

UDK 551.761:562(497.12)=863

Fassanske plasti z daonelami v Sloveniji

Fassanian beds with daonellas in Slovenia

Bogdan Jurkovšek

Geološki zavod Ljubljana, 61000 Ljubljana, Parmova 37

Kratka vsebina

Fassanske plasti v Sloveniji so bile doslej znane in paleontološko dokazane le južno od Loke pri Zagorju. Raziskave v zadnjih letih pa so dokazale, da del plasti z daonelami, ki smo jih uvrščali v langobard ali širše v ladin nedvomno pripada fassanski podstopnji. V treh novih nahajališčih smo določil že znane fassanske vrste: *Daonella tyrolensis* Mojsisovics, *D. badiotica* Mojsisovics in *D. longobardica* Kittl, vzhodno od Raven nad Šentrupertom pa so bile najdene tudi tri nove vrste: *D. slovenica* n. sp., *D. ramovsi* n. sp. in *D. buseri* n. sp., ki predstavljajo doslej nepoznane člene v filogenetskem nizu skupine *D. tyrolensis*.

Abstract

Fassanian beds in Slovenia were until present known and paleontologically proved only south of Loka near Zagorje. Investigations of recent years showed, however, that a part of beds with daonellas which were attributed up to now to Langobardian, or broader, to Ladinian, undoubtedly belongs to the Fassanian substage. In three new finding-places were determined the known Fassanian species *Daonella tyrolensis* Mojsisovics, *D. badiotica* Mojsisovics and *D. longobardica* Kittl. East of Ravne above Šentrupert three new species were found: *D. slovenica* n. sp., *D. ramovsi* n. sp. and *D. buseri* n. sp. They represent until now unknown links in the phylogenetic series of the *D. tyrolensis* group.

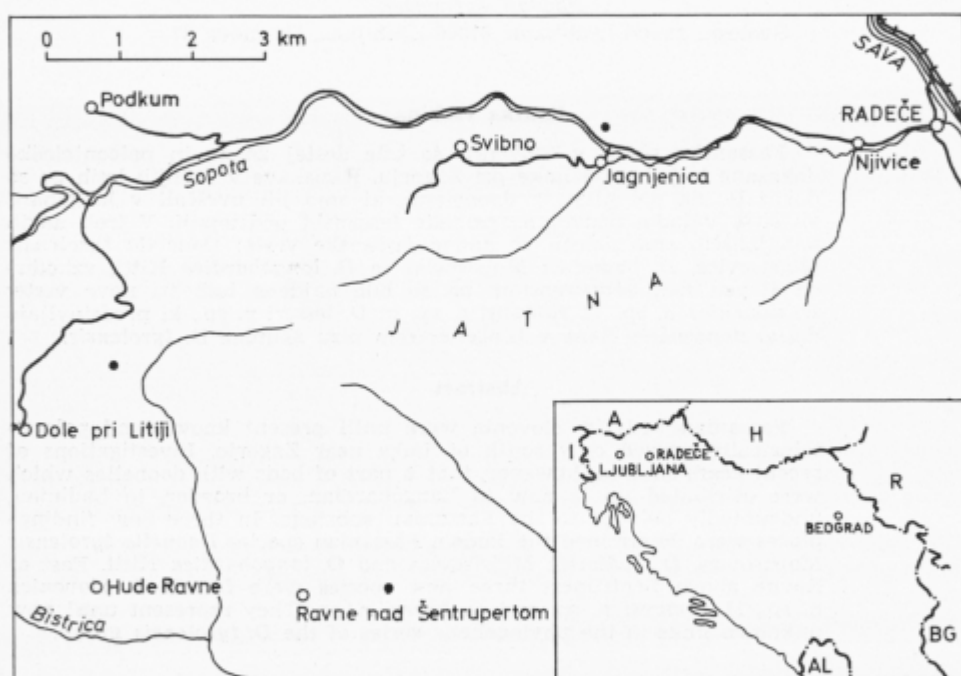
Uvod

O fassanskih plasteh v Sloveniji je bilo izrečenih in napisanih že mnogo besed, vendar jih do sedaj ni nihče zanesljivo dokazal razen A. Bittnerja (1884), ki je v razpravi o terciarnih sedimentnih kameninah v Zagorju in Trbovljah opisal med drugim tudi triadne plasti. Na območju Parovnika (op. p.: Borovnik južno od Lok pri Zagorju) je v sivem ploščastem apnencu in laporju našel fosile: *Hungarites mojsisovicsi* (Boeckh), *H. sagorensis* Mojsisovics, *Dao-*

nella cf. *elongata* Mojsisovics in druge. Bloke z omenjenimi fosili je uvrstil med buchensteinske plasti. Pozneje nismo uspeli ponovno dokazati fassanske podstopnje v tem najdišču kljub natančnemu iskanju makrofavne in mikrofosilov.

Odprto je ostalo tudi vprašanje »pietra verde«. Do sedaj smo jo primerjali z drugimi nahajališči in jo upoštevali kot vodilni horizont za fassansko podstopnjo. Toda močna vulkanska dejavnost je znana tudi iz langobardske dobe in drugih obdobjih triadne periode, ko je okolje pospeševalo nastanek »pietra verde«; zato je treba njeno starost preveriti.

V letih 1979 do 1981 smo vzhodno od Raven nad Šentrupertom, pri Jagnjenici v dolini Sopote in severovzhodno od Dol pri Litiji (sl. 1) v ploščatem in plastovitem apnencu z lapornimi polami našli bogato favno daonel, ki po obliki in rebratosti spominjajo na fassanske vrste. Natančno preučevanje prek sto primerkov je potrdilo pričakovanja in tako lahko danes s pomočjo daonel dovolj zanesljivo določimo fassanske plasti ladinske stopnje.



Sl. 1. Položajna skica najdišč fassanskih plasti z daonelami

Fig. 1. Sample sites of daonella-bearing Fassanian beds

Stratigrafija

Z daonelami so bile v treh slovenskih najdiščih dokazane fassanske plasti. Prvo in obenem najpomembnejše leži vzhodno od Raven nad Šentrupertom. Tam so leta 1979 razširili cestni odsek proti Ježevcu, kjer smo v razgaljenem profilu našli med črnim mikritnim apnencem devet pol apnenega laporja z dao-

nelami (sl. 2 in 3). V najnižjem delu profila so bili v nekaj milimetrov debeli poli (1a) poleg juvenilnih daonel (tabla 4, sl. 1—3) najdeni tudi odrasli primerki vrst *D. slovenica* n. sp. (tabla 2, sl. 1—2), *D. ramovsi* n. sp. (tabla 1, sl. 1—5), *D. buseri* n. sp. (tabla 2, sl. 3—5) in *D. ex gr. D. pichleri* Mojsisovics (tabla 4, sl. 4). Približno štiri metre višje nastopajo daonele v šestih polah. Primerki iz spodnjih štirih pol (3/3 in 3/4) pripadajo vrstam *D. tyrolensis* Mojsisovics (tabla 2, sl. 6). V obeh višjih polah smo našli le fragmente daonel, ki verjetno pripadajo istim vrstam kot v plasteh 3 in 4.

Leta 1978 sva s S. Buserjem jugovzhodno od nahajališča lateralno v istih plasteh pobrala osem kompozitnih vzorcev (slika 4) in dva v samem najdišču daonel. Sestavila sva jih iz kosov apnenca vseh plasti v profilu z namenom, najti v njih konodonte. Leta 1980 sva s T. Kolar-Jurkovšek ponovno vzorčevala profil (sl. 3). Obakrat so bili vzorci iz plasti 1a, 2, 3, 4 in 6 brez konodontov. Vsebovali pa so granat, klorit in muskovit. V vzorcih, vzetih v pla-



Sl. 2. Apnenec z daonelami vzhodno od Raven nad Šentrupertom
Fig. 2. Daonella-bearing limestone east of Ravne near Šentrupert

Age	Thickness in cm	Code of specimen	Lithology	Fossil	Frequency	
F A S S A N I A N s u b s t a g e	100		Black and dark-gray micritic limestone, blankets of marl and marly limestone			
	40	3/6		<i>Daonella</i> fragments	r	
	10	3/5		<i>Daonella</i> fragments	vr	
	30					
	25	3/4		<i>D. tyrolensis</i> <i>D. badiotica</i>	r c	
	17	3/3		<i>D. tyrolensis</i> <i>D. badiotica</i>	r c	
	330			Alternation of black and gray micritic and sandy limestone and tuff; intercalations of brown and brownish-gray marl and marly limestone		
	10	3/1b		Black and dark-gray micritic limestone intercalated with <i>Daonella</i> bearing marly limestone	<i>Daonella</i> fragments	vr
	50					
	16	3/1a		Dark-gray and black micritic limestone intercalated with brownish-gray marly limestone	<i>D. slovenica</i> <i>D. ramovi</i> <i>D. buseri</i> <i>D. ex. gr. D. pichleri</i> <i>Daonella</i> - juvenile	c r
17	3/1	<i>Daonella</i> fragments	r			
150		Somewhat crushed and weathered tuff, tuffaceous sandstone and shale				
100		Three beds of light-gray sandy limestone intercalated with shale				
60		Alternation of tuffaceous shale and tuffaceous sandstone				
50		Dark-gray micritic limestone				
20		Brownish-gray tuff and tuffaceous sandstone				
180		Light-gray sandy limestone				
20		Grayish-green tuff, tuffaceous sandstone and shale				
230		Black and dark-gray micritic limestone intercalated with tuffaceous material				
50		Shaly tuff and tuffaceous sandstone				

Sl. 3. Fassanske plasti z daonelami vzhodno od Raven nad Sentrupertom
c — pogoste, r — redke, vr — zelo redke

Fig. 3. Columnar section of daonella-bearing Fassanian beds east of Ravne near Sentrupert

c — common, r — rare, vr — very rare

Age	Thick- ness in cm		Code of specimen	Lithology	Correlation
F A S S A N I A N s u b s t a g e				Greenish pelitic tuff	Related position of <i>Daonella</i> bearing beds from the loca- tion east of Ravne at Šentrupert
	500		24/8	Dark-gray platy micritic limestone	
	400		24/7		
	600		24/6		
	200			Brownish and greenish platy tuff	
	500		24/5	Dark-gray platy limestone; interbeds of brown marl	
	180			Tuff	
	250		24/4	Light-gray limestone with nodular chert	
	120			Brown marl	
	300		24/3	Light-gray limestone, nodular	
	220			Tuff	
	200		24/2	Alternation of marl and tuff intercalated with nodules of dark limestone	
	150			Dark-gray sandy limestone	
F A S S A N I A N	1200			Alternation of brown tuff and brown marl	
	480		24/1	Hard marl intercalated with some layers of dark-gray micritic limestone	
A n i s . s t .	2200			Hard dark-gray platy marl showing brown weathering rind	
	100			Dark-gray marly dolomite	
				Light-gray dolomite	

Sl. 4. Stratigrafska lestevica ladinskih plasti na Homu

Fig. 4. Columnar section of Ladinian beds at Hom

Age	Thickness in cm	Code of specimen	Lithology	Fossil	Frequency
LANGOBARDIAN			Tuff, tuffaceous sandstone and slate		
	230		From 5 to 10 cm thick layers of dark grey and black micritic limestone and brownish grey marl and marly limestone		
FASSANIAN substage	10		From 2 to 21 cm thick layers of micritic limestone, marly limestone, and marl in sheets up to 1.5 cm thick	<i>D. longobardica</i>	r
	160	1/2		<i>D. tyrolensis</i>	r
	26		Black micritic limestone	<i>D. longobardica</i>	r
	137	1/1	From 5 to 15 cm thick layers of micritic limestone, marly limestone and marl	<i>D. tyrolensis</i>	r
	2000		Tuff, tuffaceous sandstone and slate		
200		Micritic limestone and marly limestone with thin sheets of marl			
			Tuff, tuffaceous limestone and slate		

Sl. 5. Fassanske plasti z daonelami severno od Jagnjenice

Fig. 5. Columnar section of daonella-bearing Fassanian beds north of Jagnjenica

sti 6, je bilo težkih mineralov manj kot v drugih vzorcih. Celotna združba daonel dokazuje fassansko starost apnenca med tufskimi kameninami.

Daonella tyrolensis, *D. badiotica* in *D. pichleri* so bile v literaturi že opisane. Vrste *D. slovenica*, *D. ramovsi* in *D. buseri* sem določil na podlagi številnih sorazmerno dobro ohranjenih primerkov in njihovih odtisov. Nove vrste iz tega najdišča so pomembne tudi zato, ker predstavljajo doslej neznane člene v filogenetskem nizu skupine *Daonella tyrolensis*.

