

MEANDROSPIRA U DONJEM I SREDNJEM TRIJASU I NEKI POPRATNI FOSILI U DINARIDIMA

S 1 slikom u tekstu i 4 table

Pokazalo se da možemo foraminiferu *Meandrospira iulia* smatrati provodnim fosilom donjeg trijasa, osobito kampila, a novu vrstu *M. dinarica* provodnom za anis. Opisane su detaljno spomenute meandrospire, rijetka foraminifera anisa *Pilamina semiplana* n. sp. i problematična dasikladacea *Sestrosphaera* sp. nađena u bazi srednjeg trijasa.

UVOD

Ovaj je rad rezultat istraživanja podjednake problematike ne samo u Zagrebu i u Beogradu, nego je mogao obuhvatiti tako veliki broj nalazišta iz gotovo čitave Jugoslave time, što nam je uspjelo prikupiti i istražiti uzorke i preparate dobivene od većeg broja geologa iz raznih ustanova.

Prvi poticaj došao je od petrologa Instituta za geološka istraživanja u Zagrebu, P. Raffaellia, koji je, snimajući detaljne profile za potrebe »Naftaplina«, u nekim izbruscima s klasičnih lokaliteta kampil-skih slojeva, Sinja i Zrmanje, primijetio česte foraminifere. Mnogo foraminifera nađeno je nadalje pregledom srednjotrijaskih izbrusaka s algamma zbirke M. Heraka u Geološko-paleontološkom zavodu Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu. I. Grimani istraživao je za Institut za geološka istraživanja u Zagrebu granično područje Hrvatske i Bosne i u njegovim preparatima ima također srednjotrijaskih foraminifera. Donjotrijaski i srednjotrijaski nalazi u Bosni registrirani su većinom prema preparatima i podacima Ž. Đurđanovića u vezi s istraživanjima koje tamo provodi Institut za naftu u Zagrebu. Izbrusci iz novo otkrivenog donjeg trijasa u Gorskom kotaru potječu iz materijala B. Ščavničara. Svi navodi za Srbiju i Crnu Goru utvrđeni su prema izbruscima Instituta za geološka i geofizička istraživanja u Beogradu (materijal i preparati S. Pantić).

Svi materijali koji su nam ustupili materijal, povjerali izbruske na pregled ili obradu i dali podatke o nalazištima, asocijacijama mikrofosila, stratigrafskom položaju i dr. najljepše zahvaljujemo. J. Rijavec, iz Ljubljane zahvaljujemo za podatke iz literature, a I. Gušiću za preparat s miliolidama.

Istraženi i navedeni izbrusci čuvaju se u Zavodu za geološka i geofizička istraživanja u Beogradu (s oznakom P – Pantić), Institutu za

naftu u Zagrebu (s oznakom Đ - Đurđanović) i u Geološko-paleontološkom zavodu PMF u Zagrebu (s oznakom H - Herak, G - Grimani ili bez oznake).

Fotografije su snimili i izradili Đ. Cekić, Z. Devidé, I. Gušić, V. Matz i R. Pavlešić, te im dugujemo zahvalnost.

STRATIGRAFSKI PODACI

Donji trijas

U kampilskim naslagama tek su mjestimično nađene foraminifere, no u nekim slojevima ima ih mnogo. U profilu kod Sinja (snimio P. Raffaelelli) utvrđen je foraminiferski horizont u pločastom vapnencu, 164 odnosno 245 m udaljen od gornje granice sajskih slojeva, a 269, odnosno 215 m od donje granice anisa, dakle otprilike u sredini kampilske serije slojeva i to kod sela Mijići između Muća i Sinja. Nešto dublji fosiliferni sloj, Sinj 26, sadrži obilno dvije vrste foraminifera: *Meandrospira iulia* (Premoli Silva) i *Ammodiscus incertus* (d'Orbigny) (Tab. I, sl. 7). Izbrusci iz višeg fosilifernog sloja, S 28, puni su prereza kućica *Meandrospira iulia* (Premoli Silva) uz nešto fragmenata ehinodermata. U izbruscima ostalih kampilskih slojeva profila kod Sinja nisu nađeni nikakvi fosili.

Fosiliferni trijaski uzorci nađeni su i u profilu Zrmanje ispod željezničke stanice Pribudić. P. Raffaelelli našao je kampilski uzorak s fosilnim ostacima 274 m iznad granice sajskih naslaga i 232 m ispod granice anisa, dakle također negdje usred kampilskih slojeva. Uzorak Zrmanja 18 potječe iz slojeva malo ispod onih s ceratitima i s naticelama, a sadrži: *Meandrospira iulia* (Premoli Silva), ostatke ehinodermata, ostrakoda i spikule.

Iz starog materijala zbirke Geološko-paleontološkog zavoda PMF u Zagrebu izrađen je niz izbrusaka iz pločastih i kristalastih vapnenaca s ceratitima i s kućicama *Turbo* s nalazišta željezničke stanice Pribudić, Gornji Muć i izvor NE od Muća, međutim sadrže samo prereze ostrakoda i gastropoda i tragove malih foraminifera, no *Meandrospira iulia* nije nađena.

Premoli Silva (1964) opisuje vrstu *Meandrospira iulia* pod imenom *Citaella iulia* iz gornjeg dijela verfenskih slojeva između naslaga s *Claraia clara* i anizičkih vapnenaca. Nabrojeno je 6 nalazišta iz Alpa jednake starosti. Naš nivo savršeno odgovara onom tipičnog lokaliteta u zapadnim Julijskim Alpama.

U daljem radu uspjelo nam je utvrditi da *M. iulia* dolazi uvijek samo u donjotrijaskim naslagama i da je rasprostranjena u dinarskom području: Na bosanskom teritoriju zabilježena je na lokalitetima Raduč kod Drvara, greben Bjelašnice, greben Jakovine, okolica Vareša, E od Vlasenice te kod Jadra i Murića (našao Ž. Đurđanović). U Crnoj Gori S. Pantić ju je našla u oblasti planine Prekornice kod Vražegrmske

Ponikvice i u izvorišnom dijelu rijeke Pive kod Goranskog. Naročito brojni predstavnici ove vrste nađeni su u području Sokolske planine u Zapadnoj Srbiji na nalazištima Jelšino brdo, Jezero i Ravna gora. Ukoliko je starost tačnije utvrđena, radi se o kampilskim naslagama. Na karti Knin, nađena je mjestimično pretaložena u valuticama u konglomeratu anisa.

U Gorskom kotaru kod Gerova (NNW kote 716), gdje nije bio poznat donji trijas, nađena je *M. iulia* pojedinačno u dolomitu koji se izmjenjuje s tinjčastim škriljavcima s kamenim jezgrama školjkaša. B. Šćavar je osim toga otkrila tipične tinjčaste škriljavce s *Anodontophora fassaënsis* i *Ammodiscus* kod Lokvarskih Laza, što potvrđuje nalaz sajskih slojeva kod Gerova, ali u materijalu Laza nije nađena *Meandrospira*. Na temelju svega toga se može zaključiti da *M. iulia* pojedinačno nastupa već u sajskim naslagama.

Na svim kampilskim nalazištima je *M. iulia* česta, ukoliko je uopće ima. Popratne faune je malo: *Ammodiscus incertus* (d'Orb.), rijetka *Fron dicularia woodwardi* Howchin, ostrakodi, fragmenti sitnih moluska i krinoida.

Srednji trijas – anis

U profilu doline Zrmanje najniži srednjotrijaski uzorak također je fosiliferan i u njemu je nađena ova zajednica: *Sestrosphaera?* sp., »alga A«, *Fron dicularia woodwardi* Howchin (tab. I, sl. 4), *Aulotortus* sp., *Lituotuba* sp., *Ostracoda* i krhotine skeleta ehinodermata.

