

SLOVENSKA AKADEMIJA ZNANOSTI IN UMETNOSTI
ACADEMIA SCIENTIARUM ET ARTIUM SLOVENICA
RAZRED ZA PRIRODOSLOVNE IN MEDICINSKE VEDE
CLASSIS IV: HISTORIA NATURALIS ET MEDICINA
ODDELEK ZA PRIRODOSLOVNE VEDE — PARS HISTORICONATURALIS

**ZGORNJEJURSKA HIDROZOJSKA FAVNA
IZ JUŽNE SLOVENIJE**

UPPER JURASSIC HYDROZOAN FAUNA
FROM SOUTHERN SLOVENIA

DRAGICA TURNŠEK

RAZPRAVE — DISSERTATIONES

IX/8



LJUBLJANA

1966

**ZGORNJEJURSKA HIDROZOJSKA
FAVNA IZ JUŽNE SLOVENIJE**

(Z 8 slikami v tekstu, 4 tabelami in 19 tablami slik)

UPPER JURASSIC HYDROZOAN FAUNA
FROM SOUTHERN SLOVENIA

(With 8 Figures in Texte, 4 Tables and 19 Plates of Figures)

DRAGICA TURNŠEK

SPREJETO NA SEJI ODDELKA ZA PRIRODOSLOVNE VEDE
RAZREDA ZA PRIRODOSLOVNE IN MEDICINSKE VEDE
SLOVENSKE AKADEMIJE ZNANOSTI IN UMETNOSTI
DNE 12. MAJA 1965

UVOD

Bogati neobdelani material, ki je po Germovškovi tragični smrti ostal v paleontološkem inštitutu Slovenske akademije znanosti in umetnosti, mi je dal pobudo, da nadaljujem komaj začeto delo o fosilnih jurskih hidrozojih. Zastavila sem si nalogo, da paleontološko obdelam zgornjejursko hidrozojsko favno kraškega faciesa, da ugotovim njeno razširjenost na slovenskem ozemlju in proučim njen pomen za stratigrafijo in paleoekologijo v južni Sloveniji.

Pri terenskem delu sem odkrila številna nova nahajališča hidrozojev v zgornjejurskih skladih na ozemlju vse južne Slovenije od Trnovskega gozda in Nanosa do Kočevskega in Bele krajine.

Za paleontološko obdelavo zbranega gradiva sem izdelala okrog 500 orientiranih zbruskov in številne obruse hidrozojev in hetetid. Pri stratigrafskem razčlenjevanju zgornje jure sem se opirala tudi na najdbe mikrofosilov. Analizirala sem preko 600 zbruskov, da sem lahko primerjala profile vsega omenjenega ozemlja.

Preden sem mogla determinirati vso hidrozojsko favno in utemeljiti nove rodove in vrste, sem morala poleg literature pregledati mnogo komparativnega materiala.

Naj se na tem mestu zahvalim vsem strokovnjakom in predstojnikom institucij, ki so mi dajali nasvete in mi razkazali zbirke, da sem mogla svoje delo uspešno zaključiti. Zahvaljujem se prof. dr. O. Kühnu, dr. E. Flüglu, dr. D. H. Thomasu, dr. R. G. S. Hudsonu, dr. A. Schnorfovi, dr. V. Kochansky-Devidé, dr. R. Radoičičevi in drugim.

Iskreno zahvalo sem dolžna svojemu predstojniku prof. dr. I. Rakovcu, ki je vodil moje delo in mi pomagal z nasveti.

Pri terenskem delu mi je pomagal in mi nudil številne stratigrafske podatke kolega dr. S. Buser. Koristne nasvete glede nomenklature vprašanj mi je dal prof. dr. A. Ramovš. Obema se najtopleje zahvaljujem.

Materialne stroške za vse obsežno laboratorijsko delo je krila Slovenska akademija znanosti in umetnosti, za terenska dela pa deloma tudi Geološki zavod v Ljubljani. V zadnjem letu je prispeval dotacijo za sistematično preučitev jurskih hidrozojev še Sklad Borisa Kidriča. Vsem moja najlepša zahvala.

PALEONTOLOŠKI DEL

Nekaj splošnih misli o fosilnih hidrozojih

Fosilni hidrozoji so kolonijske živali, ki so izločale apnen skelet, zato so se fosilno lahko ohranile in bile večkrat v geološki zgodovini prav kamenotvorne.

Najbogatejša najdišča paleozojskih hidrozojev so bila odkrita v devonskih skladih, znani pa so ti fosili tudi iz ordovicija in gotlandija. V zgornjepaleozojskih in triadnih skladih so hidrozojski ostanki izredno redki. Raziskovalci domnevajo, da se je spremenil gradbeni material in so v tistem času izločali hitinast skelet, zaradi česar se fosilno niso mogli ohraniti. Mezozojska skupina hidrozojev je doživela razcvet v zgornjejurski dobi. Pojavljali so se še v spodnji in zgornji kredi.

Vse fosilne hidrozoje iz paleozoika in mezozoika so raziskovalci prvotno imenovali Stromatoporoidea. Danes se ta skupina na podlagi različne mikrostrukture v skeletnih elementih deli na dva redova: paleozojski red Stromatoporoidea in mezozojski red Sphaeractinoidea. Nekateri raziskovalci pa še danes za vse paleozojske in mezozojske hidrozoje uporabljajo samo prvo ime, ker se v vseh oblikah pojavljajo astrorize.

Glede sistematske uvrstitve fosilnih skupin Stromatoporoidea in Sphaeractinoidea v živalski sistem se pridružujem mnenju večine raziskovalcev, da pripadajo hidrozojem. Strukturne značilnosti se postopno spreminjajo od paleozojskih oblik preko mezozojskih do recentnih, tako da ni zaradi uvrstitve teh fosilov k hidrozojem nobenega pomisleka.

Skeletna zgradba fosilnih hidrozojev

Celoten apnen skelet, ki ga je izločila kolonija, se imenuje **cenostej** (coenosteum) (npr. tab. 1, sl. 5). Ta je zgrajen iz vertikalnih skeletnih elementov, ki jih včasih imenujemo tudi stebrički, ter iz horizontalnih elementov, imenovanih lamele ali lamine. Horizontalne lamele pri večini mezozojskih hidrozojev so trabekuli ali izrastki vertikalnih elementov in jih ne moremo primerjati z lamelami paleozojskih hidrozojev.

Vzorec, po katerem so razvrščeni vertikalni in horizontalni elementi v cenosteu, se imenuje **retikulum** (reticulum). Ta je mrežast ali retikularen, kadar so oboji elementi približno enako številni in razporejeni v obliki mreže. Kadar prevladujejo lamele, je retikulum lamelaren, tubularen pa je, če prevladujejo stebrički, ki ponavadi obdajajo cevi ali tube. Retikulum, v katerem so skeletni elementi postavljeni pravokotno drug na drugega, imenujemo trabekularen retikulum.

Med posameznimi skeletnimi elementi so **interlaminarni** ali **vmesni prostori** (Interspaces, Coenoraume). Kadar so ti prostori pokončni, dolgi ter obdani s steno, govorimo o **cenostilnih ceveh** (coenosteal-tubes, Coenotuben). Cevi so pri isti koloniji lahko različnih oblik in velikosti. Raziskovalci domnevajo, da so v teh ceveh živeli polipi. Le-ti so imeli zaradi različnih funkcij različne oblike.

Cevi in vmesni prostori so lahko pregrajeni s prečkami, ki se imenujejo **tabule** (tabulae). Teh ne smemo zamenjavati s horizontalnimi laminami. Kadar je več tabul postavljenih v isti višini ali nivoju, tvorijo tako imenovano psevdolamino. Ta je navadno tanjša od prave lamine in se razlikuje od nje tudi po mikrostrukturi.

Posebna oblika v strukturi fosilnih hidrozojev so **astrorize** (astrorhizae). (Lep primer astroriz vidimo na tabli 14, sl. 2, 4). To so zvezdasto razvrščene brazde, ki se širijo na površini cenosteja ali v retikulu horizontalno od neke osrednje točke ali od osrednjega kanala. Ta osrednji kanal se imenuje **osrednja ali aksialna astrorizna cev** (tab. 7, sl. 1; tab. 8, sl. 3) in poteka vertikalno po cenosteu (axial astrotube, axiale Astrotube). Od nje se na določenih višinah horizontalno razširjajo astrorize. Nekateri raziskovalci (Germovšek in drugi) so te horizontalne astrorizne cevi imenovali astrorizni kraki. Celotno astrorizno strukturo pa so imenovali kratko astroriza. Hudson je po študiju izvora posameznih besed ugotovil, da so astrorize samo horizontalno potekajoče brazde, ki imajo približno obliko zvezde. Posamezne brazde v teh zvezdastih oblikah je imenoval astrorizne cevi, medtem ko je za vso astrorizno strukturo ali obliko uvedel izraz **astrorizni sistem**. Kadar se celotna astroriza razširja obenem tudi v vertikalno smer, jo Hudson imenuje **astrokoridor**.

Pomen astroriz še do danes ni popolnoma pojasnjen. Verjetno so v astroriznih aksialnih in stranskih ceveh živeli polipi, ki so imeli nalogo razmnoževanja.

Pogosto opazujemo v cenosteu koncentrične plasti ali pasove, ki jih imenujemo **latilamine**. To so bodisi debele lamine, ki se pojavljajo le v določenih razdaljah, bodisi pasovi, v katerih so skeletni elementi zgoščeni ali zreducirani in tako dajejo videz koncentričnosti. Ti koncentrični pasovi naj bi po mnenju raziskovalcev predstavljali različne letne čase v rasti kolonije.

Posebne važnosti pri fosilnih hidrozojih je **mikrostruktura** skeletnih elementov. Pri sodobnih metodah preučevanja hidrozojev je prav mikrostruktura najvažnejši kriterij za razlikovanje posameznih skupin. Paleozojska skupina Stromatoporoidea in mezozojska skupina Sphaeractinoidea se razločujeta po mikrostrukturi skeletnih elementov. Paleozojske oblike imajo kompaktno in lisasto mikrostrukturo, mezozojske pa vlaknato ali perjasto. Pri mezozojskih hidrozojih ločimo dva glavna tipa mikrostrukture: **ortogonalno** in **klinogonalno**. Pri ortogonalni mikrostrukturi se pojavlja v centru skeletnega elementa temna črta ali širši temen pas, okrog katerega

so radialno razvrščena nekoliko svetlejša vlakna ali fibrokristali. Ta vlakna so postavljena pravokotno na temen osrednji pas (tab. 5, sl. 4—6; tab. 11, sl. 2—7). Izraz ortogonalna mikrostruktura je uvedel Hudson (1959). Za enako mikrostrukturo sta Steiner (1932) in Yabe (1955) uporabljala izraz radialna mikrostruktura.

Pri klinogonalni mikrostrukturi je skeletni element brez temne osrednje črte. Vlakna so enakomerno obarvana po vsem skeletu. Glede na razporeditev in dolžino vlaken razlikujem več različkov klinogonalne mikrostrukture. Doslej sta bili znani snopičasta in mešičkasta mikrostruktura, če so vlakna razporejena kot klasje v snopu enakomerno po vsem skeletnem elementu (na primer pri rodu *Parastromatopora*), oziroma če so vlakna ponekod spojena v nekake svežnje mešičke (rod *Dehornella*) (tab. 15, sl. 3—6). Vendar se ta dva različka ne razločujeta ostro, ker se lahko obe obliki pojavljata tudi v istem rodu. Pri rodu *Hudsonella* n. gen. pa sem dobila klinogonalno mikrostrukturo, ki se nekoliko razlikuje od prej omenjenih različkov, ker so vlakna v elementu krajša. Tako mikrostrukturo imenujem klinogonalna mikrostruktura s kratkimi vlakni (tab. 16, sl. 5—6; tab. 17, sl. 1). Neko posebnost klinogonalne mikrostrukture predstavlja tudi rod *Reticullina* n. gen., pri katerem so skeletni elementi obdani s steno ali s kompaktnim ovojem (tab. 17, sl. 3—4). Izraz »clynogonal microstructure« je uvedel Hudson. Steinerjeva je to mikrostrukturo imenovala »jet d'eau structure«, Yabe pa »fasciculated fibrous structure«.

Pri rodu *Cylicopsis* se pojavlja neka posebna nejasna mikrostruktura, ki zaenkrat še ni natančneje definirana (tab. 16, sl. 2).

Zaradi lažjega razumevanja paleontološkega dela, kjer uporabljam številne strokovne izraze in zaradi večjega pregleda bom podala še abecedni seznam terminov s kratkim opisom. To se mi zdi potrebno predvsem zaradi tega, ker večino strokovnih izrazov prvič uporabljam v slovenskem jeziku.

Aksialna astrorizna cev: v vertikalni ali radialni smeri kolonije ali cenosteja potekajoča široka cev, od katere izhajajo stranske cevi, ki tvorijo astrorize.

Astrokoridor: superponirane, druga vrh druge postavljene astrorize, ki se razširjajo tudi v vertikalni smeri.

Astroriza: zvezdasto razporejene cevi ali brazde na površini cenosteja ali v cenosteu. Potekajo horizontalno, vzporedno s površino.

Astrorizni sistem: astrorizna tvorba sestavljena iz aksialnih astroriznih cevi in iz horizontalnih astroriz.

Astrorizna cev: v prečni ali horizontalni smeri (vzporedno s površino) potekajoči kanal, ki je sestavni del astrorize.

Cenostej: celoten apnen skelet kolonije.

Cenostilna cev: cev v skeletu, obdana s steno, običajno nekoliko širša od vmesnih prostorov.

Črvivasti retikulum: apnen skelet vertikalnih in horizontalnih elementov se črvivasto prepleta.

Element: najmanjši del skeleta, nekakšna enota. Tudi skeletni element.

Horizontalni skeletni element: tiste tvorbe v cenosteu, ki so vzporedne s površino. To so lamine ali lamele, pa tudi tabule.

Interlaminarni prostor: glej vmesni prostor.

Klinogonalna mikrostruktura: glej mikrostruktura. Razlikujemo več različkov klinogonalne mikrostrukture: snopičasto, če so vlakna enakomerna kot klasje v snopu, mešičkasto, če so ti klasi ponekod združeni v mešičke ali svežnje, klinogonalno mikrostrukturo s kratkimi vlakni in klinogonalno mikrostrukturo, obrobjeno s kompaktno steno.

Lamela: horizontalna plast, ki poteka vzporedno s površino cenosteja, horizontalni element, toda ne tabula.

Lamina: isto kot lamela.

Laminaren retikulum: retikulum, v katerem prevladujejo lamine.

Latilamina: koncentrična plast v cenosteu, ki je ali debela lamina ali pas z zgoščenimi ali zredčenimi elementi.

Mikrostruktura: razporeditev kalcitnih zrn ali vlaken v elementu. Pri mezozojskih hidrozojih ločimo dva glavna tipa mikrostrukture: ortogonalni, če je v sredi skeleta temna črta ali pas, okrog katerega so radialno razvrščena vlakna, in klinogonalni tip, če v sredi elementa ni temnega pasu, ampak so vlakna enakomerno obarvana in postavljena poševno kot klas.

Ortogonalna mikrostruktura: glej mikrostruktura.

Pseudolamina: če so tabule postavljene v isti višini, nastane prečna plast, ki ni identična z lamino. Imenujemo jo pseudolamina ali pseudolamela.

Radialni retikulum: radialni ali vertikalni presek retikula.

Radialni skeletni elementi: tisti deli skeleta, ki so pravokotni na površino cenosteja, tudi vertikalni elementi, včasih imenovani stebrički.

Retikulum: vzorec, po katerem so razporejeni vertikalni in horizontalni elementi. Retikulum je mrežast, črvivast, trabekularen in tabularen. Tudi retikul.

Mrežasti retikulum: če so horizontalni in vertikalni elementi približno enakoštevilni in razporejeni in prepleteni v obliki mreže.

Tabula: prečka v ceveh ali vmesnih prostorih. Navadno tanjša od skeletnega elementa in ima drugačno mikrostrukturo. Ena tabula sega samo od ene do druge stene cevi. Kadar je več tabul spojenih, nastane pseudolamina.

Trabekula: prečni izrastek vertikalnih elementov. Spojene sosednje trabekule tvorijo lamele.

Trabekularni retikulum: vertikalni in horizontalni elementi so postavljeni pravokotno drug na drugega.

Tubularni retikulum: v retikulu so močno razvite vertikalne cevi.

Transverzalni retikulum: slika, ki se pokaže pri prečnem ali horizontalnem preseku cenosteja (vzporedno s površino).

Vertikalni element: glej radialni skeletni element.

Vmesni prostor: prazen prostor ali odprtina med skeletnimi elementi, ki ni obdan s steno. Tudi interlaminarni prostor.

Zooidna cev: vertikalno ali radialno potekajoča cev v retikulu. To je neke vrste cenostilna cev, ki se navadno imenuje pri družini Milleporidiidae.

Nekaj problemov glede sistematske razčlenitve mezozojskih hidrozojev

Pri preučevanju fosilnih hidrozojev povzroča velike težave nepopolna in neenotna sistematika. Raziskovalci niso imeli enotnega kriterija, ki bi upošteval evolucijske ali strukturne značilnosti fosilnih hidrozojev, zato je večkrat prišlo do nesoglasij in do sistemov, ki so temeljili na različnih osnovah.

S sistematiko mezozojskih hidrozojev so se ukvarjali številni raziskovalci. Med najpomembnejšimi so Dehorne (1920), Kühn (1927), Steiner (1932), Yabe et Sugiyama (1935), Javorskij (1947), Hudson (1956, 1959, 1960), Flügel (1959) in drugi.

Dehorne je razdelila mezozojske hidrozoje na tri družine: 1. Actinostromidae, 2. Burgundiidae in 3. Stromatoporidae. Ta sistem je zelo podoben današnjemu, le s to bistveno razliko, da je Dehorne primerjala nekatere mezozojske vrste s paleozojskimi.

Kühnova razprava iz l. 1927 je važna, ker je zaradi razlik v mikrostrukturi predlagal za nekatere mezozojske hidrozoje drugačna imena kot za paleozojske. Dotedanje mezozojske predstavnike rodu *Stromatopora* je preimenoval v *Stromatoporina*, in rodu *Stromatoporella* v *Stromatoporellina*. Sphaeractinidae in Stoliczkaridae pa je oddelil od reda Stromatoporoidea in jih je uvrstil v samostojen red Sphaeractinoidea.

