

NATURA CROATICA
Vol. 17, Suppl. 2, 2008

This publication is financed by

Ministry of Science, Education and Sports
of the Republic of Croatia

SADRŽAJ / CONTENTS

I.	UVOD	2
II.	MUĆKI LOKALITET	3
III.	METODIKA RADA	4
IV.	POVIJEST ISTRAŽIVANJA MUĆKOG LOKALITETA	15
V.	SEDIMENTI GORNJEG SKITA U MUĆU	16
VI.	TAKSONOMIJA	19
VII.	INTERPRETACIJA MORFOMETRIJSKIH REZULTATA	118
VIII.	PALEOEKOLOŠKE SUKESIJE U GORNJEM SKITU PRIMORSKIH DINARIDA	120
IX.	DISKUSIJA REZULTATA ISTRAŽIVANJA	123
X.	REFERENCES	128
	PLATES	130
	SUMMARY OF A MONOGRAPH	185
	INDEX	215

AMONITI GORNJEG SKITA IZ MUĆA – MONOGRAFIJA

VLADIMIR GOLUBIĆ

Prirodoslovni muzej u Splitu, Poljana kneza Trpimira 3, HR-21000 Split

Golubić, V.: Amoniti gornjeg skita iz Muća (Dalmacija, Hrvatska). *Nat. Croat.*, Vol. 17, Suppl. 2., 1–216, 2008, Zagreb.

Na širem području sela Muć u srednjoj Dalmaciji (Hrvatska) sakupljene su dvije bogate zbirke gornje skitskih amonita. Prvu zbirku sakupio je krajem devetnaestog stoljeća fra Josip Marko MALIĆ, profesor Franjevačke gimnazije u Sinju. Ta zbirka deponirana je u Naturhistorisches Museum, Wien. Malićevu zbirku taksonomski je obradio Ernst KITTL objavivši 1903. monografski rad. Kittlove taksonomske postavke kasnije su uvelike revidirane, neke s razlogom, a neke bez argumenata. Drugu zbirku sakupio je, uz značajne prekide u kolekcionarskom radu, autor u periodu 1982–2003. Deponirana je u Prirodoslovnom muzeju u Splitu. Dio je sakupljen ranije. Taj dio, uključujući i materijal sa sjeverno-dalmatinskih lokaliteta, poklonjen je prije više godina Geološko–paleontološkom muzeju u Zagrebu. U međuvremenu Geološko–paleontološki muzej postao je odjel Hrvatskog prirodoslovnog muzeja. Materijal iz Muća deponiran u Prirodoslovnom muzeju u Splitu mnogo je bogatiji vrstama i očuvanim primjercima. Nova zbirka sakupljena je uz biostratigrafsku kontrolu. Bogat fond terenskih podataka omogućio je bolji uvid u raznolikost amonitne faune lokaliteta Muć, te taksonomsku obradu. U Prirodoslovnom muzeju u Splitu u zbirci se nalazi četiri tisuće četiri stotine šezdesetsedam inventiranih primjeraka, od čega je klasificirano četiri tisuće dvije stotine devedestjedan, tj. neklasificiranih ima 4%. Dominantni životni oblici (ekotipovi) su tiroliti, dinariti i carnioliti. Česte vrste zastupljene su infraspecijskim oblicima. U zbirci je zastupljeno šezdeset vrsta od kojih trideset i jedna nova, te još jedna nova povrsta. Postavljena su dva nova podroda: *Visovacites* u rodu *Tirolites* i *Muchites* u rodu *Carniolites*. Osim toga u zbirci se nalazi malo unikatnog oštećenog materijala koji ukazuje na mogućnost traženja na terenu, u biostratigrafski određenim fosilnim faunama, još sedamnaest vrsta. Moguće je procijeniti da se u zbirci nalazi oko šezdeset i pet vrsta. Ovisno o kriterijima vrednovanja unikatnih primjeraka ili grupa malog broja primjeraka dobio sam dva rezultata: šezdeset i šezdeset i četiri. Imajući u vidu da se pojavljuju rijetki ekstremni infraspecijski oblici, te da često dijagenetske deformacije određuju morfološke karakteristike u mjeri koju nisam smio zanemariti, zasad se broj šezdeset čini realniji. Oko četrnaest vrsta je zastupljeno s dva do četiri primjerka, deset s pet do deset primjeraka, petnaest s više od deset primjeraka, sedam s više od stotinu primjeraka, a ostalo su unikati. Očuvanost fosilnog materijala mnogo je bolja nego u sličnim zbirkama. Nova zbirka omogućila je približavanje populacijskom konceptu istraživanja. U središtu pozornosti nalazi se vrsta. Biostratigrafski horizonti i zone definirani su populacijama karakterističnih vrsta amonita. Veliki problem – dijagenetski oštećeni fosili, rješavan je sakupljanjem velike količine građe, te valjanim postupkom prepariranja. Glavni dio likovne opreme sastoji se od fotografija dvije stotine devedeset i osam primjeraka amonita i stotinu i šezdeset dijagrama suturnih linija.

Ključne riječi: amoniti, gornji skit, Muć

Golubić, V.: Ammonoids of the Upper Scythian from Muć (Dalmatia, Croatia). *Nat. Croat., Vol. 17, Suppl. 2., 1–216, 2008, Zagreb.*

In the general area of the village of Muć in central Dalmatia, Croatia, two rich collections of Upper Scythian ammonites were collected. The first collection was assembled at the end of the 19th century by Fra Marko Malić, a teacher at the Franciscan High School in Sinj. This collection was deposited in the Naturhistorische Museum, Vienna. This collection was processed taxonomically by Ernst Kittl in 1903, in a monographic paper. Kittl's taxonomic postulates were later greatly revised, some of them with good reason, some without justification. The present author put together the second collection, although with considerable breaks, during the period 1982–2003. It was deposited in the Natural History Museum in Split. A part was collected earlier. This part, also including material from sites in northern Dalmatia, was donated several years ago to the Geological and Palaeontological Museum in Zagreb. In the meantime, that institution has been merged into the Croatian Natural History Museum of which it is now a department. The large amount of ammonites donated is no problem, for the Muć material deposited in the Natural History Museum in Split is much richer in species and preserved specimens. The new collection was put together in conjunction with biostratigraphic control. The ample funds of field data enabled a better insight into the diversity of ammonite fauna in the Muć site, as well as taxonomic processing. In the Natural History Museum in Split, the collection contains four thousand four hundred and sixty seven inventoried specimens, of which four thousand two hundred and ninety one are classified, i.e., 4% have remained unclassified. The main life forms (ecotypes) are Tyrolites, Dinarites and Carniolites. Common species are represented with infraspecies forms. There are sixty species in the collection, of which there are thirty one new species, and one additional new subspecies. Two new genera were established: *Visovacites* in the genus *Tyrolites* and *Muchites* in the genus *Carniolites*. As well as that the collection contains a little unique damaged material that suggests the feasibility of searching in the field in biostratigraphically defined fossil fauna for another seventeen species. It is possible to estimate that the collection contains about sixty five species. Depending on the evaluation criteria for unique specimens or groups of a small number of specimens, I obtained two results: sixty and sixty four. Bearing in mind however that rare extreme infraspecies forms appear, and that diagenetic deformations often determine morphological characteristics to a degree it is impossible to ignore, for the moment the number of sixty seems more realistic. About fourteen species are represented with two to four specimens, ten species with from five to ten specimens, 15 with more than 10 specimens, seven with more than a hundred specimens, while the others are only single specimens. The degree of preservation of the fossil material is much better than in similar collections. The new collection has made possible an approximation to a population concept of the research. The species lies at the centre of attention. The biostratigraphic horizons and zones are defined by populations of characteristic species of ammonite. A big problem, that of diagenetically damaged fossils, was settled by the collection of a large amount of material, and a proper preparation procedure. Most of the illustration consists of photographs of two hundred and ninety eight specimens of ammonites and one hundred and sixty diagrams of suture lines.

Key words: Ammonoids, Lower Scythian, Muć

I. UVOD

Tijekom svog terenskog rada sakupio sam kolekciju koja daje mnogo točniju sliku fosilne faune amonita naslaga gornjeg skita u Dalmaciji od dosad poznate. Školski dio posla koji se na terenu sastoji od preslikavanja biostratigrafske distribucije vrsta i zatim transformacije podataka u biostratigrafske sheme nije bio težak. Uz dobru percepciju neotektonskih oblika sheme ne sadrže veće pogreške. Naporan dio posla je savladavanje, u fizičkom smislu, težih sekcija terena uz visoku koncentraciju na sam predmet istraživanja. Psihofizička prilagodba terenu glavni je faktor uspjeha u kolekcionarskom dijelu posla. Idući posao koji zahtijeva strpljenje i upornost je preparira-

nje građe koje sam izvršio ručnim alatom vlastite izrade. Značajna je akumulacija osobnog iskustva u cijelom poslu, od organizacije terenskog rada do determinacije fosila. Ovaj fosilni materijal, dijagenetski prosječno veoma oštećen, teško je sakupiti u količini koja omogućava separaciju dovoljno očuvanog za taksonomsku obradu.

Idući je problem što su dalmatinski i bosansko-hercegovački lokaliteti donjeg trijasa slabo zastupljeni u objavljenim raspravama. Europski specijalisti za fosilnu faunu amonita gornjeg skita nemaju na raspolaganju dovoljno materijala iz Dalmacije. Praktično, sve se svodi na zbirku fra J. M. Malića deponiranu u Naturhistorisches Museum u Beču. U takvoj situaciji, kako rezultati postignuti samo entuzijazmom u subcivilizacijskim uvjetima rada ne bi ostali nepoznati, objavio sam nekoliko rasprava. To nije dovoljno za prezentaciju raznolikosti faune gornjeskitskih amonita iz Muća. Tako sam odlučio važniji dio zbirke deponirane u Prirodoslovnom muzeju u Splitu objelodaniti kao faktografski rad s fondom podataka koji daje barem okvirnu sliku raznolikosti amonita referentnog lokaliteta Muć. U slučaju nastavka terenskog istraživanja izaći će na vidjelo nove činjenice.

II. MUĆKI LOKALITET

Text-fig. 1.

Selo Muć nalazi se u zaleđu grada Splita na južnom podnožju planine Svilaje u srednjoj Dalmaciji u Hrvatskoj. Naslage trijasa izgrađuju jugoistočne obronke Svilaje. Naslage donjeg trijasa izgrađuju obronke na sjevernoj strani mućko-sutinske udoline. Protežu se od sela Ramljane do istočnog kraja sela Sutina. Sela Muć Donji i Muć Gornji nalaze se u sredini tog prostora. Glavna pojava naslaga gornjeg skita



Text-figure 1. The area of Muć Village

nalazi se na prostoru sela Muć i Sutina. Lokaliteti značajni za topografsku orijentaciju, idući od zapada prema istoku su: šuma Borovača i gora Otarnik u Muću Donjem, Čukova kosa i Čukova glavica u Muću Gornjem, te gora Visovac, gorska kosa Jazinka i gora Bukovik u Sutini.

III. METODIKA RADA

1. Terensko istraživanje

Projekt je utemeljen na sistematičnom terenskom istraživanju uz planiranu rekapitulaciju rezultata istraživanja na samom terenu. Tijekom vremena istražen je cijeli teren. Upočetku su stratigrafski locirane veće koncentracije amonita, a ostalim nalazima biostratigrafska pozicija je određena u odnosu na horizonte definirane dominantnim i karakterističnim vrstama amonita. U idućoj etapi na temelju mjerenja i upisivanja pozicija nalaza amonita izrađena je linearna biostratigrafska skala u mjerilu 1:250. To je precizan radni materijal u kojemu su u litostratigrafskoj skali točno označeni nivoi s amonitima. Terensko istraživanje traje već dulje vrijeme. Rezultati terenskog rada su bogata kolekcija amonita i iskustvo. Dobro poznavanje fosilnog materijala u paleoambijentu omogućava postavljanje pitanja o paleoekološkim sukcesijama, te o kraćim etapama evolucije amonita.

2. Kolekcionarski rad

Temeljna postavka je »lov« na amonite uz potpunu stratigrafsku kontrolu. Malo materijala je sakupljeno na površini. Većinom je materijal iskopan. Terenski podaci su: mikrolokalitet, horizont i nivoi nalaza. Pogreške je moguće otkriti rekapitulacijom na samom nalazištu. Materijal donesen s terena odmah je početno prepariran i numeriran. To je radni materijal koji do inventiranja ima radne brojeve. Nakon prepariranja koje otkriva dostupne morfološke karakteristike potrebne za determinaciju, materijal je determiniran. Determinirani materijal je upisan u knjizi inventara kako je propisano.

3. Determinacija vrsta

3.1. Pristup pisanim izvorima

Pristup je kritički. Polazište su monografski radovi KITTL (1903) i KUMMEL (1969). Ta dva rada imaju specifičnu vrijednost u prezentiranoj množini informacija, te u vezi amonita europskog gornjeg skita nedostatke koji proizlaze iz činjenice koja dosad u znanstvenim raspravama nije istaknuta: iz dinarskog prostora na raspolaganju je bilo malo građe na hrpi koja je većim dijelom veoma dijagenetski oštećena i bez pratećih podataka koji bi omogućili bolju klasifikaciju. To je bitna činjenica o kojoj ovisi pristup građi. Terenskog rada u primorskim Dinaridima Hrvatske gotovo da i nije bilo. Nakon Malićevog kolekcionarskog pothvata, realizirano je samo nekoliko kratkih ekskurzija. Rezultati tih ekskurzija su konstatiranje najčešćih životnih oblika iz gornje skitske amonitne faune na dalmatinskim lokalitetima, te povećanje taksonomske konfuzije. Kolekcija u Naturhistorisches Museum, poznata

kao veoma bogata, realno je u mnogo čemu nedostatna. MOJSISOVICS je poznao veoma malu količinu građe. Kittl je dobio dovoljno materijala, te je zapazio kako je mučki lokalitet fosilima bogatiji od lokaliteta u okolici St. Cassiana. Malić je Kittla vodio po dalmatinskim i hercegovačkim lokalitetima. Na lokalitetu u Muću Kittl je boravio dva puta propustivši pogledati vertikalnu distribuciju dominantnih vrsta. Fosilni materijal nije bio dobro prepariran niti dobro iskorišten. Kod Kittla nedostaju dijagrami suturnih linija – pokazao ih je za samo oko 10% vrsta koje opisuje. Kriterij postavljanja vrsta često su bile samo varijacije skulpture fosilnih jezgara amonita. Valja istaknuti kako je individualna varijabilnost skulpture veoma izražena. Tako je Kittlova monografija slikovnica s predugačkim opisima vrsta i »vrsta«, sve u svemu prilično nejasan rad. Autori taksonomskih revizija imali su na raspolaganju nedostatan, loše prepariran fosilni materijal na hrpi. U takvoj situaciji ne može se daleko stići. Takav je slučaj s taksonomskom revizijom koju je na temelju analize gornje skitskih amonita iz Malićeve zbirke objavio KUMMEL (1969: 491–500, 503–504, 506–511) oslovinivši se u cjelini, ali za fosilni materijal koji je brojan, na statističku generalizaciju. Analizirajući starije izvore, validnost nekih vrsta koje su opisali Mojsisovics i Kittl ili ih kao validne prihvatili od drugih autora, ovim sam istraživanjem potvrdio. Neke vrste trebalo je revidirati. Dio vrsta nije moguće korektno revidirati jer su početno opisane na temelju malog broja dijagenetski oštećenih primjeraka ili na temelju oštećenih unikata. Sada mnogo bogatija građa sakupljena uz kontrolu pokazuje kako fosilni materijal treba ponovno klasificirati neovisno o izvorima i pokušati uključiti u jedan od prihvaćenih taksonomskih sustava. Kao okvir prezentacije građe odabrao sam, uz manja odstupanja, taksonomski sustav kojeg prezentira KUMMEL (1969).

3.2. Pristup fosilnom materijalu

Pristup materijalu određen je distribucijom fosila u naslagama, te zapažanjem utjecaja oštećenja na interpretaciju fosila. Oštećenja su dijagenetska, te zbog neotektonskih pokreta i recentne korozije, raznolika su i različite gradacije. Česte su plastične deformacije koje mogu biti asimetrične i simetrične. Skulptura može zbog klizanja sedimenata biti »izbrisana«, a može zbog bočnog pritiska sekundarno biti jače eksponirana. Često su jezgre fosila kondenzirane i utisnute jedna u drugu. Korodirane jezgre spužvaste strukture te otopljen fragmokon čest su slučaj. Od horizonta do horizonta postoje razlike. Taj problem vidljiv je i iz rasprava kada su bolje snabdjevene fotografijama primjeraka (POSENATO, 1992: Plate 1.–5.) U istom horizontu postoje razlike. U *Tirolites cassianus* horizontu problem je otopljen fragmokon. U *Diaplococeras liccanum* horizontu amoniti su često raspucala muljevita kora (pl. 38., fig. 5.). Na nivoima s *Dalmatites morlaccus* u *Dinarites tirolitoides* horizontu limonitizacija akcesornih željeznih minerala je glavni uzrok raspadanja fragmokona. Često je fosil na strani uklopljenoj u vapnenac kvalitetan, a na strani uklopljenoj u lapor izbrušen. U tom smislu, pristup fosilnom materijalu zahtijeva konkretne podatke. Metodološki primjer nalazi se u zbirci. Uzorak je sakupljen na mikrolokalitetu oko četiri stotine metara istočno od standardne sekcije u Muću Gornjem iskapanjem svih amonita u 1,4 m debljine naslaga uslojenog lapora u dužini 11 metara u *Tirolites cassianus* horizontu. Uzorak sadrži stotinu četrdeset i šest primjeraka (u inventaru su upisani pod No 1264., 1273. 1298., 1354. i 1377.): šezdeset i šest cjelovitih i osamdeset fragmentarnih uz kontrolu

kako svaki fragmenat predstavlja ostatak samo jednog cjelovitog primjerka. Od svega toga dovoljno očuvanih za morfometrijsku obradu ima šest, a odredljivih pet i to: četiri primjerka tipičnog *T. cassianus* i jedan primjerak *Visovacites darwini*. Još je moguće osam primjeraka odrediti kao *T. cf. cassianus*, a još četiri bi mogla biti *Visovacites darwini*. Plastične deformacije su samo morfometrijski problem, a pravi problem koji bitno utječe na mogućnost determinacije u gotovo svim slučajevima je oštećenje ventralnog zida fragmokona. Tirolite koji su isti životni oblik nije moguće valjano klasificirati bez očuvane suturne linije. Važan je tip ventralnih loba, a ne varijacije lateralnog dijela suturne linije. Mala je vjerojatnost da će isti primjerak imati očuvane dimenzije zavojnice i zadovoljavajuće očuvanu suturnu liniju. Tako iz ovog pokaznog uzorka nije bilo moguće separirati primjerke valjane za analizu. Osim nekoliko primjeraka, tirolite iz ovog uzorka moguće je odrediti kao dobro definiran životni oblik, ali ne i kao vrste. Kako su najčešći nalazi na tim nivoima *T. cassianus* horizonta infraspecijski oblici *T. cassianus*, realna je pretpostavka da je veći dio nalaza *T. cassianus*. Međutim, materijal je loše očuvan i ništa nije dokazano. Upravo ovakav je slučaj čest – mnogo veoma oštećenih primjeraka u brojnijem nalazu. Idući primjer koji daje drukčiji rezultat je sinkrona grupa *Tirolites rossicus* koja sadrži devedeset i pet cjelovitih primjeraka i pedeset i osam korodiranih fragmenata. Od cjelovitih i gotovo cjelovitih kvalitetna su četiri primjerka, a odredljivih ima devedeset. S cijelom očuvanom suturnom linijom ima ih sedamdeset, s očuvanim samo lateralnim lobima ima ih šesnaest, a sa samo očuvanim ventralnim lobima ima ih četiri. Očuvanu ceratitnu karakteristiku suture imaju gotovo svi. Očuvanu skulpturu imaju gotovo svi. Većina primjeraka je plastično deformirana. Dvadeset i jedan primjerak ima očuvane dimenzije zavojnice i očuvanu suturnu liniju te predstavlja morfometrijski obradiv skup. Ovakvi veoma kvalitetni nalazi su rijetki. Ceratitna karakteristika suture je često »izbrisana«, te se radi o pseudosuturi. Rjeđi slučaj su pseudozupci kod sutura gonijatitnih karakteristika. Radi se o dva slučaja. Prvi je slučaj korozija akcesornog minerala u pregradama fragmokona. Drugi je slučaj otapanje sitnih kristala kalcita inkorporiranih duž suturne linije. Oba slučaja su lako prepoznatljiva. Sekundarne promjene karakteristika suture zahtijevaju poznavanje većeg broja primjeraka, poznavanje oštećenja u svakom horizontu, te više dobro očuvanih fosilnih jezgara kao referentni materijal. Zbog tih činjenica treba sakupiti mnogo materijala. Jednostavno rečeno, istraživač treba akumulirati iskustvo terenskog rada, osobnog prepariranja materijala i interpretacije fosila. Činjenice na vidjelo izlaze postepeno. Valja upozoriti na veliku individualnu varijabilnost tih amonita, te na evolucijske etape vrsta koje se odlikuju divergencijom karakteristika u nekoliko smjerova.

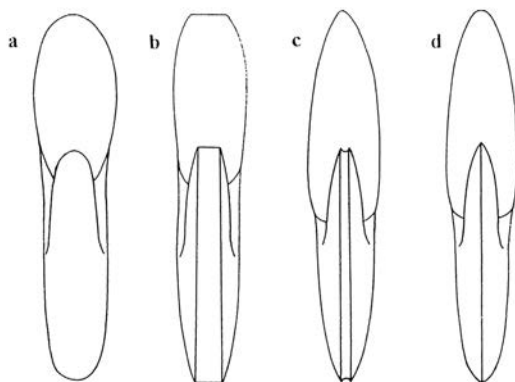
3.3. Tipološki pristup klasifikaciji

Kao metodološko pomagalo za klasifikaciju amonita izradio sam tipološki sistem neovisan o ranijoj tipološkoj klasifikaciji. Uključeni su tipovi zavojnice, skulpture i suturnih linija.

Osnovni tipovi zavojnice su:

- a) tirolitoidna – veoma evolutna sa širokim zavojem, nije plosnata;
- b) dinaritoidna – malo do osrednje evolutna s uskim zavojem, osrednje plosnata do plosnata. Potrebno je razlikovati četiri oblika dinaritoidne zavojnice (text-fig. 2.):

- zavojnica zaobljenog ventralnog zida (text-fig. 2.a.), primjeri su *Stacheites prioides*, *Dinarites dalmatinus* i glatki oblici *Carniolites carniolicus*;
- zavojnica ravnog ventralnog zida s veoma zaobljenim do oštrim prijelazom na lateralni zid (tekst-fig. 2.b.), primjeri su *Carniolites superior*, *Muchites muchianus* i *Meekoceras disciforme*;
- zavojnica s ventralnim kanalom (tekst-fig. 2.c.) kod roda *Sutinaites*;
- zavojnica s oštrim ventralnim rubom (text-fig. 2.d.), primjeri su *Dalmatites morlaccus* i *Pseudokymatites involutus*.



Text-figure 2. Profili zavojnice dinaritifornih amonita: a – glatka forma *Dinarites dalmatinus*, b – *Carniolites superior*, c – *Sutinaites involutus*, d – *Dalmatites morlaccus*

Osnovni tipovi skulpture su:

- a) tirolitoidna – radijalna rebra s marginalnim ekstremima;
- b) dinaritoidna – radijalna rebra lučnog oblika.

Kod tirolitoidne skulpture potrebno je razlikovati skulpturu samo s eksternim marginalnim do submarginalnim ekstremima (vrste u rodu *Tirolites* i kod amonita tirolitnog ekotipa, te rod *Carniolites*) od skulpture s eksternim i internim marginalnim ekstremima (grupa vrsta u rodu *Tirolites* i rod *Diaploceras*). Niz varijacija skulpture, te redukcija skulpture može biti samo varijabilnost u populaciji vrste, a može biti i karakteristično svojstvo vrste, također i roda. Postoje prijelazni oblici skulpture (međublik tirolitne i dinaritne skulpture kod *Dinarites tirolitoides*), te ekstremni oblici (skulptura samo s internim ekstremima rebra kao jedna od varijacija skulpture kod nekih vrsta u rodu *Diaploceras*). Skulptura je, tipološki gledano, nepouzdan kriterij za klasifikaciju pojedinačnih primjeraka dok je u statističkom promatranju dobar pokazatelj – kao jedan od više kriterija otkrivanja trendova u evoluciji populacije.

Osnovni tipovi suture su:

- a) ceratitna redovito jednostavno nazubljenih loba s parom ventralnih loba;
- b) sutura s gonijatitnom karakteristikom loba i s parom ventralnih loba;
- c) sutura s gonijatitnom karakteristikom loba i s neparnim ventralnim lobom.

Kod sutura ad **b)** potrebno je razlikovati suture s malim internim lobom uz šav zavoja, s jednim lateralnim lobom i parom ventralnih loba (tiroliti podroda *Seminudites* i rod *Dinarites*) od sutura s internim lobom koji je veći i pomaknut na lateralnu stranu zavoja kao drugi lateralni lob, te do šava postoji cijelo dugačko interno sedlo. To je slučaj kod rodova *Pseudokymatites*, te kod varijeteta s gonijatitnom suturom *Dalmatites morlaccus*. Iznimke su rijetke: agonijatitna sutura kod roda *Cordillerites*.

Kombinacije navedenih tipoloških karakteristika omogućavaju okvirnu tipološku klasifikaciju većine vrsta amonita gornjeg skita zapadnog Tethysa. Potrebno je poznavanje slučajeva konvergencije kod vrsta koje pripadaju različitim rodovima i porodicama. Takvih slučajeva ima više. Metodološki primjeri visokog stupnja konvergencije su: glatki varijetet *Dinarites dalmatinus* i glatki varijetet *Carniolites carniolicus*. Diferencijalna karakteristika je tip suture: gonijatitna s parom ventralnih loba kod roda *Dinarites* i gonijatitna s neparnim ventralnim lobom kod roda *Carniolites*. Idući metodološki primjer visokog stupnja konvergencije su *Meekoceras disciforme* i *Carniolites superior*. Obje vrste imaju glatku malo evolutnu zavojnicu s ravnim širokim ventralnim zidom, te zaobljen interni zid. Obje vrste imaju jednostavnu suturu. Kod *M. disciforme* ceratitna karakteristika suture je varijabilna: u populaciji postoje primjerci s ceratitnom i gonijatitnom karakteristikom suture. Diferencijalna karakteristika između *M. disciforme* i *C. superior* je ventralni dio suture: kod *M. disciforme* par velikih ventralnih loba širokog »V« oblika, a kod *C. superior* **neparan** ventralni lob »U« oblika. Idući primjer visokog stupnja konvergencije kojeg je potrebno navesti su *Tirolites (Seminudites) seminudus* i evolutniji varijetet *Carniolites idrianus*. Krupniji primjerci manje evolutnog varijeteta *S. seminudus* i manji primjerci više evolutnog varijeteta *C. idrianus* su morfološki veoma slični. Imaju isti tip zavojnice i skulpture. Dvije su diferencijalne karakteristike: različit raspored marginalnih bodlji (nepouzdana diferencijalna karakteristika u okviru izražene individualne varijabilnosti) i tip suture. Obje vrste imaju gonijatitnu suturu, ali *S. Seminudus* s parom ventralnih loba, a *C. idrianus* s neparnim ventralnim lobom. Diferencijalne karakteristike mnogo su jasnije kada imamo dovoljno očuvanih primjeraka *Carniolites idrianus*, *Carniolites carniolicus* i *S. seminudus*. Tada je jasno da je *C. idrianus* izdiferenciran u populaciji *C. carniolicus*, a *S. seminudus* je vrsta koja filogenetsku vezu s rodnom *Carniolites* može imati u nekoj zasad nepoznatoj starijoj populaciji vrste u rodu *Tirolites*. Relativno pouzdan izvor za determinaciju *S. seminudus* i determinaciju *C. idrianus* je MOJSISOVICS (1882: 66 i 67). Tipovima ventralnih loba moguće je riješiti osnovnu klasifikaciju kada je materijal veoma konvergentan po obliku zavojnice i po lateralnom dijelu suture. Primjerice, kod tirolita kao životnog oblika, moguće je grupu *Tirolites cassianus* diferencirati od grupe »*Tirolites*« *darwini* i od grupe »*Tirolites*« *toulai* prema ventralnim lobima: infraspecijski oblici *T. cassianus* i vrste srodne *T. cassianus* imaju kratke ventralne lobe »v« oblika, vrste grupe »*T.*« *darwini* imaju dugačke ventralne lobe uskog »U« oblika, a vrste grupe »*T.*« *toulai* imaju relativno duge i široke ventralne lobe s ceratitnom karakteristikom.

Finije tipološko grupiranje: Važne karakteristike su oblik i strmina internog zida zavojnice, oblik ventralnog zida zavojnice i prijelaz s ventralnog na lateralni zid, te zaobljenost lateralnog zida. Kod životnog oblika tirolita, ventralna strana zavojnice varira od malo zaobljene do veoma zaobljene. Interni zid može biti blago

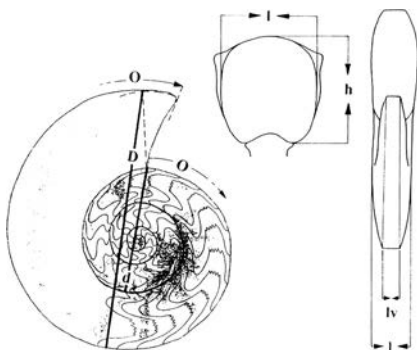
zaobljen do izrazito strm. Što se tiče značaja suturnih linija u klasifikaciji amonita, valja biti oprezan. Varijacije istog tipa suture u populaciji iste vrste amonita mogu biti šireg raspona nego diferencijalne karakteristike u suturnoj liniji između različitih vrsta, te vrsta različitih rodova. Ipak, dijagrami sutura su nezaobilazna morfološka karakteristika u grupiranju vrsta. Finije tipološko grupiranje kojim je moguće separirati vrste mnogo ovisi o iskustvu – koje karakteristike su specifične karakteristike vrste, a koje su varijabilne te nepouzđane u klasifikaciji.

Diskusija: Metodom kombinacija tipoloških karakteristika uvažavajući fenomene divergencije i konvergencije, može se izbjeći pogreška poistovjećivanja životnog oblika s vrstom, također pogreška poistovjećivanja vrsta koje pripadaju različitim porodicama. Pogreške slijede iz nerazrađenog tipološkog sistema u pionirskom periodu istraživanja, iz nepoznavanja biostratigrafske distribucije vrsta, te iz nepoznavanja izražene varijabilnosti fosilnog materijala koji često nije bio valjano prepariran. Razumljivo, tipološko istraživanje ne može zamijeniti populacijski koncept istraživanja koji u paleontologiji često ostaje samo princip sve dok terenski rad ne osigura mnogo materijala s više lokaliteta uz valjanu paleoekološku dokumentaciju.

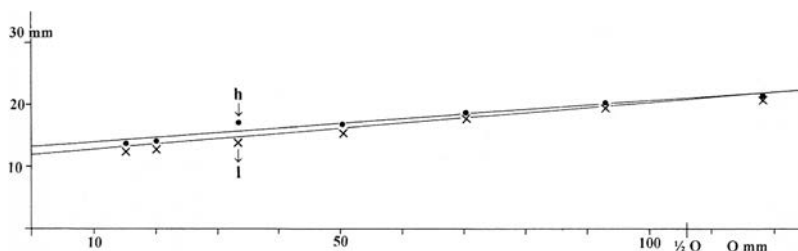
3.4. Morfometrijski model, morfometrija i generalizacija morfometrijskih podataka

Text-fig. 3.a.-c.

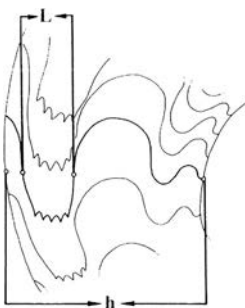
Model je empirički, dobro prilagođen predmetu mjerenja. Obodna linija zavoja amonita i šavna linija tog zavoja su otvoren lik dvaju zavoja logaritmičke spirale:



Text-figure 3a. Morfometrijski model za određivanje dijametara, visine i širine zavoja



Text-figure 3b. Kontrola očuvanosti zavoja i grafičko određivanje h i l



Text-figure 3c. Mjerenje L i h za određivanje L/h

eksterne ili obodne dužine O zavoja i interne ili šavne dužine o tog istog zavoja. Ta činjenica omogućava prvu morfometrijsku postavku: evolutnost $E = o/O$. Eksterni dijametar D i interni dijametar d zavoja mogu biti izmjereni direktno, a bolje su definirani kao razlomci: $D = O/e$ i $d = o/e$. Vrijednost broja e dobivena empirički iz morfometrijskih rezultata dobro očuvanih jezgara tirolita je veoma dobra. Iznosi oko 2,72 s neznatnom disperzijom oko aritmetičke sredine. Postavka $E = o/O = d/D$ može se proširiti i na određivanje evolutnosti fragmenata zavoja kada su interne i eksterne točke koje određuju segmente O i o točno određene. Direktno mjerenje dijametara D zahtijeva točno određivanje točke na obodu zavoja: to je točka na obodu na ventralnoj strani najbliža točki na kraju šava kod ušća komore. Dužina između te obodne točke i na zavoju najudaljenije od nje je pravi dijametar D kojeg treba razlikovati od dijametara preko cijelog fosila. Točno određen pravi dijametar jednak je dijametri dobivenom iz omjera O/e . Direktno mjereni dijametar D osjetljiv je na male plastične deformacije jezgre, a na dijametar izveden iz omjera O/e male plastične deformacije ne djeluju. Priraštaj visine h i širine l zavoja u odnosu na priraštaj dužine O zavoja kod ovih amonita je stalan i možemo ga prikazati linearnom funkcijom. Ta činjenica omogućava drugu morfometrijsku postavku: plosnatost P zavoja je omjer h/l umanjen za jedan, tj. $P = h/l - 1$. Težište nekoliko rezultata za plosnatost primjerka je dosta realna vrijednost. Grafički, vrijednosti O na apscisi i odgovarajuće vrijednosti ordinate h i l prikazane točkama u koordinatnom sustavu leže na dva paralelna pravca, a koeficijent smjera tih pravaca je pokazatelj strmine zavoja. To je važno mjerenje (ne zbog očitavanja pouzdanih vrijednosti h i l na najbolje prilagođenim pravcima jer je iste mnogo lakše dobiti kao težišne vrijednosti rezultata nekoliko mjerenja) zbog kontrole utjecaja plastičnih dijagenetskih deformacija fosilne jezgre na točnost mjerenja. Metodološki primjer je fosilna jezgra holotipa *Diaploceras malići*:

O	15	20	33	50	70	93	118
h	13,6	14,1	15,2	16,6	18,4	20,3	21,3
l	12,7	13,2	13,9	15,5	18,3	20	20,8

Primjerku nedostaje dio životne komore. Rekonstrukcijom dobivena dužina O iznosi 212 mm. Kako su u praksi često ti pravci malo konvergentni ili malo diver-

gentni, očitavanje vrijednosti h i l najbolje je na $O/2$. Na prezentiranom primjeru vrijednosti h i l na sredini dužine $O/2$ iznose 20,8 i 19,7 mm, a izračunate težišne vrijednosti 17,05 i 16,34 za nekompletni primjerak, te P iznosi 0,06 odnosno 0,04 što je gotovo jednak rezultat. Također, rezultat kontrole očuvanosti dimenzija zavojnice je pozitivan jer su točke dobro interpretirane linearnom funkcijom. U praksi dovoljno je odrediti pet točaka i vidjeti u kojemu su odnosu prema najbolje prilagođenom pravcu. Rezultati koji odstupaju redovito se nalaze pri početku i na kraju zavoja, ne računajući rezultat kod ušća komore koji mora odstupati. Naime, slabo izražene plastične deformacije su česte i kod najbolje očuvanih jezgara, a rezultati kontrole pokazuju kako sam oblik jezgre određuje dio gdje je deformacija najveća. Dvije međuvodne izvedene morfometrijske vrijednosti E i P prikladno je prikazati u koordinatnom sustavu zajedničkim točkama $T(E,P)$, tj. dijagramom disperzije rezultata. Razumljivo, kod nekoliko zavoja sa istim vrijednostima l , vrijednost P biti će veća kod manje evolutivnih. Skupom točaka $T(E,P)$, te aritmetičkim sredinama i standardnom devijacijom tih vrijednosti, zavoj i zavojnica su morfometrijski dobro opisani. Metodološki primjer diferencijacije prema karakteristikama $T(E,P)$ su *Dinarites dalmatinus* i *Dinarites tirolitoides* (tekst fig. 29.).

Udio obodne dužine OC životne komore u obodnoj dužini cijelog vanjskog zavoja prikazan je postotkom: % od O . Dovoljno je očitati dužinu fragmokon, te odbijanjem te dužine od dužine zavoja dobiti dužinu komore i izraziti postotkom. Fosilna jezgra zaobljenog ventralnog zida morfometrijski je definirana vrijednostima D , E , P i OC . Međutim, kod niza vrsta ventralni zid je ravan, a prijelaz na lateralnu stranu ekstremno zaobljen do oštar. Takve jezgre potrebno je još opisati omjerom širine lv ventralnog zida i lateralne širine l zavoja: lv/l . U slučaju kada se medijalno duž ventralnog zida nalazi kanal širine lc potrebno je prikazati relaciju lc/l . Skulptura je morfometrijski prikazana brojem n rebara, brojem in slabih međurebara i brojem m slabih rebara koja često slijede u nizu iza niza prosječnih i jakih rebara. Kako ima jezgara s veoma eksponiranim rebrima, broj veoma eksponiranih treba naznačiti. Prikladno je uz broj n staviti i koliko je od n veoma eksponiranih, na pr. $n = 12$ od čega četiri s veoma eksponiranim marginalnim ekstremima, te možemo pisati $n = 12-4$ što je potpunija i često korisna informacija. Naime, eksponiranost skulpture može biti karakteristika vrste. Ovakav prikaz skulpture ima određenu statističku vrijednost no nije realan pokazatelj varijacija skulpture jer je u varijacijama važan i linearni niz rebara i to: raspored i do koje točke dužine O je skulptura zastupljena. Time se prikaz skulpture komplicira, jer svaki primjerak ima individualnu varijaciju skulpture. Tijekom mjerenja, upis točaka na dužini O marginalnih ekstrema ili marginalnih krajeva rebara linarnog niza je jednostavan podatak iz kojeg se u obradi podataka lako i brzo dobivaju brojevi n , in i m . Sam broj m nešto znači ako je veći od 2. Broj $m = 1$ ili 2 nema značaj jer ga je moguće u tom slučaju interpretirati kao in . Metodološki primjeri varijacija skulpture kod *Tirolites cassianus* (pozicija prosječnih rebara označena je običnom brojkom n -tog milimetra dužine O , slabog međurebra i slabog rebra na kraju niza malom kosom brojkom, a eksponiranog ekstrema rebra podebljanom brojkom):

T. cassianus ssp. *minor* No 377.b., $O = 126$ mm

0, 3, 10, 20, 31, 41, 49, 62, 72, 83, 92, 100, 110, 123 – $n = 11-2$, $in = 2$, $m = 1$

Tirolites cassianus No 1040., $O = 147$ mm

0, 6, 13, 21, 28, 35, 42, 48, 52, 57, 64, 69, 76, 80, 85, 89, 97, 104, 109, 114, 119, 129, 131, 141

– $n = 18$, $in = 5$, $m = 1$

Isto je kod svih tirolita, te kod dinarita sa skulpturom. Zbog toga je disperzija rezultata oko aritmetičke sredine za broj n velika, za broj in i m često ekstremna.

Morfometrijske i deskriptivne karakteristike suture

Text-fig. 3.c.

Dijagram suture moguće je kvantitativno obraditi mjerenjem širine (na temelju točaka infleksija) i visine loba i sedala. U većini slučajeva moguće je dobro odrediti točke infleksije osim kod sutura bez infleksija linija loba. Kako takav rad zahtijeva mnogo vremena i stotine dijagrama suturnih linija, a ne predstavlja značajni doprinos promatranju varijacija suture, dovoljno je izmjeriti širinu L lateralnog loba na sredini visine tog loba i prikazati je omjerom L/h . Odstupanje L projicirane u ravni- nu simetrije od realne vrijednosti obzirom na zakrivljenost lateralnog zida zavoja neznatno je i kod istog životnog oblika dosta ujednačeno, te je vrijednost L/h prihvatljivo rješenje. Na isti način moguće je odrediti omjer za lateralno sedlo. U razmatranju varijacija suture u nekim slučajevima koristan je pregled omjera vrijednosti razmaka V između vrhova ventralnih loba i širine l zavoja: V/l . Važna karakteristika suture je temeljni oblik lateralnog loba, položaj tog loba u odnosu na eksternu marginu lateralne strane zavoja, te karakteristika: ceratitna ili gonijatitna. Te karakteristike dovoljno je prikazati deskriptivno, radi kraćeg prikaza položaja i karakteristika lateralnog loba kraticama: **md** – medijalni položaj lateralnog loba na lateralnom zidu zavoja, **smg** – submarginalni položaj, **mg** – marginalni položaj, **c** – ceratitna karakteristika, **g** – gonijatitna karakteristika. Uz morfometrijske podatke nalazi se, kada je potrebno, **L-lobus** s položajem i karakteristikom. Jedini valjani način opisa suture je dijagram suture, a ovisno o poznatim varijacijama suture kod pojedine vrste potrebno je prikazati jedan do nekoliko dijagrama.

Diskusija: Predložio sam vlastiti morfometrijski model nađen empirički. Postoje drugi modeli koji su također utemeljeni na percepciji logaritmičke spirale zavojnice amonita, mjerama zavojnice i mjerama vanjskog zavoja na pr. HOHENEGER & TATZREITER, 1992: 802–803, 809, i drugi.

Prikaz morfometrijskih podataka

Morfometrijski podaci prikazani su tabelarno, za svaki primjerak uz njegov inventarni broj. Kvaliteta statističkog skupa N definirana je vrstom poznate varijabilnosti s poznatom biostratigrafskom sekvencijom pojave u dinarskom gornjem skitu. Biostratigrafska sekvencija ima značaj etape egzistencije vrste u paleoambijentu definiranih sedimentoloških i paleoekoloških karakteristika. U takvom statističkom skupu zastupljen je fosilni materijal iz cijele pojave gornjeg skita Svilaje, te sa svih nivoa pojave vrste u njenom horizontu. Takav skup sadrži primjerke koji su mali dio populacije u kratkoj etapi evolucije vrste nepoznatog areala. Od vrste do vrste zastupljena je različito duga etapa evolucije. Točnije definiran skup N sadrži sinkronu grupu primjeraka vrste: primjerke iz istog nivoa s istog mikrolokaliteta. Definiranje statističkog skupa je problem koji zahtijeva metodološko opkoljavanje, više kontrola rezultata determinacije i biostratigrafske pozicije vrste, te odjeljivanje činje-

nica samih od interpretacije činjenica. Statistički skup može biti formiran samo od primjeraka očuvanih morfoloških karakteristika, a kako takvog materijala ima malo, valja uzeti sve očuvane primjerke. Uzorak je rezultat selekcije koja je *a priori* određena disperzijom dijagenetičkih oštećenja te je u principu slučajan. U istoj leći s fosilima, stanje fosila je različito. Generalizirani morfometrijski podaci prikazani su brojem *N*, rasponom vrijednosti (marginalni članovi kumulativnog niza), medijanom *M* kumulativnog niza rezultata, težištem skupa $\bar{X}$ sa standardnom devijacijom σ . Vrijednost ovih podataka mala je u nalaženju diferencijalnih karakteristika između vrsta istog životnog oblika, ali je konkretan podatak u deskripciji same vrste.

Diskusija: U debelim horizontima kao što su *Dinarites dalmatinus* horizont, *Dinarites tirolitoides* horizont, *Seminudites seminudus* horizont i *Carniolites carniolicus* horizont s više nivoa pojave vrste, postoji kontinuiran niz varijeteta koji nisu separirani po vertikalni horizonta, već svi zajedno u cijelom horizontu predstavljaju kratku etapu u evoluciji vrste. Sinkrona grupa primjeraka može biti samo nalaz provjeren u konkretnim terenskim uvjetima. To ne mogu biti primjerci nanoseni odronima mulja, te sekundarno separirani dinamikom sedimenata, ako su i nađeni na hrpi. Potrebna je mogućnost kontrole na terenu. U tom smislu, dio materijala mora ostati netaknut na nalazištu zbog kontrole, a podaci u dnevniku terenskog rada moraju stratigrafski i topografski biti veoma precizni.

3.5. Linearna biostratigrafska skala kao metodološko pomagalo u klasifikaciji vrsta

Na temelju terenskih mjerenja izrađena je linearna biostratigrafska skala distribucije vrsta amonita na standardnoj sekciji duž vododerine potoka Zmijavca u Muću Gornjem. Također su izrađene biostratigrafske skale za cijeli stup naslaga (gora Gradina) te za dio stupa naslaga (gora Bukovik). Sintezom svih podataka za gornji skit Svilaje određeno je devet ključnih horizonata sa amonitima:

- I. *Tirolites cassianus* ssp. *minor* horizont,
- II. *Tirolites cassianus* horizont,
- III. *Tirolites rossicus* horizont,
- IV. *Diaplococeras liccanum* horizont
- V. *Dinarites dalmatinus* horizont,
- VI. *Tirolites* (*Seminudites*) *rectangularis* horizont
- VII. *Tirolites* (*seminudites*) *seminudus* horizont,
- VIII. *Dinarites tirolitoides* horizont,
- IX. *Carniolites carniolicus* horizont,

Amonitima su bogati horizonti I., II., III., V., VI., VII. i IX. Dominantna vrsta (u prvom horizontu dominantna podvrsta) amonita ujedno je karakteristična vrsta horizonta. Horizonte I., II., i III. možemo povezati u donju *Tirolites* zonu u kojoj dominiraju vrste *Tirolites cassianus* grupe. Nivoi horizonata značajni za orijentaciju su:

T. cassianus ssp. *minor* horizont: vršni nivo horizonta s masovnom pojavom primjeraka;

T. cassianus horizont: prvi (najniži) *T. cassianus* nivo (rana masovna pojava primjeraka), drugi *T. cassianus* nivo (obično oko 0,4 m iznad prvog, učestalost broja primjeraka može biti relativno velika), visoki *T. cassianus* nivoi ili *Pseudodinarites mohamedanus* nivoi uključujući vršni nivo;

T. rossicus horizont: prvi nivo s *Tirolites zminae*, drugi nivo s *Tirolites cassianus* ssp. *medialis* (nalazi se neposredno iznad prvog, te lokalno do oko 1 metar visine iznad prvog nivoa), treći nivo s *T. rossicus* i visoki nivoi s *T. rossicus*;

D. liccanum horizont: donji nivoi s *Diaplococeras malići* i gornji nivoi s *Diaplococeras liccanum*;

Dinarites dalmatinus horizont: ne može se istaknuti nivo značajan za orijentaciju – u nizu nivoa, usko lokalno pojedini nivo može biti bogat primjercima;

Seminudites rectangularis horizont: nivo s *T. (S.) rectangularis* iznad vršnog nivoa s *D. dalmatinus* i visoki nivo s *T. (S.) rectangularis* bogati primjercima, te vršni nivo s malo primjeraka *S. rectangularis* i malo *Pseudokymatites svilajanus*;

Seminudites seminudus horizont: ne može se istaknuti nivo značajan za orijentaciju – usko lokalno u horizontu se može naći nekoliko nivoa veoma bogatih primjercima (na standardnoj sekciji četiri);

Dinarites tirolitoides horizont: niži i središnji nivoi s *D. tirolitoides*, te viši i vršni nivoi s *Dalmatites morlaccus* i vršni nivoi s *Muchites muchianus*;

Carniolites carniolicus horizont: niz nivoa s *Carniolites carniolicus* od kojih donji i središnji usko lokalno mogu biti veoma bogati primjercima i vršni nivoi s *Carniolites idrianus* ssp. *monoptychus* (Kittlov *Hololobus*). Zajedno s litostratigrafski drukčijim i paleofaunistički siromašnim vršnim nivoima *C. carniolicus* horizont definiran je kao *Carniolites* zona.

Diskusija: Linearna biostratigrafska skala je doslovno precrtavanje terenskih činjenica u shemu. Kao metodološko pomagalo daje mogućnost točnije paleoekološki definirati poziciju populacija fosilnih vrsta. Od sekcije do sekcije kada su i blizu, broj nivoa s amonitima u horizontu koleba. To je posljedica taloženja ljuštura na pomičnom dnu, ukupnog rezultata dislokacije fosila tijekom migracije dijageneziranih sedimenata, te dostupnog presjeka sedimenata platforme na nalazištu. Linearna biostratigrafska skala je pojam različit od biostratigrafskog područja, pojma povezanog s migracijom i evolucijom vrsta u njihovom cijelom arealu o čemu su spoznaje zasad skromne. S gledišta samo jednog lokaliteta, o evolucijskim sukcesijama može se tek pretpostavljati. Između sjeverno-dalmatinskih lokaliteta (Zrmanja, Debelo brdo, selo Golubić) i Muća nema bitnih razlika u distribuciji amonita, te je biostratigrafsku skalu standardne sekcije iz Muća kao metodološko pomagalo u postavljanju taksonomskih pitanja moguće primijeniti za cijelo područje dalmatinskog gornjeg skita (GOLUBIĆ, 1996: 165–176). Biostratigrafska pozicija ne može biti više od indikacije u približavanju točnijoj determinaciji vrste, a vrijednost činjenice raste kada je vidljivo da je pojava vrste na određenoj stratigrafskoj poziciji povezana s promjenom paleoambijenta. Između vršnih nivoa *T. rossicus* horizonta i najnižih nivoa *Diaplococeras liccanum* horizonta postoji mogućnost definiranja *Diaplococeras malići* horizonta. Koliko je opravdano u skalu uključiti još jedan horizont, može pokazati samo nastavak terenskog istraživanja.

3.5. Populacijski koncept istraživanja

Temeljni pristup je interpretacija evolucijskih etapa gornje skitskih amonita u tijeku sukcesija paleo-ekološko-genetičkog kompleksa gornjeg skita, iz čega slijede zaključci o karakteristikama populacija vrsta u određenoj etapi evolucije. Na dosegnutoj razini istraživanja donjeg trijasa ovakav pristup je jedva moguć. U vidu sam imao tri uvjeta:

- a) statistička masa dovoljno očuvanih fosila amonita koja omogućava studiju varijabilnosti vrsta sakupljena uz potpunu stratigrafsku kontrolu,
- b) temeljita mineraloška studija sedimenata uz potpunu stratigrafsku kontrolu,
- c) poznavanje ukupne marinske paleofaune donjeg trijasa sakupljene uz potpunu stratigrafsku kontrolu.

Od ovih uvjeta realizirana je samo statistička masa čestih vrsta amonita za gornji skit Svilaje. Dinarski gornji skit je u pogledu fosilne faune osim amonita nepoznata. Nešto malo podataka može se naći u literaturi, ali s nesigurnim determinacijama (često *confer*). Tijekom samo jednog terenskog izlaska moguće je sakupiti više od svega dosad objavljenog. Potpuna nepoznanica je fond vrsta endobionata mekog tijela (tragovi njihovog života često su masovno sačuvani) koje su u gornjem skitu s paleoekološkog gledišta veoma značajne. Mineraloško-litološki rad je samo jedan: ŠČAVNIČAR & ŠUŠNJARA (1983). Ostalo nije potrebno spominjati kao izvor informacija. U takvom slučaju preostaje osloniti se na vlastita više puta ponovljena zapažanja, te analize kojima je svrha bila orijentacija.

Diskusija: U ovom faktografskom radu populacijski koncept istraživanja je zastupljen, uz uvažavanje ograničenja. Fond morfoloških podataka, građa sakupljena uz potpunu stratigrafsku kontrolu, te određene informacije iz literature koje ukazuju na rasprostranjenost vrsta predstavljaju početak. Tipološka klasifikacija je zadržana i usavršena kao metodološki alat.

3.6. Pokušaj kvalitetne determinacije vrste

Radi se o rezultatima metodološkog opkoljavanja problematičnih taksona. Taksoni su problematični jer je fosilni materijal često loše očuvan, a paleoareal je gotovo nepoznat. Dva su moguća pristupa: statistička generalizacija koja lako izmiče kontroli i oslonac na činjenicu da svaka vrsta ima vlastite specifične karakteristike koje su koliko morfološke, toliko i ekološke. Problem ostaje otvoren.

IV. POVIJEST ISTRAŽIVANJA MUČKOG LOKALITETA

Važna je rana etapa u istraživanju, te jedna ekskurzija gotovo stoljeće kasnije. MOJSISOVICS je pripremajući monografiju »Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz«, objavljenu 1882., raspolagao s malo amonita iz Muća. Podaci su navedeni u monografiji, p. 65–76. Ključna ličnost je fra Josip Marko MALIĆ (1857–1949) koji je u to vrijeme bio zaređen za svećenika, a zatim je uspješno završio studij prirodoslovnih znanosti u Zagrebu, te počeo raditi kao profesor na Franjevačkoj gimnaziji u Sinju. Kao obrazovan prirodoslovac koji je dobro poznao dva strana jezika, te kao predstavnik Carsko-kraljevskog muzeja povijesti prirode u Beču, krajem devetnaestog stoljeća organizirao je u Muću sabiralište amonita. Bio je Kittlov vodič po dalmatinskim i hercegovačkim lokalitetima. U dva navrata, 1895. i 1896. Kittl je posjetio sabiralište i lokalitet u Muću. Materijal je deponiran u Naturhistorisches Museum u Beču. Ukupno je sabrano i u Beč otpremljeno tisuću osamsto i trideset amonita čemu treba dodati oko dvije stotine primjeraka koje Kittl navodi pod imenom *Tirolites haueri* var. *minor*. Nalazišta su Muć Donji i Muć Gornji. Od onih tisuću osam stotina i trideset, tisuću i osamdeset pripada infraspecijskim oblicima nekoli-

ko vrsta koje su veoma česte u donjem i središnjem dijelu naslaga gornjeg skita u Dalmaciji. Materijal iz Sutine gotovo da i nije zastupljen što veoma iznenađuje jer se radi samo o istočnom dijelu lokaliteta koji je dobro vidljiv s ceste i privlači pozornost. U smislu fizionomije terena nema razlike. Granica između Muća i Sutine je potok (jedan od više njih u tom kraju) kojega se može prekoračiti. Na temelju materijala iz Muća Kittl je postavio nove rodove: *Dalmatites* i *Stacheites*, podrodove *Hercegovites*, *Liccaites*, *Hololobus*, *Svilajites* i *Bittnerites*, te više novih vrsta pretežno u rodu *Tirolites*. Godine 1903. objavio je monografiju »Die Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Muć in Dalmatien, sowie anderen dalmatinischen, bosnisch-hercegovinischen und alpinen Lokalitäten«. Važan je Muć. Ostalo su mali prilozi. Slijedi dugački period u kojemu je lokalitet posjetilo nekoliko kolekcionara ne postigavši u kolekcionarskom smislu rezultat bolji od malog broja oštećenih fosila. L. KRYSŤYN je 1974. objavio rezultat svoje kratke ekskurzije u Sutini. Rezultat je skroman. Druga ekskurzija organizirana je 1982. u okviru međunarodnog projekta UNESCO – IUGS, projekt 4. Triassic of the Tethys realm. Tada je međunarodna ekipa geologa i paleontologa s Milanom HERAKOM na čelu predložila standardnu sekciju europskog gornjeg skita u Muću Gornjem. Tom prilikom istražene su litostratigrafske i biostratigrafske karakteristike stupa naslaga gornjeg skita duž vododerine potoka Zmijavca (HERAK *et al.*, 1983: 93–106). Fosilni materijal sakupljen tom prilikom je skroman i oštećen. Iznimka je jedan primjerak *Diaplococeras liccanum*. Materijal je deponiran u Hrvatskom prirodoslovnom muzeju u Zagrebu. Još nije prepariran. To je prvi biostratigrafski rad s podacima za gornji skit u Hrvatskoj. Bio je to kulturni događaj. Malo dalmatinsko selo Muć, značajno s gledišta rane povijesti Hrvata, postalo je prepoznatljivo znanstvenoj javnosti kao referentni lokalitet europskog gornjeg skita. Godine 1982. obronci iznad mučko-sutinske udoline bili su pristupačan, dobro prohodan i pregledan teren. Danas je taj kraj većim dijelom gusto obrastao mladom borovom šumom. Na prilazu standardnoj sekciji nalazi se ploča s upozorenjem: velika opasnost od mina.

Sumarno, dva su ključna događaja u paleontološkom istraživanju mučkog lokaliteta: kolekcionarski rad fra J. M. Malića i prijedlog ekipe HERAK i dr. Muća Gornjeg kao referentnog lokaliteta europskog gornjeg skita.

V. SEDIMENTI GORNJEG SKITA U MUĆU

Sedimente gornjeg skita u Muću početno je istražio KERNER (1916: 9–14). Detaljnije su obrađeni u ŠČAVNIČAR & ŠUŠNJARA, 1983: 9–14. Veći dio sedimenata su biotritični vapnenci i različite glinovite naslage: od laminirane gline do lapora s različitim sadržajem gline, te glinoviti vapnenci. Akcesorni minerali su silikati u vidu sitnog klasta i silta, te pirit i apatit. Glavni mineral glina je ilit. U središnjem dijelu naslaga značajno su zastupljeni silikatni sitnozrnati klastiti i siltiti. Akcesorni mineral je hematit. U strukturi naslaga određenih horizonata vidljivi su oblici nastali pretaloživanjem nedijageneziranih i već dijageneziranih sedimenata. Nakon marginalnih pojava kopnenih sedimenata i sedimenata izoliranih lokava krajem donjeg skita, uslijedila je marinska ingresija omogućivši naseljavanje bogate faune pomičnog dna

koja tijekom cijelog gornjeg skita zadržava neka karakteristična obilježja fizionomije iako je povremeno bila raznolika, a povremeno relativno uniformna. Na kontaktu slojeva vapnenca i lapora često se nalaze vapnenačke leće pune fosilnih jezgara puževa, školjaka i amonita. Na temelju učestalosti fosila određenih vrsta puževa i školjaka, ovu faunu možemo definirati kao *Natiria* – fauna ili kao *Bakevella* – fauna. Paleofaunistički gledano, koncentracije makrofosila često su uniformne s dominacijom nekog puža iz roda *Natiria* ili dominacijom neke školjke iz roda *Bakevella*. Ipak, ukupna raznolikost je velika. Lako je zapaziti paleoekološku sukcesiju uz kolebanja paleofaunističke slike, te veće promjene i više finesa u mineralnoj strukturi sedimenata duž stupa naslaga. Potrebno je navesti činjenice ustanovljene tijekom terenskog rada:

a) Turbiditi

Turbiditi su zastupljeni u svim horizontima gornjeg skita (česta su pojava i u naslagama donjeg skita). Međutim, u većem dijelu naslaga marginalna su pojava. Samo u *Tirolites* (*Seminudites*) *seminudus* horizontu određuju fizionomiju naslaga. Pojavljuju se u obliku slojeva i trupina nejednolike debljine i različite duljine protezaja koji su izgrađeni od povezanih koncentrično fino uslojenih gomolja. U središtu gomolja često se nalazi komad šljunka, bilo istog mineralnog sastava kao gomolj, bilo različitog. Često šljunka ima više. Ponekad su to komadi polomljene leće, bilo oštrobridi, bilo malo zaobljenih rubova. Debljina *S. seminudus* horizonta s učestalom pojavom turbidita iznosi oko pedeset metara. Mineralni sastav turbidita je sitnozrnati silikatni klast i silt, istog porijekla kao siltiti i klastiti donjeg skita. Sitnoklastične naslage i naslage laminiranih siltita nalaze se u kontaktu i često prelaze jedne u druge. U tom kompleksu također ima tinjčastoga lapora. Turbiditi se izmjenjuju sa slojevima lapora i vapnenca bogatog silikatnim primjesama. Ponegdje se u ovim naslagama zapaža blok stijena utonuo u pelite ili siltite. Oko bloka primarna uslojenost je očuvana, a često se u tom malom kompleksu nalazi i trupina turbidita. U cijelom kompleksu nazire se primarna stepeničasta struktura terena. Međutim, problem je na terenu naći dobar »presjek«, te dokazati riftove. Pristupačan je samo jedan lokalitet na gori Bukovik gdje je, zahvaljujući sticaju okolnosti, dobro vidljiv cijeli fenomen. Fosilna makrofauna je u horizontu s turbiditima veoma siromašna. Kalcitični ulomci krinoida mogu biti česti, ponegdje se pojavljuju puževi roda *Natiria*, pojedinačno i u fosilifernim lećama. Karakterističan i čest fosil ovih naslaga su infraspecijski oblici amonita *S. seminudus*. Taj prostor bila je podmorska pustinja s nanosima teže komponente pijeska i mulja (silikatni materijal), a pridnene struje odnosele su lakše sedimente: glinu i biodebitus. Mineralna struktura naslaga, veličina čestica sedimenata, te vrstama i količinom siromašna fosilna fauna, kao činjenice vidljive na terenu, u skladu su s pretpostavkom da su te naslage istaložene na rubu šelfa.

b) Naslage vapnenca definirane paleozoocенозом endobionata

C. carniolicus horizont gornjeg skita većinom se sastoji od uslojenih sivih i tamnosivih biodebitičnih naslaga vapnenca različite debljine slojeva. Glavni strukturalni dio tog vapnenca su tamniji vapnenački odljevi cijevi u kojima su živjeli 'crvi'. Različite su veličine prema vrsti životinje od čijeg mekog tijela nije ostao fosil. Ti

tragovi života grupirani su prema veličini i obliku što indicira određene vrste koje su živjele u kolonijama. Oblik traga života je cilindrični dijagenetski splošteni štap »U«-oblika. Od sloja do sloja postoje razlike očuvanosti ovih oblika, od veoma dobro očuvanih, do deformiranih ali prepoznatljivih. U tom kompleksu naslaga ima i slojeva lapora, te vapnenačkih leća s jezgrama puževa rodova *Natiria*, »Turbo« i školjakama roda *Bakevella*. Od podine pa do vršnog nivoa tih naslaga, nalaze se različiti infraspecijski oblici *Carniolites carniolicus*, te je *C. carniolicus* horizont precizno definiran paleozoocenojom endobionata i carniolitima. U toj paleozoocenozi u kolonijama 'crva' pojedinačno i rijetko živjeli su žarnjaci. Tragovi njihovog života su dosta deformirani, a po onome što je vidljivo, to su bile životinje slične žarnjaku *Cerianthus*. Debljina *C. carniolicus* horizonta na standardnoj sekciji Zmijavac iznosi oko devedeset metara. Slično je na gori Bukovik.

c) Jednoliko tanko uslojeni kompleks naslaga

To su naslage tanko jednoliko uslojenog lapora i laminirane gline s tankim, jednoliko raspoređenim lećama vapnenca. Sadrže malo makrofosila. Mjestimično se nalazi tanko uslojen svjetlosivi vapnenac s tragovima života malih endobionata. Sumarno, karakteristike su jednolikost i tanka pravilna uslojenost, a rezultat su taloženja u mirnom sedimentacijskom prostoru s veoma slabim pridnenim strujama. Ovaj kompleks naslaga nalazi se između naslaga s većim koncentracijama fosila i diferencira stratigrafske sekvencije naglih promjena u fosilnoj fauni. U ovom kompleksu zanimljiv je vršni dio *S. rectangularis* horizonta koji se nalazi ispod prve (donje) pojave turbidita u *S. seminudus* horizontu. To su jednoliko tanko uslojene naslage laminirane gline s tankim lećama vapnenca (debljina leća 1,5–4 cm) s akcesornim gipsom. Vršno se pojavljuju fino uslojene leće sitnozrnatog silikatnog pješčenjaka. *S. rectangularis* je u tim naslagama rijedak, a češći su involutni veoma plosnati amoniti (vrste roda *Pseudokymatites* u konkretnom primjeru). Sličnosti s ovim vršnim naslagama *S. rectangularis* horizonta u drugim horizontima su, osim jednolike uslojenosti, pojava involutnih uskih amonita. Naime, taj dobro definiran životni oblik amonita povezan je s određenim paleoambijentom koji u stratigrafiji gornjeg skita ima diferencijalnu poziciju u odnosu na nivoe bogate fosilnom faunom. Zbog toga ove tanko jednoliko uslojene naslage treba jasno razlikovati u laporovito-vapnenačkom kompleksu koji je u određenim stratigrafskim sekvencijama također jednoliko uslojen.

d) Male vapnenačke i silikatno-klastične breče

Različite su starosti. Ima gornje skitskih i tercijskih. Gornje skitske indiciraju neznatne emerzne faze veoma kratkog trajanja, sortiranje polomljenog materijala muljevitim odronima, te dinamiku sedimentata u području riftova. Tu su uključene i mlađe breče kao rezultat dinamičkog pritiska u sedimentima tijekom duljeg trajanja dijageneze. Interpretacija geneze malih breča moguća je na terenu u okviru horizontata, tj. kompleksima naslaga definirane fizionomije. Mjestimično i rijetko male breče nalaze se u svim horizontima gornjeg skita, a češće u *S. seminudus* horizontu gdje su povezane s turbiditima. Značajne su za interpretaciju paleoambijenta. Pojave malih breča tercijske starosti posljedica su rasjednih lomova i premicanja naslaga. Drobljenog materijala ima malo. Čvrsto je cementiran. Ove neznatne pojave breča slične su gornje skitskim brečama.

e) Vapnenačke leće s akcesornim gipsom

U usko uzetom stupu naslaga na standardnoj sekciji 1,5% vapnenca sadrži akcesorni gips u obliku malih gruda. Kerner je zapazio žućkasti vapnenac, ne opisavši ga pobliže. Površina tog vapnenca izloženog atmosferi je grubo spužvasta, također i plohe lomova. Na svježem prelomu je siv i vide se kristali gipsa. Spužvasto korodirana površina ukazuje na akcesorni kiseli mineral. Količina akcesornog gipsa i veličina gruda veoma variraju. Ponekad se nađe gipsana jezgra male školjke. Leće s akcesornim gipsom relativno jednoliko su raspoređene u stupu naslaga. Međutim, u kratkim stratigrafskim sekvencijama na marginama horizonata bogatih makrofossilima te su leće mnogo češće i s više akcesornog gipsa. U prostornoj slici sedimentacijskog prostora kao da okružuju područja s bogatom faunom. Imaju diferencijalni značaj u slici paleoekološke sukcesije.

Diskusija: Sedimenti gornjeg skita početno su opisani, ali prevladavajuće kao temeljna mineraloška analiza u raspravi ŠČAVNIČAR, B., & ŠUŠNJARA, A. (1983: 1–18). Kasnijeg istraživanja nije bilo. U metodološkom opkoljavanju paleoekoloških fenomena potrebna je detaljnija studija s interpretacijom ambijentalnih uvjeta sedimentacije. Zasad takve studije nema.

VI. TAKSONOMIJA

U središtu pozornosti nalazi se vrsta zastupljena infraspecijskim oblicima. Također, predmet istraživanja su rodovi značajni u fosilnoj fauni amonita primorskih Dinarida. Revizija taksona je originalna. Zastupljeno je oko šezdeset i pet vrsta klasificiranih u trinaest rodova. Više taksonomske kategorije: porodice, superporodice i redovi, imaju funkciju izbjegavanja konfuzije u klasifikaciji građe. Mogu odgovarati samo pretpostavljenim filogenetskim odnosima. Neke taksonomske postavke su priremene rješenja.

Classis CEPHALOPODA CUVIER, 1797

Subclassis AMMONOIDEA ZITTEL, 1884

Ordo PROLECANITIDA MILLER & FURNISH, 1954

Superfamilia MEDLIOCOTTIACEAE KARPINSKY, 1889

Familia SAGECERATIDAE HYATT, 1884

Genus *Cordillerites* HYATT & SMITH, 1905

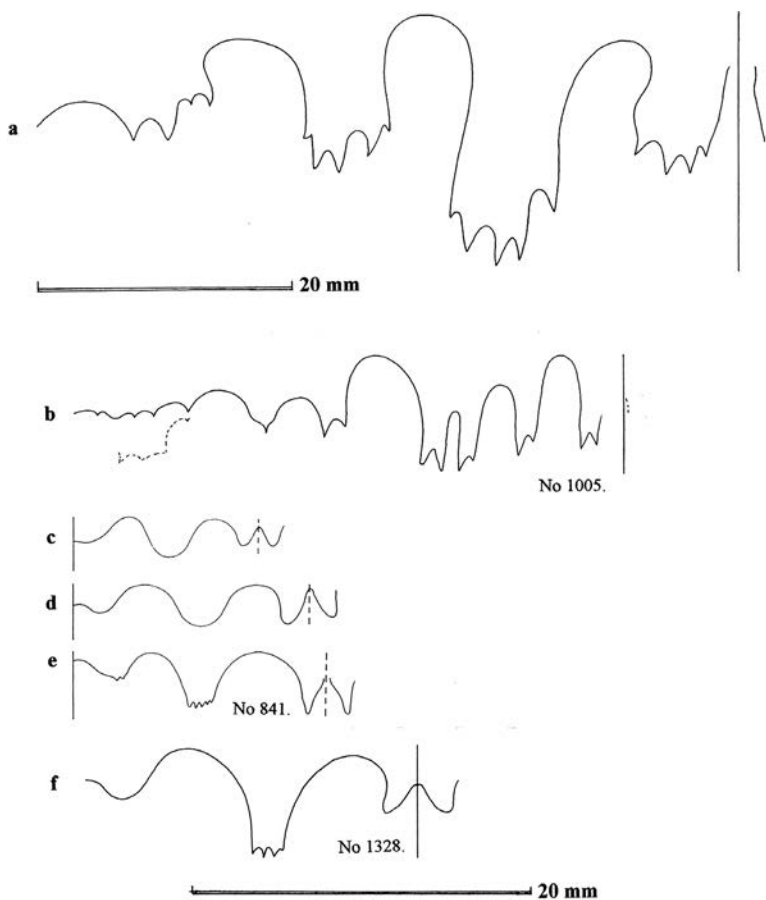
Cordillerites angulatus HYATT & SMITH, 1905

Pl. 1., fig. 1., text-fig. 4.b.

U zbirci se nalaze dva primjerka, jedan malen i veoma oštećen, te jedan veći fragmentarni s očuvanom samo jednom lateralnom stranom. Involutan je i plosnat. Lateralni zid je jednoliko malo zaobljen, te neprimjetno prelazi u interni zid. Ventralni zid je ravan s oštrim prijelazom na lateralnu stranu. Skulptura su veoma slaba radijalna rebra bez ekstrema. Sutura je agonijatitna. Dijagram suture koji je nedostatan komparirao sam s dijagramima KUMMEL, 1969: 365., text-fig. 3., te bi moj primjerak bilo moguće uključiti među varijacije suture kod *C. angulatus*. Rekonstrukcijom sam dobio morfometrijske veličine $E = 0$, $P = 1,8$ i $lv/l = 0,2$.

Biostratigrafska pozicija: Središnji dio *D. tirolitoides* horizonta.

Zbirka: 1 očuvani primjerak i 1 veoma oštećen.



Text-figure 4., suture: a. – *Pseudaspidites crassus*, b. – *Cordillerites* aff. *angulatus*, c.–e. – *Meekoceras disciforme*, f. – *Visovacites?* sp.

Ordo CERATITIDA HYATT, 1884

Superfamilia NORITACEAE KARPINSKY, 1889

Familia PARANORITIDAE SPATH, 1930

Genus *Pseudaspidites* SPATH, 1934

Pseudaspidites crassus (KRAFFT)

Pl. 55.: fig. 1.; text-fig. 4.a.

Aspidites crassus KRAFFT, 1909

Unikatni primjerak je fragment fragmokona. Dijametar fragmenta iznosi 100,3 mm. Evolutnost zavoja je mala, a plosnatost osrednja. Lateralni zid je neznatno zaobljen, interni zid je zaobljen i strm, ventralni zid je izrazito zaobljen. Ceratitna karakteristika suture je eksponirana kod svih loba. Sutura: dva lateralna loba, drugi

je malo manji od prvog, interni lob pomaknut je od šava na internu marginu lateralne strane s cijelim sedlom do šava, te široki ventralni lobi. Dimenzije fragmenta su $E = 0,19$, $P = 0,85$.

Biostratigrafska pozicija: Nije zabilježena. Primjerak sam slučajno našao prije više godina i poklonio ga. Sada sam ga dobio na posudbu radi fotografiranja i morfometrijske obrade. Našao sam ga silazeći s gore Visovac u dolinu, na ravnom dijelu staze, a to je prema rekonstrukciji puta prostor između *D. liccanum* i *D. dalmatinus* horizonta. U obzir dolazi još i gornji dio *D. liccanum* horizonta.

Diskusija: Ovaj primjerak determinirao sam u okviru subgenusa *Aspidites* i *Koninckites* prema KRAFFT & DIENER (1909: 56–57), pl. 7. fig.1.; pl. 8., fig. 1.; 65–68, pl. 15. fig. 3–5.; 70–72. pl. 16., fig. 1., 2., pl. 17. fig. 1–6. što se odnosi na *Aspidites crassus* KRAFFT, *Koninckites yudishthira* DIENER, *Koninckites alterammonoides* KRAFFT i *Koninckites haydeni* KRAFFT. Po obliku zavoja veoma dobro odgovara *K. yudishthira* odnosno prema novijem taksonomskom rješenju *Pseudaspidites yudishthira* KRAFFT & DIENER. Dosta dobro odgovaraju i ostale navedene vrste. Po suturnoj liniji dobro odgovaraju *A. crassus* i *K. haydeni*, a ostali se nalaze u okviru prihvatljivog rješenja.

Familia MEEKOCERATIDAE WAAGEN, 1895

Genus *Meekoceras* HYATT, in C. A. WHITE, 1879

Meekoceras disciforme KRAFFT, 1909

Pl. 1.: fig. 2., 3., 4., 5.; text-fig. 4.c.–e.

M. disciforme je gladak, malo do osrednje evolutan te osrednje plosnat amonit. Lateralni zid zavoja je slabo zaobljen, interni zid je zaobljen, ventralni zid je širok ravan s oštrim prijelazom na lateralnu stranu – prema kraju životne komore se zaobljuje. Sutura je jednostavna gonijatitna i ceratitna; jedan zaobljeni lateralni lob smješten medijalno, mali interni lob, te veliki ventralni lobi »v« oblika.

Originalni morfometrijski rezultati:

No	D	E	P	OC	lv/l
1161.d.	33,1	0,23	0,5	53	0,5
1161.b.	37,9	0,26	0,57	–	0,54
838.a.	38,3	0,31	0,42	–	0,55
839.a.	38,4	0,32	0,46	77	–
842.c.	38,6	0,28	0,5	59	0,64
841.a.	39,1	0,27	0,52	64	0,64
1161.e.	40,5	0,27	0,47	–	0,62
842.b.	40,8	0,29	–	55	–
843.a.	41,2	0,27	0,5	60	0,59
1161.a.	41,7	0,32	0,32	63	–
842.a.	41,9	0,25	0,53	66	–
1161.f.	44,9	0,27	0,57	58	
1161.c.	48,6	0,29	0,53	–	
838.b.	–	0,27	0,69	–	0,66
841.b.	–	0,24	0,57	–	0,63

Generalizirani morfometrijski rezultati:

	N	raspon	M	$\bar{X}$	σ
D mm	13	38–49	41	40,5	3,7
E	15	0,23–0,32	0,27	0,28	0,02
P	14	0,32–0,69	0,51	0,51	0,08
OC%	9	53–77	60	62	6,7
lv/l	9	0,5–0,66	0,62	0,6	0,05

Biostratigrafska pozicija: *D. malići* nivoi, vjerojatno i niži nivoi *D. liccanum* horizonta.

Zbirka: 15 očuvanih primjeraka, 8 oštećenih i 12 veoma oštećenih.

Genus *Stacheites* KITTL, 1903

Stacheites prionoides KITTL, 1903

Pl. 1.: fig. 6., pl. 3.: fig 1., pl. 31.: fig. 1.; text-fig. 5.a.

S. prionoides je gladak, malo evolutni plosnati amonit sa zaobljenim strmim internim i zaobljenim ventralnim zidom zavoja. Sutura je ceratitna s dva lateralna zaobljena loba, te s velikim ventralnim lobima »v« oblika. Rijetka je vrsta. U zbirci se nalaze četiri primjerka od kojih morfometrijski mogu biti prikazana samo dva:

No	D	E	P	OC
1052.	66,9	0,25	(1,37)	70
1037.	–	0,21	1,17	–

Primjerak No 1037. odgovara po dimenzijama, ali bez dijagrama suturne linije nije potvrđen kao *S. prionoides*.

Biostratigrafska pozicija: *T. cassianus* horizont, gornji nivo – dva primjerka; *D. malići* nivo – jedna životna komora, *D. liccanum* horizont – jedan siguran primjerak.

Zbirka: 2 cjelovita primjerka i 2 životne komore

Genus *Pseudokymatites* SPATH, 1934

Pseudokymatites svilajanus (KITTL)

Pl. 2.: fig. 1., 2., 3., 6.; text-fig. 5.b.-d.

Kymatites svilajanus KITTL, 1903; *Pseudokymatites svilajanus*, – SPATH, 1934

Gladak, plosnat, gotovo involutan amonit. Lateralni zid je neznatno zaobljen, interni zid je izrazito strm, ventralni zid je izraženo zaobljen. Sutura je gonijatitna: dva lateralna loba i veliki ventralni lobi »v« oblika.

Originalni morfometrijski rezultati:

No	D	E	P	OC
910.	43,4	0,12	1,61	65
620.a.	58,8	0,15	2,1	76

Biostratigrafska pozicija: jedan primjerak na nivou s *Diaplococeras nudus*, jedan primjerak u sloju lapora iznad vršnog nivoa s *Diaplococeras liccanum*, te većina primjeraka u vršnom nivou *Seminudites rectangularis* horizonta.

Diskusija: Relativno rijedak amonit, nešto je češći neposredno iznad vršne koncentracije primjeraka *Seminudites rectangularis*. Većina primjeraka nije dovoljno očuvana za mjerenje.

Zbirka: 19 primjeraka (14 s očuvanom suturom) i 10 oštećenih, ukupno 29.

***Pseudokymatites involutus* GOLUBIĆ, 1997**

Pl. 2.: fig. 4., 5., 7.; text-fig. 5.e.,f.

Plosnat involutan amonit s jednoliko, malo zaobljenim lateralnim zidom te oštrim ventralnim rubom koji se prema kraju životne komore zaobljuje. Interni zid je zaobljen – nije strm. Sutura je gonijativna: dva zaobljena lateralna loba i veliki ventralni lobi »v« oblika.

Originalni morfometrijski podaci:

No	D	E	P	OC
1023.–1.	53,7	0,035	1,44	–
1023.	55,1	0	1,73	–

Biostratigrafska pozicija: vršni nivoi *Seminudites rectangularis* horizonta.

Zbirka: 8 očuvanih i 3 oštećena primjerka.

***Pseudokymatites orlovachae* n. sp.**

Pl. 3.: fig. 2., Pl. 55: fig. 2., 3.; text-fig. 5.g., h.

Holotypus: Prirodoslovni muzej u Splitu, No 228.

Derivatio nominis: *orlovachae* – prema toponimu Orlovača, istočni vrh Mt. Svilaje.

Locus typicus: Muć Gornji u Hrvatskoj.

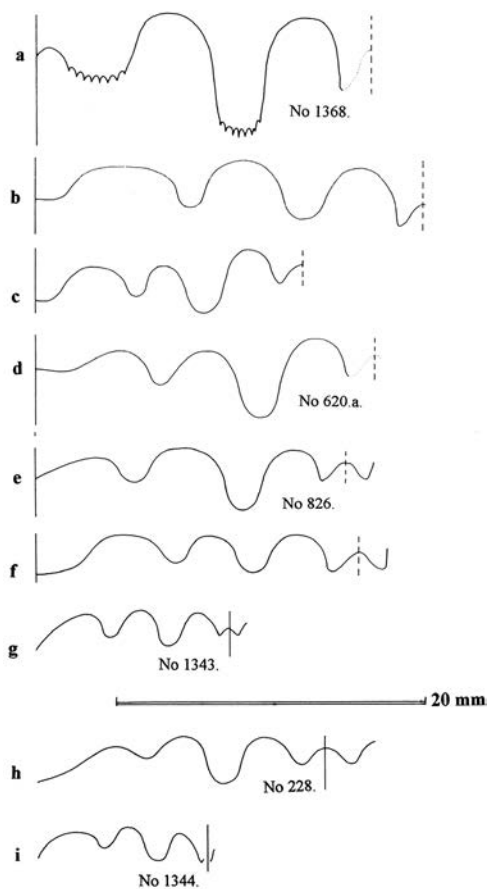
Stratum typicum: lapor gornjeg skita.

Diagnosis: Plosnat gladak involutan amonit. Zavojnica: lateralni zid je neznatno zaobljen, interni zid je zaobljen, ventralni zid je izraženo zaobljen. Sutura je gonijativna: dva zaobljena lateralna loba i relativno veliki ventralni lobi »v« oblika; od drugog lateralnog loba do šava nalazi se cijelo sedlo, a internog loba nema. Rijedak amonit. Dimenzije dvaju mjerljivih primjeraka su:

No	D	E	P	OC
228.	40,4	0,052	1,5	65
1343.	31,1	0,097	1,28	67

Biostratigrafska pozicija: No 1343. *Diaplococeras liccanum* nivoi; No 228. i 277. vršni nivo *Seminudites rectangularis* horizonta.

Diskusija: Kod GOLUBIĆ, 1997: 238–239 ovaj amonit iz roda *Pseudokymatites* je zastupljen pod imenom *P. involutus* jer je involutan. Uz to se nalazi podatak da je u zbirci *P. involutus* zastupljen s dvadeset i dva primjerka. Naknadna analiza pokazala je kako tri dokazano involutna primjerka (nije posljedica dijagenetske deformacije) imaju izrazito zaobljen ventralni



Text-figure 5., suture: a. – *Stacheites prionoides*, b.–d. – *Pseudokymatites svilajanus*, e., f. – *Pseudokymatites involutus*, g., h. *Pseudokymatites orlovachae*, i. – *Pseudokymatites batanus*

zid. To je razlog za separaciju u novu vrstu koja se od *P. svilajanus* razlikuje po evolutnosti i po obliku internog zida, a od *P. involutus* po ventralnom zidu. Sutura je kod svih poznatih vrsta roda *Pseudokymatites* praktično jednaka i ne može biti kriterij za separaciju vrsta.

Zbirka: 3 primjerka.

***Pseudokymatites batanus* n. sp.**

Pl. 3, fig. 3.; text-fig. 5.i.

Holotypus: Prirodoslovni muzej u Splitu, No 1344.

Derivatio nominis: *batanus* – prema toponimu Bat, vrh Mt. Svilaje.

Locus typicus: selo Sutina pokraj Muća u Hrvatskoj

Stratum typicum: lapor gornjeg skita

Diagnosis: Gladak plosnat amonit male evolutnosti s gonijatitnom suturom. Zavojnica: lateralni zid je jednoliko slabo zaobljen od šava zavoja do ruba ventralnog

zida; interni zid je veoma nizak gotovo neprimjetan; ventralni zid je ravan s oštrim prijelazom na lateralnu stranu – prema kraju komore se malo zaobljava. Sutura: dva zaobljena lateralna loba, od drugog lateralnog loba do šava nalazi se cijelo sedlo, a interni lob izostaje; ventralni dio suture je loše očuvan – vjerojatno su ventralni lobi »v« oblika (Pl. 3., fig. 3.d.-insert). Dimenzije holotipa su: $D = 34,9$ mm, $E = 0,2$, $P = 1,23$, $OC = 68$, $lv/l = 0,2$.

Biostratigrafska pozicija: *D. liccanum* horizont.

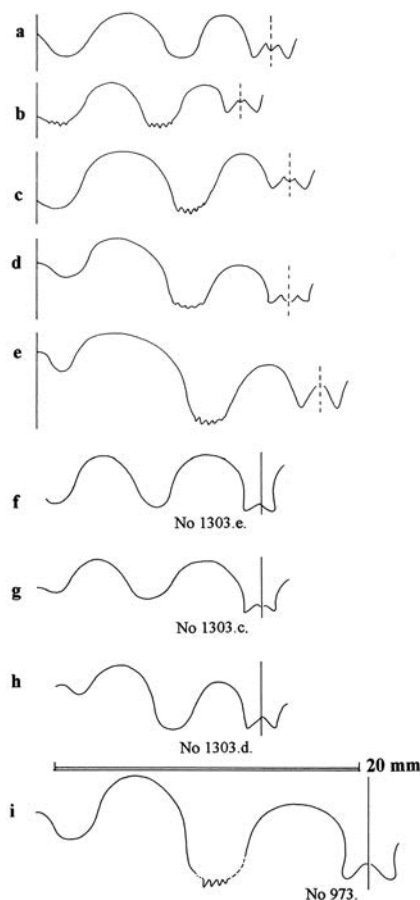
Zbirka: unikat.

Superfamilia CERATICACEAE MOJSISOVICS, 1882

Familia TIROLITIDAE MOJSISOVICS, 1882

Genus *Tirolites* MOJSISOVICS, 1879

Grupa *Tirolites cassianus*

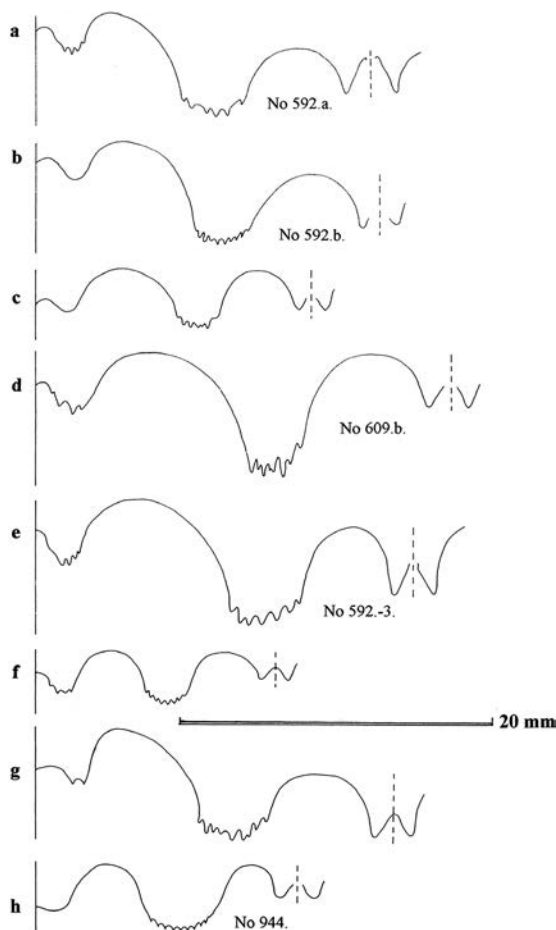


Text-figure 6., suture: a.-e. *Tirolites cassianus* ssp. *minor*, f.-h. – *Tirolites minutus*, i. – *Tirolites* sp.

