

PERMSKI MIKROFOSILI ZAHODNIH KARAVANK

Vanda Kochansky-Devidé

S 26 tablami slik in 5 tabelami

VSEBINA

Uvod	175
O mikrofosilnih združbah	176
O vodilnih mikrofosilih javorniških, rotnoveških in trogkofelskih sedimentov	177
A. Apnene alge	177
B. Mikroforaminifera	178
C. Fusulinida	178
Primerjava permskih mikrofosilov iz Karavank z drugimi najdišči	179
Pregled najdišč	180
Taksonomski del	180
Foraminifera	180
Apnene alge	209
Problematica	219
Pregled rezultatov	221

UVOD

Permski fuzulinski apnenci so že dolgo znani in geologi jih v svojih delih pogosto omenjajo. Nadrobno pa do sedaj niso bili raziskani in tudi mikrofosili zahodnih Karavank še niso bili obdelani. Karbonski mikrofosili so opisani kot prvi del večletnih sistematičnih raziskav (K o c h a n s k y - D e v i d é & R a m o v š , 1966). Je pa nekaj razprav, ki zajemajo sosednja območja in jih je bilo treba upoštevati zaradi primerjave razvoja. Najprej moram omeniti izvrstno, čeprav že zastarelo delo S c h e l l w i e n a (1898), ki opisuje foraminifere Karnijskih Alp in Dolžanove soteske, potem razprave F. & G. K a h l e r (1937, 1938, 1941 in dr.) za isto območje ter novejši deli P a s i n i j a (1963) o fuzulinidah in P r a t u r l o n a (1963) o apnenih algah italijanskih Alp. Možnosti za primerjavo s sosednjimi ozemlji

je bilo torej malo, če izvezemo obdelave ekvivalentnih mikrofosilnih združb v Jugoslaviji: rotnoveških (Kochansky-Devidé, 1956a, 1956b, 1959) in trogkofelskih. Še leta 1962 je veljalo, da so trogkofelski apnenci glede mikrofosilov v Jugoslaviji najslabše raziskani (Kochansky-Devidé, 1962, 17). Od takrat dalje pa niso bili obdelani le trogkofelski mikrofosili Ortneka (Ramovš & Kochansky-Devidé, 1965), temveč lahko tudi nekatere starostno ekvivalentne sklade z mikrofosili enostavno imenujemo trogkofelske kot npr. tiste na Tari v Črni Gori (Kochansky-Devidé & Milanović, 1962) in v Zahodni Srbiji (Kochansky-Devidé, 1966). To je mogoče, ker so Ramovševe raziskave (Ramovš & Kochansky-Devidé, 1965, Ramovš, 1966) pokazale, da lahko facijo, enako alpskemu trogkofelskemu razvoju, zasledimo tudi v Posavskih gubah, na Dolenjskem in dalje v Dinaridih. Posamezne liste mikrofosilov rotnoveških in trogkofelskih skladov so prikazane v delih Ramovša (1954, 1960) in Kochansky-Devidé (1962, 1964). Pred zaključkom rokopisa je izšla še razprava E. Flügel (1966) o permskih algah Karnijskih Alp.

Že v začetku naj poudarim, da je favna in flora v starostnih ekvivalentih zgornje trogkofelske stopnje na Velebitu (Kochansky-Devidé, 1965) popolnoma drugačna, medtem ko je ugotovljeno zelo veliko istih ali sorodnih vrst v zgornjem karbonu Karavank in tudi v drugih raziskanih krajih.

Tehniškemu muzeju železarne na Jesenicah in svojemu večletnemu sodelavcu prof. dr. A. Ramovšu se zahvaljujem za zanimivi mikrofosilni material in za zaupanje, da mi je bil prepuščen v obdelavo. Moja zahvala gre tudi jeseniški železarni in skladu »Boris Kidrič«, ki sta raziskovanja gmotno podprla. Material sta zbrala A. Ramovš in asistent J. Pohar na območju med Kranjsko goro in Prevalom pod Begunjščico ter avstrijsko mejo. Na voljo mi je bilo 490 zbruskov iz 110 najdišč; 12 najdišč je izločenih, ker so karbonska, triadna ali brez fosilov. Zbruske in vzorce hrani tehniški muzej na Jesenicah, le tipi novih vrst in podvrst so v paleontološki zbirki katedre za geologijo in paleontologijo univerze v Ljubljani.

O MIKROFOSILNIH ZDRUŽBAH

Pri raziskanem materialu, tj. v brečastih apnencih, v peščenjakih z oguljenimi fosili, v detritičnih apnencih (kalciruditi in kalkareniti), oolitnih in psevdoolitnih, se nam upira beseda »združba«, ki je v navadi. Redko moremo govoriti o biocenozah tudi v najširšem pomenu, zadovoljni smo že s tafocenozo, mislim pa, da imamo pogosto primešane tudi prelozene fosile iz starejših, karbonskih plasti.

Druga težava je, da je število vrst, najdenih v rotnoveških in trogkofelskih skladih, sorazmerno veliko, medtem ko so sicer te vrste redke in le nekoliko jih najdemo v mnogih najdiščih. Precej vrst je odvisnih od facij, te pa so, kot je bilo že poudarjeno, zelo različne. Med najizrazitejše facije štejemo glineno peščenjasto apnenec srednjih rotnoveških (obmejnih) plasti, biokalcirudit zgornjih rotnoveških skladov, nadalje trogkofelski

temen brečasti apnenec z velikimi »švagerinami« (v najstarejšem pomenu) in svetle psevdoolite in biokalkarenite z rodovoma *Darvasites* in *Reichelina* ter algami. Druge facije so: gosti mesno rdeči ali drap sivi apnenec z rodom *Paratriticites*, svetli oolitni apnenec, skrilavi glinasti apnenec, kalcilitit, grebenski apnenec izključno iz alg, stromatolitni apnenec in drugi, ki niso tako pogostni.

O VODILNIH MIKROFOSILIH JAVORNIŠKIH, ROTNOVEŠKIH IN TROGKOFELSKIH SEDIMENTOV

V literaturi je bilo že večkrat omenjeno, da razlike med asociacijami, rodovi in vrstami mikrofosilov zgornjega karbona in spodnjega perma niso izrazite. Zadeva gre tako daleč, da niti vsi faktorji niso enotni glede meje med karbonom in permom. V novejšem času so Naoumova & Rauzer-Černousova (1964) in Konishi (1960) pisali, kako je večkrat težko razločiti perm od karbona ter da je večja podobnost med floro alg in favno fuzulinid zgornjega karbona in spodnjega perma kot med spodnjim in zgornjim permom. Tudi moja opazovanja so enaka.

Na podlagi izkušenj ob mikrofosilnih favnah in florah zgornjega paleozoika Jugoslavije, med katerimi so posebno enolične tiste z alpskega območja, je potrebno vsaj poizkusiti izluščiti nekaj oblik, ki naj bi bile vodilne, in nakazati številne probleme pri določanju starosti karbona in starejšega dela perma. Žalostna je ugotovitev, da včasih niti pri listi z 10 do 20 vrstami mikrofosilov ne moremo z gotovostjo povedati, ali gre za javorniške ali za rotnoveške ali pa za trogkofelske sklade. Še bolj je stvar komplicirana zaradi naslednjih, delno že nakazanih razlogov: V permu, posebno v trogkofelski stopnji, so zelo pogostni brečasti ali drobneje klastični apnenci, večkrat tudi z velikimi kosi fosilifernega karbona. Zato lahko v zbruskih enega vzorca nahajamo po starosti in faciji različne sedimente, kar pa ni vedno lahko ugotoviti in bi moglo privedi do pomote pri določitvi stratigrafskega razpona posameznih vrst in rodov. Na ozemlju Slovenije je ugotovljena fragmentarnost fosilifernih apnencev zgornjega paleozoika, ki so jih odkrili Ramovš in deloma Grad in Pohar v stotinah golic od Kranjske gore do Maclja in od ljubljanske okolice prek Ortneka do Gorskega kotara, a nikjer ni z gotovostjo dokazan kontinuirani profil od karbona do trogkofelske stopnje. Material je redko kje bogato fosiliferen in zbruski, izdelani na slepo, ne morejo povsod vsebovati orientiranih prereзов fuzulinid, tako da specifična določitev ni mogoča.

A. Apnene alge

Pred 30 leti je Pia zapisal (1937, 810), da ostankov vrste *Anthracoporella spectabilis* iz trogkofelskih skladov ni mogoče razlikovati od tistih iz karbona. Ta ugotovitev popolnoma drži. V karbonu je *Anthracoporella* navadno razvita v večjem številu, kamenotvorna, in izriva iz svojega območja druge rastlinske in živalske vrste, v trogkofelskih apnencih pa jo najdemo le bolj posamično. Zanimivo je, da ni — vsaj v Jugoslaviji

in kolikor mi je znano, tudi drugod — najdena nikjer v dokazanih rotnovških plasteh. *A. vicina*, ki se nahaja redkeje v karbonu, je sedaj prvič določena v trogkofelskih usedlinah. *Gyroporella*, ki je dolgo veljala za značilni triadni rod, ima sedaj v permu že več vrst kot v triadi. V rotnovških in javorniških plasteh ni bila najdena. Ker pa na Velebitu prihaja več vrst v moskoviju, je seveda malo verjetno, da se ne bi ohranila neke tudi v zgornjem karbonu in v najnižjem permu. *Gyroporella* je pogostna v rožnatih in svetlih biokalkarenitih trogkofelske stopnje. Prve micije, *Mizzia yabei* in *M. cornuta*, res nastopajo šele v trogkofelskih skladih. So redke in jih zasledimo le tu in tam v svetlem detritičnem apnencu, navadno skupaj z giroporelami. Epimastopore najdemo od javorniških do vključno trogkofelskih plasti, toda pogostne, celo kamenotvorne so le ponekod v zgornjih rotnovških skladih. Druge dasikladaceje zasledimo le sporadično. Srednjepermški novi velebitski rodovi (*Velebitella*, *Likanella*, *Salopekiella* in *Eogoniolina*) niso bili najdeni nikjer.

Rodova skupine Codiaceae *Eugonophyllum* in *Anchicodium* sta ugotovljena v Karavankah zagotovo samo v permu, zelo pogostna pa sta v brečastem trogkofelskem apnencu. *Eugonophyllum magnum* moremo skupaj s problematično algo *Tubiphytes obscurus* šteti za najbolj pogostni mikrofosil trogkofelske stopnje. Te ugotovitve veljajo samo za Slovenijo. V Velebitu nahajamo *Eugonophyllum* in *Anchicodium* skupaj z giroporelami v moskovijskih apnencih, ki po algah dobijo trogkofelski videz; fuzulinide so v njih vse stare, še brez razvite keriole. Kodiaceja *Neoanchicodium catenoides* je značilna za trogkofelsko stopnjo. Posebno je pogostna v svetlih apnencih. *Ortonella morikawai*, ki je bila prvič določena v istih apnencih, bi tudi mogla biti značilna, ker v starejših plasteh ni bila najdena, ugotovljena pa je bila tudi v rožnatem apnencu Dolžanove soteske.

Od gimnokodiacej sem našla *Permocalculus* v trogkofelskem apnencu, poznam ga pa tudi iz mejnih plasti Črne Gore; doslej v karbonskih plasteh ni omenjen.

Od cianoficej veljajo veliki stromatoliti za »značilne« fosile zgornjih rotnovških plasti. V Karavankah so usedline z »velikimi ooliti« tj. stromatoliti, redke.

B. Mikroforaminifera

Med najdenimi malimi foraminiferami so živele *Pachyphloia*, *Lasiotrochus* in *Lasiotrochus* samo v permu; tudi v Karavankah ugotovljeni rodovi *Hemidiscus*, *Cribrostomum*, *Glyphostomella* in *Pseudobradyna* so samo iz karbona; vse ostale najdene rodove imamo v karbonu in permu.

C. Fusulinida

Že dolgo postavljamo začetek perma sočasno s pojavom velikih kroglastih rodov subfamilije Schwagerininae (*Schwagerina*, *Pseudoschwagerina*, *Zellia*, *Paraschwagerina*, *Robustoschwagerina* so rodovi, najdeni v Karavankah). F. & G. Kahler sta detajlno raziskala te oblike v materialu iz Karnijskih Alp in deloma iz Dolžanove soteske. Njune ugotovitve še

danesh držijo in se popolnoma skladajo z opazovanji v Karavankah. Tu lahko pustimo ob strani vprašanje, ali naj še vedno velja spodnja meja sferičnih švagerin kot meja karbon/perm, ker obstajajo tudi resni razlogi, ki postavljajo mejo više, kakor menijo npr. mnogi raziskovalci v Sovjetski zvezi. Za sedaj naj ostanem pri razdelitvi, kot je v navadi v srednji Evropi, kjer štejemo rotnoveške plasti v najnižji perm. Posamezne vrste, deloma tudi rodovi, so značilni za določene stopnje spodnjega dela perma. Tudi v Karavankah moremo slediti njihovi razdelitvi po vrstah. Manjka edino vrsta *Pseudoschwagerina alpina* Kahler & Kahler, edina značilna vrsta spodnjih rotnoveških skladov Karnijskih Alp, in zato tudi nikjer ni bilo mogoče ugotoviti spodnjih rotnoveških plasti. Zelo dobro so karakterizirane srednje rotnoveške (obmejne) plasti z nekaterimi debelofuziformnimi vrstami, ki jih najdemo tudi v Karavankah. Zgornje rotnoveške plasti imajo značilen rod *Zellia*, po katerem sem ločila rotnoveška najdišča od trogkofelskih. Za trogkofelske sklade so značilne *Paraschwagerina*, *Robustoschwagerina*, ponekod tudi *Acervoschwagerina* (Macelj, Dolžanova soteska) kot tudi precej razširjena *Schwagerina citrififormis*.

Samo v permskih usedlinah so najdeni fuzulinidski rodovi: *Reichelina*, *Biwaella*, *Darvasites*, *Rugosochusenella*, *Paratriticites*, *Pseudofusulina* (v Karavankah), *Staffella* in *Nankinella*. Tako v karbonu kot tudi v permu Karavank nahajamo najpogostejše rodove *Schubertella*, *Quasifusulina*, *Rugosofusulina* in *Boultonia*.

PRIMERJAVA PERMSKIH MIKROFOSILOV IZ KARAVANK Z DRUGIMI NAJDIŠČI

Mikrofavna obmejnih plasti se zelo dobro ujema z do sedaj znanimi fosili iz Jugoslavije, posebno z Velebita. V Karnijskih Alpah so bile doslej raziskane samo Schwagerininae iz kroga rodov, ki so jih okoli l. 1940 označevali z imenom *Pseudoschwagerina*. Od teh so vse 4 karavanške oblike opisane iz Karnijskih Alp.

Mikrofosilno združbo zgornjih rotnoveških plasti zopet lahko primerjamo z velebitskimi. Rodovi se povečini ujemajo, posebno vodilni in najbolj pogostni (*Zellia*, *Quasifusulina*, *Schubertella*, *Epimastopora*), vrste foraminifer pa ne.

Karavanške trogkofelske vrste kažejo 12 istih fuzulinidnih vrst kot pri Ortneku, skupnih je 9 rodov mikroforaminifer in 7 vrst alg. Če upoštevamo, da dosega skupno število specifično določenih vrst alg in fuzulinid v Ortneku število 18, vidimo, da je razlika v 4 vrstah, nekatere nedoločene oblike (npr. *Teutloporella* n. sp. in *Darvasites* sp. A) pa so tudi enake. Trogkofelski skladi območja Tare se ujemajo po mikroflori, v favni je le malo vrst skupnih. Na Tari ni schwagerin, robustoschwagerin in darvasitov, pač pa velike psevdofuzuline, posebno iz kroga *P. vulgaris*. Razvoj trogkofelskih mikrofosilov v Alpah zunaj Jugoslavije, kolikor je obdelan, kaže veliko podobnost (alge, *Pseudoschwagerina*, *Paraschwagerina*). Če primerjamo mikrofosile karavanških trogkofelskih skladov s tistimi v ekvivalentnih plasteh druge v Evraziji, vidimo, da nahajamo najbolj

podobno mikrofavno in mikrofloro v Darvasu v kavkazo-sinijski biogeografski oblasti (Licharev & Miklukho-Maclay 1964). Moramo pa poudariti, da Evropa v razvoju zaostaja, ker v Evropo tedaj jugovzhodnoazijske fuzulinide še niso imigrirale in tu živijo še nekatere vrste iz nižjega perma (*Schubertella australis*, *S. sphaerica*, alga *Eugonophyllum*). Tem se tu in tam pridruži bogat razvoj rodu *Darvasites*. Prve oblike iz širokega kroga vrste *Pseudofusulina vulgaris*, karakteristične za darvasko stopnjo (Vlasov, Licharev & Miklukho-Maclay 1962), ki je ekvivalent spodnjega dela trogkofelske stopnje, bi kazale, da imamo na Tari spodnji del trogkofelske stopnje. Od grupe *vulgaris* je v Karavanke dospela le ena mala podvrsta (*P. vulgaris rugosa* n. subsp.), in sicer že v zgornjih rotnoveških plasteh. Svetli apnenci z rodom *Darvasites* bi naj bili po sovjetskih avtorjih ekvivalentni spodnjemu delu trogkofelske stopnje, kar bi se ujemalo z ugotovitvijo, da v brečastem apnencu pogosto nahajamo kose svetlih apnencev z *Darvasites*, torej morajo biti starejši, četudi spominjajo habitus in rodovi alg, ohranjenost in male foraminifere na mlajši perm.

PREGLED NAJDIŠČ

(Po podatkih A. Ramovša)

Zaradi velikega števila najdišč (111), ki so povečini precej blizu skupaj, združujem vsa najdišča v 5 bolj ali manj zaključenih območij. Tako so tudi omenjena pri opisih posameznih vrst, le izjemoma so nahajališča označena s toponimi.

1. Javorniški rovt z okolico (npr. pod Kladnikom, za Pristavo, v grapi za Pristavo, nad potjo pod Pristavo, golica za Lenčkinu hišo, pobočje pod Bonclo, za Zimovčevo hišo itd.),
2. Črni vrh in Jeseniški rovti (npr. kota 1148, jugozahodno od koč na Črnem vrhu, na Pečeh, ob seniku pod žičnico),
3. Planina pod Golico — Prihodi — Plavški rovt,
4. med Zatreško in Doslovško planino pod Stalom,
5. med Kranjsko goro in Hrušico,
6. Dobrča, južno pobočje (sekundarno najdišče).

TAKSONOMSKI DEL

Foraminifera

Ordo **Ammodiscida** Vološinova, Dain & Reitlinger, 1959

Familia **Ammodiscidae** Reuss, 1862

Genus **Ammodiscus** Reuss, 1862

Ammodiscus? sp.

Tab. I, sl. 1, 2

Prerezi rodu *Ammodiscus* so tako malo karakteristični, da jih lahko zamenjamo s podobnima rodovima *Hemidiscus* in *Lasiiodiscus*, če na površju ni ohranjen še kak skeletni del. Vendar je verjetno, da ta razšir-

jeni rod evolutno spiralne aglutinirane hišice nahajamo tudi v permu Karavank.

Najdišča: Javorniški rovt (trokofel s kosi karbonskih kamenin), zahodna stran Kepe (karbon-perm?).

Genus *Glomospira* Rzehak, 1885

Glomospira sp. div.

Tab. V, sl. 14, 15

V nepravilni klobčič navita cevka z deloma aglutinirano hišico je značilna za rod *Glomospira*. Mali primerki so najdeni posamično v plasteh zgornjih rotnoveških in trokofelskih skladov.

Najdišča: Javorniški rovt, Planina pod Golico, zgornji rotnoveški in trokofelski skladi.

Genus *Ammovertella* Cushman, 1928

Ammovertella inversa (Schellwien)

Tab. IV, sl. 17, 18

1898 *Psammophis inversus* n. sp., Schellwien, str. 266, tab. XXIII, sl. 10

1966 *Ammovertella inversa* (Schellwien), Kochansky & Ramovš, str. 307, tab. I, sl. 4

Velikemu prolokulu premera 0,07 mm sledi drugi, cevasti prekat, ki se naglo širi (premer 0,02 do 0,06 mm) in je tesno spiralno evolutno ovit v treh navojih, nato pa sledi cikcakasti del, v katerem se vijuge dotikajo. Cela hišica je do 0,8 mm dolga. Pri vseh primerkih, kaže, ni vijugasti del tako pravilen kot na Schellwienovi sliki, saj gre za sesilni skelet.

Stene so aglutinirane, vidijo se prosojna kremenova zrna. V permskih plasteh je vrsta nekaj večja kot originalni karbonski primerki.

Najdišča: Planina pod Golico (zgornji rotnoveški skladi); Bela peč (trokofelski skladi).

Ordo *Lituolida* de Blainville, 1825

Familia *Textulariidae* Ehrenberg, 1838

Četudi so prave *Textulariidae* že živele v zgornjem paleozoiku, v bogatem materialu Karavank *Textularia* s. str., za katero je značilna enojna aglutinirana stena, ni najdena. Cummings (1956) misli, da je Schellwienova (1898, tab. XXIII, sl. 14) *Textularia* cf. *bradyi* Möll. iz Dolžanove soteske prava *Textularia*.

Genus *Spiroplectammina* Cushman, 1927

Spiroplectammina sp.

Tab. I, sl. 5, 11

Začetni stadij hišice je spiralno navit, obsega 1 do 1,5 navoja, nakar sledi kitast dvoredni stadij, 2- do 4-krat daljši od spiralnega. Velikost prekatov počasi narašča. Vseh prekatov je 16 do 22. Stene so poudarjeno aglutinirane. Razširjena je v karbonu in permu Karavank, posebno pogostna je v trokofelski stopnji. Večja in širša vrsta je najdena tudi v trokofelskih plasteh pri Ortneku.

Najdišča: Črni vrh in Jeseniški rovti, zahodno od Črnega vrha — zahodno od Kepe, med Kranjsko goro in Hrušico (severozahodno od Frta-

leža, Železnica), Planina pod Golico in Plavški rovt, Bela peč (trogkofelski skladi), Javorniški rovt z okolico (mogoče zgornje rotnoveške plasti).

Ordo **Endothyrida** Brady, 1884

Familia **Nodosinellidae** Rhumbler, 1895

Genus *Tuberitina* Galloway & Harlton, 1928

Tuberitina bulbacea Galloway & Harlton

Tab. I, sl. 6

1958 *Tuberitina bulbacea* Galloway & Harlton, Lys & Serre, str. 892, tab. I, fig. 4

1965 *Tuberitina bulbacea* Galloway & Harlton, Croneis & Toomey, tab. 3, fig. 1—4

1966 *Tuberitina bulbacea* Galloway & Harlton, Kochansky & Ramovš, str. 306, tab. I, sl. 2—3

Sesilna hišica ima polkroglasto, sferoidno do lagenidno obliko premera do 0,5 mm; raste združno, tako da obsega 1 do 5 »prekatov«, katerih oblika je odvisna od podlage oziroma velikosti in bujnosti rasti. Stene so enoplastne, perforirane, na bazalni celici tenke, na celicah, ki so na njej prirasle, pa več kot še enkrat tako debele (do 0,02 mm). Vrsta je zelo razširjena v karbonu in permu Karavank.

Obmejne plasti: Robe pri Kranjski gori, Javorniški rovt (?).

Zgornje rotnoveške plasti: Črni vrh (?), ob poti za Zimovčevo hišo, Javorniški rovt.

Trogkofelske plasti: 22 najdišč med Kranjsko goro in Javorniškim rovtom.

Tuberitina sp. A.

Tab. I, sl. 3—5

1966 *Tuberitina* sp. Kochansky & Ramovš, str. 306, tab. I, sl. 1.

Polkroglaste do subsferične ali jajčaste celice imajo debelo steno, ki je znotraj temna; srednja plast je prosojna, zunanja, najširša plast pa grobo perforirana. Premer posameznih celic je do 0,026 mm, debelina stene do 0,035 mm.

Trogkofelska najdišča in verjetno tudi zgornje rotnoveške plasti: 5 najdišč med Kranjsko goro in Javorniškim rovtom.

Genus *Nodosinella* Brady, 1876

Nodosinella sp.

Tab. X, sl. 7

Malo zakrivljena hišica s prekatmi v eni vrsti je 0,65 mm dolga, maksimalno 0,18 mm široka in sestoji iz 11 počasi priraščajočih kamric. Prolokulum ima premer 0,065 mm, zadnji prekat je visok 0,1 mm. Ustja so na izbočenih delih polkroglastih sept, začenjajo se enojno, nato pa so zložena iz nekoliko tenkih por. Priročniki navajajo različno obliko ustja: Rauzer-Černousova & Fursenko (1959, 174) okroglo, torej enojno; Loeblich & Tappan (1964, 323) tudi omenjata okroglo ustje, toda pokazeta, da ima septum zgoraj na prelomljenem paratipu več majhnih odprtin. Te ugotovitve bi mogoče medsebojno uskladilo sestavljeno ustje našega lepo ohranjenega primerka. Ustja leže v mlajših prekatih ekscentrično in so bliže konkavni strani hišice. Stena je bela, kalcitna, struktura ni vidna.

Najdišče Črni vrh in Jeseniški rovti, trogkofelski apnenec.

Genus *Pachyphloia* Lande, 1925

Pachyphloia sp. indet.

Tab. I, sl. 10, Tab. VI, sl. 15, 16

M. I. Sosnina (1960, 80 do 119) je dokazala, da predstavljajo različni prerezi hišic s prekati v eni vrsti nekaj »rodov« permskih malih foraminifer, predvsem *Pachyphloia* in *Geinitzina*. Hišice so sploščene, tako da kažejo v osnih prerezih različno obliko. *Pachyphloia* je pogostna in razširjena v neošvagerinskih plasteh Jugoslavije, medtem ko v spodnjem permu do sedaj ni z gotovostjo ugotovljena niti pri nas niti drugje (Loeblich & Tappan, 1964, C 326). Pri Ortneku je najden le en primerek. Prerezi v permskih zbruskih iz Karavank kažejo majhne vrste, ki jih po tako redkih primerkih ni mogoče določiti.

Trogkofelska stopnja, 7 najdišč med Kranjsko goro in Javorniškim rovtom.

Zgornje rotnovške plasti: Javorniški rovt (več prerezov), ob poti nad Zimovčevo hišo. V obmejnih plasteh in v karbonu ni najdena.

Familia *Palaeotextulariidae* Galloway, 1933

Palaeotextulariidae so zelo razširjene v zgornjem paleozoiku. Karakterizira jih stena, ki je zgrajena iz dveh plasti: zunanja plast je granulirana, kalcitna, z redkimi aglutiniranimi zrci; notranja plast je fibrozna ali prosojna, tudi kalcitna (tab. I, sl. 7). *Palaeotextulariidae* se torej po zgradbi stene razlikujejo od hišic družine *Textulariidae* z enojnimi, gosto in bolj grobo aglutiniranimi stenami.

Genus *Palaeotextularia* Schubert, 1921

Palaeotextularia sp. div.

Tab. I, sl. 14, 15; tab. VI, sl. 13, 14

Hišica s prekati v dveh vrstah, podobna kiti, je ploščato konusne oblike in enostavnega ustja. Dolga je do 0,8 mm. Najdemo pa tudi manjše primerke z bolj gostimi prekati, torej obstaja verjetno več vrst. Večja vrsta ima izrazito fibrozno notranjo plast, dočim ima manjša vrsta hialini notranji ovoj prekatov, ki se le težko razloči od prekristaljene notranjosti hišice. Tip s tako naglo priraščajočimi prekati, kot je Schellwienova *Textularia textulariformis* Möller (= *Palaeotextularia schellwieni* Galloway & Ryniker po Cummingsu 1956), ni ugotovljen.

Že v karbonu Karavank razširjeni rod je ugotovljen tudi v obmejnih plasteh pri Planini pod Golico, a posebno v trogkofelskih apnencih, kjer poznamo 8 najdišč.

Genus *Deckerella* Cushmann & Waters, 1928

Deckerella sp.

Tab. I, sl. 8, 9

Tekstularioidna, podolgasta oblika se razlikuje od podobnih oblik po zadnjih enotnih prekatih z dvema ustji. Razširjena je od kasimovija Karavank do trogkofelskih plasti.

Genus *Climacammina* Brady, 1873

Climacammina elegans (Moeller)

Tab. I, sl. 12, 13

1898 *Bigennerina elegans* Möller sp., Schellwien, str. 270, tab. XXIV, sl. 1—4

Pogostna vrsta se po velikosti, obliki in razporedu prekatov ujema s Schellwienovim opisom. Seveda vsi prerezi niso specifično določljivi, verjetno je pa oblika ista od orenburgijskih in prek obmejnih (Planina pod Golico), do trogkofelskih plasti (14 najdišč).

Podoben, toda manjši rod *Cribrostomum*, ki ima le na zadnjem prekatu sitasto ustje, je ugotovljen samo v karbonu, kar se ujema z navedbo starosti po Cummingu (1956, 234).

Familia *Tetrataxidae* Galloway, 1933

Genus *Tetrataxis* Ehrenberg, 1854

Do nedavnega je veljal *Tetrataxis* za svobodno gibljivo foraminifero, vendar že Brady (1876, 84) piše: »Test free or adherent.« Croneis & Toomey (1965, 4) uvrščata *Tetrataxis* med »encrusting calcareous tubular forms«, Balahmatova & Reitlinger v Osnovy paleont. (Rauzer-Černousova & Fursenko 1959, 230) pišeta, da je »rakovina svobodnaja, redko prikreplenaja«. V zbruskih trogkofelskih kamenin, kjer je veliko alg, posebno cianoficej in različnih sesilnih foraminifer, so posamezni primerki priraščeni za podlago tudi z nekoliko konkavno bazo.

Tetrataxis sp. div.

Tab. VII, sl. 1—3; Tab. VIII, sl. 8, 9

Bolj konične in bolj sploščene, večje in manjše hišice nahajamo na okoli 20 trogkofelskih najdiščih. Večinoma so hišice zajete v poševnih prerezi in so seveda vse značilnosti s tem zabrisane. Trije prerezi so horizontalni, tako da je vidno štirikrako ustje.

V literaturi obstaja več deset vrst, večina žal brez vrednosti, ker so opisane po posameznih poševnih prerezi. Potrebna bi bila temeljita revizija vseh vrst ter študija izoliranih in orientirano brušenih primerkov. Mislin, da je skoraj nemogoče določiti vrsto po prerezu, če nimamo idealnega osnega prereza, pa še tu nismo gotovi, če ni zajet sicer čez vrh, vendar poševno.

Genus *Polytaxis* Cushman & Waters, 1928

Polytaxis maxima (Schellwien)

Tab. VI, sl. 4

1898 *Tetrataxis maxima* n. sp., Schellwien, str. 274, tab. XXIV, sl. 5, 6, 10.

1959 *Polytaxis maxima* (Schellwien), Deleau & Marie, str. 97, tab. XI, sl. 4.

1966 *Polytaxis maxima* (Schellwien, Kochansky-Devidé & Ramovš, str. 312, tab. IV, sl. 7.

Schellwien je zasledil to veliko vrsto v zgornjem karbonu Karbonskih Alp. Tudi v Karavankah jo najdemo v karbonskih plasteh, medtem ko je najdišče pri Javorniškem rovtu iz trogkofelske stopnje. V zadnjem primeru bi bil karbonski rod *Polytaxis* prvič odkrit v permu, je pa zelo

lahko mogoče, da se nahaja v kosu karbonskega apnenca, sprijetega s trogkofelsko brečo.

Primerek je 3,1 mm širok, okoli 1,35 mm visok, ima nesimetrično obliko, kar večkrat vidimo pri velikem politaksisu. Na eni strani ima okoli 12 prekatov, večjih in manjših, kar pomeni, da je bilo okoli 9 navojev, kolikor je pač prerezov večjih kamric. Stene so kalcitno granulirane in imajo karakteristično zgradbo. Naš primerek je večji od do sedaj najdenih, kar bi namigovalo na njegovo permsko starost.

Familia *Biseri ammonidae* Černiševa, 1941

Genus *Globivalvulina* Schubert, 1921

Globivalvulina bulloides (Brady)

Tab. XII, sl. 6

1965 *Globivalvulina bulloides* (Brady), Croneis & Toomey, tab. 2, sl. 32—38 (brez opisa).

1965 *Globivalvulina bulloides* (Brady). Premoli Silva, str. 110, tab. 14, sl. 2, 4, 5, 9, tab. 15, sl. 1—5, 20 (sinon.).

1965 *Globivalvulina bulloides* (Brady), Pantić, str. 186, tab. VI, sl. 4.

Hišica ima največji premer 0,33 mm in zelo naglo prirašča, tako da ima le po šest subsferičnih prekatov z zažetimi suturami v polovici zavojnice, t. j. v paramedialnem prerezu. Zadnji dve kamrici po velikosti znatno prekašata ostale. Stene so fino porozne in do 0,014 mm debele. Ta vrsta, ki je znana v karbonu in permu, je najdena v zgornjem rotnoveškem apnencu nad Zimovčevo hišo v Javorniškem rovtu.

Globivalvulina graeca Reichel

Tab. IX, sl. 6, tab. XVIII, sl. 1, 2

1945 *Globivalvulina graeca* n. sp., Reichel, str. 550—553, sl. 36, 38, tab. 19, fig. 15—17.

1960 *Globivalvulina graeca* Reichel, Loriga, str. 54—55, tab. 3, fig. 7, 8, sl. v tekstu 8.

1965 *Globivalvulina graeca* Reichel, Pantić, str. 186, tab. 4, sl. 5.

V ekvatorialnem prerezu je merjena do 0,66 mm visoka hišica; kaže, da so možni tudi večji primerki, ker znaša širina blizu osi v nekem drugem prerezu 0,63 mm. Hišica ima okoli 22 prekatov, ki zmerno priraščajo v velikosti. Zadnja dva para prekatov sta nekaj večja. Suture so le malo vdolbene. Stene so debele do 0,023 mm.

Trogkofelski skladi: Javorniški rovt, Planina pod Golico med Kranjsko goro in Hrušico.

V kosih obmejnih plasti: Planina pod Golico.

Globivalvulina sp. div. indet.

Tab. XIII, sl. 6, 7

V trogkofelskih in rotnoveških skladih (in tudi v karbonu) ostanki globivalvulin niso pogosti, toda najdeni so bili v okoli 25 najdiščih. Nahajamo tudi manjše vrste od opisanih, vendar ni dovolj dobrih prerezov za natančnejšo določitev. Največ očitno različnih vrst je v enem izmed najdišč v okolici Planine pod Golico (P 179).

Familia *Endothyridae* Brady, 1884

Genus *Endothyra* Phillips, 1846

Endothyra sp.

Tab. XIV, sl. 6, 8

Evolutna hišica ima prvi zavoj za 90° drugače usmerjen kot ostale. Vseh zavojev je 3,5. Medialna širina hišice je 0,56 mm, širina zadnjega navoja pa 0,23 mm. Verjetno pripada isti vrsti tudi medialni prerez, velik 0,7 mm v premeru, z razmeroma debelo steno (do 0,023 mm), v kateri se vidi poroznost.

Zgornji rotnoveški skladi: Planina pod Golico, Javorniški rovt.

Subfamilia *Bradyininae* Reitlinger, 1950

Genus *Plectogyra* Zeller, 1950

Plectogyra sp.

Tab. XIV, sl. 4, 5, 9, 10

Hišica je nautiloidna s tipično menjavo smeri navijanja. Medialna širina je 0,3 do 0,62 mm, dolžina, tj. debelina zadnjega navoja, je merjena le na dveh primerkih in znaša 0,15 do 0,19 mm. Hišica ima največ 4,5 navojev. V zadnjem navoju je 7 ali 8 prekatov, poslednji je navadno večji od rednega prirastka. Suture so vdolbene, septa ravna. Prolokulum ima premer 0,023 do 0,024 mm. Stene so mikrogranulirane, poroznost ni vidna. Od sekundarnih odlag na steni je le v zadnjem prekatu viden po en zobasti prerez.

Loeblich & Tappan (1964, C 343) štejeta rod *Plectogyra* za sinonim starejšega rodu *Endothyra*. Sovjetski avtorji, ki so največ raziskovali številne *Endothyridae*, pa ločijo celo subfamilijo *Plectogyrinae*. Ker so naši primerki v celi zavojnici plektogiroidno naviti, bo bolje, da jih označimo z ožjim rodovnim imenom.

Slike in opisi Schellwienove vrste *Endothyra* cf. *parva* Möll. (1898, 263, tab. 23, sl. 5, 6) se ujemajo z najdenimi primerki. On omenja isto vrsto iz javorniških plasti in iz Dolžanove soteske. Podoba je, da nahajamo isto vrsto plektogire kot v permu tudi v karbonu. Žal nam manjka obsežna literatura za *Endothyridae*.

Obmejne plasti (Planina pod Golico), zgornji rotnoveški skladi? Črni vrh in Jeseniški rovti.

Trogkofelski skladi (12 najdišč).

Subfamilia *Bradyininae* Reitlinger, 1950

Genus *Bradyina* Moeller, 1878

Bradyina sp.

Tab. XIV, sl. 7

Od maloštevilnih rodov sf. *Bradyininae* nahajamo v karbonu Karavank rodove *Bradyina*, *Glyphostomella* in *Pseudobradyna*, ki so ponekod precej pogostni, medtem ko najdemo v permu le ostanke rodu *Bradyina*. Samo dva primerka v najdiščih med Kranjsko goro in Hrušico bi naj bila primarna, zdrobljeni kosi v trogkofelski breči so pa verjetno karbonski. Prerezi so neorientirani in le po debelini porozne stene sklepamo na rod *Bradyina*.

Familia *Archaeodiscidae* Cushman, 1928

Neodiscus ? sp.

Tab. VII, sl. 5

Nepravilno subsferična hišica je zgrajena iz 6 navojev v sigmoidnem zaporedju. Stene so rjavo črne, popolnoma neprosojne, le mestoma imajo plast drobnih belih zrn; stene imajo torej deloma aglutinirano prevleko čez glavno imperforatno kalcitno maso. Ta masa je v zunanjem navoju zelo debela, posebno na polih. Hišica je dolga in široka 0,58 mm, embrionalni prekat meri 0,08 mm v premeru, lumen zadnjega navoja je 0,05 mm visok.

Rod *Neodiscus* A. M. Maclay, 1953 je iz zgornjega perma Kavkaza.

Generično je primerek določila, sicer s pridržkom, dr. E. A. Reitlinger (Geol. inst. A. N., Moskva), za kar ji najlepša hvala.

Familia *Lasiiodiscidae* Reitlinger, 1956

Genus *Lasiiodiscus* Reichel, 1945

Lasiiodiscus tenuis Reichel

Tab. XVI, sl. 7, 8

1945 *Lasiiodiscus tenuis* n. sp., Reichel, str. 530, sl. 3, tab. XIX, fig. 3.

1954 *Lasiiodiscus tenuis* Reichel, K. V. Miklukho-Maclay, str. 15, tab. 1, sl. 3.

1965 *Lasiiodiscus tenuis* Reichel, Premoli Silva, str. 117, sl. 1 g.

Hišica je diskoidna, spiralno evolutno navita. Premer znaša 0,32 do 0,46 mm. Sploščeni prolokul ($0,015 \times 0,023$ mm) je, kot kaže, pomaknjen na zgornjo stran, medtem ko prvi navoji potekajo še pod njim. Ima 12 navojev, ki se širijo (višajo) navzven, tako da je prerez zadnjega $0,03 \times 0,05$ milimetra. Pri zunanjem robu, oziroma na eni strani spire, je po en prerez nepravilnega navoja, podobno kot pri rodu *Hemidiscus*. Na tej strani je do 0,04 mm debela plast navpično fibrozne prosojne mase. Na spodnji strani so med posameznimi navoji bele ostre izbokline, ki v prerezih kažejo k osi konvergirajoče zobce. Reichel navaja za ta del skeleta, da gre za pomožne prekate, M. Maclay govori o kratkih cevastih nastavkih, Premoli Silva pa omenja, da so adventivni precati pomanjkljivo razviti.

Trogkofelski apnenec: Javorniški rovt, med Kranjsko goro in Hrušico.

Lasiiodiscus minor Reichel

Tab. XVII, sl. 5, 6

1945 *Lasiiodiscus minor* n. sp., Reichel, str. 530, sl. v tekstu 4, 6.

1945 *Lasiiodiscus minor* Reichel, K. V. Miklukho-Maclay, str. 14, tab. I, sl. 1.

Spiralno diskoidna majhna hišica premera okoli 0,3 mm je na zgornjem površju granulirana. Granula so, gledana od zgoraj, subkvadratična in široka kot posamezni navoji. Cevke spodnje strani so zelo kratke.

Najdišča: Med Kranjsko goro in Hrušico; pod vrhom Kepe — na zahodni strani (4 primerki), trogkofelski skladi.

Genus *Lasiotrochus* Reichel, 1945

Lasiotrochus tatoiensis Reichel

Tab. XVI, sl. 6

1945 *Lasiotrochus tatoiensis* n. sp., Reichel, str. 531, sl. 11, tab. 19, fig. 5.

Hišice tega redkega rodu so zelo značilne oblike. Naš primerek se ujema s holotipom vrste v velikosti (širina 0,42 mm), številu navojev in drugih značilnostih. Razlikuje pa se po tem, da ima začetni prekat premer 0,047 mm, medtem ko *Reichel* omenja premer 0,01 mm, kar bo menda, sodeč po sliki, pomota. Sekundarni prekati pri karavanškem primerku niso dobro ohranjeni. Zadnji navoj je odvit in na koncu deloma prosto stoječ, kar je značilnost, ki je *Reichel* ne omenja.

L. hajnehajensis Pantić je bolj polkrožnega prereza, ker so navoji v začetku v eni ravnini.

Lasiotrochus je opisan po najdbah v okolici Aten in v južni Črni gori iz zgornjega perma ter iz spodnjega perma v Azerbajdžanu. Žal dela o azijskih najdbah nimam.

Najdišče: Trogkofelski apnenec s *Paraschwagerina stachei*. Javorniški rovt.

Ordo **Fusulinida** Fursenko, 1958

Superfamilia **Fusulinacea** Moeller, 1878

Familia **Ozawainellidae** Thompson & Foster, 1937

Subfamilia **Ozawainellinae** Thompson & Foster, 1937

Genus *Reichelina* Erk, 1941

Reichelina slovenica Kochansky-Devidé

Tab. II, sl. 1—12

1966 *Reichelina slovenica* n. sp., Kochansky, str. 42, tab. I, sl. 1 do 9.

Originalnemu opisu vrste iz rožnatih trogkofelskih apnencev v najdišču 108 (pod koto 1015, severozahodno od Frtaleža pri Srednjem vrhu nad Martuljkom) je treba dodati le to, da se ista vrsta, toda redko, nahaja tudi v najdiščih sivega trogkofelskega apnenca ali biokalcirudita v 2 najdiščih v Javorniškem rovtu, Presušnikov graben v višini 900 m med Hrušico in Dovjem in na Pečeh pri Jeseniških rovtih. Povsod jo spremljajo rod *Darvasites* in številne alge.

Reichelina sp.

