

## **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, makrofauna, 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 makrofossilne združbe iz sivega badenijskega laporovca. V Sloveniji so vsa najdišča pereireje 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 Pereiraeas 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 kamnih 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 skakopodi v okolici Šmarjete, Šentjerneja in drugod. Med fosilnimi ostanki je najlepši in najlažje razpoznaven "polž posebnež" *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 počojih Ivanjega dola in Gorenjega Vrhopolja. Pereireja je z "Odlokom o razglasitvi naravnih znamenitosti in nepremičnih kulturnih in zgodovinskih spomenikov v občini Novo mesto" iz leta 1992 zaščitenega oziroma zavarovana geološka naravna dediščina. Pereireja je prisotna in lahko razpoznavna tudi v ostalih najdiščih Paratetide in Mitteranske 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 grundskevem 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 Vrhopolje. Plasti s pereirejami pa sta uvrstila v srednjemiocenski grundskevem horizont. Zelo podrobno je opisal pereireje iz Ivanjega dola in Stare vasi pri Šentjerneju Kinkel in (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 grundskevem horizont. Prav tako jih v isti horizont uvršča Gorjanović-Kramberger (1896), ki piše, da je ta horizont baza srednjemiocenskih plasti, ki ležijo pod litotamnijskim 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 grundskevih plastev pri Šentjerneju, kjer je zelo pogostna. Nadalje pravi Rakovec (1952), da je polž *Pereiraea gervaisi* pogost v srednjemiocenskih plastev pri Šentjerneju, enako je razmišljala tudi Kochansky - Devide (1964, 1970). Ramovš (1974) piše, da se pereireje pri nas pojavljajo v badenijskih plastev v okolici Šentjerneja. Oba avtorja, Kochansky - Devide (1964) in Ramovš (1974), pišeta, da je vrsta *gervaisi* edina vrsta polža rodu *Pereiraea*. Seveda ta trditev ne drži, ker Dartevelle in Roger (1954, 259) navajata še vrste *Pereiraea strombiformis* (Pomel) iz miocenskih plasti Alžirije, *P. schweinfurthi* Oppenheim in *P. beyrichii* Oppenheim iz terciarnih plasti severne Afrike, *P. brevispira* Lecointre iz miocena Maroka ter *P. africana* H. Douvillé iz miocenskih

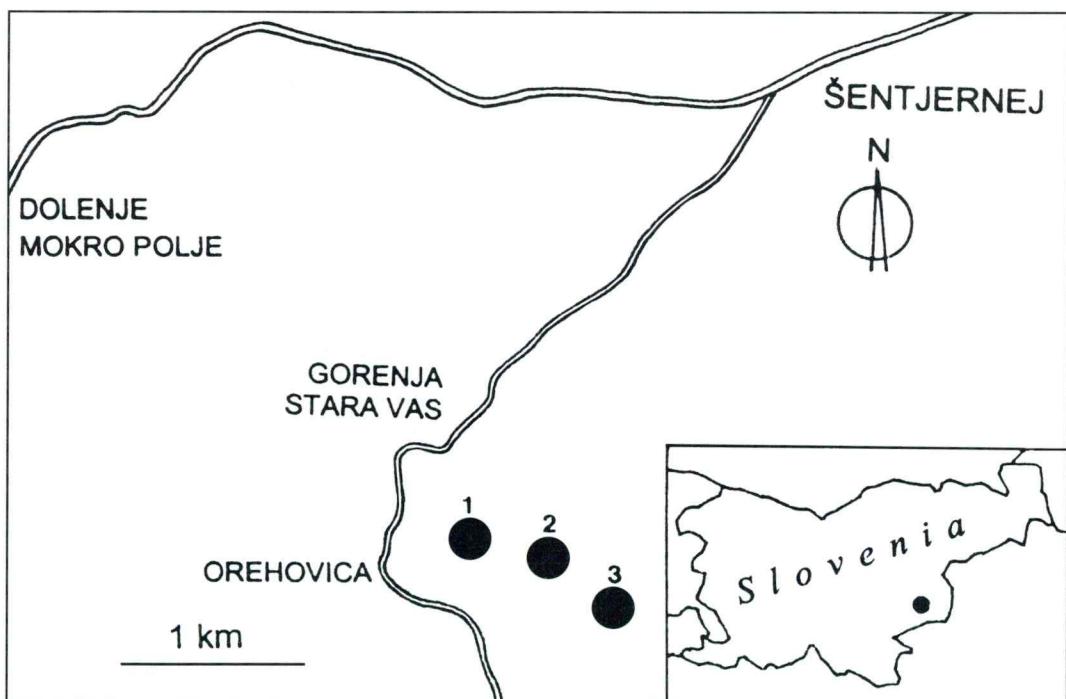
plasti v Angoli. Pleničar in Premru (1977, 29) sta napisala, da so srednjemiocenski skladi na Krškem polju v morskevem brakičnem razvoju predvsem na njegovem obrobu. Na podlagi mikro in makrofavne pa je mogoče ločiti badenijske in sarmatijske sklade. V laporovcu in apnenčevem peščenjaku pri Šmarjeti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

