pl. 6, Fig. 5), le da sta hišici iz Oseka za polovico manjši.

Velikost primerkov (Size of specimens):

Primerki (Specimens)	Višina (Height) mm	Širina (Width) mm	VZZ (HLW) mm
B/2, T. 1, sl. 8	21	11	19
B/3	23	12,5	20

Sistematska razvrstitev školjk po: Cox et al. 1969 in SCHULTZ 2005

Bivalvia Linné, 1758

Subclassis Heterodonta Neumayr, 1884

Ordo Veneroida H. Adams & A. Adams, 1856

Superfamilia Dreissenioidea Gray in Turton, 1840

Familia Dreissenidae Gray in Turton, 1840

Genus *Mytilopsis* Conrad, 1858

Mytilopsis ornithopsis (Brusina, 1892)

Tab. 2, sl. 1a-1c, 2-8

e. p. 1870 *Conger triangularis* Parts. – HÖRNES, 363, Taf. 48, Figs. 1a-1c

- 1892 *Congeria ornithopsis* Brusina n. sp. – BRUSINA, 495
- 1902 *Congeria ornithopsis* Brus. – BRUSINA, Tab. 19, Figs. 12-14, 17
- 1953 *Congeria ornithopsis* Brusina. – PAPP, 167, Taf. 15, Figs. 3-5
- 1985 *Congeria ornithopsis* Brusina 1892 – PAPP, 295, Taf. 37, Figs. 1-3
- 1998 *Congeria ornithopsis* Brusina – SCHULTZ, 138-139, Taf. 63, Fig. 7
- 2005 *Mytilopsis ornithopsis* (Brusina, 1892) – SCHULTZ, 790, Taf. 106, Figs. 16-19
- 2015 *Mytilopsis ornithopsis* (Brusina, 1892) – CAF, 15, Tab. 2, sl. 2

Material: Deset kosov z mitilopsisi iz najdišča Osek je najditelj Franci Golob s Ptuja leta 2003 podaril Prirodoslovnemu muzeju Slovenije. Primerek (1974) v celoti ohranjenega mitilopsisa na kamnini, (1976/1) skoraj cela leva lupina na kamnini, (1976/2) leva lupina, na hrbtni strani kosa je polž rodu *Melanopsis*, (1976/3) poškodovana večja leva lupina, (1976/4) skoraj cela leva lupina na kamnini, (1976/5) manjša leva lupina, (1976/6) zelo poškodovana leva lupina na kamnini, (1976/7) obvršni del leve lupine, (1976/8) trije školjčni fragmenti v kamnini, na hrbtni strani je odtis školjke iz rodu *Limnocardium*, (1976/9) obvršni del manjšega mitilopsisa.

Opis: Lupine imajo obliko razprtega ptičjega krila. Razen oblike je za vrsto na sprednji strani značilen ozek in dolg greben z ovalnim anteriornim robom, ki se k zadnji strani spusti in razširi v krilo z ravnim posteriornim robom in močno ventralno zajedo. Vrh je ozek in povit, površina lupin je prekrita s številnimi vijugastimi koncentričnimi prirastnicami. Oblika lupin lahko variira.

Velikost primerkov iz Prirodoslovnega muzeja Slovenije (Size of specimens from Slovenian Museum of Natural History):

Primerki (Specimens)	Dolžina (Length) mm	Višina (Height) mm	Debelina (Thickness) mm
1974, T. 2, sl. 5a-5b	48	46	35
1976/1, T. 2, sl. 1a-1c	43	48	½ -17
1976/2, T. 2, sl. 2	38	47	½ -17
1976/3, T. 2, sl. 4	50	56	½ -18
1976/4, T. 2, sl. 3	45	45	½ -18
1976/5, T. 2, sl. 6	37	35	½ -16
1976/6, T. 2, sl. 8	37	37	½ -16
1976/7	-	-	½ -20
1976/8 – trije fragmenti	-	-	-
1976/9, T. 2, sl. 7	30	23	½ ~13

