

Pereiraea gervaisi (Vézian) iz miocenskih plasti južno od Šentjerneja

Pereiraea gervaisi (Vézian) from Miocene beds south of Šentjernej in Lower Carniola, Slovenia

Vasja MIKUŽ

Katedra za geologijo in paleontologijo,
Univerza v Ljubljani, Aškerčeva 2, 1000 Ljubljana, Slovenija

Ključne besede: polži, makrofavna, miocen, geološka naravna dediščina, Slovenija
Key words: Gastropoda, macrofauna, Miocene, geological natural heritage, Slovenia

Kratka vsebina

Obravnavane so značilnosti hišice miocenskega polža vrste *Pereiraea gervaisi* (Vézian, 1856), njegova geografska in stratigrafska razširjenost ter del njegove makrofosilne združbe iz sivega badenijskega laporovca. V Sloveniji so vsa najdišča pereirej na Dolenjskem, v glavnem na južnem robu Krške kotline, točneje južnozahodno od Šentjerneja. Samo en del pereirejine hišice je bil najden tudi v cestnem useku pri Šmarjeti severno od Krke.

Abstract

Considered are characteristics of the test of the Miocene gastropod of species *Pereiraea gervaisi* (Vézian, 1856), its geographic and stratigraphic distribution and a part of its macrofossil assemblage from the grey Badenian marl. In Slovenia all localities of *Pereiraea* occur in Lower Carniola, mainly along the south margin of the Krško basin, southwest of Šentjernej. Only one part of the test of *Pereiraea* was found in a road cut north of the river Krka, at Šmarjeta.

Uvod

Na Dolenjskem je v miocenskih kamninah veliko fosilnih ostankov, ki so bolj ali manj vezani na določena območja. Poznamo najdišče velikih ostrig, balanidov in morskih ježkov pri Podgračenem, nahajališče leščurjev v Dolenji Stari vasi pri Škocjanu, številne lokacije s polži, školjkami in skafopodi v okolici Šmarjete, Šentjerneja in drugod. Med fosilnimi ostanki je najlepši in najlažje razpoznaven "polž posebnjež" *Pereiraea gervaisi*, katerega zadnji zavoj nima trnov, in je tako bistveno drugače ornamen-

tiran kot ostali zavoji, kar je redkost med polži. Najdemo ga le na nekaj mestih južno od Šentjerneja, v bližini Orehovice, na pobočjih Ivanjega dola in Gorenjega Vrhpolja. Pereireja je z "Odlomkom o razglasitvi naravnih znamenitosti in nepremičnih kulturnih in zgodovinskih spomenikov v občini Novo mesto" iz leta 1992 zaščitena oziroma zavarovana geološka naravna dediščina. Pereireja je prisotna in lahko razpoznavna tudi v ostalih najdiščih Paratetide in Mediteranske Tetide. Njena stratigrafska razširjenost je nekako od sredine spodnjega do sredine zgornjega miocena.

Dosedanje raziskave pereirej na Slovenskem

Leta 1867 je Schloenbach napisal poročilo o izidu članka Pereire da Coste, ki je opisal terciarne polže Portugalske. V poročilu je še zapisano, da so našli tudi zelo lepe primerke polžev *Pereiraea gervaisi* (Vézian) v neogenskih skladih pri Moravčah. Podatek je zmoten, saj smo pri nas pereireje našli le v širši okolici Šentjerneja in Šmarjete. Fuchs (1877, 667) piše, da so v grundskem horizontu pri Motniku našli polža *Pereiraea gervaisi*, kar je tudi malo verjetno. Raziskovalca Hoernes in Auinger (1884) sta opisala pereireje Kranjske. Omenjata jih iz najdišč Stara vas, Orehovica in Gorenje Vrhpolje. Plasti s pereirejami pa sta uvrstila v srednjemiocenski grundski horizont. Zelo podrobno je opisal pereireje iz Ivanjega dola in Stare vasi pri Šentjerneju Kinkelin (1892). Naslednje leto je Hilber (1893) opisal favno iz plasti s pereirejami iz okolice Šentjerneja, od koder omenja devet najdišč. Znova je iz Ivanjega dola temeljito opisal pereireje Hoernes (1895), ki tudi pravi, da so značilne za grundski horizont. Prav tako jih v isti horizont uvršča Gorjanovič-Kramberger (1896), ki piše, da je ta horizont baza srednjemiocenskih plasti, ki ležijo pod litotamnjskim apnencem. Pereireje iz Ivanjega dola omenja tudi Šuklje (1929). Salopek in Kochansky (1948) sta tudi na kratko opisala vrsto *Pereiraea gervaisi*, ki je najdena v grundskih plasteh pri Šentjerneju, kjer je zelo pogostna. Nadalje pravi Rakovec (1952), da je polž *Pereiraea gervaisi* pogost v srednjemiocenskih plasteh pri Šentjerneju, enako je razmišljala tudi Kochansky-Devidé (1964, 1970). Ramovš (1974) piše, da se pereireje pri nas pojavljajo v badenijskih plasteh v okolici Šentjerneja. Oba avtorja, Kochansky-Devidé (1964) in Ramovš (1974), pišeta, da je vrsta *gervaisi* edina vrsta polža rodu *Pereiraea*. Seveda ta trditev ne drži, ker Darveville in Roger (1954, 259) navajata še vrste *Pereiraea strombiformis* (Pomel) iz miocenskih plasti Alžirije, *P. schweinfurthi* Oppenheim in *P. beyrichi* Oppenheim iz terciarnih plasti severne Afrike, *P. brevispira* Lecointre iz miocena Maroka ter *P. africana* H. Douvillé iz miocenskih

plasti v Angoli. Pleničar in Premru (1977, 29) sta napisala, da so srednjemiocenski skladi na Krškem polju v morskem in brakičnem razvoju predvsem na njegovem obrobju. Na podlagi mikro in makrofavne pa je mogoče ločiti badenijske in sarmatijske sklade. V laporovcu in apnenčevem peščenjaku pri Šmarjeti in Šentjerneju je znana fosilna favna, med katero omenjata tudi rod *Pereiraea*. Po podatkih Rijavčeve in Pleničarja (1979, 76) ležijo v Krški kotlini spodnjobadenijske plasti neposredno na triasnih skladih. So morske do brakične in sestoje iz peščenjakov, laporovca, apnenca, laporaste gline in tufa, zgornjebadenijske nad njimi so prav tako morske in brakične, sestoje pa iz laporastih apnencev, laporja in litotamnjskega apnenca.

