

UDK 551.761:562(497.12)=863

Langobardske plasti z daonelami in pozidonijami v Sloveniji

Langobardian beds with daonellas and posidonias in Slovenia

Bogdan Jurkovšek

Geološki zavod Ljubljana, Parmova 37, 61000 Ljubljana

Kratka vsebina

Posamezne vrste rodov *Daonella* in *Posidonia* so odlični vodilni fosili, ki so zlasti pomembni pri razčlenjevanju ladinjskih plasti. Raziskali smo dvanajst profilov, v katerih smo našli bogato školjčno favno in z njo dokazali langobardsko starost plasti. Najpogostejša in najbolj razširjena langobardska vrsta v Sloveniji je *Daonella lommeli* (Wissmann). Našli smo jo v vseh dvanajstih opisanih profilih. Lepo ohranjeni primerki s Korošice v Kamniških Alpah so nam omogočili natančen študij njenega ontogenetskega razvoja. V istem profilu je bila prvič v Sloveniji najdena tudi vrsta *Posidonia pannonica* Mojsisovics. Zelo razširjena langobardska vrsta v Sloveniji je tudi *Posidonia wengensis* Wissmann, ki je pogosto kamenotvorna v posameznih plasteh. Z vzporednimi raziskavami konodontov, amonitov in daonel smo pri Oblakovem vrhu dokazali langobardsko podstopnjo.

Abstract

Individual species of genera *Daonella* and *Posidonia* are excellent index fossils, which are especially important in subdividing the Ladinian beds. Twelve sections have been investigated in Slovenia recently. Rich lamellibranch fauna in them proved the Langobardian age of the beds. The most abundant and most frequent Langobardian species is *Daonella lommeli* (Wissmann), which was found in all studied sections. Well preserved specimens from Koroška in the Kamnik Alps allowed a detailed study of its ontogenetic evolution. In the same section, for the first time in Slovenia, was also found the species *Posidonia pannonica* Mojsisovics. Another very frequent Langobardian species in Slovenia is *Posidonia wengensis* Wissmann, which can be rockforming. Parallel studies of conodonts, ammonites and daonellas at Oblakov vrh position it in the Langobardian substage.

Uvod

V letih od 1979 do 1981 smo raziskali več zanimivih srednjetriasnih profilov v Sloveniji (sl. 1). Bogata fosilna favna nedvomno opravičuje njihovo predstavitev širši geološki javnosti. Z daonelami in pozidonijami smo lahko zanesljivo določili langobardsko podstopnjo. Poleg makropaleontoloških raziskav smo opravili številne sedimentološke in mikropaleontološke analize zbruskov, pomembni pa so tudi rezultati vzporednih konodontnih raziskav. V tem delu je poleg vrst *Posidonia pannonica* Mojsisovics, *P. wengensis* Wissmann in *Daonella* cf. *tripartita* Kittl podrobno predstavljena tudi v Sloveniji najpogostejša vrsta *Daonella lommeli* (Wissmann) in njen biostratigrafski položaj.

Konodontne analize je opravila T. Kolar-Jurkovšek, sedimentološke S. Orehek in B. Ogorelec, mikropaleontološke L. Šribar, fotografije fosilov pa je izdelal M. Grm. Za dragocene nasvete in pomoč pri raziskavah se zahvaljujem S. Buserju in A. Ramovšu.



Sl. 1. Geografski položaj nahajališč langobardskih daonel in pozidonij

Fig. 1. Geographical distribution of localities of Langobardian *Daonella* and *Posidonia*

Dosedanje raziskave langobardskih plasti z daonelami in pozidonijami v Sloveniji

Prve primerke vrste *Daonella lommeli* je na slovenskem ozemlju našel M. V. Lipold (1858) v peščenjaku vzhodno od Primskovega in v njegovi bližnji okolici. V črnem bituminoznem apnencu na Korošici v Savinjskih Alpah je F. Teller (1885, 356, 357) določil poleg vrst *Daonella lommeli* in *Posidonia wengensis* številne amonite, med njimi vodilni vrsti za langobardsko podstopnjo *Trachyceras archelaus* Laube in *Monophyllites wengensis* (Klipstein). Na pobočju Celjskega gradu je Riedl našel amonita *Trachyceras julium* Mojsisovics. F. Teller je na podlagi te najdbe določil wengensko starost skrilavca. Zatem se mu je posrečilo najti v sivem skrilavcu še odtise školjke *Daonella lommeli* in tako ponovno dokazati wengensko starost plasti. Ko je poročal o najdbi daonel, je Teller (1889, 210) prvič imenoval ta skrilavec kot psevdoziljski.

E. Kittl (1912) omenja najdbo školjke *Posidonia idriana* Mojsisovics iz wengenskih plasti pri Idriji in *P. wengensis* iz Hudega konca (Hudi klanec), kjer jo je v črnih skrilavcih našel F. Kossmat.

Germovšek (1955, 121) je poročal tudi o wengenskih klastičnih kamečinah med Petelinjkom in Drenovcem ter ob Tihabojskem potoku južno od Brgleza. Med njimi prevladuje sivi glinasti skrilavec, ki ga je imel za ekvivalent psevdoziljskih plasti. Ponekod vsebuje toliko kremenca, da prehaja v kremenov skrilavec. V njem je našel več vrst daonel, med drugimi tudi vrsto *Daonella lommeli*.

A. Ramovš (1958 a) je našel veliko daonel v temnem glinastem skrilavcu na južni strani velike zamočvirjene doline vzhodno od Lesnega brda. Med drugimi je tam tudi *Daonella lommeli*, vodilna okamenina za wengenske sklade.

Na Jelovici leži na tufu breča iz temno sivih apnencev. V različnih kosih apnenca je O. Kühn (1958, 450) določil naslednje vrste: *Daonella* cf. *tyrolensis* Mojsisovics, *D.* cf. *bulogensis* Kittl in *D. lommeli*. Apnenci z navedenimi fosili pripadajo različnim horizontom od spodnjega do zgornjega ladinija.

A. Ramovš (1958 b, 150) je poročal, da spada del nekdanjih »krških skladov« severno od Vidma v ladinjsko stopnjo in so verjetno wengenske starosti. Poleg različnih skrilavcev in apnencev se pojavlja tudi tuf. Heritsch in Seidl sta ga opisala severno od Sv. Janeza kot »pietra verde« in ga uvrstila med buchensteinske sklade. V kremenastem apnencu in tufu najdemo redke školjke iz rodu *Daonella*, ki tudi govorijo za ladinjsko starost.

Med domom v Podutiku in prevalom jugovzhodno od Toškega čela nastopa črni apnenec, apneni skrilavec in tuf. V skrilavcu je ponekod vse polno školjk vrste *Posidonia wengensis* (Ramovš, 1961, 147).

K. Grad (1962, 116) je v članku »Geološke razmere med Rudnico in Savo« napisal, da so na pobočjih južno od Sremiča našli v črnem ploščastem apnencu ostanke školjk *Daonella* cf. *lommeli* in *Posidonomya wengensis*. Številne daonele so našli tudi v silificiranem zelenkastem skrilavcu severno od vasi Plešivec in zahodno od Ravnega loga. Na osnovi teh najdb so potrdili wengensko starost omenjenih kamenin.

V okolici Idrije pripadnost konglomeratov langobardski podstopnji vsaj v novejšem času ni bila dokazana. F. K o s s m a t (1898) je opisal iz tufskih vložkov v konglomeratu pri Zavratcu ostanke školjk *Daonella lommeli* in *Posidonia wengensis*.

J. Č a r (1968, 32), ki je proučeval razvoj langobardskih plasti v strukturi četrtega pokrova v bližnji okolici Idrije, je našel v apnencu skaunških plasti precej pogostne ostanke školjk *Posidonia wengensis* (Kovačev rovt) in *Daonella lommeli* (Urbanovec). J. Č a r (1968, 39) je napisal, da se pojavljata obe vrsti skupaj z amoniti rodu *Trachyceras* tudi v tufitu na Tičnici in da se je F. K o s s m a t u že konec prejšnjega stoletja tam posrečilo najti določljiv primerek amonita *Trachyceras idrianum* Mojsisovics.

Drugi profil, ki ga je opisal J. Č a r (1968, 42) na Zagodovem vrhu, je precej tanjši od prvega. Tu ležijo v dolomitni breči najprej pole gomoljastega apnenca, ki tu in tam prehaja že v konglomerat. Tem sledi bituminozni skoraj črni laporni apnenec z rastlinskimi ostanki. Na njem leži deloma silificirani temni tenko plastnati apnenec z vložki tufskega materiala. Pod cordevolskim svetlim dolomitom so tufi, tufski lapor in peščenjak. V tufskem laporju »Pri Koritu« je našel dobro ohranjene školjke vrste *Daonella lommeli*, *Daonella* sp. in *Pecten* sp.

Z geologijo okolice Idrije se je v novejšem času prav gotovo največ ukvarjal I. M l a k a r. Poleg že omenjenih podatkov o razvoju langobardskih plasti je M l a k a r (1969, 14) zapisal, da bo potrebno ponovno preveriti podatke o tufu med karnijskimi plastmi na idrijskem območju, kajti tufske kamenine pri Dolencu, ki so jih doslej uvrščali med karnijske plasti, so z vrsto *Daonella lommeli* dokazane kot langobardske.

A. R a m o v š (1970, 167) je v članku »Stratigrafski in tektonski problemi triasa v Sloveniji« omenil, da pri Stopniku v dolini Idrije nahajamo pisan apnenčev konglomerat s tufskim vezivom, ki mu je že F. K o s s m a t pripisal wengensko starost. Vmes so vložki apnenca in apnenčevega skrilavca, v katerih so bile pri Reki in Jagrščah najdene školjke vrste *Daonella lommeli*.

S. B u s e r (1980) je našel v ploščatem apnencu na Pokljuki jugovzhodno od Belske planine vrste *Posidonia wengensis* Wissmann, *Daonella pichleri* Mojsisovics, *D. cf. paucicostata* Tornquist in *D. cf. udvariensis* Kittl. V zbruskih tega apnenca pa je bila najdena še *Vidalina martana* Farinacci.

Iz ladinijskih skladov zahodnih Karavank je B u s e r (1980) omenil najdbe vrst *Posidonia wengensis*, *Daonella cf. lommeli* in *D. cf. pichleri* (določila jih je D. U r o š e v i ć).

Južno od Drete nedaleč od Nove Štife je A. G r i m š i č a r v sivem ladijskem apnencu našel školjko *Daonella lommeli* (B u s e r, G r i m š i č a r & K u š č e r, 1974).

Pri raziskavah za Osnovno geološko karto 1:100.000, ki so jih opravili geologi Geološkega zavoda Ljubljana, so bile najdene daonele in pozidonije tudi na številnih drugih mestih v Sloveniji. V glavnem gre za najdbe pri Jazbinah, v okolici Polhovega Gradca, pri Dražgošah, pri Robu, na Mladem vrhu, pri Mokronogu in drugod.

Opis nahajališč daonel in pozidonij

1. Korošica v Kamniških Alpah

Zapis o tem nahajališču je nekoliko obširnejši, kajti langobardske plasti na Korošici so v novejšema času raziskovali številni geologi iz različnih vej geologije. Prav bi bilo, da bi imeli tudi za vsa druga nahajališča tako vsestranske geološke podatke, vendar bi bila zato potrebna nedvomno prevelika finančna sredstva.

Na jugu Ojstrice blizu koče na Korošici, ob vznožju strme stene Dedca, ter jugovzhodno in vzhodno od koče izdanjajo plasti temnega bitumenoznega apnenca z rožencem. Že Teller (1885) je v teh plasteh našel vodilne fosile za langobardsko podstopnjo. Kasneje so področje Korošice v okviru geološkega kartiranja za Osnovno geološko karto SFRJ 1 : 100.000 lista Ravne na Koroškem obdelali geologi Geološkega zavoda v Ljubljani (P. Mioč & M. Žnidarčič 1983, 33). Istočasno sta sedimentološko preiskala ladinijske plasti na Korošici S. Orehek in B. Ogorelec, B. Jurkovšek pa je nabral in določil makrofavno. L. Šribar je na podlagi vzorcev, ki so ji bili dani v obdelavo, določila mikrofosilne ostanke.

Pri ponovni raziskavi langobardskih plasti na Korošici leta 1979 sem z dovoljenjem geologov, ki so omenjeni teren raziskovali, uporabil nekatere njihove podatke, za kar se jim na tem mestu najlepše zahvaljujem.

Sedimentološke raziskave

Za potrebe sedimentoloških raziskav je bil posnet detajlni profil tik pod strmo steno Dedca. Debelina plasti je tu približno 55 m in so skoraj horizontalne. V spodnjem delu profila ne vidimo kontakta, saj je zaradi precejšnje strmine pokrit s pobočnim gruščem. Nedvomno je, da tudi ta del langobardskih plasti leži na sedimentih, ki jih karakterizira zelen pelitski tuf »pietra verde«. V zgornjem delu profila so plasti nekoliko nagubane, nad njimi pa leži v tektonskem odnosu svetlo sivi rahlo dolomitni apnenec, ki navzgor prehaja v rahlo apneni dolomit (gre le za manjše premike v horizontalnem smislu, ki na zaporedje plasti v profilu niso bistveno vplivali).

Langobardske plasti nastopajo kot tankoplastnat, ploščast apnenec temno sive do srednje temno sive barve s tankimi vzporedno usmerjenimi silificiranimi laminami in silificiranimi konkrecijami ali gomolji. Debelina plasti je od 5 do 20 cm, mestoma nastopajo vmes tudi nekoliko debelejšje plasti. Med tankoplastnatim apnencem večkrat zasledimo od nekaj cm do 15 cm debele plasti debeložrnatega apnenca, ki ima na enem mestu izgled prave apnenčeve breče.

V profilu prevladuje tankoplastnat drobnozrnat biomikritni, intrabiomikritni, mestoma tudi pelintriabiomikritni apnenec z vmesnimi interkalacijami bolj debeložrnatega apnenca — biokalkarenit in biosparrudit. Drobnozrnat tankoplastnati in ploščasti apnenec je navadno laminiran. Glede na velikost fosilnega materiala in alokemičnih zrn je opaziti postopno gradacijo v inverznem položaju.

Silifikacija je verjetno posledica vulkanske aktivnosti v tem časovnem obdobju. Regionalni vulkanizem in raztapljanje vulkanskega stekla sta

povzročila povečano koncentracijo SiO_2 v okolju, kar je bilo ugodno za povečanje količine planktona v morju. Kemizem oziroma pH morske vode se je občasno spreminjal, s tem v zvezi dobimo v plasteh tanke silificirane lamine. Dolomit, ki ga je skoraj v vseh vzorcih malo, je nastajal kasneje od silifikacije, verjetno v kasnejši stopnji diageneze.

Nad opisanimi langobardskimi plastmi leži svetlo sivi rahlo dolomitni apnenec, ki prehaja navzgor v rjavkasto sivi apneni dolomit. Na kontaktu vzhodno od koče na Korošici, približno tam, kjer je bil posnet biostratigrafski profil, so bili vzeti vzorci, ki so uvrščeni v intrabiomikritni dolomitni apnenec. Vsebovali so intraklaste, med njimi tudi alge klaste, pelete in redke že rekristalizirane fosilne ostanke. Ta apnenec se je usedal v razmeroma mirnem okolju z nizkim energijskim indeksom v sublitoralnem pasu.

Preiskanih je bilo tudi nekaj vzorcev zelenega tufa »pietra verde«, ki izdanja vzhodno od koče na Korošici ob poti proti Robanovemu kotu. Gre za laminiran pelitski tuf, verjetno kisle magme. Doslej smo plasti tufov na Korošici vzporejali z drugimi nahajališči in jih imeli za vodilni horizont fassanske podstopnje. Glede na to, da je bila tudi v langobardu močna vulkanska aktivnost in so bili izpolnjeni vsi pogoji za nastanek tufa »pietra verde«, bi bilo potrebno njegovo starost preveriti.

Mikropaleontološke raziskave

Mikropaleontološke raziskave je opravila L. Šribar in določila naslednje foraminifere: *Endothyranella* sp., ?*Fronicularia* sp., *Planinvolutina* sp., *Endothyra* sp., *Glomospira* sp. in *Meandrosira* sp. V zbruskih sta bili najdeni tudi algi *Gyroporella ladinica* Bystrický in *Teutloporella herculea* (Stoppani). Poleg omenjenih fosilov so številni vzorci vsebovali odlomke pelagičnih školjk, ostanke ehinodermov, ostrakode ter radiolarije. Vsa mikrofavna kaže na pelagični facies.

Makropaleontološke raziskave

V profilu pod Dedcem približno 15 m pod kontaktom z masivnim apnencem je plast s stisnjenimi in močno poškodovanimi ostanki majhnih amonitov, od katerih je bilo mogoče le pri enem primerku določiti rodovno ime (*Trachyceras* sp.), medtem ko so vsi drugi komaj zadostovali za uvrstitev v družino Trachyceratidae. Približno 10 m pod kontaktom se v 1 m debelem paketu temno sivega ploščatega in močno bituminoznega apnenca pojavljajo številne školjke *Posidonia wengensis*.