Severno od ravenskega najdišča so pri Jagnjenici v dolini Sopote razgaljene fassanske in langobardske plasti. Sestoje iz tufa, tufskega peščenjaka in skrilavca ter črnega in temno sivga mikritnega apnenca s polami laporja in lapor-natega apnenca (sl. 5). Tri tanke lapornoapnene pole v črnem mikritnem apnen-cu zgornjega dela profila vsebujejo školjke *Daonella longobardica* Kittl (tabla 4, sl. 5 in 6) in *D. tyrolensis* Mojsisovics (tabla 4, sl. 7). Verjetno je v profilu še več fosilonosnih pol, vendar jih nismo našli, ker je cestni usek zaraščen. Kompozitni vzorec ni vseboval konodontov, vendar lahko predvsem po obeh vrstah daonel sklepamo, da je najmanj 30 m spodnjega dela profila fassanske starosti. Nepojasnjeno je ostalo vprašanje, ali gredo tuf, tufski peščenjak in

Age	Thick-ness in cm	Code of specimen	Lithology	Fossil	Frequency
F A S S A N I A N			Grayish-brown coarse-grained tuff		
	50		Dark-gray sandy limestone		
	100		Grayish-green tuff		
	120		Black micrite limestone and marly limestone		
	500		Thick-bedded grayish-green and grayish-brown tuff		
C a r d e - v o l t i a n	330	18/1 18/2 conodont	Black platelike limestone with shaly rind. Sheets of marly limestone and black tuffaceous sandstone. <i>Daonella</i> bearing layer five centimeter thick	<i>Neogondolella constricta</i> (Fassanian morphotype) <i>Epigondolella ?</i> <i>mongoensis</i> <i>Daonella cf. tyrolensis</i>	1 1 r
		Fault	Upper Triassic dolomite in tectonic contact with platelike limestone		

Sl. 6. Fassanske plasti z vrsto *D. cf. tyrolensis* severovzhodno od Dol pri Litiji

Fig. 6. Columnar section of daonella-bearing Fassanian beds northeast of Dole near Litija

skrilavec nad apnencem v langobardsko podstopnjo, ali v fassansko; za odgovor bi bilo treba poiskati daonele tudi v tem delu profila.

Tretje najdišče leži v grapi severovzhodno od Dol pri Litiji. Ladinske kame-nine so tod v tektonskem stiku s cordevolskim dolomitom. Sestojе iz črnega in temno sivega plastovitega in ploščastega mikritnega ter lapornatega apnenca, kalkarenita, tufa in tufskega peščenjaka (sl. 6). V spodnjem delu apnenca do-bimo v pet centimetrov debeli plasti redke slabo ohranjene primerke vrste *D. cf. tyrolensis* (tabla 3, sl. 3). T. Kolar-Jurkovšek je v kompozitnem vzorcu apnenca določila fassanski morfotip vrste *Neogondolella constricta* (Moshier & Clark). V drugem vzorcu, vzetem iz apnenca z daonelami ter njegove neposredne krovnine in talnine v skupni debelini 1,30 m, pa je našla ploščasti element *Epigondolella mungoensis* (Diebel), ki se pojavlja od ladinske stopnje do najnižjega dela cordevolske podstopnje. Težka frakcija istega vzorca je vsebovala med drugim polisintetske kristale markazita.

Paleontološki opis

Daonella Mojsisovics, 1874

Daonella je školjka brez bisusove zareze, neenakostrana, spredaj in zadaj zaokrožena. Obe lupini sta enaki. Vrh ne štrli prek ravnega sklepnega roba. Ušesc nima, značilne pa so žarkovite, radialne brazde, ki jih je več proti zunanjemu robu in tvorijo vmesna rebra (sl. 7). Rebratost ni omejena na površje lupine, temveč sega tudi v notranjost. Kameno jedro kaže torej iste značilnosti kot površje lupine. V lupini ni ligamentnih jamic niti zob in kaže, da mišični odtiski manjkajo.

E. Mojsisovics (1874, 4—6) je razlikoval tri skupine daonel:

1. skupina: *D. moussoni* (blizu sklepnega roba ni reber),
2. skupina: *D. tyrolensis* (rebra niso združena v snope in segajo do sklepnega roba),
3. skupina: *D. lommeli* (rebra združena v snope).

E. Mojsisovics je opisal 26 vrst daonel: nekatere od njih so pozneje drugi avtorji revidirali. S svojo monografijo je Mojsisovics prvi globlje posegel v filogenijo daonel.

E. Kittl (1912) je bil mnenja, da se je rod *Daonella* začel v srednjetriadni dobi muschelkalka, v karnijski dobi pa se je večina oblik preoblikovala v halo-bije. Posamezne forme nastopajo tudi v noriški stopnji (*D. imperialis* Kittl, *D. gosaviensis* Kittl).

Posamezne oblike rodu *Daonella* imajo slabo razvite, plitve in ozke brazde, ki tvorijo vmesna rebra, vendar so radialna rebra pri večini oblik zelo različna. Pod sprednjim in pod zadnjim robom se pogostoma diferencira nejasno omejeno trikotno polje, ki je neizrazito rebrato ali gladko.

Daonella je imela dolg in ozek ligament. E. Kittl (1912, 30) je določil vrsto, ki je imela linearno areo postavljeno pravokotno na rob sklepa, kar kaže na zunanjo lego ligamenta. Rothpletz (po E. Kittlu, 1912) je opisal primerek *D. lommeli* z ligamentno brazdo na notranji strani. Vendar ni rešeno vprašanje, ali gre res za ligamentno brazdo; malo je verjetno, da bi imela *Daonella* en zunanji in en notranji ligament. Te posebnosti je težko dognati, ker so pri daonelah lupine tanke in največkrat slabo ohranjene.

E. Kittl (1912, 31) se ni strinjal z Mojsisovicsevo razdelitvijo daonel in jih je po podobnosti razvrstil na osem skupin.

1. skupina pozidonoidnih oblik daonel ima slabo razvito radialno skulpturo; razdeljena je na tri podskupine.

a) podskupina *D. boeckhi* Mojsisovics

b) podskupina *D. proboscidea* Kittl in *D. teltschenensis* Kittl

d) podskupina *D. gosaviensis* Kittl.

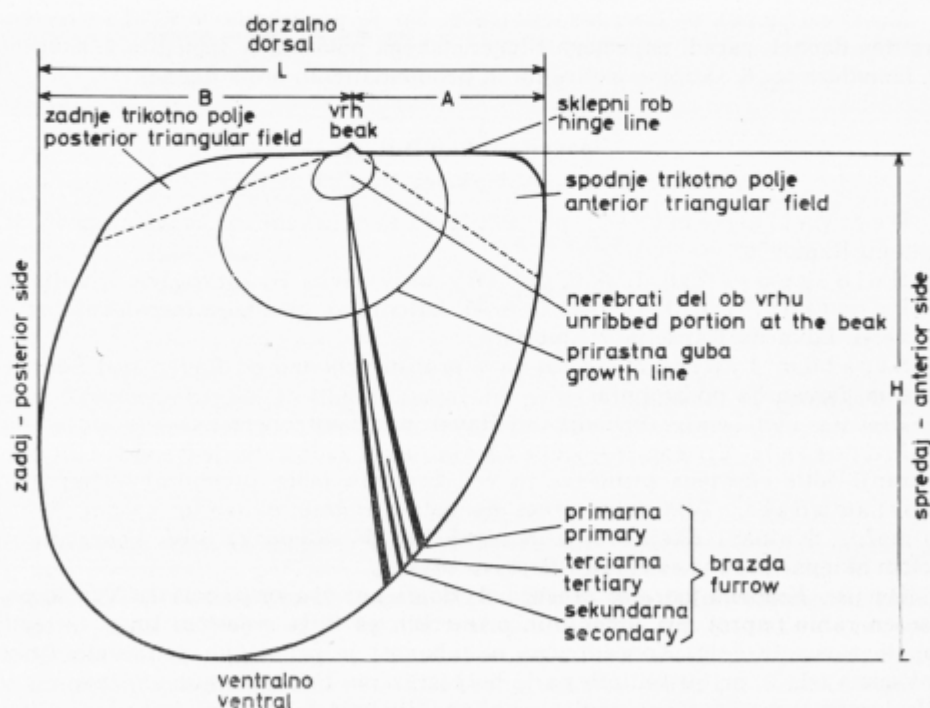
Prvi dve podskupini obsegata prečnoovalne oblike, ki so časovno med seboj precej oddaljene, tretjo podskupino pa predstavlja samo mlajša cikloidna oblika.

2. skupina *D. moussoni*: radialna skulptura je navadno v sredini lupine bolj izrazita, sicer pa slabo razvita.

3. skupina *D. tyrolensis*: dobro razvita radialna rebra so enojno ali dvojno razcepljena in pri večini vrst segajo do sklepnege roba.

4. skupina *D. sturi* in *D. lommeli* ima snopasta rebra in prečnopodolgovato obliko.

5. skupina *D. grabensis*: fina rebra so pri nekaterih vrstah nejasno snopasta.



Sl. 7. Terminologija posameznih delov lupin daonel

L — dolžina lupine, H — višina lupine, A — razdalja od vrha do sprednjega roba lupine, B — razdalja od vrha do zadnjega roba lupine

Fig. 7. Terminology used in describing daonellas

L — length of the shell, H — height of the shell, A — the distance between the beak and the anterior margin of the shell, B — the distance between the beak and the posterior margin of the shell

6. skupina *D. pichleri*: zanjo je značilen daleč naprej potisnjeni vrh.
 7. skupina *D. lamellosa* ima povečini koncentrično skulpturo lupine.
 8. skupina izoliranih in problematičnih oblik daonel.

Drugi avtorji so se v glavnem držali Kittlove razdelitve in v njegove skupine uvrstili še nove vrste.

Zanimiva je tudi razdelitev po I. Turculetu (1972). Uvedel je pet novih podrodov, in sicer *Moussonella*, *Grabella*, *Arzelella*, *Lommelella* in *Pichlerella*. Za vsako skupino je določil tudi podrodovni tip (subgenerotyp), in sicer: *D. moussoni* (Merian), *D. grabensis* Kittl, *D. arzelensis* Kittl, *D. lommeli* (Wissman) in *D. pichleri* (Guembel). Takšna razdelitev ne ustreza, ker temelji na maloštevilnih in dokaj slabo ohranjenih primerkih. Ponovno grupiranje daonel pa povzroča samo zmedo in otežuje njihovo določevanje.

H. Rieber (1968) je uvedel novo skupino in v njej združil osem različnih vrst daonel, najdenih v mejnih plasteh med anizično in ladinsko stopnjo v Monte San Giorgio v Švici. Z vsestransko in zelo natančno stratigrafsko in biostatistično obdelavo ter z natančnim študijem morfologije in ontogenetskega razvoja je opravičil uvedbo nove skupine *D. elongata*.

M. Georgieva-Encheva (1978, 58) je preuredila Kittlovo razvrstitev daonel; zaradi nejasnega filogenetskega položaja je izpustila 7. skupino *D. lamellosa* ter 8. skupino izoliranih in problematičnih oblik daonel.

Daonella ramovsi n. sp.

Tab. 1, sl. 1—5, tab. 3, sl. 1

Derivatio nominis: po zaslužnem slovenskem raziskovalcu prof. dr. Antonu Ramovšu.

Holotypus: Tab. 1, sl. 3, inv. štev. 595, zbirka B. Jurkovška, Ljubljana.

Paratipi: Tab. 1, sl. 1—2 in 4—5, katedra za geologijo in paleontologijo univerze Edvarda Kardelja v Ljubljani.

Stratum typicum: plast 1a v profilu vzhodno od Raven nad Šentrupertom, fassanska podstopnja.

Locus typicus: vzhodno od Raven nad Šentrupertom.

Material: Tri kamena jedra desnih lupin, zadnji del jedra desne lupine, notranji odtis odprtega primerka in več kamenih jeder juvenilnih primerkov.

Diagnosis: Zelo dolga nizka daonela z ravnim sklepnim robom. Rebra so močna, dvojna, redkeje trojna in segajo vse do sklepnega roba. Pod zadnjim delom sklepnega roba so rebra finejša in ožja.

Opis: Kamena jedra so precej bolj dolga kot visoka (tabela 1). Vrh je potisnjen rahlo naprej, pri juvenilnih primerkih pa bližje središčni liniji. Sklepni rob je raven in dolg. Koncentrična nagubanost je pri večjih primerkih šibko nakazana (sl. 8), pri juvenilnih pa je bolj izražena. Prirastne gube kažejo, da je bila lupina v mladostnem stadiju približno dvakrat tako dolga kot visoka, kar ustreza juvenilnim primerkom, ki smo jih našli v isti plasti (sl. 18a). Na kamenih jedrih je 30 do 33 primarnih radialnih reber, ki so v srednjem delu precej široka ter s sekundarno in terciarno povečini razdeljena na dva ali tri dele. Rebratost sega do sklepnega roba. Pod zadnjim delom sklepnega roba so rebra bolj stisnjena, finejša in pri večini primerkov le enkrat deljena. Prva delitev se pojavlja v različnih razdaljah od vrha, skoraj vedno pa v zgornji polo-

Tabela 1. Mere (v mm) nove vrste *Daonella ramovsi* n. sp.
 Table 1. Measurements (in mm) of *Daonella ramovsi* n. sp.

plast bed	1a	1a	1a	preneseni primerki redeposited specimen
št. primerka no. of specimen	1	2	3	4
lupina - desna (D) valve - right (D)	D	D	D	D
dolžina (L) length (L)	23,0	~51,0	~60,0	72,0
višina (H) height (H)	15,0	~31,0	35,0	47,0
razdalja od vrha do sprednjega roba (A) distance between the beak and the anterior margin (A)	10,0	24,0	26,5	33,0
razdalja od vrha do zadnjega roba (B) distance between the beak and the posterior margin (B)	13,0	27,0	33,5	39,0
L : H	1,53	1,64	1,71	1,53
A v % od L A in percent of L	43,8	47,0	44,1	45,8
dolžina sklepnega roba length of the hinge line	17,5	41,0	47,0	60,0
zadnji del posterior part	10,5	22,0	25,0	32,0
sprednji del anterior part	7,0	19,0	22,0	28,0

vici. Terciarne brazde so šibkeje nakazane in se pojavijo šele v spodnjem delu. Ob vrhu je nerebrato polje, široko približno štiri milimetre. Dvojnih reber je več (73 %) kot trojnih (27 %), ki so nameščena med sredino in zadnjim trikotnim poljem.