Stratigrafska in geografska razširjenost: BRUSINA (1892: 496) je novo vrsto opisal iz najdišča Wrbitz (Vrbice, severno od Prage v Republiki Češki), omenja pa jih še iz najdišč v Avstriji, na Madžarskem, v Bosni in na Hrvaškem (Duboki dol v Slavoniji). BRUSINA (1902: Tab. 19) predstavlja primerek vrste *Congeria ornithopsis* iz najdišča Tinnye na Madžarskem. Na PAPP-ovi (1953: 187) tabeli o stratigrafski razširjenosti vrste je razvidno, da je ta školjka značilna za cono B spodnjega panonija v Dunajski kotlini. PAPP (1960: 170-171) piše o neogenu Dunajske kotline, kjer plasti z vrsto *Congeria ornithopsis* pripisuje conama A/B spodnjega panonija. PAPP (1985: 295) jo znova omenja iz cone B v Dunajski kotlini. SCHULTZ (1998: 138) jo predstavlja iz najdišča Leobersdorf v Spodnji Avstriji. Najdena je v peščenem brakičnem faciesu panonijske cone B. HARZHAUSER in KOWALKE (2002: 59) plasti s školjko *Mytilopsis ornithopsis* tudi uvrščata k panonijski coni B. HARZHAUSER in sod. (2002: 79, Fig. 3) so navedeno vrsto uvrstili v zgornji del panonijske cone B. HARZHAUSER in sod. (2004: 7) plasti s školjkami vrste *Mytilopsis ornithopsis* uvrščajo v Dunajski kotlini k spodnjemu panoniju, v coni A in B. Tudi HARZHAUSER in TEMPFER (2004: 56) uvrščata vrsto *Mytilopsis ornithopsis* k spodnjepanonijskima conama A/B v Dunajski kotlini. SCHULTZ (2005: 792-794) vrsto *Mytilopsis ornithopsis* omenja iz številnih avstrijskih najdišč. Vrsta je značilna za spodnji panonij, predvsem za cono B. Najdena je tudi drugod v Centralni Paratetidi, na Madžarskem, Slovaškem, Hrvaškem (Slavonija), v Srbiji, Bosni in Romuniji. HARZHAUSER in sod. (2011: 170, 174) tudi uvrščajo plasti s školjko *Mytilopsis ornithopsis* k conama A in B spodnjega panonija. CAF (2015: 15) jih opisuje in predstavlja iz panonijskih meljevcev profila Osek-2.

Zaključki

Raziskovali smo mehkužce iz panonijskega sljudnega meljevca pri Oseku. Med polži smo določili vrste *Melanopsis bonellii* Manzoni 1870, *M. posterior* Papp 1953, *M. fossilis* (Gmelin, 1790), *M. cf. senatoria* Handmann, 1887 in *Melanopsis* sp. Med školjkami prevladuje vrsta *Mytilopsis ornithopsis* (Brusina, 1892), najdenih je tudi nekaj odlomkov školjčnih lupin rodu *Congeria*.

Po določitvah panonijskih melanopsidnih polžev ugotavljamo, da se nekatere hišice vrste *Melanopsis fossilis* (Gmelin, 1790) medsebojno malo ali zelo razlikujejo. Zato je med njimi najverjetneje nekaj različnih vrst, obstaja pa tudi možnost, da je znotraj ene vrste pri njihovih hišicah večja variabilnost. Naštete vrste melanopsidnih polžev sicer potrjujejo panonijsko starost, školjčna vrsta *Mytilopsis ornithopsis* (Brusina, 1892) pa v Centralni Paratetidi zanesljivo določa plastem profila Osek-2 zgornji del spodnjepanonijskih con A/B (cf. HARZHAUSER & TEMPFER, 2004; HARZHAUSER et al. 2011).

Pannonian molluscs from site Osek-2 in Slovenske gorice, Slovenia

Conclusions

From Osek-2 site we describe a mollusc assemblage with gastropods *Melanopsis bonellii* Manzoni 1870, *M. posterior* Papp 1953, *M. fossilis* (Gmelin 1790), *M. cf. senatoria* Handmann 1887 and *Melanopsis* sp. Bivalves are documented with species *Mytilopsis ornithopsis* (Brusina 1892) and some shell fragments of genus *Congerina*. Pannonian melanopsid gastropods of species *Melanopsis fossilis* (Gmelin, 1790) from Osek-2 are morphologically very diverse and some specimens could represent morphospecies or transitional species of melanopsids. Described melanopsid gastropods are characteristic of Pannonian age. The bivalve *Mytilopsis ornithopsis* (Brusina, 1892) dates site Osek-2 in Early Pannonian mollusc biozone A/B within the Central Paratethys (cf. HARZHAUSER & TEMPFER 2004; HARZHAUSER et al. 2011).