## Paleontološki del

(Sistematička 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.) - Kinkel, 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 *Pereiraia Gervaisii* Vez. sp. - Gorjanović-Kramberger, 142-143
- 1929 *Pereiraia Gerwaisii* Vez. - Šuklje, 19, Tab. 1, Fig. 1a-1d; Tab. 2, Fig. 1
- 1938 *Pereiraea gervaisi* (Vézian) - Wenz, 946, Abb. 2761
- 1948 *Pereiraia gervaisii* - Salopek & Kochansky, 150, Sl. 245
- 1952 *Pereiraia Gervaisi* Vezian - G. Termier & H. Termier, 424, Fig. 140
- 1952 *Pereiraia gervaisii* Vez. - Rakovec, 4, Sl. 5
- 1957 *Pereiraia gervaisi* Vézian - Zbyszewski, 165, Pl. 13, fig. 139, 143-145
- 1960 *Pereiraia gervaisi* Vez. - Vadász, táb. 46, fig. 5
- 1960 *Pereiraia gervaisi* Vézian - H. & G. Termier, 415, fig. 3064
- 1964 *Pereiraia gervaisii* - Kochansky - Devidé, 150, 173.B
- 1966 *Pereiraea gervaisi* Vézian - Strauss, 224, Taf. 24, Fig. 8-10
- 1966 *Pereirea gervaisii* (Vézian) - Kókay, 54
- 1970 *Pereiraia gervaisi* (Vézian) - Kochansky - Devidé, 12, sl. 5
- 1974 *Pereiraia gervaisii* - Ramovš, 86, Sl. 149 (57)
- 1995 *Pereiraia gervaisii* - Pavšič, 57, sl. 28
- 1998 *Pereiraea gervaisi* (Vézian) - Mikuž 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 nas-protatega brega pri Oreševici (slika 1), kjer so v letu 1998 naredili izkop za novo stano-vanjsko hišo. Pokazal se je profil s številni-mi pereirejami in spremljajočo favno. Ome-njen profil je za starejšo domačijo Pav-ličevih s hišno številko Oreševica 47. Sko-raj 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 bi-konična 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 zavodu so prekriti s kalusom, zadnji zavod je brez trnov, kar je med polži velika redkost. Zelo specifično za pereireje je oblikovan ustje in zunanja ustna s kratkimi trnastimi izrastki, ki se le poredkoma ohranijo (tab. 3, sl. 2-4).

**Opis:** Razmeroma velika vretenasta fu-ziformna hišica sestoji iz 10 do 11 zavojev (tab. 1, sl. 1, 1b). Prvi širje zavoji so nizki, ozki in neornamentirani (tab. 2, sl. 1). Hišica se močno razširi pri petem in šestem zavodu. 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 vozliči sledi nizka, strma in gladka površina. Na šestem zavodu so že opazni rahlo navzgor zavihani trni, ki se navspred proti zadnjemu zavodu vse bolj povečujejo. Na sedmem zavodu so trni že precej veliki. Največji so na predzadnjem devetem zavodu, kjer jih je okoli 14 (tab. 1, sl. 1c). Trni na predzadnjem zavodu so lahko zavihani navzgor, rahlo navzdol ali pa vodoravni in dolgi do 18 mm (tab. 2, sl. 5). Na zadnjem zavodu, 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 naknadno, vedno na predzadnjem zavodu. S kalusom so pre-kriti trni in spodnji stopničasti deli zavojev (tab. 2, sl. 5, 5a). Tudi ornamentacija za-dnjega zavoda je značilna za hišice pereirej. Takoj pod spiralno šivno zajedo je močnejši