Steinerjeva je razdelila mezozojske »stromatoporoide« na dve skupini: Hydroidea, h kateri je prištela Ellipsactinidae in Actinostromidae, ter Milleporelloidae. Družini Siphostromidae in Burgundiidae je pozneje Hudson (1960) uvrstil k naddružini Actinostromariidae, ker ima rod *Siphostroma* ortogonalno mikrostrukturo, družina Burgundiidae pa še danes nima zanesljivega mesta v sistemu.

Yabe je leta 1935 sistem nekoliko izpopolnil. Rod *Milleporidium* je uvrstil v novo še danes priznano družino Milleporidiidae. Postavil jo je celo v posebno milleporoidno skupino. Poleg tega je razlikoval še stromatoporoidno skupino z družinama Actinostromidae in

Stromatoporidae ter milleporelloidno skupino z družino Milleporellidae.

V Sovjetski zvezi je mezozojske hidrozoje raziskoval Javorskij (1947). Sistem je povzel večinoma po Yabeju, dodal je le številne nove rodove.

Omenim naj še Germovškov sistem iz leta 1954. Avtor je po zgledu dotedanjih raziskovalcev primerjal mezozojske hidrozoje s paleozojskimi in jih uvrščal v iste skupine. Pomemben pa je njegov prispevek k utemeljitvi in opisu treh danes priznanih rodov: *Astrostylopsis*, *Actinostromina* in *Sporadoporiidium*. Ponovno sem uvedla tudi njegovo družino Sporadoporiidiidae.

Najnovejše znanstvene izsledke sta pri sistematiki mezozojskih hidrozojev upoštevala Flügel (1959) in Hudson (1959, 1960). Posluževala se bom v glavnem njunih sistemov, z nekaterimi spremembami.

Flügel je leta 1959 izdelal sistem za vse hidrozoje od paleozoika do danes. Zbral in upošteval je ugotovitve vseh dotedanjih raziskovalcev, zlasti Hudsona, Yabeja, Kühna, deloma pa je sistem samostojno izpopolnil. Mezozojske hidrozoje je ločil od paleozojskega reda Stromatoporoidea in jih imenoval Sphaeractinoidea. Nekatere mezozojske oblike pa je prištel še redovoma Hydroidea in Spongiomorphoidea. Najštevilnejši je red Sphaeractinoidea, ki ga je delil na pet družin: Sphaeractinidae, Burgundiidae, Actinostromariidae, Milleporellidae in Stromatoporinidae. Tega sistema Flügel do danes še ni spremenil, le rod *Cylicopsis* je leta 1961 oddelil od družine Spongiomorphidae in ga zaradi prevladujočih vertikalnih elementov v skeletu organizmov uvrstil v družino Actinostromariidae.

Hudson je leta 1960 izdelal sistem, v katerem je spremenil nekatere svoje prejšnje trditve. Močno se opira na mikrostrukturo skeletnih elementov. Žal pa v tem sistemu upošteva samo tiste oblike, ki jih je sam obdelal ali opisal. Drugih ne omenja, na primer Burgundiidae, Sphaeractinidae.

Mezozojske hidrozoje je Hudson zaradi astroriz uvrstil v red Stromatoporoidea. Nadaljnjo razdelitev mezozojskih »stromatopor« na naddružine pa je izdelal na podlagi mikrostrukture. Taka delitev na naddružine na osnovi mikrostrukture (ortogonalne in klinogonalne) je danes tako dognana, da bo Hudsonov sistem lahko služil za trdno osnovo pri nadaljnjem sistematskem dopolnjevanju.

Naddružino Actinostromariidae je Hudson razdelil na tri družine: Actinostromariidae, Stromatorhizidae in Siphostromidae. Tudi v drugo naddružino Milleporellidae je prištel tri družine: Milleporellidae, Parastromatoporidae in Milleporidiidae. Družino Milleporidiidae je odcepil od reda Hydroidea in jo zaradi podobnega retikuluma vključil v naddružino Milleporellidae. Družini Milleporellidae in Parastromatoporidae razločuje na podlagi astroriznih sistemov.

Za družini Actinostromariidae in Siphostromidae je značilna ortogonalna mikrostruktura. Hudson ju loči le zaradi različnega retikuluma. Morda bi bilo bolje rod *Siphostroma* priključiti družini Actinostromariidae, ki obsega rodove z ortogonalno mikrostrukuro.

Za družino Stromatoporinidae je postavil novo definicijo, ker je dobil originalni primerek tipične vrste *Stromatopora tornquisti*. Zaradi posebne retikularne zgradbe in nejasne mikrostrukture tej družini v sistemu ni določil položaja.

Na podlagi temeljitega študija strokovnih del in bogatega fosilnega materiala sem prišla do sklepa, da bi bil za obdelano favno iz slovenskih nahajališč najprimernejši naslednji sistem:

Classis: Hydrozoa

Ordo: Sphaeractinoidea Kühn 1927

1. Superfamilia: ACTINOSTROMARIICAE Hudson 1959

Familia: ACTINOSTROMARIIDAE Hudson 1955

Genus: *Astrostyloopsis* Germovšek 1954

Astrostyloopsis circoporea (Germovšek)

Astrostyloopsis tubulata (Germovšek)

Astrostyloopsis grabenensis Germovšek

Astrostyloopsis trnovica n. sp.

Astrostyloopsis schnorfae n. sp.

Genus: *Actinostromina* Germovšek 1954

Actinostromina grossa (Germovšek)

Actinostromina oppidana Germovšek

Actinostromina germovsheki n. sp.

Genus: *Actinostromaria* Haug 1909

Actinostromaria sp.

Genus: *Disparistromaria* Schnorf 1960

Disparistromaria oxfordica n. sp.

Genus: *Desmopora* Javorskij 1947

Desmopora listrigonorum Javorskij

Familia: SPHAERACTINIDAE Waagen et Wentzel 1887

Genus: *Sphaeractinia* Steinmann 1878

Sphaeractinia steinmanni Canavari

Sphaeractinia dichotoma Canavari

Sphaeractinia diceratina Steinmann

Genus: *Ellipsactinia* Steinmann 1878

Ellipsactinia ellipsoidea Steinmann

Ellipsactinia polypora Canavari

Ellipsactinia caprense Canavari

Familia: SPORADOPORIDIIDAE Germovšek 1954

Genus: *Sporadoporidium* Germovšek 1954

Sporadoporidium rakoveci Germovšek

Genus: *Coenostella* nov. gen.

Coenostella thomasi n. sp.

Genus: *Tubuliella** nov. gen.

Tubuliella fluegeli n. sp.

Tubuliella illyrica n. sp.

Tubuliella rotunda n. sp.

2. Superfamilia: MILLEPORELICAE Hudson 1959

Familia: PARASTROMATOPORIDAE Hudson 1959

Genus: *Parastromatopora* Yabe et Sugiyama 1935

Parastromatopora japonica Yabe et Sugiyama

Parastromatopora compacta n. sp.

Genus: *Dehornella* Lecompte 1952

Dehornella omanensis Hudson

Genus: *Hudsonella* nov. gen.

Hudsonella otlicensis n. sp.

Hudsonella media n. sp.

Hudsonella lucensis n. sp.

Genus: *Reticullina* nov. gen.

Reticullina rectiangularis n. sp.

Familia: MILLEPORIDIIDAE Yabe et Sugiyama 1935

Genus: *Milleporidium* Steinmann 1903

Milleporidium variocelatum Schnorf

Genus: *Cladocoropsis* Felix 1906

Cladocoropsis mirabilis Felix

Cladocoropsis nanosi n. sp.

3. Superfamilia: ?

Familia: STROMATOPORINIDAE Kühn 1928

Genus: *Cylicopsis* Le Maitre 1935

Cylicopsis florida Germovšek

Cylicopsis carniolica Germovšek

Cylicopsis lata n. sp.

Cylicopsis sp.

K navedeni sistematski razčlenitvi pripominjam še naslednje:

Vse mezozojske hidrozoje uvrščam po Flügelovem predlogu v red Sphaeractinoidea, ker se po mikrostrukтури ločijo od paleozojskega reda Stromatoporoidea. Mikrostruktura skeletnih elementov pri mezozojskih hidrozojih reda Sphaeractinoidea je vlaknata, pri paleozojskih hidrozojih reda Stromatoporoidea pa je kompaktna in lisasta.

* Prvotno sem ta rod imenovala Tubulites. Med tiskom pa me je dr. E. Flügel opozoril, da je ime Tubulites že postavil Beim za neko problematično obliko iz permskih skladov. Zato rod imenujem Tubuliella. Dr. E. Flüglu se za opozorilo najlepše zahvaljujem.

Red Sphaeractinoidea sem po Hudsonu razdelila na dve naddružini: Actinostromariidae z ortogonalno mikrostrukturo in Milleporellidae s klinogonalno mikrostrukturo. Družina Stromatoporinidae je izven obeh omenjenih naddružin.

Nadaljnja razdelitev na družine je osnovana bodisi na podlagi različkov v mikrostrukturi, bodisi na podlagi značaja skeletnih elementov ali astroriz. Enotni kriterij, na primer samo različki v mikrostrukturi, bi bil zelo dobrodošel in bi olajševal delo, vendar je ob upoštevanju vse dosedanje literature neizvedljiv, ker lahko razne mikrostrukturne različke opazujemo že pri istem rodu. Značaj horizontalnih lamel ali vertikalnih stebričkov in tudi astroriz je pri nekaterih družinah tako izrazit in tipičen, da ga ne moremo zanemariti.

K naddružini Actinostromariidae uvrščam tri družine: Actinostromariidae, Sphaeractinidae in Sporadoporidiidae. Primerkov drugih Hudsonovih družin v slovenskih nahajališčih nisem dobila. Družini Actinostromariidae in Sphaeractinidae je Schnorfova že leta 1932 uvrstila v isto skupino. Pozneje so ju zaradi različnega retikularnega videza zopet oddelili. Zaradi ortogonalne mikrostrukture, ki se pojavlja v nekaterih primerkih, uvrščam družino Sphaeractinidae zaenkrat v naddružino Actinostromariidae. Poleg mikrostrukture sem pri novi vrsti *Actinostromina germovsheki* odkrila značilnosti, ki potrjujejo sorodstvo med rodovoma *Actinostromina* in *Sphaeractinia*.

Ponovno uvajam družino Sporadoporidiidae Germovšek 1954. Germovšek je nov rod *Sporadoporidium* primerjal z rodом *Milleporidium*, toda zaradi pojava astroriz ga je izločil iz družine Milleporidiidae in osnoval novo družino Sporadoporidiidae. Pomotoma pa jo je kljub astrorizam uvrstil v red Hydroidea. Hudson (1956) je družino Sporadoporidiidae ukinil in rod *Sporadoporidium* uvrstil med Milleporidiidae. Tako je tudi Flügel (1959) v svojem sistemu upošteval najnovejšo Hudsonovo trditev in rod *Sporadoporidium* vključil med Milleporidiidae. Pri ponovni preučitvi Germovškovega materiala sem ugotovila, da ima rod *Sporadoporidium* ortogonalno mikrostrukturo, zato spada nedvomno v naddružino Actinostromariidae. Najbližji je rodu *Astrotyloopsis*, vendar se po svojstvenem retikulu loči od vseh znanih družin omenjene naddružine. Zato ponovno uvajam družino Sporadoporidiidae in ji prištevam poleg rodu *Sporadoporidium* še dva nova rodova *Coenostella* in *Tubuliella*.

Pri naddružini Milleporellidae upoštevam sistem po Hudsonu iz leta 1960. Material iz slovenskih nahajališč pripada dvema družinama. To sta Parastromatoporidae in Milleporidiidae. Predstavniki tretje družine Milleporellidae so večinoma zgornjekredni hidrozoji, zato jih z našimi oblikami ne moremo primerjati. V družino Parastromatoporidae uvrščam dva nova rodova *Hudsonella* in *Reticullina*, ki sta po značaju astroriz ter retikuluma najbližja rodovom družine Parastromatoporidae.

Rod *Cylicopsis* sem zaradi izrazitih horizontalnih elementov in posebne mikrostrukture odcepila od družine Actinostromariidae, kamor ga je uvrstil Flügel (1961b), in ga uvrščam skupaj z rodovoma *Stromatoporina* in *Syringostromina* v družino *Stromatoporinidae*. Rod *Cylicopsis* je vmesna oblika med obema omenjenima rodovoma. Ima izrazite horizontalne plasti podobno kot rod *Stromatoporina*, vendar so vertikalni elementi pri nekaterih vrstah že močno razviti in se približajo retikularni strukturi rodu *Syringostromina*. Mikrostruktura pri rodu *Cylicopsis* je posebna. Ne moremo je uvrstiti ne k ortogonalni in ne k klinogonalni mikrostrukturi. Zato ne spada niti k naddružini Actinostromariidae niti k naddružini Milleporellidae. Mogoče bi na podlagi take mikrostrukture ustanovili novo naddružino, v katero bi uvrstili še družino Burgundiidae. Tudi družina Burgundiidae ima posebno mikrostrukturo in nima svojega položaja v sistemu. Na razpolago imam samo rod *Cylicopsis*, kar je premalo za dokončno sistematsko uvrstitev družine Stromatoporinidae.

Opis favne in primerjava

Familia: ACTINOSTROMARIIDAE Hudson 1955

Genus: *Astrotyloopsis* Germovšek 1954

Astrotyloopsis circoporea (Germovšek)

Tab. 1, sl. 1—2

1954. *Trupetostromaria circoporea*, Germovšek, p. 365—368; tab. 4, sl. 2; tab. 5, sl. 2; tab. 8, sl. 1a, 1b

1959a. *Astrotyloopsis circoporea*, Hudson, p. 37; Pl. 4, fig. 1, 2, 8; Pl. 6, fig. 5—6

Germovšek je rodova *Astrotyloopsis* in *Trupetostromaria* razlikoval samo na podlagi mikrostrukture skeletnih elementov (Germovšek, 1954). Hudson (1959) je pri reviziji Germovškovega materiala ugotovil v obeh rodovih isto mikrostrukturo, zato ju je združil v en rod in ohranil ime *Astrotyloopsis*. Verjetno je Germovšek preučeval predebele zbruske, ker so Hudsonove slike mnogo jasnejše.

Opis: Opis sta podala že Germovšek in Hudson, zato bom omenila le nove značilnosti.

Med velikimi cenostilnimi cevmi so dolge aksialne astrocevi, ki so v prečnem preseku okrogle in se jasno ločijo od drugih cenostilnih cevi. Takih aksialnih astrocevi pri vrsti *A. circoporea* ne omenja niti Germovšek pri prvem opisu niti Hudson pri reviziji, verjetno zaradi tega, ker je prečni presek pri Germovškovem primerku slučajno tak, da cevi nikjer ne preseka. Ob primerjavi mojega materiala iz drugih slovenskih nahajališč z Germovškovim iz Mačkovca sem vrsto *A. circoporea* lahko določila na podlagi značilnega sestavljenega retikuluma, ki je ravno pri tej vrsti tako tipičen, da ga ne moremo zamenjati z nobeno drugo vrsto. Na voljo sem imela več pre-

sekov istega primerka in sem v nekaterih od njih dobila prej omenjene aksialne astrocevi, ki jih Germovšek in Hudson nista opazila.

Razširjenost: Doslej je bila vrsta *A. circoporea* znana le iz Mačkovca in Grabna pri Novem mestu. Dobila sem jo še na Ojstrovci na Trnovskem gozdu (vzorci P-83, P-208, P-216, P-221, P-222) in v Dalnjem vrhu pri Karteljevem (P-187).

Horizont: zgornji oxfordij — spodnji kimmeridgij.

Astrostylopsis tubulata (Germovšek)

Tab. 1, sl. 3—4

1954, *Actinostromaria tubulata*, Germovšek, p. 350—351; tab. 1, sl. 2
1959a, *Astrostylopsis tubulata*, Hudson, p. 37; Pl. 5, fig. 1—3; Pl. 6, fig. 7

Germovšek je leta 1954 opisal novo vrsto *Actinostromaria tubulata*, ki jo je Hudson zaradi izrazitega tubularnega retikula prištel k rodu *Astrostylopsis*. Vrsta kaže res več lastnosti rodu *Astrostylopsis* kot *Actinostromaria*, zato upoštevam Hudsonovo revizijo.

Opis: Zgradbo sta natančno opisala že zgoraj omenjena avtorja. Pri pregledu novega materiala nisem opazila novih značilnosti.

Razširjenost: Doslej je bila ta vrsta znana le iz Mačkovca in Grabna. Nova nahajališča so: Ojstrovca na Trnovskem gozdu (P-207), Pece pri Dobu (P-158), Karteljevo pod Hmeljnikom (P-176) in Rosalnice v Beli krajini (P-40).

Horizont: zgornji oxfordij in spodnji kimmeridgij.

Astrostylopsis grabenensis Germovšek

1954, *A. grabenensis*, Germovšek, p. 365—365; tab. 7, sl. 2
1959a, *A. grabenensis*, Hudson, p. 36; Pl. 5, fig. 7—8; Pl. 6, fig. 4

Germovšek je dobil to vrsto v Grabnu pri Novem mestu. Nove primerke sem dobila v Karteljevem (P-181), na Hmeljniku (P-171), na Gorjancih (P-133) in pri Slamni vasi v Beli krajini (P-152).

Horizont: zgornji oxfordij in spodnji kimmeridgij.

Astrostylopsis trnovica n. sp.

Tab. 2, sl. 1—5; tab. 3, sl. 4

Derivatio nominis: Imenujem jo po Trnovskem gozdu, kjer je najpogostejša

Holotypus: vzorec P-84 (tab. 2, sl. 2—5; tab. 3, sl. 4)

Locus typicus: Velika Ojstrovca na Trnovskem gozdu

Stratum typicum: zg. oxfordijsko — sp. kimmeridgijski apnenec

Paratypi: P-108, P-127, P-148, P-168, P-183, P-189, P-215, P-220

Diagnoza: *Astrostylopsis* s širokimi cenostilnimi cevmi, med katerimi je redek »sestavljene« skelet. Astrosistemi so iz več aksialnih astroriznih cev.