P r i m e r j a v a : *D. ramovsi* n. sp. gre po razvrstitvi in načinu delitve reber v ožji krog vrste *D. tyrolensis* ter je nedvomno najnižja oblika v razvoju te grupe. Rebratost je podobna kot pri vrsti *D. bulogensis*. Primerki, ki jih je opisal E. Kittl (1912, 43, tab. 3, sl. 5—10), so nepopolno ohranjeni, vendar kažejo prirastne gube, da je bila *D. bulogensis* višja. Po Kittlovem opisu močna rebra precej oslabijo v bližini sklepnega roba in se izgubijo, tako da nastane zadaj, včasih tudi spredaj, brezrebrno trikotno polje; pri vrsti *D. ramovsi* pa sega rebratost spredaj in zadaj do sklepnega roba. Primerki, ki jih je E. Kittl opisal iz Han Buloga v Bosni kot *D. bulogensis* var. *multipartita*, so nižji od tipične vrste in imajo več reber. Nova vrsta se razlikuje od njih po rebratosti ob sklepnem robu ter obrisu in obliki prirastnih gub.

Zelo podobno rebratost kaže tudi *D. spitiensis* Bittner in *D. aff. indica*, ki ju je opisal A. Bittner (1899, 38 in 39, tab. 7, sl. 3 in 12), vendar sta obe indijski obliki višji, poleg tega leži pri vrsti *D. aff. indica* vrh bolj ekscentrično.



Sl. 8. *Daonella ramovsi* n. sp.

Prirastne gube in obrisi primerkov iz Raven nad Šentrupertom

- a—d) primerki iz plasti 1a, 0,85 ×
 e) najden na sekundarnem mestu, 0,85 ×
 f) juvenilni primerek

Fig. 8. *Daonella ramovsi* n. sp.

Growth lines and outlines of the specimens from Ravne near Šentrupert

- a—d) specimens from the bed 1a, 0,85 ×
 e) specimen washed out from its original site and redeposited, 0,85 ×
 f) juvenile specimen

D. ramovsi je po mojem prepričanju filogenetsko nekoliko starejša kot *D. bulogensis*. Nizka oblika in finejša rebra ob sklepnem robu pri naši vrsti spominjajo na nizke in dolge juvenilne oblike ter na šibko rebrata, oziroma nerebrata polja pod sklepnim robom pri vrsti *D. bulogensis*. V plasti 1a smo našli tudi nekaj oblik, ki v starosti kažejo tendenco hitrejše rasti v višino in predstavljajo prehodno obliko med vrstama *D. ramovsi* in *D. bulogensis*.

Stratigrafski položaj najdišča: *D. ramovsi* se nahaja samo v najnižji plasti fassanskega profila vzhodno od Raven nad Šentrupertom, to je približno 20 do 30 m pod langobardskim (?) tufom in štiri metre pod plastmi z *D. tyrolensis* in *D. badiotica*. V plasti 1a se nahaja skupaj z vrstami *D. slovenica*, *D. buseri*, *D. ex gr. D. pichleri* ter s prehodnimi in juvenilnimi oblikami.

Daonella slovenica n. sp.

Tabla 2, sl. 1—2

Derivatio nominis: po najdišču v Sloveniji.

Holotypus: Tabla 2, sl. 2, inv. šte. 600, zbirka B. Jurkovška, Ljubljana.

Paratipi: Tabla 2, sl. 1, katedra za geologijo in paleontologijo univerze Edvarda Kardelja v Ljubljani.

Stratum typicum: plast 1a v profilu vzhodno od Raven nad Šentrupertom, fassanska podstopnja.

Tabela 2. Mere (v mm) nove vrste *Daonella slovenica* n. sp.

Table 2. Measurements (in mm) of *Daonella slovenica* n. sp.

primerek specimen	holotypus	paratypus
dolžina (L) length (L)	35	38
višina (H) height (H)	33	37
razdalja od vrha do sprednjega roba (A) distance between the beak and the anterior margin (A)	13	12,5
razdalja od vrha do zadnjega roba (B) distance between the beak and the posterior margin (B)	22,5	25,5
A v % od L A in percent of L	37,1	32,8
L : H	1,06	1,03
dolžina sklepnega roba length of the hinge line	24	29
sprednji del anterior part	12	14
zadnji del posterior part	12	15
zadnji del : sprednji del posterior part : anterior part	1,00	1,07

Locus typicus: vzhodno od Raven nad Sentrupertom.

Material: Štirje dobro ohranjeni primerki in njihovi odtisi, slabše ohranjeni odtis notranje strani leve lupine juvenilnega primerka in poškodovani odtis notranje strani leve lupine.

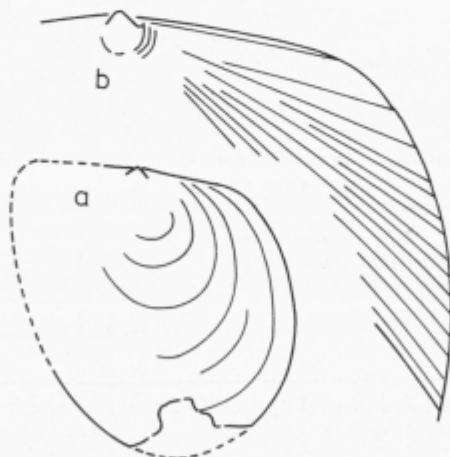
Diagnosis: Nova vrsta daonele je približno tako dolga kot visoka (tabela 2). Pod zadnjim in sprednjim delom sklepnega roba ima zelo široka dvojna rebra, v sredini lupine pa so pogosta trojna rebra. Sklepni rob polkrožno prehaja v zadnji rob.

Opis: Lupina je poševna in pokrita s finimi radialnimi rebri. Kot med sklepnim robom in najbolj oddaljeno točko od vrha meri 72° do 76° (opisthoklinske oblike). Prehod sklepnega roba v zadnji rob je pravilno zaokrožen.



Sl. 9. *Daonella slovenica* n. sp.
Prirastne gube na holotipu

Fig. 9. *Daonella slovenica* n. sp.
Growth lines of the holotype

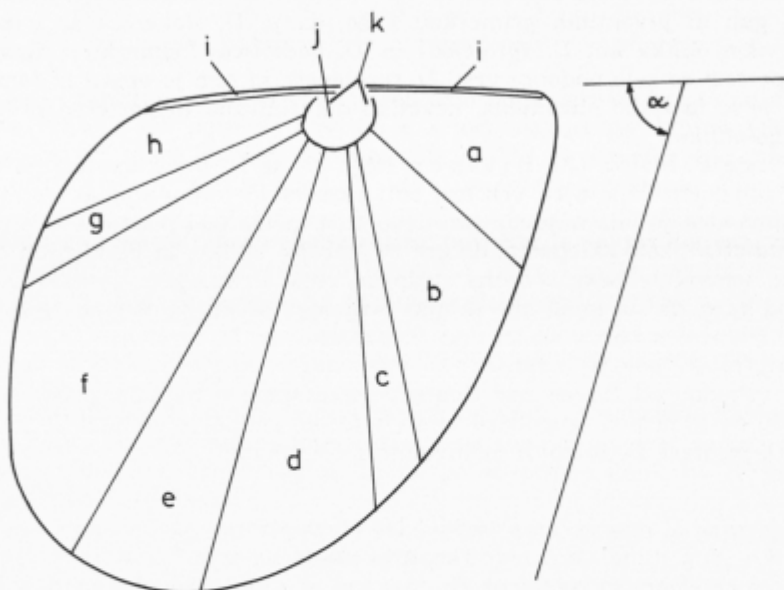


Sl. 10. *Daonella slovenica* n. sp.

- a) prirastne gube na paratipu
b) sklepni rob in zadnje trikotno polje na istem primerku

Fig. 10. *Daonella slovenica* n. sp.
a) growth lines of the paratype
b) hinge line and the posterior triangular field of the same specimen

Primarnih radialnih reber je 34—37: povečini se delijo na dve sekundarni rebri (77 %), redkeje na tri (33 %). Vrh leži na sredini sklepnega roba, glede na celotno dolžino lupine pa je potisnjen naprej. Koncentrične gube so zelo šibko nakazane in tvorijo ozke ter visoke loke (sl. 9 in 10). Pod zadnjim delom sklepnega roba, ki je nakazan z ravno rahlo izstopajočo linijo, sledi rebro, ki se razcepi na dve nizki in široki sekundarni rebri. Polovica rebra ob sklepnem robu je širša, delitvena brazda pa z njim vzporedna (sl. 10b). Sledijo še dve do tri enkrat razcepljena rebra. Pod sprednjim delom sklepnega roba leži nekaj širokih enostavnih reber; vsako se deli na dve sekundarni rebri. Med trikotnim



Sl. 11. *Daonella slovenica* n. sp. $\times 2$

Razporeditev reber na holotipu:

a — sprednje trikotno polje širokih, nizkih in šibko razcepljenih dvojnih reber (4), b — polje širokih in nizkih reber, ki se delijo daleč od vrha (7), c — prehodno polje (1), d — polje širokih trojnih reber (4 do 5); prva cepitev se začne bližje vrhu kot druga, e — polje ozkih dvojnih reber, ki se cepijo blizu vrha; vmes eno trojno rebro (4 + 1), f — polje širših reber; vmes eno dvojno (6 + 1), g — prehodno polje (1), h — zadnje trikotno polje nizkih dvojnih reber (3 do 5), i — sklepni rob, j — gladko ne-rebrato polje, k — vrh

Fig. 11. *Daonella slovenica* n. sp. $\times 2$

Distribution of the ribs of the holotype:

a — the anterior triangular field having broad, low and weakly branched duplicate ribs (4), b — the field having broad and low duplicate ribs branching more distantly from the beak (7), c — transitional field (1), d — the field having broader threefold ribs (4—5); the first bifurcating starts nearer to the beak than the second one, e — the field having narrow duplicate ribs bifurcating close to the beak; a threefold rib among them (4 + 1), f — the field having broader threefold ribs; a duplicate rib among them (6 + 1), g — transitional field (1), h — the posterior triangular field covered with low duplicate ribs (3—5), i — hinge line, j — smooth unribbed field, k — beak

poljem spredaj in zadaj so rebra bolj izbočena in gostejša ter se predvsem v srednjem delu lupine prvič cepijo šest do deset milimetrov od vrha. Sam vrh in štirimilimetrsko polje pod njim sta nerebrata (sl. 11).

Primerjava: Vrsto *D. slovenica* n. sp. lahko primerjamo z vrstama *D. tyrolensis* in *D. badiotica* (E. Mojsisovics 1874, 14, 15). Prva je bolj enakostranična, druga pa nižja. Zadnji del sklepnega roba in zadnji rob ne tvorita topega kota, temveč polkrožno prehajata drug v drugega. Rebratost ob sklepnem robu ni enaka kot v ostalem delu lupine, temveč se spremeni in je po tej lastnosti podobna nekaterim primerkom vrste *D. tyrolensis*. Prva delitev reber se prične bliže vrhu kot pri *D. tyrolensis* in *D. badiotica*. Primerjava prirastnih gub in juvenilnih primerkov kaže, da je *D. slovenica* že v mladosti precej višja oblika kot *D. tyrolensis* in *D. badiotica*. Primerki iz Raven nad Šentrupertom so zelo podobni vrsti *D. tyrolensis*, ki sem jo opisal iz Jagnjenice, vendar je le ta slabo ohranjena, nekoliko deformirana in verjetno predstavlja prehodno obliko.

Od vrste *D. indica* (A. Bittner 1899, 39) se *D. slovenica* loči po tem, da je že v mladosti višja, njen vrh leži bolj ekscentrično; pogosta so trojna rebra.

D. slovenica je bila najdena približno štiri metre pod plastjo z *D. tyrolensis* in *D. badiotica*; zato sklepamo, da gre za starejšo obliko, ki pa ni njun direktni prednik, temveč le ozko sorodna stranska veja. Primerjava z vrsto *D. buseri* n. sp. pa kaže, da sta imeli obe školjki skupnega prednika, vendar je šel razvoj vrste *D. slovenica* bolj v smeri vrst *D. badiotica* in *D. tyrolensis*.

Stratigrafski položaj najdišča: *D. slovenica* n. sp. se nahaja v fassanskem profilu vzhodno od Raven nad Šentrupertom samo v najnižji plasti (1a), približno 20 do 30 m pod langobardskim (?) tufom skupaj z vrstami *D. buseri*, *D. ex gr. D. pichleri*, *D. ramovsi* in juvenilnimi oblikami.

Daonella buseri n. sp.

Tab. 2, sl. 3—5

Derivatio nominis: po najditelju geologu prof. dr. Stanku Buserju.