Tab. II, sl. 14—15

V istem najdišču pri Frtaležu, kjer je tipična *R. slovenica*, nahajamo tudi večje primerke brez razvitega dela. Prav zato, ker so večji ($0,48 \times 0,86$ milimetra), se pojavlja vprašanje, ali ne gre morda za drugo vrsto. Oblika je odebeljeno lečasta s 4,5 navoja; notranji navoji so nautiloidni, zunanji lentikularni.

Familia **Fusulinidae** Moeller, 1878

Subfamilia **Fusulininae** Moeller, 1878

Genus *Quasifusulina* Chen, 1934

Quasifusulina tenuissima (Schellwien)

Tab. II, sl. 16—19. tab. III, sl. 1—2

1898 *Fusulina tenuissima* n. sp., Schellwien, str. 255, tab. XIX, sl. 7—9.

1912 *Fusulina tenuissima* —, Schellwien & Staff, tab. XIX—XX, sl. 3.

? 1965 *Quasifusulina tenuissima* (Schellwien), Kanmera & Mikami, str. 281, tab. 44, sl. 1—5 (sinon.).

Schellwienova vrsta iz trogkofelskega apnenca v Dolžanovi soteski in iz apnencev s *Schwagerina princeps* iz Karnijskih Alp je navzlic obsežnemu opisu slabo znana, ker nimamo slik popolnih primerkov. Fotografija iz leta 1912 vendarle kaže nekatere značilnosti in zato ni treba dvomiti, da gre v Karavankah za isto vrsto. Novi primerki pa pričajo, da je razlika med vrsto *Q. tenuissima* in skupino *Q. longissima* manjša, kot so v začetku mislili.

Cilindrična hišica je okoli 10 mm dolga; noben opazovani primerek, ki gotovo pripada tej vrsti, ne presega znatneje te dolžine. Razen tega imamo iz perma Karavank še nekaj neorientiranih večjih primerkov, ki so mogoče mikrosferični. Širina 10 mm dolgih primerkov je 1,9 do 2,4 mm. Os je večinoma neravna. Hišica ima 6 do 7 navojev, ki so ozko naviti in kažejo zelo počasen prirastek. Višina posameznih navojev od 1. do 7. navoja znaša: 0,05, 0,12, 0,14, 0,16, 0,17, 0,18 in 0,21 mm. Kot eno glavnih značilnosti vrste omenjajo sploščenost polov. Po novih ugotovitvah sta pola pravilno zaokrožena, izjemoma tudi koničasta. Schellwienov primerek je očitno nekoliko poškodovan na polu.

Veliki prolokul je nepravilen, navadno nekoliko razvlečen v dolžino; pogosto je tudi zelo sploščen v medialni smeri (npr. $0,78 \times 0,22$ mm) in to zadeva tudi končno obliko hišice, ki je pri takih hišicah sploščeno cilindrična. Isti pojav opazamo tudi pri rodu *Polydiexodina*. Zato tudi nastopa pri enako dolgih primerkih tako velika razlika v njih širini. Velikost prolokula nekaterih primerkov je takale: $0,44 \times 0,32$, $0,41 \times 0,28$, $0,57 \times 0,25$, $0,54 \times 0,47$ mm. Stena začetnega prekata je vidno perforirana.

Septa so tenka, pravilno nagubana. Ponekod kažejo kunikule. Aksialni izpolnitvi segata od prvega do predzadnjega navoja. Navadno sta omejeni bolj na osno regijo, le redko sta tako široki kot pri Schellwienovi sliki iz leta 1912. Tunel in homi so zakrneli.

Stena je tenka in finejše porozna kot prolokul, raste pa zelo malo v debelino, tako da dosega v predzadnjem ali zadnjem navoju največ 0,026 do 0,034 mm.

Od karavanške karbonske podvrste *Q. longissima ultima* Kanmera se razlikuje predvsem po bolj enostavni cilindrični obliki, medtem ko je karbonska podvrsta elegantnejša; v osnovi je sicer tudi cilindrična, vendar medialno neznatno stisnjena, pola pa sta zaobljeno koničasta. Večji primerki po velikosti presegajo vrsto *Q. tenuissima* in tudi stena karbonske podvrste je lahko debelejša. Aksialni izpolnitvi sta pri karbonski podvrsti manjši in bolj porozni.

Q. longissima (Moeller) s str. je manjša, ima manj navojev, ki so bolj ozko naviti.

Q. tenuissima Kanmera & Mikami (1965) ima enaki aksialni izpolnitvi kot vrsta *Q. cayeuxi*, zato sta jo avtorja tudi pritegnila v sinonimijo. Naša vrsta se ne ujema z japonskimi primerki, toda glede na obsežno najnovejšo obdelavo je navedena v sinonimiji.

Zgornje rotnovške plasti: Planina pod Golico, Javorniški rovt — pogosta, Robe — Kranjska gora. Posamezni primerki rodu *Quasifusulina* so tudi v 12 drugih permskih najdiščih, toda so preredki, da bi jih lahko specifično določili.

Quasifusulina sp. (juv.)

Tab. III, sl. 3, 4

Primerki s 2,5 do 4,5 navoja so verjetno mladi individui, ki še niso dosegli tako podolgate oblike kot odrastli. Ker so iz trogkofelskih (med Kranjsko goro in Hrušico) in zgornjih rotnoveških skladov (Javorniški rovt), lahko pripadajo vrsti *Q. tenuissima* (Schellwien).

Familia Schubertellidae Skinner, 1931

Subfamilia Schubertellinae Skinner, 1931

Genus *Schubertella* Staff & Wedekind, 1910

Schubertella australis Thompson & Miller

Tab. III, sl. 5—15

1965 *Schubertella australis* Thompson & Miller, Ramovš & Kochansky, str. 8, tab. II, sl. 1—9.

1966 *Schubertella australis* Thompson & Miller, 1949; Kahler F. & G., I, str. 202 (sinon.).

Zelo majhna, pogostna, variabilna vrsta ima subsferične, ovoidne, debelo nautiloidne ali kratko fuziformne hišice, dolge 0,17 do 0,38 mm, široke 0,14 do 0,32 mm, z razmerjem dolžina:širina je 0,9 do 1,4. Mikrosferični primerki s prolokulom 0,032 do 0,046 mm imajo po 3 navoje, makrosferični primerki pa samo 1,5 do 2 navoja, ker ima začetni prekat premer 0,05 do 0,11 mm. Os je skoraj vedno premaknjena, seveda bolj močno ali celo dvakrat pri mikrosferičnih primerkih. Nekateri primerki imajo udrta pola. Homi, tunel in septa so večinoma slabo opazni.

Opisana vrsta je navzoča v vseh rotnoveških in trogkofelskih območjih Jugoslavije, posebno pogostna je pri Ortneku in v obmejnih plasteh na Velebitu. V Karavankah je zabeležena v kosih obmejnih in zgornjih rotnoveških plasti in v 11 najdiščih trogkofelskih breč in apnencev.

Schubertella kingi Dunbar & Skinner

Tab. III, sl. 16—18

1965 *Schubertella kingi* Dunbar & Skinner, Skinner & Wilde, str. 25, tab. 27, sl. 4—11.

1966 *Schubertella kingi* Dunbar & Skinner, 1937, Kahler F. & G., I, str. 205 (sinon.).

Fuziformna hišica je blizu 1 mm dolga, 0,35 do 0,44 mm široka, ima večinoma 4,5 navoja, ki hitro priraščajo, posebno v polih. Juvenarij (1,5 navoja) je nautiloiden in ima premaknjeno os. Tenka septa so skoraj ravna. Homi in tunel so v zunanjih navojih pravilno razviti.

Ta spodnjeperska vrsta je zelo razširjena v Ameriki, na Japonskem in kot varieteta tudi v Sovjetski zvezi. Precej pogostna je v obmejnih plasteh Velebita. V Karavankah je ugotovljena v najdiščih: Robe pri Kranjski gori v obmejnih plasteh, kot tudi Planina pod Golico in med Kranjsko goro in Hrušico v trogkofelskih skladih.

Schubertella ex gr. paramelonica Sulejmanov

Tab. IV, sl. 1—5

1949 *Schubertella paramelonica* Sulejmanov, str. 31, tab. I, sl. 5.

1965 *Schubertella* ex gr. *paramelonica* Sulejmanov, Ramovš & Kochansky, str. 327, tab. II, sl. 10—14.

Značilnosti in dimenzije najdenih primerkov so navedene v tabeli, ki kaže veliko podobnost elipsoidnih »vrst« *S. simplex* Lange (zelo pomanjkljivo prvič opisane) in *S. melonica* Dunb. & Skinn. (ki pri prvem opisu ni primerjana s podobno *S. simplex* in *S. paramelonica*); razlike med našimi primerki in omenjenima vrstama so zelo majhne. Če upoštevamo še opisane varietete, vidimo, da obstajajo različni prehodi in kombinacije med tako imenovanimi specifičnimi lastnostmi: v velikosti, razmerju dolžine in širine, hitrosti oz. enakomernosti prirastka, velikosti prolokula in debelini spiroteke.

F. & G. Kahler (1966, str. 207) uvrščata vrsto *S. paramelonica* in njeno podvrsto *minor* v sinonimijo vrste *S. melonica*. Po mojem mnenju bi morali pritegniti sem tudi vrsto *S. simplex*. Ime v naslovu dajem zaradi iste oblike v ortneških trogkofelskih plasteh, kjer nahajamo isto variabilno obliko, označeno kot *S. ex gr. paramelonica*, ker je, ozko vzeto, najbolj podobna podvrsti *S. paramelonica minor*, je pa večja od nje.

7 najdišč med Kranjsko goro in Javorniškim rovtom. Trogkofelski skladi, apnenec z rodом *Darvasites*, redkeje v brečastem apnencu.

Schubertella sp. A.

Tab. III, sl. 20

Majhna subsferična hišica ($0,37 \times 0,30$ mm, $L/D = 1,2$, 4 navoji, prolokulum 0,05 mm) je prevelika za subsferično vrsto *S. australis*, ki je pogosta, ima pa tudi preveč navojev. Mogoče gre za varieteto iz kroga *S. melonica*. Zelo je pa podobna srednjekarbonski vrsti *S. obscura* Lee & Chen. Javorniški rovt.

Schubertella sp. B

Tab. III, sl. 21

Kratko fuziformna majhna hišica z zelo poudarjenima poloma. Meritve: $0,47 \times 0,24$ mm, $L/D = 1,9$; 2,5 navoja. Nekaj podobnosti kaže z vrsto *S. pseudogiraudi* Sheng, vendar je bolj enostavna. Med Kranjsko goro in Hrušico.

Schubertella sp. C

Tab. III, sl. 22, 23

Zelo majhna subsferična vrsta z gigantskim začetnim prekatom, ki ima premer 0,10 do 0,11 mm. Razviti sta močni homi. Ima samo 2 navoja. Stene so debele do 0,02 mm. Trogkofelski apnenec: Črni vrh, med Kranjsko goro in Hrušico.

Genus *Neofusulinella* Deprat, 1912

Neofusulinella cf. *giraudi* Deprat

Tab. III, sl. 19

1966 *Neofusulinella giraudi* Deprat, 1915, Kahler F. & G., str. 226 (sinon.).

Najdeni aksialni prerez se dobro ujema z vrsto v naslovu, posebno z Depratovimi slikami, le da je naš primerek veliko manjši: $0,64 \times 0,40$ milimetra, $L/D = 1,6$; 4,5 navoja, prolokulum 0,025, močni homi. Javorniški rovt.

Meritve, oblike in prirastek hišic vrst *Schubertella* ex. gr. *melonica* — *simplex* po primerkih in podatkih iz literature.

Abmessungen, Formen und Zuwachs der Gehäuse der Arten *Schubertella* ex gr. *melonica* — *simplex*, nach dem Exemplaren und den Literaturangaben.

Tabela 1

Tabelle 1

	L	D	L/D	Št. navojev Umgangszahl	Proloculum	Spirotheca (maximum)	Forma	Prirastek Zuwachs
<i>S. melonica</i>	okoli (um): 1,3	0,8	1,5	5	0,050—0,075	0,030	elipsoidea	počasen langsam
<i>S. paramelonica</i>	0,99—1,18	0,56—0,62	1,75—2,04	5,5	0,038	0,032	elipsoidea fusiformis	V zunanjih navojih hitrejši. In äußeren Umg. rascher
<i>S. paramelonica minor</i>	0,45—0,57	0,29—0,34	1,55—1,72	3,5—4	0,045—0,050	0,013	elipsoidea	V zunanjih navojih hitrejši. In äußeren Umg. rascher
<i>S. ex gr. parame- lonica</i> (Ortnek)	0,75—0,90	0,44—0,52	1,7—1,8	4—5,5	0,023—0,037	0,013	elipsoidea	V zunanjih navojih hitrejši. In äußeren Umg. rascher
<i>S. ex gr. paramelo- nica</i> (Karavanke)	0,41—0,73	0,22—0,49	1,4—1,8	4—5	0,018—0,071	0,011—0,022	elipsoidea	V zunanjih navojih hitrejši. In äußeren Umg. rascher

	L	D	L/D	Št. navojev Umgangszahl	Proloculum	Spirotheca (maximum)	Forma	Prirastek Zuwachs
<i>S. simplex</i> Lange 1925	0,75	0,45	1,6	5	—	—	elipsoidea	V zunanjih navojih hitrejši. In äußeren Umg. rascher
<i>S. simplex</i> Thomps. & Foster 1937	okoli (um): 0,65	0,4	1,6	5	0,035	0,027	subelipso- idea	počasen langsam
<i>S. simplex</i> <i>ishimbajevica</i> Sulejm.	0,57	0,38—0,40	1,5	5,5	0,032—0,033	0,013	elipsoidea	počasen langsam
<i>S. cf. simplex</i> Sheng 1963	0,78	0,51	1,53	5	—	0,03	elipsoidea	V zunanjem navoju hitrejši. Im äußersten Umg. rascher

Genus *Fusiella* Lee & Chen, 1930
Fusiella schubertellinoides Sulejmanov
Tab. IV, sl. 6

1949 *Fusiella schubertellinoides* n. sp., Sulejmanov, str. 40, tab. I, sl. 17.

Podolgasto fuziformna hišica ($1,33 \times 0,34$ mm) s 3,5 navoja ima veliko razmerje med dolžino in širino: 3,9. Prvi navoj je sferičen, drugi kratko oviden, naslednji pa že zelo raztegnjeno fuziformen. Septa so le malo nagubana. Homi sta nizki, polkrožni v prerezu. Stena je maksimalno debela 0,023 mm, sestoji iz tektuma, dosti debelega notranjega in tenkega zunanjega tektorija.

Vrsta je znana od švagerinskega do sterlitamakskega horizonta Baškirskega Priuralja. V rožnatem trogkofelskem apnencu pri Frtaležu nad Martuljkom je najden en primerek.

Subfamilia *Boultoniinae* Skinner & Wilde, 1954
Genus *Boultonia* Lee, 1927
Boultonia willsi Lee
Tab. IV, sl. 7—16

1906 *Fusulina carnica* Gortani (partim, teste Renz & Reichel 1945, str. 269); Gortani, str. 11, tab. I, sl. 14.

1966 *Boultonia willsi* Lee, 1927, Kahler F. & G., str. 229 (sinon.).

Vitko fuziformna hišica koničastih polov je okoli 1 mm dolga, izjemoma do 1,3 mm, 0,2 do 0,35 mm široka, ima 2 diskoidna navoja v juvenariju in 2 do 3 fuziformne zunanje navoje. Prolokul meri 0,025 do 0,035 milimetra, tunel je pravilen, homi kar dobro razviti, septa posebno tenka in drobno nagubana, močnejše v polih. Spiroteka je debela do 0,008 mm, pod tektumom je dosti svetlejši tektorij.

Čeprav je rod *Boultonia* razširjen od Azije do Alp in tudi v Ameriki, ga vendar ne najdemo v vseh spodnjeperskih, čeprav natančno raziskanih najdiščih. Za nas je zanimivo, da je že dolgo znan iz Karnijskih Alp (Trogkofel), Velebita in Grčije. Podoba je, da gre v vseh omenjenih področjih za isto vrsto, to je *B. willsi*, toda ponekod s tendenco prehoda v progresivnejši rod *Minojapanella* z gosteje nagubanimi septi. Zanimivo je, da v trogkofelskih skladih pri Ortneku ni bila najdena, pa tudi v Karavankah se nahaja večinoma v kosih zgornjih rotnoveških plasti: Javoriški rovt, Planina pod Golico in med Kranjsko goro in Hrušico. Na zadnjem področju se nahaja tudi v trogkofelskih plasteh.

Familia *Schwagerinidae* Dunbar & Henbest, 1930
Genus *Biwaella* Morikawa & Isomi, 1960

Rod *Biwaella* Morikawa & Isomi, 1960 je ozko soroden z rodом *Oketaella* Thompson, 1951. *Biwaella* je večja, bolj podolgovata in ima znatno manjši prolokul. Imela naj bi tudi endotiroidni juvenarij. Po mojih ugotovitvah nimajo vsi primerki naših treh najdišč (*europaea* iz Črne gore, *inopinata* z Velebita in cf. *europaea* iz Karavank) premaknjene osi v juvenariju. Tudi Skinner & Wilde, 1965a, omenjata pri svoji vrsti *B. omiensis* »first whorl commonly askew to the outer volutions« (str. 97) in pri

B. americana (str. 99) »first volution often coiled askew to the outer whorls«. Vsi kriteriji se torej stopnjujejo, kar dela težave pri razločevanju rodov. Nejasnost v diferenciranju vidimo posebno po tem, da eden od avtorjev rodu *Biwaella* (Morikawa & Kobayashi, 1960) na drugem mestu opisuje dve vrsti rodu *Oketaella* z nekaterimi primerki, ki imajo pomaknjene osi juvenarija in majhen prolokul. Zato mislim, da bi tudi vrsti *Oketaella takahashii* Morikawa & Kobayashi in *O. shiroishiensis* Morik. & Kobay. morali prišteti k rodu *Biwaella*. Genus *Oketaella* je treba vzeti ozko, v Thompsonovem smislu, z res velikim prolokulom, majhno in kratko fuziformno hišico, ali pa rod *Biwaella* kot novejši ime opustiti.

Biwaella cf. *europaea* Kochansky & Milanović

Tab. V, sl. 1—5

1962 *Biwaella europaea*, n. sp., Kochansky-Devidé & Milanović, str. 206, tab. I, sl. 7—12.

Vrsta iz Karavank je subcilindrična z oblo priostrenima poloma. Meritve: $2,5 \times 0,9$ mm; $L/D = 2,4$ do $2,9$; do $5,5$ navoja. Prolukul enega primerka meri $0,067 \times 0,080$ mm. Septa so le v polih malo nagubana, zelo na široko postavljena in z globokimi suturami. V zunanjih navojih je le 10 do 12 sept. Tunel je dobro viden, homi precej veliki. Spiroteka kaže v zunanjih navojih fino, izrazito keriotekalno zgradbo, njena največja debelina je pri posameznih primerkih $0,036$ do $0,053$ mm.

Bivaella europaea Kochansky-Devidé & Milanović je zelo podobna opisani vrsti, verjetno celo ista, le homi ima slabši od karavanške, kar je lahko fenotipska značilnost. *B. inopinata* (Kochansky-Devidé) je bolj cilindrična in bolj podolgovata ($L/D = 3,25$ do $3,37$). Genoholotip *B. omiensis* Morikawa & Isomi je ožja ($L/D =$ do $4,2$) in ima gosteje naviti juvenarij. *B. americana* Skinner & Wilde je zelo variabilna, kot so vse vrste tega rodu, in se odlikuje po hitrem prirastku zunanjih navojev, česar *B. europaea* nima.

Najdišča: Javorniški rovt, Planina pod Golico, severozahodno od Frtaleža pri Martuljku. Trogkofelski apnenci z rodod *Darvasites*.

Genus *Darvasites* A. M.-MacLay, 1959

Darvasites citrus Ramovš & Kochansky

Tab. V, sl. 6

1965 *Darvasites citrus* n. sp., Ramovš & Kochansky-Devidé, str. 10, 11, 72—73, tab. III, sl. 1—10.

Elipsoidna hišica s koničasto izbočenima poloma se precej ujema z ortneško vrsto, le v Karavankah je manj razširjena. Meritve: $2,45 \times 1,05$ mm, $L/D = 2,3$; $4,5$ navoja, prolokul $0,13 \times 0,15$ mm, največja debelina spiroteke $0,08$ mm. Kerioteka je precej groba, homi štirioglatih prerezov sta močni, tunel neraven. Septa so precej tanjša od spiroteke, malo nagubana, in to v debelih gubah. Edini orientirani prerez je precej bolj podolgovat od tipičnih prerezov z Ortneka, ima večji začetni prekat in temu ustrezno manj navojev. V drugih značilnostih se ujema.

Najdišče: Med Kranjsko goro in Hrušico, trogkofelski apnenec.

Darvasites contractus (Schellwien)

Tab. V, sl. 9—11

- 1939 *Triticites contractus* (Schellwien & Dyhrenfurth, 1909; Licharew, str. 36, tab. I, sl. 25, 26).
1949 *Triticites contractus* (Schellwien & Dyhrenfurth), A. D. M.-Maclay, str. 67, tab. II, sl. 7.
1965 *Darvasites* ex gr. *contractus* (Schellwien), Ramovš & Kochansky, str. 13, tab. IV, sl. 1 (sinon.).

Pravilna podolgasto elipsoidna hišica je 3 do 4 mm dolga, 1,38 do 1,64 mm široka, ($L/D = 2,2$ do $2,4$) ter ima 7 do 8,5 ozko in enakomerno navitih navojev. Tenka septa so pravilno, vendar malo in nizko nagubana. Tunel je pravilen in širok, homi močni, prisotni do predzadnje polovice zavoja. Prolokul je nepravilen; merjeni prolokuli nihajo v dimenzijah: $0,11 \times 0,10$; $0,14 \times 0,16$; $0,13$; $0,12$ mm. Spiroteka je tenka in zelo počasi prirašča v debelino do $0,060$ mm.

Že Schellwien je našel (1909, 160—162) v ukovski breči fuzulido, ki jo je z vprašajem prištel vrsti *Fusulina contracta*. Pri originalnem primerku je L/D 2,1; primerek iz Darvasa (Maclay 1949) ima L/D 2,5; naši primerki torej niso izjemno podolgovati.

Najbolj pogostna je ta vrsta v najdišču Javorniški rovt, od koder so slike prereзов, medtem ko v drugih treh najdiščih v Karavankah ni bila z gotovostjo določena, ker nismo uspeli orientirano zbrusiti redkih darvasitov.

Darvasites aff. *fornicatus* (Kanmera)

Tab. V, sl. 7, 8

- 1958 *Triticites fornicatus* n. sp. Kanmera, str. 171—173, tab. 24, sl. 9—17.
1965 *Darvasites* aff. *fornicatus* (Kanmera), Ramovš & Kochansky, str. 13, tab. III, sl. 11—13.

Primerki se ujemajo z dosedanjimi opisi, posebno z opisom primerkov iz Ortneka, kjer pa so malo bolj podolgovati od japonskih. Način priraščanja, značilnosti spiroteke, sept, hom in tunela so enake. V Karavankah dobimo tudi manjše primerke ($1,84 \times 1,1$ mm, $L/D = 1,7$; 6 navojev, prolokul $0,04$ mm) od ortneških in japonskih.

Trogkofelski apnenec v Javorniškem rovtu in v okolici Črnega vrha.

Darvasites sp. A

Tab. V, sl. 12, 13

Veliki *Darvasites* podolgasto elipsoidne hišice ($6,6$ do $7,2 \times 2,55$ do 3 mm; $L/D = \text{ca. } 2,5$, 7 navojev, začetni prekat $0,25$ mm). Septa so tenka, precej močno nagubana, toda le proti poloma; tunel pravilen, homi sta močni v notranjih navojih, slabi v zunanjih dveh navojih. Spiroteka se postopoma odebeli do $0,1$ mm.

Izjemno velika vrsta; največja vrsta darvasitov je do sedaj *D. daroni* A. M.-Maclay (ki je genoholotypus) z dolžino do 6 mm, ni pa tako podolgovata, kot je karavanška oblika, in ima močnejši homi.

Trogkofelski apnenec na Pečeh pri Jeseniških rovtih. Zgornji rotnoveški apnenec: nad Zimovčevo hišo.

Darvasites ? sp.

Tab. XI, sl. 7

Majhna hišica z veliko sfero, močnimi homami in s precej močno nagubanimi septami. Ima tri navoje, dolžina 2,25 mm, širina 1,02 mm.

Trogkofelski apnenec, severozahodno od Frtaleža pri Martuljku.

Genus *Paratriticites* Kochansky-Devidé, 1969

Rod subfamiliije Schwagerininae, s srednje velikimi, podolgastimi fuziformnimi hišicami. V medialnem delu so septa slabo nagubana, v polih nekoliko bolj, toda s kunikuli v zunanjih navojih. Septa so grobo porozna. Prolokul je srednje velik. Tunel se zelo širi navzven. Chomata so vedno prisotna, le v zadnjih dveh navojih so večkrat zelo majhna ali pomanjkljiva. Spiroteka je precej debela, z dobro razvito kerioteko (notranjo in zunanjo) finih alveol.

Genoholotypus: *Paratriticites jesenicensis* Kochansky-Devidé.

Starost: Perm, trogkofelska stopnja.

Predstavniki rodu zelo spominjajo na napredni *Triticites*, in sicer po gubanju sept, obliki hišice, razvojnem tipu hom, večjem proloku in po zgradbi spiroteke. Mogli bi jih primerjati z bolj podolgovatimi vrstami podroda *Rauserites* Rozovskaja, 1950, ali s primitivnimi oblikami rodu *Schwagerina* ameriških avtorjev, toda po razvoju prvih kunikul se novi rod razlikuje od omenjenih. Verjetno se je *Paratriticites* razvil iz roda *Triticites*.

Paratriticites kaže določene podobnosti s podrodom *Parafusulina* (*Eoparafusulina*) Coogan, 1960, emend. Skinner & Wilde, 1965. Čeprav je mogoče, da gre pri podrodu *Eoparafusulina* za dva različna pojma, ker Coogan in Skinner & Wilde ne obravnavajo istega subgenoholotipa in obstajata po mnenju F. Kahlerja (sporočeno v pismu), strogo vzeto, dva taksona (*Eoparafusulina sensu* Coogan in *Eoparafusulina sensu* Skinner & Wilde), ki sta si vendarle toliko podobna, da ju lahko primerjamo samo z obsežnejšim opisom Skinner & Wildea (1965b, str. 75). *Eoparafusulina* ima drugačno obliko hišice (od subcilindrične do subglobularne). Prolokul je manjši (navadno manj od 0,15 mm v premeru, a nikoli ne presega 0,25 mm). Septa so zelo nagubana od pola do pola, tako da tvorijo sekundarne prekate v vsakem primarnem prekatu. Homi sta slabše razviti, vedno sta na proloku, vendar so home ali psevdohome na vseh navojih, razen na drugem in tretjem zunanjem.

Subgenus *Triticites* (*Leptotriticites*) Skinner & Wilde (1965a) iz wolf-campa Amerike se razlikuje po zelo tenki spiroteki, močnejših homah, ozkem tunelu in močno nagubanih septih brez kunikul.

Praeparafusulina Toumanskaya ima kunikule v vseh navojih. Večja je, bolj podolgovata, ima močno nagubana septa in psevdohomi samo v notranjih navojih.

Paratriticites jesenicensis Kochansky-Devidé

Tab. VI, sl. 1—7; tab. VIII, sl. 1—3

1969 *Paratriticites jesenicensis*, Kochansky-Devidé, str. 298, sl. 1.

Meritve primerkov vrste *Paratriticites jesenicensis* Kochansky-Devidé.
Abmessungen der Exemplare der Art *Paratriticites jesenicensis* Kochansky-Devidé.

Tabela 2

Tabelle 2

Štev. zbruska (Schliff- nummer)	L	D	L/D	Prolo- culum	Širina navojev (Breite der Umgänge)						Debelina spiroteke (Dicke der Spirothek)					
					1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
J 217	5,4	1,8	3	0,25	0,24	0,40	0,68	1			0,028	0,077	0,103	0,13		
J 216	9	2,43	3,75	0,27 × 0,19	0,17	0,27	0,46	0,71	1,02	1,34	0,023	0,049	0,067	0,11	0,13	0,112
J 215	8,9	2,35	3,74	0,15	0,12	0,21	0,41	0,75	1,17		0,023	0,035	0,052	0,14	0,095	
J 225	—	2,43	—	0,23	0,22	0,35	0,51	0,74	1,03	1,33	0,032	0,05	0,065	0,086	0,093	0,1
J 453	ca. 8	2,26	—	0,21	0,16	0,32	0,46	0,63	0,73		0,027	0,036	0,052	0,064	0,077	
J 286	9,5	2,7	3,52	—	0,23	0,37	0,58	0,82	1,16	1,54	0,025	0,045	0,061	0,065	0,089	0,094

Hišica je dolga okoli 9 mm, nazveč tudi čez 10 mm; med preiskanim materialom je tudi veliko manjših in nedoraslih primerkov. Širina hišice je okoli 2,4 mm, redko do 2,6 mm, kar da razmerje med dolžino in širino 3,7 do 4,1. Oblika je podolgovato fuziformna z naglim priraščanjem na polih. Hišica ima 5,5 do 6, izjemoma 6,5 navoja. Prolokul je srednje velik. Dimenzije zelo variirajo: od 0,13 do 0,32 mm pri 27 merjenih primerkih, največ jih ima premer embrionalnega prekata okoli 0,23 mm.

Zanimiva so septa, ki so tenka, perforirana z razmeroma velikimi porami kakor pri triticitih, so kratka in niso gosta, posebno ne v zunanjih navojih. Od 1. do 6. navoja je naslednje število sept: 7—11, 11—13, 11—17, 16—20, 17—22, 19—21. V medialnem delu so septa malo nagubana. Tudi na straneh imajo večinoma nizke pentlje, pletivo v polih je sorazmerno redko, tako da dajo triticitni videz, medtem pa v zunanjih navojih tvorijo kunikule.

Tunel je kar dobro razvit, navzven se močno širi; majhni polkrožni homi prihajata do predzadnjega navoja, v zadnjem pa sta navadno psevdohomi. Spiroteka je precej debela, posebno v zadnjih treh navojih (okoli 0,10 do 0,13 mm); poznamo pa tudi odrastle primerke in najdišča, kjer spiroteke ne presegajo 0,38 mm. Kerioteka je dobro vidna, tudi zunanja, je pa finejša kot pri visoko evoluiranih triticitih.

Vrsta je variabilna. Omenila sem že tanjšo spiroteko. Primerki z večjim številom navojev (6) so pogostnejši v rdečem trogkofelskem apnencu, niso pa veliki, kar je morda tudi v zvezi s skrilavostjo kamenine, saj so večinoma stisnjeni; verjetno je bilo tudi okolje manj prikladno, ker je v rdečem apnencu veliko majhnih primerkov z 1 do 2 zavojema. Ker se pri teh primerkih, ki so najverjetneje iz iste populacije, nahajajo vsi prolokuli od maksimalnega do minimalnega, verjetno ne gre za dimorfizem, temveč je to variabilnost v isti generaciji.

Od znanih vrst je med Schellwienovimi opisani vrsti najbolj podobna *Fusulina regularis*, je pa manj podolgovata ($L/D = 2,8$). Homi nista omejeni, medtem ko sta pri karavanških primerkih dobro razviti.

Najdišči: 650 m vzhodno od Zabreške planine pod Stalom. Razen tega je še v Presušnikovem grabnu v viš. 900 m (med Dovjem in Hrušico) in v Javorniškem rovtu. Perm, trogkofelski sivi apnenec. Pojavlja se tudi v mesnato rdečem apnencu.

Genus *Pseudofusulina* Dunbar & Skinner, 1931

Pseudofusulina rakoveci Ramovš & Kochansky, 1965

Tab. IX, sl. 3—5

1965 *Pseudofusulina rakoveci* n. sp., Ramovš & Kochansky-Devidé, str. 15, tab. V, sl. 1—5.

Hišica je 12,5 do 10,6 mm dolga, 3,8 do 3 mm široka, razmerje med dolžino in širino je 3,3 : 3,5. Je subcilindrična; koničasta pola in neznatna zoženost v sredini dajejo hišici eleganten videz. Taki so zunanji trije navoji, medtem ko so notranji (2,5) fuziformni z zelo ostro poudarjenimi poli. Septa so globoko cikcakasto in gosto nagubana. Gosto so nagubana in debela v notranjih navojih, v zunanjih so tanjša. Frenoteke so ugotovljene le pri enem manjšem primerku. Tunel je zelo nepravilen, toda ohr-

njen v vseh navojih, homi pa le v prvih dveh. Prolokul meri 0,27 oz. 0,30 mm v premeru in je nekoliko nepravilen. Spiroteka z gosto kerio-
tekalno zgradbo prirašča naglo in dosega do 0,13 mm.

Vrsta, opisana prvič v Ortneku, je ugotovljena v trogkofelskih skladih
v najdišču pod Spodnjimi počivalami, in sicer v apnencu s sideritom, in
v brečastem apnencu Javorniškega rovtu. Mogoče se pojavlja še kje
drugod, posebno pri Javorniškem rovtu, toda po neorientiranih prerezi
je ni mogoče zanesljivo določiti. Novi veliki primerki nekoliko razširjajo
variacijsko amplitudo glede na prej ugotovljene podatke.

Pseudofusulina fusiformis (Schellwien) em. Igo
Tab. X, sl. 1—3

- 1909 *Fusulina vulgaris* var. *fusiformis* Schellwien mskr., Schellwien & Dühren-
furth, str. 165, tab. 15, sl. 1—4.
1933 *Leeina vulgaris* var. *fusiformis* (Schellwien), str. 406. (Non vidi, teste
Thompson 1948, str. 52).
1948 *Pseudofusulina fusiformis* (Schellwien & Dyhrenfurth), Thompson, tab. 12,
sl. 3.
1959 *Pseudofusulina fusiformis* (Schellwien) emend., Igo, str. 246, tab. 3, sl. 5.
1962 *Pseudofusulina fusiformis* (Schellwien em. Igo), Kochansky & Milanović,
str. 213, tab. 5, sl. 3—4.
1965 *Pseudofusulina fusiformis* (Schellwien & Dyhrenfurth), 1909, Kalmykova,
str. 122, tab. III, sl. 1—4.

Fuziformna hišica je okoli 10 mm dolga, 4 do 5 mm široka, ima enako-
merno navite zavojnice z okoli 6 navojev. Septa so številna, gosto na-
gubana. Prostor tunela je poškodovan, homi prihajata samo v notranjih
navojih, frenoteka vedno obstaja, prolokul pa ni ohranjen.

Za vrsto je posebno značilna debela spiroteka, ki ima v zunanjih dveh
navojih kerioteko razdeljeno na dve plasti z vmesno prosojno plastjo.
Ta značilnost, o kateri je razpravljal Igo (1956), je do sedaj znana le še
pri vrsti *duplithecata* Igo, ki pa je bolj podolgovata in cilindrična, večja
in ima bolj globoko nagubana septa. Drobnozrnati kalcit, ki tvori prosojno
plast, je enak tistemu, ki je izpolnil votline, iz katerih je pri fosilizaciji
izginilo telo živali; zato je mogoče, da je kalcit došel istočasno v medplast
kerioteke, ki naj bi bila poprej izpolnjena z organskim materialom. Če pa
predpostavimo, da je ta plast nastala šele pri fosilizaciji, tako da se je
spiroteka mestoma razklala paralelno s tektumom, moramo dojeti zgradbo
take kerioteke kot značilno, ker je ta pojav opažen pri istih vrstah na
Japonskem in v Jugoslaviji; omenjeni vrsti sta torej vsebovali bolj krhko
cono v kerioteki, česar pri drugih fuzulinidah ne poznamo.

Starost najdišča iz Črne gore primerjajo s spodnjim trogkofelskim
apnencem. V Karavankah nahajamo vrsto v trogkofelskem brečastem
apnencu v Javorniškem rovtu.

Pseudofusulina cf. *duplithecata* Igo
Tab. X, sl. 4

- 1959 *Pseudofusulina duplithecata* Igo, n. sp., Igo, str. 297, tab. XVIII, sl. 1—10,
tab. XIX, sl. 1—3, 6.

Velika hišica je cilindrično elipsoidna, okoli 10 mm dolga in 4,1 mm široka, L/D ima 2,4. Prirastek je zelo enakomeren, že notranji navoji so podolgasti, tako da v polih navoji niso veliko širši kot v medialnem delu. Hišica ima približno 7 navojev. Septa so goste in globoko nagubana, frenoteke so zelo dobro razvite. Najbolj poudarjena značilnost je debela spiroteka z zelo finimi alveolami v kerioteki, sorazmerno debelim tektumom in ponekod z malo svetlejšimi conami, vzporednimi s površjem. Izrazita dvojnost kerioteke, kot je pri vrsti *P. fusiformis*, tu ni izoblikovana. Debelina spiroteke od 2. navoja naprej je: 0,05, 0,077, 0,11, 0,19, 0,20 in 0,13 mm.

Ohranjen je le en tangencialni prerez, toda ravno v značilnih lastnostih se le-ta razlikuje od podobne *P. fusiformis*.

Trogkofelski apnenec, pobočje pod Bonclo pri Javorniškem rovtu.

Pseudofusulina vulgaris rugosa n. subsp.

Tab. XI, sl. 1—5, 9

Diagnosis: Majhna *Pseudofusulina* iz grupe velike vrste *P. vulgaris* z malo navoji, zelo velikim prolokulom in drobno rugoznimi stenami.

Holotypus: Aksialni prerez v zbrusku J 114, tab. XI, sl. 1.

Starost: Perm, zgornje rotnovške plasti. Detritični, ponekod krinoidni apnenec z *Quasifusulina tenuissima*, *Boultonia*, *Rugosofusulina* in *Pseudoschwagerina*.

Locus typicus: Hribček zahodno od Pristave v Javorniškem rovtu. Razen tega jo najdemo še okoli 300 m zahodno od domačije Kokošič v Plavškem rovtu in v Robéh pri Kranjski gori.

Majhna, kratko vretenasta hišica je precej variabilna v razmerju dolžine in širine: pri holotipu 2,13, pri drugih primerkih do 1,52. Hišica je 2,7 do 3,5 mm dolga, 1,4 do 1,8 mm široka. Prirastek je nagel, število navojev je za rod *Pseudofusulina* zelo majhno: 2 do 3,5. Začetni prekat je ogromen in meri v premeru 0,25 do 0,45 mm. Septa so tenka, zelo globoko in nepravilno cikcakasto nagubana. Redko vidimo kak ostanek tunela in psevdohom, frenoteke niso zanesljivo ugotovljene, male aksialne izpolnitve zasledimo le izjemoma.

Stena je tenka, v medialnem delu debelejša kot proti poloma. Kerioteka je dobro vidna in je enostavna. Stene so precej pravilno zakrivljene, rugozen je le tektum, in sicer zelo drobno, tako da v aksialnem prerezu prihajajo 2 do 4 alveole na en »zobček«. Debelina sten je: 1. navoj 0,02 do 0,025, 2. navoj 0,04 do 0,057, 3. navoj 0,04 do 0,08 mm.

Med znanimi oblikami je opisana podvrsta najbližja variabilnim oblikam iz skupine *P. vulgaris*. Od tipične podvrste in drugih podvrst se ssp. *rugosa* razlikuje po rugozni spiroteki in po zelo majhni rasti z malo navoji. Enaka je velikost prolokula (ki se pri naši drobni podvrsti zdi večji), osnovna oblika, način gubanja sept, zakrnelost tunela in hom. *P. vulgaris nana* A. M.-MacLay ima manjši prolokul in dobro razvite frenoteke. V velikosti se obe precej ujemata. *P. vulgaris globosa* (Schellwien) in *P. v. megaspherica* Toriyama sta večji, bolj široki in z več navoji. *P. globosa* (Deprat) in posebno *P. globosa exilis* Toriyama sta zelo podobni in verjetno tudi sorodni s skupino *vulgaris*. *P. globosa exilis* je

večja, ima več navojev, tanjša septa in še ostanke tunela. Nogami (1961) misli, da je to mogoče sinonim z vrstama *P. vulgaris* in *P. vulgaris globosa*. *P. firma* Shamova ima več navojev, manjši prolokul in močnejše nagubana septa. Pri nobeni od omenjenih oblik ni navedena rugoznost tektuma, v rodu *Rugosofusulina* pa ni niti ene podobne vrste po obliki, gubanju sept, pa tudi ne po tako velikem začetnem prekatu.

Paraschwagerina stachei Kahler & Kahler — gigantosferična generacija iz Gogaua v Karnijskih Alpah kaže podobnost v obliki, prirastku, številu navojev, velikem embrionalnem prekatu in močni nagubanosti sept. Razlikuje pa se po tem, da je večja, začetni prekat je večji in septa še močnejše nagubana. Avtorja ne omenjata rugoznosti.

Pseudofusulina vulgaris horiguchii Morikawa, 1955 je od vseh podvrst oz. variant vrste *vulgaris* najbolj podobna karavanški podvrsti po velikosti hišice in prolokula, ima pa manj nagubana septa, rudimente hom in je menda brez rugoznosti.

Pseudofusulina aff. *vulgaris rugosa* n. subsp.

Tab. XI, sl. 6

1966 *Pseudofusulina* sp. Kochansky & Ramovš, str. 311, tab. IV, sl. 3.

Manjša, bolj ovalna hišica z izvlečenima poloma, 4 navoji, $2,34 \times 1,30$ mm velika, z močno nagubanimi septi, brez tunela in hom, ima tudi rugozni tektum na tenki (do 0,045 mm) spiroteki. Verjetno je to podvrsta vrste *P. vulgaris*, sorodna podvrsti *rugosa*, je pa redka, drugačne oblike in prirastka. En primerek je bil najden skupno s presedimentiranimi karbonskimi fuzulinidami in je opisan skupno s karbonskimi mikrofosili.

Zanimivo je, da najdemo v Timanu v spodnjem permu paralelni razvoj vrste *P. sphaerica* s podobno formo *timanica* Grozdilova & Lebedeva, ki ima pri bolj elipsoidni obliki posebno globoko nagubana septa.

Najdišče: vzhodseverovzhodno od Mojstrane (109); peščenjak z rodом *Nankinella* in s presedimentiranimi triticit. Verjetno perm.

Pseudofusulina sp. A

Tab. X, sl. 6

Velika, široko subcilindrična vrsta ($11 \times 3,3$ mm); 5,5 navoja, spiroteka debela do 0,14 mm in tenka, močno nagubana septa precej spominjajo na vrsto *P. multiseptata* (Schellwien), znano iz trogkofelskih plasti Grabna pri Ortneku. Črni vrh in Jeseniški rovti.

Pseudofusulina sp. B

Tab. X, sl. 5

Majhna hišica je podolgasto fuziformna, 6,5 mm dolga, 2,1 mm široka, L/D je 3,1, število navojev 6,5, prolokulum meri 0,3 mm. Prvi navoji so precej tesno naviti, zadnja dva priraščata veliko hitreje. Septa so globoko nagubana, razen v medialnem delu. Vidne so slabe frenoteke, homi sta nizki in slabi, tunel se naglo širi. Spiroteka se naglo odebeljuje in končno doseže 0,11 mm. Skromni aksialni izpolnitvi sta v 2. do 3. navoju.