spirálni greben, sledi poševna in rahlo kon-kavna stopnica, nato najbolj izbočeni del hišice z najmočnejšim spiralnim grebenom, izravnani del in še tri do štiri tanje 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 vi-deeti, da je ovalno do hruškasto s krajskim in ozkim sifonalnim kanalom (tab. 3, sl. 1). Notranja ustna je gladka, zunanja je zelo tanka in ima nekaj krajsih izrastkov ozimo trnov. Wenz (1938, 947) ima ilustriran primerek, pri katerem ima zunanja ustna štiri kraje izrastke. Notranjost hišice je povsem gladka. Vzdolž celotne hišice pote-kajo številne ukrivljene osne pirastnice, ki so na zadnjem zavodu najbolj izrazite.

**Dimensije (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 distin-guished five different groups):

1.skupina s širino od 20 do 30 mm = 4 pri-merki  
(1<sup>st</sup> 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  
(2<sup>nd</sup> 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  
(3<sup>rd</sup> 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 pri-merkov  
(4<sup>th</sup> group with width from 51 to 60 mm = 31 specimens)

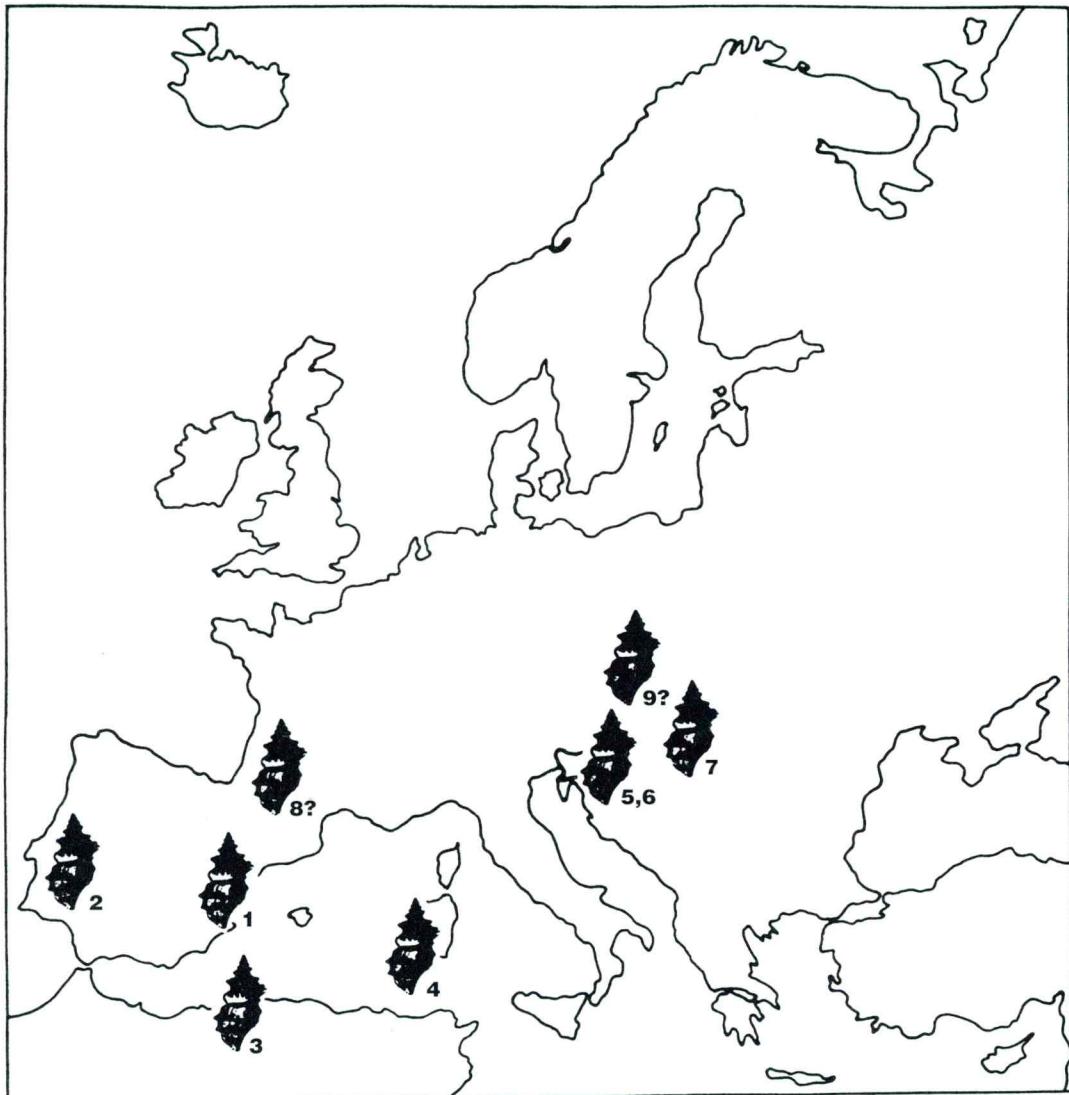
5.skupina s širino od 61 do 70 mm = 3 pri-merki  
(5<sup>th</sup> group with width from 61 to 70 mm = 3 specimens)