Opis: Mikrostruktura skeletnih elementov je ortogonalna. Oblika cenosteja je gomoljasto polkrožna. V retikulu prevladujejo vertikalni elementi, ki obdajajo široke in nepravilno okrogle cenostilne

cevi. Med cevmi je skelet »sestavljene« kot pri vrsti *A. circoporea*, le da ima nova vrsta manj zavojev in vmesnih prostorov. Horizontalni elementi so enako debeli kot vertikalni in so precej dolgi.

Astrorizni sistem sestoji iz več aksialnih astrocevi, podobno kot pri vrsti *A. tubulata*. Te astrorizne aksialne cevi se navzgor pahljačasto razširjajo.

Dimenzije: Premer cenostilnih cev in aksialnih astroriznih cev znaša 0,32—1,36 mm. Širina vmesnih prostorov meri 0,034—0,17 mm. Debelina temne osrednje črte v skeletu znaša 0,02—0,08 mm. Na dva milimetra prideta povprečno samo dva vertikalna elementa.

Primerjava: Po »sestavljene« skeletu je nova vrsta najbolj podobna vrsti *A. circoporea*, loči pa se od nje po redkejšem skeletu, večjih cenostilnih cev in po astrorizah. Astrorizni sistemi nove vrste imajo več aksialnih cev in so podobni astrorizam pri vrsti *A. tubulata*. Torej je nova vrsta vmesna oblika med vrstama *A. circoporea* in *A. tubulata*.

Razširjenost: Najštevilnejši primerki vrste *A. trnovica* so bili najdeni na Ojstrovci na Trnovskem gozdu (P-84, P-108, P-215, P-220). Dobila sem jih še v Boldražu v Beli krajini (P-127), v Velikem Slatneku (P-148), na Golem vrhu pri Karteljevem (P-185), v Starem gradu pri Dobu (P-168) in v Hudem pri Karteljevem (P-189).

Horizont: zgornji oxfordij in spodnji kimmeridgij.

Astrostylopsis schnorfae n. sp.

Tab. 3, sl. 1—3; tab. 5, sl. 6

Derivatio nominis: imenovana po paleontologinji A. Schnorf.

Holotypus: vzorec P-188 (tab. 3, sl. 1—3; tab. 5, sl. 6)

Locus typicus: Hudo pri Karteljevem

Stratum typicum: zg. oxfordijsko in sp. kimmeridgijski apnenec

Paratypi: P-85, P-86, P-172

Diagnoza: *Astrostylopsis* z vijugastimi cenostilnimi in astroriznimi cevmi, ki jih obdajajo masivni »sestavljene« skeletni elementi.

Opis: Mikrostruktura skeletnih elementov je ortogonalna z nekoliko krajšimi vlakni kot pri *A. circoporea*. Retikulum je podoben kot pri omenjeni vrsti, zlasti po »sestavljene« skeletu. Prevladujejo vertikalni elementi, ki obdajajo cenostilne cevi in astrorizne cevi, vmes pa je na mnogih mestih vse polno majhnih odprt in zank. Cevi so vijugaste, s številnimi stranskimi horizontalnimi brazdami. Astrorize so dolge, s širokimi enojnimi astroriznimi cevmi, ki so vijugaste in se na določenih nivojih razraščajo v stranske ali horizontalne astrocevi. Te se v prečnem preseku izgube med ostalim črvivastim retikulom.

Dimenzije so podobne kot pri vrsti *A. circoporea*, le skeletni elementi so bolj pogostni in masivnejši.

Primerjava: Vrsti *A. circoporea* in *A. schnorfae* sta si podobni po sestavljenem skeletu. Nova vrsta se razlikuje od vrste *A. circoporea* po tem, da je skelet mnogo gostejši in da imajo skeletni ele-

menti nekoliko krajša vlakna. Cenostilne cevi so pri novi vrsti neravne, vijugaste in imajo več stranskih kanalov.

Razširjenost: Nova vrsta *A. schnorfae* je bila najdena na Ojstrovci (P-85, P-86), v Hudem (P-188) in na Hmeljniku (P-172).

Horizont: zgornji oxfordij in spodnji kimmeridgij.

Genus: *Actinostromina* Germovšek 1954

Actinostromina oppidana Germovšek

1954, *A. oppidana*, Germovšek, p. 351—353; tab. 2, sl. 3; tab. 5, sl. 1

1959 a, *A. oppidana*, Hudson, p. 35; Pl. 4, fig. 3; Pl. 6, fig. 8

Natančne opise vrste sta podala že Germovšek (1954) in Hudson (1959). Novo nahajališče te vrste sem dobila v Radovici v Beli krajini (vzorec P-123, P-124).

Horizont: zgornji oxfordij in spodnji kimmeridgij.

Actinostromina grossa (Germovšek)

1954, *Actinostroma grossum*, Germovšek, pp. 346—348; tab. 1, sl. 1a—c

1954, *Actinostroma grossum robustissimum*, Germovšek, pp. 348—350; tab. 2, sl. 1

1959 a, *Actinostromina grossa*, Hudson, pp. 35; Pl. 4, fig. 4—7; Pl. 6, fig. 9—10

Germovšek je primerke iz Mačkovca in Grabna določil kot *Actinostroma*. Uvrstil jih je torej k paleozojskemu rodu, čeprav sam poudarja, da imajo primerki izrazito radialno mikrostrukturo, ki je po najnovejših ugotovitvah značilna za mezozojske hidrozoje. Zato je Hudson pri reviziji Germovškovega materiala upravičeno te primerke preimenoval in jih uvrstil k rodu *Actinostromina*, ki je značilen po svojem tubularnem retikulu.

Primerke vrste *Actinostromina grossa* sem dobila še v novih nahajališčih: v Velikem Slatneku (P-150) in pod Hmeljnikom pri Karteljevem (P-175).

Horizont: zgornji oxfordij in spodnji kimmeridgij.

Actinostromina germovsheki n. sp.

Tab. 1, sl. 5; tab. 4, sl. 1—4

Derivatio nominis: imenovana po C. Germovšku, utemeljitelju rodu *Actinostromina*

Holotypus: vzorec P-154 (tab. 4, sl. 1—2)

Stratum typicum: zg. oxfordijsko — sp. kimmeridgijski apnenec

Locus typicus: Mali Slatnek na Dolenjskem

Paratypi: P-160, P-170, P-209, P-30

Diagnoza: *Actinostromina* z močno razvitimi horizontalnimi elementi in šopastimi aksialnimi astrocevmi.

Opis: Vertikalni elementi so prekinjeni in neravni. Horizontalni elementi so pogostni in dolgi. Kratki in ukrivljeni stebrički in lamine tvorijo v radialnem retikulu zaprte in odprte majhne vmesne prostore. Astrorizni sistemi so dobro razviti. Osrednji del je iz več cevi, ki se navzgor pahljačasto upogibljejo navzven podobno kot pri

vrstah *Astrostylopsis tubulata*, *Desmopora listrigonorum*, *Cylicopsis florida* in drugih. Tabule so redke.

Dimenzije: Širina cenostilnih cevi in astrocevi je 0.20—0.50 mm, debelina temne črte v skeletu 0.06—0.09 mm, dolžina vlaken v skeletu 0.09 mm. Horizontalne lamele grede neprekinjeno mimo 4 do 15 vertikalnih elementov.

Primerjava: Po ortogonalni mikrostrukturi, tubularnem retikulu in močno razvitih horizontalnih elementih lahko vrsto zanesljivo uvrstimo v rod *Actinostromina*. Od ostalih doslej znanih vrst tega rodu se loči po drugačnih astrorizah in po daljših horizontalnih elementih. Po šopastih aksialnih astroceveh je nekoliko podobna vrsti *Astrostylopsis tubulata*. Toda zaradi močno razvitih horizontalnih elementov je ne moremo uvrstiti k rodu *Astrostylopsis*. Nova vrsta tudi nima značilnega »sestavljene skeleta«. Od vseh vrst rodu *Actinostromina* ima nova vrsta najbolj pogostne horizontalne elemente in s to lastnostjo predstavlja prehodno obliko med rodovoma *Actinostromina* in *Sphaeractinia*. Domnevam, da je šel razvoj od rodu *Astrostylopsis* prek rodu *Actinostromina* k rodu *Sphaeractinia*. Razvoj močnih lamel pri sferaktinidah si lahko razlagamo kot sekundaren pojav. Sphaeractinidae so verjetno stranska veja, ki je ob koncu jure (ali v sp. kredi?) izumrla. Razvoj pa je šel naprej po drugih predstavnikih, kjer se je še ohranila težnja k razvoju vertikalnih elementov.

Razširjenost: Nova vrsta *Actinostromina germovsheki* je bila najdena v Malem Slatneku (P-154, P-160), na Hmeljniku (P-170), v Sv. Juriju pri Mirni peči (P-209) in v Mačkovcu (P-30).

Horizont: zgornji oxfordij in spodnji kimmeridgij.

Genus: *Actinostromaria* Haug 1909

Actinostromaria sp.

Tab. 8, sl. 5—6

Mikrostruktura skeletnih elementov je ortogonalna, retikulum pa je trabekularen (horizontalni in vertikalni elementi so približno enako številni in vedno pravokotni drug na drugega). Ta tipična lastnost dovoljuje, da lahko številne primerke, ki sem jih našla v raznih nahajališčih uvrstim v rod *Actinostromaria*. Žal so primerki povsod zelo slabo ohranjeni in premajhni za determinacijo vrst.

Odlomki, ki sem jih lahko uvrstila k rodu *Actinostromaria*, se pojavljajo vedno skupaj s parastromatoporidnimi hidrozoji. Našla sem jih v naslednjih nahajališčih: Otlica na Trnovskem gozdu (P-102), Dobrepolje (P-42), zahodno od Predol (P-142), Luče (P-53), Ajdovec (P-194), Vinica v Beli krajini (P-76) in Dragomlja vas v Beli krajini (P-154). Povsod se pojavljajo v istem spodnjemalmskem oxfordijsko kimmeridgijskem horizontu (pod skladi z algo *Clypeina jurassica*).

Genus: *Disparistromaria* Schnorf 1960

Disparistromaria oxfordica n. sp.

Tab. 5, sl. 1—2, 5

Derivatio nominis: najdena je bila v oxfordijskih skladih

Holotypus: vzorec P-56 (tab. 5, sl. 1—2, 5)

Locus typicus: Otlca na Trnovskem gozdu

Stratum typicum: zg. oxfordijsko — sp. kimmeridgijski apnenec

Paratypi: P-45

Diagnoza: *Disparistromaria* s širokimi vmesnimi prostori in izrazitimi enojnimi aksialnimi astroriznimi cevmi.

Opis: Mikrostruktura je ortogonalna. V retikulu prevladujejo vijugasti kratki vertikalni elementi, ki se prepletajo s tangencialnimi. Vmesni prostori so kratki in nepravilnih oblik. Iz črvivastega retikula izstopajo enojne aksialne astrocevi, ki so vertikalne in precej dolge. Stranske astrocevi so redke ali jih sploh ni. Opazujemo latilaminarno zgradbo cenosteja, ki se kaže v zgostitvi skeletnih elementov na določenih nivojih. V prečnem preseku je retikularna slika črvivasta. Tudi v tem preseku močno izstopajo osrednje astrorizne cevi, ki so po prečnih brazdah povezane z ostalim tkivom, toda te brazde niso raščene v obliki astroriz.

Dimenzije: Premer aksialnih astrocevi je 0,34 mm, širina vmesnih prostorov in cenostilnih cevi je 0,10—0,14 mm, debelina temne črte v skeletu znaša 0,03—0,08 mm, debelina skeleta (temna črta in vlakna) 0,12—0,17 mm.

Primerjava: Po ortogonalni mikrostrukturi in prevladujočih vertikalnih elementih sem novo vrsto lahko uvrstila med družino Actinostromariidae. Zaradi vijugastih in kratkih vertikalnih elementov z izrazitimi aksialnimi astrocevmi pa v rod *Disparistromaria*. Od doslej znane vrste *Disparistromaria tenuissima* Schnorf se nova vrsta loči po večjih vmesnih prostorih glede na debelino skeleta ter po večjih in izrazitejših osrednjih astroriznih cevih.

Razširjenost: Nova vrsta *D. oxfordica* je bila najdena v Otlci na Trnovskem gozdu (P-56) in zahodno od Kamnega vrha pri Dobropolju (P-43).

Horizont: oxfordij — spodnji kimmeridgij.

Genus: *Desmopora* Javorskij 1947

Desmopora listrigonorum Javorskij

Tab. 4, sl. 5—6; tab. 5, sl. 3

1947, *D. listrigonorum*, Javorskij, p. 17; tab. 7, sl. 11—14
1961b, *D. listrigonorum*, Bachmayer et Flügel, p. 137; T. 18, fig. 1

Opis: Mikrostruktura je ortogonalna. Radialni elementi so dolgi, horizontalni so številni, toda kratki in tvorijo z vertikalnimi gosti mrežo. V retikulu opazujemo večje okrogle prostore, ki so verjetno horizontalno upognjene astrorizne ali cenostilne cevi. Astrorizni sistemi so iz več aksialnih astroriznih cevi, ki združene v snope gredo

skozi ves cenostej. V prečnem preseku naštejemo v takem snopu tudi do 40 cevi.

Primerjava: Flügel je med hidrozojskim materialom iz Štramberka na Češkem dobil primerek, ki ga je določil kot *Desmopora listrigonorum* (Bachmayer et Flügel, 1961b). Ta rod in vrsto je imenoval Javorskij leta 1947, ko je obdelal material s Krima. Javorskij je rod *Desmopora* uvrstil v družino »Stromatoporoidea«, ki po današnjem sistemu ustreza družini Parastromatoporidae. Mikrostrukturo pri rodu *Desmopora* je označil kot drobnoluknjičasto (tonkoporistaja). Ker ni podal še fotografije, si tako mikrostrukturo težko jasno predstavljamo.

Bachmayer in Flügel sta primerke iz Štramberka primerjala z rusko vrsto na podlagi retikularne strukture in po značilnih šopastih astrorizah. Zaradi prevladujočih vertikalnih elementov sta rod *Desmopora* uvrstila k družini Actinostromariidae. Mikrostrukture pa sploh nista omenila.

Primerke iz naših nahajališč sem določila po čeških primerkih. Nedvomno gre za iste oblike. *Desmopora* iz naših krajev ima lepo ortogonalno mikrostrukturo, zato je uvrstitev v družino Actinostromariidae povsem pravilna. Vprašanje pa je, ali so oblike iz Štramberka in iz naših nahajališč v resnici enake, kot jih opisuje Javorskij s polotoka Krima.

Razširjenost: Doslej je bila ta vrsta najdena v titonijskih skladih polotoka Krima in v titonijskih štramberških plasteh. Pri nas je bila shranjena v Germovškovi zbirki, ki izvira iz Mačkovca pri Novem mestu (P-29). Novo nahajališče sem našla v vasi Cesta pri Dobu (P-167).

Horizont: zgornji oxfordij — spodnji kimmeridgij.

Familia: SPHAERACTINIDAE Waagen et Wentzel 1887

Družina Sphaeractinidae predstavlja do danes najbolj znano skupino fosilnih hidrozojev. To so kolonije z dobro razvitimi horizontalnimi elementi ali laminami, med katerimi so kratki stebrički. Med skeletom so interlaminarni prostori in cenostilne cevi. Astroriz nimajo. V nekaterih primerkih je lepo vidna ortogonalna mikrostruktura, zato sem Sphaeractinidae uvrstila v naddružino Actinostromariidae.

Flügel je leta 1959 uvrstil v družino Sphaeractinidae rodove: *Circopora*, *Lithopora*, *Sphaeractinia*, *Ellipsactinia* in *Plassenia*. Rodovi *Circopora*, *Lithopora* in *Plassenia* so malo znani, medtem ko sta *Sphaeractinia* in *Ellipsactinia* vsaj pri nas najbolj razširjena in največkrat omenjana rodova fosilnih hidrozojev.

Vsi jugoslovanski raziskovalci fosilnih hidrozojev razen Germovška so svoja raziskovanja posvetili samo tema dvema rodovima in so celo apnenci dobili po tej favni ime sferaktinijski ali elipsak-

tinjski apnenci. Po starosti so sklade uvrščali večinoma v titonij. (Čubrilović, 1938, Uršič, 1939, Poljak, 1936, 1944, Herak, 1947.)

Obsežno študijo o skupini Sphaeractinidae je izdelal Grubić (1958). Preučeval je hidrozojsko favno iz Srbije in Črne gore. V družino Sphaeractinidae je uvrstil tri rodove *Sphaeractinia*, *Ellipsactinia* in *Stromactinia*. Po starosti jih je uvrstil v dobo od začetka titonija do cenomanija.

Kakor vidimo, je obseg družine Sphaeractinidae še zelo nejasen. To pa zaradi tega, ker vključujejo raziskovalci v to družino tudi zgornjepaleozojske in triadne rodove, ki so še zelo malo raziskani.

Sama nisem podrobno preučevala družine Sphaeractinidae. Determinacija vrst te družine temelji predvsem na obliki celotnega cenosteja, za kar nisem mogla zbrati dovolj gradiva. Zaradi svoje lamelarne zgradbe se rodova *Ellipsactinia* in *Sphaeractinia* močno razločujeta od drugih hidrozojev, zato sem ju že na terenu lahko ugotavljala. Natančneje jih bom obdelala kdaj pozneje, ker so prav hidrozoji iz družine Sphaeractinidae najbolj pogostni v nekaterih nahajališčih Trnovskega gozda in Dolenjske.

Najbolj pogostne vrste, ki sem jih uspela določiti, so: *Sphaeractinia steinmanni* Canavari, *S. dichotoma* Canavari, *S. diceratina* Steinmann, *Ellipsactinia ellipsoidea* Steinmann, *E. polypora* Canavari, *E. caprense* Canavari.

Sphaeractinidae dobimo v tako imenovanem severnem grebenu ali severnem favnističnem področju, o katerem bom več govorila v stratigrafskem delu. Pojavljajo se skupaj z drugimi aktinostromaridnimi hidrozoji. Na Trnovskem gozdu so pogostni na Ojstrovci in na severnem delu Mrzovca. Na Dolenjskem jih dobimo v nahajališčih v okolici Doba, pri Karteljevem, v Mačkovcu in v Beli krajini. Zanimivo je, da leže pri Rijavcih in Nemcih na Trnovskem gozdu in v okolici Doba na Dolenjskem konkordantno na apnencih z elipsaktinidami skladi z apneno algo *Clypeina jurassica*, ki je vodilna na zgornji kimmeridgij in portlandij. Torej so hidrozojski apnenci starejši. Uvrščamo jih v zgornji oxfordij in spodnji kimmeridgij.