Holotypus: Tabla 2, sl. 4, inv. številka 599, zbirka B. Jurkovška, Ljubljana.

Paratipi: Tabla 2, sl. 3 in 5, katedra za geologijo in paleontologijo univerze Edvarda Kardelja v Ljubljani.

Stratum typicum: plast 1a v profilu vzhodno od Raven nad Šentrupertom, fassanska podstopnja.

Locus typicus: vzhodno od Raven nad Šentrupertom.

Material: Dva nepopolna notranja odtisa levih lupin, nekaj fragmentarno ohranjenih primerkov in dva poškodovana odtisa levih lupin prehodnih oblik.

Diagnosis: Močno poševna dolga in nizka oblika z dolgim sklepnim robom. Rebra so dvodelna in tridelna in segajo do sklepnega roba, v zadnji tretjini lupine so finejša in ožja. Prirastne gube so v sprednji polovici lupine precej izrazite.

Opis: V *D. buseri* sem združil dva tipa lupin, ki so močno poševne in bolj dolge kot visoke (tabela 3). Naklonski kot lupine je 60° do 70° (opistoklinska oblika). Vrh je potisnjen naprej proti prvi tretjini lupine, glede na sklepni rob

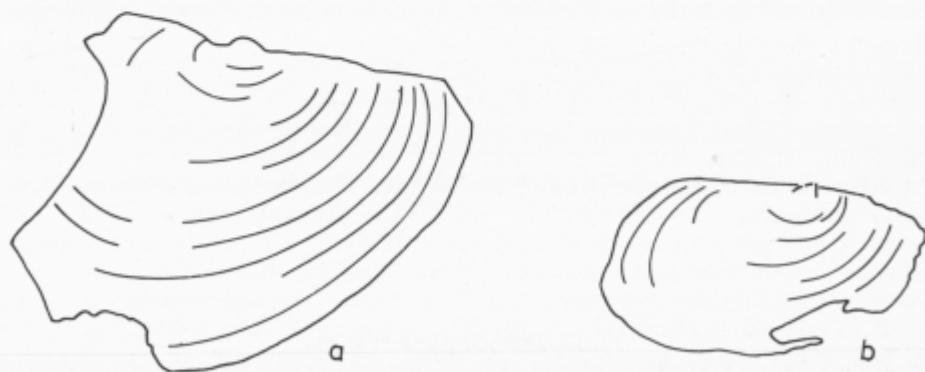
Tabela 3. Mere (v mm) nove vrste *Daonella buseri* n. sp.
 Table 3. Measurements (in mm) of *Daonella buseri* n. sp.

	<i>D. buseri</i>		prehodne oblike intermediate forms			<i>D. slovenica</i>	
dolžina (L) length (L)	44	74	63	36	27	35	38
višina (H) height (H)	25	48	53	28	24	33	37
L : H	1,76	1,54	1,22	1,28	1,13	1,06	1,03

pa leži bolj centralno, okoli vrha je nerebrasto polje, široko do pet milimetrov. Izboklina vrha se širi poševno navzdol v smeri nagnjenosti lupine. Ob sklepnem robu je vrh manj izbočen. Sklepni rob je dolg, raven ali rahlo zalomljen; na enem primerku je lepo viden tudi odtis zunanega ligamenta. Rebratost je značilna za skupino *D. tyrolensis* z dvojnimi in trojnimi rebri. Ob sprednjem delu sklepnega roba so rebra nekoliko širša, povečini le enkrat deljena, radialne brazde so šibkejšje. V zadnji tretjini lupine so rebra finejša in ožja. Primarna rebra, ki jih je 35 do 39, se delijo v različni oddaljenosti od vrha na dve sekundarni rebri, proti ventralnemu robu lupine pa se pogostoma pojavijo še terciarna rebra. Prirastne gube so izrazite v sprednji polovici lupine, proti zadnji tretjini pa oslabijo (sl. 12).

Prehodna oblika, ki sem jo še priključil k tej vrsti, je nekoliko višja in manj poševna. Rebri pod sprednjim delom sklepnega roba so najprej enojna ali zelo šibko enkrat deljena, proti sredini lupine pa se prično deliti na troje reber. Druge značilnosti so enake.

P r i m e r j a v a : *D. buseri* je zelo variabilna vrsta, ki sem jo najprej določil kot *D. aff. badiotica*. Natančni študij obrisov lupin, prirastnih gub, rebratosti, lege vrha in nagnjenosti lupin je pokazal, da jo lahko primerjamo z vrstami



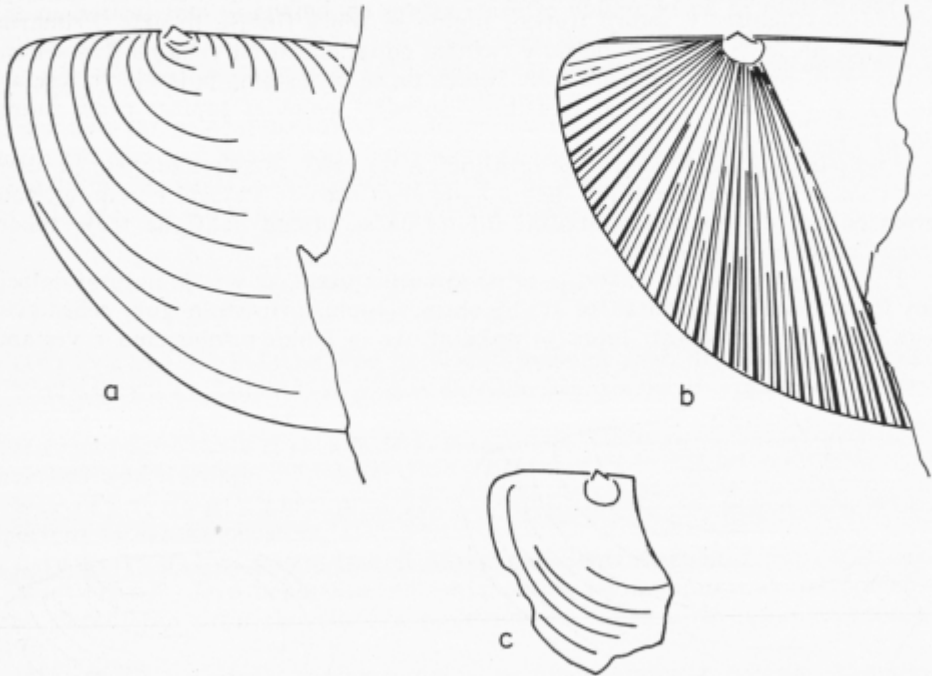
Sl. 12. *Daonella buseri* n. sp.
 Prirastne gube na holotipu (a) in paratipu (b)

Fig. 12. *Daonella buseri* n. sp.
 Growth lines of the holotype (a) and paratype (b)

D. slovenica, *D. badiotica*, *D. taramellii* Mojsisovics ter z japonskimi oblikami *D. kotoi*, *D. sakawana* in nekaterimi drugimi.

Poleg vrste *D. buseri* vsebuje plast Ia številne prehodne oblike, ki so vezane na vrsto *D. slovenica* in *D. badiotica*. Od obeh se loči predvsem po nižji in bolj poševni obliki ter izrazitih koncentričnih gubah v prvi polovici lupine. Prehodni primerki (sl. 13) se tako po višini kot obrisu lupine in rebratosti postopoma približujejo vrsti *D. slovenica* in imajo v obrisu nekatere značilnosti vrste *D. badiotica* (E. Mojsisovics 1874, 15). Nedvomno sta *D. slovenica* in *D. buseri* nastali v procesu sorazmerno hitrih mutacij, saj najdemo obe obliki skupaj s prehodnimi v isti plasti. Glede na to, da tvorijo pri prehodnih oblikah najstarejše prirastne gube močno poševno nazaj podaljšane loke (oblika *D. buseri*) mislim, da so potekale mutacije v smeri vrste *D. slovenica*, torej od nižje k višji lupini.

Zanimiva je primerjava z japonskimi vrstami *D. kotoi* in *D. sakawana* (E. Mojsisovics 1888, 174 in T. Kobayashi & A. Tokuyama 1959, 16 in 17). Obe vrsti spadata v skupino *D. tyrolensis*. Prvo ločimo predvsem po enostavnejši rebratosti, druga pa je manj zapotegnjena, višja in bolj zaokrožena.



Sl. 13. *Daonella buseri* n. sp.

Prirastne gube na prehodnih oblikah (a in c). Rebrata prva polovica lupine prehodne oblike (b)

Fig. 13. *Daonella buseri* n. sp.

Growth lines of transitional forms (a and c). Ribbed first half of a transitional form (b)

Določene podobnosti najdemo tudi z vrsto *D. taramellii* (E. Mojsisovics 1874, 18 in E. Kittl 1912, 53), ki jo je E. Mojsisovics postavil v isti filogenetski niz z *D. tyrolensis* in *D. badiotica*. Po kratkem srednjem delu sklepnega roba, daleč naprej ležečem vrhu in višji obliki jo brez težav razlikujemo od vrste *D. buseri*, čeprav obstajajo tudi s to vrsto določene filogenetske vezi.

Stratigrafski položaj najdišča: Vzhodno od Raven pri Šentrupertu se *D. buseri* nahaja v fassanskih plasteh (plast 1a) skupaj z *D. slovenica*, *D. ramovsi*, *D. ex gr. D. pichleri* in prehodnimi ter juvenilnimi oblikami daonel.

Daonella tyrolensis Mojsisovics 1874

Tab. 3, sl. 2, tab. 4, sl. 7

1874 *Daonella tyrolensis* s. sp. — Mojsisovics, S. 14, Taf. 1, Fig. 8, 10.

? 1895 *Halobia parthanensis* Schafhäutl (= *tyrolensis* Mojsisovics) — Salomon, S. 154, Taf. 5, Fig. 5—8.

1912 *Daonella tyrolensis* Mojsisovics — Kittl, S. 45, Fig. 6—7.

e.p. 1918 *Daonella* aff. *tyrolensis* Mojsisovics — Salopek, str. 30, tab. 2.

1964 *Daonella tyrolensis* Mojsisovics — Behlilović, str. 24, tab. 2, sl. 1—2.

1972 *Daonella* (*Arzelella*) *tyrolensis* Mojsisovics — Turculet, p. 118, pl. 2, fig. 4, 6.

non 1973 *Daonella* (*Daonella*) *tyrolensis* var. *parthanensis* Schafhäutl — Kotanski, p. 446, pl. 41, sl. 6.

Najdišče: Severno od Jagnjenice (DA/79-1) in vzhodno od Raven nad Šentrupertom (DA/79-3, plast 3 in 4).

Material: Slabše ohranjeni in nekoliko deformirani primerek notranje strani leve lupine (vzorec DA/79-3/4) in močno poškodovani odtis notranje strani desne lupine (vzorec DA/79-3/11).

Opis: Približno enakostrana oblika ima skoraj medialno ležeči vrh in ovalni oris. Primarnih reber je 35 do 40; v različnih razdaljah od vrha se cepijo na dve rebri, redkeje na tri. Na obeh straneh pod sklepnim robom so rebra le enkrat razcepljena in nekoliko širša, pod zadnjim robom pa ponavadi šibkeje izražena, vendar je jakost teh reber pri različnih primerkih različna. Prirastne gube so zelo rahlo nakazane (sl. 14).

Primerjava: Delitev reber in visoka oblika vodijo vrsto *D. tyrolensis* v ožje sorodstvo z *D. indica* Bittner, ki pa je bolj poševna, nekoliko nižja in njena rebra so redkeje trodelna. Pri vseh Bittnerjevih primerkih vrste *D. indica* (1899, 39, tab. 7, sl. 4—11) je vrh pomaknjen bolj naprej. Obrisi lupin in prirastne gube kažejo, da je ta vrsta nekoliko nižja, predvsem v mlajših stadijih. Do istih rezultatov je privedla tudi primerjava z vrsto *D. indica* nekaterih drugih avtorjev (J. Wanner 1907, 202; C. Diener 1908, 11; T. Kobayashi & A. Tokuyama 1959, 14; T. Kobayashi 1963a, 108 in drugi).

Naslednja vrsta, s katero bi jo lahko primerjali, je *D. badiotica*, ki ima enako skulpturo kot *D. tyrolensis*, le da je vrh potisnjen nekoliko naprej, oblika pa je bolj razpotegnjena (E. Mojsisovics 1874, 15, tab. 1, sl. 9).

D. parthanensis Schafhäütl (glej: E. Mojsisovics 1874, 14; W. Salomon 1895, 154) naj bi bila vsaj po opisih najbližja vrsti *D. tyrolensis*. Že A. Bittner (1899, 40) in E. Kittl (1912, 55) sta bila mnenja, da je treba to vrsto razveljaviti, ker so njeni opisi nepopolni in slabo dokumentirani. V večini primerov gre za zamenjavo z vrstami *D. tyrolensis*, *D. badiotica*, *D. indica*, *D. bulogensis*, *D. tripartita* in drugimi.

W. Salomon (1895, 154), ki je prikazal na tab. 5, sl. 5—8 zelo skromne ostanke vrste *D. parthanensis*, je sicer odkril kar štirinajst razlik, vendar je menil, da je identična z vrsto *D. tyrolensis*.