Največji primerek 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 primer-kov (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 H i l b e r (1893, 1019) in sicer iz okolice Barcelone v Španiji, Portugalske, Francije (?), Madžarske in Slovenije. Iz najdišč Hrvaške jih omenja prvi G o r j a n o v i c - K r a m b e r g e r (1896, 142), za njim pa Š u k l j e (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. Tu-  
di nekateri starejši avtorji pišejo, da je vr-  
sta *Pereiraea gervaisi* značilna za grundske  
plasti, vendar jo nihče ne opisuje iz imeno-  
vanih 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  
fossilnimi 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  
Vrhopolu najdemo hišice pereirej skupaj s  
številnimi turitelidami, predvsem iz rodu  
*Protoma*. Med školjkami so v profilu pri  
Orehovici prisotne *Acanthocardia vidali*  
*rizingensis* (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*  
*meriana* Mayer, med polži *Sphaeronassa*  
*dujardini* (Deshayes) (tab. 4, sl. 3), *Calyptrea*  
*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 zunanjih ustnih 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 zavhanosti trnov na zadnjih dveh zavojih, kjer so lahko  
trni zavhani navzgor, navzdol ali pa so vo-  
doravni. Tudi kalus je lahko pri nekaterih  
primerkih bolj, pri drugih pa manj izrazit.  
Veliko je tudi primerkov, pri katerih je zu-  
nanja ustna praviloma enako odščipnjena,  
kar je posledica delovanja plenilcev (tab. 2,  
sl. 5a).

Vrsta *Pereiraea gervaisi* se je najprej po-  
javila v Mediteranski Tetidi, kjer je živila  
od srednjega burdigalija do tortonija. V Pa-  
ratetidi se je razširila pozneje, saj jo pozna-  
mo samo iz badenijskih plasti (tabela 1).  
Življenske razmere so se v Paratetidi kon-  
cem badenija močno spremenile, tako da  
vrsta ni preživila in jo v sarmatijskih pla-  
steh več ne najdemo.

Večina recentnih vrst družine Strombi-  
dae živi v litoralu plitvih morij blizu obale,  
vse vrste so rastlinojede in imajo roževinst  
operkulum (A b b o t & D a n c e , 1991).  
Za izumrtje vrste *Pereiraea gervaisi* so bile  
najverjetnejše krive naglo spremenjene fizi-  
kalno-kemijske lastnosti vode, ki so nastale  
s prekinitevjo povezave med Paratetidinim in  
Tetidinim 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 pre-  
hranjevalnega vira. Manj verjetni razlogi  
izumrtja so takratni načini in hitrost kop-  
ičenja usedlin ali pa zelo povečane popu-  
lacije plenilcev njihovih v želatinaste štrene  
zavitih jajčec ter odraščajočih in odraslih  
pereirej.