Vzhodno od koče na Korošici leži 9 m pod masivnim apnencem približno 150 cm ploščatega in plastnatega črnega mikritnega apnenca in lapornatega apnenca s številnimi pozidonijami in daonelami (sl. 2, 3 in 4). V zgornjem metru teh plasti so v posameznih polah številne kamenotvorne velike pozidonije *Posidonia pannonica* Mojsisovics (tab. 1, sl. 2–4) in *P. aff. pannonica* (tab. 1, sl. 5 in 6). Poleg njih se pojavljajo zelo redke lupinice vrste *P. wengensis* in skromni ostanki amonitov. Pod polami s pozidonijami je okoli 50 cm apnenca z daonelami. Silificiranih lamin je v tem delu manj kot v zgornjem, poleg

odraslih in juvenilnih primerkov vrste *D. lommeli* (tab. 7, sl. 1—6) pa se v zgornjem delu, proti apnencu s pozidonijami, v 6 cm debeli plasti pojavljajo še redke oblike *P. pannonica* in *P. wengensis*. Daonele in pozidonije so vezane na lezike med plastmi, kjer je apnenec bolj lapornat, medtem ko so v mikritnem apnencu redke. Čeprav sem jemal orientirane vzorce (zgoraj-spodaj), v položaju lupin nisem opazil kakšne posebne zakonitosti, morda le to, da jih je nekaj več obrnjenih s konveksno stranjo navzgor. Juvenilni primerki so redko v samostojni poli in so ponavadi pomešani z odraslimi. Redki primerki so kljub izredno šibkemu ligamentu še obdržali skupaj obe lupini, iz česar lahko sklepamo, da je bil kakršen koli daljši transport izključen, razen v eni poli, kjer se pojavljajo samo fragmenti. O tem priča tudi izredna ohranjenost najfinejših delov lupinic. Ne smemo pa spregledati dejstva, da gre kljub temu za neke vrste nakopičenja fosilnih ostankov, saj so lateralno v plasti čedalje redkejši.



Sl. 2. Nahajališče školjk na Korošici

Fig. 2. Locality on Korošica

2. Rakitovec nad Blagovico

Vzhodno od vrha Rakitovec (900 m) so v svetlo sivem glinastem skrilavcu ostanki juvenilnih daonel.

Ker so plasti z daonelami povsod v tektonskem kontaktu z anizijskimi ali spodnjetriasnimi plastmi (v okviru trojanskega nariva), je zelo težko določiti njihovo natančno stratigrafsko lego.

U. Premru (1974, 273) je pravilno sklepal, da gre za juvenilne oblike daonel. Na osnovi geološkega pregleda celotnega področja je izdelal stratigrafsko lestvico, v kateri jih je postavil pod plasti z vrsto *Posidonia wengensis*, najdeno 2 km vzhodno od tega nahajališča v nekaj milimetrov debeli laporni poli med črnimi ploščastim apnencem. Primerjava daonel iz Rakitovca z juvenilnimi oblikami s Korošice in Celjskega gradu je potrdila, da gre za nekoliko deformirane primerke vrste *Daonella lommeli*.



Sl. 3. Plasti z daonelami in pozidonijami na Korošici

Fig. 3. Beds with *Daonella* and *Posidonia* on Korošica

CORDE- VOLIAN	STAROST AGE	DEBELINA V cm THICKNESS IN cm	ŠT. VZORCA CODE OF SPECIMEN	LITOLOŠKI OPIS KAMENINE LITHOLOGY	FOSILI FOSSILS	POGOSTNOST FREQUENCY
LANGOBARDIAN	substage			Svetlo sivi dolomitni apnenec prehaja v rjavkasto sivi apneni dolomit Light grey dolomitic limestone passing into brownish grey calcareous dolomite	Rekristalizirani ostanki apnenčevih alg Recrystallized remains of calcareous algae	r
		900		Temno sivi tankoplastoviti do ploščasti apnenec s tankimi silificiranimi laminami, kongrecijami in gomolji. Pole lapornatega apnenca. Debelina plasti je 3 do 17 cm Dark grey thin layered to platy limestone with thin silicified laminae, concretions and nodules. Sheets of marly limestone. Beds from 3 to 17 cm thick		
		100	9/3 9/4	Temno sivi bituminozni mikritni in lapornati apnenec z redkimi silificiranimi kongrecijami Dark grey bituminous micritic and marly limestone with rare siliceous concretions	<i>Trachyceras</i> sp. <i>Posidonia pannonica</i> <i>P. aff. pannonica</i> <i>P. wengensis</i>	1 vc-rf r vr
		50	9/1 9/2	Temno sivi mikritni in lapornati apnenec Dark grey micritic and marly limestone	<i>P. pannonica</i> <i>Daonella lommeli</i> Juvenilne daonele Juvenile daonellas Odlomki konodontov Fragments of conodonts	vr vc-rf vc-rf 2
				Temno sivi tankoplastoviti do ploščasti apnenec s tankimi silificiranimi laminami in gomolji ali kongrecijami. Ponekod je rahlo dolomitiziran. Tanke pole laporja in lapornatega apnenca. Debelina plasti je 5 do 20 cm Dark grey thin layered to platy limestone with thin silicified laminae and nodules or concretions. In places somewhat dolomitized. Thin sheets of marl and marly limestone. Beds vary from 5 to 20 cm in thickness		

Sl. 4. Stratigrafska lestvica langobardskih plasti na Korošici
vr — zelo redka, r — redka, c — pogostna, vc — zelo pogostna, rf — kamenotvorna
Za konodonte, amonite in nekatere druge fosile je vpisano število najdenih primerkov

Fig. 4. Stratigraphical column of the Langobardian beds on Korošica

vr — very rare, r — rare, c — common, vc — very common, rf — rockforming
For conodonts, ammonites and some other fossils, numbers of found individuals are given

3. Celjski grad

Že proti koncu 19. stoletja je F. Teller (1889, 210) našel na južnem pobočju Celjskega gradu školjko *Daonella lommeli* in dokazal langobardsko starost sivega skrilavca, ki ga je imenoval psevdoziljski. V novjšem času smo v neposredni bližini Friderikovega stolpa našli 20 cm debelo plast tufa z daonelami (sl. 5 in 6). Prevladovali so juvenilni primerki (tab. 6, sl. 4). Med njimi pa je bilo tudi nekaj dovolj dobro ohranjenih ostankov odraslih osebkov vrste *D. lommeli* (tab. 6, sl. 1–3).

Približno 10 debelinskih metrov pod to plastjo (proti grebenskemu apnencu) se v svetlo sivem tufu in tufskem skrilavcu pojavi še ena 10 cm debela plast s samimi juvenilnimi primerki. Primerjava z juvenilnimi oblikami vrste *D. lommeli* s Korošice je pokazala, da tudi primerki s Celjskega gradu pripadajo tej vrsti, le da so zaradi pritiskov nekoliko deformirani.

Od 3 do 10 m pod spodnjo plastjo z daonelami leži 3 m rjavo sivega masivnega apnenca s korozijskimi votlinami, navzdol pa mu sledi sivi grebenski apnenec s koralami in spongijami, iz katerega je D. Turnšek določila vrste



Sl. 5. Golica tufa z daonelami na Celjskem gradu. V ozadju je Friderikov stolp
Fig. 5. Outcrop of tuff with *Daonella* on the Celje castle hill. The Friderik tower in the background

STAROST AGE	DEBELINA V CM THICKNESS IN CM		ŠT. VZORCA CODE OF SPECIMEN	LITOLOŠKI OPIS KAMENINE LITHOLOGY	FOSILI FOSSILS	POGOSTNOST FREQUENCY
LANGOBARDIAN substage	1000		19/1	20 cm debela plast rjavega in sivkastega tufa z daonelami 20 cm thick bed of brown and greyish tuff with daonellas	<i>D. lommeli</i> <i>D. lommeli</i> juvenilne oblike - juvenile forms	r c
				Menjavanje plastovitega in skrilavega tufa ter tufskega peščenjaka Interbedding of layered and slaty tuff and tuffaceous sandstone		
	700		19/2	5 cm debela plast svetlo sivega skrilavega tufa z juvenilnimi daonelami 5 cm thick bed of light grey slaty tuff containing juvenile daonellas	<i>D. lommeli</i> juvenilne oblike - juvenile forms	c
	300			Rjavo sivi masivni apnenec s koruzijskimi votlinami Brown grey massive limestone with corrosion vugs		
				Sivi grebenski apnenec s koralami in spongijski Grey reef limestone containing corals and sponges	<i>Craspedophyllia cristata</i> <i>Omphalophyllia recondita</i> <i>Dictyocelia manon</i>	

Sl. 6. Stratigrafska lestvica langobardskih plasti na Celjskem gradu
Fig. 6. Stratigraphical column of the Langobardian beds on the Celje castle hill

Craspedophyllia cristata Volz, *Omphalophyllia recondita* Laube in *Dictyocoelia manon* (Münster).

Že S. Buser (1979), ki je kartiral na listu Celje, je napisal, da leži grebenski apnenec kot leča med tufskimi in skrilavimi kameninami. Glede na to, da je bila pod njim (F. Teller, 1889) in nad njim najdena vodilna školjka *D. lommeli*, bi lahko grebenskemu apnencu pripisal langobardsko starost. Kljub vsemu pa položaj plasti na Celjskem gradu ni povsem jasen, saj neposrednih kontaktov oziroma mej med posameznimi členi na terenu nismo ugotovili.

4, 5. Gradišče severno od Zaklanca in Sevnik jugozahodno od Polhovega Gradca

Na ozemlju med Polhovim Gradcem in Horjulom so že dalj časa znane langobardske plasti s številno fosilno makrofavno. Najpogostejši vrsti sta *Posidonia wengensis* in *Daonella lommeli*.

I. Špacapan (1975), ki je kartiral to ozemlje v okviru diplomske naloge, je debelino langobardskih plasti ocenil na 160 m. Navzdol mejijo na pas zdrobljenega anizijskega dolomita ali pa na mnogo starejše trogkofelske kamenine in so nanje narinjene. Nad langobardskimi kameninami se ob vsem pasu pojavlja cordevolski dolomit. Kontakt je skoraj povsod pokrit, vendar lahko sklepamo, da je meja z njim normalna.

Čeprav so na tem ozemlju številni avtorji z makro- in mikrofosili dokazali langobardsko starost, je še vedno odprto vprašanje fassanske podstopnje. Kot kaže profil pri Gradišču (sl. 7), kjer je bila s konodonti dokazana ilirska starost sivega gomoljastega in silificiranega apnenca s številnimi radiolariji pod tufom z vrsto *D. lommeli* (tab. 4, sl. 3 in 4), so kamenine fassanske podstopnje, čeprav v majhni debelini, nedvomno prisotne.

Kamenine langobardske starosti zastopa črni ploščasti in skladnati apnenec, skrilavi apnenec in laporni skrilavec, sericitni skrilavec, drobnozrnati in debeložrnati tufit, črni silificirani apnenec s piritom in rožencem, črni apnenopeščen tuf, tufski peščenjak, umazano rjavi glinovec, gomoljasti silificirani apnenec in sivi trdi silificirani apnenec. V njih je I. Špacapan (1975, 38) na več mestih našel fosilne ostanke školjke *Posidonia wengensis*, ki so običajno kamenotvorne v tankih polah med črnim ploščastim apnencem. Omenja tudi najdbe primerkov *Daonella* sp. in *Posidonia* sp. iz tufskega skrilavega peščenjaka na kolovozu za kamnolomom ob cesti Dvor-Zaklanec. V enaki kamenini, ki verjetno odgovarja istemu stratigrafskemu horizontu, sem pri Sevniku našel in zanesljivo določil vrsto *Daonella lommeli*. V istem nahajališču so bile v črnem ploščastem apnencu, ki je mestoma lapornat, najdene številne školjke vrste *Posidonia wengensis* (tab. 1, sl. 1). Le-te nastopajo v štirih, le nekaj mm debelih polah, na debelini 7 cm. V zgornji poli se pojavljajo skoraj sami juvenilni primerki.

Langobardski črni apnenec ima večinoma sparitno osnovo, ki so ji večkrat primešani različni drobci (biosparit, pelsparit). V zbruskih, ki jih je napravil Špacapan (1975), se vidijo lupinice pelagičnih školjk, polžev, ostanki krinoidov in drugi fosili. A. Ramovš (1977) je v konodontnem vzorcu, ki ga je vzel v poli črnega apnenca s pozidonijami pri Sevniku, določil vrsto *Pseudofurnishius murcianus* van den Boogaard.

STAROST AGE	DEBELINA V cm THICKNESS IN cm	ŠT. VZORCA CODE OF SPECIMEN	LITOLOŠKI OPIS KAMENINE LITHOLOGY	FOSILI FOSSILS	POGOSTNOST FREQUENCY
LANGOBARDIAN substage	1100		Rjavi tufski peščenjak in črni skrilavec s polami preperlega roženca Brown tuffaceous sandstone and black slate		
	1800		Črni skrilavec s tufsko primesjo in rjavi tufski peščenjak Black slate with tuffaceous admixture and brown tuffaceous sandstone		
	500	15/1	Rjavo sivi tuf in tufski peščenjak s polami skrilavca in fosili Brown grey tuff and tuffaceous sandstone with sheets of slate and fossils	<i>Daonella lommeli</i> Nedoločljiv polž Undeterminable gastro- pod	c 1
	400		Tufski peščenjak in skrilavec Tuffaceous sandstone and slate	Taksodontne školjke Lamellibranchs	3
	400		Svetlo zeleni tuf s polami črnega skrilavca Light green tuff with sheets of black slate		
	250		Tufski peščenjak Tuffaceous sandstone		
	100		Svetlo zeleni tuf Light green tuff		
	650		Svetlo zeleni tuf s polami roženca Light green tuff with chert sheets		
	80		Prepereli roženec Weathered chert		
	700		Svetlo zeleni tuf Light green tuff		
FASSANIAN		15/2	Sivi gomoljasti apnenec Grey nodular limestone	KONODONTI - CONODONTS <i>Gladigondolella tethydis</i>	1
	50	15/3	Skrilavec Slate	<i>Gondolella navicula</i>	2
	50			<i>Ozarkodina kockeli</i>	1
ILIRIAN	70			<i>Chirodella didinoides</i>	1
	200	15/2	Sivi gomoljasti apnenec Grey nodular limestone	<i>Enantiognathus petra- eviridis</i>	1
			Peščenjak in skrilavec s tufsko primesjo Sandstone and slate with tuffaceous admixture	MIKRO: radiolariji MICRO: radiolarians	vc
			Beli masivni dolomit White massive dolomite		

Sl. 7. Stratigrafska lestvica srednjetriasnih plasti pri Gradišču

Fig. 7. Stratigraphical column of the Middle Triassic beds at Gradišče

6. Kucelj jugozahodno od Horjula

Na zahodni strani Kuclja je v rjavo rumenem močno preperelem tufu ob kolovozni poti, 26 m pod cordevolskim dolomitom 5 cm debela plast s školjkami *Daonella lommeli* in *Posidonia* sp. (tab. 5, sl. 2—4). Približno 6 m pod dolomitom sva z A. Ramovšem našla v kosu sivo rjavega tufskega peščenjaka še en fragment vrste *D. lommeli*, ki dokazuje, da se daonele v tem nahajališču pojavljajo najmanj v dveh plasteh langobardske skladovnice (sl. 8).

7. Zahodno od Bašteta — jugovzhodno od Vojskega

Na Vojskarski planoti, zahodno od kmetije pri Baštetu, najdemo v zelenkasto sivem tufu zelo redke in slabo ohranjene fragmente školjke *Daonella lommeli*. Menjavajo se plasti debeložrnatega in pelitnega tufa. Plasti tufa vpadajo proti severozahodu in leže približno 30 m pod svetlo sivim masivnim

CORDE- VOLIAN AGE	STAROST AGE	DEBELINA V cm THICKNESS IN cm	ŠT. VZORCA CODE OF SPECIMEN	LITOLOŠKI OPIS KAMENINE LITHOLOGY	FOSILI FOSSILS	POGOSTNOST FREQUENCY
LANGOBARDIAN substage				Svetlo sivi masivni dolomit Light grey massive dolomite		
		600	17/1	Tanka pola temno sivega tufskega peščenjaka med rjavo sivim tufom vsebuje daonele Thin sheet of dark grey tuffaceous sandstone in brown grey tuff contains daonellas	<i>D. lommeli</i>	vr
		2000	17/2	5 cm debela pola rjavo rumenega tufa z daonelami in pozidonijami 5 cm thick bed of brown yellow tuff with daonellas and posidonias	<i>D. lommeli</i> <i>Posidonia</i> sp.	r c

Sl. 8. Stratigrafska lestvica langobardskih plasti na Kuclju pri Horjulu

Fig. 8. Stratigraphical column of the Langobardian beds at Kucelj near Horjul

STAROST AGE	DEBELINA V cm THICKNESS IN cm	ŠT. VZORCA CODE OF SPECIMEN	LITOLOŠKI OPIS KAMENINE LITHOLOGY	FOSILI FOSSILS	POGOSTNOST FREQUENCY
CORDEVOLIAN			Beli masivni dolomit White massive dolomite		
LANGOBARDIAN s u b s t a g e	2000		Svetlo sivi masivni apnenec, lateralno prehaja v dolomit Light grey massive limestone, laterally passing into dolomite	Kolonijske korale Colonial corals Slabo ohranjena hišica amonita Poorly preserved shell of ammonite Apnenčeve alge Calcareous algae	r j r
	3000	12	Zelenkasto sivi pelitni tuf; ponekad je debeložrnat Greenish grey pelitic tuff, in places coarse grained	<i>D. lommeli</i>	vr

Sl. 9. Stratigrafska lestvica langobardskih plasti jugovzhodno od Vojskega
 Fig. 9. Stratigraphical column of the Langobardian beds southeast of
 Vojsko

apnencem, v katerem so številni ostanki grebenskih organizmov (kolonijske korale, spongije in drugi). V istem apnencu smo našli tudi lupino 2 cm velikega slabo ohranjenega rebrastega amonita, ki je bil na greben prinesen. Lateralno masivni apnenec prehaja v masivni dolomit. Debelina dolomitno apnenčevega paketa nad tufom je približno 20 m. Nad temi plastmi leži zrnati, po vsej verjetnosti cordevolski dolomit (sl. 9). Nadaljevanje tufskega kompleksa navzdol ni mogoče ugotoviti, ker ga prekine narivna cona.