Slabo ohranjeni primerki vrste *D. tyrolensis* var. *parthanensis*, ki jih je opisal Z. Kotanski (1973, 446, tab. 46, sl. 1a—b), ne pripadajo opisani vrsti, kar potrjuje skulpturiranost lupine, ki je enostavna z nedeljenimi sorazmerno redkimi rebri.

Pridružujem se mnenju E. Kittla in A. Bittnerja, da se *D. parthanensis* črta iz seznama daonel kot posebna vrsta. Vse kaže, da gre za razlike, ki sodijo v variacijsko širino vrste *D. tyrolensis*, ali pa za napačne določitve slabo ohranjenega materiala.

Nekoliko deformirani primerki iz Jagnjenice spada v ožji krog *D. tyrolensis*, čeprav bi ga lahko po legi vrha in splošnem obrisu primerjali tudi z vrsto *D. slovenica*. Zanimiva je primerjava tega odtisa z I. Turculetovo (1972, 118) vrsto *D. (Arzelella) tyrolensis* na tab. 2, sl. 6, ki je nekoliko poševna in po obrisu identična z našim primerkom.



Sl. 14. *Daonella tyrolensis*

Prirastne gube na dveh primerkih iz Ravne nad Šentrupertom. Črtkano sta na večjem primerku označeni trikotni polji z enostavnejšimi rebri

Fig. 14. *Daonella tyrolensis*

Growth lines of two specimens from Ravne near Šentrupert. Ribbed triangular fields of the larger specimen (right) are indicated by dashed lines

Glede primerkov vrste *D. aff. tyrolensis*, ki jih je opisal M. Salopek (1918, 30) iz Gregurič brijega, sem mnenja, da gre za prehodno obliko med vrstama *D. tyrolensis* in *D. arzelensis* Kittl.

Stratigrafska in geografska razširjenost: Po E. Mojsisovicsu (1874, 14) je *D. tyrolensis* značilna za mejne plasti med anizično in ladinsko stopnjo. E. Kittl (1912, 46) pa ji je pripisal fassansko starost.

D. tyrolensis je ena najznačilnejših oblik Južnih Alp (marmolatski in wettersteinski apnenec z vložki tufa). Pojavlja se tudi v Severnih apneniških Alpah (Partenkirchen, severna Tirolska, zgornja Bavarska). Vrsta *D. tyrolensis* je znana tudi iz ladinskih plasti Anatolije (Turculet 1972, 118) in od drugod. H. Rieber (1965) jo je našel v coni Grenzbitumen (meja anizična — ladinska stopnja), vendar ni bil prepričan o njeni pravilni določitvi.

Jugoslavija: S. Behlilović (1964, 24) je opisal fassansko vrsto *D. tyrolensis* iz planine Čabulja v Hercegovini. Čeprav je v plasteh nad njo našel vrsti *D. lommeli* in *P. wengensis*, je pustil vprašanje fassanske stopnje odprto. M. Jurić (1971, 67) je poročal o daonelah iz profila pri Hozičih v severovzhodni Bosni. Na dolomitu kontinuirano sledi apnenec z *D. tyrolensis* in s pozidonijami (opomba: verjetno gre za juvenilne daonele), ki naj bi bile fassanske starosti.

V Jugoslaviji je znanih še nekaj najdišč vrste *D. tyrolensis*, vendar je večina oblik določena s cf. ali aff.; zato jih nisem upošteval.

V lapornoapnenih polah med temno sivim ploščastim apnencem vzhodno od Raven nad Šentrupertom se nahaja vrsta *D. tyrolensis* v plasteh 3 in 4 poleg vrste *D. badiotica* približno štiri metre nad plastjo 1a z združbo *D. slovenica*, *D. buseri*, *D. ramovsi* in *D. ex gr. D. pichleri*. Pri Jagnjenici je bila *D. tyrolensis* najdena v podobni kamenini skupaj z vrsto *D. longobardica*.

Nedvomno celotna združba v obeh najdiščih potrjuje fassansko starost plasti.

Daonella badiotica Mojsisovics 1874

Tab. 2, sl. 6

1874 *Daonella badiotica* n. sp. — Mojsisovics, str. 15, tab. 1, sl. 9.

1912 *Daonella badiotica* Mojsisovics — Kittl, S. 47.

1972 *Daonella (Arzelella) badiotica* Mojsisovics — Turculet, S. 119.

Najdišče: Vzhodno od Raven nad Šentrupertom (DA/79-3, plasti 3 in 4).

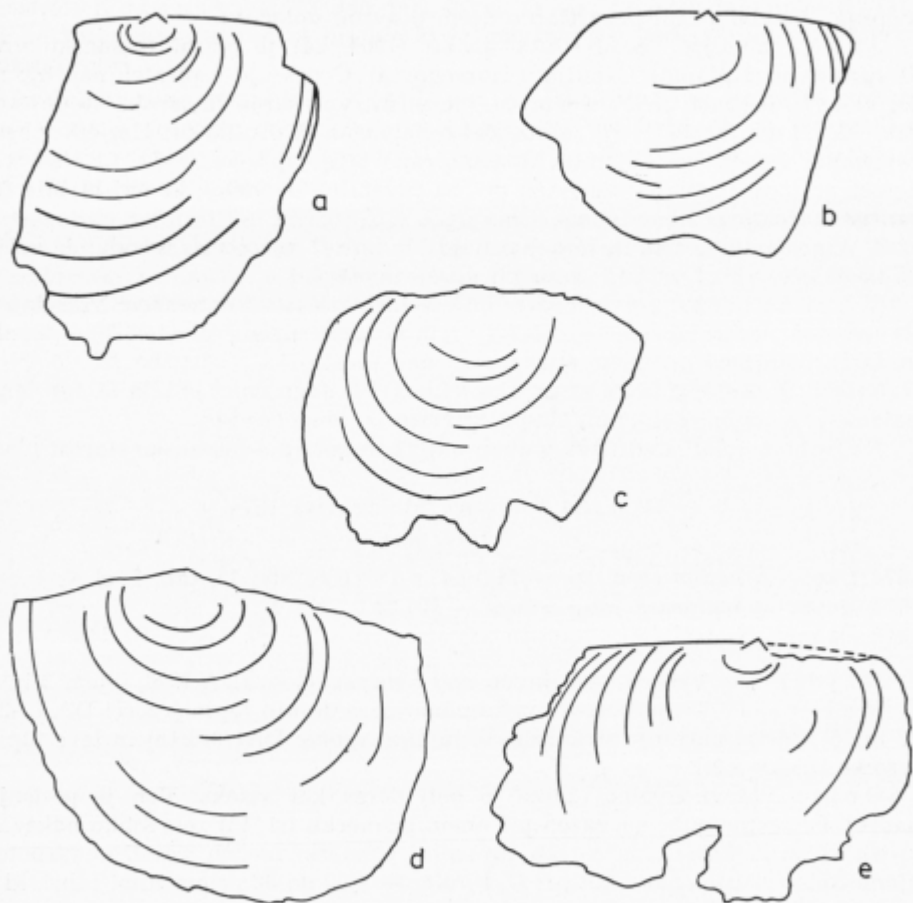
Material: Tri poškodovana kamena jedra desnih lupin (vzorci DA/79-3/7, 13 in 15), odtisa notranje strani desne lupine (vzorec DA/79-3/16) in leve lupine (vzorec DA/79-3/8).

Opis: Poševnoovalna oblika je bolj dolga kot visoka. Vrh je potisnjen naprej. Prirastne gube so, razen pri enem primerku (sl. 15) zelo šibko nakazane in tik ob vrhu kažejo, da so bili juvenilni primerki močno vzdolžno razpotegnjeni. Rebratost je enaka kot pri *D. tyrolensis* s 33 do 38 primarnimi rebri, ki se cepijo na dvoje ali na troje.

Primerjava: Naši primerki popolnoma ustrezajo opisu in podobi vrsti *D. badiotica*, ki jo je podal E. Mojsisovics (1874, 15, tab. 1, sl. 9). Od vrste *D. tyrolensis* se razlikujejo po nekoliko naprej potisnjenem vrhu in bolj poševno razpotegnjeni obliki. Zaradi rebratosti, ki je pri obeh vrstah identična, je Kittl (1912, 97) podvomil v to, ali je *D. badiotica* sploh samostojna vrsta.

Izključil ni niti možnosti, da gre za deformirane primerke vrste *D. tyrolensis*. Vrsti *D. badiotica* je začasno pripisal le rahlo poševne primerke z zelo močno skulpturo. Tudi sam sem na začetku raziskav združil obe vrsti. Natančna primerjava prirastnih gub vrst *D. badiotica* (sl. 15) in *D. tyrolensis* (sl. 14) pa je pokazala, da je *D. badiotica* samostojna vrsta, ki je v zelo ozkem sorodstvu z *D. tyrolensis*. Glede na to, da se obe vrsti nahajata v isti plasti, je deformacija samo nekaterih primerkov povsem izključena.

Prirastne gube naših primerkov se ujemajo z A. Bittnerjevimi (1899) in T. Kobayashijevimi (1963a) primerki vrste *D. indica*. Edina razlika je v rebratosti, ki posebej karakterizira vrsti *D. badiotica* in *D. tyrolensis*.



Sl. 15. *Daonella badiotica*

Odtisi prirastnih gub na kamenih jedrih desnih lupin (a, b, c) in na odtisu notranje strani desne (d) in leve (e) lupine

Fig. 15. *Daonella badiotica*

Imprints of the growth lines on the casts of the right valves (a, b, c) and internal moulds of the inner surfaces of the right (d) and left (e) valves

I. Turculet (1972, 119) je vrsto *D. badiotica* postavil v novi podrod *Arzelella*, vendar mislim, da za takšen taksonomski poseg ni dovolj dokazov.

Stratigrafska in geografska razširjenost: Prvi je opisal primerke vrste *D. badiotica* Mojsisovics (1874, 15) iz okolice Pederova. Našel jih je skupaj z vrsto *D. tyrolensis* in jih stratigrafsko postavil na mejo med anizično in ladinsko stopnjo. Simonescu jo je leta 1925 (po P. De Capoa Bonardi 1970, 59) opisal iz wengenskih plasti romunske pokrajine Dobrudža, I. Turculet (1972, 119) pa iz ladinskih plasti Bukovine. *D. badiotica* je znana tudi iz formacije M. Facito (wengenske plasti) v Lucaniji (P. Scandone & P. De Capoa 1966, 32).

Jugoslavija: *D. badiotica* je bila doslej znana iz apnenca in laporja Ždreleške antiklinale vzhodno od Petrovca, ki so ju I. Antonijevič et al. (1970) vzporejali z buchensteinskimi plastmi Vzhodnih Alp.

Vzhodno od Raven nad Šentrupertom se *D. badiotica* pojavlja v fassanskih plasteh 3 in 4 skupaj z vrsto *D. tyrolensis*.

Daonella cf. *tyrolensis* Mojsisovics 1874

Tab. 3, sl. 3

cf. 1874 *Daonella tyrolensis* n. sp. — Mojsisovics, S. 14, Tab. 1, Fig. 8, 10.

cf. 1912 *Daonella tyrolensis* Mojsisovics — Kittl, S. 45, Fig. 6, 7.

cf. 1964 *Daonella tyrolensis* Mojsisovics — Behlilović, str. 24, tab. 2, sl. 1—2.

cf. 1918 *Daonella* (*Arzelella*) *tyrolensis* Mojsisovics — Turculet, p. 118, pl. 2, fig. 4, 6.

Najdišče: Severovzhodno od Dol pri Litiji (DA/79-18).

Material: Slabo ohranjeno kameno jedro desne lupine in osem fragmentov, ki verjetno pripadajo isti vrsti.

Opis: Primerek kaže, da je bila lupina skoraj enakostrana, ovalna in rahlo poševna. Vrh je ležal skoraj na sredini. Rebra so bila rahlo izbočena, na nekaterih fragmentih pa je rebrni greben skoraj povsem izravnán, vendar gre verjetno za naknadno deformacijo. Primarnih reber na kamenem jedru je 36 in so



Sl. 16. *Daonella* cf. *tyrolensis*

Prirastne gube na primerku iz nahajališča vzhodno od Dol pri Litiji (1,5 ×)

Fig. 16. *Daonella* cf. *tyrolensis*

Growth lines of a specimen from the locality east of Dole near Litija (1,5 ×)

dvojno, redkeje trojno razdeljena. Terciarne brazde so navadno slabo razvite, pojavljajo pa se nedaleč od zunanjega roba. Spredaj in zadaj pod sklepnim robom je opaziti nekaj enostavnejših reber s slabotno dihotomno delitvijo. Koncentrične gube so nekoliko močnejše izražene le v neposredni bližini vrha, medtem ko so v ostalem delu lupine komaj opazne (sl. 16).

Dimenzije

Measurements

dolžina (L)	16 mm
length	
višina (H)	11,5 mm
height	
razdalja od vrha do sprednjega roba (A)	7 mm
distance between the beak and the anterior margin (A)	
razdalja od vrha do zadnjega roba (B)	9 mm
distance between the beak and the posterior margin (B)	
L : H	1,39
A v % od L	43,7 %
A in percent of L	

Opomba: Dimenzije so izmerjene na prirastni gubi in so približne.
Remark: Measurements being approximate are related to the growth line.