Paleontološki del

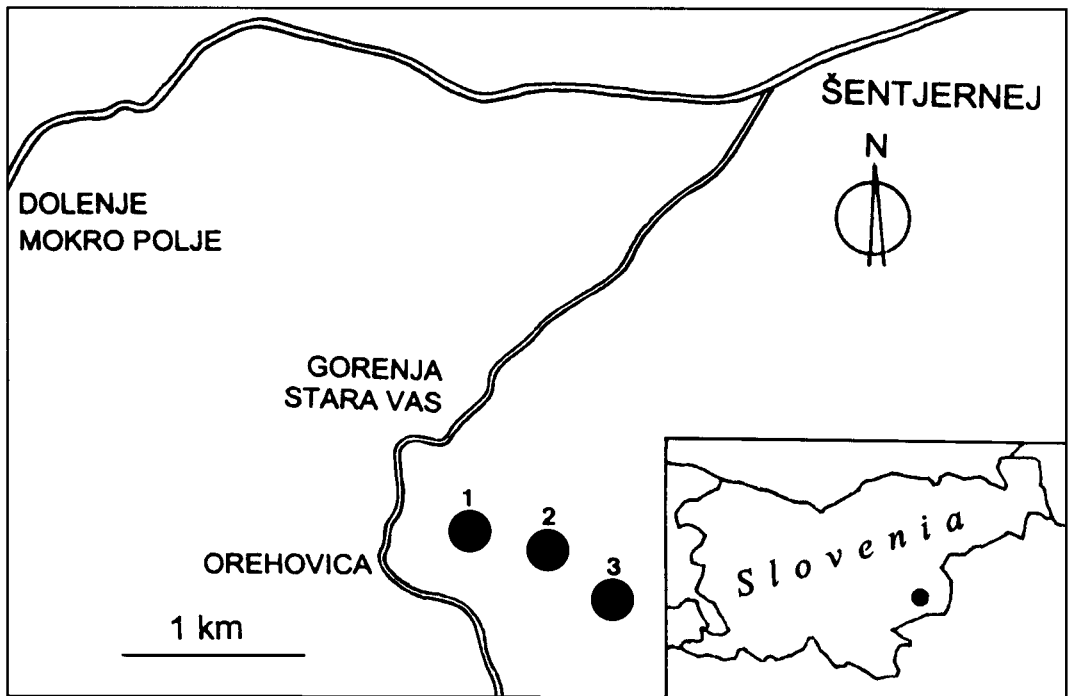
(Sistematika po: Golikov & Starobogatov, 1975
in Wenz, 1938)

- Classis Gastropoda Cuvier, 1797
- Subclassis Pectinibranchia Blainville, 1814
- Superordo Littorinomorpha Golikov & Starobogatov, 1975
- Ordo Alata Lamarck, 1809
- Superfamilia Stromboidea Rafinesque, 1815
- Familia Strombidae Rafinesque, 1815
- Genus *Pereiraea* Crosse, 1867

Pereiraea gervaisi (Vézian, 1856)

- Tab. 1, sl. 1-2; tab. 2, sl. 1-5; tab. 3, sl. 1-4
- 1875 *Pereiraea Gervaisii* - Böckh, 137, táb. 7, fig. 1a-1b
- 1884 *Pereiraia Gervaisii* Véz. sp. - Hoernes & Auinger, 169, Taf. 20, Fig. 8-18
- 1892 *Pereiraia Gervaisii* (Véz.) - Kinkelin, 407, Taf. 5, Fig. 1-5; Taf. 6, Fig. 6-9
- 1893 *Pereiraia Gervaisii* Véz. - Hilber, 15, (1019)
- 1895 *Pereiraia Gervaisii* Véz. - Hoernes, 1, Taf. 1, Fig. 1a-1b, 2, 3a-3b, 4, 5; Taf. 2, Fig. 1-7

- | | |
|---|--|
| 1896 <i>Pereiraia Gervaisii</i> Vez. sp. - Gorjanovič-Kramberger, 142-143 | 1960 <i>Pereiraia gervaisi</i> Vézian - H. & G. Termier, 415, fig. 3064 |
| 1929 <i>Pereiraia Gervaisii</i> Vez. - Šuklje, 19, Tab. 1, Fig. 1a-1d; Tab. 2, Fig. 1 | 1964 <i>Pereiraia gervaisii</i> - Kochansky-Devidé, 150, 173.B |
| 1938 <i>Pereiraea gervaisi</i> (Vézian) - Wenz, 946, Abb. 2761 | 1966 <i>Pereiraea gervaisi</i> Vézian - Strausz, 224, Taf. 24, Fig. 8-10 |
| 1948 <i>Pereiraia gervaisii</i> - Salopek & Kochansky, 150, Sl. 245 | 1966 <i>Pereirea gervaisii</i> (Vézian) - Kórkay, 54 |
| 1952 <i>Pereiraia Gervaisi</i> Vezian - G. Termier & H. Termier, 424, Fig. 140 | 1970 <i>Pereiraia gervaisi</i> (Vézian) - Kochansky-Devidé, 12, sl. 5 |
| 1952 <i>Pereiraia gervaisii</i> Vez. - Rakovec, 4, Sl. 5 | 1974 <i>Pereiraia gervaisii</i> - Ramovš, 86, Sl. 149 (57) |
| 1957 <i>Pereiraia gervaisi</i> Vézian - Zbyszewski, 165, Pl. 13, fig. 139, 143-145 | 1995 <i>Pereiraia gervaisii</i> - Pavšič, 57, sl. 28 |
| 1960 <i>Pereiraia gervaisi</i> Vez. - Vadász, táb. 46, fig. 5 | 1998 <i>Pereiraea gervaisi</i> (Vezian) - Mikuš et al., 4 |



Sl. 1. Položajna skica nahajališč polža *Pereiraea gervaisi* na Dolenjskem.
(1 = Orehovica, 2 = Ivanji dol, 3 = Gorenje Vrhpolje)

Fig. 1. Location sketch map of findings of the gastropod *Pereiraea gervaisi* in the Lower Carniola.
(1 = Orehovica, 2 = Ivanji dol, 3 = Gorenje Vrhpolje)

Material: Večina primerkov je iz vino-gradov in njiv vzhodnega pobočja nad Ivanjim dolom, med Gorenjim Vrhpoljem in Gorenjo Staro vasjo, veliko pa tudi iz nasprotne brega pri Orehovici (slika 1), kjer so v letu 1998 naredili izkop za novo stanovanjsko hišo. Pokazal se je profil s številnimi pereirejami in spremljajočo favno. Omenjen profil je za starejšo domačijo Pavličevih s hišno številko Orehovica 47. Skoraj vse pereireje so izolirane, ker posušen lapor s hišic odpade. Le dva primerka sta ohranjena v matični kamnini. Pri nobenem primerku niso ohranjeni vsi trni in celotno ustje. V obdelavi je bilo 161 primerkov.