*Pereiraea gervaisi* (Vézian) from Miocene  
beds south of Šentjernej in Lower Carnio-  
la, 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 ga-  
stropod 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 = Gorjanović-Kramberger, 1896, 3 = Hilber, 1893, 4 = Hoernes, 1895, 5 = Hoernes & Auninger, 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											
SP. MIOCEN L. MIOCENE	SR. MIOCEN M. MIOCENE	DRŽAVA STATE		STOPNJA STAGE		DRŽAVA STATE											
		MESSINIJ MESSINIAN	TORTONIJ TORTONIAN	SPANIJA SPAIN	3,7,13,14	PORTUGALSKA PORTUGAL	3,7,14	ITALIJA ITALY	1	FRANCIJA FRANCE	3,7	SLOVENIJA SLOVENIA	3,5,6,9,10,11,12	HRVAŠKA CROATIA	2,6,10,11,12	MADŽARSKA HUNGARY	3,4,5,7,8
		SERRAVALLIJ SERRAVALLIAN		?	—			ALŽIRIJA ALGERIA	1,14								
		LANGHIJ LANGHIAN		—	—	—	—	—	?	—	PONTIJ PONTIAN						
		BURDIGALIJ BURDIGALIAN		—	—	—	—	—	?	—	PANONIJ PANNONIAN						
		AKVITANIJ AQUITANIAN		—	—	—	—	—	?	—	SARMATIJ SARMATIAN						

with *Pereiraeas* turritellids are absent, as established in the profile behind the newly constructed building in Orehočica. On the opposite slope of Ivanji dol and at Gorenje Vrhpolje the tests of *Pereiraeas* occur accompanied by numerous turritellids, especially of genus *Protoma*. Among bivalves in the Orehočica 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 meriana* Mayer are found, among gastropods *Sphaeronaissa dujardini* (Deshays) (Pl. 4, Fig. 3), *Calyptrea chinensis* (Linnaeus) (Pl. 4, Fig. 4), *Clavatula asperulata*

(Lamarck) (Pl. 4, Fig. 5) and *Narona varricosa* (Brocchi), the cirriped *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 (Abbott & 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 pereiraej paleontološki zbirki Katedre za geologijo in paleontologijo, Marijanu Grmu za izdelavo skic in fotodokumentacije ter prof. dr. Simunu Pircu za angleški prevod.

## Literatura

Abbott, 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 Miocen 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: Über das Vorkommen der *Pereiraea Gervaisii* Vez. sp. in Croatian. - Verh. Geol. R. A., Jg. 1896, 142-143, Wien.

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

Hoernes, R. 1895: Pereiraea 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 Österreichisch-Ungarischen Monarchie. - Abh. Geol. R. A., 12/4, Wien.

Kinkelini, F. 1892: Neogenbildungen westlich von St. Barthelmae in Unterkain. - 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 barnakőszénterület 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.