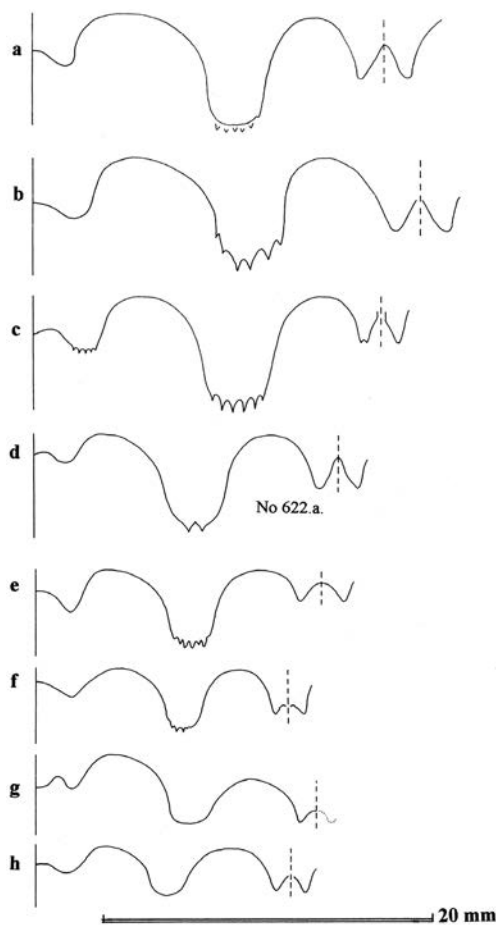
U ovoj grupi vlada taksonomska konfuzija. Nije jasno što su varijeteti, što podvrste, a što su vrste. Starija etapa u evoluciji populacije iz koje izlazi ova grupa vrsta nije dosad dokazana fosilima. U naslagama gornjeg skita Dinarida se ne nalazi. Zastupljene su mlađe populacije. Velika individualna varijabilnost otežava klasifikaciju. U ovu grupu generički pripadaju tiroliti s jednostavnom ceratitnom suturom s kratkim ventralnim lobima »v« oblika, evolutnom zavojnicom neznatne plosnatosti zavoja, te radijalnim rebrima s eksternim marginalnim ekstremima. Ventralni lobi nemaju ceratitnu karakteristiku.

Tirolites cassianus (QUENSTEDT)

Pl. 4.: fig. 1., 2., 3., pl. 5.: fig. 1., 2., 3., pl. 6.: fig. 1., 2., 3., 4., 5., pl. 7.: fig. 1., 2., 3., 4., 5., pl. 8.: fig. 1., 2., 3.; text-fig. 7.a.-g., text-fig. 8.a.-h.



Text-figure 7., suture: a.-g. – *Tirolites cassianus*, h. – *Tirolites* sp.



Text-figure 8., suture: a.-d. – *Tirolites cassianus* var. *smiriagini*, e.-h. *Tirolites cassianus* var. *turgidus*

Ceratites cassianus QUENSTEDT, 1845; *Ammonites (Ceratites) cassianus* – HAUER, 1851; *Ceratites smiriagini* AUERBACH, 1871; *Tirolites smiriagini* – MOJSISOVICS, 1882; *Tirolites cassianus* – MOJSISOVICS, 1882; *Tirolites spinosus* MOJSISOVICS, 1882; *Tirolites cassianus* var. *tenuis* MOJSISOVICS, 1882; *Tirolites haueri*? MOJSISOVICS, 1882; *Tirolites turgidus* MOJSISOVICS, 1882; *Tirolites multispinatus* KITTL, 1903; *Tirolites kernerii* KITTL, 1903.

Sinonimi za *T. cassianus* su vjerojatno još Kittlov *T. darwini* kojeg Kittl smatra tipičnim oblikom, te i svi varijeteti *T. darwini* koje je opisao KITTL (1903: 60–62).

T. cassianus je evolutni amonit s neznatno plosnatim zavojem, s kosim radialnim rebrima s eksternim marginalnim ekstremima ili bez njih. Lateralni i ventralni zid zavoja su malo zaobljeni, a prijelaz je veoma zaobljen. Interni zid je zaobljen. Sutura je jednostavna ceratitna. Lateralni lob je zaobljen, položen marginalno do submarginalno i znatno je veći od internog loba koji je malo odmaknut od šava zavoja.

Ventralni lobi su kratki »v« oblika. Individualne varijacije skulpture su izražene i mogu biti ekstremne.

Originalni morfometrijski rezultati za sinkronu grupu *T. cassianus* iz prvog nivoa *T. cassianus* horizonta na lokalitetu Šegovića potok u Muću Gornjem:

No	D	E	P	OC	n	in	m
1287.p.	46,5	0,44	–	–	20	7	7
1287.m	47,2	0,43	0,04	–	–	–	–
1287.n.	52,2	0,42	0,02	–	–	–	–
1288.c.	54,9	0,40	–	–	–	–	–
1287.g.	56,8	0,46	0,19	–	13	3	3
1287.v.	58,5	0,46	–	–	11	0	14
1287.j.	58,5	0,46	–	–	5	0	23
1287.u.	59	0,43	–	–	15	5	2
1287.z.	60,7	0,45	–	–	–	–	–
1287.i.	60,8	0,44	–	–	12	3	10
1287.r.	61,2	0,49	–	–	–	–	–
1287.l.	61,4	0,43	–	–	–	–	–
1287.c.	61,6	0,47	–	–	–	–	–
1287.o.	62,1	0,42	0,2	–	–	–	–
1288.a.	65	0,40	0,09	–	–	–	–
1287.a.	66	0,39	0,12	–	–	–	–
1287.e.	70	0,46	0,08	–	–	–	–
1287.b.	72,9	0,45	–	–	–	–	–
1287.h.	74,5	–	–	–	–	–	–
1287.f.	–	0,45	0,17	–	–	–	–
1287.d.	–	0,45	–	–	–	–	–
1287.s.	–	0,42	–	–	–	–	–

Generalizirani morfometrijski rezultati za sinkronu grupu primjeraka:

	N	raspon	M	$\bar{X}$	σ
D mm	19	46,5–74,5	61	61	7,3
E	21	0,39–0,49	0,44	0,44	0,024

Diskusija: Svi su primjerci u ovom skupu prema suturnoj liniji dokazani *T. cassianus*. U zbirci ima još sinkronih skupina primjeraka koji su vjerojatno gotovo svi *T. cassianus* i moguć je veliki fond morfometrijskih podataka. Međutim, manje ih je u pojedinim skupinama s očuvanom suturom nego u ovoj prezentiranoj. Determinacija: uvjetno *T. cassianus* nije daleko od općenite klasifikacije **životni oblik tirolit**. Zbog toga je prezentirana skupina sinkronih primjeraka dokazanih suturom uz ostale karakteristike vrste. Skulptura je kod svih primjeraka ovog skupa vidljiva i tipična, ali duž zavoja ima oštećenja koja onemogućavaju točno brojenje slabijih rebara.

Originalni morfometrijski rezultati za primjerke s više mikrolokaliteta u Muću i okolici:

No	Dmm	E	P	OC	n	in	m
374.a.	39,4	0,44	0,14	51	11	3	0
588.d.	41,5	0,38	0,23	59	10-2	1	2
976.a.	41,9	0,44	0,08	51	12	2	0
1298.b.	43,1	0,43	0,2	64	16	5	0
297.b.	43,5	0,45	0,02	53	11-2	4	0
126.a.	44,1	0,41	0,13	54	13	3	0
677.d.	44,2	0,44	0,02	55	9	2	11
596.a.	44,2	0,39	0,11	63	6-1	3	7
677.e.	44,8	0,45	0,08	48	12	3	0
677.b.	44,9	0,39	0,05	60	7	2	5
217.-1.	44,9	0,43	0,004	53	11	5	3
677.c.	45,6	0,43	0,25	57	11-4	0	0
603.a.	45,6	0,43	0,11	51	14	0	0
634.b.	46,3	0,47	0,07	50	15	2	3
680.a.	46,4	0,45	0,15	52	12	4	1
404.a.	47	0,44	0,12	52	11-2	2	0
1262.	47,1	0,46	0,08	54	15	2	15
677.a.	47,3	0,42	0,06	49	9-1	0	8
297.a.	47,3	0,44	0,14	49	10-4	8	0
359.b.	47,4	0,43	0,25	48	11-2	0	3
431.a.	48,6	0,38	–	58	11	0	0
136.a	48,8	0,44	0,02	58	13-4	0	0
223.a.	49,3	0,44	0	49	9	2	11
368.-1.	50	0,46	0,07	52	10	3	5
161.-2.	50,6	0,39	0,27	53	8	7	1+?
404.c.	50,7	0,43	0,14	59	11	6	3
217.b.	51,1	0,41	0	54	8	2	15
375.a.	51,5	0,47	0,29	56	11-1	4	2
623.b.	52,6	0,46	0,12	63	9	1	14
595.c.	52,8	0,43	0,06	–	13-2	4	2
595.a.	53,4	0,41	0,16	53	11-6	1	2
592-1.	53,5	0,43	0,05	63	10	1	4
135.-1.	54,1	0,43	0	54	15	2	3
662.d.	54,1	0,41	0,06	45	10-4	7	0
176.a	55,2	0,44	–	56	14	6	0
133.a.	55,6	0,44	0,12	58	9-3	14	0
587.a.	55,6	0,46	0,04	47	17	4	0
173.a.	57	0,43	–	47	11	2	11

666.a.	58,1	0,45	–	53	14	0	2
623.a.	58,1	0,45	0,13	54	16	7	0
404.d.	58,6	0,39	0,16	63	12	5	0
124.b.	59,8	0,44	0,14	43	8	3	6
125.–1.	62,2	0,48	0,03	54	13	19	0
161.–1.	62,5	0,47	0,05	53	4	0	18
218.a.	62,9	0,47	0,01	59	8–6	3	10
288.a.	63,3	0,44	–	54	12	1	2
596.b.	63,6	0,44	–	56	8	3	7+?
370.a.	64,1	0,46	0,21	54	10	0	0
375.b.	64,4	0,46	55	10	4	8+?	
672.–1.	65,5	0,48	0	65	13	1	6
124.a.	67,3	0,48	0,08	–	12	1	10
404.b.	67,8	0,46	0,2	55	8	4	7+?
650.a.	69,5	0,43	–	59	10–3	0	8
298.a.	70,3	0,44	–	60	9	2	20
167.–1.	73,6	0,47	0,11	64	13	3	4

Generalizirani morfometrijski rezultati:

	N	raspon	M	$\bar{X}$	σ
D mm	55	39–74	52	53	8,32
E	55	0,38–0,48	0,44	0,438	0,025
P	46	0–0,29	0,097	0,105	0,078
OC%	53	43–65	54	54,7	5,08
n	55	4–22	11	11	2,58
in	55	0–19	2	3,15	3,34
m	51	0–20	3	4,43	5,3

Originalni morfometrijski rezultati za **L/h**, te položaj i karakteristiku lateralnog loba (**L-lobus**) za slučajni uzorak *T. cassianus*:

No	h mm	L/h	L-lobus	No	h mm	L/h	L-lobus
681.-1.	9,6	0,27	smg-c	1234.	12,8	0,3	mg-c
677.-3.	9,8	0,21	smg-g?	682.-1.	12,9	0,29	smg-c
677.b.	10	0,2	mg-c	592.b.	13	0,38	mg-c
133.-1.	10,2	0,2	md-g?	677.-2.	13	0,17	smg-c
136.a.	10,2	0,39	smg-g?	1038.	13	0,18	mg-c
677.d.	10,2	0,23	mg-c	596.b.	13,3	0,18	smg-g?
596.a.	10,3	0,22	smg-c	662.-2.	13,4	0,18	smg-c
677.a.	10,4	0,18	mg-g?	1221.	13,5	0,21	smg-g?
223.-1.	10,6	0,24	smg-c	658.-2.	13,8	0,32	smg-c

680.	10,7	0,22	smg-c	124.	14	0,26	smg-g?
170.a.	10,8	0,19	smg-g?	127.-1.	14	0,26	smg-g?
217.a.	10,8	0,32	smg-c	592.-4.	14	0,29	smg-c
624.-1.	10,8	0,26	smg-c	634.a.	14	0,24	mg-c
599.b.	11	0,25	smg-g?	592.-2.	14,2	0,35	smg-c
623.-1.	11	0,31	smg-c	674.	14,4	0,29	smg-c
1124.d.	11	0,27	smg-c	1264.d.	14,5	0,28	smg-c
621.	11,4	0,29	smg-c	173.a.	14,6	0,26	md-c
223.a.	11,5	0,25	mg-c	591.b.	14,6	0,32	smg-c
596.	11,7	0,27	md-c	591.a.	14,8	0,22	smg-c
677.-1.	11,7	0,25	md-g?	134.-1.	15	0,29	mg-c
690.a.	11,8	0,3	mg-g?	1036.	15	0,28	mg-c
603.a.	11,9	0,29	smg-c	288.a.	15,2	0,2	smg-g?
218.	12	0,18	smg-c	595.	15,2	0,24	smg-c
288.	12	0,28	mg-c	592.-3.	15,4	0,33	mg-c
301.a.	12	0,33	smg-c	631.-1.	15,7	0,24	smg-c
662.-1.	12	0,28	mg-c	404.b.	15,8	0,34	smg-c
592.-1.	12,3	0,34	smg-g?	173.-1.	16	0,33	smg-c
595.a.	12,3	0,22	md-c	732.a.	19,4	0,28	smg-c
664.-1.	12,3	0,35	smg-c				
217.b.	12,4	0,31	mg-c				
587.a.	12,5	0,19	mg-c				

Generalizirani morfometrijski rezultati:

	N	raspon	M	$\bar{X}$	σ
L/h	59	0,17–0,39	0,27	0,26	0,055

Položaj lateralnog loba je kod 66% primjeraka eksterni submarginalan, kod 26% eksterni marginalan, te kod 8% medijalan. Kod 77% primjeraka ceratitna karakteristika je očuvana, a kod 23% nije jasno radi li se o pseudosuturi zbog oštećenja ili se radi o varijetetu s gonijatitnom karakteristikom. Rezultate L/h moguće je grupirati u pet do osam razreda i dobiva se gotovo ista slika frekvencija. U području 0,2 – 0,3 nalazi se očekivani broj od oko 70% rezultata. Relativna disperzija rezultata oko aritmetičke sredine je osrednja. Iznosi 21% $\bar{X}$.

Originalni morfometrijski rezultati V/l za slučajni uzorak *T. cassianus*:

No	l	V/l	No	l	V/l
133.-1.	7	0,2	173.a.	10,8	0,2
624.-1.	8,8	0,24	301.a.	10,5	0,22
677.b.	8,8	0,2	677.-2.	10,5	0,24

677.-3.	8,8	0,23	217.a.	11	0,2
677.a.	9	0,27	592.b.	11,8	0,24
596.a.	9,1	0,3	974.a.	11,9	0,22
596.	9,2	0,28	662.-2.	12,2	0,27
623.-1.	9,5	0,22	217.b.	12,3	0,22
681.-1.	9,7	0,21	591.b.	12,7	0,17
288.a.	9,9	0,23	1264.d.	12,7	0,21
680.	10	0,2	288.	12,8	0,21
1124.d.	10	0,2	1036.	13	0,14
690.a.	10,2	0,19	587.a.	13,3	0,18
592.-1.	10,3	0,29	658.-2.	13,5	0,24
134.-1.	10,5	0,2	592.-2.	13,5	0,24
595.a.	10,6	0,27	592.-4.	13,6	0,23
1038.	10,7	0,22	595.	14	0,19
599.b.	10,8	0,25	674.	15,1	0,18
			631.-1.	16	0,22

Generalizirani morfometrijski rezultati:

	N	raspon	M	$\bar{X}$	σ
V/I	37	0,14–0,3	0,22	0,22	0,034

Grupiranje rezultata u području 0,2 – 0,24 iznosi 65% svih rezultata, a disperzija rezultata oko aritmetičke sredine nije velika.

Biostratigrafska pozicija: Od prvog nivoa s masovnom pojavom *T. cassianus* pa vjerojatno sve do vršnog nivoa u *T. cassianus* horizontu. Obično je veoma bogat prvi nivo, a na nivou oko 0,4 m iznad prvog usko lokalno mogu se naći bogatija ležišta.

Diskusija: Diferencijalne karakteristike između *T. cassianus* ssp. *minor* i tipičnog oblika *T. cassianus* svode se na veličinu primjeraka, određenu razliku, ali ne značajnu, u varijacijama suturne linije, te na varijacije skulpture. Za ssp. *minor* karakteristična je učestalost nejednolike ekpozicije marginalnih eksternih ekstrema skulpture, te često u individualnoj varijaciji skulpture veoma eksponirani ekstremiti – prosječno dvije veoma eksponirane marginalne bodlje ili marginalna čvora po primjerku, a kod *T. cassianus* 0,7 po primjerku. Niz finih rebra (m) na kraju niza rebra kod *T. cassianus* zastupljen je kod 65% primjeraka, a kod *T. cassianus* ssp. *minor* kod 31% primjeraka. *T. cassianus* ssp. *minor* često ima jednu do dvije jače eksponirane bodlje blizu ušća komore – kod 34% primjeraka. Ove diferencijalne karakteristike još su jasnije kada pred sobom imamo cijeli fosilni materijal. U nivoima s *T. cassianus* ssp. *minor* rijetko se mogu naći primjerci s karakteristikama tipičnim za *T. cassianus*. Takav primjerak iz sinkrone grupe var. *minor* pokazan je na **Pl. 6., fig. 4.** Rutinska determinacija materijala »na hrpi« (1338 primjeraka ukupno) kada nema pratećih podataka daje pogrešku u razvrstavanju od oko 1%, tj. za taj mali broj primjeraka ne može se reći jesu li *T. cassianus* ili su *T. cassianus* ssp. *minor*. Barem nešto više od 70% primjeraka *T. cassianus* ssp. *minor* razlikuje se u morfološkim detaljima od *T. cassianus* pa je taksonomski status podvrste dobro utemeljen. Mojsisovics *T. haueri* može biti isto što i Kittlov *T. haueri* var. *minor*, a može biti i neki varijetet *T. cassianus*. Mojsisovics je raspolagao s malo materijala većinom neočuvanog. KUMMEL (1969: 685., pl. 63.; 687: pl. 64.; 689: pl. 65.; 699:

pl. 70.) bogato prikazuje primjerke koje determinira kao *T. cassianus*. Fragmokoni su većinom loše očuvani, te prema fotografijama nije moguće reći o čemu se radi osim da je veći dio vjerojatno *T. cassianus*, a 689: pl. 65., fig. 1.–9. može biti »*T.*« *rectangularis*. Međutim, vrijednost prikaza tih tirolita je u tome što su za važne primjerke prikazane suturene linije i to 498: text-fig. 40 A. sutura »*T.*« *toulai* KITTL, 1903 koja je veoma zanimljiva radi izražene ceratitne karakteristike ventralnih loba, te text-fig. 40 B. sutura *Paraceratites prior* KITTL, jednako zanimljiva zbog izražene ceratitne karakteristike ventralnih loba. Prema ukupnom fosilnom materijalu kojim raspolazem, prema dijagramima sutura, »*T.*« *toulai* i *Paraceratites prior* ne mogu biti uključeni u grupu *T. cassianus*. Osim ova dva dijagrama koji su veoma značajni zanimljiv je i text-fig. 40 E, determiniran kao *T. cf. cassianus* – naime sutura dobro odgovara »*T.*« *darwini*. Suturene linije 40 C., 40 D., 40 G (*T. impolitus* ASTAKHOVA 1960a i *T. elegans* ASTAKHOVA 1960a, *T. astakhovi* KUMMEL, 1969) odgovaraju varijacijama suture *T. cassianus*. Međutim, *T. astakhovi* (669: pl. 55., fig. 1.–3.) po velikoj evolutnosti zavojnice, iako je skulptura tirolitna, vjerojatno nije *T. cassianus*. Teže je prepoznatljiv *T. harti* SMITH, 1932 (KUMMEL, 1969: 501., 701: pl. 71., fig. 1.–7.) jer su to samo životne komore, odnosno »cjeloviti« primjerak je izrađen dodatno rezanjem muljevitog kamena u kojemu se nalazi samo komora. Vjerojatno je *T. harti* veoma loše prezentiran *T. cassianus*. Teže je reći što je *T. (Svilajites) cingulatus* KITTL, 1903. Neočuvan je. Vidljiva je samo varijacija skulpture koja je kod tirolita rijetka. To je neki tirolit i više nije moguće reći.

Iduće je pitanje kako grupirati varijetete *T. cassianus*. Skulptura je veoma varijabilna i nije pouzdan kriterij. Suturena linija dosta varira, ali neke mogućnosti grupiranja postoje. *T. turgidus* i *T. smiriagini* možda su samo varijeteti u populaciji *T. cassianus*. *T. cassianus* var. *turgidus* mogu biti primjerci s malim zaobljenim, finije nazubljenim lateralnim lobom (pl. 7, fig. 1., pl. 8, fig. 1.; text-fig. 8.e.-h.). *T. cassianus* var. *smiriagini* mogu biti primjerci s širokim zaobljenim lateralnim lobom »U« oblika s točno šest eksponiranih zubaca (pl. 6, fig. 1., 3, text-fig. 8.a.-c.), te još i jedan rijedak varijetet s dva zupca na lateralnom lobu (pl. 6., fig. 5.; text-fig. 8.d.) Vjerojatno se radi o populaciji u etapi diferencijacije karakteristika kada su zastupljene različite etape procesa specijacije od varijeteta do vrsta. Tipični *T. cassianus*, *T. cassianus* var. *turgidus* i *T. cassianus* var. *smiriagini* su česti. Mogu biti i tri različite visoko srodne vrste. Nije jasno što predstavljaju rijetki varijeteti. Stupanj percepcije ovog materijala, sve što je dosad sakupljeno i obrađeno, ne dozvoljava dalekosežne zaključke. Same fosilne jezgre ipak nisu materijal koji omogućava veliku točnost u klasifikaciji. Između dvije mogućnosti – totalne statističke generalizacije karakteristika svih tirolita gornjeg skita determiniranih kao varijeteti jedne vrste i analitičkog pristupa s davanjem statusa speciesa varijetetima, razborito je rješenje po sredini između ekstremnih pristupa s osloncem na etape u paleoekološkoj sukcesiji gornjeg skita, te na grupirane varijacije morfoloških karakteristika.

Zbirka: 297 primjeraka *T. cassianus* determiniranih prema zavojnici, skulpturi i suturi, te 722 primjerka determinirana kao *T. cf. cassianus*.

Napomena: Kako su u *T. cassianus* horizontu većinom zastupljeni varijeteti *T. cassianus*, a ostale vrste tirolita su relativno do veoma rijetke, više od 80% primjeraka *T. cf. cassianus* sigurno je *T. cassianus*. Ova determinacija, *T. cf. cassianus*, primjenjena je na primjerke kod kojih ventralna strana fragmokona nije dovoljno očuvana, te ventralni lobi nisu jasno vidljivi. Druga mogućnost determinacije primjeraka s malo oštećenom ventralnom stranom je tirolit. 45 fragmentarnih primjeraka inventiranih pod No 1354. moguće je determinirati samo kao tirolit.

Tirolites cassianus ssp. *minor* (KITTL)

Pl. 7.: fig. 6., 7., 8.; text-fig. 6.a.-e.

Tirolites haueri var. *minor* KITTL, 1903; *Tirolites percostatus* KITTL, 1903; *Tirolites haueri*, – GOLUBIĆ, 1999.

T. cassianus ssp. *minor* je mali evolutni tirolit s kosim radijalnim rebrima s eksternim marginalnim bodljama. Specifična varijacija skulpture: dio marginalnih bodlji i

čvorova je veoma eksponirana. Sutura je jednostavna, ceratitna do gonijatitna. Lateralni lob je zaobljen i mnogo veći od internog loba koji se nalazi na internom zidu zavoja neznatno odmaknut od šava. Ventralni lobi su kratki »v« oblika. Od *T. cassianus* statistički se razlikuje veličinom, a morfološki ponajviše varijacijama skulpture, te malo suturom.

Originalni morfometrijski rezultati za sinkronu grupu primjeraka (lokalitet Zmijavac, gornji nivo s *T. cassianus* ssp. *minor*):

No	D mm	E	P	OC	n	in	m
1300.p.	33,5	0,40	–	–	9-2	0	0
1300.n.	35,7	0,48	0,1	49	5-4	2	0
1300.a.	35,7	0,45	–	–	9-2	2	0
1300.s.	36	0,43	0,09	54	9	4	0
1300.e.	37,1	0,40	–	48	7-2	1	0
1300.b.	38,2	0,43	0,01	52	9-2	2	0
1300.d.	40,8	0,43	0,17	57	7-2	0	3
1254.	41,2	0,43	0,11	62	9-2	3	0
1300.j.	41,2	0,48	0,05	55	9	4	0
1300.r.	41,5	0,45	0,09	52	9-1	4	0
1247.	41,9	0,42	0,15	56	9-2	4	0
1252.	42,3	0,42	–	57	10-2	1	0
1300.e.	42,3	0,44	–	52	8-1	2	1
1250.	43,4	0,48	0,14	47	10-6	0	1
1300.h.	44,1	0,45	0,12	54	10	0	0
1251.	44,9	0,48	–	51	9	0	8
1300.g.	45,2	0,46	0,01	48	10	2	0
1246.	47,4	0,45	0,13	56	7	1	8
1300.f.	48,2	0,41	–	54	10-1	1	1
1249.	48,9	0,48	0,22	50	9	5	0
1300.o.	50,7	0,45	–	–	10-6	0	0
1300.i.	52,5	0,47	–	49	9	0	0
1248.	55,1	0,42	–	53	13-3	3	0
1300.k	–	0,41	–	–	8-1	1	0

Generalizirani morfometrijski rezultati za sinkronu grupu primjeraka (lokalitet Zmijavac, gornji nivo s *T. cassianus* ssp. *minor*):

	N	raspon	M	$\bar{X}$	σ
D mm	23	33,5–55,1	42,3	43	5,5
E	24	0,40–0,48	0,445	0,44	0,026
P	13	0,01–0,22	0,11	0,11	0,058

OC%	20	47–62	53	53	3,7
n	24	5–13	9	8,9	1,47
in	24	0–5	1,5	1,8	1,58
m	24	0–8	0	1	2,23

Originalni morfometrijski rezultati za primjerke s više mikrolokaliteta u Muću i okolici:

No	D	E	P	OC	n	in	m
1122.e.	33,1	0,46	0,1	54	9	4	0
1121.f	36,1	0,42	0,15	58	8-4	1	0
691.a.	36,2	0,48	0,07	50	9-4	2	0
583.c.	36,8	0,43	0,08	59	8-5	1	0
583.e.	37,3	0,42	0,05	54	9-1	1	0
689.b.	37,4	0,42	0,13	56	9-7	1	0
586.a.	37,6	0,4	0,3	61	8-2	3	0
688.a.	37,7	0,43	0,18	57	8-1	3	0
583.b.	37,9	0,44	0,12	59	9-5	0	0
688.b.	38,1	0,45	0,1	53	9-2	1	4
430.c.	38,8	0,42	0,15	60	7	1	0
580.a.	39,4	0,45	0,11	60	7-1	3	0
685.b.	39,5	0,46	0,09	51	9-5	0	1
586.c.	39,7	0,45	0,14	51	6-2	2	1
373.-1.	39,7	0,44	0,17	51	10-5	0	0
582.a.	39,7	0,42	0,13	54	10-3	2	0
602.d.	40,6	0,45	0,13	57	9	0	0
432.b.	40,8	0,43	0,04	49	9-5	3	0
583.a.	40,8	0,42	0,01	57	9-6	1	0
582.d.	40,9	0,46	–	53	10-4	0	2
581.a.	41,3	0,43	0,09	56	10	0	0
583.f.	41,5	0,45	0,11	54	8-1	4	0
582.-5.	41,6	0,43	0,13	57	10	0	0
678.a.	41,9	0,45	0,06	54	6-3	1	0
940.a.	41,9	0,45	0,14	43	8-3	1	1
130.a.	42,1	0,43	0,23	52	7	1	1
405.c.	42,6	0,42	0,18	55	8	6	0
1121.g.	43	0,48	–	50	6	4	3
582.-2.	43,2	0,44	0,18	56	7	1	2
582.-1.	43,2	0,45	0,07	51	9-3	2	0
431.c.	43,8	0,39	–	56	8	2	0
582.-3	44	0,41	0,1	52	9-4	2	0

580.d.	44,1	0,42	0,08	53	10	4	2
687.b.	44,1	0,42	0,11	57	8-4	3	0
685.a.	44,2	0,43	–	53	10	3	0
580.b.	44,2	0,39	0,11	63	6	5	1
377.a.	44,9	0,45	0,14	–	7-5	3	0
430.b.	44,9	0,45	0,08	57	11-2	1	0
583.d.	45,4	0,45	0,06	61	6	3	0
1121.b.	45,6	0,44	0,18	58	6-3	2	0
377.b.	46,4	0,46	0	51	10-3	1	0
129.a.	48	0,43	0,01	50	11	2	4
431.b.	48,2	0,46	0,05	55	9	2	2
401.b.	48,3	0,46	0,09	52	8-2	1	5
582.f.	48,9	0,46	0,09	56	10	3	0
1121.h.	48,9	0,42	0,12	53	7	1	2
582.c.	48,9	0,47	0,04	50	15	5	0
434.a.	49	0,43	0,1	61	10-5	7	0
582.e.	49,3	0,44	0,06	59	10-3	1	1
432.a.	49,7	0,45	0,04	50	7	2	4
582.b.	49,9	0,45	0,14	56	11-6	3	0
377.c.	50,4	0,41	0,08	61	9-2	3	0
405.b.	51,3	0,43	0	53	9	0	0
430.a.	52,2	0,45	0,04	52	9-2	7	0
373.a.	52,6	0,41	0,03	55	7	0	0
602.b.	55,4	0,46	0,05	58	10-1	8	1
580.c.	55,6	0,43	0,13	54	10-6	5	0
940.b.	58,1	0,46	0,15	57	6-4	0	11
129.b.	59,4	0,43	0,08	49	14-2	3	0
401.a.	59,6	0,42	0,12	56	15	1	0
602.a.	60,3	0,47	–	–	10-6	2	7
940.c.	61	0,43	0,18	59	9-1	2	7

Generalizirani morfometrijski rezultati za primjerke s više mikrolokaliteta:

	N	raspon	M	$\bar{X}$	σ
D mm	62	33–61	44	45	6,52
E	62	0,39–0,48	0,44	0,44	0,02
P	57	0–0,23	0,1	0,1	0,051
OC%	60	43–63	55	55	3,81
n	62	6–15	9	9	1,92
in	62	0–8	1,2	2,19	1,86
m	62	0–11	0	0,968	2,1

Biostratigrafska pozicija: *T. cassianus* ssp. *minor* horizont; redovito ispod *T. cassianus* horizonta.

Napomena: Gotovo svi primjerci *T. cf. cassianus* ssp. *minor* mogu biti determinirani kao *T. cassianus* ssp. *minor*. Razlog za determinaciju *cf. cassianus* ssp. *minor* je nedovoljno očuvana ventralna strana fragmokona, te sutura nije vidljiva u cjelini.

Zbirka: 148 dobro očuvanih primjeraka i 171 oštećen odnosno 171 *T. cf. cassianus* ssp. *minor*.

***Tirolites cassianus* ssp. *medialis*, n. ssp.**

Pl. 9.: fig. 1., 2., 3., 4., 5., 6.; text-fig. 9.a., b.

Holotypus: Prirodoslovni muzej u Splitu, No 1321.g.

Derivatio nominis: *medialis* – u smislu prijelaznih ili srednjih karakteristika između dviju vrsta tirolita.

Locus typicus: Sutina pokraj Muća u Hrvatskoj.

Stratum typicum: lapor gornjeg skita.

Diagnosis: Evolutni tirolit s ceratitnom suturom. Zavoj je veoma malo plosnat. Lateralni i ventralni zid zavoja su malo zaobljeni. Interni zid je zaobljen. Skulptura je specifična varijacija skulpture tirolita: veoma slaba radialna rebra s istaknutom, ali ne dugačkom marginalnom eksternom bodljom. Sutura: lateralni lob je smješten submarginalno do marginalno, interni lob je malen smješten na internom zidu, ventralni lobi su kratki »v« oblika.

Česta podvrsta, ali velika većina primjeraka je spljoštena. Samo jedno fosiliferno ležište kod zaseoka Jurići u Sutini dalo je malo bolje očuvanog materijala koji je u tom ležištu (jedini takav nalaz u Muću i Sutini) pomiješan s *T. rossicus*. Morfometrijski podaci prikazani su za sve očuvanije primjerke tirolita iz tog ležišta: do crte su podaci za ssp. *medialis*, a ispod crte za *T. rossicus*. Reprezentativni primjerci su: No 1257., 1258. i 1321.g. Ovom sinkronom skupu dodano je pet primjeraka ssp. *medialis* s drugih mikrolokaliteta (No 433.a., 623.a., 733.d. 733.-1. i 933.a.).

Originalni morfometrijski rezultati:

No	D	E	P	OC	n	in	m
1321.e.	31,6	0,45	0,11	–	16	1	0
1321.f.	32,6	0,43	0,22	–	13-1	0	0
1321.-10.	34,9	–	–	–	11-1	0	0
1321.b.	40,1	0,45	0,13	–	13	3	0
1321.c.	44,9	–	–	–	9-1	1	0
1321.a.	46	–	–	56	12	6	0
1321.g.	48,9	0,42	0,24	58	11	2	0
623.a.	50	0,45	0,22	51	8-3+?	3+?	2+?
933.a.	51,5	0,42	0,36	56	12-4+?	0+?	?
733.d.	51,5	0,42	0,1	–	7-6+?	2+?	?
1257.	52,6	0,44	0,18	57	11	7	0
1258.	53,2	0,44	0,22	57	11	4	0
433.a.	54	0,4	–	63	10+?	3+?	?

1321.-2.	68	0,41	–	–	14–1	3	3
733.-1.	69,9	0,46	0,2	–	14	2	?
1322.b.	35,3	–	–	–	9-3	13	0
1322.a.	35,7	–	–	–	9-3	5	0
1321.d.	38,6	–	–	–	11-4	1	3
1322.c.	43	0,38	–	–	10-3	0	0
1322.e.	48,8	0,43	–	62	10-4	5	0
1322.d.	52,6	0,41	–	61	9-6	2	0

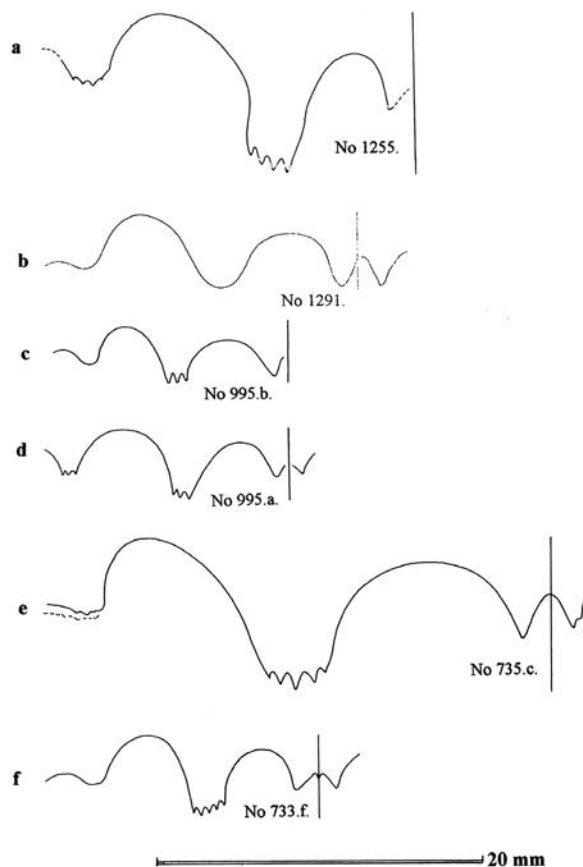
Generalizirani morfometrijski rezultati:

	N	raspon	M	$\bar{X}$	σ
D	15	32–70	50	49	10,7
E	12	0,38–0,46	0,435	0,43	0,016
P	10	0,1–0,36	0,21	0,2	0,054
(OC)	(7)	(51–63)	(57)	(57)	(3,27)
n	11	9–16	12	12,3	1,78
in	11	0–7	2	2,6	2,186

Primjeri ispod crte imaju skulpturu s veoma eksponiranim eksternim marginalnim ekstremima, te interno jača rebra što je tipično za *T. rossicus*. Broj slabih međurebara **in** je relativno velik što nije svojstvo *T. rossicus*. Primjerak No 1322.b. je rjeđi slučaj, kada tirolit s karakteristikama *T. rossicus* ima mnogo slabih međurebara. Raspor rebra u odnosu na točke obodne dužine **O** je: 2, 4,6,9, 13, 20, 24,30,38,45,55, 62,64,66, 72, 76,78,80,82,84,86, 89. Eksponirana bodlja na kraju zavoja česta je kod *T. rossicus*. Primjerak No 1322.e. ima skulpturu znatno više nalik tipičnoj kod *T. rossicus*. Redoslijed rebra u odnosu na obodnu dužinu **O** je: 3,10, 16, 21, 27, 31, 42, 48,56,65, 75, 82, 94, 105, 118. U pogledu skulpture kod ova dva primjerka karakteristike su intermedijalne između *T. cassianus* i *T. rossicus* pri čemu je važno napomenuti kako kod ovih primjeraka, kao i kod ostalog dijela ovog nalaza (koji je oštećen i nije ovdje prezentiran), izostaje niz slabih rebra iza prosječnih i jakih – što je tipično za *T. rossicus*.

Biostratigrafska pozicija: Redovito odmah iznad nivoa s *T. zminae*; u laporu do oko jedan metar debljine sloja – to je drugi nivo u *T. rossicus* horizontu. Niski nivo s *T. cassianus* ssp. *medialis* je veoma bogat.

Diskusija: Evolutnost primjeraka ssp. *medialis* u ovom skupu odgovara evolutnosti *T. cassianus*, a tip skulpture – slaba gotovo ravna rebra i marginalna eksterna bodlja odgovara skulpturi *T. zminae*. Poneki primjerak ima slabo kosa rebra po čemu je sličan *T. cassianus*. Raspor rebra u odnosu na točke obodne dužine **O** kod No 1257. je: 0,6,8,22,32,37,44, 50, 55,67,76, 90,95,101,107,110,115, 123 što odgovara čestoj varijaciji kod *T. cassianus*. Međutim, na kraju niza veoma slabih rebra kod *T. cassianus* ne nalazi se ni prosječna ni jaka bodlja. Sutura je kod primjeraka ovog skupa ceratitna i uklapa se u raspon varijacija suture *T. cassianus*. Ova loše prezentirana populacija, jer je materijal na terenu većinom veoma dijagenetski deformiran (primjerak prikazan na Pl. 9., fig. 3. spada među bolje očuvane), ukazuje na sasvim određenu



Text-figure 9., sutures: a., b. – *Tirolites cassianus* ssp. *medialis*, c, d. – *Tirolites hamuchianus*, e., f. – *Tirolites zminae*

etapu evolucije u populaciji *T. cassianus*: prijelazne karakteristike prema grupi tirolita sa slabim ravnim rebrima s eksponiranim marginalnim bodljama. Brojnost u populaciji, varijacija skulpture koja se zapaža i na brojnim oštećenim primjercima, te stratigrafska pozicija u odnosu na *T. cassianus* horizont, odnosno veza s određenim paleoambijentom razlozi su za postavljanje podvrste.

Zbirka: 24 očuvana primjerka determinirana kao *T. cassianus* ssp. *medialis* i 36 oštećenih za koje je realna determinirminacija tirolit.

***Tirolites hamuchianus*, n. sp.**

Pl. 8.: fig 4.; text-fig. 9.c., d.

Holotypus: Prirodoslovni muzej u Splitu, No 995.a.

Derivatio nominis: *hamuchianus* – prema Hamuč – stariji naziv Muća.

Locus typicus: selo Muć Donji u Hrvatskoj.

Stratum typicum: lapor gornjeg skita.

Diagnosis: Tirolit s veoma evolutnom zavojnicom s veoma malo plosnatim zavojem, te s ekspaniranom tirolitnom skulpturom i ceratitnom suturom. Lateralni i ventralni zid su veoma malo zaobljeni. Interni zid je zaobljen. Skulptura su kosa radijalna rebra s ekspaniranom kratkom eksternom bodljom. Slabih rebara na kraju niza jakih nema, a slaba međurebra vjerojatno (analiziran premali broj primjeraka) nisu karakteristična. Sutura: lateralni lob nema infleksije, ima tri zupca, interni lob nema infleksije, ima tri zupca, ventralni lobi su »v« oblika. Rijedak tirolit.

Originalni morfometrijski rezultati:

No	D	E	P	OC	n	in	m
582.	43	0,45	0,14	49	10-2	3	0
995.a.	44,9	0,46	0,02	57	9-6	1	2
995.b.	54,4	0,45	0,14	49	9-4	0	1

Biostratigrafska pozicija: vršni nivoi *T. cassianus* horizonta.

Diskusija: Diferencijalna karakteristika u odnosu na druge vrste *T. cassianus* grupe je surotna linija. Od *T. cassianus* var. *tenuis* razlikuje se oblikom loba – var. *tenuis* ima tri zupca na širokom zaobljenom lateralnom lobu. Zaobljen lateralni lob je karakteristika niza infraspecijskih oblika *T. cassianus*. Ostale karakteristike *T. hamuchianus* u smislu diferencijalnih karakteristika u grupi *T. cassianus* su sasvim relativne kao kod tirolita općenito.

Zbirka: 3 očuvana primjerka.

***Tirolites ramljaneanum*, n. sp.**

Pl. 4., fig. 4., 5.

Holotypus: Prirodoslovni muzej u Splitu, No 136.-1.

Derivatio nominis: *ramljaneanum* – prema toponimu, selo Ramljane pokraj Muća u Hrvatskoj.

Locus typicus: selo Sutina pokraj Muća u Hrvatskoj.

Stratum typicum: lapor gornjeg skita.

Diagnosis: Evolutni tirolit s ekspaniranom tirolitnom skulpturom bez slabih međurebara i niza slabih rebara na kraju niza jakih rebara, te s ceratitnom suturom. Zidovi zavoja su zaobljeni. Rebra skulpture imaju istaknute eksterne marginalne ekstreme. Sutura: lateralni lob je zaobljen, smješten marginalno do medijalno, interni lob je malen, ventralni lobi su kratki »v« oblika.

Originalni morfometrijski rezultati:

No	D	E	P	OC	n	in	m	L-lobus
373.-1.	40,4	0,42	0,15	52	10-7	0	0	mg-c
357.-2.	40,8	0,47	0,67	45	5-5+?	1	0	md-c
125.a.	40,8	0,43	0,47	61	10-5	1	0	mg-g?
136.-1.	41,9	0,45	0,04	52	10-6	0	1	smg-g
132.-1.	42,-3	0,4	0,17	57	12-5	1	0	mg-?
539.-1	(44,1)	(0,45)	(0,31)	63	10-5	0	0	smg-g?

Biostratigrafska pozicija: vršni nivoi *T. cassianus* horizonta.

Diskusija: Kod tri primjerka (podcrtani) zaobljenost zidova zavoja je veća, no nije sigurno je li to primarna karakteristika ili simetrična mala plastična deformacija. Diferencijalna karakteristika u odnosu na druge vrste grupe *T. cassianus* je skulptura koja je više eksponirana i pravilnija. Diferencijalna karakteristika su i zaobljeniji zidovi zavoja, ukoliko to nije kod svih šest primjeraka dijagenetska deformacija. Ti kriteriji, te mali broj primjeraka dovode taksonomsku postavku u pitanje. Problem može biti riješen bogatijim nalazom, što je u Muću i okolici malo vjerojatno. Alternativno, ovaj tirolit može biti razmatran i kao jedan od ekstremnih infraspecijskih oblika *T. cassianus*.

Zbirka: 6 očuvanih primjeraka.

***Tirolites minutus*, n. sp.**

Pl. 10.: fig. 1., 2., 3., 4., 5., 6.; text-fig. 6.f.-h.

Holotypus: Prirodoslovni muzej u Splitu, No 1303.c.

(Uz holotypus treba vidjeti i No 1303.b., Pl. 10., fig 1.a.,b.)

Derivatio nominis: *minutus* – malen, vjerojatno najmanji tirolit u grupi *T. cassianus*.

Locus typicus: selo Sutina pokraj Muća u Hrvatskoj.

Stratum typicum: lapor gornjeg skita.

Diagnosis: Mali evolutan tirolit s kosim radijalnim rebrima, te s gonijatitnom karakteristikom suture. Lateralni i ventralni zid zavojnice su malo zaobljeni, a interni zid je zaobljeniji. Skulptura veoma varira, u osnovi su to kosa strma rebra sa slabim međurebrima i kod dijela primjeraka s nizom slabih rebara na kraju niza jakih. Sutura: lateralni lob je zaobljen smješten submarginalno do medijalno, interni lob je malen, ventralni lobi su veoma mali pomaknuti prema natrag (ventralna linija eksternog sedla je dugačka, a sifonalno sedlo pomaknuto je prema natrag).

Varijabilnost vrste: U cijelom nalazu koji broji pedeset i osam primjeraka, ne računajući korodirane fragmente, nalazi se sedam (No 1303.c., 1303.f., 1303.i., 1303.-7., 1303.-20., 1378.d. i 1378.-3.) koji imaju pravilnu skulpturu s eksponiranim bodljama (kao *T. ramljaneanum*). Ukupno ima trideset primjeraka s dobro očuvanim ventralnim zidom: dvadeset i jedan primjerak ima ventralni dio suture s dugom linijom eksternog sedla i malim ventralnim lobima, jedan primjerak ima ventralni dio suture intermedijalnog oblika između *T. cassianus* i *T. minutus*, kratke ventralne lobe »v« oblika kao *T. cassianus* ima šest primjeraka, a dugačke ventralne lobe »v« oblika (kao rijetka varijacija kod *T. cassianus* prikazana na pl. 7., fig.2.) imaju dva primjerka. Raspodjela **L/h** je jednolika.

Pojedinačni primjerci i manje skupine primjeraka nalažene su na cijelom lokalitetu, ali mahom dijagenetski veoma oštećeni. Moglo se samo vidjeti da se radi o malom tirolitu s manje evolutnim zavojem nego kod *T. cassianus*. Na lokalitetu zaselak Stričevići u Sutini nađena je bogatija skupina dobro očuvanih sinkrono istaloženih primjeraka.

Originalni morfometrijski rezultati:

No	D mm	E	P	OC	n	in	m	L/h	L-lobus
1303.-3.	25,1	0,39	0,24	62	–	–	–	–	–
–									
1378.f.	26,1	0,41	0,16	59	14	2	0	0,18	mg-g

1303.v.	28	0,41	0,14	63	–	–	–	0,29	md-g
1303.u.	30,5	0,42	0,11	55	11	1	6	0,18	md-g
1378.-2.	32,3	0,41	0,18	53	13	1	0	0,23	md-g
1303.-7.	34,1	0,38	0,34	55	12	0	0	0,19	smg-g
1303.-2.	34,6	0,38	0,27	61	11	1	3	0,19	smg-g
1303.s.	35	0,4	–	62	6	1	4	0,22	smg-g
1303.r.	35	0,44	0,16	56	8	3	4	–	–
1303.l.	35,2	0,41	0,46	54	8	2	1	smg-g	
1303.n.	35,3	–	–	48	8	2	3	–	–
1303.p.	36	0,42	0,3	58	7	2	3	0,2	smg-g
1378.-1.	36,4	0,45	0,16	62	13	1	0	0,27	mg-g
1378.z.	36,7	0,45	0,14	55	9	2	6	0,2	smg-g
1303.f.	37	–	–	58	10	1	1	0,22	smg-g
1378.d.	37,5	0,4	0,21	61	9	0	4	0,21	smg-g
1378.-3.	37,5	0,42	0,24	59	(14)	0	0	–	–
1303.k.	38,6	0,42	–	56	10	2	0	0,14	md-g
1303.o.	38,6	0,41	–	54	9-1	1	4	–	–
1303.j.	39,3	0,41	0,22	58	8	0	0	0,17	mg-g
1378.c.	40,4	0,41	0,2	55	–	–	–	0,21	smg-g
1303.i.	40,5	0,4	0,22	56	11	0	0	0,23	smg-g
1303.h.	41,2	0,39	0,18	55	11	1	0	0,2	mg-c
1303.d.	41,2	0,43	0,09	54	8	2	9	0,26	smg-g?
1303.t.	41,5	0,39	–	58	13	0	1	0,18	smg-g?
1378.v.	41,5	0,41	0,39	58	11-1	2	5	0,3	smg-g
1303.c.	42,6	0,43	0,16	54	9-1	0	0	0,31	smg-g
1378.e.	(44,1)	–	–	63	14	1	3	–	mg-g
1303.g.	44,2	0,4	0,23	61	8-1	0	3	0,2	smg-g
1303.b.	48,2	–	–	59	10	0	4	0,29	smg-g
1303.a.	48,9	–	–	62	5-3	1	3		
1378.j.	50,4	0,44	(0,34)	58	11	3	0	0,23	smg-c
1378.a.	55,1	–	–	57	9-5	3	8	0,23	md-g

Generalizirani morfometrijski rezultati:

	N	raspon	M	$\bar{X}$	σ
D mm	33	25–55	38	38,5	6,46
E	27	0,38–0,45	0,41	0,41	0,019
P	23	0,09–0,46	0,21	0,22	0,082
OC%	33	48–63	58	58	3,42
n	30	5–14	10	10	2,34
in	30	0–3	1	1,17	0,97
m	30	0–9	3	2,5	2,53
L/h	31	0,14–0,33	0,22	0,224	0,043

Biostratigrafska pozicija: vršni nivo *T. cassianus* horizonta.

Diskusija: Na istom mikrolokalitetu nađena je sinkrona skupina dobro očuvanih tirolita 0,7 m niže od vršnog nivoa sa sinkronim nalazom *T. minutus*, a ta niža pozicija već spada u visoke središnje nivoe horizonta. Sa sigurnošću je ustanovljeno kako se nalazi iznad trećeg nivoa s *T. cassianus*. Također, na istom lokalitetu donji nivo s *T. cassianus* je bogat očuvanim primjercima. Taj rijedak slučaj iskorišten je za komparaciju materijala sa dosta visokog središnjeg i vršnog nivoa horizonta. Nalaz sinkronih primjeraka s visokog središnjeg nivoa prezentiran je u cjelini:

No	D	E	P	OC	n	in	m	L/h	L-lobus
1379.f.	27,6	0,45	0,23	53	–	–	–	–	mg-g
1304.h.	34,6	0,41	0,21	57	10	4	2	0,18	smg-g
1304.j.	35	0,39	0,16	53	11	4	0	–	–
1379.d.	37,1	0,42	(0,24)	50	11	1	0	0,28	smg-g?
1304.e.	37,1	0,43	–	60	15	1	0	0,19	smg-c
1379.c.	(39)	(0,43)	–	(60)	–	–	–	0,21	smg-g
1304.i.	39,1	0,42	0,2	55	9	1	6	0,27	-
1379.b.	40,4	0,41	0,22	-	11-2	6	0	0,21	mg-g
1304.k.	42,3	0,42	0,19	52	12	0	0	0,27	smg-g
1379.a.	44,5	0,40	0,38	62	8-7	0	8	0,21	smg-g?
1304.c.	45,2	0,4	0,32	56	7	4	1	0,22	mg-g
1304.d.	46	0,4	0,27	57	10	3	0	0,22	smg-g?
1304.b.	59,2	0,42	-	62	8-8	0	7	0,24	smg-c
1304.a.	64,7	0,45	0,28	56	-	-	-	0,25	smg-c

Podaci za suturu i determinacija:

No	h	L/h	sutura	determinacija
1304.a.	15,5	0,25	smg-c	<i>T. cassianus</i> var. <i>smiriagini</i>
1304.b.	13,9	0,24	smg-c	<i>T. cassianus</i>
1304.e.	9,5	0,19	smg-c	tirolit
1304.d.	9,2	0,22	smg-g?	<i>T. cassianus</i>
1304.c.	9	0,22	mg-g	tirolit
1304.h.	8,8	0,18	smg-g	tirolit
1304.k.	8,5	0,27	smg-g	tirolit
1379.a.	.	0,21	smg-g?	<i>T. cassianus</i>
1379.c.	.	0,21	smg-g	<i>T. cassianus</i>

Ukupni broj primjeraka u sinkronoj grupi iznosi 34. Od toga s očuvanom ventralnom stranom ima 20 primjeraka: petnaest primjeraka s tipičnim ventralnim lobima *T. cassianus*, dva primjerka s dugačkom varijacijom ventralnih loba kod *T. cassianus* kao na **Pl. 7., fig. 2.**, te tri primjerka s intermedijalnim oblikom ventralnih loba između *T. minutus* i *T. cassianus*. Zanimljivo je kako se u ovoj skupini primjeraka, a ni drugdje na mučko-sutinskom lokalitetu nije našao tirolit s malim ventralnim lobima pomaknutim prema natrag na nivoima nižim od vršnih. Idućih jedanaest bolje očuvanih primjeraka malih tirolita iz vršnog nivoa *T. cassianus* ho-

rizonta sakupljeno je u Muću Donjem i Muću Gornjem: No 127.-2., 595.-1. i 646.a. je *T. minutus*; No 639. nije jasan – može biti *T. minutus* ili *T. spinosior*; No 627. vjerojatno je *T. spinosior*; No 974.-1. je *T. spinosior*; No 380.-1. i 587.-2. vjerojatno je *Visovacites darwini*, a ostali su upitni. U vršnim nivoima *T. cassianus* horizonta ostalo viđeno su loše očuvane životne komore tirolita. Iz prezentiranih podataka proizlazi da se u vršnom dijelu *T. cassianus* horizonta nalazi mali tirolit s diferencijalnim karakteristikama koje su u odnosu na *T. cassianus* i slične vrste grupe značajne: gonijatitna karakteristika suture povezana sa specifičnim ventralnim dijelom suture, te manje značajne diferencijalne karakteristike kao manja evolutnost zavoja nego kod *T. cassianus* i određene varijacije skulpture koje su više nalik skulpturi vrste *Seminudites seminudus* nego *T. cassianus*. Uzevši činjenice zajedno, *T. minutus* je varijabilna validna vrsta. Varijeteti s oblijem zavojem i siromašnijom skulpturom s eksternim bodljama zanimljivi su kao trend u evoluciji tirolita koji vodi do populacije *S. seminudus*. Povezano s gonijatitnom suturom i ventralnim lobima koji su kod *T. seminudus* također veoma mali i pomaknuti natrag, taj trend u evoluciji tirolita je indiciran. Populacija *T. minutus* u *T. cassianus* horizontu nije dokazano ishodište populacije *S. seminudus*. Dokazan je samo jedan od trendova u široko frontalnoj evoluciji roda *Tirolites*.

Zbirka: 44 očuvana primjerka *T. minutus* i 14 oštećenih primjeraka.

***Tirolites zminae*, n. sp.**

Pl. 11.: fig. 1., 2., 3., 4., 5., 6.; text-fig. 9.e., f.

Holotypus: Prirodoslovni muzej u Splitu, No 1324.a.

Derivatio nominis: *zminae* – Zmina, stari hrvatski naziv Muća Gornjeg, točnije središta župe Zmina.

Locus typicus: selo Sutina pokraj Muća u Hrvatskoj.

Stratum typicum: vapnenac i lapor gornjeg skita.

Diagnosis: Evolutni tirolit s ceratitnom suturom i specifičnom varijacijom tirolitne skulpture. Lateralni zid zavoja je skoro ravan, interni zid je visok, strm i zaobljen, ventralni zid je malo zaobljen. Skulptura se sastoji od veoma slabih ravnih radialnih rebra s kratkom marginalnom eksternom bodljom i slabih međurebara. Sutura: lateralni lob je položen marginalno do submarginalno, zaobljen je i s izraženom ceratitnom karakteristikom; interni lob je smješten na internom zidu, zaobljen je i nazubljen; ventralni lobi su kratki, »v« oblika.

Originalni morfometrijski rezultati:

No	D	E	P	OC	n	in	m	L/h	L-lobus
1324.d.	28,3	0,39	-	-	9	0	0	-	-
739.a.	31,6	0,41	0,21	62	10	1	0	-	-
931.b.	32,6	0,37	0,1	49	11	3	0	-	-
733.-1.	35	0,40	0,1	65	-	-	-	-	-
1324.b.	36,8	0,41	0,07	-	9	0	0	-	-
931.-1.	(39)	0,44	0,1	-	-	-	-	-	-
872.-1.	40,4	-	-	-	10	2	0	-	-
1062.a.	41,1	0,41	0,25	57	11	2	1	-	-
733.b.	42,6	0,42	0,04	63	9	3	1	0,22	smg-c
733.f.	42,7	0,40	-	-	-	-	-	0,19	smg-c
734.b.	43	0,37	0,15	61	12	1	0	0,24	smg-c

734.-1.	45,2	-	-	59	13	6	1	-	-
931.c.	48,2	0,38	0,25	-	-	-	-	-	-
739.-1.	48,5	-	-	59	5	4	9	0,24	smg-c
1324.a.	48,8	0,39	0,06	59	13	2	0	0,23	smg-c
731.	52,9	-	-	61	8	3	2	0,23	smg-c
1324.c	-	-	-	-	-	-	-	0,27	mg-c
1324.h.	-	-	-	-	-	-	-	0,19	mg-c
1324.t.	-	-	-	-	-	-	-	0,29	smg-c

Generalizirani morfometrijski rezultati:

	N	raspon	M	$\bar{X}$	σ
D mm	16	28-53	42	41	6,71
E	12	0,37-0,44	0,4	0,4	0,019
P	10	0,04-0,25	0,1	0,13	0,074
OC%	10	49-65	60	59,5	4,13
n	12	5-13	10	10	2,16
in	12	0-6	2	2,25	1,64
m	12	0-9	0	1,17	2,44
L/h	9	0,19-0,29	0,23	0,23	0,031

Varijabilnost vrste: Skulptura varira od varijacije bez slabih međurebara do varijacije s više slabih međurebara, te od varijacije bez slabih rebara na kraju niza prosječnih do varijacije s nizom finih rebara. Lateralni lob je redovito zaobljen i vidljivo nazubljen, a malo varira širinom.

Diferencijalne karakteristike u odnosu na slične vrste: u odnosu na *T. cassianus* i *T. cassianus* ssp. *medialis*, *T. zminae* je značajno manje evolutan. U odnosu na *T. minutus* ima drukčiju varijaciju skulpture i ceratitnu karakteristiku suture, te drukčiji ventralni dio suture. U odnosu na *T. rossicus* ima mnogo manje eksponiranu skulpturu.

Biostratigrafska pozicija: Nivo *T. zminae* u *T. rossicus* horizontu.

Diskusija: *T. zminae* po evolutnosti zavojnice i po varijaciji skulpture koja prelazi u specifičan tip tirolitne skulpture tirolita na višim nivoima donjeg dijela naslaga gornjeg skita, morfološki predstavlja prijelaz od *T. cassianus* prema *T. rossicus*. Ukazuje na stariju populaciju tirolita iz koje su se u široko frontalnoj evoluciji razvili *T. cassianus* u jednom paleoambijentu i *T. rossicus* u drugom paleoambijentu. Fossilni materijal je na terenu obilan, nažalost zastupljen većinom samo fragmentima fragmokona. Najviše ih ima u širokim tankim lećama vapnenca u podini debljeg sloja lapora. Zbog toga nedostaje materijal za morfometriju. Kod juvenilnih primjeraka ceratitna karakteristika suture je istaknuta. Po tipu ventralnih loba pripada grupi *T. cassianus*.

Zbirka: 36 očuvanih primjeraka i 44 oštećena.

Tirolites rossicus KIPARISOVA, 1947

Pl. 11: fig 7., pl.12.: fig. 1., 2., 3., 4., 5., 6., pl. 13.: fig. 1., 2., 3., 4.; text-fig. 10.a.-f.

Tirolites rossicus KIPARISOVA, 1947; *Tirolites elegans* ASTAXOVA, 1960a; *Tirolites impolitus* ASTAHOVA, 1960b; *Tirolites armatus* SHEVYREV, 1968; *Tirolites prior* – GOLUBIĆ, 1999.

Ova česta vrsta je problem zbog lake zamjene s Kittlovim *Ceratites* (*Paraceratites*) *prior*. Radi se o jednakoj varijaciji skulpture i jednakom obliku zavojnice. Diferencijalna karakteristika između Kittlovog *C. (P.) prior* i ostalih veoma sličnih tirolita je ceratitna katakteristika svih loba kod *C. (P.) prior*, dok ostali imaju nenazubljene ventralne lobe »v« oblika, što je tipično za *T. cassianus* grupu. *C. (P.) prior* je veoma rijedak, pa činjenica da se u Malićevoj zbirci nalazi barem jedan primjerak s dokazanom eksponiranom ceratitnom karakteristikom ventralnih loba predstavlja nalaz one čuvene igle u plastu sijena. KITTL 1903: 29 navodi sedam primjeraka. Kako je sličnost zavojnice i skulpture veoma velika, to je iznenađujuće malen broj ako se radi o *T. rossicus*, ali velik broj ako svih sedam primjeraka ima dokazanu ceratitnu karakteristiku ventralnih loba. Infraspecijski oblik *T. rossicus* veoma sličan *T. armatus* opisao sam (GOLUBIĆ, 1999: 612; 2000: 239) pod imenom *Tirolites prior* (KITTL). To je pogreška.

T. rossicus je evolutni tirolit s eksponiranom specifičnom varijacijom skulpture, te s ceratitnom suturom. Lateralni i ventralni zid su malo zaobljeni, a interni zid je zaobljen. Skulptura su slaba radijalna rebra s internim ojačanjem koje ponekad prelazi u čvor i veoma eksponiranim eksternim marginalnim bodljama. Slaba međurebra gotovo izostaju, a niza slabih rebara prema kraju komore nema. Često se bližu ušća komore nalazi eksponirana bodlja. Sutura: relativno velik lateralni lob je zaobljen i redovito nazubljen, interni lob varira veličinom – može biti malen do relativno velik i redovito je nazubljen, ventralni lobi su kratki »v« oblika. Rijetko su srednje dugački. Nađen je samo jedan primjerak s duljim ventralnim lobima.

Originalni morfometrijski rezultati za sinkronu grupu primjeraka *T. rossicus* sa sutinskog lokaliteta Jazinka (klanac III):

No	D	E	P	OC	n	in	m
1278.o.	32,4	0,37	0,31	-	10	0	0
1277.c.	37,1	0,39	0,12	53	11-4	0	0
1278.a.	41,2	0,41	-	62	11-4	0	0
1278.c.	41,9	0,37	-	68	9	2	0
1244.	42,3	0,38	0,12	59	11-5	1	0
1278.e	43,4	0,39	0,28	63	11-4	2	0
1274.a.	44,1	0,40	0,23	47	10-4	0	0
1275.d.	44,9	0,35	0,15	57	10-6	1	0
1278.f.	45,9	0,39	0,05	62	10-6	0	0
1278.d.	46	0,43	0,17	54	11-5	1	0
1274.b.	46,3	0,39	0,21	52	9-4	0	0
1278.n.	46,3	0,38	0,14	52	11-4	0	0
1268.c.	48,5	0,38	0,21	57	13-1	1	0
1274.e.	50	0,41	0,13	57	11-4	0	0
1275.e.	51,5	0,40	0,37	58	10-3	2	0
1277.d.	52,2	0,42	-	55	14-7	0	0
1274.d.	52,9	0,38	0,20	58	11-10	0	0

1275.l.	55,1	0,39	-	53	15-5	0	0
1276.c.	60,1	0,42	-	55	11-11	0	0
1275.a.	61,4	0,42	0,17	66	-	-	-
1268.e.	-	0,36	0,16	-	-	-	-

Generalizirani morfometrijski rezultati:

	N	raspon	M	$\bar{X}$	σ
D mm	20	32-61	46	47	7
E	21	0,35-0,43	0,39	0,39	0,021
P	16	0,05-0,37	0,17	0,19	0,076
OC%	19	47-68	57	57	5,1
n	19	9-15	11	11	1,5
in	19	0-2	0	0,53	0,75

Originalni morfometrijski rezultati za primjerke s više mikrolokaliteta na lokalitetu Muć – Sutina:

No	D mm	E	P	OC	n	in	m
739.	25	0,42	0,33	-	14-4	0	0
736.b.	29,4	0,36	0,11	-	12-?	0	0
732.f.	33,8	0,4	0,19	59	16-?	2	0
1128	35,3	0,37	0,27	-	9-5	0	0
929.	35,7	0,4	0,26	-	10-3	0	0
927.e.	36,4	0,42	-	61	7-?	0	0
931.e.	39,4	0,43	0,42	-	8-?	0	0
927.c.	39,7	0,43	0,3	46	9-4	0	1
733.h.	40,8	0,38	0,08	57	-	-	-
734.c.	41,2	0,41	-	-	8-?	5	2
732.-2.	41,9	0,39	0,08	52	8-3	2	0
872.-1.	44,5	-	-	65	10-?	1	0
221.-1.	45,2	0,42	0,29	53	11-7	0	0
733.c.	45,6	0,39	-	53	11-9	2	0
732.d.	46	0,4	0,35	57	10-6	2	0
929.d.	46,3	0,41	0,26	-	13-9	0	0
433.c.	46,7	0,44	0,26	-	10-?	4	1
732.-1.	47,1	0,37	0,51	63	9-8	0	0
396.a.	47,8	0,4	0,22	62	12-?	0	1
931.c.	48,5	0,4	0,24	64	8-0	1	0
929.c.	49,6	0,39	0,24	-	10-9	0	0
929.b.	50	0,38	0,2	58	14-8	0	0

729.a.	54	0,41	0,32	51	14-7	0	0
433.d.	54,5	0,39	-	62	8-?	0	0
927.a.	57	0,42	0,12	-	13-0	0	0
1039.	68	0,4	-	65	8-3	2	0
733.-1.	70,3	0,42	0,2	64	12-?	4	0
733.-2.	71,4	0,4	-	58	14-?	2	0

Generalizirani morfometrijski rezultati:

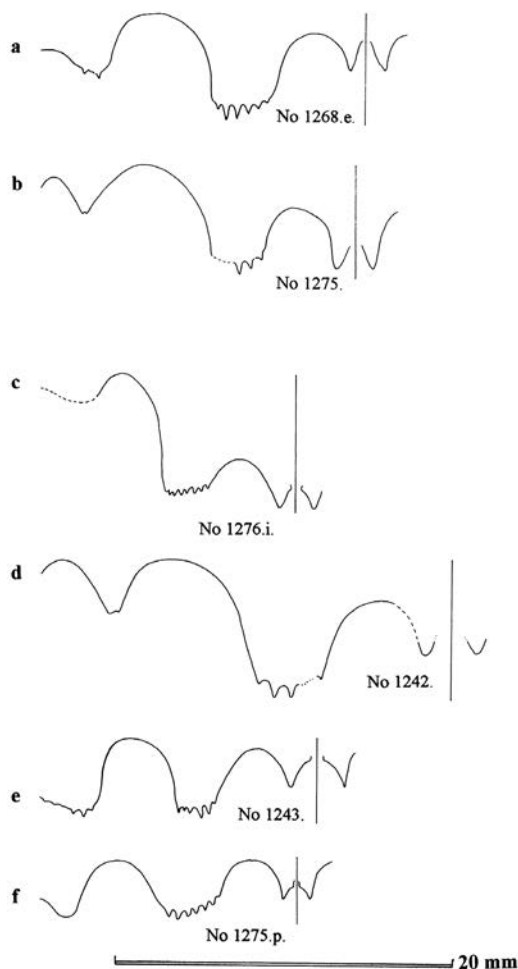
	N	raspon	M	$\bar{X}$	σ
D mm	28	25-71	46	46	10,9
E	27	0,36-0,44	0,40	0,40	0,019
P	21	0,08-0,51	0,26	0,25	0,1
OC%	18	46-65	58,5	58	5,4
n	27	7-16	10	10,7	2,4
in	27	0-5	2	1,1	1,49

Iz prezentiranih morfometrijskih podataka vidljive su diferencijalne karakteristike u odnosu na druge slične vrste grupe *T. cassianus*: značajno manja evolutnost zavojnice u odnosu na *T. cassianus* i *T. cassianus* ssp. *medialis*, te razvijena eksponirana specifična varijacija skulpture kakva se u drukčijoj slabo eksponiranoj inačici pojavljuje kod *T. cassianus* ssp. *medialis* i kod *T. zminae*.

Varijabilnost vrste: Skulptura varira od rebra s neznatnim internim ojačanjem do osrednje eksponiranim. Eksterni marginalni ekstremi su redovito bodlje. Često se na kraju zavoja nalaze jedna do dvije eksponirane bodlje. Rijetka varijacija skulpture su kosa rebra s eksponiranim eksternim vrhovima. Sutura: širina lateralnih i internih loba, te broj i veličina zubaca loba variraju. Ventralni lobi malo variraju dužinom. Dulji ventralni lobi su rijedak ekstrem.

Biostratigrafska pozicija: Glavna koncentracija primjeraka nalazi se na trećem nivou *T. rossicus* horizonta. Poneki primjerak može se naći od drugog nivoa pa na više, te u vršnim dijelovima horizonta, ali ne i do nivoa *Diaplococeras malići*. Jedan primjerak (No 1245., Pl. 11., fig. 7.) nađen je u *T. cassianus* horizontu u nivou s grupom primjeraka *T. cassianus*.

Diskusija: Može se razmatrati određena veza između *T. cassianus* ssp. *medialis*, *T. zminae* i *T. rossicus*. Moguće je pratiti diferencijaciju koja dovodi do manje evolutnosti zavojnice i razvoja specifičnog oblika tirolitne skulpture. *Tirolites rossicus* KIPARISOVA u SHEVYREV, 1968: 160-162, text-fig. 50., Pl. X. fig. 4., Pl. XII. Fig 1. ima malo dulje ventralne lobe, a ostali dio suture je kao kod *T. cassianus*. Skulptura je kao kod primjeraka iz Muća. Morfometrijski podaci odnose se na devet primjeraka, što je malo. Prema tim podacima izračunao sam aritmetičku sredinu za evolutnost zavojnice koja iznosi 0,39 sa σ 0,018 što odgovara primjercima iz Muća. *Tirolites armatus* SHEVYREV 1968: 162-163, text-fig. 52., Pl. XI fig. 1., Pl. XII. Fig. 4. loše je morfometrijski prezentiran. Čini se da je manje evolutan od *T. rossicus*, a sutura je kao kod *T. cassianus*. KUMMEL (1969: 501) za *T. rossicus* navodi: »This species is clearly a member of the Spinosi and is said by Astakhova (1960a) to be associated with *T. cassianus* and *T. spinosus*.«



Text-figure 10., suture: a.-f. – *Tirolites rossicus*

Mojsisovics (1882: 70) daje podatak o lokalitetima nalaza deset primjeraka *T. spinosus*, a KITTL (1903: 56) navodi sedamdeset i tri primjerka za Muć i jedan za Zrmanju. Likovni prikaz je loš. Opis i slike ukazuju na jedan od infraspecijskih oblika *T. cassianus*, vjerojatno oblik kojeg sam separirao kao *T. cassianus* ssp. *medialis*. Međutim, ima više mogućnosti interpretacije u širokom rasponu infraspecijskih oblika *T. cassianus* s eksponiranim eksternim bodljama. KRAFFT (1909: 105) je upozorio na veliku sličnost *Xenodiscus asiaticus* s *Paraceratites prior*: »This is largest species of *Xenodiscus*, and is of particular interest, being closely allied to a form the upper Werfen beds of the south-eastern ApIs has been described as *Paraceratites prior* by Kittl.« Međutim, *Xenodiscus asiaticus* je loše prezentiran. Nedostaju ključni podaci o suturi. Važno je ima li *X. asiaticus* izraženu ceratitnu karakteristiku ventralnih loba. Ako ima, ne pripada ovoj grupi u rodu *Tirolites*.

Zbirka: 153 očuvana primjerka i 149 oštećenih primjeraka.

Tirolites aff. rossicus

Pl. 18., fig. 4.

U sinkronoj grupi primjeraka *T. rossicus* nađen je relativno evolutniji primjerak i sa sitno nazubljenim širokim lateralnim lobom. Ventralni dio suture veoma je oštećen.

Zbirka: 1 primjerak.

Tirolites spinosior KITTL, 1903

Pl. 14.: fig. 1., 2.; text-fig. 11.a., b.

T. spinosior je evolutni tirolit s ceratitnom suturom i tirolitnom skulpturom (kosa radijalna rebra) Dvije su specifičnosti vrste u odnosu na niz sličnih vrsta: izraženo zaobljeni presjek zavoja i mali ventralni lobi pomaknuti prema natrag (Pl. 14., fig. 1.c.).

Originalni morfometrijski rezultati za vjerojatni *T. spinosior*:

No	D	E	P	OC	n	in	m	L/h	L-lobus
1018.	41,2	0,43	-	59	13	4	0	0,21	md-g
380.-1.	42,3	0,42	0,23	60	11	1	6	smg-g	
639.	46,7	0,42	0,27	57	5	0	13	-	mg-g
1042.	61,8	0,44	-	54	9	0	niz neprimjetnih=?		

Ovoj skupini pripadaju još No 627., moguće 595.-1., 127.-2. i 669.

Biostratigrafska pozicija: Vršni nivoi *T. cassianus* horizonta.

Diskusija: Relativno rijedak tirolit. Opća je pojava da su tiroliti svilajskog gornjeg skita u vršnim nivoima *T. cassianus* horizonta dijagenetski veoma oštećeni, te nedostaje materijal za analizu. KITTL (1903: 62) navodi osam primjeraka za lokalitet Muć. To je mnogo, pod pretpostavkom da svih osam ima dovoljno očuvanu ventralnu stranu fragmokon za determinaciju. Ukoliko je crtač (KITTL, 1903: Pl. 11., fig. 5.) vjerno prikazao ventralnu stranu primjerka, ovu Kittlovu vrstu, iako nije prikazan dijagram suture, realno je prihvatiti kao validnu. Sam Kittlov opis nije jasan u smislu diferencijalnih karakteristika u odnosu na druge tirolite. Materijal kojeg sam mogao upotrebiti za mjerenje ima oštećen lateralni dio suture što je vjerojatno uzrok gonijatitne karakteristike lateralnog loba.

Zbirka: 11 očuvanih primjeraka (3 sa očuvanim ventralnim lobima) i 3 veoma oštećena.

Tirolites spalatinianus, n. sp.

Pl. 14.: fig. 4.; text-fig. 11.c.

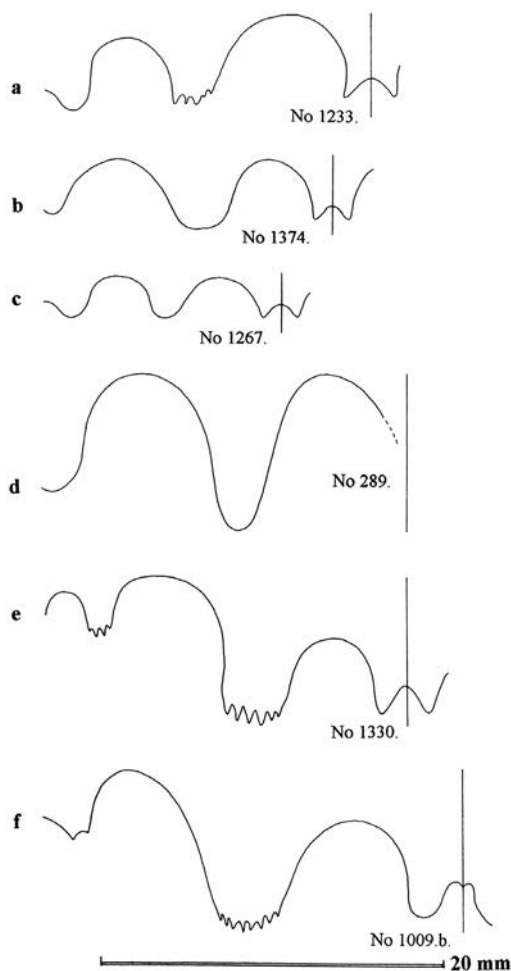
Holotypus: Prirodoslovni muzej u Splitu, No 1267.

Derivatio nominis: *spalatinianus* – prema toponimu Spalatinus ili Split, grad sa središtem u Dioklecijanovoj palači.

Locus typicus: Sutina pokraj Muća u Hrvatskoj.

Stratum typicum: lapor gornjeg skita.

Diagnosis: Mali tirolit relativno male evolutnosti zavoja, te s veoma ekspaniranom tirolitnom skulpturom. Interni i ventralni zid zavoja su zaobljeni, lateralni zid je malo zaobljen. Skulptura: ekspanirana kosa strma radijalna rebra s eksternim marginalnim ostrim vrhom. Sutura (vjerojatno gonijatitna): lateralni lob je malen zaobljen, interni lob je smješten pri šavu zavoja, ventralni lobi su »v« oblika, upadljivo kratki.



Text-figure 11., suture: a., b. – *Tirolites spinosior*, c. – *Tirolites spalatinianus*, d. – *Tirolites cassianoides*, e. – *Bittnerites? bittneri*, f. – *Tirolitoides cf. toulai*

Dimenzije holotypusa: Dijametar je nešto veći od 34 mm, $E = 0,38$, $P = 0,009$.

Biostratigrafska pozicija: *T. rossicus* horizont; nađen je u sinkronoj grupi *T. rossicus* u središnjem nivou horizonta.

Diskusija: Primjerak je oštećen, ali nije dijagenetski plastično deformiran, te su morfološke karakteristike dostupne mjerenju. Nije sigurno ima li lateralni dio suture gonijatitnu ili ceratitnu karakteristiku. Validnost vrste je upitna u smislu unikatnih primjeraka tirolita, općenito u svim slučajevima kada nisu veoma dobro očuvani. Diferencijalna karakteristika u odnosu na druge vrste *T. cassianus* grupe: manja evolutnost zavoja, zaobljeniji ventralni zid, te u odnosu na *T. zminae* i njemu slične skulptura.

Zbirka: 1 primjerak.

***Tirolites cassianoides* n. sp.**

Pl. 15.: fig. 1., 2., 3., 4., 5.; text-fig. 11.d.

Holotypus: Prirodoslovni muzej u Splitu, No 1364.

Derivatio nominis: *cassianoides* – derivirano iz imena *T. cassianus*.

Locus typicus: Selo Muć Gornji u Hrvatskoj.

Stratum typicum: sitnozrnati silikatni klastiti i siltiti gornjeg skita.

Diagnosis: Tipični tirolit s evolutnom zavojnicom. Skulptura su radialna kosa rebra. Velika je sličnost s *T. cassianus*. Sutura: lateralni lob ima gonijatitnu karakteristiku, dugačak je, smješten je marginalno do submarginalno, ima »V« oblik, ali dolje zaobljen; interni lob je neznatan, smješten uz šav zavoja; ventralni lobi su mali i kratki dosta pomaknuti prema natrag jer je ventralna linija eksternog sedla dugačka.

Originalni morfometrijski rezultati:

No	D	E	P	OC	n	in	m
1364.	58,8	-	-	69	8	0	5
1365.	-	0,44	0,01	-	-	-	-
1135.b.	-	0,44	0,12	-	-	-	-

Osim ova tri primjerka u zbirci se nalaze još dva kod kojih je bilo moguće točno odrediti L/h (No 289. – 0,22 i No 991. – 0,14).

Biostratigrafska pozicija: *Seminudites seminudus* horizont.

Diskusija: Fond primjeraka je malen. Diferencijalna karakteristika u odnosu na većinu ostalih vrsta *T. cassianus* grupe je gonijatitna karakteristika suture povezana s prema natrag pomaknutim malim ventralnim lobima (Pl. 15, fig. 5.c.-insert). Ventralni lobi su kao kod *T. spinosior* i kao kod *T. minutus*. Diferencijalne karakteristike u odnosu na *T. spinosior* su gonijatitna karakteristika lateralnog loba, te manja zaobljenost ventralnog zida nego kod *T. spinosior*. Diferencijalne karakteristike u odnosu na *T. minutus* nije moguće navesti, osim veličine što kod ovako malog broja primjeraka ne može biti kriterij separacije vrste. Najvažnija diferencijalna karakteristika je paleoekološka: *T. cassianoides* je nađen u području silikatno-klastičnog kompleksa naslaga *S. seminudus* horizonta. Linearno-stratigrafski je dosta udaljen od populacija drugih vrsta iz grupe *T. cassianus*. Pitanje je je li bio vrsta prilagođena životu u podmorskoj pustinji na rubu šelfa ili je tamo slučajno dospio kao marginalna pojava u fauni. *T. cassianoides* može biti jedna od vrsta koje široko frontalnom evolucijom izlaze iz rane populacije *T. cassianus*.

Zbirka: 6 očuvanih primjeraka i jedan veoma oštećen.

Nedeterminirani tiroliti iz grupe *T. cassianus****Tirolites* sp.**

Pl. 5., fig. 4.; tekst-fig. 7.h.

U zbirci se nalaze dva fragmentarna primjerka od kojih jedan (No 944.) s dobro očuvanom suturom. Poprečna dužina fragmenta fragmokona iznosi 39,8 mm. Zaobljenost zidova zavoja (lateralnog veoma mala) je u okviru varijacija *T. cassianus*. Skulptura je u okviru varijacija *T. cassianus*. Sutura je u rasponu varijacija kod *T. cassianus*. Zanimljiv je lateralni dio suture. Lateralni lob je zaobljen, sitno nazubljen

i veoma širok: L/h iznosi 0,44, a isti omjer za lateralno sedlo iznosi 0,25 – to su ekstremni rezultati.

Biostratigrafska pozicija: Srednji nivo *T. cassianus* horizonta.

***Tirolites* sp.**

Pl. 8., fig. 5.; text-fig. 6.i.

Primjerak (No 973.) je evolutni tirolit s ceratitnom suturom i eksponiranim kosim radijalnim rebrima. Lateralni lob je zaobljen, sitno nazubljen, smješten marginalno. Interni lob je zaobljen, smješten na internom zidu. Zanimljivi su relativno kratki ventralni lobi pomaknuti natrag. Sifonalno sedlo je pomaknuto natrag, veoma je nisko.

Biostratigrafska pozicija: Srednji nivo *T. cassianus* horizonta.

Zbirka: unikat.

Diskusija: Nedostaje fosilni materijal. Sutura koja ukazuje na specifičnost vrste može kod ovih tirolita biti interpretirana kao ekstremna varijacija suture *T. cassianus*. Vjerojatnije je (osobno mišljenje) da se u ovakvim slučajevima radi o rijetkim vrstama grupe *T. cassianus*.

Subgenus ***Bittnerites*?** KITTL, 1903

Bittnerites? *bittneri* KITTL, 1903

Pl. 19.: fig. 1., 2.; text-fig. 11.e.

Prema KITTL (1903: 66-68) i KUMMEL (1969: 504-505) nisam mogao zaključiti o kakvom se tirolitu radi. KUMMEL temeljito diskutira taj rod /ili podrod?/ i takson navodeći da je genotip *B. bittneri* ispran. Pošto sam vidio fotografije kod KUMMEL (1969: 673: pl. 57., fig. 1.-6.), te ustanovio kako dijagrami sutura nisu prikazani, mogu predložiti samo dva primjerka tirolita iz splitske zbirke za razmatranje.

Originalni morfometrijski rezultati:

No	D	E	P	OC	n	in	m	L/h	L-lobus
1330.	68	0,45	0,08	57	6+?	?	?	0,27	mg-c
1033.	-	0,49	-0,11	-	6+?	4+?	12+?	-	-

Dijametar fragmentarnog primjerka No 1033 iznosi 87,2 mm. Zavoje je ventralno nešto zaobljeniji nego kod *T. cassianus*. Skulptura na komori je finija bez marginalnih ekstrema. Sutura je ceratitna, te u okviru varijacija suture *T. cassianus*.

Biostratigrafska pozicija: No 1033. vršni nivo *T. cassianus* horizonta, No 1330. između nivoa *T. cassianus* ssp. *medialis* i nivoa *T. rossicus* u *T. rossicus* horizontu.

Diskusija: Samo sam ova dva primjerka iz cijele bogate zbirke mogao separirati kao slične opisima kod KITTL (1903: 66-68) i opisu/diskusiji morfoloških karakteristika kod KUMMEL (1969: 504-505) gdje Kummel potvrđuje Kittlovo zapažanje o varijaciji skulpture, te realno iznosi kako su morfološke karakteristike određene i oštećenjem cijele zavojnice. Nije jasno o kakvom se podrodu i kakvim vrstama radi. Moj primjerak No 1330. mogao bih prema suturi svrstati u *T. cassianus* grupu.

Zbirka: 2 primjerka *Bittnerites*?

Subgenus *Visovacites*, n. sg.

Podrod je nazvan prema toponimu – Mt. Visovac u Muću. To su tiroliti s evolutnom zavojnicom, tirolitnom skulpturom, te s jednostavnom ceratitnom suturom s dugačkim ventralnim lobima.

Visovacites darwini, n. sp.

Pl. 15.: fig. 6, 7., pl.16.: fig. 1., 2., 3., 4., 5., 6., pl. 17.: fig. 1., 2., 3., 4., 5.; text-fig. 12.a-f., text-fig. 13.a-d.

Holotypus: Prirodoslovni muzej u Splitu, No 631.-3.

Derivatio nominis: *darwini* – nom. der. ex *Tirolites darwini* MOJSISOVICS, 1882: pl. 3., fig. 1. (Vjerojatno je, sudeći prema crtežu kod MOJSISOVICS (1882: pl. 3. fig. 1.a-c) Mojsisovics raspolagao jednim loše prezentiranim primjerkom koji odgovara po varijaciji skulpture i osnovnoj suturnoj liniji, ali isključujući ventralne lobe jer ni su pokazani, primjercima *V. darwini* iz Muća.)

Locus typicus: selo Muć Gornji u Hrvatskoj.

Stratum typicum: lapor gornjeg skita.

Diagnosis: Evolutan neznatno plosnati tirolit s tirolitnom skulpturom i ceratitnom suturom s dugačkim ventralnim lobima. Lateralni zid zavoja je malo zaobljen, interni zid je strm zaobljen, ventralni zid je malo zaobljen na starijem dijelu zavoja, a izraženo zaobljen na mlađem dijelu zavoja. Na ventralnoj strani životne komore vidljive su fine linije priraštaja. Skulptura su kosa radijalna rebra bez marginalnog šiljka. Sutura: relativno uzak i dugačak zaobljen lateralni lob sa šest zubaca; dva mala interna loba oblika zupca s plitkim sedlom, te interno sedlo do šava zavoja; ventralni lobi su dugački zaobljeni do šiljati. Sifonalno sedlo je smješteno prema naprijed, te je s obje strane linija ventralnih loba dugačka. Sifonski rošćići su smješteni ekstremno ventralno.