Familia: SPORADOPORIDIIDAE Germovšek 1954

Germovšek je leta 1954 postavil novo družino Sporadoporiidiidae z enim rodом *Sporadoporidium*. Po obliki cenosteja ga je primerjal z rodом *Milleporidium* in s paleozojsko obliko *Sporadopora*. Zaradi pojava astroriz novega rodu ni vključil v družino Milleporidiidae, ampak je osnoval novo družino Sporadoporiidiidae. Novo družino je prištel redu Hydroidea (Germovšek, 1954, 372). Glede na to, da ves red Hydroidea nima astroriz, je njegova uvrstitev po mojem mnenju nesprejemljiva.

Pozneje je Hudson (1956) družino Sporadoporiidiidae ukinil. Menil je, da so astrorize, ki se pojavljajo pri rodu *Sporadoporidium*, samo lateralne cevi, kakršne se dobe tudi pri drugih rodovih družine

Milleporidiidae. Rod *Sporadoporidium* je uvrstil k omenjeni družini. Hudsonovo razdelitev je upošteval tudi Flügel (1959).

Pri ponovnem študiju Germovškovega materiala sem napravila nekaj zbruskov iz primerkov vrste *Sporadoporidium rakoveci*. Ugotovila sem, da je mikrostruktura skeleta ortogonalno vlaknata. Ima temen osrednji pas, okrog katerega so pravokotna vlakna, ki so sicer kratka, vendar to mikrostrukturo lahko uvrstimo med ortogonalno mikrostrukturo (tab. 11, sl. 6—7). Že Germovšek je pri rodu *Sporadoporidium* omenjal mikrostrukturo s temnim osrednjim pasom in svetlejšim obrobim pasom, kjer so ponekod vidni fibrokristali. Taka mikrostruktura predstavlja posebno ortogonalno mikrostrukturo. Še najbolj se približuje mikrostrukturi rodu *Astrotyloopsis*. Tudi pojav astroriz pri rodu *Sporadoporidium* (to niso samo lateralne cevi, kakor trdi Hudson, ampak pravi astrorizni sistemi, kakršne opazujemo pri rodovih *Cylicopsis*, *Astrotyloopsis*, *Desmopora* in pri drugih), nam ne dovoljuje uvrstitve k družini Milleporidiidae niti k redu Hydroidea.

Rod *Sporadoporidium* spada torej k naddružini Actinostromariidae. Glede na posebno svojsko rast cenosteja ne morem rodu *Sporadoporidium* primerjati z nobeno doslej znano družino omenjene naddružine. Zato ponovno ujamam Germovškovo družino Sporadoporiidiidae. V to družino uvrščam poleg rodu *Sporadoporidium* še nova rodova *Coenostella* in *Tubuliella*.

Diagnoza družine Sporadoporiidiidae: Skelet z ortogonalno mikrostrukturo, temen osrednji pas v skeletu je lahko ozek ali pa zelo širok in luknjičav. Cenostej je nepravilno jajčaste oblike z aksialnim in perifernim retikulom. Prevladujejo vertikalni elementi. Cenostilne cevi so pogostne in dolge. Astrorizni sistemi so iz ene ali več osrednjih astrocevi ali jih ni. Transverzalni elementi so podrejeni. Tabule so redke.

Genus: *Sporadoporidium* Germovšek 1954

Tipična vrsta: *S. rakoveci* Germovšek (tab. 11, sl. 6—7)

Diagnoza: Sporadoporiidiidae z ortogonalno mikrostrukturo, katere temni osrednji pas v skeletu je zelo širok, vlakna pa kratka ali ponekod sploh niso vidna. Aksialni retikulom je manjši kot periferni. Prevladujejo vertikalni elementi, ki so le mestoma luknjičasti. Cenostilne cevi so pogostne in dolge. Astrorizni sistemi so iz več osrednjih astroriznih cevi. Prečni ali horizontalni elementi so redkejši.

Genus: *Coenostella* nov. gen.

Rodovno ime poudarja posebno rast cenosteja

Tipična vrsta: *Coenostella thomasi* n. sp.

Diagnoza: Sporadoporiidiidae z aksialnim in perifernim retikulom. Mikrostruktura skeletnih elementov je ortogonalna. V osrednjem retikulu so fini elementi s tenko osrednjo temno črto in dolgimi

vlakni, v perifernem retikulu pa je skelet debelejši. Tu se temen osrednji del v skeletnih elementih razširi in je luknjičast, okrog njega so vlakna, ki so tako dolga, da večkrat zavzamejo ves vmesni prostor. Tako mikrostrukturo opazujemo tudi pri rodu *Tubuliella*. Astrorizni sistemi, ki se pojavljajo samo v perifernem retikulumu, so sestavljeni iz enojne široke aksialne astrorizne cevi in iz kratkih horizontalnih krakov.

Primerjava: Rod *Coenostella* lahko primerjamo z rodом *Sporadoporidium* po rasti cenosteja in deloma po mikrostrukturi. Vendar so med obema take razlike, da sem upravičena postaviti nov rod. Pri mikrostrukturni zgradbi opazimo pri novem rodu daljša vlakna kot pri rodu *Sporadoporidium* in osrednji skeletni pas je porozen ali luknjičav. Astrorize pri rodu *Coenostella* so izrazite, toda imajo samo en osrednji astrorizni kanal, od katerega izhajajo horizontalni kraki. Pri rodu *Sporadoporidium* pa so astrorizni sistemi iz več osrednjih astroriznih cevi. Pri novem rodu je tudi delitev na aksialni in periferni retikulum izrazitejša. V aksialnem retikulu je skelet tanjši in gostejši in so cevi enakomerno široke. Horizontalnih elementov tu ni. V perifernem retikulu so stebrički bolj razmaknjeni, toda debelejši in imajo prečne trabekule. Pri rodu *Sporadoporidium* se oba retikuluma razlikujeta samo po smeri rasti.

Coenostella thomasi n. sp.

Tab. 6, sl. 1—2; tab. 7, sl. 1—3; tab. 8, sl. 1—4; tab. 11, sl. 3—4

Derivatio nominis: ime vrste dajem po raziskovalcu hidrozojev D. H. Thomasu

Holotypus: vzorec P-163 (tab. 7, sl. 1; tab. 8, sl. 2—4; tab. 11, sl. 4)

Stratum typicum: zg. oxfordijski in sp. kimmeridgijski apnenec

Locus typicus: Cesta pri Dobu na Dolenjskem

Paratypi: P-99, P-169, P-177, P-178, P-193, P-217

Diagnoza: *Coenostella* s poroznimi elementi, z aksialnim in perifernim retikulom in z astrosistemi, ki imajo enojno osrednjo cev.

Opis: Cenostej je jajčaste oblike, največji približno $10 \times 5 \times 6$ centimetrov velik. Na spodnjem koncu je gladko odsekan. S tem delom je bil pritrjen na podlago, ker od tod rastejo skeletni elementi. Sestavljen je iz aksialnega in perifernega retikuluma.

V aksialnem delu so dolgi vertikalni elementi, ki so tanki in nekoliko vijugasti ter le mestoma porozni. Obdajajo dolge enakomerno široke neprekinjene cenostilne cevi.

Elementi aksialnega retikuluma imajo vertikalno smer, dokler se naenkrat ne upognejo in preidejo pod kotom 100 stopinj v periferni retikulum.

V perifernem retikulumu so elementi nekoliko debelejši in bolj razmaknjeni kot v aksialnem delu. Vmesni prostori in cenostilne cevi so precej širši. Osrednji del takega širokega skeletnega elementa je porozen, obdajajo ga nekoliko svetlejša vlakna. Pravokotno na vertikalne elemente so postavljene redke horizontalne trabekule. V

perifernem retikulumu močno izstopajo enojne zelo široke osrednje astrorizne cevi, v katerih so redke tabule.

Dimenzije: Širina cenostilnih cevi v aksialnem retikulu znaša 0,17—0,26 mm, v perifernem retikulu pa 0,34—0,50 mm. Aksialne astrorizne cevi so široke 1,27 mm. Debelina temne črte v enojnem skeletu aksialnega retikuluma meri 0,05 mm, v perifernem retikulu pa 0,10 mm.

Razširjenost: Vse najdene primerke rodu *Coenostella* pripisujem isti vrsti. Nahajamo jih v različnih krajih. Južno od vasi Gaber sem dobila primerke P-169. Z Daljnega vrha pri Karteljevem je vzorec P-193. Iz nahajališča v Karteljevem sta vzorca P-177 in P-178. Ista vrsta je bila najdena tudi na Ojstrovci na Trnovskem gozdu (P-99 in P-217).

Horizont: zgornji oxfordij — spodnji kimmeridgij.

Genus: *Tubuliella* nov. gen.

Rodovno ime *Tubuliella* dajem zaradi izrazitega tubularnega retikuluma

Tipična vrsta: *Tubuliella fluegeli* n. sp.

Diagnoza: *Sporadoporidiidae* z izrazitim tubularnim retikulomom. Rast kolonije je radialna, oblika cenosteja polkrožna. Prevladujejo vertikalni elementi, katerih osrednji del je zelo porozen, obdan z dolgimi ortogonalnimi vlakni. Horizontalni elementi so kratki. V retikulumu so dvojne cevi, široke in drobne. Drobne cevi so večinoma brez tabul, imajo gladke stene. Široke cevi prečkajo tabule in imajo številne stranske odprtine in kanale. Astroriznih sistemov ni.

Primerjava: Po mikrostrukturi in retikulumu rod *Tubuliella* lahko primerjamo z rodом *Coenostella*, toda rod *Tubuliella* ima nekoliko bolj luknjičast osrednji skeletni pas. Poroznost skeleta se stopnjuje od rodu *Sporadoporidium* prek rodu *Coenostella* do rodu *Tubuliella*. Od rodu *Coenostella* se *Tubuliella* loči tudi po tem, da ima dvojne cenostilne cevi, nima pa astroriz.

Tubuliella fluegeli n. sp.

Tab. 9, sl. 1—6; tab. 11, sl. 5

Derivatio nominis: vrsto imenujem po pomembnem raziskovalcu hidrozojev E. Flüglu.

Holotypus: vzorec P-180 (tab. 9, sl. 1—4; tab. 11, sl. 5)

Stratum typicum: zg. oxfordij — sp. kimmeridgij

Locus typicus: Karteljevo na Dolenjskem

Paratypi: P-122, P-214

Diagnoza: *Tubuliella* s prevladujočimi drobnimi cenostilnimi cevmi in redkimi širokimi cevmi.

Opis: Mikrostruktura je ortogonalna z zelo širokim luknjičavim temnim osrednjim pasom, okrog katerega so radialna vlakna, ki zapolnjujejo skoraj vse vmesne prostore. Cenostej je polkrožne oblike. Skeletni elementi so radialni, ponekod sta dva sosednja stebriča

spojena. V cenosteju sta dve vrsti cevi. Prevladujejo drobne cevi, med njimi so redke široke cenostilne cevi. V širokih ceveh so tabule pogostne, v drobnih pa zelo redke. Drobne cevi so v prečnem prerezu okrogle, široke pa zelo nepravilnih oblik, ker imajo stranske kanale.

Dimenzije: Premer širokih cevi znaša 1,02 mm, premer drobnih cevi pa 0,17–0,27 mm. Debelina temnega pasu v skeletu meri 0,05 do 0,089 mm.

Razširjenost: Nova vrsta je bila odkrita v Karteljevem (P-180), v Radovici (P-122) in na Ojstrovci (P-214).

Tubuliella illyrica n. sp.

Tab. 10, sl. 1–6

Derivatio nominis: ime spominja na nekdanjo ilirsko pokrajino

Holotypus: vzorec P-219 (tab. 10, sl. 1–4)

Stratum typicum: zg. oxfordij in sp. kimmeridgij

Locus typicus: Velika Ojstrovca na Trnovskem gozdu

Paratypi: P-71, P-80, P-211

Diagnoza: *Tubuliella* s številnimi širokimi cevmi, ki imajo mnogo prečnih kanalov, in z redkejšimi drobnimi cevmi.

Opis: Prevladujejo radialni elementi, ki so dolgi, nekateri pa večkrat prekinjeni. Mestoma jih prečni izrastki vežejo s sosednjimi stebrički. Skelet je porozen. Cenostilne cevi so dvojne, široke in drobne. Široke so bolj pogostne kot pri vrsti *T. fluegeli* in imajo več prečnih kanalov.

Dimenzije: Premer širokih cevi znaša 0,51–1,53 mm, premer drobnih cevi 0,17–0,25 mm. Debelina temnega pasu v skeletu meri 0,17 mm. Kadar je več elementov spojenih, nastane stena, ki je debela 0,5 mm. Razlika v premeru širokih cevi je tolikšna zaradi tega, ker so bile merjene v prečnem preseku in so pri velikih dimenzijah vštete tudi stranske brazde.

Primerjava: Vrsta *T. illyrica* se loči od vrste *T. fluegeli*, ker ima manj drobnih in več širokih cevi.

Razširjenost: Novo vrsto *T. illyrica* sem našla razen na Ojstrovci (holotip) tudi v Mačkovcu (P-71) in v Karteljevem (P-211) ter v Beli krajini (P-80). Pojavlja se skupaj z ostalimi vrstami rodu *Tubuliella*, spremlja pa jo še druga hidrozojska favna aktinostromarid in sferaktinid.

Tubuliella rotunda n. sp.

Tab. 11, sl. 1–2

Derivatio nominis: vrsta ima velike okrogle cevi

Holotypus: vzorec P-206 (tab. 11, sl. 1–2)

Stratum typicum: zg. oxfordij — sp. kimmeridgij

Locus typicus: Velika Ojstrovca na Trnovskem gozdu

Diagnoza: *Tubuliella* s prevladujočimi širokimi cevmi, ki so v prečnem preseku okrogle, in z zelo redkimi drobnimi cevmi.

Opis: Na voljo sem imela samo en primerek, najden na Ojstrovci. Retikulum in mikrostruktura kažeta na pripadnost k rodu *Tubuliella*, toda ne morem ga uvrstiti k nobeni znani vrsti. Vertikalni elementi obdajajo pretežno široke cevi, ki so v prečnem preseku okrogle. Drobni cevi je v retikulu zelo malo.

Dimenzije: Premer širokih cevi znaša 1,02–1,07 mm, premer drobnih cevi pa približno 0,25 mm. Debelina elementov znaša 0,17 milimetra, spojeni pa dosežejo debelino tudi do 0,85 mm.

Primerjava: Vrsta *T. rotunda* se od ostalih vrst rodu *Tubuliella* razlikuje po zelo velikih in številnih cenostilnih ceveh, ki so tudi v prečnem preseku okrogle, to pomeni, da nimajo stranskih brazd.

Razširjenost: Ta vrsta je bila najdena doslej samo na Ojstrovci na Trnovskem gozdu.

Superfamilia: MILLEPORELICAE Hudson 1959

Milleporellicae so Sphaeractinoidea s klinogonally mikrostrukturo. Pri klinogonally mikrostrukturi razlikujem tri nianse: 1. snopičasto, kadar so vlakna enakomerno razporejena v obliki klasja v snopu, 2. mešičkasto, kadar so vlakna v takem snopu ponekod zlepljena v neakčne mešičke ali svežnje, in 3. klinogonally mikrostrukturo s kratkimi vlakni. Na podlagi teh razlikov ne moremo izdelati klasifikacije družin, ker se pojavljajo vse tri oblike lahko pri isti družini (na primer pri družini Parastromatoporidae), pač pa nam ti mikrostrukturni razliki ponekod lahko služijo kot dober pripomoček pri razlikovanju posameznih rodov.

Familia: PARASTROMATOPORIDAE Hudson 1959

Genus: *Parastromatopora* Yabe et Sugiyama 1935

Parastromatopora japonica Yabe et Sugiyama

Tab. 12, sl. 1–2; tab. 13, sl. 4

1935, *P. japonica*, Yabe et Sug., pp. 176 (42)–178 (44); Pl. 1, fig. 1–11; Pl. 2, fig. 1–7; Pl. 3; Pl. 4, fig. 1; Pl. 6, fig. 5; ?Pl. 16; ?Pl. 17, fig. 1; ?Pl. 29, fig. 5; Pl. 31, fig. 3–4

Mikrostruktura skeletnih elementov je snopičasto klinogonally, v osrednjem delu elementa ponekod tudi mešičkasto.

V retikulumu prevladujejo vertikalni elementi, ki so na večje razdalje neprekinjeni. Tu in tam divergirajo. Sosednje vertikalne elemente spajajo kratke horizontalne lamele ali pa so direktno zraščeni. Stebrički obdajajo vertikalne, večinoma vzporedne cenostilne cevi, ki jih prečkajo pogostne tabule. Mestoma sta dve sosednji cevi spojeni s prečnimi kanali.

Astrorize se v vertikalnem preseku ne ločijo od drugih cenostilnih cevi. V prečnem preseku vidimo črvivasto sliko retikula, vmes so tudi astrorizne tvorbe, ki se nejasno zgubljajo med ostalim tkivom.

Primerjava: Vrsta *P. japonica* je zelo podobna vrstama *Parastromatopora jurensis* Schnorf in *P. libani* Hudson. Ali gre za isto vrsto ali za podobne oblike, bi lahko ugotovili le ob primerjavi z originalnim japonskim materialom. Naši primerki se ujemajo z Yabejevim opisom in po dimenzijah.

Razširjenost: Ta vrsta je bila doslej znana le iz tako imenovanega »Torinosu-apnenca« na Japonskem. Podobni vrsti, *Parastromatopora jurensis* Schnorf in *P. libani* Hudson, sta bili najdeni v séquanijskih plasteh Švice oziroma Libanona.

Vrsta *P. japonica* je bila pri nas odkrita na Trnovskem gozdu v nahajališču pri Otlici (P-103) in na Racni gori na Dolenjskem (RI-9/63). Najdba te vrste na Japonskem in v naših krajih kaže na to, da je bila regionalno zelo razširjena, kar je za grebensko favno izreden primer, saj so navadno enake oblike vezane le na manjša lokalna področja. Lahko pričakujemo, da bo vrsta *P. japonica* najdena še na drugih področjih nekdanje Tetide.

Horizont: zgornji oxfordij — spodnji kimmeridgij.