Stratigrafska razširjenost: Večina lastnosti opisanega primerka ustreza vrsti *D. tyrolensis*. Zato sem mnenja, da je črni ploščasti apnec z daonelami med tufom in tufskim peščenjakom pri Dolah fassanske starosti. Konodontni vzorec, vzet v plasti z *D. cf. tyrolensis*, je vseboval fassanski morfotip vrste *Neogondolella constricta* (Mosher & Clark).

Daonella longobardica Kittl 1912

Tab. 4, sl. 5–6

1912 *Daonella longobardica* (Mojsisovics mscr.) n. sp. — Kittl. S. 67, Taf. 2, Fig. 19, Taf. 3, Fig. 1.

1956 *Daonella longobardica* Kittl — Enčeva-Kančeva, str. 200, fig. 1.

1972 *Daonella (Arzelella) longobardica* (Mojsisovics) Kittl — Turculet, p. 118, pl. 4, fig. 3, 5.

Najdišče: Severno od Jagnjenice v dolini Sopote (DA/79-1).

Material: Kameni jedri leve in desne lupine, ki sta pripadali istemu osebku. Kameno jedro leve lupine na sprednji in vetralni strani manjka, desno pa je odlomljeno na sprednji strani pod sklepnim robom. Dve slabše ohranjeni kameni jedri lupin mlajših primerkov (vzorci: DA/79-1/2).

Opis: Lupina je zelo ploska, le v bližini vrha in sklepnega roba nekoliko močnejše izbočena. Je bolj dolga kot visoka z naprej upognjenim vrhom, ki je pri odraslih primerkih pomaknjen proti prvi tretjini lupine. V juvenilnem stadiju so lupine skoraj enkrat tako dolge kot visoke, vrh pa leži bolj centralno. Obrisi lupine je pravilno zaokrožen (sl. 17), sklepni rob je raven. Koncentrične gube so šibko izražene. Številna ploska rebra se navadno dvakrat viličasto razcepijo.

Primarna rebra se začenjajo tri do pet milimetrov pod vrhom. Sekundarna in terciarna rebra so navadno parna in ob spodnjem robu široka do enega milimetra. Sprednje trikotno polje je pri primerkih iz Jagnjenice ozko in nerebrato z radialno izboklino, ki leži na mestu halobijskega ušesa, pod njim pa sledi nekaj enostavneje deljenih širših reber. Zadnji del sklepnega roba je na rekonstruiranem primerku skoraj dvakrat tako dolg kot sprednji del.

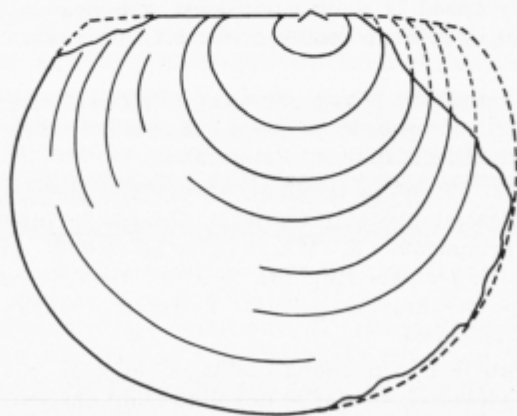
Dimenzije v mm

Measurements in mm

št. primerka no. of specimen	1	2	3
dolžina (L) length	67	26	21
višina (H) height	53	18	14
L : H	1,26	1,44	1,50
dolžina sklepnega roba (približna) approximate length of the hinge line	49		

Primerjava: Kot pri vrsti *D. indica*, tudi pri vrsti *D. longobardica* opazujemo s starostjo hitrejšo rast v višino; vrsti sta si podobni tudi po rebratosti.

E. Kittl (1912, 68) jo je primerjal tudi z vrstama *D. marmolatae* Kittl in *D. paucicostata* Tornquist. Prva ima relativno daljši obris, s starostjo se ji razmerje med višino in dolžino bistveno ne spremeni, rebra pa so snopasto razporejena, manj številna in širša. *D. paucicostata* pa je že v mlajših stadijih višja in ima vidno širša rebra. I. Turculet (1972, 118) je opisal vrsto *D. longobardica* iz Bukovine, vendar sta primerka, upodobljena na tab. 4, sl. 3 in 4 zelo slabo ohranjena in neuporabna za primerjavo. I. Turculet je štel vrsto *D. longobardica* v nov podrod *Arzelella*.



Sl. 17. *Daonella longobardica*
Prirastne gube na desni lupini primerka iz Jagnjenice

Fig. 17. *Daonella longobardica*
Growth lines on the right valve of a specimen from Jagnjenica

M. Enčeva-Kančeva (1956, 200) je opisala primerek vrste *D. longobardica*, pri katerem leži vrh bolj v centralnem delu; skulpturne značilnosti so podobne kot pri primerku iz Jagnjenice. Avtorica je opozorila, da so koncentrične gube pri različnih primerkih različno močne.

Stratigrafska in geografska razširjenost: *D. longobardica* doslej iz Jugoslavije ni bila znana. E. Kittl (1912, 67) je opisal primerke, ki jih je nabral F. Teller v sivem esinskem apnencu v najdišču Costa di Prata. Mnenja je bil, da spadajo v nek nižji horizont, morda v buchensteinskega. Drugo najdišče je Piatra Zimbului v Bukovini, kjer jo je iz ladinskih plasti opisal I. Turculet (1972, 118).

Iz ladinskih plasti v Čatala pri Dvina-Slivensko je vrsto *D. longobardica* opisala M. Enčeva-Kančeva (1956, 200).

Pri Jagnjenici nahajamo vrsto *D. longobardica* v fassanskih plasteh skupaj z vrsto *D. tyrolensis*.

Daonella ex. gr. *D. pichleri* Mojsisovics

Tab. 4, sl. 4

Najdišče: Vzhodno od Raven nad Šentrupertom (DA/79-3, plast 1a).

Material: Slabše ohranjeno kameno jedro leve lupine mlajšega osebk.

Opis: Dolga neenakostrana lupina z močno naprej potisnjenim vrhom, dolgim zadnjim in zelo kratkim sprednjim delom sklepnega robu je precej izbočena in pokrita s številnimi finimi radialnimi rebri, ki proti zadnji in sprednji tretjini oslabijo. Rebra so enojna, ali le enkrat deljena. Koncentrične gube so izrazite predvsem v neposredni okolici vrha in še bolj poudarjajo ekscentričnost lupine.

Približne dimenzije v mm: dolžina (L) 20, višina (H) 14.

Primerjava: Primerek iz najdišča vzhodno od Raven nad Šentrupertom je najbližji vrsti *D. obliqua* Mojsisovics, ki jo je E. Mojsisovics (1874, 21, tab. 2, sl. 5—6) opisal iz wettersteinskega apnenca v okolici Innsbrucka. Lega vrha, rebratost in približni potek prirastnih gub se sorazmerno dobro ujemajo.

Po legi vrha in rebratosti je naš primerek blizu tudi nekoliko daljši in nižji obliki *D. sp. ind. aff. obliqua*, ki jo je C. Diener (1909, 30, tab. 5, sl. 15) opisal iz traumatokrinskega apnenca Painkhanda.

E. Kittl (1912, 79) je na podlagi primerjave številnih primerkov vrst *D. obliqua* in *D. pichleri* ugotovil, da je *D. obliqua* le juvenilna oblika vrste *D. pichleri*. Moje primerjave E. Mojsisovicsevih primerkov vrste *D. obliqua* s primerki *D. pichleri* številnih avtorjev tega ne potrjujejo. Verjetno gre za obliko, ki je zaenkrat še premalo raziskana, vsekakor pa je v ožjem sorodstvu z vrsto *D. pichleri*.

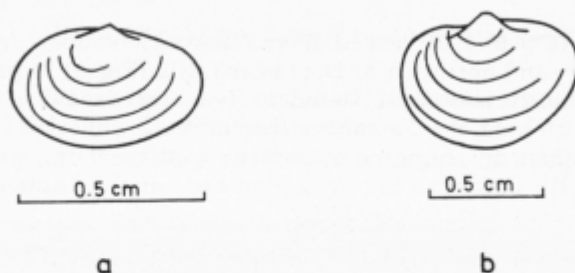
Našemu primerku je zelo podobna oblika, ki jo je E. Kittl (1912, tab. 4, sl. 8) označil kot *D. pichleri?*, vendar je nekoliko manj ekscentrična, vrh pa je pomaknjen bolj proti sredini lupine.

Stratigrafska in geografska razširjenost: Vzhodno od Raven nad Šentrupertom se *D. ex gr. D. pichleri* pojavlja v fassanskem temno sivem ploščastem apnencu (plast 1a) skupaj z vrstami *D. slovenica*, *D. buseri* in *D. ramovsi*.

Juvenilni primerki

Tabla 4, sl. 1—3

V plasti 1a smo našli poleg odraslih tudi številne juvenilne primerke: prevladujejo nizke oblike. Razmerja kažejo, da so nekatere lupine tudi enkrat bolj dolge kot visoke in verjetno pripadajo vrsti *D. ramovsi* (sl. 18a). Redkejši so nekoliko višji juvenilni primerki vrste *D. slovenica* in prehodne oblike (slika 18b), še redkejši pa so ekscentrični primerki, ki bi jih lahko pripisali vrstama *D. ex gr. pichleri* in *D. buseri*.



Sl. 18. — Fig. 18.

- a) Juvenilni primerek vrste *D. ramovsi* n. sp. (?) iz plasti 1a
 b) Juvenilni primerek daonele iz plasti 1a
 a) A juvenile specimen of *D. ramovsi* n. sp. (?) from the bed 1a
 b) A juvenile specimen of *Daonella* from the bed 1a

Sklep

V zadnjih desetletjih je hiter razvoj mikropaleontologije zaviral raziskave fosilne makrofavne na slovenskem ozemlju. Številne nove metode na področju mikropaleontologije so se pokazale kot izredno učinkovite za parastratigrafijo zlasti tam, kjer je premalo ortofosilov (amoniti, trilobiti, graptoliti, itd.), ali pa so slabo ohranjeni, da bi z njihovo pomočjo lahko zanesljivo določili relativno starost plasti. Vendar ne gre pozabljati na bogate fosilne združbe školjk, polžev, iglokožcev in drugih na videz manj pomembnih makrofosilov, ki nam nudijo odgovore o starosti kamenine tudi tedaj, ko odpovedo mikropaleontološke metode. Zanimivo je, da v plasteh z daonelami povečini nismo našli mikrofosilov, ali pa niso bili značilni. Večina školjk, ki jih uvrščamo v rod *Daonella* so vodilni triadni fosili, ki so obenem tudi odlični facialni fosili.

Sistematične raziskave daonel in profilov pri Ravnah nad Šentrupertom, pri Jagnjenici in severovzhodno od Dol pri Litiji so dale pomemben prispevek k poznavanju ladinških plasti v Sloveniji. Z vrstami *D. tyrolensis*, *D. badiotica* in *D. longobardica* smo lahko ločili fassanske plasti od langobardskih, nove vrste iz Raven nad Šentrupertom *D. slovenica*, *D. ramovsi* in *D. buseri* pa predstavljajo nove člene v filogenetskem nizu skupine *D. tyrolensis*.

Fassanian beds with daonellas in Slovenia

Introduction

Much has been said and written about Fassanian beds in Slovenia, but nobody was able to prove them with certitude until now, with the exception of A. Bittner (1884) who found in grey platy limestone and marl the fossils *Hungarites mojsisovicsi*, *H. sagorensis*, *Daonella* cf. *elongata*, and others. During later times it was not possible to prove again the Fassanian substage in the mentioned finding place, in spite of careful collecting of macrofauna and microfossils.

In the years 1979 to 1981 east of Ravne above Šentrupert, at Jagnjenica in the Sopota valley, and northeast of Dole near Litija (Fig. 1) in platy and bedded limestone with marly sheets an abundant fauna of daonellas was found. By their shape and ribbing the Fassanian species were indicated. Careful examination of more than one hundred specimens confirmed the expectations, and therefore now with daonellas the Fassanian beds of the Ladinian stage can be determined with considerable reliability.

Stratigraphy

The first and at the same time the most important finding place occurs east of Ravne above Šentrupert. In the well exposed section within black micritic limestone nine sheets of calcareous marl with daonellas (Figs. 2 and 3) were found. In the lowermost part of the section were found in the sheet which is a few millimetres thick (1a) along with juvenile daonellas (Plate 4, Figs. 1—3) also mature specimens of the species *Daonella slovenica* n. sp. (Pl. 2, Figs. 1—2), *D. ramovsi* n. sp. (Pl. 1, Figs. 1—5), *D. buseri* n. sp. (Pl. 2, Figs. 3—5) and *D. ex gr. D. pichleri* (Pl. 4, Fig. 4). Approximately four metres higher occur daonellas in six sheets. Specimens from the lower four sheets (3/3 and 3/4) belong to species *D. tyrolensis* (Pl. 4, Fig. 2) and *D. badiotica* (Pl. 2, Fig. 6).

North of the Ravne finding place at Jagnjenica in the Sopota valley Fassanian and Langobardian beds are exposed. They consist of tuff, tuffaceous sandstone and slate, and of black and dark grey micritic limestone with sheets of marl and marly limestone (Fig. 5). Three thin marly calcareous sheets in the black micritic limestone of the upper part of the section contain lamellibranchs *D. longobardica* (Pl. 4, Figs. 5 and 6) and *D. tyrolensis* (Pl. 4, Fig. 7). The two species of daonellas enable the conclusion that at least 30 m of the lower part of the section are of Fassanian age.