Originalni morfometrijski rezultati za primjerke s cijelog lokaliteta:

No	D	E	P	OC	n	in	m
1319.	38,2	0,41	0,18	58	11	2	2
587.-1.	40	0,4	-	58	15	1	0
358.	43,8	0,42	0,13	56	12	3	2
631.g.	45,2	0,46	0,05	56	16	4	0
1266.	46	0,43	0,24	60	13-2	2	0
597.a.	49	0,43	0	50	12	2	0
631.c.	49	0,48	0	55	9	0	11
1264.c.	49,3	0,43	-	57	7	0	17
631.e.	55,1	0,42	0,12	61	10	1	8
161.a.	55,5	-	-	56	5+?	?	8+?
631.d.	55,9	0,44	0,25	52	7	1	11
588.a.	58,1	0,44	0,07	59	20	1	0
631.-3.	60,7	0,46	0	57	-	-	-
1235.	64	0,43	0,1	59	4+?	0?	20

Generalizirani morfometrijski rezultati:

	N	raspon	M	$\bar{X}$	σ
D mm	14	38-64	49	50,7	7,54
E	13	0,4-0,48	0,43	0,435	0,036
P	11	0-0,25	0,1	0,1	0,045
OC%	14	50-61	57	56,7	2,89
n	11	7-20	12	12	3,74
in	11	0-4	1	1,55	1,157
m	12	0-20	2	5,9	7,12

Varijabilnost vrste: Skulptura varira od fine do osrednje eksponirane. Sutura malo varira: interni lob može biti oblika jednog jakog zupca, a lateralni lob može imati izduženi »V« oblik bez infleksija dolje odsječen i s dva do četiri zupca. Ventralni lobi variraju od užih dugačkih »U« oblika do širokih dugačkih. Kod rijetkih primjeraka ventralni lobi su uski dugački »V« oblika, što može biti posljedica dijagenetske deformacije. No valja napomenuti da su rijetko vidljivi neoštećeni, pa nisu lako dostupni analizi.

Diferencijalne karakteristike u odnosu na tirolite *T. cassianus* grupe: ventralni dio suture kao značajna diferencijalna karakteristika, a ostale se svode na varijacije oblika zavojnice i skulpture kod tirolita s ceratitnom suturom općenito, te nemaju diferencijalni značaj.

Biostratigrafska pozicija: Središnji i vršni dijelovi *T. cassianus* horizonta.

Diskusija: Vrsta nije rijetka. Međutim, nalazi se u višem dijelu *T. cassianus* horizonta u laporu i glini gdje su oštećenja fragmokona redovita. Tako za statistički skup ostaje malo sigurno determiniranih primjeraka. U zbirci se nalazi još primjeraka koji su vjerojatno *V. darwini*. Tragovi dugačkih ventralnih loba su sačuvani. Takav materijal koji često ima i lateralnu stranu previše oštećenu determiniran je kao cf. *darwini* kako ne bi bilo miješanja s primjercima determiniranim kao cf. *cassianus* i drugim vrstama istog životnog oblika. Dodavanje tih primjeraka koji su barem 70% također *V. darwini* dalo bi dosta velik skup. Pouzdan fosilni materijal kod kojeg ostaci ventralnog dijela suturne linije pokazuju kako su ventralni lobi bili dugački su primjerci No: 224.-1., 587.b., 597.b., 631.d., -4. (i dva bez donumeracije), 652.a., 655., 798., 974.b., 1063., 1235., 1264.b., i., 1272., 1281.b. i 1239. Od ovih je No 1318.a. nađen na drugom nivou s *T. cassianus*. U GOLUBIĆ, 1999: 612 naveo sam u sastavu zbirke pedeset i osam primjeraka »T.« *darwini* i devedeset i devet primjeraka »T.« cf. *darwini*. Dodatnim prepariranjem materijala i kontrolom ventralnog dijela suture broj s determinacijom *confer* smanjio sam kako je ovdje pokazano, a primjerke koji su najbolji separirao sam od loših. Broj oko pedeset primjeraka koji su gotovo svi *V. darwini* je realan. Realno je bilo, bez obzira na dobro očuvan lateralni dio suture, dio primjeraka determinirati kao tirolit. KUMMEL (498., text-fig. 40.E) prikazuje dijagram suture primjerka kojeg determinira kao *Tirolites* cf. *cassianus*. Fotografije istog fragmentarnog primjerka nalaze se kod KUMMEL (1969: pl. 34., fig. 9., 10.). Dobro je vidljiv lateralni dio suture. I dijagram suture i fotografija fragmenta dobro se slažu s morfološkim karakteristikama *V. darwini*. Kod DAGYS & ERMAKOV (1996: 408-409; text-fig. 6.C,D; pl. 9., fig. 1-8.) prezentiran je bolje očuvan materijal determiniran kao *Tompophiceras morpheos* (POPOV), 1961. Sličnost s *V. darwini* je izražena. Ostaje samo otvoreno pitanje veće zaobljenosti ventralnog zida kod *T. morpheos*; inače to može biti ista vrsta. Vjerojatno je *V. darwini* zastupljen i u Malićevoj zbirci, ali ga Kittl nije uspio separirati.

Zbirka: 30 očuvanih primjeraka, 19 malo oštećenih i 7 veoma oštećenih.

***Visovacites visovacianus*, n. sp.**

Pl. 18.: fig. 1, 2., 3., pl. 20., fig. 3.; text-fig. 13.e.-g.

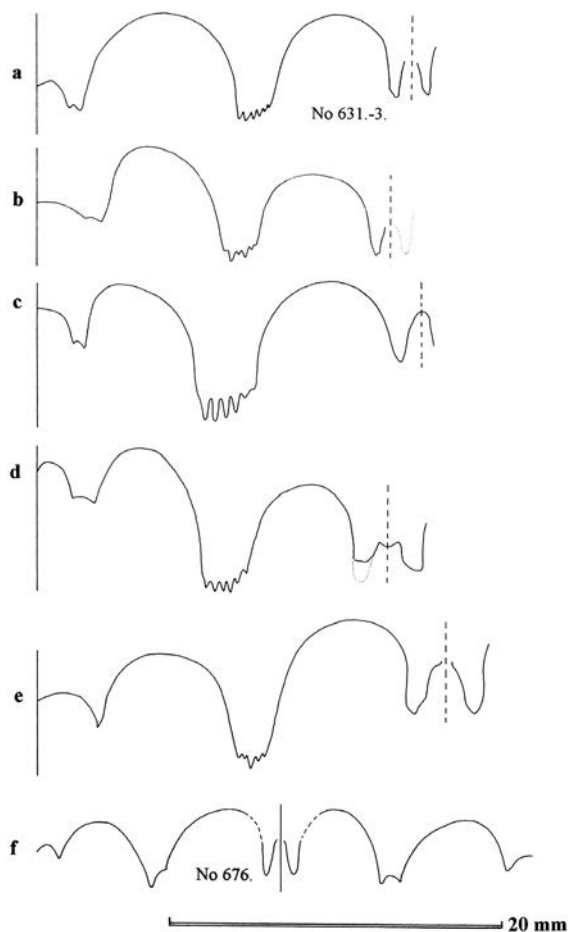
Holotypus: Prirodoslovni muzej u Splitu, No 1298.d.

Derivatio nominis: *visovacianus* – prema toponimu: Mt. Visovac u Muću.

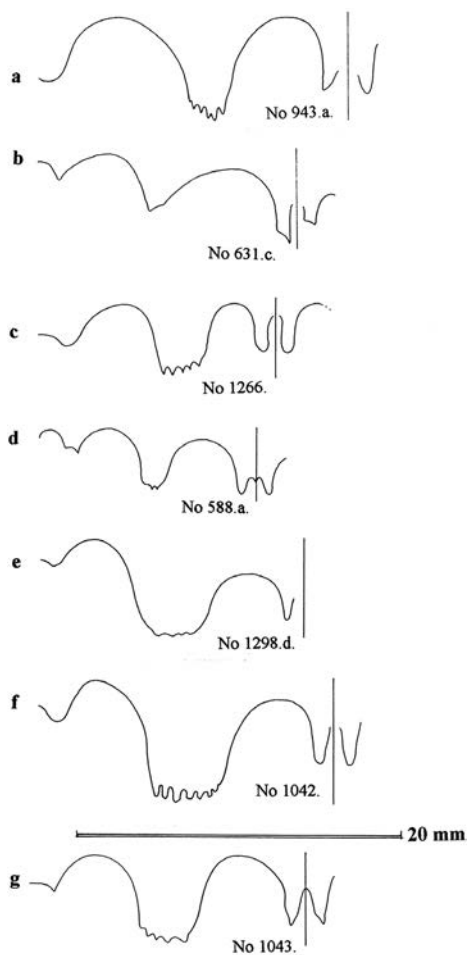
Locus typicus: selo Muć Gornji u Hrvatskoj.

Stratum typicum: lapor gornjeg skita.

Diagnosis: Veoma evolutan malo plosnat tirolit s kosim radijalnim rebrima, te s ceratitnom do gonijatitnom suturom sa širokim oblim lateralnim lobom i uskim dugačkim ventralnim lobima. Zidovi zavoja su zaobljeni. Skulptura: kosa radijalna rebra bez eksternog marginalnog šiljka. Sutura: širok zaobljen lateralni lob, mali interni lob na internom zidu, te uski dugački ventralni lobi. Sifonalno sedlo je malo pomaknuto prema natrag.



Text-figure 12., suture: a.-f. – *Visovacites darwini*



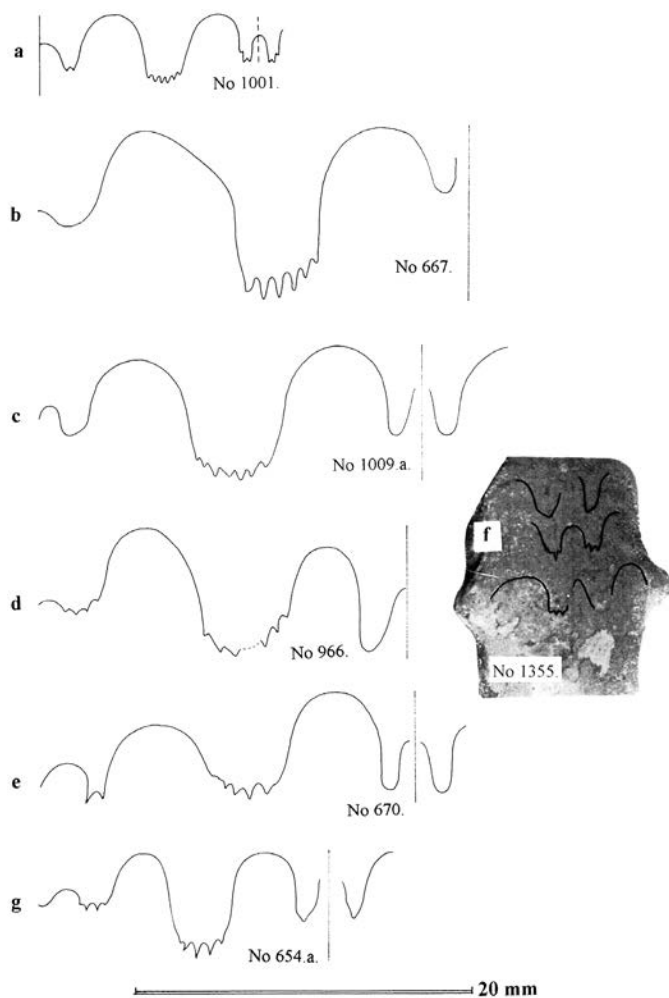
Text-figure 13., suture: a.-d. – *Visovacites darwini*, e.-g. – *Visovacites visovacianus*

Originalni morfometrijski rezultati:

No	D	E	P	OC	n	in	m	L/h	L-lobus
1298.d.	54,9	0,47	0,2	55	8	2	?	0,36	mg-g
1042.	61,8	0,45	(0,32)	57	11	?	7+?	0,42	mg-c
993.b.	(69)	(0,51)	-	53	19	0	?	0,34	mg-?
1043.	-	(0,5)	0,28	-	-	-	-	0,38	mg-c

Varijabilnost vrste nije poznata jer je vrsta rijetka.

Biostratigrafska pozicija: Središnji i vršni nivoi *T. cassianus* horizonta.



Text-figure 14., suture: a. – *Tirolitoides toulai*, b.-e. – *Tirolitoides cf. toulai*, f. – *Tirolitoides prior*, g. – *Pseudodinarites mohamedanus*

Diskusija: No 1042. ima deformiran i oštećen ventralni zid. U raspravi GOLUBIĆ (1992: pl. 3., fig. 2.) pogrešno sam ga prikazao kao *T. spinosior*. Kasnije, analiza bolje preparirane ventralne strane omogućila je točniju klasifikaciju. Tri fragmentarna primjerka (No 1008., 1126.a. i 1377.) imaju zaobljen ventralni zid, zaobljen lateralni lob s gonijatitnom karakteristikom, te jasno vidljive ostatke dugih ventralnih loba na oštećenom ventralnom zidu. Prema tim karakteristikama determinirao sam ih kao *V. visovacianus*. Gonijatitna karakteristika suture kod tih primjeraka može biti posljedica diagenetskog oštećenja. Na pl. 20., fig. 3. prikazao sam fragment fragmokona s pseudosuturam, ali taj fragment ima očuvane duge ventralne lobe i vjerojatno je *V. visovacianus*. Općenito, nedostaje bolje očuvan fosilni materijal.

Zbirka: 5 primjeraka.

***Visovacites?* sp.**

Pl. 14., fig 3.; text-fig. 4.f.

Evolutan tirolit neznatne plosnatosti zavoja s ceratitnom suturom. Lateralni zid zavoja je malo zaobljen, ventralni zid je malo zaobljen, interni zid je zaobljen. Skulptura je tirolitna: kosa strma rebra i slaba međurebra. Sutura: lateralni lob je uzak, nije zaobljen, nema infleksije, smješten je submarginalno; ventralni zid je oštećen, pa je linija loba skraćena – izgleda da su bili dugački. Dimenzije fragmentarnog primjerka No 1328. su: poprečna dužina fragmenta iznosi 46,4 mm, $E = 0,41$, $P = 0,11$, $L/h = 0,16$.

Biostratigrafska pozicija: *Diaplococeras malići* nivo.**Diskusija:** Dijagram suture, iako nepotpun, ukazuje na specifičnost primjerka.**Zbirka:** unikat.Subgenus *Tirolitoides* SPATH, 1934

To su tiroliti s eksponiranom ceratitnom karakteristikom suture, tj. svi su lobi nazubljeni. Ventralni lobi su široki, osrednje dugački i nazubljeni. SPATH (1934: 378) postavlja rod *Tirolitoides*. Sklon sam nižoj taksonomskoj kategoriji u rodu *Tirolites*. Po obliku zavojnice i skulpturi, ovi su amoniti tipični tiroliti.

***Tirolitoides toulai* (KITTL)**

Pl. 21.: fig. 1.-4., pl. 22.: fig. 1., 2., 3.. pl. 23., fig. 1., 2.; text-fig. 11.f., text-fig. 14.a.-e.

Tirolites toulai KITTL, 1903

Tirolit s evolutnom zavojnicom veoma male plosnatosti, sa skulpturom od radialnih kosih rebra s marginalnim eksternim vrhom, te s ceratitnom suturom. Zidovi zavojnice su zaobljeni osim kod malog primjerka No 1001. kod kojeg je ventralni zid malo zaobljen. Samo primjerak No 1001. ima dobro očuvan ventralni dio suture, te je vidljiva ceratitna karakteristika ventralnih loba. Ostali su oštećeni, pa nije poznato jesu li ventralni lobi bili nazubljeni – očuvana je samo osnovna linija suture. Sutura je ceratitna. Lateralni lob je širok zaobljen, interni lob je zaobljen ili s dva velika zupca koji mogu biti dva šiljata loba s malim sedlom, ventralni lobi su široki i dugački.

Originalni morfometrijski rezultati:

No	D	E	P	OC	n	in	m	L/h	L-lobus
1001.	36,3	0,42	0,2	61	10	1	6	0,29	mg-c
134.-2.	40,4	0,41	-	54	10	1	2	0,36	mg-g?
161.b.	56,3	0,47	0,12	54	15	9	0	-	
1041.	60	0,42	0,08	59	10	1	5	0,24	mg-c
667.	(71)	0,41	-	52	10	4	1	0,28	mg-c
1009.a.	-	(047)	0,31	-	-	-	-	0,32	smg-c
1008.	-	0,42	-	-	-	-	-	0,25	smg-g?
1126.a.	-	0,44	-	-	-	-	-	0,34	smg-g?
966.	-	0,43	-	-	-	-	-	-	

Osim No 1001., morfometrijski prezentirani primjerci mogu biti determinirani samo kao *T. cf. toulai*. U obzir dolaze još No 661.a., 670., 677.-1. i 1009.b. Općenito, materijal je siromašno zastupljen. U osnovi su isti oblik 667, 1087, 1041. i 1009.a. No 667., 1041. i 1087. nisu morfometrijski pouzdani. No 1087. je plastično dosta deformiran, ali ima očuvan osnovni oblik ventralnih loba (previše oštećen za **L/h** i karakteristiku suture). Ova tri primjerka su predmet diskusije. Skulptura je tirolitna ili između tirolitne i dinaritne. Sutura je ceratitna, lat. lob je širok, smješten marginalno do submarginalno. Interni lob nalazi se na internom zidu ili je pomaknut na internu marginu lateralne strane. Ventralni lobi su široki i relativno dugački, ventralno sedlo smješteno je prema natrag. 1009.a ima relativno dobro očuvanu ventralnu stranu i tragove zubaca ventralnih loba a **L/h** iznosi 0,31.

Biostratigrafska pozicija: Vršni dio *T. cassianus* horizonta.

Diskusija: No 1009.a. može biti tirolitiformni pseudodinart. To je problem kod svih oštećenih primjeraka, uz činjenicu kako je materijal iz vršnog nivoa *T. cassianus* horizonta općenito loše prezentiran. Iznimke su rijetke.

Zbirka: 5 očuvanih primjeraka, 6 oštećenih i 3 upitna.

Tirolitoides prior (KITTL)

Pl. 18., fig. 5.; text-fig. 14.f.

Ceratites (*Paraceratites*) *prior* KITTL, 1903; *Tirolitoides prior*, – Spath, 1934

Prema obliku zavojnice i tipu skulpture to je tirolit veoma sličan *T. rossicus*, odnosno tirolitima nešto manje evolutnog zavoja nego kod *T. cassianus*, te sa slabim radijalnim rebrima koja imaju eksponirane marginalne eksterne bodlje i često slabi interni čvor. Sutura je jednostavna ceratitna s jednim lateralnim zaobljenim lobom smještenim marginalno, s internim lobom na internom zidu, te sa širokim ventralnim lobima koji su osrednje dužine i nazubljeni.

Raspoložem samo jednim fragmentarnim primjerkom (No 1355.) koji ima karakteristike Kittlovog *C. (P.) prior*. Našao sam ga na nivou s *D. malići* u Sutini. Poprečna dužina fragmenta iznosi 33,5 mm. Mjerljive dimenzije tog primjerka su: **E** približno 0,4, **P** = 0,2, **L/h** = 0,23.

Diskusija: Važno je pitanje: što je Kittlov *Ceratites* (*Paraceratites*) *prior*. KITTL (1903: 29) navodi sedam primjeraka i više izraženu ceratitnu karakteristiku suture nego kod ostalih tirolita. Važno je jesu li ventralni lobi nazubljeni. Prema KITTL (1903: pl. 11. fig. 13.), te prema KUMMEL (1969: 498: tekst-fig. 40. B) izlazi da jesu i to eksponirano. Imaju li istu karakteristiku i ostali primjerci koje je Malić sakupio u Muću, a Kittl ih grupira u *C. (P.) prior*?

Zbirka: unikat.

Subgenus *Seminudites* GOLUBIĆ, 1999

(nom. transl. ex *Tirolites seminudus* MOJSISOVICS, 1882)

Vrste *Tirolites seminudus* MOJSISOVICS i *Tirolites rectangularis* MOJSISOVICS separirao sam u zasebnu grupu dajući im status subgenusa. Radna pretpostavka je da su tijekom evolucije izgubili ceratitnu karakteristiku suture. Imaju specifičan ventralni dio suture. Za tipičnu vrstu subgenusa predlažem *Tirolites* (*Seminudites*) *seminudus* (MOJSISOVICS) kako je prikazana u MOJSISOVICS (1882: 66., pl. 2., fig. 11.). Karakteristike subgenusa su: tirolitna zavojnica i skulptura te jednostavna gonijatitna sutura

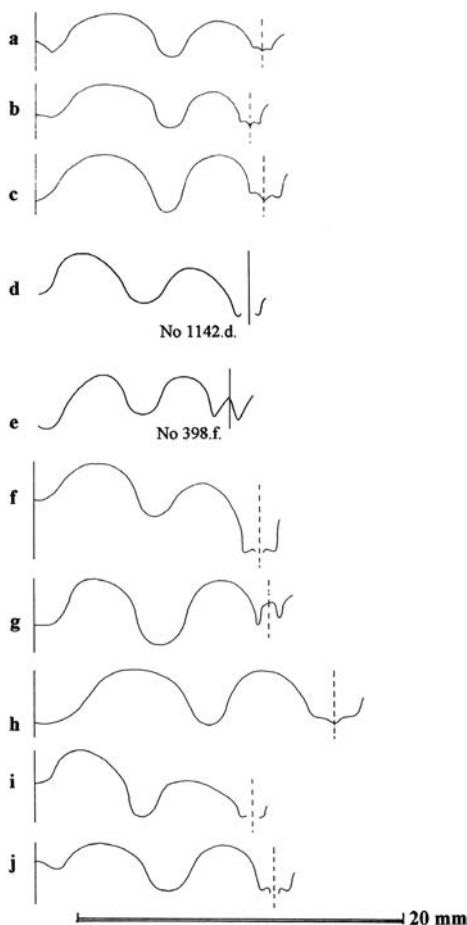
s uskim ventralnim lobima pomaknutim natrag, čiji su kanali veoma plitki. Dio septi koje priraštajem za vanjski dio ljušture daje liniju ventralnih loba i sifonalnog sedla veoma je fina plitka struktura. Već malo površinsko oštećenje ventralne strane fosilne jezgre »briše« ventralne lobe do baze i otvara sifonske roščiće. Dakle, površinska ventralna struktura različita je nego kod tirolita *T. cassianus* grupe.

Seminudites rectangularis (MOJSISOVICS)

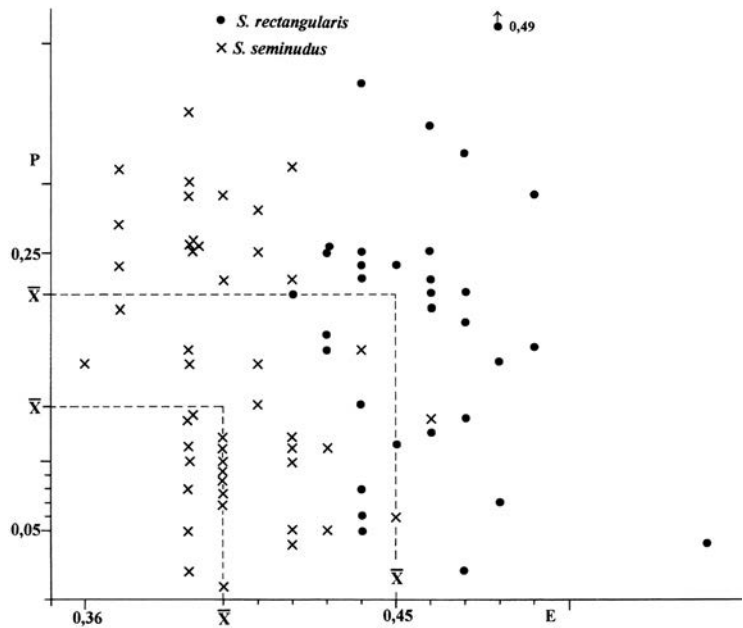
Pl. 24.: fig. 1., 2., 3., 4.; text-fig. 15.a.-d., text-fig. 16., 17.

Tirolites rectangularis MOJSISOVICS, 1882; *Tirolites repulsus* KITTL, 1903; *Tirolites dimidiatus* KITTL, 1903; *Tirolites cassianus*? – po Kittlu; *Seminudites rectangularis*, – GOLUBIĆ, 1999

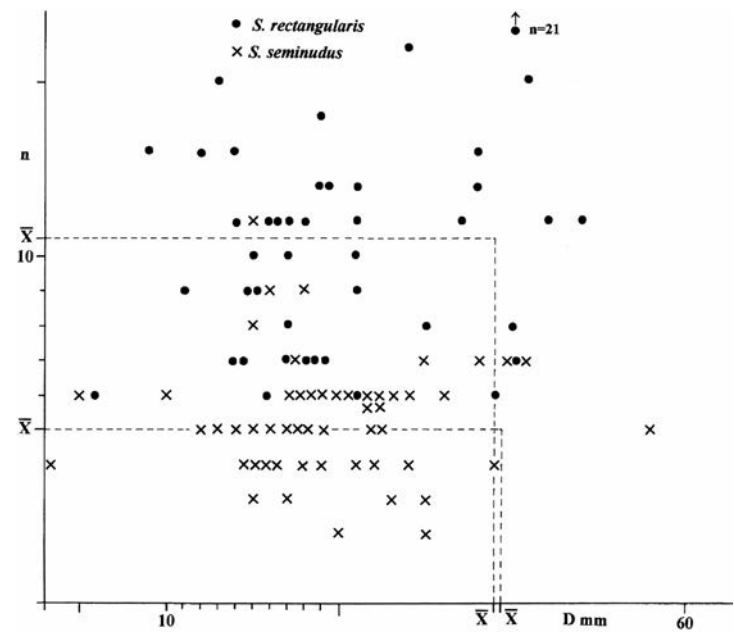
S. rectangularis je mali, veoma evolutni malo plosnati tirolit s gonijatitnom suturom s veoma malim ventralnim lobima pomaknutim prema natrag. Skulptura je bo-



Text-figure 15., suture: a.-d. – *Seminudites rectangularis*, e. *Seminudites macrolobatus*, f.-j. – *Seminudites seminudus*



Text-figure 16 – Dijagram disperzije T(E,P) *Seminudites rectangularis* i *Seminudites seminudus*



Text-figure 17 – Dijagram disperzije T(D,n) *Seminudites rectangularis* i *Seminudites seminudus*

gata; kosa radijalna rebra. Specifična karakteristika vrste je mali zaobljeni lateralni lob pomaknut na samu ekternu marginu lateralnog zida. Skulptura dosta varira brojem rebara i njihovom eksponiranosti, ali nema veoma eksponiranih rebara.

Diferencijalne karakteristike u odnosu na *S. seminudus* su: značajno veća evolucija zavoja i značajno bogatija skulptura, te specifični dijagram suture obzirom na veličinu i položaj lateralnog loba.

Originalni morfometrijski rezultati za primjerke s više mikrolokaliteta na lokalitetu Muć-Sutina:

No	D	E	P	OC	n	in	m
696.j.	25,8	0,49	0,18	59	6	7	0
859.g.	28,7	0,48	0,17	44	13	0	0
860.g.	30,5	0,44	0,08	61	9	2	0
864.g.	32	0,47	0,13	66	13	3	0
860.j.	32,7	0,47	0,20	55	15	0	0
696.i.	33,5	0,45	0,11	63	-	-	-
1134.	33,5	0,46	0,25	59	11	3	0
859.a.	33,5	0,43	0,25	67	7	1	0
958.d.	33,8	0,46	0,22	53	13	0	0
860.f.	33,8	0,45	0,24	56	7	1	0
696.e.	34,6	0,41	-	61	10	1	4
696.d.	35	0,42	0,22	58	9	1	4
140.b.	35,3	0,44	0,24	55	9	1	1
958.b.	36,1	0,44	0,14	60	6	0	0
696.f.	36,1	0,44	0,25	58	11	4	0
137.a.	36,1	0,48	0,49	65	-	-	-
860.b.	36,1	0,43	0,19	58	11	2	3
861.b.	36,8	0,45	-	62	11	5	0
866.b.	36,8	0,47	-	56	8	0	0
855.c.	37,2	0,44	0,06	55	10	0	0
958.a.	37,2	0,44	-	60	7	2	0
1124.	37,5	0,46	0,34	62	7	0	8
140.a.	37,5	0,46	0,23	63	7	1	0
859.d.	38,3	0,46	-	62	11	0	0
1067.	38,6	0,47	0,02	63	7	3	3
860.d.	38,6	0,43	0,25	55	14	0	0
855.h.	39,4	0,41	-	53	12	0	0
697.f.	39,4	0,47	0,22	63	12	0	1
860.a.	39,4	0,44	0,37	61	6+?	0	12 (silazeći niz)
864.d.	40,5	0,47	0,32	45	10	1	1
855.d.	40,5	0,46	0,21	59	12	1	1
864.c.	40,8	0,46	0,12	64	6	4	4

860.h.	40,8	0,44	-	60	9	1	0
696.g.	41,2	0,43	-	63	11	2	0
697.g.	42,3	0,43	0,18	61	-	-	-
859.c.	44,2	0,50	-	55	16	0	0
860.e.	44,5	0,47	-	66	8	2	1
697.h.	47,1	0,43	-	62	11	1	4
855.e.	47,8	0,44	0,05	64	13	0	0
855.g.	48,2	0,48	0,07	50	12	0	9
858.a.	48,9	0,4	-	57	6	2	2+5 veoma finih
855.f.	49,7	0,47	-	56	21	0	0
697.d.	49,7	0,49	0,29	56	7	0	14
1146.	50,4	0,44	0,23	56	8	2	3
696.a.	51,1	0,44	-	61	15	0	0
697.c.	51,5	0,48	-	65	11	3	0
896.b.	54	0,54	0,04	63	11	5	2

Generalizirani morfometrijski podaci:

	N	raspon	M	$\bar{X}$	σ
D mm	47	26-54	38	39,6	6,1
E	47	0,4-0,54	0,45	0,45	0,026
P	32	0,02-0,49	0,22	0,20	0,1
OC%	47	44-67	60	59	5
n	44	6-21	10,5	11,6	3,5
in	44	0-7	1	1,5	1,7
m	44	0-9	0	1,6	2,8

Interpretacija ekstremne disperzije rezultata **m**: 61% rezultata = 0, a dva su visoka.

Biostratigrafska pozicija: *D. dalmatinus* horizont i *S. rectangularis* horizont. U cijelom *D. dalmatinus* horizontu je relativno rijedak, a na oko dva metra (i manje) iznad vršnog nivoa s *D. dalmatinus* nalaze se nivoi s većom koncentracijom primjeraka. Zastupljen je sve do najniže pojave turbidita u *T. seminudus* horizontu. U vršnim nivoima *S. rectangularis* horizonta je rijedak. Nekoliko veoma loše očuvanih primjeraka našao sam u *D. liccanum* horizontu. U pogledu distribucije ovog tirolita postavlja se pitanje nalazi li se u *T. cassianus* horizontu jer manji primjerci *T. cassianus* i *V. darwini* u slučaju kada su evolutniji i s oštećenom suturom veoma nalikuju na *S. rectangularis*. Važan je ventralni dio suture, a taj je kod malih primjeraka tirolita u *T. cassianus* horizontu rijetko očuvan.

Zbirka: 99 očuvanih primjerka i 165 oštećenih.

Seminudites rectangularis ssp. *rotiformis* (KITTL)

Pl. 24.: fig. 5., 6., 7., 8.

Tirolites rotiformis KITTL, 1903.

Veoma evolutan, veoma malo plosnat tirolit zaobljenih zidova zavoja s jednostavnom gonijatitnom suturom s malim ventralnim lobima. Lateralni lob je zaobljen, smješten submarginalno do medijalno. Interni lob je neznatan. Skulptura su kosa rebra sa slabo eksponiranim eksternim ekstremima.

Originalni morfometrijski rezultati:

No	D	E	P	OC	n	in	m	L/h	L-lobus
1142.a.	32	0,47	0,14	63	10-1	0	1		
1143.	34,2	0,46	0,24	60	11	3	0		
1142.c.	36,7	0,45	0,3	60	8	0	7+?		
1067.	39	0,46	0,02	62	8	6	?		
1142.d.	51,1	0,46	0,24	63	7	1	3	0,23	md-g

Biostratigrafska pozicija: *Seminudites seminudus* horizont.

Diskusija: Ovaj mali veoma evolutni tirolit je rijedak. Diferencijalna karakteristika u odnosu na *S. rectangularis* je zaobljeniji ventralni zid, također položaj lateralnog loba, a u odnosu na *S. seminudus* bogatija skulptura i veća evolutnost zavoja. Zaobljenost zidova zavojnice kada je moguće pokazati da nije rezultat dijagenetske deformacije, uz još koju varijabilniju karakteristiku (dijagram suture na pr.), kao povezane karakteristike činjenica su koja određuje separaciju vrste. U tom smislu Kittlov *T. rotiformis* može biti vrsta u odnosu na Mojsisovicsev *T. rectangularis*. Ništa nije sigurno jer očuvanog materijala ima malo.

Zbirka: 5 očuvanih primjeraka.

***Seminudites? macrolobatus*, n. sp**

Pl. 25.: fig. 6.; tekst-fig. 15.e.

Holotypus: Prirodoslovni muzej u Splitu, No 398.f.

Derivatio nominis: *macrolobatus* – veliki ventralni lobi u odnosu na druge vrste podroda.

Locus typicus: selo Muć Gornji u Hrvatskoj.

Stratum typicum: sitnozrnati silikatni klastiti i siltiti gornjeg skita.

Diagnosis: Evolutni tirolit male plosnatosti zavoja s gonijatitnom suturom. Zidovi zavoja su zaobljeni, ventralni zid je izrazito zaobljen. Skulptura: slaba radijalna rebra s eksponiranim eksternim submarginalnim bodljama – varijacija skulpture kao kod *S. seminudus*. Sutura: lateralni lob je zaobljen, smješten medijalno; interni lob je malen smješten uz šav zavoja; ventralni lobi su veliki, izduženog »v« oblika.

Dimenzije holotipa: **D** = 37,5 mm, **E** = 0,41, **P** = 0,33, **OC** = 65, **n** = 8-2, **in** = 0, **m** = 0, **L/h** = 0,21.

Biostratigrafska pozicija: *S. seminudus* horizont.

Diskusija: Oblik zavojnice i skulptura su kao kod *S. seminudus*, a diferencijalna karakteristika su veliki ventralni lobi suture, te prema toj karakteristici ne pripada u subgenus *Seminudites*. To je pitanje iznimki. Klasifikacija je radna.

Zbirka: unikat.

***Seminudites seminudus* (MOJSISOVICS)**

Pl. 24.:fig. 9., 10., 11., pl. 25.: fig. 1., 2., 3., 4., 5., 7., 8., 9.; tekst-fig. 15.f.-j., tekst-fig. 16, 17

Tirolites seminudus MOJSISOVICS, 1882; *Tirolites illyricus* MOJSISOVICS 1882; *Tirolites dinarus* MOJSISOVICS 1882; *Tirolites quenstedti* MOJSISOVICS, 1882; *Tirolites seminudus* var. *plicosus* KITTL, 1903; *Tirolites seminudus* var. *nudior* KITTL, 1903; *Tirolites robustus* KITTL, 1903; *Tirolites distans* KITTL, 1903; *Tirolites paucispinatus* KITTL, 1903; *Tirolites subylliricus* KITTL, 1903; *Tirolites hybridus* KITTL, 1903; *Tirolites angustus* KITTL, 1903; *Tirolites undulatus* KITTL, 1903

Napomena: *Tirolites mercurii* MOJSISOVICS, 1882. kod KITTL 1903: pl. 6., fig. 1., 2. je prosječan *T. seminudus*, ali materijal pod imenom *T. mercurii* je konfuzan jer sadrži i *Carniolites idrianus*.

S. seminudus je mali, evolutan neznatno plosnat tirolit s gonijatitnom suturom s malim ventralnim lobima pomaknutim prema natrag, te je eksterna linija eksternog (lativentralnog) sedla dugačka. Sifonski roščići smješteni su ekstremno ventralno, pa ih malo trošenje površine jezgre otvara, ali i skraćuje ventralne lobe – to je dobro vidljivo na pl. 25., fig. 5. (insert). Zidovi zavoja su zaobljeni, lateralni manje. Skulptura su slabija radialna kosa rebra s eksternom submarginalnom do marginalnom bodljom. Lateralni lob je zaobljen, smješten submarginalno.

Varijabilnost vrste: Skulptura varira, kako brojem rebara, tako i njihovim oblikom, te uz tipični oblik postoji i oblik s kosim rebrima bez marginalne bodlje. Ekstremni veoma rijedak varijetet je Kittlov *T. undulatus* koji na komori ima eksponiranu skulpturu oblikom između tirolitne i dinaritne. U nekih primjeraka glatka životna komora je privid. Naime, kod bolje sačuvanih fosilnih jezgara na komori je vidljiv niz veoma finih rebara. Međutim, ima i glatkih komora. Skulpturirana je cijela zavojnica. Kod nekih primjeraka nedostaje skulptura na starijem dijelu zavojnice, a kod nekih na mlađem. Varijacije suture svode se na raspon između vrhova ventralnih loba, te na veličinu lateralnog loba.

Originalni morfometrijski rezultati za primjerke s lokaliteta Muć – Sutina:

No	D	E	P	OC	n	in	m
399.a.	23,9	0,37	-	65	4	0	0
849.b.	25,4	0,39	0,35	54	6	0	0
400.a.	30,2	0,5	-	49	6	0	0
303.a.	32,3	0,39	0,29	58	5	0	0
114.d.	32,5	0,46	0,13	56	5	2	2
123.a.	33,5	0,39	0,10	63	5	0	0
398.e.	34,6	0,42	0,11	63	11	0	0
363.c.	35	0,4	0,11	53	8	0	0
849.e.	35,2	0,39	0,25	59	4	1	0
123.g.	35,3	0,4	0,09	62	3	0	0
630.a.	35,3	0,39	-	68	5	0	0
849.d.	35,3	0,39	0,13	58	4	0	0
849.c.	36,1	0,39	0,08	57	4	0	0
617.a.	36,3	0,43	0,11	62	5	0	0
630.b.	36,4	0,37	0,21	67	4	0	0
1122.c.	36,4	0,43	0,05	55	9	0	0

119.c.	36,8	0,42	0,31	59	5	0	0
111.f.	36,8	0,4	0,29	58	3	0	0
112.d.	37,2	0,4	0,2	48	7	1	0
111.h.	37,2	0,42	0,04	58	5	0	0
849.g.	37,5	0,38	-	64	6	0	0
123.f.	37,5	0,39	0,11	65	5	1	0
1122.d.	37,7	0,39	0,25	48	6	0	0
109.i.	37,9	0,41	0,14	65	5	0	1
111.i	37,9	0,43	-	63	9	1	0
114.e.	38,3	0,39	0,25	69	4	0	2
120.d.	38,6	0,37	0,24	61	5	2	0
120.c.	38,6	0,45	0,06	60	4	0	niz finih
109.b.	39	0,4	0,07	62	6	0	0
111.g.	39,5	0,39	0,13	53	2	0	0
109.f.	39,7	0,42	-	57	6	1	0
111.c.	39,9	0,4	0,19	-	-	-	-
398.b.	40,3	0,42	-	69	6	0	niz finih
114.g.	40,8	0,36	0,17	64	4	1	0
398.d.	40,8	0,39	0,02	59	6	0	0
111.d.	40,8	0,44	0,18	60	6	0	niz finih
109.g.	41,6	0,38	-	60	6	0	0
123.e.	41,6	0,41	0,17	48	6	0	0
123.c.	41,6	0,42	0,1	70	5	0	0
121.a.	42,3	0,4	0,11	63	5	0	0
139.d.	42,3	0,4	0,01	63	4	0	0
112.c.	42,7	0,4	0,1	63	3	0	0
109.e.	43,3	0,41	0,25	59	6	0	0
109.h.	44,2	0,39	0,30	64	(0	0	0)?
1147.b.	44,2	0,41	0,28	66	6	3	6
120.a.	44,3	0,42	0,23	66	4	2	niz finih
1147.a.	44,9	0,37	0,27	57	2	0	16 finih
1012.a.	44,9	0,40	0,23	64	7	0	0
363.a.	44,9	0,37	0,31	65	3	0	0
398.a.	45,6	0,39	0,18	60	6	0	0
296.a.	47,5	0,40	0,07	61	7	4	2
123.d.	49,1	0,39	0,17	67	4	1	1
361.a.	49,9	0,39	0,05	60	7	3	1
397.b.	52	0,42	0,11	59	-	-	-
114.c.	58,1	0,42	0,05	69	5	1	niz finih

Generalizirani podaci:

	N	raspon	M	$\bar{X}$	σ
D mm	55	24-58	38,5	39,5	5,9
E	55	0,36-0,5	0,4	0,4	0,024
P	47	0,01-0,35	0,14	0,16	0,094
OC%	54	48-70	60	61	5,4
n	53	0-11	5	5	1,8
in	53	0-4	0	0,45	0,9

Interpretacija kvantitativnih pokazatelja variranja skulpture: Disperzija rezultata **n** oko aritmetičke sredine je velika, ali za tirolite obična. 75% rezultata **in** = 0, te slaba međurebra nisu karakteristična za vrstu, a veliki broj rezultata jednakih nuli uzrokom je ekstremne disperzije rezultata oko aritmetičke sredine. 87% rezultata **m** = 0, a kod ostalih radi se o fino skulpturiranoj životnoj komori, što je kod nekih makroskopski jedva vidljivo, pa broj **m** nema značenje kao kod drugih tirolita.

Biostratigrafska pozicija: Svi nivoi *S. seminudus* horizonta.

Diskusija: Kod KUMMEL, 1969: 492-496. (494-495.- Table 44.; 496: text-fig. 39.) tiroliti iz Maličeve zbirke (ukupno osamdeset i pet primjeraka) koje je Kittl determinirao kao *T. rectangularis*, *T. seminudus*, te niz novih Kittlovih vrsta, ali sve se svodi na infraspecijske oblike tih dviju vrsta, poistovjeđeni su s *T. idrianus*. Međutim, prikaz suturnih linija potpuno nedostaje. Bilo kakav stratigrafski podatak potpuno nedostaje. Činjenica je da su *T. seminudus* i *T. idrianus* konvergentni oblikom zavojnice i oblikom skulpture, te krupni primjerci *T. seminudus* mogu veoma nalikovati na *T. idrianus*. Vjerojatno je među tih osamdeset i pet primjeraka upao i poneki *Carniolites idrianus* (*Tirolites idrianus*, MOJSISOVICS, 1882: 67., pl. 1., fig. 1.a.,b.) – u tom slučaju biostratigrafski podatak i dijagram suturne linije su neophodni jer se radi ne samo o drugoj vrsti već i o drugom rodu.

Zbirka: 130 dobro očuvanih primjeraka i 518 oštećenih.

Neklasificirani tiroliti

Pl. 48., fig. 4., 5., 6.

Poneki tirolit može se naći u *Carniolites idrianus* ssp. *monoptychus* nivou *Carniolites* zone. To je nekoliko vršnih metara naslaga gornjeg skita. Loše su očuvani, te im sutura nije poznata.

No. 1373. (pl. 48., fig. 5.,6.) vjerojatno je isto što i veoma oštećen No 1357. Veoma je sličan vrsti *S. rectangularis*. Dimenzije No 1373. su: **D** = 22,7 mm, **E** = 0,43, **n** = 4 +?. Lateralni lob je zaobljen, širok – **L/h** = 0,34. Tirolitna skulptura je osrednje eksponirana. No 1358. (pl. 48., fig. 4.) je samo životna komora s veoma eksponiranim kosim radialnim rebrima. Zaobljenost ventralnog zida je mala. Ostali dio primjerka je kalcificiran. Dimenzije primjerka su: **E** = 0,32, **P** = 0,18. Zanimljiva je mala evolutnost zavoja.

Genus *Pseudodinarites* HYATT, 1900

Rod je slabo poznat jer su vrste roda rijetke. Dosad je djelomično bila poznata samo vrsta *P. mohamedanus* (MOJSISOVICS). U rod *Pseudodinarites* spadaju tiroliti-

formni i dinaritifformni amoniti s tirolitnom i dinaritnom skulpturom koja je u nekih vrsta sačuvana na unutarnjem zavoju; a može biti i sasvim reducirana. Sutura je izrazito ceratitna. Lateralnih loba ima jedan do dva, ovisno je li interni lob potpuno pomaknut na lateralnu stranu. Ventralni lobi su dugački i široki s ceratitnom karakteristikom.

***Pseudodinarites tirolitiformis*, n. sp.**

Pl. 26.: fig. 1.; text-fig. 18.a.

Holotypus: Prirodoslovni muzej u Splitu, No 1158.

Derivatio nominis: *tirolitiformis* – ima tirolitni životni oblik.

Locus typicus: selo Sutina pokraj Muća u Hrvatskoj.

Stratum typicum: lapor gornjeg skita.

Diagnosis: Amonit tirolitnog ekotipa, evolutan, s kosim radijalnim rebrima s ceratitnom suturom. Dijagram suture tipičan za vrste roda *Pseudodinarites*: medijalno smješten eksponirano nazubljen lateralni lob; eksponirano nazubljen interni lob smješten na internom zidu, te dugački i široki ventralni lobi.

Dimenzije holotipa: Primjerak je fragmentaran; fragmokon s malo životne komore. Poprečna dužina fragmenta iznosi 92 mm. Evolutnost iznosi oko 0,43. Omjer **L/h** iznosi oko 0,29.

Biostratigrafska pozicija: vršni nivo *T. cassianus* horizonta.

Diskusija: Primjerak je deformiran te nije moguće odrediti plosnatost. Međutim, oblik zavojnice, skulptura, te sutura dovoljno su očuvani za analizu karakteristika fosilne jezgre.

Zbirka : unikat.

Pseudodinarites aff. tirolitiformis

Pl. 20., fig. 1.; text-fig. 18.b.

To je cjeloviti veći tirolitiformni amonit (No 1037.) s tirolitnom skulpturom koja na životnoj komori prelazi u niz finih rebara bez ekstrema. Sutura je loše očuvana. Na lateralnom lobu ostali su tragovi zubaca, a ventralni su lobi veoma oštećeni. Čini se da su bili široki i dugački. Skulptura je do **O** = 30 mm sasvim oštećena. Dimenzije primjerka su: **D** = 90 mm, **E** = 0,4, **P** = 0,19, **n** = 4 +?, **in** = 0, **m** = 18 +?. Zanimljiva je velika strmina zavojnice, tj. priraštaj visine **h** i širine **l** po jedinici obodne dužine **O**:

O	40	79	97	144	158	188	210 mm
h	15,2	20,6	22,1	27,1	28,4	33,1	35,3 mm
l	12,4	17	19	23	25	28,4	28,2 mm

Biostratigrafska pozicija: vršni nivo *T. cassianus* horizonta.

Diskusija: Prema vidljivome na ventralnom zidu, ovaj amonit može biti neka rijetka vrsta tirolita. Upitno je kamo ga svrstati. Veliki priraštaj **h** po jedinici dužine **O** morfometrijski dokazan kao jednolik, tj. linearna funkcija dobro odgovara, ipak dijelom može biti posljedica diagenetske deformacije.

Zbirka: 1 primjerak.

***Pseudodinarites tirolitoides*, n. sp.**

Pl. 23.: fig.4., pl. 26.: fig. 5.; text-fig. 18.c., d.

Holotypus: Prirodoslovni muzej u Splitu, No 1159.

Derivatio nominis: *tirolitoides* – tirolitoidni oblik.

Locus typicus: selo Sutina pokraj Muća u Hrvatskoj.

Stratum typicum: lapor gornjeg skita.

Diagnosis: Evolutni amonit tirolitnog ekotipa s ceratitnom suturom. Lateralni zid zavoja je malo zaobljen, interni zid je zaobljen i strm, ventralni zid je zaobljen. Skulptura je tirolitna: strma kosa radijalna rebra – na vanjskom zavoju je reducirana. Sutura: prvi lateralni lob je širok i relativno kratak, relativno zaobljen, smješten submarginalno do medijalno, gusto nazubljen; drugi lateralni lob je interni lob pomaknut na marginu lateralnog zida, mnogo manji od prvog lateralnog loba, zaobljen s dva veća zupca, a do šava se nalazi cijelo interno sedlo; ventralni lobi su dugački i široki.

Originalni morfometrijski rezultati:

No	D	E	P	OC	n	in	m	L/h	L-lobus
1159.	-	0,47	(0,4)	-	?	?	?	0,3	smg-c
725.	-	0,43	(0,57)	-	?	?	?	0,36	md-c

Holotip je fragment fragmokona dužine 56,7 mm. Dužina fragmenta fragmokona drugog primjerka (No 725.) iznosi 75,4 mm – taj primjerak na ostatku unutarnjeg zavoja ima eksponiranu tirolitnu skulpturu.

Biostratigrafska pozicija: vršni nivoi *T. cassianus* horizonta.

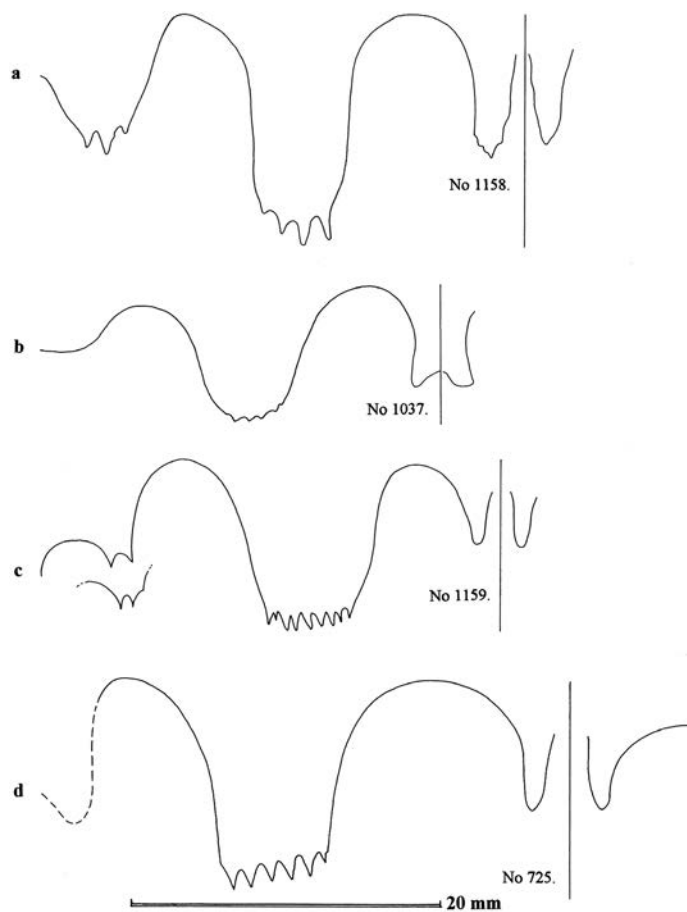
Diskusija: Ventralni lobi su loše očuvani zbog istrošenosti ventralnog zida, pa su sifonalni roščići otvoreni na površini. Međutim, vidi se da su ventralni lobi dugački i široki, a ne može se znati jesu li bili nazubljeni. Diferencijalna karakteristika u odnosu na *P. tirolitiformis* je suturna linija. Prema fragmentima je vidljivo da su to veći gornje skitski amoniti. Tirolitiformni pseudodinariti su rijetki pa je postavljanje novih taksona upitno. Međutim, taj materijal kako god bio loše očuvan i rijedak treba objaviti radi cjelovite prezentacije različitih amonita tirolitnog životnog oblika.

Zbirka: 2 primjerka.***Pseudodinarites mohamedanus* (MOJSISOVICS)**

Pl. 26.: fig. 4., pl. 28.: fig. 1., 2., 3., 4., pl. 29.: fig. 2., 3., pl. 30.: fig. 1., 5.; text-fig. 14.g., text-fig. 19.a.-d., text-fig. 20.a., b., text-fig. 22.c.

Dinarites mohamedanus MOJSISOVICS, 1882; *Pseudodinarites mohamedanus*, – HYATT, 1900; *Dinarites* (*Hercegovites*) *mohamedanus*? KITTL, 1903; *Dinarites* (*Liccaites*) *progressus*? KITTL, 1903

P. mohamedanus je u okviru veličine dinaritiformnih amonita gornjeg skita krupan amonit. Srednje je evolutan, relativno malo plosnat, te zaobljenih zidova zavoja. Interni zid je visok, strm, marginalno više zaobljen. Ventralni zid je izraženo zaobljen. Sutura je ceratitna s dva lateralna loba, te s dugačkim širokim ventralnim lobima s ceratitnom karakteristikom. Prvi lateralni lob je zaobljen, dosta širok, smješten submarginalno (u nekih varijeteta skoro medijalno); drugi lateralni lob je upola manji, zaobljen, smješten na prijelazu internog na lateralni zid ili na internoj margini lateralnog zida, a do šava postoji cijelo sedlo.



Text-figure 18., suture: a. – *Pseudodinarites tirolitiformis*, b. – *Pseudodinarites* aff. *tirolitiformis*, c, d. – *Pseudodinarites tirolitoides*

Originalni morfometrijski rezultati za primjerke s različitih mikrolokaliteta u Muću i Sutini:

No	D mm	E	P	OC	L/h	L-lobus
1310.	39	0,38	-	62	-	
706.a.	50	0,37	0,44	56	-	
937.	53	0,33	-	69	-	
1297.b.	54	0,39	0,36	60	-	
1110.	59	0,39	0,38	60	-	
1279.a.	61	0,37	0,34	64	-	
984.	62	0,33	0,39	70	-	

1311.	69	0,37	-	73	-	
628.	78	0,37	0,47	57	0,28	md-c
654.b.	79	0,35	0,43	62	0,29	md-c
1305.	86	0,35	0,4	69	-	
706.	89	0,34	0,48	75	-	
1032.	93	0,37	(0,81)	80	0,28	md-c
598.b.	-	0,37	0,26	-	0,33	md-c
654.a.	-	0,37	0,36 (63)	0,24		md-c
1155.	-	0,38	0,35	-	0,25	md-c
236.	-	0,39	-	-	0,25	md-c

Generalizirani morfometrijski rezultati:

	N	raspon	M	$\bar{X}$	σ
D mm	13	39-93	62	67	16,1
E	17	0,33-0,39	0,37	0,37	0,019
P	12	0,26-0,48	0,39	0,39	0,06
OC%	13	56-80	64	66	7,1

Varijabilnost vrste: Skulptura varira od dinaritne do potpuno reducirane. Tipični primjerak je gladak. Sutura kod većine primjeraka varira malo – varira veličina zuba loba. Tri primjerka (No 1305. – pl. 28., fig. 5; text-fig. 21.a., No 1154. i 1155. – pl. 28., fig. 3., pl. 30., fig. 1.; text-fig. 20.a., b.) imaju velike ventralne lobe »v« oblika. No 1305. vjerojatno je takav varijetet *P. mohamedanus*, a No 1154. i 1155. osim takve varijacije ventralnih loba imaju još trbušasti prvi lateralni lob. Prema ventralnim lobima separirao sam ova tri primjerka u *P. mohamedanus* var. α Ovo rješenje je vjerojatno dobro za primjerak No 1305., a druga dva primjerka su posebija.

Biostratigrafska pozicija: središnji i vršni nivoi *T. cassianus* *horizonta*.

Diskusija: Vrsta je u muzejskim zbirkama (osim u Splitu) loše prezentirana. Iznenaduje mali broj loše očuvanih primjeraka u Malićevoj zbirci. Kako dijagrami suturnih linija dosad nisu objelodanjeni osim u raspravi GOLUBIĆ (1999: 617., text-fig. 11 B,C,D), diskutirati rezultate u drugim izvorima nije uputno osim što valja napomenuti da je kod MOJSISOVICS (1882: pl. 40., fig. 12.a.,b.) fragmentarni primjerak veoma dobro nacrtan.

Zbirka: 27 očuvanih primjeraka i 7 fragmenata.

Pseudodinarites* aff. *mohamedanus

Text-fig. 20.c.

Primjerak No 1111. je dijagenetski splošten, te je po dimenzijama zavojnice neodrediv. Vidi se da je bio dinaritnog oblika. Prepariranjem je dobivena dobro sačuvana sutura. Sutura je veoma slična sutori *P. mohamedanus*. Na prvom lateralnom lobu ima četiri eksponirana zupca. Lateralno sedlo je usko. Ventralni lobi su dugački i vjerojatno imaju samo po dva zupca. Moguće je da se radi o nekom rjeđem varijetetu *P. mohamedanus*, ali i o vrsti u rodu *Pseudodinarites*.

Zbirka: unikat.

***Pseudodinarites sutinae* n. sp.**

Pl. 23.: fig. 3., pl. 26.: fig. 2.,3., pl. 27.: fig. 1- 3.; text-fig. 21.b., c., text-fig. 22.a., b.

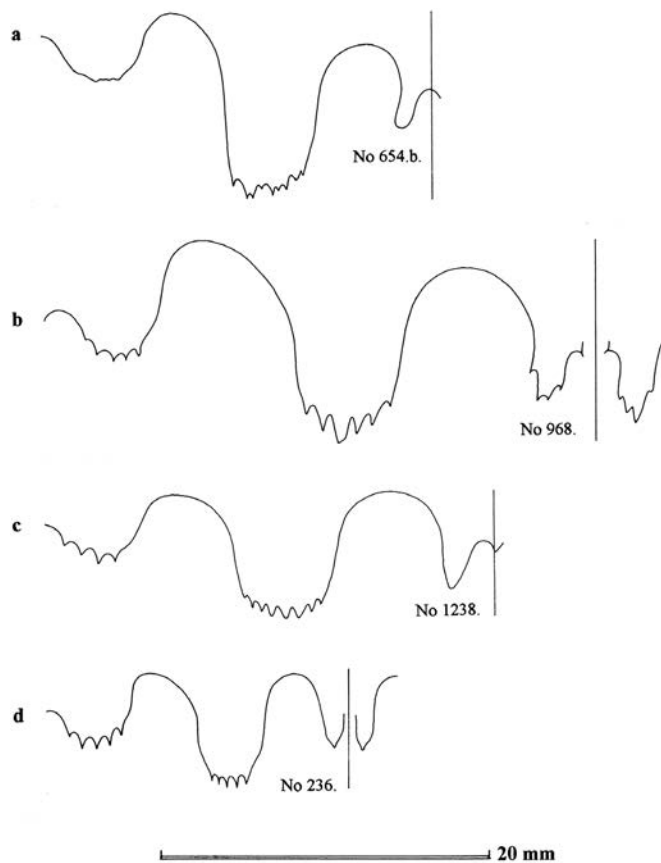
Holotypus: Prirodoslovni muzej u Splitu, No 1157.

Derivatio nominis: *sutinae* – prema toponimu: selo Sutina pokraj Muća.

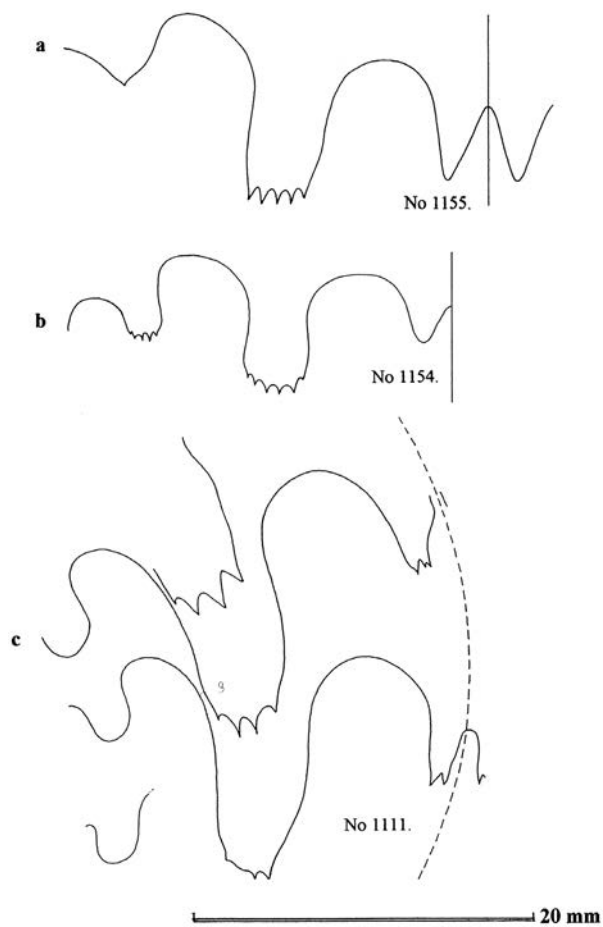
Locus typicus: selo Sutina pokraj Muća u Hrvatskoj.

Stratum typicum: lapor gornjeg skita.

Diagnosis: Evolutan srednje plosnat dinaritifformni amonit s ceratitnom suturom. Lateralni zid zavoja je malo zaobljen, interni zid je strm i veoma zaobljen na prijelazu u lateralni, ventralni zid je izraženo zaobljen. Zavojnica je glatka, a na starijem dijelu može imati kosa tirolitna rebra. Sutura: prvi lateralni lob je relativno uzak i dugačak, relativno koso »odsječen« s relativno velikim zupcima, smješten je submarginalno do medijalno; drugi lateralni lob je mnogo manji, s dva do četiri zupca i smješten je na prijelazu s internog na lateralni zid, a do šava postoji cijelo sedlo; ventralni lobi su dugački široki.



Text-figure 19., sutures: a.–d. – *Pseudodinarites mohamedanus*

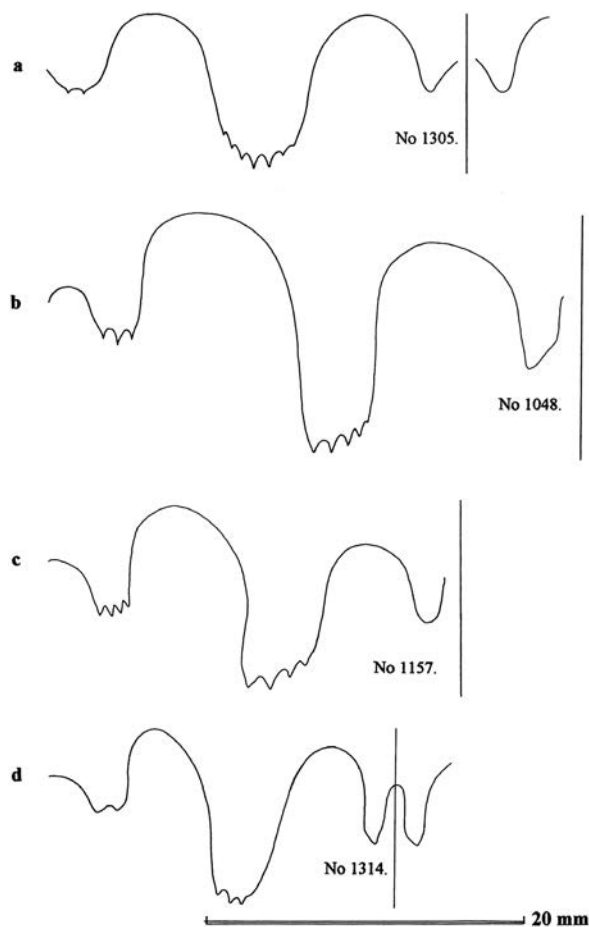


Text-figure 20., sutures: a., b. – *Pseudodinarites mohamedanus* var. a, c. – *Pseudodinarites mohamedanus*?

Varijabilnost vrste: Varira drugi lateralni lob veličinom, brojem i ekspozicijom zubaca. Vjerojatno varira i skulptura na starijem dijelu zavojnice od reducirane do srednje eksponirane tirolitne.

Originalni morfometrijski rezultati:

No	D	E	P	OC	L/h	L – lobus
1157.	(86)	0,42	0,57	(45)	0,23	smd-c
1156.	-	0,42	-	-	0,19	smg-c
1104.	-	0,42	-	-	0,14	md-c
1048.	-	0,41	-	-	0,2	md-c



Text-figure 21., suture: a. -*Pseudodinarites mohamedanus* var. a, b., c. - *Pseudodinarites suti-nae*, d. - *Diaploceras borovachae*

Diferencijalne karakteristike u odnosu na druge vrste roda *Pseudodinarites*: u odnosu na *P. mohamedanus* veća evolutnost i dijagram suture; u odnosu na tirolitiformne pseudodinarite zaobljeniji zidovi zavoja, veća redukcija tirolitne skulpture i dijagram suture.

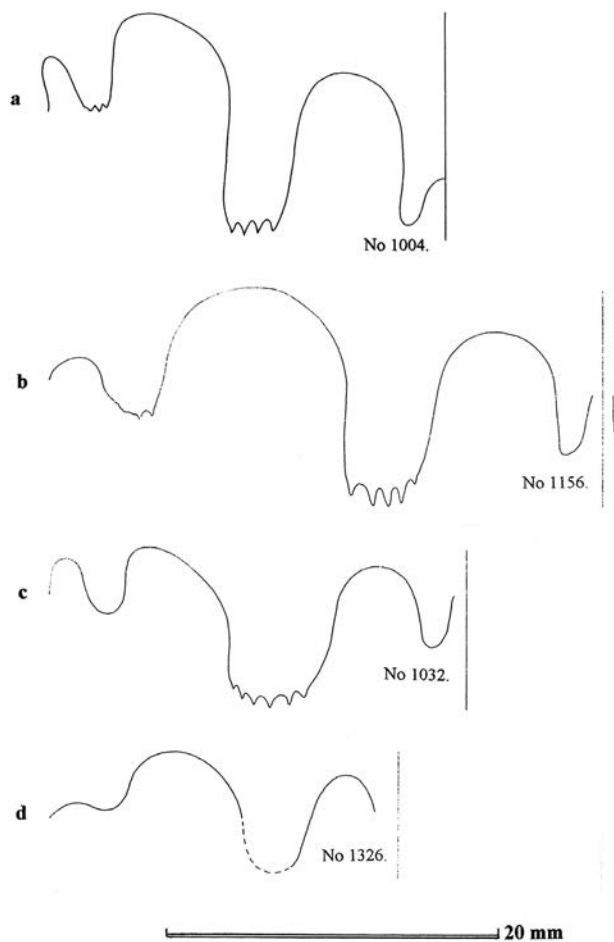
Biostratigrafska pozicija: središnji i vršni nivoi *T. cassianus* horizonta.

Diskusija: Ovu vrstu najavio sam (GOLUBIĆ 1999: 622) pod n. n. Tada sam raspolagao s dva fragmentarna primjerka s dosta dobro očuvanim dijelom fragmokona.

Zbirka: 5 očuvanih primjeraka i 3 oštećena.

Pseudodinarites minor, n. sp.

Pl. 30., fig. 2., 3.; text-fig. 22.d., text-fig. 23.a.



Text-figure 22., suture: a., b. – *Pseudodinarites sutinae*, c. – *Pseudodinarites mohamedanus*, d. – *Pseudodinarites minor*

Holotypus: Prirodoslovni muzej u Splitu, No 1327.

Derivatio nominis: *minor* – malen.

Locus typicus: selo Sutina pokraj Muća u Hrvatskoj.

Stratum typicum: lapor gornjeg skita.

Diagnosis: Gladak, malo evolutni osrednje plosnati dinaritifformni amonit s ceratitnom suturom. Lateralni zid zavoja je slabo zaobljen, interni zid je visok strm zaobljen, ventralni zid je zaobljen. Sutura: lateralni lob je zaobljen, smješten medijalno; interni lob je zaobljen; ventralni lobi su dugački široki.

Holotip je fragmokon poprečne dužine 41,6 mm.

Originalni morfometrijski rezultati:

No	D	E	P	OC	L/h	L – lobus
1326.	54	0,21	0,61	65	-	-
1327.	-	0,27	0,55	-	0,22	md-c

Diferencijalne karakteristike prema ostalim vrstama roda *Pseudodinarites*: manja evolutivnost zavojnice, te nešto veća plosnatost.

Biostratigrafska pozicija: nivo *Diaploceras malići*.

Zbirka: 2 primjerka.

***Pseudodinarites longilobatus*, n. sp.**

Pl. 30., fig. 6.; text-fig. 23.b.

Holotypus: Prirodoslovni muzej u Splitu, No 1350.

Derivatio nominis: *longilobatus* – dugačak širok lateralni lob.

Locus typicus: selo Sutina pokraj Muća u Hrvatskoj.

Stratum typicum: vapnenac gornjeg skita.

Diagnosis: Osrednje evolutan i osrednje plosnat gladak pseudodinarit s ceratitnom suturom. Lateralni zid je veoma malo zaobljen, interni zid je zaobljen, ventralni zid je izražen zaobljen. Sutura: lateralni lob je zaobljen širok i dugačak, upadljivo velik s velikim zupcima, interni lob je malen, smješten uz internu marginu lateralnog zida, ventralni lobi su dugački široki. Lateralno sedlo je upadljivo uže od lateralnog loba.

Dimenzije holotipa: dužina fragmenta iznosi 65,6 mm, E približno 0,35, P približno 0,69, L/h = 0,38, omjer IS/h širine lateralnog sedla i lateralne visine zavoja iznosi 0,22.

Diferencijalna karakteristika u odnosu na druge vrste roda *Pseudodinarites*: dijagram suture različit više od raspona varijacija poznatog kod drugih pseudodinarita.

Biostratigrafska pozicija: *Tirolites rossicus* horizont, nivo *Tirolites zminae*.

Diskusija: Samo jedan fragmentarni primjerak u većini slučajeva nije dovoljan za postavljanje nove vrste. U ovom slučaju sutura (lateralni lob ekstremne veličine) je diferencijalna karakteristika u odnosu na druge vrste roda.

Zbirka: unikat.

***Pseudodinarites? povrpolienum*, n. sp.**

Pl. 30., fig. 4.; text-fig. 23.c.

Holotypus: Prirodoslovni muzej u Splitu, No 1271.

Derivatio nominis: *povrpolienum* – toponim Povrpolje, predio na obroncima iznad Muća.

Locus typicus: selo Sutina pokraj Muća u Hrvatskoj.

Stratum typicum: lapor gornjeg skita.

Diagnosis: Gladak? malo evolutan osrednje plosnat dinaritififormni amonit s ceratitnom suturom. Lateralni zid je veoma malo zaobljen, interni zid je zaobljen, ventralni zid je zaobljen. Sutura: lateralni lob je zaobljen, sitno nazubljen, smješten me-

dijalno; interni lob je veoma malen, smješten na prijelazu interni – lateralni zid; ventralni lobi su relativno široki i kratki s ceratitnom karakteristikom.

Dimenzije holotipa: Primjerak je fragmentaran. Poprečna dužina fragmenta iznosi 42,5 mm, E = 0,24, P = 0,75, L/h = 0,23.

Biostratigrafska pozicija: *Diaplococeras malići* nivo.

Zbirka: 1 primjerak.

Genus *Diaplococeras* HYATT, 1900

Grupa *Diaplococeras nudus*

Diaplococeras nudus GOLUBIĆ, 2000

Pl. 32.: fig. 1., 2., 3., 4; pl. 38.: fig. 6.; text-fig. 23.d., e.

D. nudus je osrednje evolutan, relativno osrednje plosnat gladak amonit sa širokim ravnim ventralnim zidom, te s ceratitnom suturom s dugačkim uskim ventralnim lobima. Lateralni zid je neznatno zaobljen, a interni zid je visok strm. Skulptura varira – češće je reducirana no sačuvana na starijem dijelu zavoja.

Originalni morfometrijski rezultati:

No	D	E	P	OC	lv/l	L/h
836.-1.	37,2	0,26	0,51	67	0,53	-
1351.	42,3	0,31	0,55	59	0,61	
957.	42,6	0,34	0,43	57	0,64	0,28
1097.a.	47,1	0,33	0,25	62	0,55	0,25
1088.	-	-	(0,2)	-	-	0,26
801.f.	-	(0,32)	0,43	-	0,69	-
1097.b.	-	0,34	0,48	-	0,62	-
956.	-	0,3	0,22	-	-	0,53 smg-g?

Holotypus (No 1088.) je izabran zbog dobro očuvane suture. Za morfometriju je previše plastično deformiran. No 956. je komora. Ima slaba interno nešto jača rebra, šest na komori. Možda spada u grupu *D. malići*. Kod svih je interni zid visok strm, prijelaz na lateralni zid je zaobljen, ventralni zid je veoma malo zaobljen, prijelaz s ventralnog na lateralni zid je oštar. Lateralni lob je zaobljen, smještem medijalno do submarginalno.

Biostratigrafska pozicija: od *T. zminae* nivoa u *T. rossicus* horizontu do donjeg nivoa u *D. liccanum* horizontu, vjerojatno i u *D. liccanum* horizontu.

Zbirka: 8 očuvanih primjeraka, 8 oštećenih i 19 veoma oštećenih (mogu biti determinirani kao neki oštećeni dinaritoid).

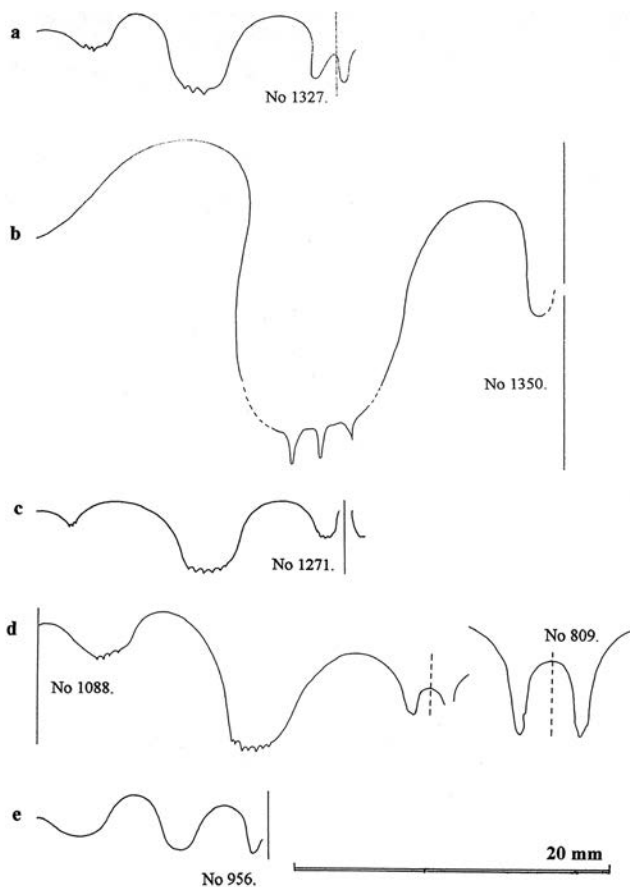
***Diaplococeras zmijavacianus*, n. sp.**

Pl. 32.: fig. 5.

Holotypus: Prirodoslovni muzej u Splitu, No 1329.

Derivatio nominis: *zmijavacianus* – prema potoku Zmijavac duž kojeg se nalazi standardna sekcija u Muću Gornjem.

Locus typicus: selo Muć Gornji u Hrvatskoj.



Text-figure 23., suture: **a.** – *Pseudodinarites minor*, **b.** – *Pseudodinarites longilobatus*, **c.** – *Pseudodinarites! povrpolienum*, **d.**, **e.** – *Diaploceras nudus*

Stratum typicum: lapor gornjeg skita.

Diagnosis: Gladak, plosnat, gotovo involutan amonit s ravnim ventralnim zidom. Lateralni zid je neznatno zaobljen, interni zid je zaobljen, ventralni zid je širok, ravan s oštrim prijelazom na lateralnu stranu. Sutura je jednostavna: jedan zaobljen lateralni lob, mali interni lob i dva ventralna loba.

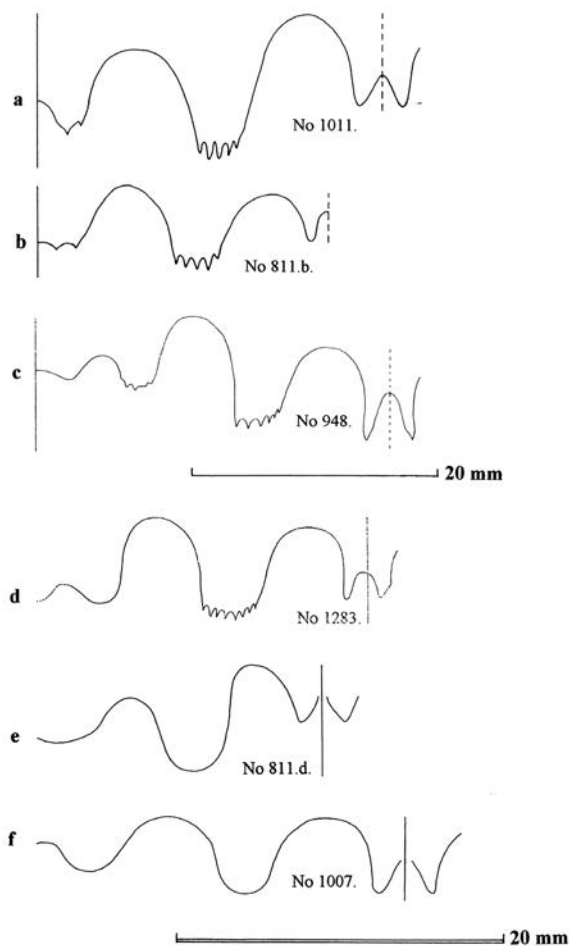
Dimenzije holotipa su: $D = 34,2$ mm, $E = 0,19$, $P = 1$, $OC = 62$, $lv/l = 0,39$, $L/h = 0,17$.

Diferencijalna karakteristika u odnosu na *D. nudus*: manja evolutnost i veća plosnatost zavoja.

Biostratigrafska pozicija: *Diaploceras liccanum* horizont.

Diskusija: Očuvan je samo osnovni oblik suture, te nije moguće ustanoviti njenu karakteristiku.

Zbirka: unikat.



Text-figure 24., suture: **a.** – *Diaplococeras suvovae*, **b.** – *Diaplococeras borovachae*, **c, d.** – *Diaplococeras malići*, **e.** – *Diaplococeras radechae*, **f.** – *Diaplococeras* sp.

Diaplococeras? sp.

Pl. 20., fig. 4.; text-fig. 24.f.

Primjerak No 1007. predstavljen je samo dijelom fragmokona. Lateralni zid je neznatno zaobljen, interni zid je zaobljen, nizak i strm. Ventralni zid je vjerojatno bio ravan s veoma zaobljenim prijelazom na lateralnu stranu. Sutura je gonijatitna, ima dva lateralna loba jer je interni lob potpuno pomaknut na lateralni zid. Ventralni lobi predstavljeni su ostatkom loba »v« oblika koji su mogli biti duži. Karakteristika suture je upitna jer može biti pseudogonijatitna. Dimenzije fragmenta su: $E = 0,27$, $P = 0,86$, $L/h = 0,16$.

Biostratigrafska pozicija: *Diaplococeras malići* nivo.

Diskusija: Ventralni zid je previše oštećen. Nije moguće odrediti kojoj skupini ovaj amonit pripada. Nalik je vrstama grupe *D. nudus*. Međutim, slične karakteristike imaju amoniti roda *Meekoceras*.

Zbirka: unikat.

***Diaplococeras?* sp.**

Pl. 35., fig. 3.

Primjerak 836.-1. ima veoma oštećen fragmokon i dobro očuvanu životnu komoru. Gladak je, plosnat osrednje evolutan amonit. Lateralni zid je jednoliko veoma malo zaobljen; ventralni zid je veoma malo zaobljen, prijelaz na lateralnu stranu je skoro oštar, a prema kraju komore je zaobljeniji; interni zid je zaobljen, relativno nizak. Lateralni lob smješten je medijalno na lateralnom zidu, a interni na internom zidu. Sutura nije očuvana. Dimenzije unikatnog primjerka su: D iznosi približno 56 mm, E = 0,29, P = 0,97, OC = 56, lv/l iznosi približno 0,4.

Biostratigrafska pozicija: nije sigurno određena, vjerojatno niži *Diaplococeras licanum* nivo ili *D. malići* nivo.

Diskusija: Ovaj amonit uvjetno je smješten u grupu *D. nudus*. Neočuvana sutura, posebno posve uništen ventralni dio fragmokona ne dozvoljava klasifikaciju ovog unikata. Dimenzije zavojnice i oblik zavoja ukazuju kako se vjerojatno radi o novoj vrsti.

Zbirka: unikat.

***Diaplococeras borovachae*, n. sp.**

Pl. 33.: fig. 1., 2., 3.; text-fig. 21.d., text-fig. 24.b.

Holotypus: Prirodoslovni muzej u Splitu, No 1314.

Derivatio nominis: *borovachae* – prema šumi Borovači u Muću Donjem, značajan lokalitet trijasa na području sela Muć.

Locus typicus: selo Muć Gornji u Hrvatskoj.

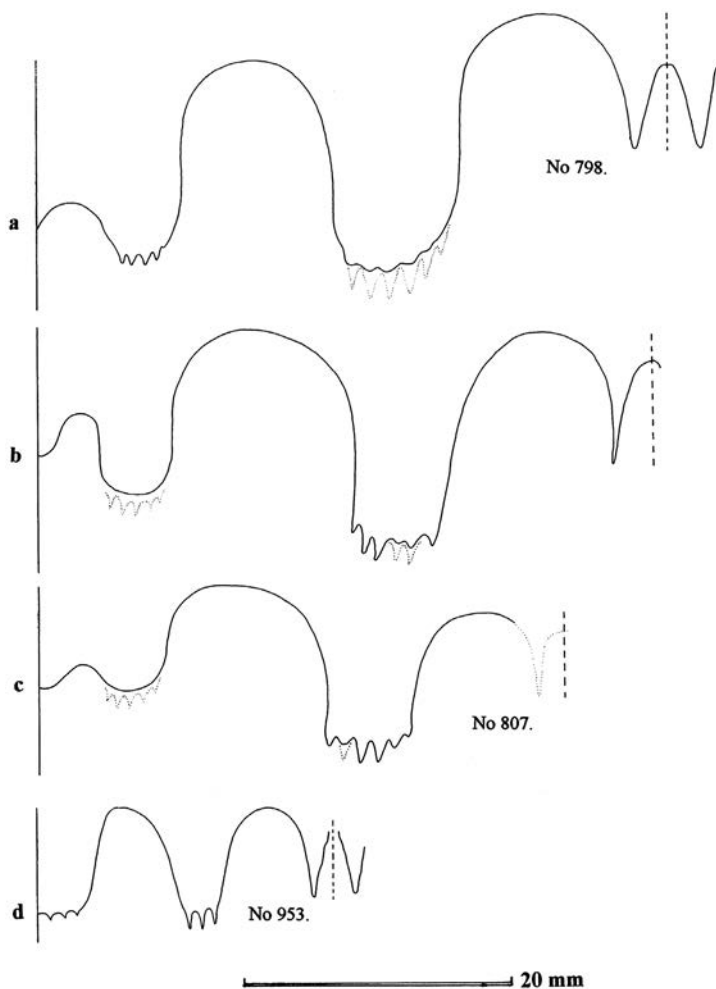
Stratum typicum: lapor gornjeg skita.

Diagnosis: Osrednje evolutan osrednje plosnat amonit sa slabo eksponiranom skulpturom, te s ceratitnom suturom. Lateralni zid zavoja je skoro ravan; interni zid je nizak, zaobljen i strm; (ventralni zid je kod svih primjeraka deformiran, te je moguće samo pretpostaviti da je na starijem dijelu zavoja ravan). Skulptura: slaba ravna radialna rebra s internim ojačanjem, te eksternim marginalnim čvorom. Sutura: prvi lateralni lob je dosta velik, nema infleksije, približno je »v« oblika dolje »odsječen« s pet zubaca; drugi lateralni lob je interni lob pomaknut na marginu lateralne strane i ima dva zupca; ventralni lobi su dugački i osrednje široki.

Originalni morfometrijski podaci:

No	D	E	P	OC	n	in	m	lv/l	L/h	sutura
811.a.	56,3	0,36	0,66	64	?	?	?	?	0,39	mg-g?
1314.	66,5	0,32	(0,54)	58	?	?	?	?	0,21	mg-c
811.b.	-	0,36	(0,66)	-	-	-	-	-	0,25	mg-g?

Biostratigrafska pozicija: *Tirolites rossicus* horizont na nivoima od *T. zminae* nivoa do *D. malići* nivoa.



Text-figure 25., sutures: a.-c. – *Diaplococeras liccanum*, d. – *Diaplococeras tridentatus*

Diskusija: Skulptura je dijelom »izbrisana«, ali su pojedina rebra vidljiva. no nije moguće odrediti njihov broj. Kod No 811.a. moguće je zapaziti nekoliko rebara, bolje tri na komori koja su niska ravna i imaju eksterni i interni ekstrem. Ovu vrstu opisao sam (GOLUBIĆ, 1999: 618) pod imenom *Diaplococeras circumplicatus* (MOJSISOVICS) uz napomenu kako je Mojsisovics imao veoma oštećene primjerke. Prihvativši *D. circumplicatus* kao validnu vrstu i poistovjetivši je sa svojim primjercima učinio sam pogrešku koju ovom prilikom ispravljam. KUMMEL (1969: 504) smatra *Diaplococeras circumplicatus* (MOJSISOVICS) SPATH jednim od sinonima za *Diaplococeras connectens* (MOJSISOVICS). Orijentirajući se prema MOJSISOVICS (1882: 8-9., te Pl. 3., fig. 9. i 10.), mislim kako je Kummel u pravu; također *D. connectens* nije ista vrsta kao *D. borovache*.

Zbirka: 4 primjerka.

***Diaplococeras radechae*, n. sp.**

Pl. 33., fig. 5.; text-fig. 24.e.

Holotypus: Prirodoslovni muzej u Splitu, No 811.d.

Derivatio nominis: *radechae* – prema toponimu Radeča, potok u Muću Donjem.

Locus typicus: selo Muć u Hrvatskoj.

Stratum typicum: lapor gornjeg skita.

Diagnosis: Gladak amonit male evolutnosti zavoja sa širokim ravnim ventralnim zidom, te s gonijatitnom suturom. Lateralni zid je sasvim malo zaobljen, interni zid je zaobljen. Prijelaz s ventralnog na lateralni zid je oštar. Sutura: prvi lateralni lob je širok zaobljen, širi od lateralnog sedla, smješten submarginalno; drugi lateralni lob je malen; interni lob je zaobljen, pomaknut na marginu lateralnog zida; ventralni lobi su šiljati »v« oblika.

Originalni morfometrijski rezultati:

No	D	E	P	OC	n	in	m	lv/l	L/h	L-lobus
1054.	-	0,25	0,7	-	-	-	-	-	-	-
811.d.	-	0,28	0,6	-	-	-	-	0,56	0,23	md-c

Diferencijalna karakteristika u odnosu na *D. borovachae* je evolutnost zavoja.**Biostratigrafska pozicija:** *Diaplococeras malići* nivo.

Diskusija: Gonijatitna karakteristika suture nije sigurno ustanovljena, jer može biti pseudosutura radi dijagenetskog »brisanja« zubaca, a može biti i varijetet s gonijatitnom karakteristikom lateralnih loba.

Zbirka: 2 primjerka.***Diaplococeras suvovae* n. sp.**

Pl. 33., fig. 4.; text-fig. 24.a.

Holotypus: Prirodoslovni muzej u Splitu, No 1011.

Derivatio nominis: *suvovae* – prema toponimu Suvova ili Suvaja, značajni lokalitet trijasa u Sutini.

Locus typicus: selo Sutina pokraj Muća u Hrvatskoj.

Stratum typicum: lapor gornjeg skita.