Pseudofusulina sp. B. se približuje krogu vrste *P. fusiformis* (Schellwien), je pa veliko manjša in ima bolj ohranjeni homi. Severozahodno od Frtaleža pri Martuljku, trogkofelski skladi.

Genus *Rugosochusenella* Skinner & Wilde, 1965 (b)

Rugosochusenella ? sp. A

Tab. XI, sl. 8

Hišica te redke vrste je podolgovato fuziformna, ohranjeni pol je pri-sekan. Dolga je (rekonstruirano) 6,8, široka 2,14 mm, L/D je 3,17. Ima 7 navojev, ki so na začetku ozko naviti, zadnja dva pa sta znatno širša. Prolokul ima premer 0,125 mm. Septa so nepravilno nagubana, pri zunanjih navojih samo v polih. Tunel in homi so ohranjeni v notranjih 4 navojih. Spiroteka je v začetku tenka, v zadnjih 3 navojih se naglo odebeli do 0,10 mm. Posebno močno nagubana spiroteka in tudi sekundarno nagubani tektum sta najbolj očitna značilnost te vrste. Po tem, po zunanji obliki in po ozko navitem juvenariju bi obliko lahko prišteli rodu *Rugosochusenella*, s katerim je najbližja; septa pa so že v juvenariju nagubana.

Podobne vrste so *Schellwienia anderssoni* Lee (non Schellwien) s slabšim gubanjem spiroteke; *Fusulina mansuyi* Deprat z drugačnim juvenarijem in bolj kratka *F. dussaulti* Deprat (= *Rugosochusenella*).

Apnenec z darvasiti, Javorniški rovt.

Rugosochusenella ? sp. B

Tab. IX, sl. 1, 2

Cilindrična hišica s koničastima poloma, neznatno stisnjena v sredi, z močno nagubanimi septi, kunikuli v zunanjem navoju, z aksialnimi izpolnitvami in zelo rugozno spiroteko močno spominja na vrsto *Rugoscfusulina* cf. *cervicalis* (Lee), najdeno v obmejnih plasteh Velebita in južne Črne gore. Tudi velikost ($6 \times 2,5$ mm; 6 navojev) se ujema.

Vrsto *R. cervicalis* je Lee opisal kot *Schellwienia* (1927). Pozneje se omenja kot *Dunbarinella* (Toriyama 1954), *Pseudofusulina* (Morikawa 1956) in *Rugosofusulina* (Kochansky-Devidé 1956, 1959), kar kaže, da se najdeni primerki niso v celoti ujemali z nobenim od omenjenih rodov. Primerke iz Črne gore in z Velebita lahko sedaj prištejemo novejšemu rodu *Rugosochusenella*; ker pa v Karavankah ni najden noben prerez z ohranjenim juvenarijem, ni mogoče zagotovo potrditi identičnosti.

Obmejne plasti: Vzhodnoseverovzhodno od Mojstrane in na južnem po-bočju Dobrče (sek.). Trogkofelske plasti: Javorniški rovt.

Genus *Rugosofusulina* Rauzer-Černousova, 1937

Rugosofusulina sp. div. indet.

V številnih trogkofelskih nahajališčih najdemo posamezne ostanke fuzulinid z rugoznim tektumom, torej drugačno rugoznostjo, kot jo imata vrsti, ki jih prištevam rodu *Rugosochusenella*. Verjetno gre za različne *Rugosofusulinae*.

Genus *Pseudoschwagerina* Dunbar & Skinner, 1936

Pseudoschwagerina cf. *extensa* Kahler & Kahler

Tab. XII, sl. 5

1959 *Pseudoschwagerina extensa* Kahler & Kahler, Kochansky-Devidé, str. 30, tab. VI, sl. 9—11 (sinon.).

Debelo fuziformna hišica je čez 9 mm dolga in okoli 5 mm široka, ohranjeni so le 4 navoji, brez juvenarija, toda značilna oblika te, za obmejne plasti vodilne vrste, zadostuje za približno določitev.

Robé pri Kranjski gori; obmejne plasti.

Pseudoschwagerina cf. *turbida* Kahler & Kahler

Tab. XII, sl. 1—3

1937 *Pseudoschwagerina turbida* n. sp., Kahler & Kahler, str. 16, tab. I, sl. 5—6.

Jajčasta hišica je 7,8 mm dolga in 6,3 mm široka. Cilindričnemu juvenariju sledi 5 odraslih navojev. Porožna septa so nagubana v polih. Zunanja dva navoja dosežeta debelino spiroteke do 0,14 mm. V predzadnjem, najmočnejšem navoju se spiroteka zobča proti notranji strani in tvori nekaj kratkih, na distalnem koncu temnih transverzalnih orimentarnih sept. Tu se kaže zanimiva tendenca razvoja v smeri, ki se je ustalila šele pri naeošvagerinidah.

Robé pri Kranjski gori in Nad Logom pri Kranjski gori, severno od kote 802; obmejne plasti.

Pseudoschwagerina cf. *confinii* Kahler & Kahler

Tab. XII, sl. 4

1937 *Pseudoschwagerina confinii* n. sp., Kahler & Kahler, str. 15, tab. I, sl. 3—4.

1959 *Pseudoschwagerina* cf. *confinii* Kahler & Kahler, Kochansky-Devidé, str. 33, tab. VII, sl. 3.

Po velikosti, razmerju dolžine in širine, številu odraslih navojev, gubanju sept in debelini spiroteke se najdeni primerek ujema s tipičnim, le prolokul (čez 0,21 mm) je večji in mu ustreza manjše število navojev juvenarija (2).

Robé pri Kranjski gori; obmejne plasti.

Genus *Schwagerina* Moeller, 1877 (sensu Rauzer, 1937)

Schwagerina carniolica (Kahler & Kahler)

Tab. XIII, sl. 1, 2, 5; (3, 4)?

1965 *Pseudoschwagerina* (= *Schwagerina* s. Rauzer) *carniolica* Kahler & Kahler, Ramovš & Kochansky-Devidé, str. 21, tab. VII, sl. 3, 3a; tab. VIII, sl. 1 (sinon.).

Subsferična hišica z neznatno poudarjenima poloma ima širino 6 do 7 mm, dolžino pa le malo večjo. Zelo ozko naviti cilindrični juvenarij, drobno nagubana septa, tenka spiroteka notranjih in srednjih navojev in debela stena (0,15 do 0,20 mm) zunanjih dveh navojev so značilnosti te razširjene in ponekod pogostne vrste. Številni so primerki v obmejnih plasteh v najdišču Robé pri Kranjski gori. Prisotna je tudi v drugih najdiščih mejnih plasti: Dobrča, Robé in nad Logom pri Kranjski gori — severno od kote 802. V trogkofelskih brečah je ugotovljena v najdiščih Javorniški rovt, Črni vrh in med Kranjsko goro in Hrušico. Določitev v najdiščih Planine pod Golico, nad potjo pod Pristavo pri Javorniškem rovtu in ob seniku pod žičnico nad Črnim vrhom ni zanesljiva.

Schwagerina cf. *citriiformis* (Kahler & Kahler)
Tab. XIV, sl. 2

1941 *Pseudoschwagerina citriiformis* n. sp., Kahler & Kahler, str. 90, tab. X, sl. 5, 6.

Podolgasto elipsoidni navoji ob poudarjenih polih, gosto navit juvenarij in dimenzije, enako široki odrasli navoji in polarna nagubanost septa sovpadajo z vrsto v naslovu. Vrsta *S. citriiformis* je zelo razširjena v Sloveniji. Med Kranjsko goro in Hrušico, trogkofelski skladi.

Schwagerina sp. indet.
Tab. XIV, sl. 3

Malo poševni centrirani prerez ($6,1 \times 5,9$ mm, L/D je 1,03) s 6,5 navoja kaže lepo ohranjen juvenarij s 3,5 navoja in začetni prekat, ki ima v premeru samo 0,067 mm. Prvi 1,5 navoj je sferičen, drugi je fuziformen, potem sledi 1,5-cilindričen, naslednji je elipsoiden, nakar slede sferični navoji do kraja. Predzadnji je nekaj širši od zadnjega. Septa juvenarija so malo valovita v polih, a v odraslem stadiju so v polih rahlo nagubana. Homi sta pomanjkljivi, razen v juvenariju. Spiroteka postopoma raste do 0,10 mm.

Najdeni primerek je najbližji redki vrsti *S. lata* (Kahler & Kahler), le prolokul je pri karavanskem primerku še manjši in septa so manj nagubana.

Trogkofelski brečasti apnenec: Pod Kladnikom v Javorniškem rovtu.

Genus *Zellia* Kahler & Kahler, 1937
Zellia mira (Kahler & Kahler)
Tab. XV, sl. 2—4

1937 *Pseudoschwagerina (Zellia) heritschi mira* n. subsp. Kahler & Kahler, str. 33, tab. III, sl. 7, 8.

Mikrosferična hišica je kroglasta, široka 3,9 do 4,4 mm; edini orientirani primerek je pri širini 3,9 mm dolg 3,8 mm. Juvenarij obsega 2,5 do 3 navoje, ki so kratko elipsoidni. Šele 5. navoj je sferičen z malo utisnjeno poloma, enako tudi zadnji navoj, medtem ko sta pola notranjih navojev zaokrožena. Prolokul ima v premeru 0,17 mm. Septa so zakrivljena, v polih neznatno valovita. V njih so velike pore. Število sept je v 3. navoju 16, v 4. navoju 14 do 16, v 5. navoju 15 do 19, v 6. pa 22 do 23. Homi sta dobro razviti v juvenariju; majhni sta, toda kontinuirani, le v zadnji polovici zavojnice ju ni. Spiroteka je močna, posebno v zadnjih dveh navojih se odebeljuje do 0,13 mm.

Najbolj verjetno pripada ta mikrosferični primerek vrsti *Zellia mira* (Kahler & Kahler). Obstajajo nekatere razlike od generacije A. Glede na večjo progresivnost generacije A lahko razumemo pri njej pomanjkljivost hom, ki so pri generaciji B ohranjene. Tudi pri obliki A prihaja hitreje sferični stadij, pričakovali bi pa večje dimenzije pri mikrosferični generaciji, te pa so približno enake; treba je poudariti, da je vrsta redka in število znanih primerkov v Karnijskih Alpah in Karavankah majhno.

Za primerjavo prihajajo še v poštev sferične vrste *Z. amadaei* (Deprat) z večjim prolokulom, rahlejšim juvenarijem, tanjšimi stenami in brez

hom; *Z. colanii* (K. & K.), ki je le bolj podolgovata, ima večji prolokul in drobno nagubana septa v polih; *Z. galathea* (Ciry) se ujema po velikosti prolokula, debelini spiroteke, homih in po obliki, medtem ko je pri naši obliki juvenarij bolj gost, nato pa sledi veliko hitrejši prirastek; naša vrsta je tudi precej manjša, septa so pa še manj nagubana.

Najdišča: Nad Zimovčevo hišo in zahodno od Pristave v Javorniškem rovtu. Zgornje rotnoveške plasti.

Zellia sp. indet.

Subsferična hišica, $5 \times 4,5$ mm velika, z debelimi stenami, velikimi porami v septah, ki so le malo nagubana v polih. Od drugih vrst istega rodu jo razlikuje neznatna koničasta poudarjenost polov. Planina pod Golico. Kosi v trogkofelski breči.

Genus *Paraschwagerina* Dunbar & Skinner, 1936

Paraschwagerina cf. *stachei* Kahler & Kahler

Tab. XVII, sl. 2—4

1938 *Paraschwagerina stachei*, n. sp., Kahler & Kahler, str. 109, 114, tab. v tekstu, sl. 6.

Hišica je dolga okoli 10 mm, verjetno še nekaj več, široka do 6,5 mm, jajčasto vretenaste oblike z izvlečenima poloma. Le na najširšem primerku lahko preštejemo navoje, ki jih je 7. Juvenarij ima 3 navoje, je zelo ozko navit, 4. navoj je prehoden, 5. je že najširši, 6. malo ožji, 7. pa je že geronten. Septa so že od 1. navoja dalje globoka, pa vendar nepravilno nagubana. Septa so zelo gosta; v 5. navoju jih je 36, v 6. navoju 47, v 7. navoju pa 50. Septalne pore so drobne. Homi in tunel so vidni le v prvih dveh navojih. Spiroteka je tenka; do vključno 5. navoja se zelo malo odebeli (do 0,09 mm); v zadnjem ali predzadnjem navoju, razen pri končnih, ostarelih prekatih, vidimo zelo debelo steno (do 0,22 mm). Prolokul meri v premeru 0,1 mm.

Brečasti in svetli kristalasti apnenci trogkofelske stopnje: Javorniški rovt — 4 najdišča.

Genus *Robustoschwagerina* A. M.-Maclay, 1959

Robustoschwagerina schellwieni (Hanzawa)

Tab. XIV, sl. 1; tab. XVI, sl. 1—5

1965 *Robustoschwagerina schellwieni* Hanzawa, Ramovš & Kochansky, str. 23, tab. VIII, sl. 2.

1965 *Pseudoschwagerina* (*Robustoschwagerina*) *schellwieni* Hanzawa, Kanmera & Mikami, str. 284, tab. 46, sl. 2—5 (sinon.).

Hišica odraslih primerkov je 7,5 do 10 mm dolga, 8 do 11 mm široka, subsferična, z nekoliko večjo širino kot dolžino, tako da je L/D od 0,84 do blizu 1, največkrat 0,90 do 0,94. Pola sta malo utisnjena. Gosto naviti fuziformni juvenarij obsega 2, največkrat pa 3 do 3,5 navoja. Navijanje skokoma prehaja v odrasli stadij in sta 4. ali 5. navoj najširša. Število odraslih navojev je 4 do 4,5, a skupno število 5,5 do 8. Najmanjši prolokul meri 0,18 mm v premeru, dva merita 0,24 mm, dva pa 0,37 mm. Radiusni vektor ($1/2 D$) posameznih navojev največjega primerka je:

0,2; 0,38; 0,65; 1,9; 3,0; 4,0; 4,7. Septa so zakrivljena, ponekod malo nagubana na spodnji strani, le v juvenariju in v prehodnih prekatih k efebičnemu stadiju so nagubana gosto in globoko. Septa so zelo tenka, septalne pore pa zelo redke. Tunnel in homi so dobro razviti v juvenariju, v odraslem delu se tu in tam vidi ostanek home. Debelina spiroteke je zelo različna v posameznih navojih. Sorazmerno debela je stena prolokula: 0,03 do 0,045 mm pri najmanjših in do 0,058 mm pri večjih začetnih prekatih. Debelina spiroteke pri primerku s 3 navoji juvenarija je: 0,02, 0,036, 0,065, 0,048, 0,090, 0,103, 0,18 mm.

Od vrste *R. tumida* (Licharev) s. str., ki ji je A. M. - Mac l a y tabelarno pokazal značilnosti, se opisana vrsta loči po manj utisnjenih polih, nekoliko bolj nagubanih septih, po bolj počasnem prirastku v širino, tako da v rasti bolj pozno dosega sferični stadij kot *R. tumida*.

Najdišča: Javorniški rovt (nad potjo pod Pristavo), okolica Črnega vrha in Jeseniški rovt pod Spodnjimi Počivalami — ob novi cesti in zahodno pobočje Črnega vrha — okoli 400 m zahodno od vrha. Trogkofelski skladi.

Robustoschwagerina aff. *tumida* (Licharev)

Tab. XV, sl. 1

1939 *Pseudoschwagerina tumida* Licharev, Licharev, str. 4, tab. IV, sl. 1, 2.

Med vrstami različnih najdišč se karavanški primerki še najbolj ujemajo s tipom, zato je v sinonimiji naveden samo originalni opis.

Zelo velika hišica je subsferična, bolj široka kot dolga, z utisnjenima poloma. Dolga je 8 do 12, široka 9,5 do 13 mm, L/D je 0,84 do 0,92. Ima 5 navojev, samo 1 je juvenarijski. Prolokul meri $0,62 \times 0,65$ mm, ima 0,061 mm debelo teko. Prvi navoj je kratko fuziformen, drugi že subsferičen. Prirastek je posebno hiter in radius vektor ($1/2 D$) je 0,53, 1,9, 3,5, 5,1, 6,5 mm. Septa so zakrivljena in nagubana le v 1. navoju. Homi sta popolnoma reducirani. Spiroteka je zelo tenka: 0,04, 0,019, 0,028, 0,066 mm.

Po velikosti, tenki steni in velikem prolokulu se naša vrsta razlikuje od tipičnih primerkov. Pri karavanških primerkih so te značilnosti poudarjene in kažejo na njihovo višjo filogenetsko stopnjo. Velebitski primerki iz zgornjih rotnoveških plasti so manjši in imajo debelejšo spiroteko.

Najdišči: Javorniški rovt nad potjo pod Pristavo in na grebenu severozahodno od kote 1105 m. V trogkofelskih plasteh; skupaj z njo sta *R. schellwieni* (tab. XVI, sl. 2) in *Paraschwagerina stachei*.

Robustoschwagerina ? sp. indet.

Tab. XVII, sl. 1

Subsferična velika hišica (12×11 mm, L/D = ca. 1,1) s 7 navoji, od teh 3 juvenarijski in z zelo majhnim prolokulom, velikim 0,14 mm, je bolj podolgovata, ima distalno nagubana septa in posebno hiter prirastek. Radius vektor je 0,13, 0,23, 0,42, 1,3, 3,1, 4,6, 5,3 mm. Mogoče je tudi to vrsta *R. schellwieni*, ima pa bolj podolgovato obliko in manjši začetni prekat.

Pred Kladnikom v Javorniškem rovtu; trogkofelski skladi.

Superfamilia Verbeekinaacea Staff & Wedekind, 1910

(nomen transl. Kahler & Kahler, 1966)

Familia Staffellidae A. M.-Macley, 1949

Genus *Staffella* Ozawa, 1925

Staffella sp.

Tab. VIII, sl. 4—7

Male stafele s 3,5 do 4,5 navoja, ki so vsi nautiloidni s poudarjenimi umbiliki, imajo komaj vidni pseudohomi. Obči videz nakazuje zelo primitivno vrsto, ki močno spominja na rod *Pseudoendothyra*. Stene so tako kristalaste, da se ne more ugotoviti, ali obstaja diaphanotheca ali ne. Nahaja se v detritičnem trogkofelskem svetlem apnencu z rodom *Darvasites* in z vrsto *Reichelina slovenica*, posebno v najdiščih severozahodno od Frtaleža pri Martuljku in med Zabreško in Dostoviško planino pod Stolom.

Nankinella sp.

Tab. VI, sl. 8—12

V svetlih apnencih z rodom *Darvasites* nahajamo posamezne prereze hišic tega rodu, ki so večinoma zelo prekrstljene. Najdene nankinele imajo malo navojev (do 6), širino 1,3 do 1,7 mm, dolžino 0,5 do 0,88 mm, slabe umbilike in sorazmerno debele stene (do 0,038 mm). Podoben tip poznamo iz neošvagerinskih plasti Črne gore in Velebita in ga primerjajo z vrsto *N. waageni* (Schwager) po Ozawii (1925).

Najdišča trogkofelskih skladov: Severozahodno od Frtaleža pri Martuljku in Javorniški rovt.

Ordo *Miliolida* d'Orbigny, 1839

Familia *Fischerinidae* Millett, 1898

Genus *Apterinella* Cushman & Waters, 1928

Apterinella sp. div.

Tab. XVIII, sl. 3—6, 9, 10

V grebenskih in subrifnih tvorbah so zelo pogostni ostanki nepravilne sesilne foraminifere, ki s stranjo drugega, cevastega prekata leži na podlagi, navadno na ostankih organizmov. Po zelo kratki spirali okoli prvega prekata je cev nepravilno zvita. Pogosto rastejo cevke ena čez drugo, tako da vidimo v prerezu več plasti sploščenih cevk. Prerez cevke je visok 0,12 do 0,48 mm. Površje je bodičasto papilozno; seveda papile niso vedno dobro ohranjene, ampak le tam, kjer so bodice močnejše (sl. 10). Stene so porcelansko kalcitne in so v prerezu videti črne. Ameriška karbonska vrsta *A. grahamensis* (Harlton) se ujema z večino naših v velikosti. Ena vrsta med našimi ima večje in bolj razmaknjene bodice (0,04 do 0,09 milimetra).

Rotnoveški in trogkofelski skladi, posebno v okolici Planine pod Golico in Javorniškega rovta.

Genus *Hedraites* Henbest, 1963

Hedraites sp.

Tab. XVIII, sl. 7, 8

Hedraites ima podobno zgradbo kot *Apterinella*, le da je na površju cevke skulpturiran kot satovje. Cev malo prirašča v širino, tako da so

prerezi cevi v dimenzijah podobni. Stena je bela, diagenetsko spremenjena, kar je pogost pojav pri omenjenem rodu (H e n b e s t, 1963, 21). Razdalja med izboklinami površja je 0,025 do 0,04 mm. Primerek je najden v trogkofelskem apnencu Javorniškega rovtu.

Genus *Hemigordius*

Hemigordius aff. *longus* Grozdilova

Tab. VII, sl. 6

Debelo diskoidna hišica z zaokroženim robom in malo stisnjena v polih je 0,28 mm dolga in 0,87 mm široka. Prvih 5 navojev je klobčastih, 4 so planispiralno naviti. Stena je kalcitna, enake barve (belo prosojna) kot kalcitna žila, ki jo deloma križa. Prolokul je 0,065 mm dolg, jajčaste oblike, najširši lumen navoja je visok 0,06 mm. Po obliki se vrsta ujema z vrsto *Grozdilove*, vendar je naša hišica precej večja.

Za določitev se zahvaljujem dr. E. S. Reitlinger (Geol. inst. A. N., Moskva).

A p n e n e a l g e

Cyanophyta

Genus *Girvanella* Nicholson & Etheridge, 1880

Med »vrstami« in »varietetami« rodu *Girvanella*, ki jih je že čez 40, se niti ena popolnoma ne ujema z najdenimi 3 do 4 oblikami. Vse to kaže, da je postavljanje vrst pri oblikah, kjer ne moremo izmeriti drugega kot variabilni premer in debeline sten cevastega skeleta, že vnaprej zgrešeno delo. Verjamem, da vrste variirajo glede na podlago in druge ekološke pogoje, ki so odločilni za bujnost, tj. velikost. Nekatere vrste imajo cevke, ki se vejajo in cepijo; tu bi naj bil odločilen kot, pod katerim se sekundarna vejica odcepi oz. kot vršne dihotomije. Podobno vejanje in cepljenje vidimo pri cevkah nekaterih vrst kodiaceje *Orthonella*, ki se po dimenzijah ujemajo z mnogimi girvanelami.

Girvanella cf. *kordeae* Güvenç

Tab. XIX, sl. 5

1965 *Girvanella kordei* n. sp., Güvenç, str. 254, tab. A 1, sl. 2, 3, 5, 6, tab. A 12, sl. 1—4.

Premer cev je 0,05 do 0,025 mm; sekundarne cevke so seveda ožje; razvejane so pod kotom od 50° do 85°. Podobna je zgornjekarbonski in spodnjepermski vrsti *G. kordeae* iz Turčije (premer 0,028 mm, kot 45° do 90°). *Orthonella moscovica* Maslov in *O. myrae* Racz se tudi težko razlikujeta.

Trogkofelski apnenec enega najdišča v Javorniškem rovtu.

Girvanella sp. A

Tab. XIX, sl. 1

Različno zakrivljene cevke, nakopičene v gomolje, kažejo dve velikosti cev brez prehodov (s premerom okoli 0,023 mm in druge s premerom okoli 0,010 mm). Med seboj sta oba tipa popolnoma pomešana in ni izključeno, da gre za dve vrsti.

Trogkofelski apnenec: 4 najdišča med Kranjsko goro in Javorniškim rovtom.

Girvanella sp. B
Tab. XIX, sl. 2—4

Paralelne cevke obraščajo po dolgem nitaste ali stolpičaste podlage. Pri nekaterih svežnjih je zunanji premer cevk ožji, okoli 0,04 mm, pri drugih kolonijah je premer okoli 0,075 mm; mogoče gre za dve vrsti.

Obmejne plasti: Planina pod Golico.

»Stromatoliti«

Tab. XX, sl. 1, 2

V conah rastoče alge, ki tvorijo velike gomolje okoli anorganskih ali skeletnih drobcev, se v literaturi omenjajo kot stromatoliti, če gre le za oznako organogenih gomoljev v sedimentih. V taksonomskem smislu stromatoliti povečini sestoje iz cianoficej, ki jih prištevajo k različnim rodovom. Johnson (1946) jih uvršča v rod *Cryptozoon*, znan od predkambrija do danes.

Ne ravno pogostni ostanki so v Karavankah gomolji velikosti 27×10 mm, v katerih mestoma vidimo cianoficejske cevke s premerom 0,006 do 0,013 mm. Cianoficeje prekrivajo ponekod tudi drobce drugih alg.

Stromatoliti v velikih količinah, podobni velikim oolitom in navadno nekako lešnikove velikosti, veljajo v Karnijskih Alpah za značilne oblike v zgornjih rotnoveških plasteh. Pia (1937) jih opisuje kot *Girvanella* cf. *ducii* Wethered. V okolici Javorniškega rovtja so ugotovljeni v kosih zgornjih rotnoveških plasti in v trogkofelski breči.

Precej pogosti stromatoliti so tudi skorje iz več paralelnih plasti, kot jih podaja Flügel, 1966, tab. 9.

Chlorophyta

Codiaceae

Genus *Eugonophyllum* Konishi & Wray, 1961

Eugonophyllum magnum (Endo)

Tab. XX, sl. 3—6

1961 *Eugonophyllum magnum* (Endo), Konishi & Wray, str. 663, tab. 75, sl. 6 (sinon.).

Listasti talus ni raven in je posebno izbočen na mestih, kjer naj bi bili reproduktivni organi. Največji prerez dosega dolžino 18 mm, debelina lista je 0,4 do 1,2 mm. Talozni list je v sredi prekrystaljen; paralelno s površjem so na obeh straneh nepravilni subsferični utrikuli, ki so med seboj različno spojeni; v premeru merijo 0,04 do 0,11 mm, povečini 0,07 mm. Utrikuli so z nepravilnimi cevkami spojeni s površjem. Premer »reproduktivnega organa« je okoli 0,28 mm (sl. 4 levo).

Opisana vrsta je znana z Japonskega iz zgornjega karbona in spodnjega perma. Od podobne *E. johnsonii* Konishi & Wray se razlikuje le po večjih utrikulih. Najbolj verjetno gre za isto vrsto.

E. magnum je v Karavankah zelo razširjen, ponekod je celo litogenetski, je pa večinoma popolnoma prekrystaljen. Poznamo ga doslej v 14 najdiščih trogkofelskih skladov in ponekod tudi v zgornjih rotnoveških in obmejnih plasteh.

Genus *Anchicodium* Johnson, 1946

Obliko talusa rodu sta Johnson in za njim Endo (1957) najprej označila kot prstasto, Konishi & Wray (1961) pa kot listasto; kasneje je Johnson (1963) pisal, da je talus skorjasta masa s prstastimi vršički. V pričujočem materialu je najden primerek listaste oblike z dvema velikima votlinama (analogno talusu rodu *Eugonophyllum*), ki izhajata mogoče od prstastih vršičkov, še verjetneje pa od neravnega talusa (tab. XXI, fig. 2); pridružujem se mnenju Konishi & Wraya, ki sta listaste kodiaceje zelo pregledno opisala. *Eugonophyllum* so pozneje ločili od rodu *Anchicodium* in se razlikuje po dvoplastnatem robnem delu, medtem ko so pri anhidokidiju utrikuli enoplastnati in navznoter koničasti.

Anchicodium fukujiense Endo & Horiguchi

Tab. XXI, sl. 1, 2, ? 3

1957 *Anchicodium fukujiense*, new species, Endo & Horiguchi, str. 175, tab. XV, sl. 1, 2.

Oblika talusa je listasta, različno zakrivljena; mestoma mogoče izhajajo iz lista prstasti poganjki. Največja merjena dimenzija lista je 20 mm, debelina znaša 0,40 do 0,72 mm. Pri večjih debelinah gre verjetno za poševni prerez. Notranjost listov je večinoma prekrstaljena, na enem primerku vidimo zelo tenke, nepravilno razvejane medularne cevke in nepravilne votline (sl. 3). Pri površju je 0,05 do 0,13 mm debela plast por, ki se navznoter koničasto nehajo, navzven so pa omejene s temnimi robovi. Ta zgradba kaže v tangencialnem prerezu obliko nepravilnega satovja s premerom por 0,02 do 0,05 mm.

A. fukujiense je znan od zgornjega karbona do srednjega perma na Japonskem. Ameriške izključno karbonske vrste nimajo tako izrazitega poroznega roba, ampak so pore v zvezi z medularnim poroznim delom.

Najdišča: Pod vrhom Kepe na zahodni strani je kamenotvorna (karbon ali perm), pod Črnim vrhom v najdišču z brahiopodi (trogl.), Robé pri Kranjski gori (zgornje rotnovške plasti), Planina, pod žičnico — z antrakoporelami (verjetno trogkofel).

Genus *Neoanchicodium* Endo, 1954

Neoanchicodium catenoides Endo

Tab. XXI, sl. 4—6

1962 *Neoanchicodium catenoides* Endo, Kochansky-Devidé & Milanović, str. 219, tab. 8, sl. 3, 4 (sinon.).

1965 *Neoanchicodium catenoides* Endo, Ramovš & Kochansky-Devidé, str. 28, tab. VIII, sl. 4.

1966 *Neoanchicodium catenoides* Endo, E. Flügel, str. 21, tab. 3, sl. 1—2.

Prstasti talus je raven ali zakrivljen, katerikrat tudi razvejan. Ves je kristalast, razen plasti z nepravilno sferičnimi utrikuli, ki je na več mestih pretrgana. Ta plast je paralelna s površjem in se vleče v različni oddaljenosti. Utrikuli se lahko dotikajo ali pa so celo združeni. Premer talusa je 0,70 do 1 mm, plast utrikulov je 0,06 do 0,15 mm pod površjem, utrikuli merijo v premeru 0,06 do 0,11 mm.

Ta vrsta ima sicer precej nejasno zgradbo, je pa dober vodilni fosil, razširjen v Jugoslaviji po novejših ugotovitvah vedno v ekvivalentih

trogkofelskih skladov, nahajamo pa jo le v nekaterih facijah. Zato me tem bolj čudi rezultat E. Flügel a (1966, 59), ki v Karnijskih Alpah ugotavlja to vrsto le v zgornjih rotnovških plasteh.

8 najdišč med Planino pod Golico, Črnim vrhom in Javorniškim rovtom.

Genus *Ortonella* Garwood, 1914

Ortonella morikawai Endo

Tab. XXII, sl. 1, 2; Tab. XXIV, sl. 1, 2

1957 *Ortonella morikawai* Endo, Endo, str. 296, tab. 43, sl. 4, 5.

Talus je v obliki šopka z rogovilasto razdeljenimi »vršički«, nagnjenimi navzven. Medularne cevke se v masi cepijo in zelo širijo na površju.

V prečnem prerezu je vidna nepravilna mreža iz medularnih cevi. Višina talusa je 1,2 do 1,68 mm, širina 1,06 do 1,53 mm, premer medularnih cevk okoli 0,06 mm.

O. morikawai iz japonskega starejšega srednjega perma je ohranjena v večjih masah, medtem ko so vsi naši primerki le drobci večjega, sestavljenega talusa. Po zunanosti kaže vrsta tudi določeno podobnost z dasikladacejo *Clavaporella* in je bila tako tudi označena v prvotni pregledni obdelavi materiala.

Trogkofelski apnenec. Prvič najdena v Jugoslaviji. 4 najdišča v Planini pod Golico in Javorniškem rovtu.

Dasycladaceae

Genus *Anthracoporella* Pia

Anthracoporella spectabilis Pia

Tab. XXII, sl. 3

1960 *Anthracoporella spectabilis* Pia, Bilgütay, str. 53, tab. I, sl. 3, 4.

1966 *Anthracoporella spectabilis* Pia, Kochansky & Ramovš, str. 313, tab. VI, sl. 5.

1966 *Anthracoporella spectabilis* Pia, 1920, E. Flügel, str. 23, tab. 6, sl. 1 (sinon.).

Ponekod nahajamo dobro razvite primerke, ki dosegaajo širino cevk in por karbonskih primerkov, drugje pa prevladujejo takšni z ožjimi cevkami in nekaj finejšimi porami (do 0,05 mm). Zanimivo je, da je vrsta v permških skladih precej razširjena. Zabeležena je na enem najdišču v zgornjih rotnovških skladih in na 10 lokalitetah v trogkofelskih skladih. Znana je tudi drugje v permu naših Alp, pa tudi v permu Turčije in Amerike.

Anthracoporella vicina Kochansky & Herak

Tab. XXII, sl. 4

1960 *Anthracoporella vicina* n. sp., Kochansky & Herak, str. 69, tab. I, sl. 1—5.

1966 *Anthracoporella vicina* Kochansky & Herak, Kochansky & Ramovš, str. 314, tab. VI, sl. 3, 4.

Redka vrsta se v celoti ujema s karbonskimi primerki iz Karavank. Merjene so nepravilne cevke s premerom do 3 mm, ki morda predstavljajo sesilni del, iz katerega se dvigajo manjše cevke.

Trogkofelski apnenci (gosti, brečasti in biokalciruditi): najdišča Planina pod Golico, zahodno od Črnega vrha — zahodno od Kepe in okolica Črnega vrha pri Jeseniških rovtih.

Genus *Mizzia* Schubert 1907
Mizzia cornuta Kochansky & Herak
Tab. XXIII, sl. 1—4

1960 *Mizzia cornuta* n. sp., Kochansky & Herak, str. 83—86, tab. VII, sl. 1—14, sl. v tekstu 4.

Tipični primerki, med njimi tudi zelo majhni, so v trogkofelskem svetlem (kristalastem, rožnatem, posebno pa v psevdoolitnem) apnencu z rodом *Darvasites*. Ugotovljeni so na 8 najdiščih med Kranjsko goro in Javorniškim rovtom.

Mizzia yabei (Karpinski)
Tab. XXIII, sl. 5, 6

1956 *Mizzia yabei* (Karpinsky) Endo, str. 230, tab. 23, sl. 5 (sinon.).

1960 *Mizzia yabei* (Karpinski), Kochansky & Herak, str. 82, tab. V, sl. 7, 8, tab. VI, sl. 1—7.

Cilindrično-ovoidni členki so do 1,2 mm dolgi, do 0,8 mm široki, navadno pa nekoliko manjši. Pore so zaprte, pod površino zaokrožene, imajo široke proksimalne baze, pri nekaterih primerkih so pore (stranske vejice) med bazo in distalnim koncem zožene kot pri giroporeli. Širina por je 0,13 do 0,19 mm.

Trogkofelski psevdoolitni apnenec in organogeni apnenec Javorniškega rovta z okolico.

Genus *Epimastopora* Pia, 1922

Endo je l. 1959 revidiral zelo problematični rod *Epimastopora*, ki še ni točno razmejen od rodu *Koninckopora*; ni znana njegova zunanja oblika in nima niti originalnega opisa tipične vrste. Pia je postavil rod leta 1922, ga kratko opisal leta 1937, dal sliko šestih med seboj precej različnih drobcev, ki vsi ne morajo biti ista vrsta; Pia pa ni navedel dimenzij, niti ni opisal vrste. Leta 1951 je Korde opisala iz karbona Urala vrsto *E. piai*. V primerjavi s Piino obliko iz Karnijskih Alp je ugotovila določene razlike, ki jim daje le ekološki pomen in verjame, da gre za isto vrsto. Aprila 1960 je Bilgütay opisala iz spodnjega perma okolice Ankare vrsto *E. piae* in navedla, da je identična s Piino trogkofelsko iz Karnijskih Alp in Karavank. Mesec dni pozneje je izšel opis vrste *E. alpina* Kochansky & Herak (1960) iz trogkofelskih plasti Jezerskega. Avtorja sta kot holotypus označila Piin preparat, slikan leta 1937, medtem ko Korde in Bilgütay nista omenili holotypusa.

Vrsto z okroglimi ali polkrožnimi porami v dveh ravninah, in sicer zgoraj in spodaj pri površju stene, kjer si pore stojijo točno nasproti in se mestoma v sredi po dve celo združita v večjo poro, torej *E. piai* Korde, poznam že dolgo, ker je v zgornjih rotnoveških plasteh Velebita zelo pogostna. Ni pa opisana pri obdelavi 1960, ker je njena zgradba še nejasna.

To zapleteno zadevo še bolj komplicira Endov predlog za uvedbo novega rodu *Pseudoepimastopora* za tiste vrste, ki nimajo podolgovato cevastih por, ampak so le-te v sredini napihnjene. Ker nahajamo pri vrsti *E. alpina* cevaste in elipsoidne do kroglaste pore, mislim, da je izločitev novega rodu na bazi samo enega kriterija nesprejemljiva.

Johnson v svoji monografiji (1963) ne upošteva izsledkov o epimastoporah Turčije in Jugoslavije, zato jih uvrščam v tabelo 3, kar zadeva tri vrste, ki se javljajo v Karavankah.

Epimastopora alpina Kochansky & Herak

Tab. XXIII, sl. 7, 8, 11

1966 *Epimastopora alpina* Kochansky & Herak 1960, E. Flügel, str. 35, tab. 6, sl. 4—5 (sinon.).

V zgornjih rotnoveških in trogkofelskih apnencih precej redko nahajamo posamezne drobce tenkih apnenčastih ovojev z nepravilnimi, ponekod zelo širokimi porami. Pore so široko cevaste, vertikalne ali poševne na površju, večkrat eliptične ali skoraj kroglaste. Nekatere kroglaste votline so tako velike, da izstopajo iz površine skeletnega ovoja, ker so krogle širše od same stene alge. Mogoče so to fertilni deli.

Najdišča: zgornji rotnoveški skladi nad Zimovčevo hišo v Javorniškem rovtu. V trogkofelskih skladih je ponekod v Jeseniških rovtih in v enakem krinoidnem biokalciruditu kot na Jezerskem.

Epimastopora likana Kochansky & Herak

Tab. XXIII, sl. 9

1962 *Epimastopora likana* Kochansky & Herak, Kochansky & Milanović, str. 219, tab. VIII, sl. 3, 4.

1966 *Pseudoepimastopora likana* (Kochansky & Herak, 1960), E. Flügel, str. 42, tab. 7, sl. 3—4 (sinon.).

Majhni kosi s pravilno elipsoidnimi gostimi porami so ugotovljeni v več trogkofelskih in rotnoveških najdiščih. Dimenzije podajam v tabeli 3.

Epimastopora piai Korde

Tab. XXIII, sl. 10

1951 *Epimastopora piai* sp. nov. Korde, str. 177, tab. I, sl. 1 do 3.

? 1966 *Gyroporella symetrica* Johnson, 1951, E. Flügel, str. 39, tab. 7, sl. 1 in 2.

Drobci kažejo v prečnem prerezu stene ozke pore, ki so ponekod vidne na robovih, drugje so spojene z bolj bledim delom, ali pa so pore cevaste po vsej širini stene. O obliki por in celega skeleta je težko kaj več razložiti, toda vrsta je precej razširjena. V Karavankah je znana v trogkofelskih apnencih v mnogih najdiščih, toda le posamično, medtem ko je v Velebitu ponekod litogenetska in skupaj z vrsto *E. likana* izpolnjuje zgornje rotnoveške apnenice.

Genus *Teutloporella* Pia, 1912

Teutloporella n. sp.

Tab. XXII, sl. 5, 6

1965 *Dasycladaceae* n. gen. n. sp., Ramovš & Kochansky, str. 28 (76), tab. XI, sl. 1.

Upanje, da se bo v obsežnem karavanškem materialu našel prečni prerez in da bo s tem dopolnjeno znanje o zgradbi te oblike, se ni izpolnilo. Obstaja le nekoliko drobcev posameznih poapnelih vejic s sred-

Primerjava opisanih vrst rodu *Epimastopora* po primerkih in literaturi: geološka starost, področje in meritve.
 Vergleichung der beschriebenen *Epimastopora*-Arten nach den Exemplaren und Literaturangaben: Geologisches Alter, Gebiet und Abmessungen.

Tabela 3

Tabelle 3

Vrsta Art	Starost in področje Alter und Gebiet	W	p	Razdalja med porami Interporae	Opomba Bemerkung
<i>E. piai</i> Korde	Najvišji karbon Urala	0,23	0,084	0,021	
<i>E. piai</i> Korde	Trogkofel Karavanke	0,23—0,34	0,065—0,090	0,020—0,023	
<i>E. piae</i> Bilgütay	Srednji perm Turčije	0,22—0,36	0,033—0,096	0,024	Dimenzije steril. talusa
<i>E. alpina</i> Koch. & Herak	Trogkofel Jezersko	0,32—0,38	0,07—0,19	$\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ širine por $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ der Porenbreite	
<i>E. alpina</i> K. & H.	Zgor. rotnov. in trogkof. Karavanke	0,19—0,31	0,13—0,24	0,015—0,035	
<i>E. likana</i> Koch. & Herak	Zgor. rotnov. Velebit	0,20—0,30	0,07—0,10	0,010—0,025	
<i>E. likana</i> K. & H.	Perm Turčije (H. Flügel)	0,225	0,10	0,015	
<i>E. likana</i> K. & H.	Zgor. rotnov. in trogkof. Karavanke	0,21—0,33	0,10—0,14	0,011—0,035	

njo cevko. To kaže, da je ta zanimiva oblika razširjena, a obenem potrjuje njeno redkost. Pri obliki, ki jo prištevajo vrsti *Teutloporella herculea* (Pia, 1920, str. 41, tab. II, sl. 16; Bystriky, 1964, str. 89, 131, tab. IV, sl. 4, 5), so pore debelo kalcinirane vsaka za sebe, med njihovimi cevkami pa vidimo v tangencialnem prerezu presledke v obliki poligonalnih fisur. Herak omenja ta pojav pri *T. triasina* (1965, str. 6, tab. I, sl. 1, 2). Razen tega zasledimo take fisure še pri vrstah rodu *Mizzia* in pri vrsti *Physoporella praealpina* Pia.

Čeprav so fisure pri trogkofelski obliki zelo globoke in segajo skoraj do matične celice in četudi niso pri teutloporelah znane grupirane poligonalne cevke, oblika por oziroma vejic in nagnjenost k fisuriranju kažeta na rod *Teutloporella*.

Trogkofelski apnenec z rodом *Darvasites* (enaka facija kot na Ortneku). Najdišča: Javorniški rovt, na Pečeh pri Jeseniških rovtih in pri Frtaležu nad Martuljkom.

Genus *Gyroporella* (Guembel, 1872) Benecke, 1876

Gyroporella nipponica Endo & Hashimoto

Tab. XXIV, sl. 1 do 6

1961a *Gyroporella nipponica* Endo & Hashimoto, Endo (XVI), str. 91 do 92, tab. 7, sl. 6 do 8; tab. 9, sl. 4; tab. 11, sl. 4 do 9 (sinon.).

1961b *Gyroporella nipponica* Endo & Hashimoto, Endo (XVII), str. 129 do 130, tab. 3, sl. 2 do 5; tab. 4, sl. 6.