The third finding place occurs in a ravine northeast of Dole near Litija. Ladinian beds are in a tectonic contact with the Cordevolian dolomite. They consist of black and dark grey micritic and marly limestone, calcarenite, tuff and tuffaceous sandstone (Fig. 6). In the lower part of the limestone occur in the 5 cm thick layer rare poorly preserved specimens of species *D. cf. tyrolensis* (Pl. 3, Fig. 3). T. Kolar-Jurkovšek determined in the composite sample of limestone the Fassanian morphotype of species *Neogondolella constricta* (Mosher & Clark). In the second sample collected from the limestone with daonellas and its directly overlying and underlying layers with a total thickness

of 1.30 m she found the platy element *Epigondolella mungoensis* (Diebel) which occurs from the Ladinian stage to the lowermost part of the Cordevolian sub-stage.

Descriptions of new species

Daonella ramovsi n. sp.

Pl. 1, Figs. 1—5, Pl. 3, Fig. 1

Derivatio nominis: Named after the meritorious Slovenian geologist Prof. Dr. Anton Ramovš.

Holotypus: Pl. 1, Fig. 3, No. 595 in B. Jurkovšek's collection in Ljubljana.

Paratypes: Pl. 1, Figs. 1—2 and 4—5, Katedra za geologijo in paleontologijo Univerze Edvarda Kardelja v Ljubljani.

Stratum typicum: Bed 1a in the section east of Ravne above Šentrupert, Fassanian substage.

Locus typicus: East of Ravne above Šentrupert.

Material: Three external moulds of right valves, posterior part of the external mould of the right valve, internal print of spread specimen, and numerous external moulds of juvenile specimens.

Diagnosis: Very long low *Daonella* with straight hinge margin. Ribs are vigorous, bifurcated, rarely trifurcated, and they extend to the hinge margin.

Description: External moulds are much longer than higher (Table 1). Beak is shifted somewhat forward, on juvenile specimens it is nearer to the median line. Hinge margin is straight and long. Concentric folding of most specimens is weak but better expressed in juvenile specimens (Fig. 8). Growth lines show that in the juvenile stage the valves were approximately twice as long as high which is in agreement with the juvenile specimens found in the same bed (Fig. 8a). In external moulds occur 30 to 33 primary radial ribs which are much wider in the central part of valve. They are seldom divided by the secondary and tertiary furrow into two or three parts. Ribs extend to the hinge margin. Below their posterior part they are finer and usually bifurcated.

The division of the first rib occurs at various distances from the beak. Tertiary furrows are weaker and occur only toward the ventral margin. Unribbed fields extend 4 mm below the beak. Secondary ribs are more numerous (73 %) than tertiary ribs (27 %) which are located between the medial line and the posterior triangular field.

Comparison: According to the arrangement of ribs and their division *D. ramovsi* belongs to the *D. tyrolensis* group in which it is the lowest form. By its ribbing it is similar to *D. bulogensis*. Specimens described by Kittl (1912, 43, Pl. 3, Figs. 5—10) are not completely preserved, but their growth lines are showing that *D. bulogensis* was higher. Kittl wrote that ribs are in general vigorous, but become weaker and even lost close to the hinge margin, so that posteriorly, sometimes even anteriorly and unribbed triangular fields is formed. With *D. ramovsi* the ribbing extends into the area anteriorly and posteriorly to the hinge margin. Some specimens described as *D. bulogensis* var. *multipartita* by Kittl (1912) from Han Bulog in Bosnia are somewhat lower

and had numerous ribs. The new species differs from them in ribbing near the hinge margin, in outline and shape of growth lines.

Very similar ribbing show also *D. spitiensis* Bittner and *D. aff. indica* described by Bittner (1899, 38, Pl. 7, Figs. 3, 12). However, both forms from India are higher, and in *D. aff. indica* the position of the beak is more excentric.

According to the author's opinion *D. ramovsi* is phylogenetically somewhat older than *D. bulogensis*. Low form and finer ribs near the hinge margin of the new species directly remind the low and long juvenile forms, and the weak ribbed or unribbed fields under hinge margin of *D. bulogensis*. In layer 1a we found some adult forms which show the tendency of quicker growth in height. They represent an intermediate form between *D. ramovsi* and *D. bulogensis*.

Stratigraphic position of the finding place: in the locality east of Ravne above Šentrupert *D. ramovsi* occurs only in the lowermost layer of the Fassanian section, approximately 20 to 30 m below the Langobardian (?) tuff and 4 m below the layers with *D. tyrolensis* and *D. badiotica*. In layer 1a it was found together with *D. slovenica*, *D. buseri*, *D. ex gr. D. pichleri*, intermediate and juvenile forms.

Daonella slovenica n. sp.

Pl. 2, figs. 1—2

Derivatio nominis: After its finding place in Slovenia.

Holotypus: Pl. 2, Fig. 2, No. 600 in B. Jurkovšek's collection in Ljubljana.

Paratypes: Pl. 2, Fig. 1, Katedra za geologijo in paleontologijo Univerze Edvarda Kardelja v Ljubljani.

Stratum typicum: Bed 1a in the section east of Ravne above Šentrupert, Fassanian substage.

Locus typicus: East of Ravne above Šentrupert.

Material: Four well preserved specimens and their prints, one worse preserved inner print of the left valve of the juvenile specimen and one damaged inner print of the left valve.

Diagnosis: New *Daonella* species is approximately as long as high. Below posterior and anterior part of the hinge the margin has very wide double ribs, and in the central part of the valve triple ribs are frequent. Hinge margin passes semicircularly into the posterior margin.

Description: Oblique valve is covered with fine radial ribs. The angle between the hinge margin and the most distant point from the beak is 72° — 76° (opisthocline). Transition of the hinge margin into the posterior margin is semicircular.

There are 34 to 37 primary ribs which split into two secondary ribs (77%), rarely in three secondary ribs (33%). Below the last part of the hinge margin which is marked by a straight line continues the rib which splits into two low secondary ribs. Half of the rib at the hinge margin is wider, and the dividing furrow lies paralel to it (Fig. 10b). Follow also twice or three times divided ribs. Below the posterior part of the hinge margin occur several wide simple ribs which divide into two secondary ribs. Convexe and dense ribs are situated ante-

riorly and posteriorly from the triangular field, and their first division occurs chiefly in the central part of the valve (6 to 10 mm below the beak). Beak itself and the four millimetres large field below it are unribbed (Fig. 11). Beak is situated in the middle of the hinge margin; with regard to the entire valve length it is shifted forward. Concentric folds are very weakly expressed and they form narrow and high arcs (Figs. 9—10).

Comparison: *D. slovenica* n. sp. can be compared with *D. tyrolensis* and *D. badiotica* (Mojsisovics 1874, 14, 15). *D. tyrolensis* is more equilateral, while *D. badiotica* is lower. The posterior part of the hinge margin and the posterior margin do not form obtuse angles, but they pass one into the other semicircularly. Ribbing near the hinge margin is different than ribbing of other parts of the valve, and in this character the species is similar to some specimens of *D. tyrolensis*. The first division occurs nearer to the beak than in the another two cited species. Comparison of the concentric folds and of juvenile specimens shows that even in younger ontogenetic stages *D. slovenica* is a form of a much higher position than either of the two species mentioned. Specimens from Ravne above Šentrupert are very similar to *D. tyrolensis* described by the author from Jagnjenica, but the latter is poorly preserved, somewhat deformed, and it is probably a transitional form.

D. slovenica differs from *D. indica* (Bittner 1899, 39) by being higher already in the younger ontogenetic stage, by the more excentrically situated beak, and by the frequent appearance of triple ribs.

Since *D. slovenica* was found 4 metres below the layer with *D. tyrolensis* and *D. badiotica*, it can be concluded that it is an older form which may not be their direct ancestor, but it represents only a collateral relation.

Affinities with *D. buseri* n. sp. are showing that both species had the same ancestor, but the development of the *D. slovenica* continued more in the line of *D. badiotica* and *D. tyrolensis*.

Stratigraphic position of the finding place: *D. slovenica* n. sp. is to be found together with *D. buseri*, *D. ramovsi*, *D. ex gr. D. pichleri* and juvenile forms only in the lowermost layer (1a) of the Fassanian section approximately 20 to 30 metres below Langobardian (?) tuffs.

Daonella buseri n. sp.

Pl. 2, Figs. 3—5

Derivatio nominis: After the geologist who discovered the finding place, Prof. Dr. Stanko Buser.

Holotypus: Pl. 2, Fig. 4, No. 599 in B. Jurkovšek's collection in Ljubljana.

Paratypes: Pl. 2, Figs. 3—5, Katedra za geologijo in paleontologijo Univerze Edvarda Kardelja v Ljubljani.

Stratum typicum: Bed 1a in the section east of Ravne above Šentrupert, Fassanian substage.

Locus typicus: East of Ravne above Šentrupert.

Material: Two uncomplete inner prints of left valves, some fragmentary preserved specimens and two damaged prints of left valves of the intermediate forms.

Diagnosis: Very inclined long and low form with long hinge margin. Ribs are bipartite or tripartite and extend to the hinge margin. In the last third of the valve ribs become finer and narrower. Concentric folding of the anterior half of the valve is quite well expressed.

Description: In the new species *D. buseri* the author unified two types of valves which are considerably inclined and longer than higher (Table 3). Angle of the inclination is 60° — 70° (opisthocline). The beak is shifted forward to the first third of the valve, and in regard to the hinge margin it is situated more centrally. Around the beak lies a 4 to 5 millimetres wide unribbed field. Convexity of the beak extends obliquely in the direction of the inclination of the valve, and it becomes flatter near the hinge margin. The hinge margin is long and straight. On one specimen the print of the outer ligament is visible. Ribbing with double and triple ribs characteristic for the *D. tyrolensis* group is developed. At the anterior part of the hinge margin ribs are somewhat broader, usually only with one division; radial furrows are somewhat weaker. Ribs are finer and narrower in the last third of the valve. There are 35 to 39 ribs which divide at various distances from the beak into two secondary ribs; toward the ventral margin of the valve also tertiary ribs often occur. Concentric growth folds are expressed first of all in the anterior half of the valve, while they weaken toward the posterior third of the valve (Fig. 12).

The intermediate form which has also been joined to this species is somewhat higher and less inclined. Below the posterior part of the hinge margin ribs are at first single or very weak and singly divided, but toward the central part of the valve the division into three ribs starts. Other characteristics are the same as with the typical specimens.

Comparison: *D. buseri* is a very variable species which the author first described as *D. aff. badiotica*. Careful study of the valve outlines, growth lines, ribbing, beak position and valve inclination show that it can be compared with *D. slovenica*, *D. badiotica*, *D. taramellii* and Japanese forms *D. kotoi*, *D. sakawana* and some others.

In the bed 1a beside *D. buseri* many intermediate forms related to *D. slovenica* and *D. badiotica* were found. *D. buseri* is a lower and more inclined form, and has better expressed concentric lines in the anterior part of the valve than the two other mentioned species. Intermediate specimens (Fig. 13) are similar to *D. slovenica* in valve outline and ribbing, and their outlines show also some characteristics of *D. badiotica* (Mojsisovics 1874, 15). Indubitably *D. slovenica* and *D. buseri* arose in the process of a comparatively quick mutation since both species and intermediate forms can be found in the same bed. As the oldest growth lines of the intermediate forms form pronounced oblique arcs lengthened posteriorly (form *D. buseri*), it is presumed that the mutation proceeded in the direction of *D. slovenica*, from lower to the higher valve.

Interesting is comparison with the Japanese forms *D. kotoi* and *D. sakawana* (Mojsisovics & Neumayr 1889, 174 and Kobayashi & Tokuyama 1959, 16, 17). Both mentioned species belong to the *D. tyrolensis* group. The first one is distinguished first of all by similar ribbing, while the second species is less oblique, higher and more rounded.

There are also some similarities with *D. taramellii* (Mojsisovics 1874, 18 and Kitti 1912, 53) which Mojsisovics placed in the same phylogenetic series together with *D. tyrolensis* and *D. badiotica*. Although there are some phylogenetic relations between both forms, *D. taramellii* differs from *D. buseri* by the short anterior part of the hinge margin, by the anteriorly situated beak by a higher shape.

Stratigraphic position in the finding place: *D. buseri* was found in Fassanian beds at Ravne above Šentrupert in bed 1a together with *D. slovenica*, *D. ramovsi*, *D. ex. gr. D. pichleri*, and with juvenile and intermediate *Daonella* forms.