Značilnosti vrste: Velika trnasta bikonična hišica, nizki in široki zavoji, delno prekrivanje zavojev (tab. 3, sl. 1), spiralne črte na zgornjih delih zavojev (oz. zadaj), veliki trni na sedmem, osmem in devetem zavoju so prekriti s kalusom, zadnji zavoj je brez trnov, kar je med polži velika redkost. Zelo specifično za pereireje je oblikovano ustje in zunanja ustna s kratkimi trnastimi izrastki, ki se le poredkoma ohranijo (tab. 3, sl. 2-4).

Opis: Razmeroma velika vretenasta fuziformna hišica sestoji iz 10 do 11 zavojev (tab. 1, sl. 1, 1b). Prvi štirje zavoji so nizki, ozki in neornamentirani (tab. 2, sl. 1). Hišica se močno razširi pri petem in šestem zavoju. Zavoja sta širša in še vedno nizka, v zgornjem poševnem delu imata okoli osem spiralnih tankih črt (tab. 1, sl. 2), pod njimi je na konveksnem delu okoli 18 vozličev, pod vozličji sledi nizka, strma in gladka površina. Na šestem zavoju so že opazni rahlo navzgor zavihani trni, ki se navspred proti zadnjemu zavoju vse bolj povečujejo. Na sedmem zavoju so trni že precej veliki. Največji so na predzadnjem devetem zavoju, kjer jih je okoli 14 (tab. 1, sl. 1c). Trni na predzadnjem zavoju so lahko zavihani navzgor, rahlo navzdol ali pa vodoravni in dolgi do 18 mm (tab. 2, sl. 5). Na zadnjem zavoju, ki obsega 2/3 celotne hišice, trnov ni (tab. 1, sl. 1). To pomeni, da je bil plaščev rob zavihan nazaj čez površino hišice, kjer je tvoril trne s kalusom naknandno, vedno na predzadnjem zavoju. S kalusom so prekriti trni in spodnji stopničasti deli zavojev (tab. 2, sl. 5, 5a). Tudi ornamentacija zadnjega zavoja je značilna za hišice pereirej. Takoj pod spiralno šivno zajedo je močnejši

spiralni greben, sledi poševna in rahlo konkavna stopnica, nato najbolj izbočeni del hišice z najmočnejšim spiralnim grebenom, izravnani del in še tri do štiri tanjše spirale na konkavno-poševnem delu. Pod njimi so še kolumelarni nabori (tab. 1, sl. 1b). Čeprav njihovo veliko stromboidno ustje pri nobenem primerku ni ohranjeno, je videti, da je ovalno do hruškasto s krajšim in ozkim sifonalnim kanalom (tab. 3, sl. 1). Notranja ustna je gladka, zunanja je zelo tanka in ima nekaj krajših izrastkov oziroma trnov. Wen z (1938, 947) ima ilustriran primerek, pri katerem ima zunanja ustna štiri krajše izrastke. Notranjost hišice je povsem gladka. vzdolž celotne hišice potekajo številne ukrivljene osne prirastnice, ki so na zadnjem zavoju najbolj izrazite.

Dimenzije (Dimensions): Na podlagi meritev širine 161 hišic pereirej lahko ločimo pet velikostnih skupin z naslednjimi razponi (On a basis of width measurement of 161 *Pereiraea* specimens we can distinguished five different groups):

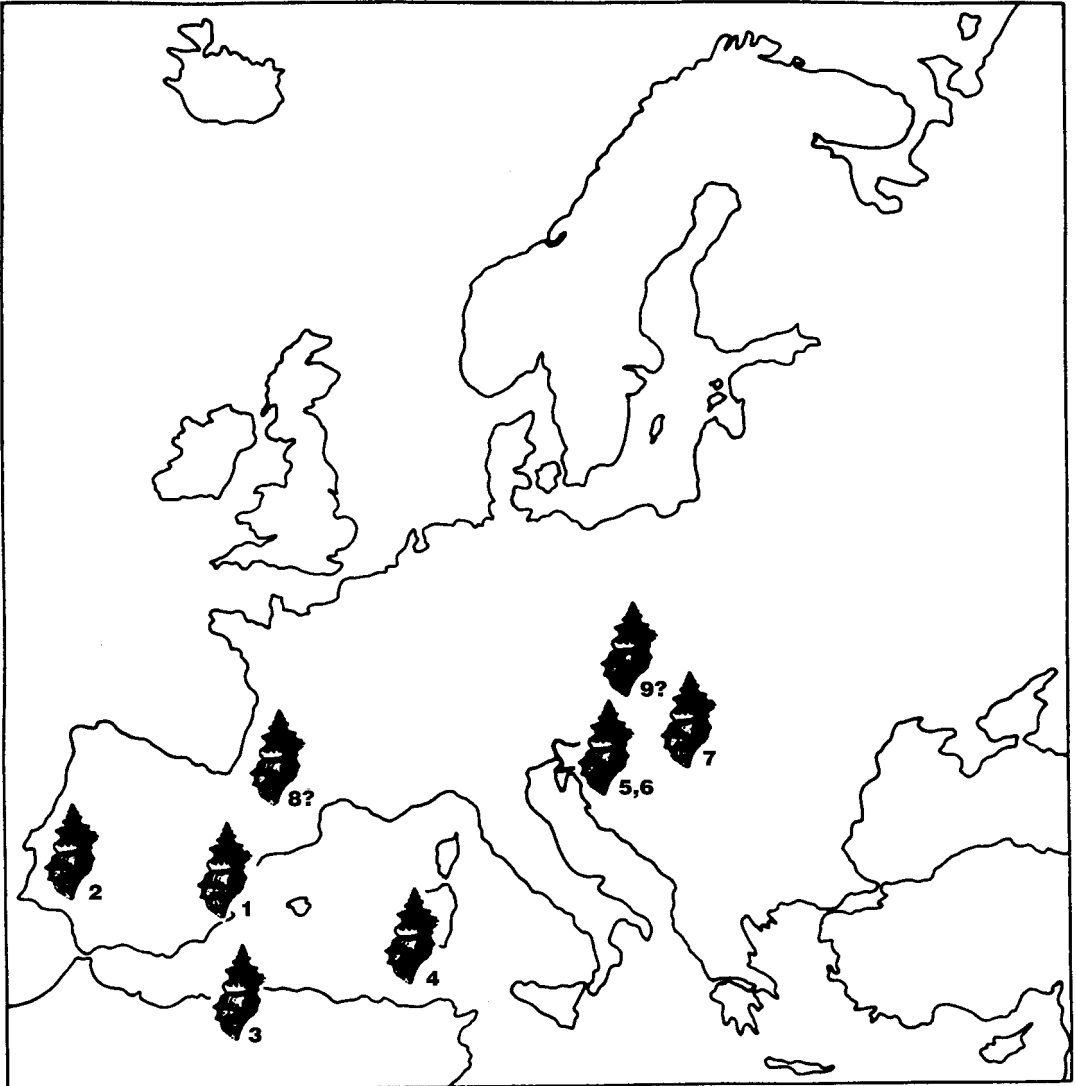
1. skupina s širino od 20 do 30 mm = 4 primerki
(1st group with width from 20 to 30 mm = 4 specimens)
2. skupina s širino od 31 do 40 mm in višino okoli 90 mm = 12 primerkov
(2nd group with width from 31 to 40 mm = 12 specimens)
3. skupina s širino od 41 do 50 mm in višino okoli 95 mm = 111 primerkov
(3rd group with width from 41 to 50 mm and height about 95 mm = 111 specimens)
4. skupina s širino od 51 do 60 mm = 31 primerkov
(4th group with width from 51 to 60 mm = 31 specimens)
5. skupina s širino od 61 do 70 mm = 3 primerki
(5th group with width from 61 to 70 mm = 3 specimens)