U toku rada na meandrospiri iz donjeg trijasa nije mogla ostati neprimijećena njena sličnost s nekim foraminiferama srednjeg trijasa, međutim je vrsta iz anisa znatno veća. Nakon upoznavanja te veće vrste iz izbrusaka iz Srbije i Crne Gore utvrđena je na mnogim nalazištima u Hrvatskoj i Bosni, te je, kao vrsta rasprostranjena u Dinaridima (dosad poznata iz 38 nalazišta) nazvana *Meandrospira dinarica* n. sp. Pojedina nalazišta su nabrojena uz opis te nove vrste. Od osobitog je bilo značenja, što je dosta često nalažena u srednjotrijaskim izbruscima s algama velike, istražene zbirke M. Heraka (Herak 1965), te se na tom materijalu, prema detaljno određenim dasikladacejama, koje stratigrafski određuju nivo, moglo ustanoviti, da *M. dinarica* dolazi u raznim vapnencima i dolomitima anisa, dok u ladinu, bar za sada, nigdje nije nađena. Nikad ne nastupa tako masovno kao donjotrijaska *M. iulia*, nego se nalazi oko 1–5 prereza po izbrusku. Od dasikladaceja je prate osobito: *Macroporella alpina* Pia, *Oligoporella pilosa* Pia, *Physoporella varicans* Pia, *P. pauciforata* Gumbel (Pia) *P. croatica* Herak, *Diploporella subtilis* Pia i *D. hexaster* Pia. Među popratnim foraminiferama ističu se: *Pilammina densa* Pantić, *P. semiplana* n. sp., *Glomospira gordialis* (Jones & Parker), *Neoendothyra reicheli* Reitlinger, *Fron dicularia woodwardi* Howchin, *Aulotortus* sp., *Ammobaculites* sp., *Haplophragmium* sp., *Tetrataxis?* sp. itd. Dosta ima i ostataka nalik na problematični fosil *Bačarella*.

TAKSONOMSKI DIO

Foraminifera

Familia *Fischerinidae* Millet, 1898Genus *Meandrospira* Loeblich & Tappan, 1946

Synon.: *Glomospira* (partim) Höglund, 1947; *Streblospira* Crespin & Belford, 1957; *Streblospira* Crespin, 1958; *Trochamminoides* Ho Yen, 1959; *Citaella* Premoli Silva, 1964.

Mala kućica sastoji se od prolokula i druge, cjevaste komoriće, koja, meandrično vijugajući, spiralno ovija početnu komoricu u nekoliko zavoja, uglavnom involutno, ostavljajući užu ili širi umbilikus. Stijenka je

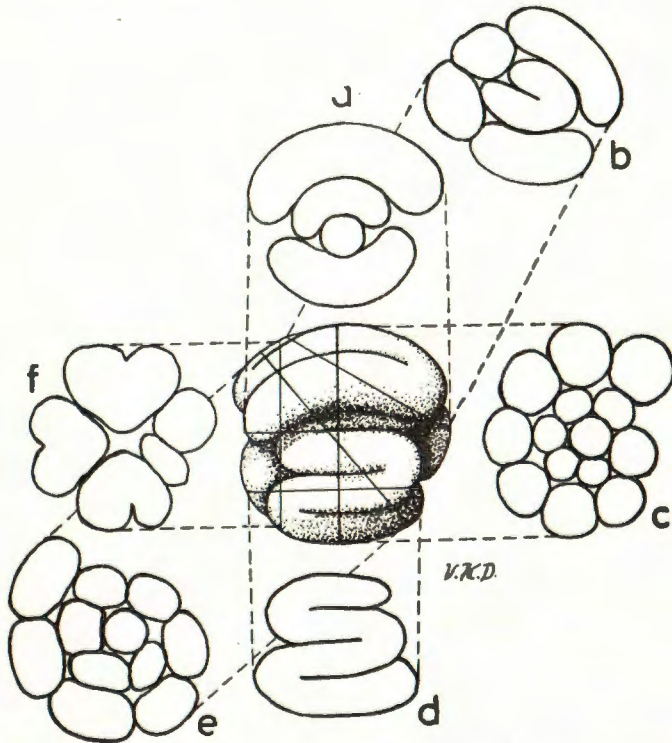
Tabela I

	D	L	Broj prereza cijevi u zadnjem zavoju*	Opaska Bemerkung	Starost Alter
	mm				
<i>washitensis</i> Loebl. & Tapp. 1946	0,101– 0,259	0,15	14	Genoholotypus	d. kreda alb i niže (Alb u. niederer)
<i>djaffaensis</i> Sigal 1952	podjednako (gleichmässig)			Na kraju razmotana cijev Am Ende entwickelte Röhre	najviši neokombarem Höchstes Neocombarreme
<i>australae</i> (Crespin & Belford) 1957	0,31–0,33	0,27–0,31	15	različita os savijanja Verschiedene Aufwicklungssachse	artinsk
<i>kimberleyensis</i> (Crespin & Belford) 1957	0,47–0,41	0,15–0,17	20–22	plosnato nautiloidna flach nautiloid	artinsk
<i>meandrina</i> (Crespin & Belford) 1957	0,30–0,33	0,19–0,20	15–17		artinsk
<i>iulia</i> (Premoli Silva) 1964	0,10–0,14	0,09–0,12	8–10	sitna, pravilna winzig, regelmässig	d. trijas unt. Trias
<i>dinarica</i> n. sp.	0,33–0,45	0,35–0,55	12–14	različita os savijanja Verschiedene Aufrollungsachse	arnis

* Zahl der Schnitte durch die Röhre in der letzten Windung.

vapnenačka, imperforatna, tanka. Os savijanja se može mijenjati u pojedinim zavojima. U posljednjem zavoju se kod nekih vrsta ili primjeraka na kraju gubi pravilno vijuganje. Donji perm (artinski) – recentna. Poznato je 7 fosilnih (tabela I) i 1 recentna vrsta.

Zbog kompliciranog navijanja različiti se prerezi međusobno veoma razlikuju i mogu lako zavesti na pogrešnu determinaciju. Aksijalni pre-rez npr. veoma nalikuje nekim vrstama fuzulinidnog roda *Schubertella* (*S. australis* Thompson & Miller, *S. sphaerica* Sulejmanov). Medijalni presjek osobito vara svojim poprečnim prerezima vijugave cijevi, koji nalikuju planispiralnom zavoju sa septima, međutim paramedijalni ili malo kosi presjek zahvaćaju često mjesto povijanja cijevi i tamo »septum« nedostaje (tab. III, sl. 9 dolje). Paramedijalni presjek blizu polovima sastavljen je od srcolikih prereza cijevi (tab. II, sl. 11). Najinstruktivniji je tangencijalni presjek, kod koga se vidi vijuganje cjevčice (tab. II, sl. 12, 13; tab. III, sl. 6). Položaj i lik različitih prereza prikazan je na shematskom crtežu (sl. 1 u tekstu).



Sl. 1. *Meandrospira*. Shematski prikaz vanjskog izgleda (u sredini) i raznih presjeka. a) aksijalni presjek, b) kosi presjek, c) medijalni presjek, d) tangencijalni presjek, e) centrirani kosi presjek, f) paramedijalni presjek.

Fig. 1. *Meandrospira*. Schematische Darstellung des äusseren Aussehen (Figur in der Mitte) und verschiedener Schnitte. a) Axialschnitt, b) Schrägschnitt, c) Medianschnitt, d) Tangentialschnitt, e) zentrierter Schrägschnitt, f) Paramedianschnitt.