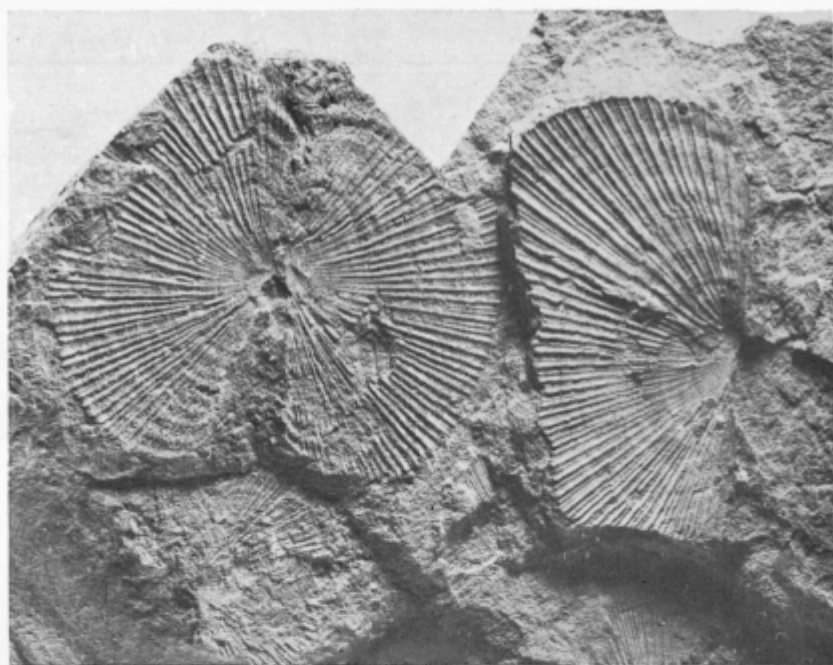
Tabla 1 — Plate 1

Daonella ramovsi n. sp.

- 1 Odtis odprtega primerka v lumakeli
Internal print of the spread specimen in lumachelle
- 2 Kameno jedro desne lupine
External mould of the right valve
- 3 Kameno jedro desne lupine, holotypus
External mould of the right valve, holotypus
- 4 Zadnji del kamenega jedra leve lupine
Posterior part of the external mould of the left valve
- 5 Kameno jedro desne lupine juvenilnega primerka, 2 × povečano
External mould of the right valve of a juvenile specimen, 2 ×

Vsi primerki so iz nahajališča vzhodno od Raven nad Šentrupertom (DA/79—3, plast 1a), fassanska podstopnja

All specimens are from the finding place east of Ravne above Šentrupert (DA/79—3, bed 1a), Fassanian substage



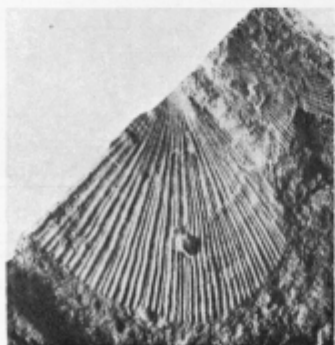
1



2



3



4

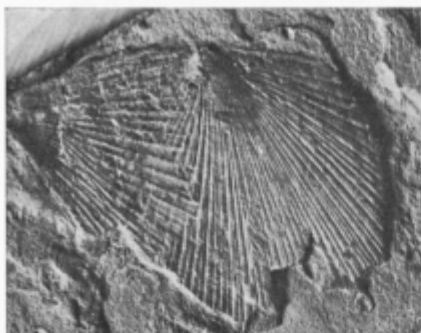


5

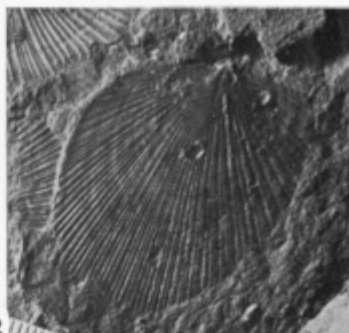
Tabla 2 — Plate 2

- 1 *Daonella slovenica* n. sp.
Kameno jedro leve lupine
External mould of the left valve
- 2 *Daonella slovenica* n. sp.
Kameno jedro desne lupine, holotypus
External mould of the right valve, holotypus
- 3 *Daonella buseri* n. sp.
Odtis leve lupine (notranja stran)
Print of the left valve (inner side)
- 4 *Daonella buseri* n. sp.
Odtis leve lupine (notranja stran)
Print of the left valve (inner side)
- 5 *Daonella buseri* n. sp.
(Prehodna oblika), kameno jedro leve lupine
(Transitional form), external mould of the left valve
- 6 *Daonella badiotica* Mojsisovics
Kameno jedro desne lupine
External mould of the right valve

Vsi primerki so iz nahajališča vzhodno od Raven nad Šentrupertom (DA/79-3), primerki od 1 do 5 so iz plasti 1 a, primerek 6 pa iz plasti 3, fassanska podstopnja. All specimens are from the finding place east of Ravne above Šentrupert (DA/79-3); specimens 1 to 5 originate from the bed 1 a, and the specimen 6 from the bed 3, Fassanian substage.



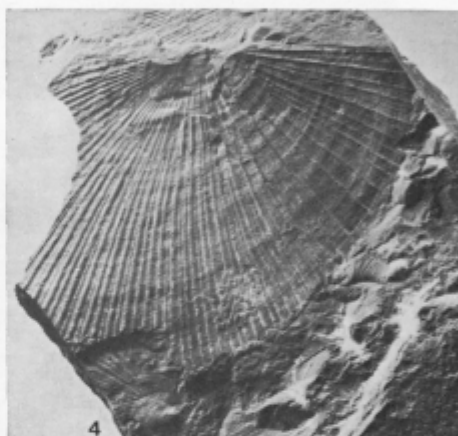
1



2



3



4



6



5

Tabla 3 — Plate 3

- 1 *Daonella ramovsi* n. sp.
Kameno jedro desne lupine, vzhodno od Raven nad Šentrupertom (DA/79-3), fassanska podstopnja
External mould of the right valve, east of Ravne above Šentrupert (DA/79-3), Fassanian substage
- 2 *Daonella tyrolensis* Mojsisovics
Kameno jedro leve lupine, vzhodno od Raven nad Šentrupertom (DA/79-3, plast 3), fassanska podstopnja
External mould of the left valve, east of Ravne above Šentrupert (DA/79-3, bed 3), Fassanian substage
- 3 *Daonella* cf. *tyrolensis* Mojsisovics
Kameno jedro desne lupine, 1,5 × povečano, severnovzhodno od Dol pri Litiji (DA/79-18), fassanska podstopnja (?)
External mould of the right valve, 1,5 ×, northeast of Dole near Litija (DA/79-18), Fassanian substage (?)



1



2

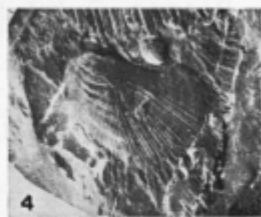
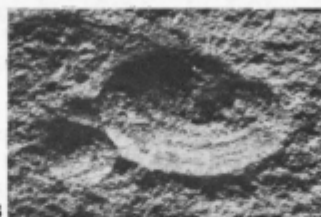


3

Tabla 4 — Plate 4

- 1 Apnec z juvenilnimi daonelami, 2 × povečano, vzhodno od Raven nad Šentrupertom (DA/79-3, plast 1 a), fassanska podstopnja
Limestone with juvenile daonellas, 2 ×, east of Ravne above Šentrupert (DA/79-3, bed 1 a), Fassanian substage
- 2 *Daonella* sp.
Kameno jedro juvenilnega primerka, 3 × povečano, vzhodno od Raven nad Šentrupertom (DA/79-3, plast 1 a), fassanska podstopnja
External mould of a juvenile specimen, 3 ×, east of Ravne above Šentrupert (DA/79-3, bed 1 a), Fassanian substage
- 3 *Daonella ramovsi* n. sp. (?)
Kameno jedro juvenilnega primerka, 5 × povečano, vzhodno od Raven nad Šentrupertom (DA/79-3, plast 1 a) fassanska podstopnja
External mould of a juvenile specimen, 5 ×, east of Ravne above Šentrupert (DA/79-3, bed 1 a), Fassanian substage
- 4 *Daonella* ex gr. *D. pichleri* Mojsisovics
Kameno jedro leve lupine, vzhodno od Raven nad Šentrupertom (DA/79-3, plast 1 a), fassanska podstopnja
External mould of the left valve, east of Ravne above Šentrupert (DA/79-3, bed 1 a), Fassanian substage
- 5 *Daonella longobardica* Kittl
Kameno jedro desne in dela leve lupine, severno od Jagnjenice (DA/79-1), fassanska podstopnja
External mould of the right and a part of the left valve, north of Jagnjenica (DA/79-1), Fassanian substage
- 6 *Daonella longobardica* Kittl
Dve kameni jedri juvenilnih primerkov, severno od Jagnjenice (DA/79-1), fassanska podstopnja
Two external moulds of juvenile specimens, north of Jagnjenica (DA/79-1), Fassanian substage
- 7 *Daonella tyrolensis* Mojsisovics
(Prehodna oblika), notranja stran leve lupine, severno od Jagnjenice (DA/79-1, plast 1), fassanska podstopnja
(Transitional form), inner part of the left valve, north of Jagnjenica (DA/79-1, bed 1), Fassanian substage

Fotografije na tablah 1—4 naredil Marjan Grm
Photographs on Plates 1—4 by Marjan Grm



Literatura

- Antonijević, I. et al. 1970, Tumač za list Žagubica, Osnovna geološka karta SFRJ 1:100 000, Beograd.
- Behlilović, S. 1964, Geologija Čabulja planine u Hercegovini, Geološki glasnik (posebna izdaja), 4, 79 str., 22 sl., 18 tab., 3 priloge, Sarajevo.
- Bittner, A. 1884, Die Tertiär-Ablagerungen von Trifail und Sagor. Jb. Geol. R. A. 34, 3, 433—600, tab. 10, Wien.
- Bittner, A. 1899, Trias Brachiopoda and Lamellibranchiata. Paleontol. Indica, ser. 15, Himalayan Fossils 3, 276 str., 12 tab., Calcutta.
- De Capoa Bonardi, P. 1970, Le *Daonelle* e le *Halobie* della serie calcareosilicomarnosa della Lucania (Appennino Meridionale). Studio paleontologico e biostratigrafico. Mem. Soc. Natur. Napoli. 78. 1—130, tab. 1—19, Napoli.
- Diener, C. 1908, Ladinic, Carnic and Noric Fauna of Spiti. Paleontol. Indica, ser. 15, Himalayan Fossils 5, 3, 157 str., 24 tab., Calcutta.
- Diener, C. 1909, The fauna of the Traumatocinus limestone of Painkhanda. Paleontol. Indica, ser. 15, 39 str., 5 tab., Calcutta.
- Enčeva-Kančeva, M. 1956, Paleofaunistični izsledvanija vrhu triasa od Centralnija Balkan. God. Upr. geol. prouč. 4, 189—214, 4 tab., Sofia.
- Georgieva-Encheva, M. 1978, Phylogenetic Development of the Family Posidoniidae and the Genera *Daonella* and *Halobia* (Bivalvia; Triassic). Geol. Balc. 8, 2, 55—67, Sofia.
- Jurič, M. 1971, Geologija područja Sanskog paleozoika u sjeverozapadnoj Bosni. Geološki glasnik (posebna izdaja) 11, 146 str., 9 tab., Sarajevo.
- Kittl, E. 1912, Materialien zu einer Monographie der Halobiidae und Monotidae der Trias. Res. d. wissensch. Erf. d. Balatonsees 1, 1, Pal. 2, 229 str., 39 sl., 10 tab., Wien.
- Kobayashi, T. 1963 a, On the Triassic *Daonella* Beds in Central Pahang, Malaya, Japan, Jour. Geol. Geogr. 34, 101—112, tab. 5, Tokyo.
- Kobayashi, T. & Tokuyama, A. 1959, *Daonella* in Japan, J. Fac. Sci. Tokyo 12, 1, 1—25, tab. 1—4, Tokyo.
- 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.
- Mojsisovics, E. 1874, Ueber die triadischen Pelecypodengattungen *Daonella* und *Halobia*. Abh. Geol. R. A. 7, 2, 1—37, tab. 1—5, Wien.
- Mojsisovics, E. 1888, Ueber einige japonische Trias-fossilien. Beiträge Paleont. Geol. Österr. Ung. u. d. Orients 7, 1—2, 163—178, 4 tab., Wien.
- Rieber, H. 1965, Zur Wirbellosen-Fauna der Grenzbitumenzone der mittlern Trias des Monte San Giorgio (Kt. Tessin, Schweiz), Eclogae geol. Helv. 58, 2, 1083—1092, Basel.
- Rieber, H. 1968, Die Artengruppe der *Daonella elongata* Mojs. aus der Grenzbitumenzone der mittlern Trias des Monte San Giorgio (Kt. Tessin, Schweiz.) Paläont. Z. 42, 1/2, 33—61, tab. 2—3, Stuttgart.
- Salomon, W. 1895, Geologische und paläontologische Studien über die Marmolata. Palaeontographica 42, 1—3, 210 str., 8 tab., Stuttgart.
- Salopek, M. 1918, O naslagama s Daonellama s Hrvatskoj. Prirodosl. istraž. Jugosl. akad. 13, 28—33, tab. 1—2, Zagreb.
- 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.
- Turculet, I. 1972, Contribuții la studiul genului *Daonella*, cu privire specială asupra faunei de Halobiide ladiniene din regiunea Rarau (Bucovina). An. st. Univ. Iasi 2, b, tom. 18, 115—123, tab. 1—4, Iasi.
- Wanner, J. 1907, Triaspetrefakten der Molukken und des Timorarchipels. N. Jb. Min. Geol. Paläont., Beil. Bd. 24. 161—220, 4 sl., tab. 7—11, Stuttgart.