Parastromatopora compacta n. sp.
Tab. 12, sl. 5—6; tab. 13, sl. 5—6

Derivatio nominis: vrsta ima izredno kompakten skelet
Holotypus: vzorec P-96 (tab. 12, sl. 5—6; tab. 13, sl. 5—6)
Stratum typicum: zg. oxfordij — sp. kimmeridgij
Locus typicus: Otlica na Trnovskem gozdu
Paratypi: P-88, P-197

Diagnoza: *Parastromatopora* z zelo kompaktnim skeletom.

Opis: Mikrostruktura skeletnih elementov je klinogonalna s snopičastimi in mešičkastimi vlakni.

Vertikalni elementi so dominantni, zelo masivni, dolgi in neprekinjeni. Obdajajo cevi, ki so tudi dolge in pretežno vertikalne. Mestoma divergirajo ali pa se izklinjajo. Prečkajo jih zelo pogostne tabule.

Astrorize opazujemo samo v prečnem preseku, kjer se prepletajo med drugim retikulom in so brez prave osrednje cevi.

Vertikalni elementi so pri novi vrsti skoraj tako debeli kot širina cevi. Mnogokrat se sosednji stebrički direktno spoje med seboj, zaradi česar nastane v cenosteju ponekod kompaktna debela stena. Cevi so navadno enojne.

Dimenzije: Premer cenostilnih in astroriznih cevi je 0,19—0,43 milimetra. Debelina skeletnih elementov znaša 0,17—0,34 mm. Debelina sten meri do 1,2 mm. Debelina tabul znaša 0,02 mm. Tabule so vodoravne, poševne ali upognjene.

Primerjava: Nova vrsta *P. compacta* je podobna vrstam rodu *Parastromatopora* po mikrostrukturi ter po značaju elementov, cenostilnih cevi in astroriznih sistemov. Od znanih vrst se loči po izredno masivnem skeletu. V prečnem preseku je nova vrsta nekoliko podobna vrsti *Astroporina valanginiensis* Schnorf, vendar se loči od nje

po masivnejšem skeletu in po astrorizah, ki so pri novi vrsti manjše. Tudi elementi so pri rodu *Astroporina* krajši in neravni, podobno kot pri rodu *Dehornella*. Pri rodu *Parastromatopora* so bolj ravni in dolgi.

Nova vrsta kaže veliko podobnost tudi z vrsto *Chaetetopsis steligera* Javorskij. Javorskij pravi, da ima ta hetetida rožam ali astrorizam podobne oblike (Javorskij, 1947, str. 23—24, tab. 11, sl. 6—7). Glede na to, da takega pojava pri hetetidah ne poznamo, je vprašanje, ali je *Ch. steligera* sploh hetetida.

Razširjenost: Nova vrsta je bila najdena na dveh nahajališčih na Trnovskem gozdu, in sicer pri Otlici (P-88 in P-96) in na Selovcu (P-197).

Horizont: zgornji oxfordij — spodnji kimmeridgij.

Genus: *Dehornella* Lecompte 1952
Dehornella omanensis Hudson
Tab. 13, sl. 1—3

1960, *D. omanensis*, Hudson, pp. 191—194; Pl. 28, fig. 1, 2, 5, 8

Opis: Mikrostruktura skeletnih elementov je snopičasto klinogonalna. V cenosteju prevladujejo vertikalni elementi, ki so večkrat prekinjeni in tvorijo z redkimi horizontalnimi trabekulami nepravilni retikulum. Med skeletnimi elementi so interlaminarni prostori in redke cenostilne cevi. Prav po značaju vmesnih prostorov in cevi se rod *Dehornella* razlikuje od rodu *Parastromatopora*, pri katerem cenostilne cevi prevladujejo, drugih vmesnih prostorov pa skoraj ni.

V interlaminarnih prostorih nove vrste so tabule, ki so ponekod postavljene v isti višini, lahko pa so nepravilno razporejene po vmesnih prostorih in cevah.

Pojavlja se latilamelacija, ki je posledica različno debelih in zgoščenih vertikalnih elementov. Astrorizni sistemi so iz astrokoridorjev. Ti so tabulirani in enako široki kot interlaminarni prostori, zato jih v vertikalnem preseku ne ločimo od drugega retikula. V prečnem preseku pa je v retikulu vse polno horizontalnih in nepravilno zvezdastih brazd — astroriz. V centru teh astroriz vidimo ponekod presek okrogle cevi, ki je podobna aksialni astrocevi. Natančno take astrorize imajo tudi Hudsonovi primerki (Hudson, 1960, Pl. 28, fig. 7).

Razširjenost: Vse primerke vrste *Dehornella omanensis* je dobil Hudson v oxfordijskem apnencu »Beni Zaid« v Omanu na jugu Arabije.

Naš edini primerek (P-79) je bil najden pri Otlici na Trnovskem gozdu v zg. oxfordijskem in sp. kimmeridgijskem apnencu.

Genus: *Hudsonella* nov. gen.

Rodovno ime dajem po vodilnem raziskovalcu hidrozojev R. G. S. Hudsonu
Tipična vrsta: *Hudsonella otlicensis* n. sp.

Diagnoza: Mikrostruktura je klinogonalna s kratkimi vlakni. Vertikalni elementi prevladujejo, so pa neravni in večkrat prekinjeni. Obdajajo vmesne prostore in astrokoridorske astrorize, ki se na nekaterih nivojih tudi horizontalno razširjajo. Vmesni prostori so brez tabul.

Primerjava: Nov rod *Hudsonella* lahko primerjamo z rodom *Dehornella* po retikularnem vzorcu. Loči pa se od njega v naslednjem: mikrostruktura novega rodu je klinogonalna, vendar so vlakna krajša kot pri rodu *Dehornella*. Vsi vmesni prostori in cevi so brez tabul, medtem ko so pri rodu *Dehornella* tabule pogostne. Razlika je tudi v astroriznih sistemih. Po obliki horizontalnih astrocevi spominjajo na astrorize mileporelid, po aksialnem delu pa na tako imenovani astrokoridorski tip, značilen za *Parastromatoporidae*. Predstavljajo torej neko vmesno obliko med obema tipoma astroriz. V centru astroriznega sistema so radialno razvrščeni prostori, ki se razširjajo v vertikalni smeri. To so astrokoridorji. Od njih pa izhajajo na določenih nivojih še daljše horizontalne astrorize.

Pomanjkanje tabul bi nam dalo misliti, da so bili v tem okolju drugačni ekološki faktorji, ki so vplivali na tvorbo cevi brez tabul, v nasprotju z vrstami rodu *Dehornella* z Bližnjega vzhoda. Lahko bi si to razlagali kot nekakšno »naravno varčevanje«, zaradi katerega primerki niso izločali tabulatnih opor v ceveh. Toda v istem nahajališču dobimo vrsto *Dehornella omanensis* z zelo pogostnimi tabulami. Prav tako so pri vrstah rodu *Parastromatopora* v istih nahajališčih tabule reden pojav. Zato je že samo pomanjkanje tabul v ceveh zadosten razlog, da nov rod razlikujem od rodu *Dehornella*, čeprav kažeta velike podobnosti. Cevi brez tabul predstavljajo drugačen način rasti in življenja osebkov. Tudi Hudson meni (1959, 314), da so tabulatne ali netabulatne cevi zadostna karakteristika za razlikovanje dveh rodov. Po taki lastnosti se razločujeta tudi rodova *Milleporella* in *Millestroma*.

Hudsonella otlicensis n. sp.

Tab. 14, sl. 1—4; tab. 16, sl. 5—6

Derivatio nominis: ime vrste je po kraju Otlica na Trnovskem gozdu, kjer je bila najdena

Holotypus: vzorec P-57 (tab. 14, sl. 1—4; tab. 16, sl. 5—6)

Stratum typicum: zg. oxfordijski in sp. kimmeridgijski horizont

Locus typicus: Otlica na Trnovskem gozdu

Paratypi: P-114, P-117

Diagnoza: *Hudsonella* z velikimi astrorizami in vertikalno rastjo cenosteja.

Opis: Mikrostruktura je mešičkasto klinogonalna s kratkimi vlakni. Dolgi in neprekinjeni vertikalni elementi močno prevladujejo. Horizontalni elementi so redki in kratki, navadno le med dvema vertikalnima elementoma. V nekaterih nivojih je več horizontalnih

trabekul v isti vrsti. V takih pasovih so tudi vertikalni elementi navadno gostejši in cenostej dobi videz latilamelacije.

Skeletni elementi oklepajo nepravilno oblikovane vmesne prostore, ki so brez tabul. Tudi astrorizne cevi so brez tabul.

Astrorizni sistemi so veliki in močno izstopajo iz ostalega retikuluma. Izraziti so v vertikalnem in prečnem preseku cenosteja. To so astrokoridorji, ki se kot radialne brazde širijo po cenostej v vertikalni smeri. Na nekaterih nivojih se razširijo v horizontalne astrorizne cevi.

Dimenzije: Premer osrednjih astrokoridorjev znaša 0,19—0,43 mm. Premer vmesnih prostorov je 0,07—0,17 mm, debelina skeletnih elementov pa 0,08—0,17 mm. Ob osrednjih astroriznih brazdah skelet odebeli do 0,39 mm.

Primerjava je podana že pri opisu rodu.

Razširjenost: Nova vrsta je bila najdena pri Otlici (P-57). K tej vrsti prištevam še primerek P-114, najden nedaleč od holotipa.

Horizont: zgornji oxfordij — spodnji kimmeridgij.

Hudsonella media n. sp.

Tab. 15, sl. 1—4

Derivatio nominis: po rasti cenosteja je vmesna oblika med vrstama *H. otlicensis* in *H. lucensis*.

Holotypus: vzorec P-88 (tab. 15, sl. 1—4)

Stratum typicum: zg. oxfordij — sp. kimmeridgij

Locus typicus: Obrezovec pri Otlici

Paratypi: P-95, P-195, P-144, P-147

Diagnoza: *Hudsonella* z radialno ali pahljačasto rastjo cenosteja in astrokoridorskimi astrorizami.

Opis: Mikrostruktura je mešičkasto klinogonalna s kratkimi vlakni. Cenostej je nepravilno okroglast. Rahla latilaminarnost se kaže v tem, da se menjavajo koncentrični pasovi z gostim in redkim tkivom ali retikulom.

V retikulu prevladujejo vertikalni elementi, ki so nekoliko vijugasti in neenakomerno debeli. Tudi njihova smer rasti ni konstantno vertikalna kot pri vrsti *H. otlicensis*, temveč se pahljačasto razširjajo.

Vertikalne lamele obdajajo podolgovate in črvivaste vmesne prostore, ki so brez tabul. Pravih cenostilnih cevi ni.

Astrorizni sistemi so dobro vidni že v podolžnem preseku, zlasti v pasovih z redkim retikulom. V stisnjenih latilaminah so astrorize mnogo manj izrazite. Tudi v prečnem prerezu cenosteja so astrorize pretežno v redkem tkivu. Zvezdasta oblika astroriz je močno zabrisana, ker imajo astrorizni kraki še številne stranske veje, ki zvezdasto sliko izmalčijo.

Dimenzije: Vmesni prostori v stisnjenih latilaminah merijo 0,085 mm, v širokih pa 0,17—0,20 mm. Premer astroriznih cevi znaša 0,17—0,29 mm, debelina skeletnih elementov 0,085 do 0,26 mm.

Primerjava: Vrsta *H. media* se loči od vrste *H. otlicensis* po krajših toda številnejših astroriznih ceveh, ima izrazitejšo latilamelacijo in bolj radialno ali pahljačasto rast skeleta, toda manj pahljačasto kot vrsta *H. lucensis*.

Razširjenost: Nova vrsta je bila najdena pri Otlici na Trnovskem gozdu (P-88, P-93, P-195) in pri Lučah na Dolenjskem (P-144, P-146, P-147).

Horizont: zgornji oxfordij — spodnji kimmeridgij.

Hudsonella lucensis n. sp.

Tab. 16, sl. 1—4; tab. 17, sl. 1

Derivatio nominis: po kraju Luče na Dolenjskem, kjer je bila najdena

Holotypus: vzorec P-81 (tab. 16, sl. 1—4; tab. 17, sl. 1)

Stratum typicum: zg. oxfordij in sp. kimmeridgij

Locus typicus: Otlica na Trnovskem gozdu

Paratypi: P-93, P-145

Diagnoza: *Hudsonella* s pahljačasto rastjo cenosteja, ki izhaja iz več centrov.

Opis: Mikrostruktura je podobna kot pri prejšnji vrsti. Prevladujejo vertikalni skeletni elementi, ki so zelo vijugasti, kratki in se pahljačasto razraščajo po cenosteu iz več centrov. Latilamine, ki so vedno pravokotne na rast elementov, imajo zato obliko nekakšnih obokov. Med skeletnimi elementi so vmesni prostori različnih oblik in velikosti. Vmes so nekoliko večje astrorizne cevi. V prečnem preseku so astrorize podobne onim pri vrsti *H. otlicensis*, le da je osrednji del izrazitejši, kraki pa krajši. V širokih latilaminah so astrorize večje, vendar so lepo vidne tudi v stisnjenih pasovih. Vse cevi in vmesni prostori so brez tabul. Horizontalne lamele so kratke.

Dimenzije: Premer vmesnih prostorov meri 0,08—0,17 mm, premer astroriznih cevi pa 0,34—0,41 mm. Debelina skeletnih elementov znaša 0,08—0,15 mm.

Primerjava: Novo vrsto *H. lucensis* lahko primerjamo z vrsto *H. media*, le da skelet ne raste pri njej iz ene točke radialno po vsem cenosteu kakor pri vrsti *H. media*, ampak iz več centrov v obliki nekakih pahljač. Po obliki astroriz je vrsta *H. lucensis* bližja vrsti *H. otlicensis*, ima pa večje astrorizne centre in stranski kraki so krajši.

Razširjenost: Nova vrsta *H. lucensis* je bila najdena pri kraju Otlica na Trnovskem gozdu (P-81, P-93) in pri Lučah na Dolenjskem (P-145).

Horizont: zgornji oxfordij — spodnji kimmeridgij.

Genus: *Reticullina* nov. gen.

Rodovno ime ponazarja svojstven retikulum.

Tipična vrsta: *Reticullina rectiangularis* n. sp.

Diagnoza: Mikrostruktura je klinogonalna s temnim robom ob skeletnem elementu. Vertikalni elementi so ravni, v vodoravni

smeri se spajajo direktno drug z drugim in tako tvorijo stene, ki so včasih tako kratke, da zgledajo kot prečne pregrade. Tudi vmesni prostori so ravni. Prečni kanali nastanejo, kadar se več sosednjih vmesnih prostorov na isti višini zlije. Tabule v ceveh so pogostne. Astrosistemi so astrokoridorskega tipa.

Primerjava: Klinogonalna mikrostruktura skeletnih elementov, kakor tudi prevladujoči vertikalni elementi in astrokoridorski tip astroriz nam omogočajo uvrstitev rodu *Reticullina* v družino Parastromatoporidae. Od vseh znanih rodov pa se razlikuje po specifičnosti mikrostrukture in retikuluma.

Reticullina rectiangularis n. sp.

Tab. 17, sl. 3—4; tab. 18, sl. 1—4

Derivatio nominis: skeletni elementi in vmesni prostori ter cevi so vedno pravokotni drug na drugem.

Holotypus: vzorec P-89 (tab. 17, sl. 3—4; tab. 18, sl. 1—4)

Stratum typicum: zg. oxfordij — sp. kimmeridgij.

Locus typicus: Otlica na Trnovskem gozdu

Paratypi: P-82, P-90, P-94, P-100, P-118

Diagnoza: *Reticullina*, pri kateri so elementi in cevi postavljeni pravokotno drug na drugega.

Opis: Mikrostruktura je klinogonalna, vendar svojstvena. Vlakna v skeletu so snopičasto razporejena, podobno kot pri rodovih *Parastromatopora* ali *Dehornella*. Ob robu skeletnega elementa pa je ostra temna črta ali temen rob, ki je enako debel kot tabule. Temen rob ob skeletu nas opozarja na to, da je skelet imel trdno steno.

Retikulum sestavljajo skeletni elementi, ki so vertikalni in ravni. En tak vertikalni element poteka lahko neprekinjeno skozi ves cenostej, drugi pa je zopet v nasprotju s prvim zelo kratek. Več sosednjih elementov je mestoma spojenih v eno samo masivno steno. Ponekod je ta stena tako kratka, da je podobna bolj prečni pregradi ali opori kot pa steni. Vertikalni element raste vedno v ravni črti. Prekinjajo ga samo vmesni prostori. Nikjer se element niti najmanj ne upogne in ne zoži.

Med elementi so ravni vmesni prostori in cenostilne cevi. Kadar je več sosednjih cevi spojenih, nastanejo širše ali ožje odprtine. Če so te odprtine nizke in se podaljšujejo v horizontalno smer, so podobne horizontalnim ali prečno potekajočim jarkom. Ti jarki so vedno pravokotni na vertikalno cev.

V ceveh in vmesnih prostorih je mnogo tabul, ki so edini horizontalni element v retikulu. Tabule so zelo dolge in so pri prečnih kanalih navadno tik med skeletom in vmesnim prostorom. Interlaminarni prostor, ki je na zgornjem in spodnjem robu obdan s tabulo, je podoben prečni cevi.

V prečnem preseku je retikulum črvjavast. Med zankami in pentljami so tudi okrogli preseki cenostilnih cevi. Astrorizni sistemi

so dobro vidni, vendar nimajo povsod prave zvezdaste oblike. So astrokoridorskega tipa.

Dimenzije: Premer vertikalnih cevi je 0,08–0,22 mm, debelina skeletnih elementov meri 0,08 mm. Ko se več elementov združi, znaša debelina tako nastale stene 0,68 mm. Cevi se ponekod razširjajo vodoravno na razdaljo 6 do 7 stebričkov. Taki prečni kanali so visoki 0,12–0,25 mm. Razdalja med dvema tabulama je 0,07–0,43 mm.

Primerjava: Pravokotno potekajoče vertikalne cevi in njihovi stranski podaljški pri vrsti *R. rectiangularis* nas spominjajo nekoliko na vrsto *Astrorhizopora exigua* Schnorf. Vendar je pri novi vrsti mikrostruktura drugačna in astrorize so astrokoridorskega tipa. Zato je podobnost med vrstama *Reticullina rectiangularis* in *Astrorhizopora exigua* le navidezna.