Diagnosis: Gladak, osrednje plosnat amonit male evolutnosti zavoja s neznatno zaobljenim lateralnim i ventralnim zidom, te s ceratitnom suturom. Interni zid zavoja je zaobljen i strm. Sutura: lateralni lob je uzak, zaobljen, smješten submarginalno; interni lob je malen, zaobljen, smješten na prijelazu internog u lateralni zid, a do šava se ne nalazi cijelo sedlo; ventralni lobi su kratki »v« oblika pomaknuti prema natrag jer je ventralna linija eksternog sedla dugačka, a sifonalno sedlo pomaknuto prema natrag.

Dimenzije holotipa: Holotip je dobro očuvan fragment fragmokona s oko 1 cm životne komore – sve zajedno poprečne dužine 42,2 mm. E = 0,26, P = 0,75, L/h = 0,19.

Diferencijalne karakteristike u odnosu na *Diaplococeras radechae* su: malo zaobljeniji ventralni zid bez oštrog prijelaza na lateralni zid, te specifična sutura.

Biostratigrafska pozicija: *Diaplococeras malići* nivo.

Diskusija: Sličnost između *D. borovachae*, *D. radechae* i *D. suvovae* je očigledna. Diferencijalne karakteristike svode se na male specifičnosti oblika zidova zavojnice, na evolutnost zavoja, te na specifičnosti jednostavne ceratitne suture. Kako su primjerci *D. radechae* i *D. suvovae* fragmentarni, samo dva primjerka odnosno jedan, nije moguće ustanoviti eventualne varijacije skulpture koja često u amonita ove skupine varira od potpune redukcije do osrednje ekspzicije.

Zbirka: unikat.

Grupa *Diaplococeras malići*

Diaplococeras malići GOLUBIĆ, 1998

Pl. 34.: fig. 1- 4., pl. 37.: fig. 5., pl. 38.: fig. 4.; text-fig. 24.c., d.

Evolutni amonit s plosnatošću zavoja oko nule. Lateralni zid je neznatno zaobljen. Ventralni zid je ravan, širok, a prijelaz na lateralnu stranu je ekstremno zaobljen. Interni zid je visok, ravan, strm. Skulptura su slaba rebra s eksponiranim internim čvorovima i eksternim marginalnim čvorovima i bodljama. Sutura je ceratitna s dva lateralna loba. Prvi lateralni lob je dvostruko veći od drugog. Interni lob je veoma malen, smješten uz šav zavoja. Ventralni lobi su uski dugački šiljati.

Originalni morfometrijski rezultati:

No	D	E	P	OC	n	in	m	lv/l	L/h
947.b.	55,1	0,4	0,2	53	5-5	0	2+?	-	-
1336.	58,1	0,43	0,27	59	10	0	1	-	-
947.a.	69,5	0,39	0,05	60	9-9	0	0	-	-
948.	77,9	0,41	0,04	59	12+?	4+?	?	0,63	0,23 mg-c

Jedini primjerak potpuno pouzdan za mjerenje je holotip No 948. Ostali su lošije očuvani te mjere nisu pouzdane. Sedam primjeraka ima očuvanu skulpturu i suturu. Ovaj materijal je nedostatan u pogledu očuvanosti te je varijabilnost vrste zasad nepoznata. Izgleda da skulptura varira od slabo do ekstremno eksponirane. Zasad su poznate dvije varijacije suture: prvi lateralni lob s četiri do pet jačih zubaca, te lateralni lob s više sitnih zubaca (No 1283., pl. 34., fig. 3.a.). Dva fragmentarna primjerka separirana su iz ove skupine. Jedan je (No 1139., pl. 37.:fig. 5) gotovo cijela dobro očuvana životna komora poprečne dužine 35,3 mm sa slabo eksponiranom skulpturom. Nešto je manje evolutan i malo plosnatiiji nego *D. malići*, a slabo eksponirana skulptura ima interne i eksterne čvorove rebara. Po dimenzijama zavojnice ovaj bi fragment mogao biti klasificiran i u grupu *Diaplococeras nudus*. Drugi fragmentarni primjerak (No 1375. pl. 38., fig. 4.) je fragment fragmokona poprečne dužine 47,4 mm. Evolutnost i plosnatost tog primjerka malo su izmijenjene zbog male plastične deformacije. Dimenzije primjerka dostupne mjerenju iznose: E = 0,38, P = 0,25, L/h = 0,25. Zavoj je uz internu marginu malo širi nego na sredini. Ventralni zid je širok, veoma malo zaobljen. Interno veoma eksponirana radijalna rebra koso

se spuštaju do eksterne margine zavoja gdje nestaju. Sutura je gonijatitna (dijagenetsko »brisanje« zubaca?). Lateralni lob je zaobljen, smješten submarginalno. Interni lob je smješten na internom zidu. Ovaj primjerak može biti neki infraspecijski oblik *D. malići*, a može biti i vrsta u grupi *D. malići*.

Biostratigrafska pozicija: između vršnog *T. rossicus* nivoa i donjeg *D. liccanum* nivoa.

Diskusija: Na nivoima s *D. malići* našao sam još deformiranog fragmentarnog materijala koji je neodrediv. Ima sljedeće karakteristike: približno kvadratni presjek zavoja, a što se tiče skulpture, fragmenti su posve glatki do skulpturirani. Dva takva primjerka prikazao sam likovno (fotografija i suturna linija) u raspravi GOLUBIĆ, 1999: 647., tekst-fig. 20. pod inventarnim brojevima 805.a., 805.b., 811. (donumeriran, 811.f.) i 813. Tim sam primjercima dao radno ime *Diaplococeras minutus*, n. n. Dimenzije fragmenata dobro odgovaraju dimenzijama zavoja *D. malići*, ali ne i suturna linija koja ima šire ventralne lobe. No 811.f. ima bolje očuvanu suturu. Ventralni lobi su široki i osrednje dugački. Slijedi kako taksonomske probleme u grupi *D. malići* valja rješavati daljnjim terenskim radom u horizontu gdje su amoniti općenito narijetko distribuirani.

Zbirka: 12 očuvanih primjeraka i 27 različito oštećenih većinom fragmentarnih.

Grupa *Diaplococeras liccanum*

Diaplococeras liccanum (HAUER)

Pl. 35.: fig. 1., 2., pl. 36.: fig. 2., 4., pl. 37.: fig. 1.-4., pl. 38.: fig. 1.; text-fig. 25.a.-c., text-fig. 26.a.-c.

Ceratites liccanus HAUER, 1865; *Dinarites liccanus* – MOJSISOVICS, 1882; *Diaplococeras liccanum* – HYATT, 1900

Veliki, osrednje evolutan osrednje plosnat amonit. Lateralni zid je neznatno zaobljen, interni zid je izrazito visok i strm, a prijelaz na lateralnu stranu veoma zaobljen; ventralni zid je malo zaobljen, a prijelaz na lateralni zid je veoma zaobljen. Skulptura su veoma slaba rebra s eksponiranim internim čvorovima na internoj margini lateralnog zida, te s različito eksponiranim eksternim bodljama na eksternoj margini lateralnog zida. Sutura je ceratitna s dva lateralna loba, te u nekih varijeteta i s neznatnim internim lobom uz šav zavoja. Ventralni lobi su izrazito dugački, izduženog »v« oblika, šiljati. Tipični *D. liccanum* ima po pet eksponiranih zubaca na zaobljenim lateralnim lobima.

Originalni morfometrijski rezultati:

No	D	E	P	OC	lv/l	L/h
802.-4.	81,6	0,31	0,97	58	-	0,21
1332	108,5	0,27	0,98	65	-	0,19
802.-5.	-	0,28	0,67	-	-	-
808.	-	0,34	0,53	-	-	-

Varijabilnost vrste: Sutura i skulptura variraju. Zanimljiv varijetet je *D. liccanum* var. *bidentatus* GOLUBIĆ 1998: 145, pl. 3., fig. 6.; tekst fig. 1.C. (u ovoj raspravi text-fig. 26.b.) Prvi lateralni lob rascijepljen je kao riblji rep, a na eksternoj liniji ima dva zupca. *D. liccanum* var. *otarnicianus* GOLUBIĆ 1998: 145, pl. 1., fig. 1.; tekst fig.

2.A ima veoma mali, ukoso odsječen drugi lateralni lob s četiri zupca. *D. liccanum* var. *monodentatus* GOLUBIĆ 1998: 145, tekst-fig. 2.B ima drugi lateralni lob podijeljen na dva loba: jedan u obliku velikog zupca i drugi uzak zaobljen. Kod var. *otar-nicianus* prvi lateralni lob ima šest jakih zubaca, a postoji i mali dvozupčasti interni lob uz šav. Kod var. *monodentatus* prvi lateralni lob ima pet jakih zubaca, a interni lob je malen zaobljen. Skulptura varira od eksponiranih ekstrema veoma slabo eksponiranih rebra do redukcije eksternih ekstrema i slabo eksponiranih internih ekstrema. Na pl. 37. fig 4. prikazan je primjerak s eksponiranim rebrima bez eksternih ekstrema.

Biostratigrafska pozicija: Svi nivoi u *D. liccanum* horizontu iznad nivoa *D. malići*.

Diskusija: U pogledu očuvanih dimenzija zavojnice i očuvane suturne linije veoma dobar primjerak je No 1332. Dvadeset i pet primjeraka može biti determinirano kao *D. liccanum*, odnosno više njih uvjetno kao *D. cf. liccanum*. Problem su plastične deformacije i fragmentarni primjerci. Rezultati morfometrijske obrade lateralnog loba izraženi s L/h u grupi *D. liccanum* prikazani kumulativnim nizom izgledaju ovako:

0,12	0,15	0,17	0,18	0,19	0,2	0,21	0,22	0,23	0,24
	(0,15)	0,17	(0,18)	(0,19)		0,21			0,24
	0,17		(0,19)		0,21				
		(0,17)							

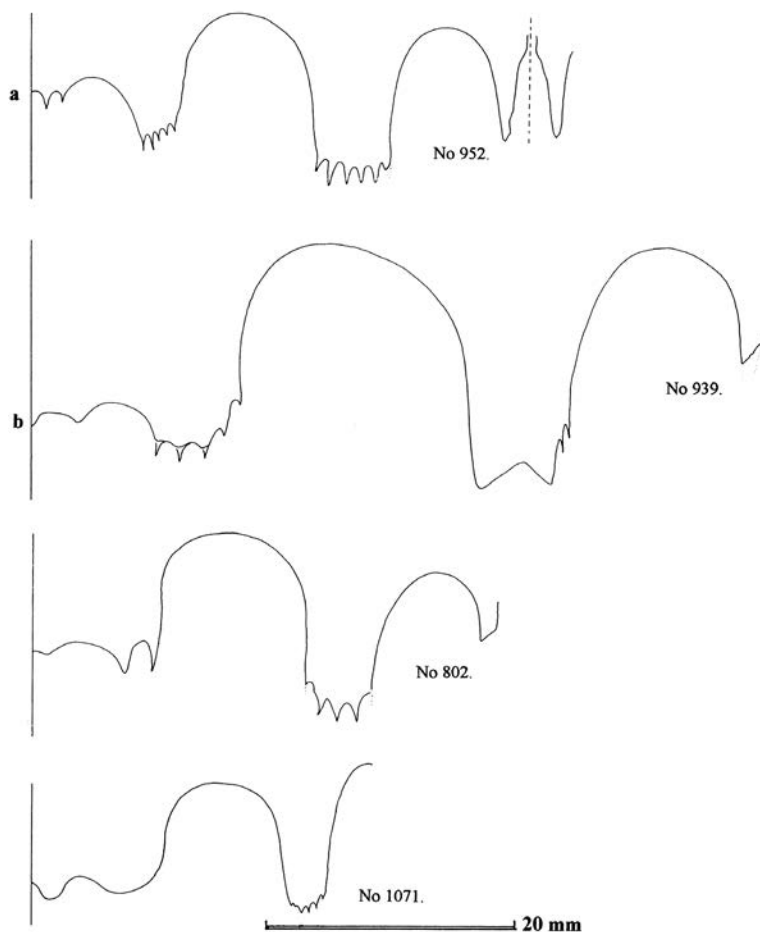
Rezultati 0,12, i 0,15 (No 951. i 1071.) pripadaju *Diaplococeras jazinkae*, rezultat 0,21 (No 953) pripada *Diaplococeras tridentatus*, a rezultat 0,17 (No 1031.) pripada *Diaplococeras diskoides*. Rezultat 0,18 (No 950.) je u pogledu morfoloških karakteristika suture između *D. liccanum* i *D. jazinkae*. Sam po sebi ovaj niz ukazuje na široki raspon kolebanja širine lateralnog loba. Rezultati u zgradama su nešto manji od realnih jer pripadaju spljoštenim primjercima. Medijan $M = 0,19$ i težište $\bar{X} = 0,19$ sa $\sigma = 0,031$ ovog malog skupa dovoljno su realni. Rasipanje rezultata oko $\bar{X}$ je osrednje. Ovako, morfometrijski u cijelom rasponu rezultata nalazile bi se varijacije jedne vrste. Međutim, broj i veličina zubaca prvog i drugog lateralnog loba, dakle konkretni dijagrami suturnih linija ukazuju na potrebu razmatranja grupe visoko srodnih vrsta, a ne samo infraspecijskih oblika jedne vrste. Zasad rezultati u okviru materijala u zbirci ukazuju na varijabilnost *D. liccanum* i na vjerojatnost postojanja nekoliko srodnih vrsta u grupi *D. liccanum*. MOJSISOVICS (1882: 10., pl. IV. Fig. 1.) je dobro opisao tipični oblik *D. liccanum*, a i crtež se dobro slaže sa činjenicama. Eksterni i interni ekstremiti skulpture su eksponirani, oba lateralna loba imaju eksponirane zupce (često po pet zubaca). Kada je materijal nešto bolje prezentiran, lako je zapaziti jače eksponirane interne od eksternih ekstremita skulpture. Kod nekih odraslih primjeraka redukcija eksternih ekstremita skulpture na vanjskom zavoju je potpuna.

Zbirka: 25 očuvanih primjeraka, 7 oštećenih i 14 veoma oštećenih.

Diaplococeras jazinkae GOLUBIĆ, 1998

Pl. 36.: fig. 1.; text-fig. 26.d.

Zavojnica i skulptura su veoma slični *D. liccanum*. Čini se da je zavoj nešto širi interno nego eksterno. Najbolje očuvan primjerak (No 1071.) ima jednu lateralnu stranu veoma oštećenu, te nije moguće odrediti plosnatost. Dimenzije No 1071. su: dijametar približno 106,6 mm, evolutnost zavoja približno 0,29, OC = 63, L/h = 0,14. Diferencijalna karakteristika prema poznatim varijetetima *D. liccanum* su late-



Text-figure 26., suture: a. – *Diaplococeras liccanum* var. *otarnicianus*, b. – *Diaplococeras liccanum* var. *bidentatus*, c. – *Diaplococeras liccanum* var. *monodentatus*, d. – *Diaplococeras jazinkae*

ralni lobi: dugačak uzak prvi lateralni lob sa šest vrlo sitnih zubaca, te drugi širok plitak nenazubljen? lateralni lob.

Biostratigrafska pozicija: *D. liccanum* horizont.

Diskusija: U pogledu objavljivanja ove vrste (GOLUBIĆ, 1998: 145) napravio sam pogrešku – izbor deformiranog primjerka za holotip (No 949.) To je vjerojatno varijetet *D. liccanum* s uskim lateralnim lobom. Interni i eksterni ekstremi rebra tipični za *D. liccanum* su deformirani, ali vidljivi. Približne mjere No 949. su $D = 112$ mm, $E = 0,33$, $P = 1,2$, $L/h = 0,17$. Sada mogu predložiti primjerak No 1071. koji je u pogledu određivanja plosnatosti previše deformiran. Diferencijalna karakteristika u odnosu na *D. liccanum* ostaje dijagram suture. U tom smislu ostaje otvoreno pitanje je li *D. jazinkae* validna vrsta ili je infraspecijski oblik *D. liccanum*, tj. *D. liccanum* var. *jazinkae*.

Zbirka: 1 primjerak *D. jazinkae* i 2 upitna.

Diaplococeras tridentatus GOLUBIĆ, 1998

Pl. 38.: fig. 2.; text-fig. 25.d.

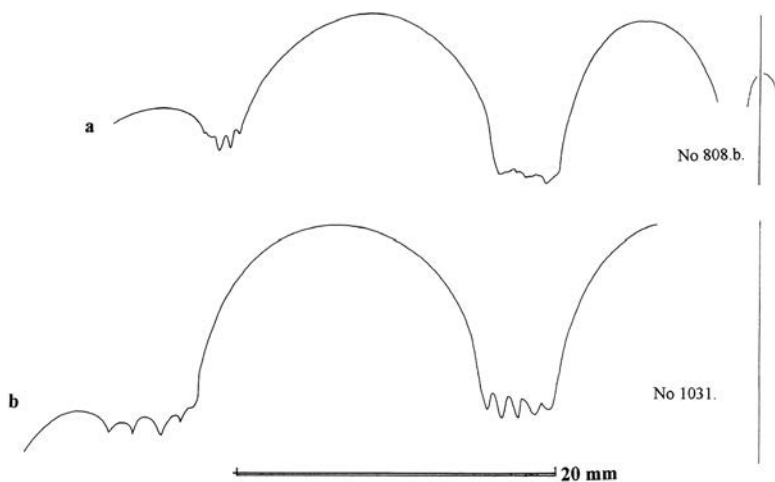
Zavojnica i skulptura su veoma slični *D. liccanum*, osim što je interni zid niži i zaobljen. Primjerak No 953. ima dimenzije zavojnice: $D = 78,8$, $E = 0,32$, $P = 0,71$, $OC = 66$. Skulptura je oštećena, vidljivo je četiri do pet rebra na fragmokonu. Sutura je specifična: lateralni lob je bez infleksija, kao dugački »v« dolje odsječen s tri jaka zupca. Drugog lateralnog loba nema, a na internom zidu nalazi se red od tri jaka zupca.

Biostratigrafska pozicija: *D. liccanum* horizont.*Zbirka:* 1 očuvani primjerak i 1 veoma oštećen.*Diaplococeras diskoides*, n. sp.

Pl. 36.: fig. 3., pl. 38.: fig. 5., pl. 39.: fig. 1., 2.; text-fig. 27.a., b.

Holotypus: Prirodoslovni muzej u Splitu, No 1031.*Derivatio nominis:* *diskoides* – diskoidni oblik.*Locus typicus:* selo Sutina pokraj Muća u Hrvatskoj.*Stratum typicum.* Lapor gornjeg skita.

Diagnosis: Krupan amonit diskoidnog oblika, male evolutnosti i male plosnatosti zavoja, te sa ceratitnom suturom. Lateralni zid je neznatno zaobljen, kos; interni zid je visok i strm; ventralni zid je praktično ravan, a prijelaz na lateralnu stranu je ekstremno zaobljen. Zavoj je uz internu marginu upadljivo širok. Skulptura: veoma slaba radijalna rebra s internim marginalnim čvorovima, te sa ili bez eksternih bodlji. Sutura: prvi lateralni lob je uzak, relativno dugačak i zaobljen, smješten submarginalno; drugi lateralni lob je relativno širok i plitak (od drugog lateralnog loba do šava nalazi se cijelo sedlo, a uz šav može biti i neznatan interni lob); ventralni lobi su uski dugački šiljati.

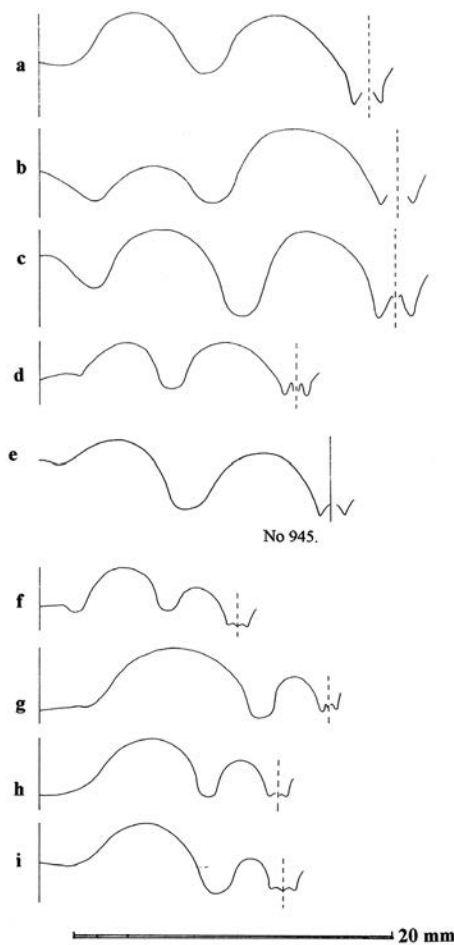
Text-figure 27., suture: a., b. – *Diaplococeras diskoides*

Originalni morfometrijski rezultati:

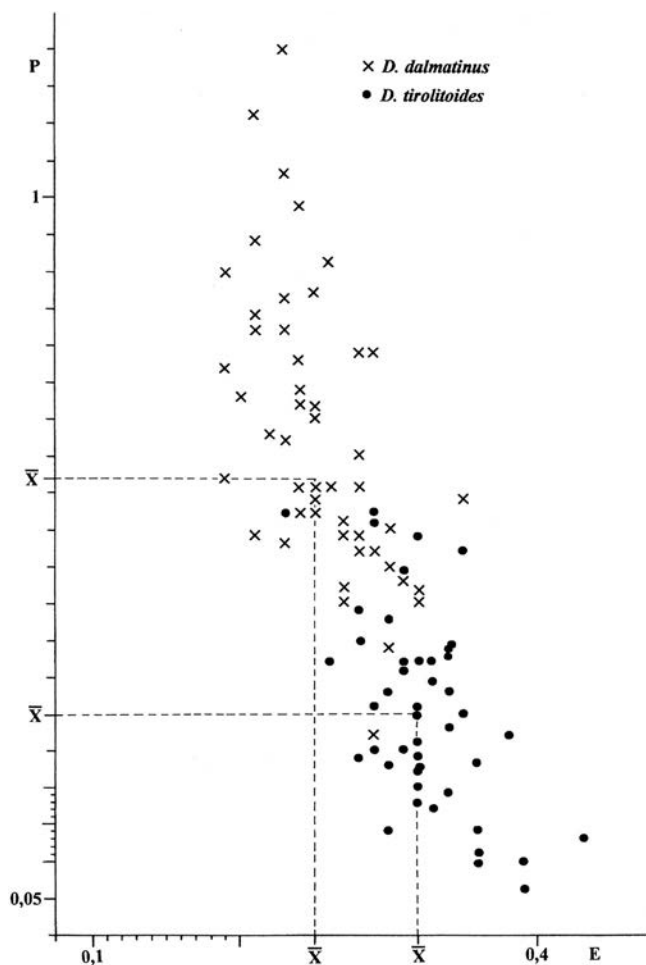
No	D	E	P	OC	lv/l
1317.	–	0,28	0,32	–	0,33
1031.	–	0,23	0,33	–	0,38
1335.	–	0,25	0,42	–	0,37

Biostratigrafska pozicija: *Diaploceras liccanum* horizont.

Diskusija: Diskoidni oblik veoma je dobro vidljiv kod dvije dobro očuvane životne komore. Iako je vrsta u zbirci predstavljena samo jednim skoro cjelovitim primjerkom s jednom lateralnom stranom dosta oštećenom i fragmentarnim primjercima od kojih je jedan veoma de-



Text-figure 28., suture: a.-e. – *Dinarites dalmatinus*, f.-i. – *Dinarites tirolitoides*



Text-figure 29 – Dijagram disperzije T(E,P) *Dinarites dalmatinus* i *Dinarites tirolitoides*

formiran, moguće je dobiti jasan pojam o njenim karakteristikama od kojih je najvažnija eksponirano diskoidni oblik, tj. malu vrijednost P određuje lateralna širina l interne margine zavoja. U tom smislu *D. diskoides* se veoma razlikuje od *D. liccanum*

Zbirka: 1 gotovo cjeloviti primjerak i 4 fragmentarna.

Diaplococeras sp.

Pl. 38., fig. 3.

Osrednje evolutan osrednje plosnat amonit. Lateralni zid je malo zaobljen, ventralni zid je veoma malo zaobljen, a na životnoj komori se zaobljava. Interni zid je zaobljen. Skulptura je bogata: sedamnaest relativno slabih ravnih radijalnih rebara s veoma slabo eksponiranim marginalnim ekstremima koji su na životnoj komori re-

ducirani. Od suture se malo vidi: prvi lateralni lob s vjerojatno četiri zupca smješten marginalno, te veoma oštećen drugi lateralni lob. Dimenzije primjerka No 1239. su: D = 48,9, E = 0,3, P = 0,47, OC = 66.

Biostratigrafska pozicija: *D. liccanum* horizont.

Diskusija: Ovaj primjerak može biti varijetet od *D. liccanum*.

Zbirka: 1 primjerak.

Familia DINARITACEAE ili DINARITIDAE MOJSISOVICS, 1882

Genus *Dinarites* MOJSISOVICS, 1882

Dinarites dalmatinus (HAUER)

Pl. 40.: fig. 1.-7., pl. 41.: fig. 1.-4.; text-fig. 28.a.-e., text-fig. 29.

Ceratites dalmatinus HAUER, 1865; *Dinarites dalmatinus*, – MOJSISOVICS, 1882; *Dinarites nudus* MOJSISOVICS, 1882; *Plococeras dalmatinum*, – HYATT, 1900; *Dinarites laevis*, – TOMASI, 1902; Kittlov *Dinarites muchianus* (HAUER) KITTL, 1903; *Dinarites evolutior* KITTL, 1903; *Dinarites multicostatus* KITTL, 1903; *Dinarites dalmatinus* var. *extensus* KITTL, 1903; *Dinarites dalmatinus* var. *plurimcostatus* KITTL, 1903; *Dinarites dalmatinus* var. *externeplanatus* KITTL, 1903

Veoma varijabilna vrsta. Evolutnost i plosnatost zavoja veoma variraju. Skulptura ekstremno varira. Zaobljenost lateralnog zida veoma varira. Kao sigurne dijagnostičke karakteristike možemo uzeti: kod svih varijeteta ventralni zid je izražen zaobljen, interni zid je zaobljen i nije strm, rebra su (kada postoje) radijalna lučnog oblika, sutura je gonijativna, lateralni lob je zaobljen smješten medijalno, a ventralni lobi su »v« oblika i nisu veliki.

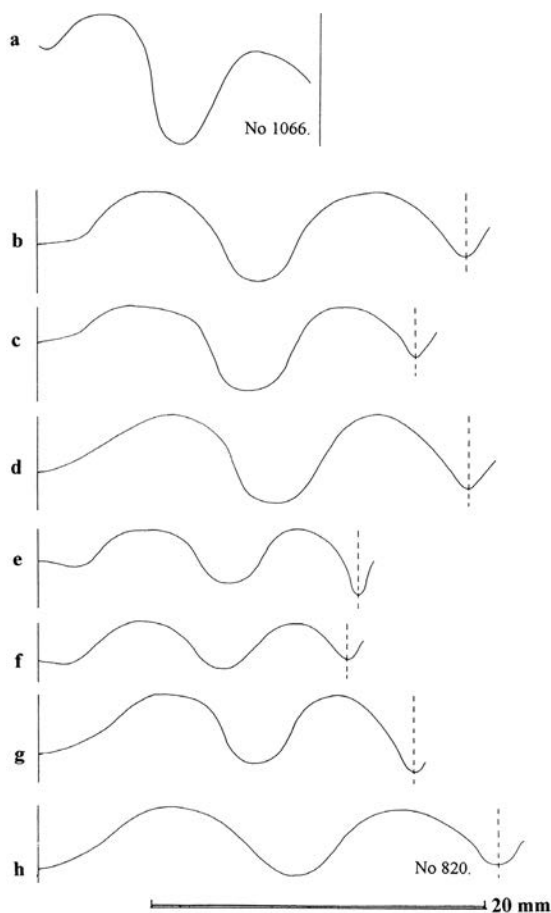
Originalni morfometrijski rezultati za primjerke s cijelog lokaliteta:

No	D	E	P	OC	n
783.a	29,5	0,32	0,46	-	0
701.c.	30,5	0,21	1,11	-	0
615.c.	33,1	0,21	0,82	54	2
1136.	34,2	0,24	0,61	59	0
619.g.	34,4	0,24	0,78	65	2
619.b.	37,5	0,25	0,71	62	1
698.b.	38,3	0,23	0,67	65	3+?
785.b.	38,9	0,24	0,57	-	0 (11 veoma finih)
227.e.	39	0,28	0,65	-	-
229.a.	39,4	0,21	0,84	60	0
619.e.	39,4	0,27	0,56	61	0
619.h.	39,6	0,21	0,94	65	0
1099.f.	39,7	0,23	0,53	58	0
381.c.	39,8	0,25	0,87	59	0
698.a.	40,5	0,26	0,91	-	0
783.b.	40,7	0,21	0,54	60	0
382.a.	41,2	0,19	0,77	-	0
619.f.	42,8	0,28	0,52	-	0
365.a.	42,9	0,24	0,99	-	0

381.a.	43	0,32	0,47	56	12
694.a.	43,4	0,23	1,2	57	0
792.c.	43,4	0,3	0,39	56	7
698.c.	44	0,25	0,60	-	0
381.d.	44,2	0,29	0,56	54	9
226.b.	44,2	0,25	0,72	58	5+?
785.a.	44,4	0,29	0,56	66	5
785.e.	44,5	0,26	0,61	95	4
701.b.	44,9	0,35	0,59	-	6+?
785.d.	44,9	0,27	0,47	66	7
785.c.	45,1	0,19	0,62	-	0
619.i.	45,6	0,25	0,61	60	0
381.e.	45,6	0,3	0,5	66	-
287.a.	46,3	0,28	0,54	66	7+?
226.a.	47	0,2	0,73	62	0
287.b.	48	0,31	0,48	45	10
790.a.	48,2	0,24	0,74	62	0
619.d.	48,7	0,29	0,52	-	5+?
782.b.	49	0,27	0,45	62	5
786.c.	49,1	0,22	0,68	-	0
925.b.	49,2	0,25	0,57	55	0
649.d.	49,3	0,23	1,03	58	0
701.d.	49,7	0,34	0,7	60	7
1098.a.	50,4	0,28	0,79	64	0
698.d.	50,8	0,25	-	65	7
785.f.	50,8	0,28	0,61	94	0
705.g.	50,8	0,24	0,72	61	0
788.a.	52	0,23	0,82	55	0
782.c.	52,6	0,23	0,86	62	0
280.a.	54,1	0,29	0,27	65	8
925.a.	56,6	0,27	0,54	57	0
227.c.	57	0,3	0,55	61	-
227.a.	61,4	0,34	0,7	60	-
619.c.	61,8	0,19	0,9	63	0
227.d.	68	0,29	0,79	55	0

Generalizirani morfometrijski rezultati:

	N	raspon	M	$\bar{X}$	σ
D	54	30-68	44,5	45	7,5
E	54	0,19-0,35	0,25	0,26	0,04
P	53	0,27-1,2	0,62	0,67	0,18
OC%	38	45-100	61	63	10,8
n	45	0-12	0	1,9	3,32



Text-figure 30., suture: a. – *Carniolites archeos*, b.-g. – *Carniolites camiolicus*, h. – *Carniolites neorichianus*

Varijabilnost vrste i taksonomski problemi: Skulptura veoma varira. Od ukupno četiri stotine šezdeset i devet primjeraka u zbirci, za »čitanje« skulpture n neupotrebljivo je zbog oštećenja devedeset. Ostaje tri stotine sedamdeset i devet. Stotinu i pedeset i četiri su glatka, a dvije stotine dvadeset i pet ima skulpturu, tj. 40,6% glatkih i 59,4% sa skulpturom. Od primjeraka sa skulpturom točan broj rebara moguće je očitati kod stotinu i devetnaest, a kod ostalih zbog oštećenja broj rebara je manji. Originalne frekvencije f u toj grupi od stotinu i devetnaest primjeraka su: $n = 1, f = 1$; $n = 2, f = 6$; $n = 3, f = 6$; $n = 4, f = 6$; $n = 5, f = 9$; $n = 6, f = 22$; $n = 7, f = 19$; $n = 8, f = 10$; $n = 9, f = 9$; $n = 10, f = 11$; $n = 11, f = 12$; $n = 12, f = 3$; $n = 13, f = 1$; $n = 14, f = 2$; $n = 17, f = 1$. Radna je pretpostavka da se stotinu i sedam primjeraka s oštećenom skulpturom može uključiti u statistički skup u skladu s prezentiranim originalnim frekvencijama. Tako je moguće dobiti skup $N = 379$ za skulpturu n koji

uključuje sve primjerke osim 19% odbačenih, kod kojih nije moguće vidjeti jesu li bili glatki ili su imali skulpturu. U skupu $N = 379$ raspon iznosi 0 – 17, medijan $M = 4$, aritmetička sredina $\bar{X} = 4,2$, standardna devijacija $\sigma = 4,36$, a koeficijent disperzije $100\sigma/\bar{X}$ iznosi $104\%\bar{X}$ što je velika disperzija. Kod pedesetak primjeraka dobro očuvanih za morfometriju slika je drukčija. Glatkih primjeraka ima više od polovine skupa, raspon n iznosi 0 – 12, $M = 0$, $\bar{X} = 1,9$, $\sigma = 3,32$ a koeficijent disperzije = 175% što je ekstremna disperzija. Ovu značajnu razliku u broju n između dvaju statističkih skupova treba kod *D. dalmatinus* istaknuti, jer se kod skupova drugih vrsta zastupljenih dovoljnim brojem primjeraka za morfometriju ne nalazi. Činjenica je da su generalizirani podaci za skulpturu u prezentiranom morfometrijski obrađenom skupu *D. dalmatinus* nerealni. Međutim, svi prezentirani podaci ukazuju na veliku disperziju rezultata, tj. na ekspaniranu individualnu varijabilnost. Udio glatkih primjeraka u populaciji je značajan; iznosi oko polovine populacije. Između varijeteta s većim brojem rebra i glatkih varijeteta nalazi se kontinuirani niz varijacija. Postoji niz prijelaza kako po broju rebra tako i po ekspaniranosti skulpture. Postavlja se pitanje jesu li evolutnost i plosnatost zavojnice povezane s varijacijama skulpture. Separirano, morfometrijski podaci i dijagram disperzije $T(E,P)$ za glatke primjerke prikazani su u GOLUBIĆ, 1997: 246; tekst-fig. 8. Vidljiva je osrednja disperzija rezultata oko aritmetičke sredine za evolutnost i dosta velika disperzija za plosnatost zavoja. Pojedinačni primjerci (marginalni ekstremi) su gotovo involutni i veoma plosnati. Cijeli materijal u zbirci pokazuje da evolutniji manje plosnati primjerci imaju bogatiju skulpturu. Između evolutnosti, plosnatosti i skulpture postoji slaba veza. Iduća upadljiva karakteristika *D. dalmatinus* je nepravilno pregrađen fragmokon kod više primjeraka, a pojedinačni primjerci nemaju septi, tj. nemaju fragmokon. Odatle slijedi osrednja disperzija rezultata OC oko aritmetičke sredine – u relacijama disperzije OC kod gornje skitskih amonita osrednja disperzija je značajna. Sutura varira relativno malo. Poneki primjerak ima interni lob pomaknut na lateralnu stranu, tj. ima dva lateralna loba, a od drugog lateralnog loba do šava nalazi se cijelo sedlo. Na svim nivoima *D. dalmatinus* horizonta nalaze se zajedno različiti varijeteti. Po visini horizonta koja iznosi oko trideset metara ne zapaža se separacija varijeteta. Sve je dio jedne populacije. Marginalne ekstremne male grupe primjeraka jasno su međusobno izdiferencirane po mjerama zavojnice, a sve su povezane kontinuiranim nizom varijeteta. Pitanje je kako glatke primjerke male evolutnosti i plosnatosti (na pr. No 1099.f.) klasificirati u istu vrstu s evolutnim manje plosnatim primjercima s bogatom skulpturom (na pr. No 1099.e.).

Biostratigrafska pozicija: Velika većina primjeraka nađena je u dobro definiranom *D. dalmatinus* horizontu. Međutim, primjerak No 945., pl. 40., fig. 4. nađen je uklopljen u sloj silikatno-klastičnih naslaga u *T. cassianus* horizontu (usko lokalno taloženje naslaga donjeg skita nastavilo se, najčešće u izmjeni sa slojevima gornje skitskog vapnenca, sve do *T. rossicus* horizonta – u takvim naslagama amoniti izostaju ili se radi o veoma rijetkim pojedinačnim primjercima), a primjerak No 1341. nađen je uklopljen u laporu zajedno sa *D. malići* oko četiri metra ispod donjeg nivoa *D. liccanum* horizonta. Oba ova primjerka su sakupljena pod potpunom kontrolom.

Diskusija: Radi se o velikoj individualnoj varijabilnosti u određenoj etapi evolucije populacije. Divergencija karakteristika je očigledna, ali se nove populacije u smislu mlađih vrsta

još ne pojavljuju. U konkretnom stratigrafskom ambijentu koji se odlikuje monotonijom naslaga i fosilne faune vjerojatno se prilagodba odvijala u dva smjera: prema vrstama bentala i prema vrstama pelagijala. Razmatrajući evoluciju u populaciji *D. dalmatinus* mehanističko biološki, dio varijeteta razvijao se u oblike kod kojih najveća moguća površina ljuštore zatvara najmanji mogući volumen, a to su veoma plosnati oblici, moguće je to prilagodba pelagijalnom načinu života u površinskim strujama. Dio oblika konvergirao je tirolitnom obliku koji je bio veoma uspješan tijekom gornjeg skita. Interpretacija dijela populacije, tj. svih primjeraka nađenih u Muću i na sjeverno-dalmatinskim lokalitetima može biti: ekstremno varijabilna vrsta. Nazočnost vrste dokazao sam od *T. cassianus* horizonta do glavne pojave *S. rectangularis* u *S. rectangularis* horizontu što na standardnoj sekciji iznosi oko stotinu i četrdeset metara debljine naslaga.

Zbirka: 136 očuvanih primjearka i 333 oštećena.

***Dinarites dalmatinus* var. *multicostatus* (KITTL)**

Pl. 40. fig. 5.

Dinarites multicostatus KITTL, 1903.

Kittlova vrsta *D. multicostatus* je vjerojatno ekstremni varijetet *D. dalmatinus*. Morfološke karakteristike osim bogate skulpture su još osrednja evolutnost i manja plosnatost.

Originalni morfometrijski rezultati:

No	D	E	P	OC	n
1099.e.	46,3	0,35	0,41	61	19
287.a.	48	0,3	0,44	41	12
701.b.	-	0,36	0,61	-	10+?

Cjeloviti primjerci su rijetki. Međutim, ima životnih komora koje odgovaraju prezentiranim primjercima.

Biostratigrafska pozicija: *D. dalmatinus* horizont.

Diskusija: *D. multicostatus* po dimenzijama zavojnice i skulpturi predstavlja ekstrem u populaciji *D. dalmatinus*. Taksonomski status ekstremnih primjeraka u fosilnim ostacima populacije koja se nalazila u etapi brze evolucije hipotetički može biti od varijeteta do vrste ovisno o metodološkom pristupu istraživača.

Zbirka: 4 primjerka.

***Dinarites tirolitoides* KITTL, 1903**

Pl. 42.: fig. 1., 2., 3., 4., 5., 6., 7., 8., 9., 10.; text-fig. 28.f.-i., text-fig. 29.

D. tirolitoides je mali dinarite s osrednje evolutnom i malo plosnatom zavojnicom. Zidovi zavoja su kod odraslih primjeraka na vanjskom zavoju zaobljeni, a na starijem zavoju ventralni zid je ravan – postepeno se prema životnoj komori zaobljava. Interni zid je zaobljen i strm. Skulptura je po obliku između dinaritne i tirolitne, u nekih varijeteta više tirolitna. Slabih međurebara nema. Sutura je jednostavna goni-jatitna. Lateralni lob je malen, zaobljen, smješten na eksternoj margini lateralnog zida. Interni lob je plitak, zaobljen. Ventralni lobi su veoma mali. Diferencijalne karakteristike u odnosu na *D. dalmatinus* statistički su značajne, a sutura je specifična.

Originalni morfometrijski rezultati za primjerke s lokaliteta Muć – Sutina:

No	D	E	P	OC	n	in=0	m=0
833.h.	23,9	0,29	0,57	-	0		
833.c.	28,7	0,28	0,40	100		fino rebrast	
833.v.	29,4	0,3	0,33	60	2		
828.c.	29,4	0,31	0,37	61	1		
832.a.	29,8	0,23	0,57	-	0		
833.i.	29,8	0,34	0,39	-	0		
1102.f.	29,8	0,31	0,36	82	2		
833.j.	31,3	0,36	0,14	-	2		
833.k.	33,5	0,32	0,2	62	12		
833.o.	33,5	0,34	0,28	-	2		
1102.b.	34,6	0,32	0,30	62	5		
833.g.	35	0,29	0,25	58	6		
832.i.	35	0,32	0,37	59	3		
833.f.	35,7	0,32	0,18	61	0		
833.m.	35,7	0,30	0,23	56	10		
1101.a.	35,7	0,3	0,14	65	2		
833.e.	35,7	0,26	0,37	53	0		
833.z.	36,8	0,31	0,49	100	0		
699.c.	37,2	0,33	-	61	2		
833.p.	37,6	0,32	0,26	-	6		
832.h.	38,2	0,39	-	-	7		
832.e.	39,3	0,33	0,17	58	6		
832.g.	39,5	0,3	-	89	3		
1102.e.	40,1	0,31	0,25	57	3		
699.d.	40,1	0,3	0,43	45	7		
833.b.	40,8	0,28	0,24	100	6		
833.t.	41,2	0,35	0,52	54	12		
833.d.	41,6	0,34	0,19	68	0		
833.l.	43	0,32	0,31	57	11		
1102.d.	43,8	0,32	0,22	50	8		
832.b.	44	0,33	0,34	62	0		
699.f.	44,1	0,43	0,13	75	5		
833.u.	44,8	0,35	0,3	-	9		
1025.	45,3	0,36	-	47	12		
830.b.	45,3	0,34	0,33	65	11		
833.-6.	46,4	0,36	0,11	58	4		
220.a.	46,4	0,34	0,38	60	9		
699.e.	47,1	0,33	-	63	10		

699.b.	47,5	0,39	0,06	50	11
832.c.	49,5	0,33	0,37	56	4
830.d.	49,7	0,35	-	65	3
828.a.	53	0,36	0,23	63	8
699.a.	53,7	0,38	-	54	16
832.f.	-	0,32	0,22	-	9
1027.a.	-	0,32	0,24	-	4
830.a.	-	0,39	0,1	-	9
828.b.	-	0,38	0,27	-	6
830.c.	-	0,36	0,1	-	8
833.n.	-	0,29	0,31	-	0
833.r.	-	0,28	0,44	-	0
220.b.	-	0,32	0,54	-	0

Generalizirani morfometrijski rezultati:

	N	rspon	M	$\bar{X}$	σ
D	43	29-54	38	39	7
E	51	0,06-0,43	0,32	0,33	0,037
P	36	0,33-0,57	0,3	0,3	0,12
OC%	35	45-10061		62	15,4
n	44	0-16	3,5	5	4,5

Varijabilnost vrste: Skulptura veoma varira, kako brojem tako i eksponiranošću rebara. Glatki oblici su zamjetno rjeđi od rebrastih. Plosnatost dosta varira – disperzija rezultata oko aritmetičke sredine je nešto veća od osrednje. Sutura ne varira što je zanimljivo.

Biostratigrafska pozicija: *Dinarites tirolitoides* horizont. Samo jedan primjerak koji nema očuvane ventralne lobe /ili lob?/ nađen je u vršnom sloju *Carniolites zone*.

Zbirka: 166 primjeraka, gotovo svi su očuvani.

»*Dinarites*« *involutior*, n. n.

Pl. 31., fig. 2.; text-fig. 32.h.

Primjerak No 1331. zastupljen je životnom komorom, oštećenim fragmokonom i otiskom lateralne strane fragmokona. Gladak je, plosnat i gotovo involutan. Ventralni zid je izrazito zaobljen. Sutura je jednostavna gonijativna s malim lateralnim lobom »v« oblika i neznatnim internim lobom. Ventralna strana fragmokona je uništena. Dimenzije primjerka su: **D** = 66,7 mm, **E** = 0,11, **P** = 1,3, **OC** = 61.

Biostratigrafska pozicija: *Diaploceras malići* nivo.

Diskusija: Ovakav oblik i dimenzije zavojnice imaju mnogi amoniti, a od gornje skitskih u dinarskom prostoru dinariti i carnioliti. Međutim, klasifikacija među te amonite jednako može biti pogrešna kao i u bilo koju drugu skupinu plosnatih amonita s jednostavnom sutu-

rom. Ventralni dio suture nije poznat, te je moguća samo radna privremena klasifikacija u odgovarajući životni oblik.

Zbirka: unikat.

Familia CARNIOLITIDAE GOLUBIĆ, 1999 (nom. transl. ex *Carniolites* ARTHABER, 1911.)

Porodica je definirana jednostavnom gonijatitnom suturom s neparnim ventralnim lobom i neparnim dorzalnim lobom. Sifonski roščići okrenuti su prema natrag, smješteni su ventralno ali ne ekstremno, tj. nešto više su ispod površine ventralnog zida nego kod tirolita i dinarita. Rodovi su *Carniolites* s novim podrodом *Muchites* i rod *Sutinaites*. Filogenetska pretpostavka za postavljanje porodice je vjerojatni razvoj carniolita iz rane populacije neke vrste roda *Tirolites*, te dovoljno dugo vrijeme evolucije da bi se populacije prilagodile različitim paleoambijentima, da bi se razvili rodovi i u okviru rodova vrste evoluirale prema različitim životnim oblicima. Neki životni oblici veoma su slični tirolitima, neki su veoma slični dinaritim, a neki su specifični. U rodu *Carniolites* zapaža se redukcija tirolitne skulpture, te konvergencija oblika zavojnice dinaritima i razvoj jedne grupe u plosnate glatke amonite. Rod *Sutinaites* ima relativno dinaritoidni oblik, što u taksonomskom smislu ne znači ništa, a u porodicu *Carniolitidae* smjestio sam ga radi tipa suture. Isti tip suture sam za sebe ne mora imati taksonomski značaj, jer je i kod filogenetski udaljenih populacija u određenim uvjetima paleoambijenata donjeg trijasa moglo doći do pojednostavnjenja suture. Porodica je postavljena dijelom na realnim filogenetskim odnosima koje pokazuje sam fosilni materijal iako su to u smislu evolucijske sukcesije kasni oblici, a dijelom je posve umjetna tvorevina utemeljena tipološki samo na tipu suture. Kako istraživanjem izlazi na vidjelo sve više fosilnog materijala kojeg je već sada teško smjestiti u samo jedan rod, tj. rod je postao preuzak okvir za suvislu klasifikaciju vrsta, postavio sam porodicu.

Genus *Carniolites* ARTHABER, 1911

To su većinom dinaritoidni amoniti s tirolitnom skulpturom svedenom na nekoliko bodlji ili glatki, te s gonijatitnom suturom s neparnim zaobljenim ventralnim i neparnim zaobljenim dorzalnim lobom. Rezultati diferencijacije u rodu *Carniolites* su vrste s različitom plosnatošću i evolutnošću zavojnice, te različito, ali ne i bogato zastupljenom skulpturom. Dinaritoidni osrednje plosnat involutan do osrednje evolutan oblik je bio uspješniji, te je više zastupljen od tirolitoidnog.

Carniolites archeos, n. sp.

Pl. 43., fig. 1., 2.; text-fig. 30.a.

Holotypus: Prirodoslovni muzej u Splitu, No 1066.

Derivatio nominis: *archeos* – starija vrsta, u smislu nalaza u starijem sloju.

Locus typicus: selo Muć Gornji u Hrvatskoj.

Stratum typicum: lapor gornjeg skita.

Diagnosis: Evolutan plosnat amonit s nekoliko submarginalnih bodlji, te s gonijatitnom suturom. Lateralni zid zavojnice je zaobljen, interni zid je zaobljen i nizak, ventralni zid je izrazito zaobljen. Skulptura: slabija rebra sa submarginalnim bodljama. Skulptura se nalazi na mlađem i na starijem dijelu zavojnice. Sutura: relativno

širok i dugačak lateralni lob smješten medijalno; interni lob je malen; ventralni dio suture nije očuvan.

Originalni morfometrijski rezultati:

No	D	E	P	OC	n	in	m	L/h	L- lobus
1066.	54	0,44	0,62	73	4	0	0	0,26	md-g
1053.	-	(0,42)	(0,73)	-	3+?	0+?	1+?	-	

Biostratigrafska pozicija: No 1053. nađen je u donjem dijelu *D. dalmatinus* horizonta, a holotip je nađen na četrdesetom metru *D. liccanum* horizonta na standardnoj sekciji.

Diskusija: Nađena su samo dva primjerka. Ventralni dio suture nije očuvan. Oblik zavojnice, skulptura i gonijatitna karakteristika lateralnog loba povezuju ove primjerke sa rodом *Carniolites*. Od *Carniolites carniolicus* razlikuju se samo zamjetno većom evolutnošću zavojnice, a od *Carniolites idrianus* znatno većom plosnatošću zavojnice. Svojstava zavojnice su dijagenetski izmijenjena, ali ne bitno. Za potvrdu klasifikacije važan je ventralni dio suture koji nije očuvan, pa je u slučaju boljeg nalaza moguće pregrupiranje.

Zbirka: 2 primjerka.

grupa *Carniolites carniolicus*

Carniolites carniolicus (MOJSISOVICS)

Pl. 43.: fig. 3.- 6., pl. 44.: fig. 4., 6., pl. 45.: fig. 5., pl. 46.: fig. 3., pl. 49., fig. 4.; text-fig. 30.b.-g., text-fig. 31.

Tirolites carniolicus MOJSISOVICS, 1882; *Tirolites serratelobatus* KITTL, 1903; *Tirolites heterophanus* KITTL, 1903; *Carniolites carniolicus*, – ARTHABER, 1911; *Dinarites carniolicus*, – KUMMEL, 1969

C. carniolicus je veoma varijabilna vrsta. Zavojnica prosječnog primjerka je nešto manje nego osrednje evolutna, a zavoj je plosnat. Lateralni zid je jednoliko zaobljen. Interni i ventralni zid su zaobljeni. Skulptura je nekoliko slabih radijalnih rebara s eksponiranom submarginalnom eksternom bodljom. Kod većine primjeraka skulptura se nalazi samo na vanjskom zavoju. Sutura je gonijatitna: zaobljen plitak lateralni lob smješten submarginalno do medijalno, mali interni zaobljen plitak lob, te neparni zaobljen ventralni lob.

Originalni morfometrijski rezultati za primjerke s cijelog lokaliteta:

No	D	E	P	OC	n	in	m=0
759.c.	25,8	0,26	1,21	-	2	0	
758.d.	36,8	0,29	0,66	100	1	0	
758.c.	37,2	0,20	1,14	100	3	0	
757.d.	40,1	0,21	0,81	54	3	0	
758.a.	40,8	0,3	0,63	69	2	0	
757.e.	42,7	0,19	1,29	60	3	0	
757.c.	42,7	0,23	1,06	54	2	0	

762.c.	44,5	0,25	1,1	58	4	0
<u>1112.d.</u>	44,5	0,33	-	61	7	7
755.d.	45,3	0,26	0,92	100	5	0
758.b.	46	0,24	1,28	56	3	0
757.h.	47,1	0,25	-	51	4	0
759.a.	47,1	0,28	0,83	52	6	0
757.g.	47,1	0,25	0,8	48	3	0
761.b.	47,8	0,29	0,86	49	4	0
763.c.	47,8	0,29	0,61	53	0	0
884.d.	48,2	0,26	-	60	2	0
755.c.	48,6	0,27	1,07	48	6	0
757.i.	49,7	0,27	0,9	44	3	0
756.c.	50	0,27	0,86	60	5	0
748.a.	50,4	0,22	1,29	56	0	0
759.-2.	50,4	0,25	-	51	4	0
884.a.	50,8	0,26	-	55	6	0
879.a.	51,1	0,29	0,59	56	4	0
765.c.	51,5	0,26	0,61	51	3	0
758.I.	51,5	0,24	-	52	3	0
755.b.	51,5	0,26	-	54	5	0
884.c.	51,9	0,33	0,77	55	5	0
761.d.	52,2	0,3	-	52	3	0
754.a.	52,6	0,27	-	53	1	0
750.f.	53	0,21	1,34	58	2	0
759.b.	53	0,25	1	51	7	0
884.b.	53	0,32	0,58	-	3	0
757.a.	53	0,22	0,8	51	3	0
748.b.	53,3	0,21	1,03	57	0	0
755.e.	53,5	0,32	0,67	50	5	0
763.i.	53,7	0,19	1,17	56	3	0
765.b.	53,7	0,31	1,0	56	3	0
754.b.	53,7	0,26	0,94	58	3	0
752.c.	54,1	0,23	-	61	4	0
750.e.	55,2	0,23	-	59	2	0
763.h.	55,2	0,23	-	59	2	0
763.g.	55,6	0,23	0,82	56	3	0
763.j.	56,3	0,19	1,62	56	1	0
756.a.	56,4	0,29	0,72	56	3	0
1015.II.	57	0,3	0,56	46	3	0
750.b.	57,1	0,23	-	-	2	0
756.b.	57,4	0,30	0,97	53	3	0

763.b.	57,8	0,24	0,97	62	2	0
754.c.	58,1	0,23	-	63	4	0
763.d.	58,1	0,21	-	58	3	0
750.a.	58,9	0,29	-	53	2	0
880.c.	59,2	0,33	0,64	50	5	0
765.a.	59,2	0,32	-	53	3	0
759.f.	59,2	0,22	1,08	54	2	0
763.f.	59,2	0,23	1,36	52	3	0
750.d.	60	0,2	-	55	2	0
751.g.	61,1	0,30	-	48	4	0
750.c.	61,4	0,21	1,24	50	2	0
750.g.	61,4	0,28	-	53	2	0
751.c.	61,6	0,25	1,17	55	3	0
761.c.	61,8	0,21	-	59	2	0
759.d.	62,2	0,24	1,06	69	2	0
757.f.	62,3	0,25	0,96	52	0	0
761.IV.	63,3	0,30	-	50	3	0
761.a.	64	0,25	1,08	52	2	0
751.e.	64,4	0,31	0,97	58	3	0
749.a.	64,4	0,24	0,94	56	2	0
762.b	64,8	0,27	-	54	3	0
752.b.	65,4	0,25	-	53	4	0
751.f.	66,2	0,29	1,12	55	3	0
751.b.	67	0,31	-	53	3	0
751.d.	72,8	0,2	-	51	3	0
763.a.	73,6	0,33	0,81	58	3	0

Generalizirani morfometrijski rezultati:

	N	raspon	M	$\bar{X}$	σ
D mm	74	26-74	54	54	8,2
E	74	0,19-0,34	0,26	0,26	0,04
P	46	0,51-1,62	0,97	0,96	0,24
OC%	71	44-100	55	57	10,1
n	74	0-7	3	3	1,46

Varijabilnost vrste: Evolutnost zavojnice varira od gotovo involutne do osrednje evolutne. Plosnatost zavoja varira od osrednje do veoma plosnatog. Kod većine primjeraka ventralni zid je zaobljen (93% primjeraka od dovoljno očuvanih), a mali broj ima na dijelu fragmokona ravan ventralni zid (u nekih je ta karakteristika dija-genetski uvjetovana). Skulptura varira od potpuno reducirane pa do sedam bodlji; unikatni primjerak prikazan na pl. 45., fig. 5. ima bogatu skulpturu od četrnaest re-

bara od čega sedam slabih međurebara. Skulptura se kod velike većine primjeraka nalazi na vanjskom zavoju, i to češće na životnoj komori nego na fragmokonu. Nađena su samo dva primjerka koji imaju skulpturu i na starijem zavoju – jedan je prikazan na pl. 44., fig. 6. Rebra skulpture su slaba kosa sa eksponiranom submarginalnom eksternom bodljom. Samo jedan primjerak (No 763.b.) ima kosa rebra bez bodlje. Sutura malo varira; varira veličina lateralnog loba. Kod većine primjeraka (68%) položaj lateralnog loba je medijalan, a kod manjeg broja je submarginalan. Mali broj primjeraka nema pregrađeni fragmokon (samo No 758.c. i 758.d.). Ta varijacija česta kod *D. dalmatinus* kod *C. carniolicus* je rijetka. Različiti varijeteti nalaze se zajedno na svim nivoima debelog *C. carniolicus* horizonta osim vršnog dijela. Zanimljiv je unikatni primjerak No 762.b. (pl. 49., fig. 4.). Na ventralnom zidu na fragmokonu ima uski kanal što je vjerojatno veoma rijetka dijagenetski uvjetovana karakteristika i razlikuje se od genetički određenih kanala na ventralnom zidu.

Biostratigrafska pozicija: *C. carniolicus* horizont. Na standardnoj sekciji visina naslaga *C. carniolicus* horizonta iznosi oko devedeset metara. Vršni dio litološki i paleofaunistički različit, na standardnoj sekciji debeo je samo oko dva metra, a na cijelom lokalitetu mjestimično dostiže debljinu do petnaest metara. Sve zajedno je *Carniolites* zona.

Diskusija: Veoma varijabilna vrsta. U poznatom dijelu populacije u Dalmaciji zapaža se divergencija karakteristika prema elegantnim glatkim dinaritoidnim oblicima, te prema tirolitoidnim oblicima. Tako je i u populaciji *D. dalmatinus*. Izvjesne biostratigrafske relacije koje ukazuju na evoluciju prema tirolitnom obliku u mlađim naslagama *carniolicus* horizonta nemaju vremenski značaj u pogledu promjenljivosti vrste u horizontu već su ranija prilagodba, pojava tih oblika je povezana s promjenom paleoambijenta (litičke i paleofaunističke razlike) u vršnom dijelu zone.

Zbirka: 91 očuvan primjerak i 271 oštećen.

Carniolites carniolicus var. *idrianiformis*

Pl. 49., fig. 2., 3.

Nekoliko primjeraka je veoma oštećeno, a dva je bilo moguće morfometrijski obraditi. Evolutnost zavojnice je mala, a plosnatost zavoja osrednja. U relacijama **T(E,P)** ovaj varijetet približava se po manjoj plosnatosti vrsti *Carniolites idrianus*, a po evolutnosti spada u vrstu *C. carniolicus*. Lateralni, ventralni i interni zid su zaobljeni. Skulptura je tipična za *carniolite*: submarginalne eksterne bodlje. Sutura: veoma mali zaobljen lateralni lob smješten je medijalno, interni lob je jedva naznačen, a ventralni lob je neparan zaobljen.

Originalni morfometrijski rezultati:

No	D	E	P	OC	n	L/h
764.a.	39,7	0,17	0,45	44	2	-
897.	45,2	0,25	0,63	59	2	0,092

Biostratigrafska pozicija: *C. carniolicus* horizont.

Diskusija: Zanimljive su dimenzije zavojnice: mala evolutnost i relativno mala plosnatost. Primjerak No 764.a. dosta odstupa od dimenzija *C. carniolicus*. Ravni ventralni zid kod prim-

jerka No 897. vjerojatno je rezultat plastične deformacije. Samo dva primjerka su premalo za razmatranje taksonomskog statusa u okviru veoma varijabilne vrste *C. carniolicus*.

Zbirka: 2 očuvana primjerka i nekoliko (vjerojatno 3) oštećenih.

Carniolites carniolicus* var. *elegans

Pl. 44., fig. 1., 2., 3., 5.

Iz populacije *C. carniolicus* moguće je separirati skupinu primjeraka koji se odlikuju malom evolutnošću zavojnice, velikom plosnatošću zavoja i redukcijom skulpture. U populaciji *C. carniolicus* ovaj varijetet predstavlja prijelaz u vrstu sa involutnom zavojnicom, veoma plosnatim zavojem i potpuno reduciranom skulpturom. *C. carniolicus* var. *elegans* ima veoma malo zaobljen lateralni zid, a interni i ventralni zid su izraženo zaobljeni. Sutura je kao kod *C. carniolicus*.

Originalni morfometrijski rezultati:

No	D	E	P	OC	n	L/h
751.b.	56,3	0,25	1,12	60	1	-
763.j.	56,3	0,19	1,59	56	1	-
1079.	57,4	0,13	1,96	60	2	-
748.-1.	58	0,15	(2,6)	60	0	-
757.-1.	58,5	0,17	1,61	58	0	0,25
891.a.	(61)	0,23	(1,37)	53	0	(0,31)

Biostratigrafska pozicija: *C. carniolicus* horizont.

Diskusija: Dva primjerka (No 763.j. i 751.b.) zastupljeni su u skupu *C. carniolicus* kao plosnati varijeteti s jednom bodljom. Primjerak No 1079. je gotovo involutan, plosnat i s dvije bodlje; na ventralnom zidu ima kanal koji je vjerojatno nastao dijagenetski. Ostala tri primjerka možda ne pripadaju vrsti *C. carniolicus*. Možda su varijeteti *Carniolites neorichianus* s malo evolutnom zavojnicom. To su oblici sa prijelaznim karakteristikama.

Zbirka: 4 primjerka.

***Carniolites canalicus* n. sp.**

Pl. 51., fig. 3.

Holotypus: Prirodoslovni muzej u Splitu, No 1130.

Derivatio nominis: *canalicus* – ima kanal na ventralnom zidu.

Locus typicus: selo Muć Gornji u Hrvatskoj.

Stratum typicum: vapnenac gornjeg skita.

Diagnosis: Amonit s malo evolutnom zavojnicom, te s gonijatitnom suturom. Na ventralnom zidu ima kanal. Zavoj je malo plosnat, zidovi zavoja su zaobljeni. Lateralni, interni i ventralni zid zavoja su zaobljeni. Skulptura: nekoliko submarginalnih bodlji. Sutura: jedan zaobljen lateralni lob i mali interni lob, te vjerojatno neparni ventralni lob.

Dimenzije holotipa: Dijametar **D** iznosi oko 47,3 mm, evolutnost **E** iznosi oko 0,21, a plosnatost **P** oko 0,63. Omjer **lc/l** iznosi 0,23.

Biostratigrafska pozicija: *C. carniolicus* horizont.

Diskusija: Primjerak je plastično deformiran pa su morfometrijski podaci loši, ali prihvatljivi obzirom na neveliku deformaciju. Ventralna strana fragmokonja je oštećena te nije poznata.

to kako izgleda ventralni lob. Ventralni kanal je očuvan i nema naznaka da je rezultat dijagenetske deformacije.

Zbirka: unikat.

***Carniolites neorichianus* GOLUBIĆ, 1997**

Pl. 45.: fig. 3., 4., 6., pl. 49: fig. 1.; text-fig 30.h.

Uzak gladak involutan carniolit s jednostavnom gonijatitnom suturom. Lateralni zid je malo zaobljen, interni zid je malo zaobljen, a ventralni zid je izrazito zaobljen. Sutura: jedan široki plitki lateralni lob smješten submarginalno do medijalno, nez-natan interni lob i neparan zaobljen ventralni lob. Holotip je No 820.

Originalni morfometrijski rezultati:

No	D	E	P	OC	lv/l	L/h
896.	49,6	0,13	1,49	56	-	-
886.a.	51,8	0,18	1,58	-	-	0,19
1315.	61,8	0,06	2	65	0,2	0,17
820.	70,9	0,11	1,82	68	-	-
1371.	79	?	1,7	72	-	-

Primjerci No 896 i 1371 su varijetet sa širokim plitkim lateralnim lobom. Ovom malom fondu primjeraka moguće je dodati nekoliko oštećenih koji imaju sačuvane karakteristike vrste te su odredljivi: No 899. (D oko 58 mm, E oko 0,11), 895.a. (D oko 68 mm, E oko 0,09) i tri involutna dosta deformirana (No 891.b., 895.a. i 899.). Sav ovaj skroman materijal zajedno pokazuje da ovaj gladak involutan amonit izlazi kao jedan od rezultata evolucije u populaciji *C. carniolicus*.

Biostratigrafska pozicija: *C. carniolicus* horizont.

Zbirka: 5 očuvanih i 5 oštećenih primjeraka.

***Carniolites gradinae* n. sp.**

Pl. 45.: fig. 1., 2.; text-fig. 32.a.

Holotypus: Prirodoslovni muzej u Splitu, No 1077 a.

Derivatio nominis: *gradinae* – prema toponimu Mt Gradina u okolici Muća.

Locus typicus: selo Muć Gornji u Hrvatskoj.

Stratum typicum: lapor gornjeg skita.

Diagnosis: Gladak malo evolutan plosnat amonit s gonijatitnom suturom. Cijeli lateralni zid zavoja sve do šava je jednoliko zaobljen, te internog zida gotovo nema. Ventralni zid je uzak i veoma zaobljen. Sutura: lateralni lob je malen, smješten submarginalno; interni lob je veoma malen; ventralni lob je neparan, malen, zaobljen.

Originalni morfometrijski rezultati:

No	D	E	P	OC	L/h
1077.b.	54,8	0,26	1,1	72	0,1
1077.a.	57	0,23	1,6	61	0,11

Biostratigrafska pozicija: *Carniolites carniolicus* horizont.

Diskusija: Ventralna strana fragmokona holotipa je dijelom ravna što je vjerojatno plastična deformacija, a ventralni lob je očuvan.

Zbirka: 2 primjerka.

Grupa *Carniolites idrianus*

U ovoj grupi nalaze se tirolitiformni carnioliti sa zaobljenim zidovima zavoja.

Carniolites idrianus (GOLUBIĆ)

Pl. 46., fig. 1., 2., 4., 5., 7., pl. 47.: fig. 4., pl. 48.: fig. 3., pl. 51.: fig. 4., 5.; text-fig. 31., text-fig. 32.b.-d.

Ceratites idrianus HAUER, 1865; *Tirolites idrianus*, – MOJSISOVICS, 1879; *Carniolites idrianus*, – GOLUBIĆ, 1997

C. idrianus je osrednje evolutan malo plosnati carniolit sa zaobljenim zidovima zavoja, malim brojem submarginalnih bodlji, te s jednostavnom gonijatitnom suturom s neparnim ventralnim lobom. Po zavojnici dosta nalikuje na *Seminudites seminudus*, ali je manje evolutan.

Originalni morfometrijski rezultati:

No	D	E	P	OC	n	in	m = 0
879.c.	43	0,33	(0,57)	71	2	0	
765.b.	47,1	0,33	0,51	56	2	0	
753.b.	47,3	0,3	(0,31)	-	2+?	?	
879.b.	49,3	0,32	0,27	55	3	0	
873.a.	50	0,39	0,31	61	4	1	
825.	57,3	0,31	(0,5)	-	2+?	?	
872.b.	59,2	0,37	(0,63)	63	2+1?	0	
1345.	61,8	0,36	-	65	3	0	
880.b.	-	0,34	(0,28)	-	4+?	?	
767.a.	0,32	0,26	-	3+?	?		
767.b.	-	0,35	0,23	-	3+?	?	
821.	-	0,37	(0,28)	-	5+?	3+?	?

Generalizirani morfometrijski rezultati:

	N	raspon	M	$\bar{X}$	σ
D	8	43-62	49,5	52	6,3
E	11	0,3-0,39	0,33	0,34	0,026
P	10	0,23-0,63	0,31	0,39	0,141

Podaci za OC i n su malobrojni; za n i nepouzđani te generalizacija nema smisla.

Osim prezentiranih primjeraka u zbirci je još jedanaest malo oštećenih primjeraka koji su svi vjerojatno *C. idrianus*: No: 825., 875.a., 880.a. 880.-III., 881.a., 881.-1. 882.b., 883.a. 883.b, 883.c., 1112., 1078.

Biostratigrafska pozicija: *Carniolites carniolicus* horizont.

Diskusija: Morfometrijski i deskriptivni podaci pokazuju kako je *C. idrianus* vjerojatno rezultat konvergencije tirolitima u nekoj starijoj populaciji carniolita, moguće u starijoj populaciji *C. carniolicus*. Zasad nije moguće pokazati koja je vrsta starija: *C. idrianus* ili *C. carniolicus*? Taj trend u evoluciji carniolita nastavlja se u poznatom dijelu populacije dinarskog gornjeg skita. Sličnost zavojnice i skulpture *C. idrianus* sa *S. seminudus* je velika, pa možda odatle proizlazi taksonomska konfuzija. Zbog toga za tipični oblik predlažem onaj kojeg je opisao MOJSISOVICS (1882: 67, pl. 1, fig. 1.). KUMMEL (1969: 492-493) takson rješava statističkom generalizacijom objedinjavanjem *T. seminudus* i *T. rectangularis* u takson *T. idrianus*. Nadalje, 595: pl. 18., fig. 1-6. prikazuje primjerke. Vidi se na fotografijama da su to dosta oštećeni primjerci i ne zna se što su, a dijagram suture nije prikazan. Možda su sve to primjerci »*T.*« *seminudus*, barem prema obliku zavojnice i skulpturi. U tom smislu treba navesti iz KUMMEL (1969: 621: pl. 66. fig. 1-13.; 693: pl. 67., fig. 1., 4., 5.; 695.: pl. 68., fig. 1.-7.; 697: pl. 1.-6.) što je sve vjerojatno »*T.*« *seminudus*. Na istim tablama (693: pl 67., fig. 6.-9.) vjerojatno je »*T.*« *rectangularis*, a na 695: pl. 68., fig. 8., 9. je »*T.*« *rotiformis*, Kittlova vrsta koja bi mogla biti validna. Na 693: pl. 67., fig. 3. je Kittlov holotypus *Tirolites heterophanus* što je jedan od varijeteta *C. carniolicus*. Na 697: pl. 69., fig 7. je Kittlov lektotip *Tirolites stachei* što može biti *C. idrianus*. Suture linije za ovu skupinu tirolita nisu prikazane. Važna je informacija imaju li parne ventralne lobe ili neparni ventralni lob. U mojoj zbirci broj primjeraka dovoljno očuvanih za morfometriju je malen, pa generalizirani morfometrijski rezultat može poslužiti samo za orijentaciju.

Zbirka: 23 očuvana primjerk a i 4 veoma oštećena.

***Carniolites idrianus* ssp. *monoptychus* (KITTL)**

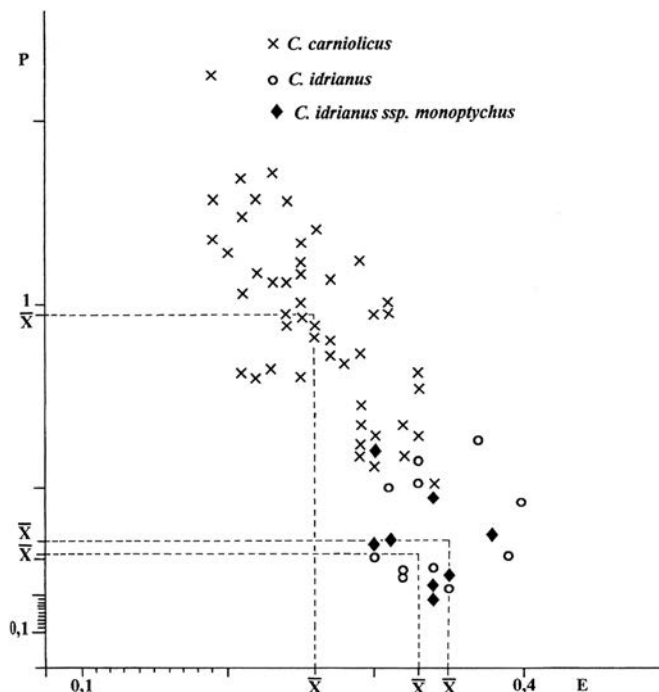
Pl. 46., fig. 6.; pl. 47., fig. 1.-3., 5., 6.; text-fig. 31., text-fig. 32.e.-g.

Tirolites (*Hololobus*) *monoptychus* KITTL, 1903; *Hololobus monoptychus*, – SPATH, 1934; *Carniolites monoptychus*, – GOLUBIĆ, 1999

C. idrianus ssp. *monoptychus* je relativno veliki, osrednje evolutni, malo plosnati carniolit izraženo zaobljenih zidova zavoja. Skulptura je nekoliko submarginalnih eksternih bodlji. Sutura je gonijativna s relativno malim oblikom lateralnim lobom smještenim submarginalno, te s malim nerazvijenim internim lobom i zaobljenim neparnim ventralnim lobom.

Originalni morfometrijski rezultati za bolje očuvane primjerke:

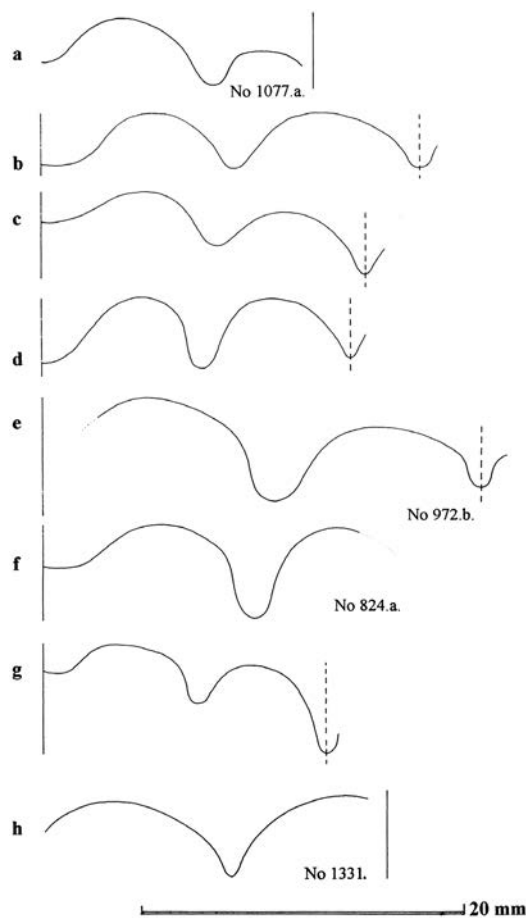
No	D	E	P	OC	n	in = 0, m = 0
881.b.	57,4	0,3	(0,6)	62	4	
872.c.	60,7	0,3	0,33	58	3	
972.b.	62,1	0,34	0,48	47	3	
877.	63,2	0,35	(0,24)	51	5	
972.a.	(64)	0,38	0,36	-	3+?	
825.	74,6	0,34	(0,19)	58	5	
873.b.	-	0,31	0,35	-	4+?	
735.a.	-	0,34	(0,23)	-	3+?	



Text-figure 31 – Dijagram disperzije T(E,P) *Carniolites carniolicus*, *Carniolites idrianus* i *Carniolites idrianus ssp. monoptychus*

Biostratigrafska pozicija: Vršni nivoi *Carniolites* zone.

Diskusija: Ovaj carniolit spominje se u literaturi kao nešto posebno zbog neparnog ventralnog loba. Tako KUMMEL (1969: 511) diskutira unikatni Kittlov primjerak i iznosi osobno mišljenje kako je to ipak rezultat oštećenja. KRYSYN (1974: 39) spominje *Tirolites mangyshlakensis* (SHEVYREV) (= *Carniolites mangyshlakensis* SHEVYREV, 1968: 168-169) i prikazuje ga fotografijom (: 38, pl. 1.). Primjerak je velikim dijelom korodiran. Suturna linija nije pokazana. Izgleda kao carniolit iz *C. idrianus* grupe. Mogao bi biti malo evolutan varijetet *C. idrianus ssp. monoptychus* ili neki rijedak carniolit. Navod da je nađen u *carniolicus* – zoni to potvrđuje. *Carniolites mangyshlakensis* je nešto drugo. Pitanje je je li carniolit. U splitskoj zbirci materijal je obilniji i bolje očuvan, te mogu reći kako neparni zaobljen ventralni lob imaju svi carnioliti. Razmatrajući ovaj takson u okviru materijala kojim raspolazem, ne nalazim morfometrijske diferencijalne karakteristike koje bi imale značaj za separaciju Kittlovog *H. monoptychus* od Mojsisovicsevog *T. idrianus*. Također ne nalazim diferencijalne deskriptivne karakteristike značajne za separaciju. Suturna linija *H. monoptychus* ima malu specifičnost samog oblika (lateralno sedlo i lob što se dobro vidi na pl. 50., fig 1. i 6.) no to je varijabilna karakteristika. Važna je veza s definiranim paleoambijentom koji je litostratigrafski definiran jednoliko tanko uslojenim, bilo pločasto, bilo u lećama, homogenim biodetritičnim sivim vapnencem u kojemu su makrofosili zastupljeni narijetko i većinom su to amoniti među kojima je *C. idrianus ssp. monoptychus* najčešći, a *C. carniolicus* izostaje. Ti vršni slojevi gornjeg skita razlikuju se od nižih u *C. carniolicus* horizontu koji su veoma bogati makrofosilnom faunom i drukčija je uslojenost. Za definirani paleoambijent vršnih naslaga *Carniolites* zone vezani su svi nalazi ovog



Text-figure 32., sutures: a. – *Carniolites gradinae*, b.-d. – *Carniolites idrianus*, e.-g. – *Carniolites idrianus* ssp. *monoptychus*, h. – »*Dinarites*« *involutior*

oblika carniolita. Međutim, nejasne morfološke diferencijalne karakteristike i definirana biostratigrafska pozicija sa definiranim paleoambijentom nisu dovoljan uvjet za separaciju podvrste. Naime, u ovom slučaju jednako vjerojatna determinacija bio bi varijetet. U tom smislu ovaj taksonomski problem ne mogu zaključiti.

Zbirka: 14 očuvanih primjeraka, 11 oštećenih i 5 veoma oštećenih.

***Carniolites janchagianus*, n. sp.**

Pl. 48., fig. 1.

Holotypus: Prirodoslovni muzej u Splitu, No 1370.

Derivatio nominis: *janchagianus* – prema toponimu Jančag – jedan od vrhova Mt. Svilaja.

Locus classicus: selo Muć Gornji u Hrvatskoj.

Stratum typicum: tanko uslojeni tamni vapnenac gornjeg skita.

Diagnosis: Evolutni carniolit s gonijatitnom suturom. Zavoj je malo plosnat s izraženo zaobljenim zidovima. Skulptura je nekoliko submarginalnih eksternih bodlji. Sutura: lateralni lob je dugačak izrazito uzak, smješten submarginalno; interni lob je neznatan; ventralni lob je pretpostavljeno (oštećenje) neparan.

Dimenzije holotipa: **D** = 74,3 mm, **E** = 0,4, **P** = 0,46, **OC** = 58, **n** = 4, **L/h** = 0,094.

Biostratigrafska pozicija: Vršni nivo *Carniolites* zone.

Diskusija: Ventralna strana fragmokona je oštećena pa nije poznat ventralni dio suture. Diferencijalne karakteristike u odnosu na *C. idrianus* ssp. *monoptychus* su nešto veća evolutnost zavojnice i specifičan dijagram suture (izrazito uzak relativno dugačak lateralni lob). Nevelika razlika u evolutnosti zavojnice sama za sebe kod carniolita nije kriterij za separaciju vrsta. U ovom slučaju kriterij za separaciju nove vrste je samo dijagram suture, pa taksonomski status unikatnog primjerka ne može biti zaključen.

Zbirka: unikat.

Grupa *Carniolites superior*

U ovoj grupi nalaze se carnioliti dinaritoidnog oblika s ravnim ventralnim zidom zavojnice.

Carniolites superior GOLUBIĆ, 1997

Pl. 49., fig. 5., 6., pl. 50., fig. 1., 2.; text-fig. 33.a., c.

Carniolit s glatkom malo do osrednje evolutnom plosnatom zavojnicom, s ravnim širokim ventralnim zidom zavoja, te jednostavnom gonijatitnom suturom. Lateralni zid je malo zaobljen. Interni zid je nizak zaobljen. Sutura: jedan širok zaobljen lateralni lob, mali interni lob, te neparni zaobljen ventralni lob.

Originalni morfometrijski rezultati:

No	D	E	P	OC	n	in	m	lv/l
893.a.	38,2	0,23	0,91	60	0	0	0	0,31
1021.b.	39,4	0,31	0,73	85	3	0	1	-
886.b.	47,1	0,31	0,73	53	0	0	0	0,46
886.a.	51,5	0,24	1,07	50				0,39
1021.a.	60,4	0,28	0,77	60	0	0	0	0,34

Biostratigrafska pozicija: *C. carniolicus* horizont, ali češći je u vršnim slojevima vapnenca *Carniolites* zone, tj. na *C. idrianus* ssp. *monoptychus* nivoima.

Zbirka: 15 očuvanih primjeraka, 9 oštećenih i 6 veoma oštećenih.

Carniolites bilopolienum n. sp.

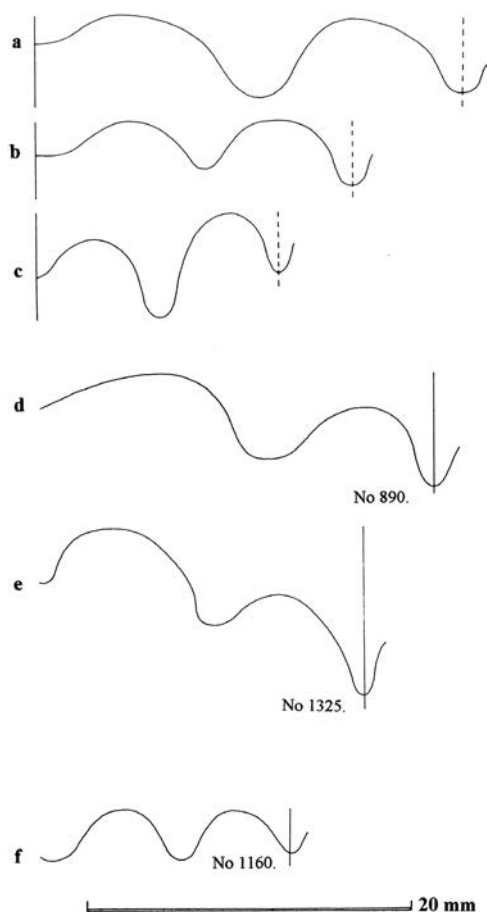
Pl. 50., fig. 3., 4., 5.; pl. 51., fig. 6.; text-fig. 33.d.

Holotypus: Prirodoslovni muzej u Splitu, No 890.

Derivatio nominis: *bilopolienum* – prema toponimu – predio Bilopolje u okolici Muća.

Locus typicus: selo Muć Gornji u Hrvatskoj.

Stratum typicum: lapor gornjeg skita.



Text-figure 33., sutures: a.–c. *Carniolites superior*, d. *Carniolites bilopolienum*, e.,f. – *Carniolites bukovicianus*

Diagnosis: Gladak (može biti i s jednom submarginalnom bodljom) carniolit male evolutnosti i male do osrednje plosnatosti zavoja s ravnim ventralnim zidom, te s gonijatitnom suturom. Lateralni zid zavoja je zaobljen, interni zid je zaobljen. Sutura: lateralni lob je zaobljen, smješten medijalno; interni lob je neznatan ili izostaje; ventralni lob je neparan, zaobljen.

Originalni morfometrijski rezultati:

No	D	E	P	OC	n	lv/l	L/h
885.b.	49,4	0,31	0,49	52	0	0,42	0,14
890.	53,7	0,16	0,53	60	0	0,43	0,24
888.a.	54	0,22	0,53	-	1	0,43	-
885.a.	58,4	0,25	0,59	63	0	0,41	-

Biostratigrafska pozicija: visoki nivoi *C. carniolicus* horizonta.

Diskusija: Možda se radi o dvije veoma slične vrste. Podcrtani No, posebno 890. mnogo odstupa po evolutnosti zavojnice. Ovi carnioliti su rijetki pa je svaki primjerak za diskusiju.

Zbirka: 4 primjerka.

***Carniolites bukovicianus*, n. sp.**

Pl. 51.: fig. 1., 2.; pl. 52.: fig. 7.; text-fig. 33.e., f.

Holotypus: Prirodoslovni muzej u Splitu, No 1325.

Derivatio nominis: *bukovicianus* – prema toponimu Mt. Bukovik u Sutini.

Locus typicus: selo Muć Gornji u Hrvatskoj.

Stratum typicum: lapor i vapnenac gornjeg skita.

Diagnosis: Osrednje evolutni osrednje plosnati amonit s gonijatitnom suturom. Lateralni zid je veoma malo zaobljen, interni zid je veoma zaobljen nizak i strm, ventralni zid je širok ravan. Skulptura su dvije do tri submarginalne eksterne bodlje. Sutura: lateralni lob je malen, zaobljen, smješten medijalno; interni lob je neznatan, smješten uz šav zavoja; ventralni lob je zaobljen, neparan.

Varijabilnost vrste: Rijetka vrsta nepoznate varijabilnosti. Jedan primjerak ima na kraju životne komore tri slaba rebra bez ekstrema.

Originalni morfometrijski rezultati:

No	D	E	P	OC	n	m	lv/l	L/h
1021.	39,4	0,31	0,73	85	3	0	0,49	-
1160.	48,2	0,36	0,47	47	3	0	-	0,16
1112.b.	50,4	0,35	0,53	56	2	0	-	-
752.a.	50,4	0,34	0,61	55	2	0	0,42	-
985.	60,1	0,33	0,74	54	3	0	-	-
1325.	61,4	0,33	0,58	59	2	3	0,34	0,16
774.a.	66,9	0,37	0,84	56	0	0	0,41	-

Generalizirani morfometrijski rezultati:

	N	raspon	M	$\bar{X}$	σ
D	7	39-67	50,4	54	8,73
E	7	0,31-0,37	0,34	0,34	0,019
P	7	0,47-0,84	0,61	0,64	0,12
OC	7	47-85	56	59	11,2
n	7	0-3	2	2,1	0,34

Biostratigrafska pozicija: Različiti nivoi *C. carniolicus* horizonta.

Diskusija: Premalo je morfometrijskih podataka za statističku generalizaciju. Generalizirani podaci su pokazani radi orijentacije.

Zbirka: 7 primjeraka.

Subgenus *Muchites*, n. sg.

Podrod je imenovan prema lokalitetu Muć. U ovaj podrod spadaju glatki uski malo evolutni amoniti s jednostavnom gonijatitnom suturom s neparnim oblim ventralnim lobom. Tipična vrsta roda je *M. muchianus*. Vjerojatno predstavljaju rezultat specijalizacije u porodici *Carniolitide* u smislu definiranog životnog oblika s veoma plosnatom glatkom ljušturom. To je konačni rezultat trenda u evoluciji carniolita koji se, kao trend, pojavljuje i kod *Dinarites dalmatinus* i kod carniolita u širokom rasponu variranja infraspecijskih oblika, te u rodu *Carniolites* kao plosnatiji varijeteti kod vrsta *C. neorichianus*, *C. superior* i *C. bukovikcianus*.

Muchites planatus (GOLUBIĆ)

Pl. 52., fig. 1., 2.; text-fig. 34.a.

Carniolites planatus, – GOLUBIĆ, 1997

Ekstremno plosnat carniolit male evolutnosti zavojnice s jednostavnom gonijatitnom suturom s neparnim ventralnim lobom. Lateralni zid je skoro ravan, interni zid je nizak zaobljen, ventralni zid je vjerojatno zaobljen, a na starijem dijelu zavoja ravan.

Originalni morfometrijski rezultati:

No	D	E	P	OC	L/h
1348.	61	0,2	3,23	71	
818.	62,5	0,18	3,16	65	0,17

Biostratigrafska pozicija: *C. carniolicus* horizont.

Zbirka: 3 očuvana primjerka i 2 oštećena.

Muchites gracilis, n. sp.