Največji primerk ima 67 mm široko in 131 mm visoko (tab. 2, sl. 5, 5a), najmanjši pa ima 23 mm široko in okoli 44 mm visoko hišico (tab. 2, sl. 2). Polovica vseh primerkov (80) ima hišice široke med 45 in 55 mm, s plevralnim kotom okrog 46°. Zaradi poškodovanosti njihovih hišic pri vseh manjkajo embrionalni, pri mnogih tudi

zgornji starejši zavoji in spodnji sifonalni del, zato ne moremo ugotoviti njihovih pravih višin.

Stratigrafska in geografska razširjenost: Razširjenost vrste *Pereiraea gervaisi* je prikazana na tabeli 1 in sliki 2. Podatkov o stratigrafski in geografski razširjenosti opisane vrste ni veliko, pa še ti

so stari in nekateri vprašljivi. Številna najdišča pereirej navaja med prvimi Hilber (1893, 1019) in sicer iz okolice Barcelone v Španiji, Portugalske, Francije (?), Madžarske in Slovenije. Iz najdišč Hrvaške jih omenja prvi Gorjanovič-Kramberger (1896, 142), za njim pa Šuklje (1929, 19), ki med drugim piše, da je rod *Pereiraea*



Sl. 2 Geografska razširjenost miocenskega polža *Pereiraea gervaisi* v Evropi in severni Afriki.

1-Španija, 2-Portugalska, 3-Alžirija, 4-Italija, 5-Slovenija, 6-Hrvaška, 7-Madžarska, 8-Francija(?), 9-Avstrija(?)

Fig. 2 Geographical distribution of the Miocene gastropod *Pereiraea gervaisi* in Europe and northern part of Africa.

1-Spain, 2-Portugal, 3-Algeria, 4-Italy, 5-Slovenia, 6-Croatia, 7-Hungary, 8-France(?), 9-Austria(?)

značilen za plasti pri Grundu v Avstriji. Tudi nekateri starejši avtorji pišejo, da je vrsta *Pereiraea gervaisi* značilna za grundske plasti, vendar jo nihče ne opisuje iz imenovanih plasti. To pomeni, da je zastopanost opisane vrste v Avstriji vprašljiva. D a r t e v e l l e & R o g e r (1954, 259) omenjata, da je bila vrsta *Pereiraea gervaisi* najdena v miocenskih plasteh Španije, Portugalske, Ukrajine, burdigalijskih skladih Alžirije, miocenskih Francije in Sardinije v Italiji. Najdišča pereirej v Ukrajini seveda ni, ker sta omenjena avtorja nemško poimenovanje za Dolenjsko (Unterkrain) zamenjala za Ukrajino. Z b y s z e w s k i (1957, 165) jih navaja iz burdigalijskih in helvetijskih skladov Portugalske, helvetijskih Katalonije in Alžirije. Iz spodnje in zgornjebadenijskih plasti Madžarske jih omenjajo V a d á s z (1960), S t r a u s z (1966) in K ó k a y (1966, 87-88).

Zaključki

Pereireje so najdene v horizontu sivega badenijskega laporovca s številnimi drugimi fosilnimi ostanki. Največ je zdrobljenih in manj celih školjčnih lupin in polžjih hišic. Zanimivo je, da v plasteh s pereirejami ni turitelid, kar je ugotovljeno v profilu za novogradnjo v Orehovici. Na nasprotnem bregu Ivanjega dola in pri Gorenjem Vrhpolju najdemo hišice pereirej skupaj s številnimi turitelidami, predvsem iz rodu *Protoma*. Med školjkami so v profilu pri Orehovici prisotne *Acanthocardia vidali ritzingensis* (Sieber) (tab. 3, sl. 6), *Corbula basteroti* Hörnes (tab. 3, sl. 5), *Loripes dentatus* (Defrance) (tab. 4, sl. 1), *Anadara diluvii* (Lamarck) (tab. 4, sl. 2, 2a) in *Ostrea meriani* Mayer, med polži *Sphaeronassa dujardini* (Deshayes) (tab. 4, sl. 3), *Calyptraea chinensis* (Linné) (tab. 4, sl. 4), *Clavatula asperulata* (Lamarck) (tab. 4, sl. 5) in *Narona varricosa* (Brocchi), ciripedni rak *Balanus stellaris* (Brocchi) (tab. 4, sl. 6) in številne foraminifere. Vse pereireje so najdene v okolici Šentjerneja, le en del hišice je iz bližine Šmarjete. Celotnih hišic pereirej ni mogoče najti, ker so hišice v zgornjem delu in pri zunanji ustni izredno tanke in ranljive. Hišice so široke med 23 in 67 mm ter vi-

soke med 44 in 131 mm. Največ je primerkov s hišicami širokimi med 45 in 55 mm ter plevralnim kotom okrog 46°. Ornamentacija hišic je zelo značilna in bolj ali manj stalna. Nekoliko se razlikujejo v zavihanosti trnov na zadnjih dveh zavojih, kjer so lahko trni zavihani navzgor, navzdol ali pa so vodoravni. Tudi kalus je lahko pri nekaterih primerkih bolj, pri drugih pa manj izrazit. Veliko je tudi primerkov, pri katerih je zunanja ustna praviloma enako odščipnjena, kar je posledica delovanja plenilcev (tab. 2, sl. 5a).