Zahvale

Zahvaljujemo se gospodu Franciju Golobu s Ptuja za posredovane fosilne školjke iz najdišča pri Zgornjem Oseku. Za fotografranje in izdelavo tabel se zahvaljujemo sodelavcu Mateju Fistru z Oddelka za geologijo NTF UL.

Literatura

- BOUCHET, P. & ROCROI, J. P. 2005: Classification and Nomenclature of Gastropod Families. *Malacologia*, 47/1–2: 1–397.
- BRUSINA, S. 1892: Ueber die Gruppe der *Congerina triangularis*. *Zeitschr. Deutsch. Geol. Gesell.*, 44: 488–497.
- BRUSINA, S. 1902: Iconographia Molluscorum fossilium in tellure Tertiaria Hungariae, Croatiae, Slavoniae, Dalmatiae, Bosniae, Herzegovinae, Serbiae et Bulgariae inventorum. (Gragja za neogensku malakološku faunu Dalmacije, Hrvatske i Slavonije uz neke vrste iz Bosne, Hercegovine i Srbije). (Zagreb) Atlas: Tab. 1–30.

TABLA 1 - PLATE 1

- 1 *Melanopsis bonellii* Manzoni, 1870; C/1, Osek-2, velikost 30×16 mm
Melanopsis bonellii Manzoni, 1870; C/1, Osek-2, size 30×16 mm
- 2 *Melanopsis bonellii* Manzoni, 1870; C/2, Osek-2, velikost 26,5×14 mm
Melanopsis bonellii Manzoni, 1870; C/2, Osek-2, size 26,5×14 mm
- 3 *Melanopsis posterior* Papp, 1953; B/3, Osek-2, velikost 23×15 mm
a-zadnja stran, b-sprednja stran
Melanopsis posterior Papp, 1953; B/3, Osek-2, size 23×15 mm
a-posterior view, b-anterior view
- 4 *Melanopsis posterior* Papp, 1953; F, Osek-2, velikost 21×15 mm
Melanopsis posterior Papp, 1953; F, Osek-2, size 21×15 mm
- 5 *Melanopsis bonellii* Manzoni, 1870; D, Osek-2, velikost 16×8 mm
Melanopsis bonellii Manzoni, 1870; D, Osek-2, size 16×8 mm
- 6 *Melanopsis posterior* Papp, 1953; G/1, Osek-2, velikost 22×14 mm
Melanopsis posterior Papp, 1953; G/1, Osek-2, size 22×14 mm
- 7 *Melanopsis posterior* Papp, 1953; G/2, Osek-2, velikost 27×14,5 mm
Melanopsis posterior Papp, 1953; G/2, Osek-2, size 27×14,5 mm
- 8 *Melanopsis* sp.; B/2, Osek-2, velikost 20×10,5 mm
Melanopsis sp.; B/2, Osek-2, size 20×10,5 mm
- 9 *Melanopsis cf. senatoria* Handmann, 1887; E, Osek-2, velikost 20,5×13 mm
Melanopsis cf. senatoria Handmann, 1887; E, Osek-2, size 20,5×13 mm
- 10 *Melanopsis fossilis* (Gmelin, 1790); A, Osek-2, velikost 27,5×15,5 mm
a-zadnja stran, b-sprednja stran
Melanopsis fossilis (Gmelin, 1790); A, Osek-2, size 27,5×15,5 mm
a-posterior view, b-anterior view
- 11 *Melanopsis fossilis* (Gmelin, 1790); B/1, Osek-2, velikost 28×15 mm
Melanopsis fossilis (Gmelin, 1790); B/1, Osek-2, size 28×15 mm