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

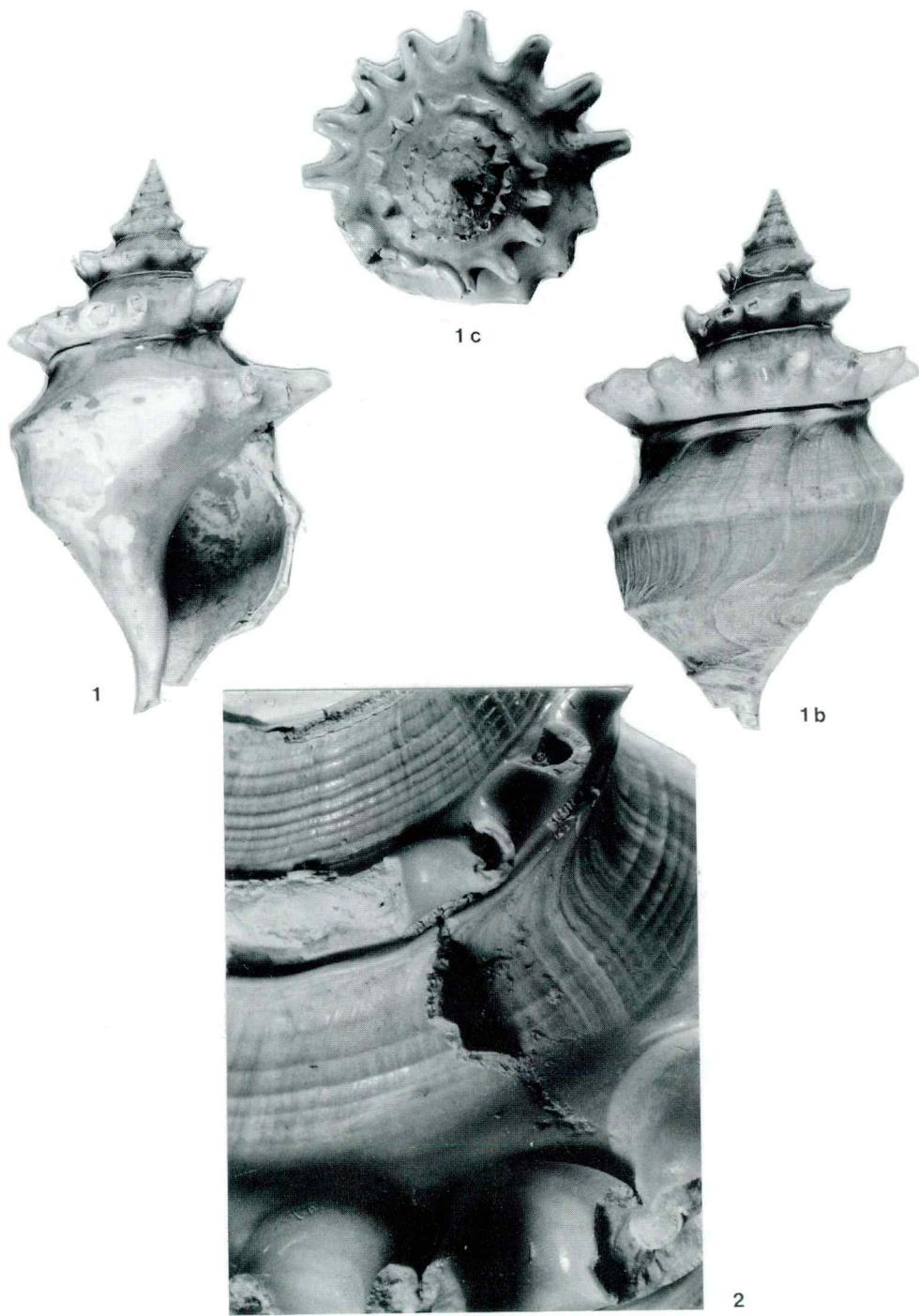
- R a m o v š , A. 1974: Paleontologija. - Univerza v Ljubljani, Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo, 304 str., 155 str. ilustr., Ljubljana.
- R i j a v e c L. & P l e n i č a r , M. 1979: Neogene beds in Slovenia. - 16<sup>th</sup> European micropaleontological colloquium, 71-78, Ljubljana.
- S a l o p e k , M. & K o c h a n s k y , V. 1948: Paleontologija. - Nakladni zavod Hrvatske, 328 str., Zagreb.
- S c h l o e n b a c h , U. 1867: Pereira da Costa. Gasteropodes dos terciarios de Portugal. 2 Cadero. - Verh. Geol. R. A., Jg. 1867, 324, Wien.
- S t r a u s z , L. 1966: Die miozän-mediterranen Gastropoden Ungarns. - Akadémiai Kiadó, 692 p., Budapest.
- S u k l j e , F. 1929: Mediteranska fauna Zadrije brijege u Samoborskoj gori. - Vjesti geol. zav. u Zagrebu, 3, 1-52, Zagreb.
- T e r m i e r , G. & T e r m i e r , H. 1952: Classe des Gastéropodes (Gasteropoda Cuvier 1798). - V: Piveteau, J. (Edit.) *Traité de Paléontologie*. Tome 2. Brachiopodes, Chétognathes, Annélides, Géphyriens, Mollusques. - Masson et Cie, 365-462, Paris.
- T e r m i e r , H. & T e r m i e r , G. 1960: *Paléontologie stratigraphique*. - Masson & Cie, 515 p., Paris.
- V a d á s z , E. 1960: Magyarország földtana. - Akadémiai Kiadó, 646 p., Budapest.
- W e n z , W. 1938: *Gastropoda*. Teil. 1: Allgemeiner Teil und Prosobranchia. Handbuch der Paläozoologie, 6. - Gebrüder Borntraeger, 1200 p., Berlin.
- Z b y s z e w s k i , G. 1957: Le Burdigalien de Lisbonne. - Com. Serv. Geol. Portugal, 38/1, 91-215, Pl. 1-19, Lisboa.
- Z i t t e l , 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.  $\times 0,9$