8. Severozahodno od Bašteta — jugovzhodno od Vojskega

Severozahodno od Bašteta sva s S. Buserjem v sivem tufskem laporju in peščenjaku, ki leži v posameznih kosih pod masivnim apnencem, našla slabo ohranjene školjke, ki pripadajo vrsti *Daonella lommeli*. Fosili so sicer pogostni, vendar slabo ohranjeni. Nastopajo izključno že odrasle oblike daonel, kar pa ne izključuje možnosti, da so bili nežni juvenilni primerki zaradi fosilizacije v razmeroma grobem sedimentu uničeni. Kamenina vsebuje tudi precej drobnih fragmentov rastlinskih ostankov, zato sva vzela vzorec za palinološko analizo, ki je vseboval palinomorfe, vendar so bile zaradi močne oksidacije nedoločljive (vzorec je analiziral B. Jelen). Kosov laporja z rastlinskimi ostanki in daonelami ni mogoče natančno uvrstiti v stratigrafsko lestvico, nedvomno pa je, da je njihov izvor zelo blizu meje s sivim grebenskim apnencem, podobno kot v prejšnjem nahajališču.

9. Podobnik jugovzhodno od Vojskega

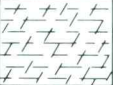
Pod opuščeno kmetijo Podobnik je v dolini Idrije manjša golica s tankimi polami črnega in temno sivega mikritnega apnenca ter trdega lapornatega apnenca in laporja, ki je precej peščen. Vidni so le 4 metri plasti, okolico pa sestavlja masivni cordevolski dolomit, s katerim so v tektonskem stiku.

V sivo zelenem peščenem laporju so pogostne razmeroma velike školjke *D. lommeli*, ki leže pravokotno na skrilavost in so zaradi tega močno deformirane (tab. 5, sl. 1). Litološko je lapor z daonelami zelo podoben laporju iz prejšnjega nahajališča in je po vsej verjetnosti njegov prvotni položaj tik pod masivnim apnencem z grebensko favno ter s tem zelo blizu cordevolskega dolomita.

10. Severovzhodno od Oblakovega vrha

Pri reambulaciji za OGK lista Tolmin sva s S. Buserjem severovzhodno od Oblakovega vrha pri Pisanicah našla delno razgaljen profil skozi langoardske plasti (sl. 10).

Profil se pričena na dnu z diabazom, sledi mu 30 m temno sivega pelitnega tufa z vložkom mikritnega apnenca in nato okoli 20 m vulkanske aglomeratne breče s kosi diabaza in vložki konglomerata. Na njem leži okoli 20 m temno sivega skrilavega apnenca, v katerem smo našli fosile *Daonella cf. tripartita* Kittl (tab. 2, sl. 1—4 in tab. 3, sl. 1), *Daonella* sp. (tab. 3, sl. 2 in 3), *Protrachyceras archelaus* Laube (tab. 3, sl. 5), *Trachyceras* sp. (tab. 3, sl. 4), *Posidonia* sp. in še nekaj nedoločljivih fosilnih ostankov. Na teh plasteh leži tuf z vrsto *D. lommeli* (tab. 4, sl. 2).

STAROST AGE	DEBELINA V cm THICKNESS IN cm	ŠT. VZORCA CODE OF SPECIMEN	LITOLOŠKI OPIS KAMENINE LITHOLOGY	FOSILI FOSSILS	POGOSTNOST FREQUENCY
CORDE- VOLIAN			Beli masivni dolomit White massive dolomite	Spongije, polži, modrozelen algae, iglice morskih ježkov Sponges, gastropods, blue green algae, spicules of urchins	
LANGOBARDIAN	200 	21/1 21/2	Sivi grebenški apnenec Grey reef limestone	<i>D. lommeli</i>	vc-rf vr
	2000 	21/3-7 21/8 (5 vzorcev) konodonti (5 samples) Conodonts	21/1 21/2 Temno sivi apnenčev skrilavec z redkimi amoniti in daonelami, vmes so tudi gomolji sivega mikritnega apnenca. V zgornjem delu okoli 2 m rjavega laporja s številni- mi daonelami, ki se izklinja ter vložek masivnega apnenca in tufa z redkimi daonelami Dark grey calcareous slate with rare am- monites and daonellas, and with nodules of grey micritic limestone. In upper part about 2 m of brown marl which thins out with numerous daonellas, and inter- calation of massive limestone and tuff with rare daonellas	<i>D. cf. tripartita</i> <i>Daonella</i> sp. <i>Posidonia</i> sp. <i>Protrachyceras archelaus</i> <i>Trachyceras</i> sp. <i>Epigondolella mungoensis</i> <i>Gladigondolella tethydis</i> <i>Acodina</i> sp. <i>Nurrella vardabasso</i> Spikule spongi Spicules of sponges Ostrakodi Ostracods Oogoniji haracej Oogonia of characeas	vc-rf r vr 1 1 2 2 4 1 2 2 5
	2000 		Vulkanska aglomeratna breča s kosi diabaza in vložki konglomerata Volcanic agglomerate breccia with fragments of diabase and conglomerate intercalations		
	3000 	21/9	Temno sivi pelitni tuf z vložkom mikrit- nega apnenca Dark grey pelitic tuff with intercalation of micritic limestone	Fragmenti ribjih zob Fragments of fish teeth	3
			Diabaz Diabase		

Sl. 10. Stratigrafska lestvica langobardskih plasti severovzhodno od Oblakovega vrha
Fig. 10. Stratigraphical column of the Langobardian beds northeast of Oblakov vrh

V petih konodontnih vzorcih sivega mikritnega apnenca, ki se pojavlja v manjših lečah in gomoljih med skrilavim apnencem, je T. Kolar-Jurkovšek (1983) našla naslednjo združbo: *Epigondolella mungoensis* (Diebel), *Gladigondolella malayensis* Nogami, *Gl. tethydis* (Huckriede), enantiognatiformi element, hindeodeliformi element, prioniodiniformi element, *Acodina* sp., *Nurrella vardabassoi* Pomesano Cherchi, *Nurrella* sp., spikule spongij, ostrakodi in oogoniji haracej.

Zanimivi so slabo ohranjeni, skoraj črni nedoločljivi konodontni ostanki iz dveh vzorcev, ki pričajo o živahni tektonski dejavnosti in visokih temperaturah (nad 300°C). To domnevo potrjujejo tudi močno deformirani (največkrat stisnjeni) makrofosilni ostanki.

11, 12. Severozahodno od Čateža — Lačni vrh in Hude Ravne

Pri raziskavah sem upošteval tudi nekaj primerkov, ki so bili vzeti izven profilov. Na Lačnem vrhu so daonele v ploščastem apnencu s tufsko primesjo, pri Hudih Ravnah pa v sivo zelenem tufu. Vsi primerki pripadajo langobardski vrsti *Daonella lommeli* (tab. 4, sl. 1).

Paleontološki del

Posidonia wengensis Wissmann 1841

Tab. 1, sl. 1

1912 *Posidonia wengensis* Wissmann — Kittl, S. 18, Taf. 1, Fig. 7—11.

1945 *Posidonomya wengensis* Wissmann — Wirz, S. 51, Taf. 75, Fig. 42—46.

1967 *Posidonomya wengensis* Wissmann — Leonardi, Taf. 26, Fig. 4.

Nahajališče: Sevnik (jugozahodno od Polhovega Gradca) in Korošica.

Material: Več kosov lumakele s številnimi odraslimi in juvenilnimi primerki.

Opis: Obrisi lupine je okroglast, rahlo poševno ovalen. Lupina je daljša kot višja (tabela 1), zmerom konveksna, z močnim in naprej potisnjenim vrhom. Sklepni rob je kratek, v zadnjem delu nekoliko daljši kot v sprednjem. Koncentrične gube so močno razvite. Tudi pri največjih primerkih ($H = 15$ mm) ni opaziti radialne skulpture. Vrednost razmerja $L:H$ je od 1,10 do 1,19 (terminologijo lupine pozidonije glej na sl. 11).

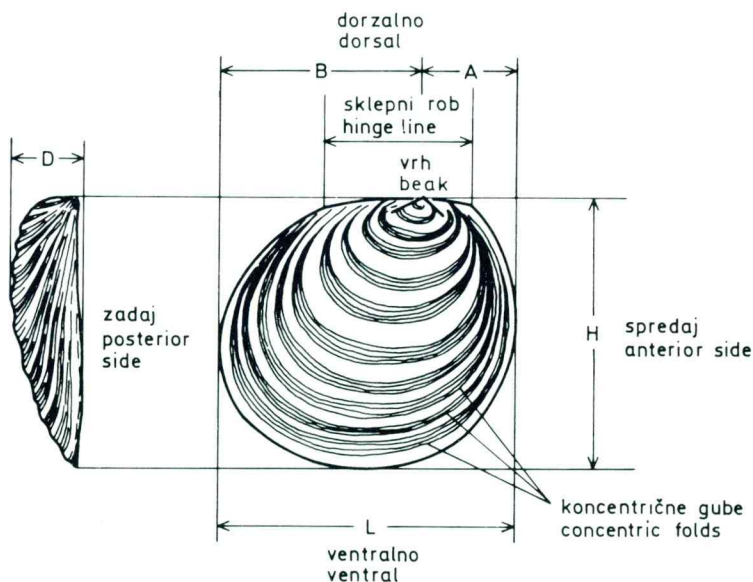
Primerjava: Vrsto *P. wengensis* srečujemo v triasnih plasteh kot številne različke in jo lahko zamenjamo tudi z nekaterimi pozidonijami, ki so še opisane kot samostojne vrste. *P. idriana* Mojsisovics (E. Kittl 1912, 21) se od nje razlikuje po zelo kratki dorzalni strani in koncentričnih gubah, ki so precej visoke in imajo skoraj obliko kroga. Razlike so tako majhne, da verjetno ne gre za samostojno vrsto, temveč le za morfotip, ki je podoben podvrsti

Opomba: Vsi fosili so shranjeni v zbirki Bogdana Jurkovška, ki je registrirana pri Prirodoslovnem muzeju Slovenije v Ljubljani.

Note: All studied specimens are deposited in the private collection of Bogdan Jurkovšek, which has been registered at the Natural History Museum of Slovenia in Ljubljana.

Tabela 1. Dimenzije (v mm) primerkov vrste *Posidonia wengensis* iz Sevnika
 Table 1. Dimensions (in mm) of individuals of species *Posidonia wengensis* from Sevnik

Št. primerka No. of specimen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Dolžina Length (L)	4.5	3.0	3.7	5.5	3.0	4.0	3.0	4.5	4.0	6.5	1.3	5.5
Višina Height (H)	4.0	2.7	3.1	5.0	2.8	3.8	2.6	4.0	3.5	5.8	1.1	5.0
L:H	1.13	1.11	1.19	1.10	1.07	1.05	1.15	1.13	1.14	1.12	1.18	1.10



Sl. 11. Terminologija in orientacija rodu *Posidonia* (desna lupina)
 L — dolžina, H — višina, D — debelina, A — razdalja od vrha do
 sprednjega roba, B — razdalja od vrha do zadnjega roba

Fig. 11. Terminology and orientation of the genus *Posidonia* (right valve)

L — length, H — height, D — thickness, A — distance from the beak to the anterior margin, B — distance from the beak to the posterior margin

P. wengensis cycloidalis (E. Kittl 1912, 20). Podvrsto *P. wengensis robusta* je Kittl (1912, 20) opisal iz wengenskih plasti Pederöa. Ta podvrsta se razlikuje od značilne oblike po bolj ovalno podolgovatem, nekoliko poligonalnem obrisu, daljšem sklepnem robu in po vrhu, ki je močno potisnjen v sprednji del lupine. Prirastne gube, ki so na zadnji strani nekoliko kolenasto zapognjene, so pri tej podvrsti tudi ob zunanjem robu močno razvite. *P. wengensis* mut. *altior* je višja od tipične vrste in je razen tega opremljena z radialnimi brazdami.

E. Kittl (1912, 24) je bil mnenja, da bi lahko bili ti primerki juvenilne daonele, saj nastopajo skupaj s podobno oblikovanimi pozidonoidnimi daonelami vrst *D. boeckhi* Mojsisovics in *D. guembeli* (Mojsisovics). Značilnost podvrste (?) *altior* so tudi številnejše koncentrične gube.

Najlepše ohranjene pozidonije so iz Sevnika (tab. 1, sl. 1). Primerki s Korošice so iz dveh profilov. Vzhodno od koč se pojavljajo zelo redki primerki *P. wengensis* v plasteh skupaj z vrstami *D. lommeli* in *P. pannonica*, ob vznožju Dedca pa so primerki *P. wengensis* zelo pogostni v en meter debeli plasti približno deset metrov pod masivnim apnencem. Pozidonije s Kuclja so slabo ohranjene in močno deformirane, zato jih ni bilo mogoče zanesljivo določiti (tab. 5, sl. 3 in 4).

Stratigrafska in geografska razširjenost: V svetu je poznana iz Wengena, Corvare, St. Cassiana, Scheiblingbauerja pri Gross-Reiflingu (E. Kittl 1912, 20), iz Monte San Giorgia (A. Wirz 1945, 52), Dolomitov (P. Leonardi 1967), Karnije (G. Pisa 1972, 601), iz Bukovine (K. M. Paul 1876, 287), Bakonskega gozda (A. Bittner 1894, 291) in od drugod.

Slovenska nahajališča so opisana pri dosedanjih raziskavah, kjer je podan tudi njihov stratigrafski položaj.

Drugod po Jugoslaviji pa je bila *P. wengensis* najdena: v okolici Bosanske Krupe (M. Mojičević et al. 1979), pri Ključu (R. Kajmaković 1961), zahodno od Prijedora (M. Jurić 1971, 1977), pri Sanskem mostu (S. Maksimčev & N. Laušević 1964), na pobočjih Kozare (M. Milojević et al. 1977), v okolici Glamoča (A. Ahac 1968), na področju Ozrena pri Sarajevu (R. Jovanović et al. 1978), v dolini Mlakve na severozahodnih pobočjih Gučeva (S. Mojsilović et al. 1977), vzdolž cele Budvanske cone (R. Antonijević et al. 1973), na področju Visokega krasa pri Baru (M. Mirković et al. 1978), na planini Sinjajevini (M. Kalezić, M. Mirković & D. Škuletić 1973) in drugod.

Vrsto *P. wengensis* večina geologov uvršča v langobardsko podstopnjo, nekateri jugoslovanski avtorji pa jo omenjajo tudi iz drugih triasnih dob. Pripadnost teh primerkov vrsti *P. wengensis* bi bilo potrebno ponovno preveriti, saj gre verjetno za zamenjavo z juvenilnimi primerki daonel (B. Jurkovšek 1983).

Posidonia pannonica Mojsisovics 1873

Tab. 1, sl. 2—4

1873 *Posidonomya pannonica* n. sp. — Mojsisovics, S. 437, Taf. 14, Fig. 5.

1873 *Posidonomya alta* n. sp. — Mojsisovics, S. 438, Taf. 14, Fig. 6.

1912 *Posidonia pannonica* Mojsisovics — Kittl, S. 22, Taf. 1, Fig. 1—2.

1912 (*Posidonia alta* Mojsisovics) — Kittl, S. 23, Taf. 1, Fig. 2.

1956 *Posidonia* (*Posidonomya*) *pannonica* Mojsisovics — Enčeva-Kančeva, str. 202, tabl. 4, fig. 4a—c

Nahajališče: Vzhodno od koč na Korošici.

Material: 14 razmeroma dobro ohranjenih primerkov, od tega 7 levih in 7 desnih lupin.