Vrsta *Pereiraea gervaisi* se je najprej pojavila v Mediteranski Tetidi, kjer je živela od srednjega burdigalija do tortonija. V Paratetido se je razširila pozneje, saj jo poznamo samo iz badenijskih plasti (tabela 1). Življenjske razmere so se v Paratetidi koncem badenija močno spremenile, tako da vrsta ni preživela in jo v sarmatijskih plasteh več ne najdemo.

Večina recentnih vrst družine Strombidae živi v litoralu plitvih morij blizu obale, vse vrste so rastlinojede in imajo roževinast operkulum (A b b o t & D a n c e, 1991). Za izumrtje vrste *Pereiraea gervaisi* so bile najverjetneje krive naglo spremenjene fizikalno-kemijske lastnosti vode, ki so nastale s prekinitvijo povezave med Paratetidnim in Tetidnim morjem. Zaradi spremenjene slanosti in temperature morja je bila v začetku ovirana in na koncu onemogočena reprodukcijska veriga same vrste, ali pa je prišlo do izginotja njihovega glavnega prehranjevalnega vira. Manj verjetni razlogi izumrtja so takratni načini in hitrost kopičenja usedlin ali pa zelo povečane populacije plenilcev njihovih v želatinaste štrene zavutih jajčec ter odrasčajočih in odraslih pereirej.

Pereiraea gervaisi (Vézian) from Miocene beds south of Šentjernej in Lower Carniola, Slovenia

Conclusions

Pereiraeas were found in a horizon of Badenian marl associated with numerous other fossil remains. Most of them were crushed, rarely intact bivalve shells and gastropod tests. It is interesting that in beds

Tabela 1: Stratigrafska in geografska razširjenost vrste *Pereiraea gervaisi* v Mediteranski Tetidi in Osrednji Paratetidi. (Po avtorjih od 1 do 14)

Table 1: Stratigraphical and geographical distribution of the species *Pereiraea gervaisi* in Mediterranean Tethys and Central Paratethys. (After authors 1 to 14: 1 = Dartevelle & Roger, 1954, 2 = Gorjanovič-Kramberger, 1896, 3 = Hilber, 1893, 4 = Hoernes, 1895, 5 = Hoernes & Auinger, 1884, 6 = Kochansky-Devidé, 1964, 7 = Kochansky-Devidé, 1970, 8 = Kókay, 1966, 9 = Rakovec, 1952, 10 = Ramovš, 1974, 11 = Salopek & Kochansky, 1948, 12 = Šuklje, 1929, 13 = Wenz, 1938, 14 = Zbyszewski, 1957)

		MEDITERANSKA TETIDA MEDITERRANEAN TETHYS					OSREDNJA PARATETIDA CENTRAL PARATETHYS				
DOBA EPOCH	DRŽAVA STATE	ŠPANJA SPAIN	PORTUGALSKA PORTUGAL	ALŽIRIJA ALGERIA	ITALIJA ITALY	FRANCIJA FRANCE	DRŽAVA STATE	SLOVENIJA SLOVENIA	HRVAŠKA CROATIA	MADŽARSKA HUNGARY	AVSTRIJA AUSTRIA
	STOPNJA STAGE	3,7,13,14	3,7,14	1,14	1	3,7		3,5,6,9,10,11,12	2,6,10,11,12	3,4,5,7,8	5,12
ZG. MIOCEN U. MIOCENE	MESSINIJ MESSINIAN	—	—	—	—	—	PONTIJ PONTIAN	—	—	—	—
	TORTONIJ TORTONIAN	—	—	—	?	—	PANONIJ PANNONIAN	—	—	—	—
SR. MIOCEN M. MIOCENE	SERRAVALLIJ SERRAVALLIAN	?	—	—	?	—	SARMATIJ SARMATIAN	—	—	—	—
	LANGHIJ LANGHIAN	—	—	—	—	—	BADENIJ BADENIAN	—	—	—	—
SP. MIOCEN L. MIOCENE	BURDIGALIJ BURDIGALIAN	—	—	—	?	?	KARPATIJ KARPATIAN	—	—	—	—
		—	—	—	—	—	OTTNANGIJ OTTNANGIAN	—	—	—	—
		—	—	—	—	—	EGGENBURGIJ EGGENBURGIAN	—	—	—	—
	AKVITANIJ AQUITANIAN	—	—	—	—	—	EGERIJ EGERIAN	—	—	—	—

with *Pereiraea* turrnellids are absent, as established in the profile behind the newly constructed building in Orehovica. On the opposite slope of Ivanji dol and at Gorenje Vrhpolje the tests of *Pereiraea* occur accompanied by numerous turrnellids, especially of genus *Protoma*. Among bivalves in the Orehovica profile are *Acanthocardia vi-*

dali ritzingensis (Sieber) (Pl. 3, Fig. 6), *Corbula basteroti* Hörnes (Pl. 3, Fig. 5), *Loripes dentatus* (Defrance) (Pl. 4, Fig. 1), *Anadara diluvii* (Lamarck) (Pl. 4, Fig. 2, 2a) and *Ostrea meriani* Mayer are found, among gastropods *Sphaeronassa dujardini* (Deshayes) (Pl. 4, Fig. 3), *Calyptrea chinensis* (Linné) (Pl. 4, Fig. 4), *Clavatulula asperulata*

(Lamarck) (Pl. 4, Fig. 5) and *Narona varri-cosa* (Brocchi), the criped *Balanus stellaris* (Brocchi) (Pl. 4, Fig. 6), and numerous foraminifers. All *Pereiraeas* were found in the surroundings of Šentjernej, only one part of the tests comes from near Šmarjeta. Undamaged tests of *Pereiraeas* could not be found, because the tests in their upper part and at the exterior lip are extremely thin and vulnerable. The tests are 23 to 67 mm wide and 44 to 131 mm high. The tests of majority of specimens are 45 to 55 mm wide and have the pleural angle about 46°. Ornamentation of tests is very characteristic and more or less constant. The tests differ somewhat in the degree of bending of thorns on the last two whorls, they may be bent upwards, downwards or horizontal. Also the callus might be in some individuals more expressed, and less expressed in others. In many individuals the exterior lip is as a rule pinched off in the same manner, which is the result of activity of predators (Pl. 2, Fig. 5a).

The species *Pereiraea gervaisi* first appeared in the Mediterranean Tethys where it lived from Middle Burdigalian to Tortonian. To Paratethys it spread later, since there it is known only from Badenian beds (Table 1). The living conditions in Paratethys changed much at the end of Badenian, so that the species did not survive, and cannot be found in Sarmatian beds.