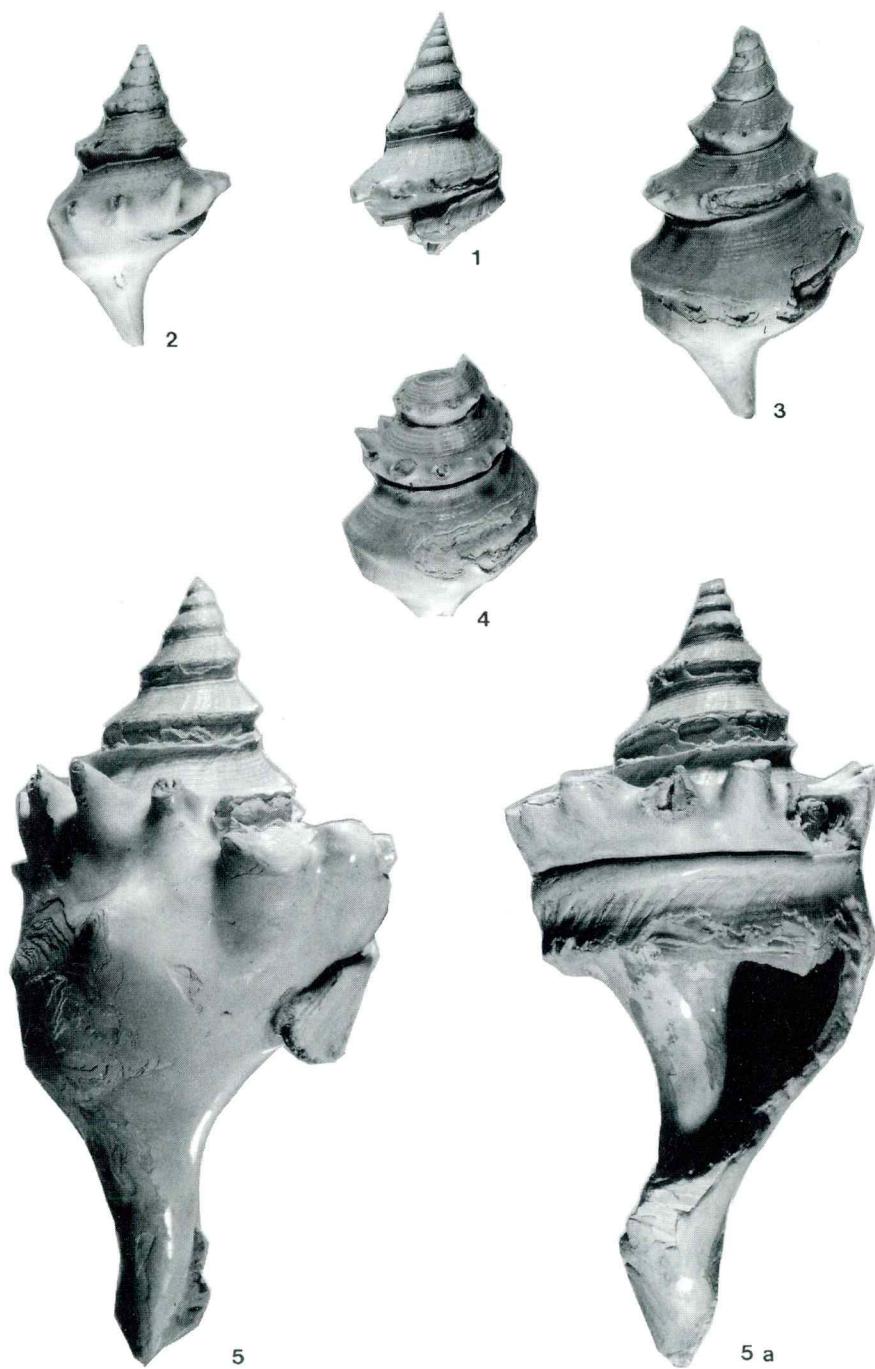
*Pereiraea gervaisi* with aperture from ventral side (1a); from dorsal side (1b) and apical side (1c) from Ivanji dol.  $\times 0,9$