1962 *Gyroporella* cf. *nipponica* Endo & Hashimoto, Kochansky & Milanović, str. 218, tab. VII, sl. 4.

1966 *Gyroporella nipponica* Endo & Hashimoto, Johnson & Danner, str. 428 do 429, tab. 55, sl. 4, 5.

Cilindrični skelet, verjetno malo vijugast ($D = 1,1$ do $2,4$ mm, $d = 0,65$ do 2 mm), ima srednje debele stene ($0,24$ do $0,40$ mm). Stranske vejice so zaprte navzven in precej variabilne oblike. Proksimalni del je stožčast, katerikrat pa tudi valjast ali subsferičen (sl. 1). V zadnji tretjini se malo ali precej zožuje, nakar sledi glavičasti konec. Ta ni vedno kroglast, temveč je lahko tudi sploščen do debelo diskast, seveda zaobljen (sl. 5). V poševnih prerezih vidimo ponekod samo baze, drugje samo glavice stranskih vejic. Vejice niso postavljene pravilno verticilatno, četudi se razvoj že nagiba k temu. Vejice so goste, stojijo povečini izmenoma (sl. 2, 4). V enem krogu je 13 do 24 vejic.

Pseudogyroporella mizziaformis Endo je v tangencialnem prerezu zelo podobna, medtem ko ima enakomerno široke stranske vejice povečini širše.

Na Japonskem pogosta vrsta v zgornjem delu psevdosvagerinske cone (formacija Gombo) je bila nedavno tega najdena v Ameriki v ekvivaletnih plasteh Evrope (trogkofelski apneneci); prvič je sedaj ugotovljena v Karavankah, vendar smo že v najdiščih na Tari in Ortneku pomišljali nanjo.

10 najdišč od Kranjske gore do Javorniškega rovta, trogkofelska stopnja.

Gyroporella microporosa Endo

Tab. VII, sl. 7

1961a *Gyroporella microporosa* Endo, Endo (XVI), str. 95, tab. 11, sl. 10; tab. 12, sl. 6 in 7 (sinon.).

Cevasti skelet ($D = 1,3$ mm, $d = 1$ mm, $p = 0,09$ do $0,1$ mm) karakterizirajo ozke stranske vejice, ki so večinoma odprte navzven, četudi so to sicer tipične oblike za giroporelo. Mislim, da so bili pri tej vrsti na površju cevke čez vejice posebno tenki apneni pokrovci, ker so tudi pri slikah japonskih primerkov redko vidne zaprte pore.

Vrsta je znana do sedaj le iz različnih najdišč spodnjega dela srednjega perma Japonske. V najdišču na Pečeh pri Jeseniških rovih je skupaj s pogostejšo vrsto *G. nipponica*. Trogkofelski skladi.

Gyroporella ? tenuimarginata Endo

Tab. VII, sl. 8

1965 *Gyroporella ? tenuimarginata* Endo, Ramovš & Kochansky, str. 26 in 27, tab. X, sl. 1 do 3 (sinon.).

Skelet je segmentiran v podolgaste členke, kar ni značilnost rodu *Gyroporella* — zato vprašaj ob imenu. Dolžina najdenega segmenta je 3 mm, širina (D) 2,3 mm, notranja širina (d) pa 0,8 mm. Stena je debela okoli 0,22 mm, glavičaste vejice so do 0,14 mm široke na kroglastem kraju.

Vrsta je znana na Japonskem in v Jugoslaviji. Zdi se, da je omejena na trogkofelsko stopnjo. V Karavankah je redka; Javorniški rovt.

Gyroporella intusannulata n. sp.

Tab. XXV, sl. 1—9

Vrsta je dobila ime po notranji razčlenjenosti — intusanulaciji, najbolj značilni lastnosti.

Holotypus je poševni prerez v zbrusku J 296, Tab. XXV, sl. 5.

Locus typicus je najdišče Martuljek, v steni na severovzhodnem koncu vasi.

Redkejša je tudi v najdišču pri Frtaležu nad Martuljkom.

Stratum typicum: Svetlo sivi trogkofelski apnenec. V najdišču P-108 je apnenec svetlo rožnat.

Diagnosis: Nepravilno intusanulirana vrsta rodu *Gyroporella* z ozkimi, pod površjem zaprtimi, drobno glavičastimi porami.

Sorazmerno veliki skeleti so zaradi velikosti in intusanulacije triadnega habitusa. Med permskimi vrstami spominjajo na prvi pogled samo na veliko vrsto *Diplopora latissima* Endo, ki je tudi intusanulirana, toda ima čisto drug tip stranskih vejic oz. por.

Skelet je cevast. Cevke so ravne in gladke na površini. Stene cevok so tenke, so pa ojačene z notranjimi obročki, tako da je skelet kar trden; nahajamo kosce, ki so dolgi 10 do 15 mm. Najbolj zanimiva lastnost je nepravilnost intusanulacije. Lumen se zožuje v precej gostih presledkih, zožitve pa niso pravilno prstaste, ampak sta mestoma po dve zožitvi, ki stojita ena pod drugo, zvezani, toda le na eni strani, kar daje popolnoma nepravilno obliko lumena in predstavlja izjemno značilnost za Dasycladaceae. Pri nekaterih primerkih ali delih talusa vidimo bolj globoke in bolj

pravilne razširitve lumena v steno (sl. 1, 2 spodaj, 3), pri drugih bolj plitve, nepravilne ali komaj naznačene (sl. 1, 2 zgoraj, 8, 9, 6 — razen spodaj levo). Prečni prerez (sl. 7) kaže tudi nepravilnost v zožitvah lumena.

Stranske vejice (pore) so nepravilno razmetane, aspondilne, precej goste, vendar so v tangencialnem prerezu presledki med njimi 1,5 do 2-krat širši od por. Pore so neizrazito vezikuliforne, tj. pri distalnem koncu cevaste pore je komaj opazni mehurček, ki je le malo širši od pore (npr. 0,014 mm pora in 0,019 mm »glavica«). Najlepše se vidijo pore na odebeljenih delih sten, torej v prstanih, ker so tu pore daljše. Vejice so navzven zaprte s tankimi opnami. Od Piinih tipov por (1920, tab. VIII) je najbližja oblika pri vrsti *G. maxima*, vendar so mehurčki por naše vrste še manjši in sferični. Ker je material precej prekristaljen, le težko vidimo pore in so zato ugotovljene le na nekaterih primerkih. Redko so toge; navadno so malo zakrivljene in tudi katerikrat proksimalno približane¹, navzven pa divergirajo. V prečnem prerezu je 30 do

¹ Ker mesta, kjer se pore približajo, niso niti malo vdolbena, in ker se ne vidi grupacija por niti v tangencialnem prerezu, se nisem mogla odločiti, da bi vrsto prištela rodu *Diplopora*.

40 por.

Podatke o meritvah več primerkov nove vrste *G. intusannulata* kaže tabela 4.

Meritve primerkov vrste *Gyroporella intusannulata* n. sp.
Abmessungen der Exemplare der Art *Gyroporella intusannulata* n. sp.

Tabela 4

Tabelle 4

Nr. prep.	D	d ₁ max.	d ₂ min.	Stena Wand	Višina anulusa (Höhe des Annulus)	p (basis; vesiculum)	Opomba Bemerkung
J 294	3,8	3	2	0,3 do 1,02	0,07 do 0,12	0,13 do 0,22	Holotypus Fig. 1
J 296	3,8	2,8	2,1	0,24 do 0,70	0,07 do 0,11	0,14 do 0,21	Fig. 5
J 296 bis	4,6	2,9	2,6	0,3 do 0,11	ca. 0,11	0,16 do 0,19	
J 294 bis	2,5	1,47	1,23	0,37 do 0,68	—	0,16 do ?	Fig. 9
J 519	3,2	2,3	1,2	0,43 do 1,1	0,09 do 0,14	—	prekristaljeno — kristallisiert Fig. 2
J 518	4,4	3,5	2,7	0,17 do 0,82	—	0,17 do 0,23	vse v mm Alles in mm

Opisana vrsta se niti deloma ne ujema z nobeno znano vrsto rodu *Gyroporella*, ker pri giroporelah ni še znana anulacija, niti zunanja niti notranja. Po obliki por najbolj spominja na vrsto *Gyroporella maxima* P i a iz triade Spitzbergov, ki tudi ima mestoma malo poševne ter tu in tam zblížane pore na proksimalnem delu skeleta.

Gyroporella sp.
Tab. VII, sl. 9

Cevasti skelet karakterizirajo posebno goste stranske vejice, ki so precej široke, presledki med njimi pa zelo ozki, nekako tako kot pri rodu *Pseudogyroporella*. Od omenjenega rodu se loči po manjših dimenzijah ($D = 0,85$ do $1,2$ mm, $d = 0,55$ do $0,8$ mm, debelina stene $s = 0,13$ do $0,25$ mm, pore $p = 0,11$ do $0,13$ mm). Nad vsako vejico je stena izbočena, večkrat nizko koničasto. Ne pogosta, toda precej razširjena vrsta se precej ujema tudi z nekaterimi prerezi vrste *G. nipponica*, le da je v celoti manjša. Ker sta obe vrsti skupaj, ju ni lahko razlikovati.

Najdišča: Javorniški rovt, na Pečeh in ob seniku pod žičnico nad Črnim vrhom. Trogkofelski skladi.

Gymnocodiaceae

Genus *Permocalculus* Elliott, 1955

Permocalculus aff. *kanmerai* (Konishi)

Tab. XXVI, sl. 1, 2

1954 *Gymnocodium kanmerai*, sp. nov., Konishi, str. 8—17, tab. I, sl. 1—9, 13, 14, Tab. II, sl. 17, 19—21.

Prstasti kosi talusa so do $5,4$ mm dolgi, $0,48$ do $0,8$ mm široki. Medularna votlina ima premer $0,24$ do $0,36$ mm, je pa večinoma izpolnjena s tkivom, polnim več ali manj vertikalnih medularnih cev. Robni del je poapnjen, mestoma globoko; drugje je medularni cilindar izražen. Medularne cevke so $0,025$ do $0,027$ mm široke. Kortikalne cevke so tanjše, $0,013$ do $0,020$ mm debele, poševno postavljene, mestoma pod zelo velikim kotom (30° do 80°), razvejane so in navzven lijakasto odprte, tako da imajo na površju premer okoli $0,020$ mm. Gametangiji niso z gotovostjo ugotovljeni.

Opisana vrsta se v celoti ujema z obliko B (vrhnjimi, tanjšimi in nečlenkovitimi deli razvejanega talusa) detaljno raziskane japonske vrste *P. kanmerai* iz baze srednjega perma. Ker je najdena samo v enem najdišču, severozahodno od Frtaleža nad Martuljkom in brez bazalnih, širših delov talusa, mislim, da je bolje, če s popolno identifikacijo te vrste v Evropi počakamo do novih najdb.

Problematica

Genus *Bacinella* Radoičić, 1959

Bacinella sp.

Tab. XXVI, sl. 3, 4

Bacinella, ki jo avtorica prišteva med *Algae inc. sed.*, ima v zbruskih obliko nepravilnih celic (dimenzije okoli $0,3$ do $0,8$ mm, izjemoma večje). Celice mestoma niso popolnoma predeljene, temveč se zdi, da se delitvena stena od ene strani vrašča, kot je to primer pri fam. Chaetetidae.

Rod je bil opisan iz spodnje krede; ugotovljen je pa že tudi v zgornji kredi, malmu, liadi, srednji triadi in — do sedaj z vprašajem — v trogkofelskih plasteh Ortneka. Posamezni ostanki z najdišč v Javorniškem rovtu in pod Črnim vrhom z brahiopodi so toliko ohranjeni, da dokazujejo obstoj rodu *Bacinella* tudi v permu.

Genus *Hikorocodium* Endo, 1951

Hikorocodium elegantae Endo

Tab. XXVI, sl. 5

1963 *Hikorocodium elegantae* Endo; H. Flügel, str. 92, tab. 2, sl. 2 (sinon.).

Do 17 mm dolge veje so 1 do 6 mm široke; osrednji cilindar 0,2 do 1,7 mm; lahko je tudi dvodelen. Nepravilno spužvasto tkivo vsebuje votline, ki so širše (0,15 do 0,25 mm) kot skeletne stene med njimi (0,06 do 0,13 mm), na drugem mestu istega primerka pa najdemo tudi obratno razmerje. Drobci z R 110 in K 151 so paralelne cevke, zrasle na dotiku, bradavičastega površja ($D = 5,5$ do 10 mm, $d = 2,2$ do 7,2 mm, stena cevi 1,3 do 2,9 mm, višina bradavic do 0,3 mm).

Do sedaj iz perma znana vrsta je v trogkofelskih plasteh Karavank ugotovljena v naslednjih najdiščih: na Javorniškem rovtu v grapi za Pristavo in pod žičnico pri Planini, kakor tudi v Presušnikovem grabnu v višini 900 m med Hrušico in Dovjem.

Tubiphytes obscurus Maslov

Tab. XXVI, sl. 6

1960 *Corallinaceae* ind., Bilgütay, str. 53, tab. I, fig. 1—2.

1966 *Tubiphytes obscurus* Maslov 1956, E. Flügel, str. 56, tab. 11, sl. 1—3 (sinon.).

Zaradi goste zgradbe tkiva je v prerezu navadno temen, redkeje, v posebno tenkih zbruskih, je siv s subcelularno strukturo. Bolje je vidna conalna zgradba in okrogle ali podolgaste odprtine. Organizem je rasel inkrustirajoče. Kosi organizma so tudi po 6 mm veliki, cone pa 0,2 do 0,8 mm široke.

Zelo razširjeni fosil v zgornjem paleozoiku Jugoslavije; v Karavankah je v zgornjem karbonu in permu eden najpogostnejših in najbolj razširjenih mikrofosilov. V glinastih apnencih obmejnih plasti ni ugotovljen, nahaja pa se v zgornjih rotnoveških plasteh in je posebno pogosten v različnih trogkofelskih apnencih (čez 50 najdišč).

Tubiphytes carinthiacus (E. Flügel)

Tab. XX, sl. 1

1966 *Hikorocodium carinthiacum* n. sp., E. Flügel, str. 54, tab. 10, sl. 1 do 5.

Skelet je nepravilno prstaste oblike, verjetno sesilen in pogosto obraščen s stromatoliti. Maksimalna merjena dolžina dosega 5,7 mm, širina skeleta pa 1,2 do 3,4 mm. Centralno navadno nahajamo okrogli prerez cevke z debelo steno; ponekod je še ena manjša cevka na strani v večji, ali pa je na cevki prirasla. Opazujemo tudi tenko listasti nastavek, ki izhaja iz centralne cevke in kaže v prerezu lagenoidno obliko.

Opisano vrsto zelo težko razlikujemo od vrste *Tubiphytes obscurus*. Pri obeh vrstah se ujemajo velikost, osrednja nepravilna cevka, conalna in subcelularna zgradba tkiva. *T. obscurus* ima fibrozno-subcelularno zgradbo finejšo, takšno kot *T. carinthiacus* pri notranjih conah. Omenjeni vrsti se razlikujeta tudi po tem, da pri *T. obscurus* vidimo na zunanjem robu posameznih con zgoščeno zgradbo, ki daje temni rob cone, medtem ko je zgradba tkiva posameznih con pri *T. carinthiacus* enakomerna,

vendar je vsaka naslednja cona navzven svetlejša, ker ima bolj redko zgradbo in so »celice« v njej večje. Največji primerek ima 5 con. V zadnji merijo »celice« v premeru 0,15 do 0,28 mm. Ni izključeno, da sta obe omenjeni vrsti identični. Mogoče so zunanji deli skeleta bolj hitro rasli in dobili vidnejšo, redkejšo subcelularno zgradbo.

Trogkofelski apnenci, posebno na Prehodih — kamnolom pri Planini pod Golico, pod Bonclo pri Javorniškem rovtu in med Kranjsko goro in Hrušico (39a). V drugih najdiščih jih ni mogoče zanesljivo odločiti od ostankov *T. obscurus*.

Aeolisaccus Elliott, 1958

Aeolisaccus? sp.

Tab. XXVI, sl. 7

Različno široke, toda manjše cevke kot pri istem rodu iz Ortneka so večinoma zakrivljene in imajo v zunanjem premeru 0,075 do 0,17 mm. Nahajamo jih skupaj s fosilnimi ostanki sesilne foraminifere *Apterinella*, ki jo prepoznamo po mestoma drobno papilozni površini, in s problematičnimi mikrofosili; le-ti so ravne cevi z votlimi stenami, ki jih že dolgo opazujem v mejnih plasteh Jugoslavije in Karnijskih Alp (Kochanský - Devide, 1964). Obmejne plasti, najdišče nad Logom pri Kranjski gori — severno od kote 802.

PREGLED REZULTATOV

Stratigrafske izsledke navajam tabelarno. Razvidne so liste mikrofosilov obmejnih, zgornjih rotnoveških in treh najbolj izrazitih facij trogkofelskih skladov. Na podlagi mikrofosilov mi je uspelo starostno določiti večino najdišč. Vendar bi bil brez terenskih podatkov marsikateri sklep nepravilen, ker zbruski večkrat zajamejo le posamezni večji kos v breči, ki je starejši od brečastega apnenca. Podatki v tabeli seveda kažejo starost vzorcev oz. zbruskov; moramo pa upoštevati, da so obmejne plasti (razen v najdišču nad Logom pri Kranjski gori) vedno, zgornje rotnoveške pa večinoma preložene v trogkofelskih brečah.

Določenih in opisanih je 43 vrst fuzulinid, 24 oblik mikroforaminifer (večinoma generične določitve), 22 vrst apnenih alg in 5 problematik (tabela 5 na str. 249 in 250).

Med fuzulinidami je nova samo ena podvrsta (*Pseudofusulina vulgaris rugosa*). Opisana je tudi ena nova vrsta dasikladaceje (*Gyroporella intusanulata*).

Taksonomska problematika posameznih vrst je detajlno razložena: *Schubertella melonica* in sorodne vrste; rod *Boultonia* in podobnost z nekaterimi vrstami rodu *Oketaella*; *Paratriticites jesenicensis* s kunikuli v zunanjih navojih; problem dvojne keriotheke pri vrsti *Pseudofusulina fusiformis*; orimentarne transversalne septule pri vrsti *Pseudoschwagerina cf. turbida*; prvič ugotovljena mikrosferična generacija pri vrsti *Zellia mira*; nadalje zanimive girvanele; ponekod pogostne Codiaceae — *Eugonophyllum*, *Anchicodium*, *Neoanchicodium*, ki se dobro razlikujejo; prvič v Evropi najdena *Orthonella morikawai*; razpravljam o nomenklaturi in

vprašanju genoholotipa rodu *Epimastopora* ter tabelarno podam primerjavo 3 najdenih vrst iz Karavank in drugih najdišč; ugotovljenih je 5 vrst giroporel, od katerih so 3 japonske, ena pa nova; prvič je v trogkofelskih apnencih najdena gymnokodiaceja *Permocalculus* aff. *kanmerai*, ki jo lahko dobro primerjamo z japonskim tipom; od problematik je zanimiv rod *Tubiphytes* z značilno komparacijo dveh vrst.

Lahko zaključim: Četudi je precej vrst, ki so bile lahko samo generično določene, pomeni lista 95 oblik mikrofosilov vendarle znaten prispevek k spoznavanju alpskega perma, posebno trogkofelskih skladov, in obenem razširja naše znanje o fuzulinidah, apnenčevih algah in mikroforaminiferah.

PERMISCHE MIKROFOSSILIEN DER WESTKARAWANKEN

Vanda Kochansky-Devidé

Mit 26 Tafeln und 5 Tabellen

EINLEITUNG UND STRATIGRAPHISCHE BEMERKUNGEN

Das Material von 110 Fundorten aus dem Gebiet der Karawanken zwischen Kranjska gora (Kronau) und Preval unter dem Berg Begunjščica bis zur österreichischen Grenze verdanke ich Kollegen Prof. Dr. A. Ramovš, Ljubljana, der das gesamte Gebiet gemeinsam mit dem Assistenten J. Pohar kartiert hat. Die Gesteinsproben sowie die Schiffe (490 Stücke) befinden sich im Technischen Museum des Eisenwerks Jesenice, mit Ausnahme der Holotypen, die in der paläontologischen Sammlung des Lehrstuhls für Geologie und Paläontologie der Universität Ljubljana aufbewahrt werden.

Die stratigraphische Bearbeitung wird von A. Ramovš in einer selbständigen Abhandlung veröffentlicht. Hier wird auf die tabellarisch dargestellten Mikrofossilienlisten der einzelnen permischen Stufen und Fazies der Trogkofelkalke gewiesen.¹ (Tabelle 5, S. 249—250).

Nur ein ständiger Fundort der Grenzlandbänke wurde gefunden, sonst sind die mittleren Rattendorfer Fossilien in Gesteinsstücken der brekziösen Kalke der Trogkofelstufe resedimentiert, wo auch die pseudo-oolithischen hellen Kalke oder Kalzirudite der Trogkofelstufe umgelagert vorkommen. Natürlich müssen wir danach auf das etwas höhere Alter der pseudo-oolithischen als der brekziösen Trogkofelkalke schliessen, wenn auch die gut entwickelte Algengemeinschaft (mit Gyroporellen, Mizzien usw.), *Pachyphloia*, kleinere Fusulinidenarten und der lithofazielle Habitus der hellen Kalke an das jüngere Perm (Neoschwagerinenschichten)

¹ Die Reihenfolge der Rubriken in der Tabelle ist: Fossilienname, 1 = Grenzlandbänke, tonig-sandige Kalke; 2 = obere Rattendorfer Kalke, meist Biokalzirudite; 3—5 = Trogkofelkalke (3 — helle: weisse, hellgraue oder rosa, pseudo-oolithische Kalke oder Biokalkarenite, 4 — graue brekziöse Kalke, 5 — dichte: fleischrote, sandfarbige oder graue Kalke).

erinnern. Naturgemäss war bei der Arbeit mit Schliffen die Überlagerung ein grosses Hindernis, da manchmal in einem Handstück verschieden-alterige Gesteinsstücke enthalten waren.

ÜBER DIE LEITENDEN MIKROFOSSILIEN DER AUERNIG- RATTENDORF- UND TROGKOFELSCHICHTEN

Mehrmals wurde schon in der Literatur erwähnt, dass die Verschiedenheiten zwischen den Assoziationen, Gattungen und Arten der Mikrofossilien der oberen Karbon und des unteren Perm — die Trogkofelstufe einschliessend — nicht so gross sind, wie es zu wünschen wäre. Das geht so weit, dass sogar verschiedene Autoren über die Karbon/Perm-Grenze nicht einig sind. So schrieben Konishi (1960) und Naumova & Rauzer-Černousova (1964) darüber, wie schwer es manchmal ist, Karbon und Perm auseinanderzuhalten, und dass die Ähnlichkeit der Algenfloren und Fusulinidenfaunen des oberen Karbons mit denen des unteren Perms grösser ist als jene des unteren mit dem oberen Perm. Ich habe die gleichen Eindrücke gewonnen.

Anhand der Erfahrungen über die Mikrofossilien des Jungpaläozoikums in Jugoslawien kann ich hervorheben, dass in unserem Alpengebiet besonders eintönige Mikrofaunen und -floren vorkommen und dass es sehr schwer ist, einige Arten herauszufinden, die für die oberkarbonischen, Rattendorfer- oder Trogkofelschichten leitend sein würden. Die Frage wird wegen der vielen Überlagerungen noch mehr kompliziert, wie auch mangels eines kontinuierten Karbon-Perm Profils.

Kalkalgen

Vor 40 Jahren schrieb Pia (1927), dass sich die Reste der *Anthracoporella spectabilis* der Trogkofelablagerungen von jenen des Karbons keineswegs unterscheiden. Diese Feststellung steht noch heute; die karbonische *A. spectabilis* ist gewöhnlich üppiger und lässt anderen Organismen keinen Lebensraum; in der Trogkofelstufe kommt dieselbe Art mehr vereinzelt oder in kleineren Gruppierungen vor. In der Rattenforfer Stufe Jugoslawiens ist sie bisher noch nicht gefunden worden. Die seltenere *A. vicina* wurde in den Karawanken das erste Mal im Perm (Trogkofelkalk) gefunden. — *Gyroporella*, die einst als triassische Gattung galt, hat jetzt im Perm schon mehr Arten als in der Trias. In den Rattendorfer und Auernigsschichten fand man sie nicht; da sie aber im Mittelkarbon im Velebit (wie auch in Spanien) festgestellt wurde, kann man sie nur mit Vorbehalt als für die Trogkofelstufe leitend betrachten. Besonders häufig sind die Gyroporellen-Arten in rosa und hellgrauen bis fast weissen Biokalkareniten und Pseudo-Oolithen. — Die ersten Mizzien: *M. yabei* und *M. cornuta* kommen wirklich erst in den Trogkofelschichten in den Alpen, jedoch selten, meist in hellen Kalken vor. — Die Epimastoporen finden wir von den Auernig- bis zu den Trogkofelschichten,

aber häufig nur in den oberen Rattendorfer Kalken. Andere Dasycladaceen treffen wir nur sporadisch an.

Die Codiaceengattungen *Eugonophyllum* und *Anchicodium* wurden in den Karawanken nur im Perm gefunden; sehr häufig sind sie in den brekziösen Trogkofelkalken. *Eugonophyllum magnum* ist neben der problematischen Alge *Tubiphytes obscurus* das häufigste Mikrofossil der Trogkofelstufe. Andererseits wurden *Eugonophyllum* und *Anchicodium* am Velebit in Kalken der Moskowischen Stufe aufgefunden. *Neoanchicodium catenoides* ist ein Leitfossil unserer Trogkofelkalke. Auch seine Funde in der Crna Gora (Montenegro) halte ich jetzt für Äquivalente der Trogkofelkalke, wie auch jene in der Umgebung von Ortnek in Slowenien. *Ortonella morikawai*, zum ersten Mal in Jugoslawien festgestellt, könnte auch für Trogkofelkalke führend sein, da sie auch in zwei anderen Trogkofel-Gebieten gefunden wurde, in älteren Schichten aber nie.

Permocalculus ist im Trogkofelkalk selten, reicht auch bis zu den Grenzlandbänken (in der Crna Gora) hinunter, wurde also bis jetzt nicht im Karbon entdeckt.

Unter den Cyanophyceen sind in den Karnischen Alpen Stromatolithe (»Grossooolithe«) in oberen Rattendorfer Schichten häufig. Sie wurden auch in den gleichen Schichten, jedoch selten, in den Karawanken gefunden.

Kleinforminiferen

Unter den gefundenen Kleinforminiferen lebten *Pachyphloia*, *Lasiotrochus* und *Lasiotrochus* nur im Perm; *Hemidiscus*, *Cribrostomum*, *Glyphostomella* und *Pseudobradyna* nur im Karbon, alle übrigen gefundenen Gattungen findet man sowohl im Karbon als auch im Perm.

Fusulinida

Lange schon stellen wir den Beginn des Perms in dieselbe Zeit wie das Erscheinen der Gattungen mit grossen, aufgeblähten Gehäusen der Subfamilie *Schwagerininae*. Die tiefschürfenden, bekannten Erforschungen dieser Formen von F. & G. Kahler entsprechen im ganzen den Verhältnissen in den Karawanken. Dabei kann man die wieder aufgelebte Frage ausser acht lassen, ob wir den weiter die untere Grenze des Perms zusammen mit dem ersten Erscheinen der sphäroiden Schwagerininen auffassen wollen, da auch ernste Gründe bestehen, die die untere Perm-Grenze höher stellen. Bis jetzt bleibe ich bei der Einteilung, die in Mitteleuropa üblich ist. Die Gattungen und Arten, die F. & G. Kahler als leitend für die Karnischen Alpen bezeichneten, habe ich auch in den Karawanken gefunden; leider fehlt *Pseudoschwagerina alpina*, so dass ich nirgends die unteren Rattendorfer Schichten feststellen konnte. Die Grenzlandbänke sind durch die dick-spindelförmigen Pseudoschwagerininen gut charakterisiert. Die oberen Rattendorfer Schichten habe ich mittels *Zellia* von den ähnlichen Trogkofelfazies unterschieden. Für die Trogkofelkalke sind leitend *Paraschwagerina*, *Robustoschwagerina*, die

ziemlich verbreitete *Schwagerina citrifomis*, stellenweise auch *Acer-voschwagerina* (Dolžanova soteska, Macelj-Gebirge an der kroatischen Grenze).

Quasifusulina tenuissima wurde sicher nur in den oberen Rattendorfer Schichten gefunden. In den Trogkofelschichten ist ihr Vorkommen fraglich. Andere Arten kommen im Karbon vor.

Nur in den Permablagerungen wurden festgestellt: *Reichelina*, *Biwaella*, *Darvasites*, *Rugosochusenella*, *Paratriticites*, *Pseudofusulina* (in den Karawanken), *Staffella* und *Nankinella*. Die häufigsten Gattungen des Karbons der Karawanken kommen auch im Perm vor: *Schubertella*, *Quasifusulina*, *Rugosofusulina* und *Boultonia*, und nur bei einigen können wir Verschiedenheiten im Rang der Spezies bemerken.

TAXIONOMISCHER TEIL¹

Kleinforminiferen

Ammovertella inversa (Schellwien)

Dem grossen Proloculum mit dem Durchmesser 0,07 mm folgt die zweite röhrenförmige Kammer (0,02—0,06 mm breit), die eng evolut in 3 Windungen gewunden ist; dann folgt der zickzack-artige Teil, so dass das ganze Gehäuse bis 0,8 mm lang ist. Es wurde keinesfalls bei allen Exemplaren eine so regelmässig hin- und herwindende Form beobachtet, wie die auf Schellwien's Abbildung; es handelt sich ja um ein sessiles Skelett. Die Wände sind agglutiniert mit gut sichtbaren durchsichtigen Quarzkörnern.

In den Permschichten etwas grösser als im Karbon.

Tuberitina bulbacea Galloway & Harlton

Typisch entwickelte halbsphärische bis lagenoide »Kammern«, die in Gemeinschaft bis zu 5 vorkommen. Die Wände sind einschichtig und perforiert. Besonders verbreitete Art im Karbon, in den Grenzlandbänken, oberen Rattendorfer und Trogkofelschichten. In den letzten kommt sie am häufigsten vor.

Tuberitina sp. A

Die halbkugeligen bis subsphärischen »Kammern« haben eine verhältnismässig dicke Wand (bis 0,035 mm), die innen dunkel, in der Mitte durchsichtig und aussen grob perforiert ist. Der Durchmesser einzelner Zellen beträgt 0,026 mm.

Nodosinella sp.

Das ein wenig gebogene Gehäuse mit 11 einreihigen Kammern ist 0,65 mm lang und maximal 0,18 mm breit. Die Anfangskammer misst

¹ Die taxionomische Einteilung, Abbildungshinweise, Abmessungs- und Vergleichstabellen sowie Synonymie sind im slowenischen Text nachzusehen.

im Durchmesser 0,065 mm; die letzte Kammer ist 0,1 mm hoch. Die Eingänge liegen in den konvexen Teilen der halbkugeligen verdickten Septen. Sie liegen etwas näher bei der konkaven Seite des Gehäuses. Die unteren, gegen den älteren Skeletteil gewendeten Teile der Eingänge sind einfach, die oberen bestehen dagegen aus einigen dünnen Poren. Die Handbücher geben verschiedene Formen der Eingänge an: Rauzer-Cernousova & Fursenko (1959, 174) runde, also einfache; Loeblich & Tappan (1964, C 323) erwähnen ebenfalls runde, zeigen aber, dass das Septum von oben am gebrochenen Paratypus mehrere kleine Öffnungen besitzt. Diese Angaben könnten die zusammengesetzten Eingänge unseres gut erhaltenen Exemplars miteinander in Einklang bringen.

Palaeotextularia sp. div.

Die textularioiden Gehäuse mit einfacher Mündung sind entweder grösser, bis zu 0,8 mm lang, oder kleiner mit dichter gestellten Kammern; es kommen also mindestens 2 Arten vor. Die grössere Art hat eine deutliche fibrose Innenschicht, während bei der kleinen nur ein hyaliner innerer Besatz der Kammern besteht, der sich nur schwer von dem kristallisierten Gehäuseinnern unterscheidet. Eine Form mit so rasch an Grösse zunehmenden Kammern, wie bei Schellwiens *Textularia textulariformis* Möller (= *Palaeotextularia schellwieni* Gallow. & Ryn., nach Cummings 1956) wurde nicht bestimmt.

Grenzlandbänke. Häufiger in den Trogkofelschichten.

Tetrataxis sp. div.

Das von etwa 20 Fundstellen stammende Material verschiedener Arten ist ein Beitrag zu der Frage über die Sessilität der *Tetrataxis*-Gehäuse. Bis unlängst galt *Tetrataxis* für eine freie Form (Loeblich & Tappan 1964, C 337), doch schon Brady (1876, 84) schrieb: »Test free or adherent.« Croneis & Toomey (1965, 4) reihen *Tetrataxis* in die »encrusting calcareous tubular forms«, Balahmatova & Reitlinger stellen in Osnovy pal. (1959, 230) fest, dass das Gehäuse frei, selten befestigt ist. In unseren Materialien von Trogkofelkalken mit vielen Kalkalgen und sessilen Foraminiferen wurden auch vereinzelte Exemplare gefunden, die mit der etwas konkaven Basis auf der Unterlage befestigt waren.

Polytaxis maxima (Schellwien)

In der Trogkofelbrekzie wurde ein Exemplar dieser grossen Art mit charakteristischen, kalzitischen, granulierten Wänden gefunden. Wenn es sich nicht um ein karbonisches Bruchstück in dem erwähnten permischen Sediment handelt, wird damit das erste Mal *Polytaxis* in den Permschichten entdeckt. Da das gefundene Exemplar grösser ist (1,35 mm hoch, 3,1 mm breit, etwa 9 Windungen), als die bisher bekannten karbonischen, handelt es sich höchstwahrscheinlich um einen permischen Nachkommen.

Neodiscus ? sp.

Das unregelmässig subsphärische Gehäuse besteht aus 6 Windungen, deren Öffnungen S-förmig angeordnet sind. Die Wände sind bräunlich-schwarz, ganz undurchsichtig, stellenweise mit weissen Körnern, also kalzitisch imperforat, auf der Oberfläche der Windungen ein wenig agglutiniert. Die Kalzitmasse ist über dem letzten Umgang sehr dick, besonders an den Polen. Die Länge entspricht der Breite (0,58 mm); das Proloculum misst im Durchmesser 0,08 mm, das Lumen der letzten Windung 0,05 mm.

Auf diese oberpermische Gattung hat mich Frau E. Reitlinger (Moskau) aufmerksam gemacht, wofür ich ihr hier nochmals meinen besten Dank ausspreche.

Lasiodiscus tenuis Reichel

Das diskoidale, evolut-spirale Gehäuse hat einen Durchmesser von 0,32 bis 0,46 mm. Das plattgedrückte Proloculum erweckt den Eindruck, als ob es an der Oberseite des Gehäuses liegen würde, da die ersten Umgänge noch unter ihm verlaufen. Insgesamt wurden 12 Umgänge gezählt; diese werden gegen aussen immer höher, so dass der Querschnitt des letzten $0,03 \times 0,05$ mm beträgt. An der oberen Seite der Gewinde, gegen den äussersten Rand, sieht man im Querschnitt den Schnitt durch eine unregelmässige Windung, ähnlich wie bei der Gattung *Hemidiscus*. Auf dieser Seite ist die Schicht der durchsichtigen, vertikal fibrosen Masse bis zu 0,04 mm dick. Auf der unteren Seite stehen an den Grenzen zwischen den Umgängen weisse, scharfe Vorsprünge, die in den Schnitten als gegen die Achse konvergierende Zähnnchen erscheinen. Reichel nennt diesen Teil des Skeletts Hilfskammern, M. MacLay kurze röhrlige Fortsetzungen, bei Premoli Silva aber heisst es, die Adventivkammern seien mangelhaft entwickelt.

Lasiodiscus minor Reichel

Das spiral-diskoidale Gehäuse mit einem Durchmesser von zirka 0,3 mm ist oben granuliert; die Körner, die von oben subquadratisch aussehen, sind so breit wie die Umgänge. Die Röhren der unteren Seite sind sehr kurz.

Lasiotrochus tatoiensis Reichel

Die Gehäuse dieser seltenen Gattung sind von sehr charakteristischer Form. Unser Exemplar entspricht dem Holotypus in Grösse (Breite 0,42 mm), Windungszahl und anderen Merkmalen. Es unterscheidet sich jedoch dadurch, dass seine Embrionalkammer 0,047 mm im Durchmesser hat, während die des Reichel-schen Exemplars 0,01 mm misst, was vermutlich — nach der Abbildung zu schliessen — ein Irrtum sein dürfte. Die Sekundärkammern sind bei unserem Funde nicht so gut entwickelt. Die letzte Windung sieht so aus, als hätte sie sich entrollt und stehe am Ende frei, was ein bisher noch nicht erwähntes Merkmal wäre.

L. hajnehajensis Pantić ist von mehr halbkreisförmigem Umriss, da die älteren Umgänge in einer Ebene stehen.

Die Art wurde im Trogkofelkalk mit *Paraschwagerina stachei* gefunden.

Hemigordius aff. *longus* Grozdilova

Das dick diskoidale, an den Polen ein wenig verengte Gehäuse ist 0,28 mm lang und 0,87 mm breit. Es hat 5 knäulig und 4 weitere planispiral gewundene Umgänge. Die Wand ist kalzitisch, weiss-durchsichtig wie die Kalzitader, die das Gehäuse durchquert. Das einförmige Prolokulum hat eine Länge von 0,065 mm, das Lumen misst in der Breite bis zu 0,06 mm. Diese Art ist grösser als die Form von Grozdilova.

Für die Richtlinien bei der Bestimmung bin ich Frau E. Reitlinger (Geol. Inst. Akad. Wiss., Moskau) zu Dank verpflichtet.

Fusulinida

Reichelina slovenica Kochansky-Devidé

Zu der aus den rosa Trogkofelkalken der Karawanken beschriebenen Art müssen noch weitere Funde in hellgrauen Kalken gezählt werden.

Reichelina sp.

Auf dem typischen Fundort der *R. slovenica* wurden auch grössere Exemplare (0,48 × 0,86 mm) ohne entrollten Teil gefunden. Sie sind dick linsenförmig mit nautiloiden inneren Windungen von insgesamt 4,5 Umgängen.

Quasifusulina tenuissima (Schellwien)

Die Schellwien-sche Art aus dem Trogkofelkalk der Dolžanova soteska und aus den Kalken mit *Schwagerina princeps* der Karnischen Alpen ist trotz der umfangreichen Beschreibung wenig bekannt, da keine vollständigen Exemplare abgebildet wurden. Die Photographie aus dem Jahr 1912 zeigt doch einige Merkmale, so dass kein Zweifel besteht, dass auch in den Karawanken dieselbe Art vorkommt. Die neuen Exemplare zeigen jedoch, dass der Unterschied zwischen *Q. tenuissima* und *Q. longissima* kleiner ist, als man früher gedacht hatte.

Das zylindrische Gehäuse ist etwa 10 mm lang; kein beobachtetes Exemplar, das sicher zu dieser Art gehört, ist beträchtlich grösser. Es wurden aber unorientierte Schnitte beobachtet, die selten, doch bestimmt grösser, vielleicht mikrosphärisch sind. Bei etwa 10 mm Länge ist die Breite 1,9 bis 2,4 mm. Die Achse ist meist ungerade. Es gibt 6 bis 7 eng gewundene Umgänge mit den Höhen der einzelnen Windungen: 0,05, 0,12, 0,14, 0,16, 0,17, 0,18 und 0,21 mm. Als eines der Hauptmerkmale wird die Abflächung der Pole angegeben. Meiner Meinung nach sind die Pole abgerundet, manchmal auch zugespitzt, und das Schellwien-sche Exemplar ist beschädigt.

Das grosse Proloculum ist meist etwas verlängert, oft auch median abgeplattet, sogar soweit, dass diese Abplattung die äussere Form be-

einflusst, die dadurch abgeplattet zylindrisch sein kann — eine Erscheinung, die auch bei den Polydiexodinen beobachtet wurde. Daraus ergibt sich der grosse Unterschied in der Breite bei gleich langen Axialschnitten. Die Grössen einiger Embrionalkammern sind: $0,44 \times 0,32$, $0,41 \times 0,28$, $0,57 \times 0,25$, $0,54 \times 0,47$ mm. Die Wand des Proloculums ist sichtbar perforiert. Die dünnen, regelmässig gefalteten Septen zeigen stellenweise die Cuniculi. Die Axialfüllungen reichen von der ersten bis zur vorletzten Windung, meist mehr auf die Axialregion begrenzt, selten so breit wie beim Typus. Der Tunnel und die Chomata sind ganz verkümmert. Die Wand ist dünn, feiner porös als die der Anfangskammer; sie wächst sehr wenig zu, so dass sie ein Maximum von nur 0,026 bis 0,034 mm erreicht.

Von der karbonischen *Q. longissima* Kanamera, die in den Karawanken bestimmt wurde, unterscheidet sie sich vor allem durch die einfach zylindrische Form, während die karbonische Unterart eleganter erscheint, indem sie in der Medianregion unbedeutend verengt ist und abgerundet konische Pole hat. Sie kann auch grösser sein, eine dickere Wand entwickeln und kleinere sowie mehr poröse Axialfüllungen als *Q. tenuissima* zeigen.

Q. tenuissima von Kanamera & Mikami, 1965, hat Axialfüllungen wie die *Q. cayeuxi*, die von den erwähnten Autoren als Synonym angenommen wurde. Unsere Art ist von der japanischen etwas verschieden, doch wird die japanische wegen der umfangreichen Beschreibung in der Synonymie angegeben.

In den oberen Rattendorfer Schichten — häufig. Vereinzelte Quasifusulinen wurden auch an den 12 anderen permischen Fundorten gefunden, konnten jedoch nicht spezifisch bestimmt werden.

Schubertella australis Thompson & Miller

Die in den Rattendorfer und Trogkofel-Schichten Jugoslawiens sehr häufige Art ist auch in den Karawanken nicht selten. Sie ist variabel: subsphärisch, nautiloid bis kurz fusiform, 0,17 bis 0,38 mm lang, 0,14 bis 0,32 mm breit, $L/D = 0,9$ bis 1,4. Die mikrosphärischen Exemplare mit dem Proloculum von 0,032 bis 0,046 mm haben 3 Umgänge, die makrosphärischen nur 1,5 bis 2, bei einer Sphäre von 0,05 bis 0,11 mm. Die Achse ist fast immer verschoben, bei den mikrosphärischen sogar auch zweimal. Chomata, Tunnel und Septa wenig bemerkbar.