The recent species of the Strombidae family live mostly in the littoral of shallow seas near the coast, all species are herbivorous and have a horny operculum (Abbot & Dance, 1991). Responsible for the extinction of the species *Pereiraea gervaisi* were most probably the sudden changes of physico-chemical properties of water as a result of interruption of the communication between the Tethys and Paratethys seas. Owing to the change in salinity and sea temperature the reproductive chain of the species was in the beginning hindered and at last broken, or the major food sources dried up. Less plausible causes of extinction include the rate of sediment accumulation, or the increase of populations of predators who were after their eggs in gelatinous envelopes, and after the growing and grown up *Pereiraeas*.

Zahvale

Zahvaljujem se gospodom Miru Dežmanu iz Ljubljane za več podarjenih primerkov pereirej paleontološki zbirki Katedre za geologijo in paleontologijo, Marijanu Grmu za izdelavo skic in fotodokumentacije ter prof. dr. Simonu Pircu za angleški prevod.

Literatura

Abbot, R. T. & Dance, S. P. 1991: Compendium of Seashells. A Color Guide to More than 4200 of the World's Marine Shells. - Charles Letts & Ltd., 411 p., London.

Böckh, J. 1875: A Bakony déli részének földtani viszonyai. II. - Ann. Inst. Geol. Hung., 3/1, Budapest.

Dartevelle, E. & Roger, J. 1954: Contribution à la connaissance de la faune du Miocène de l'Angola. - Com. Serv. Geol. Portugal, 35, 227-312, Pl. 1-5, Lisboa.

Fuchs, T. 1877: Geologische Uebersicht der jüngeren Tertiärbildungen des Wiener Beckens und des Ungarisch-Steierischen Tieflandes. - Zeits. D. Geol. Gess., 29, 653-709, Berlin.

Golikov, A. N. & Starobogatov, Y. I. 1975: Systematics of prosobranch Gastropods. - Malacologia, 15/1, 185-232, Philadelphia.

Gorjanović-Kramberger, D. 1896: Ueber das Vorkommen der *Peretraia Gervaisii* Véz. sp. in Croatien. - Verh. Geol. R. A., Jg. 1896, 142-143, Wien.

Hilber, V. 1893: Fauna der *Pereiraia*-Schichten von Bartelmae in Unter-Krain. - Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien. mathem.-naturwiss. Cl., 101, 1005-1032, Wien.

Hoernes, R. 1895: *Pereiraia Gervaisii* Véz. von Ivandol bei St. Bartelmae in Unterkrain. - Ann. Naturhist. Hofmus., 10, 1-16, Taf. 1-2, Wien.

Hoernes, R. & Auinger, M. 1884: Die Gasteropoden der Meeres-Ablagerungen der ersten und zweiten Miocänen Mediterran-stufe in der Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie. - Abh. Geol. R. A., 12/4, Wien.

Kinkelin, F. 1892: Neogenbildungen westlich von St. Barthelmae in Unterkrain. - Jb. Geol. R. A., 41, (1891), 401-414, Taf. 5-6, Wien.

Kochansky-Devidé, V. 1964: Paleozoologija. "Školska knjiga", 451 str., Zagreb.

Kochansky-Devidé, V. 1970: O šentjernejskih fosilih. - Proteus, 33, 1970/71, 10-13, Ljubljana.

Kókay, J. 1966: A herend-Márkói barnaköszönterület földtani és öslénytani vizsgálata. - Geologica Hungarica, Ser. Palaeont., 36, 1-149, Tab. 1-15, Budapestini.

Mikuž, V., Vidrih, R., Pavlovec, R. & Škedelj Petrič, A. 1998: Seidlova geološka zbirka. - Gimnazija Novo mesto, 159 str., Novo mesto.

Pavšič, J. 1995: Fosili. Zanimive okamnine iz Slovenije. - Tehniška založba Slovenije, 139 str., Ljubljana.

Pleničar, M. & Premru, U. 1977: Tolmač za list Novo mesto. Osnovna geološka karta SFRJ 1:100 000. - Zvezni geološki zavod Beograd, 61 str., Beograd.

Rakovec, I. 1952: Naši kraji v miocenski dobi I. - Proteus, 15, (1952/53), 1-5, Ljubljana.

Ramovš, A. 1974: Paleontologija. - Univerza v Ljubljani, Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo, 304 str., 155 str. ilustr., Ljubljana.

Rijavec L. & Pleničar, M. 1979: Neogene beds in Slovenia. - 16th European micropaleontological colloquium, 71-78, Ljubljana.

Salopek, M. & Kochansky, V. 1948: Paleontologija. - Nakladni zavod Hrvatske, 328 str., Zagreb.

Schloenbach, U. 1867: Pereira da Costa. Gasteropodes dos terciarios de Portugal. 2 Caderno. - Verh. Geol. R. A., Jg. 1867, 324, Wien.

Strausz, L. 1966: Die miozän-mediterranen Gastropoden Ungarns. - Akadémiai Kiadó, 692 p., Budapest.

Suklje, F. 1929: Mediteranska fauna Zaprrešić brijega u Samoborskoj gori. - Vijesti geol. zav. u Zagrebu, 3, 1-52, Zagreb.

Termier, G. & Termier, H. 1952: Classe des Gastéropodes (Gasteropoda Cuvier 1798). -

V. Piveteau, J. (Edit.) *Traité de Paléontologie*. Tome 2. Brachiopodes, Chétognathes, Annélides, Géphyriens, Mollusques. - Masson et C^{ie}, 365-462, Paris.

Termier, H. & Termier, G. 1960: *Paléontologie stratigraphique*. - Masson & C^{ie}, 515 p., Paris.

Vadász, E. 1960: Magyarország földtana. - Akadémiai Kiadó, 646 p., Budapest.

Wenz, W. 1938: *Gastropoda*. Teil. 1: Allgemeiner Teil und Prosobranchia. *Handbuch der Paläozoologie*, 6. - Gebrüder Borntraeger, 1200 p., Berlin.

Zbyszewski, G. 1957: Le Burdigalien de Lisbonne. - *Com. Serv. Geol. Portugal*, 38/1, 91-215, Pl. 1-19, Lisboa.