Bavile smo se opisanim trijaskim foraminiferama dok još nije stigla publikacija Premoli Silva (1964) u Jugoslaviju. Na temelju opažanja raznih prereza izrađen je model iz plastelina i potvrđen izgled raznih presjeka. Uspoređivale smo nađeni oblik s rodom *Meandrospira* Loeb. & Tapp. te s vrstama roda *Streblospira* iz australskog perma (Crespin 1958). Ova se dva roda smatraju sada istim, a starije je ime *Meandrospira*. Premoli Silva piše, da je oblik citele »sličan, da ne kaže identičan« (str. 660) s rodom *Meandrospira*, međutim razlikuje ta dva roda po tome, što ima *Meandrospira* vapnenačke imperforatne stijenke, a *Citaella* vapnenačke mikrogranulirane. Na slici povećanoj $830 \times$ (Premoli Silva 1964, tab. LI, fig. 5) vidi se kod vrste *Citaella iulia* tamne, sitno granulirane stijenke u sitno kristalastom sedimentu. Ista vrsta, jednake starosti iz kampila Zrmanje pokazuje kod povećanja $800 \times$ jedva vidljivu granulaciju, koja može biti u vezi sa sitno kristalastim sedimentom (tab. III, sl. 1). Za poredbu slikane su uz jednako povećanje stijenke donjokrednih miliolida *Quinqueloculina*, dakle tipične foraminifere imperforatnih stijenki, i u tim stijenkama, doduše mnogo debljim, zapažena je također mikrogranulacija (tab. III, sl. 2, 3). Prema tome nismo se mogle uvjeriti da se radi o drugom rodu, nego ostajemo kod roda *Meandrospira*.

Meandrospira iulia (Premoli Silva)

Tab. II, sl. 1-15; tab. III, sl. 1, 4-8

1959. *Trochaminoides pusillus*, Ho, str. 416, tab. VII, sl. 18-29, tab. VIII, sl. 1-5.
 1959. *Trochaminoides flosculiformis*, Ho, str. 416, tab. VIII, sl. 6-10.
 1959. *Trochaminoides cheni*, Ho, str. 416, tab. VIII, sl. 16-19
 1959. *Trochaminoides insolitus*, Ho, str. 416-417, tab. VIII, sl. 11-15.
 1964. *Citaella iulia*, Premoli Silva, str. 661-663, tab. XLVIII-L, tab. LI, sl. 5.

Kućica se sastoji od početne komorice promjera 0,013-0,025 mm i od druge, cjevaste komorice, koja se prema ušću pomalo širi. Ta je cjevasta komorica spiralno ovijena oko prve, ali ne planispiralno, nego cikcakasto, tako da u oštrim serpentinama spiralno viiuga oko prolokula i dalje. Postoje 2-2 $\frac{1}{2}$ zavoja, a konačni je oblik sferičan, kod nekih primjeraka širi nego dulji, a kod drugih, rjeđe, je obratno. Prirast u širinu je dosta brz, razmjerno brži nego kod ostalih vrsta toga roda.

Dužina nekoliko mjerenih aksijalnih primjeraka iznosi 0,095-0,128 mm; širina je 0,064-0,160 mm (mjereno kod mnogo individua); omjer dužine i širine je 0,80-1,04; dijametar druge komorice nakon 1. zavoja je 0,015-0,020 mm, a nakon 2. zavoja 0,016-0,032 mm. Debljina stijenke u 1. zavoju je oko 0,002 mm, a u 2. zavoju oko 0,005 mm.

M. iulia konstatirana je u Dinaridima u donjem trijasu na mnogo lokaliteta. Šesnaest nalazišta iz Hrvatske, Bosne, Srbije i Crne Gore popisano je u stratigrafskom prikazu.

Donji trijas: sajske naslage - vrlo rijetka (okolica Gerova) kampilske naslage - u pojedinim slojevima, vrlo česta.

Meandrospira dinarica n. sp.

Tab. III, sl. 9-11; tab. IV, sl. 1-10

Ime potječe od Dinarida, jer je vrsta nađena na mnogim nalazištima u području Dinarida.

Holotypus je primjerak u izbrusku H 468, koji se čuva u Geološko-paleontološkom zavodu Prir. matem. fakult. u Zagrebu. Prikazan je na tab. IV, sl. 1.

Diagnosi s: Razmjerno velika *Meandrospira* s 3,5-5 zavoja, polakog prirasta i nejednake osi savijanja.

Locus typicus: Krovina kamenoloma WSW od sela Klanac Pucalovića kod Sv. Roka, južna Hrvatska.

Stratum typicum: Srednji trijas, anis, detritični vapnenac ispod gornjeaniskog vapnenca.

Debelo nautiloidna do supsfrična kućica ima redovno dijametar veći od dužine. Oko prolukula savijena je u cik-cak spirali druga, cjevasta komorica, koja čini 3,5-5 zavoja vijugajući paralelno s osi i ostavljajući nepravilni pupak, jer je vanjski zavoj djelomično evolutan. Os savijanja se mijenja, najčešće u posljednjem zavoju, što daje prezezima nepravilan izgled. Prirast druge komorice u širinu je dosta polagan.

Dužina iznosi 0,33-0,45 mm, širina najčešće 0,35-0,45, maksimalno 0,55 mm, a omjer dužine i širine (L/D) je 0,80-0,87, iznimno do 1. Promjer je prolukula 0,016-0,030 mm, a druge komorice 0,020 mm u početku, do 0,048 mm u 1. zavoju, 0,030-0,050 mm u 2., 0,032-0,070 mm u 3. te 0,040-0,080 mm u 4. i 5. zavoju. Debljina stijenke iznosi u 1. zavoju 0,006-0,008 mm, u 2. zavoju 0,009-0,011 mm, u 3. zavoju 0,012-0,016 mm, a u četvrtom 0,020-0,024 mm.

Opisana je vrsta najveća od dosad poznatih vrsta roda *Meandrospira*. Nepravilnošću navijanja zbog promjene smjera osi najviše se približava manjoj permskoj vrsti *M. australae*. Od donjotrijaske *M. iulia* lako se razlikuje, jer je znatno veća, ima više zavoja, razmjerno polaganiji prirast i promjenu položaja osi više ili manje izraženu.

M. dinarica veoma je rasprostranjena u različitim vapnencima i doloomitima Dinarida. Za sada nije nigdje dokazana u ladinu nego samo u anisu. Nije nigdje nađena osobito obilno.

Dosad je registrirana na ovim lokalitetima: Okolica Sv. Roka (južna Hrvatska) - Klanac Pucalovića i uz put na NNE strani, S od Pilar sela, W od Pećine ponora, Šulentić selo, Ivica vrelo, između crkve Sv. Rok i Klanca Pucalovića. Velika Popina i Bosansko Grahovo (16 nalazišta u okolici, na granici Hrvatske i Bosne). Materijal, odnosno izbrusci potječu od M. Heraka i I. Grimanića. U materijalu iz Bosne Ž. Đurđanovaća utvrđena je u Ustipraču, između Foče i Kruščice, na grebenu Jakovine, između Šepovića i Caparda kraj Zvornika, na Vlasenici i Rogatici kod Višegrada. U Crnoj Gori otkrivena je u centralnom dijelu na području planine Prekornice kod Brajovičke Ponikvice i u flišnim sedimentima Crnogorskog primorja u Mišićima i Kaludercu nedaleko Petrovca n/m kao i u Boreti u neposrednoj blizini Budve (materijal S. Pantić). - U centralnoj Srbiji na širem području Kopaonika javlja se

SW od Raške u okolini Novog Pazara kao i u crnim bituminoznim vapnencima Lokve kod Raške. U Zapadnoj Srbiji u oblasti Užičke Rogačice kod Zapolja i Nabrda dolaze nešto sitniji primjerci, koje treba zasad s rezervom pribrojiti ovoj vrsti (materijal S. P a n t i ć).