Nova vrsta kaže pri retikularni zgradbi izredno podobnost z vrstami, ki jih je opisal Javorskij iz titonskih plasti Krima. Določil jih je kot vrste rodu *Milleporella*, in sicer *M. iphigeniae* in *M. coilona*. Sodeč po fotografijah gre verjetno za enake primerke, kot je nov rod *Reticullina*. Naših primerkov ne morem uvrstiti v rod *Milleporella* zaradi drugačne mikrostrukture in astroriz. Poleg tega so vrste rodu *Milleporella* zgornjekredne starosti. Za njih so značilni vertikalni elementi s prečnimi trabekulami, tabule so na določenih višinah in tvorijo psevdolamine. Nobene teh lastnosti na fotografijah Javorskega ni videti. Menim, da pripadajo njegove vrste *Milleporella iphigeniae* in *M. coilona* novemu rodu *Reticullina*. Brez vpogleda v originalni material s Krima je seveda dokončna revizija nemogoča.

Nova vrsta *Reticullina rectiangularis* je podobna tudi vrsti *Dehornella crustans* Hudson, vendar se tudi od te vrste razlikuje po mikrostrukturi. Razen tega so vertikalni elementi pri vrsti *Dehornella crustans* vijugasti in imajo horizontalne trabekule.

Razširjenost: Vsi primerki vrste *Reticullina rectiangularis* so bili najdeni v okolici Otlice na Trnovskem gozdu.

Horizont: zgornji oxfordij — spodnji kimmeridgij.

Familia: MILLEPORIDIIDAE Yabe et Sugiyama 1935

Družina Milleporidiidae zavzema v hidrozojski sistematiki najbolj sporno mesto, ker predstavlja po svoji zgradbi nekako vmesno obliko med mezozojsko skupino Sphaeractinoidea in med recentno skupino Hydroidea. Raziskovalci so družino Milleporidiidae uvrščali k eni kakor tudi k drugi skupini. Zaradi pomanjkanja astroriz je nedvomno bliže redu Hydroidea, toda vsa ostala struktura, črvivasti retikulum, cenostilne cevi s tabulami in drugo je enako kot pri redu Sphaeractinoidea. Da bi ne bilo večje neenotnosti, uvrščam družino Milleporidiidae po Hudsonovem sistemu v naddružino Milleporellidae. Mikrostruktura primerka *Milleporidium variocelatum*, ki sem ga lahko raziskala, je klinogonalna in upravičuje tako uvrstitev.

Genus: *Milleporidium* Steinmann 1903

Milleporidium variocelatum Schnorf

1932. *M. variocelatum*, Steiner, p. 210–212; Pl. 9, fig. 2–3

1960 c. *M. variocelatum*, Schnorf, p. 719–720; fig. 1–2; Pl. 1

Opis: Mikrostruktura elementov je mešičkasto klinogonalna. Cenostej je valjaste oblike. Retikulum je iz neprekinjenih vertikalnih elementov in iz podrejenih horizontalnih lamel. Vmesni prostori in zooidne cevi so različnih dimenzij. Cevi potekajo pravokotno proti površini cenostaja. Astroriz ni.

Razširjenost: Vrsto *M. variocelatum* je prvič opisala Schnorf-Steiner leta 1932 iz valanginijskih plasti pri kraju St. Croix v Švici. Leta 1960 je to vrsto ista avtorica revidirala in opisala iz prejšnjih primerkov tri vrste: *M. variocelatum*, *M. crassum* in *M. formosum*.

Naš edini primerek (P-200) je bil najden na Trnovskem gozdu v zgornjeoxfordijsko-spodnjekimmeridgijskih plasteh.

Genus: *Cladocoropsis* Felix 1906

Rod *Cladocoropsis* je postavil Felix leta 1906, ko je opisal vrsto *C. mirabilis* iz zgornjejurskih skladov srednje Dalmacije. Uvrstil jo je med korale.

Enake oblike so dobili pozneje v Grčiji in na Cipru (Renz, 1930) ter na Japonskem in v Indoneziji (Yabe, 1927, 1946) in jih v začetku prav tako uvrščali h koralam.

Leta 1946 je Yabe rod *Cladocoropsis* prištel k hidrozojem. Glede sistematske uvrstitve rodu *Cladocoropsis* je Hudson leta 1953 prišel do podobnih rezultatov. Na podlagi proučevanja strukture in po primerjavi z vrsto *Milleporidium zuffardiae* je vrsto *Cladocoropsis mirabilis* uvrstil k družini Milleporidiidae.

Cladocoropsis mirabilis Felix

Tab. 19, sl. 6

1906. *C. mirabilis*, Felix, p. 3–10; fig. 1–5

1953. *C. mirabilis*, Hudson, p. 617–618; Pl. 8, fig. 2, 4

1957. *C. mirabilis*, Radoičić, p. 158–160, tab. 1–2

Mikrostruktura skeletnih elementov je večinoma snopičasto klinogonalna, v nekaterih primerkih ali na nekaterih delih cenostaja se vlakna ne razločijo in je ves skelet homogen.

Cenostej ima obliko palčke ali vejice, ki se redkokdaj cepi ali divergira. Na nekaterih mestih opazujemo majhne odebelitve. Debelina cenostilne vejice znaša 3 do 8 mm. V retikulu prevladujejo vertikalni elementi, ki so približno vzporedni z daljšo osjo cenostilne vejice. Lahko so pa ti elementi vijugasti. Strnjeni ali spojeni tvorijo v cenostaju mestoma debele stene ali masiven skelet. Med skeletom so zooidne cevi, ki v kompaktni osnovi skeleta izstopajo. Cevi so ver-

tikalne, poševne ali nagnjene proti periferiji. Ista cev je lahko različno široka. Cevi so v celotnem cenosteu, le v perifernem delu retikuluma jih ni ali so redke. Zaradi tega je skelet v obrobni delu kolonije mnogo kompaktnejši kot v osrednjem delu. Debelina cevi meri 0,10–0,28 mm.

Razširjenost: Prvič je bil *Cladocoropsis mirabilis* opisan iz zgornjejurskih skladov srednje Dalmacije (Felix, 1906). Pozneje so ta fosil odkrili v raznih krajih Dalmacije in Črne gore še drugi raziskovalci, ki so sklade z omenjenim fosilom imenovali »kladokoropsis slojeve«, ter so jim določili starost oxfordija in sp. kimmeridgija (Radoičić, 1957, Kochansky et Horak, 1959).

Cladocoropsis mirabilis je bil najden v številnih krajih na področju nekdanje Tetide. Povsod se pojavlja v istem spodnjemalm-skem horizontu. Tako ga poznamo doslej iz Francije, Švice, Italije (Sartoni et Crescenti, 1962), iz Grčije in z otoka Cipra (Renz, 1930), z Japonske, s Sumatre (Yabe, 1927, 1946) ter iz številnih nahajališč Bližnjega vzhoda (Hudson, 1953, 1955). V Izraelu je Hudson dobil poleg vrste *C. mirabilis* še novo vrsto *C. dubertreti*, ki se razlikuje od *C. mirabilis* po tem, da je večja in da ima več prečnih elementov in tabul. Cevi niso vezane na aksialni del retikuluma kot pri vrsti *C. mirabilis*, ampak so enako številne v vsej koloniji. Žal Hudson podaja preskromen opis brez dimenzij, zaradi česar je primerjava težka. V nekaterih dolenjskih nahajališčih sem dobila nekaj primerkov, ki so zelo veliki in bi mogoče lahko pripadali vrsti *C. dubertreti*. Toda zooidne cevi teh primerkov so razporejene kot pri *C. mirabilis* in nimajo tabul. Zato jih kljub velikemu cenosteu prištevam vrsti *C. mirabilis*.

Vidimo, da je *Cladocoropsis mirabilis* zelo važen fosil za stratigrafijo zgornje jure. Na vsem področju Tetide se pojavlja v istem razmeroma ozkem horizontu oxfordija in sp. kimmeridgija.

V Sloveniji je bil *Cladocoropsis* najden na več krajih od Nanosa in Hrušice preko Notranjske do zahodne Dolenjske. Večino nahajališč so odkrili geologi Geološkega zavoda. Sama sem dobila ta fosil samo pri Gorenjem jezeru ob Cerknškem polju, v Knežji njivi pri Ložu, na Racni gori zahodno od Loškega potoka in pri Strugah. V obdelavo sem dobila od geologov Geol. zavoda še material z Nanosa in Hrušice, s Kočevskega ter s Snežnika.

Buser je dobil na Nanosu rod *Cladocoropsis* vedno v spodnjem delu spodnjemalmskih skladov. V višjih plasteh, to je tik pod zg. malmskimi plastmi z algo *Clypeina jurassica*, so bile pogostne le korale in hetetide. Sama sem zelo natančno obdelala profil pri Ložu, kjer se *Cladocoropsis* pojavlja v vsem spodnjemalm-skem horizontu, korale in hetetide sem dobila vmes med plastmi s *Cladocoropsis*. Mikrofavna, ki spremlja ta fosil, potrjuje njegovo spodnjemalmsko starost.

Cladocoropsis mirabilis obsega v Sloveniji veliko večji regionalni obseg kot druge vrste hidrozojske favne. Domnevam, da je *Clado-*

coropsis rasel in uspeval na obširnih šelfnih tratih. V Sloveniji se je taka trata razširjala od Nanosa prek vse Notranjske do zahodne Dolenjske, od koder se je nadaljevala v Gorski Kotar. Na redkih mestih dobimo na tej trati tudi druge hidrozoje in korale ter hetetide, ki so tvorili majhne grebene.

Cladocoropsis nanosi n. sp.

Tab. 19, sl. 2–5

Derivatio nominis: ime vrste dajem po Nanosu, kjer je bila najdena.

Holotypus: vzorec P-65c (tab. 19, sl. 2)

Stratum typicum: oxfordijski apnenec

Locus typicus: Nanos

Paratypi: P-65a, b, d, h, P-66c

Diagnoza: *Cladocoropsis* majhnih dimenzij, z majhnim številom zooidnih cevi, ki so omejene v glavnem na osrednji del cenostea.

Opis: Mikrostruktura je taka kot pri vrsti *C. mirabilis*. Tudi cenostej ima obliko cilindrične vejice, ki je navadno nekoliko vijugasta. Se ne razrašča, marveč je ponekod odebeljena.

V retikulu prevladujejo vertikalni elementi, ki so zelo kompaktni. Cevi so predvsem v aksialnem delu retikuluma. V vsem cenosteu so največ 3–4 cevi. Ena osrednja je navadno najdaljša in poteka po osrednjem delu cenostea v smeri daljše osi cenostilne veje. Druge cevke so krajše in meandrirajo ter mestoma divergirajo.

Dimenzije: Največja vidna dolžina cenostea znaša 13,3 mm. Premer cenostea je 0,66–2,00 mm. Premer zooidnih cevi pa znaša 0,10 do 0,33 mm.

Primerjava: Zooidne cevi pri novi vrsti so približno enako debele kot pri vrsti *C. mirabilis*, čeprav je cenostej pri vrsti *C. mirabilis* skoraj 3-krat večji. Celoten cenostej pri vrsti *C. mirabilis* je 20- do 30-krat širši od ene cevi, pri novi vrsti pa je to razmerje komaj 6-kratno.

Na prvi pogled bi lahko mislili, da je nova vrsta le mladi osebek vrste *C. mirabilis*. Vendar si pri natančnem ogledu retikula ne moremo razlagati, da bi se skelet debelil, cevi pa bi ostale iste. Cevi so bile bivališče posameznih polipov, zato so se ti morali večati vzporedno z rastjo cele kolonije.

Razširjenost: Nova vrsta *C. nanosi* je bila najdena na Nanosu. Dobil jo je Buser v spodnjem delu spodnjemalmskih plasti, to je v oxfordijskem horizontu.

Familia: STROMATOPORINIDAE Kühn 1928

Genus: *Cylicopsis* Le Maitre 1935

Le Maitre je v liadnih skladih Maroka ugotovila več vrst fosilov iz skupine Spongiomorphoidea, med njimi tudi nov podrod *Cylicopsis* rodu *Stromatomorpha*. Po njenem opisu se *Cylicopsis* razlikuje od rodu *Stromatomorpha* po tem, da ima astrorize.

Germovšek je leta 1954 preimenoval podrod *Cylicopsis* v rod, ker se mu je zdel pojav astroriz zadosten razlog za novi rod. Iz nahajališč v Mačkovcu in Grabnu pri Novem mestu je opisal tri nove vrste rodu *Cylicopsis*, in sicer *C. florida*, *C. carniolica* in *C. globosa*. Pravi, da se nove vrste ločijo od prejšnjih (Le Maitre) po obliki astroriz, po značaju psevdolatilamin in po dimenzijah skeletnih elementov. Ti znaki so že precejšnjega pomena in mogoče bi bil Germovšek upravičen postaviti nov rod, vendar brez primerjave z originalnim materialom iz Maroka ne moremo napraviti revizije. Naše primerke iz novih slovenskih nahajališč sem primerjala z Germovškovimi vrstami.

Flügel je leta 1961 določil v zgornjejurskih apnencih Štramberka vrsto *Cylicopsis florida* Germovšek. Zaradi prevladujočih vertikalnih elementov je rod *Cylicopsis* uvrstil v družino Actinostromariidae (Bachmayer et Flügel, 1961b). Toda niti Germovškovi primerki, niti primerki iz drugih slovenskih nahajališč nimajo ortogonalne zgradbe skeleta, zato jih ne moremo primerjati z rodovi družine Actinostromariidae.

Skelet ima temen osrednji pas, ki je ob robovih nekoliko svetlejši, toda nikjer ne opazimo za ortogonalno mikrostrukturo tako značilnih radialnih vlaken. Mikrostruktura rodu *Cylicopsis* ne spada ne k ortogonalni in ne h klinogonadni mikrostrukturi.

Zaradi izrazitih horizontalnih elementov, kakršni se pojavljajo tudi pri rodu *Stromatoporina*, uvrščam rod *Cylicopsis* v družino Stromatoporinidae.

Za družino Stromatoporinidae je Hudson postavil približno naslednjo definicijo. Pravi, da so Stromatoporoidea z mrežastim retikulom, v katerem lamele nimajo obvezno prevladujoče vertikalne smeri. Močno so razvite prečne lamine. Astrosistemi imajo vertikalne lateralne astrorizne cevi. Struktura skeletnega tkiva ni znana. (Hudson, 1960, 184.)

Vsi naši primerki rodu *Cylicopsis* imajo te lastnosti. Zelo so razvite horizontalne lamine, edino vertikalni elementi imajo v glavnem vertikalno smer. Astrosistemi so iz številnih osrednjih astrocevi ali, kakor jih Hudson imenuje, iz lateralnih astrocevi. Zaradi vseh teh skupnih lastnosti se mi zdi uvrstitev rodu *Cylicopsis* v družino Stromatoporinidae umestna. Družina Stromatoporinidae nima v sistemu še točno določenega mesta. Po svoji laminarnosti se zdi močno podobna družini Burgundiidae, ki prav tako še nima ustaljenega položaja v sistemu. Tudi mikrostruktura rodu *Burgundia* je nejasna, brez vlaken, nekako homogena. Mogoče bomo lahko družini Burgundiidae in Stromatoporinidae uvrstili v novo naddružino Burgundiace ali Stromatoporinaceae. V slovenskih nahajališčih imamo žal samo predstavnik enega rodu (*Cylicopsis*), zato glede tega ne morem zavzeti bolj določenega stališča.

Hudson je v družino Stromatoporinidae uvrstil dva rodova: *Stromatoporina* Kühn in *Syringostromina* Lecompte. Rod *Stromato-*

porina je osnoval na originalni Deningerjevi vrsti *Stromatoporina tornquisti*, ki kaže zelo močno razvite horizontalne elemente. Predstavniki rodu *Syringostromina* kažejo podoben retikulum, vendar teže k vertikalnosti. Hudson domneva, da predstavlja rod *Syringostromina* tisto skupino v družini Stromatoporinidae, ki je zaradi dominantnih vertikalnih elementov še bližje družini Milleporellidae. Rod *Cylicopsis* pa tvori naravnost idealno povezavo med rodovoma *Stromatoporina* in *Syringostromina*. Nekatere vrste rodu *Cylicopsis* imajo namreč močno razvite horizontalne elemente, medtem ko teže druge k vertikalnosti. Vertikalni elementi postajajo daljši in dominirajo. *Cylicopsis* se loči od rodu *Stromatoporina* po bolj razvitih vertikalnih elementih, vendar manj izrazitih kot pri rodu *Syringostromina*. Opazujemo torej postopen prehod k vertikalnosti od rodu *Stromatoporina* prek rodu *Cylicopsis* k rodu *Syringostromina*.

Cylicopsis florida Germovšek

1954, *C. florida*, Germovšek, p. 355–357; tab. 2, sl. 2; tab. 3, sl. 3a-b
1961b, *C. florida*, Bachmayer et Flügel, p. 137–138; T. 17, fig. 2

Opise vrste sta podala že Germovšek in Flügel. Germovšek je to vrsto dobil v Mačkovcu in Grabnu pri Novem mestu, Flügel pa jo je opisal iz Štramberka na Češkem. Oba avtorja sta sklade uvrstila v titonij. Sama sem dobila to vrsto še v dveh drugih nahajališčih na Dolenjskem, in sicer v bližini vasi Cesta pri Gabru (P-165) in pri Malem Slatneku (P-155).

Horizont: zgornji oxfordij — spodnji kimmeridgij.

Cylicopsis carniolica Germovšek

1954, *C. carniolica*, Germovšek, pp. 357–359; tab. 3, sl. 1; tab. 4, sl. 1

Naš edini primerek, ki je bil odkrit v Malem Slatneku na Dolenjskem (P-155), popolnoma ustreza Germovškovega opisu vrste iz Grabna pri Novem mestu.

Horizont: zgornji oxfordij — spodnji kimmeridgij.

Cylicopsis lata n. sp.

Tab. 18, sl. 5–6; tab. 19, sl. 1

Derivatio nominis: ima zelo široke astrosisteme in močne psevdolamine
Holotypus: vzorec P-203 (tab. 18, sl. 5–6; tab. 19, sl. 1)
Stratum typicum: Velika Ojstrovca na Trnovskem gozdu
Paratypi: P-203, P-161

Diagnoza: *Cylicopsis* z izrazitimi psevdolaminami in širokimi astroriznimi sistemi.