Schubertella ex gr. *paramelonica* Sulejmanov

Die Messungen und die Hauptmerkmale der gefundenen Exemplare sind tabellarisch dargestellt (slowenischer Text, Tabelle 1); es wurden auch andere ellipsoidale Arten herangezogen, die gezeigt haben, dass verschiedene Übergänge und Kombinationen zwischen den kennzeichnenden, sog. unterschiedlichen Merkmalen: Grösse, L/D , Zuwachs, Grösse der Anfangskammer und Dicke der Spirothek, bestehen. F. & G. Kahler (1966, S. 207) reihen die *S. paramelonica* und ihre Unterart *minor* in die Synonymie der *S. melonica*. Meiner Meinung nach müssen wir auch hier die Art *S. simplex* Lange miteinbeziehen. Der Name im Titel wurde

hinsichtlich der Ähnlichkeit mit der Form von Ortnek angegeben, wo auch Gehäuse vorkommen, die — eng gefasst — *S. paramelonica minor* am ehesten entsprechen, aber grösser sind.

Neofusulinella cf. giraudi Deprat

Kleinerer Axialschnitt: $0,64 \times 0,40$ mm, $L/D = 1,6$; 4,5 Umgänge, Proloculum 0,025 mm, starke Chomata.

Fusiella schubertellinoides Sulejmanov

Das verlängert fusiforme Gehäuse ($1,33 \times 0,34$ mm) hat das L/D -Verhältnis 3,9, nur 3,5 Umgänge. Die erste Windung ist sphärisch, die zweite kurz ovoid, die weiteren schon lang-fusiform. Die Septen sind kaum gefaltet. Die Chomata niedrig, mit halbkreisförmigem Querschnitt. Die Wand bis zu 0,023 mm dick, aus Tectum und ziemlich dickem inneren und dünnem äusseren Tectorium bestehend. Selten im rosa Trogkofelkalk.

Boultonia willsi Lee

Das schlank fusiforme Gehäuse ($L = 1$ bis 1,3 mm, $B = 0,2$ bis 0,35 mm, 2 diskoidale Umgänge im Juvenarium und 2 bis 3 fusiforme, Proloculum ist 0,025 bis 0,035 mm) hat einen unregelmässigen Tunnel, gut entwickelte Chomata und auffallend dünne und klein-gefaltete Septen. Die Spirothek zeigt unter dem Tectum ein ziemlich helleres Tectorium und misst bis zu 0,008 mm. Die verbreitete *B. willsi* kommt nicht an allen Fundorten der unterpermischen Fusuliniden vor. Es scheint, dass in allen unseren Gebieten dieselbe Art, *B. willsi* entwickelt ist, doch stellenweise mit der Tendenz eines Übergangs in die progressivere Gattung *Minojapanella*. Meist in den oberen Rattendorfer Schichten, wahrscheinlich auch stellenweise im Trogkofelkalk.

Genus *Biwaella* Morikawa & Isomi, 1960

Die Gattung *Biwaella* ist eng verwandt mit der Gattung *Oketaella* Thompson, 1951. *Biwaella* ist grösser, mehr verlängert, hat ein kleineres Proloculum und ein angeblich endothyroides Juvenarium. Nach meinen Beobachtungen haben nicht alle Exemplare der drei jugoslawischen Fundgebiete (*B. europaea* aus der Crna Gora, *B. inopinata* vom Velebit und *B. cf. europaea* aus den Karawanken) eine verschobene Achse im Juvenarium. Auch Skinner & Wilde, 1965, erwähnen bei ihrer *B. omiensis* »first whorl commonly askew to the outer volutions« (S. 97) und bei der *B. americana* (S. 99): »first volution often coiled askew to the outer whorls«. Alle Kriterien sind also graduell, was für ein Auseinanderhalten der Genera sehr ungünstig ist. Die Unklarheit beim Differenzieren wird besonders augenscheinlich durch die Tatsache, dass einer der Autoren der Gattung *Biwaella*, mit dem anderen Koautor, zwei *Oketaella*-Arten (Morikawa & Kobayashi, 1960) mit Exemplaren, die ein kleines Juvenarium und eine verschobene Achse haben, beschreibt. Darum denke ich, dass auch die Arten *O. takahashii* Mor. & Kob. und *O. shiroishiensis* Mor. & Kob. in die Gattung *Biwaella* eingereiht werden

müssen. *Oketaella* müssen wir eng begrenzen, im Sinne von Thompson, mit wirklich grossem Proloculum und mit kurz fusiformem, kleinem Gehäuse, oder *Biwaella* als neueren Namen aufgeben.

Biwaella cf. *europaea* Kochansky & Milanović

Die Art aus den Karawanken ist subzylindrisch mit abgerundt-spitzigen Polen. Masse: $2,5 \times 0,9$ mm, $L/D = 2,4$ bis $2,9$; bis zu $5,5$ Umgänge; das Proloculum eines Exemplars $0,067 \times 0,08$ mm. Die Septen sind nur an den Polen ein wenig gefaltet; sie stehen weit voneinander ab und sind durch tiefe Suturen gekennzeichnet. In den äusseren Windungen zählt man nur 10 bis 12 Septen. Der Tunnel ist gut sichtbar, die Chomata ziemlich gross. Die fein keriothekale Spirothek, sichtbar in den äusseren Windungen, erreicht eine Dicke von $0,036$ bis zu $0,053$ mm.

Biwaella europaea aus der Crna Gora ist der beschriebenen sehr ähnlich, nur die Chomata sind schwächer als bei der aus den Karawanken, was auch ein phänotypisches Merkmal sein kann. *B. inopinata* (Koch. - Dev.) ist mehr zylindrisch und verlängert ($L/D = 3,25$ bis $3,37$). Der Genoholotypus *B. omiensis* Mor. & Isomi ist auch enger ($L/D =$ bis $4,2$) und hat ein enger gewundenes Juvenarium. Die sehr variable *B. americana* Skinner & Wilde zeichnet sich durch den sehr raschen Zuwachs der äusseren Umgänge aus, was bei der *B. europaea* nicht der Fall ist.

Genus *Darvasites* A. M.-Maclay, 1959

Darvasites, nach seinen Merkmalen meist als eine Untergattung von *Triticites* angesehen, betrachte ich doch als eine selbständige Gattung, da ich keine Übergangsformen zwischen den Triticiten der Gsell-Stufe und den Darvasiten des Artinsk kenne. In den Orenburger und Rattendorfer Faunen gibt es keine Triticiten, die als direkte Vorfahren von *Darvasites* gedeutet werden könnten.

Darvasites citruss Ramovš & Kochansky-Devidé

Ellipsoidales Gehäuse mit spitzig ausgestülpten Polen ($2,45 \times 1,05$ mm, $L/D = 2,3$; $4,5$ Umgänge, Proloculum $0,13 \times 0,15$ mm, maximale Wanddicke $0,08$ mm). Die Keriothek ist grob, die Chomata stark, mit viereckigen Querschnitten, der Tunnel ungerade. Die Septen sind unbedeutend dünner als die Spirothek, spärlich gefaltet in dicken Falten.

Hier eine seltene Art, aus Ortnek bekannt, ist in den Karawanken etwas länglicher, hat eine etwas grössere Anfangskammer und dementsprechend weniger Umgänge.

Darvasites contractus (Schellwien)

Das regelmässige, verlängert-ellipsoidale Gehäuse ist 3 bis 4 mm lang, 1,4 bis 1,6 mm breit ($L/D = 2,2$ bis $2,4$) und besteht aus 7 bis $8,5$ eng gewundenen Umgängen. Die dünnen Septen sind unregelmässig, ziemlich wenig gefaltet. Der Tunnel ist auch regelmässig, breit, die Chomata stark, bis zur vorletzten Hälfte der Windung anwesend. Die etwas unregel-

mässigen Anfangskammern zeigen folgende Abmessungen: $0,11 \times 0,10$; $0,14 \times 0,16$; $0,13$; $0,12$ mm. Die Spirothek ist dünn und wächst sehr wenig in die Dicke, bis zu $0,06$ mm.

Schon Schellwien hatte in der Ugva-Brekzie eine Fusulinide gefunden (1909, 160 bis 162), die er als fraglich zu *Fusulina contracta* rechnete. Bei dem Original Exemplar ist L/D 2,1; das Exemplar aus Darvas (Maclay 1949) hat L/D 2,5; unsere Exemplare sind also nicht besonders verlängert.

Darvasites aff. *fornicatus* (Kanamera)

Die Exemplare stimmen mit den bisherigen Beschreibungen, besonders mit der aus Ortnek gut überein, da sie etwas verlängerter als die japanischen sind. Die Art des Zuwachses, die Merkmale von Septen, Spirothek, Tunnel und Chomata sind die gleichen. Im Trogkofelkalk der Karawanken kommen auch etwas kleinere Exemplare ($1,8 \times 1,1$ mm, 6 Umgänge, Proloculum $0,04$ mm, L/D = 1,7) vor.

Darvasites sp. A

Der grosse *Darvasites* mit verlängert-ellipsoidalem Gehäuse ($6,6$ bis $7,2 \times 2,55$ bis 3 mm, L/D ist um 2,5; 7 Umgänge, Embrionalkammer $0,25$ mm, die Spirothek bis zu $0,1$ mm) hat dünne, gegen die Polen ziemlich stark gefaltete Septen, einen regelmässigen Tunnel und starke Chomata in den inneren Windungen. Diese Art ist besonders gross. Die grösste Art bisher war *D. daroni* Maclay (Genoholotypus), 6 mm lang, ist aber nicht so verlängert und hat noch stärkere Chomata. *Darvasites* sp. A wurde in den Trogkofelschichten und an einem Fundort auch in den oberen Rattendorfer Schichten festgestellt.

Genus *Paratriticites* Kochansky-Devidé, 1969

Genus der Familie Schwagerininae mit mittelmässig grossem verlängertem fusiformem Gehäuse. Im medianen Abschnitt sind die Septen schwach gefaltet, in den Polen etwas mehr, doch mit Cuniculi in den äusseren Umgängen. Die Septen sind grob porös. Das Proloculum ist von mittlerer Grösse. Der Tunnel erweitert sich stark gegen aussen. Die Chomata sind immer anwesend, doch in den äussersten zwei Windungen manchmal sehr kümmerlich oder mangelhaft. Die Spirothek ist verhältnismässig dick, mit gut entwickelter innerer und äusserer Keriothek und feinen Alveolen.

Genoholotypus: *Paratriticites jesenicensis* Kochansky-Devidé

Alter: Perm, Trogkofelstufe.

Die Vertreter dieser Gattung erinnern nach Septenfältelung, Gehäuseform, Entwicklungstypus der Chomata, nach der Grösse des Prolokulums, wie auch nach der Wandstruktur stark an die progressiven *Triticites*-Arten. Sie könnten auch mit den verlängerten Arten der Untergattung *Rauserites* Rosovskaya, 1950, oder mit den primitiven Formen der *Schwagerina* der amerikanischen Autoren verglichen werden, aber die

Entwicklung der ersten Cuniculi unterscheidet die neue Gattung von den erwähnten. *Paratriticites* stammt wahrscheinlich von der Gattung *Triticites* ab. *Paratriticites* zeigt auch gewisse Ähnlichkeiten mit der Untergattung *Eoparafusulina* Coogan, 1960, emend. Skinner & Wilde, 1965. Es ist möglich, dass es sich bei *Eoparafusulina* um zwei verschiedene Begriffe handelt. Der Subgenotypus bei Coogan und bei Skinner & Wilde ist nämlich nicht derselbe. Es bestehen also nach der Meinung von F. Kahler (briefliche Mitteilung), streng genommen, zwei Gattungen (*E.* sensu Coogan und *E.* s. Skinner & Wilde). Sie sind jedoch so ähnlich, dass sie hier gleichzeitig verglichen werden können. *Eoparafusulina* hat eine andere Gehäuseform (subzylindrisch bis subglobular), ein kleineres Proloculum, von Pol zu Pol stark gefaltete Septen, so dass sie in jeder Kammer sekundäre Kammern bilden, kümmerlicher entwickelte Chomata oder Pseudochomata. Das Subgenus *Leptotriticites* Skinner & Wilde, 1965a, aus dem Wolfcamp Amerikas, unterscheidet sich von *Paratriticites* durch sehr dünne Spirothek, stärkere Chomata, engeren Tunnel und sehr gefaltete Septen. *Praeparafusulina* Tournaiskaya entwickelt Cuniculi in allen Umgängen. Sie ist größer, verlängelter, hat stark gefaltete Septen und Chomata nur in den inneren Windungen.

Paratriticites jesenicensis Kochansky-Devidé

Das Gehäuse ist etwa 9 mm lang, maximal auch über 10 mm; es wurden aber viele kleine und unerwachsene Individuen gefunden. Die Breite ist etwa 2,4 mm, selten bis zu 2,6 mm, so dass das L/B-Verhältnis 3,7 bis 4,1 ist. Die Form ist verlängert spindelförmig mit raschem Zuwachs an den Polen. Es gibt 5,5 bis 6, selten 6,5 Umgänge. Die Dimensionen der Embrikalkammer variieren beträchtlich: von 0,13 bis 0,32 mm. Es wurden 72 Exemplare gemessen; die meisten haben einen Durchmesser des Proloculums von zirka 0,23 mm. Interessant sind die dünnen, mit verhältnismässig grossen Poren perforierten Septen, wie bei *Triticites*; sie sind kurz und nicht dicht, besonders nicht in den äusseren Windungen. Die Septenzahl beträgt von 1 bis 6. Umgang: 7 bis 11, 11 bis 13, 11 bis 17, 16 bis 20, 17 bis 22, 19 bis 21. Im medianen Abschnitt sind die Septen wenig gefaltet. Auch an den Seiten zeigen sie meist niedere Maschen, das Netzwerk im Bereich der Pole ist auch schütter, so dass die Septen ein *Triticites*-ähnliches Aussehen annehmen. Sie bilden aber Cuniculi in den äusseren Windungen.

Der Tunnel ist ganz gut ausgebildet und erweitert sich stark gegen aussen. Die kleinen halbkreisförmigen Schnitte der Chomata sieht man bis zur vorletzten Windung, in der letzten gewöhnlich die Pseudochomata. Die Spirothek ist verhältnismässig dick, besonders in den letzten drei Umgängen (um 0,10 bis 0,13 mm), es gibt aber auch erwachsene Exemplare sowie Fundorte von *P. jesenicensis*, wo die Wanddicke 0,08 mm nicht übersteigt. Die feine Keriothek ist gut sichtbar; ebenso die äussere, die noch feiner ist, als bei den hoch evoluierten *Triticiten*. Die Art ist variabel. Die dünnere Spirothek der Exemplare einer Fundstelle wurde bereits erwähnt. Die Exemplare mit einer grösseren Zahl von Windungen (un-

gefähr 6) sind häufiger im roten Trogkofelkalk; sie sind jedoch nicht grösser. Im roten Kalk gibt es viele kleine Individuen von 1 bis 2 Umgängen. Sie gehören wahrscheinlich zu derselben Population; die Verschiedenheit ihrer Embrionalkammern sehe ich für Variabilität und nicht für Dimorphismus an.

Unter den bekannten Arten ist der beschriebenen die Schellwienische *Fusulina regularis* am ähnlichsten; sie ist aber mehr verlängert ($L/D = 2,8$). Auch wurden bei ihr keine Chomata erwähnt.

Perm, grauer dichter Trogkofelkalk. Auch im fleischroten Trogkofelkalk.

Fundorte: O von der Zabreška planina, unter dem Stol. Ausserdem an zwei Fundorten zwischen Kranjska gora und Planina unter der Golica.

Pseudofusulina rakoveci Ramovš & Kochansky-Devidé

Das 10,6 bis 12,5 mm lange und 3 bis 3,8 mm breite Gehäuse mit dem L/D -Verhältnis 3,3 bis 3,5 ist elegant subzylindrisch mit gespitzten Polen und unbedeutender Verengung in der Medianregion. Die inneren 2,5 Umgänge sind fusiform mit spitzigen Polen. Die Septen sind sowohl in den inneren als auch in den äusseren Windungen tief zickzack-förmig gefaltet, nur sind sie in den jüngeren Umgängen verhältnismässig dünner. Die Phrenotheken sind schwach. Der Tunnel ist sehr unregelmässig, doch in allen Umgängen erhalten, die Chomata aber nur in den ersten zwei. Die etwas unregelmässige Embrionalkammer hat 0,27, bzw. 0,3 mm im Durchmesser. Die Spirothek mit dichter Keriothek nimmt an Dicke rasch zu (bis zu 0,13 mm). Die aus dem Trogkofelkalk von Ortnek bekannte Art wurde auch an einigen Fundorten in den Karawanken gefunden. Noch grössere Exemplare als die typischen kommen vor.

Pseudofusulina fusiformis (Schellwien) em. Igo

Die grosse (10×4 bis 5 mm, 6 Umgänge) Art wird besonders durch die dicke Spirothek mit verdoppelter Keriothek charakterisiert. Die beiden Schichten der Keriothek sind durch eine durchsichtige Schicht verbunden. Der feinkörnige Kalzit ist jenem gleich, der die Hohlräume ausfüllt, wo der Tierkörper verschwand; es ist also möglich, dass der Kalzit in die Zwischenschicht der Wand gleichzeitig mit der Fossilisierung gelangte, also mit der Kristallisation der Kalzitmasse in den Hohlräumen. In diesem Falle müssen wir annehmen, dass sich die Spirothek erst während der Fossilisation stellenweise parallel zur Oberfläche aufgespaltet hat. Auch bei dieser Auffassung müssen wir die Struktur der Spirothek als bezeichnend ansehen, da die gleichen Arten in Japan und Jugoslawien diese Erscheinung zeigen. Diese Arten mussten also eine brüchigere, mittlere Zone in der Keriothek haben, was bei den anderen Fusuliniden nicht der Fall ist.

Zwei Fundorte im Trogkofelkalk.

Pseudofusulina cf. *duplithecata* Igo

In der Keriothek dieser grossen Art sieht man eine sehr feine Alveolarstruktur und hellere, parallel zum Tectum verlaufende Zonen. Die ausgesprochene Verdoppelung der Keriothek ist aber nicht ausgebildet.

Pseudofusulina vulgaris rugosa n. subsp.

Holotypus ist der Axialschnitt im Schliff J 114, Taf. XI, Fig. 1.

Diagnosis: Kleine Unterart der grossen Art *Pseudofusulina vulgaris* (Schellwien) mit wenigen Umgängen, sehr grossem Proloculum und klein-rugosem Tectum.

Locus typicus: Hügel W von Pristava in Javorniški rovt. Ausserdem kommt sie in Plavški rovt und Robe bei Kranjska gora vor.

Stratum typicum: Perm, obere Rattendorfer Schichten.

Das kleine, kurz spindelförmige Gehäuse ist ziemlich variabel im Längen/Breiten-Verhältnis: beim Holotypus 2,13, bei anderen Exemplaren kleiner, bis zu 1,52. Das Gehäuse ist 2,7 bis 3,5 mm lang, 1,4 bis 1,8 mm breit, mit raschen Zuwachse. Die Windungszahl ist für eine Pseudofusuline sehr klein: 2 bis 3,5. Die Anfangskammer ist auffallend gross; ihr Durchmesser beträgt 0,25 bis 0,45 mm. Die Septen sind dünn, sehr tief, unregelmässig zickzack-artig gefaltet. Selten bemerkt man Tunnelreste und Pseudochomata, ausnahmsweise kleine Axialfüllungen. Die Phrenothecae sind nicht mit Sicherheit festgestellt. Die Wand ist dünn, in der Medianregion dicker als gegen die Pole. Die Keriothek ist gut bemerkbar; das Tectum ist so fein rugos, dass nur 2 bis 4 Alveolen auf einen »Zacken« des Tectums im Axialschnitt vorkommen. Die Wanddicke beträgt im 1. Umgang 0,02 bis 0,025 mm, im zweiten 0,04 bis 0,06 mm und im dritten 0,04 bis 0,08 mm.

Von der nominaten und den anderen Unterarten der *P. vulgaris*-Gruppe unterscheidet sich ssp. *rugosa* durch die rugose Spirothek und sehr geringes Wachstum sowie durch eine kleine Windungszahl; gleich sind aber Hauptform und Grösse der Anfangskammer (die bei unserer winzigen Unterart grösser aussieht), die Art der Septenfältelung, sowie die Rückbildung des Tunnels und der Chomata.

P. vulgaris nana A. M.-Maclay hat eine ähnliche Grösse, aber viele Phrenotheken und ein kleineres Proloculum. *P. v. globosa* (Schellw.) und *P. v. megasphaerica* Toriyama sind grösser, breiter und mit mehreren Umgängen. *P. v. horiguchii* Morikawa, 1955, sieht von allen Unterarten der *vulgaris*-Art der aus den Karawanken nach der Grösse des Gehäuses und der Anfangskammer am ähnlichsten, hat aber weniger gefaltete Septen, rudimentäre Chomata und ist wahrscheinlich nicht rugos. *P. firma* Shamova hat mehr Umgänge, ein kleineres Proloculum und stärker gefaltete Septen. *Paraschwagerina stachei* Kahler & Kahler — die gigantosphärische Generation aus Gogau in den Karnischen Alpen — zeigt Ähnlichkeit in Form, Zuwachs, Windungszahl, grosser Embrionalkammer und starker Septenfaltung. Von den Unterschieden wurden grössere Gehäuse und Anfangskammer sowie noch stärkere Septenfaltung bemerkt. Bei keiner erwähnten Form wird die Rugosität des Tectums angeführt.

Pseudofusulina aff. *vulgaris rugosa* n. subsp.

Von der vorne beschriebenen Unterart unterscheidet sich diese kleinere Form durch das mehr eiförmige Gehäuse mit ausgezogenen Polen, 4 Umgängen, langsamerem Zuwachs und noch tiefer gefalteten Septen. Sie

ist $2,34 \times 1,3$ mm gross, die Spirothek mit rugosem Tectum ist bis zu 0,045 mm dick. Ein Exemplar wurde mit den karbonischen Fusuliniden der Karawanken beschrieben, da es gemeinsam mit den resedimentierten karbonischen Mikrofossilien vorkommt.

Es ist interessant, dass im Unterperm von Timan eine parallele Entwicklung der Art *P. sphaerica* und der ähnlichen *P. s. forma timanica* Grozdilova & Lebedeva besteht, wo auch bei mehr ellipsoider Form besonders tief gefaltete Septen vorkommen.

ONO von Mojstrana. Sandstein mit *Nankinella* und resedimentierten Triticiten.

? *Rugosochusenella* spp.

Zwei Arten, die nach den meisten Merkmalen der Gattung *Rugosochusenella* angehören, doch ist bei der sp. A eine gewisse Fältelung der Septen im Juvenarium sichtbar; bei der sp. B ist das Juvenarium unbekannt. Die letzte Art hat Cuniculi in der letzten Windung.

Pseudoschwagerina cf. *turbida* Kahler & Kahler

Ein beschädigtes Exemplar, nahe der Axialebene getroffen, zeigt eine besonders interessante Eigenschaft: die Spirothek der vorletzten, stärksten Windung ist gegen innen etwas gezackt. Diese Zacken bilden sogar an einigen Stellen Formen, die stark an die Transversalsepten der Neoschwagerinen erinnern, da sich die Keriothek in Zacken verlängert und am distalen Ende dunkel ist. Bei diesen Orimenten der Transversalsepten können wir bei der Familie Schwagerinidae eine parallele Entwicklungstendenz zu den Neoschwageriniden feststellen.

Zellia mira (Kahler & Kahler)

Das kugelige Gehäuse ist 3,9 bis 4,4 mm breit; das einzige orientierte Exemplar ist bei einer Breite von 3,9 bis 3,8 mm lang. Das Proloculum hat einen Durchmesser von 0,17 mm; ihm folgen 2,5 ellipsoide Windungen Juvenariums und 3 erwachsene Umgänge. Die 2 letzten zeigen etwas eingedellte Pole. Die grob perforierten Septen sind an den Polen ganz wenig gewellt. Die Septenzahl beträgt von der 3. Windung weiter: 16, 14 bis 16, 15 bis 19 und 22 bis 23. Die kleinen Chomata sind kontinuiert bis zur letzten Hälfte der Windung. Die dicke Spirothek ist besonders in den letzten 2 Windungen bis zu 0,13 mm verdickt.

Nach meiner Meinung handelt es sich um die mikrosphärische Generation der *Zellia mira*, die nur als A-Generation beschrieben wurde. Es bestehen gewisse Unterschiede von der A-Generation. In Bezug auf die weitergreifende phylogenetische Entwicklung der A-Generation können wir bei dieser die Abwesenheit der Chomata erläutern, die bei der B-Generation noch erhalten blieben. Auch kommt bei der A-Generation das sphärische Stadium rascher vor. Die Gesamtgrösse ist bei den beiden ungefähr dieselbe, was nicht entscheidend sein kann, da die Art überall selten ist.

Paraschwagerina stachei Kahler & Kahler

Typisch entwickelte, aus 4 Fundstellen der Trogkofelkalke bekannte Art: $10 \times 6,5$ mm, zirka 7 Umgänge, typischer Zuwachs mit 3 Juvenarium-Umgängen, die breiteste ist die 5. Windung. Tief und unregelmässig gefaltete dichte Septen wurden in der 5. bis 7. Windung mit den Zahlen 36, 47 und 50 festgestellt. Das Proloculum 0,1 mm im Durchmesser; die Spirothek dünn, mit Ausnahme der letzten 2 Umgänge, wo sie bis zu 0,22 mm erreicht.

Robustoschwagerina schellwieni (Hanzawa)

Die verhältnismässig nicht seltene, auffallende Art ist typisch entwickelt ($7,5$ bis 10×8 bis 11 mm, $L/D = 0,84$ bis $1,55$; insgesamt 8 Windungen). Von der ähnlichen *R. tumida* (Licharew) unterscheidet sie sich durch die weniger eingedrückten Pole, etwas mehr gefaltete Septen und weniger raschen Breitenzuwachs, so dass sie später als *R. tumida* das sphärische Stadium erreicht.

Robustoschwagerina aff. *tumida* (Licharew)

Die Exemplare aus den Trogkofelschichten der Karawanken stehen dem Typus der Art noch am nächsten: 8 bis $12 \times 9,5$ bis 13 mm, $L/D = 0,84$ bis $0,92$; 5 Umgänge, davon nur 1 des Juvenariums; schon die 2. Windung ist subsphärisch; besonders rascher Zuwachs; nur in der 1. Windung gefaltete Septen, sonst nur gebogene; ohne Chomata; sehr dünne Spirothek ($0,04$, $0,019$, $0,028$ und $0,066$ mm). Nach Grösse, dünner Wand und grossem Proloculum ist sie progressiver als das typische Exemplar. Die Gehäuse aus dem Velebit sind kleiner und dickwandiger; sie sind aber auch älter, denn sie stammen aus den oberen Rattendorfer Schichten.

Staffella sp.

Die kleinen Gehäuse von $3,5$ bis $4,5$ nautiloiden Umgängen besitzen betonte Umbilici und kaum sichtbare Pseudochomata. Es handelt sich um eine besonders primitive Art, die stark an gewisse Pseudoendothyra-Arten erinnert. Die Spirothek ist ganz kristallisiert. Heller Trogkofelkalk.

Nankinella sp.

Das Gehäuse mit bis zu 6 Umgängen ($0,5$ bis $0,88 \times 1,3$ bis $1,7$ mm), schwachen Umbilici und bis zu $0,038$ mm dicken kristallisierten Wänden ist jener Art ähnlich, die in den Neoschwagerinenschichten Jugoslawiens vorkommt und mit der *N. waageni* (Schwager) verglichen wurde.

Algen

Genus *Girvanella* Nicholson & Etheridge, 1880

Von den über 40 »Arten« und »Varietäten« der Gattung *Girvanella* entspricht keine den drei bis vier in den Karawanken gefundenen Formen. Das gibt zu bedenken, ob eine Gründung der Arten bei den

fossilen Formen, wo wir nichts zu messen haben als den variablen Durchmesser und die Wanddicke des röhrenförmigen Skeletts, überhaupt einen Sinn hat. Ich glaube, dass die Arten mit Bezug auf die ökologischen Bedingungen, die die Üppigkeit des Wuchses, also die Grössen bedingen, variieren. Einige Arten haben Röhren, die sich abzweigen oder die dichotomieren; hier soll angeblich der Verzweigungswinkel massgebend sein. Ähnliche Verzweigungen sehen wir auch bei einigen *Orthonella*-Arten (Codiaceae), die auch manchmal, den Dimensionen nach, einigen *Girvanella*-Arten entsprechen.

Girvanella cf. *kordeae* Güvenç

Der Durchmesser der Röhre beträgt 0,05 bis 0,025 mm; die sekundären Röhrrchen sind natürlich enger. Der Winkel der Abzweigung beträgt 50° bis 85°. Die gefundene Form sieht der *G. kordeae* aus dem oberen Karbon und dem unteren Perm der Türkei ähnlich (Durchmesser 0,028 mm, Winkel 45° bis 90°). *Orthonella moscovica* Maslov und *O. myrae* Racz sind ebenfalls schwer unterscheidbar.

Girvanella sp. A

Die verschieden gebogenen, in Knollen angehäuften Röhrrchen zeigen zwei Röhrengrossen ohne gegenseitigen Übergänge. Die Durchmesser sind ungefähr 0,023 und 0,010 mm. Es ist möglich, dass es sich um zwei Arten handelt.

Girvanella sp. B

Parallele Röhren umwachsen der Länge nach die faden- oder säulenförmigen Unterlagen. Bei einigen Bündeln ist der äussere Durchmesser der Röhre enger (um 0,04 mm), bei anderen weiter (um 0,075 mm). Vielleicht sind es 2 Arten.

»Stromatolithen«

In Zonen wachsende Algen, die grosse Knollen um anorganische oder organische Bruchstücke bilden, werden meist als Stromatolithen bezeichnet. Taxonomisch bestehen Stromatolithen meist aus verschiedenen Cyanophyceen.

In den Karawanken wurden Knollen bis zu 27×10 mm Grösse beobachtet; in ihnen sieht man stellenweise Cyanophycean-Röhren mit einem Durchmesser von 0,006 bis 0,013 mm.

Grossen Oolithen ähnliche Stromatolithen in grösseren Mengen gelten in den Karnischen Alpen als leitend für die oberen Rattendorfer Schichten. In den gleichen Schichten kommen sie im Velebit vor; auch in den Karawanken wurden sie in den oberen Rattendorfer Schichten gefunden und kleinere in der Trogkofel-Brekzie.

Eugonophyllum magnum (Endo)

Der blattförmige Thallus ist ungerade, besonders erhoben an jenen Stellen, wo die »Reproduktionsorgane« standen. Unser grösster Durchschnitt erreicht eine Länge von 18 mm und eine Dicke von 0,4 bis 1,2 mm.

Das Thallus-Blatt ist in der Mitte kristallisiert; parallel zu der Oberfläche befinden sich beiderseits die unregelmässigen, subsphärischen, untereinander meist verschieden verbundenen Utrikeln. Ihr Durchmesser ist 0,04 bis 0,11 mm, meist um 0,07 mm. Die Utrikeln sind durch unregelmässige Röhrchen mit der Oberfläche verbunden. Der Durchmesser des »reproduktiven Organs« ist etwa 0,28 mm (Taf. XX, Fig. 4 links).

Die beschriebene Art ist aus dem Karbon und unterem Perm von Japan bekannt. Von der ähnlichen *E. johnsonii* Konishi & Wray, aus Amerika und den Trogkofelschichten der Karnischen Alpen, unterscheidet sie sich eigentlich nur nach der Grösse der Utrikeln. Höchstwahrscheinlich handelt es sich um dieselbe Art. *E. magnum* ist in den Karawanken sehr verbreitet, stellenweise sogar lithogenetisch, doch meist kristallisiert. Es wurde an 14 Fundstellen der Trogkofelschichten und an einigen der oberen und mittleren Rattendorfer Schichten festgestellt.

Genus *Anchicodium* Johnson, 1946

Die Form des Thallus hat Johnson und nach ihm Endo (1957) als fingerförmig bezeichnet, Konishi & Wray (1961) aber als blattförmig; nachher schrieb Johnson (1963), der Thallus sei eine chrustose Masse mit fingerförmigen Spitzen. Im vorliegenden Material wurde ein blattförmiges Exemplar mit zwei grossen Lücken gefunden (analog wie es beim Thallus von *Eugonophyllum* vorkommt), die vielleicht von fingerigen Spitzen stammen, wahrscheinlich jedoch von der ungeraden Blattspreite des Thallus; ich bin daher geneigt, der Meinung von Konishi & Wray zuzustimmen.

Anchicodium fukujiense Endo & Horiguchi

Der verschieden gewellte blattförmige Thallus ist 0,40 bis 0,72 mm dick; als seine grösste Dimension wurden 20 mm gemessen. Das Innere ist meist kristallisiert. An einem Exemplar sieht man sehr dünne, unregelmässig verzweigte Medullarschläuche sowie unregelmässige Hohlräume (Taf. XXI, Fig. 3). Bei der Oberfläche befindet sich eine 0,05 bis 0,13 mm dicke Schicht von feinen Poren, die gegen innen spitzig enden, gegen aussen aber durch dunkle Ränder begrenzt sind. Diese Struktur zeigt im Tangentialschnitt die Form eines unregelmässigen Wabenwerkes mit einem Porendurchmesser von 0,02 bis 0,05 mm.

Neoanchicodium catenoides Endo

Der fingerförmige Thallus ist gerade oder gebogen, hie und da auch verzweigt. Er ist ganz kristallisiert, mit Ausnahme der Schicht unregelmässig-sphärischer Utrikeln, die an manchen Stellen unterbrochen ist. Diese Schicht liegt bei einzelnen Individuen in verschiedener Entfernung zu der Oberfläche parallel. Die Utrikeln sind gewöhnlich untereinander verbunden. Der Durchmesser des Thallus beträgt 0,7 bis 1 mm, die Utrikelschicht befindet sich 0,06 bis 0,15 mm unter der Oberfläche. Der Durchmesser der Utrikeln beträgt 0,06 bis 0,15 mm.

Diese Art, wenn auch mit ziemlich unklarer Struktur, hat sich nach den neuen Feststellungen in Jugoslawien als gutes Leitfossil für die Trogkofelstufe gezeigt, kommt aber nicht in allen Fazies vor. Es ist merkwürdig, dass E. Flügel (1966, 59) *N. catenoides* nur für die oberen Rattendorfer Schichten angibt.

Trogkofelkalke (8 Fundorte).

Ortonella morikawai Endo

Der Thallus hat die Form eines Büschels mit zweispaltig verzweigten, gegen aussen geneigten »Ästen«. Die Medullarstränge gabeln sich in der Masse und erweitern sich an der Oberfläche stark. Im Querschnitt ist ein unregelmässiges Netz von Medullarschläuchen sichtbar. Die Höhe der Bruchstücke ist 1,2 bis 1,7 mm, die Breite 1,1 bis 1,5 mm, der Durchmesser der Medullarröhre um 0,06 mm.

Anthracoporella vicina Kochansky & Herak

Die Art ist viel seltener als *A. spectabilis* und wurde das erste Mal im Perm gefunden. Sie entspricht den Resten aus dem Karbon der Karawanken vollkommen. Die unregelmässigen Röhren messen in der Länge bis zu 3 mm; möglicherweise ist das der sessile Teil, aus dem die kleinen Röhrrchen hinausragen. — Drei Fundorte der verschiedenen Trogkofelkalke.

Mizzia cornuta Kochansky & Herak

Typisch entwickelte Exemplare, darunter auch sehr kleine, wurden in hellen (kristallinen, rosa und pseudo-oolithischen) Trogkofelkalken mit *Darvasites* an 8 Fundstellen gefunden.

Mizzia yabei (Karpinski)

Die zylindrisch-ovoiden Artikel sind bis zu 1,2 mm lang und bis zu 0,8 mm breit, gewöhnlich jedoch etwas kleiner. Die Breite der Poren beträgt 0,13 bis 0,19 mm.

Genus *Epimastopora* Pia, 1922

Endo hat 1959 eine Revision der sehr problematischen Gattung *Epimastopora* gegeben. Diese ist noch nicht genau von der *Koninckopora* abgegrenzt, auch ist ihre äussere Form noch nicht sicher bekannt und es gibt für sie keine vom Autor der Gattung verfasste Originalbeschreibung. Pia stellte die Gattung *Epimastopora* 1922 auf, beschrieb sie kurz 1937 und gab die Abbildung der 6 untereinander ziemlich verschiedenen Bruchstücke, die nicht von derselben Art herkommen müssen. Auch gab er keine Messwerte und keine Artbeschreibung an.

Im Jahre 1951 beschrieb Kordé aus dem Karbon des Urals die Art *E. piai*. Indem sie ihre Exemplare mit dem von Pia aus den Karnischen Alpen verglich, stellte sie gewisse Unterschiede fest. Sie glaubt jedoch, dass die Unterschiede ökologisch bedingt sind und dass es sich um dieselbe Art handelt. Im April 1960 beschrieb Bilgütaý die Art

E. piae aus dem unteren Perm der Umgebung von Ankara. Sie hält sie mit der Art von *Pia* aus den Karnischen Alpen und den Karawanken für identisch. Einen Monat später erschien die Beschreibung der Art *E. alpina* Kochansky & Herak (1960) aus den Trogkofelschichten von Jezersko (Seeland) in den Karawanken. Die Autoren bezeichneten *Pias* Präparat, das 1937 abgebildet wurde, als Holotypus, während Korde und Bilgüta y keinen Holotypus angeben.

Diese Sache wurde noch komplizierter durch Endos Vorschlag, für jene Arten, die keine röhrenförmigen, sondern in der Mitte aufgeblähte Poren haben, neue Gattung *Pseudoepimastopora* aufzustellen. Da wir bei der *E. alpina* röhrenförmige, ellipsoide bis kugelige Poren finden, meine ich, dass das Abtrennen einer neuen Gattung auf Grund nur eines Kriteriums nicht annehmbar ist.

Johnson zieht in seiner Monographie (1963) die Angaben über die Epimastoporen der Türkei und Jugoslawiens nicht in Betracht. Darum reihe ich jene türkischen, sowjetischen und jugoslawischen Angaben, die sich auf die drei in den Karawanken vorkommenden Arten beziehen, in die im slowenischen Text angegebene Tabelle 3 ein.

Da die Dimensionen in der Tabelle gegeben sind, führe ich nur einige Bemerkungen über einzelne Arten an.

Epimastopora alpina Kochansky & Herak

Die Poren sind breit-röhrenförmig, vertikal oder schief zur Oberfläche gestellt, manchmal elliptisch oder subsphärisch. Stellenweise finden sich so grosse kugelige Hohlräume, dass sie aus der Oberfläche der Skeletthülle herausragen, da die Kugeln breiter sind als die Algenwand. Vielleicht handelt es sich um fertile Teile.

Epimastopora likana Kochansky & Herak

Kleine Bruchstücke mit regelmässig ellipsoidalen, dichten Poren.

Epimastopora piai Korde

Die verhältnismässig schmalen Poren sind stellenweise nur unter den Wandoberflächen sichtbar, an anderen Stellen sind sie in der Mitte mit einer helleren Verbindung gebunden, anderswo sind die Poren röhrenförmig und durchqueren die Wand. Eine derartige Struktur ist ziemlich unverständlich. Diese Art, graziler als die vorigen zwei, ist verbreitet. Ich kenne sie schon aus den oberen Rattendorfer Schichten des Velebit, wo sie mit *E. likana* gesteinsbildend zusammen vorkommt. Sie wurde aus Jugoslawien bis jetzt noch nicht beschrieben, weil ihre Merkmale so unklar sind.

Teutloporella n. sp.

Die Bruchstücke einer interessanten Dasycladacee, die aus dem Trogkofelkalk in Ornek bekannt ist, werden jetzt der Gattung *Teutloporella* zugezählt. Die Art hat nämlich die dick kalzinierten Porenhüllen mit polygonalen Fissuren voneinander getrennt, wie das etwa bei der *T. herculea* (Pia 1920, S. 41, Taf. II, Fig. 16 und Bystricky 1964, S. 181,

Taf. IV, Fig. 4, 5) und *T. triasina* (Herak 1965, S. 6, Taf. I, Fig. 1, 2) vorkommt.

Gyroporella nipponica Endo & Hashimoto

Das zylindrische, wahrscheinlich etwas hin und her gebogene Skelett ($D = 1,1$ bis $2,4$ mm, $d = 0,62$ bis 2 mm) hat mittelmässig dicke Wände ($0,24$ bis $0,4$ mm). Die distal geschlossenen Poren sind von ziemlich variabler Form. Ihr proximaler Teil ist konisch, manchmal walzenförmig oder subsphärisch (Taf. XXIV, Fig. 1). Im letzten Drittel sind die Poren vor dem köpfchenartigen Ende verschieden stark eingeschnürt. Die Vesiculi sind nicht immer kugelig, sondern zuweilen proximal-distal abgeplattet (Fig. 5). In den schrägen Schnitten sieht man manchmal nur die Basen, ein anderes Mal nur die Porenköpfchen. Die Poren stehen keinesfalls regelmässig verticillat, wenn auch die Entwicklung anscheinend dazu neigt. Die Poren sind dicht, meist wechselständig. In einem »Wirtel« stehen 13 bis 24 Poren.

Pseudogyroporella mizziaformis Endo gleicht im Tangentialschnitt etwas der beschriebenen Art, nur sind ihre meist breiteren Poren von innen bis aussen von gleicher Breite.

10 Fundorte in den Trogkofelschichten.

Gyroporella microporosa Endo

Das röhrenförmige Skelet fällt durch verhältnismässig schmale Poren auf. Diese sind meist distal offen, sonst typisch gyroporellenartig. Ich meine, dass die äusseren Porendeckel sehr dünn und zerbrechlich waren, da sie, den Abbildungen nach, auch bei den japanischen Exemplaren selten erhalten sind.

Gyroporella ? tenuimarginata Endo

Das Skelett ist in verlängerte Abschnitte segmentiert, was für die Gyroporellen nicht charakteristisch ist — darum ein Fragezeichen im Namen. Die Länge des gefundenen Segments beträgt 3 mm, die Breite 2,3 mm, die innere Breite 0,8 mm, die vesiculiferen Poren sind maximal 0,14 mm breit. Es scheint mir, dass diese in Japan und Jugoslawien festgestellte Form für die Trogkofelkalke und ihre Äquivalente leitend ist. In den Karawanken selten.

Gyroporella intusannulata n. sp.

Die Art bekam ihren Namen nach der inneren Zergliederung — Intusannulation, ihrem auffallendsten Merkmal.

Holotypus ist der Schrägschnitt im Schliff J 296, Taf. XXV, Fig. 5.

Locus typicus: Martuljek, in der Felsenwand am SO-Teil des Dorfes. Seltener auch bei Frtalež, oberhalb von Martuljek.

Stratum typicum: Perm. Hellgrauer Trogkofelkalk. Der Fundort Frtalež liegt im rosa Trogkofelkalk.

Diagnosis:: Unregelmässig intusannulierte Art der Gattung *Gyroporella*, mit engen, unter der Oberfläche geschlossenen, winzig köpfigen Poren.