Meandrospira sp.

Tab. IV, sl. 11.

U naslagama anisa rijetko se nalaze i prerezi jedne forme nešto manje nego *M. dinarica*, više nautiloidne, tanjih stijenki i još polaganijeg prirasta. Ipak nema dosta elemenata da se izdvoji posebna vrsta, jer su nalazi pojedinačni.

Familia *Ammodiscidae* R h u m b l e r, 1895

Genus *Pilammia* P a n t i ć, 1965

Pilammia semiplana n. sp.

Tab. I, sl. 5, 6.

Semi = napola, planus = plosnat; poluplosnata, jer je samo efebički stadij plosnat, a zaprema otprilike polovicu promjera.

Holotypus: Malo koso-aksijalni prerez u izbrusku H 469 - zbirka a lgi M. Heraka u Geološko-paleontološkom zavodu Prir. matem. fak. u Zagrebu. Tab. I, sl. 5.

Diagnosis: *Pilammia* s vanjskim zavojima savijenim evolutno planispiralno.

Locus typicus: Krovina kamenoloma kod sela Klanac Pucalovića kod Sv. Roka, Južna Hrvatska.

Stratum typicum: Srednji trijas, anis, detritični vapnenac ispod gornjeaniskog vapnenca.

Kućica je ispočetka sferoidna i savijena tipično gusto klupčasto. Iza 7-9 zavoja spiralno savijenih s različitim osima slijedi brži prirast u širinu cijevi, a u tom stadiju savijanje nije više klupčasto (kao kod vrste *Pilammia densa* P a n t i ć) nego planispiralno evolutno s jednakom osi savijanja, tako da je oblik kućice diskoidan s odebljalim klupkom zavoja u sredini.

Dijametar kućice je 0,80-1,07 mm, unutrašnjeg klupčastog dijela 0,30-0,47 mm. Prolokulum mjeri 0,053-0,55 mm, dijametar povijene komorice u zadnjem zavoju 0,052-0,065 mm. Debljina stijenke je 0,012-0,018 mm. Klupčasti dio sastoji se od 7-9 zavoja, a planispiralni od oko 6 zavoja. Vapnenačka stijenka gušća je s vanjske strane, gdje sadrži vrlo fina pješčana zrnca.

Ova se rijetka vrsta razlikuje od jedine dosad poznate vrste *P. densa*, iste starosti, plosnatim efebičkim stadijem. *P. semiplana* donekle nalikuje i vrsti *Glomospirella irregularis* (M o e l l e r) koja je mnogo manja i ima manje zavoja.

Osim na tipičnom nalazištu vrsta dolazi na Deralu, na putu za Bosansko Grahovo u Bosni, a manji primjerci kod Brajovičke Ponikvice na planini Prekornici u Crnoj Gori.

Popratni su fosili gotovo posve jednaki na oba nalazišta u Hrvatskoj i Bosni, odakle je M. Herak odredio vapnenačke alge: *Oligoporella pilosa* P i a, *Physoporella varicans* P i a, *P. pauciforata* var., *P. cf. minutula* G u e m b e l, *Diplopora hexaster* P i a, *Macroporella alpina* P i a. Osim toga dolaze foraminifere *Pilammina densa* P a n t i ć, *Meandrospira dinarica* n. sp., *Ammobaculites*, *Frondicularia* te problematika *Bačinnella* i *Distichoplax*.

Vapnenačke alge

Familia *Dasycladaceae* K ü t z i n g, 1843, orth. mut. H a u k, 1884

Sestrosphaera ? sp.

Tab. I, sl. 1-3.

Čini se, da je oblik talusa ove dasikladaceje kijačast. Mjerena je dužina od 2,2 mm, a najveća širina od 1,2 mm. Kako je stijenka tanka, to se obično nalaze samo mali komadi vapnenačkih stijenki, koji puta nešto povijeni, a češće ravni. Najupadljivije su razmjerno velike i guste pore u stijenci debelejoj oko 0,25 mm. Pore su mnogo šire nego prostori među njima. Koji puta su okruglasta prereza, no češće malo poligonalne, što daje tangencijalno presječenim stijenkama sačast oblik. Raspored je pora nepravilan. U tangencijalnom su presjeku izodiametrične, a mogu biti i malo razvučene, vjerojatno kad su malo koso presječene. Promjer im je 0,14-0,22 mm. Međuprostori mogu biti posve tanki (0,023 mm), na drugim ostacima su masivniji (0,070 mm).

Već je P i a označio (1920, str. 138-139) svoj rod *Sestrosphaera* nedovoljno poznatim i pribrojio mu samo jednu lijasku vrstu. Za rod je značajan kijačast oblik ili oblik kugle s drškom, tanke stijenske i jednostavne krupne nepravilno poredane pore.

Gornjokarbonska odnosno donjopermska *Unjaëlla* K o r d e, 1951, dimenzijama pora, međuprostora, stijenske i talusa podudara se s opisanim našim oblikom, tek je, čini se, cilindrična. I neki predstavnici roda *Macroporella*, npr. iz perma (E n d o 1961, str. 90, tab. 8; sl. 2, 3) dimenzijama odgovaraju opisanoj formi. Možemo zaključiti da navedeni rodovi iz kruga makroporela ostaju manjkavo definirani, jer su im značajke za razlikovanje veoma malobrojne, a kod tako tankih i krhkih skeleta rod osnovan samo na obliku talusa tek kod iznimno dobrog sačuvanja može biti sigurno određen.

Fragmenti sestrosfera nalaze se i u gornjotrijaskim (nor) uzorcima s Morače.

Opisani oblik potječe iz bazalnih naslaga srednjeg trijasa doline Zrmanje.

Dosad samo lijaska *Sestrosphaera*, koju možemo shvatiti kao makroporelu kijačasta oblika, dolazila bi dakle od srednjeg trijasa.

PREGLED REZULTATA

Donjotrijaska foraminifera opisana pod imenom *Citaella iulia* iz 6 nalazišta u Alpama, nađena je sada na 16 lokaliteta u Dinaridima i opisana kao *Meandrospira iulia*. Na svim je tim tačkama utvrđen kampil, samo kod Gerova, gdje dolazi pojedinačno, moglo bi se raditi o sajskim slojevima. Time dobivamo među mikrofosilima provodnu vrstu za kam-pilske slojeve, koja u nekim horizontima nastupa u velikoj količini.

U anisu Dinarida na 38 je nalazišta utvrđena veća *Meandrospira dinarica* n. sp., koja se zasad pokazala provodnom za anis, jer u ladinu, a ni ranije, nije nigdje nađena.

Rijetka *Pilamina semiplana* n. sp. poznata je samo iz anisa.

Slabo poznati rod dasikladaceja *Sestrosphaera* veoma vjerojatno dolazi već na bazi anisa, a ima ga i u gornjem trijasu (nor), dok je dosad bio zabilježen samo u lijasu.

Detaljno je prikazan rod *Meandrospira*. Držimo da sitna granulacija, koja se vidi u stijenci, a koja jedina razlikuje rod *Citaella* Premoli Silva 1964 od meandrospire imperforatnih stijenki, ne negira imperforatnost te smatramo da se radi o istom rodu. Zato zadržavamo starije ime *Meandrospira*.

Primljeno 16. 6. 1965.

Geološko-paleontološki zavod Prirodoslovno-
matematičkog fakulteta, Zagreb,
Socijalističke revolucije 8/II.