Pl. 53., fig. 1., 2.; text-fig. 34.b.

Holotypus: Prirodoslovni muzej u Splitu, No 1360.a.

Derivatio nominis: *gracilis* – elegantan oblik.

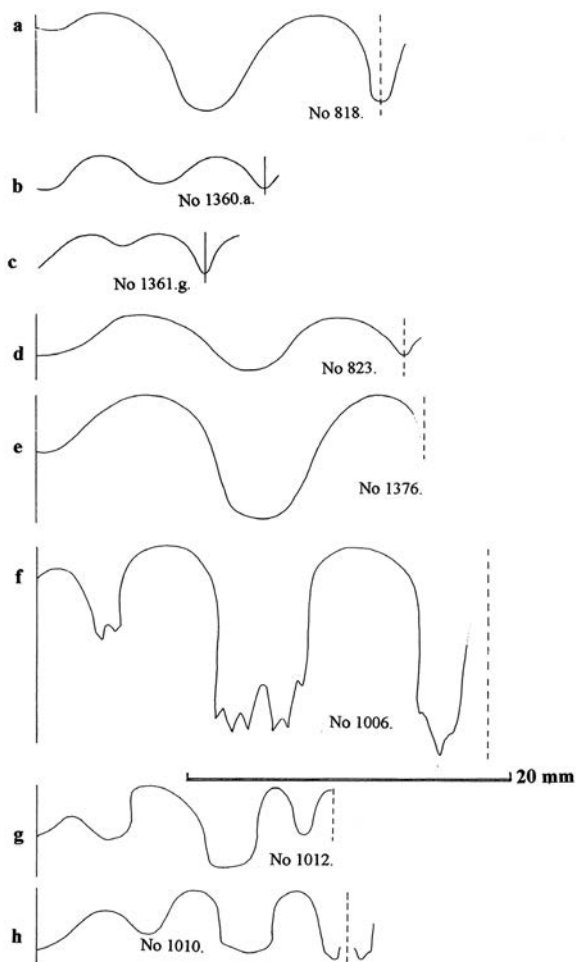
Locus classicus: selo Muć Gornji u Hrvatskoj.

Stratum typicum: lapor gornjeg skita.

Diagnosis: Malen gladak plosnat malo evolutan amonit sa gonijatitnom suturom. Lateralni zid je jednoliko veoma malo zaobljen, interni zid je zaobljen, ventralni zid je izraženo zaobljen. Sutura: lateralni lob je plitak, širok, zaobljen, smješten medijalno; interni lob je plitak zaobljen, smješten na internom zidu; ventralni lob je zaobljen, neparan.

Originalni morfometrijski rezultati:

No	D	E	P	OC
1360.a.	38,6	0,22	1,38	61
1360.b.	41,9	0,21	1,7	-



Text-figure 34., suture: a. – *Muchites planatus*, b. – *Muchites gracilis*, c. – *Muchites muchianus*, d., e. – *Sutinaites involutus*, f. – *Mangyshlakites mirificus*, g. – *Dalmatites morlaccus*, h. – *Dalmatites aff. kittli*

Biostratigrafska pozicija: *Dalmatites morlaccus* nivoi u *D. tirolitoides* horizontu.
Zbirka: 2 primjerka.

***Muchites muchianus*, n. sp.**

Pl. 52., fig. 4.; pl. 53., fig. 3., 4., 5.; text-fig. 34.c.

Holotypus: Prirodoslovni muzej u Splitu, No 1361.g.

Derivatio nominis: *muchianus* – prema toponimu, selo Muć.

Locus classicus: selo Muć Gornji u Hrvatskoj.

Stratum typicum: lapor gornjeg skita.

Diagnosis: Malen gladak plosnat malo evolutni amonit sa širokim ravnim ventralnim zidom, te s gonijatitnom suturom. Lateralni zid je jednoliko veoma malo zaobljen, interni zid je nizak zaobljen, ventralni zid je širok ravan; prijelaz s ventralnog na lateralni zid je oštar. Sutura: lateralni lob je plitak, zaobljen, smještem nedijalno; interni lob je neznatan, smješten uz šav zavoja; ventralni lob je zaobljen, ne-paran.

Originalni morfometrijski rezultati:

No	D	E	P	OC	lv/l
768.a.	23,9	0,22	1,28	-	-
1361.a.	23,9	0,21	1,08	-	0,36
1362.b.	27,6	0,22	1,3	-	0,21
1361.f.	31,3	0,22	1,3	66	0,36
1361.g.	33,5	0,26	1,02	68	0,36
1020.	34,2	0,23	-	69	-
889.	34,9	0,25	1,21	68	0,23
1342.	35,7	0,29	0,99	63	0,31
1361.b.	37,5	0,21	-	-	-
1362.c.	-	-	1,5	-	0,36

Generalizirani morfometrijski rezultati:

	N	raspon	M	$\bar{X}$	σ
D	9	23,9-37,5	34	31,6	4,88
E	9	0,21-0,29	0,22	0,234	0,026
P	8	0,99-1,5	1,245	1,21	0,16
OC	5	63-69	-	-	-
lv/l	7	0,21-0,36	0,36	0,31	0,061

Biostratigrafska pozicija: *Dalmatites morlaccus* nivoi u *D. tirolitoides* horizontu.

Zbirka: 14 primjeraka.

Muchites* aff. *muchianus

Pl. 49., fig. 7.; Pl. 52., fig. 3.

Primjerak No 935. ima dimenzije: **D** = 52,6 mm, **E** = 0,15, **P** = 1,81, **OC** = 61, **lv/l** = 0,28. Sutura je jednostavna gonijatitna sa širokim plitkim lateralnim lobom. Ventralni lobi nisu očuvani. Ovaj primjerak se po karakteristikama nalazi između *M. planatus* i *M. muchianus* s time da je ravni ventralni zid karakteristika *M. muchianus*, a kod ovog unikata nije rezultat dijagenetske deformacije. Ipak, po karakteristikama bliži je *M. muchianus*. Veoma je sličan primjerak No 887.a. (pl.46., fig. 7) s dimenzijama zavoja: (**D**) = 57,7 mm, **E** = 0,18, **P** = 1,9, (**OC**) = 51, **lv/l** = 0,38. Po širokom ravnom ventralnom zidu ovaj primjerak može pripadati grupi *C. superior*.

Biostratigrafska pozicija: *C. carniolicus* horizont.

Zbirka: 2 primjerka.

***Muchites mosechianus*, n. sp.**

Pl. 52., fig. 5., 6.

Holotypus: Prirodoslovni muzej u Splitu, No 1020.

Derivatio nominis: *mosechianus* – prema Mt. Moseč na južnoj strani mučke udoline.

Locus classicus: selo Muć Gornji u Hrvatskoj.

Stratum typicum: lapor gornjeg skita.

Diagnosis: Malen gladak malo evolutan plosnat amonit s ravnim ventralnim zidom i gonijatitnom suturom. Lateralni zid je jednoliko veoma malo zaobljen; interni zid je strm – prijelaz na lateralni zid je veoma zaobljen do oštar; ventralni zid je širok ravan, a prijelaz na lateralni zid je oštar. Prema kraju životne komore ventralni zid se zaobljuje. Sutura: lateralni lob je zaobljen, smješten medijalno; interni lob je neznatan, smješten uz šav zavoja; ventralni lob je zaobljen neparan.

Originalni morfometrijski rezultati:

No	D	E	P	OC	lv/l	L/h
1026.	37,5	0,25	1,4	76	0,43	0,53
1020.	41,9	0,22	1,51	-	(0,26)	(0,37)

Biostratigrafska pozicija: *Dalmatites morlaccus* nivoi u *D. tirolitoides* horizontu.

Zbirka: 2 primjerka.

DISKUSIJA

Rod *Muchites* separiran je od roda *Carniolites* na temelju visoko specijaliziranih vrsta po obliku zavojnice – veoma plosnata zavojnica, te na temelju afiniteta prema paleoambijentu koji se odlikuje jednolikom uslojenošću vapnenačko-glinovitih naslaga. U pogledu linearne stratigrafske distribucije, grupa vrsta ovog roda pojavljuje se u *D. tirolitoides* horizontu gdje nema drugih carniolita, a u *C. carniolicus* horizontu *M. planatus* je paleoambijentalno izoliran od drugih carniolita.

Genus *Sutinaites* GOLUBIĆ, 1999

Rod sam imenovao po selu Sutina, značajnom lokalitetu trijasa koji se proteže kontinuirano kao istočni dio mučkog lokaliteta. Zasad je rod zastupljen s tri vrste od kojih je dosta dobro prezentirana samo *S. involutus* koju sam zbog toga odabrao za tipičnu vrstu roda. Tip suture kod sutinita isti je kao kod carniolita: jednostavna gonijatitna sutura s neparnim ventralnim lobom. Diferencijalna karakteristika u odnosu na carniolite je uski ventralni žlijeb između dva brida, te (zbog malo materijala nepouzdana diferencijalna karakteristika) diskoidni oblik zavojnice.

Sutiniti su relativno rijetki, no u tome nije problem. Većinom je moguće naći dija-genetski deformirane životne komore. Ukoliko je i ventralna strana oštećena, nije ih lako razlikovati od vrsta roda *Dalmatites* kod kojih je eksponiran isti problem.

***Sutinaites involutus* (GOLUBIĆ)**

Pl. 54., fig. 1.-4., 7., 8.; text-fig. 34.d., e.

Carniolites (Sutinaites) involutus GOLUBIĆ, 1997

Gladak uzak involutan amonit jednoliko zaobljenog lateralnog zida od šava do ventralnog ruba. Ima ventralni žlijeb između dva brida. Sutura je jednostavna goni-jatitna s neparnim ventralnim malim zaobljenim lobom.

Originalni morfometrijski rezultati:

No	D	E	P	OC	lc/l	L/h
1072.	(70)	(0,15)	(1,9)	-	-	-
1080.	(65)	-	(2)	-	0,15	-
1376.	(62)	(0,08)	-	-	-	0,22
823.	55,9	(0,09)	(1,8)	67	(0,18)	-
1349.	38,6	(0,08)	1,8	-	-	-

Biostratigrafska pozicija: Vršni nivoi *D. tirolitoides* horizonta i *C. carniolicus* hori-zont.

Diskusija: Potreban je daljnji terenski rad zbog povećanja fonda primjeraka i podataka o paleoambijentu. Osim nekoliko relativno dobro očuvanih primjeraka, u zbirci ima malo veoma oštećenog materijala koji ukazuje na varijabilnost vrste. Vjerojatno varira evolutnost zavojnice od potpuno involutne do veoma malo evolutne.

Zbirka: 5 očuvanih primjeraka i 4 oštećena.

***Sutinaites scythianus* n. n.**

Plate 54., fig. 6.

Primjerak No 1363. predstavljen je dosta dobro očuvanom životnom komorom. Dužina fragmenta iznosi 37 mm (nešto manja je od dijametra) a pouzdane dimenzi-je su: **E** = 0,27, **P** = 0,7, **lc/l** = 0,19. Lateralni zid je jednoliko zaobljen, interni zid je zaobljen, ventralni uski žlijeb nalazi se između bridova koji predstavljaju eksterne margine lateralnog zida. Diferencijalne karakteristike u odnosu na *S. involutus* su skoro osrednja evolutnost i relativno mala plosnatost zavojnice. Nađen je na stan-dardnoj sekciji u Muću Gornjem.

Biostratigrafska pozicija: *C. carniolicus* horizont.

Zbirka: unikat.

***Sutinaites minutus* n. n.**

Pl. 54., fig. 5.

Primjerak No 1144. dosta dobro je očuvan osim što su »izbrisani« ventralni lobi kao rezultat dija-genetskog oštećenja. Dimenzije zavojnice su: **D** = 36 mm, **E** = 0,19,

$P = 1,37$, $OC = 62$, $lc/l = 0,29$, $L/h = 0,29$. Lateralni zid je jednoliko slabo zaobljen, interni zid je veoma nizak zaobljen, ventralni žlijeb je plitak i relativno širok. Sutura je jednostavna gonijatitna.

Diferencijalne karakteristike u odnosu na *S. involutus* su veća evolutnost i manja plosnatost zavojnice kod *S. minutus*. Diferencijalne karakteristike u odnosu na *S. scythianus* svode se na manju evolutnost i veću plosnatost zavojnice kod *S. minutus*.

Biostratigrafska pozicija: Visoki nivo u *C. carniolicus* horizontu.

Zbirka: unikat.

Familia COLUMBITIDAE SPATH, 1930

Genus *Mangyshlakites* SHEVYREV, 1968

Mangyshlakites mirificus SHEVYREV, 1968

Pl. 20., fig. 2.; text-fig. 34.f.

M. mirificus je poznat iz sloja sa amonitima roda *Stacheites*, iz gorja Kara-Tau na poluotoku Mangišlak. Primjerak iz Muća je fragment fragmokona sa očuvanom suturom.

Biostratigrafska pozicija: Vršni nivo *T. cassianus* horizonta.

Zbirka: unikat.

Superfamilia PINACOCERATACEAE MOJSISOVICS, 1879

Familia HUNGARITIDAE WAAGEN, 1895

Genus *Dalmatites* KITTL, 1903

Dalmatites morlaccus KITTL, 1903

Pl. 3., fig. 4., 5.; pl. 41., fig. 5., 6.; text-fig. 34.g.

D. morlaccus je glatki plosnati amonit gotovo involutan s jednoliko zaobljenom lateralnom stranom zavoja koja završava ventralnim ostrim bridom. Prema kraju životne komore ventralni brid prelazi u veoma zaobljen ventralni zid. Interni zid je ekspanirano strm s ekstremno zaobljenim marginalnim rubom. Sutura je ceratitna (i gonijatitna?) s dva lateralna loba i velikim ventralnim lobima približno »v« oblika. Interni lob je malen. Dimenzije primjerka No 919.a. su: $D = 58,8$ mm, $E = 0,12$, $P = ?$, $OC = 80$. U raspravi GOLUBIĆ (1997: 240) morfometrijski rezultati za evolutnost šest primjeraka koji su plastično malo deformirani i usto fragmentarni (većinom samo cijela životna komora sa završetkom fragmokona) variraju od 0,111 do 0,132, a rezultati za plosnatost zavoja variraju od 1 do 1,7.

Očuvanost materijala je loša.

Varijabilnost vrste: Nije poznata osim glatkih i finije rebrastih oblika.

Biostratigrafska pozicija: Središnji i gornji nivoi *D. tirolitoides* horizonta, odnosno *D. morlaccus* nivoi u *D. tirolitoides* horizontu.

Diskusija: KITTL (1903: pl. 4., fig. 7.) prikazao je suturnu liniju sa sitno nazubljenim lateralnim lobima. KUMMEL (1969: 519., text-fig. 46.J) prikazuje suturu s ceratitnom karakteristikom, te uz šav i mali interni zaobljeni lob; 671: pl. 56., fig 1-8. – na fotografijama se vidi da su odabrani primjerci iz Maličeve zbirke relativno dobro očuvani. U tom smislu bilo je moguće dati dobre dijagnostičke karakteristike vrste. Materijal kojim raspolazem je lošije očuvan.

Zbirka: 5 očuvanih primjeraka, 5 oštećenih primjeraka i 16 veoma oštećenih primjeraka (14 primjeraka su samo životne komore).

Dalmatites kittli KUMMEL, 1969

Pl. 3., fig. 6.; text-fig. 34.h.

Plosnat veoma malo evolutan amonit s finom skulpturom od savijenih radijalnih rebara bez eksternih ekstrema, te sa suturom s dva lateralna loba. Unikatni primjerak No 1010. nađen na standardnoj sekciji u Muću ima gonijatitnu karakteristiku suture što je vjerojatno pseudosutura. Lateralni zid je sasvim malo zaobljen, interni zid je zaobljen, ventralni zid je zaobljen. Dimenzije zavojnice su: $D = 48,5$ mm, $E = 0,16$, $P = 1,63$, $OC = 64$.

Biostratigrafska pozicija: Vršni *Dalmatites morlaccus* nivo u *D. tirolitoides* horizontu.

Diskusija: *Dalmatites kittli* KUMMEL 1969: 522., text-fig. 46. K ima nazubljene lateralne lobe i relativno male ventralne lobe »v« oblika. Unikatni primjerak *D. kittli* iz Muća dobro odgovara opisu i fotografiji 669: pl. 55., fig. 7., 8.

Zbirka: unikat.

VII. INTERPRETACIJA MORFOMETRIJSKIH REZULTATA

Morfometrijski rezultati valjani su za brojniji fosilni materijal, a to su: *Tirolites cassianus* s infraspecijskim oblicima, *Tirolites minutus*, *Tirolites rossicus*, *Seminudites rectangularis*, *Seminudites seminudus*, *Dinarites dalmatinus*, *Dinarites tirolitoides* i *Carniolites carniolicus*.

Interpretacija je ograničena na statističke razlike između aritmetičkih sredina s koeficijentom $100\sigma/\bar{X}$ disperzije rezultata.

Evolutnost zavoja

Koeficijent disperzije kod tirolita iznosi 5%-6%. To je mala disperzija rezultata pa su veće razlike u aritmetičkim sredinama pouzdan pokazatelj grupiranja tirolita u dvije skupine dok u samim skupinama razlike između aritmetičkih sredina nisu statistički značajne.

Koeficijent disperzije kod dinarita i dinaritoidnog *C. carniolicus* iznosi 11%-15%. To je mala do osrednja disperzija rezultata koja nema veći utjecaj na procjenu statističkog značaja razlika između aritmetičkih sredina. *D. tirolitoides* je jasno separiran, a razlika između *D. dalmatinus* i *C. carniolicus* nema statistički značaj.

Plosnatost zavoja

Koeficijent disperzije kod tirolita iznosi 37%-86%. To je velika disperzija rezultata. Razlike u aritmetičkim sredinama *T. cassianus* ssp. *minor* i *T. cassianus* u odnosu na ostale tirolite imaju relativno mali značaj. *T. minutus* je relativno diferenciran od *T. seminudus*. Koeficijent disperzije kod dinarita i dinaritoidnog *C. carniolicus* iznosi 25%-40%. To je srednje do veliko raspršivanje rezultata. *D. tirolitoides* je statistički

diferenciran od *D. dalmatinus* i *C. carniolicus*. Razlike između *D. dalmatinus* i *C. carniolicus* su značajne.

Postotni udio ventralne dužine životne komore u ventralnoj dužini vanjskog zavoja

Koeficijent disperzije kod tirolita iznosi 7%-9%. To je mala disperzija rezultata uz koju su razlike što slijede iz komparacije težišta morfometrijskih rezultata među tirolitima beznačajne, te kriterij **OC** u smislu diferencijacije vrsta može biti zanemaren.

Jedino su *S. seminudus* i *S. rectangularis* po tom kriteriju grupa koja pokazuje relativnu diferencijaciju u odnosu na ostale tirolite.

Koeficijent disperzije kod dinarita i dinaritoidnog *C. carniolicus* iznosi 17%-35%, te ukazuje na osrednju do veću disperziju rezultata. Uz takvu disperziju razlike između *D. dalmatinus* i *D. tirolitoides* nemaju značaja, a *C. carniolicus* je relativno diferenciran i bliži je tirolitima.

Skulptura **n**, **in** i **m**

Koeficijent disperzije za **n** kod tirolita iznosi 20%-36%. To je osrednja do veća disperzija rezultata koja na temelju aritmetičke sredine morfometrijskih rezultata za sve grupe tirolita dozvoljava samo separaciju *S. seminudus*.

Koeficijent disperzije za **n** kod dinarita i *C. carniolicus* iznosi 41%-140% što je velika do ekstremna disperzija rezultata, pa generalizirani morfometrijski rezultati ne mogu dati oslonac za taksonomske pretpostavke. *D. tirolitoides* je relativno separiran.

Što se tiče numerički preciznije prezentiranih karakteristika skulpture s brojem **in**, valja reći kako je koeficijent disperzije **in** u onih tirolita i dinarita gdje predstavlja karakteristiku skulpture ekstremno velik i pod utjecajem skupina određenih morfometrijskih rezultata. Tako je ekstremna vrijednost 200% kod *S. seminudus* posljedica rezultata **in** jednakih nuli. Ti rezultati također su uzrokom razlike u aritmetičkim sredinama **in** između *S. seminudus* i *S. rectangularis*. Broj **m** nema značaja u statističkoj interpretaciji morfometrijskih rezultata jer ili jest ili nije svojstvo vrste. Oblike veoma fine skulpture na životnoj komori kakvu ima dio primjeraka *S. seminudus*, izvjesno i *C. idrianus* (Pl. 46., fig. 4.) nije moguće poistovjetiti sa karakteristikom **m** kod drugih tirolita i tirolitoida.

Diskusija i zaključci: U cijelom spektru razlika između aritmetičkih sredina morfometrijski obrađenih karakteristika fosilnih jezgara, od tirolita je valjano separiran *S. seminudus*, a od dinarita i dinaritoidnog *C. carniolicus* valjano je separiran *D. tirolitoides*. Ostali rezultati imaju vrijednost za postavljanje taksonomskih hipoteza. Od onih brojnijih tirolita (*T. cassianus*, *T. cassianus* ssp. *minor*, *T. rossicus*, *T. minutus*, *S. rectangularis* i *T. seminudus*) zajedno s rjeđim tirolitima i različitim tirolitoidima moguće je sastaviti, prema kriteriju tirolitne skulpture i nevelikog raspona evolutnosti zavojnice, jedan statistički skup. U tom slučaju zanemarena je distribucija tirolita u naslagama gornjeg skita, te treba testirati hipotezu o infraspecijskim oblicima samo jedne vrste jer se morfometrijski rezultati odnose samo na zavojnicu i skulpturu koje su, uz određeni raspon varijacija, karakteristične za ekotip. Muljevito-vapnenačke fosilne jezgre slaba su informacija o morfološkim karakteristikama vrsta. Slijedi zaključak kako je morfometrijom, polazeći od životnog oblika, moguće riješiti mali dio problema klasifikacije amonita koji su po nekoliko karakteristika slični. Dijagrami frekvencija morfometrijskih rezultata mogu dati nerealnu sliku ovisnu o različitom pristupu tipološkoj klasifikaciji materijala, te

različitoj interpretaciji uzroka biostratigrafske distribucije vrsta. Problem se usložnjava jer je moguće u statistički skup uključiti tirolitoide koji pripadaju drugim faunama donjeg trijasa, a od gornje-skitskih tirolita i tirolitoida iz dinarskog prostora ne razlikuju se zavojnicom i skulpturom već najčešće samo dijagramom suture. Potrebno je navesti tirolitiformne amonite iz porodice *Xenodiscidae* opisane u SHEVYREV (1868: 86-87). *Bernhardites radiosus* SHEVYREV, 1965. – po svemu veoma nalikuje na *T. cassianus* osim što ima dva lateralna loba i drukčiji ventralni dio suture; :87. *Bernhardites nodosus* SHEVYREV 1965b. – po svemu veoma nalikuje na *T. cassianus* osim što ima dva lateralna loba i drukčiji ventralni dio suture; :88. *Dzulfites spinosus* SHEVYREV, 1965b. – po svemu veoma nalikuje na *T. cassianus* osim po suturi koja je značajno različita; :90. *Paratirolites kittli* STOYANOW, 1910. – po svemu veoma nalikuje na *T. cassianus* osim po suturi koja je značajno različita; :90-91. *Paratirolites waageni* (STOYANOW) – po svemu veoma nalikuje na *T. cassianus* osim po suturi koja je značajno različita; :92. *Paratirolites vediensis* SHEVYREV 1965b. – po svemu veoma nalikuje na *T. cassianus* osim po suturi koja je značajno različita; :92-93. *Paratirolites trapezoides* SHEVYREV 1965b. – po svemu veoma nalikuje na *T. cassianus* osim po suturi koja je značajno različita; :93-94. *Paratirolites dieneri* STOYANOW, 1910. – po svemu veoma nalikuje na *T. cassianus* osim po suturi koja je značajno različita; :94-95. *Abichites stojanovi* (KIPARISOVA) – po svemu veoma nalikuje na *T. cassianus* osim po suturi koja je značajno različita; :95-96. *Abichites mojsisovicsi* (STOYANOW) – nije prikazan dijagram suture te nije moguće reći po čemu se razlikuje od *T. cassianus*. U raspravi DAGYS & ERMAKOV 1996. kvalitetno su prezentirani tirolitoidi porodice *Xenodiscidae*, rod *Tompophiceras*: :407., :408. *Tompophiceras pascoei* (SPATH) i *Tompophiceras gracile* (SPATH) – po zavojnici i skulpturi su tiroliti veoma slični *T. cassianus*, a sutura je kod *T. gracile* veoma slična suturi *T. toulai*; :408-409. *Tompophiceras morpheos* (POPOV) – po zavojnici i skulpturi veoma je sličan *T. cassianus*, a sutura je gotovo jednaka suturi *V. darwini*; :409-410. *Tompophiceras gerbaense* (POPOV) – po zavojnici i skulpturi je veoma sličan *T. cassianus*. Ova grupa tirolitoida po morfološkim se karakteristikama odnosi prema grupi *T. cassianus* jednako kao vrste podrodova *Visovacites* i *Tirolitoides*. DAGYS i ERMAKOV prezentiraju malo morfometrijskih podataka, a ti se dobro uključuju u skup podataka za tirolite iz Muća. Od tirolita grupe *T. cassianus* diferencirani su suturnom linijom, te vjerojatno i zaobljenijim zidovima zavojnice. Izbjegavanje relativizacije morfometrije u taksonomiji tirolita, tirolitoida, te drugih skupina međusobno sličnih amonita može se postići u etapi određivanja kvaliteta statističkog skupa. U tom smislu skup mora biti barem tipološki jasno definiran karakteristikama amonita koje (karakteristike) vjerojatno predstavljaju usku generičku povezanost, te definiran stratigrafskom pozicijom kada ona ima značaj pripadnosti fosila definiranom paleoambijentu, ne samo određenoj amonitnoj fauni već fosilnoj fauni općenito u određenim relacijama kvaliteta i kvantiteta. Generalizirane morfometrijski određene karakteristike su konkretan prilog deskripciji vrste u poznatom dijelu njene populacije. Tablice originalnih morfometrijskih podataka ostaju radni materijal neovisan o mogućim interpretacijama u statističkim modelima.

VIII. PALEOEKOLOŠKE SUKESIJE U GORNJEM SKITU PRIMORSKIH DINARIDA

U raspravi GOLUBIĆ (2000.: 242, 247-251, 262-266) detaljno je prikazana biostratigrafska distribucija amonita u geološkoj kolumni gornjeg skita na referentnom lokalitetu Muć Gornji. Od početka istraživanja zapazio sam kako se duž stupa naslaga značajan dio fosilne faune uključujući amonite, na određenim pozicijama naglo mijenja. Problem je što nedostaju objavljene rasprave o fosilnoj fauni osim za najčešće amonite. Nešto malo objelodanili su KITTL (1903) bez stratigrafskih podataka i HERAK

et al. (1983) s biostratigrafskim podacima (osim nekoliko amonita i trideset i pet vrsta drugih fosila). U obje rasprave oko polovine vrsta, osim amonita, je s otvorenom determinacijom. Vrsta je mnogo više, a otvorena determinacija ne može poslužiti u interpretaciji paleoambijentalnih promjena jer je bitna specifičnost vrste; važni su i infraspecijski oblici, a rod ne znači ništa. Radi se o paleo-zoocenološkom kompleksu koji se periodično brzo mijenjao, a biostratigrafske sekvencije vrsta su različite što valja i očekivati jer specifičnost vrste uz morfološke karakteristike određuje i njene prilagodbene mogućnosti. U tom neistraženom fondu vrsta ima dosta takvih koje su, uz neznatne pomake, zastupljene jednakim biostratigrafskim sekvencijama kao i vrste amonita specifične za te horizonte naslaga. Iduće zapažanje odnosi se na povezanost određene fosilne faune s određenom vrstom sedimenata. Ta je veza u dijelu geološkog stupa očigledna. Primjerice, pojavu *S. seminudus* u stratigrafskoj sekvenciji definiranoj s mnogo turbidita i slojeva sitnoklastičnog silikatnog sedimenta prati jedna vrsta *Crinoidea* i određene vrste školjaka koje se ne pojavljuju u drugim naslagama. *C. carniolicus* usko je povezan s naslagama kojima fizionomiju određuju tragovi života krupnijih endobionata. Lako je zapaziti kako se fosilna fauna mijenja duž geološkog stupa i u sekvencijama gdje sedimentološki promjena nije vizuelno upadljiva. Iznad glavne pojave *T. rossicus*, a to je na nivoima s *Diapl. malići* pa do vršnog nivoa s *Diapl. liccanum*, nastaje velika promjena u fauni gastropoda. Do tog nivoa puževi *Natiria costata* (MUNSTER) i »Turbo« *rectecostatus* HAUER zastupljeni su oblicima prosječne veličine. Od tog nivoa puževi tih rodova veoma su mali i mjestimično masovni. Dok su u *T. cassianus* horizontu male i veće fosiliferne leće često pune školjaka roda *Bakevella*, od nivoa s *Diapl. malići* pa do vršnog nivoa sa *Diapl. liccanum*, fosiliferne leće pune su veoma malih puževa neke vrste iz roda *Natiria*. Promjena je nagla, jer od nivoa bogatog sa *T. rossicus* do nivoa sa *Diapl. malići*, a to je i nivo sa *Meekoceras disciforme*, nalazi se segment do nekoliko metara debljine naslaga. Mijenja se i sva amonitna fauna. Takav je prijelaz još očigledniji od vršnog nivoa *S. rectangularis* horizonta do prvog nivoa *S. seminudus* horizonta. Između se nalaze trupine turbidita sitnoklastičnih silikatnih sedimenata bez makrofosila. Raznolikost amonitne faune raste počevši od donjeg nivoa *T. cassianus* horizonta do u *Diapl. liccanum* horizont. Međutim, broj primjeraka amonita je iznad glavnog nivoa s *T. rossicus* malen – distribuirani su narijetko. U sukcesiji, polazeći od podine naslaga gornjeg skita, najprije se pojavljuje uniformna fauna amonita predstavljena samo podvrstom *T. cassianus* ssp. *minor*, eventualno i ponekim primjerkom *T. cassianus* u toj populaciji. Zatim se raznolikost brzo povećava do u *Diapl. liccanum* horizont. Iznad *Diapl. liccanum* horizonta raznolikost u amonitnoj fauni je mala, ne računajući individualnu varijabilnost u samoj populaciji *D. dalmatinus*. Raznolikost u amonitnoj fauni ponovno raste u vršnim nivoima *D. tirolitoides* horizonta i nastavlja se raznolikošću carniolita sve do vršnih nivoa debelog *C. carniolicus* horizonta. Između horizonata nalaze se relativno kratke biostratigrafske sekvencije bez amonita, te općenito siromašne u pogledu raznolikosti fosilne makrofaune. Nešto duža stratigrafska sekvencija siromašna makrofosilnom faunom nalazi se između *Diapl. liccanum* horizonta i *D. dalmatinus* horizonta. Paleofaunistički kvalitativno i kvantitativno siromašne stratigrafske sekvencije jednoliko i tanko su uslojene ili su sedimentološki monotone. Ovakvu sukcesiju paleoambijenta moguće je

interpretirati marinskom ingresijom na prostoru šelfa. Faze ingresije smjenjuju sa fazama regresije, ali se kopno ne pojavljuje. Propličavanje uslijed sedimentacije bilo je kompenzirano porastom visine stupa mora. Uzroci mogu biti različiti. U takvim sedimentacijskim prostorima koji podliježu brzim promjenama jer su plitki, povremeno biološki veoma produktivni, eksponirani taloženju finijih i sitnoklastičnih frakcija terigenih sedimenata, te veoma osjetljivi na klimatske promjene, brze fluktuacije u biocenoza su pravilo. Određen broj prilagodljivih vrsta može opstati dulje. Amoniti su se pokazali osjetljivima na ambijentalne promjene. Množina fosila *T. cassianus*, tipični oblik, te varijeteti *T. cassianus* var. *turgidus* i *T. cassianus* var. *smiriagini* nalazi se u širokim dugačkim lećama biodetritičnog vapnenca debelim do sedam centimetara na prvom nivou *T. cassianus* horizonta. Još do oko jednog metra debljine horizonta *T. cassianus* je čest. Masovna pojava vrste vremenski je kratka. Isto tako vremenski su kratke pojave *T. cassianus* ssp. *minor* i *T. cassianus* ssp. *medialis*. Diskontinuirano i koncentrirano na nekoliko nivoa, sve se nalazi u oko tridesetak metara debljine naslaga – ovisno o lokalnim kolebanjima i manjoj debljini. *D. tirolitoides* zauzima monotonu stratigrafsku sekvenciju oko četrdeset metara debljine naslaga. Distribuiran je narijetko na više nivoa horizonta i pojedinačno u cijelom horizontu, te je primjer različit od primjera *T. cassianus*. Diskontinuitet u pojavi dinarita predstavljaju naslage istaložene na rubu šelfa s fizionomijom podmorske pustinje gdje u relativno uniformnoj fauni tirolita (većinom samo infraspecijski oblici *S. seminudus*) nema niti jednog dinarita. Zanimljivo li taj diskontinuitet, u prostoru od donjeg nivoa s *D. dalmatinus* pa do vršnih nivoa *D. tirolitoides* horizonta, dobivamo *Dinarites* zonu koja se odlikuje relativno uniformnom faunom generičkih dinarita i tirolita u mirnom sedimentacijskom prostoru sa ustaljenim režimom sedimentacije. Relativna uniformnost te amonitne faune očituje se u malom broju vrsta, ali je veliki broj varijeteta. Svi varijeteti zastupljeni su na svim nivoima pojave vrste. Nema separacije varijeteta duž stratigrafske sekvencije. Horizonti ispod *D. dalmatinus* horizonta pripadaju generičkim tirolitima i različitim tirolitoidima, te dinaritim amonitima koji nisu generički dinariti. Te horizonte moguće je povezati u *Tirolites* zonu. Tiroliti i to različite etape u evoluciji roda *Tirolites* predstavljene kasnim vrstama, kako se koja uspjela kratkotrajno naseliti, određuju fizionomiju u biti raznolike amonitne faune jer su dominantni. Iznad *Dinarites* zone promjena u ukupnoj fosilnoj fauni je značajna. Od amonita tu dominiraju carnioliti, puževi su zastupljeni krupnim oblicima vrsta rodova *Natiria* i »*Turbo*» koje su prisutne i u nižim horizontima (genetička predispozicija često veoma velikih primjeraka mogla je biti fenotipski ostvarena obiljem hrane i povoljnim karakteristikama vodenih masa što je u više nivoa *C. carniolicus* horizonta vjerojatno) dok paleofaunističku sliku naslaga određuju fosilni ostaci života kolonija endobionata. U tom smislu *C. carniolicus* horizont uključujući još vršni dio naslaga male debljine predstavlja *Carniolites* zonu koja je jasnije definirana od *Dinarites* i *Tirolites* zone. *C. carniolicus* horizont je homogen po strukturi naslaga u kojima prevladava biodetritični vapnenac, te po strukturi amonitne faune u kojoj dominiraju različiti infraspecijski oblici *C. carniolicus*. Različit vršni dio specifičan po naglom prorjeđivanju fosilne makrofaune i jednoliko tanko uslojenom vapnencu predstavlja posljednju kratkotrajnu etapu ambijentalnih promjena tijekom gornjeg skita. Raznolikost amonitne faune u *Carniolites*

zoni definirana je grupama vrsta koje su u uskoj generičkoj vezi s populacijom *C. carniolicus* – kao rezultat dulje etape evolucije u zasad nepoznatoj populaciji.

Diskusija: Samo su dvije objavljene rasprave koje predstavljaju oslonac za početak istraživanja paleoambijenata gornjeg skita dinarskog prostora: ŠČAVNIČAR & ŠUŠNJARA (1983) i ALJINović (1995). U tim raspravama prezentirani su mineraloški i litološki rezultati ekskurzijskog istraživanja u Dalmaciji na referentnom lokalitetu Muć Gornji i u okolici Knina. Autori zaključuju kako su naslage gornjeg skita istaložene u plitkom neritičkom prostoru. Terenski rad vremenom donosi iskustvo, pa sam stekao sposobnost percepcije indikatora blizine određenih vrsta amonita prema strukturi i fizionomiji naslaga, te prema fosilima – markerima. Na temelju iskustva zaključujem kakvo bi istraživanje trebalo organizirati sa svrhom prikupljanja građe za interpretaciju paleoekoloških sukcesija. Taj posao je na početku. Kao temeljnu orijentaciju, predložio sam biostratigrafske zone. Jesu li ili nisu dobro definirane, pokazat će buduće istraživanje. U okviru zona nalaze se horizonti kojima sam margine odredio prema promjenama u fauni amonita. Povezivanje promjena u fosilnoj fauni s promjenama u strukturi sedimenata bez detaljnije studije jednog i drugog zasad ne može dati kvalitetne rezultate.

IX. DISKUSIJA REZULTATA ISTRAŽIVANJA

Predmet diskusije su fond fosilnog materijala i pratećih podataka, taksonomske postavke i populacijski koncept taksonomskog istraživanja gornje-skitskih amonita.

Fond fosilnog materijala

Izvor podataka su MOJSISOVICS (1882: 6-12., 66-75.), KITTL (1903: 13-69), KUMMEL (1969: 669-697.), POSENATO (1992: plate 1.-5.). Kao vrijedniji izvor zbog većeg broja kvalitetnih fotografija separirao sam KUMMEL (1969) i POSENATO (1992). Kummel prezentira stotinu četrdeset i tri fotografije stotinu i pet primjeraka amonita iz Malićeve zbirke (koju smatra Kittlovom zbirkom) deponirane u Naturhistorisches Museum. Posenato prezentira fotografije šesnaest primjeraka tirolita iz Dolomita, osam primjeraka tirolita iz Bakony-a, jedan primjerak *Dalmatites morlaccus* iz Bakonya, dva primjerka *Dinarites dalmatinus* iz Dolomita, dva primjerka *Diaplococeras liccanum* iz Dolomita i jedan primjerak »*Meekoceras*« *caprilense* iz Dolomita. Također, POSENATO je u istoj raspravi objavio (pg. 915–919.) tablice morfometrijskih podataka za tirolite i još malo drugih amonita iz Malićeve zbirke. Dio materijala iz moje zbirke deponirane u Prirodoslovnog muzeju u Splitu objavljujem u ovoj raspravi uz fotodokumentaciju, fond biostratigrafskih podataka i fond dijagrama suturnih linija. Ostalo ostaje zasad neobjavljeno. Radi o fondu tirolita i carniolita koje sam prije više godina darovao tadašnjem Geološko-paleontološkom muzeju u Zagrebu te o većoj količini neobjavljenog materijala u splitskoj zbirci kojeg sam sakupio terenskim radom u okolici Muća. Kvantitet zadovoljava, a očuvanost materijala je prosječno loša. Na fotografijama kod Kummela i Posenata vidljivo je koliko je taj materijal oštećen, te kako ga je moguće bolje preparirati. U likovnoj prezentaciji primjeraka iz zbirke koju sam sakupio terenskim radom u Muću i okolici, pokazao sam uz dobro očuvane primjerke čestih i relativno čestih vrsta i više oštećenih od kojih je sve osim jednog moguće determinirati jer imaju očuvane karakteristike vrste. Iznimku predstavljaju primjerci tirolita iz podroda *Tirolitoides* determinirani kao *T. cf. toulai*.

Na pl. 2.-fig. 2. pokazan je korodirani primjerak *Pseudokymatites svilajanus*; na pl. 4.-fig. 1. i fig. 3., pl. 5.-fig. 1., pl. 6.-fig. 5. prikazani su različito oštećeni, ali odredljivi primjerci *T. cassianus*; pl. 12.-fig. 3., pl. 13.-fig. 2. i 4. prikazani su malo plastično deformirani, ali odredljivi primjerci *T. rossicus*; pl. 22.-fig. 2. i 3. prikazani su plastično deformirani primjerci *T. cf. toulai* koji imaju još jedan nedostatak – ispran ventralni zid fragmokona te nije vidljivo imaju li ventralni lobi ceratitnu karakteristiku koja je morfološki kriterij za klasifikaciju; pl. 34.-fig. 4. prikazan je *Diaplococeras malići* sa spljoštenim zavojem i dijagenetski više eksponiranom skulpturom, ali po suturi odredljiv; pl. 36.-fig. 4. prikazan je veoma oštećen dijagenetski spljošten i korodiran te zbog toga neodredljiv amonit s nivoa s *Diaplococeras liccanum*; pl. 38.-fig. 5. prikazan je *Diaplococeras diskoides* koji je raspucala muljevita kora sa zadovoljavajuće očuvanom suturom. Tirolita ima dovoljno u smislu očuvanosti karakteristika životnog oblika. Što se tiče očuvanosti karakteristika vrsta, materijala je malo. Problem prezentacije rijetkih vrsta koje su u zbirkama često predstavljene samo jednim do nekoliko oštećenih primjeraka, istraživačima ove fosilne faune je poznat. Uz materijal sakupljen u pionirskoj etapi istraživanja u primorskim Dinaridima nema pratećih podataka osim što je naveden lokalitet. Taj materijal, osim toga prosječno loše očuvan, većim je dijelom neupotrebljiv za taksonomsku obradu.

Taksonomske postavke

O vlastitim taksonomskim postavkama mogu reći sljedeće:

Više novih vrsta opisao sam na temelju unikata ili malog broja primjeraka. Različito je od slučaja do slučaja, svaki je slučaj za diskusiju. Treba pokazati sve, a kako istraživanje nije završeno, vremenom će izaći na vidjelo koji su novi taksoni validni. Tako je sa velikim brojem vrsta amonita gornjeg skita iz različitih amonitnih fauna koje su dosad objavljene.

Klasifikacija roda *Pseudodinarites* u porodicu *Tirolitidae* vjerojatno je bolje rješenje nego da ostane u porodici *Dinaritidae* samo zbog sličnosti oblika zavojnice. Primjera visokog stupnja konvergencije oblika zavojnice kod amonita ima mnogo neovisno u koju su porodicu klasificirani. Izjednačavanje roda *Pseudodinarites* i *Diaplococeras* nije dobro rješenje jer su veoma različiti. Najviše morfoloških podudarnosti nalazim između roda *Pseudodinarites* i roda *Ophiceras* kako po obliku zavojnice tako i po suturnim linijama. Međutim, i suturne linije mogu biti veoma slične, a da se ne radi o generičkoj povezanosti. Kako u rodu *Pseudodinarites* postoje i tirolitiformne vrste, a postoje i suvislosti u suturi s tirolitima s ceratitnom karakteristikom ventralnih loba, odlučio sam se za klasifikaciju u porodicu *Tirolitidae*.

Uvođenje podrodova *Visovacites* i *Seminudites* radi bolje klasifikacije vrsta u rodu *Tirolites* smatram logičnim rješenjem. Kriterij je ventralni dio suture, a za podrod *Seminudites* još gonijatitna karakteristika suture, ekstremni ventralni položaj sifonskih roščića, te biostratigrafske relacije. Morfološke suvislosti između *S. seminudus* i *T. minutus* su očigledne, što ne znači da populacija *T. minutus* predstavlja ishodište podroda *Seminudites*. To su trendovi u evoluciji tirolita: specijacija kroz brojne varijacije suture, skulpture, te evolutnosti i zaobljenosti zidova zavojnice. To je bila široko frontalna evolucija duljeg trajanja; vjerojatno su se rodovi formirali

već u gornjem permu. Tu u obzir dolaze različiti rodovi i porodice, a u slučaju *T. minutus* i *S. seminudus* radi se o dvije vrste istog roda koje potječu vjerojatno iz starije populacije jedne varijabilne vrste. *S. rectangularis* je više izdiferenciran. U naslagama gornjeg skita nalazi se nastavak evolucije najmanje dviju vrsta porijeklom iz nepoznate starije populacije: *S. rectangularis* bolje prilagođen organski bogatijem ambijentu i *S. seminudus* prilagođen podmorskoj pustinji na rubu šelfa. Redukcija skulpture očigledna je kod *S. seminudus*.

Rod *Tirolitoides* u porodici *Tirolitidae* prihvatio sam, prevevši rod u podrod, kao dobro rješenje za Kittlovu vrstu *Paraceratites prior*. Kako je ključna karakteristika Kittlovog *P. prior* ceratitna karakteristika ventralnih loba što se slaže s Kittlovom ocjenom da *P. prior* ima više izraženu ceratitnu karakteristiku nego drugi tiroliti, u podrod *Tirolitoides* uključio sam i Kittlovu vrstu *T. toulai* jer ima istu karakteristiku suture, a po obliku je tirolit. Ne slažem se s rezultatima statističke generalizacije prema kojima vrste *T. prior* i *T. toulai* predstavljaju infraspecijske oblike *T. cassianus*.

Postavljanje nove porodice *Carniolitidae* (GOLUBIĆ, 1999: 624.) najspornija je od mojih taksonomskih postavki. Pošto sam terenskim istraživanjem prikupio fond carniolita koji premašuje brojem vrsta, brojem primjeraka i kvalitetom materijala sve što postoji u ostalim zbirkama, morao sam naći rješenje za klasifikaciju. Svi morfološki dobro kontrolirani oblici, a kriterij je gonijatitna sutura s jednim (neparnim) ventralnim i jednim (neparnim) dorzalnim lobom nalaze se ili vršno u *D. tirolitoides* horizontu ili u *Carniolites* zoni. Postoji realna mogućnost da su oblici u vršnom dijelu *D. tirolitoides* horizonta samo marginalna pojava pelagijalnih amonita koji su ovamo dospjeli u prvoj etapi promjene režima morskih struja koja je nedugo zatim bila uzrokom veće promjene u paleoambijentu što je rezultiralo naseljavanjem carniolita. Vjerojatno su carnioliti rezultat evolucije u nekoj zasad nepoznatoj staroj populaciji vrste iz roda *Tirolites*. U prilog tome ide samo skulptura carniolita. Dinaritoidni oblik carniolita u evoluciji roda *Tirolites* očekivan je kao odgovor na selektivni pritisak ambijenta kao što je kod dinarita očekivana konvergencija tirolitima sve dok je tirolitni oblik dobar odgovor na selektivni pritisak bilo u konkurenciji sa generičkim tirolitom, bilo u prostoru gdje tirolita nema, a dinariti raspolažu genima koji im omogućavaju naseljavanje. Zanimljiv je *Tirolites smithi* KUMMEL, 1969: 501-502. iz *Columbites* faune Montpelier Canyon-a koji ima neke karakteristike carniolita: zavojnicu koja je između tirolitne i dinaritne, te tirolitnu skulpturu sa submarginalnim bodljama. Šteta što nije prikazan dijagram suture. Takav trend u evoluciji populacije neke vrste u rodu *Tirolites* mogao je rezultirati novim rodom s vrstama dinaritoidnog oblika. Što se tiče veoma jednostavne suture linije, gubitak ceratitnih karakteristika, isključivši pseudosuture, česta je varijacija kod gornje-skitskih vrsta amonita s nalazišta u dinarskom prostoru; u nekih je vrsta već selekcionirana karakteristika vrste. Redukcija ventralnih loba u smislu veoma plitkih kanala ventralnog dijela septe je također česta karakteristika, pa zašto i pojednostavnjenje suture linije do neparnog ventralnog i dorzalnog loba ne bi bio odgovor u smislu preživljavanja. Činjenice moraju ostati odvojene od interpretacije činjenica samih, te karakteristike suture carniolita valja prihvatiti na temelju analize više dobro očuvanih primjeraka ne raspravljajući o hipotetičkoj evolucijskoj sukcesiji koja je do te karakteristike dovela. Tako i moja postavka o cijeloj porodici ostaje upitna. Biostratig-

rafaska sekvencija roda *Carniolites* je dokazana *Carniolites* zonom na prostoru gornjeg skita Dalmacije. Carniolite sam dokazao u sjevernoj Dalmaciji (GOLUBIĆ, 1996: 168-169) nalazeći kako između srednje-dalmatinskih i sjeverno-dalmatinskih lokaliteta nema bitnih razlika u biostratigrafskoj distribuciji gornje-skitskih amonita. U tom smislu biostratigrafski princip nalaza vrsta roda u definiranoj biostratigrafskoj zoni djelomično je zadovoljen. Naime, valjalo bi ih naći u udaljenijim sedimentacijskim prostorima gornjeg skita, jer su ovi rezultati uz jedan skromno prezentiran ograničeni na mali dio gornjeg skita zapadnog Tethysa. Vrste roda *Sutinaites* imaju istu karakteristiku suturne linije kao carnioliti, pa sam ih klasificirao u porodicu *Carniolitidae*. To rješenje nije dobro. Jedan tipološki kriterij sam uz fond lokalnih stratigrafskih podataka ne može riješiti ništa o porijeklu roda. Ne nalazeći im bolje mjesto u sistematici amonita, stavio sam ih u porodicu *Carniolitide*, a daljnji terenski rad iznijet će na vidjelo još činjenica. Smatram da je okvir roda za klasifikaciju vrsta carniolita koje se očigledno grupiraju unutar samog roda u generički suvisle skupine vrsta, preuzak za klasifikaciju fosilnog materijala kojim raspolazem. Porodica je kao rješenje širi »ormar« u kojeg treba uredno »poslagati« više vrsta od kojih se većina krajem perioda egzistencije nalazila u etapi brze evolucije.

Populacijski koncept istraživanja

Problem je percepcija paleoekološko-genetičkog kompleksa u kojemu egzistira populacija u poznatoj nam etapi evolucije. Fenomen paleontološke vrste treba metodološki opkoliti. Kompleksno istraživanje zahtijeva vremena i koordinaciju nekoliko specijalista. Takvog istraživanja na prostoru primorskih dinarida nije bilo. Rezultati su u odnosu na problem fragmentarni – premali broj kockica za sastavljanje prepoznatljivog mozaika. Morfometrijski prezentirane karakteristike fosilnih jezgara dobijaju na validnosti uz prezentaciju specifičnih karakteristika vrsta i uz točne stratigrafske podatke. Poznati dio populacije na taj je način mnogo bolje opisan neovisno o interpretaciji morfometrijskih rezultata. Jedinствен dogovor što u paleontologiji treba smatrati vrstom nije moguć. U slučaju izdiferenciranih vrsta duljeg trajanja, populacijski koncept nije teško primijeniti kada ima dovoljno materijala s više lokaliteta. U fosilnoj fauni amonita gornjeg skita primorskih Dinarida u biostratigrafskim sekvencijama različitog trajanja pojavljuje se niz oblika izišlih iz ranije etape evolucije od kojih su neki već izdiferencirane vrste, a drugi se odlikuju velikom individualnom varijabilnošću što ukazuje na etapu brze evolucije koja traje. Pitanje je koje od tih oblika determinirati kao vrste, a koje kao infraspecijske oblike. U ovoj raspravi dva su primjera povezana sa populacijom *T. cassianus*: *T. cassianus* ssp. *minor* i *T. cassianus* ssp. *medialis*. Biostratigrafski su separirani, što nije sama za sebe odlučujuća činjenica. U oba slučaja barem kod 70% primjeraka varijacije skulpture u individualnom rasponu pokazuju za podvrstu, tj. postoji specifičnost u odnosu na raspon varijacija kod tipičnog oblika *T. cassianus* i njegovih varijeteta *T. casianus* var. *smiriagini* i *T. cassianus* var. *turgidus*, te ostalih. Biostratigrafska definiranost zajedno sa specifičnom morfološkom karakteristikom zastupljenom kod oko 70% dovoljan je razlog za postavljanje podvrste. Primjer *C. carniolicus* je složeniji. Biostratigrafska sekvencija *C. carniolicus* iskazana debljinom naslaga horizonta iznosi oko devedeset metara s čestom pojavom slojeva kojima je

strukturu odredila specifična paleozoocenoza endobionata. Profilirana zoocenoza plitkog dna u oko devedeset metara debljine naslaga ukazuje na mala kolebanja vrijednosti ekoloških faktora u paleoambijentu. Infraspecijski oblici *C. carniolicus* nalaze se u cijelom tom prostoru bez vidljivih promjena u ovom dijelu populacije. Individualna varijabilnost u populaciji koja postoji početkom pojave vrste sačuvana je do kraja. Uska generička veza između *C. carniolicus* i *C. idrianus* dokazana je fosilnim materijalom. Varijeteti prijelaznih morfoloških karakteristika nisu dovoljan uvjet za zaključak kako se radi o jednoj populaciji. *C. carniolicus* zbog velike individualne varijabilnosti morfološki povezuje involutne glatke oblike kao što je *C. neo-richianus* i evolutnije skulpturirane oblike kao što je *C. idrianus*. Ima ih još, a problem je što su rijetki. Generički su bliski. Uključivanje svih tih oblika u statistički skup veoma malo bi promijenilo rezultate statističke generalizacije. Sav materijal upotrebljiv za analizu potječe s istog lokaliteta. U ovom slučaju populaciju paleontološke vrste nije moguće valjano definirati bez poznavanja barem nekoliko dijelova areala, te poznavanja oblika koji su diferencijacijom uspjeli naseliti prostore različitih ekoloških karakteristika. Praznine u fondu podataka ostaju kao posljedica nedostupnosti materijala. Populacija paleontološke vrste je, na temelju ograničenog fonda činjenica, pretpostavljena populacija. U tom smislu taksonomske probleme treba metodološki napasti sa svih strana. Na dostignutoj razini rezultata istraživanja moguće je od gornje-skitskih amonita zapadnog Tethysa, kao vrstu pogodnu za istraživanje populacije, separirati samo *T. cassianus*. Areal vrste je, iako fragmentarno, poznat i izvan prostora zapadnog Tethysa trijasa. *T. cassianus* je nađen na više lokaliteta u različitim amonitnim faunama. Pod pretpostavkom dovoljnog fonda primjeraka sakupljenih uz stratigrafsku kontrolu, moguće je primijeniti populacijski koncept taksonomskog istraživanja. Inače, populacijski koncept taksonomskog istraživanja u paleontologiji nije sporan kao način razmišljanja i pristup građi. Pitanje je u kojim je slučajevima primjenjiv, u kojima jedva moguć, a u kojima nekoristan. »Utapanje» u mnoštvu vrsta tirolita i dinarita determiniranih većinom samo na temelju varijacija skulpture kako je radio Kittl više ne predstavlja opasnost. Sada je problem nekontrolirana statistička generalizacija na temelju morfometrije ograničene količine materijala koji je većinom loše očuvan.

ZAHVALE

Na prvom mjestu moram zahvaliti supruzi Ani. Tijekom terenskog istraživanja, te u pogledu kvalitetnih prijevoda literature na njemačkom jeziku imao sam njenu suradnju i potpunu podršku. Zahvaljujući njenoj pomoći mogao sam ustrajati u zahtjevnom istraživanju. Sin Mihael pomogao mi je pri crtanju dijagrama, te kvalitetnim prevođenjem rasprava na engleskom jeziku. Gospodin Krešimir Sakač od početka me pomagao stručnom literaturom, također pomogao mi je interpretirati geološke fenomene na terenu. Profesor fra Josip Ante Soldo susretljivo mi je pokazao Franjevačku zbirku u Sinju i dao mi podatke o pionirskom periodu istraživanja u Muću. Na kraju zahvaljujem svima koji su mi tijekom istraživanja pružili barem malu pomoć.

X. REFERENCES

- ALJINOVIĆ, D., 1995: Storm Influenced Shelf Sedimentation – An Example from Lower Triassic (Scythian) Siliclastic and Carbonate Succession near Knin (Southern Croatia and Western Bosnia and Herzegovina). *Geol. Croat.* **48**/1, 17-32.
- ARKEL, W. J. *et al.*, 1957: Tretias on Invertebrate Paleontology, Ammonoidea. R. C. MOORE, ed. Pt. L, Mollusca, 4, 93-157.
- ARTHABER, G., 1911: Die Trias von Albanien. *Beitr. Pal. Geol. Ost.-Ung.* **24**: 241-250.
- BROGLIO LORIGA, C. *et al.*, 1983: La formazione di Werfen (Scitico) delle Dolomiti occidentali: sedimentologia e biostratigrafia. *Riv. ital. Pal. Strat.* **88**/4, 501-598.
- DAGYS, A. & ERMAKOV, S., 1996: Induan (Triassic) Ammonoids from North-Eastern Asia. *Rev. de Paleob.* **15**/2, 406-410.
- FOETTERLE, F., 1861/62: Sitzung am 2. December 1862. *Geologische Karte der Licca. Jahrb. Geol. Reichs.* **12**/4 (Vehr. p.298).
- GOLUBIĆ, V., 1996: Biostratigraphic Distribution of Upper Scythian Ammonites in the River Zrmanja Area in Northern Dalmatia, Croatia. *Nat. Croat.* **5**/3, 165-176.
- GOLUBIĆ, V., 1997: Pelagijski amoniti kampiljskih naslaga (gornji skit) donjeg trijasa iz okolice Muća u Hrvatskoj. *Kačić* **29**, 233-258.
- GOLUBIĆ, V., 1998: Genus *Diaploceras* (Ammonoidea) from the Lower Triassic of Muć, Croatia. *Nat. Croat.* **7**/2, 143-158.
- GOLUBIĆ, V., 1999a: Amoniti gornjega skita donjeg trijasa Muća – taksonomija i biostratigrafija. *Kačić* **30-31**, 599-668.
- GOLUBIĆ, V., 1999b: *Sutinaites*, a new Genus of Ammonite and new Ammonite Species from the Upper Scythian of Muć, Croatia. *Nat. Croat.* **8**/4, 439-451.
- GOLUBIĆ, V., 2000: Biostratigraphic Distribution of Upper Scythian Ammonites in the Reference Area of Muć Gornji Village, Croatia. *Nat. Croat.* **9**/4, 237-274.
- GOLUBIĆ, V., 2003: Paleontološki kolekcionarski rad fra Josipa Malića u Muću. *Kačić* **35**, 217-228.
- HAUER, F., 1865: Cephalopoden der unteren Trias der Alpen. *Sitz. Akad. Wiss. Math.-natur. Kl.* **52**, 616.
- HERAK *et al.*, 1983: Neue Beiträge zur Biostratigraphie der Tethys Trias. Lower Triassic of Muć. Proposal for Standard Section of the European Upper Scythian. *Schr. Ertdw. Ost. Akad. Wiss.* **5**, 93-106.
- HOHENEGGER, J. & TATZREITER, F., 1992: Morphometric Methods in Determination of Ammonite Species, Exemplified through *Balatonites* Shells (Middle Triassic). *Jour. of Pal.* **66**/5, 801-811.
- KERNER, F., 1916: Erläuterungen zur Geologischen Karte der im Reichsrat vertretenen Königreiche und Länder der Osterr.-Ung. Monarchie. SW Gruppe Nr. 124. Sinj und Spalato. *K. k. Geol. Reich.* 9-16.
- KITTL, E., 1903: Die Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Muć in Dalmatien, sowie anderen dalmatinischen, bosnisch-hercegovinischen und alpinen Lokalitäten. *Abh. Geol. Reichs.* **20**, 1-77.
- KOCH, F., 1912: Prilog geologiji Velebita i hrvatskog krša (Zur Geologie des Velebitgebirges und des kroatischen Karstgebietes). *Publ. by Croat. Popul. Museum (print. Kugli)*, 8-9.
- KRAFFT, A. & DIENER, C., 1909: Lower Triassic Cephalopoda from Spiti, Malla Johar, and Byans. *Mem. Geol. Surv. India. Paleont. Indica, Ser. XV*, **6**/1, 7-53, 56-57, 65-68, 70-72, 105-106, 145-147,

- KRYSTYN, L., 1974: Die fauna (Ammon.) der untertriassischen Werfener Schichten Europas und ihre stratigraphische Bedeutung. Sitzb. Ost. Akad. Wiss. Math.-Natur. Kl. Abt 1, **183**/1-3, 30-50.
- KUMMEL, B., 1969: Ammonoids of the Late Scythian. Bull. Mus. Comp. Zool. **173**/3, 311-701.
- MOJSISOVICS, E., 1879: Vorläufige kurze Übersicht der Ammoniten – Gattungen der mediterranen und juvavischen Trias. Vehr. geol. Reich. **7**, 133-134, 138.
- MOJSISOVICS, E., 1882: Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. Abh. D. k. k. Geol. Reichs. **10**, 65-76.
- NERI, C. & POSENATO, R., 1985: New Biostratigraphical Data on Uppermost Werfen Formation of Western Dolomites (Trento, Italy). Geol. Pal. Mitt. Innsb. **14**/3, 83-107.
- POSENATO, R., 1988: The Permian/ triassic Boundary in the Western Dolomites. Review and Proposal. Ann. Dell Univ. Di Ferrara. Sci della Terra **1**/3, 32-43.
- POSENATO, R., 1992: Tirolites (Ammonoidea) from the Dolomites, Bakony and Dalmatia: Taxonomy and Biostratigraphy. Eclog. Geol. Helv. **85**/3, 893-929.
- STANLEY, D. J., 1988: Turbidites Reworked by Bottom Currents: Upper Cretaceous Examples from St. Croix, U. S. Virgin Islands. Smiths. Contr. to the Marine Sci. **33**, 1-79.
- SHEVYREY, A. A., 1968: Triasovie ammonoidei juga SSSR. Akad. Nauk SSSR, trudi paleont. inst. **119**, 1-148.
- ŠČAVNIČAR, B. & ŠUŠNJARA, A., 1983: The Geologic Column of the Lower Triassic at Muć (Southern Croatia). Act. Geol. **13**/1, Priir. istr. **47**, 1-25.
- ŠUKLJE, F., 1912: Fauna werfenskih škrljevac Zrmanje (Die fauna der Werfener Schiefer von Zrmanja). Vijesti Geol. povj. **2** (1911), 96-102.
- ŠUKLJE, F., 1947: Werfenske naslage Zrmanje. Geol. vjes. **1** (1947), 168-181.
- TOMMASI, A., 1896: La fauna del Trias inferiore nel versante meridionale delle Alpi. Paleontogr. Ital. **1**, 68-71.

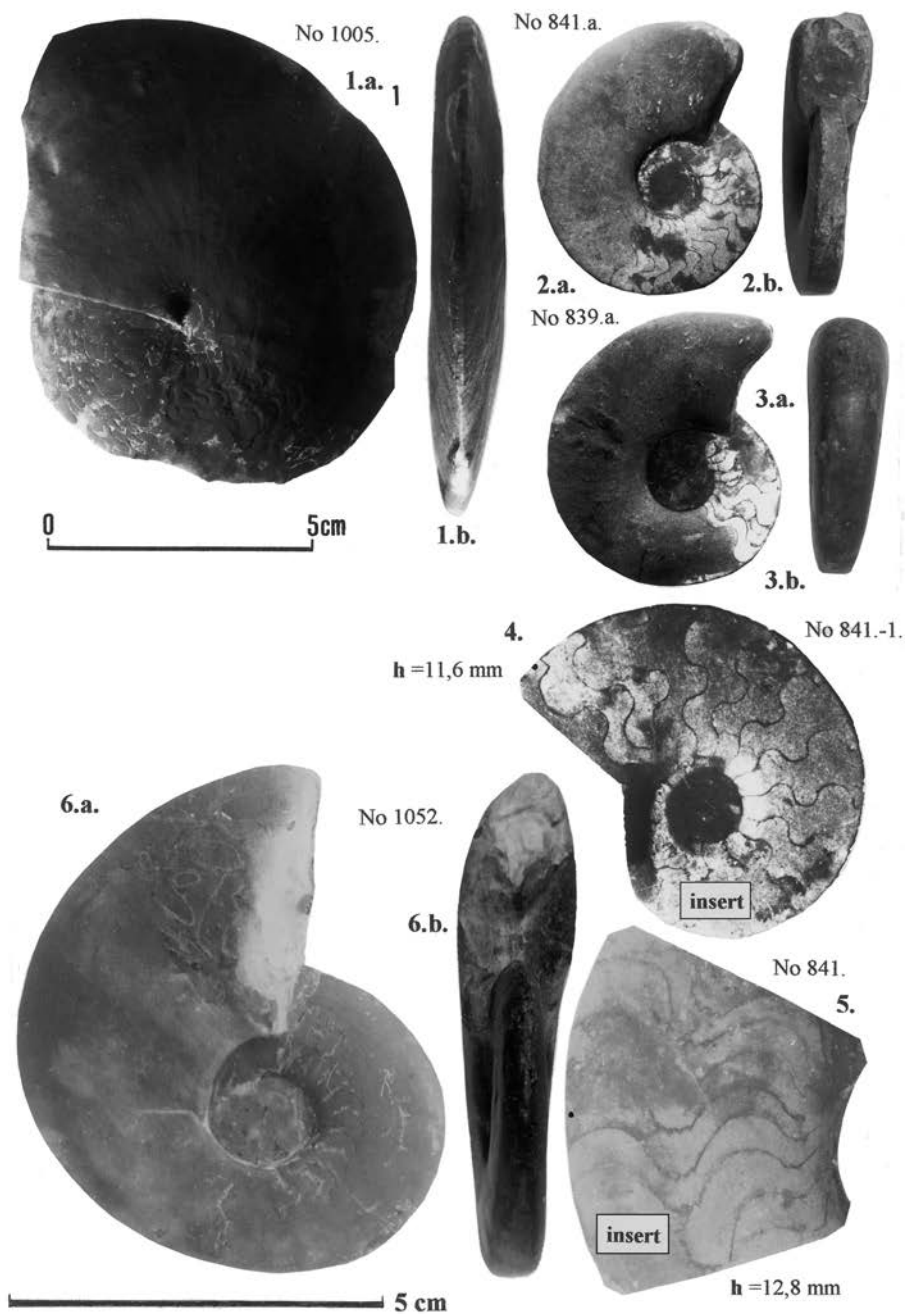


Plate 1.

1. – *Cordillerites angulatus*, 2.–5. – *Meekoceras disciforme*, 6. – *Stacheitesprionoides*

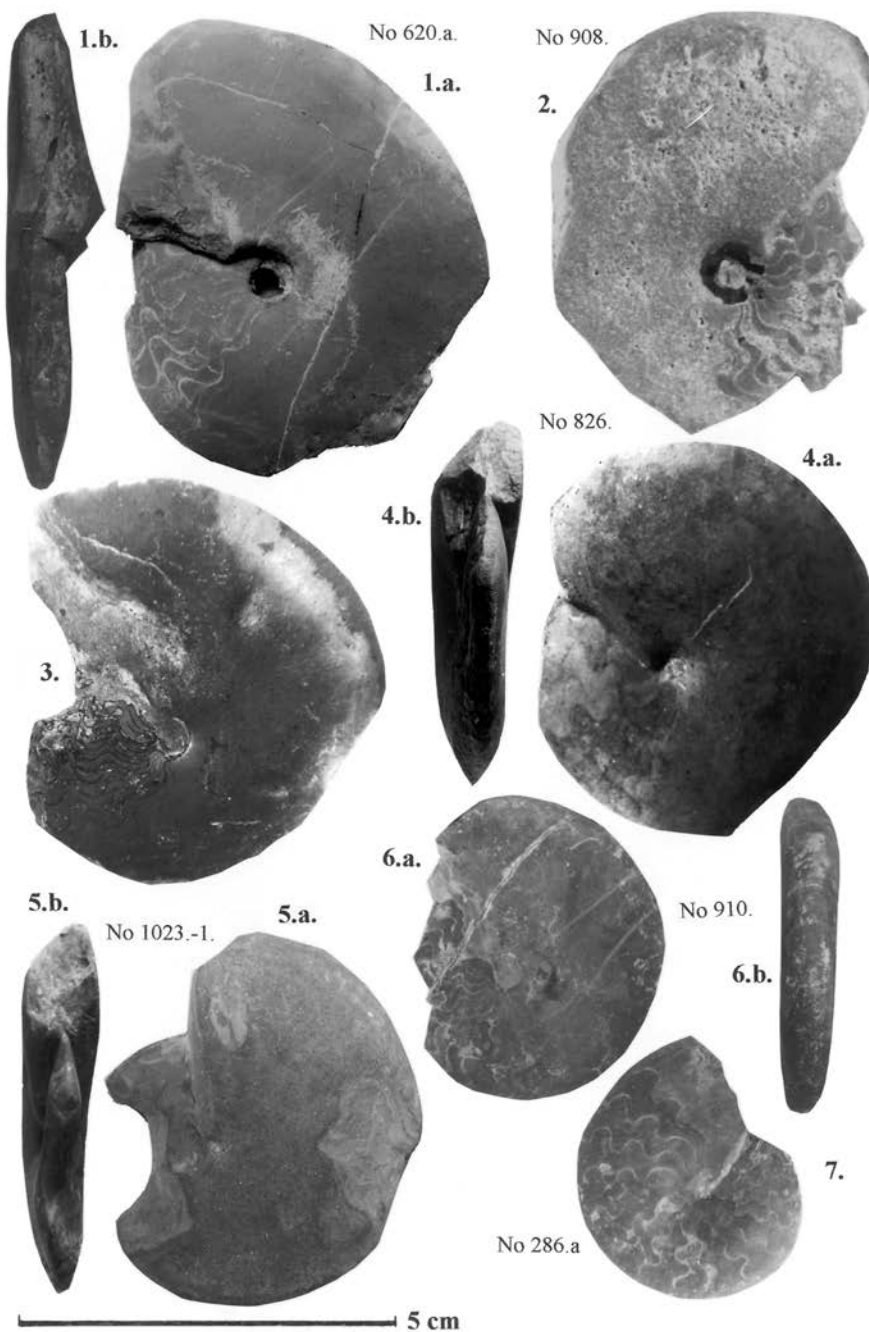


Plate 2.

1.-3. - *Pseudokymatites svilajanus*, 4, 5. - *Pseudokymatites involutes*, 6. - *Pseudokymatites svilajanus*, 7. - *Pseudokymatites involutes*

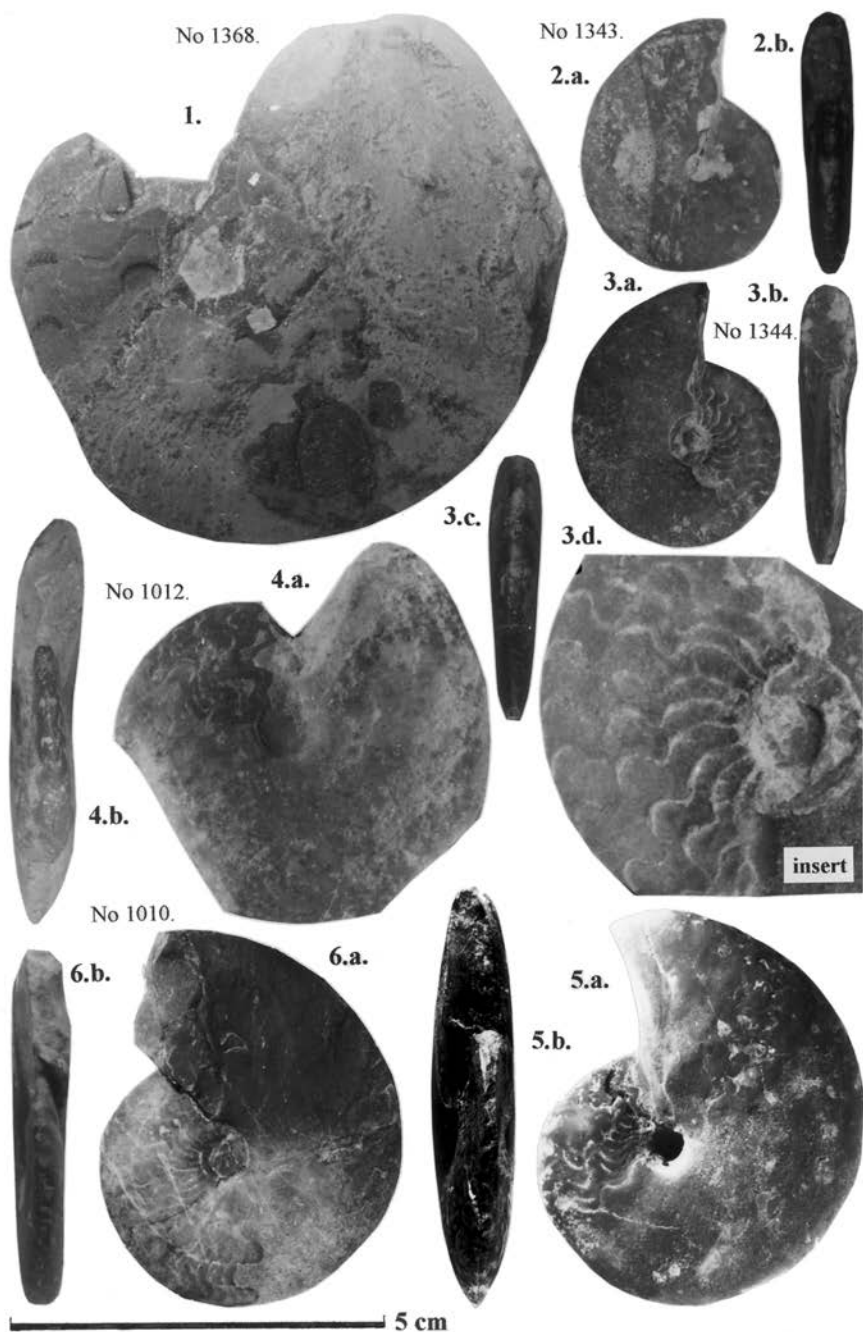


Plate 3.

1. – *Stacheites prionoides*, 2. – *Pseudokymatites orlovachae*, 3. – *Pseudokymatites batanus*,
4., 5. – *Dalmatites morlaccus*, 6. – *Dalmatites affkittli*

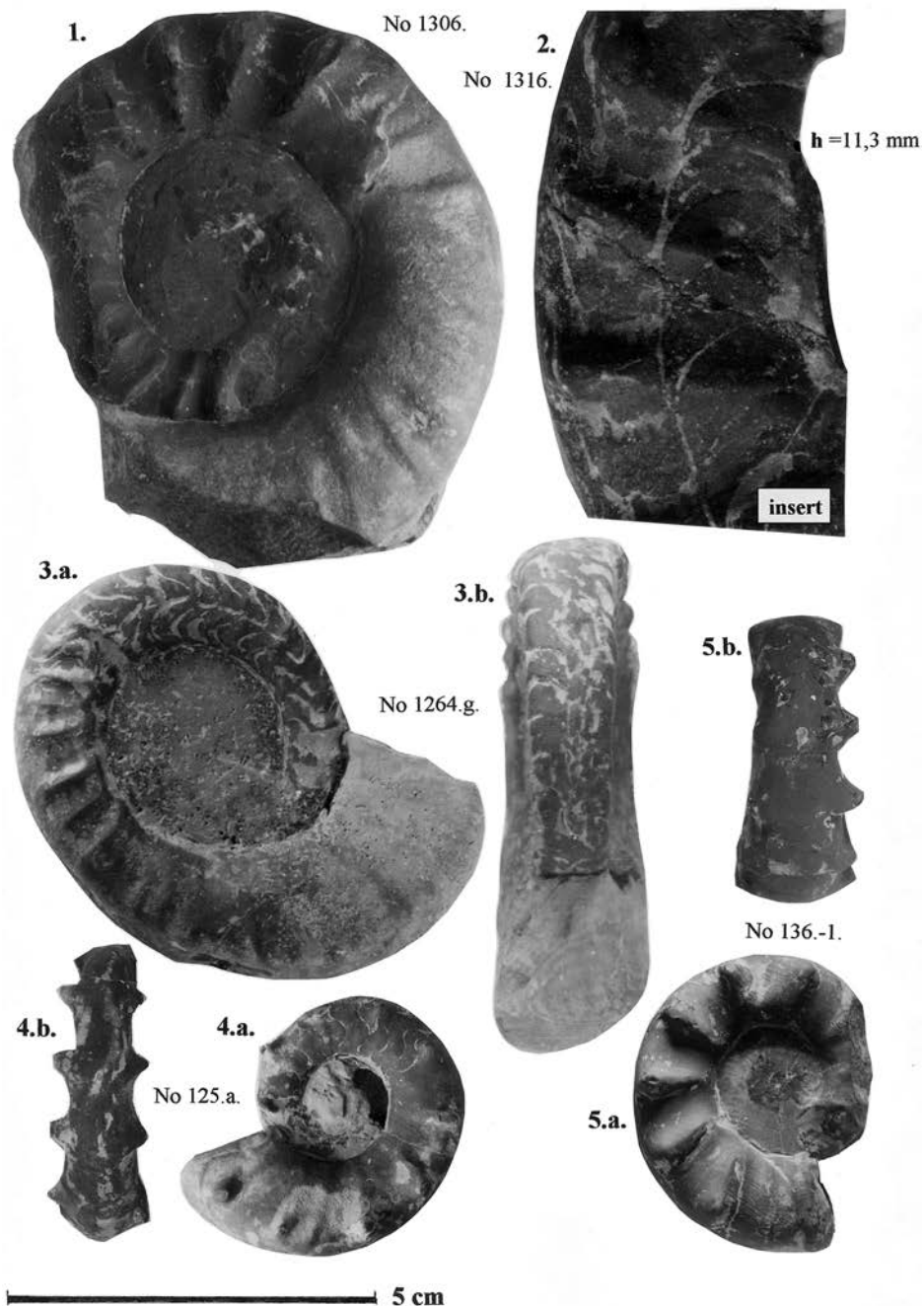


Plate 4.

1.-3. - *Tirolites cassianus*, 4.,5. - *Tirolites ramljaneanum*

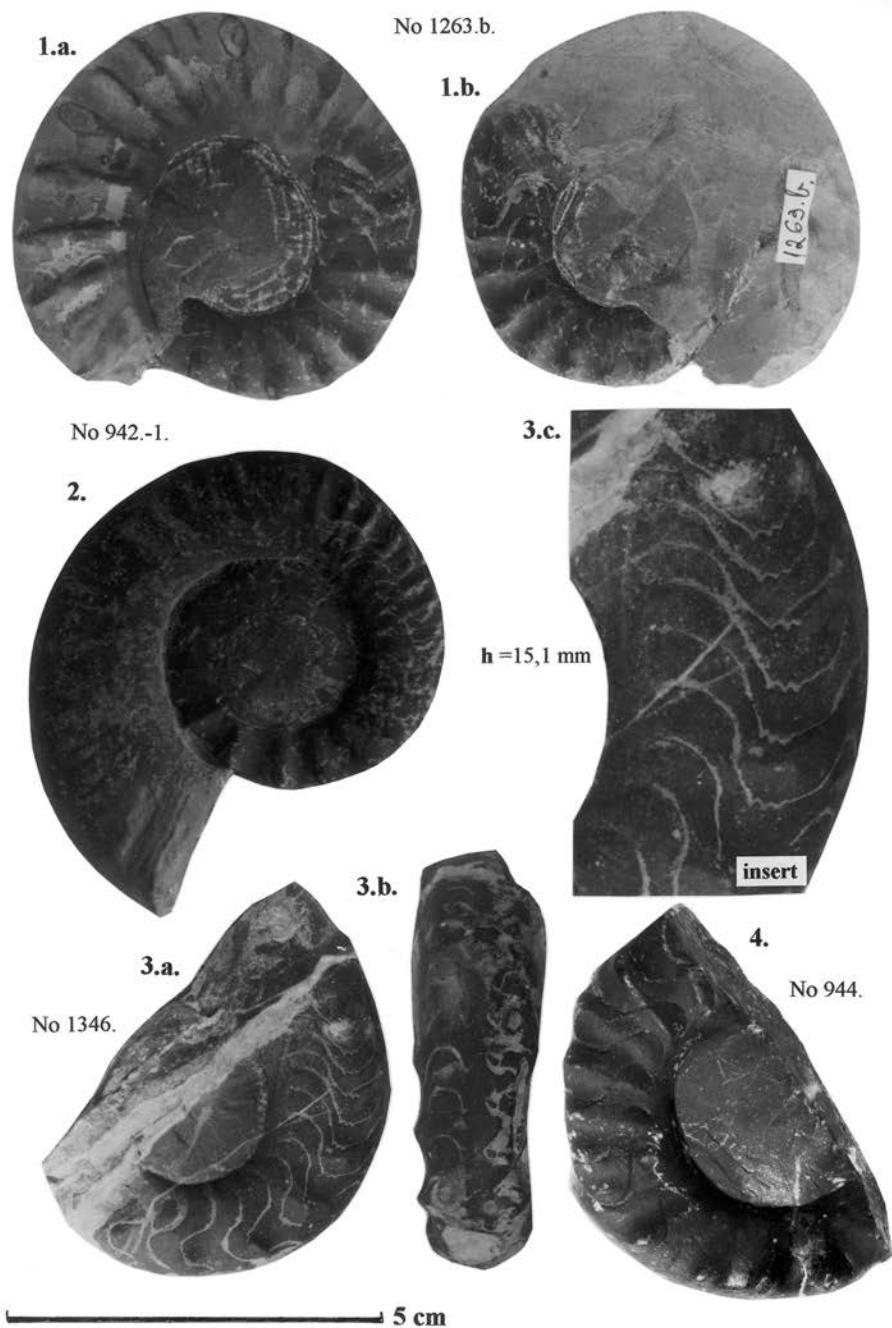


Plate 5.

1.-3. – *Tirolites cassianus* (3. *T. cassianus* var. *tenuis*), 4. – *Tirolites* sp.

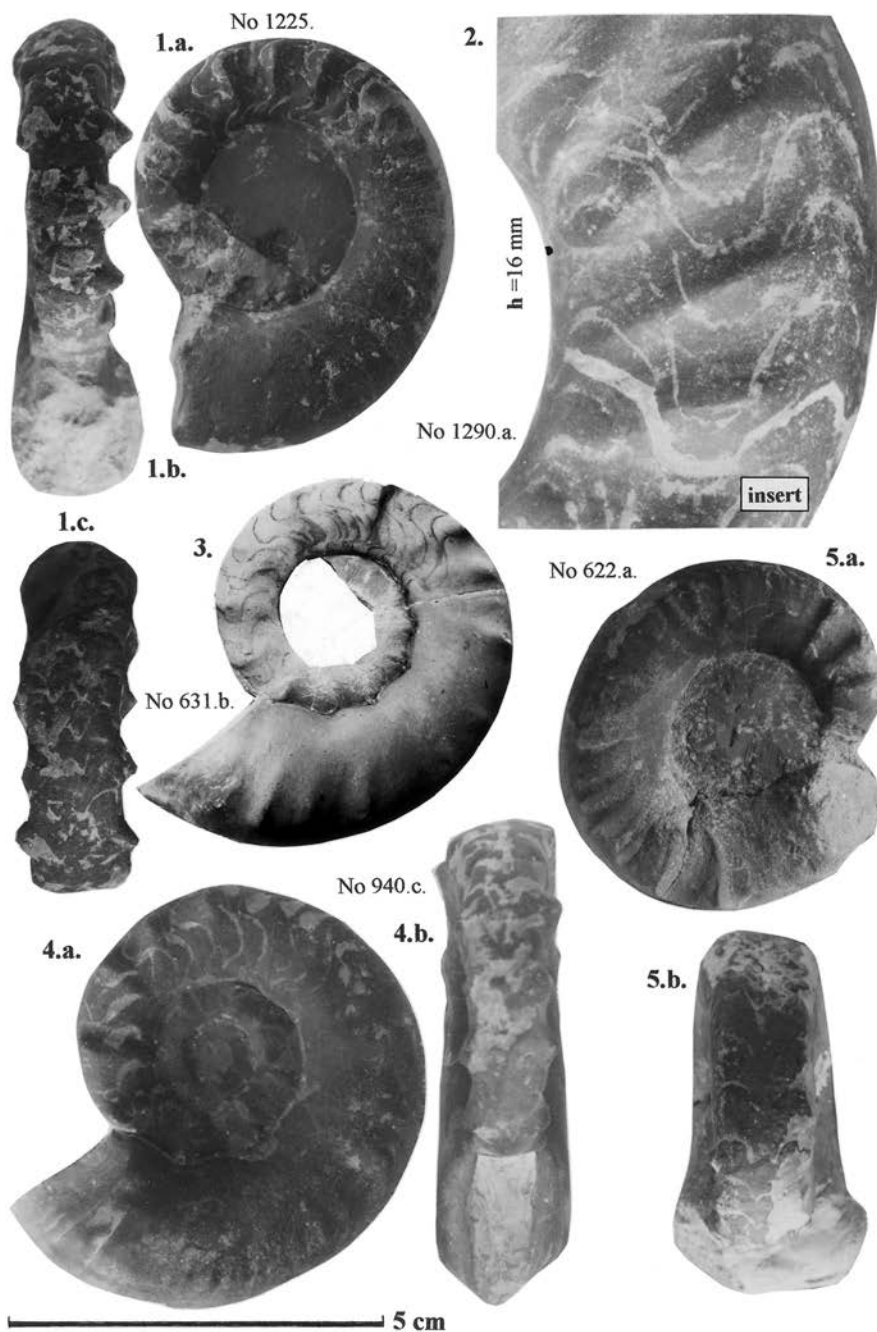


Plate 6.

1.–3. – *Tirolites cassianus*, 4. – *Tirolites cassianus* ssp. *minor*, 5. – *Tirolites cassianus*
(1, 3, 5. – *T. cassianus* var. *smiriagini*)

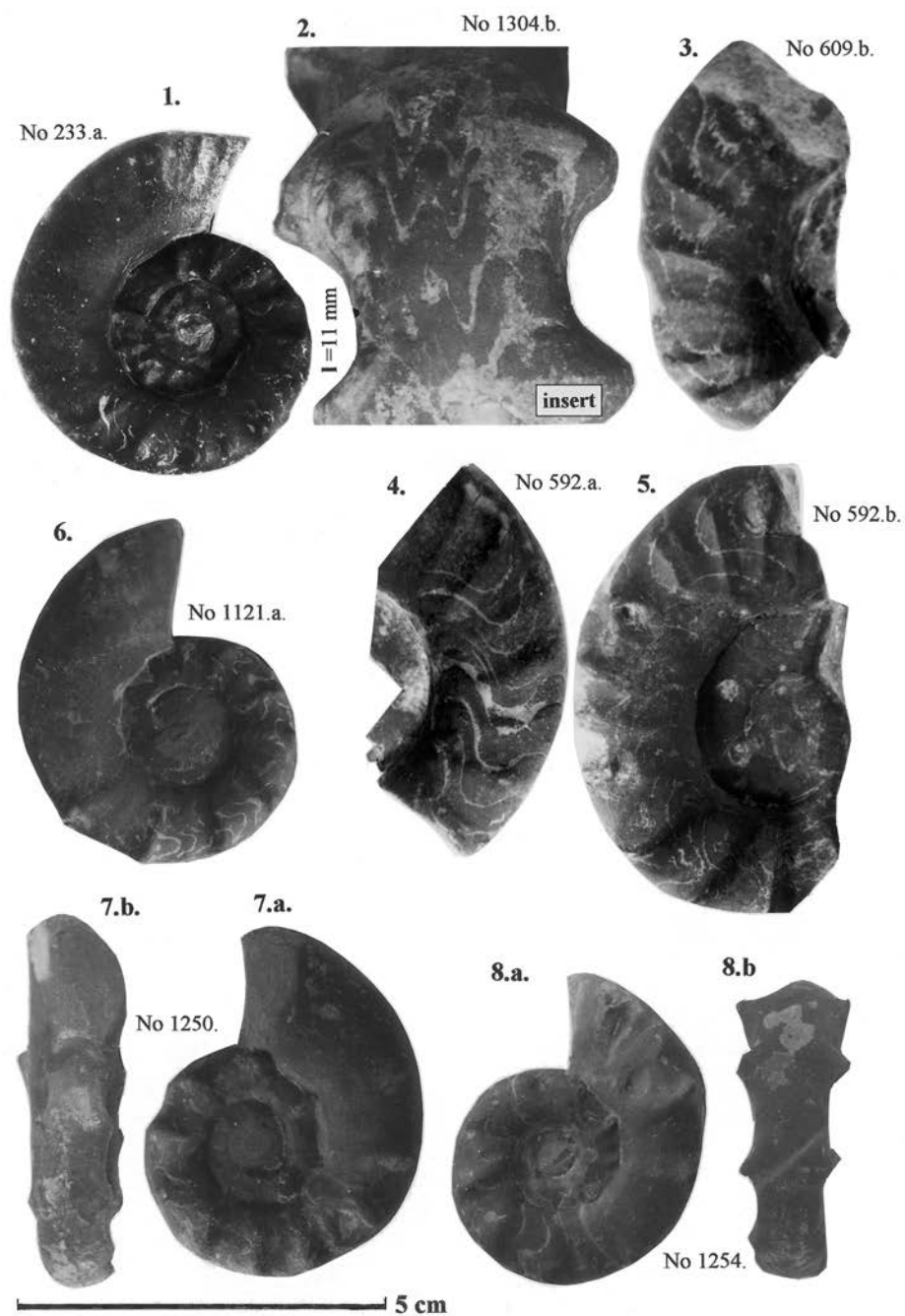


Plate 7.