Tabela 2. Dimenzije (v mm) primerkov vrste *Posidonia pannonica* ter primerjava s primerki po Mojsisovicsu (1873) in Kittlu (1912)

l leva lupina, *d* desna lupina, *p* merjeno na prirastnih linijah, *c* merjeno na celem primerku, *A* razdalja od vrha do sprednjega roba, *B* razdalja od vrha do zadnjega roba, *L : H* razmerje med dolžino in višino lupine, *A* v % od *L* razdalja od vrha do sprednjega roba izražena v procentih od celotne dolžine lupine. Primerka 10 in 11 sta deformirana. Primerki 12, 13 in 14 pripadajo obliki *Posidonia* aff. *pannonica*

Table 2. Dimensions (in mm) of individuals of species *Posidonia pannonica*, and comparisons with individuals after Mojsisovics (1873) and Kittl (1912)

l left valve, *d* right valve, *p* measured on growth lines, *c* measured on the entire specimen, *A* distance from the beak to the anterior margin, *B* distance from the beak to the posterior margin, *L : H* ratio of the length and height of the valve, *A* in % of *L* distance from the beak to the anterior margin expressed in percent of the entire length of valve. Specimens 10 and 11 are deformed. Individuals 12, 13 and 14 belong to the form *Posidonia* aff. *pannonica*

Nahajališče Locality	Korošica														Mojsisovics (1873)	Kittl (1912)
Številka primerka No. of specimen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Lupina Valve	d	d	l	l	l	d	d	d	l	l	d	l	d	d	d	l
	p	p	p	p	p	c	p	c	p	p	c	p	c	p	p	c
Dolžina Length (L)	20.0	13.0	11.0	6.0	11.0	36.5	10.0	15.5	16.0	13.0	14.0	14.5	16.0	8.0	22.0	11.0
Višina Height (H)	16.5	11.0	9.0	5.0	9.5	26.0	8.0	12.5	13.0	11.0	12.0	10.0	11.5	5.5	15.0	10.0
A	8.0	5.5	4.0	2.7	4.5	15.5	4.5	6.5	6.5	6.3	6.5	4.5	5.0	3.0	9.5	4.5
B	12.0	7.5	7.0	3.3	6.5	21.0	5.5	9.0	9.5	6.7	7.5	10.0	11.0	5.0	12.5	6.5
L:H	1.21	1.18	1.22	1.20	1.16	1.40	1.25	1.24	1.23	1.18	1.17	1.45	1.39	1.45	1.46	1.10
A v % od L A in percent of L	40.0	42.3	36.4	45.0	40.9	42.5	45.0	41.9	40.6	48.5	46.4	31.0	31.2	33.3	43.2	40.9

Opis: Lupine so prečno ovalne, z naprej pomaknjenim vrhom in nadpovprečno velike za pozidonije (tabela 2). Čeprav so skoraj vsi primerki stisnjeni, lahko sklepamo, da so bile lupine zmerno izbočene. Sklepni rob je razmeroma dolg, njegov sprednji del pa precej krajši od zadnjega. Površina dobro ohranjenih primerkov je pokrita s finimi radialnimi brazdami, ki jih opazimo šele, če so osvetljene od strani. Pri nekaterih primerkih je pod zadnjim delom sklepnega roba slabotno nakazano zelo ozko trikotno polje.

Poleg osnovne oblike se v isti plasti pojavljata še dve obliki, ki še pripadata vrsti *P. pannonica*. Prva je bolj pravokotne oblike in ima v mlajših štadijih bolj medialno ležeč vrh. E. Mojsisovics (1873, 438) jo je opisal kot vrsto *P. alta*, E. Kittl (1912, 22) pa je bil mnenja, da ta oblika pripada mlajšim primerkom vrste *P. pannonica*, ker se prirastne gube obeh vrst zelo dobro ujemajo.

Tudi naši primerki potrjujejo Kittlovo odločitev o združitvi obeh oblik, saj se manjša odstopanja v razmerju L:H pojavljajo tudi pri primerjavi mlajših in starejših prirastnih gub na istem primerku.

Druga oblika (tab. 1, sl. 5 in 6) se od tipičnih primerkov razlikuje predvsem po nekoliko nižji in daljši lupini z močno naprej pomaknjenim vrhom in zelo dolgim zadnjem ter kratkem sprednjem delu sklepnega roba.

Primerjava: Že Mojsisovics (1874, 8) je zapisal, da zelo šibke radialne brazde ob robu lupine močno spominjajo na vrsto *D. boeckhi* Mojsisovics, vendar jo je kljub temu imenoval *Posidonia*. Naši primerki so višji že v mlajših štadijih, so manj ekscentrični, imajo manj izrazito radialno skulpturiranost in ustrezajo tudi Kittlovemu opisu (1912, 22) vrste *P. pannonica*.

Nedvomno gre za največjo triasno vrsto pozidonij, ki je filogenetsko zelo blizu skupini pozidonoidnih oblik daonel.

Stratigrafska in geografska razširjenost: E. Mojsisovics je opisal vrsti *P. pannonica* in *P. alta* iz apnencev skupaj z vrstama *Daonella boeckhi* Mojsisovics in *D. obsoleta* Mojsisovics (pozidonoidni obliki) iz vmesnega horizonta med plastmi z amonitoma *Arcestes studeri* in *A. tridentinus* (Vaszoly, Bakonski gozd).

E. Kittl (1912, 22), ki je imel vrsto *P. alta* za mlajše primerke vrste *P. pannonica*, je omenil najdbo obeh oblik tudi iz wengenskih plasti (Dörgicse), kjer nastopata skupaj z vrsto *D. lommeli*.

M. Enčeva-Kančeva (1956, 202) je opisala vrsto *P. pannonica* iz ladinijskih plasti na ozemljih Čatala-Slivensko in Sondite-Kazaniško v Bolgariji.

V profilu vzhodno od koč na Korošici tvori *P. pannonica* lumakelo v posameznih apnenčevih lapornih polah med temno sivim bituminoznim apnencem. Nekaj decimetrov nižje sem našel vrsto *D. lommeli*.

Daonella cf. *tripartita* Kittl, 1912

Tab. 2, sl. 1—4, tab. 3, sl. 1

cf. 1912 *Daonella tripartita* n. sp. — Kittl, S. 52, Taf. 3, Fig. 15–16.

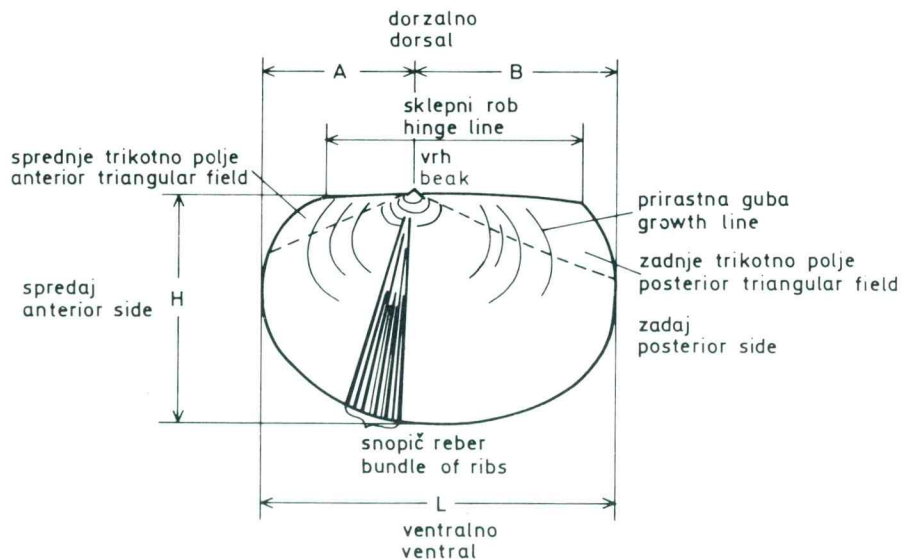
cf. 1915 *Daonella tripartita* Kittl — Arthaber, S. 191.

cf. 1972 *Daonella* (*Arzelella*) *tripartita* Kittl — Turculet, P. 119, pl. 1, fig. 1, 2, 6.

Nahajališče: Severovzhodno od Oblakovega vrha.

Material: 40 bolj ali manj poškodovanih primerkov, od katerih je mogoče ločiti 16 levih in 8 desnih lupin. Trije primerki so pripadali juvenilnim osebkom.

Opis: Lupine so daljše kot višje s polkrožnim rahlo nazaj podaljšanim obrisom in ravnim sklepnim robom. Rebra so v sprednji tretjini lupine relativno široka, nedeljena in le slabotno razcepljena, sledi pa jim 4 do 8 trodelnih reber. Ob zadnjem robu so rebra zopet dvodelna ali enodelna, pri nekaterih primerkih pa stisnjena in nejasna. Tudi ob sprednjem sklepnem robu so rebra ponavadi oslabljena. Med trodelna rebra so lahko vrinjena posamezna dvodelna rebra. Koncetrične gube so pri večini primerkov jasno izražene (terminologijo lupine daonele glej na sl. 12).



Sl. 12. Terminologija in orientacija rodu *Daonella* (leva lupina)
 L — dolžina, H — višina, D — debelina, A — razdalja od vrha do sprednjega
 roba, B — razdalja od vrha do zadnjega roba

Fig. 12. Terminology and orientation of the genus *Daonella* (left valve)
 L — length, H — height, D — thickness, A — distance from the beak to the
 anterior margin, B — distance from the beak to the posterior margin

Ohranjeni so tudi trije juvenilni primerki, dolgi okrog 5 mm, ki verjetno pripadajo tej vrsti. Zanje je značilna precejšnja izbočenost in koncentrična nagubanost. Radialnih reber ni opaziti, vrh pa je potisnjen nekoliko naprej.

Dimenzije: Zaradi deformiranosti večine lupin bi bil prikaz dimenzij nerealen. Največji primerek je bil visok 50 mm, meritve na koncentričnih gubah pa kažejo, da je približna vrednost razmerja $L : H$ od 1,35 do 1,61.

Primerjava: Naši primerki so po jakosti in razporeditvi eno- dvo- in trodelnih reber identični s Kittlovim opisom te vrste (1912, 52), vendar pomanjkljivi splošni opis kakor tudi zelo slabo ohranjena primerka na tab. 3, sl. 15 in 16 ne dopuščajo njihove natančne uvrstitve v vrsto *D. tripartita*.

I. Turculet (1972, 119), ki je vrsto *D. tripartita* uvrstil v podrod *Arzelella*, prikazuje na tab. 1, sl. 1, 2 in 6 razmeroma dobro ohranjene primerke te vrste, ki so po obliki in rebratosti zelo podobni našim vzorcem, vendar Turculet ne podaja opisa vrste, ki bi dopolnil slikovni material.

Naše primerke bi lahko primerjali tudi z vrsto *D. arzelensis* (E. Kittl 1912, 47), ki ima pod sklepnim robom spredaj in zadaj nerebrata ali šibko rebrata trikotna polja, ima pa manj reber kot *D. tripartita*. Podobni so še primerki *D. loczyi* Kittl, *D. bulogensis* in *D. aff. indica*, ki jo je A. Bittner (1899, 41) opisal iz Kulinga.

Primerki z Oblakovega vrha se med seboj razlikujejo v jakosti koncentričnih gub in reber v trikotnih poljih pod sprednjim in zadnjim delom sklepnega roba. Po vsej verjetnosti gre za mutacije, ki so bile pri školjkah iz skupine *D. tyrolensis* prav pri teh značilnostih močno izražene.

Stratigrafska in geografska razširjenost: E. Kittl (1912, 53) opisuje najdbe vrste *D. tripartita* iz tridentinskega apnenca Madžarske, v tabeli na strani 213 pa jo uvršča v wengenski horizont. G. Arthaber (1915a, 191) jo je opisal iz Anatolije, I. Turculet (1972, 119) je našel to vrsto v ladinjskih plasteh Bukovine. V Jugoslaviji je bila doslej najdena v apnencu ladinjsko-zgornjetriasne serije Budvansko-barske cone (R. Antonijević et al. 1973, 23) in v apnencih s polami rožencev na Sinjajevini (M. Kalezić, M. Mirković & D. Škuletić 1973).

Na Oblakovem vrhu je *D. cf. tripartita* skupaj z ostanki školjke *Daonella* sp., amoniti *Trachyceras* sp., *Protrachyceras archelaus* Laube in nekaterimi drugimi fosili v sivem skrilavem apnencu pod plastmi z vrsto *D. lommeli*.

V istih plasteh je bilo vzetih več konodontnih vzorcev, ki so vsebovali bogat fosilni material.

Konodontna favna, ki jo je določila T. Kolar-Jurkovšek (1983), kakor tudi amonit *P. archelaus* dokazujejo langobardsko starost teh plasti.

Daonella lommeli (Wissmann) 1841

Tab. 4, sl. 1—4, tab. 5, sl. 1—4, tab. 6, sl. 1—4, tab. 7, sl. 1—6

1874 *Daonella lommeli* Wissmann — Mojsisovics, S. 19, Taf. 2, Fig. 13—14.

1895 *Halobia lommeli* Wissmann — Salomon, S. 114, Taf. 5, Fig. 2—3.

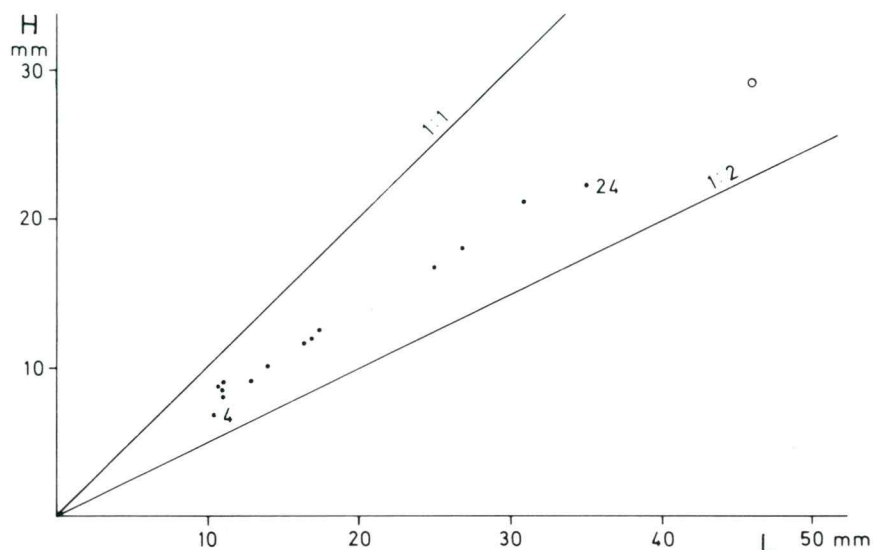
e. p. 1899 *Daonella cf. lommeli* Wissmann — Bittner, P. 33, pl. 7, Figs. 1—2.

1908 *Daonella lommeli* Wissmann — Diener, p. 9, pl. 3, figs. 1—5.

- 1912 *Daonella lommeli* Mojsisovics — Kittl, S. 69, Taf. 4, Fig. 15—16.
1915 *Daonella lommeli* Wissmann — Arthaber, S. 192, Taf. 18, Fig. 4.
1927 *Daonella lommeli* Wissmann — Ogilvie Gordon, S. 56, Taf. 7, Fig. 1.
1956 *Daonella lommeli* Wissmann — Enčeva-Kančeva, str. 195, tabl. 2, fig. 1 a—b.
1961 *Daonella lommeli* Wissmann — Kajmaković, tab. 4, sl. 1—2.
1963 *Daonella lommeli* (Wissmann) — Kobayashi, p. 109, pl. 5, fig. 6.
1964 *Daonella lommeli* (Wissmann) — Behlilović, str. 24, tab. 3, sl. 2.
1964 *Daonella lommeli* Wissmann — Maksimčev & Laušević, tab. 1, sl. 3.
1966 *Daonella lommeli* Wissmann — Scandone & de Capoa, tav. 3, fig. 1.
1967 *Daonella lommeli* Wissmann — Leonardi, tav. 24, figg. 5—6, tav. 29, fig. 3.
1967 *Daonella lommeli* Wissmann — Scandone, tav. 3, figg. 1, 2.
1967 *Daonella* (*Daonella*) *lommeli* Wissmann — Speciale, p. 1100, tav. 81, fig. 5.
1970 *Daonella* (*Daonella*) *lommeli* (Wissmann) — de Capoa, p. 46, tav. 5, figg. 1—18.
1971 *Daonella lommeli* (Wissmann) — Astachova, str. 37, tabl. 1, fig. 1—2.
1971 *Daonella lommeli* (Wissmann) — Jurić, tab. 7, sl. 13.
1972 *Daonella lommeli* (Wissmann) — Entcheva, str. 53, tabl. 16, fig. 12.
1972 *Daonella lommeli* (Wissmann) — Pisa, p. 602, tav. 77, fig. 3—4.
1972 *Daonella lommeli* (Wissmann) — Tozer, pl. 9, fig. 5; pl. 10, figs. 1—2.
1972 *Daonella* (*Lömmellella*) *lömmeli* (Wissmann) — Turculet, p. 119.
1973 *Daonella* (*Daonella*) *lommeli* (Wissmann) — Kotanski, p. 444, pl. 41, figs. 1—5.
1974 *Daonella lommeli* (Wissmann) — Krystyn & Gruber, S. 283, Abb. 2 a—b.
1976 *Daonella* (*Daonella*) *lommeli* (Wissmann) — Balogh, p. 285, pl. 1, figs. 1—2.
v. 1978 *Daonella lommeli* (Wissmann) — Ramovš, str. 26, sl. 52.

Nahajališče: Severovzhodno od Čateža (Lačni vrh), vzhodno od koče na Korošici, Rakitovec nad Blagovico, Hude Ravne, zahodno od Bašteta (Vojskarska planota), severozahodno od Bašteta (Vojskarska planota), Podobnik (Vojskarska planota), Gradišče (severno od Zaklanca), Sevnik (jugozahodno od Polhovega Gradca), Kucelj (jugozahodno od Horjula), Celjski grad, severovzhodno od Obiakovega vrha.