Institut za geološka i geofizička istraživanja,
Beograd, Karadorđeva 48.

LITERATURA

- Crespin, I., 1958, Permian Foraminifera of Australia. Bull., Bureau of Miner. Res., Geol. Geophys., 48, 1-207, 33 tab. Canberra.
- Endo, R., 1961, Stratigraphical and paleontological studies of the Later Paleozoic calcareous Algae in Japan. XVI. Fossil Algae from the Ominagahama district. Sci. Rep. Saitama Univ. (B), Commemor. Vol. Prof. R. Endo, 78-118, 19 tab. Urawa.
- Herač, M., 1965, Comparative Study of Some Triassic Dasycladaceae in Yugoslavia. Geol. vj. 18/1, 3-34, 1 sl., 15 tab., Zagreb.
- Ho Yen, 1959, Triassic Foraminifera from the Chialingkiang limestone of South Szechuan. Acta paleont. Sin., 7/5, 405-418, 8 tab. Peking.
- Pantić, S., 1965, *Pilamina densa* n. gen., n. sp. and other Ammodiscidae from the Middle Triassic in the Crmnica (Montenegro). Geol. vj. 18/1, 189-192, 4 tab., Zagreb.
- Pia, J., 1920, Die Siphoneae verticillatae vom Karbon bis zur Kreide. Abh. Zool.-botan. Ges. Wien, 11/2, 1-263, 8 tab., Wien.
- Premoli Silva, I., 1964, *Citaella iulia* n. gen., n. sp. del Trias inferiore della Carnia. Riv. Ital. pal. strat., 70/4, 657-670, 4 tab., Milano.

V. KOCHANSKY-DEVIDÉ und S. PANTIĆ

MEANDROSPIRA IN DER UNTEREN UND MITTLEREN TRIAS SOWIE
EINIGE BEGLEITENDE FOSSILIEN IN DEN DINARIDEN

Taxonomischer Teil

Familia *Fischerinidae* Millet, 1898Genus *Meandrospira* Loeblich & Tappan, 1946
(Synonymie im kroatischen Text)

Das kleine Gehäuse besteht aus einem Proloculum und aus einer anderen, röhrenförmigen Kammer, die spiral gewunden ist, jedoch in einer besonderen Art, indem sie, sich parallel zur Achse hin und her windend, in einer Serpentine verläuft. Das Gehäuse ist mehr oder weniger involut und bildet nur einen engeren oder breiteren Umbilicus. Die Aufrollungsachse kann in den einzelnen Umgängen verschieden sein. In der letzten Windung verschwindet bei einzelnen Arten oder Individuen das regelmässige serpentinenförmige Umbiegen. Die Wand ist kalkig, imperforat, dünn. Unteres Perm (Artinsk) – rezent. Sieben bekannte fossile Arten sind im kroatischen Texte tabellarisch kurz dargestellt.

Wegen der komplizierten Aufrollungsart sind die verschiedenen Schnitte untereinander von ganz unterschiedlichem Aussehen und können leicht zu einer falschen Determinierung verführen. Der Axialschnitt ähnelt z. B. einigen Arten der Fusulinidengattung *Schubertella* (*S. australis* Thomps. & Mill., *S. sphaerica* Sulejm.). Der Medianschnitt mit den Querschnitten der gewundenen Röhre täuscht planispirale Windungen mit Septen vor; die paramedianen und schrägen Schnitte zeigen jedoch oft die Umbiegungsstellen der Röhre, wo dann »das Septum« fehlt (Taf. III, Fig. 9 unten). Die Paramedianschnitte nahe an den Polen enthalten die herzförmigen Schnitte der Röhre (Taf. II, Fig. 11). Sehr instruktiv ist der Tangentialschnitt, wo man das Schlingeln der Röhre sieht (Taf. II, Fig. 12, 13; Taf. III, Fig. 6). Stellung und Form der verschiedenen Schnitte werden an der Textfig. 1 nach einem Plastelinmodell schematisch dargestellt.

Wir haben uns mit den beschriebenen triassischen Foraminiferen beschäftigt, noch bevor die Publikation von Premoli Silva (1964) in unsere Hände gelangte. Unsere Formen haben wir mit der *Meandrospira* verglichen. Premoli Silva schreibt, die Form der *Citaella* sei der Gattung *Meandrospira* »ähnlich, um nicht zu sagen identisch« (S. 660); die Autorin unterscheidet jedoch diese zwei Gattungen dadurch, dass die *Meandrospira* kalkige imperforate Wände hat und die *Citaella* kalkige mikrogranulierte. An der 830-fach vergrösserten Abbildung (Premoli Silva 1964, Taf. LI, Fig. 5) sieht man dunkle, klein granulierte Wände im klein kristallinischen Sediment. Die gleiche Art desselben Alters aus dem Kampil vom Zrmanja-Gebiet in Kroatien zeigt bei 800-facher Vergrößerung eine Granulation, die mit klein kristallisiertem Sediment im Zusammenhang stehen kann (Taf. III, Fig. 1). Zum Vergleich wurden bei derselben Vergrößerung auch die Wände der unterkretazischen Quinqueloculinen, also typischer imperforater Foraminiferen, abgebildet, und in diesen, zwar viel dickeren Wänden kann man ebenfalls eine Mikrogranulation bemerken (Taf. III, Fig. 2, 3). Danach könnten wir uns nicht überzeugen, dass es sich um eine andere Gattung handelt, und daher bleiben wir bei dem Genus *Meandrospira*.

Meandrospira iulia (Premoli Silva)

Taf. II, Fig. 1–15; Taf. III, Fig. 1, 4–8

Die Synonymie ist im kroatischen Texte nachzusehen.

Das Gehäuse besteht aus der Embrikalkammer mit einem Durchmesser von 0,013–0,025 mm und einer anderen, röhrenförmigen Kammer, die gegen die Öffnung allmählich breiter wird. Es bestehen 2–2,5 Umgänge, die in einer Zickzack-Serpentine

um das Proloculum winden. Die Endform ist subsphärisch, bei einigen Exemplaren breiter als lang, bei den anderen, selteneren, umgekehrt. Die Breitenzunahme ist verhältnismässig ziemlich rasch, rascher als bei den anderen Arten dieser Gattung.

Die Länge einiger gemessener Axialschnitte beträgt 0,095–0,128 mm, die Breite (gemessen bei vielen Individuen) 0,064–0,160 mm, das Längen/Breiten-Verhältnis ist 0,80–1,04. Der Durchmesser der 2. Kammer nach der 1. Windung ist 0,015–0,020 mm und nach der 2. Windung 0,016–0,032 mm. Die Wanddicke misst in der 1. Windung rund 0,002 mm, in der 2. rund 0,005 mm.

Die *M. iulia* ist in den Dinariden in der unteren Trias von 38 Fundorten aus Kroatien, Bosnien, Serbien und der Crna Gora (Montenegro) bekannt geworden. In den kampiler Schichten ist sie in einzelnen Horizonten auffallend häufig.

Meandrospira dinarica n. sp.

Taf. III, Fig. 9–11; Taf. IV, Fig. 1–10

Der Name stammt von der Dinariden, da die Art an vielen Fundorten der Dinariden vorkommt.

Der Holotypus ist das Exemplar im Schriff H 468, der im Geologisch-paläontologischen Institut in Zagreb aufbewahrt wird. Abgebildet ist er auf der Taf. IV, Fig. 1.

Diagnose: Verhältnismässig grosse Art der Gattung *Meandrospira* mit 3,5–5 Umgängen, langsamen Zuwachs und ungleicher Aufrollungsachse.

Locus typicus: Hangendes des Steinbruchs WSW vom Dorfe Klanac Pučalići bei Sv. Rok, Südkroatien.