Beschreibung. Die verhältnismässig grossen Skelette sind wegen der Grösse und Intusannulation von triassischem Habitus. Unter den permischen Arten erinnert an sie nur die grosse *Diplopora latissima* Endo, die ebenso intusannuliert ist, aber einen ganz anderen Porentypus hat. Das Skelett ist in der Form von geraden, glatten Röhren entwickelt. Die Wände sind nicht dick, aber durch innere Ringe verstärkt, so dass das Skelett dennoch fest ist — man findet Stücke von 15 mm Länge. Das interessanteste Merkmal ist wohl die Unregelmässigkeit der Intusannulation. Das Lumen wird in ziemlich dichtgestellten Abständen verengt, die Verengungen sind aber keinesfalls regelmässig ringförmig. Stellenweise bemerkt man an einer Seite des Zylinderinnern je zwei Verengungen und an der gegenüberliegenden Seite nur eine, was für Dasycladaceen ein eigenartiges Merkmal darstellt. Bei einigen Exemplaren, oder an gewissen Teilen des Skeletts, sehen wir tiefere und regelmässige Verbreitungen des Lumens in die Wand (Taf. XXV, Fig. 1, 2 — unten, 3), bei den anderen seichtere, unregelmässige oder kaum markierte (Fig. 2 — oben, 8, 9, 6 — ausser unten links). Der Querschnitt (Fig. 7) zeigt ebenfalls die Unregelmässigkeit in den Verengungen des Lumens.

Die aspondylen Poren sind unregelmässig und dicht gestellt, doch sind die Zwischenräume unter ihnen 1,5 bis 2 Mal breiter als die Poren. Die Poren sind kaum sichtbar vesiculifer, d. h. am distalen Ende befindet sich eine sehr kleine Blase, die nur ein wenig breiter als die Pore ist (z. B. 0,014 mm die Pore, 0,019 mm das Vesiculum). Die Poren sind gegen aussen deutlich mit dünnen Membranen zugedeckt. Von Pia's Porentypen (1920, Taf. VIII) steht unseren am nächsten jener der *G. maxima*, doch sind die Blasen unseres Typs noch kleiner und ausserdem sphärisch. Im kristalisierten Material sind die Poren überhaupt schwer sichtbar. Sie sind selten gerade, sondern meist gekrümmt und hie und da auch proximal einander angenähert¹, gegen aussen wieder divergierend. Im Querschnitt gibt es 30 bis 40 Poren.

Die Tabelle mit den Massangaben ist im slowenischen Text nachzusehen.

Keiner bekannten *Gyroporellen*-Art ist die beschriebene ähnlich, da bei den *Gyroporellen* die Annulation, äussere oder innere, bisher noch nicht bekannt war. In der Porenform ähnelt sie noch am meisten der *G. maxima* Pia aus der Trias von den Spitzbergen, die auch stellenweise etwas schräg gestellte und hie und da angenäherte Poren im proximalen Skeletteil entwickelt.

Permocalculus aff. *kanmerai* (Konishi)

Die fingerförmigen Teile der stark verkalkten Thalli sind bis zu 5,4 mm lang, 0,48 bis 0,8 mm breit. Der Medullarraum ist mit mehr oder weniger vertikalen Schläuchen (Breite um 0,026 mm) erfüllt. Die Kortikalröhren sind dünner (0,013 bis 0,02 mm), schräg gestellt, ästig und gegen aussen

¹ Da die Stellen, wo die Poren sich annähern, gar nicht gehöhlt sind, und da auch im Tangentialschnitt keine Porengruppierung zu bemerken war, konnte ich mich nicht entscheiden, die beschriebene Art in die Gattung *Diplopora* einzureihen.

trichterförmig geöffnet. Die beschriebene Art entspricht völlig der B-Form (den dünneren, ungliederten Endsprossen des ästigen Thallus) der eingehend dargestellten japanischen Art *P. kanmerai* aus den Basis-Schichten des Mittelperms. Da sie ohne die basalen, breiten Teile des Thallus gefunden wurde, meine ich, dass es besser wäre, mit der vollständigen Identifizierung der Art in Europa bis zu einem günstigeren Befund abzuwarten.

Problematica

Bacinella sp.

Die von der Autorin der Gattung (Radoičić, 1959) in die Algae inc. sed. eingereihte *Bacinella* sieht man in der Form von unregelmässigen Zellen mit Dimensionen von etwa 0,3 bis 0,8 mm, selten mit grösseren. Die Zellen sind hie und da teilweise eingeteilt, indem unvollständige Querwände (wie z. B. bei den Chaetetiden) gebildet werden.

Die Gattung wurde aus der unteren Kreide beschrieben. Die Reste dieses Problematicums sind inzwischen auch in der oberen Kreide, in Malm, Lias, mittlerer Trias und in den Trogkofelkalken von Ortnek, sowie an 2 Fundorten in den Karawanken gefunden worden.

Hikorocodium elegantae Endo

ist in den Trogkofelschichten der Karawanken von drei Fundorten bekannt.

Tubiphytes obscurus Maslov

Wegen der dichten Gewebestruktur meist dunkle oder in besonders dünnen Schliffen graue Bruchstücke, von rundlich elliptischer oder verlängerter Form mit subcellularer Struktur. Der inkrustierende Organismus wächst in Zonen zu. Die Reste sind bis zu 6 mm lang, die Zonen erreichen eine Breite von 0,2 bis 0,8 mm. Sehr verbreitetes Fossil im jugoslawischen Jungpaläozoikum. In den tonigen Grenzlandbänken wurde es zwar nicht gefunden, ist aber häufig im Karbon, in den oberen Rattendorfer Schichten und besonders in verschiedenen Trogkofelkalken (über 50 Fundorte in den Karawanken).

Tubiphytes carinthiacus (E. Flügel)

Das Skelett ist unregelmässig fingerförmig, wahrscheinlich sessil; sehr oft ist es mit Stromatolithen bewachsen. Als maximale Länge wurden 5,7 mm gemessen, die Skelettbreite beträgt 1,2 bis 3,4 mm. Zentral findet sich gewöhnlich der runde Schnitt einer Röhre mit dicker Wand. Auch wurde eine kleinere Röhre in einer grösseren oder seitlich auf einer grösseren beobachtet.

Von *T. obscurus* unterscheidet man die beschriebene Art manchmal sehr schwer, was schon der Autor von *T. carinthiacus* betont. Die Dimensionen, das mittlere, unregelmässige Röhrchen und die zonale und subcellulare Beschaffenheit beider Arten sind gemeinsame Merkmale. Die Unterschiede bestehen in den grösseren Dimensionen der unregelmässigen »Zellen« bei *T. carinthiacus* und in einer dichteren, dunkleren Struktur

an den äusseren Zonenrändern bei *T. obscurus*. Bei *T. carinthiacus* sind vereinzelte Zonen durch und durch von der gleichen Beschaffenheit, aber jede äussere ist lichter und hat grössere »Zellen«. Insgesamt wurden bis zu fünf Zonen beobachtet. Die grössten »Zellen« erreichen 0,15 bis 0,28 mm und gehören der äussersten Zone an. Es gibt auch einzonige Querschnitte mit grösseren »Zellen« und zentraler Röhre. Wenn der Rest nicht durch die äussere Zone quergeschnitten ist, sondern nur durch eine innere Zone mit feiner Struktur, kann man ihn nicht von *T. obscurus* unterscheiden. Ich schliesse die Möglichkeit nicht aus, dass beide, *T. obscurus* und *T. carinthiacus*, ein und dieselbe Art darstellen. Vielleicht ist die lockere Struktur (*T. carinthiacus*) die Folge eines rascheren Wachstums.

Trogkofelkalke (3 Fundorte). An eventuellen anderen Fundorten kann ich die Reste nicht von *T. obscurus* trennen.

LITERATURA

- Bilgütay, U. 1960, Some Permian Calcareous Algae from the Vicinity of Ankara. Bull. Miner. Res. Explor. Inst. Turkey, Foreign Edit., 54, 52—65. Ankara.
- Bystricky, J. 1964, Slovenský kras. Stratigrafia a Dasycladaceae mezozoika Slovenskeho krasu. Ustr. ust. geol. Bratislava, 1—204.
- Brady, H. B. 1876, A Monograph of Carboniferous and Permian Foraminifera (the Genus *Fusulina* excepted). Pal. Soc. London, 1—166.
- Croneis, C. & Toomey, D. F. 1965, Gunsight (Virgilian) Wewokellid Sponges and their Depositional Environment J. pal. 39/1, 1—16.
- Cummings, R. H. 1956, Revision of the Upper Palaeozoic Textularid Foraminifera. Micropaleontology, 2/3, 201—242.
- Deleau, P. & Marie, P. 1959, Les Fusulinidés du Westphalien C du Bassin d'Abadla et quelques autres Foraminifères du Carbonifère Algérien. Bull. Serv. carte géol. Algérie (N. S.) 25, 45—148, Alger.
- Endo, R. 1956, Stratigraphical and Paleontological Studies of the Late Paleozoic Calcareous Algae in Japan. X. Fossil Algae from the Kwantō and Kitakami Mountains. Sci. Rep. Saitama Univ. (B) 2/2, 221—248. Urawa.
- Endo, R. 1957, Isto. XI. Fossil Algae from the Taishaku District, Hiroshima-ken, and Kitami-no-kuni, Hokkaido. Sci. Rep. Saitama Univ. (B) 2/3, 281—305.
- Endo, R. 1959, Isto. XIV. Fossil Algae from the Nyugawa Valley in the Hida Massif. Sci. Rep. Saitama Univ. (B) 3/2, 177—208.
- Endo, R. 1961 a, Isto. XVI. Fossil Algae from the Ominagahama District. Sci. Rep. Saitama Univ. (B) Commemor. Vol. Endo, 78—118.
- Endo, R. 1961 b, Isto XVII. Fossil Algae from the Akiyoshi Limestone Group. Sci. Rep. Saitama Univ. (B) Commemor. Vol. Endo, 119—142.
- Endo, R. & Horiguchi, M. 1957, Isto. XII. Fossil Algae from the Fukuji District in the Hida Massif. Japan. J. Geol. Geogr. 28/4, 169—177.
- Flügel, E. 1966, Algen aus dem Perm der Karnischen Alpen. Carinthia II, 25, 3—76, Klagenfurt.
- Gortani, M. 1906, Contribuzioni allo studio del Paleozoico carnico. I, Pal. ital., 12, 1—84, Pisa.
- Güvenç, T. 1965, Étude stratigraphique et micropaleontologique du Carbonifère et du Permien des Taurus occidentaux dans l'Arrière-Pays d'Alanya (Turquie). Thèse, Fac. sci. Univ. Paris. 273 + XIX.
- Henbest, L. G. 1963, Biology, mineralogy and diagenesis of some typical late Paleozoic sedentary Foraminifera and Algal-Foraminiferal colonies. Cushman found. Foram. res., Spec. publ., 5—44.
- Herak, M. 1965, Comparative Study of some Triassic Dasycladaceae in Yugoslavia. Geol. vjesn. 18/2, 3—34. Zagreb.

Igo, M. 1956, Notes on the Osobudani Conglomerate and Some Lower Permian Fusulinids contained in its Limestone Pebbles. II. On a New Type of the wall Structure of Fusulinids. Sci. Rep. Tokyo Kyoiku Daigaku, C, No. 40, 293—302. Tokyo.

Igo, H. 1959, Some Permian Fusulinids from the Hirayu District, Southern Part of the Hida Massif, Central Japan. Sci. Rep. Tokyo Kyoiku Daigaku, C, No. 56, 231—254.

Johnson, J. H. 1946, Lime-secreting Algae from the Pennsylvanian and Permian of Kansas. Bull. Geol. Soc. Amer. 57, 1087—1120.

Johnson, J. H. 1963, Pennsylvanian and Permian Algae. Quart. Colorado School Mines, 58/3, XVIII + 211, Golden.

Johnson, J. H. & Danner, W. R. 1966, Permian Calcareous Algae from Northwestern Washington and Southwestern British Columbia. J. Pal. 40/2, 424—432.

Kahler, F. & G. 1937, Beiträge zur Kenntnis der Fusuliniden der Ostalpen. Die Pseudoschwagerinen der Grenzlandbänke und des oberen Schwagerinenkalkes. Palaeontographica, 87, A, 1—44, Stuttgart.

Kahler, F. & G. 1938, Beobachtungen an Fusuliniden der Karnischen Alpen. A. Über die Einbettung von Pseudoschwagerinen im roten Trogkofelkalk. Zbl. Min. Geol. Pal. (B) 4, 101—115, Stuttgart.

Kahler, F. & G. 1941, Beiträge zur Kenntnis der Fusuliniden der Ostalpen. Die Gattung Pseudoschwagerina und ihre Vertreter im unteren Schwagerinenkalk und im Trogkofelkalk. Palaeontographica 92, A, 1—98, Stuttgart.

Kahler, F. & G. 1966/67, Fusulinida. 1—4. Foss. Catal. (I) 111—114, 974 str.

Kalmykova, M. A. 1965, Revizia grup Pseudofusulina vulgaris i Pseudofusulina krafftii (po topotipičeskim materialam). Vopr. mikropal. 9, 111—127, Moskva.

Kanmera, K. & Mikami, T. 1965, Fusuline Zonation of the Lower Permian Sakamotozawa Series. Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ. (D) 16/3, 275—320, Fukuoka.

Kochansky-Devidé, V. 1956a, Donjopermske fuzulinide Sustaša kod Bara u Crnoj Gori. Geol. vjesn. 8—9, str. 7—18, Zagreb.

Kochansky-Devidé, V. 1956b, Pregled dosadašnjih istraživanja fuzulinida Jugoslavije. I. jugosl. geol. kongr. Bled. 139—153. Ljubljana.

Kochansky-Devidé, V. 1959, Karbonske i permske fuzulinidne foraminifere Velebita i Like. Donji perm. Palaeont. jugosl. Jugosl. akad. 3, 1—62, Zagreb.

Kochansky-Devidé, V. 1962, Nova istraživanja gornjopaleozojskih mikrofosila Jugoslavije. Ref. V. Savet., Sav. geol. dr. Jugosl., 1, 15—21, Beograd.

Kochansky-Devidé, V. 1964, Die Mikrofosilien des jugoslawischen Perms. Pal. Zeitschr. 38, No. 3/4, 180—188, Stuttgart.

Kochansky-Devidé, V. 1965, Karbonske i permske fuzulinidne foraminifere Velebita i Like. Srednji i gornji perm. Acta geol. Jugosl. akad. 5, 101—150.

Kochansky-Devidé, V. 1966, Über das geologische Alter der Gattung Reichelina und die Reichelinen Jugoslawiens. Ecl. geol. Helv. 59/1 (Reichel-Festbd.) 39—45, Basel.

Kochansky-Devidé, V. 1969, Paratriticites, eine neue Fusulinidengattung aus dem Trogkofelkalk. Bull. sci. Cons. acad. yougosl. A, 14/9—10, 297—298, Zagreb.

Kochansky-Devidé, V. & Herak, M. 1960, On the Carboniferous and Permian Dasycladaceae of Yugoslavia. Geol. vjesn. 13, 65—96, Zagreb.

Kochansky-Devidé, V. & Milanović, M. 1962, Donjopermske fuzulinide i vapnenačke alge područja Tare u Crnoj Gori. Geol. vjesn. 15/1, 195—228, Zagreb.

Kochansky-Devidé, V. & Ramovš, A. 1966, Zgornjekarbonski mikrofosili in stratigrafski razvoj v zahodni Sloveniji. Razpr. Slov. akad., 9 ((IV razr. 7) 299—333, Ljubljana.

Konishi, K. 1954, A new Species of *Gymnocodium* and its Algal Associates in the Permian Kosaki Formation of Southern Kyushu, Japan. Japan. J. Geol. Geogr. 25, Nos. 1—2, 1—19.

Konishi, K. 1960, A prominent marine floral change during the Permian-Carboniferous. Rep. Intern. geol. Congr. XXI Sess. Norden, 22, 36—38, Copenhagen.

Konishi, K. & Wray, J. L. 1961, *Eugonophyllum*, a new Pennsylvanian and Permian Algal Genus. J. Pal. 35/4, 659—666.

Korde, K. B. 1951, Novye rody i vidy izvestkovykh vodoroslej iz kamenogolnykh otlozhenij Severnogo Urala. Trudy Moskov. obšč. ispit. prir. 1, Otd. geol., 175—182, Moskva.

Lee, J. S. 1927, *Fusulinidae* of North China. Pal. Sinica (B) 4/1, 1—123, Peking.

Loeblich, A. R. & Tappan, H. 1964, *Protista* 2. Vol. 1, 2. XXI + 900. In: Moore, R. C.: Treatise on Invertebrate Paleontology. Part C.

Licharev, B. 1939, The Atlas of the Leading Forms of Fossil Fauna USSR. 6. Permian. *Fusulinidae*. Central Geol. Prospect. Inst. Leningrad, 32—47.

Licharev, B. & Mikluho-Maklaj, A. D. 1964, Stratigrafija perm-skoj sistem. Meždunar. geol. kongr. Ses. 22, 13—24.

Loriga, C. 1960, Foraminiferi del Permiano superiore delle Dolomiti (Val Gardena, Val Badia, Val Marebbe). Boll. Soc. Pal. Ital. 1/1, Modena.

Lys, M. & Serre, B. 1958, Contribution à la connaissance des Microfaunes du Paléozoïque. Études micropaléontologiques dans le Carbonifère marin des Asturies (Espagne). Rev. Inst. Fr. Pétrole Ann. Combust. Liqu. 13/6, 879—916, Paris.

Mikluho-Maklaj, A. D. 1949, Verhnepaleozojskie fuzulinidy srednej Azii: Darvaz, Fergana, Pamir. Leningr. Gosud. Univ. im. Ždanova, 108 str., Leningrad.

Mikluho-Maklaj, K. V. 1954, Foraminiferi verhnepermjskih otloženij severnogo Kavkaza. Trudy Vsesojuz. nauč. issled. geol. inst., Min. geol. i ohr. nedr. 1—124, Moskva.

Morikawa, R. 1956, *Fusulinids* from Onagata, Kamiyoshida-mura, Northern Part of Kanto Mountainland. Sci. Rep. Saitama Univ. (B) 2/2, 249—260, Urawa.

Morikawa, R. & Isomi, H. 1960, A new Genus, *Biwaella*, Schwagerina-like *Schubertella*. Sci. Rep. Saitama Univ. (B), 3/3, 301—305, Urawa.

Morikawa, R. & Kobayashi, N. 1960, Two New Species of *Oketaella* from Kanto Massif, Japan. Sci. Rep. Saitama Univ. (B), 3/3, 307—312, Urawa.

Naoumova, S. & Rauser-Chernousova, D. 1964, Sur la Position stratigraphique de l'Autunien et de ses analogues. 5. Congr. intern. strat. géol. carbonif., C. R., 1215—1228, Paris.

Nogami, Y. 1961, Permische *Fusuliniden* aus dem Atetsu-Plateau Südwestjapans. 1. *Fusulininae* und *Schwagerininae*. Mem. Coll. Sci. Univ. Kyoto (B) 27/3, 159—225, Kyoto.

Ozawa, Y. 1925, Paleontological and stratigraphical Studies on the Permian-Carboniferous Limestone of Nagato. II. Paleontology. J. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo, 45/6, 1—90.

Pantić, S. 1965, Gornjopermski mikrofosili iz anizijskih konglomerata Haj Nehaja — Crna Gora. Vesn. Zav. geol. geofiz. istr. NRS, 21, 175—194, Beograd.

Pasini, M. 1963, Alcuni *Fusulinida* della serie di Monte Auernig (Alpi Carniche) e loro significato stratigrafico. Riv. Ital. Pal. Strat. 69/3, 337—382, Milano.

Pia, J. 1920, Die *Siphoneae verticillatae* vom Karbon bis zur Kreide. Abh. Zool.-botan. Ges. Wien, 11/2, 1—263.

Pia, J. 1922, Einige Ergebnisse neuerer Untersuchungen über die Geschichte der *Siphoneae verticillatae*. Zeitschr. induct. Abstammungsl. 30. str. 63, Berlin.

Pia, J. 1937, Die wichtigsten Kalkalgen des Jungpaläozoikums und ihre geologische Bedeutung. II. Congr. Strat. carbon. Heerlen, C. R. 2, 765—856. Maestricht.

- Praturlon, A. 1963, Dasycladaceae from Upper Permian of the Dolomites. *Geol. Romana* 2, 119—150, Roma.
- Premoli Silva, I. 1965, Permian Foraminifera from the Upper Hunza Valley. *Ital. exped. Karakorum (K²) Hindu Kush*, 4, 89—381, Leiden.
- Radoičić, R. 1957, Nekoliko problematičnih mikrofosila iz dinarske krede. *Vesn. Zav. geol. istr. NRS*, 17, 88—92, Beograd.
- Ramovš, A. 1954, Mladopaleozojski skladi na Konjiški gori in južno od Žič. *Geologija* 2, 221—224, Ljubljana.
- Ramovš, A. 1960, Razvoj mlajših paleozojskih skladov v Vitanjskem nizu. *Geologija* 6, 170—234, Ljubljana.
- Ramovš, A. 1966, Razvoj srednjega perma v Jugoslaviji v luči novih raziskovanj. *Ref. VI. Savet. geol. SFRJ, Ohrid*, 1, 449—460.
- Ramovš, A. & Kochansky-Devidé, V. 1965, Razvoj mlajšega paleozoika v okolici Ortneka na Dolenjskem. *Razpr. Slov. akad., Odd. prir. v. 8*, 319—416, Ljubljana.
- Rauzer-Cernousova, D. M. & Fursenk o, A. V. 1959, Obščaja čast. *Prostejšie. 482 str. U: Osnovy paleontologii (red. Ju. A. Orlov) A. N. Moskva*.
- Reichel, M. 1945, Sur quelques foraminifères nouveaux du Permian méditerranéen. *Ecl. geol. Helv.* 38, 524—560, Basel.
- Renz, C. & Reichel, M. 1945, Beiträge zur Stratigraphie und Paläontologie des ostmediterranen Jungpaläozoikums und dessen Einordnung im griechischen Gebirgssystem. I. u. II. Teil. *Geologie und Stratigraphie. Ecl. geol. Helv.* 38/2, 211—313, Basel.
- Schellwien, E. 1898, Die Fauna des karnischen Fusulinenkalks. II. Foraminifera. *Palaeontographica* 44, 237—282, Stuttgart.
- Schellwien, E. & Dörenfurth, G. 1909, Monographie der Fusulinen. II. Die asiatischen Fusulinen. *Palaeontographica* 56, 137—176, Stuttgart.
- Schellwien, E. & Staff, H. 1908, Monographie der Fusulinen. I. Die Fusulinen des russisch-arktischen Meeresgebietes. *Palaeontographica* 55, 145—196, Stuttgart.
- Skinner, J. W. & Wilde G. L. 1965a, Lower Permian (Wolfcampian) Fusulinids from the Big Hatchet Mountains, Southwestern New Mexico. *Contr. Cushman Found.*, 16/3, 95—104, Midland-Texas.
- Skinner, J. W. & Wilde G. L. 1965b, Permian Biostratigraphy and Fusulinid Faunas of the Shasta Lake Area, Northern California. *Univ. Kansas Pal. Contr. Protozoa*, 6, 1—98, Kansas.
- Sosnina, M. I. 1960, Izučenie lagenid metodom posledovatel'nyh prišlifovok. *Trudy pervogo semin. po mikrofaune. Trudy VNIGRI*, 88—119.
- Sulejmanov, I. S. 1949, Novye vidy fuzulinid podsemejstva Schubertellinae Skinner iz kamennougol'nyh i nižnepersmskih otloženij Baškirskogo Priural'ja. *Trudy Inst. geol. nauk*, 105/35, 22—43, Moskva-Leningrad.
- Thompson, M. L. 1948, Studies of American Fusulinids. *Univ. Kansas Paleont. Contrib., Protozoa, Art. 1*, 1—184, Topeka, Kansas.
- Thompson, M. L. 1951, New Genera of Fusulinid Foraminifera. *Contr. Cushman Found. Foramin. Res.* 2/4, 115—119.
- Toriyama, R., *Geology of Akiyoshi. Mem. Fac. Sci. Kyusyu Univ. (D)* 4/1, 39—97.
- Vlasov, N. G., Liharev, B. K. & Mikluho-Maklaj, A. D. 1962, K faunističeskoj karakteristike razreza nižnepersmskih otloženij jugo-zapadnogo Darvaza. *Doklady Akad. nauk SSSR*, 144/5, 1105—1108, Moskva.

Pregled mikrofosilov posameznih stopenj in facij
Übersicht der Mikrofossilien der einzelnen Stufen und Fazies

I. Mikroforaminifera

TABELA 5

TABELLE 5

	Obmej- ni skladi	Zgornji rotnov. apnenci	Trogkofelski svetli apnen.	brečasti apnenci	gosti apnen.
	1	2	3	4	5
<i>Ammodiscus</i> ? sp.					•
<i>Glomospira</i> sp. div.		•		•	
<i>Ammovertella inversa</i> (Schellw.)		•	•		
<i>Spiroplectammina</i> sp.		?	•	•	
<i>Tuberitina bulbacea</i> Gall. & Harlt.	•	•	•	•	
<i>Tuberitina</i> sp.			•	•	•
<i>Nodosinella</i> sp.			•		
<i>Pachyphloia</i> sp.		•	•	•	
<i>Palaeotextularia</i> sp. div.	•		•	•	
<i>Deckerella</i> sp.		•	•	•	
<i>Climacammina elegans</i> Möll.	•		•	•	
<i>Tetrataxis</i> sp. div.		•	•	•	
<i>Polytaxis maxima</i> (Schellw.)				•	
<i>Globivalvulina bulloides</i> (Brady)		•			
<i>G. graeca</i> Reichel	•		•	•	
<i>Globivalvulina</i> sp. div.		•		•	•
<i>Endothyra</i> sp.		•			
<i>Plectogyra</i> sp.	•		•	•	
<i>Bradyina</i> sp.			•	•	
<i>Lasiotrochus tenuis</i> Reich.			•	•	
<i>L. minor</i> Reichel			•		
<i>Lasiotrochus tatoviensis</i> Reichel				•	
<i>Apterinella</i> sp. div.		•	•	•	•
<i>Hedraites</i> sp.				•	

II. Fusulinida

	1	2	3	4	5
<i>Reichelina slovenica</i> Kochansky-D.			•		•
<i>Reichelina</i> sp.			•		
<i>Quasifusulina tenuissima</i> (Sch.)		•		?	
<i>Quasifusulina</i> sp. (juv.)		•			
<i>Schubertella australis</i> Th. & Mill.	•	•	•	•	
<i>S. kingi</i> Dunb. & Skinn.	•		•	?	
<i>S. ex gr. paramelonica</i> Sul.			•		
<i>Schubertella</i> sp. A.			•		?
<i>Schubertella</i> sp. B			•		
<i>Schubertella</i> sp. C			•	•	
<i>Neofusulinella</i> cf. <i>giraudi</i> Depr.			•		
<i>Fusiella schubertellinoides</i> Sul.			•		
<i>Boultonia willsi</i> Lee		•		?	
<i>Biwaella</i> cf. <i>europaea</i> Koch. & Mil.			•		
<i>Darvasites citrus</i> Ram. & Koch.			•		
<i>D. contractus</i> (Schellw.)			•		
<i>D. aff. formicatus</i> (Kanm.)			•		
<i>Darvasites</i> sp. A		•			
<i>Darvasites</i> ? sp.			•		•
<i>Paratriticites jesenicensis</i> Kochan.-D.					•
<i>Pseudofusulina rakoveci</i> Ram. & K.				•	
<i>P. fusiformis</i> (Schellw.)				•	

	Obmej- ni skladi 1	Zgornji rotnov. apnenci 2	Trogkofelski svetli apnen. 3	brečasti apnenci 4	gosti apnen. 5
<i>P. cf. duplithecata</i> Igo				•	
<i>P. vulgaris rugosa</i> n. ssp.		•			
<i>P. aff. vulgaris rugosa</i> n. ssp.				?	
<i>Pseudofusulina</i> sp. A				•	
<i>Pseudofusulina</i> sp. B			•		
<i>Rugosochusenella</i> (?) sp. A		•			
<i>Rugosochusenella</i> sp. B	•		•		
<i>Rugosofusulina</i> sp. div.			•		
<i>Pseudoschwagerina</i> cf. <i>extensa</i> K. & K.	•				
<i>P. cf. turbida</i> K. & K.	•				
<i>P. cf. confinii</i> K. & K.	•				
<i>Schwagerina carniolica</i> K. & K.	•			•	
<i>S. cf. citriformis</i> K. & K.			•		
<i>Schwagerina</i> sp. indet.				•	
<i>Zellia mira</i> K. & K.		•			
<i>Zellia</i> sp.		•			
<i>Paraschwagerina stachei</i> K. & K.				•	
<i>Robustoschwagerina schellwieni</i> H.				•	
<i>R. aff. tumida</i> Lich.				•	
<i>Robustoschwagerina</i> ? sp.				•	
<i>Staffella</i> sp.			•		•
<i>Nankinella</i> sp.		•	•	•	•

III. Apnene alge in problematica

	1	2	3	4	5
<i>Girvanella</i> cf. <i>kordeae</i> Güvenç			•		
<i>Girvanella</i> sp. A			•		•
<i>Girvanella</i> sp. B	•				
<i>Stromatoliti</i> sp. div.		•		•	
<i>Eugonophyllum magnum</i> (Endo)	•	•	•	•	
<i>Anchicodium fukujiense</i> E. & H.		•	•	•	
<i>Neonchicodium catenoides</i> Endo				•	
<i>Ortonella morikawai</i> Endo			•		
<i>Anthracoporella spectabilis</i>				•	•
<i>A. vicina</i> Koch. & Herak				•	
<i>Mizzia cornuta</i> Koch. & Herak			•		
<i>M. yabei</i> (Karpin.)			•		
<i>Epimastopora alpina</i> K. & H.		•	•		
<i>E. likana</i> Koch. & Herak		•		•	
<i>E. piai</i> Korde		•			
<i>Teutloporella</i> n. sp.			•		
<i>Gyroporella nipponica</i> E. & Hash.			•		
<i>G. microporosa</i> Endo			•		•
<i>G. ? tenuimarginata</i> Endo				•	
<i>G. intusannulata</i> n. sp.			•		
<i>Gyroporella</i> sp.			•	•	
<i>Permocalculus</i> aff. <i>kanmerai</i> (Kon.)			•		
<i>Bacinella</i> sp.				•	
<i>Hikorocodium elegantae</i> Endo				•	
<i>Tubiphytes obscurus</i> Maslov		•	•		•
<i>T. carinthiacus</i> (E. Flüg.)				•	
<i>Aeolisaccus</i> sp.	•				
	1	2	3	4	5

V. Kochansky-Devidé

TABLE I do XXVI

TAFEL I bis XXVI

Besedilo k slikam

Tafelerklärung

TABLA — TAFEL I

- 1—2 *Ammodiscus* sp. J 377, J 180. $\times 60$.
 3—5 *Tuberitina* sp. J 73, J 311, J 248. $\times 60$.
 6 *Tuberitina bulbacea* Galloway & Harlton. J 398. $\times 60$.
 7 *Palaeotextulariidae*, gen. indet. Poševni prerez. Dobro ohranjena notranja porozna plast. Schrägschnitt. Gut erhaltene innere poröse Schichte. J 284. $\times 60$.
 8—9 *Deckerella* sp. J 459, J 361. $\times 30$.
 10 *Pachyphloia* sp. J 136. $\times 60$.
 5, 11 *Spiroplectammina* sp. J 284, J 325. $\times 60$.
 12—13 *Climacammina elegans* (Moeller). J 334 $\times 10$, J 360 $\times 30$.
 14—15 *Palaeotextularia* sp. div. J 229, J 362. $\times 30$.

TABLA — TAFEL II

- 1—12 *Reichelina slovenica* Kochansky-Devidé.
 1 Holotypus. J 192. $\times 30$.
 2—8 Paratypi. J 190, J 192, J 193, J 188, J 190, J 330. $\times 30$.
 9—12 Različni prerezi z drugih najdišč.
 Verschiedene Schnitte aus den anderen Fundstellen.
 J 105 — 45 $\times$, J 139 — 59 $\times$, J 103 — 45 $\times$, J 286 — 41 $\times$.
 13 *Reichelina* cf. *slovenica* Kochansky-Devidé. J 119. 30 $\times$.
 14—15 *Reichelina* sp. J 188 — 30 $\times$, J 334 — 40 $\times$.
 16—18 *Quasifusulina tenuissima* (Schellwien) J 114. $\times 10$.
 19 *Quasifusulina tenuissima* (Schellwien) & *Paraschwagerina* ? sp. J 37. $\times 10$.

TABLA — TAFEL III

- 1—2 *Quasifusulina tenuissima* (Schellwien). J 341, J 108. $\times 10$.
 3—4 *Quasifusulina* sp. (juv.) J 108, J 325. $\times 10$.
 5—15 *Schubertella australis* Thompson & Miller. J 114, J 310, J 310, J 310, J 232, J 114, J 272, J 279, J 105, J 366, J 362. $\times 60$.
 16—18 *Schubertella kingi* Dunbar & Skinner. J 275, J 391, J 204. $\times 60$.
 19 *Neofusulinella* cf. *giraudi* Deprat. J 105. $\times 60$.
 20 *Schubertella* sp. A. J 105. $\times 60$.
 21 *Schubertella* sp. B. J 273. $\times 60$.
 22—23 *Schubertella* sp. C. J 73, J 272. $\times 60$.

TABLA — TAFEL IV

- 1—5 *Schubertella* ex gr. *paramelonica* Sulejmanov. J 359, J 500, J 140, J 358. $\times 60$. J 213. $\times 65$.
 6 *Fusiella schubertellinoides* Sulejmanov. J 213. $\times 40$.
 7—16 *Boultonia willsi* Lee. J 114, J 108, J 109, J 461, J 461, J 114, J 108. $\times 40$. J 109, J 108, J 362. $\times 60$.
 17—18 *Ammovertella inversa* (Schellwien). J 400, J 229. $\times 30$.

TABLA — TAFEL V

- 1—5 *Biwaella* cf. *europaea* Kochansky & Milanović. J 501, J 80, J 329, J 329, J 364. $\times 20$.
 6 *Darvasites citrus* Ramovš & Kochansky. J 277. $\times 20$.
 7—8 *Darvasites* aff. *fornicatus* (Kanmera). J 72, J 500. $\times 20$.
 9—11 *Darvasites contractus* (Schellwien). J 103, J 104, J 106. $\times 20$.
 12—13 *Darvasites* sp. A. (& *Schubertella* sp.). J 117, J 119. $\times 10$.
 14—15 *Glomospira* sp. J 115, J 362. $\times 60$.

TABLA — TAFEL VI

- 1—7 *Paratriticites jesenicensis* Kochansky-Devidé.
 1 Holotypus. J 217. × 10.
 2—7 Paratypi. J 217 bis, J 216, J 215, J 223, J 229, J 453. × 10.
 8—12 *Nankinella* sp. J 106, J 341, J 82, J 453, J 453. × 20.
 13—14 *Palaeotextularia* sp. J 230, J 284. × 30.
 15—16 *Pachyphloia* sp. J 114, J 115. × 60.

TABLA — TAFEL VII

- 1, 3 *Tetrataxis* sp. Poprečna prereza. 1. Obrasel s sesilno foraminifero *Apterinella* sp. Umwachsen mit der sessilen Foraminifere *Apterinella* sp. J 500. × 60. 3. J 135. × 40.
 2 *Tetrataxis* sp. B. Prirasel na dasikladaceji. Angewachsen auf der Dasycladaceae. J 500. × 30.
 4 *Polytaxis maxima* (Schellwien). J 259. × 19.
 5 *Neodiscus* ? sp. J 136. × 60.
 6 *Hemigordius* aff. *longus* Grozdilova. J 106. × 60.
 7 *Gyroporella microporosa* Endo. J 117. × 20.
 8 *Gyroporella* ? *tenuimarginata* Endo. J 43. × 20.
 9 *Gyroporella* sp. J 507. × 20.

TABLA — TAFEL VIII

- 1—3 *Paratriticites jesenicensis* Kochansky-Devidé.
 1, 2 Detajla s kunikuli in porami v septah. (Details mit den Cuniculi und Septenporen). J 223, J 224. 72 ×.
 3 Mladi primerki v rdečem apnencu. (Junge Exemplare im roten Kalke) J 221. × 11.
 4—7 *Staffella* sp. indet. J 190, J 190, J 190, J 335. × 60.
 8—9 *Tetrataxis* sp. div. J 113, × 60. J 400, × 30.

TABLA — TAFEL IX

- 1—2 *Rugosochusenella* ? sp. B.
 1 Paraaksialni prerez (Paraaxialschnitt). J 344. × 10.
 2 Tangencialni prerez s kunikuli (Tangentialschnitt mit den Cuniculi). J 348. × 20.
 3—5 *Pseudofusulina rakoveci* Ramovš & Kochansky. J 511, J 512, J 34 — levo spodaj (links unten) *Tubiphytes obscurus* Maslov. × 10.
 6 *Globivalvulina graeca* Reichel. J 277. × 74.

TABLA — TAFEL X

- 1—3 *Pseudofusulina fusiformis* (Schellwien) em. Igo
 1 Detajl z dvojno keriotheko (Detail mit der verdoppelten Keriothek). J 164. × 34.
 2 Isti primerek (Dasselbe Exemplar). J 164. × 10.
 3 Tangencialni prerez blizu aksialnega prereza (Tangentialschnitt nahe dem Axialschnitt) J 44. × 12.
 4 *Pseudofusulina* cf. *duplithecata* Igo. J 159. × 10.
 5 *Pseudofusulina* sp. B. J 516. × 10.
 6 *Pseudofusulina* sp. A. J 102. × 10.
 7 *Nodosinella* sp. J 92. × 60.

TABLA — TAFEL XI

- 1—5, 9 *Pseudofusulina vulgaris rugosa* n. subsp.
 1 Holotypus. J 114. × 20.
 2—5 Paratypi. J 315, J 362, J 314, J 315. × 20.
 9 Detajl holotipa (Detail des Holotypus). J 114. × 91.
 6 *Pseudofusulina* cf. *vulgaris rugosa* n. subsp. J 466. × 20.
 7 *Darvasites* ? sp. J 329. × 20.
 8 *Rugosochusenella* ? sp. A. J 106. × 20.

TABLA — TAFEL XII

- 1—3 *Pseudoschwagerina* cf. *turbida* Kahler & Kahler
 - 1 Detajl z orimenti transverzalnih septul (Detail mit den Orimenten von Transversalseptula). J 186. $\times 70$.
 - 2, 3 Prereza blizu aksialnim (Schnitte nahe den Axialschnitten). J 202, J 186. $\times 10$.
- 4 *Pseudoschwagerina* cf. *confinii* Kahler & Kahler. J 217. $\times 10$.
- 5 *Pseudoschwagerina* cf. *extensa* Kahler & Kahler. J 199. $\times 10$.
- 6 *Globivalvulina bulloides* (Brady). J 135. $\times 60$.

TABLA — TAFEL XIII

- 1—2, 5 *Schwagerina carniolica* (Kahler & Kahler)
 - 1 Medialni prerez (Medianschnitt). J 201. $\times 10$.
 - 2 Centrirani poševni prerez (Zentrierter Schrägschnitt). J 206. $\times 10$.
 - 5 Detajl prejšnjega (Detail des Vorigen). J 206. $\times 60$.
- 3—4 *Schwagerina* cf. *carniolica* (Kahler & Kahler). J 367, J 131. $\times 10$.
- 6—7 *Globivalvulina* sp. J 139, J 358. $\times 60$.

TABLA — TAFEL XIV

- 1 *Robustoschwagerina schellwieni* (Hanzawa). J 88. $\times 10$.
- 2 *Schwagerina* cf. *citriiformis* (Kahler & Kahler). J 384. $\times 10$.
- 3 *Schwagerina* sp. ind. J 62. $\times 10$.
- 4—5, 9—10 *Plectogyra* sp. J 107, J 361, J 95, J 229. $\times 60$.
- 6, 8 *Endothyra* sp. J 100, J 248. $\times 60$.
- 7 *Bradyina* sp. J 473. $\times 30$.

TABLA — TAFEL XV

- 1 *Robustoschwagerina* aff. *tumida* (Licharew). J 129. $\times 10$.
- 2—4 *Zellia mira* (Kahler & Kahler). J 137 — 12 $\times$. J 108, J 108. $\times 10$.

TABLA — TAFEL XVI

- 1—5 *Robustoschwagerina schellwieni* (Hanzawa). J 513, J 133, J 89, J 91, J 90 (Centralni del — Zentraler Teil). $\times 10$.
- 6 *Lasiotrochus tatoiensis* Reichel. J 163. $\times 60$.
- 7—8 *Lasiodiscus tenuis* Reichel. J 266, J 245. $\times 60$.

TABLA — TAFEL XVII

- 1 *Robustoschwagerina* ? sp. ind. J 60. $\times 10$.
- 2—4 *Paraschwagerina* cf. *stachei* Kahler & Kahler. J 167, J 163, J 38. $\times 10$.
- 5—6 *Lasiodiscus minor* Reichel. J 180, J 386. $\times 60$.

TABLA — TAFEL XVIII

- 1—2 *Globivalvulina graeca* Reichel. J 358, $\times 68$; J 142, $\times 60$.
- 3—6, 9, 10 *Apterinella* sp. div. J 247. $\times 30$; J 371 (na lupini — auf der Schale), $\times 12$, J 246, $\times 30$; J 364, $\times 60$; J 364 bis $\times 30$ (desno — rechts — *Mizzia cornuta* Koch. & Herak, spodaj — unten — *Palaeotex* — J 399, $\times 30$.
- 7—8 *Hedraites* sp. J 403, J 377. $\times 30$.

TABLA — TAFEL XIX

- 1 *Girvanella* sp. A: J 399, $\times 94$.
- 2—4 *Girvanella* sp. B: J 357, J 357, J 357: ca. 30 $\times$.
- 5 *Girvanella* cf. *kordeae* Güvenç; J 39. $\times 20$.

TABLA — TAFEL XX

- 1 *Tubiphytes carinthiacus* (E Flügel). Obraščen s (Bewachsen mit) Stromatoliti. J 522. $\times 10$.
- 2 Cyanophyceae sp. — stromatolith. J 116. $\times 4$.
- 3—6 *Eugonophyllum magnum* (Endo).
 3—4 Transverzalni (transversaler) 5 Deloma poševni prerez (Teilweise querer Schnitt). 6 prerez paralelen s površino listastega talusa (Mit der Fläche des blattähnlichen Thallus paralleler Schnitt). J 51, $\times 10$; J 31, $\times 20$; J 42, $\times 20$; J 31, $\times 20$.

TABLA — TAFEL XXI

- 1—2 *Anchicodium fukuense* Endo. J 312, J 495. $\times 20$.
- 3 *Anchicodium* cf. *fukuense* Endo. J 148. $\times 10$.
- 4—6 *Neoanchicodium catenoides* Endo. J 139, J 142. $\times 20$, J 91. $\times 10$.

TABLA — TAFEL XXII

- 1—2 *Ortonella morikawai* Endo. J 235, J 495. $\times 20$.
- 3 *Anthracoporella spectabilis* Pia. J 503. $\times 20$.
- 4 *Anthracoporella vicina* Kochansky & Herak. J 386. $\times 20$.
- 5—6 *Teutloporella* n. sp. Drobci (Bruchstücke). J 103, J 106. $\times 20$.