1.-5. – *Tirolites cassianus* (1. – *T. cassicus* var. *turgidus*), 6.-8. – *Tirolites. cassicus* ssp. *minor*

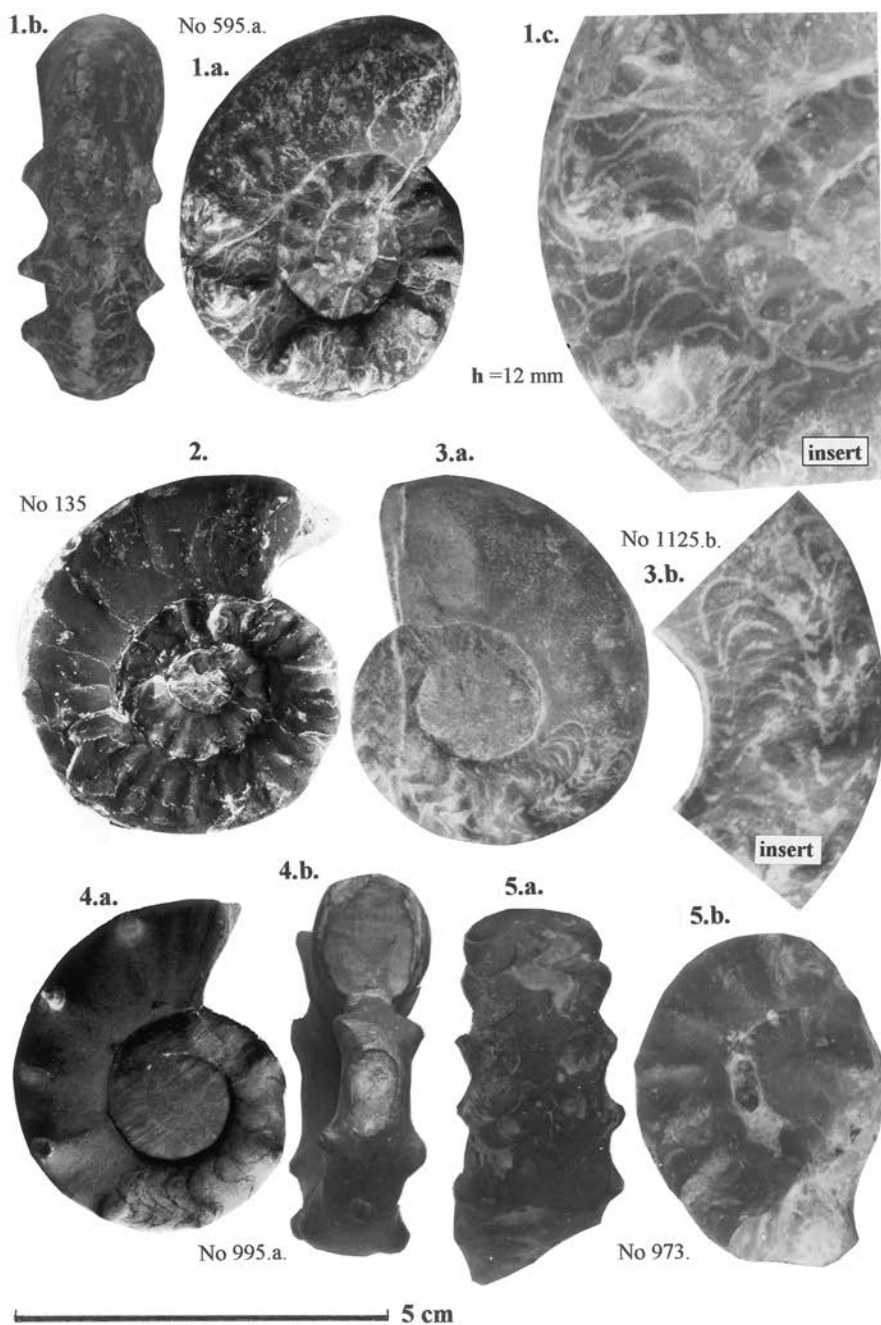


Plate 8.

1.–3. – *Tirolites cassianus* (3. – *T. cassianus* var. *turgidus*), 4. – *Tirolites hamuchianus*,
5. – *Tirolites* sp.

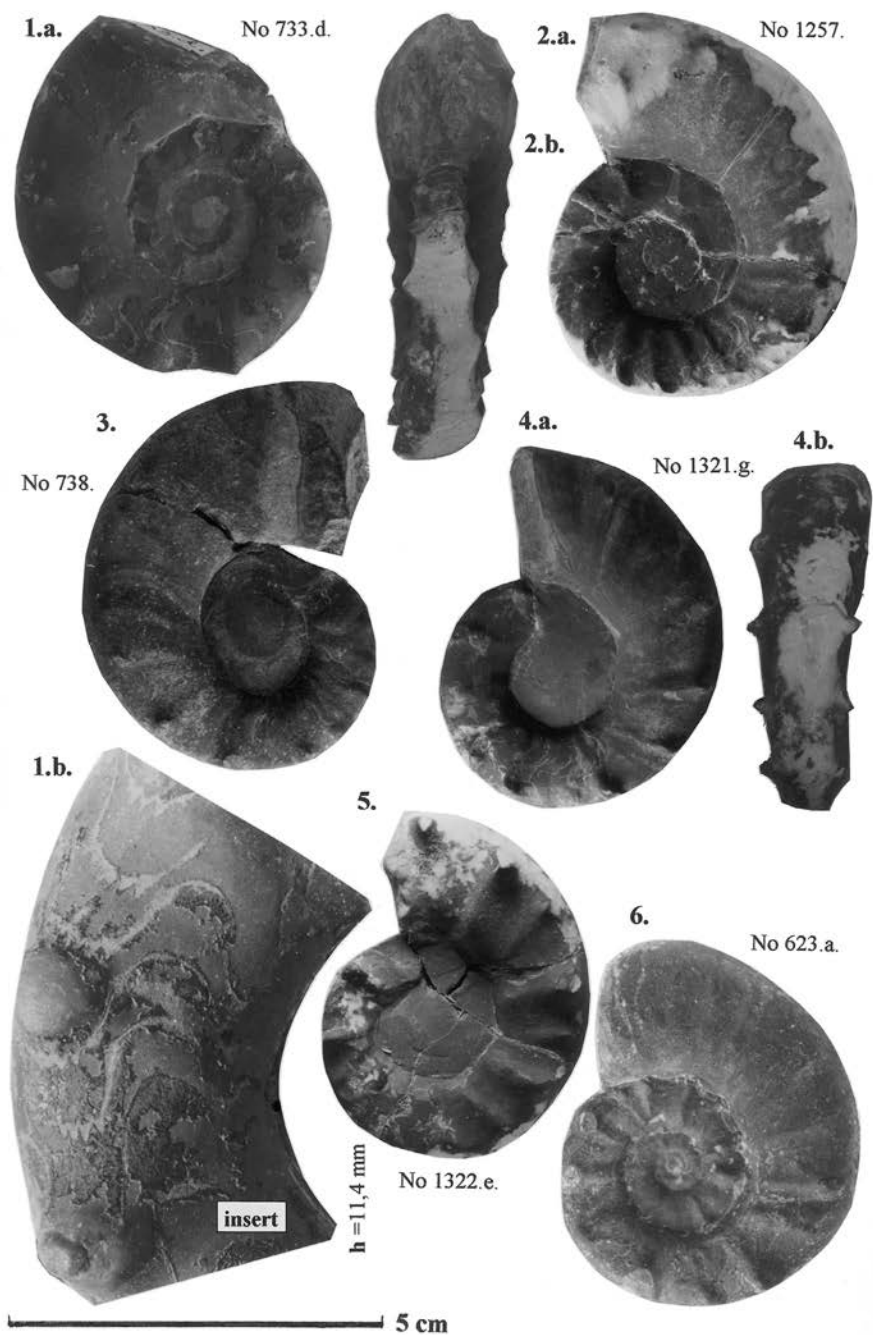


Plate 9.

1.-6. – *Tirolites cassianus* ssp. *medialis*

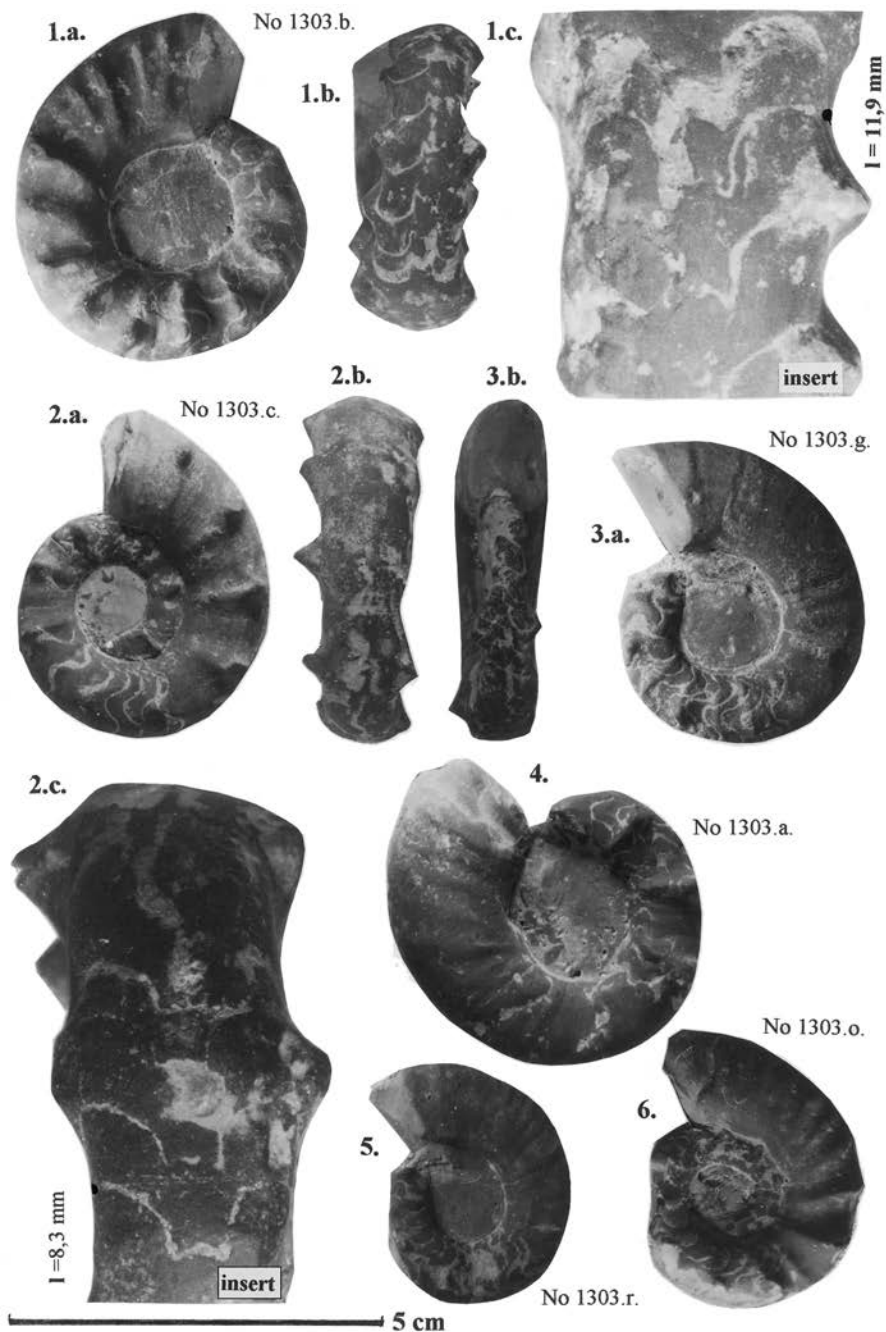


Plate 10.
1.-6. – *Tirolites minutus*

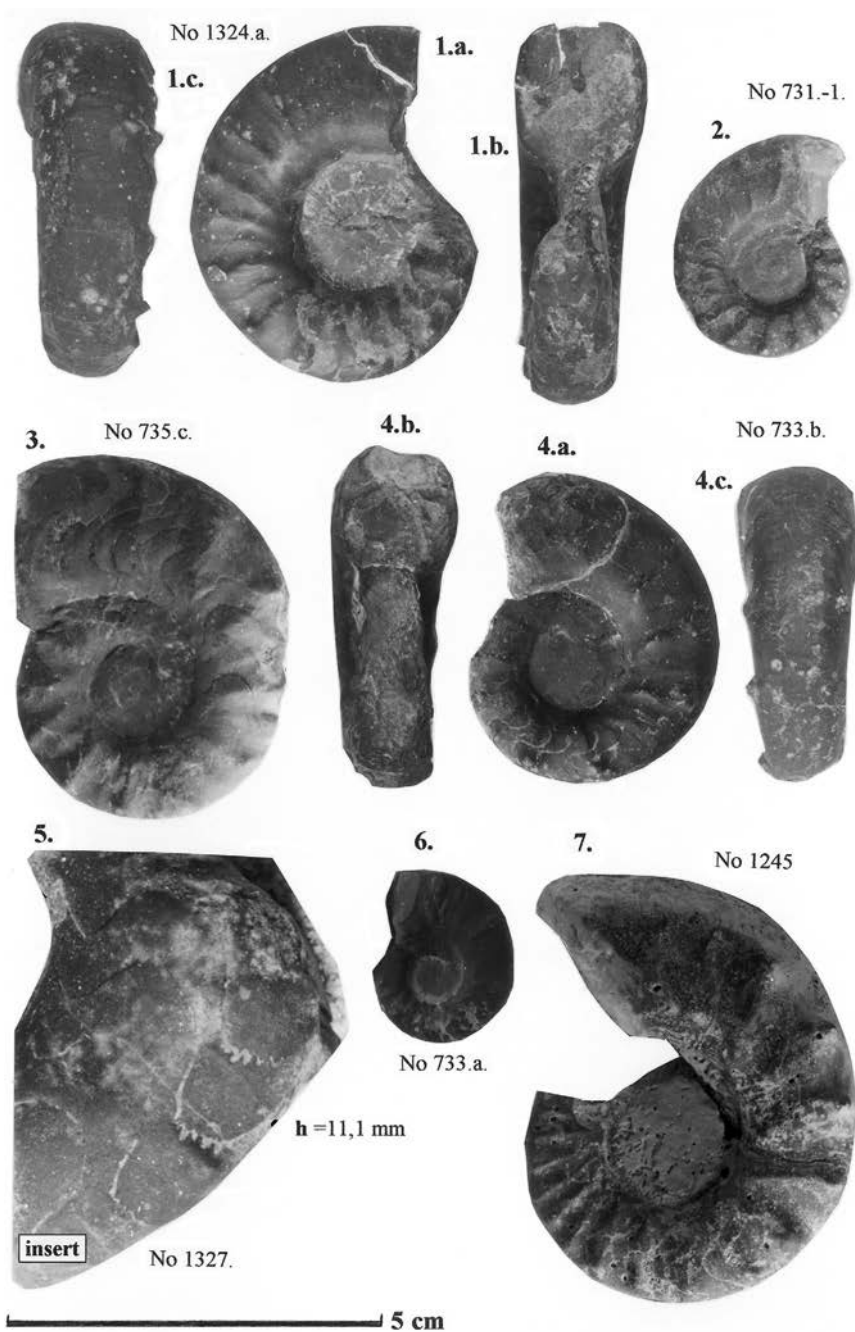


Plate 11.

1.-6. – *Tirolites zminae*, 7. – *Tirolites rossicus*

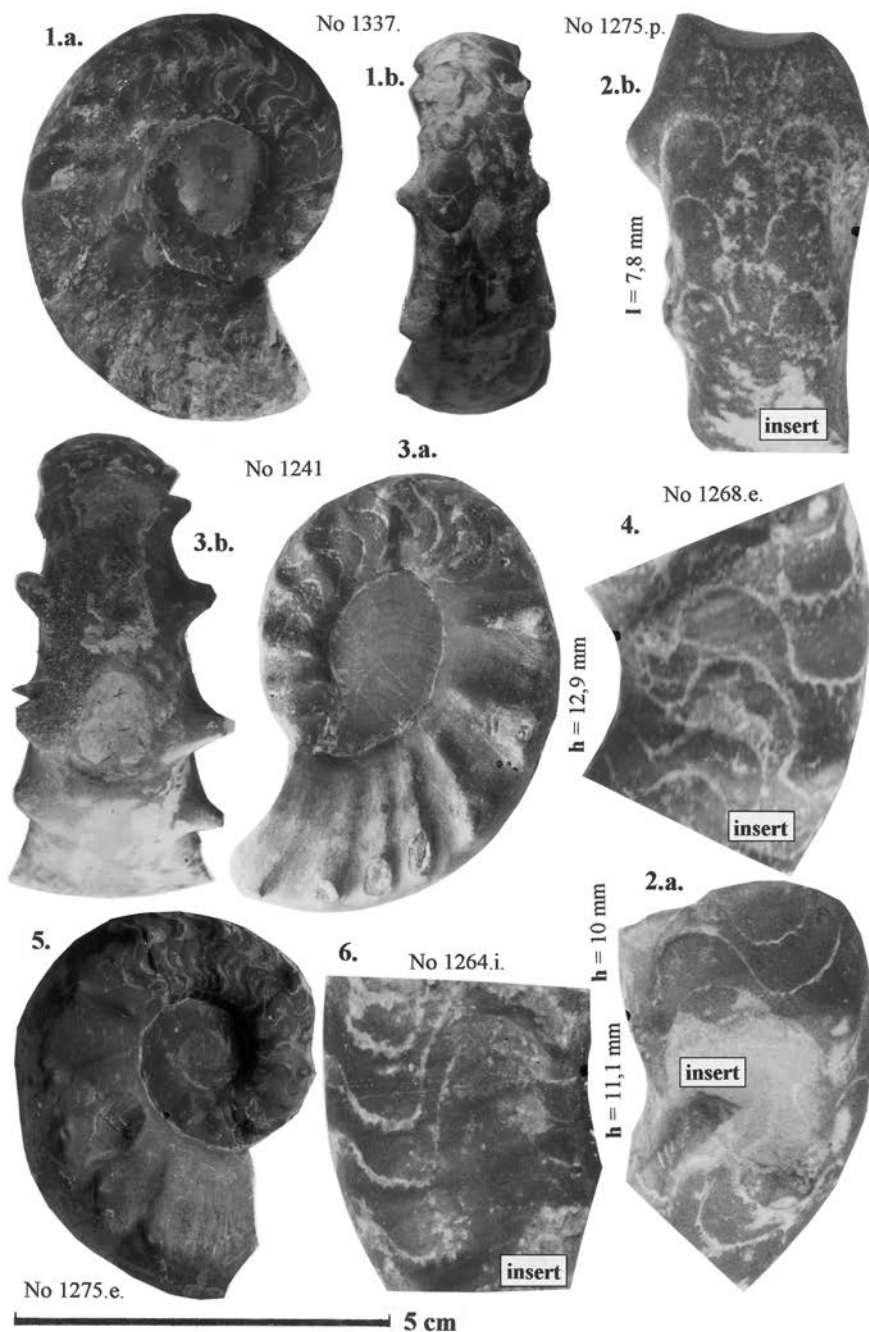


Plate 12.
1.-6. - *Tirolites rossicus*

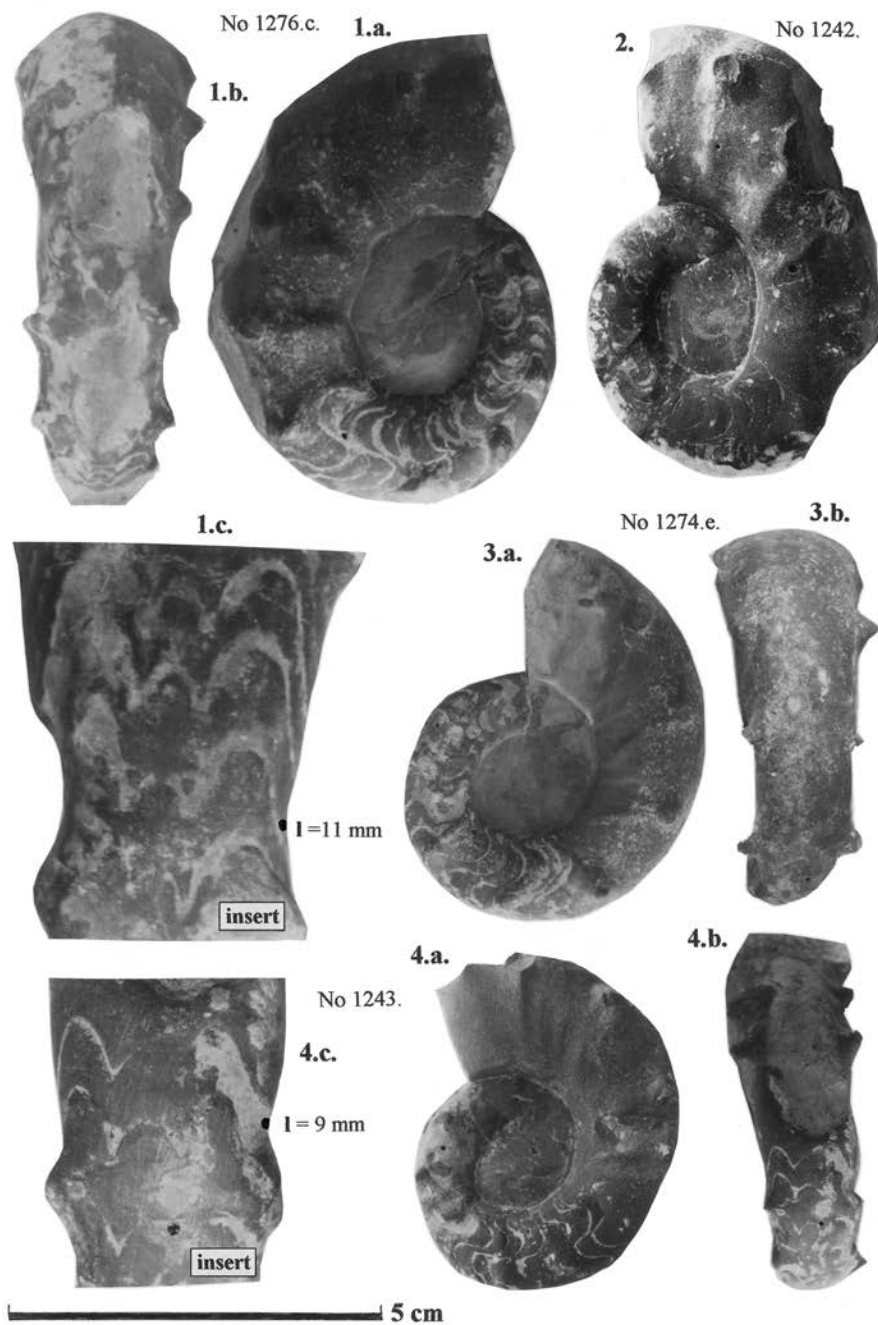


Plate 13.

1.-4. – *Tirolites rossicus*

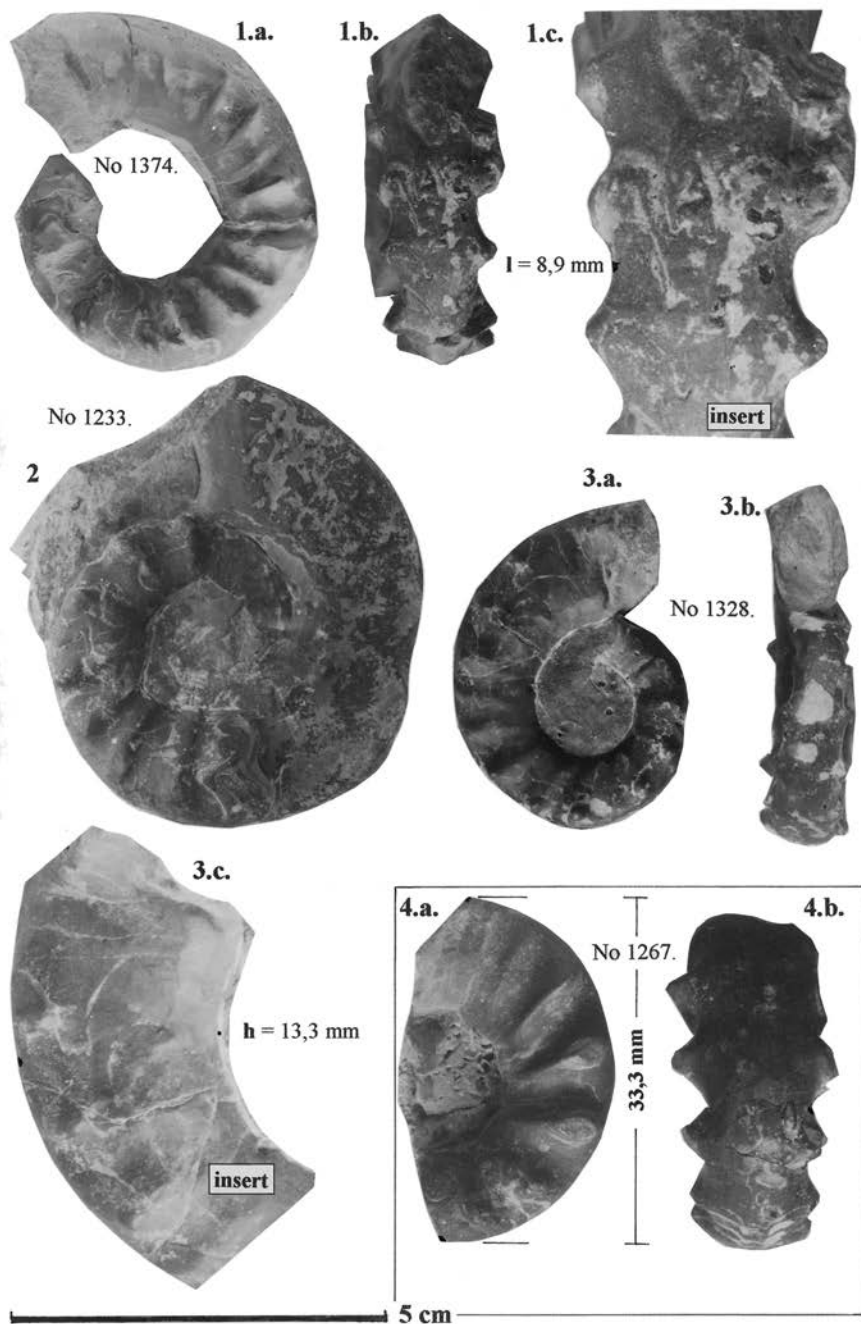


Plate 14.

1., 2. – *Tirolites spinosior*, 3. – *Visovacites ? sp.*, 4. – *Tirolites spatatinianus*

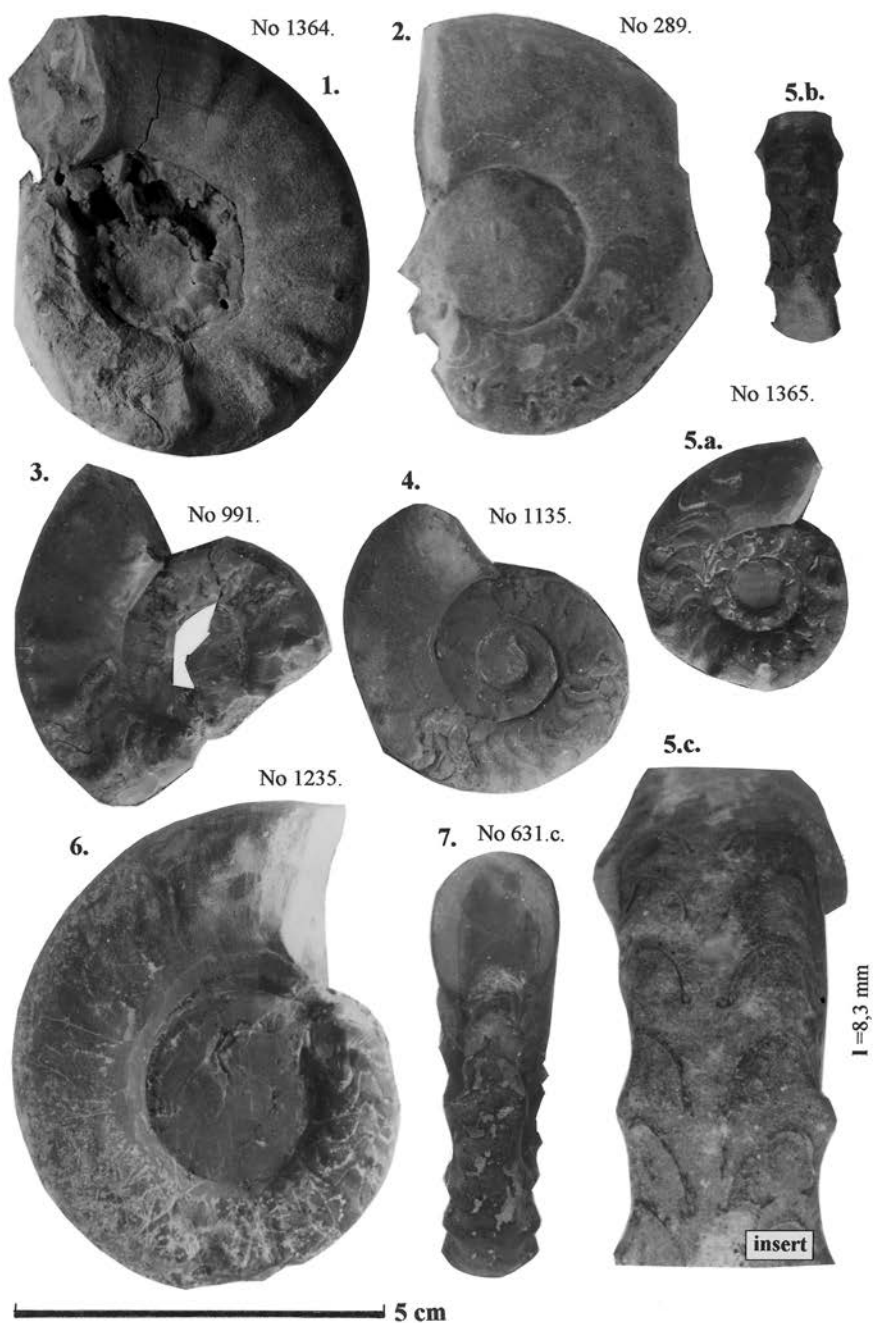


Plate 15.

1.-5. – *Tirolites cassianoides*, 6., 7. – *Visovacites darwini*

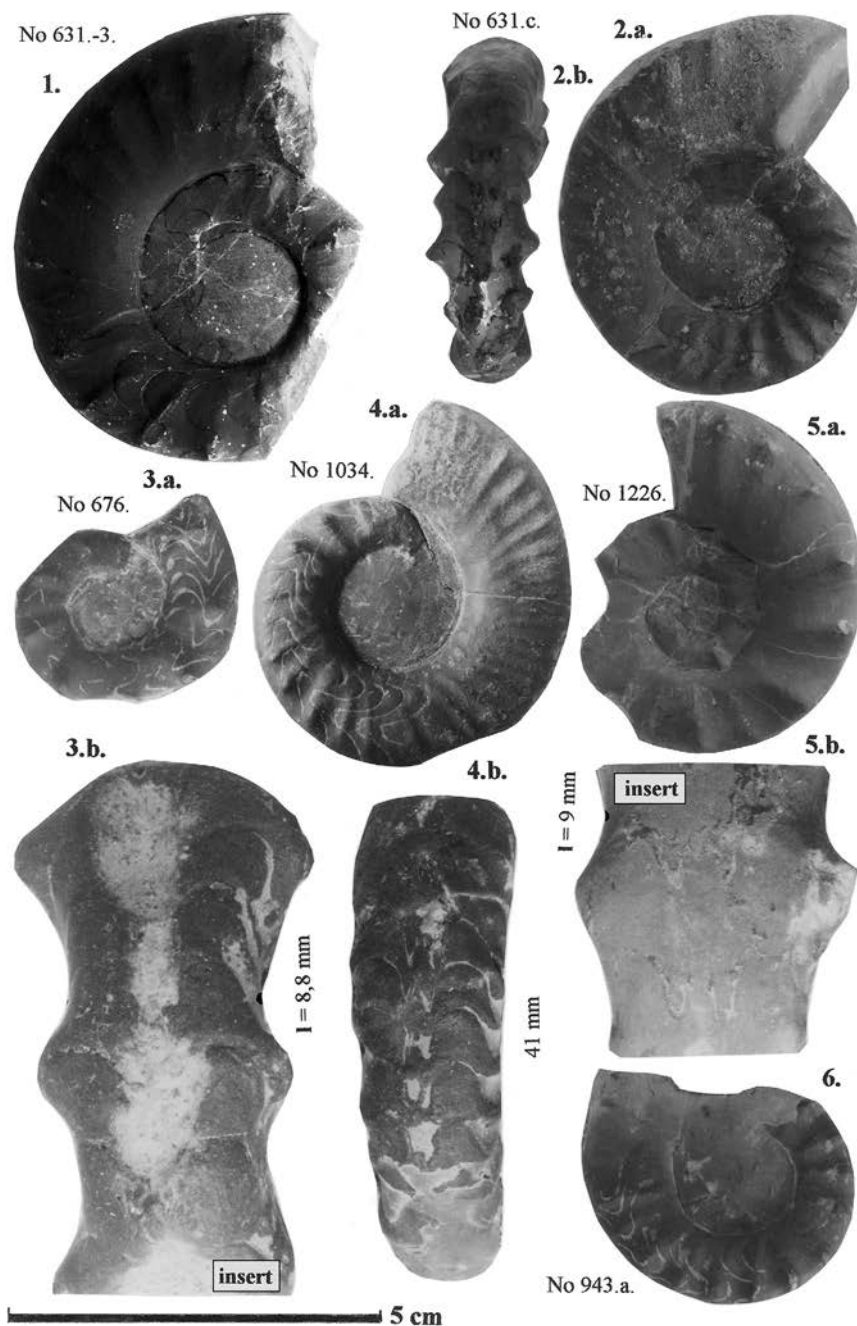


Plate 16.
1.-6. – *Visovacites darwini*

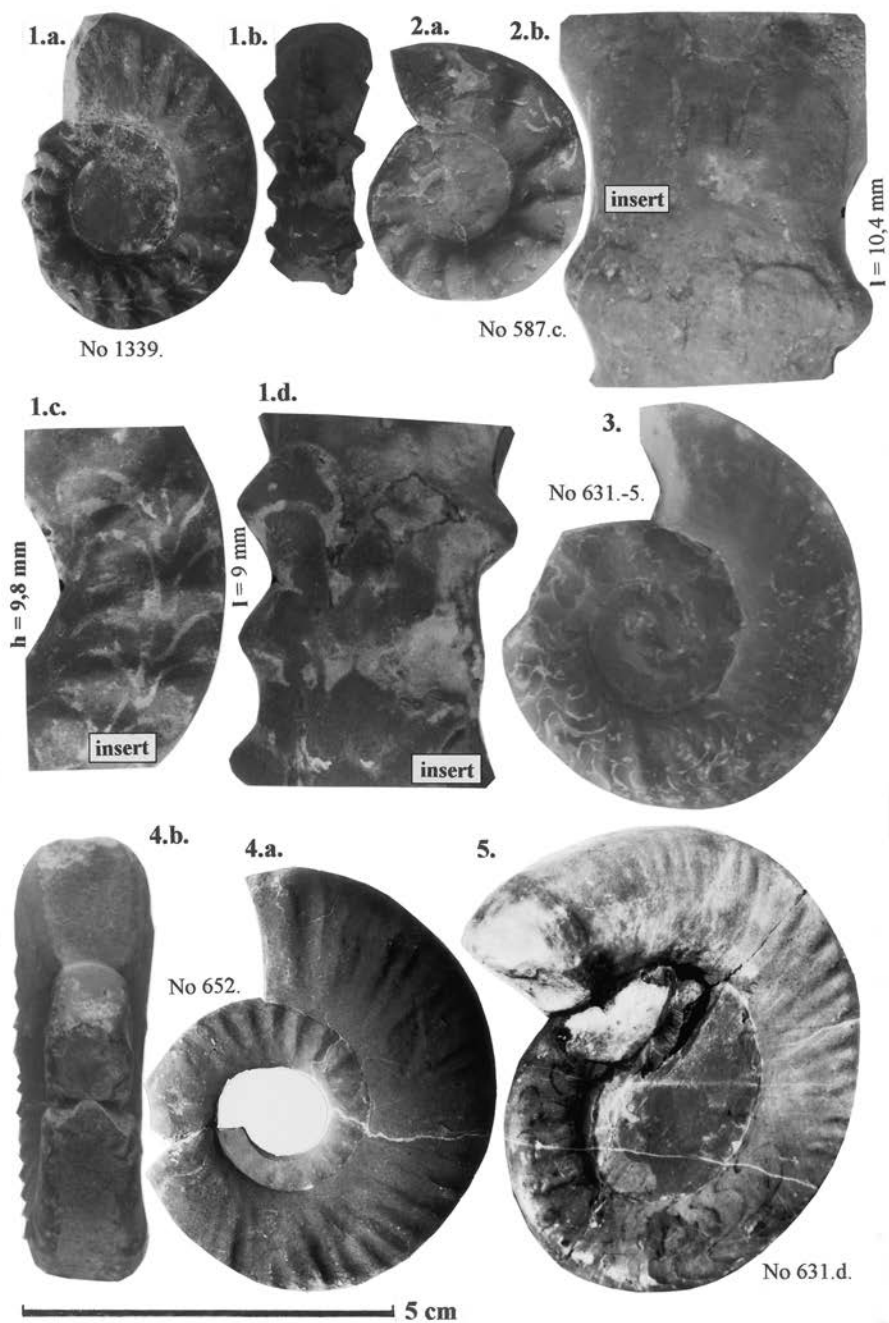


Plate 17.

1.-5. - *Visovacites darwini*

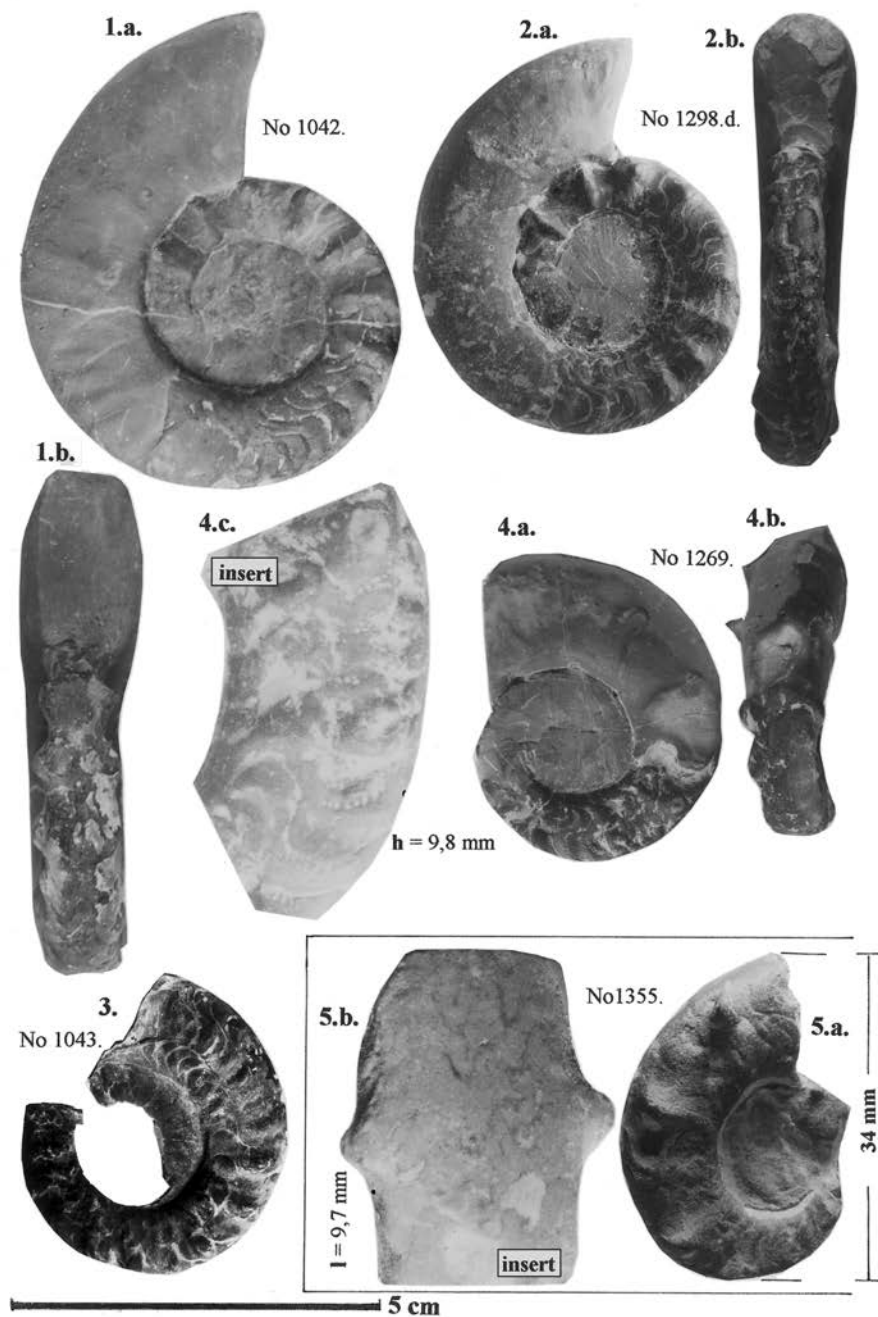


Plate 18.

1.-3. - *Visovacites visovacianus*, 4. - *Tirolites aff. rossicus*, 5. - *Tirolitoides prior*

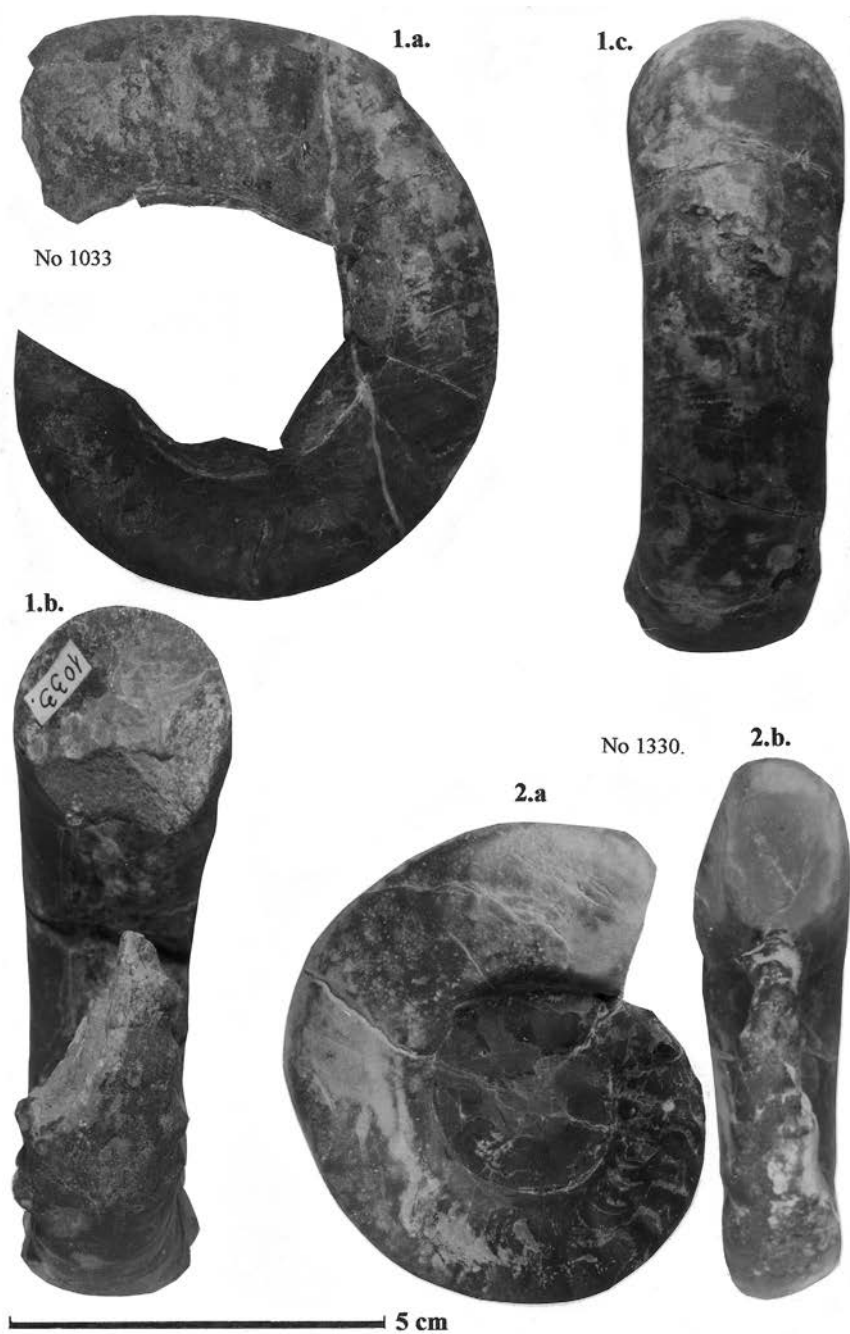


Plate 19.
1., 2. – *Bittnerites ? bittneri*

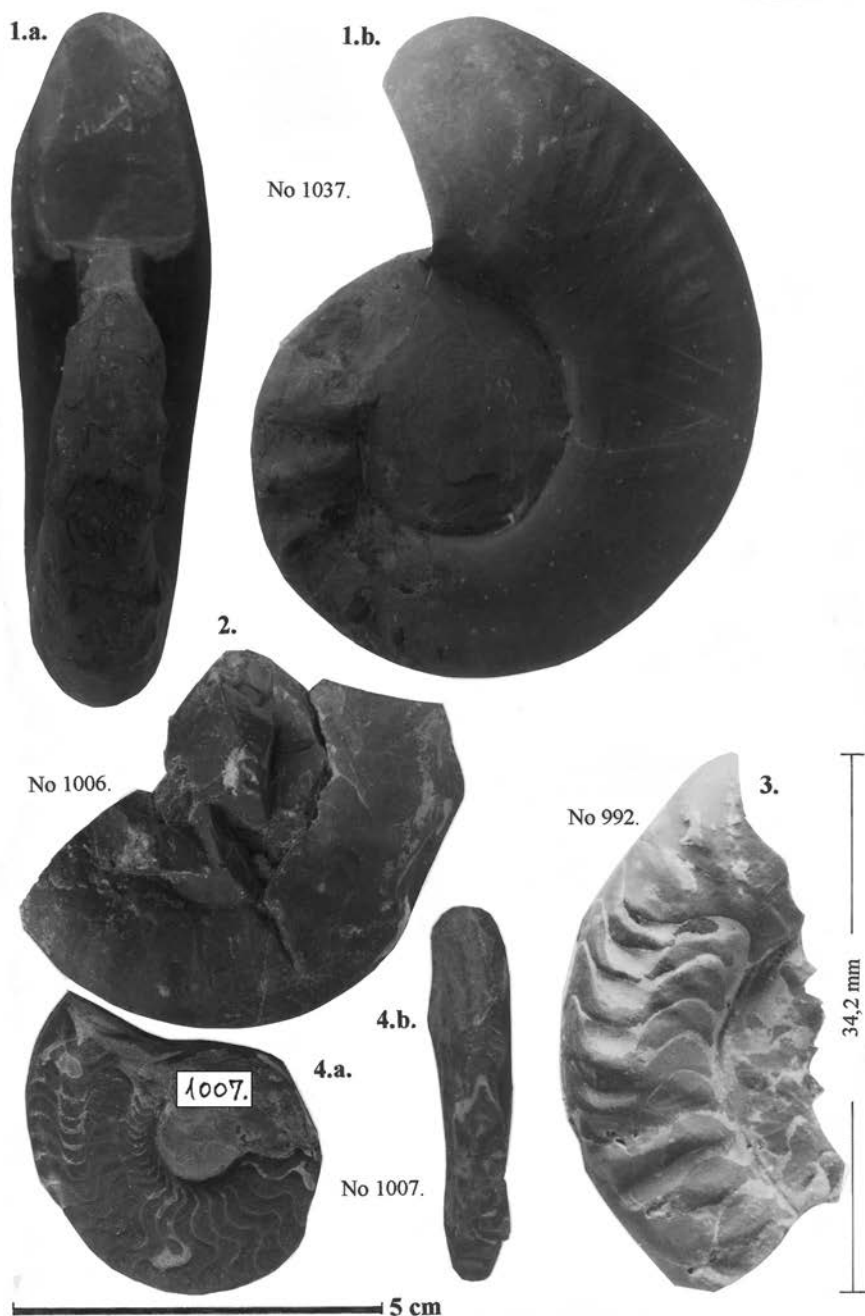


Plate 20.

1. – *Pseudodinarites* aff. *tirolitiformis*, 2. – *Mmgyslakites mirificus*, 3. – *Visovacites* cf. *visovacianus*, 4. – *Diaphoceras* ? sp.

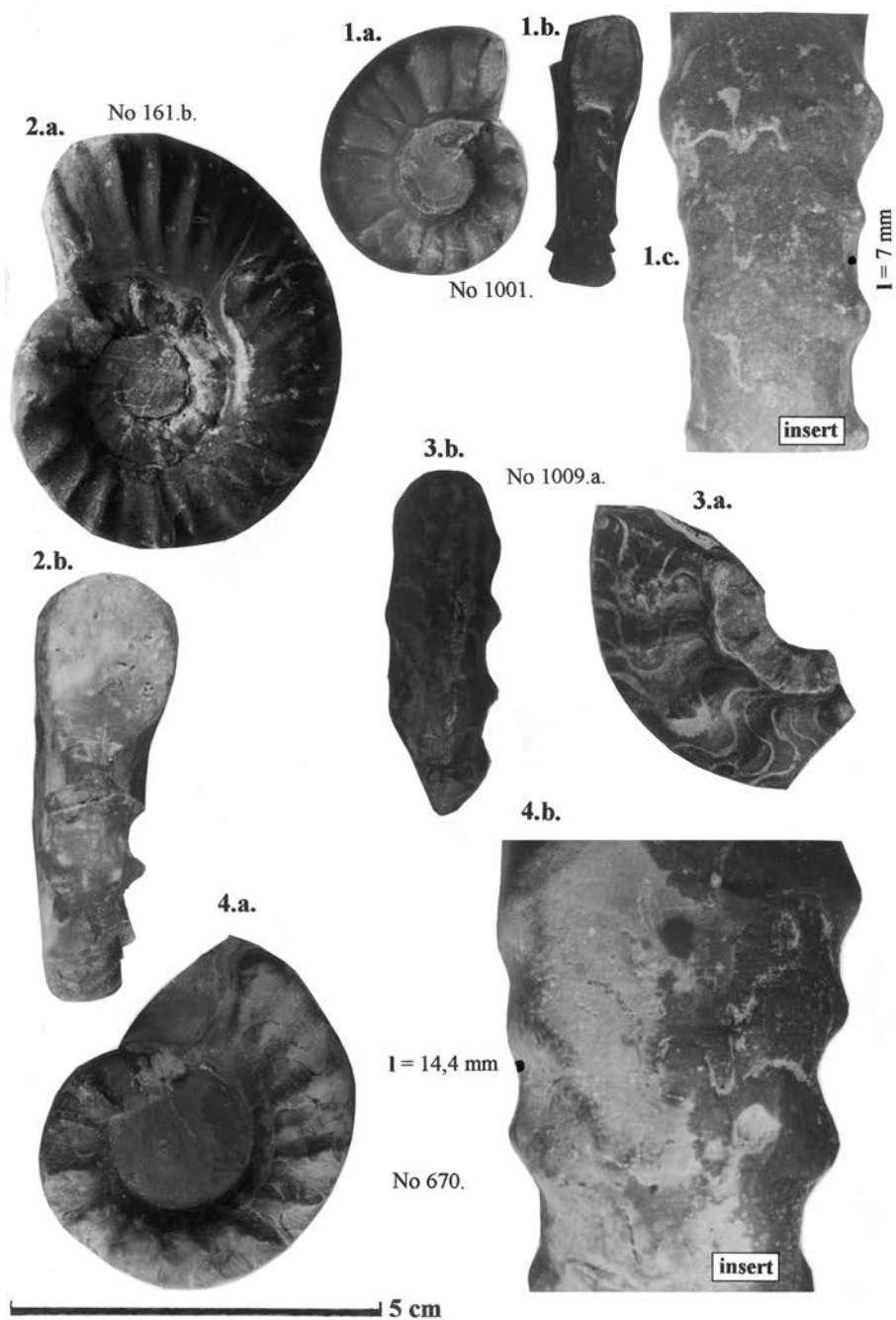


Plate 21.

1. – *Tirolitoides toulai*, 2.–4. – *Tirolitoides cf. toulai*

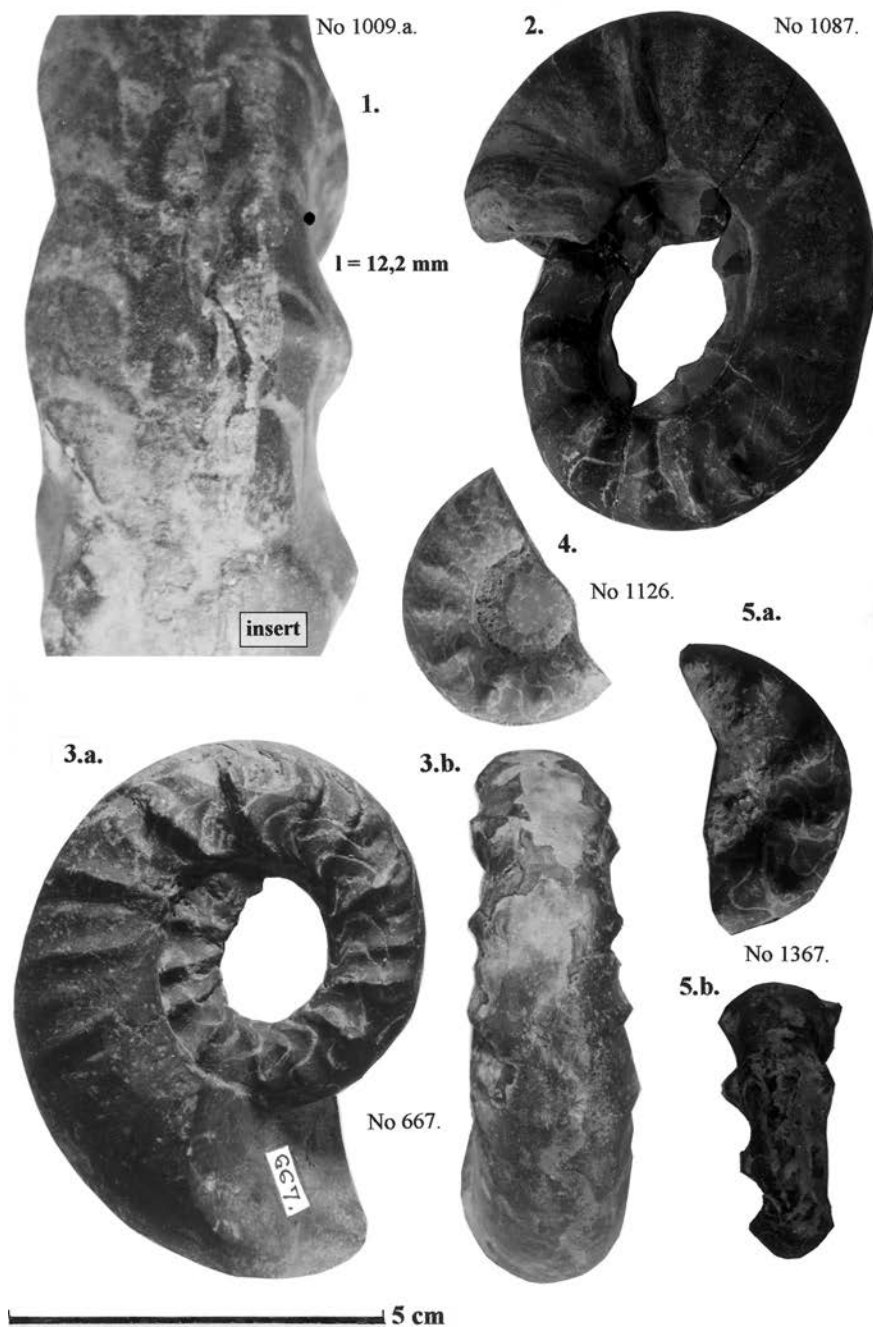


Plate 22.

1.-3. - *Tirolitoides cf. toulai*, 4,5. - *Visovacites visovacianus*

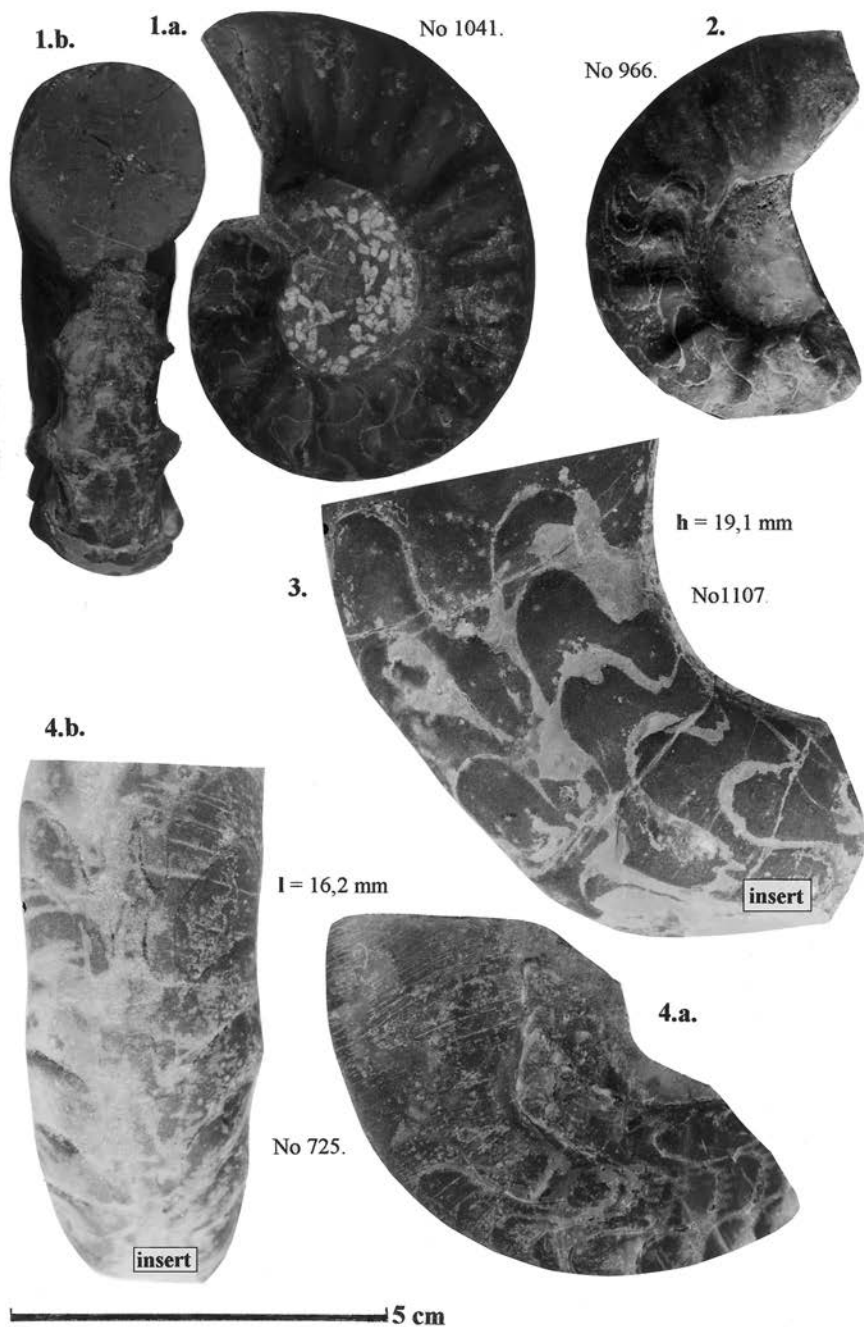


Plate 23.

1., 2. – *Tirolitoides cf. toulai*, 3. – *Pseudodinarites sutinae*, 4. – *Pseudodinarites tirolitoides*

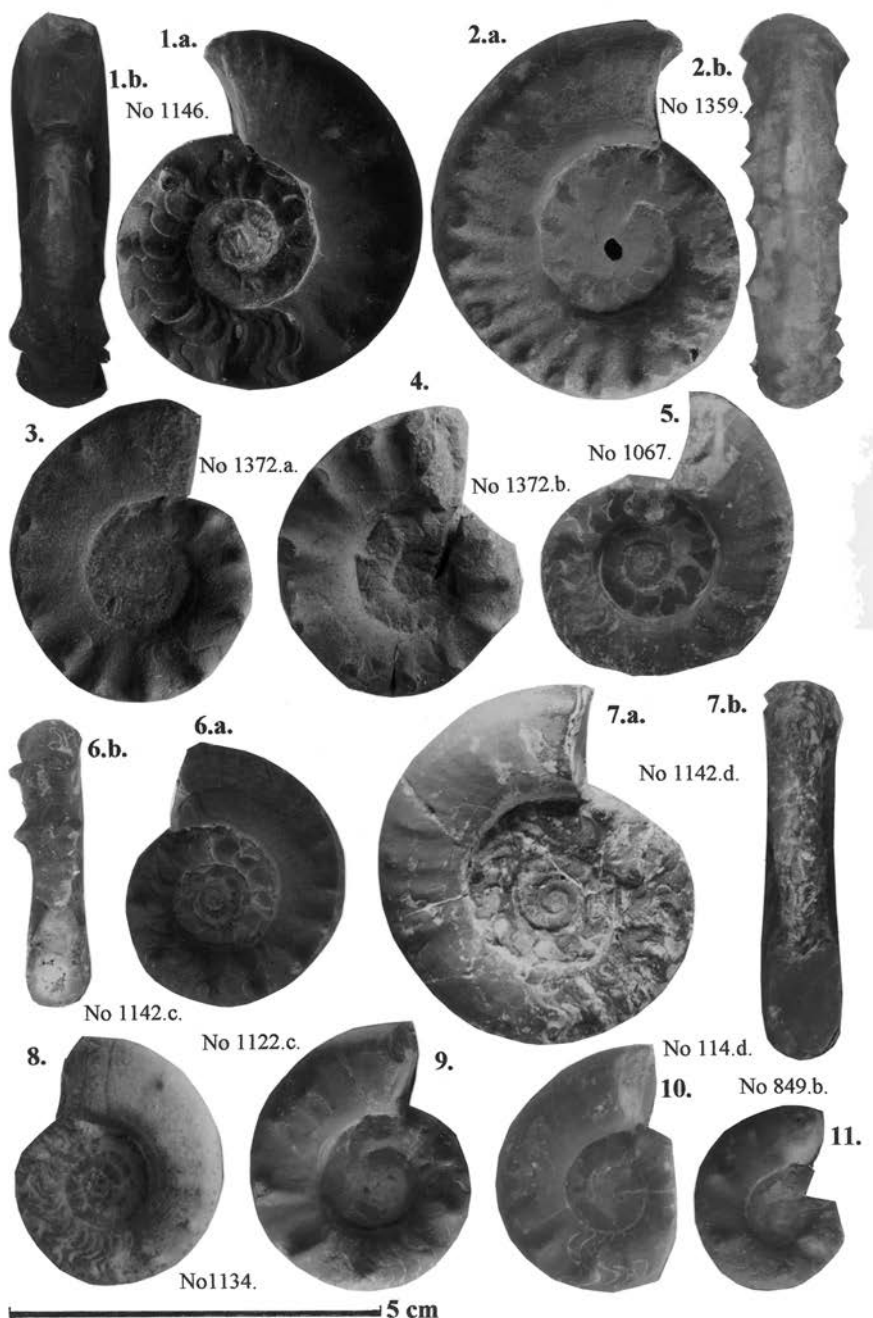


Plate 24.

1.-4. - *Seminudites rectangularis*, 5.-8. - *Seminudites rectangularis* ssp. *rotiformis*,
9.-11. - *Seminudites seminudus*

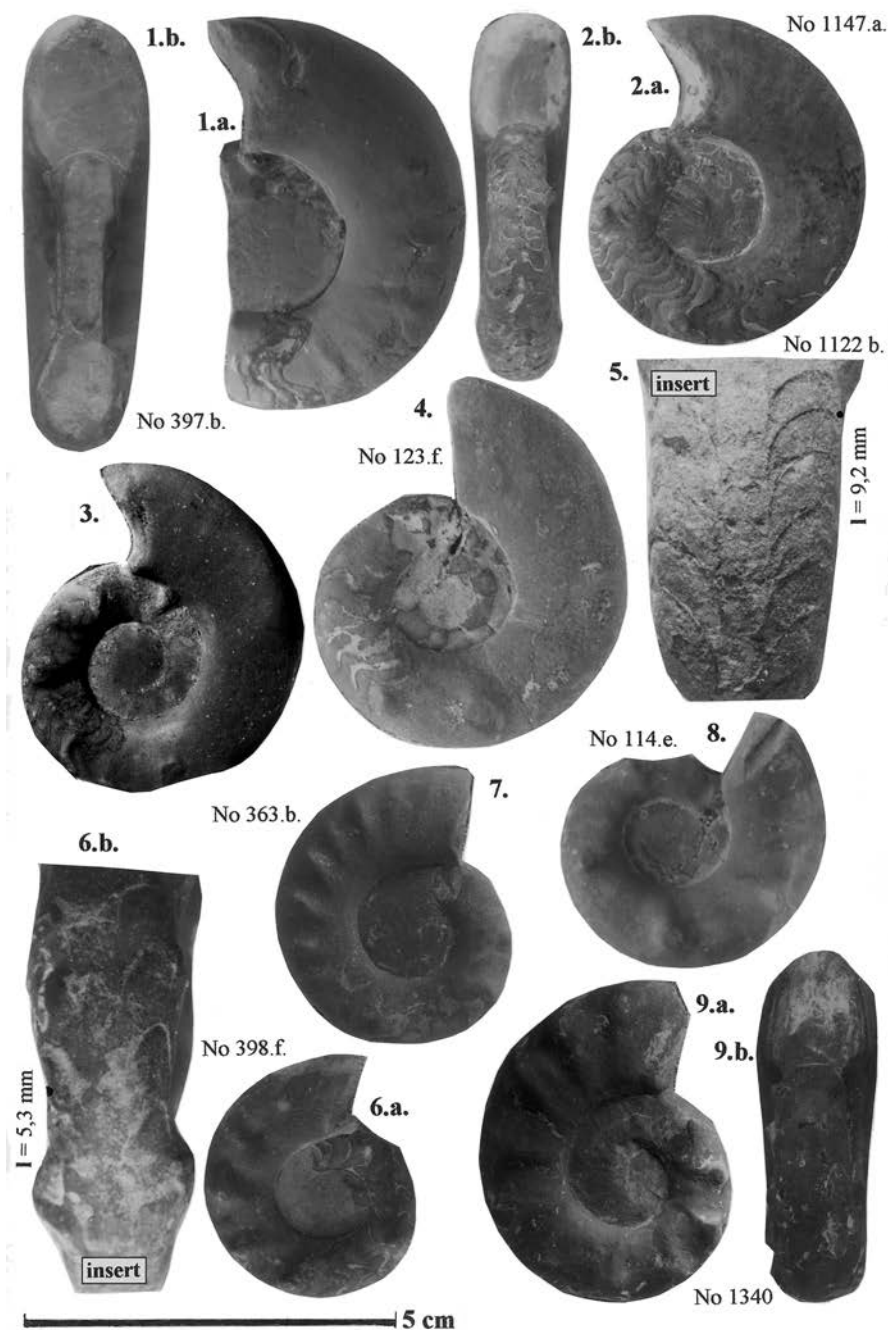


Plate 25.

1.–5. – *Seminudites semimidus*, 6. – *Seminudites macrolobatus*, 7.–9. – *Seminudites seminudus*

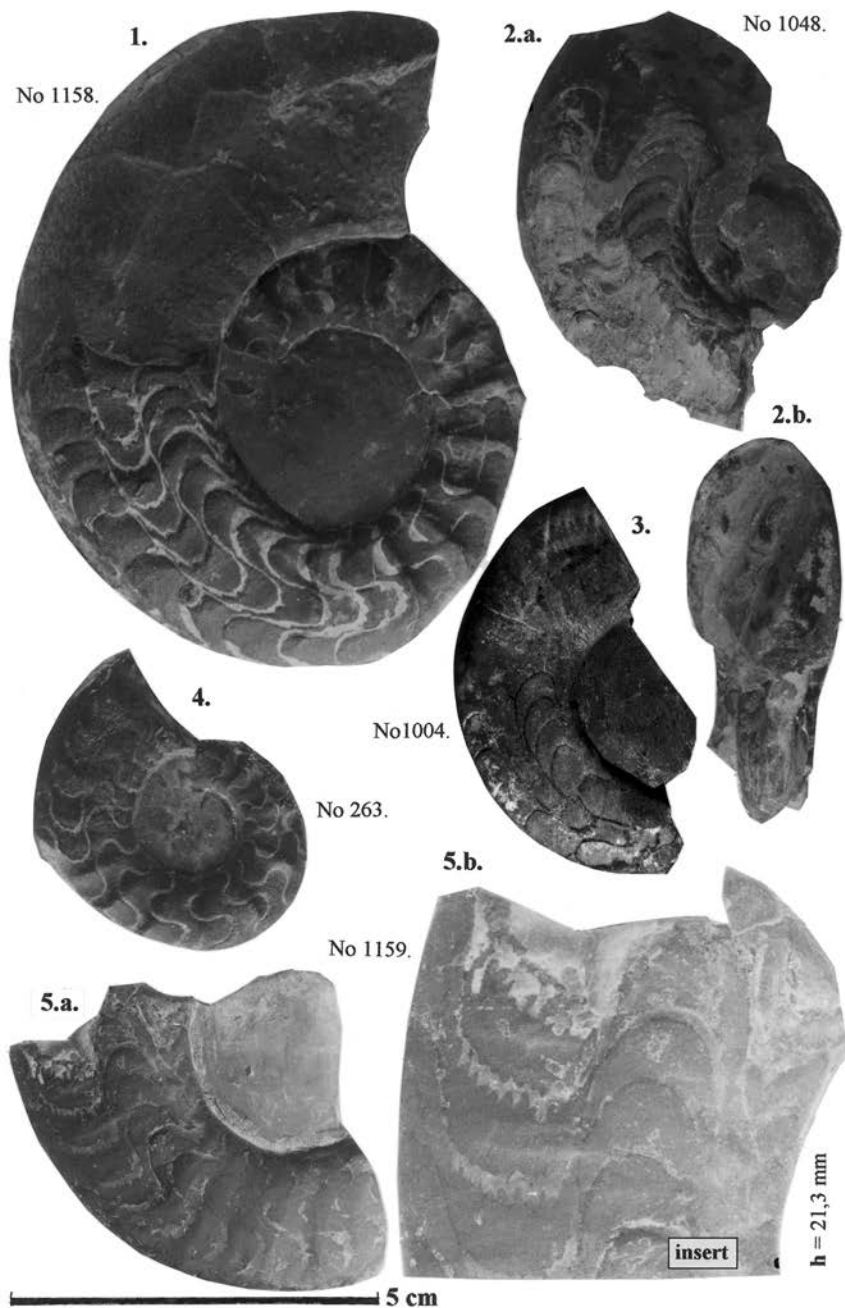


Plate 26.

1. – *Pseudodinarites tirolitiformis*, 2., 3. – *Pseudodinarites sutinae*, 4. – *Pseudodinarites mohamedanus*, 5. – *Pseudodinarites tirolitoides*

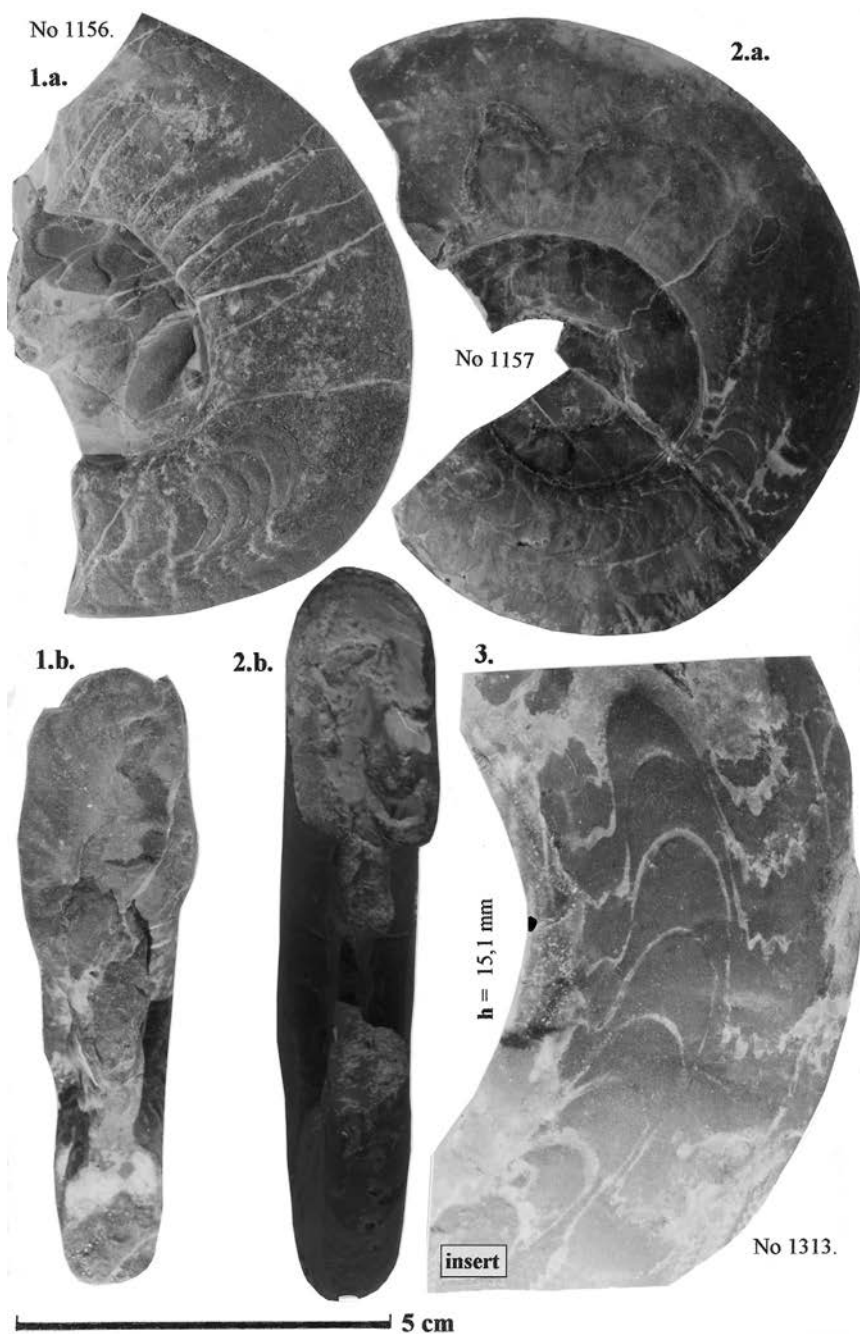


Plate 27.

1.-3. - *Pseudodinarites sutinae*

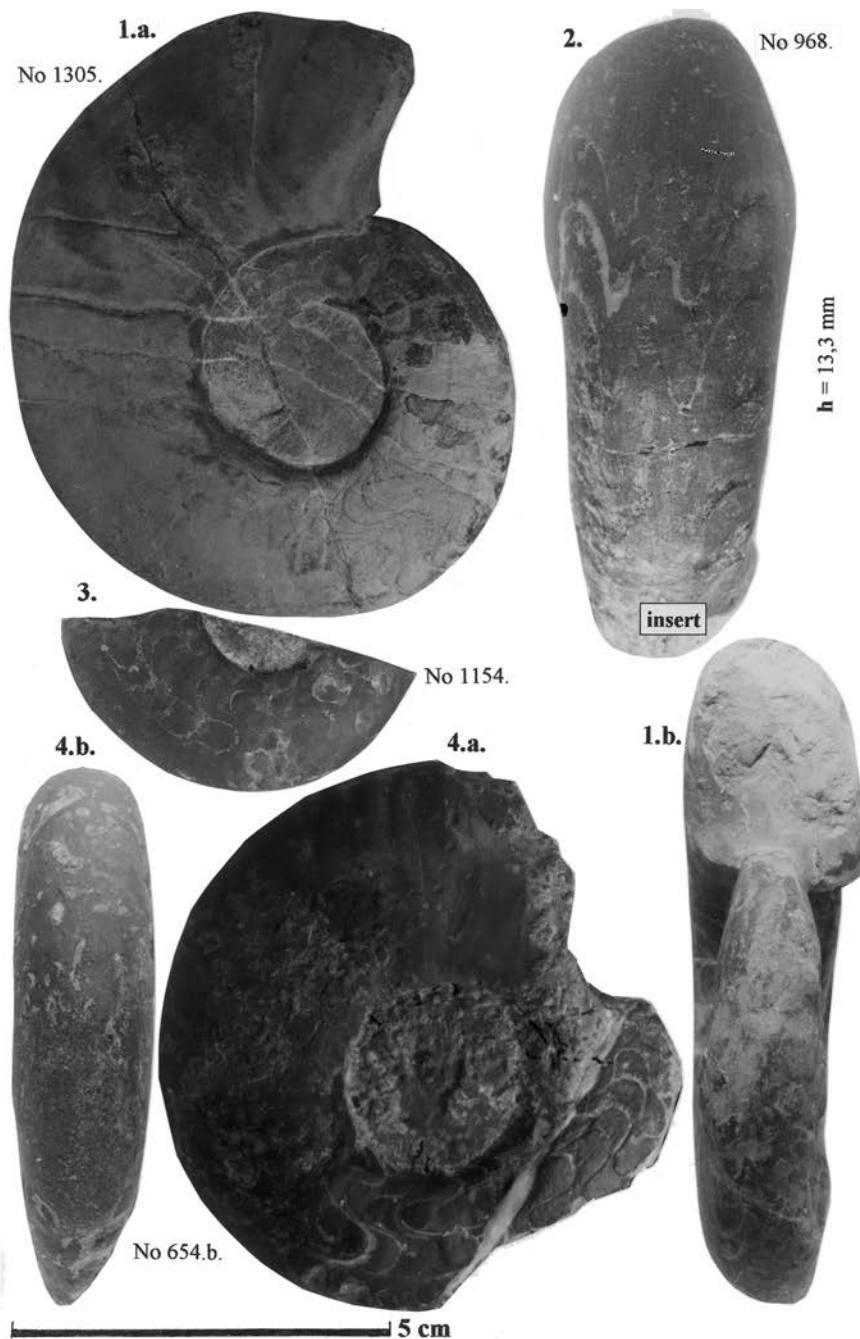


Plate 28.

1.-4. - *Pseudodinarites mohamedcmus* (1., 3. - *P. mohamedanus* var. *a*)

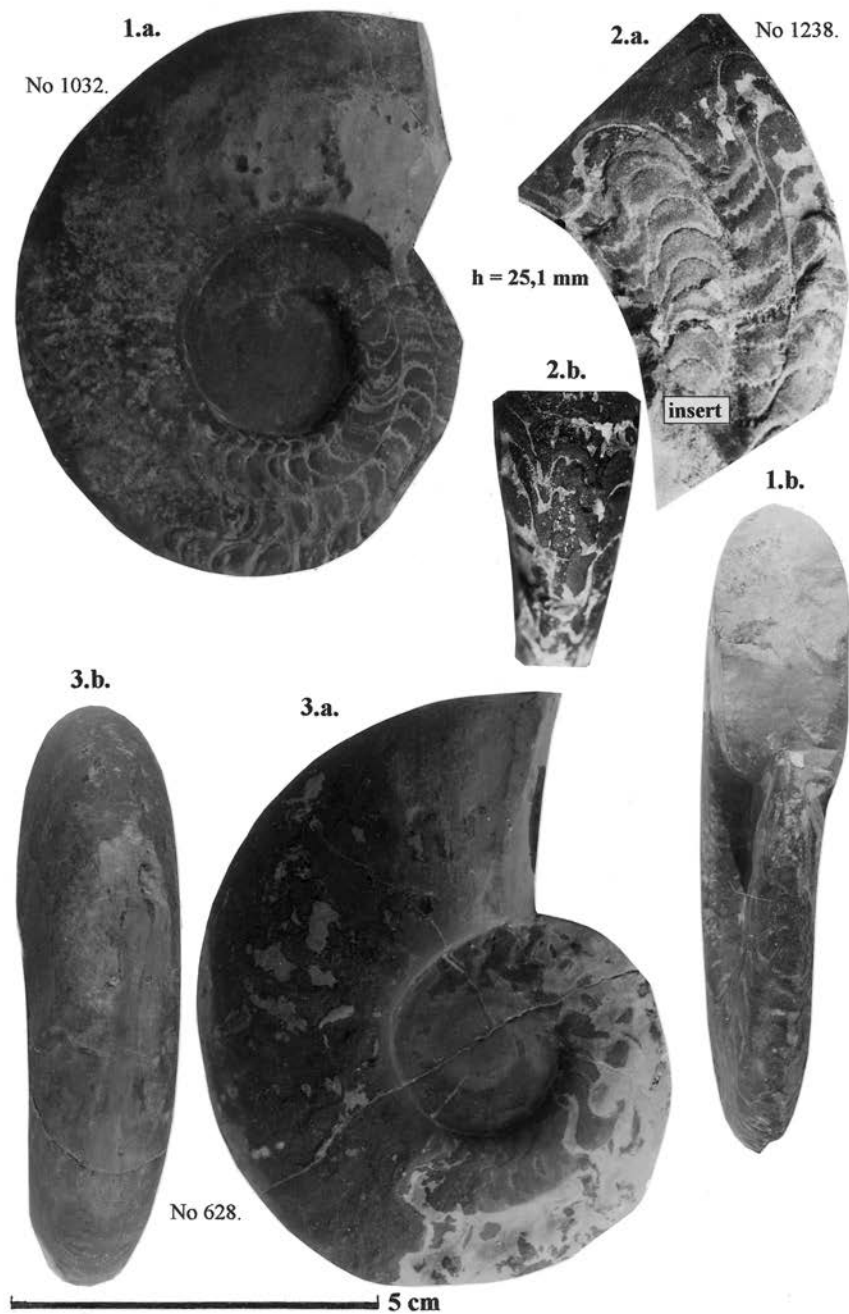


Plate 29.

1.-3. - *Pseudodinarites mohamedanus*

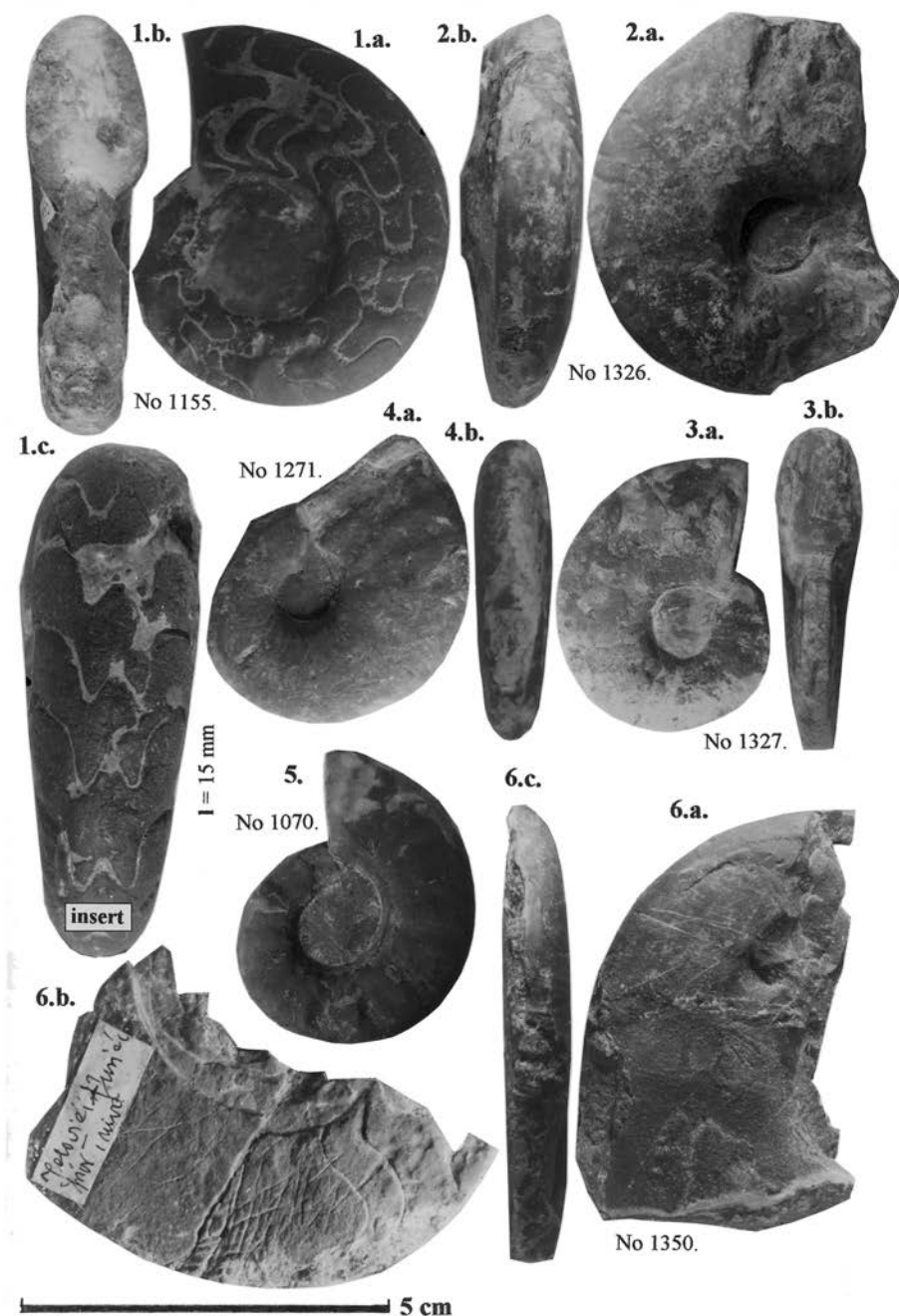


Plate 30.