Stratum typicum: Mittlere Trias, Anis, detritischer Kalk unter dem oberanischen Kalk.

Das dick nautiloide bis subsphärische Gehäuse hat immer einen Diameter, der grösser ist als die Länge. Um das Proloculum ist die zweite, röhrenförmige Kammer in einer hin und her gebogenen Serpentine gewunden. Die zweite Kammer umläuft 3,5–5 Windungen. Sie verlässt einen unregelmässigen Umbilicus, weil die äussere Windung teilweise evoluit ist. Die Aufrollungsachse ist mehr oder weniger veränderlich, besonders oft ändert sie sich im letzten Umgang, was den Schnitten ein unregelmässiges Aussehen gibt. Der Breitenzuwachs der zweiten Kammer ist ziemlich gering.

Die Länge beträgt 0,33–0,45 mm, die Breite meistens 0,35–0,45 mm, maximal 0,55 mm. Das Längen/Breiten-Verhältnis ist 0,80–0,87, ausnahmsweise bis zu 1. Der Durchmesser der Embrionalkammer misst 0,016–0,030 mm, die Breite der 2. Kammer 0,020 mm am Anfang, bis 0,048 mm in der ersten, 0,030–0,050 mm in der zweiten, 0,032–0,070 mm in der dritten und 0,040–0,080 mm in der 4. bzw. 5. Windung. Die Wanddicke beträgt in der 1. Windung 0,006–0,008 mm, in der 2. Windung 0,009–0,011 mm, in der 3. Windung 0,012–0,016 mm und in der letzten 0,020–0,024 mm.

Die beschriebene Art ist die grösste von den bisher bekannten Arten. Durch die unregelmässige Aufrollung, die wegen der Richtungsänderung der Achse zustandekommt, nähert sie sich am meisten der kleineren permischen Art *M. australae*. Von der untertriassischen *M. iulia* unterscheidet sie sich leicht, weil sie beträchtlich grösser ist, mehrere Umgänge hat, einen verhältnismässig langsameren Zuwachs und die mehr oder weniger ausgeprägte Richtungsänderung der Achse.

Die *M. dinarica* ist in verschiedenen Kalken und Dolomiten der Dinariden sehr verbreitet. Sie wurde nirgends besonders häufig gefunden. Bis jetzt wurde sie nicht im Ladin, sondern nur im Anis bewiesen. Sie wurde an 38 Fundorten in Südkroatien, Bosnien, Serbien und der Crna Gora registriert.

Meandrospira sp.

Taf. IV, Fig. 11

In den anisischen Schichten findet man Schnitte einer seltenen Form, die kleiner als die *M. dinarica* und mehr nautiloid ist, dünnere Wände und einen noch langsameren Zuwachs hat. Es gibt jedoch zu wenig Angaben für die Ausscheidung einer besonderen Art, weil die Funde vereinzelt sind.

Familia *Ammodiscidae* R h u m b l e r, 1895

Genus *Pilamina* P a n t i ć, 1965

Pilamina semiplana n. sp.

Taf. I, Fig. 5, 6

Semi = halb, zur Hälfte, planus = platt; halbplatt, weil nur das ephebisches Stadium, das ungefähr die Hälfte des Durchmessers umfängt, platt ist.

Holotypus ist ein etwas schiefer Axialschnitt im Schliff H 469 - Algen-schliffesammlung von M. Herak im Geol. paläont. Institut in Zagreb. Taf. I, Fig. 5.

Diagnosis: Eine *Pilamina*-Art mit evolut planispiral gewundenen äusseren Umgängen.

Locus typicus: Hangendes des Steinbruchs bei dem Dorfe Klanac Pucalovića, unweit von der Eisenbahnstation Sv. Rok, Südkroatien.

Stratum typicum: Mitteltrias, Anis, detritischer Kalk unter dem oberanisischen Kalk.

Das Gehäuse ist anfangs sphäroid und die röhrenförmige zweite Kammer typisch dicht knäueförmig gewickelt. Nach den 7-9 Umgängen, die spiralig gewunden um verschiedene Achsen sind, folgt ein rascherer Zuwachs der röhrenförmigen Kammer in die Breite. In diesem Stadium wird das Winden nicht mehr knäueförmig, wie bei der Art *Pilamina densa* P a n t i ć, sondern planispiral evolut mit der gleichen Aufrollungsache, so dass die Form des Gehäuses diskoid mit einem verdickten Knäuel in der Mitte ist. Die Kalkwand ist dichter auf der äusseren Seite, wo sie sehr feine Sandkörner enthält.

Der Durchmesser des Gehäuses beträgt 0,80-1,0 mm, der des inneren knäueförmigen Teiles 0,30-0,47 mm. Das Proloculum misst 0,053-0,065 mm, die Breite der gewundenen Kammer in der letzten Windung 0,012-0,018 mm. Der knäueförmige Teil besteht aus 7-9 Umgängen und der planispirale aus rund 6 Windungen.

Diese seltene Art unterscheidet sich von der einzigen bisher bekannten Art *P. densa*, desselben Alters, durch ihr plattiges ephebisches Stadium. *P. semiplana* ähnelt gewissermassen auch der *Glomospirella irregularis* (M o e l l e r), die viel kleiner ist und weniger Umgänge zeigt.

Ausser an dem typischen Fundort kommt die beschriebene Art auch bei Deralo, einem Ort am Wege zum Dorf Bosansko Grahovo in Bosnien, vor, und kleinere Exemplare bei dem Dorfe Brajovička Ponikvica am Prekornica-Gebirge in der Crna Gora.

Kalkalgen

Familia *Dasycladaceae* K ü t z i n g, 1843, orth. mut. H a u k, 1884

Sestrosphaera ? sp.

Taf. I, Fig. 1-3

Die Form des Thallus scheint keulenförmig zu sein. Es wurde eine Länge von 2,2 mm und die grösste Breite von 1,2 mm gemessen. Da die Wand dünn ist (um 0,25 mm), findet man gewöhnlich nur kleine Stücke der kalkigen Wände, die manchmal etwas gekrümmt, öfters jedoch gerade sind. Am auffallendsten sind die grossen und dichten Poren in den Wänden, die viel breiter sind als die Zwischenräume um sie. Die Poren können vom rundlichem Umriss sein, jedoch kommen die polygonalen öfter vor, was den tangential geschnittenen Wänden ein wabenförmiges Aussehen gibt. Die Anordnung

der Poren ist unregelmässig. Der Durchmesser der Poren beträgt 0,14–0,22 mm; die Zwischenräume können ganz schmal (0,023 mm), an anderen Resten beiter (0,070 mm) sein.

Schon Pia (1920, S. 138–139) bezeichnete seine Gattung *Sestrosphaera* als ungenügend bekannt und zählte ihr nur eine liassische Art zu. Bezeichnend für die Gattung ist die keulenförmige Gestalt oder die Form einer Kugel mit Stengel, dünne Wände und einfache, grosse unregelmässig geordnete Poren.

Die oberkarbonische, bzw. unterpermische *Unjaëlla* Korde, 1951, fällt mit der beschriebenen Form durch die Dimensionen der Poren, Zwischenräume, Wände und Thallus zusammen, nur ist sie, wie es scheint, zylindrisch. Auch einige Makroporellen, z. B. aus dem Perm (Endo 1961, S. 90, Taf. 8, Fig. 2, 3) haben die gleichen Dimensionen. Wir können also daraus schliessen, dass die angeführten Genera aus dem Kreise der *Macroporella* weiter mangelhaft definiert bleiben, da sie sehr wenige Unterscheidungsmerkmale aufweisen. Die *Sestrosphaera*, die nur an der Form erkennbar ist, kann wegen der dünnen und brüchigen Skelette nur bei ausnahmsweise guter Erhaltung sicher bestimmt werden.