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



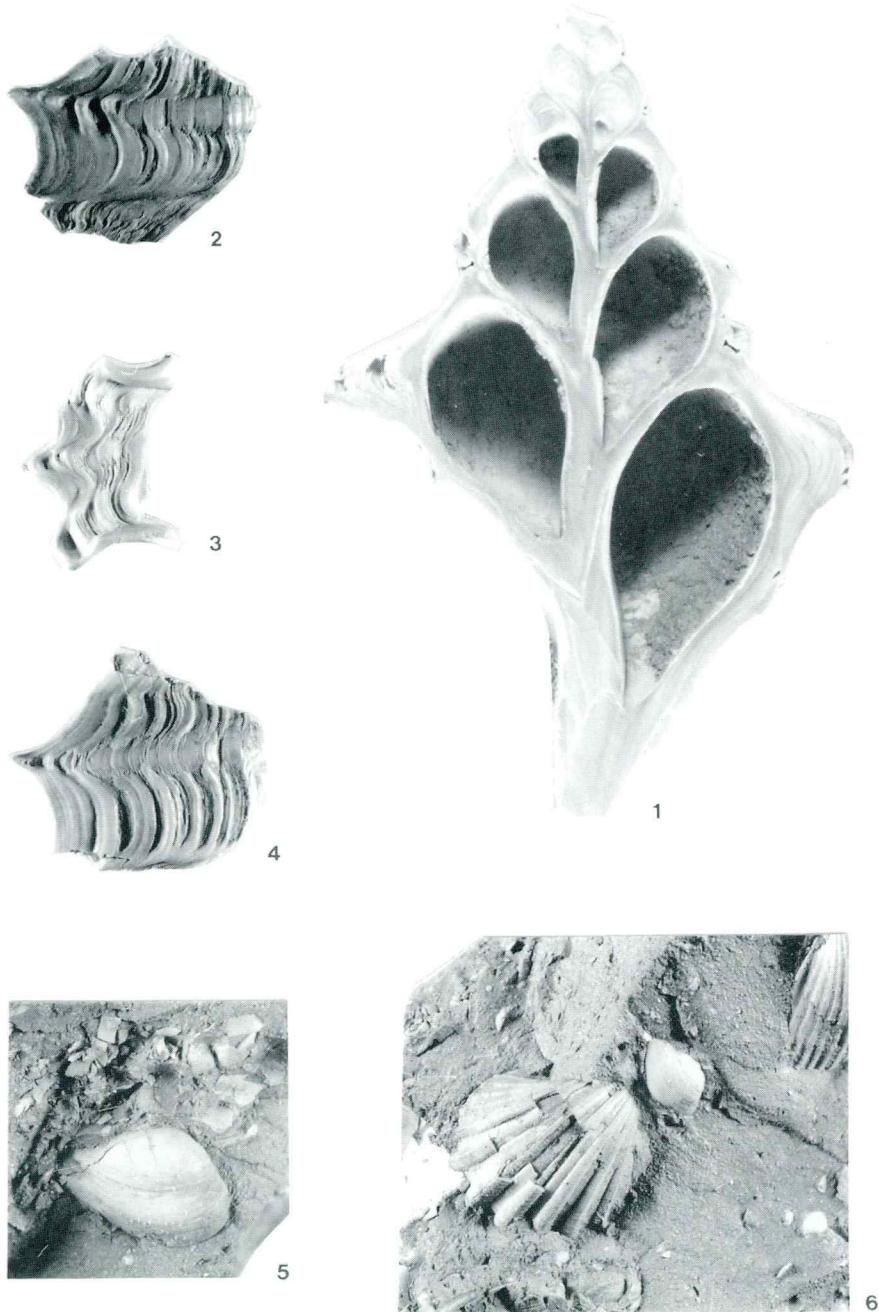
**Tabla 2 - Plate 2**

- 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 Dolenske.  $\times 0,8$   
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.  $\times 1,5$   
Longitudinal section of *Pereiraea* shell with partially covered pyriform whorls.  $\times 1,5$
- 2-4 Spodnji robni deli pereirejine zunanje ustne. Orehovica.  $\times 1$   
Lower marginal parts of *Pereiraea* outer lip. Orehovica.  $\times 1$
- 5 *Corbula basteroti* Hörnes iz Orehovice.  $\times 3$   
*Corbula basteroti* Hörnes from Orehovica.  $\times 3$
- 6 *Acanthocardia vidali ritzingensis* (Sieber) iz Orehovice.  $\times 1,6$   
*Acanthocardia vidali ritzingensis* (Sieber) from Orehovica.  $\times 1,6$



**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



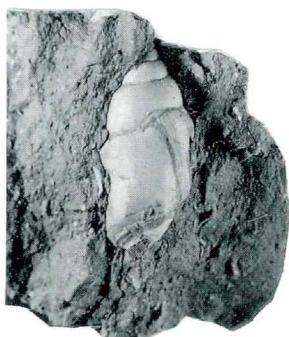
1



2



2 a



3



4



5



6