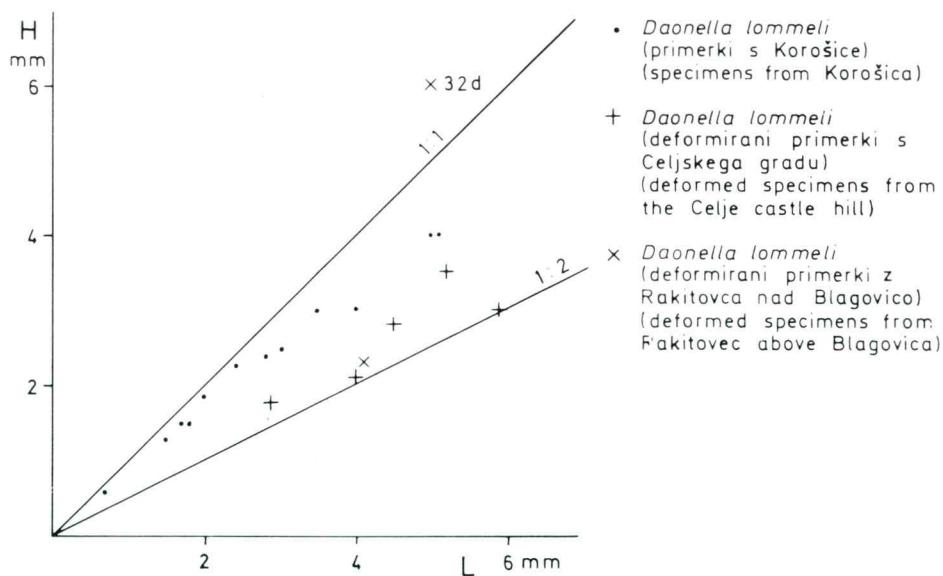
Material: Iz dvanajstih nahajališč sem določil več kot sto primerkov vrste *D. lommeli*. Iz treh nahajališč sem imel na razpolago tudi njene juvenilne oblike. Za statistično obdelavo je bilo primernih 25 dobro ohranjenih primerkov s Korošice, juvenilne daonele s Celjskega gradu in Rakitovca pa sem prikazal le primerjalno, kot naknadno deformirane oblike.



- *Daonella lommeli* (primerki s Korošice)
(specimens from Korošica)
- *Daonella lommeli* (po Mojsisovicsu 1874 tab. 2, sl. 13)
(after Mojsisovics 1874 Pl. 2, Fig. 13)

Sl. 13. Diagram razmerja med dolžino (L) in višino (H) lupine za primerke daljše od 10 mm

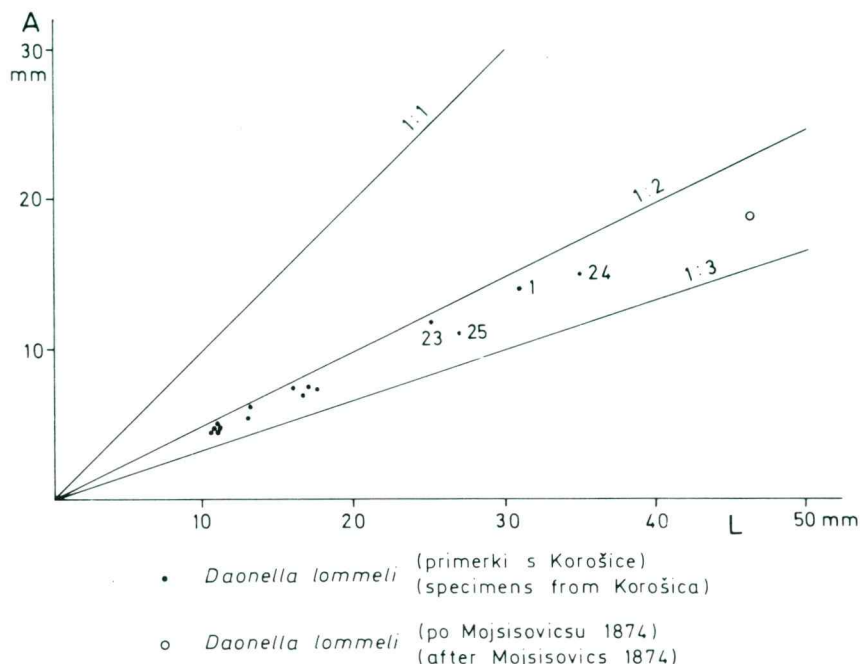
Fig. 13. Diagram of the ratio of length (L) and height (H) of the valve for individuals longer than 10 mm



- *Daonella lommeli* (primerki s Korošice)
(specimens from Korošica)
- + *Daonella lommeli* (deformirani primerki s Celjskega gradu)
(deformed specimens from the Celje castle hill)
- x *Daonella lommeli* (deformirani primerki z Rakitovca nad Blagovico)
(deformed specimens from Rakitovec above Blagovica)

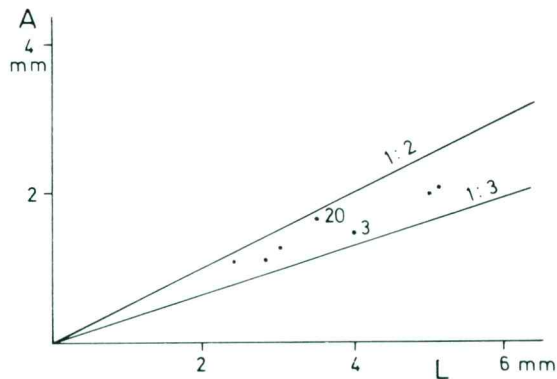
Sl. 14. Diagram razmerja med dolžino (L) in višino (H) lupine za primerke krajše od 6 mm

Fig. 14. Diagram of the ratio of length (L) and height (H) of the valve for individuals shorter than 6 mm



Sl. 15. Diagram razmerja med dolžino lupine (L) in razdaljo od vrha do sprednjega roba (A) za primerke daljše od 10 mm

Fig. 15. Diagram of the ratio of length of valve (L) and the distance between the beak to the anterior margin (A) for individuals longer than 10 mm



Sl. 16. Diagram razmerja med dolžino lupine (L) in razdaljo od vrha do sprednjega roba (A) za primerke vrste *Daonella lommeli* s Korošice, ki so krajši od 6 mm

Fig. 16. Diagram of the ratio of length of valve (L) and distance from the beak to the anterior margin (A) for individuals of species *Daonella lommeli* from Korošica, which are shorter than 6 mm

Tabela 3. Dimenzije (v mm) primerkov vrste *Daonella lommeli*

l leva lupina, *d* desna lupina, *p* merjeno na prirastnih linijah, *c* merjeno na celem primerku, *A* razdalja od vrha do sprednjega roba, *B* razdalja od vrha do zadnjega roba, *L:H* razmerje med dolžino in višino lupine, *A* v % od *L* razdalja od vrha do sprednjega roba izražena v procentih od celotne dolžine lupine, 10 in 10'' dva primerka na istem vzorcu kamenine, 26 *d* do 32 *d* deformirani juvenilni primerki, *M* Mojsisovicsev primerek (1874, tab. 2, sl. 13)

Nahajališče Locality	Korošica																	
Številka primerka No. of specimen	1	2	3	4	4''	5	6	7	8	10''	10	11	12	13	14	15	16	17
Lupina Valve	l p	d c	d p	l c	d c	d c	d c	d c	l c	l c	d c	d c	l c	l c	l c	d c	d c	d c
Dolžina Lenght (L)	31	11	4.0	10.5	1.7	11.0	13.5	11.0	17.0	13.0	5.0	16.5	17.5	3.0	1.8	2.8	11.0	0.7
Višina Height (H)	21	9	3.0	6.8	1.5	8.5	10.0	9.0	12.0	9.0	4.0	11.5	12.5	2.5	1.5	2.4	8.1	0.6
A	14.2	5	1.5	4.5		4.5	6.3	5.0	7.5	5.5	2.0	7.0	7.5	1.3		1.1	5.0	
B	16.8	6	2.5	5.5		6.5	7.2	6.0	9.5	7.5	3.0	9.5	10.0	1.7		1.7	6.0	
L:H	1.47	1.22	1.66	1.54	1.13	1.29	1.35	1.22	1.42	1.44	1.25	1.43	1.40	1.20	1.20	1.16	1.36	1.16
A v % od L A in percent of L	45.8	45.5	37.5	42.8		40.9	46.7	45.5	44.1	42.3	40.0	42.4	42.9	43.3		39.3	45.4	
Sklepni rob Hinge line	25	8				8.5	10.8	9.5	14.0	10.0	3.5	12.0	12.5			2.2	8.7	
Spredaj Anterior part	11	4				3.5	4.8	4.0	5.8	4.0	1.5	5.5	5.5			1.0	4.0	
Zadaj Posterior part	14	5				5.0	6.0	4.5	8.2	6.0	2.0	6.5	7.0			1.2	4.7	
Zadaj : spredaj Posterior part : anterior part	1.27	1.25				1.43	1.25	1.13	1.41	1.50	1.33	1.18	1.27			1.20	1.18	

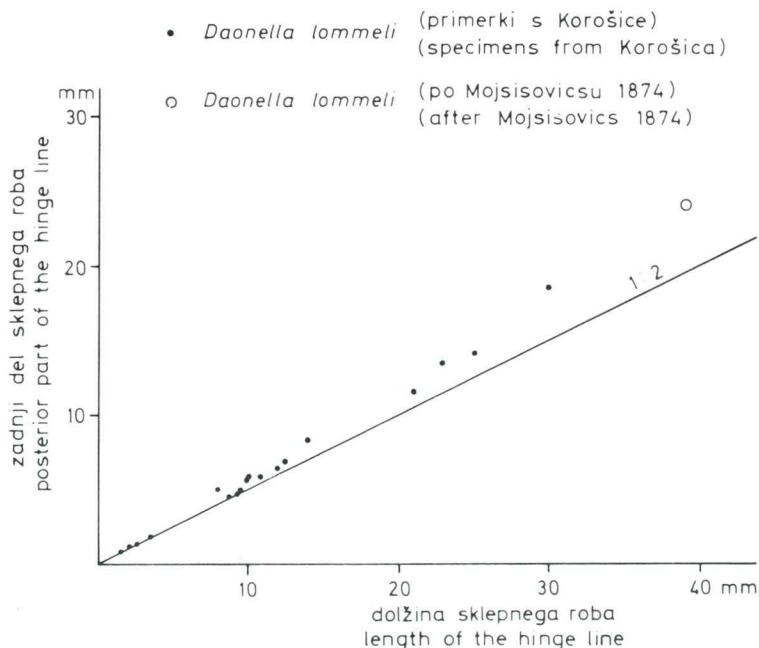
Table 3. Dimensions (in mm) of individuals of species *Daonella lommeli*

l left valve, *d* right valve, *p* measured on growth lines, *c* measured on the entire specimen, *A* distance from the beak to the anterior margin, *B* distance from the beak to the posterior margin, *L* : *H* ratio of length and height of the valve, *A* in % of *L* distance from the beak to the anterior margin expressed in percent of the entire length of valve, 10 and 10'' two individuals on the same piece of rock, 26 *d* to 32 *d* deformed juvenile individuals, *M* Mojsisovics's specimen (1874, Pl. 2, Fig. 13)

Tabela 3. Nadaljevanje Table 3. Continued

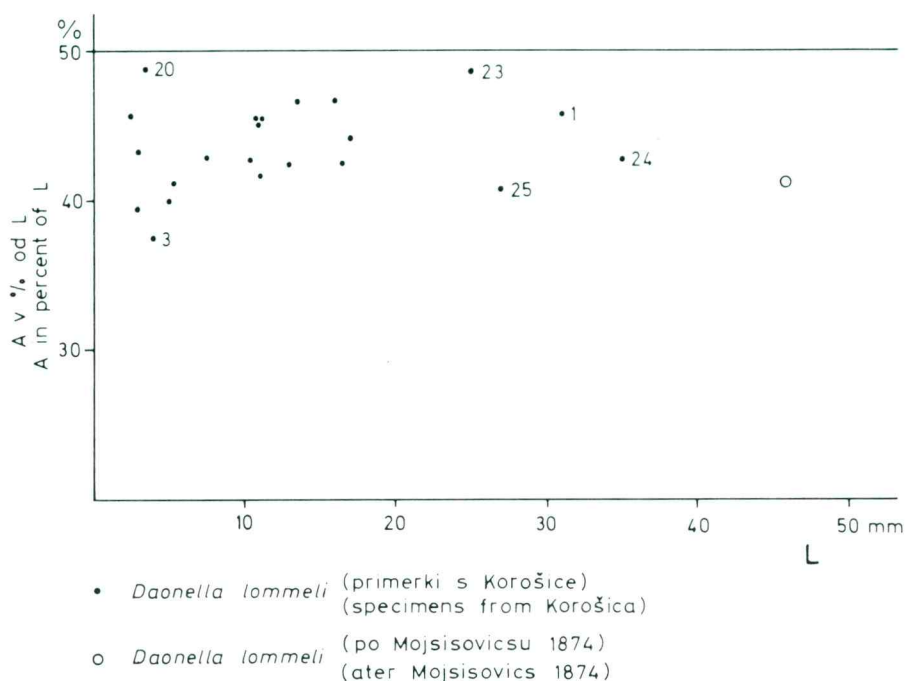
[illegible]

Opis: *Daonella lommeli* ima karakteristične značilnosti, ki nihajo v zelo ozkih mejah. Lupina je daljša kot višja (sl. 13, 14 in tabela 3), z naprej pomaknjenim vrhom (sl. 15, 16 in 18). Vrh leži glede na ravni sklepni rob v sprednji polovici, in kot kaže diagram (sl. 17), se z rastjo vrh pomika še naprej (daljša se zadnji del sklepnega roba). Lupine so rahlo izbočene (primerki s Korošice), kar pa je pri primerkih iz skrilavih kamenin težko opaziti, saj so le-ti običajno stisnjeni. Izbočenost se začne enakomerno na obeh robovih sklepa. Vrh je močno izbočen z izrazito nakazanim nerebratim embrionalnim delom. Primarna rebra, ki so že v bližini vrha razmeroma široka, se večkrat cepijo in tvorijo snopiče, v katerih je tudi do 16 posameznih sekundarnih reber. E. Mojsisovics (1874, 211) jih navaja celo 18 do 20. Na istem primerku snopiči glede na število sekundarnih reber variirajo, vendar je radialna rebratost kljub temu videti regularna, ker nastopajo prve razcepitve primarnih reber dokaj enakomerno. Raziskovani primerki le izjemoma kažejo trodelne snope, medtem ko je dvodelnost snopov skoraj pravilo. Primarne brazde so zelo široke, sekundarne, ki delijo snop v dva ali tri dele, pa so včasih tudi šibkeje izražene (tab. 4, sl. 1 in tab. 5, sl. 2—4).



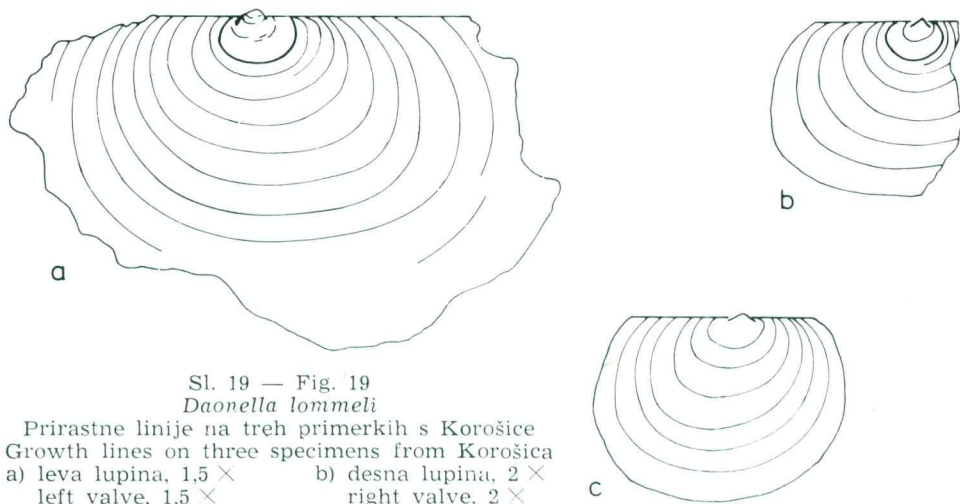
Sl. 17. Diagram razmerja med dolžino sklepnega roba in dolžino njegovega zadnjega dela

Fig. 17. Diagram of the ratio of length of the hinge line and the length of its posterior part



Sl. 18. Diagram razmerja med dolžino lupine (L) in v procentih izraženo razdaljo med vrhom in sprednjim robom od dolžine (A v % od L)

Fig. 18. Diagram of the ratio of the length of valve (L) and distance between the beak and the anterior margin, expressed in percent of distance (A in % of L)



Sl. 19 — Fig. 19
Daonella lommeli

Prirastne linije na treh primerkih s Korošice
Growth lines on three specimens from Korošica

- a) leva lupina, 1,5 × b) desna lupina, 2 ×
left valve, 1,5 × right valve, 2 ×
c) desna lupina, 3 ×
right valve, 3 ×

Proti zadnjemu in sprednjemu delu sklepnega roba se snopičasta grupacija reber izgublja, s tem, da postanejo primarne in sekundarne brazde ožje, rebra pa finejša in bolj stisnjena. Brezrebrno trikotno polje, ki naj bi bilo pod sprednjim delom sklepnega roba (E. Mojsisovics 1874, 21), to je na mestu halobijskega ušesa, pri naših primerkih ni vidno. Običajno gre le za eno- do dvomilimetrski navzven razširjajoči se pas pod sklepnim robom. Prirastne gube pri vrsti *D. lommeli* so zelo slabotne, razen v neposredni okolici vrha (sl. 19).