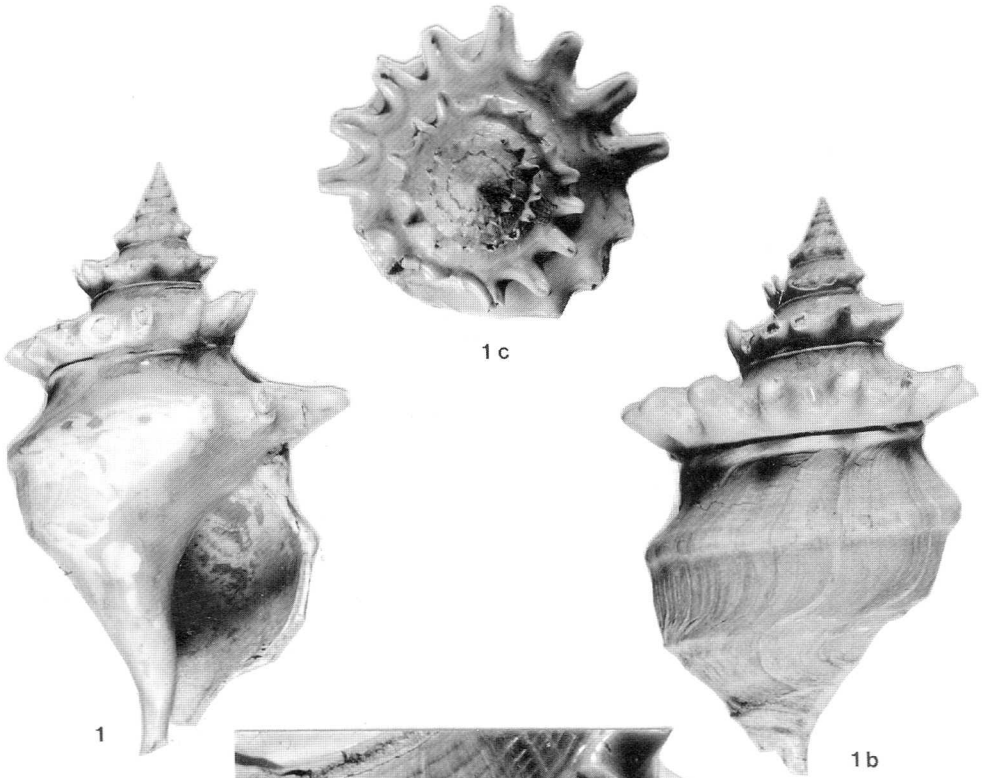
Zittel, K. A. 1895: *Grundzüge der Palaeontologie (Palaeozoologie)*. - Druck und Verlag von R. Oldenbourg, 971 p., München und Leipzig.

Tabla 1 - Plate 1

1a-c *Pereiraea gervaisi* z ustjem z ventralne strani (1a); z dorzalne strani (1b) in z vrha (1c) iz Ivanjega dola. $\times 0,9$

Pereiraea gervaisi with aperture from ventral side (1a); from dorsal side (1b) and apical side (1c) from Ivanji dol. $\times 0,9$

2 Ornamentacija pereirejinih zavojev. $\times 3$
Ornamentation of *Pereiraea* whorls. $\times 3$



1

1c

1b

2

Tabla 2 - Plate 2

- 1 Prvih osem zavojev manjšega primerka pereireje iz Ivanjega dola. $\times 1$
Eight oldest whorls of smaller *Pereiraea* from Ivanji dol. $\times 1$
- 2-4 Najmanjši primerki pereirej Dolenjske. $\times 0,8$
The smallest specimens of *Pereiraea* from Lower Carniola. $\times 0,8$
- 5 Največji primerek pereireje z ventralne (5) in dorzalne strani (5a) ter izrezanim ustjem. Primerek št. 1347 iz Ivanjega dola. $\times 0,8$
The greatest specimen of *Pereiraea* from ventral (5) and dorsal side (5a), with cut out off aperture. Specimen no. 1347 from Ivanji dol. $\times 0,8$

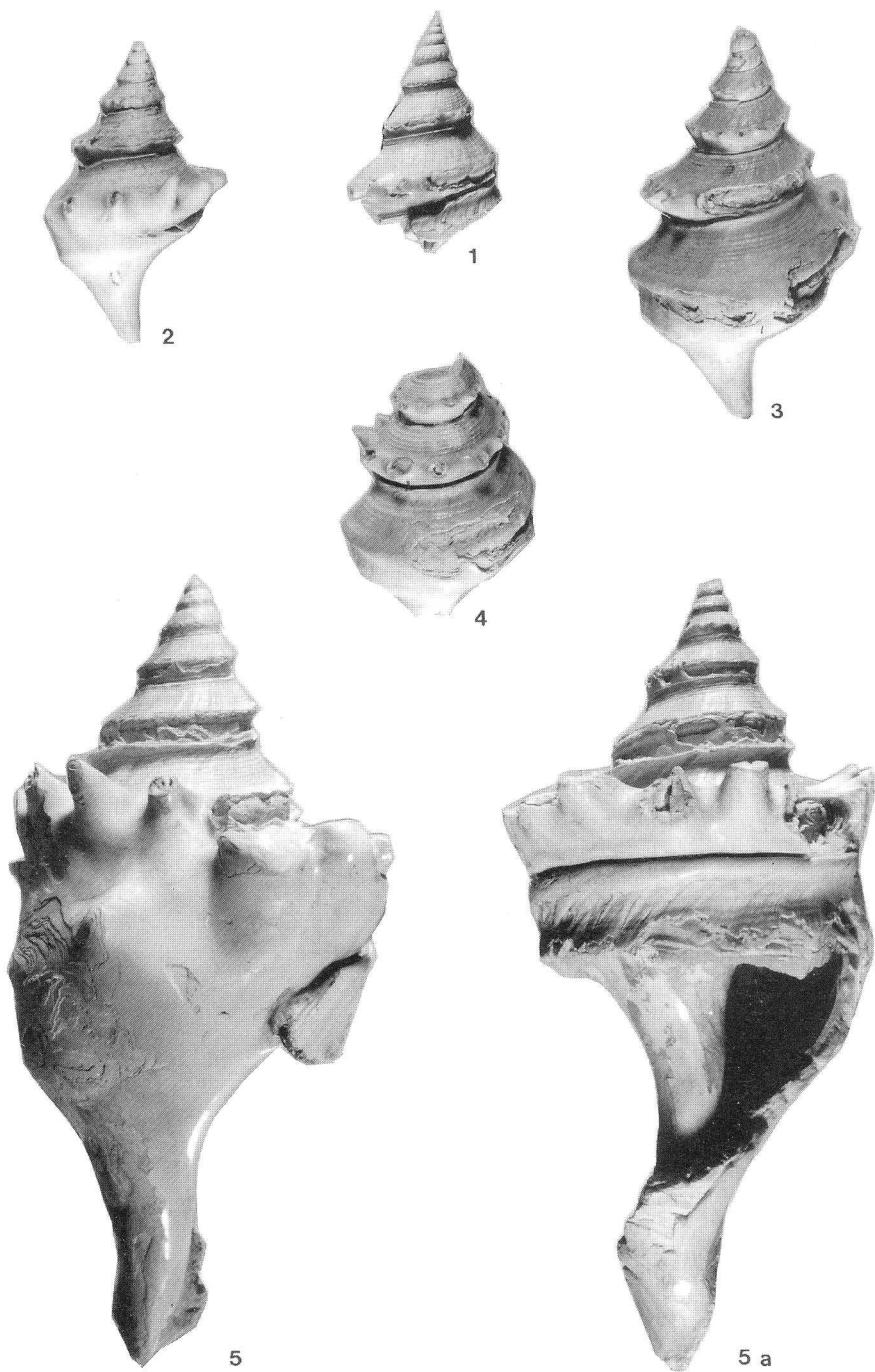
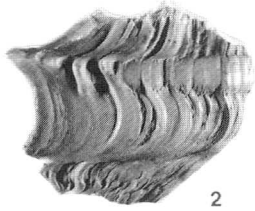