TABLA 1 - PLATE 1



1



2



3a



3b



4



5



6



7



8



9



10a



10b



11

- CAF, N. 2015: Sedimentološka, stratigrafska in paleontološka analiza profila v Oseku, Sveti Trojici v Slovenskih goricah. Diplomsko delo, UL, NTF, Oddelek za geologijo: 29 p, (Tab. 1-2).
- CAF, N., MIKUŽ, V., KRIŽNAR, M., BARTOL, M. & GALE, L. 2014: Sedimentološka, paleontološka in stratigrafska analiza profila Osek pri Sv. Trojici v Slovenskih goricah. V: ROŽIČ, B., VERBOVŠEK T. & VRABEC, M. (ured.): Povzetki in ekskurzije. 4. Slovenski geološki kongres, Ankaran, 8.-10. oktober 2014. Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta: 9-10.
- CAF, N., MIKUŽ, V., KRIŽNAR, M. & GALE, L. 2015: Fosili profila »Osek 2« pri Sveti Trojici v Slovenskih goricah. Konkrecija, 4: 13-16.
- 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. LA ROCQUE, A. L. MC ALESTER, 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, Mollusca 6, Bivalvia, 2. In: MOORE, R. C. (ed.): Treatise on Invertebrate Paleontology. The Geological Society of America, Inc. and The University of Kansas (Lawrence): N491-N951.
- GOLIKOV, A. N. & STAROBOGATOV, Y. J. 1975: Systematics of Prosobranch Gastropods. Malacologia, 15/1: 185-232.
- HARZHAUSER, M., DAXNER-HÖCK, G., GÖHLICH, U. B. & NAGEL, D. 2011: Complex faunal mixing in the early Pannonian palaeo-Danube Delta (Late Miocene, Gaweinstal, Lower Austria). Ann. Naturhist. Mus. Wien, Ser. A, 113: 167-208.
- HARZHAUSER, M., DAXNER-HÖCK, G. & PILLER, W. E. 2004: An integrated stratigraphy of the Pannonian (Late Miocene) in the Vienna Basin. Mitt. österr. geol. Ges., 95/96 (2002/2003): 6-19.
- HARZHAUSER, M. & KOWALKE, T. 2002: Sarmatian (Late Miocene) Gastropod Assemblages of the Central Paratethys. Facies, 46: 57-82, (Pl. 9-13).
- HARZHAUSER, M., KOWALKE, T. & MANDIC, O. 2002: Late Miocene (Pannonian) Gastropods of Lake Pannon with Special Emphasis on Early Ontogenetic Development. Ann. Naturhist. Mus. Wien, Ser. A, 103 (2001): 75-141, (Pl. 1-13).
- HARZHAUSER, M. & TEMPFER, P. M. 2004: Late Pannonian Wetland Ecology of the Vienna Basin based on Mollusc and Lower Vertebrate Assemblages (Late Miocene, MN 9, Austria). Cour. Forsch. Inst. Senckenberg, 246: 55-68.

TABLA 2 - PLATE 2

- 1 *Mytilopsis ornithopsis* (Brusina, 1892), leva lupina, 1976/1, Osek-2, velikost 43x48 mm
a-zgornja stran, b-sprednja stran, c-zadnja stran
Mytilopsis ornithopsis (Brusina, 1892), left valve, 1976/1, Osek-2, size 3x48 mm
a-upper view, b-anterior view, c-posterior view
- 2 *Mytilopsis ornithopsis* (Brusina, 1892), leva lupina, 1976/2, Osek-2, velikost 8x47 mm
Mytilopsis ornithopsis (Brusina, 1892), left valve, 1976/2, Osek-2, size 8x47 mm
- 3 *Mytilopsis ornithopsis* (Brusina, 1892), leva lupina, 1976/4, Osek-2, velikost 45x45 mm
Mytilopsis ornithopsis (Brusina, 1892), left valve, 1976/4, Osek-2, size 45x45 mm
- 4 *Mytilopsis ornithopsis* (Brusina, 1892), leva lupina, 1976/3, Osek-2, velikost 50x56 mm
Mytilopsis ornithopsis (Brusina, 1892), left valve, 1976/3, Osek-2, size 50x56 mm
- 5 *Mytilopsis ornithopsis* (Brusina, 1892), 1974, Osek-2, velikost 48x46 mm
a-zgornja stran leve lupine, b-sprednja stran školjke
Mytilopsis ornithopsis (Brusina, 1892), 1974, Osek-2, size 48x46 mm
a-upper view of left shell, b-anterior view of shells
- 6 *Mytilopsis ornithopsis* (Brusina, 1892), leva lupina, 1976/5, Osek-2, velikost 37x35 mm
Mytilopsis ornithopsis (Brusina, 1892), left valve, 1976/5, Osek-2, size 37x35 mm
- 7 *Mytilopsis ornithopsis* (Brusina, 1892), leva lupina, 1976/9, Osek-2, velikost 30x23 mm
Mytilopsis ornithopsis (Brusina, 1892), left valve, 1976/9, Osek-2, size 30x23 mm
- 8 *Mytilopsis ornithopsis* (Brusina, 1892), leva lupina, 1976/6, Osek-2, velikost 37x37 mm
Mytilopsis ornithopsis (Brusina, 1892), left valve, 1976/6, Osek-2, size 37x37 mm