Juvenilni primerki

Za študij juvenilnih oblik so bili najprimernejši primerki s Korošice, ker niso bili deformirani. Opazoval sem vse štadije ontogenetskega razvoja vrste *D. lommeli*. Najmanjši primerek je bil dolg le 0,7 mm. V tem štadiju je lupinica močno konveksna, skoraj enako dolga kot visoka, z medialno ležečim vrhom in s slabotno nakazanimi koncentričnimi gubami. Debelina celotne školjke je bila skoraj enaka dolžini in višini, tako da so bili najmlajši primerki kroglaste oblike. V naslednji fazi rasti, približno do 2,5 mm dolžine (tab. 7, sl., 2), je bilo razmerje $L : H$ še vedno zelo blizu vrednosti 1. Vrh je v tej fazi že potisnjen naprej, izrazitejši postane sklepni rob, lupina pa je nekoliko poševna. Pri dolžini okoli 3 do 4 mm se že pojavijo oblike, ki jih kot embrionalni del lahko opazujemo tudi na odraslih primerkih (tab. 7, sl. 3). Lupine so postale daljše, bolje pa so vidne tudi koncentrične gube. Izbočenost lupine je še vedno velika, vendar znatno manjša kot v mlajšem štadiju. Pri dolžini primerkov okoli 5 mm ni opaziti bistvenih sprememb, razen tega, da lupine postajajo vse daljše in manj izbočene. Nad 5 mm se pojavijo ob spodnjem robu prva široka primarna rebra, ki pa so le slabotno nakazana in maloštevilna. Z nadaljnjo rastjo postajajo rebra izrazitejša in številnejša. 11 mm dolg primerk (tab. 7, sl. 6) ima že popolno obliko daonele.

Primarna rebra, ki jih je okoli 13, so v zadnjem delu lupine že enkrat razcepljena, proti zadnjemu delu sklepnega roba pa je izoblikovano trikotno polje ozkih in gostih reber. Rebra so v sprednji polovici lupine še vedno enojna, vendar je že slabotno nakazana sekundarna brazda. Pod sprednjim delom sklepnega roba je široko nerebrato trikotno polje, ki se obdrži vse do dolžine primerkov med 18 in 20 mm. V tem štadiju pa je oblika že popolnoma formirana z vsemi značilnostmi vrste *D. lommeli*, seveda s predpostavko, da se snopiči do popolnosti formirajo šele v nadaljnjih fazah rasti (tab. 7, sl. 1 in 4).

Juvenilni primerki s Celjskega gradu (tab. 6, sl. 1 in 4) in z Rakitovca nad Blagovico, ki so bili zaradi pritiskov naknadno deformirani, so višji ali pa nižji, glede na to, kako so ležali v plasti. Deformirane primerke je kaj lahko spoznati, če vnesemo njihove dimenzije v diagram. Na sliki 14 vidimo nedeformirane primerke vrste *D. lommeli* s Korošice, ki se z rastjo enakomerno daljšajo. Juvenilne daonele s Celjskega gradu in Rakitovca pa ne kažejo nobene zakonitosti, razen te, da je bil pritisk, ki jih je deformiral, pri večini primerkov usmerjen pravokotno na daljši rob lupine.

Primerjava: *D. lommeli* je bila školjka s tako tipično obliko in skulpturnimi značilnostmi, da jo je težko zamenjati s katero koli drugo vrsto. Primerk, ki ga je E. Mojsisovics (1874, 21) prvič natančneje opisal in je

vključen v naše diagrame, samo še potrjuje razmišljanja, da se je lupina z rastjo daljšala, vrh pa pomikal čedalje bolj naprej.

Zanimivi so primerki daonel, ki so v literaturi opisani kot *D. aff. lommeli* (C. Diener 1908, 10, M. Salopek 1918, 29), *Halobia aff. lommeli* (W. Salomon 1895, 82) in *D. cf. lommeli* (A. Bittner 1899, 33). V vseh primerih gre za podvrste, če ne celo za nove vrste, ki se od prave *D. lommeli* razlikujejo predvsem po razporeditvi reber v snopiče. Nekatere od opisanih oblik močno spominjajo na *D. esinensis* (Salomon).

Geografska in stratigrafska razširjenost: *D. lommeli* je vodilni fosil za langobardsko podstopnjo z veliko horizontalno razširjenostjo. Poznana je iz Alp (A. Pichler 1866, F. Hauer 1868, E. Mojsisovics 1874, A. Bittner 1894, W. Salomon 1895, E. Kittl 1912, P. Leonard 1967, A. Speciale 1967, P. de Capoa 1970, G. Pisa 1972, L. Krystyn & B. Gruber 1974 in drugi), iz Španije, Balearov, Grčije (po P. de Capoa 1970), Madžarske (E. Mojsisovics 1874, A. Bittner 1901, E. Kittl 1912, K. Balogh 1976, I. Szabo, S. Kovacs, Gy. Lelkes & A. Oravecz-Scheffer 1980), Romunije (K. M. Paul 1876, I. Turculet 1972, V. Mutihac & I. Preda 1974), iz Bolgarije (M. Enčeva-Kančeva 1956 in 1972), Anatolije (G. Arthaber 1915 a in b), Himalaje (A. Bittner 1899 C. Diener 1908), Nove Zelandije (K. Zittel 1863), Malaje (T. Kobayashi 1963) in od drugod.

Slovenska nahajališča so zajeta pri opisih dosedanjih raziskav in nahajališč, kjer je podan tudi njihov stratigrafski položaj in spremljajoča favna.

V drugih jugoslovanskih republikah pa je bila *D. lommeli* najdena: severovzhodno od Bosanske Krupe (M. Mojičević et al. 1979), v okolici Ključa (R. Kajmaković 1961), pri Prijedoru (M. Jurić 1971 in 1977), pri Sanskem Mostu (S. Maksimčev & N. Laušević 1964), zahodno od Bosanskega Grahova (I. Grimani et al. 1975), v okolici Glamoča (A. Ahac 1968, J. Papeš & A. Ahac 1978), v okolici Konjica (M. Mojičević & M. Laušević 1973), na planini Čabulja (S. Behlilović 1964), na področju Visokega krasa pri Baru (M. Mirković et al. 1978), na področju planine Sinjajevine (M. Kalezić, M. Mirković & D. Škuletić 1973), omenjajo pa jo tudi Z. M. Bešić (1959), F. Hauer (1868), R. Kajmaković (1961) in drugi.

Daonella sp.

Tab. 3, sl. 2 in 3

Nahajališče: Severovzhodno od Oblakovega vrha.

Material: Štirje zelo slabo ohranjeni primerki.

Opis: Obrisa lupine, njenih dimenzij, značaja vrha, sklepa in trikotnih polj pod sklepnim robom iz nabranega materiala ni mogoče ugotoviti. Dobro se vidi le razvrstitev reber v snopiče. Primarna rebra se cepijo že v bližini vrha na dve ali tri sekundarna rebra, takoj zatem pa sledi naslednja cepitev, ki je pri naših primerkih vedno dihotomna. Ob spodnjem robu lupine lahko naštejemo od 6 do 10 reber v snopiču. Močnejše sekundarne brazde, kot je pri vrsti *D. lommeli*, ni opaziti. Izstopajo le primarne brazde, vse druge pa so

po jakosti mnogo šibkejše in med seboj približno enakovredne. Vsi snopiči na enem in istem primerku si po številu sekundarnih reber niso enakovredni. Med širše z večjim številom se pogostoma vrivajo ožji snopiči z manjšim številom reber. Koncentričnih gub ni opaziti.

Primerjava: Primerke z Oblakovega vrha bi lahko primerjali z vrstami *D. esinensis* (Salomon) (E. Kittl 1912, tab. 2, sl. 11), *D. aff. lommeli* (W. Salomon 1895, tab. 5, sl. 4), *D. cf. lommeli* (A. Bittner 1899, tab. 7, sl. 2) in *D. lindstromi* Mojsisovics (E. Mojsisovics 1874, tab. 2, sl. 16). Najbolj podobni pa so naši primerki vrst *D. aff. lommeli*, ki jo je opisal M. Salopek (1918, 29, tab. 1, sl. 1, 2) iz Gregurić brijega. Že sam avtor ugotavlja, da so razlike njegovih primerkov z vrsto *D. lommeli* tako velike, da bi opravičile imenovanje nove vrste.

Geografska in stratigrafska razširjenost: Črni in temno sivi apnenec severovzhodno od Oblakovega vrha pod plastmi z vrsto *Daonella lommeli*. Amonit *Protrachyceras archelaus* in konodontna favna dokazujejo langobardsko starost teh plasti.

Okolje in način življenja daonel in pozidonij

Kljub veliki razširjenosti in biostratigrafski pomembnosti daonel in pozidonij je bilo le malo poskusov, ki bi prikazali njihov način življenja, kajti recentne sorodne skupine školjk ne nudijo zadovoljive primerjave. Zato pa moramo vire za rekonstrukcijo njihovega načina življenja in razširjenosti iskati v sedimentološki, biostratigrafski in evolucijski smeri. Upoštevati moramo predvsem to, da so bile daonele in pozidonije vezane na razmeroma ozko določen tip okolja ter da je med njimi veliko kozmopolitskih vrst.

O načinu življenja daonel, pozidonij in njim sorodnih halobij zasledimo v literaturi več različnih razlag, pri katerih so avtorji upoštevali predvsem morfologijo lupine in facialno okolje. Najpogostejši je bentonski način življenja, medtem ko so psevdoplanktonsko živele in se razširjale le nekatere bisatne oblike. S. M. Stanley (1972) je poročal, da so v globokomorskih črnih skrilavcih našli karbonske pozidonije pritrjene na fragmente kalamitov in druge nedoločljive kose lesa. Le-te so morski tokovi raznašali in v novem ugodnem okolju so bile školjke sposobne ustvariti novo populacijo. B. Gruber (1976), ki je raziskoval halobije in perihalobije, je na osnovi različnih opazovanj prišel do zaključka, da sta ta dva filogenetsko ozko sorodna rodova z daonelami in pozidonijami živelata bentonsko na tri različne načine: endobisatno, epibisatno in nektonsko. Seveda psevdoplanktonskega načina življenja ni izključil, saj so imele halobije jasno razvit bisus. Ker pa je predvsem pri daonelah obstoj bisusa vprašljiv, lahko za vrste najdene v Sloveniji sklepamo le na bentonski način življenja, veliko geografsko razširjenost pa so te vrste dosegle z migracijo planktonskih larv.

Daonele in pozidonije najpogosteje najdemo v temnem bituminoznem apnencu in lapornatem apnencu, ki kažeta na redukcijsko sredino. Ta je nastala zaradi razpada organske materije. Recentna sedimentološka opazovanja kažejo, da so redukcijske razmere, ki so kamenino temno obarvale, bile znotraj sedimenta neposredno pod dnom in torej niso bistveno vplivale na življenje

daonel in pozidonij. Okolje, v katerem so živele, je bilo mirno (energijski indeks 1 do 1,5), nekateri primeri pa kažejo na nekoliko bolj razgibano okolje (energijski indeks do 3 po Plumley et al. 1962), ki so ga ponekod povzročili kalni tokovi. Če je bilo okolje dalj časa razgibano, je to povzročilo popolno izginotje daonel in pozidonij, če pa je bilo razgibano le kratek čas, so se lupine zdrobile (npr.: plast z zdrobljenimi lupinami daonel na Korošici), vendar so kasneje, ko je prevladalo mirno okolje, školjke ponovno naselile svoj biotop. Najugodnejše za življenje daonel in pozidonij je bilo dno pokrito s finim karbonatnim blatom, občutljive pa niso bile tudi na manjše količine detritičnega materiala. Če je bila sedimentacija najpogostejše tufskega materiala prehitra, je celotna populacija zamrla.

Pri študiju razširjenosti daonel in pozidonij ne smemo zanemariti zaviralnih faktorjev, ki so vplivali na migracijo njihovih larv. To so bile najpogostejše naravne ovire, kot so morski tokovi, temperatura, saliniteta vode in blatne plitvine. Litoral karbonatnih platform in zaprte plitve lagune s povečano evaporacijo niso bile neugodne le za nastanek novih populacij, temveč tudi za migracijo larv preko takšnih področij. Vse vrste daonel in pozidonij, ki se pojavljajo v Sloveniji, so živele v plitvejših delih pelagičnih jarkov (pregibi, dvignjene grude v jarkih), kjer voda verjetno ni bila globlja od 200 m.

Langobardian beds with daonellas and posidonias in Slovenia

Summary

1. Locality Korošica in the Kamnik Alps

South of the Ojstrica mountain near the Korošica alpine hut, at the foot of the steep wall of Dedec, and southeast and east of the hut, beds of dark bituminous limestone with chert crop out. F. Teller (1885) already found in these beds leading fossils of the Langobardian substage.

In the section beneath Dedec, about 15 m below the contact with massive limestone, there is a bed with compressed and heavily damaged remains of small ammonites. Among them one specimen only could be determined generically (*Trachyceras* sp.), whereas the state of others barely permitted the attribution to the family Trachyceratidae. About 10 m below the contact, in a one meter thick bed of dark grey platy and highly bituminous limestone, numerous shells of *Posidonia wengensis* appear.

East of the Korošica alpine hut, there is below 9 m of massive limestone a bed, about 150 cm thick of platy and layered black micritic limestone and marly limestone with numerous *Posidonia* and *Daonella* (Figs. 2, 3 and 4). In the upper meter of these beds there are individual sheets of numerous rock-forming large individuals *Posidonia pannonica* Mojsisovics (Pl. 1, Figs. 2—4) and *P. aff. pannonica* (Pl. 1, Figs. 5—6). Along with them occur very rare shells of *P. wengensis*, and modest remains of ammonites. The sheets with *Posidonia* are underlain by about 50 cm thick limestone bed with *Daonella*. Silicified laminae are less frequent in this part than in the upper one. In a 6 cm thick

layer towards the part of limestone with *Posidonia* rare forms of *P. pannonica* and *P. wengensis* appear next to adult and juvenile specimens of *D. lomelli* (Pl. 7, Figs. 1–6).

2. Locality Rakitovec above Blagovica

Remains of juvenile *Daonella* occur also in light grey shale east of the summit of Rakitovec (900 m). Since the beds with daonellas appear everywhere (within the Trojane overthrust), in tectonic contact with the Anisian or Lower Triassic beds, their exact biostratigraphic position is very difficult to resolve. They are supposed to occur below the beds with the species *Posidonia wengensis*, found 2 km east of this locality in a few millimeters thick marl sheet within the black platy limestone. A comparison of daonellas from Rakitovec with the juvenile forms from Korošica and the Celje castle hill confirmed the determination that they are somewhat deformed specimens of the species *Daonella lomelli*.

3. The Celje castle hill locality

By the end of 19th century, F. Teller (1889, 210) found on the southern slope of the Celje castle hill the lamellibranch *Daonella lomelli*, hereby proving the Langobardian age of the grey slate, which he named the Pseudozilian beds.* Immediately at the Friderik tower, a 20 cm thick sheet of tuff with daonellas (Figs. 5 and 6) was found recently. Juvenile specimens prevail (Pl. 6, Fig. 4). Among them there are also several well preserved adult individuals of species *D. lomelli* (Pl. 6, Figs. 1–3).

About 10 m below this layer (towards the reef limestone) there is within the light grey tuff and tuff slate, another 10 cm thick layer containing exclusively juvenile specimens. Comparison with the juvenile forms of the species *D. lomelli* from Korošica shows that the individuals from the Celje castle hill belong to this species too. The specimens are slightly deformed.

From 3 to 10 m below the lower layer with daonellas, there is a 3 m thick bed of brown-grey massive limestone with corrosion vugs, this being underlain by grey reef limestone containing porifera and corals of the species *Craspedophyllia cristata* Volz, *Omphalophyllia recondita* Laube and *Dictyocoelia manon* (Münster).

4, 5. Localities Gradišče north of Zaklanec and Sevnik southwest of Polhov Gradec

In the area between Polhov Gradec and Horjul the Langobardian beds with abundant fossil macrofauna have been known for a long time. Most frequent species here are *Posidonia wengensis* and *Daonella lomelli*.

* In German literature the Pseudozilian beds are named Pseudogailthaler Schichten, in Slovenian psevdoziljske plasti. Zilja is the Slovenian name for the river Gail in Austria.

I. Šp ac a p a n (1975), who mapped this area some time ago, estimated the thickness of the Langobardian beds at 160 m. They rest on a belt of friable Anisian dolomite or much older Trogkofel beds, upon which they are overthrust. In this entire area the Langobardian beds are overlain by Cordevolian dolomite. Although the contact is almost everywhere covered, one may assume that it is normal.

Although macro- and microfossils in this area evidenced the Langobardian age, the question of the Fassanian substage remains open. As indicated in the section of Gradišče (Fig. 7) where conodonts proved the Illyrian age of grey, nodular and silicified limestone with numerous radiolarians below the tuff with *D. lommeli* (Pl. 4, Figs. 3—4), the rocks of the Fassanian substage are indubitably present, although in small thickness.