1. – *Pseudodinarites mohamedanus* var. α , 2., 3. – *Pseudodinarites minor*, 4. *Pseudodinarites ? poorpolygonum*, 5. – *Pseudodinarites mohamedanus*, 6. – *Pseudodinarites longilobatus*

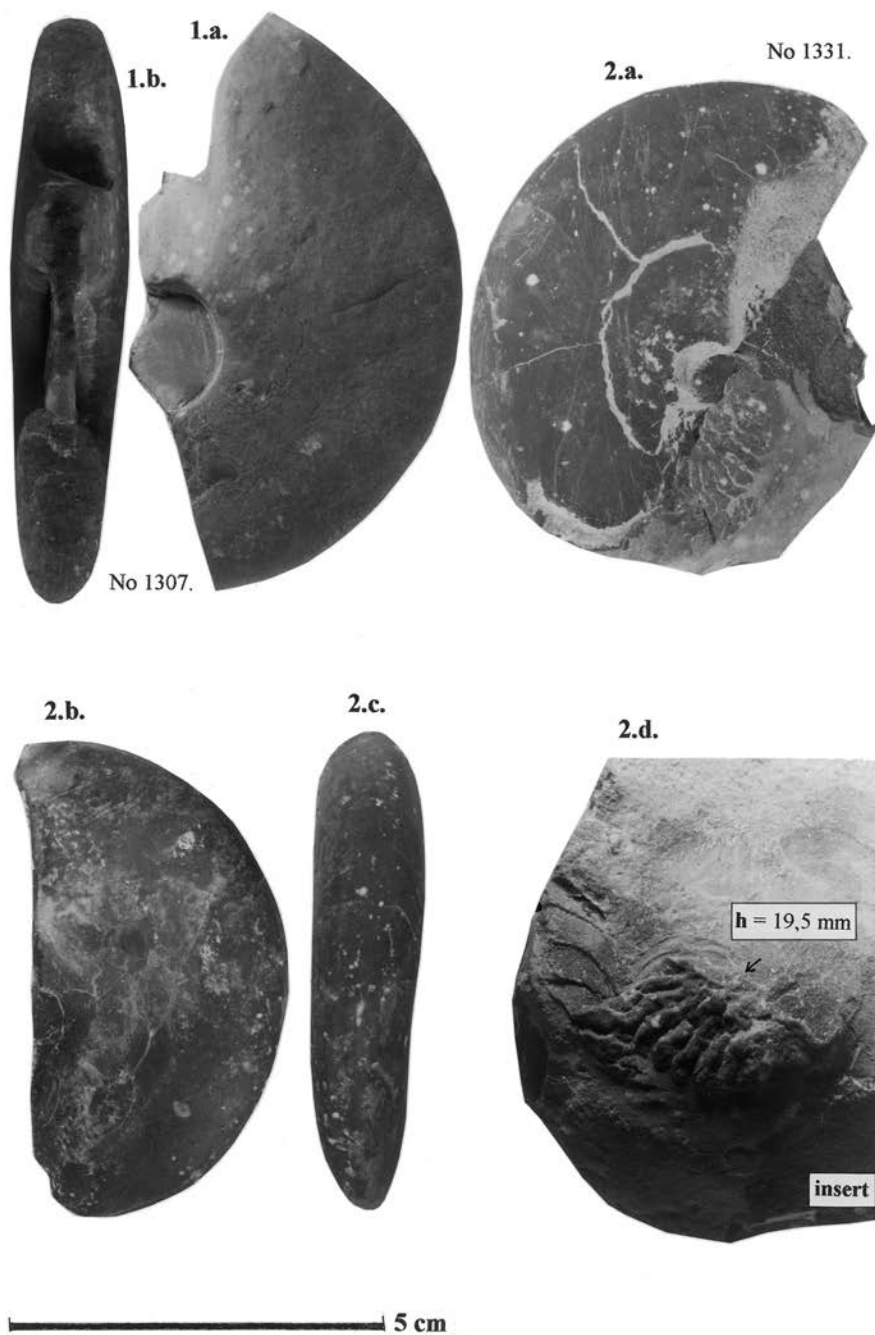


Plate 31.

1. – *Stacheites cf. prionoides*, 2. – »*Dinarites*« *involutor*

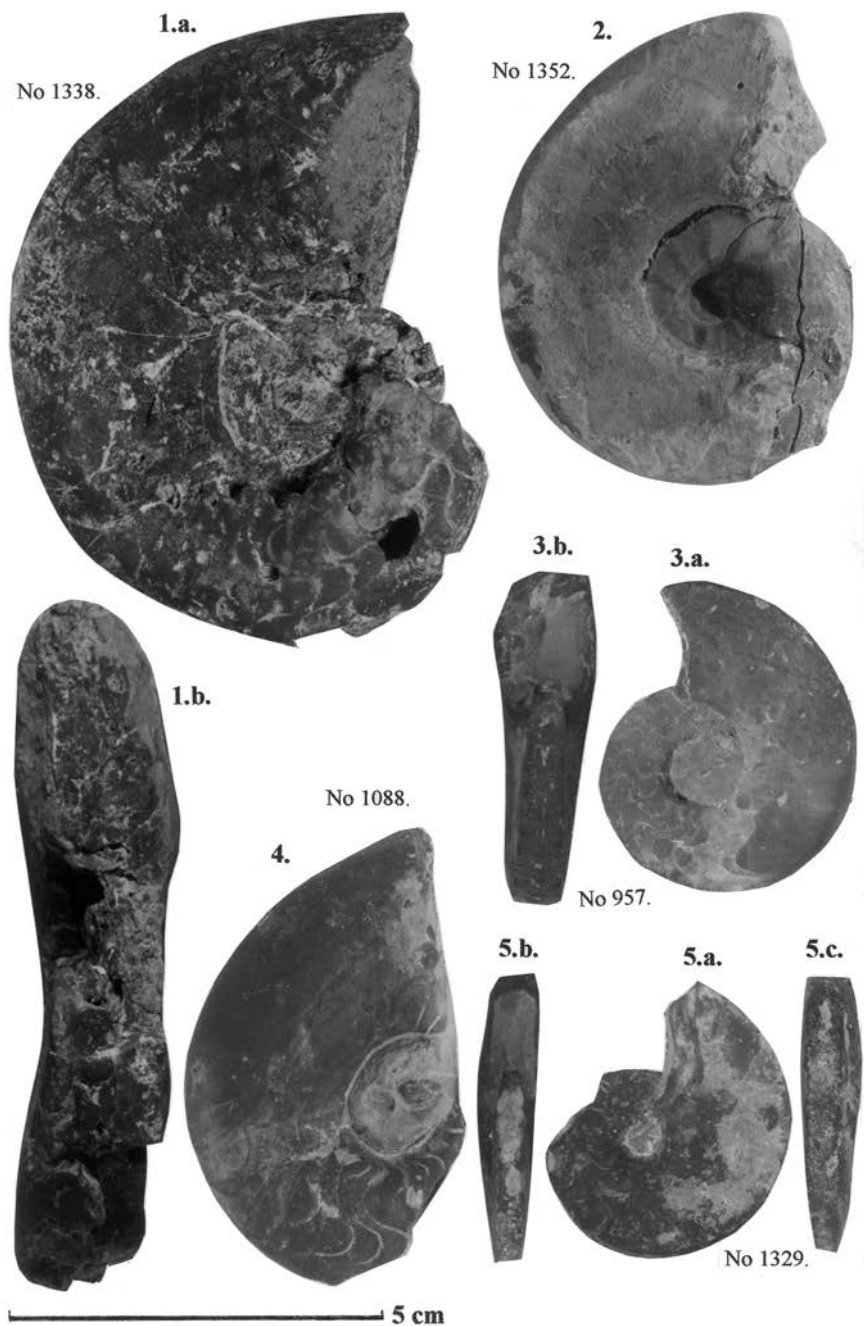


Plate 32.

1.-4. - *Diaplococeras nudus*, 5. - *Diaplococeras zmijavacianus*

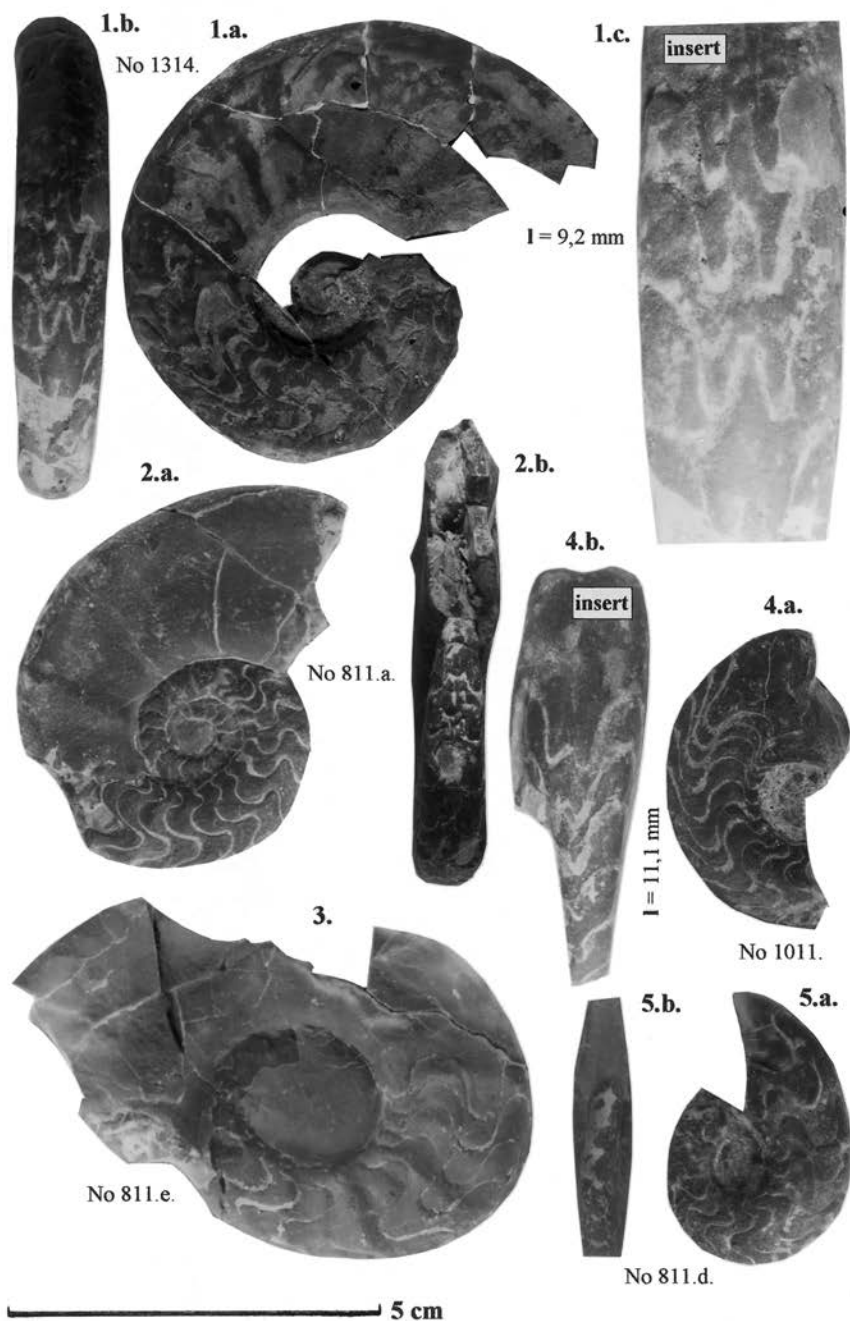


Plate 33.

1.–3. – *Diaplococeras borovachae*, 4. – *Diaplococeras suvovae*, 5. – *Diaplococeras radechae*

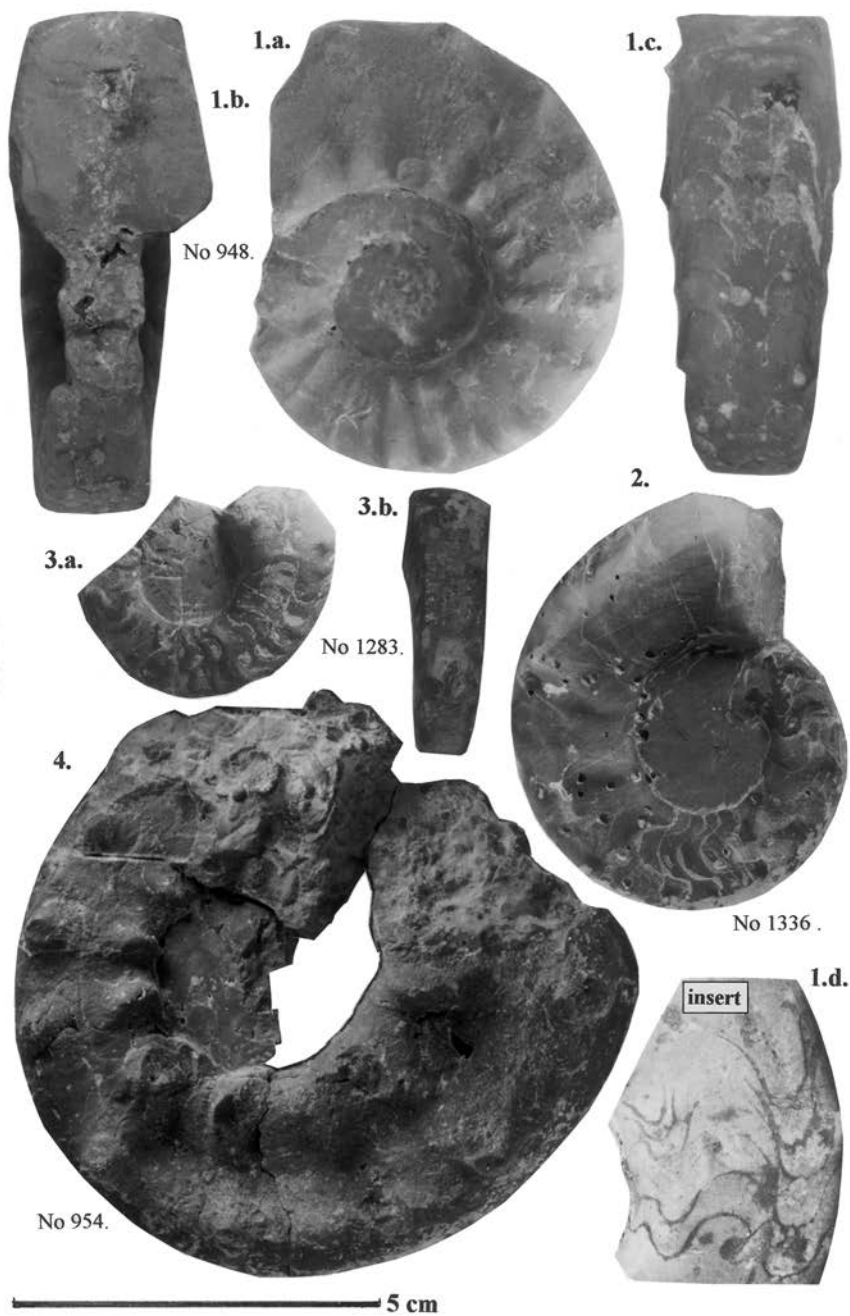


Plate 34.
1.-4. - *Diaplococeras malici*

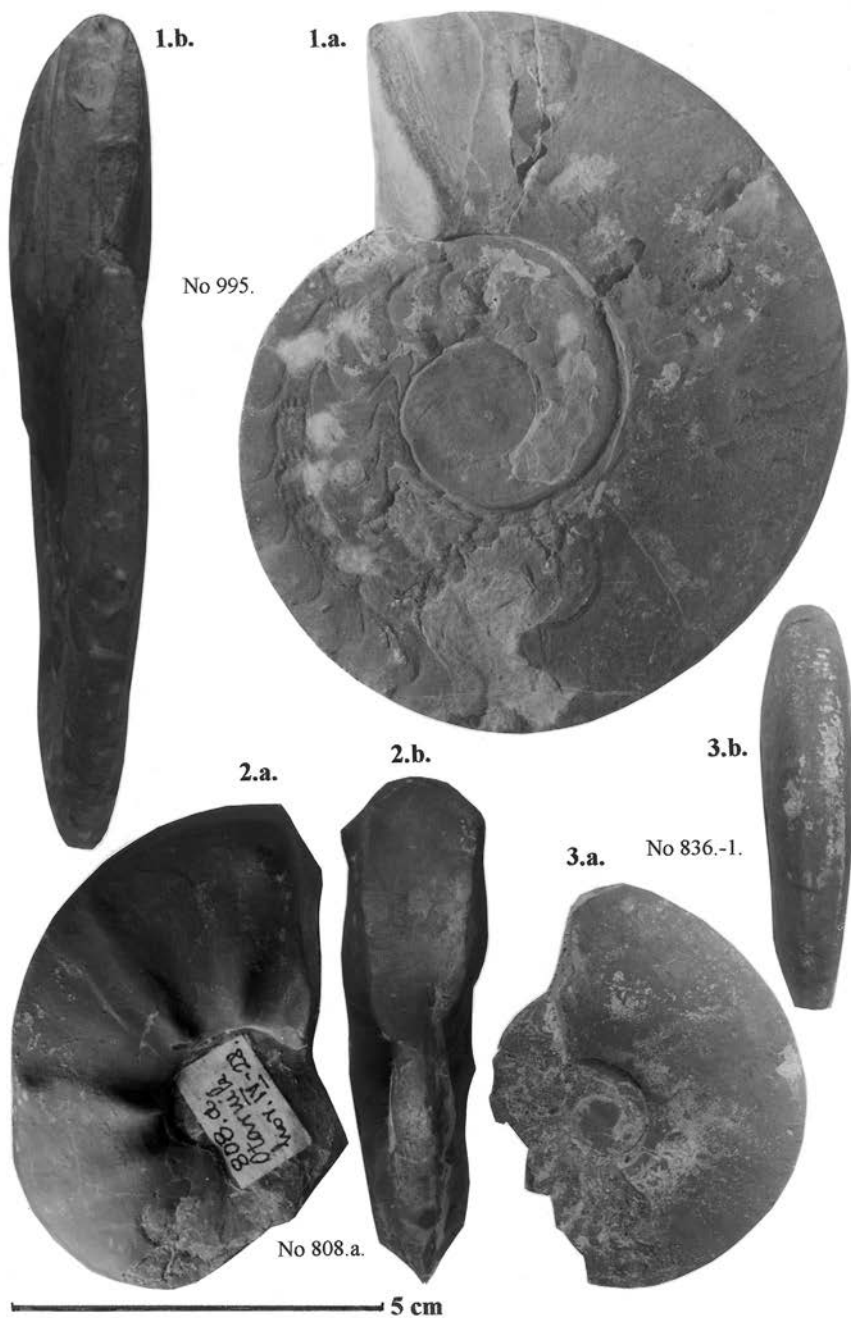


Plate 35.

1, 2. – *Diaplococeras liccanum*, 3. – *Diaplococeras sp.*

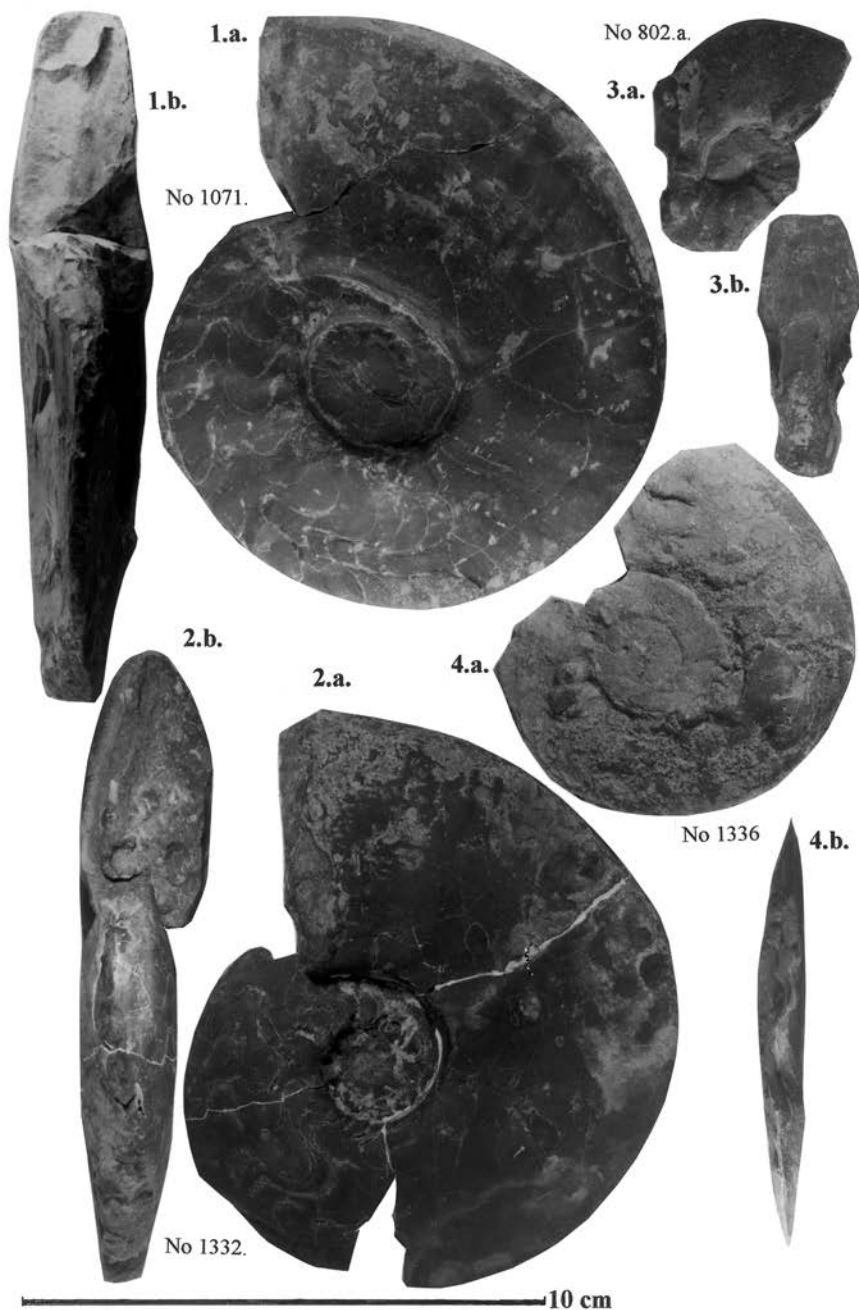


Plate 36.

1. – *Diaplococeras jazinkae*, 2. – *Diaplococeras liccanum*, 3. – *Diaplococeras diskoides*,
4. – ekstremno dijagenetski ostecen *Diaplococeras liccanum* ?

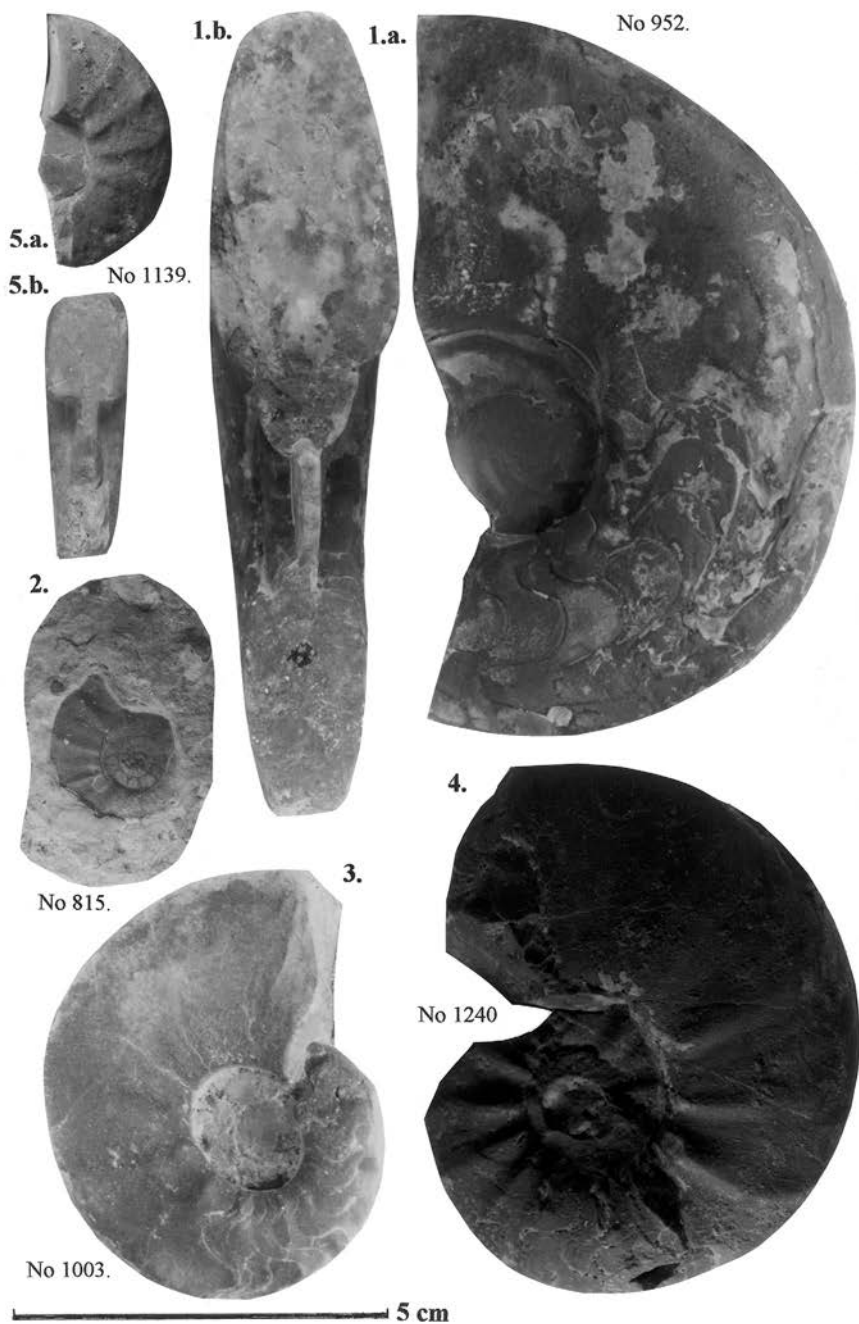


Plate 37.

1.–4. – *Diaplococeras liccanum* (1. – *D. liccanum* var. *otamicianus*), 5. – *Diaplococeras* cf. *malici*

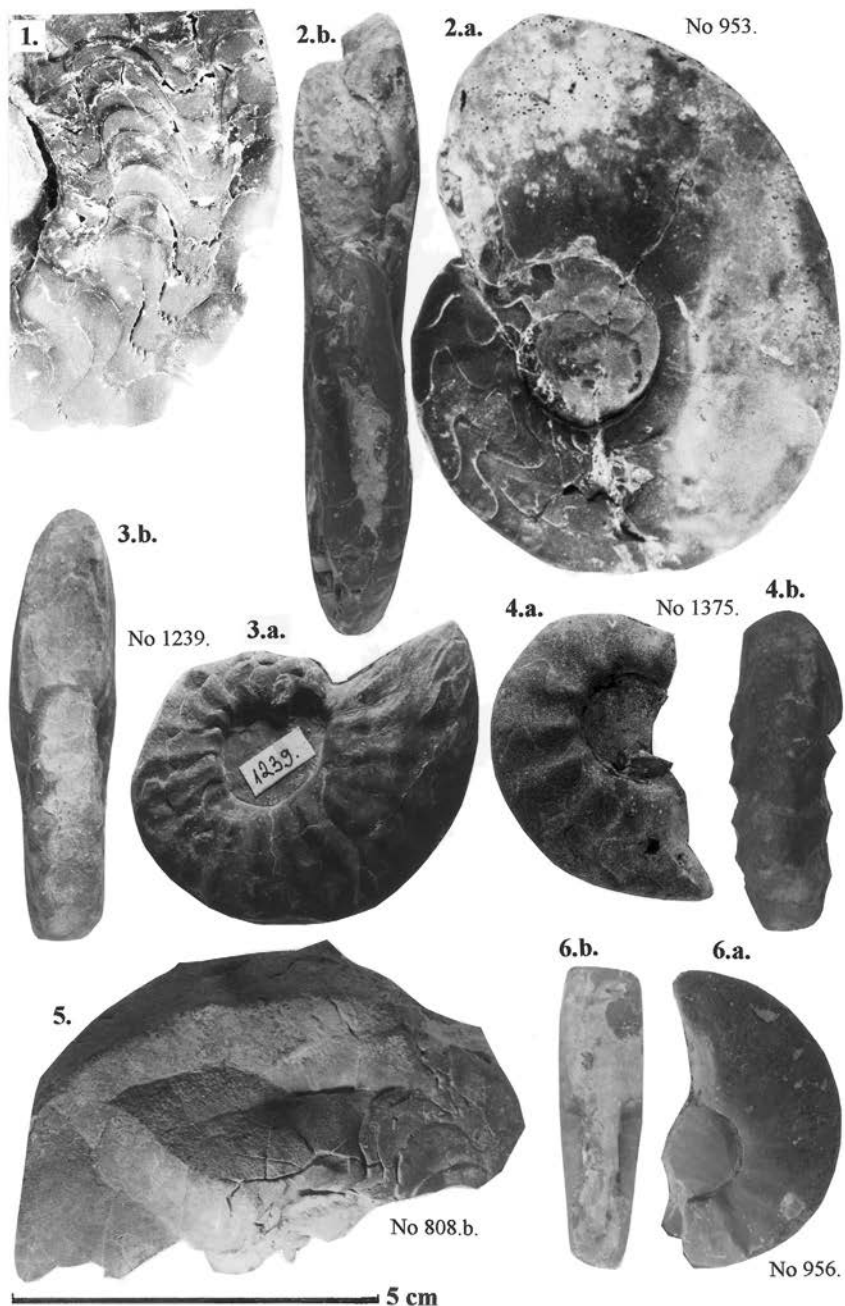


Plate 38.

1. – *Diaplococeras liccanum*, 2. – *Diaplococeras tridentatus*, 3. – *Diaplococeras* sp., 4. *infraspecijski oblik Diaplococeras malići* ?, 5. *Diaplococeras diskoides* 6. – *Diaplococeras* cf. *nudus*

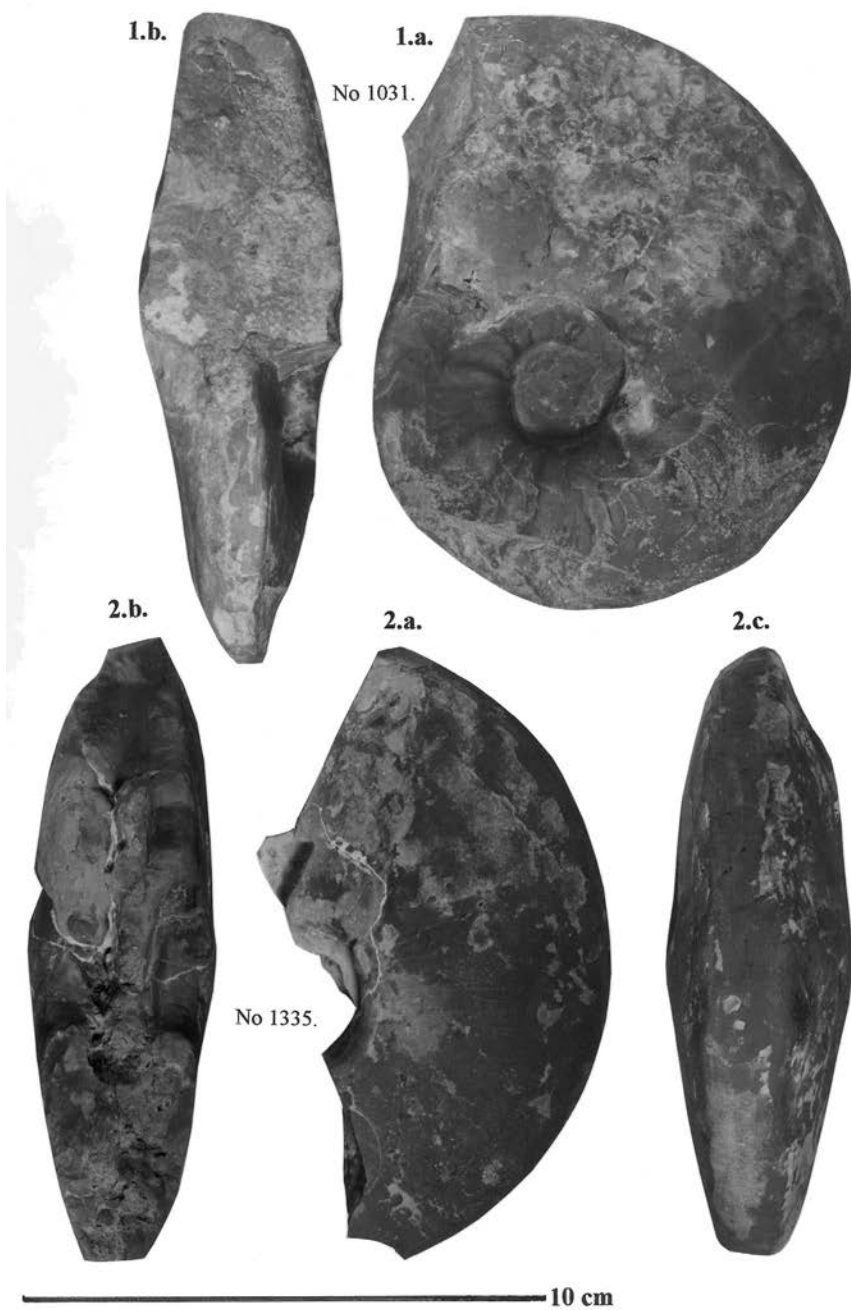


Plate 39.
1, 2. – *Diaploceras diskoides*

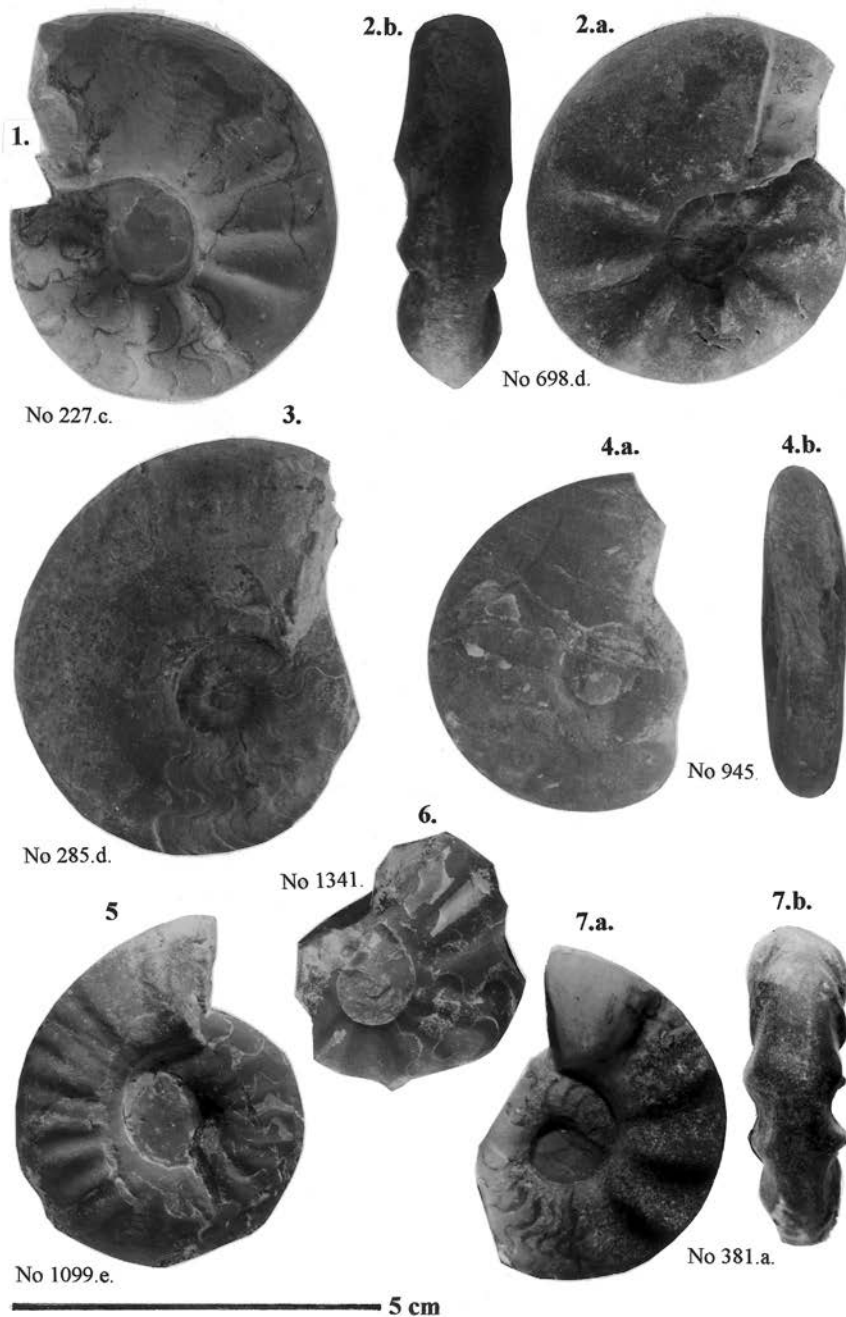


Plate 40.

1.-4., 6., 7. – *Dinarites dalmatinus*, 5. – *Dinarites dalmatinus* var. *multicostatus*

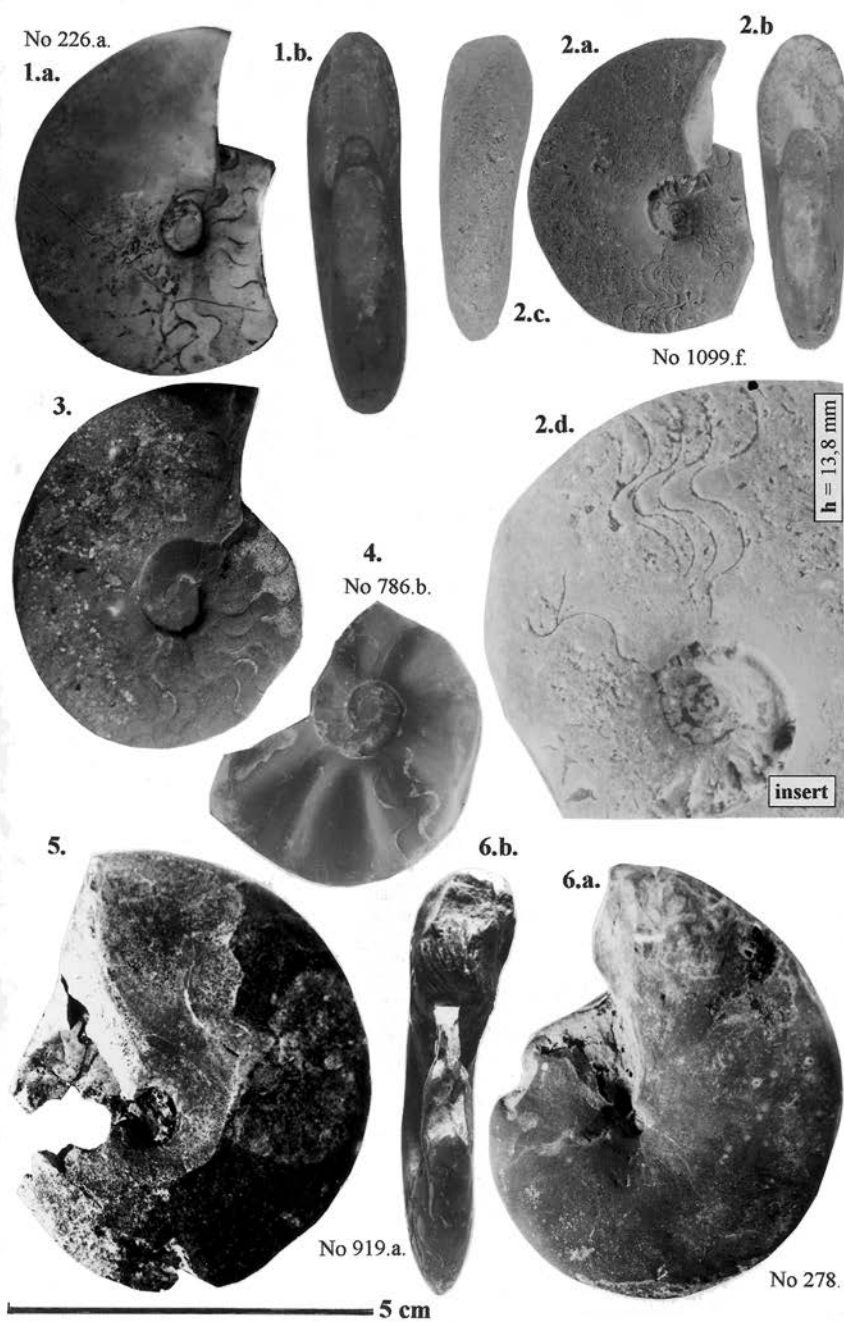


Plate 41.

1.-4. - *Dinarites dalmatinus*, 5., 6. - *Dalmatites morlaccus*

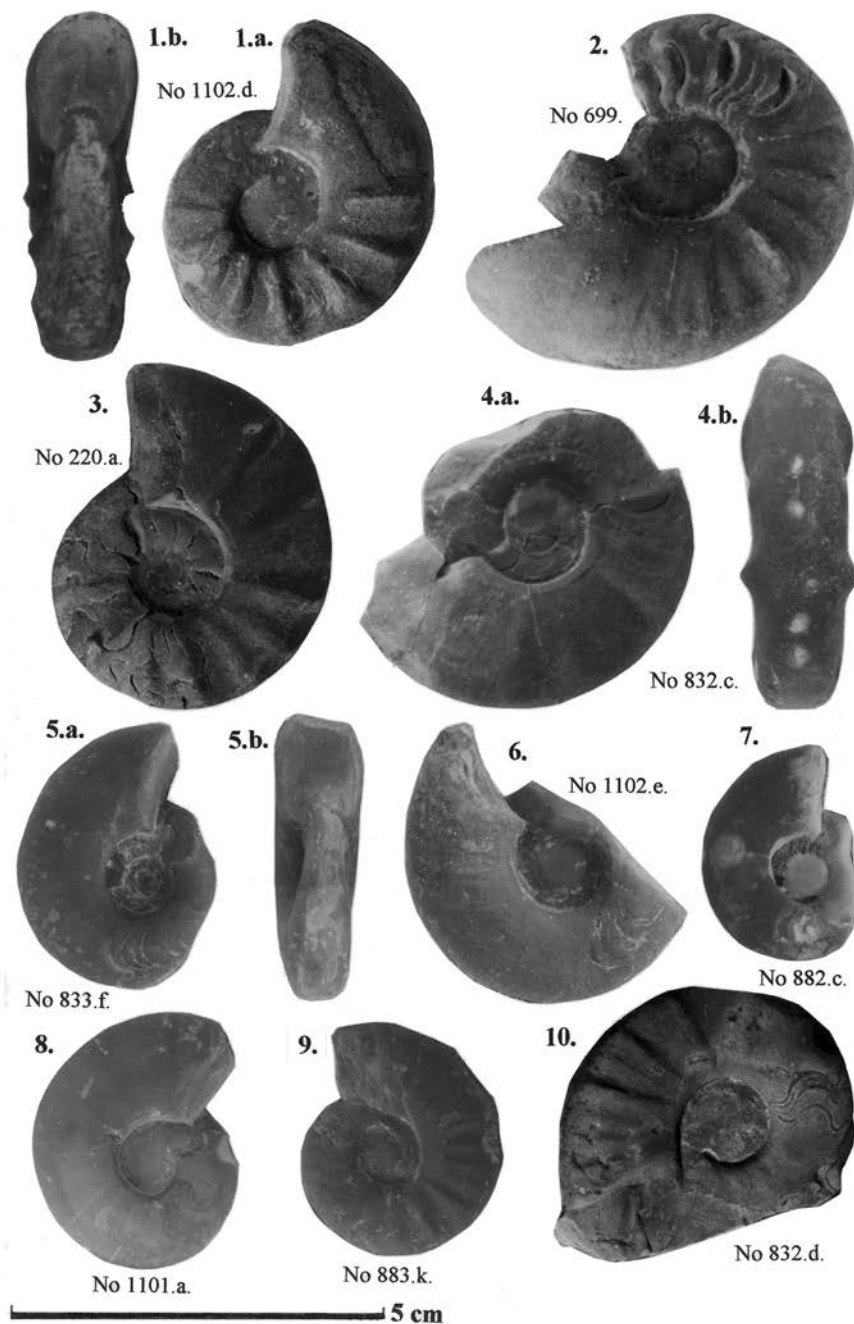


Plate 42.
1.-10. – *Dinarites tirolitoides*

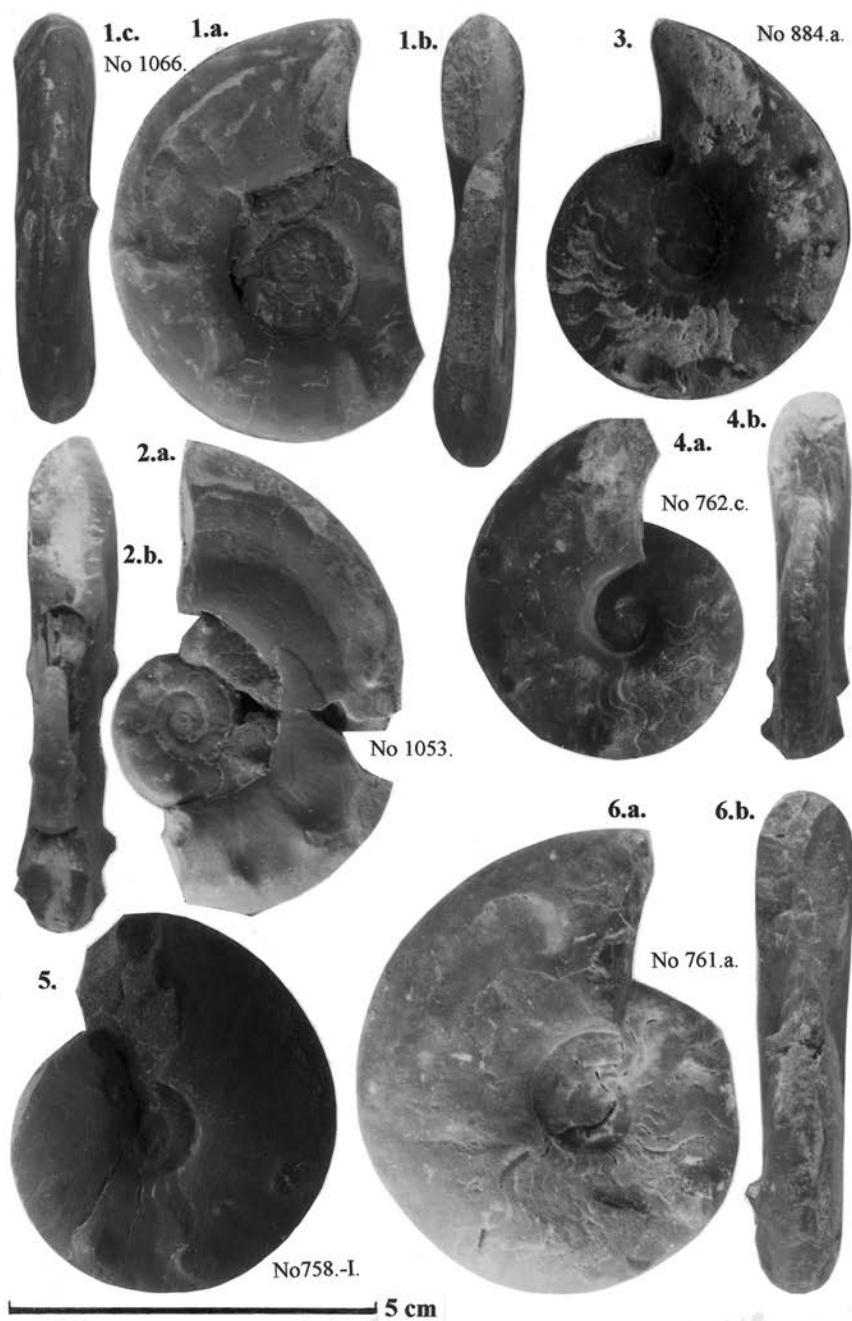


Plate 43.

1., 2. – *Carniolites archeos*, 3.–6. – *Carniolites camiolicus*

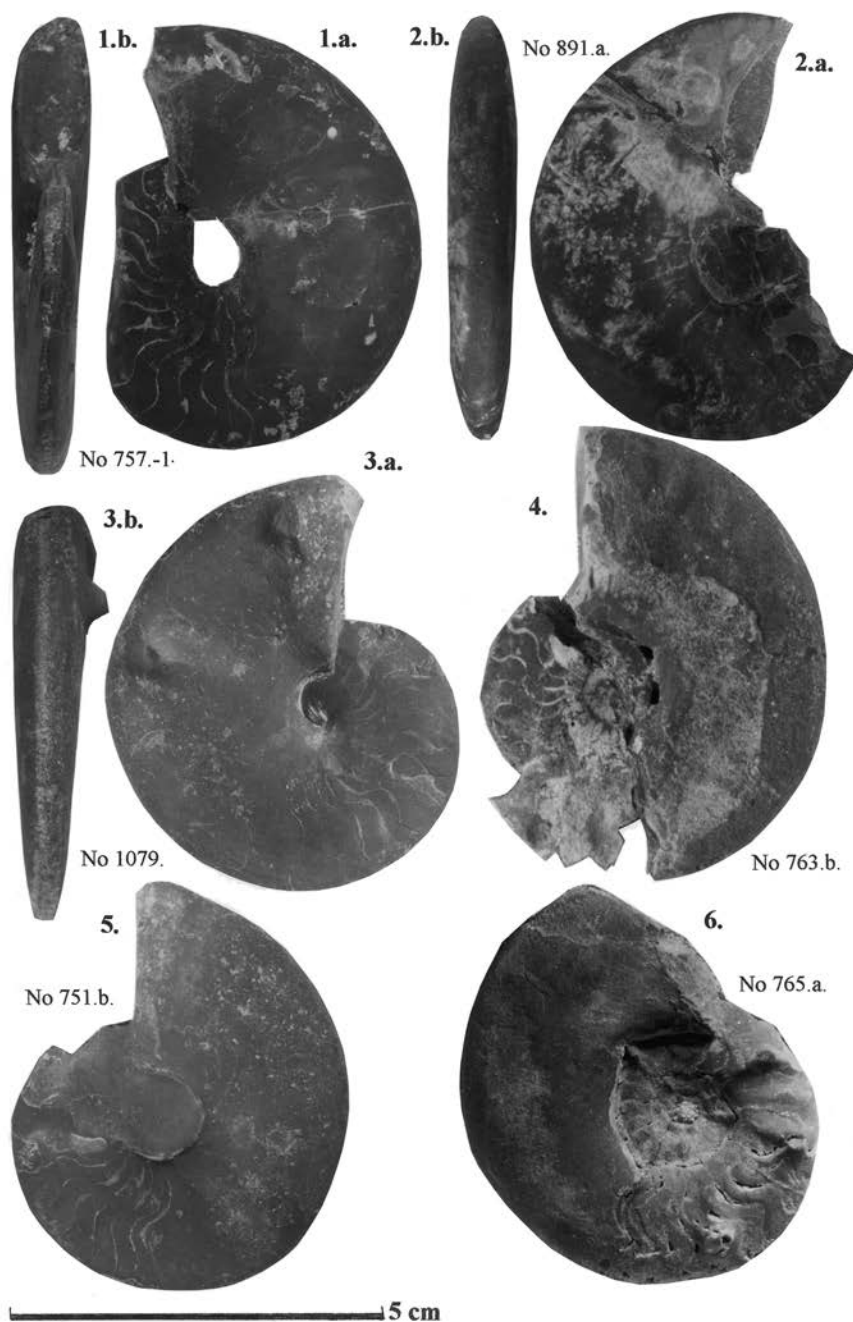


Plate 44.

1.-3. – *Camiolites camiolicus* var. *elegans*, 4. – *Camiolites camiolicus*, 5. – *Camiolites camiolicus* var. *elegans*, 6. – *Camiolites camiolicus*

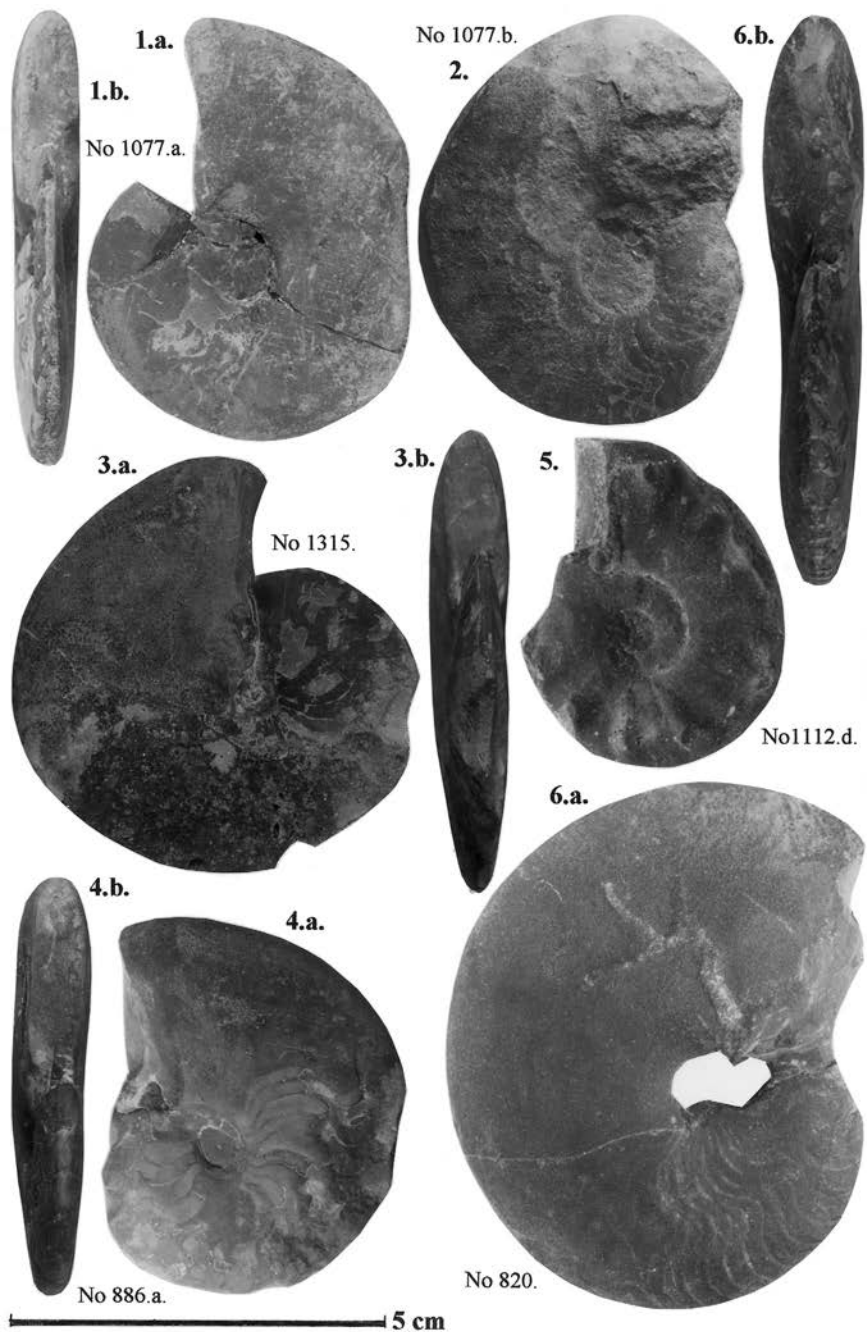


Plate 45.

- 1., 2. – *Camiolites gradinae*, 3. – *Camiolites* off. *neorichianus*, 4. – *Camiolites neorichianus*,
5. – *Camiolites carniolicus*, 6. – *Camiolites neorichianus*

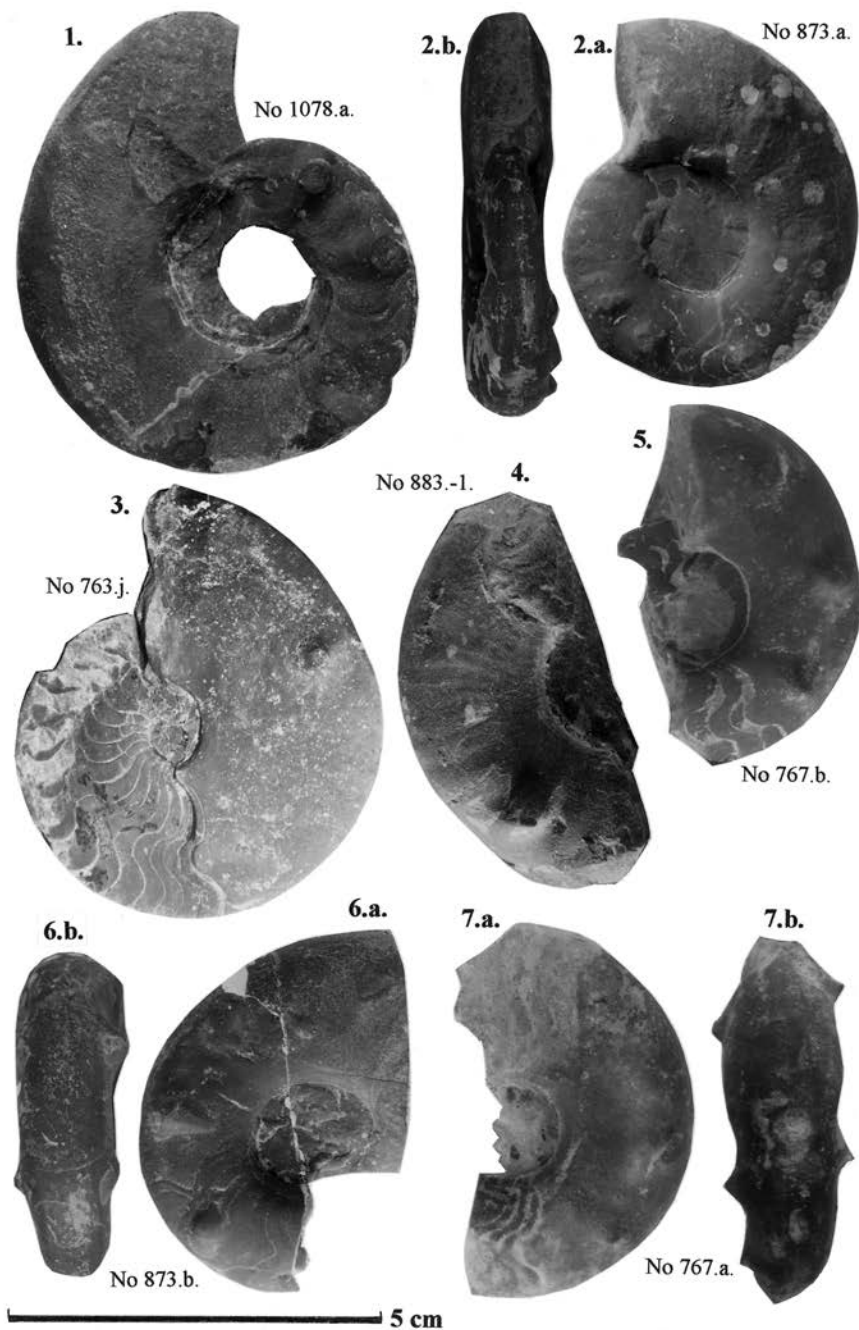


Plate 46.

1., 2. – *Camioliolites idrianus*, 3. – *Camioliolites carniolicus*, 4., 5. – *Camioliolites idrianus*,
6. – *Carniolites idrianus* ssp. *monoptychus*, 7. – *Carniolites idrianus*

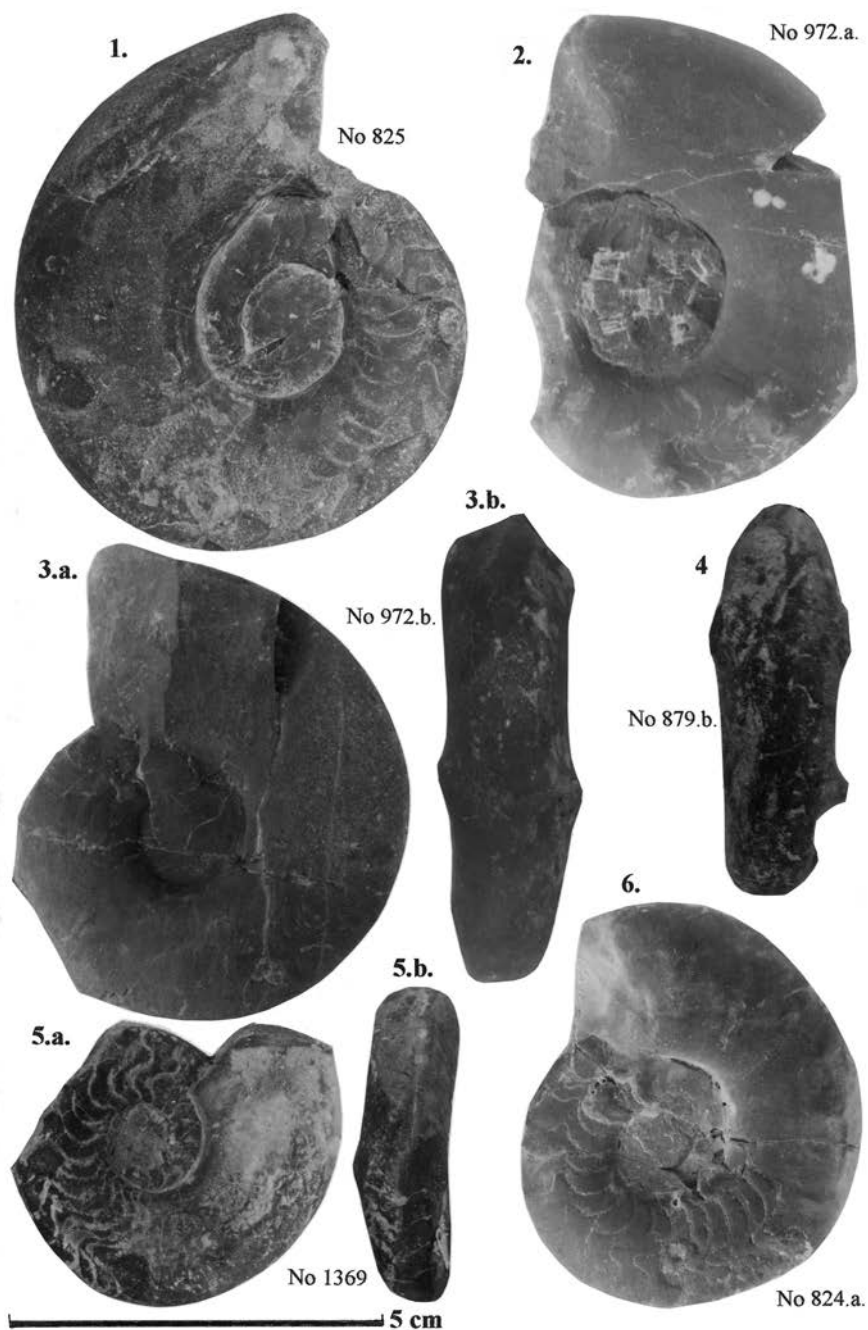


Plate 47.

1.–3. – *Carniolites idrianus* ssp. *monoptychus*, 4. – *Carniolites idrianus*, 5., 6. – *Carniolites idrianus* ssp. *monoptychus*

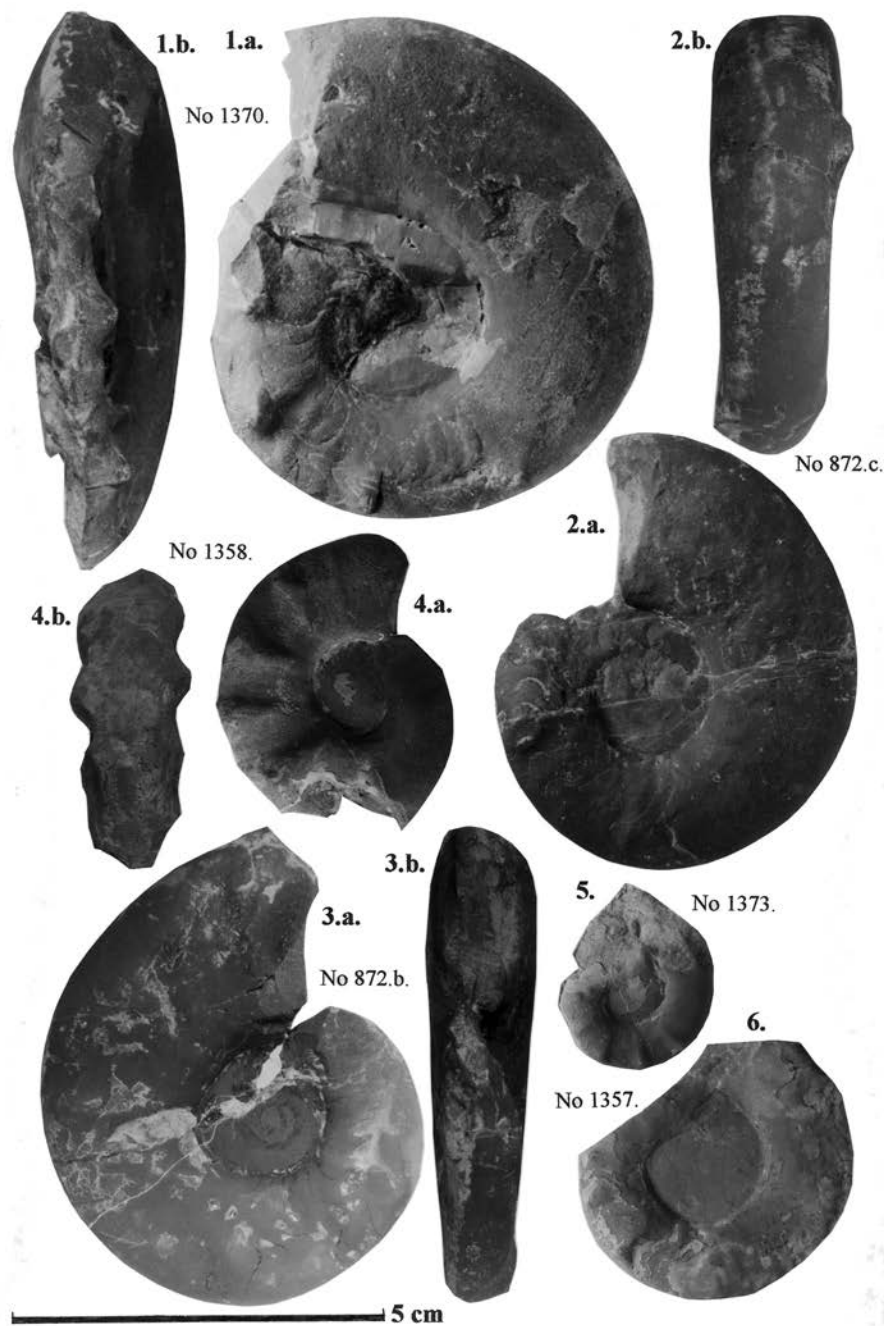


Plate 48.

1. – *Carniolites janchagianus*, 2. – *Carniolites idrianus* ssp. *monoptychus*, 3. – *Carniolites idrianus*, 4. – neklasificirani tirolit, 5., 6. – neklasificirani tirolit

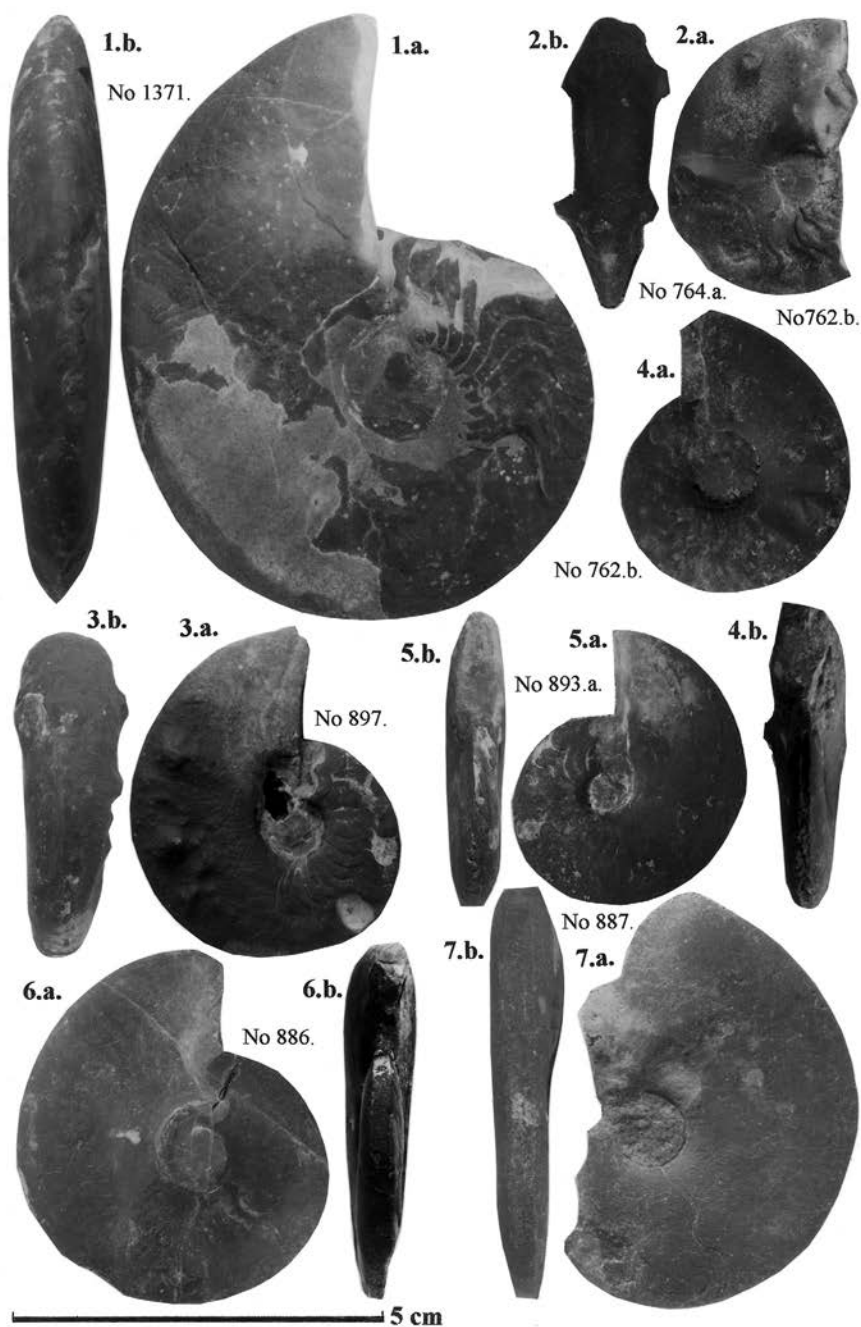


Plate 49.

1. – *Camiolites neorichicmus*, 2., 3. – *Camiolites carniolicus* var. *idrianiformis*, 4. – *Camiolites carniolicus* ?, 5., 6. – *Camiolites superior*, 7. – *Muchites* aff. *muchianus*

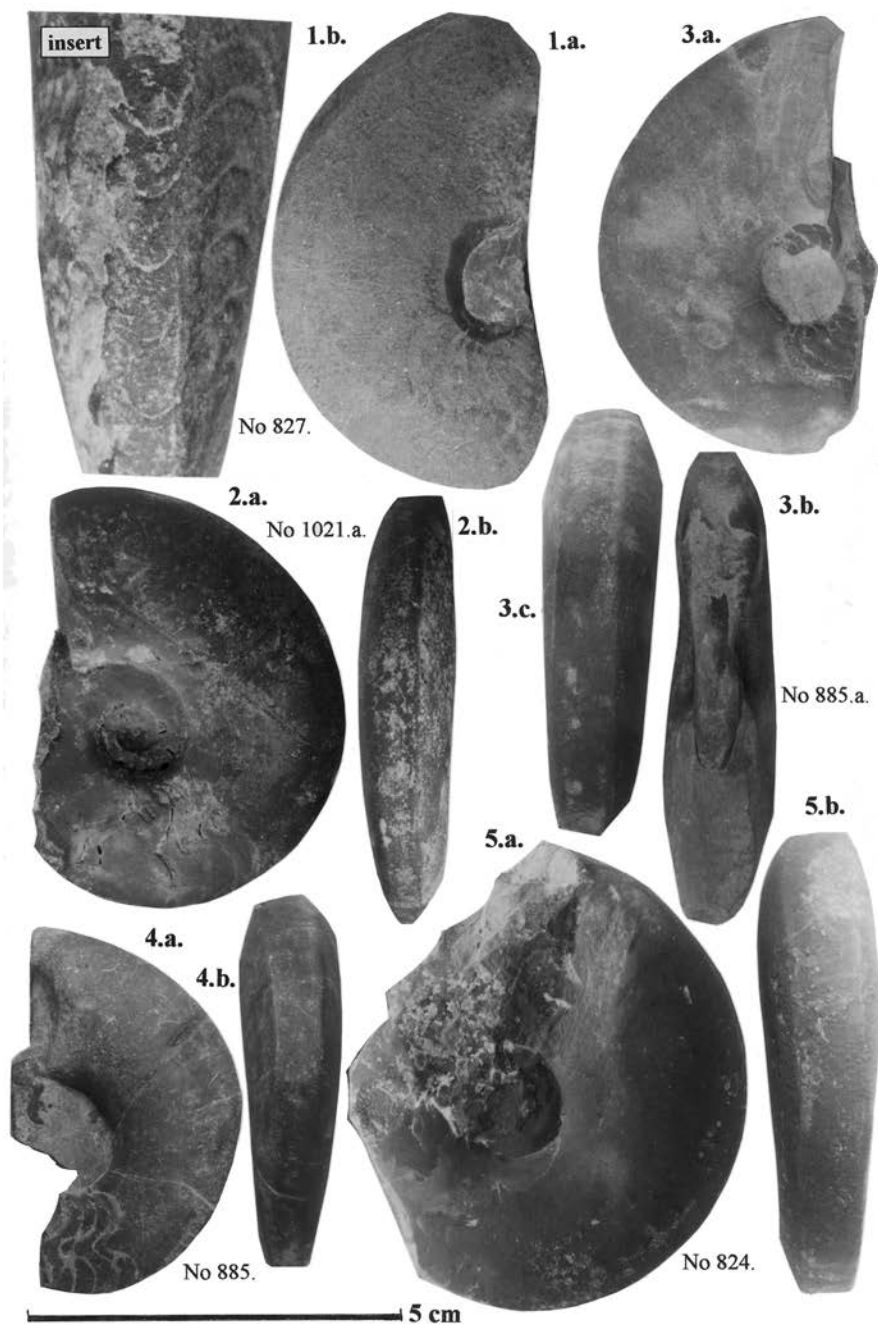


Plate 50.

1.,2 – *Carniolites superior*, 3.,5. – *Carniolites bilopolienum*

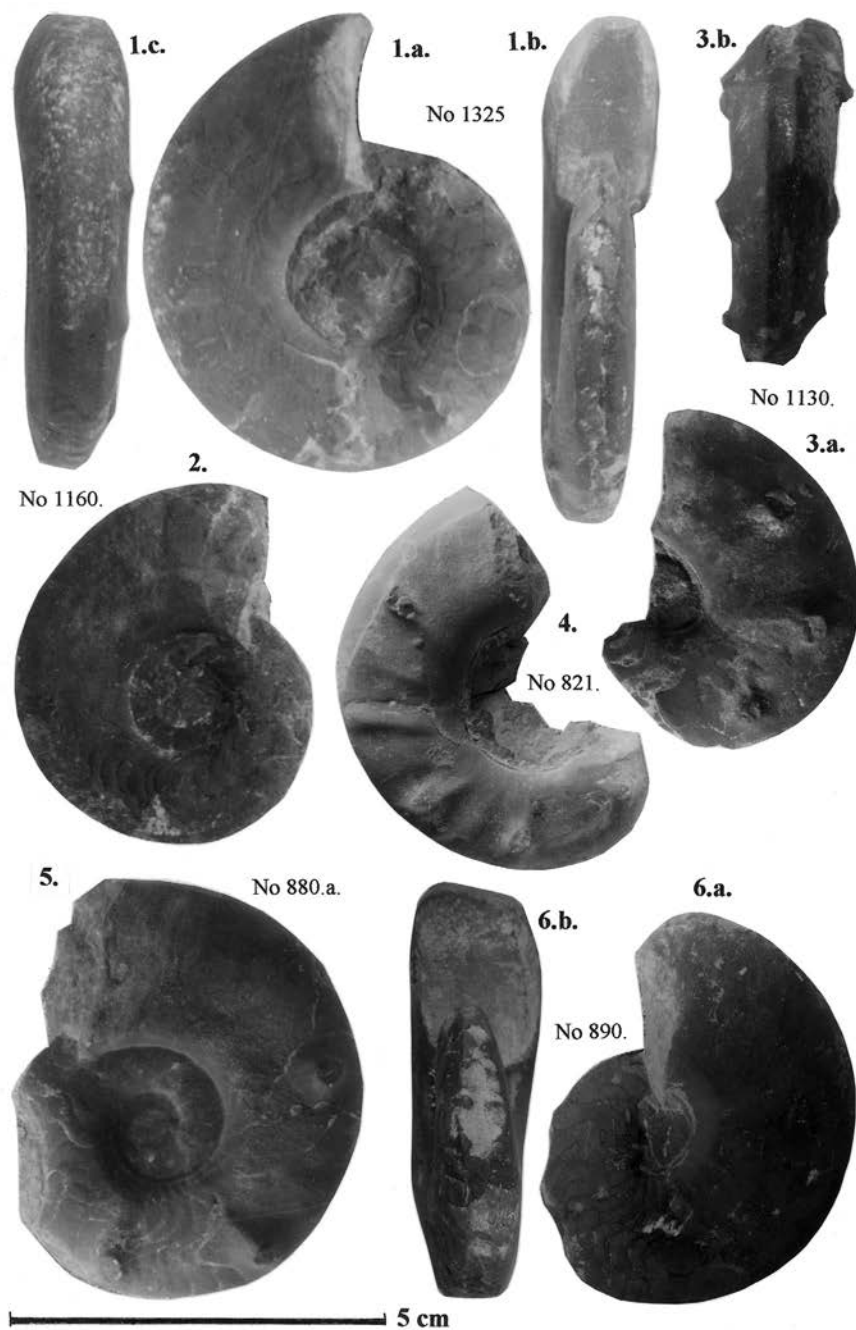


Plate 51.

1., 2. – *Carniolites bukovicianus*, 3. – *Carniolites canalicus*, 4., 5. *Carniolites idrianus*,
6. – *Carniolites bilopolienum*

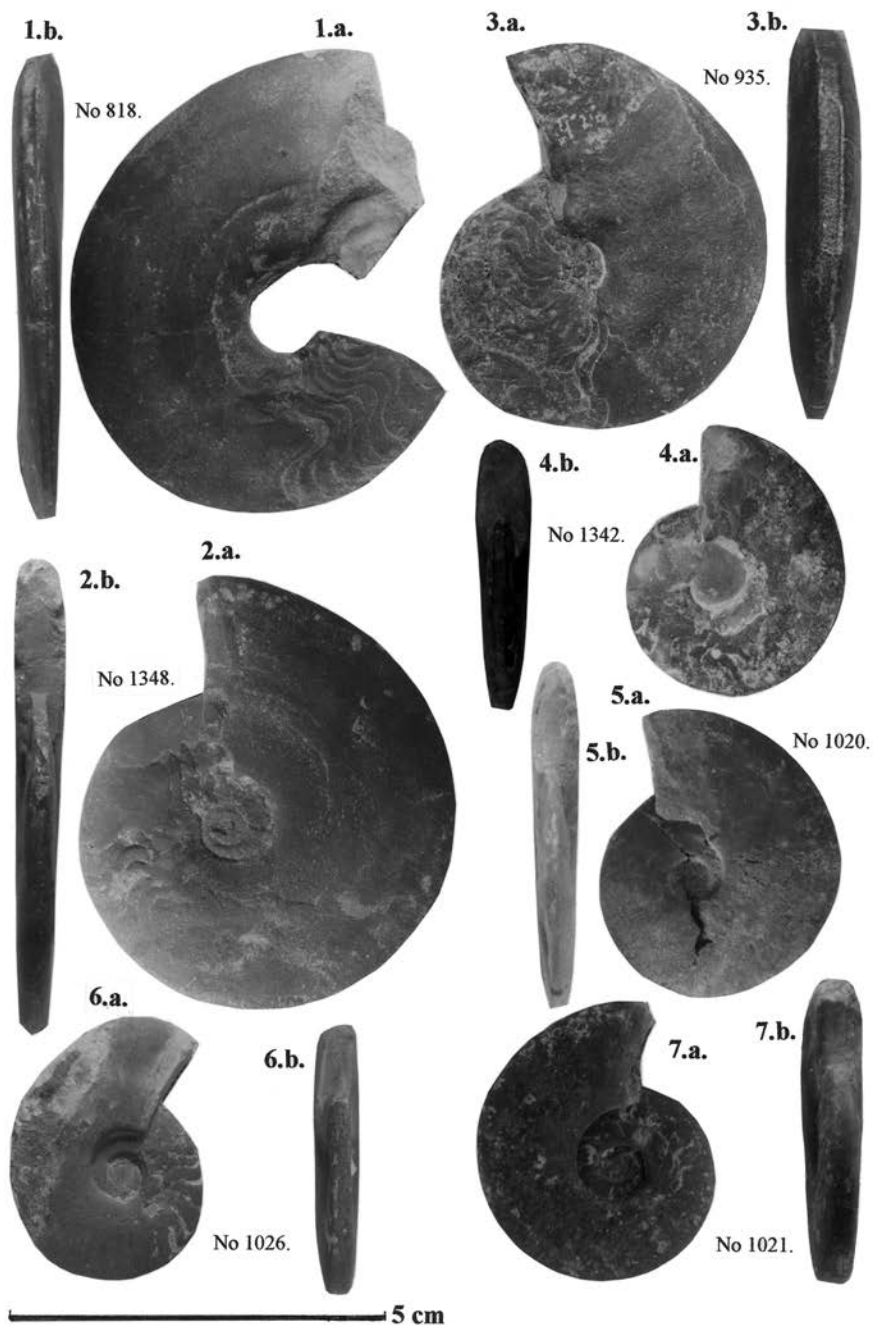


Plate 52.

1., 2. – *Muchites planatus*, 3. – *Muchites aff muchianus*, 4. – *Muchites muchianus*,
5., 6. – *Muchites mosechianus*, 7. – *Carniolites bukovicianus*

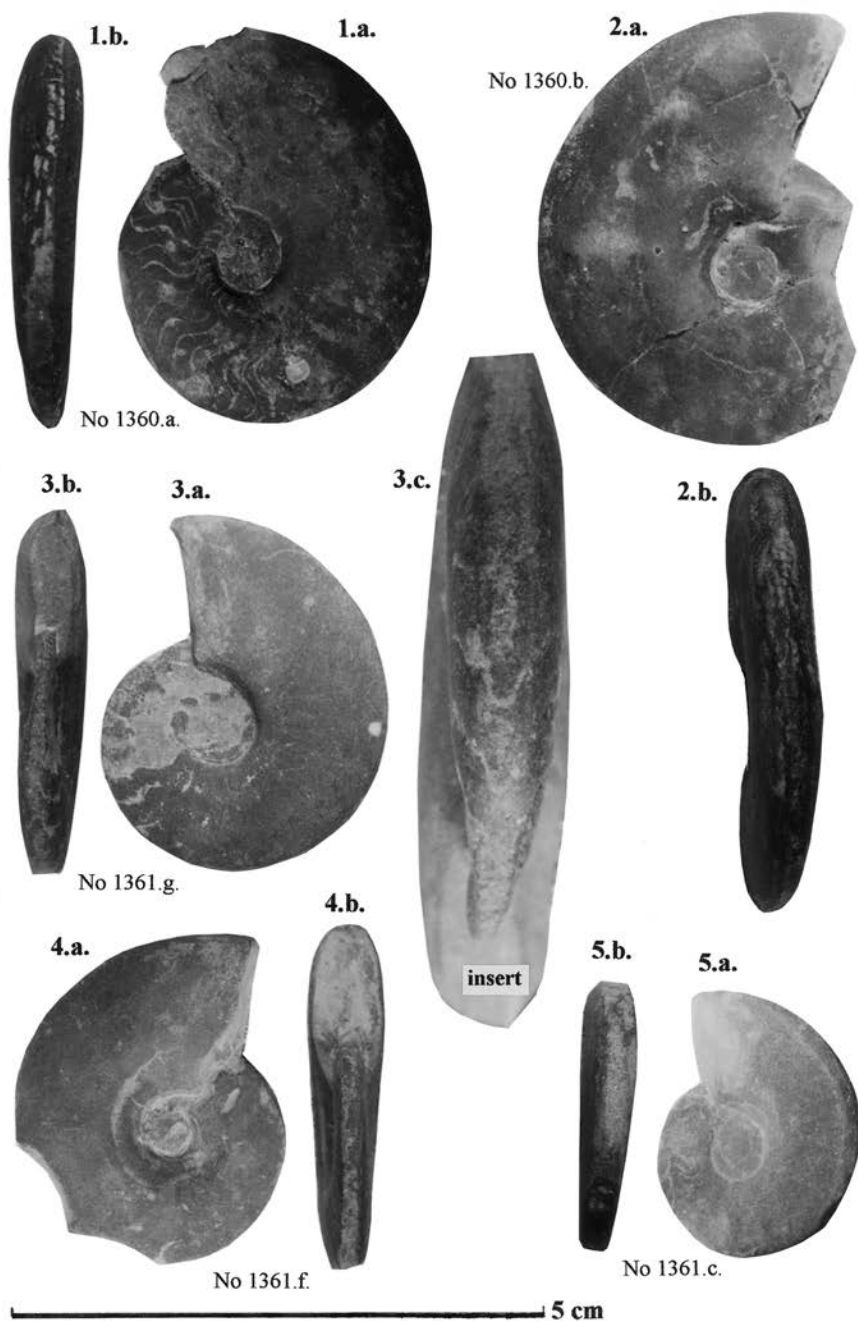


Plate 53.