Fragmente der *Sestrosphaera* ? findet man auch in den obertriassischen (Nor) Proben vom Morača-Tal in der Crna Gora.

Die beschriebene Form stammt aus den basalen Schichten der Mitteltrias des Zrmanja-Tals in Kroatien.

Stratigraphische Folgerungen

Die bisher aus 6 Fundorten in den Alpen beschriebene untertriassische Foraminifere *Meandrospira iulia* wurde jetzt an 16 Lokalitäten in den Dinariden gefunden. An allen diesen Stellen wurde Kampil festgestellt, nur an einer in Kroatien, wo sie vereinzelt vorkommt, könnte es sich um seiser Schichten handeln. Dadurch bekommen wir unter den Mikrofossilien für die kampilen Schichten ein Leitfossil, das in einigen Horizonten in grossen Mengen auftritt. In den Dinariden wird es nur stellenweise von *Ammodiscus incertus* (d'Orb.), den seltenen *Fronicularia woodwardi* Howch., Ostrakoden sowie Mollusken- und Crinoiden-Fragmenten begleitet.

Die bisher nur liassische *Sestrosphaera*, die wir als eine keulenförmige *Macroporella* auffassen können, kommt schon von der Basis der Mitteltrias vor.

In dem Anis der Dinariden wurde die verhältnissmässig grosse *Meandrospira dinarica* n. sp. an 38 Fundstellen festgestellt. Sie hatte sich als leitend für das Anis gezeigt, da sie weder im Ladin noch im Skyth gefunden wurde. Begleitet wird sie von den alterbestimmenden Kalkalgen wie *Macroporella alpina* Pia, *Oligoporella pilosa* Pia, *Physoporella varicans* Pia, *P. pauciforata* var., *P. cf. minutula* (Gümbel), *P. croatica* Herak, *Diplopora subtilis* Pia, *D. hexaster* Pia (Herak 1965) und Foraminiferen *Pilamina densa* Pantić, *P. semiplana* n. sp., *Glomospira gordialis* (Parker & Jones), *Neoendothyra reicheli* Reitlinger, *Fronicularia woodwardi* Howchin usw.

TABLA – TAFEL I

1–3. *Sestrosphaera* ? sp. Donji anis (Unteranis).

1. Uzdužni presjek kijačastog talusa (desno) i pojedine krhotine. Längsschnitt eines keulenförmigen Thalusa (rechts) und einzelne Bruchstücke. 14/2. × 20.

2, 3. Tangencijalni prerezi. Tangentialschnitte. 14/3. × 50.

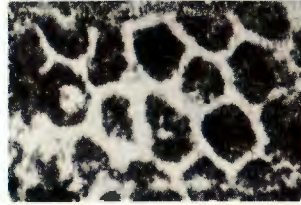
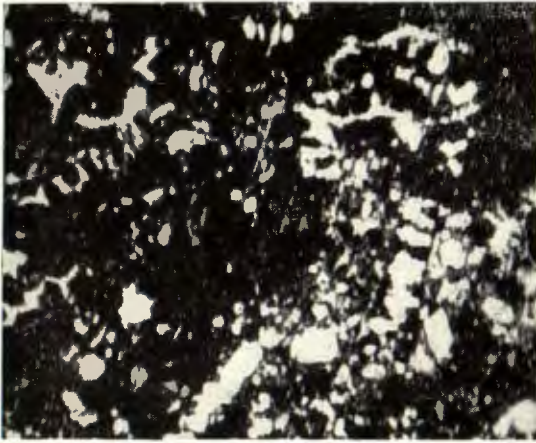
4. *Fronicularia woodwardi* Howchin. Donji anis (Unteranis). 14/1. × 77.

5–6. *Pilamina semiplana* n. sp. Anis. × 50.

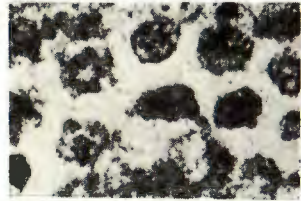
5. Holotypus. Koso-aksijalni presjek. Schief-axiales Schnitt. H. 469.

6. Ekvatorijalni presjek. Äquatorialschnitt. G. Kn 17–60.

7. *Ammodiscus incertus* (d'Orbigny). Kampil. 26/I. × 80.



2



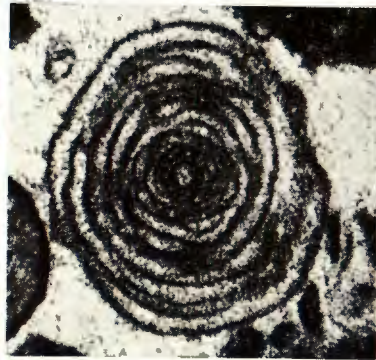
3



1

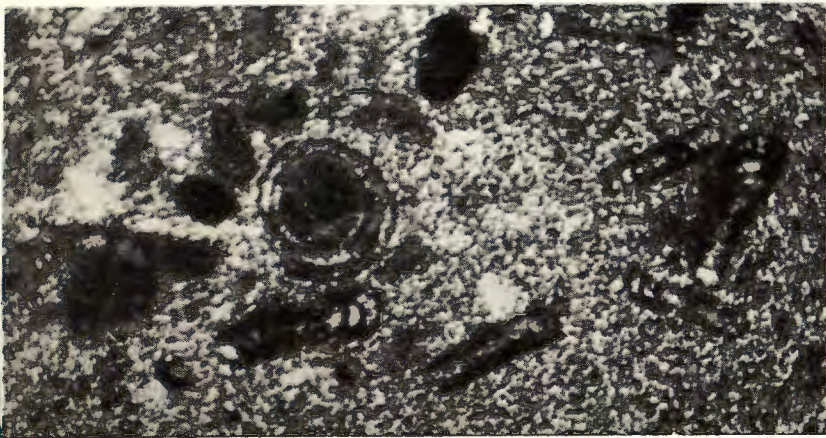


4



5

6



7

TABLA - TAFEL II

- 1-15. *Meandrospira iulia* (Premoli Silva). Kampil. $\times 200$.
- 1-4. Aksijalni prerezi. Axialschnitte. (18/1, 28/2, 28/1, 18/2).
- 5-6. Kosi prerezi. Schrägschnitte. (28/1, 26/1).
- 7-10. Paramedijalni prerezi blizu sredine. Paramedianschnitte nahe der Mitte (2357, 28/2, 28/1, 28/1).
11. Paramedijalni prerez blizu pola. Paramedianschnitt nahe dem Pol. (24/1).
- 12-13. Tangencijalni prerezi. Tangentialschnitte. (28/1, 18/1).
- 14-15. Različiti presjeci. Verschiedene Schnitte. (18/1, 26/1).