The rocks of the Langobardian age are represented by black platy and unbedded limestone, slaty limestone and marly slate, sericite slate, fine grained and coarse grained tuffite, black silicified limestone with pyrite and chert, black calcareous sandy tuff, tuff sandstone, dirty brown, argillite, nodular silicified limestone and grey hard silicified limestone. In these rocks I. Šp a c a p a n (1975, 38) found in several places the remains of *Posidonia wengensis*, which is usually rockforming in thin sheets within the black platy limestone. He also found specimens of *Daonella* sp. and *Posidonia* sp. in slaty tuffaceous sandstone near the quarry on the Dvor-Zaklanec road. In the same rock, which probably corresponds to the same stratigraphic horizon, the author found and determined at Sevnik the species *Daonella lommeli*. Numerous exemplars of *Posidonia wengensis* (Pl. 1, Fig. 1) were found at this locality in black platy limestone, marly in places. The fossils occur in four few mm thick sheets which total thickness is 7 cm. Juvenile individuals prevail in the upper sheet.

In a conodont sample collected in a sheet of black limestone with posidonias at Sevnik, A. R a m o v š (1977) determined, the species *Pseudofurnishius murcianus* van den Boogaard.

6. Locality Kucelj southwest of Horjul

The west side of Kucelj is built up by brown-yellow highly weathered tuff. On a cart-way, 26 m below the Cordevolian dolomite, a 5 cm thick bed harbors *Daonella lommeli* and *Posidonia* sp. (Pl. 5, Figs. 2—4). About 6 m below the dolomite, another fragment of species *D. lommeli* was found in grey brown tuffaceous sandstone. Consequently, the daonellas at this locality appear at least in two beds of the Langobardian succession (Fig. 8).

7. Locality west of the Bašte farm — southeast of Vojsko

On the Vojsko plateau, west of the Bašte farm, very rare and poorly preserved fragments of *Daonella lommeli*, occur in greenish grey tuff. The layers dip northwest and are overlain by about 30 m of light grey massive limestone, which contains numerous remains of reef organisms (colonial corals, sponges and others). The limestone passes laterally into massive dolomite, the total thickness of the carbonate sequence above tuff amounting to about 20 m.

These beds are overlain by grainy, most probably Cordevolian dolomite (Fig. 9). The downward continuation of the tuff sequence, is covered by the overthrust zone.

8. Locality northwest of the Bašte farm — southeast of Vojsko

Poorly preserved shells of *Daonella lommeli* appear northwest of the Bašte farm as isolated float of grey tuffaceous marl and sandstone, below the massive limestone. Frequent fossils are poorly preserved. Adult forms of daonellas occur exclusively. The tender juvenile individuals might have been destroyed in the relatively coarse sediment during fossilization. There are many rather thin fragments of plant remains in the rock. The marl float with plant remains and daonellas could not be properly ranged into the stratigraphic column. It is however, evident that its origin dated very closely to the boundary with the grey reef limestone, similarly as at the previous locality.

9. The Podobnik farm locality — southeast of Vojsko

The abandoned Podobnik farm is situated in the Idrijca valley. Thin sheets of black and dark grey micritic limestone and hard marly limestone and sandy marl outcrop beneath the farm. 4 m of beds are exposed only. The surrounding area is composed of massive Cordevolian dolomite, which appears to be in tectonic contact with the said beds.

Frequent relatively large shells of *D. lommeli* can be found in the grey green sandy marl their position perpendicular to the schistosity. The fossils are strongly deformed (Pl. 5, Fig. 1). Lithologically, the marl with daonellas resembles much the marl at the last mentioned locality. Its original position is most probably just below the massive limestone with the reef fauna, which means very close to the Cordevolian dolomite.

10. Locality northeast of Oblakov vrh

At Pisanice northeast of Oblakov vrh begins the section (Fig. 10) at the bottom of diabase. 30 m of dark grey pelitic tuff with an intercalation of micritic limestone is followed by about 20 m of volcanic agglomerate breccia with fragments of diabase and sheets of conglomerate. The rock is overlain by about 20 m of dark grey slaty limestone in which the following fossils have been found: *Daonella* cf. *tripartita* Kittl (Pl. 2, Figs. 1—4, and Pl. 3, Fig. 1), *Daonella* sp. (Pl. 3, Figs. 2—3), *Protrachyceras archelaus* Laube (Pl. 3, Fig. 6), *Trachyceras* sp. (Pl. 3, Fig. 4), *Posidonia* sp., and some undeterminable fossil remains. These beds are overlain by tuff containing the species *D. lommeli* (Pl. 4, Fig. 2).

In five conodont samples of grey micritic limestone, which occurs in small lenses and nodules within the slaty limestone, T. Kolar-Jurkovšek (1983) found rich microfauna containing the platform elements of *Epigondolella mungoensis* (Diebel), *Gladigondolella malayensis* Nogami and *Gl. tethydis* (Huckriede).

Poorly preserved, undeterminable conodont remains in two samples suggest, by their black colour (CAI = 5), high temperatures (above 300 °C), which may be an indication of strong tectonic activity. This supposition is confirmed also by highly deformed (mostly compressed) remains of macrofossils.

11, 12. Localities northwest of Čatež-Lačni vrh and Hude Ravne

Several fossil specimens, collected outside of the sections, were considered in this study too. On Lačni vrh daonellas occur in platy limestone with tuffaceous admixture, and at Hude Ravne in grey green tuff. All individuals belong to the Langobardian species *Daonella lommeli* (Pl. 4, Fig. 1).

Literatura

- Ahac, A. 1968, Stratigrafski pregled trijaskih naslaga u spoljnim Dinaridima na području Bosne i Hercegovine. Prvi kolokvij o geologiji Dinaridov. 1, 43—49, Ljubljana.
- Antonijević, R., Pavić, A. & Karović, J. 1973, Tumač za listove Kotor i Budva, Osnovna geološka karta SFRJ 1 : 100.000, Beograd.
- Arthaber, G. 1915a, Die Trias von Bithynien (Anatolien). Beiträge Paläont. Geol. Osterr. Ung. u. d. Orients 27, 85—206, tab. 11—18, Wien.
- Arthaber, G. 1915b, Die Entwicklung der Trias in Anatolien. Mitt. Geol. Ges. 8, 47—61, Wien.
- Astachova, T. V. 1971, Triasovi dvostulkovi igolovonogi moluski Krimu. A. N. Ukrain. RSR. Inst. Geol. Nauk., 116 str., 12 tab., Kiev.
- Balogh, K. 1976, Pelecypods from the late Triassic of the Sout-Gemicum I. Acta Miner. Petr. 22, 2, 285—296, tab. 1—3, Szeged.
- Behlilović, S. 1964, Geologija Čabulja planine u Hercegovini. Geološki glasnik (posebna izdanja), 4, 79 str., 22 sl., 18 tab., 3 prloge, Sarajevo.
- Bešić, Z. M. 1959, Geološki vodič kroz narodnu republiku Crnu Goru. 559 str., 26 tab., 13 geol. prof., 7 sl., 6 geol. skic, 2 pril., Titograd.
- Bittner, A. 1894, Zur neuern Literatur der alpinen Trias. Jb. Geol. R. A. 44, 2, 233—379, Wien.
- Bittner, A. 1899, Trias Brachiopoda and Lamellibranchiata. Paleontol. Indica, ser. 15, Himalayan Fossils 3, 2, 76 str., 12 tab., Calcutta.
- Bittner, A. 1901, Lamellibranchiaten aus der Trias des Bakonyerwaldes. Res. d. wissensch. Erf. d. Balatonsees 1, 1, Pal. 3, 106 str., 9 tab., Wien.
- Buser, S. 1979, Tolmač lista Celje, Osnovna geološka karta SFRJ 1 : 100.000, Beograd.
- Buser, S. 1980, Tolmač lista Celovec. Osnovna geološka karta SFRJ 1 : 100.000, Beograd.
- Buser, S., Grimšičar, A. & Kuščer, D. 1974, Vodnik po geoloških ekskurzijah (1. geološka ekskurzija). 8. jugoslovanski geološki kongres, 5—15, 3 sl., Ljubljana.
- Čar, J. 1968, Razvoj langobardskih plasti v strukturi IV. pokrova v bližnji okolici Idrije. Diplomsko delo, Ljubljana.
- De Capoa Bonardi, P. 1970, Le Daonelle e le Halobie della serie calcareosilicomarnosa della Lucania (Appennino Meridionale). Studio paleontologiche e biostratigrafico. Mem. Soc. Natur. Napoli. 78, 1—130, tab. 1—19, Napoli.
- Diener, C. 1908, Ladinic, Carnic and Noric Faunae of Spiti. Palaeontol. Indica, ser. 15, Himalayan Fossils 5, 3, 157 str., 24 tab., Calcutta.
- Enčeva-Kančeva, M. 1956, Paleofaunistični izsledvanja vrhu triasa od Centralnija Balkan. God. Upr. geol. prouč. 4, 189—214, 4 tab., Sofia.
- Entcheva, M. 1972, Les fossiles de Bulgarie. II. Le Trias. Acad. Bulg. Sciences, 248 str., 44 tab., Sofia.

- Germovšek, C. 1955, O geoloških razmerah na prehodu Posavskih gub v Dolenjski kras med Stično in Sentrupertom. *Geologija* 3, 116—135, Ljubljana.
- Grad, K. 1962, Geološke razmere med Rudnico in Savo. *Geologija* 7, 113—118, Ljubljana.
- Grimani, I., Juriša, M., Šikić, K. & Šimunić, A. 1975, Tumač za list Knin, Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, Beograd.
- Gruber, B. 1976, Neue Ergebnisse auf dem Gebiete der Ökologie, Stratigraphie und Phylogenie der Halobien (Bivalvia). *Mitt. Geol. Ges. Bergbaustud. Österr.* 23, 181—198, 7 sl., 1 tab., Wien.
- Hauer, F. 1868, Geologische Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie, Blatt 10 Dalmatien. *Jb. Geol. R. A.*, Wien.
- Jefferies, P. S. & Minton, P. 1965, The mode of life two jurassic species of »Posidonia« (Bivalvia), *Paleontology*, 8, 1, 156—185, tab. 19, London.
- Jovanović, R., Mojićević, M., Tokić, S. & Rokić, L. 1978, Tumač za list Sarajevo, Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, Beograd.
- Jurić, M. 1971, *Geologija područja Sanskog paleozoika u sjeverozapadnoj Bosni*. Geološki glasnik (posebna izdanja) 11, 146 str., 9 tab., Sarajevo.
- Jurić, M. 1977, Tumač za list Prijedor, Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000 Beograd.
- Jurkovšek, B. 1983, Fassanske plasti z daonelami v Sloveniji. *Geologija* 26, 29—70, tab. 1—11, Ljubljana.
- Kajmaković, R. 1961, Prilog poznavanju srednjeg i gornjeg triasa okoline Ključa (SZ Bosna). III. kongres geologa Jugoslavije, 225—234, Titograd.
- Kalezić, M., Mirković, M., & Škuletić, D. 1973, Tumač za list Šavnik, Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, Beograd.
- Kittl, E. 1912, Materialien zu einer Monographie der Halobiidae und Monotidae der Trias. *Res. d. wissensch. Erf. d. Baltonsees* 1, 1, Pal. 2, 229 str., 39 sl., 10 tab., Wien.
- Kobayashi, T. 1963, On the Triassic Daonella Beds in Central Pahang, Malaya, Japan. *Jour. Geol. Geogr.* 34, 101—112, tab. 5, Tokyo.
- Kolar-Jurkovšek, T. 1983, Srednjetriasni konodonti Slovenije. *Rudarско-metalurški zbornik* 30, 4, 323—364, tab. 1—14, Ljubljana.
- Kossmat, F. 1898, Die Triasbildungen der Umgebung von Idria und Gereouth (Zici). *Verh. Geol. R. A.*, Wien.
- Kotanski, Z. 1973, Ammonites, Nautiloids and Daonelles from the Upper Subtatic Triassic in the Tatra Mts. *Roczn. Pol. Tow. Geol.* 43, 4, 439—451, tab. 41—46, Warszawa.
- Krystyn, L. & Gruber, B. 1974, *Daonella lommeli* (Wissmann) in Hallstätter Kalk der Nördlichen Kalkalpen (Österreich). *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.* 5, 279—286, Stuttgart.
- Kühn, O. 1958, Trias fossilien aus den Julischen Alpen. *Razprave IV. razr. SAZU*, 435—450, Ljubljana.
- Leonardi, P. 1967, Le Dolomiti. *Geologia dei monti tra isarco e Piave*. 1, 551 str., 274 sl., 47 tab., Ed. Manfrini, Rovereto.
- Lipold, M. V. 1858, Bericht über die geologische Aufnahme in Unterkrain im Jahre 1857. *Jb. Geol. R. A.* 9, 257—276, Wien.
- Maksimčev, S. & Laušević, N. 1964, Prilog poznavanju starosti terena između Tomine i Kukavice kod Sanskog Mosta. *Geološki glasnik* 9, 47—54, tab. 1, Sarajevo.
- Milojević, M., Vilovski, S., Tomić, B. & Pamić, J. 1977, Tumač za list Banjaluka, Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, Beograd.
- Mioč, P. & Žnidarčič, M. 1983, Tolmač za list Ravne na Koroškem, Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, Beograd.
- Mirković, M., Kalezić, M., Pajović, M., Živaljević, M. & Dokić, V. 1978, Tumač za listove Bar i Ulcinj, Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, Beograd.
- Mlakar, I. 1969, Krovna zgradba idrijsko žirovskega ozemlja. *Geologija* 12, 5—72, Ljubljana.

- Mojičević, M. & Laušević, M. 1973, Tumač za list Mostar, Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, Beograd.
- Mojičević, M., Pamič, J., Maksimčev, S. & Papeš, J. 1979, Tumač za list Bosanska Krupa, Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, Beograd.
- Mojsilović, S., Filipović, I., Rodin, V., Navala, M., Baklaić, D., Đoković, I., Jovanović, Č., Živanović, D., Eremija, M. & Cvetković, B. 1977, Tumač za list Zvornik, Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, Beograd.
- Mojsisovics, E. 1873, Ueber einige Trias — Versteinerrungen aus den Süd — Alpen. Jb. Geol. R. A. 23, 4, 425—438, tab. 13—14, Wien.
- Mojsisovics, E. 1874, Über die triadischen Pelecypodengattungen *Daonella* und *Halobia*. Abh. Geol. R. A. 7, 2, 1—37, tab. 1—5, Wien.
- Mutihac, V. & Preda, I. 1974, Die mediterrane Trias Rumäniens. Die Stratigraphie der alpin-mediterranen Triassic. Erdwises. Komm. Österr. Akad. Wiss. 2, 157—158, 1 tab., Wien.
- Ogilvie Gordon, M. M. 1927, Das Grödener-Fassa- und Enneberggebiet in den Südtiroler Dolomiten. Geologische Beschreibung mit besonderer der Überschiebungerscheinungen. III. Teil. Paläontologie: Abh. Geol. B. A., 24, 3, 89 str., 13 tab., Wien.
- Papeš, J. & Ahac, A. 1978, Tumač za list Glamoč, Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, Beograd.
- Paul, K. M. 1876, Grundzüge der Geologie der Bukowina. Jb. Geol. R. A. 26, 3, 261—330, tab. 17, Wien.
- Pichler, A. 1866, Cardita-Schichten und Hauptdolomit. Jb. Geol. R. A. 16, 1, 73—81, Wien.
- Pisa, G. 1972, Geologia dei monti a monti di Forni di sotto (Carnia occidentale). Giorn. Geol., ser. 2a, vol. 38, fasc. 2, 543—665, tab. 1—11, 1 pril., Bologna.
- Plumley, W. J., Risley, G. A., Graves, R. W. & Kaley, M. E. 1962, Energy Index for Limestone Interpretation and Classification. Classification of carbonate rocks — a symposium. Am. Ass. Petrol. Geol. 1, 85—107, Tulsa.
- Premru, U. 1974, Triadni skladi v zgradbi osrednjega dela Posavskih gub. Geologija 17, 261—297, Ljubljana.
- Ramovš, A. 1958 a, Drenov grič—Lesno Brdo—Polodnica. Geološki izleti po Sloveniji, Mladi geolog 2, 110—117, sl. 36—38, Ljubljana.
- Ramovš, A. 1958 b, Starost »krških skladov« v okolici Krškega. Geologija 4, 149—151, Ljubljana.
- Ramovš, A. 1961, Toško čelo. Geološki izleti po ljubljanski okolici, Mladi geolog 3, 138—152, 8 sl., Ljubljana.
- Ramovš, A. 1970, Stratigrafski in tektonski problemi triasa v Sloveniji. Geologija 13, 159—173, Ljubljana.
- Ramovš, A. 1977, Skelettapparat von *Pseudofurnishius murcianus* (Conodontophorida) im Mitteltrias Sloweniens (NW Jugoslawien). N. Jb. Geol. Paläont. Abh. 153, 3, 361—399, Stuttgart.
- Ramovš, A. 1978, Geologija. Filozofska in biotehniška fakulteta v Ljubljani, X-197 — 45 str. ilustracij, Ljubljana.
- Salomon, W. 1895, Geologische und palaentologische Studien über die Marmolata. Palaeontographica 42, 1—3, 210 str., 8 tab., Stuttgart.
- Salopek, M. 1918, O naslagama s Daonellama u Hrvatskoj. Prirodosl. istraž. Jugosl. akad. 13, 28—33, tab. 1—2, Zagreb.
- Scandone, P. 1967, Studi di geologia lucana: la serie calcareosilicomarnosa e i suoi rapporti con l'Appennino calcareo. Boll. Soc. Natur. Napoli 76, pt. 2, 301—474, 68 sl., tab. 1—17, Napoli.
- Scandone, P. & De Capoa, P. 1966, Sulla posizione stratigrafica e l'età dei livelli a Daonella e ad Halobia in Lucania. Boll. Soc. Natur. Napoli 75, 30—39, tab. 1—7, Napoli.
- Speciale, A. 1967, Il Trias in Lombardia (Studi geologici e paleontologici), 21. Fossili del Trias medio valli Trompia e Sabbia. Riv. Ital. Paleont. Strat. 73, 4, 1055—1140, 14 sl., tab. 79—83, Milano.