1., 2. – *Muchitesgracilis*, 3.–5. – *Muchites muchianus*

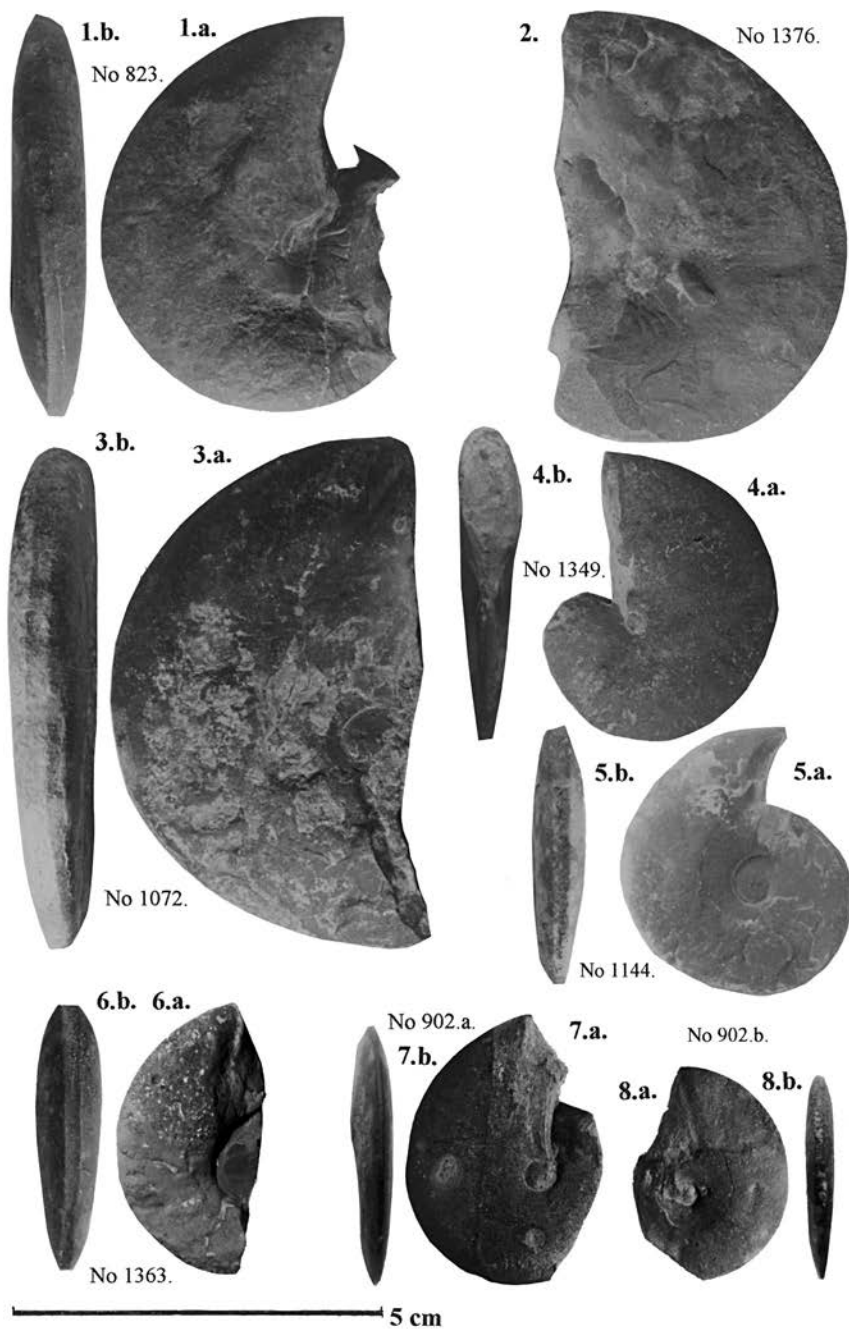


Plate 54.

1.-4. – *Sutinaites invoûutus*, 5. – *Sutinaites minutus*, 6. – *Sutinaites scythianus*,
7., 8. – *Sutinaites invoûutus*

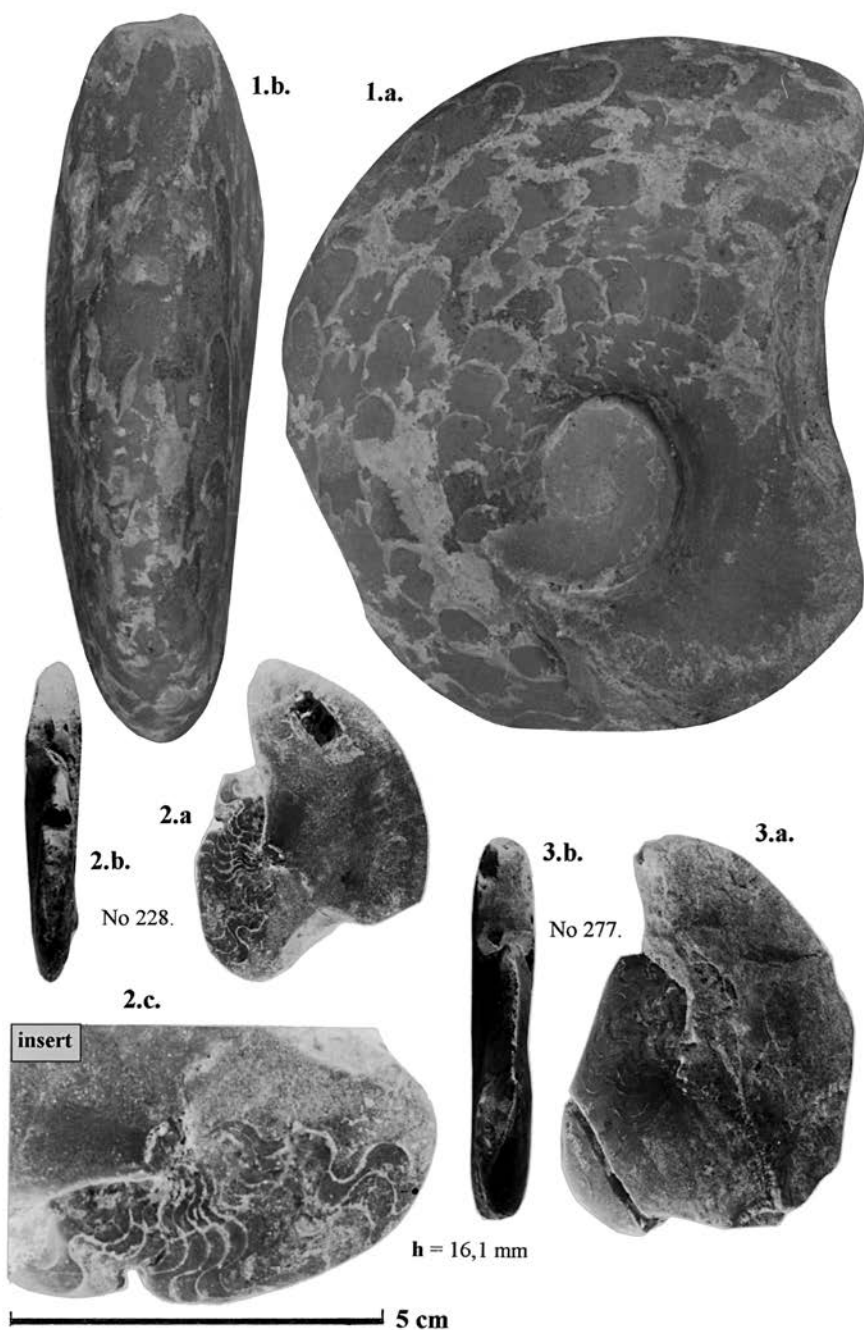


Plate 55.

1. – *Pseudaspidites crassus*, 2., 3. – *Psetidokymatites orlovachae*

Golubić Vladimir

SUMMARY OF A MONOGRAPH

Ammonites of the Upper Scythian from Muć

In the general area of the village of Muć, Dalmatia, Croatia, I collected, with full biostratigraphic control, a collection of Upper Scythian ammonites that contains 4.472 inventoried specimens. The dominant life forms are Tirolites, Dinarites and Carniolites. Sixty two species are represented, thirty one of which are new, with a new subspecies. Two new subgenera have been established: *Visovacites* in the genus *Tirolites* and *Muchites* in the genus *Carniolites*. Apart from this there is a small amount of one-of-a-kind diagenetically damaged material suggesting the possibility of seeking in the field for seventeen more new species or rare extreme infraspecies forms of known species, and the realistic holdings of species found to date comes to about sixty. The collection has been deposited in the Natural History Museum in Split. The species is at the centre of the attention. The biostratigraphic horizons and zones are defined according to populations of characteristic species of ammonites. Most of the illustrative material consists of photographs of 228 specimens of ammonites and 160 suture diagrams.

Key words: Ammonoids, Upper Schythian, Muć, Dalmatia

METHODS OF WORK

The project is based on systematic field work. A critical approach to the determination of species was adopted. The points of departure are the monographs KITTL (1903) and KUMMEL (1969), sources with the greatest number of taxonomic data. The taxonomic review is original. In the literature biostratigraphic data and suture diagrams are wanting. The method of morphometry and statistical generalisation was unable, because of the poor state of preservation of the material and the want of data, to yield results capable of being critically discussed. In these ammonites, there are three basic types of suture: a simple ceratitic with a pair of ventral lobes; a simple goniatitic with a pair of ventral lobes and a simple goniatitic with an odd ventral lobe. All carniolites have a goniatitic suture with odd ventral and odd dorsal lobes. No discussion as to what are sutures and what are pseudo-sutures is necessary when there is rich material on which this can be seen well. The classification is founded on an improved typological system, on the perception of palaeo-ecological successions relying on a linear biostratigraphic scale and on morphometry. The morphometric model was found empirically and is well adapted to the subject of measurement. It is shown in text-figure 3.a.c. The basic morphometric postulates are: evoluteness E of the external whorl is the ratio d/D of the internal diameter d and the external diameter D of the whorl; the flatness P of the whorl is the ratio h/l diminished by 1 ($P =$

$h/l-1$) of the height h of the whorl and the lateral width l of that whorl; the proportion of the rim (ventral) length OC of the life chamber in the rim length O of the external whorl is presented as $OC\%$. These are the basic measurements. In ammonites with a flat ventral wall of the whorl with an extremely rounded to sharp transition to the lateral wall the ratio lv/l of the width of the central wall lv and the lateral width l of the canal and the lateral width l of the whorl is given. The sculpture is shown with the number n of ribs (in the tables of morphometric data the number of very prominent ribs is marked, for example $n = 11$, of which there are four very prominent, and so $n = 11-4$ is written), with the number **in** of the weak intermediate ribs and the number **m** of weak ribs that often come in the sequence after the average and prominent ribs. The suture is not specially morphometrically studied except that the ratio L/h of width L of the first lateral lobe and the height h of the whorl above that lobe is shown. When necessary, basic data are added to the morphometric data: **L-lobus**, i.e. the characteristics of the first lateral lobe; **md** – medial position on the lateral wall; **smg** – submarginal position; **mg** – marginal position; **c** – ceratitic characteristic; and **g** – goniatitic characteristic. The only proper description of the diagram is a suture diagram, and depending on the variations of the suture, several diagrams for a species are presented. Morphometric data are shown in tabular form, and generalised with marginal results and the median M of the cumulative sequence of results and the arithmetical mean $\bar{X}$ of results with standard deviation σ . A linear biostratigraphic scale is employed as a methodological tool that allows a more precise definition of the position of the populations. The biostratigraphic distribution of the ammonites of the Upper Scythian in Dalmatia is presented in concert with lithostratigraphic data GOLUBIĆ (2000: 237–174), and the first short integrated presentation of this fossil fauna after the monograph of Kittle is GOLUBIĆ (1999). Nine horizons are described on the basis of the distribution of ammonite species along the perpendicular of the sediments. The following are basic:

- I. ***Tirolites cassianus* ssp. minor** (syn. *T. haueri* var. *minor* KITTL, 1903) horizon
- II. ***Tirolites cassianus* horizon**
- III. ***Tirolites rossicus* horizon**: *Tirolites zminae* level, *Tirolites cassianus* ssp. *medialis* level and the *T. rossicus* level
- IV. ***Diaplococeras liccanum* horizon**: *Diaplococeras malići* levels and *Diaplococeras liccanum* levels
- V. ***Dinarites dalmatinus* horizon**
- VI. ***Tirolites* (*Seminudites*) *rectangularis* horizon**
- VII. ***Tirolites* (*Seminudites*) *seminudus* horizon**
- VIII. ***Dinarites tirolitoides* horizon**: *D. tirolitoides* levels and *Dalmatites morlaccus* levels
- IX. ***Carniolites carniolicus* horizon**: *C. carniolicus* levels and top levels of *Carniolites idrianus* ssp. *monoptychus* (syn. *Hololobus monoptychus* KITTL, 1903)

Horizons are grouped into zones: the lower *Tirolites* zone, the central the *Dinarites* zone and the upper the *Carniolites* zone.

After grouping species according to descriptively and morphometrically defined typological characteristics, the species is determined according to specific morphological characteristics and its affiliation to the palaeo-ambience. The population concept of taxonomic research, hardly possible with this kind of material, is to be fond to the extent that with respect to the achieved level of knowledge of the morphological characteristics and a familiarity of the distributions of the fossils it is realistic. All taxonomic postulates are open to discussion.

TAXONOMY

Class CEPHALOPODA CUVIER, 1797

Subclass AMMONOIDEA ZITTEL, 1884

Order PROLECANITIDA MILLER & FURNISH, 1954

Superfamily MEDLIOCOTTIACEAE KARPINSKY, 1889

Family SAGECERATIDAE HYATT, 1884

Genus *Cordillerites* HYATT & SMITH, 1905

Cordillerites angulatus HYATT & SMITH, 1905

Pl. 1., fig. 1.; text-fig. 4.b.

Biostratigraphic position: *Dinarites tirolitoides* horizon.

Collection: 1 specimen in good condition and 1 damaged

Order CERATITIDA HYATT, 1884

Superfamily NORITACEAE KARPYNISKY, 1889

Family PARANORITIDAE SPATH, 1930

Genus *Pseudaspidites* SPATH, 1934

Pseudaspidites crassus (KRAFFT)

Pl. 55., fig. 1; text-fig. 4.a.

Aspidites crassus KRAFFT, 1909

One only.

Family MEEKOCERATIDAE WAAGEN, 1985

Genus *Meekoceras*, HYATT, in C. A. WHITE, 1879

Meekoceras disciforme KRAFFT, 1909

Pl. 1., fig. 2. – 5.; text-fig. 4.c.-e.

Generalised morphometric data

	N	range	M	$\bar{X}$	σ
D mm	13	38–49	41	40.5	3.7
E	15	0.23–0.32	0.27	0.28	0.02
P	14	0.32–0.69	0.51	0.51	0.08
OC%	9	53–77	60	62	6.7
lv/l	9	0.5–0.66	0.62	0.6	0.05

Biostratigraphic position: *Diaplococeras malici* levels and probably the lower levels of the *Diaplococeras liccanum* horizon.

Collection: 15 specimens in good condition, 8 damaged and 12 very damaged.

Genus *Stacheites* KITTL, 1903

Stacheites prionoides KITTL, 1903

Pl. 1., fig. 6., pl. 3., fig. 1., pl. 31., fig. 1.; text-fig. 5.a.

A rare ammonite.

Biostratigraphic position: *Tirolites cassianus* horizon – upper level, *D. malici* level, *D. liccanum* horizon.

Collection: 2 complete specimens, 2 body chambers.

Genus *Pseudokymatites* SPATH, 1934

Pseudokymatites svilajanus (KITTL)

Pl. 2., fig. 1., 2., 3., 6.; text-fig. 5.b.-d.

Kymatites svilajanus KITTL, 1903; *Pseudokymatites svilajanus*, – SPATH, 1934

Biostratigraphic position: From the *T.cassianus* ssp. *medialis* level to a bit over the *D. liccanum levela* it is rare. The main stock of specimens was found at the top level of the *Seminudites rectangularis* horizon.

Collection: 19 specimens in good condition and 10 damaged.

Pseudokymatites involutus GOLUBIĆ, 1997

Pl. 2., fig. 4., 5., 7.; text-fig. 5.e., f.

It differs from *P. svilajanus*: it is completely involute, the umbilical wall is weakly rounded, the ventral edge is sharp.

Biostratigraphic position: top levels of the *Seminudites rectangularis* horizon.

Collection: Eight specimens in good condition, and 3 damaged.

Pseudokymatites orlovachae n. sp.

Pl. 3., fig. 2, pl. 55., fig. 2., 3.; text-fig. 5. g., h.

Holotype: Natural History Museum in Split, No 228.

Derivation of the name: *orlovachae* – from the place name Orlovača, east top of Mt. Svilaja.

Locus classicus: Muć Gornji in Croatia

Typical stratum: Upper Scythian marl

Diagnosis: Flat, smooth involute ammonite. Whorl: lateral wall is slightly rounded, the internal wall is rounded, the ventral wall is markedly rounded. Suture is goniatitic: two rounded lateral lobes and a relatively large V-shaped ventral lobe; from the second lateral lobe to the suture there is a whole saddle, and no internal lobe.

Dimensions of the holotype: **D** = 40.4 mm, **E** = 0.052, **P** = 1.5, **OC** = 65

Biostratigraphic position: No 1343. *D. liccanum* horizon, No 228 and 277 top level of the *S. rectangularis* horizon.

Collection: 3 specimens

***Pseudokymatites batanus* n. sp.**

Pl. 3., fig. 3.; text-fig. 5.i.

Holotype: Natural History Museum in Split, No 1344.

Derivation of the name: *batanus* – after the name Bat, the top of Mt. Svilaja.

Locus classicus: village of Sutina near Muć

Typical stratum: Upper Scythian marl

Diagnosis: Smooth flat ammonite of slight evoluteness with goniatitic suture. Whorl: lateral wall is uniformly weakly rounded from the suture of the whorl to the ventral edge, the internal wall is very low, almost imperceptible; the ventral wall is flat with a sharp transformation to the lateral side – towards the end of the chamber it is rounded a little. Suture: two rounded lateral lobes, from the second lateral lobe to the suture there is a whole saddle, and no internal lobe; the ventral part of the suture is poorly preserved – probably the ventral lobes were V-shaped. (pl. 3., fig 3.d. – insert). Dimensions of the holotype are: **D** = 34.9 mm, **E** = 0.2, **P** = 1.23, **OC** = 68, **Iv/I** = 0.2.

Biostratigraphic position: *D. liccanum* horizon.**Collection:** 1 specimen.**Superfamily CERATICACEAE MOJSISOVICS, 1882****Family TIROLITIDAE MOJSISOVICS, 1882****Genus *Tirolites* MOJSISOVICS, 1879****Grupa *Tirolites cassianus***

In this group taxonomic confusion reigns with respect to infraspecies forms of *T. cassianus*, and species very similar to *T. cassianus*. Generically belonging to this group are tirolites with a simple ceratitic suture with short ventral lobes, V-shaped, an evolute spiral of slight flatness of the whorl, and radial ribs with external marginal extremes. Ventral lobes do not have ceratitic characteristics.

***Tirolites cassianus* ssp. *minor* (KITTL)**

Pl. 7., fig 6., 7., 8.; text-fig. 6.a-e.

Tirolites haueri var *minor* KITTL, 1903; *Tirolites percostatus* KITTL, 1903; *Tirolites haueri*, GOLUBIĆ, 1999Differs from *T. cassianus* in size, sculptural variations and a little in the suture

Generalised morphometric data for specimens from several micro-localities in the surrounds of Muć

	N	range	M	$\bar{X}$	σ
D mm	62	33-61	44	45	6.52
E	62	0.39-0.48	0.44	0.44	0.02
P	57	0-0.3	0.1	0.035	0.057
OC%	60	43-63	55	55	3.81
n	62	6-15	9	9	1.92
in	62	0-8	1.2	2.19	1.86
m	62	0-11	0	0.968	2.1

Biostratigraphic position: *T. cassianus* ssp. *minor* horizon.**Collection:** 148 well preserved and 171 damaged specimens.

***Tirolites cassianus* (QUENSTEDT)**

Pl. 4., fig. 1.-3., pl. 5., fig. 1-3., pl. 6., fig. 1.-5, pl. 7., fig. 1.-5., pl. 8., fig. 1.-3.; text-fig.7. a.-g., text-fig. 8. a-h.

Ceratites cassianus QUENSTEDT, 1845; *Ammonites (Ceratites) cassianus*, – HAUER, 1851; *Cerati-tes smiriagini* AUERBACH, 1871; *Tirolites cassianus*, – MOJSISOVICS, 1882; *Tirolites cassianus var. tenuis* MOJSISOVICS, 1882; *Tirolites haueri?* MOJSISOVICS, 1882; *Tirolites turgidus* MOJSISOVICS, 1882; *Tirolites multispinatus* KITTL, 1903; *Tirolites kernerii* KITTL, 1903; possibility Kittl s *Tirolites darwini* 1903: 60-62.

Generalised morphometric data for specimens from several micro-localities in the surrounds of Muć:

	N	range	M	$\bar{X}$	σ
D mm	55	39-74	52	53	8.32
E	55	0.38-048	0.44	0.438	0.025
P	46	0-0.29	0.097	0.105	0.078
OC%	53	43-65	54	54.7	5.08
n	55	4-22	11	11	2.58
in	55	0-19	2	3.15	3.34
m	51	0-20	3	4.43	5.3

Very variable species: var. *turgidus* with small rounded lateral lobe, typical *cassianus* with large rounded denticulate lateral lobe with more than six denticles; var. *smiriagini* with markedly rounded lateral lobe with a constant number of six denticles.

Biostratigraphic position: *T. cassianus* horizon.

Collection: 298 well preserved specimens and 722 damaged specimens (various fragments and the body chambers are not included in the number of specimens – such things can be collected in the field by the thousand).

***Tirolites cassianus ssp. medialis* n. ssp.**

Pl. 9., fig. 1.-6.; text-fig. 9. a., b.

Holotype: Natural History Museum in Split, No 1321.g.

Derivation of the name: *medialis* in the sense of transitional or average characteristics between two species of tirolites

Locus classicus: Sutina near Muć

Typical stratum: Upper Scythian marl.

Diagnosis: Evolute tirolite with ceratitic suture. Whorl is very slightly flat. Lateral and ventral walls of the whorl are a little rounded. Internal wall rounded. Sculpture is a specific version of tirolite sculpture: very weak radial rib with prominent but not long external marginal spike. Suture: lateral lobe located sub-marginally to marginally, internal lobe is little, located on internal wall, ventral lobes have a short V-shape.

Differentiating characteristic from *T. cassianus*: variation of sculpture – very slightly flat (sel-dom, slightly oblique) rib with prominent spike.

Generalised morphometric data:

	N	range	M	$\bar{X}$	σ
D mm	15	32-70	50	49	10.7
E	12	0.38-0.46	0.435	0.43	0.016
P	10	0.1-0.36	0.21	0.2	0.054
(OC%)	(7)	(51-63)	(57)	(57)	(3.27)
n	11	9-16	12	12.3	1.78
in	11	0-7	2	2.6	2.186

Biostratigraphic position: Regularly immediately above the level with *Tirolites zminae* in the lower part of the *Tirolites rossicus* horizon.

Collection: 24 well preserved specimens and 36 damaged.

***Tirolites hamuchianus* n. sp.**

Pl. 8., fig 4.; text-fig. 9. c., d.

Holotype: Natural History Museum in Split, No 995.a.

Derivation of the name: *hamuchianus* – after Hamuč – the older name for Muć.

Locus classicus: village of Muć Donji in Croatia

Typical stratum: Upper Scythian marl.

Diagnosis: Tirolite with very evolute spiral with very little flattened whorl, and with prominent tirolite sculpture and ceratitic suture. Lateral wall and ventral wall very slightly rounded. Internal wall rounded. Sculpture of obliquely radial ribs with prominent short external spike. No weak ribs at the end of strong sequences, and weak inter-ribs are probably not characteristic (analysed according to number of specimens). Suture: lateral lobe has no inflexion, it has three denticles, internal lobe is the same, and the ventral lobes are V-shaped.

Differential characteristics as compared to other tirolites of the *T. cassianus* group: specific suture; deviates from the range of variations of sutures of other species.

Dimensions of the holotype: **D** = 44.9 mm, **E** = 0.46, **P** = 0.02, **OC** = 57, **n** = 9-6, **n** = 1, **m** = 2

Biostratigraphic position: Top levels of the *T. cassianus* horizon.

Collection: 3 specimens in good condition.

***Tirolites ramljaneanum* n. sp.**

Pl. 4., fig. 4., 5.

Holotype: Natural History Museum in Split, No 136.-1.

Derivation of the name: *ramljaneanum* – after a place name, the village of Ramljane near Muć.

Locus classicus: village of Sutina near Muć in Croatia

Typical stratum: Upper Scythian marl.

Diagnosis: An evolute tirolite with a developed tirolite sculpture without the weak intermediate ribs and a number of weak ribs at the end of a sequence of strong ribs, and with a ceratitic suture. Walls of the whorls are rounded. Ribs of the sculpture have prominent external marginal extremes. Suture: lateral lobe is rounded, placed marginally to medially, internal lobe is small, ventral lobes V shaped.

Dimensions of the holotype: **D** = 41.9 mm, **E** = 0.45, **P** = 0.04, **OC** = 52, **n** = 10-6, **in** = 0. **m** = 1

Differential characteristics as compared to other species of the *T. cassianus* group: more regular and more developed sculpture, and greater roundedness of the walls of the whorl.

Biostratigraphic position: top levels *T. cassianus* horizon. **Discussion.** This species can be interpreted as an infraspecies form of *T. cassianus*.

Collection: 6 preserved specimens

***Tirolites minutus* n. sp.**

Pl. 10., fig. 1.- 6.; text-fig. 6. f.-h.

Holotype: Natural History Museum in Split, No 1303.c.

Derivation of the name: *minutus* – minute – probably the smallest tirolite in the *T. cassianus* group.

Locus classicus: village of Sutina near Muć in Croatia.

Typical stratum: Upper Scythian marl.

Diagnosis: Small evolute tirolite with oblique radial ribs, and goniatitic characteristic of the suture. Lateral and ventral walls of the spiral are a little rounded, and the internal wall is rounded. Variable sculpture; in essence, this is a steep oblique rib with slight inter-ribs and in some specimens with a number of weak ribs at the end of a sequence of strong ribs. Suture: lateral lobe rounded, located submarginally to medially, internal lobe little, ventral lobes very little shifted backwards (ventral line of the external saddle is long, siphon saddle shifted backwards).

Generalised morphometric results:

	N	range	M	$\bar{X}$	σ
D mm	33	25-55	38	38.5	6.46
E	27	0.38-0.45	0.41	0.41	0.019
P	23	0.09-0.46	0.21	0.22	0.082
OC%	33	48-63	58	58	3.42
n	30	5-14	10	10	2.34
in	30	0-3	1	1.17	0.97
m	30	0-9	3	2.5	2.53
L/h	31	0.14-0.33	0.22	0.224	0.043

Differential characteristics in comparison to other species of the group *T. cassianus*: lesser evoluteness of the whorl, goniatitic characteristic of the suture and ventral part of the suture.

Biostratigraphic position: top level of the *T. cassianus* horizon.

Collection: 44 specimens in good condition and 14 damaged.

***Tirolites zminae* n. sp.**

Pl. 11., fig. 1.-6.; text-fig. 9.e., f.

Holotype: Natural History Museum in Split, No 1324.a.

Derivation of the name: *zminae* – Zmina, old Croatian name of Muć Gornji.

Locus classicus: village of Sutina near Muć in Croatia

Typical stratum: limestone and Upper Scythian marl.

Diagnosis: Evolute tirolite with ceratitic suture and specific variation of tirolite sculpture: very weakly radial rib with external marginal spike. Lateral wall of whorl is almost flat, internal wall high, steep and rounded; ventral wall a little rounded. Suture: lateral lobe is placed marginally to submarginally, rounded and with marked ceratitic characteristic; internal lobe is located on the internal wall, rounded and denticulate; ventral lobes have short V shapes.

Generalised morphometric results:

	N	range	M	$\bar{X}$	σ
D mm	16	28-53	42	41	6.71
E	12	0.37-0.44	0.4	0.4	0.019
P	10	0.04-0.25	0.1	0.13	0.074
OC%	10	49-65	60	59.5	4.13
n	12	5-13	10	10	2.16
in	12	0-6	2	2.25	1.64
m	12	0-9	0	1.17	2.44
L/h	9	0.19-0.29	0.23	0.23	0.031

Differential characteristics as compared to other species of the *T. cassianus* group: as compared with *T. cassianus*, *T. cassianus* ssp. *minor* and *T. cassianus* ssp. *medialis* it is less evolute; as compared with *T. cassianus*, *T. cassianus* ssp. *minor* and *T. minutus* there is a different variation in the sculpture; as compared with *T. minutus* there is a marked ceratitic characteristic to the suture and a different ventral part of the suture.

Biostratigraphic position: level of *T. zminae* in the *Tirolites rossicus* horizon.

Collection: 36 specimens in good condition and 44 damaged

Tirolites rossicus KIPARISOVA

Pl. 11., fig. 7, pl.12., fig. 1.-6., pl. 13., fig. 1.-4.; text-fig. 10.a.-f.

Tirolites rossicus KIPARISOVA, 1947; *Tirolites elegans* ASTAXOVA, 1960a; *Tirolites impolitus* ASTAXOVA, 1960b; *Tirolites armatus* SHEVYREV, 1968; *Tirolites prior*, – GOLUBIĆ, 1999.

T. rossicus is an evolute tirolite with a ceratitic suture with short ventral V-shaped lobes. Specific feature of sculpture: weak radial rib with internal reinforcement that in variations becomes a tubercle, and with prominent external marginal spikes.

Generalised morphometric data for a synchronous group of specimens

	N	range	M	$\bar{X}$	σ
D mm	20	32-61	46	47	7
E	21	0.35-0.43	0.39	0.39	0.021
P	16	0.05-0.37	0.17	0.19	0.076
OC%	19	47-68	57	57	5.1
n	19	9-15	11	11	1.5
in	19	0-2	0	0.53	0.75

Generalised morphometric data of specimens from several sites in the surroundings of Muć:

	N	range	M	$\bar{X}$	σ
D mm	28	25-71	46	46	10.9
E	27	0.36-0.44	0.4	0.4	0.019
P	21	0.08-0.51	0.26	0.25	0.1
OC%	18	46-65	58.5	58	5.4
n	27	7-16	10	10.7	2.4
in	27	0-5	2	1.1	1.49

Biostratigraphic position: *T. rossicus* horizon mainly appearing in the third level of the horizon.

Collection: 153 specimens in good condition and 149 damaged.

Tirolites aff. *rossicus*

Pl 18., fig. 4.

In the synchronous group of *T. rossicus* specimens, a damaged specimen was found, evolute, with a minutely denticulate wide lateral lobe.

Collection: One only.

Tirolites spinosior KITTL, 1903

Pl. 14., fig. 1., 2.; text-fig. 11. a., b.

As compared with *T. cassianus*, *T. spinosior* has two specific features: marked rounded cross section of whorl and central lobes shifted backwards. (Pl. 14., fig. 1.c.).

Biostratigraphic position: top levels of the *T. cassianus* horizon

Collection: 11 specimens in good condition, and 3 greatly damaged.

Tirolites spalatini n. sp.

Pl. 14., fig. 4.; text-fig. 11.c.

Holotype: Natural History Museum in Split, No 1267.

Derivation of the name: *spalatini* – place name of Spalatinus or Split.

Locus classicus: Sutina by Muć in Croatia

Typical stratum: Upper Scythian marl.

Diagnosis: Small tirolite of relatively small evoluteness of the whorl, and very prominent tirolite sculpture. Internal and ventral wall of the whorl are rounded, lateral wall is a little rounded. Sculpture: prominent oblique steep radial rib with external marginal sharp top. Suture (probably goniatitic): lateral lobe is small, rounded, internal lobe is located at the suture of the whorl, ventral lobes V shaped, very short.

Dimensions of the holotype: **D** somewhat larger than 34 mm, **E** = 0.38, **P** = 0.009.

Differential characteristics as compared to *T. zminae* and *T. rossicus*: different sculpture, and rounded ventral wall.

Biostratigraphic position: *T. rossicus* horizon; found in the synchronous group of *T. rossicus*.

Collection: One only.

Tirolites cassianoides n. sp.

Pl. 15., fig. 1.-5.; text-fig. 11.d.

Holotype: Natural History Museum in Split, No 1364.

Derivation of the name: *cassianoides* – derived from the name *T. cassianus*.

Locus classicus: village of Muć Gornji in Croatia.

Typical stratum: fine grained silicate clastites and siltites of the Upper Scythian

Diagnosis: A typical tirolite with evolute whorl. Sculpture radial oblique ribs. Great similarity with *T. cassianus*. Suture: lateral lobe has goniatitic characteristic, has V shape, at the bottom rounded, long, located marginally to sub-marginally; internal lobe is negligible located along the suture of the whorl; ventral lobes are small, short, shifted back, for the ventral line of the external saddle is long.

Dimensions of the holotype: **D** = 58.8 mm, **E** about 0.44, **P** about 0.0?, **OC** = 69, **n** = 8, **in** = 0. **m** = 5. Differential characteristic as compared to *T. cassianus*; goniatitic characteristic of suture and vertical part of suture.

Biostratigraphic position: *Seminudites seminudus* horizon.

Collection: 6 specimens in good condition and one very damaged.

Undetermined tirolites from the *T. cassianus* group

Tirolites sp.

Pl. 5., fig 4.; text-fig. 7.h.

Two fragmentary specimens correspond to *T. cassianus* in everything except that the rounded lateral lobe is very broad ($L/hr = 0.44$) and minutely denticulate. Lateral saddle is much narrower than the lobe (0.25).

Biostratigraphic position: central level of the *T. cassianus* horizon.

Tirolites sp.

Pl. 8., fig. 5.; text-fig. 6.i.

Specimen that in its morphological characteristics corresponds to *T. cassianus* except that the short ventral lobes are shifted backwards.

Collection: One only.

Biostratigraphic position: central level of the *T. cassianus* horizon.

Subgenus *Bittnerites*? KITTL, 1903

Bittnerites? *bittneri* KITTL, 1903

Pl. 19., fig. 1., 2.; text-fig. 11.e.

According to the description in KITTL (1903: 66-68) it is not clear if this is an infraspecies form of *T. cassianus* or some other tirolite.

Biostratigraphic position: one specimen in the top strata of the *T. cassianus* horizon and one specimen between the *T. zminae* and the *T. rossicus* levels.

Subgenus *Visovacites*, n. sg.

Subgenus named after the place name of Mt Visovac in Muć. These are tirolites with an evolute spiral, tirolite sculpture and with a simple ceratitic suture with long ventral lobes.

Visovacites darwini n. sp.

Pl. 15., fig. 6., 7., pl. 16., fig. 1.-6.; pl 17., fig. 1.-5.; text-fig. 12.a.-f.; text-fig. 13.a.-d.

Holotype: Natural History Museum in Split, No 631.-3.

Derivation of the name: *darwini* – mon. der. ex *Tirolites darwini* MOJSISOVICS, 1882: pl. 3. fig. 1. (Probably MOJSISOVICS had only a poorly presented specimen without being able to see the ventral lobes, and it is not possible to accept his determination).

Locus classicus: village of Muć Gornji in Croatia

Typical stratum: Upper Scythian marl.

Diagnosis: Evolute slightly flat tirolite with tirolite sculpture and ceratitic sculpture with long ventral lobes. Lateral wall of whorl a little rounded, internal wall is steep

and rounded, ventral wall a little rounded in the older part of the whorl, and markedly rounded in the younger part. On ventral side of body chamber fine lines of growth *priraštaja* visible. Sculpture oblique radial ribs without marginal point. Suture: relatively long and narrow, rounded lateral lobe with six denticles, two small internal lobes in the form of denticles with narrow saddle and internal saddle to the suture of the whorl; central lobes are long, rounded (to pointed – a diagenetically conditioned characteristic). Siphon saddle is located in front, and on both sides of the saddle the line of the lobes is long. Siphonal horns are located extremely ventrally.

Dimensions of the holotype: **D** = 60.7 mm, **E** = 0.46, **P** = 0. **OC** = 59, (sculpture ordinary, damaged), **L/h** = 0.18.

Generalised morphometric results:

	N	range	M	$\bar{X}$	σ
D mm	14	38-64	49	50.7	7.54
E	13	0.4-0.48	0.43	0.435	0.036
P	11	0-0.25	0.1	0.1	0.045
OC%	14	50-61	57	56.7	2.89
n	11	7-20	12	12	3.74
in	11	0-4	1	1.55	1.157
m	12	0-20	2	5.9	7.12

Differential characteristics as compared to tirolites of the *T. cassianus* group: ventral side of phragmocone

Biostratigraphic position: middle and top levels of *T. cassianus* horizon.

Discussion: There is a great similarity with *Tompophiceras morpheos* (POPOV). An unsettled question is the greater roundedness of the walls of the whorls in *T. morpheos*, for otherwise they could be the same species.

Collection: 30 specimens in good condition, 19 a little damaged, and 7 very damaged

Visovacites visovacianus n. sp.

Pl. 18., fig. 1-3., pl. 20., fig. 3., pl. 22., fig. 4., 5.; text-fig 13.e.-g.

Holotype: Natural History Museum in Split, No 1298.d.

Derivation of the name: *visovacianus* – after the place name Mt Visovac in Muć.

Locus classicus: village of Muć in Croatia

Typical stratum: Upper Scythian marl.

Diagnosis: Very evolute small flat tirolite with oblique radial ribs, and with ceratitic to goniatitic suture. Walls of the whorls are rounded. Sculpture: oblique radial ribs without external marginal point. Suture: broad rounded lateral lobe, small internal lobe on internal wall, and long narrow ventral lobes. Siphonal saddle is slightly shifted backwards.

Dimensions of the holotype: **D** = 54.9 mm, **E** = 0.47, **P** = 0.2, **OC** = 55, **n** = 8, **in** = 2, **m** = ?, **L/h** = 0.36.

Differential characteristic as compared with *V. darwini*: rounded walls of whorl and diagram of suture.

Biostratigraphic position: central and top levels of the *T. cassianus* horizon.

Collection: 5 specimens.

***Visovacites?* sp.**

Pl. 14., fig. 3.; text-fig. 4.f.

Lateral lobe is narrow, not rounded, no inflexion. Dimensions of the fragmentary single specimen No 1328 are: transverse length of the fragment 46.4 mm, $E = 0.41$, $P = 0.11$, $L/h = 0.16$.

Subgenus *Tirolitoides* SPATH, 1934

These are tirolites with marked ceratitic characteristics to all lobes. Ventral lobes are broad, averagely long and denticulate.

***Tirolitoides toulai* (KITTL)**

Pl. 21., fig. 1.-4., pl. 22., fig. 1.-3., pl. 23., fig. 1., 2.; text-fig. 11.f., text-fig. 14.a.-e.

Tirolites toulai KITTL, 1903

Tirolite with an evolute spiral of very slight flatness, with sculpture of radial oblique ribs with marginal external tip, and with ceratitic suture. Walls of the spiral are rounded in most specimens. Suture: lateral lobe is wide denticulate, internal lobe is rounded with two large denticles, ventral lobes are long wide and denticulate. Best preserved is the small specimen No 1001. Morphometric characteristics of No 1001 are: $D = 36.3$ mm, $E = 0.42$, $P = 0.2$, $OC = 61$, $n = 10$. $in = 1$, $m = 6$, $L/h = 0.29$.

Biostratigraphic position: Top levels of the *T. cassianus* horizon.

Collection: 5 specimens in good condition, 6 damaged and 3 dubious.

***Tirolitoides prior* (KITTL)**

Pl. 18., fig. 5.; text-fig. 14.f.

Ceratites (Paraceratites) prior KITTL, 1903

In terms of form of whorl and sculpture very similar to *T. rossicus*. The differential characteristic is the suture, with long, wide, denticulate ventral lobes. Dimensions of fragment No 1355.: average length 33.5 mm, E approximately 0.4, $P = 0.2$, $L/h = 0.23$.

Biostratigraphic position: *Diaploceras malici* level.

Collection: unique.

Subgenus *Seminudites* GOLUBIĆ, 1999

(nom. transl. ex *Tirolites seminudus* MOJSISOVICS, 1882)

I divided the species *Tirolites seminudus* MOJSISOVICS and *Tirolites rectangularis* MOJSISOVICS into a separate group in the genus *Tirolites* defining them as a subgenus. These are tirolites that during the course of evolution lost the ceratitic characteristics of the suture. The morphological characteristics are: tirolite whorl and sculpture, and a simple goniatitic suture. Ventral lobes are narrow with very shallow channels of the walls and shifted backwards. The siphon horns are located extremely ventrally.

***Seminudites rectangularis* (MOJSISOVICS)**

Pl. 24., fig. 1.-4.; text-fig. 15.a.-d., text-fig. 16., 17.

Tirolites rectangularis MOJSISOVICS, 1882; *Tirolites repulsus* KITTL, 1903; *Tirolites dimidiatus* KITTL, 1903; *Tirolites cassianus?* po Kittlu; *Seminudites rectangularis*, – GOLUBIĆ, 1999.

A very evolute tirolite with diagonal radial ribs, a goniatitic suture with small ventral lobes shifted backwards. A specific characteristic of the suture: a small rounded lateral lobe located on the exterior margin of the lateral wall.

Generalised morphometric data:

	N	range	M	$\bar{X}$	σ
D mm	47	26-54	38	39.6	6.1
E	47	0.4-0.54	0.45	0.45	0.026
P	32	0.02-0.49	0.22	0.2	0.1
OC%	47	44-67	60	59	5
n	44	6-21	10.5	11.6	3.5
in	44	0-7	1	1.5	1.7
m	44	0-9	0	1.6	2.8

Biostratigraphic position: *Dinarites dalmatinus* horizon and *S. rectangularis* horizon.

Collection: 99 preserved and 165 damaged specimens.

Seminudites rectangularis ssp. *rotiformis* (KITTL)

Pl. 24., fig. 5. – 8.

Tirolites rotiformis KITTL, 1903

A very evolute, slightly flat tirolite with rounded walls of the whorl with goniatitic suture with small ventral lobes and a sculpture of radial diagonal ribs with slightly exhibited external marginal extremes. It is rare. Perhaps it is a species and not a subspecies.

Biostratigraphic position: *S. seminudus* horizon.

Collection: 5 specimens

Seminudites? macrolobatus n. sp.

Pl. 25., fig 6.; text-fig. 15.e.

Holotype: Natural History Museum in Split, No 398.f.

Derivation of the name: *macrolobatus* – large ventral lobe as compared with other species of this subgenus.

Locus classicus: village of Muć Gornji in Croatia

Typical stratum: fine grained clastites and silitites of the Upper Scythian.

Diagnosis: Evolute tirolite with a slight flatness of the whorl. The walls of the whorl are rounded. Sculpture: weak radial rib with displayed external submarginal spikes. The suture is simple, goniatitic. The lateral lobe is rounded, situated medially, the internal lobe is little and located along the suture of the whorl. The ventral lobes are large with an elongated V shape.

Dimensions of the holotype: D = 37.5 mm, E = 0.41, P = 0.33, OC = 65, n = 8-2, in = 0. m = 0. L/h = 0.21.

Differential characteristics vis-à-vis *Seminudites seminudus*: only ventral lobes.

Biostratigraphic position: *Seminudites seminudus* horizon.

Collection: one of a kind.

***Seminudites seminudus* (MOJSISOVICS)**

Pl. 24., fig. 9.-11., pl. 25., fig. 1.-5., 7.-9.; text-fig. 15.f.-j.

Tirolites seminudus MOJSISOVICS, 1882; *Tirolites illyricus* MOJSISOVICS, 1882; *Tirolites dinarus* MOJSISOVICS, 1882; *Tirolites quenstedti* MOJSISOVICS, 1882; *Tirolites seminudus* var. *plicatus* KITTL, 1903; *Tirolites seminudus* var. *nudior* KITTL, 1903; *Tirolites robustus* KITTL, 1903; *Tirolites distans* KITTL, 1903; *Tirolites paucispinatus* KITTL, 1903; *Tirolites subillyricus* KITTL, 1903; *Tirolites hybridus* KITTL, 1903; *Tirolites angustus* KITTL, 1903; *Tirolites undulatus* KITTL, 1903.

Note: *Tirolites mercurii* MOJSISOVICS, 1882. in KITTL 1903: pl. 6., fig. 1., 2. is an average *S. seminudus*, but the material called *T. mercurii* is confused because it also contains *Carniolites idrianus*.

S. seminudus is a small evolute slightly flat ammonite with a sculpture of weak radial ribs with an external submarginal to marginal spike. The walls of the whorl are rounded, the suture is simple, goniatitic, with a pair of narrow ventral lobes shifted backwards. *S. seminudus* is very variable.

Generalised morphometric results

	N	range	M	$\bar{X}$	σ
D mm	55	24-58	38.5	39.5	5.9
E	55	0.36-0.5	0.4	0.4	0.024
P	47	0.01-0.35	0.14	0.16	0.094
OC%	54	47-70	60	61	5.4
n	53	0-11	5	5	1.8
in	53	0-4	0	0.45	0.9

Biostratigraphic position: *S. seminudus* horizon.

Collection: 130 well preserved specimens and 518 damaged.

Unclassified tirolites

Pl. 48., fig 4., 5., 6.

These are tirolites from several top metres of the sediments of the Upper Scythian (the *Carniolites idrianus* ssp. *monoptychus* levels in the *Carniolites* zone). They are rare and poorly preserved, and it was not possible to determine the characteristics of the suture line. In terms of form of whorl and sculpture they are tirolite ecotype.

Genus *Pseudodinarites* HYATT, 1900

This genus is but little known. To date only the species *Pseudodinarites mohamedanus* MOJSISOVICS, 1882 has been known, but only partially. The genus *Pseudodinarites* includes tirolitiform and dinaritiform ammonites with tirolite or dinarite sculpture, which can be very highly reduced, with a markedly ceratitic suture. The ventral lobes are long and broad, with a ceratitic characteristic.

***Pseudodinarites tirolitiformis* n. sp.**

Pl. 26., fig. 1.; text-fig. 18.a.

Holotype: Natural History Museum in Split, No 1158.

Derivation of the name: *tirolitiformis* – it has a tirolite life shape

Locus classicus: village of Sutina near Muć in Croatia.

Typical stratum: Upper Scythian marl.

Diagnosis: Ammonite of the tirolite ecotype, evolute, with diagonal radial ribs. Suture: expressed, denticulate lateral lobe located medially, expressed denticulate internal lobe located on the internal wall, ventral lobes are long and broad.

Dimensions of the holotype: the fragmentary specimen has an average length of 92 mm, $E = 0.43$, $L/h = 0.29$.

Biostratigraphic position: top levels of the *T. cassianus* horizon.

Collection: one of a kind.

Pseudodinarites* aff. *tirolitiformis

Pl. 20., fig. 1.; text-fig. 18.b.

A whole large tirolitiform ammonite (No. 1037) with tirolite sculpture that in the body chamber passes over into a number of fine ribs without extremes. The suture is damaged, and from what is still visible probably the specimen belongs in the genus *Pseudodinarites*. Specimen dimensions: $D = 90$ mm, $E = 0.4$, $P = 0.19$.

Biostratigraphic position: top levels of the *T. cassianus* horizon.

Collection: one of a kind.

***Pseudodinarites tirolitoides* n. sp.**

Pl. 23., fig. 4., pl. 26., fig. 5; text-fig. 18.c.,d.

Holotype: Natural History Museum in Split, No 1159.

Derivation of the name: *tirolitoides* – tirolitoid form.

Locus classicus: village of Sutina near Muć in Croatia.

Typical stratum: Upper Scythian marl.

Diagnosis: Evolute ammonite of the tirolite ecotype with ceratitic suture. Lateral wall of the whorl is a little rounded, the internal wall is rounded and steep, the ventral wall is rounded. The sculpture is tirolitic: steep, slanting radial ribs; on the external whorl reduced. Suture: first lateral lobe is wide, relatively short, relatively rounded, located submarginally to medially and densely denticulate; the second lateral lobe is the internal lobe shifted to the margin of the lateral wall, much smaller than the first, and with two large teeth, and next to the suture there is a whole internal saddle; the ventral lobes are long and wide.

Dimensions of the holotype: $D?$, $E = 0.47$, P about 0.4, $OC?$, **sculpture?** $L/h = 0.3$.

Biostratigraphic position: top levels of the *T. cassianus* horizon.

Collection: 2 specimens

***Pseudodinarites mohamedanus* (MOJSISOVICS)**

Pl. 26., fig. 4., pl. 28., fig. 1.-4., pl. 29., fig. 2., 3., pl. 30., fig. 1., 5.; text-fig. 14.g., text-fig. 19.a.-d., text-fig. 20.a.,b., text-fig. 22.c.

Dinarites mohamedanus MOJSISOVICS, 1882; *Pseudodinarites mohamedanus*, – HYATT, 1900; *Dinarites* (*Hercegovites*) *mohamedanus*? KITTL, 1903; *Dinarites* (*Licaites*) *progressus*? KITTL, 1903.

A medium evolute relatively slightly flat ammonite. Internal wall of the whorl is very steep, and the ventral wall is very rounded. Suture ceratitic with two lateral lobes, and with long broad ventral lobes.

Generalised morphometric results:

	N	range	M	$\bar{X}$	σ
D mm	13	39-93	62	67	16.1
E	17	0.33-0.39	0.37	0.37	0.019
P	12	0.26-0.48	0.39	0.39	0.06
OC%	13	56-80	64	66	7.1

Biostratigraphic position: central and top levels of the *T. cassianus* horizon.

Collection: 27 specimens in good condition and 7 fragments.

Pseudodinarites* aff. *mohamedanus

Text-fig. 20.c.

Specimen No 1111. is diagenetically flattened. Suture is well preserved and very similar to the suture of *P. mohamedanus*. The first lateral lobe has four large denticles, and the ventral lobes have two large denticles each.

Biostratigraphic position: top levels of the *T. cassianus* horizon.

Collection: One only.

***Pseudodinarites sutinae* n. sp.**

Pl. 23., fig. 3., pl. 26., fig. 2., 3., pl. 27., fig. 1.-3.; text-fig. 21.b.,c., text-fig. 22.a.,b.

Holotype: Natural History Museum in Split, No 1157.

Derivation of the name: *sutinae* – from the place name Sutina.

Locus classicus: village of Sutina near Muć in Croatia.

Typical stratum: Upper Scythian marl.

Diagnosis: Evolute averagely flat dinaritifform ammonite with ceratitic suture. Lateral wall of the whorl a little rounded, the internal wall is steep and very rounded in the transition to the lateral, the vertical wall is prominently rounded. Spiral is smooth, and in the older whorl there might be tirolite ribs. Suture: first lateral lobe is relatively narrow and long, relatively obliquely cut off, with relatively large denticles, located submarginally to medially; second lateral lobe is much smaller with two to four denticles, located at the transition of the internal-lateral wall, and up to the suture there is a whole saddle; ventral lobes are long and broad.

Dimensions of the holotype: D about 86 mm, E = 0.42, P = 0.57, OC about 45, L/h = 0.23

Differential characteristics as compared to *P. mohamedanus*: evolute spiral and diagram of the suture

Biostratigraphic position: middle and top levels of the *T. cassianus* horizon.

Collection: 5 specimens in good condition and 3 damaged.

***Pseudodinarites minor* n. sp.**

Pl. 30., fig. 2., 3.; text-fig. 22.d., text-fig. 23.a.

Holotype: Natural History Museum in Split, No 1327.

Derivation of the name: *minor* – small

Locus classicus: village of Sutina near Muć in Croatia

Typical stratum: Upper Scythian marl.

Diagnosis: Smooth small evolute averagely flat dinaritifform ammonite with ceratitic suture. Lateral wall of whorl is slightly rounded, internal wall is high steep rounded, ventral wall is rounded. Suture: lateral lobe is rounded, located medially, internal lobe is rounded, ventral lobes are long and wide.

Dimensions of the holotype: phragmocone of transverse length 41.6 mm, $E = 0.27$, $P = 0.55$, $OC?$, $L/h = 0.22$. Differential characteristics as compared with other species of the genus *Pseudodinarites*: smaller amount of evoluteness and somewhat greater flatness.

Biostratigraphic position: level of *Diaploceras malici*.

Collection: 2 specimens.

***Pseudodinarites longilobatus* n. sp.**

Pl. 30., fig. 6.; text-fig. 23.b.

Holotype: Natural History Museum in Split, No 1350.

Derivation of the name: *longilobatus* – a broad, long lateral lobe.

Locus classicus: the village of Sutina by Muć in Croatia.

Typical stratum: limestone of the Upper Scythian.

Diagnosis: An averagely evolute and medium flat smooth pseudo-dinarite with a ceratitic suture. The lateral wall is very slightly rounded, the internal wall is rounded, the ventral wall is highly rounded. Suture: the lateral lobe is rounded, wide and long, markedly large, with large denticles, the internal lob is small, located along the internal margin of the lateral wall, the ventral lobes are long and wide. The lateral saddle is strikingly much more narrow than the lateral lobe.

Dimensions of the holotype: length of the fragment comes to 65.6 mm, E about 0.35, P about 0.69, $L/h = 0.38$, the ratio IS/h of the width of the lateral saddle and the lateral height of the whorl comes to 0.22.

Biostratigraphic position: level of *Tirolites zminae*.

Collection: one of a kind.

***Pseudodinarites? povrpolienum* n. sp.**

Pl. 30., fig. 4.: text-fig. 23.c.

Holotype: Natural History Museum in Split, No 1271.

Derivation of the name: *povrpolienum* – the place name of Povrpolje in Muć.

Locus classicus: village of Sutina near Muć in Croatia.

Typical stratum: Upper Scythian marl.

Diagnosis: A slightly evolute medium flat smooth? dinaritifform ammonite with a ceratitic suture. Lateral wall is very slightly rounded, the internal wall is rounded, the ventral wall is rounded. Suture: lateral lobe is rounded, finely denticulate, located medially; internal lobe is very small, situated at the internal wall – lateral wall transition; ventral lobes are relatively wide and short, denticulate.

Dimensions of the holotype: average length of fragment comes to 42.5 mm, $E = 0.24$, $P = 0.75$, $L/h = 0.23$.

Biostratigraphic position: the *Diaploceras malici* level.

Collection: one of a kind

Genus *Diaplococeras* HYATT, 1900

Grupa *Diaplococeras nudus*

Diaplococeras nudus GOLUBIĆ, 2000

Pl. 32., fig. 1.-4., pl. 38., fig. 6.; text-fig. 23.d.,e.

A medium evolute medium flat smooth ammonite with wide straight ventral wall. Suture is simple ceratitic with long narrow ventral lobes. Sculpture varies – more often it is reduced, but preserved on the older part of the whorl.

Morphometric values: **D** about 50 mm, **E** about 0.32, **P** about 0.43, **lv/l** about 0.62, **L/h** about 0.28.

Biostratigraphic position: from the *T. zminae* level to the lower level of *Diaplococeras liccanum*, probably also in the *D. liccanum* horizon.

Collection: Eight well preserved specimens, 8 damaged, and 9 very damaged.

Diaplococeras zmijavacianus n. sp.

Pl. 32., fig. 5.

Holotype: Natural History Museum in Split, No 1329.

Derivation of the name: *zmijavacianus* – after the brook Zmijavec in Muć Gornji.

Locus classicus: village of Muć Gornji in Croatia.

Typical stratum: Upper Scythian marl.

Diagnosis: Smooth flat almost involute ammonite with straight ventral wall. Lateral walls slightly rounded, internal wall rounded, ventral wall wide, straight with sharp transition to lateral side. Suture: one lateral rounded lobe, small internal lobe and two ventral lobes – only the basic form of the suture is preserved.

Dimensions of the holotype: **D** = 34.2 mm, **E** = 0.19, **P** = 1, **OC** = 62, **lv/l** = 0.39, **L/h** = 0.17.

Biostratigraphic position: the *Diaplococeras liccanum* horizon.

Collection: one of a kind.

Diaplococeras? sp.

Pl. 20., fig. 4.; text-fig. 24.f.

Dimensions of the unique fragment No 1007. are: **E** = 0.27, **P** = 0.86, **L/h** = 0.16. The suture is goniatitic with two lateral lobes. Ventral lobes not sufficiently preserved.

Biostratigraphic position: level *Diaplococeras malici*.

Diaplococeras? sp.

Pl. 35., fig. 3.

The single specimen No 836.1 is smooth flat averagely evolute ammonite with very slightly rounded ventral wall with sharp transition to the lateral side while it is more rounded to the body chamber. Dimensions are: **D** about 56 mm, **E** = 0.29, **P** = 0.97, **OC** = 56, **lv/l** about 0.4. It perhaps belongs in the *D. nudus* group

Biostratigraphic position: the *D. malici*/ or the lower *D. liccanum* level.

***Diaplococeras borovachae* n. sp.**

Pl. 33., fig. 1.-3.; text-fig. 21.d., text-fig. 24.b.

Holotype: Natural History Museum in Split, No 1314.

Derivation of the name: *borovachae* – after the wood called Borovači in Muć Donji.

Locus classicus: village of Muć Gornji in Croatia.

Typical stratum: Upper Scythian marl.

Diagnosis: Averagely evolute averagely flat ammonite with slightly presented sculpture and with a ceratitic suture. Lateral wall is almost straight, internal wall is low, steep, rounded, ventral wall in the older part of the whorl is straight. Sculpture: weak straight radial ribs with internal reinforcement and external tubercle. Suture: first lateral lobe is large without inflexions and with five denticles; second lateral lobe is an internal lobe shifted to the lateral side and has two denticles; ventral lobes are long and averagely broad.

Dimensions of the holotype: **D** = 66.5 mm, **E** = 0.32, **P** = 0.66, **OC** = 64, **L/h** = 0.21.

Biostratigraphic position: the *Tirolites rossicus* horizon.

Collection: 4 specimens

***Diaplococeras radechae* n. sp.**

Pl. 33., fig. 5.; text-fig. 24.e.

Holotype: Natural History Museum in Split, No 811.d.

Derivation of the name: *radechae* – from the place name of Radeča, a brook in Muć Donji.

Locus classicus: village of Muć in Croatia.

Typical stratum: Upper Scythian marl.

Diagnosis: Smooth ammonite of small evoluteness of whorl with wide straight ventral wall and goniatic suture. Lateral wall is very slightly rounded, internal wall is rounded. Transition from lateral to internal wall is sharp. Suture: first lateral lobe is wide rounded, broader than the lateral saddle, located submarginally; the second lateral lobe is small rounded internal lobe shifted to the margin of the lateral wall, ventral lobes are of short V shape.

Dimensions of the holotype: **D**?, **E** = 0.28, **P** = 0.6, **lv/l** = 0.56, **L/h** = 0.23.

Biostratigraphic position: the *D. malici* level.

The differential characteristic with respect to *D. borovachae* is the evoluteness of the whorl.

Collection: 2 specimens.

***Diaplococeras suvovae* n. sp.**

Pl. 33., fig. 4.; text-fig. 24.a.

Holotype: Natural History Museum in Split, No 1011.

Derivation of the name: *suvovae* – after the place name of Suvova in Muć.

Locus classicus: village of Sutina near Muć in Croatia.

Typical stratum: Upper Scythian marl.

Diagnosis: Smooth medium flat ammonite of slight evoluteness of the whorl with insignificantly rounded lateral and ventral wall and with ceratitic suture. Internal wall of whorl is rounded and steep. Suture: lateral wall is narrow, rounded, located submarginally; internal wall is small rounded, sited at the lateral-internal wall transition; ventral lobes have a short V shape, shifted backwards.

The *Diaplococeras malići* group

Diaplococeras malići GOLUBIĆ, 1998

Pl. 34., fig. 1.- 4., pl. 37., fig. 5., pl. 38., fig. 4.; text-fig. 24.c.,d.

Evolute ammonite of square cross section of whorl with sculpture of weak radial ribs with internal and external marginal tubercles and spikes, and a ceratitic suture with narrow pointed long ventral lobes. Dimensions of the spiral: $E = 0.39 - 0.41$, $P = 0.04 - 0.27$.

Biostratigraphic position: between the top level of *T. rossicus* and the lower level of *D. liccanum*, i.e. the *D. malići* levels.

Collection: 12 well preserved and 27 damaged specimens.

The *Diaplococeras liccanum* group

Diaplococeras liccanum (HAUER)

Pl. 35., fig. 1., 2., pl. 36.: fig. 2., 4., pl. 37., fig. 1.-4., pl. 38., fig 1.; text-fig. 25.a.-c., text-fig. 26. a.-c.

Ceratites liccanus HAUER, 1865; *Dinarites liccanus* – MOJSISOVICS, 1882; *Diaplococeras liccanum* – HYATT, 1900.

Dimensions of preserved specimen No 1332.: $D = 108.5$ mm, $E = 0.27$, $P = 0.98$, $OC = 65$, $L/h = 0.19$.

Biostratigraphic position: thicker part of the *D. liccanum* horizon from the lowest to the highest appearance of *D. liccanum*, which is to say above the *D. malići* level to the top of the horizon.

Collection: 25 well preserved, 7 damaged and 14 very damaged specimens

Diaplococeras jazinkae GOLUBIĆ, 1998

Pl. 36., fig. 1.; text-fig. 26.d.

The differential characteristic with respect to known varieties of *D. liccanum* is the diagram of the suture. Perhaps *D. jazinkae* is an infraspecies form of *D. liccanum* and the validity of *D. jazinkae* should thus be disputed.

Biostratigraphic position: *D. liccanum* levels in the *D. liccanum* horizon.

Diaplococeras tridentatus GOLUBIĆ, 1998

Pl. 38., fig 2.; text-fig. 25.d.

As compared with the infraspecies forms of *D. liccanum*, *D. tridentatus* has a specific suture.

Biostratigraphic position: *D. liccanum* levels in the *D. liccanum* horizon.

Collection: 1 preserved and 1 very damaged specimen.

***Diaplococeras diskoides* n. sp.**

Pl. 36., fig. 3., pl. 38., fig. 5., pl. 39., fig. 1., 2.; text-fig. 27.a, b.

Holotype: Natural History Museum in Split, No 1031.

Derivation of the name: *diskoides* – disc form.

Locus classicus: village of Sutina near Muć in Croatia.

Typical stratum: Upper Scythian marl.

Diagnosis: A large ammonite of discoid form, small evoluteness and small flatness of the whorl, with ceratitic suture. Lateral wall is slightly rounded, oblique; internal wall is high and steep; ventral wall is practically straight, and the transition to the lateral side is extremely rounded. The whorl by the internal margin is strikingly wide. Sculpture: very slight radial ribs with internal tubercles and external spikes or without external spikes. Suture: first lateral lobe is narrow, relatively long and rounded, located submarginally; second lateral lobe is relatively broad and shallow, and next to the suture there is a whole saddle; ventral lobes are narrow long pointed. Along the suture there can be an insignificant internal lobe.

Dimensions of the holotype: **D?**, **E** = 0.23, **P** = 0.33, **lv/l** = 0.38.

Biostratigraphic position: *D. liccanum* levels in the *D. liccanum* horizon.

Collection: 1 almost complete specimen and 4 fragmentary specimens.

***Diaplococeras* sp.**

Pl. 38., fig. 3.

The single specimen No 1239 is similar to *D. liccanum*, it has rich sculpture, it is less visible and it is less easy to describe.

Biostratigraphic position: not exactly determined, might be at the *D. malici* level.

Family DINARITACEAE or DINARITIDAE MOJSISOVICS, 1882

Genus *Dinarites* MOJSISOVICS, 1882

***Dinarites dalmatinus* (HAUER)**

Pl. 40., fig. 1.-7., pl. 41., fig. 1.-4., text-fig. 28.a.-e., text-fig. 29.

Ceratites dalmatinus HAUER, 1865; *Dinarites dalmatinus*, – MOJSISOVICS, 1882; *Plococeras dalmatinum*, – HYATT, 1900; *Dinarites laevis*, – TOMMASI, 1902; Kittlov *Dinarites muchianus* (HAUER) KITTL 1903; *Dinarites evolution* KITTL, 1903.

Generalised morphometric data:

	N	range	M	$\bar{X}$	σ
D mm	54	30-68	44.5	45	7.5
E	54	0.19-0.35	0.25	0.26	0.04
P	53	0.27-1.2	0.62	0.67	0.18
OC%	38	45-100	61	63	10.8
n	45	0-12	0	1.9	3.32

A very variable species. No separation of infraspecies forms along the vertical of the horizon – all of them are together.

Biostratigraphic position: *D. dalmatinus* horizon, and very rarely the *T. cassianus* horizon and the *D. malici* level.

Collection: 136 preserved and 338 damaged specimens.

***Dinarites dalmatinus* var. *multicostatus* (KITTL)**

Pl. 40., fig. 5.

Dinarites multicostatus KITTL, 1903.Rare evolute slightly flat infraspecies form of *D. dalmatinus* with rich sculpture.**Biostratigraphic position:** *D. dalmatinus* horizon.**Collection:** 4 specimens.***Dinarites tirolitoides* KITTL, 1903**

Pl. 42., fig. 1. – 10.; text-fig. 28.f. – i.

Generalised morphometric data:

	N	range	M	$\bar{X}$	σ
D mm	43	29-54	38	39	7
E	51	0.23-0.43	0.32	0.33	0.037
P	36	0.33-0.57	0.3	0.3	0.12
OC%	35	45-100	61	62	15.4
n	44	0-16	3.5	5	4.4

Biostratigraphic position: *D. tirolitoides* horizon.**Collection:** 166 specimens, almost all well preserved.**»*Dinarites*« involutio n. n.**

Pl. 31., fig. 2.; text-fig. 32.h.

Specimen No 1331 has no preserved ventral side of the phragmocone. This is a dinaritifform ammonite with simple goniatitic suture, the rest is unknown. No classification possible. Dimensions of this single specimen are: **D** = 66.7 mm, **E** = 0.11, **P** = 1.3, **OC** = 61.

Biostratigraphic position: *D. malići* level.**Collection:** one of a kind.

Family CARNIOLITIDAE GOLUBIĆ, 1999 (nom. transl. ex *Carniolites* ARTHABER, 1911)

The family is defined by the simple goniatitic suture with odd ventral and odd dorsal lobe. Siphon horns turned back, located ventrally but more below the surface of the ventral wall than in the case of tirolites and dinarites. Dinaritifform and tiroitifform ammonites are classified in the family – in terms of both characteristics of the whorl and sculpture. The working hypothesis is that the whole family developed from some early population in the genus *Tirolites*. Genera are *Carniolites* with subgenus *Muchites* genus *Sutinaites*.

Genus *Carniolites* (ARTHABER)

Dinaritoid to tirolitoid ammonites with tirolitoid sculpture that is often completely reduced, and with a simple goniatitic suture and with odd ventral lobe. Differentiation of characteristics went on with numerous variations of evoluteness and flatness of the spiral and variations of the sculpture. Suture lines have no value in the determination of species for they are both simple and variable.

***Carniolites archeos* n. sp.**

Pl. 43., fig. 1., 2.; text-fig. 30.a.

Holotype: Natural History Museum in Split, No 1066.

Derivation of the name: *archeos* – older species in the sense of finds in the older stratum.

Locus classicus: village of Muć Gornji in Croatia

Typical stratum: Upper Scythian marl.

Diagnosis: Evolute flat ammonite with several weak radial ribs with submarginal spikes and goniatitic suture. Lateral wall of the spiral is rounded, internal wall is rounded and low, ventral wall is markedly rounded. Sculpture found on the older and younger part of the spiral. Suture: one relatively broad and long lateral lobe located medially and a small internal lobe. Ventral part of the suture is not preserved.

Dimensions of the holotype: **D** = 54 mm, **E** = 0.44, **P** = 0.62, **OC** = 73, **n** = 4, **L/h** = 0.26.

Biostratigraphic position: one specimen in the lower part of the *D. dalmatinus* horizon, one in the *D. licanum* horizon.

Collection: 2 specimens.

The group *Carniolites carniolicus*

***Carniolites carniolicus* (MOJSISOVICS)**

Pl. 43., fig. 3. – 6., pl. 44., fig. 4., 6., pl. 45., fig. 5., pl. 46., fig. 3., pl. 49., fig. 4.; text-fig. 30. b. – g.

Tirolites carniolicus MOJSISOVICS, 1882; *Tirolites serratelobatus* KITTL, 1903; *Tirolites heterophanus* KITTL, 1903; *Carniolites carniolicus*, – ARTHABER, 1911; *Dinarites carniolicus*, – KUMMEL, 1969

Very variable species. In most specimens sculpture found only on the outer whorl.

Generalised morphometric results:

	N	range	M	$\bar{X}$	σ
D mm	75	26-74	54	54	8.2
E	75	0.19-0.34	0.26	0.26	0.04
P	46	0.51-1.62	0.97	0.96	0.24
OC%	72	44-100	55	57	10.1
n	74	0-7	3	3	1.46

Biostratigraphic position: *C. carniolicus* horizon.

Collection: 91 preserved and 271 damaged specimens.

Carniolites carniolicus* var. *idrianiformis

Pl. 49., fig. 2., 3.

In the lesser flatness of the whorl it converges with *C. idrianus*, and from evolute-ness of the whorl corresponds to *C. carniolocus*.

Biostratigraphic position: *C. carniolicus* horizon.

Collection: 2 preserved and about 3 damaged specimens.

Carniolites carniolicus var. *elegans*

Pl. 44., fig. 1. – 5.

Elegant forms: greater flatness, smaller evoluteness and reduction of the sculpture.

Biostratigraphic position: *C. carniolicus* horizon.

Collection: 4 specimens.

Carniolites canalicus n. sp.

Pl. 51., fig. 3.

Holotype: Natural History Museum in Split, No 1130.

Derivation of the name: *canalicus* – it has a channel on the ventral wall.

Locus classicus: village of Muć Gornji in Croatia.

Typical stratum: limestone of the Upper Scythian.

Diagnosis: Ammonite with small evolute spiral and goniatitic suture. Whorl is a little flat, walls of the whorl are rounded. On the ventral wall it has a channel. Sculpture: several submarginal spikes. On the ventral wall, a channel. Suture: one lateral rounded lobe and a small internal lobe; ventral lobe not preserved.

Dimensions of the holotype: **D** about 47.3 mm, **E** about 0.21, **P** about 0.63, **lc/l** = 0.23.

Biostratigraphic position: the *C. carniolicus* horizon.

Collection: one of a kind.

Carniolites neorichianus GOLUBIĆ, 1997

Pl. 45., fig. 3., 4., 6., pl. 49., fig. 1.; text-fig. 30. h.

Small flat involute carniolite.

Dimensions of the holotype (No 820.): **D** = 70.9 mm, **E** = 0.11, **P** = 1.82, **OC** = 68.

Biostratigraphic position: *C. carniolicus* horizon.

Collection: 5 preserved and 5 damaged specimens.

Carniolites gradinae n. sp.

Pl. 45., fig. 1., 2.; text-fig. 32. a.

Holotype: Natural History Museum in Split, No 1077.a.

Derivation of the name: *gradinae* – according to the place name Mt Gradina in the surroundings of Muć

Locus classicus: village of Muć Gornji in Croatia.

Typical stratum: Upper Scythian marl.

Diagnosis: Smooth slightly evolute flat ammonite with goniatitic suture. Whole lateral wall of the whorl to the suture is evenly rounded and there is almost no internal wall. Ventral wall is narrow and very rounded. Suture: lateral lobe is small, located submarginally; internal lobe is very small; ventral lobe is odd, small, rounded.

Dimensions of the holotype: **D** = 57 mm, **E** = 0.23, **P** = 1.6, **OC** = 61, **L/h** = 0.11.

Biostratigraphic position: *C. carniolicus* horizon.

Collection: 2 specimens.

The group *Carniolites idrianus*

Carniolites idrianus (GOLUBIĆ)

Pl. 46., fig. 1., 2., 4., 5., 7., pl. 47., fig. 4., pl. 48., fig. 3., pl. 51., fig. 4., 5.; text-fig. 31., text-fig. 32. b. – d.

ceratites idrianus HAUER, 1865; *Tirolites idrianus*, – MOJSISOVICS, 1879; *Carniolites idrianus*, – GOLUBIĆ, 1997.

A medium evolute slightly flat carniolite with rounded walls of the whorl and submarginal spikes, and simple goniatitic suture with odd ventral lobe. From the shape of the spiral it is similar to *S. seminudus*.

Generalised morphometric data:

	N	range	M	$\bar{X}$	σ
D mm	8	43-62	49.5	52	6.3
E	11	0.3-0.39	0.33	0.34	0.026
P	10	0.23-0.63	0.31	0.39	0.141

Biostratigraphic position: *C. carniolicus* horizon.

Collection: 23 preserved and 4 very damaged specimens.

Carniolites idrianus ssp. *monoptychus* (KITTL)

Pl. 46., fig. 6., pl. 47., fig. 1.- 3., 5., 6., pl. 48., fig. 3.; text-fig. 31., text-fig. 32. e. – g.

Tirolites (Hololobus) monoptychus KITTL, 1903; *Hololobus monoptychus*, – Spath, 1934; *Carniolites monoptychus*, – GOLUBIĆ, 1999.

Range of morphometric results for eight specimens: **D** = 57.4-74.6 mm, **E** = 0.3-0.38, **P** = 0.33-0.48, **OC** = 47-62, **n** = 3-5.

Biostratigraphic position: top levels of sediments of Upper Scythian.

Discussion: According to the morphometric results, form of the spiral and suture, this carniolite is probably an infraspecies form (or subspecies) of *C. idrianus*. It is mentioned in the literature as something special because of the odd ventral lobe, for example KUMMEL (1969: 511) without any clear opinion as to whether the lobe is odd or whether it is an illusion (diagenetic damage). This is the consequence of the lack of better preserved carniolites in the collections.

Collection: 14 preserved, 11 damaged and 5 very damaged specimens.

Carniolites janchagianus n. sp.

Pl. 48., fig. 1.

Holotype: Natural History Museum in Split, No 1370.

Derivation of the name: *janchagianus* – after the place name Jančag, one of the peaks of Mt. Svilaja.

Locus classicus: village of Muć Gornji in Croatia.

Typical stratum. Thin stratified dark limestone of the Upper Scythian.

Diagnosis: Evolute carniolite with goniatitic suture. Whorl is slightly flat with markedly rounded walls. Sculpture is several submarginal external spines. Suture: lateral lobe is long and very narrow, located submarginally; internal lobe inconsiderable, ventral lobe not preserved.

Dimensions of the holotype are: **D** = 74.3 mm, **E** = 0.4, **P** = 0.46, **OC** = 58, **n** = 4, **L/h** = 0.094.

Biostratigraphic position: top level of the *Carniolites* zone.

Collection: one of a kind.

The group *Carniolites superior*

This group contains dinaritiform carniolites with straight ventral wall of the whorl.

Carniolites superior GOLUBIĆ, 1997

Pl. 49., fig. 5., 6., pl. 50. fig. 1., 2.; text-fig. 33. a., c.

Smooth flat medium evolute carniolite with straight ventral wall and simple goniatitic suture with odd ventral lobe.

Ranges of morphological results for five specimens: **D** = 38.2-60.4 mm, **E** = 0.23-0.31, **P** = 0.73-1.07, **OC** = 53-85, **lv/l** = 0.31-0.46.

Biostratigraphic position: *Carniolites* zone.

Collection: 15 preserved, 9 damaged and 6 very damaged specimens.

Carniolites bilopolienum n. sp.

Pl. 50., fig. 3. -5., pl. 51., fig. 6.; text-fig. 33. d.

Holotype: Natural History Museum in Split, No 890.

Derivation of the name: *bilopolienum* – after the place name Bilopolje in the environs of Muć

Locus classicus: village of Muć Gornji in Croatia.

Typical stratum: Upper Scythian marl.

Diagnosis: Smooth (can be with one submarginal spine) carniolite of small evoluteness and small to medium flatness of the whorl with straight ventral wall and a goniatitic suture with odd ventral lobe. Lateral and internal wall of the whorl are rounded. Suture: lateral lobe is rounded, located medially; internal lobe is inconsiderable or absent; ventral lobe is rounded.

Dimensions of the holotype: **D** = 53.7 mm, **E** = 0.16, **P** = 0.53, **OC** = 60. **n** = 0. **lv/l** = 0.43, **L/h** = 0.24.

Biostratigraphic position: high levels of the *C. carniolicus* horizon.

Collection: 4 specimens.

Carniolites bukovicianus n. sp.

Pl. 51., fig. 1., 2., pl. 52., fig. 7.; text-fig. 33. e., f.

Holotype: Natural History Museum in Split, No 1325.

Derivation of the name: *bukovicianus* – after the place name Mt Bukovik in Sutina

Locus classicus: village of Muć Gornji in Croatia.

Diagnosis: Medium evolute medium flat ammonite with goniatitic suture with odd ventral lobe. Lateral wall of the whorl is very slightly rounded; internal wall is very rounded, low and steep; ventral wall is broad, straight. Sculpture of two to three submarginal external spines. Suture: lateral lobe is small, rounded, located medi-

ally; internal lobe is slight, located along the suture of the whorl; ventral lobe is rounded.

Dimensions of the holotype: **D** = 61.4 mm, **E** = 0.33, **P** = 0.58, **OC** = 59, **n** = 2, **m** = 3, **lv/l** = 0.34, **L/h** = 0.16.

Biostratigraphic position: Different levels of the *C. carniolicus* horizon.

Collection: 7 specimens.

Subgenus *Muchites* **n. sg.**

The subgenus is named after the village of Muć. This subgenus includes narrow smooth slightly evolute ammonites with simple goniatitic suture with odd ventral lobe. Typical species of the subgenus is *Muchites muchianus*. These ammonites are probably the result of specialisation in the *Cariolitidae* family in the sense of a defined life form with very flat smooth shell.

Muchites planatus (GOLUBIĆ)

Pl. 52., fig. 1., 2.; text-fig. 34.a.

Carniolites planatus, – GOLUBIĆ, 1997.

Extremely flat ammonite with simple goniatitic suture with small odd ventral lobe.

Dimensions of No 1348.: **D** = 61 mm, **E** = 0.2, **P** = 3.23, **OC** = 71.

Biostratigraphic position: *C. carniolicus* horizon.

Collection: 3 preserved and 2 damaged specimens.

Muchites gracilis **n. sp.**

Pl. 53., fig. 1., 2.; text-fig. 34. b.

Holotype: Natural History Museum in Split, No 1360. a.

Derivation of the name: *gracilis* – graceful form.

Locus classicus: village of Muć Gornji in Croatia.

Typical stratum: Upper Scythian marl.

Diagnosis: Small, smooth, flat, slightly evolute ammonite with goniatitic suture. Lateral wall is uniform slightly round, internal wall is rounded, ventral wall is markedly rounded. Suture: lateral lobe is shallow, broad, rounded, located medially; internal lobe is shallow rounded, located on internal wall; ventral lobe is rounded, odd.

Dimensions of the holotype: **D** = 38.6 mm, **E** = 0.22, **P** = 1.38, **OC** = 61.

Biostratigraphic position: *Dalmatites morlaccus* levels in the *D. tirolitoides* horizon.

Collection: 2 specimens.

Muchites muchianus **n. sp.**

Pl. 52., fig. 4., pl. 53., fig. 3. – 5.; text-fig. 34. c.

Holotype: Natural History Museum in Split, No 1361. g.

Derivation of the name: *muchianus* – after the place name Muć.

Locus classicus: village of Muć Gornji in Croatia.

Typical stratum: Upper Scythian marl.

Diagnosis: A small smooth flat slightly evolute ammonite with a broad straight ventral wall and a goniatitic suture. Lateral wall is uniformly slightly rounded; the internal wall is low, rounded; ventral wall is wide, straight. Transition from ventral to lateral wall is sharp. Suture: lateral lobe is shallow, rounded, located medially; internal lobe is inconsiderable, located along the suture of the whorl; the ventral lobe is rounded, odd.

Dimensions of the holotype: $D = 33.5$ mm, $E = 0.26$, $P = 1.02$, $OC = 68$, $lv/l = 0.36$.

Biostratigraphic position: *Dalmatites morlaccus* levels in the *D. tirolitoides* horizon.

Collection: 14 specimens.

Muchites* aff. *muchianus

Pl. 49., fig. 7., pl. 52., fig. 3.

According to its morphological characteristics specimen No. 935 lies between *M. planatus* and *M. muchianus*, with the proviso that it has a straight ventral wall like *M. muchianus*.

Biostratigraphic position: *C. carniolicus* horizon.

Collection: 2 specimens.

***Muchites mosechianus* n. sp.**

Pl. 52., fig. 5., 6.

Holotype: Natural History Museum in Split, No 1020.

Derivation of the name: *mosechianus* – after the place name Mt. Moseć near Muć.

Locus classicus: village of Muć Gornji in Croatia.

Typical stratum: Upper Scythian marl.

Diagnosis: Small smooth slightly evolute flat ammonite with straight ventral wall, and a goniatitic suture. Lateral wall is uniformly slightly rounded; internal wall is wide, straight, and the transition to the lateral side is sharp. Towards the end of the body chamber the ventral wall is rounded. Suture: lateral lobe is rounded, located medially; internal lobe is inconsiderably located along the suture of the whorl; ventral lobe is rounded, odd.

Dimensions of the holotype: $D = 41.9$ mm, $E = 0.22$, $P = 1.51$, lv/l more than 0.26, L/h about 0.37.

Biostratigraphic position: *Dalmatites morlaccus* levels in the *D. tirolitoides* horizon.

Collection: 2 specimens.

Genus *Sutinaites* GOLUBIĆ, 1999

These are ammonites with a discoid form of the fossil core, with a narrow ventral channel between two edges, and with a simple goniatitic suture with odd ventral lobe.

***Sutinaites involutus* (GOLUBIĆ)**

Pl. 54., fig. 1. – 4., 7., 8.; text-fig. 34. d., e.

Carniolites (Sutinaites) involutus GOLUBIĆ, 1997

Smooth flat involute ammonite of uniformly rounded lateral wall from the suture to the ventral edge with ventral channel. Suture is simple, goniatitic, with odd ventral lobe.

Biostratigraphic position: Top levels of the *D. tirolitoides* horizon and the *C. carniolicus* horizon.

Collection: 5 preserved and 4 damaged specimens.

***Sutinaites scythianus* n. n.**

Pl. 54., fig. 6.

It is more evolute and less flat than *S. involutu*.

Biostratigraphic position: The *C. carniolicus* horizon.

Collection: one of a kind.

***Sutinaites minutus* n. n.**

Pl. 54., fig. 5.

It is more evolute and less flat than *S. involutus*; according to its characteristics, it is between *S. involutus* and *S. scythianus*.

Biostratigraphic position: a high level in the *C. carniolicus* horizon.

Collection: one of a kind.

Family COLUMBITIDAE SPATH, 1930

Genus *Mangyshlakites* SHEVYREV, 1968

***Mangyshlakites mirificus* SHEVYREV, 1968**

Pl. 20. fig. 2; text-fig. 34. f.

A fragmentary specimen collected at the site called Radeča in Muć.

Biostratigraphic position: the top level of the *T. cassianus* horizon.

Collection: one of a kind.

Superfamily PINACOCERATACEAE MOJSISOVICS, 1879

Family HUNGARITIDAE WAAGEN, 1895

Genus *Dalmatites* KITTL, 1903

***Dalmatites morlaccus* KITTL, 1903**

Pl. 3., fig. 4., 5., pl. 41., fig. 5., 6.; text-fig. 34. g.

Biostratigraphic position: *Dalmatites morlaccus* levels in *D. tirolitoides* horizon.

Collection: 5 preserved, 5 damaged and 16 very damaged specimens.

***Dalmatites kittli* KUMMEL, 1969**

Pl. 3., fig. 6.; text-fig. 34. h.

Biostratigraphic position: top of the *Dalmatites morlaccus* level.

Collection: one of a kind.

INDEKS

Cordillerites 8, 19

- *angulatus* 19

Pseudaspidites 20

- *crassus* 20

Meekoceras 21

- *disciforme* 7, 8, 21, 121

Stacheites 22

- *prionoides* 7, 22

Pseudokymatites 8, 22

- *svilajanus* 14, 22
- *involutus* 23
- *orlovachae* n. sp. 23
- *batanus* n. sp. 24

Tirolites 25

- *cassianus* 13, 26, 118
- var. *smiriagini* 33
- var. *tenuis* 40
- var. *turgidus* 33
- *cassianus* spp. *minor* 13, 33, 118, 121
- *cassianus* ssp. *medialis* n. ssp. 14, 37
- *hamuchianus* n. sp. 39
- *ramljaneanum* n. sp. 40
- *minutus* n. sp. 41, 118
- *zminae* n. sp. 14, 44
- *rossicus* 13, 14, 45, 118, 121
- aff. *rossicus* 50
- *spinosior* 50
- *spalatinianus* n. sp. 50
- *cassianoides* n. sp. 52
- sp. 52
- sp. 53

Bittnerites? 53

- *bittneri* 53

Visovacites 54, 124

- *darwini* n. sp. 8, 54
- *visovacianus* n. sp. 56
- *Visovacites?* sp. 33, 59

Tirolitoides 59, 125

- *toulai* 8, 59
- *prior* 46, 60

Seminudites 60, 124

- *rectangularis* 13, 14, 61, 118, 121
- *rectangularis* ssp. *rotiformis*
- *macrolobatus* n. sp. 65
- *seminudus* 8, 13, 14, 65, 118, 121

Pseudodinarites 68, 124

- *tirolitiformis* n. sp. 69
- aff. *tirolitiformis* 69
- *tirolitoides* n. sp. 70
- *mohamedanus* 70
- aff. *mohamedanus* 72
- *sutinae* n. sp. 73
- *minor* n. sp. 75
- *longilobatus* n. sp. 77
- *Pseudodinarites?* *poorpolienum* n. sp. 77

Diaplococeras 78

- *nudus* 78
- *zmijavacianus* n. sp. 78
- *Diaplococeras* sp.? 80
- *borovachae* n. sp. 81
- *radechae* n. sp. 83
- *suvovae* n. sp. 83
- *malići* 14, 84, 121
- *liccanum* 13, 14, 85, 121
- *jazinkae* 86
- *tridentatus* 88
- *diskoides* n. sp. 88
- sp. 90

Dinarites 8, 91

- *dalmatinus* 7, 8, 13, 14, 91, 118, 121
- *dalmatinus* var. *multicostatus* 95
- *tirolitoides* 13, 95, 118, 121
- *involutior* n. n. 97

Carniolites 8, 98, 126

- *archeos* 98
- *carniolicus* 7, 8, 13, 99, 118, 121
- *carniolicus* var. *idrianiformis* 102
- *carniolicus* var. *elegans* 103
- *canalicus* n. sp. 103
- *neorichianus* 104
- *gradinae* n. sp. 104
- *idrianus* 105
- *idrianus* ssp. *monoptychus* 14, 106

- *janchagianus* n. sp. 108
- *superior* 7, 8, 109
- *bilopolienum* n. sp. 109
- *bukovicianus* n. sp. 111

***Muchites* 112**

- *planatus* 112
- *gracilis* n. sp. 112
- *muchianus* n. sp. 7, 14, 113
- *aff. muchianus* 114
- *mosechianus* n. sp. 115

***Sutinaites* 115**

- *involutus* 116
- *scythianus* n. n. 116
- *minutus* n. n. 116

***Mangyshlakites* 117**

- *mirificus* 117

***Dalmatites* 117**

- *morlaccus* 8, 14, 117
- *aff. kittli* 118