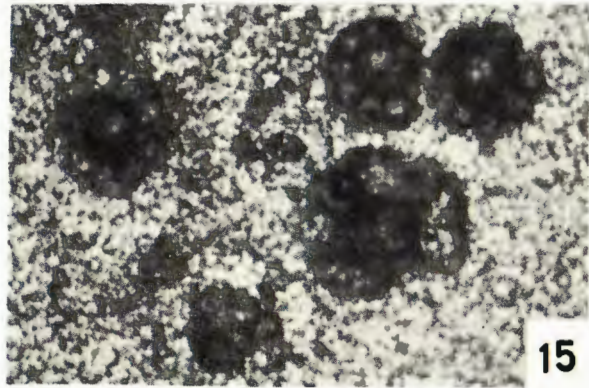
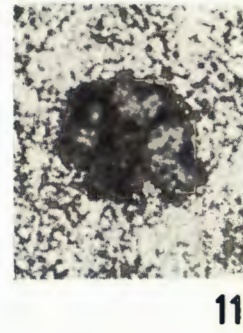
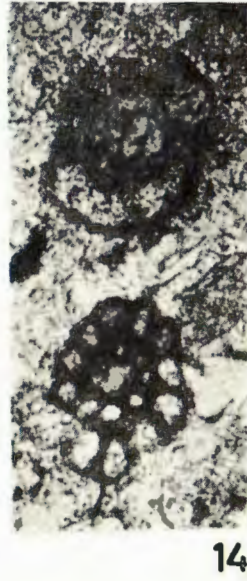
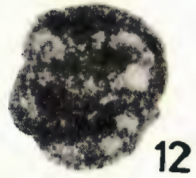
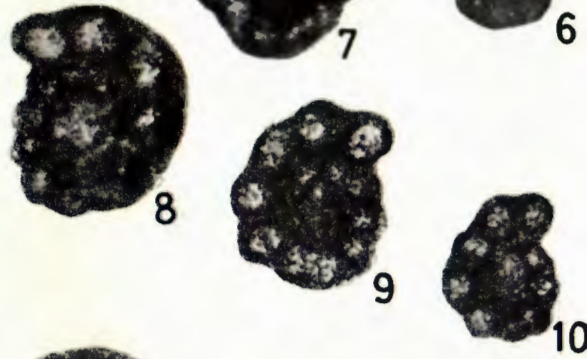
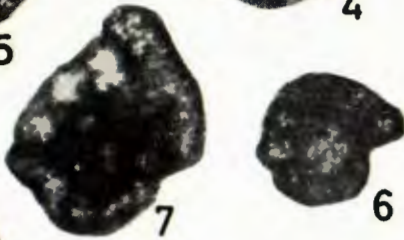
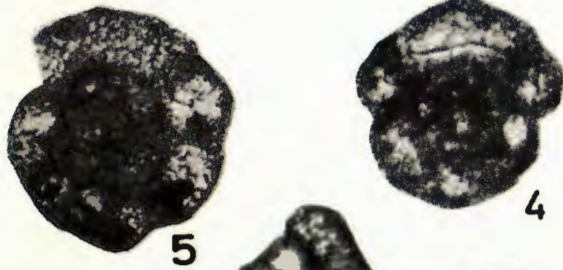
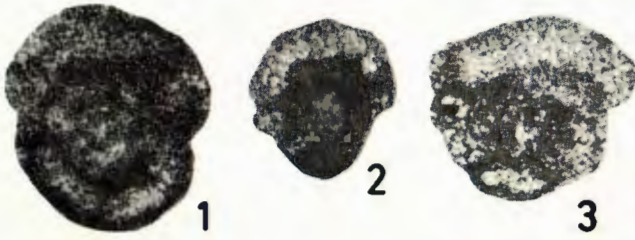
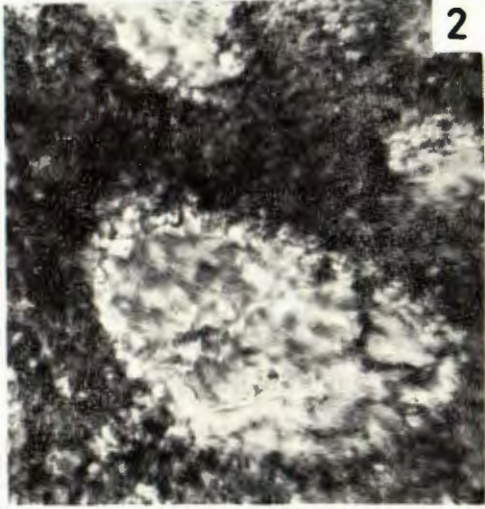


TABLA - TAFEL III

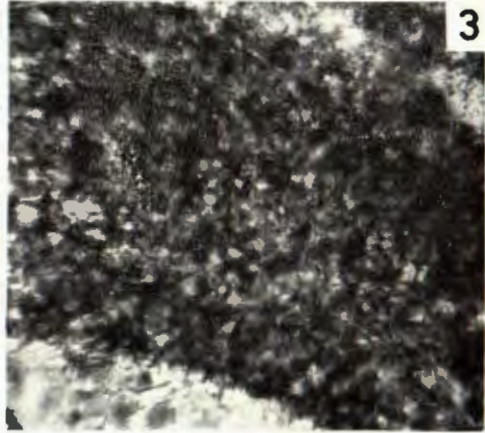
1. *Meandrospira iulia* (Premoli Silva). Građa stijenki. Struktur der Wände. 18/1. \times 800.
- 2-3. *Quinqueloculina* sp. Donja kreda. Untere Kreide. Građa stijenki. 2. manji primjerak, jedna komorica, 3. debela stijenka velikog primjerka. Wandstruktur. 2. eine Kammer eines kleinen Exemplars, 3. dicke Wand eines grösseren Exemplars. 11-12411. \times 800.
- 4-8. *Meandrospira iulia*. (Premoli Silva). Kampil.
 4. Aksijalni presjek. Axialschnitt. P. 826-60. \times 180.
 5. Medijalni presjek. Medianschnitt. P. 826-60. \times 180.
 6. Tangencijalni presjek. Tangentialschnitt. P. 569-60. \times 180.
 7. Paramedijalni presjek. Paramedianschnitt. P. 569-60. \times 180.
 8. Medijalni presjek. Medianschnitt. P. 398-56. \times 100.
- 9-11. *Meandrospira dinarica* n. sp. Anis. Medijalni presjeci. Medianschnitte. P. 745-63, P. 1236-60, Đ. 8467. \times 100.



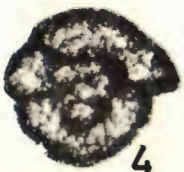
1



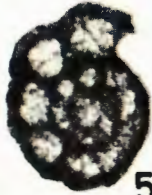
2



3



4



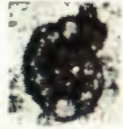
5



6



7



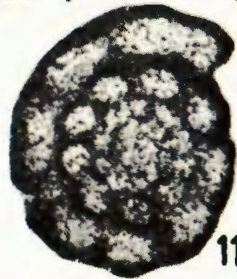
8



9



10



11

TABLA – TAFEL IV

- 1-10. *Meandrospira dinarica* n. sp. Anis. $\times 100$.
1. Holotypus. Prerez s jakim pomakom osi. Unutrašnji zavoji medijalno, vanjski aksijalno presječeni. Schnitt mit starker Achsenverschiebung. Innere Windungen median, äussere axial angeschnitten. H. 468.
 2. Prerez s pomakom osi. Unutrašnji zavoj tangencijalno, vanjski koso presječen. Schnitt mit Achsenverschiebung. Innere Windung tangential, die äusseren schief geschnitten. H. 466.
 3. Medijalno-kosi prerez. Median-schiefer Schnitt. P. 1236-60.
 - 4,5. Dva mala aksijalna prereza. Zwei kleine Axialschnitte. D. 2466 i D. 4043.
 - 6,7. Koso-medijalni presjeci. Schräg-mediane Schnitte. H 250, H 644.
 8. Medijalni presjek s tangencijalno presječenim unutarnjim zavojem. Median-schnitt mit tangential angeschnittenem inneren Umgang. H 644c.
 9. Kosi presjek. Schrägschnitt. P. 1236-60.
 10. Tangencijalni presjek. Tangentialschnitt. P. 1232-60.
11. *Meandrospira* sp. Aksijalni presjek. Axialschnitt. Anis. D. 4048 b. $\times 100$.