TABLA — TAFEL XXIII

- 1—4 *Mizzia cornuta* Kochansky & Herak. J 79, $\times 30$. J 104, J 104, J 104. $\times 20$.
- 5—6 *Mizzia yabei* (Karpinski). J 79, J 79. $\times 30$.
- 7—8, 11 *Epimastopora alpina* Kochansky & Herak.
 8 Desno zgoraj (rechts oben): *Tuberitina* sp. J 382, J 137. $\times 20$, J 135, $\times 10$.
- 9 *Epimastopora likana* Kochansky & Herak. J 382, $\times 20$.
- 10 *Epimastopora piai* Korde. J 107, $\times 20$.

TABLA — TAFEL XXIV

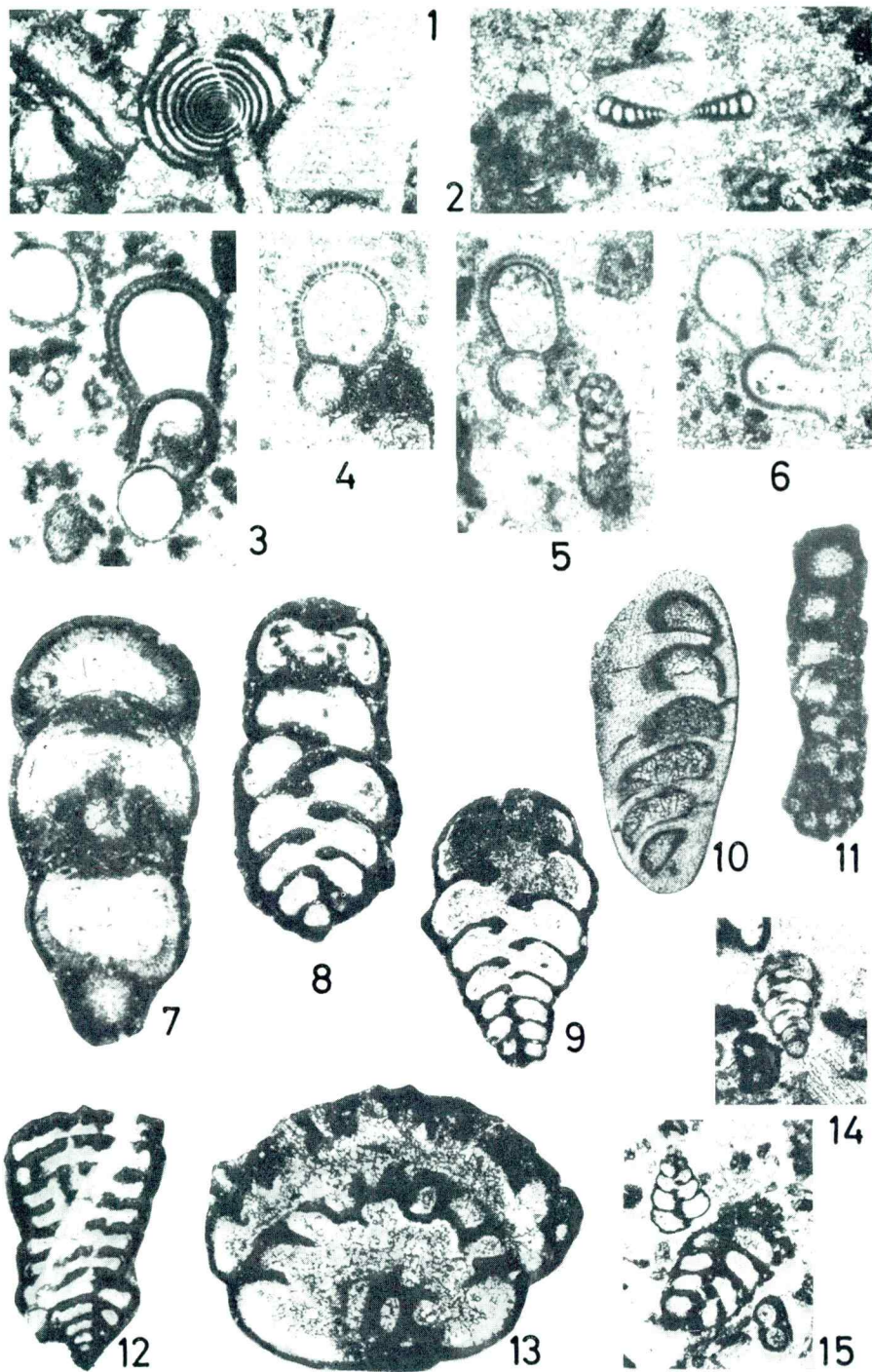
- 1—6 *Gyroporella nipponica* Endo & Hashimoto.
 1—2 Zgoraj (Oben) *Orthonella morikawai* Endo. J 495, J 495, J 104, J 104, J 188, J 364. $\times 20$.

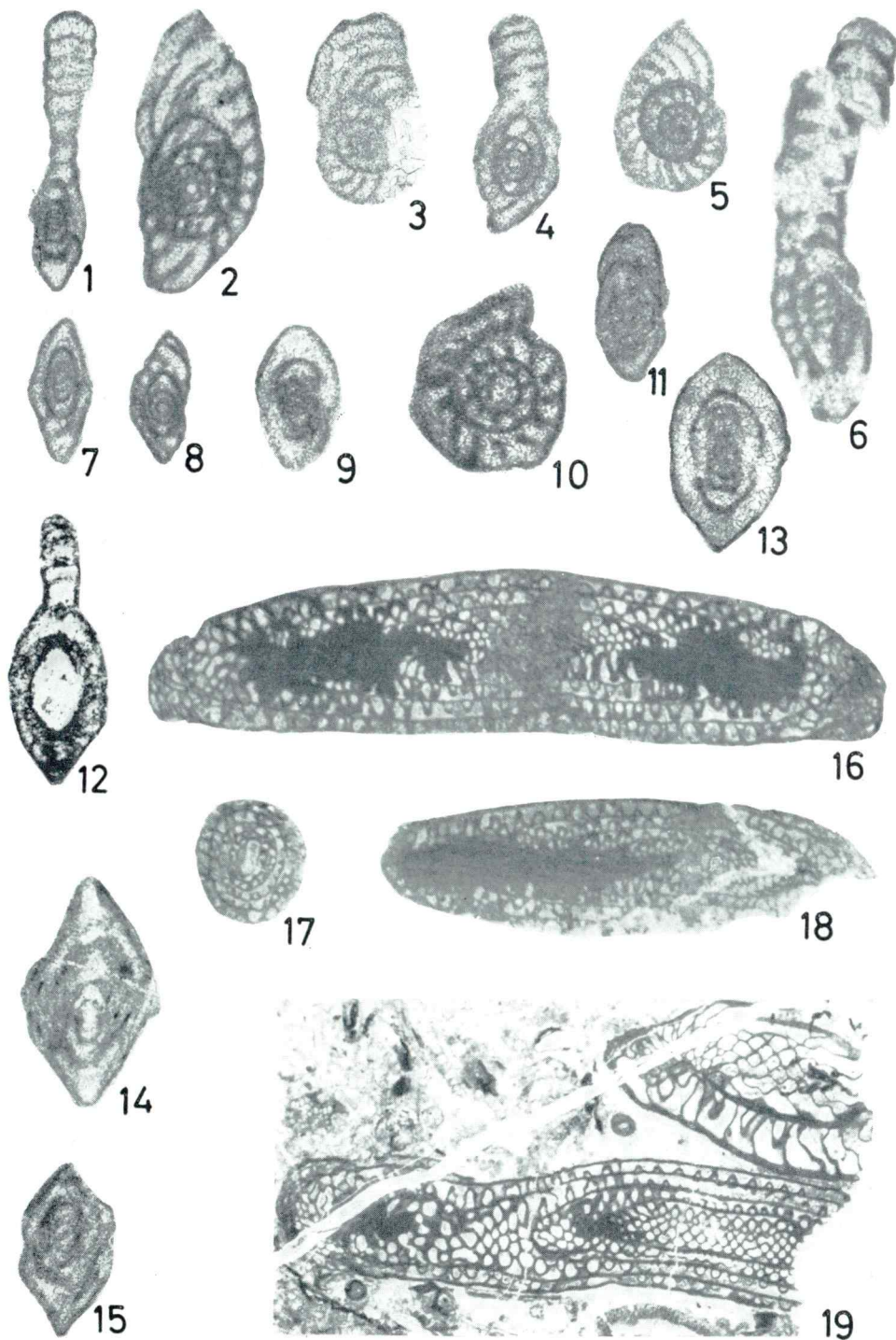
TABLA — TAFEL XXV

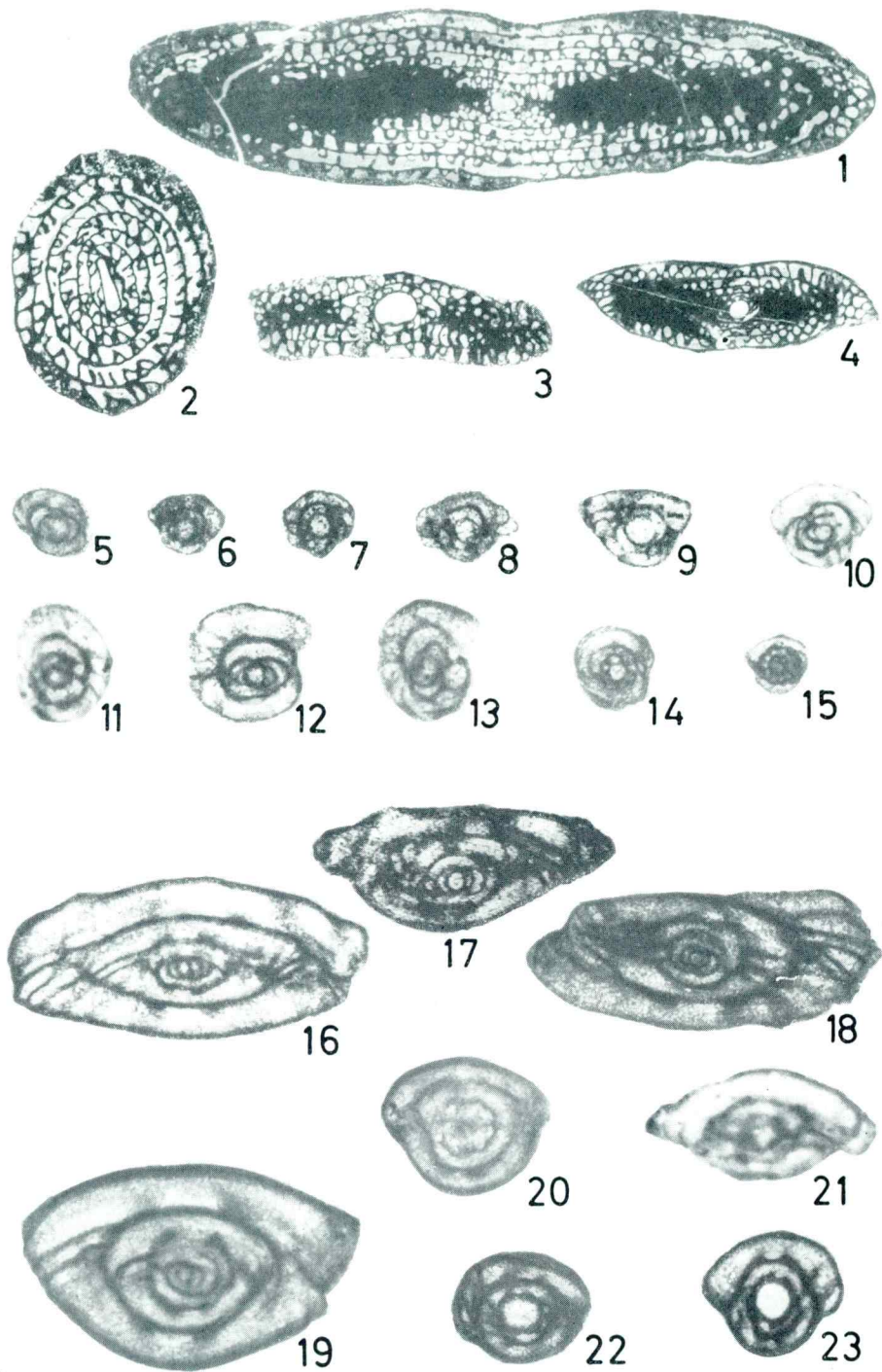
- 1—9 *Gyroporella intusannulata* n. sp. $\times 10$.
- 5 Holotypus. J 296.
- 1—4, 6—9. Paratipi (Paratypen) J 294, J 519, J 519, J 297, J 334, J 520, J 520, J 294.

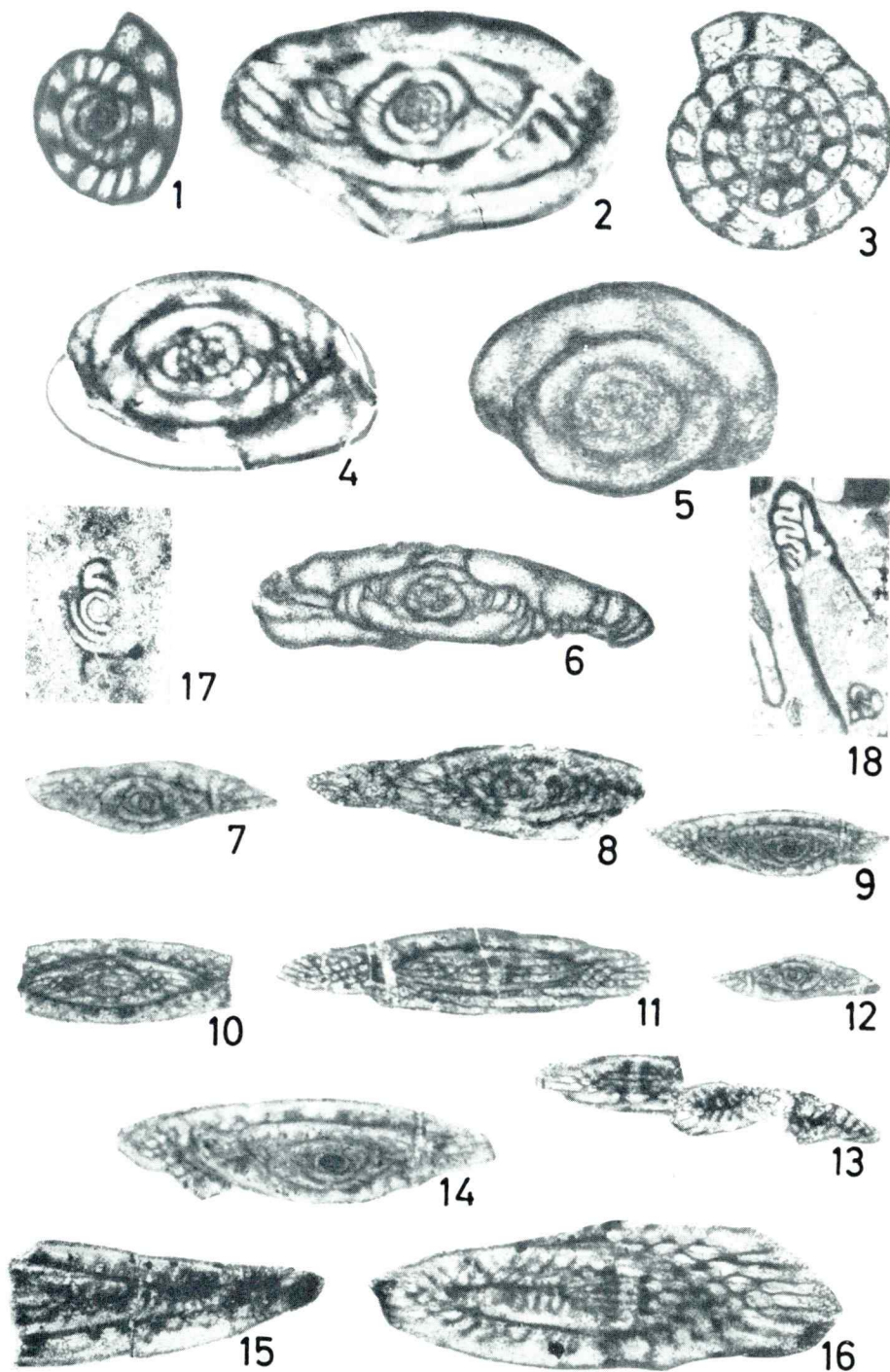
TABLA — TAFEL XXVI

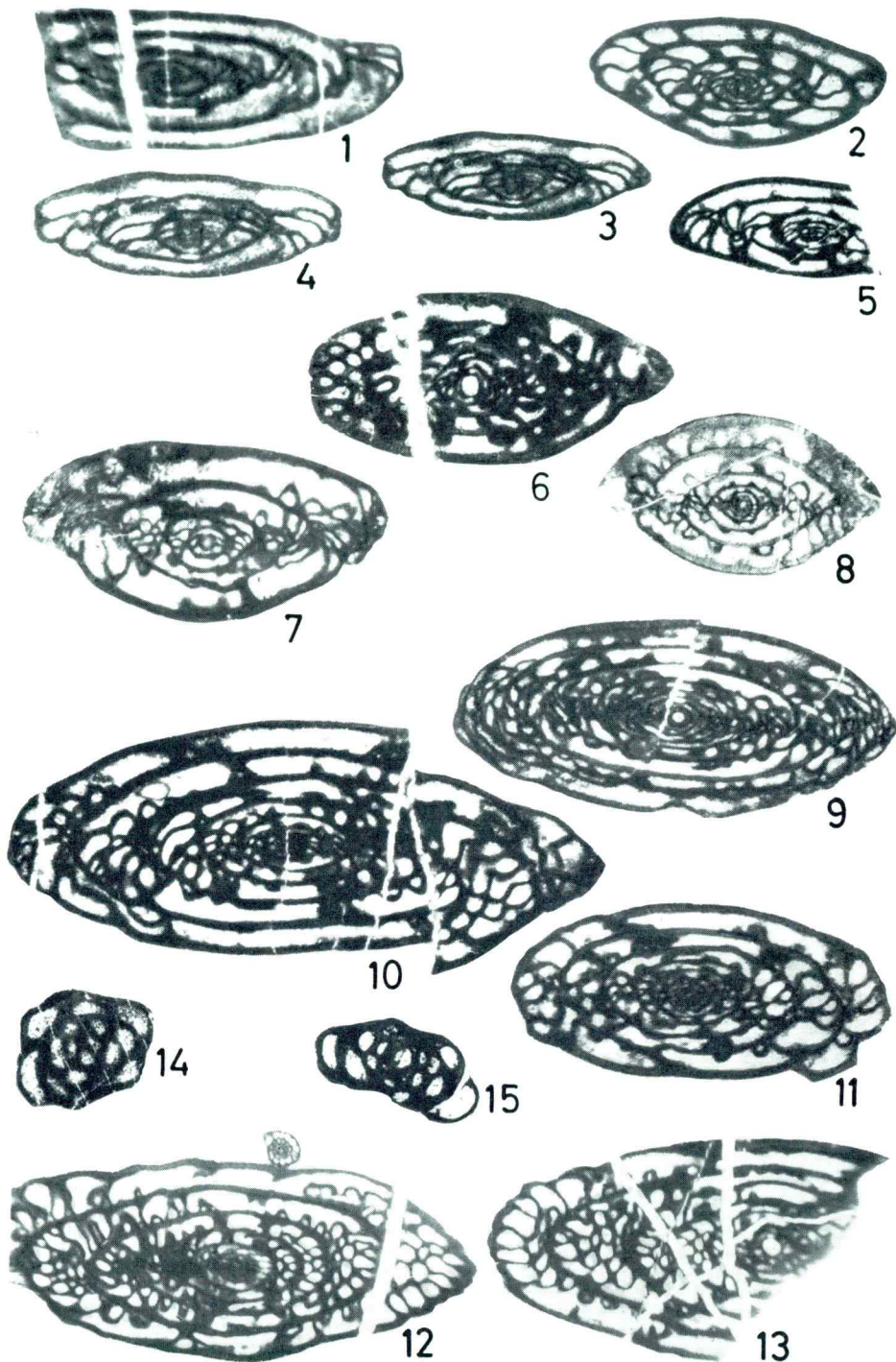
- 1—2 *Permocalculus* aff. *kanmerai* Konishi. J 188, J 213. $\times 20$.
- 3—4 *Bacinella* sp. J 45, J 194. $\times 20$.
- 5 *Hikorocodium elegantae* Endo. J 122. $\times 10$.
- 6 *Tubiphytes obscurus* Maslov. J 172. $\times 20$.
- 7 *Aeolisaccus* ? sp. (masovno — massenhaft). *Apterinella* ? sp. (spodaj — unten — A), *Problematicum* (desno — rechts — P) J 346. $\times 22$.

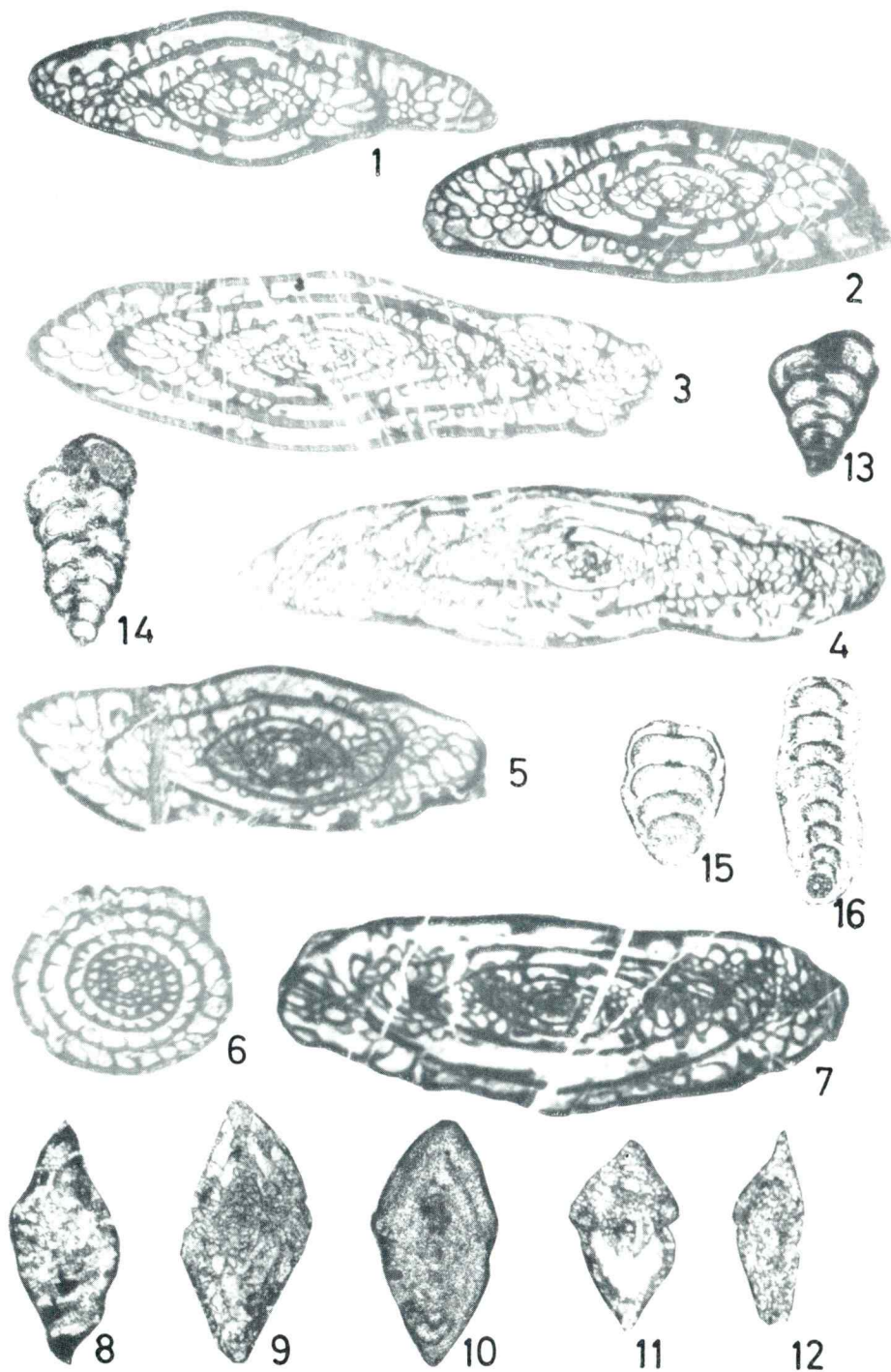


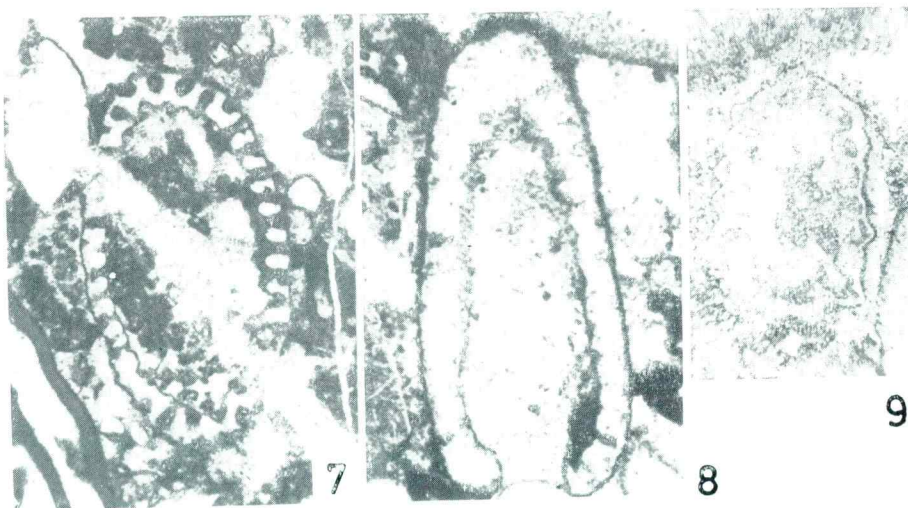
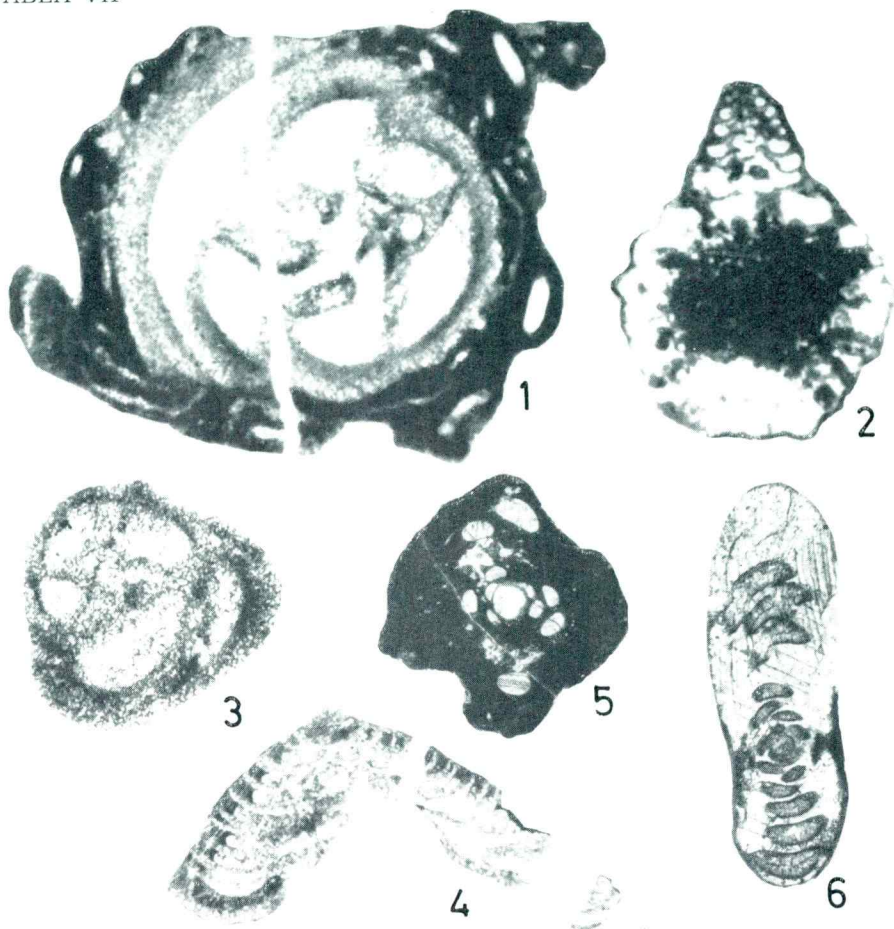


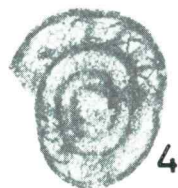
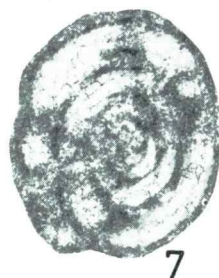
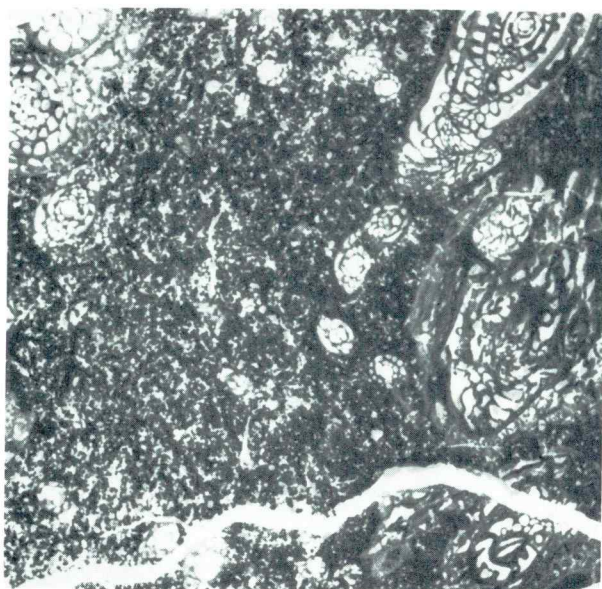
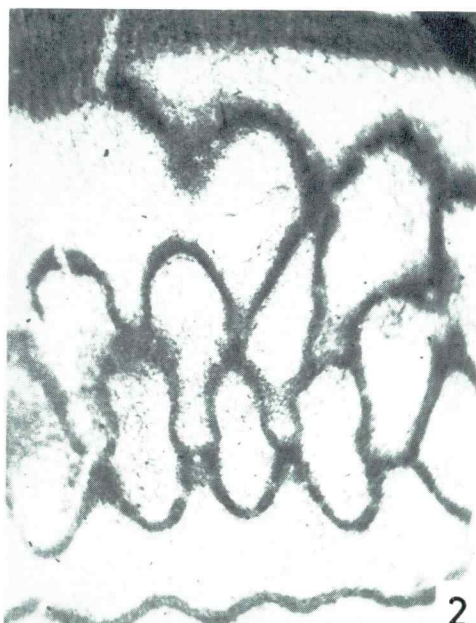
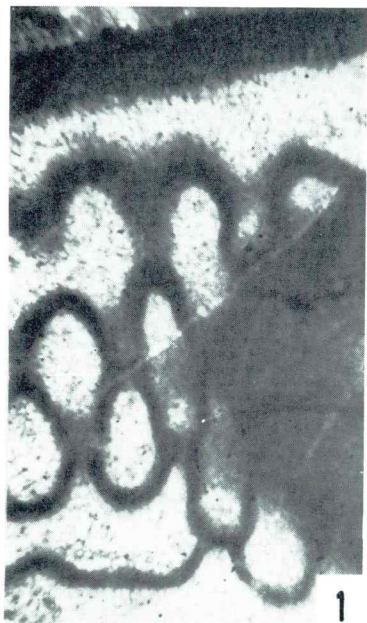