TABLA 2 – PLATE 2



1a



1b



1c



2



3



4



5a



5b



6



7



8

- HÖRNES, M. 1856: Die Fossilen Mollusken des Tertiaer-Beckens von Wien. Bd. I: Univalven. Abh. Geol. R. A., 3: 1-736, Taf. 1-52.
- HÖRNES, M. 1870: Die Fossilen Mollusken des Tertiaer-Beckens von Wien. Bd. II, Bivalven. Abh. Geol. R. A., 4: 1-479 + Taf. 1-85.
- LUEGER, J. P. 1980: Die Molluskenfauna aus dem Pannon (Obermiozän) des Fölligberges (Eisenstädter Bucht) im Burgenland (Österreich). Mitt. österr. geol. Ges., 73: 95-134, (Taf. 1-4).
- MIKUŽ, V. 2005: Panonijski mehkužci iz okolice Čanja pri Sevnici = Pannonian molluscs from surroundings of Čanje near Sevnica, Slovenia. Geologija, 48/2: 225-243, (Tab. 1-6), doi:10.5474/geologija.2005.019.
- MIKUŽ, V. & GAŠPARIČ, R. 2014: Slovenske gorice in njihove paleontološke posebnosti. V: ROŽIČ, B., VERBOVŠEK, T. & VRABEC, M. (ured.): Povzetki in ekskurzije. 4. Slovenski geološki kongres, Ankaran, 8.-10. oktober 2014. Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta: 46.
- PAPP, A. 1953: Die Molluskenfauna des Pannon im Wiener Becken. Mitt. Geol. Gesellsch. Wien, 44 (1951): 85-222, Taf. 1-25.
- PAPP, A. 1960: Umfang und Gliederung des oberen Miozäns im Mittelmeer-gebiet und in Mitteleuropa. Mitt. Geol. Gesell. Wien, 52 (1959): 169-176.
- PAPP, A. 1985: Die Mollusken-Fauna des Pannonien der Zentralen Paratethys. In: PAPP, A., JÁMBOR, Á. & STEININGER, F. F. (Eds.), Chronostratigraphie und Neostatotypen, Miozän der Zentralen Paratethys, Bd. VII, M₆ Pannonien (Slavonien und Serbien). Akadémiai Kiadó: 274-339.
- SCHULTZ, O. 1998: Tertiärfossilien Österreichs. Wirbellose, niedere Wirbeltiere und marine Säugetiere. Goldschneck-Verlag (Korb): 1-159.
- SCHULTZ, O. 2005: Bivalvia neogenica (Solenioidea – Clavagelloidea). In: PILLER, W. E. (ed.): 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.
- ŠKERLJ, Ž. 1985: Ablagerungen des Pannonien in Slowenien (Jugoslawien). In: PAPP, A., JÁMBOR, Á. & STEININGER, F. F. (eds.): Chronostratigraphie und Neostatotypen, Miozän der Zentralen Paratethys, Bd. VII, M₆ Pannonien (Slavonien und Serbien). Akadémiai Kiadó (Wien): 85-89.
- WENZ, W. 1938: Gastropoda. Teil 1: Allgemeiner Teil und Prosobranchia. Handbuch der Paläozoologie, 6. Gebrüder Borntraeger, Berlin: 1200 p.
- WENZ, W. 1960: Gastropoda. Teil 2, Euthyneura. In: ZILCH, A. (ed.): Gebrüder Borntraeger 1959-1969 (Berlin-Nikolassee): XII, 1-834. In: O. H. Schindewolf, Handbuch der Paläozoologie, Band 6, Teil 2.
- ŽNIDARČIČ, M. & MIOČ, P. 1988: Osnovna geološka karta SFRJ, Maribor in Leibnitz 1:100 000. Zvezni geološki zavod Beograd.
- ŽNIDARČIČ, M. & MIOČ, P. 1989: Tolmač za lista Maribor in Leibnitz. Osnovna geološka karta SFRJ. Zvezni geološki zavod Beograd, Beograd: 60 p.