Tabla 3 - Plate 3

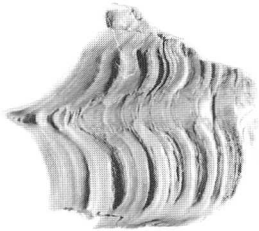
- 1 Podolžni prerez pereirejine hišice z delno prekrivajočimi hruškastimi zavoji. × 1,5
Longitudinal section of *Pereiraea* shell with partially covered pyriform whorls. × 1,5
- 2-4 Spodnji robni deli pereirejine zunanje ustne. Orehovica. × 1
Lower marginal parts of *Pereiraea* outer lip. Orehovica. × 1
- 5 *Corbula basteroti* Hörnes iz Orehovice. × 3
Corbula basteroti Hörnes from Orehovica. × 3
- 6 *Acanthocardia vidali ritzingensis* (Sieber) iz Orehovice. × 1,6
Acanthocardia vidali ritzingensis (Sieber) from Orehovica. × 1,6



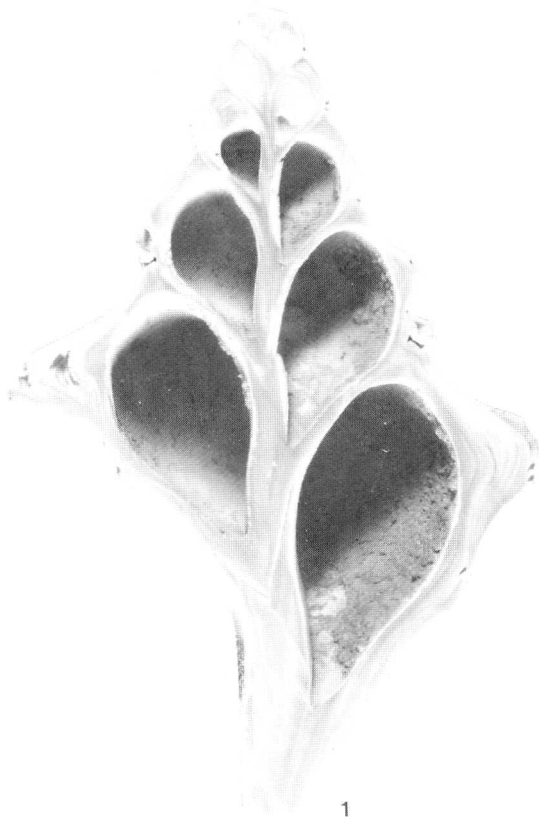
2



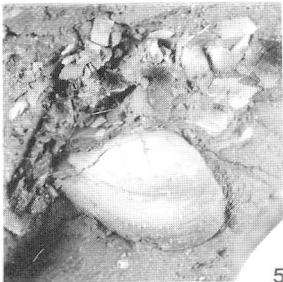
3



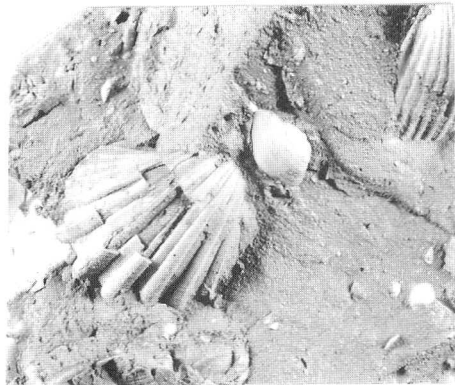
4



1



5



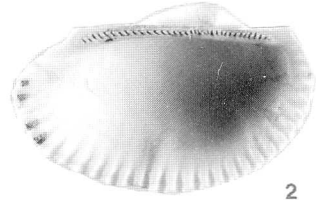
6

Tabla 4 - Plate 4

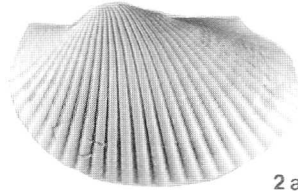
- 1 *Loripes dentatus* (Defrance) iz Orehovice. × 2,3
Loripes dentatus (Defrance) from Orehovica. × 2,3
- 2 Leva lupina školjke *Anadara diluvii* (Lamarck) z notranje (2) in zunanje (2a) strani iz Orehovice. × 2,4
The left shell of *Anadara diluvii* (Lamarck) from inner (2) and outer (2a) side, from Orehovica. × 2,4
- 3 *Sphaeronassa dujardini* (Deshayes), Orehovica. × 2
Sphaeronassa dujardini (Deshayes), Orehovica. × 2
- 4 *Calyptraea chinensis* (Linné), Orehovica. × 2
Calyptraea chinensis (Linné), Orehovica. × 2
- 5 *Clavatula asperulata* (Lamarck), Orehovica. × 1,4
Clavatula asperulata (Lamarck), Orehovica. × 1,4
- 6 Ciripedni raki vrste *Balanus stellaris* (Brocchi) na površini pereirejinega zavoja. Orehovica. × 3,4
Whorl of *Pereiraea* with barnacles *Balanus stellaris* (Brocchi), Orehovica. × 3,4



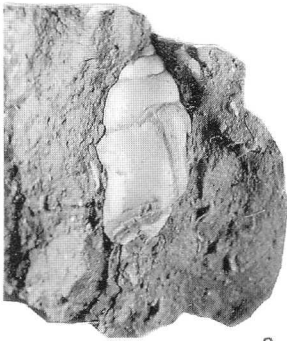
1



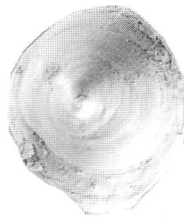
2



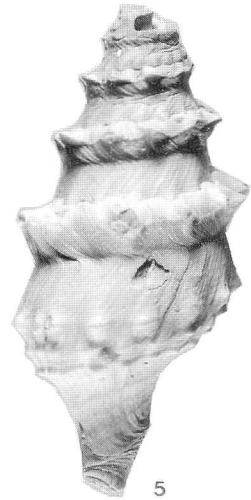
2a



3



4



5



6