Opis: Mikrostruktura je navedena že pri opisu rodu. V sredi skeleta je temen homogen pas, ob krajih pa nekoliko svetlejši, prav tako homogen del, ki neopazno preide v svetel vmesni prostor.

Cenostej ima obliko nepravilne polkrogle velikosti 5×7 cm. Vertikalni elementi so kratki, vijugasti in kolenčasto odebeljeni. Ponekod se te odebelitve združijo, tako da nastane prečka, ki ni nikoli daljša od enega vmesnega prostora.

Močno so razviti v retikulu horizontalni elementi. Ti so mnogo daljši kot vertikalni, saj se vlečejo skoraj po celi koloniji. To niso prave lamine ali trabekuli vertikalnih elementov, ampak so zelo debele tabule, ki se pojavljajo vedno v isti višini in tako tvorijo močne neprekinjene horizontalne plasti ali psevdolamine. Potekajo neprekinjeno skozi ves cenostej, le v osrednjih astroriznih ceveh se nekoliko upognejo. Ponekod opazamo, da psevdolamine prehajajo druga v drugo. Vertikalni elementi se ob horizontalnih plasteh ne ustavljajo kot pri rodu *Burgundia*, ampak se neprekinjeno nadaljujejo. Pač pa so vertikalni elementi prekinjeni ob tako imenovanih psevdolatilaminah. Ob teh debelih horizontalnih plasteh se tudi vertikalni elementi nekoliko odebelijo.

Astrorize so izredno velike in lepo razvite. Aksialne astrocevi niso enojne, marveč je tu cel niz vzporednih, enako debelih lateralnih astrocevi, 20 do 30 v enem šopu ali astroriznem sistemu. Po rasti težijo rahlo navzven in na določenih višinah preidejo v horizontalne astrorize. V prečnem preseku izstopajo iz drugega črvivastega retikuluma.

Dimenzije: Premer vmesnih prostorov znaša 0,17 mm, premer aksialnih astrocevi 0,17–0,18 mm, debelina vertikalnih elementov 0,08 do 0,14 mm, debelina horizontalnih psevdolamin 0,02–0,05 mm.

Primerjava: Nova vrsta ima v primerjavi z Germovškovimi vrstami rodu *Cylicopsis* z Dolenjske skupen značaj psevdolamin, enako mikrostrukturo in podobne astrorize. Od vseh dolenjskih vrst se nova vrsta razlikuje po tem, da ima krajše vertikalne elemente in bolj goste tabule ali psevdolamine. Te so pri novi vrsti mnogo bolj izrazite, ker so strnjene v neprekinjene horizontalne plasti. Tudi astrorize so mnogo večje.

Po kratkih stebričkih lahko primerjamo vrsto *C. lata* z vrsto *C. lamellosa* Le Maitre. Od nje se pa nova vrsta razlikuje po daljših koncentričnih plasteh. Tudi astrorize so pri novi vrsti mnogo večje kot pri vrsti *C. lamellosa*.

Nekatere vrste rodu *Cylicopsis* z Dolenjske (Germovšek, 1954) imajo kratke in tenke horizontalne elemente. Vertikalni elementi so pri njih daljši kot pri vrsti *C. lata*. Torej že v rodu samem opazujemo težnjo k povečanju vertikalnosti, kar je za hidrozoje značilen evolucijski znak. Nova vrsta je zaradi izrazitih horizontalnih elementov najbližja rodu *Stromatoporina*, dolenjske vrste s prevladujočimi vertikalnimi elementi pa so bližje rodu *Syringostromina*.

Razširjenost: Nova vrsta je bila najdena v bogatem hidrozojskem nahajališču na Ojstrovci na Trnovskem gozdu (P-203, P-205) in v Pokojnici pri Dobu jugovzhodno od Stične (P-161).

Cylicopsis sp.

Vzorca P-204 in P-213 z Ojstrovce na Trnovskem gozdu kažeta enako strukturo kot vrsta *C. lata*. Razlika je v tem, da so koncentrične horizontalne plasti ali tabule manj izrazite in tanjše. Vendar so za določitev vrste premajhni kosi in tako nisem mogla dobiti orientiranih prereзов. Ta dva primerka z Ojstrovce sta bližja dolenjskim vrstam rodu *Cylicopsis*. K rodu *Cylicopsis* uvrščam tudi primer P-174 s Hmeljnika na Dolenjskem.

Horizont: zgornji oxfordij — spodnji kimmeridij.

CHAETETIDAE

Hetetide so knidariji, katerih kolonije so sestavljene iz cevastih cenostejev okroglaste oblike, podobne hidrozojem ali kolonijskim koralam. Cevi v koloniji so dolge, ravne in bolj ali manj vzporedno ali radialno raščene. Lahko tudi divergirajo. V prečnem preseku so cevi okrogle ali poligonalne. Sekajo jih tabule, ki so nepravilno razmeščene po vsem cenostej ali pa so v istih nivojih in tvorijo horizontalne plasti. Za kolonije je značilna latilamelacija. Skelet sestavljajo vertikalni dolgi elementi. Horizontalnih elementov razen tabul ni.

Mikrostruktura skeleta je klinogonalna, večinoma jasno snopičasta, v nekaterih primerkih pa so vlakna krajša in takrat izgleda precej homogena ali zrnata. Primera z ortogonalno mikrostrukturo pri hetetidah doslej še ne poznamo.

Ime *Chaetetes* je prvi postavil Fischer de Waldheim leta 1873 za cevaste kolonije okroglaste oblike, ki jih je dobil v karbon-skih plasteh pri Moskvi. V jurskih skladih je prvi odkril podobne oblike Michelin (1844). Pozneje so številni raziskovalci dobili hetetide v raznih krajih in v raznih stratigrafskih horizontih. Eno najpomembnejših del o hetetidah je Peterhansova monografija iz leta 1929, v kateri je izdelal revizijo in pregled vseh do tedaj znanih vrst. Glede sistematske uvrstitve hetetid je zavzel stališče, da so te kolonije deloma briozoji, deloma korale. Vendar o tem ni bil prepričan in je menil, da je to verjetno neka posebna skupina celenteratov, ki je ni mogoče primerjati z nobeno drugo skupino. Zbral je vse do tedaj znane rodove: *Chaetetes*, *Bauneia*, *Blastochaetetes*, *Chaetetopsis* in *Diplochaetetes*, ki so bili znani iz skladov od karbona do miocena.

Koechlin je leta 1947 opisal nov rod *Ptychochaetetes* iz malma v Švicarski Juri. Glede njihove sistematske uvrstitve prav tako ni zavzel nobenega določenega stališča. Pravi, da hetetid ne moremo prištevati k hidrozojem, ker nimajo lamel in ne trabekul, pa tudi skelet nima značilne retikularne oblike. Zelo so podobne algam solenoporam, vendar imajo hetetide drugačno mikrostrukturo. Zato so hetetide in solenopore samo lep primer izomorfizma. Tiste hetetide, pri katerih so tabule nepravilno razpostavljene po cenostej, se zde

Koechlinu podobne tabulatnim koralam, one s horizontalno razporejenimi tabulami pa so po njegovem mnenju bliže hidroidom.

Bachmayer in Flügel sta leta 1961 opisala hetetide iz Štramberka na Češkem in iz Ernstbrunna v Avstriji. Ugotovila sta nekaj novih vrst. Glede sistematskega položaja hetetid se pridružujeta mnenju prof. Kühna, da so hetetide »tabulozoa«, to je enostavna skupina fosilno ohranjenih celenteratov, ki so verjetno predhodniki hidrozojev, koral in skifozojev.

Posamezne vrste iz skupine hetetid so opisovali in omenjali še razni drugi raziskovalci, tako so znane iz Rusije, Madžarske, Italije, Francije, in od drugod.

V Jugoslaviji je hetetide doslej omenjal le Poljak (1936), ko je v titonijskih skladih Velike Kapele opisal vrsti *Bauneia chablaisensis* in *Blastochaetetes capilliformis*. Upošteval je Peterhansov sistem in prištel hetetide k brizojem. Leta 1940 je Poljak opisal še novo vrsto *Chaetetes angustitubulatus*.

V slovenskih nahajališčih sem dobila številne hetetide skupaj s koralami in s hidrozoji parastromatopordnega tipa. Dobe se tudi skupaj z aktinostromaridnimi hidrozoji, vendar so v teh nahajališčih redkejšje.

Glede sistematske uvrstitve hetetid menim, da so potomci ali neka stranska veja hidrozojev ali koral. Ta stranska veja je v razvoju težila k oblikovanju izrazite tubularne zgradbe, zaradi česar je močno nazadovala in izumrla.

Hetetid še nisem uspela sistematično obdelati. Določila sem nekaj vrst iz različnih rodov, ni pa še znana natančna razširjenost posameznih vrst v Sloveniji.

Določila sem naslednje vrste hetetid:

- Bauneia multitabulata* (Deninger),
- Chaetetopsis krimholzi* Javorskij,
- Chaetetopsis crinita* Neumayr
- Pseudochaetetes champagnensis* Peterhans,
- Ptychochaetetes globosus* Koechlin.

Bauneia multitabulata je znana iz titonijskih skladov Sardinije iz okolice kraja Baunei (Deninger, 1906, Peterhans, 1929). Pri nas je bila najdena v spodnjemalmskih skladih pri Čušperku (P-45) in na Hribu pri Ilovi gori (P-50).

Chaetetopsis crinita je bila prvič najdena v titonijskih skladih na otoku Capriju (Deninger, 1906). Znana je tudi iz titonijskega »Torinosu apnenca« na Japonskem (Peterhans, 1929), iz séquanijskih skladov Krima (Javorskij, 1947) in iz titonijskih skladov v Ernstbrunnu v Avstriji (Bachmayer et Flügel, 1961a).

Sama sem določila samo en primerek, ki ga je dobil Buser v zg. oxfordijskih — sp. kimmeridgijskih skladih pri Otlici na Trnovskem gozdu (P-59).

Chaetetopsis krimholzi: prvič je to vrsto opisal Javorskij iz titonijskih skladov na polotoku Krimu. Isto vrsto je dobil tudi Flügel v Ernstbrunnu v Avstriji. Naš primerek, ki pripada tej vrsti, je bil najden na Ostrem vrhu zahodno od Čušperka v spodnjemalmskih skladih (P-46).

Pseudochaetetes champagnensis: Peterhans (1929, 1930) je to vrsto dobil v séquanijskih skladih v Švicarski Juri. Pri nas je bila najdena v spodnjemalmskih skladih zahodno od Čušperka (P-47).

Ptychochaetetes globosus: To vrsto je dobil Koechlin (1947) v skladih rauracija (oxfordij) v Rittenbergu v Švici skupaj s koralami, dicerasi, rinhonelami in drugo favno. Bachmayer in Flügel (1961a) sta isto vrsto dobila v titonijskem apnencu v Ernstbrunnu v Avstriji. Pri nas je bila najdena v zgornjeoxfordijsko-spodnjekimmeridgijskem apnencu v okolici Otlice na Trnovskem gozdu (P-55).

Evolucijski znaki pri mezozojskih hidrozojih

Znaki filogenetskega razvoja pri hidrozojih od paleozoika do danes se kažejo v redukciji horizontalnih elementov, ki jih začno v mezozoiku nadomeščati trabekule in tabule. Obenem se pokaže prevladovanje vertikalnih skeletnih elementov. Stebrički postanejo vertikalne lamele, ki obdajajo cenostilne cevi in vmesne prostore. Komplikirane mrežaste in črvivaste cenosteje nadomeščajo enostavnejši cevasti skeletni tipi, ki potrjujejo Hadžijevo teorijo o regresivnem razvoju knidarijev.

O razvoju hidrozojskih oblik v dobi od zg. oxfordija do srede kimmeridgija, kakršno obsega naša favna, težko govorimo, ker je to prekratka doba za nastanek strukturnih sprememb. Hidrozoji so silična grebenska favna, ki je ostala ob istih pogojih na istem mestu dolgo časa nespremenjena. Kljub temu sem ugotovila neke določene spremembe, ki jih lahko štejem, če ne za evolucijske znake, vsaj za važne kriterije pri sistematski razdelitvi fosilov.

Postopen prehod in sorodnost lahko opazujemo med rodovi *Astrostylopsis*, *Actinostromina* in *Sphaeractinia*. Najdene so vse prehodne vrste od ene skrajne oblike do druge. Rod *Sphaeractinia* je najbolj specializiran, rod *Astrostylopsis* najmanj. Na prvi pogled se nam zdi to čudno in je v nasprotju s prejšnjo trditvijo, da se kaže evolucija v razvoju vertikalnih elementov. *Sphaeractinidae* so značilne prav po močno razvitih horizontalnih lamelah, pa naj bi bile kljub temu v razvoju nekoliko bolj specializirane. Toda lamel sferaktinid ne moremo primerjati z lamelami paleozojskih hidrozojev. Lamele sferaktinid so trabekule ali izrastki vertikalnih elementov, torej so se v razvoju te trabekule vedno bolj jačile in tako predstavljajo drugotne horizontalne elemente pri hidrozojih. Pri rodu *Astrostylopsis*

so vertikalni elementi ojačeni s kratkimi izrastki, ki tvorijo mrežasti skelet. Pri vrsti *A. circoporea* se že pojavijo nekoliko močnejše horizontalne trabekule, ki so pri rodu *Actinostromina* še izrazitejše. Zvezo med rodovoma *Actinostromina* in *Sphaeractinia* pa tvori nova vrsta *Actinostromina germovsheki*. Ima zelo dolge horizontalne lamine, ki so že podobne laminam rodu *Sphaeractinia*. Po astroriznih sistemih in po cenostilnih ceveh pa spada še v rod *Actinostromina*.

Hudson je pri družinah Parastromatoporidae in Milleporellidae ugotovil smer razvoja v astrorizah. Astrokoridorji pri družini Parastromatoporidae naj bi se razvili v astrorizne sisteme družine Milleporellidae. Nov rod *Hudsonella* ima astrokoridorje, ki zlasti pri vrsti *H. otlicensis* kažejo težnjo k prehodu v običajne astrorizne sisteme. Menim pa, da so to le slučajni znaki, ki nimajo evlucijskega značaja. Lahko pa je bil v razvoju nekaterih oblik poudarek bolj na astrorizah.

Pri vrstah rodu *Cylicopsis* sem dobila strukturne značilnosti, ki posredujejo zvezo med rodovoma *Stromatoporina* in *Syringostromina*. Nekatero vrsto rodu *Cylicopsis* imajo močno razvite horizontalne tabule (vrsta *C. lata*) in so zato blizu rodu *Stromatoporina*. Struktura drugih vrst rodu *Cylicopsis* teži k vertikalnosti (vrsta *C. florida*) in se približa rodu *Syringostromina*. Opazujemo postopen prehod k vertikalnosti od rodu *Stromatoporina* prek vrst rodu *Cylicopsis* k rodu *Syringostromina*.

Vidimo, da je razvoj pri hidrozojih potekal v več smereh, bodisi v zgradbi astroriz, mikrostrukture, ali najpogosteje v tvorbi cenostilnih cevi in okrepitvi vertikalnih ali horizontalnih lamel. Natančna raziskovanja evlucijskih znakov so težavna, ker ima grebenska favna vsakega kraja svoje značilnosti. Zaradi velike občutljivosti se je preveč prilagodila določenim razmeram, zato je potekal razvoj v različnih geografskih področjih vsaj nekoliko drugače. Razen tega ne najdemo grebenskih hidrozojev v istem kraju v skladih iz več geoloških obdobij. V naših krajih so znani samo jurski hidrozoji, v drugih samo kredni, zopet drugje paleozojski. Tako so nastajali posamezni lokalni hidrozojski favnistični tipi, ki so se specializirali na določeno okolje in potem izumrli. V mezozoiku poznamo več lokalnih favnističnih tipov. Naše hidrozoje iz severnega favnističnega področja (aktinostromaridni hidrozoji) lahko primerjamo z ernstbrunskim nahajališčem v Avstriji in s štramberško favno na Češkem. Istodobne hidrozoje iz srednjega favnističnega področja (parastromatoporidni hidrozoji) pa lahko vzporejamo s favno, ki je uspevala v okolici Plassena in na Bližnjem vzhodu. Tip zase predstavlja zgornjejursko nahajališče hidrozojev na Krimu in prav tako nahajališča na Japonskem. V švicarski Juri poznamo zgornjekredna hidrozojska nahajališča, ki so edina v vsej Evropi. Zato bo primerjava možna samo na podlagi vse literature in obsežnega študija hidrozojev iz vsega sveta. K temu lahko dodam še to, da so hidrozoji razmeroma malo raziskani in še zdaleč ne poznamo njihove regionalne in stratigrafske razširjenosti.

STRATIGRAFSKI DEL

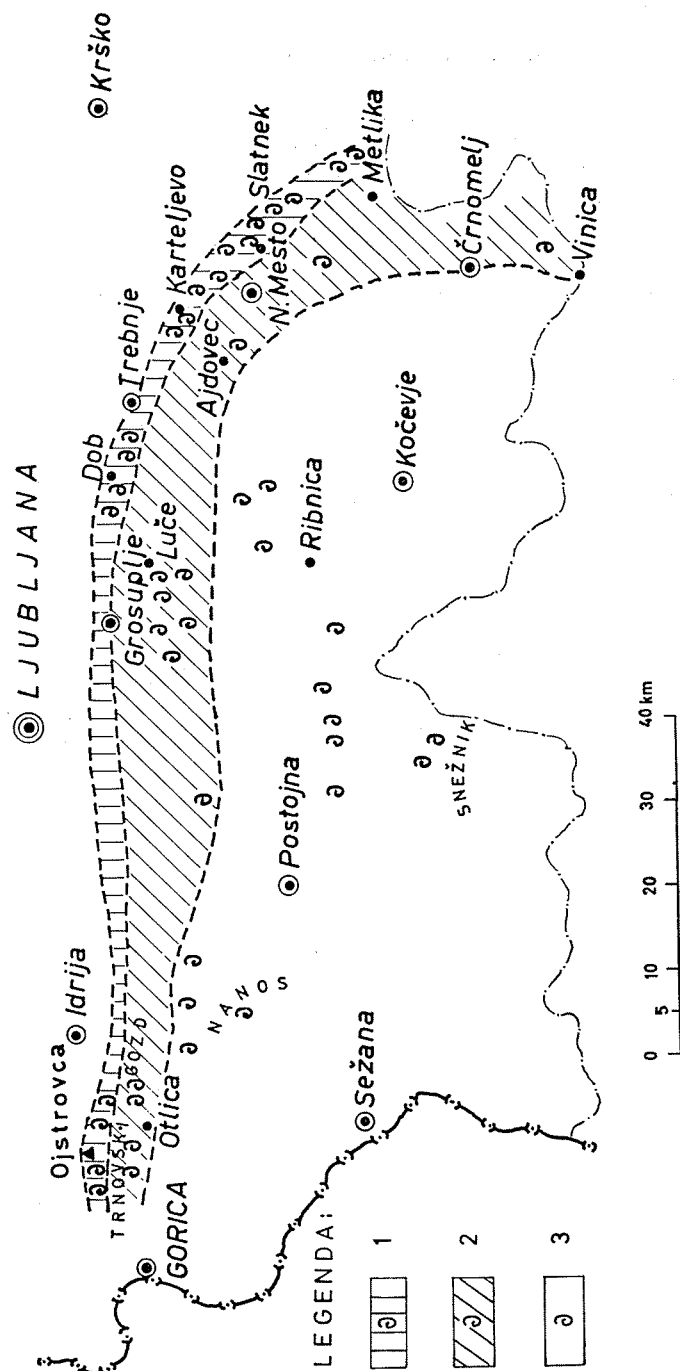
Pri stratigrafski razdelitvi zgornje jure uporabljam že ustaljeno in priznano stratigrafsko nomenklaturu, ki temelji na tipičnih profilih iz Anglije. Facielnih nazivov ne imenujem. V naslednji tabeli jih podajam samo za primerjavo, ker so bili doslej večkrat uporabljeni tudi pri nas.