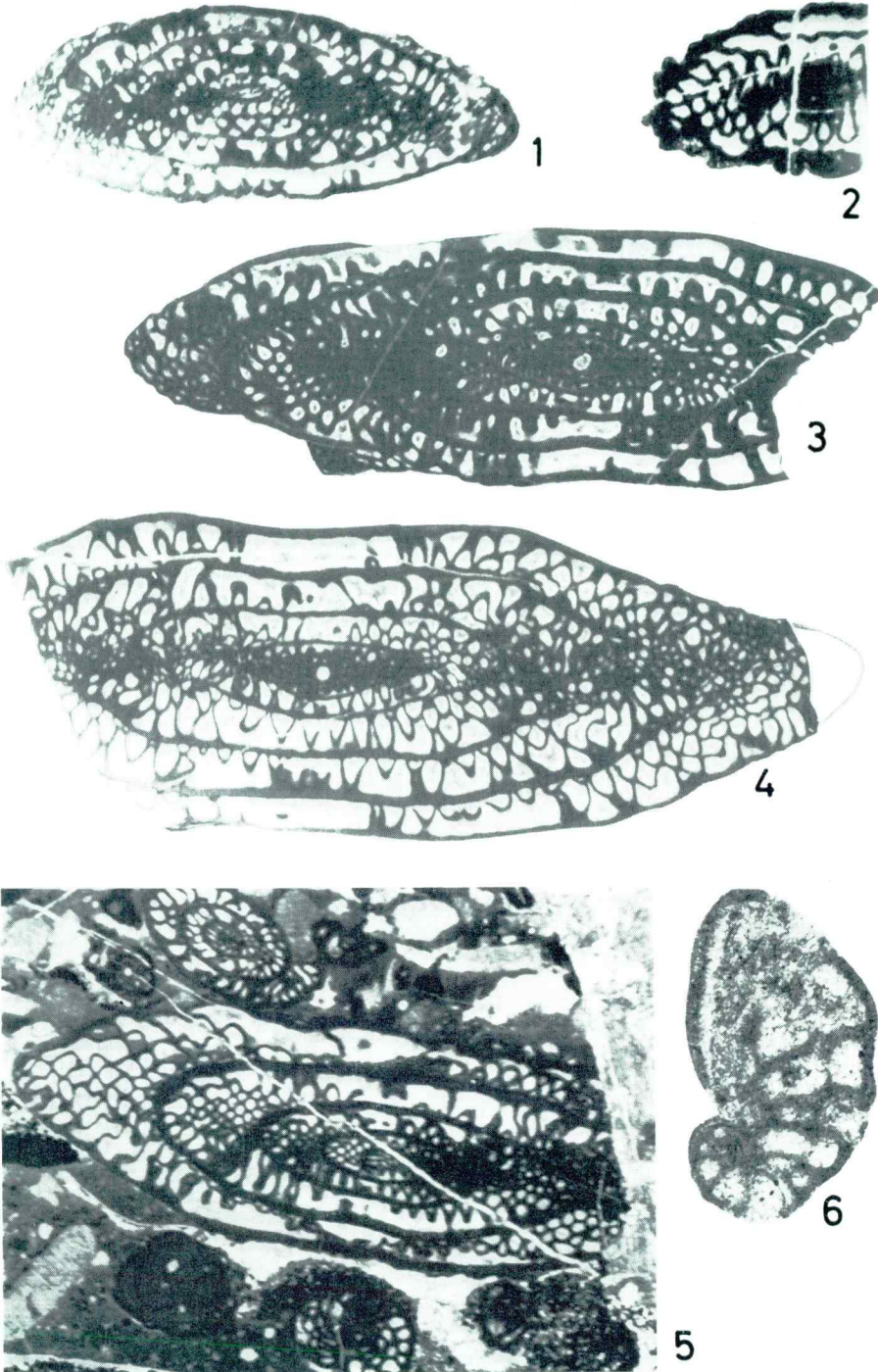


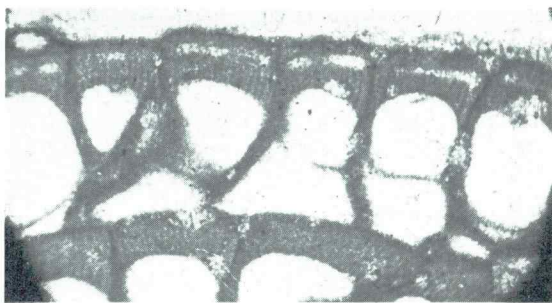




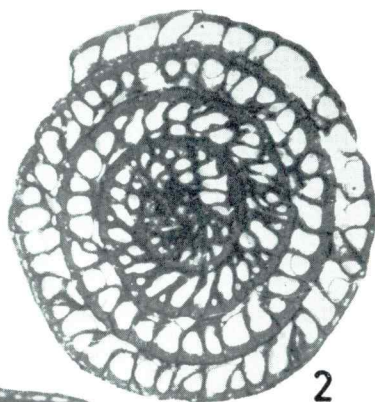




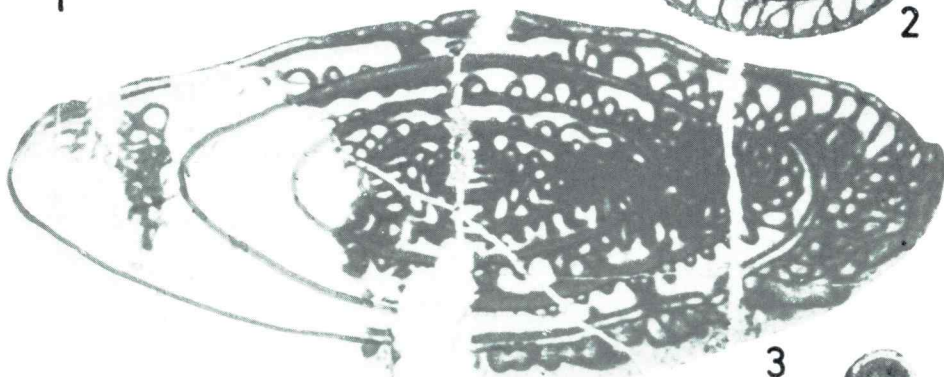




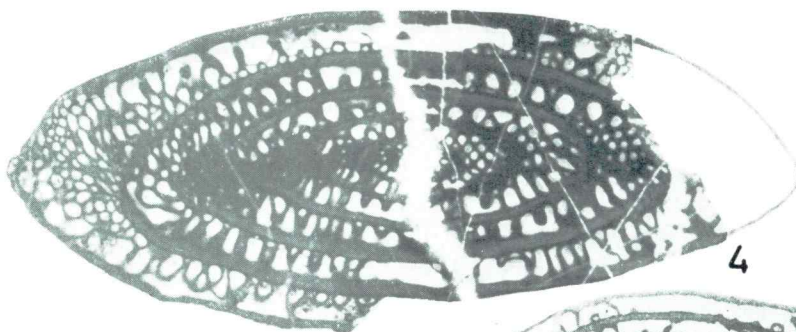
1



2



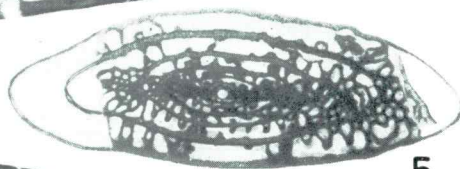
3



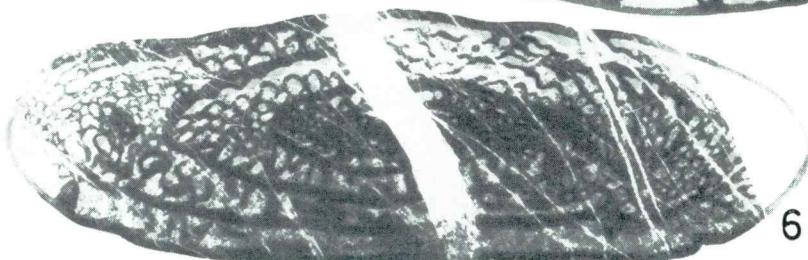
4



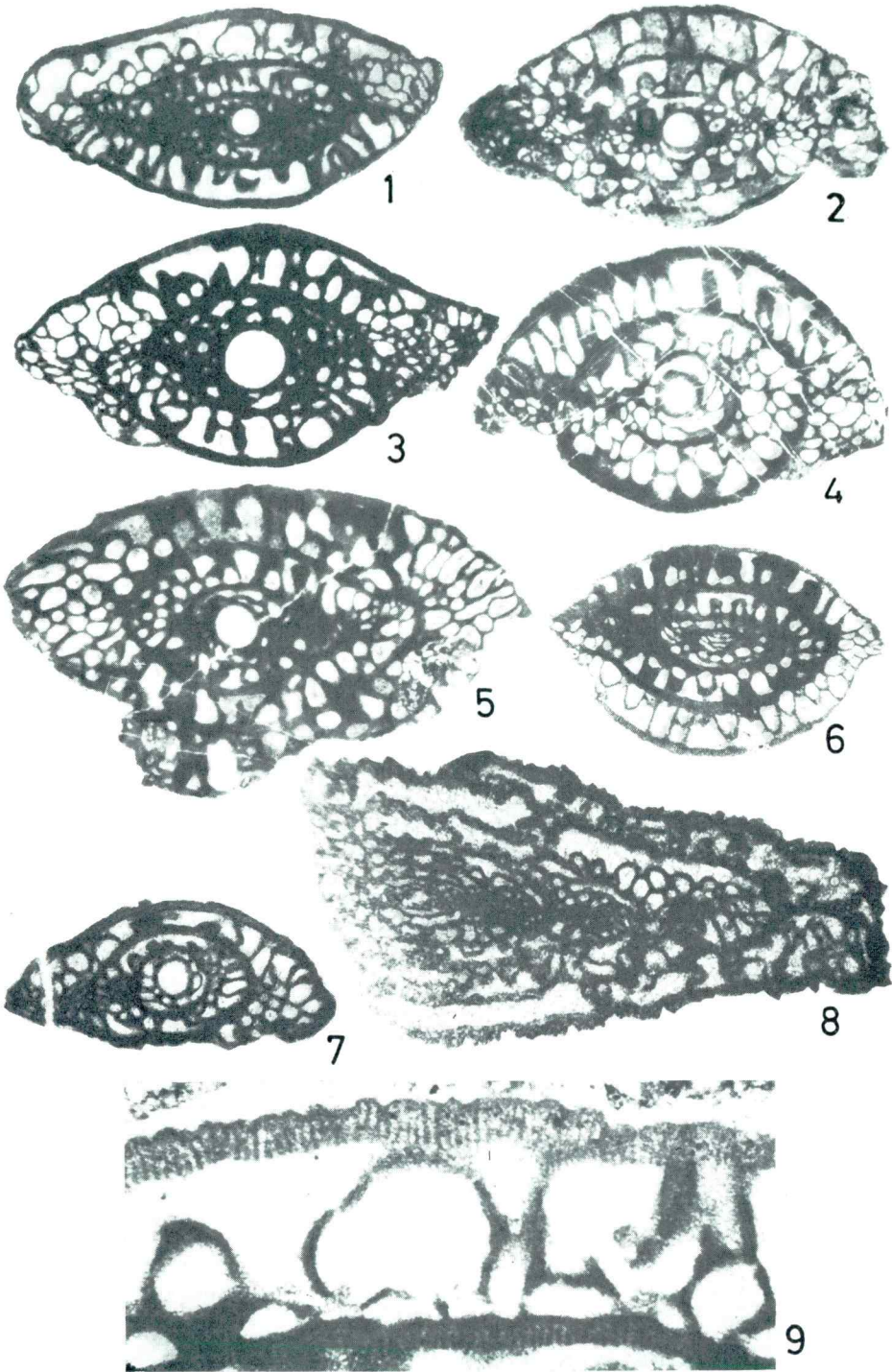
7

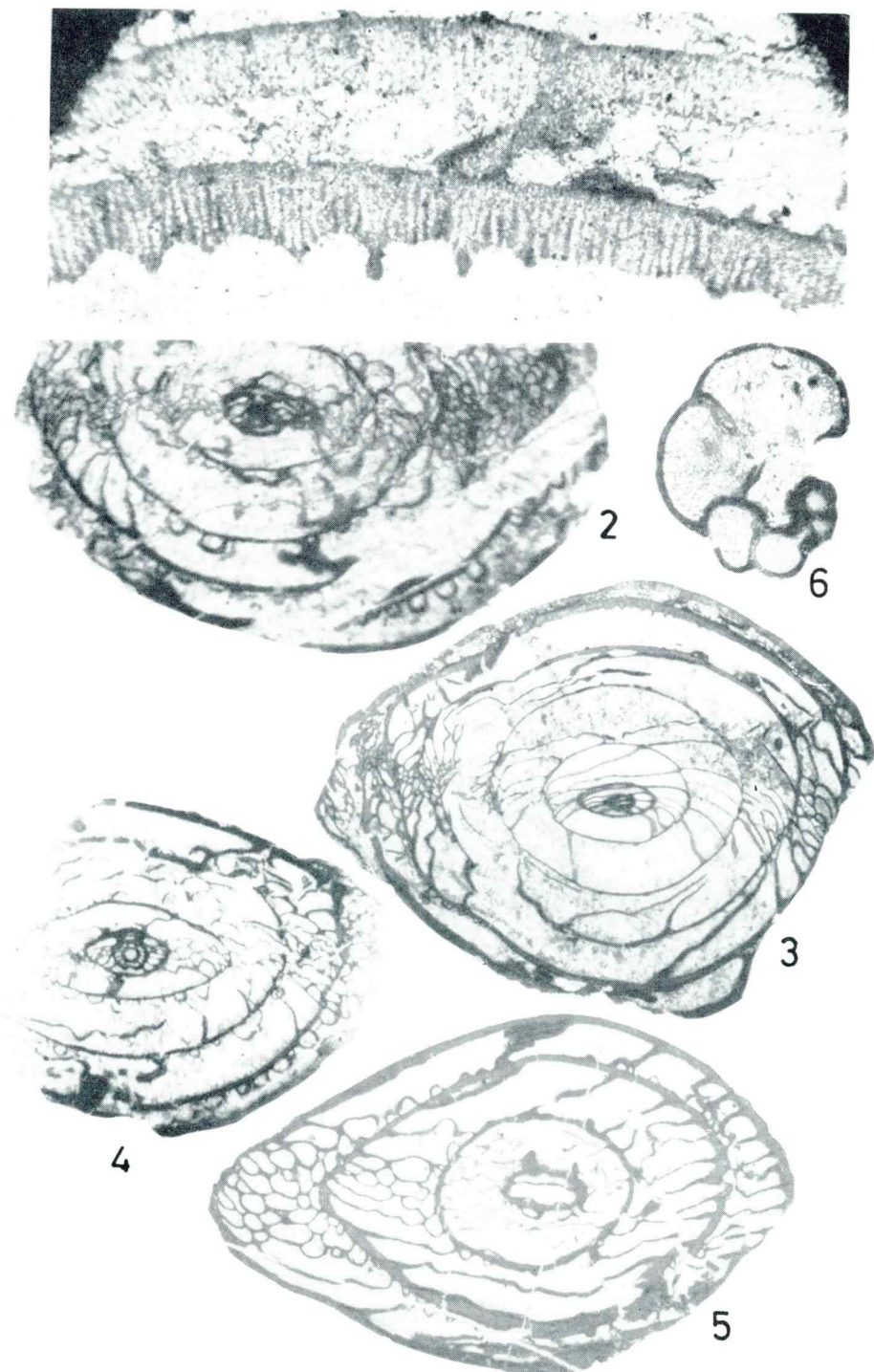


5



6





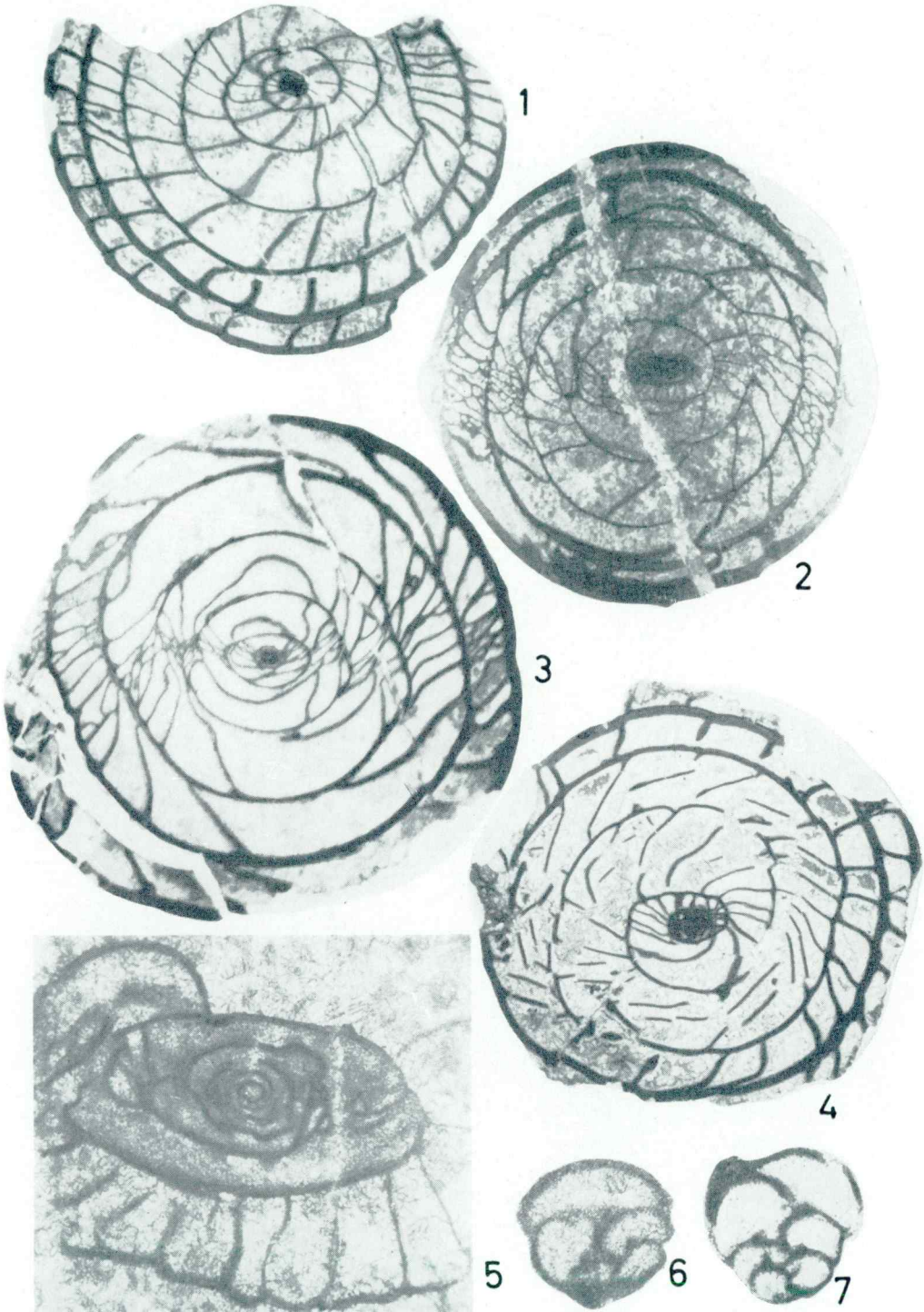
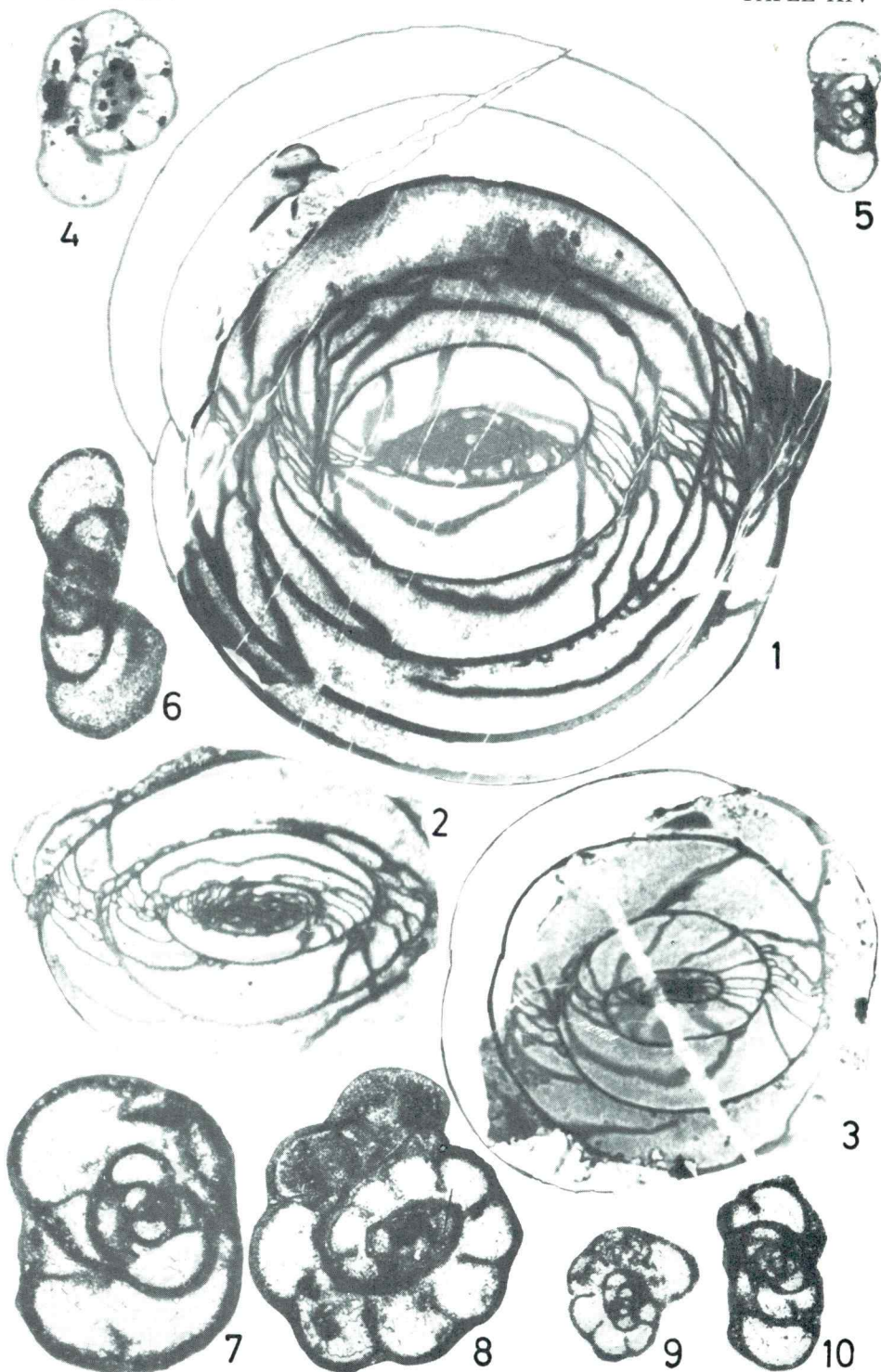
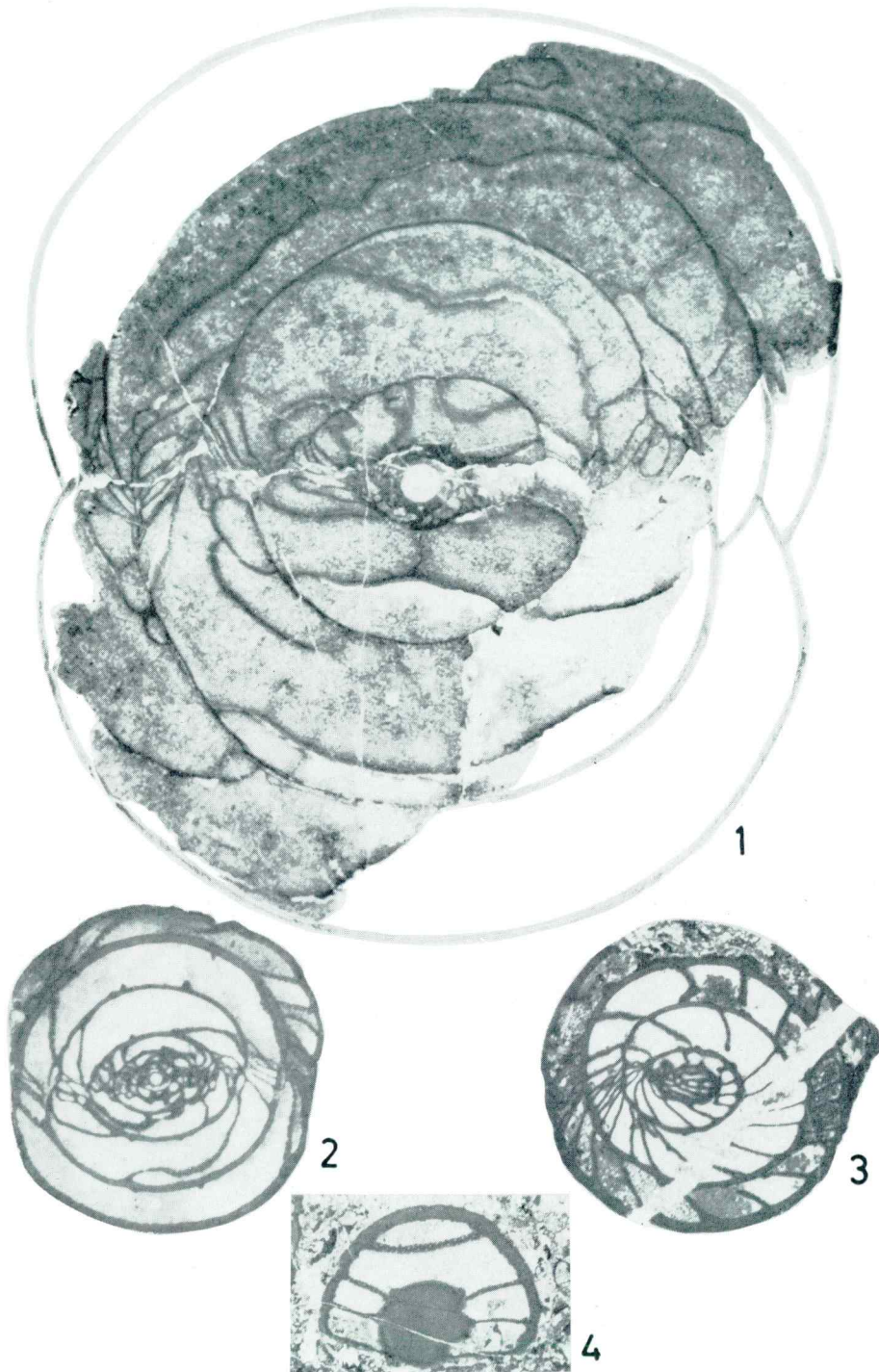
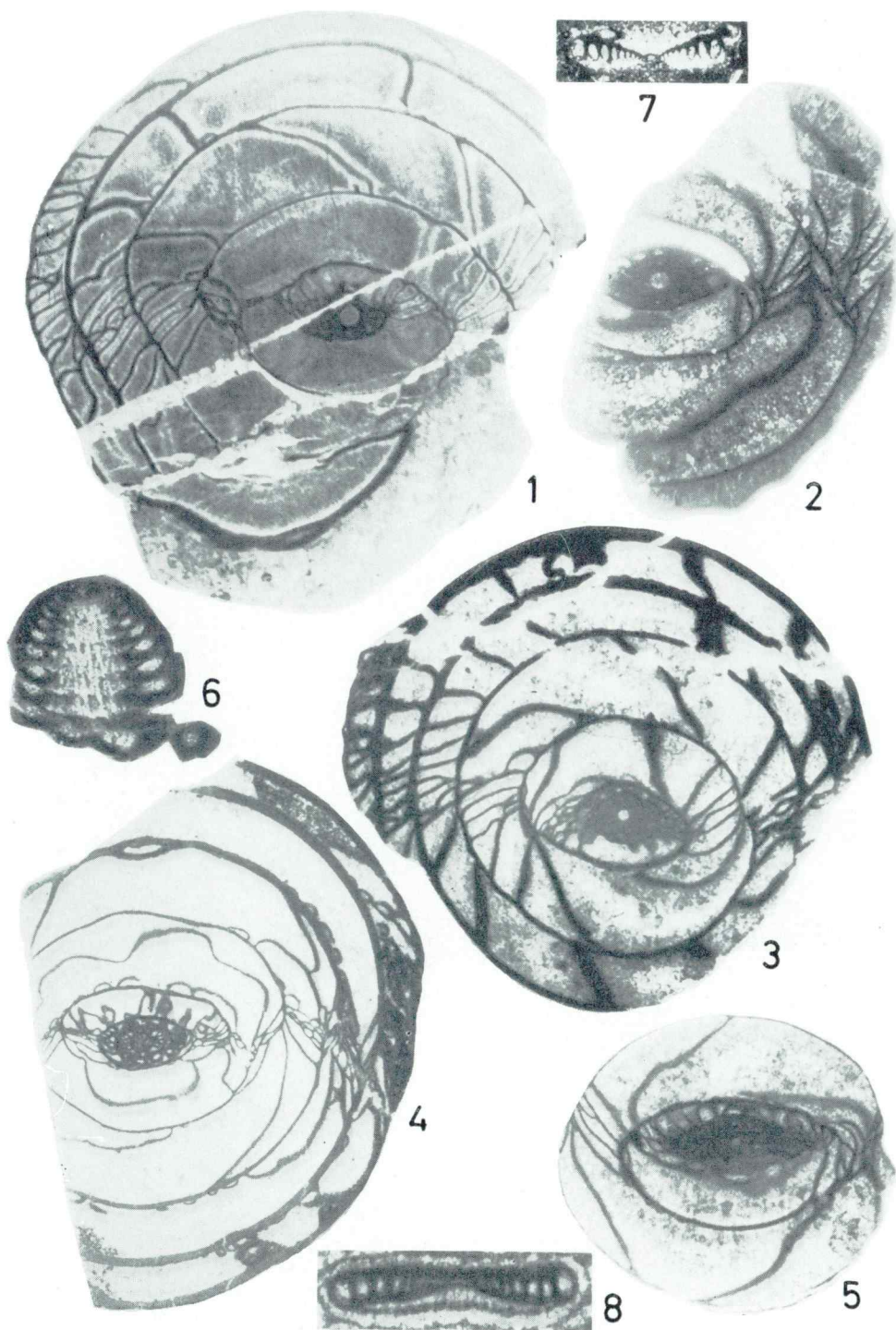


TABLA XIV

TAFEL XIV

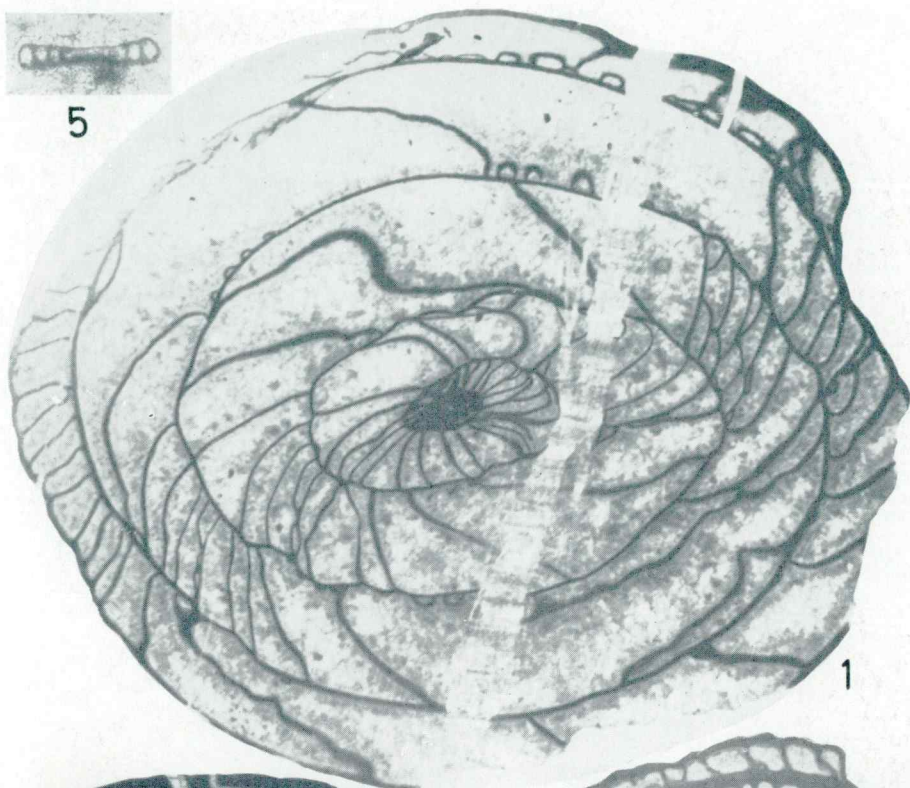




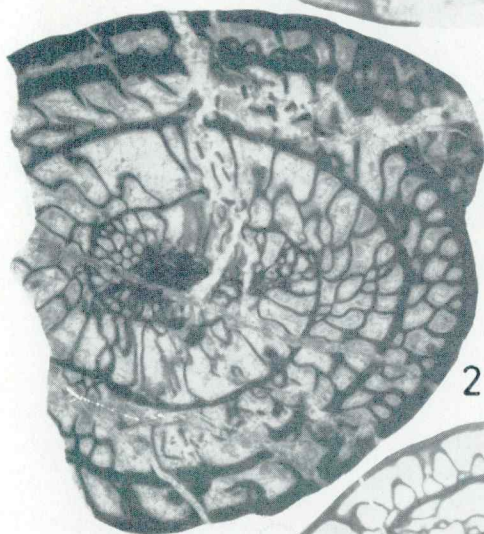




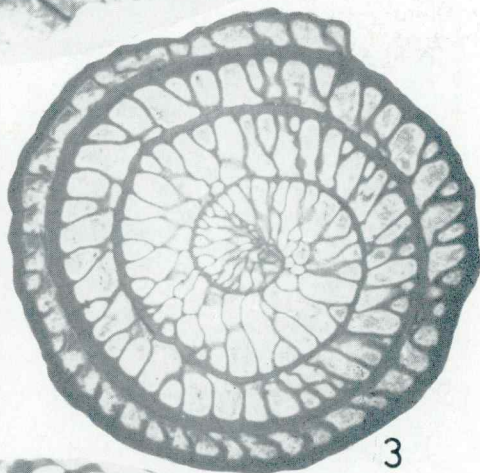
5



1



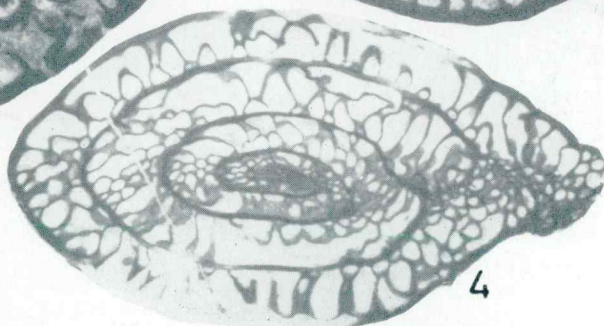
2



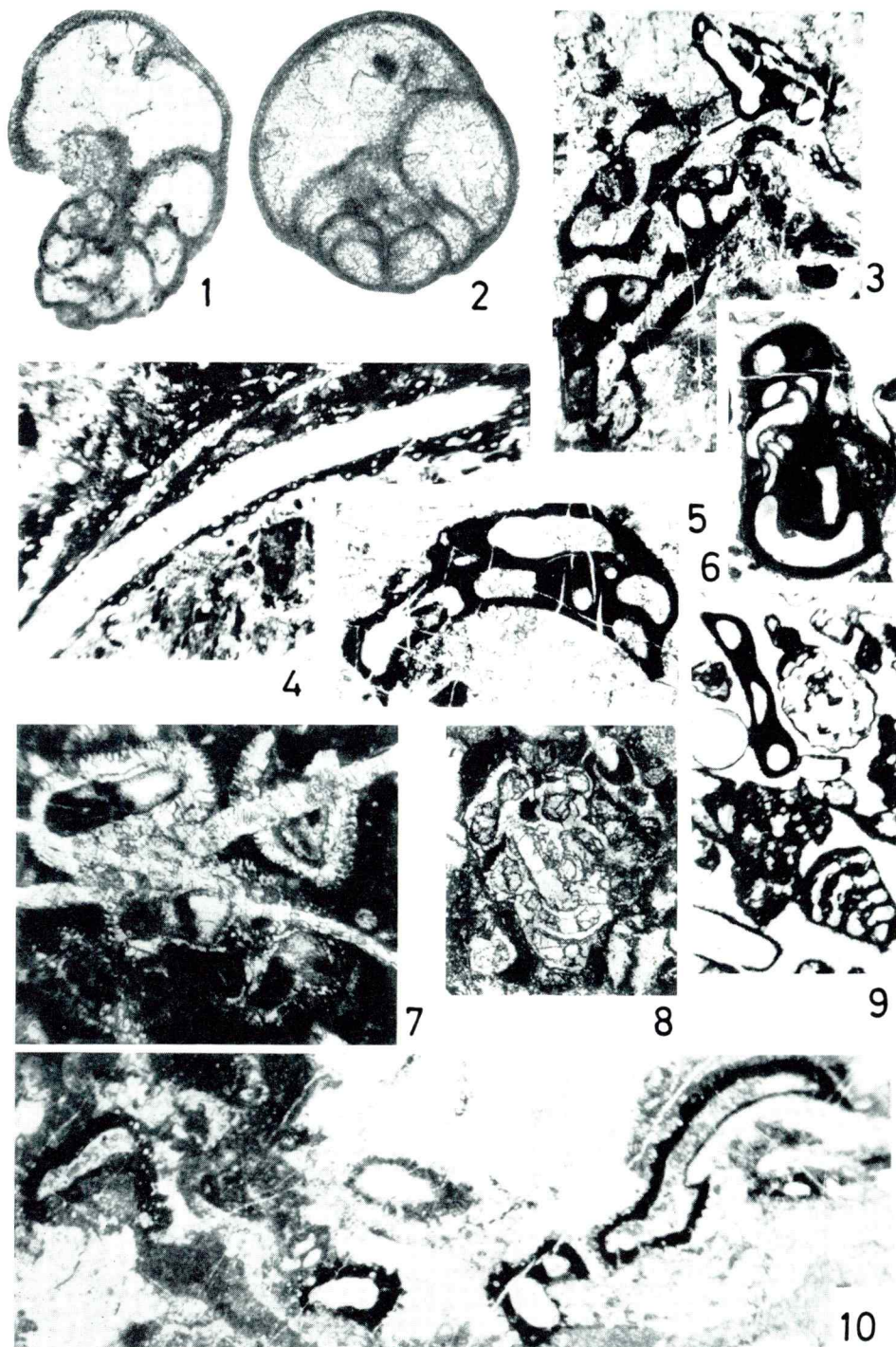
3

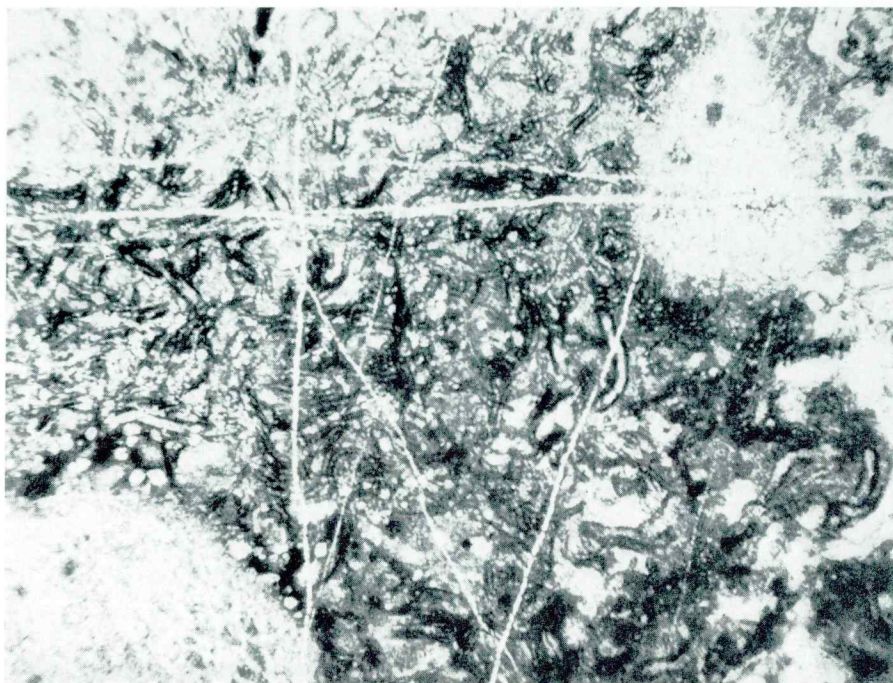


6

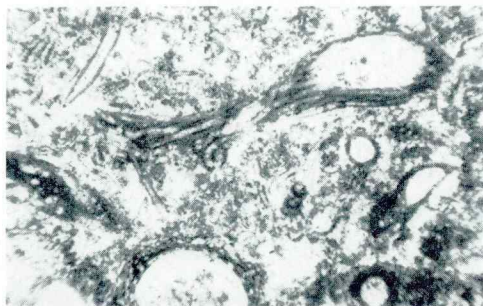


4





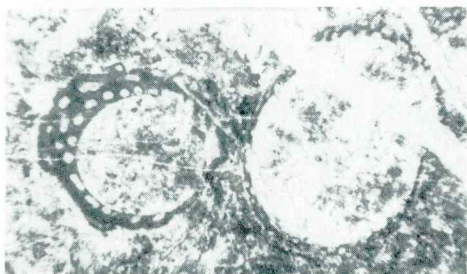
1



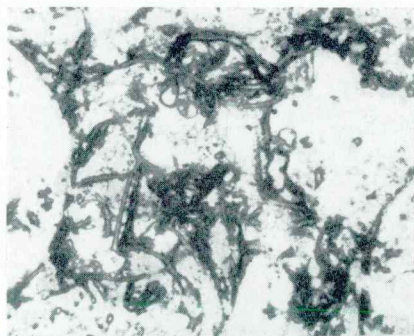
2



3



4



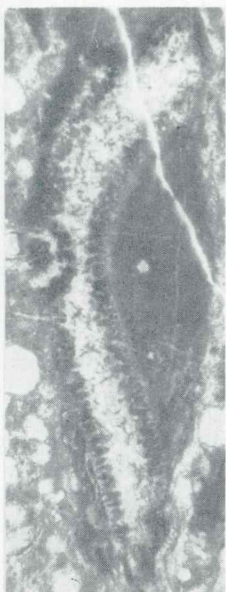
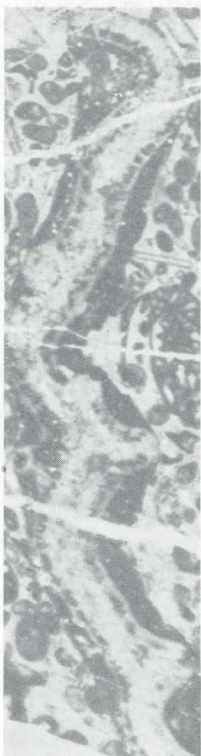
5



1



2

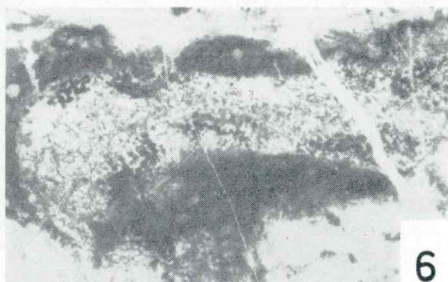


3

4



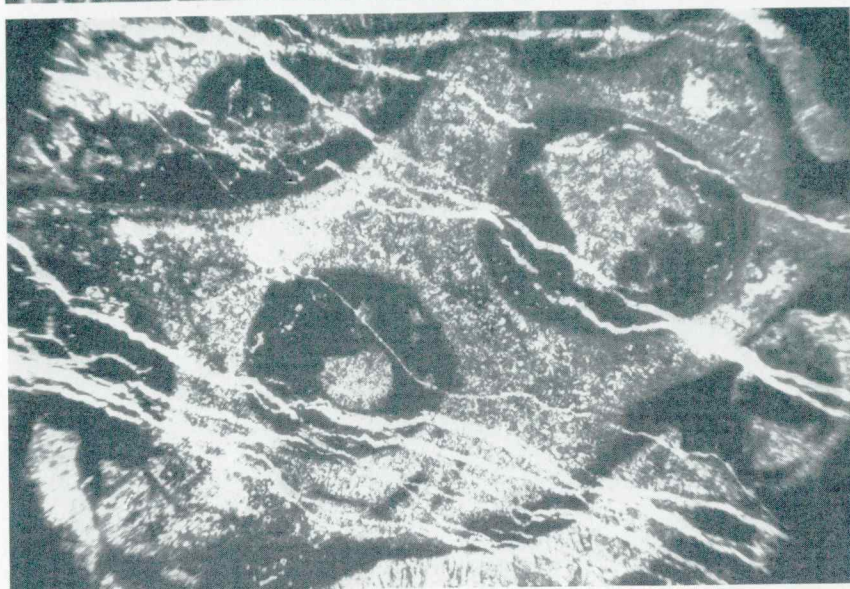
5



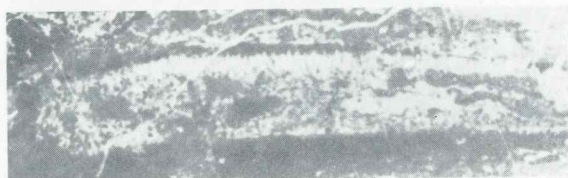
6



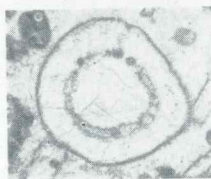
1



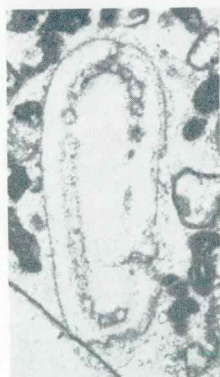
2



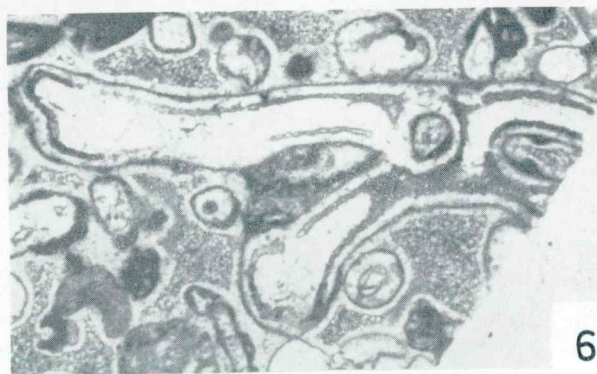
3



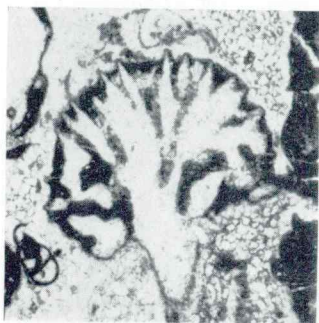
4



5



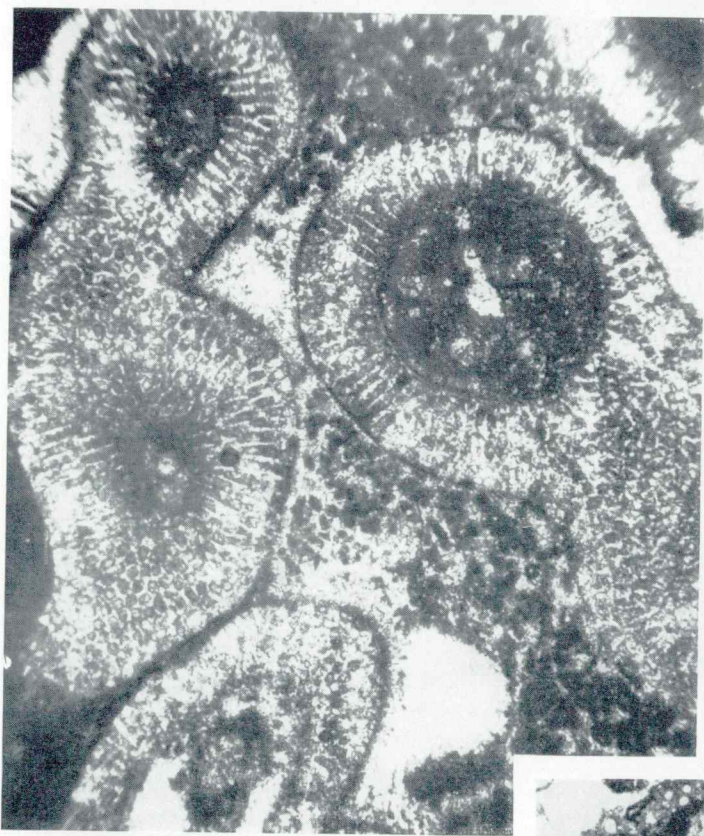
6



1



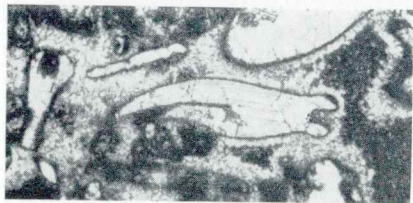
2



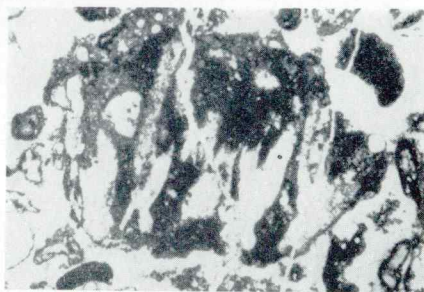
3



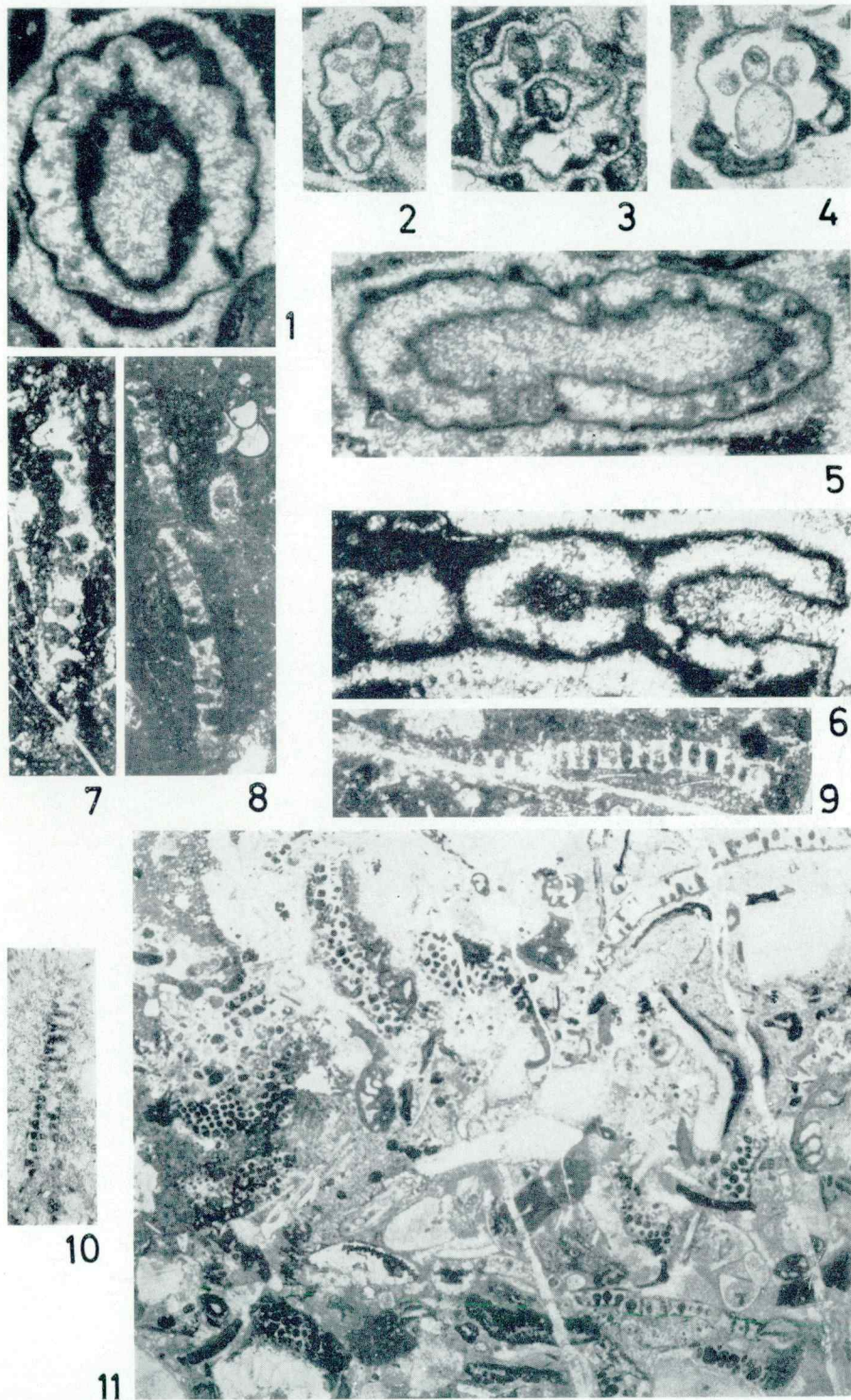
4



5



6

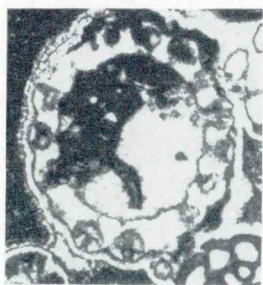




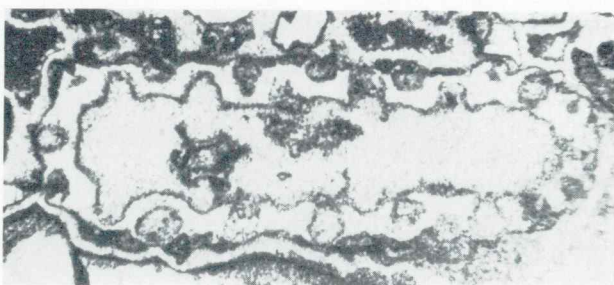
1



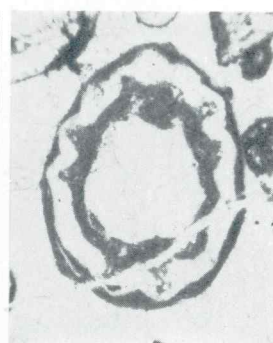
2



3



4



5

6