Stanley, S. M. 1972, Functional morphology and evolution of byssally attached bivalve mollusks. J. Pal. 46, 2, 165—212, 34 sl., Tulsa.

Szabo, I., Kovacs, S., Lelkes, Gy. & Oravecz-Scheffer, A. 1980, Stratigraphic investigation of a Pelsonian-Fassanian section at Felsőörs (Balaton Highland, Hungary). Riv. Ital. Paleont. 85, 3—4, 789—806, tab. 58—59, Milano.

Špacapan, I. 1975, Geološke razmere med Polhovim Gradcem in Horjulom. Diplomsko delo, Ljubljana.

Teller, F. 1885, Fossilführende Horizonte in der obern Trias der Santhaler Alpen. Verh. Geol. R. A., 355—361, Wien.

Teller, F. 1889, Daonella lommeli in den Pseudo-Gailthalerschiefern von Cili. Verh. Geol. R. A. 11, 210—211, Wien.

Tozer, E. T. 1972, Triassic Ammonoids and Daonella from the Nakhlak Group, Anarak Region, Central Iran. Geol. Survey Iran, No. 28, Teheran.

Turculet, I. 1972, Contributii la studiul genului *Daonella*, cu privire speciala asupra faunei de Halobiide ladiniene din regiunea Rarau (Bucovina). An. st. Univ. Iasi 2, b, tom. 18, 115—123, tab. 1—4, Iasi.

Zittel, K. 1863, Halobia lommeli von Neuselaand. Jb. Geol. R. A. Verhandl. 13, 1, str. 2, Wien.

Wirz, A. 1945, Beiträge zur Kenntnis des Ladinikums im Gebiete des Monte San Giorgio. Schweiz. Palaeont. Abh. 65, 3—84, 8 sl., tab. 74—76, Basel.

Tabla 1 — Plate 1

Sl. 1 — Fig. 1

Posidonia wengensis Wissmann

Lumakela, Sevnik, jugozahodno od Polhovega Gradca

Lumachelle, Sevnik, southwest of Polhov Gradec

Sl. 2, 3, 4 — Figs. 2, 3, 4

Posidonia pannonica Mojsisovics

Lumakela, vzhodno od koče na Korošici

Lumachelle, east of the Korošica alpine hut

Sl. 5 — Fig. 5

Posidonia aff. *pannonica* Mojsisovics

Leva lupina in fragment amonita *Trachyceras* sp.

Left valve and fragment of ammonite *Trachyceras* sp.

Sl. 6 — Fig. 6

Posidonia aff. *pannonica* Mojsisovics

Desna lupina, vzhodno od koče na Korošici

Right valve, east of the Korošica alpine hut

Vse slike, pri katerih ni navedena povečava, so v naravni velikosti. Fotografije na tablah 1—7 izdelal M. G r m

Natural size where no magnification is indicated. Photographs of plates 1—7 by M. G r m

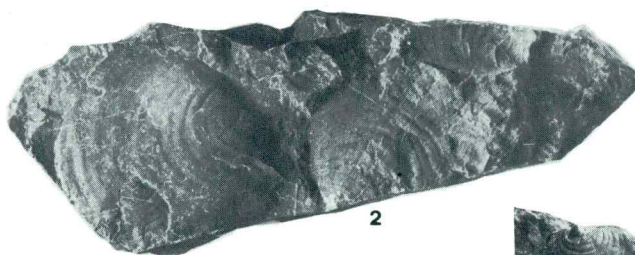
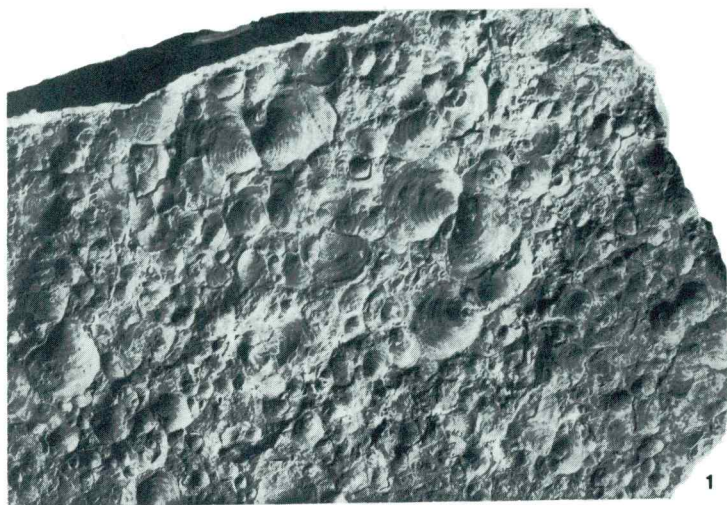


Tabla 2 — Plate 2

Daonella cf. *tripartita* Kittl

- 1, 2 Apnenec s fragmenti lupin
Limestone with valve fragments
- 3 Kameno jedro leve lupine
Mould of the left valve
- 4 Leva lupina, 2 × povečano
Left valve, 2 ×

Vsi primerki so iz nahajališča severovzhodno od Oblakovega vrha (plasti z amonitom *Protrachyceras archelaus*)

All specimens are derived from the locality northeast of Oblakov vrh (beds with ammonite *Protrachyceras archelaus*)

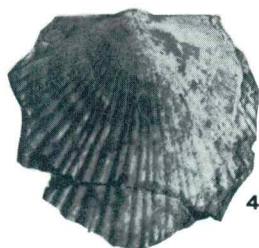
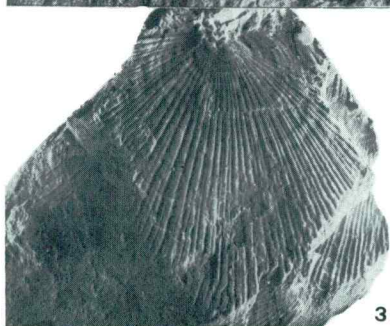
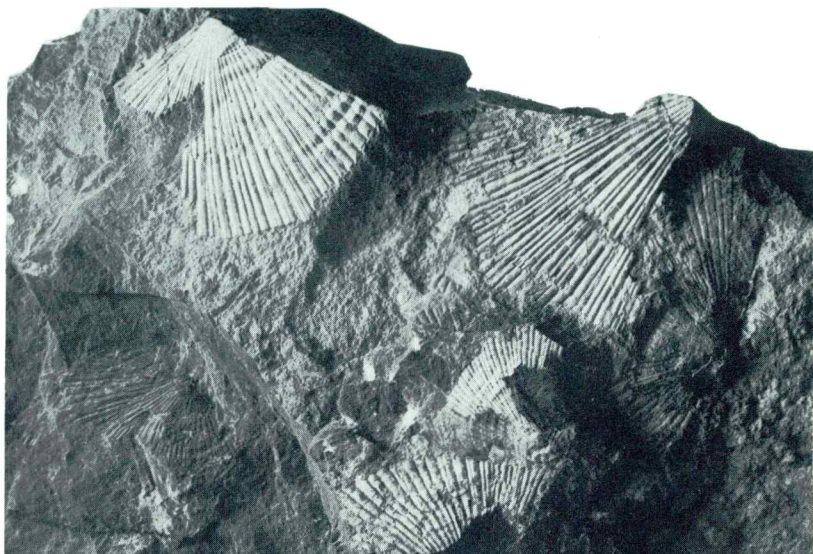


Tabla 3 — Plate 3

Sl. 1 — Fig. 1
Daonella cf. *tripartita* Kittl
Lumakela
Lumachelle

Sl. 2, 3 — Figs. 2, 3
Daonella sp.
Fragmenti lupin
Fragments of valves

Sl. 4 — Fig. 4
Trachyceras sp.
Stisnjen primerek, 1,5 × povečano
Compressed individual, 1,5 ×

Sl. 5 — Fig. 5
Protrachyceras archelaus Laube
Fragment lupine
Fragment of valve

Vsi primerki so iz nahajališča severovzhodno od Oblakovega vrha (plasti pod vrsto *Daonella lommeli*)
All specimens are from locality northeast of Oblakov vrh (beds below the species *Daonella lommeli*)

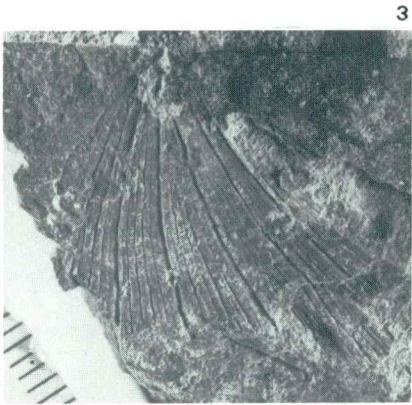
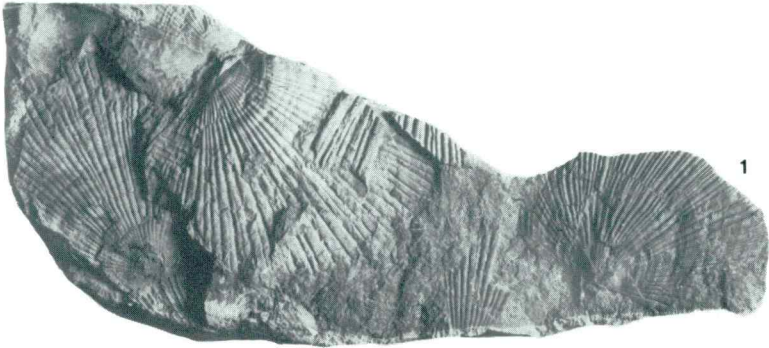


Tabla 4 — Plate 4*Daonella lommeli* (Wissmann)

- 1 Tuf z odtisom lupine, 2 × povečano, Hude Ravne
Tuff with print of the valve, 2 ×, Hude Ravne
- 2 Fragmenti dveh lupin, severovzhodno od Oblakovega vrha
Fragments of two valves, northeast of Oblakov vrh
- 3 Tuf s kamenimi jedri, Gradišče (severno od Zaklanca)
Tuff with mould, Gradišče north of Zaklanec
- 4 Kameno jedro taksodontne školjke med daonelami, 2 × povečano, Gradišče (severno od Zaklanca)
Mould of a taxodont lamellibranch among daonellas, 2 ×, Gradišče north of Zaklanec

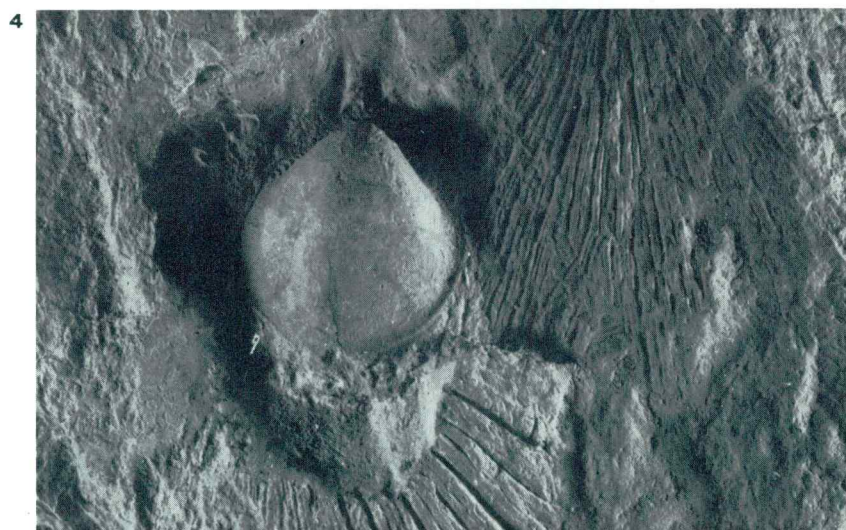
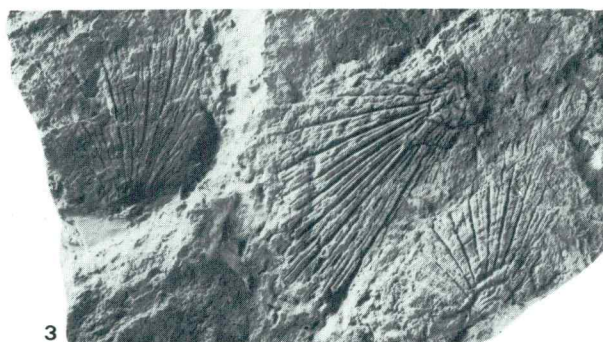


Tabla 5 — Plate 5**Sl. 1 — Fig. 1***Daonella lommeli* (Wissmann)

Poškodovani primerek, ki leži pravokotno na skrilavost, Podobnik (jugovzhodno od Vojskega)

A damaged specimen which lies perpendicularly to the schistosity, Podobnik (southeast of Vojsko)

Sl. 2 — Fig. 2*Daonella lommeli* (Wissmann)

Fragment kamenega jedra, 2 × povečano, Kucelj jugozahodno od Horjula

Fragment of the mould, 2 ×, Kucelj southwest of Horjul

Sl. 3, 4 — Figs. 3, 4*Daonella lommeli* (Wissmann), *Posidonia* sp.

Poškodovani in stisnjeni primerki v tufu, 2 × povečano, Kucelj jugozahodno od Horjula

Damaged and compressed individuals in tuff, 2 ×, Kucelj southwest of Horjul

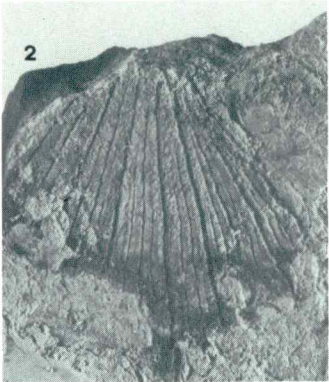


Tabla 6 — Plate 6*Daonella lommeli* (Wissmann)

1, 4 Deformirani juvenilni primerki, 5 × povečano

Deformed juvenile individuals, 5 ×

2, 3 Kamena jedra odraslih primerkov

Moulds of adult individuals

Vsi primerki so s Celjskega gradu

All specimens are from the Celje castle hill



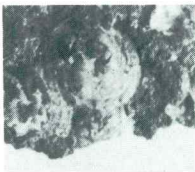
Tabla 7 — Plate 7*Daonella lommeli* (Wissmann)

- 1 Kameno jedro leve lupine
Mould of the left valve
- 2, 3 Kameni jedri juvenilnih primerkov, 5 × povečano
Moulds of juvenile individuals, 5 ×
- 4 Kamena jedra v apnencu
Moulds in limestone
- 5 Kameno jedro zadnjega dela desne lupine, 2 × povečano
Mould of the posterior part of the right valve, 2 ×
- 6 Kameno jedro desne lupine, 3 × povečano
Mould of the right valve, 3 ×

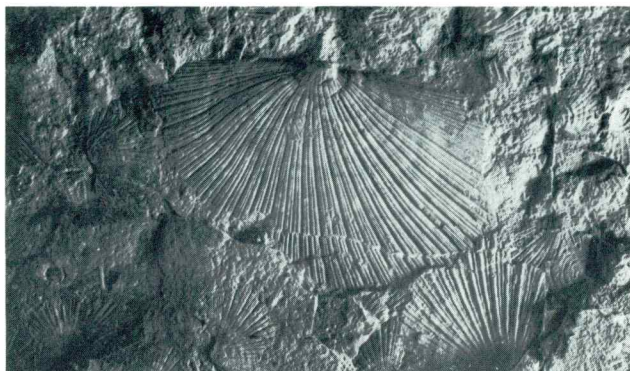
Vsi primerki so iz nahajališča vzhodno od koče na Korošici

All specimens are from the locality east of the Korošica alpine hut

2



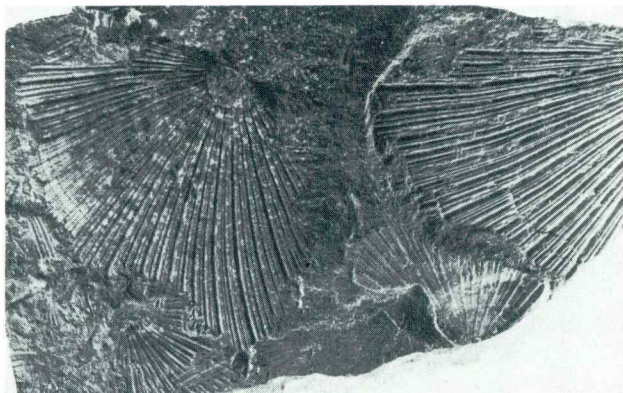
1



3



4



5



6