Tabela geoloških stopenj v zgornji juri

Splošna razdelitev zgornje jure	Primerjava faciesov (po Mayncu, 1960)	Razdelitev, ki jo uporabljam v južni Sloveniji	
Portlandij	zgornji titonij, purbeckij	portlandij	zgornji malm
	srednji titonij		
Zgornji kimmeridgij	spodnji titonij	zgornji kimmeridgij	
Spodnji kimmeridgij	»kimmeridgij«	spodnji kimmeridgij	
Zgornji oxfordij	séquanij	lusitanij	zgornji oxfordij
	argovij		
	rauracij		
Spodnji oxfordij	»oxfordij«	spodnji oxfordij	spodnji malm

Iz tabele je razvidno, da v kraškem razvoju v Sloveniji ločimo v glavnem le dva oddelka zgornje jure. To je spodnji malm, ki obsega oxfordij in sp. kimmeridgij, in zgornji malm, ki obsega zg. kimmeridgij in portlandij. V spodnjem malmu se skoraj v vseh nahajališčih pojavlja grebenska favna koral, hidrozojev in hetetid, v zgornjem malmu pa skladi z algo *Clypeina jurassica*.

Hidrozojska in hetetidna favna, ki je omejena na spodnji malm, nam ne omogoča podrobnejše razčlenitve skladov, ker se iste vrste



Sl. 1. Razširjenost hidrozojske favne v favnističnih področjih v južni Sloveniji
1 Aktinostromaridni hidrozoji v severnem favnističnem področju — 2 Parastromatoporiidni hidrozoji in hetetide v srednjem favnističnem področju — 3 Cladocoropsis v južnem favnističnem področju

Fig. 1. Distribution of hydrozoan fauna in faunistic regions of southern Slovenia
1 Actinostromaridian hydrozoans in northern faunistic region — 2 Parastromatoporiid hydrozoans and chaetids in middle faunistic region — 3 Cladocoropsis in southern faunistic region

pojavljajo večinoma nespremenjene od spodnjega dela grebena do vrha. Favnistična združba se ponekod sicer nekoliko spremeni, toda ta sprememba se pokaže le v številčnosti ene ali druge vrste ali skupine. Natančneje bom o tem razpravljala pri opisu posameznih profilov.

Zaradi izredne občutljivosti grebenske favne za ekološke razmere se je le-ta hitro menjavala v horizontalnem smislu. Že na majhne razdalje opazujemo v istem horizontu različne fosile ali favnistične tipe, ker so se pogoji morda le za malenkost razlikovali med seboj.

Na podlagi proučevanja hidrozojske in deloma hetetidne favne sem prišla do zaključka, da moremo v južni Sloveniji ločiti v spodnjem malmu tri različna favnistična področja. Vsakemu teh treh področij ustreza drugačen tip hidrozojske favne.

1. Hidrozoj *Cladocoropsis* v južnem favnističnem področju.
2. Parastromatoporiidni hidrozoji, ki jih spremljajo številne korale in hetetide, v srednjem favnističnem področju.
3. Sphaeractinidae in drugi aktinostromaridni hidrozoji v severnem favnističnem področju.

Področja sem imenovala po njihovi legi (glej sl. 1). Podrobnejše opise posameznih področij in favnistično združbo bom podala v naslednjem besedilu.

Južno favnistično področje

Južno favnistično področje se razprostira na ozemlju od Nanosa in Hrušice prek Loškega potoka, Male in Velike gore do Snežnika in se nadaljuje proti Gorskemu kotarju. Povsod, kjer so danes na tem ozemlju razgaljeni spodnjemalmski skladi, dobimo v njih isto hidrozojsko favno in mikrofosile. Iz raznih nahajališč tega področja sem določila naslednjo združbo:

- Hidrozoji: *Cladocoropsis mirabilis* Felix
Cladocoropsis nanosi n. sp. (samo na Nanosu)
Parastromatopora japonica Yabe et Sugiyama
- Hetetide: *Blastochaetetes capilliformis* Michelin
in druge hetetide in korale
- Foraminifere: *Kurnubia palastiniensis* Henson
Kurnubia wellingsi Henson
Pfenderina trochoidea Smouth et Sugden
Pfenderina salernitana Sartoni et Crescenti
verneilnide, tekstularije, miliolide
- Alge: *Macroporella sellii* Crescenti
Thaumatoporella parvovesiculifera (Raineri)
Coscinoconus conicus, *C. alpinus* in drugi

Z južnega področja sta bila skozi zgornjejurske sklade natančneje obdelana dva profila in sicer na Nanosu in na Racni gori.

Profil na Nanosu

Terenske raziskave na Nanosu je opravil S. Buser. V spodnjem delu spodnjega malma je ugotovil sive in temnosive apnence s hidrozoji rodu *Cladocoropsis*, od katerih sem določila *C. mirabilis* in *C. nanosi*. Nad temi slede apnenci s hetetidami in koralami ter redkimi hidrozoji. Med spodnjim in zgornjim malmom je boksitna plast. V zgornjem malmu nastopa siv apnenec, v katerem je izredno pogostna alga *Clypeina jurassica* (Buser, 1964, 1965).

Profil na Racni gori pri Loškem potoku

Na Racni gori med Loškim potokom in Loško dolino opazujemo konkordantno zapovrstnost zgornjejurskih skladov. Na jedratih temnosivih skladovih doggerskih apnencih brez fosilov leže petrografske enake ali oolitni apnenci, ki vsebujejo *Cladocoropsis mirabilis* in druge redke hidrozoje ter prej omenjeno mikrofavno in mikrofloro.

Cladocoropsis mirabilis dobimo v spodnjemalmskem kompleksu v več horizontih. Ostali hidrozoji ter hetetide in korale so bili najdeni samo na redkih mestih, kjer so verjetno tvorili majhne grebene, v vseh vmesnih prostorih pa so na prostranem šelfu ali trati uspevali primerki rodu *Cladocoropsis*, ki se je v določenih obdobjih bolj razmnožil kot v drugih. To sklepam iz pojava, da so bogata najdišča tega fosila vezana na zelo tanke največ 1 m debele plasti. Take plasti se pojavljajo skozi ves spodnjemalmski kompleks.

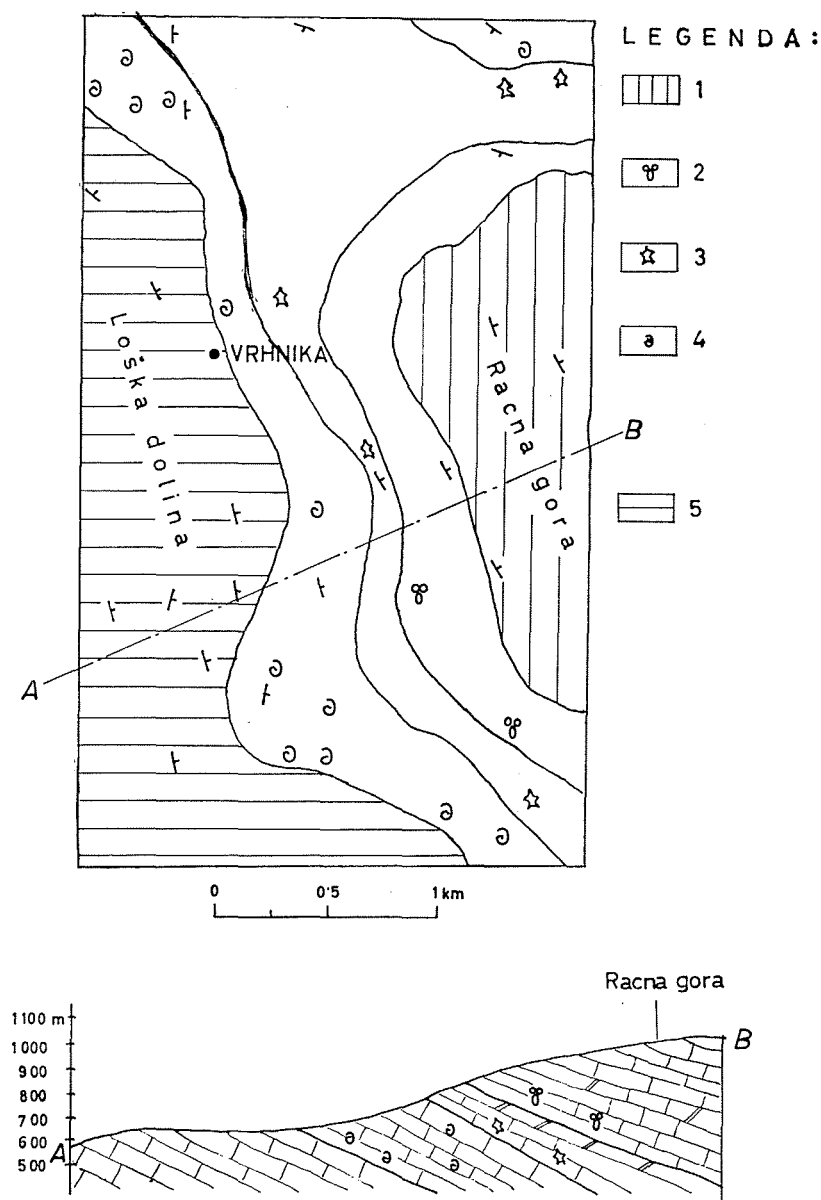
Nad apnenci s *Cladocoropsis* slede zrnati dolomiti z vložki apnenca. V teh vložkih je izredno pogostna *Clypeina jurassica*. Više slede konkordantno valanginijski apnenci z bogato mikrofavno velikih tintinin. Zgornjeportlandijske plasti, kjer dobimo alga *Clypeina jurassica* skupaj z velikimi tintininami, so na Racni gori razvite dolomitno, zato so brez mikrofavne.

Enaki ali podobni profili so tudi v okolici Cerkniškega jezera, na Snežniku, na Veliki in Mali gori in drugod. Posamezna nahajališča se razlikujejo le v tem, da je ponekod več fosilov, drugje manj. Favniška zapovrstnost pa je povsod enaka.

Stratigrafski položaj skladov s hidrozojem *Cladocoropsis*

O stratigrafski razširjenosti vrste *Cladocoropsis mirabilis* in drugih hidrozojev sem pisala deloma že v paleontološkem poglavju. *Cladocoropsis mirabilis* je najbolj razširjen in za stratigrafijo zgornjejurskih skladov v Dinaridih najvažnejši fosil (Radoičić, 1957). Horizont s tem fosilom in spremljajočo mikrofavno lahko primerjamo s številnimi nahajališči iz najrazličnejših krajev nekdanje Tetrice od zahodne Evrope do Japonske. Povsod se pojavlja v skladih oxfordija in spodnjega kimmeridgija. Opažamo pa razvoj v velikosti cenosteja. Majhne primerke (*Cladocoropsis nanosi*) najdemo

Karta in profil : RACNA GORA



Sl. 2. Geološka karta in profil z Racne gore

1 Hauterivijski skladi — 2 Valanginijski skladi z velikimi tintininami — 3 Zgornjemalmski skladi (zg. kimmeridgij — portlandij) z alga *Clypeina jurassica* — 4 Spodnjemalmski apnenec (oxfordij — sp. kimmeridgij) s hidrozojem *Cladocoropsis* in drugo favno — 5 Doggerski skladi

Fig. 2. Geological map and profile of Racna Gora

1 — Hauterivian beds — 2 Valanginian beds with large tintinnins — 3 Uppermalmsian beds (Upper Kimmeridgian — Portlandian) with alga *Clypeina jurassica* — 4 Lowermalmsian limestone (Oxfordian and Lower Kimmeridgian) with *Cladocoropsis* and other fossils — 5 Middle Jurassic strata

pretežno v spodnjem oxfordiju, srednje (*Cladocoropsis mirabilis*) v spodnjem in zgornjem oxfordiju, velike (*Cladocoropsis dubertreti* in izredno velike primerke vrste *C. mirabilis*) pa v spodnjem kimmeridgiju.

Mikrofavna in mikroflora, ki spremlja rod *Cladocoropsis*, potrjuje njegovo spodnjemalmesko starost. (Nikler et Sokač et Ivanović. 1964, Smouth et Sugden, 1962.)

Srednje favnistično področje

V srednjem favnističnem področju se pojavlja v spodnjem malmu veliko več grebenske favne kot v južnem področju, medtem ko hidrozoja *Cladocoropsis* ni. To področje ni šelf, ampak neke vrste greben, ki ga grade korale, hetetide ter hidrozoji pretežno parastromatoporidnega tipa. Poleg teh se v srednjem pasu pojavljajo še vrste rodov *Actinostromaria* in *Disparistromaria*, ki sicer spadajo k aktinostromaridnemu tipu hidrozojev.

Srednje favnistično področje se razširja od Trnovskega gozda preko Logaške planote, mimo Luč in Ajdovca do Vinice v Beli krajini, v približno 5 do 10 km širokem pasu, ki poteka nekoliko severneje oziroma vzhodnejše od južnega področja.

Najvažnejša nahajališča hidrozojske in hetetidne favne s tega področja so pri Otlici in Krnici na Trnovskem gozdu, pri Račni in pri Lučah ter v Dobropolju na Dolenjskem. Podobna spodnjemalmeska favna je bila najdena še pri Ajdovcu ter v Dragomlji vasi in pri Vinici, kjer teren še ni podrobneje raziskan.

Na naslednji tabeli so navedene hidrozojske in hetetidne vrste in njih razširjenost v srednjem favnističnem področju:

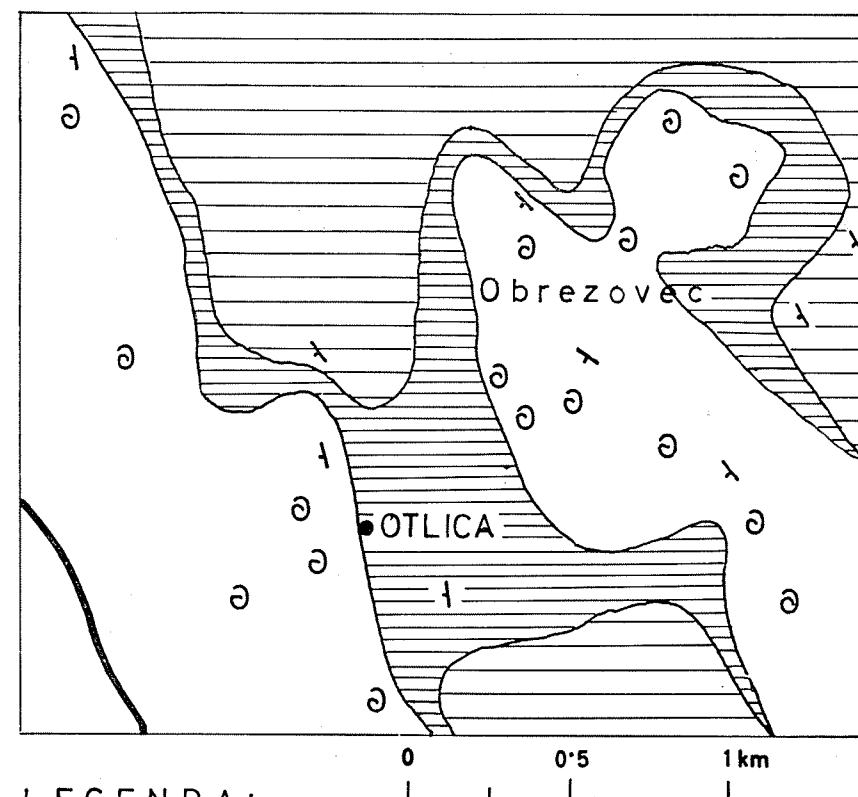
Razširjenost hidrozojev in hetetid v srednjem favnističnem področju

Vrsta	Nahajališča			
	Otlica	Luče Račna Dobropolje	Ajdovec Bela kr.	
<i>Parastromatopora japonica</i>	×			
<i>Parastromatopora compacta</i>	×	×		
<i>Dehornella omanensis</i>	×			
<i>Hudsonella otlicensis</i>	×			
<i>Hudsonella media</i>	×	×		
<i>Hudsonella lucensis</i>	×	×		
<i>Hudsonella</i> sp.			×	
<i>Reticullina rectiangularis</i>	×			
<i>Actinostromaria</i> sp.	×	×	×	
<i>Disparistromaria oxfordica</i>	×	×		
hetetide, nedoločene	×	×	×	
<i>Bauneia multitabulata</i>		×		
<i>Chaetetopsis crinita</i>	×			
<i>Chaetetopsis krimholzi</i>		×		
<i>Pseudochaetetes champagnensis</i>		×		
<i>Ptychochaetetes globosus</i>	×			

Profil pri Otlici in Krnici na Trnovskem gozdu

Terenske raziskave tega ozemlja je naredil S. Buser. Podajam njegove ugotovitve, dopolnjene s paleontološkimi raziskavami.

Na doggerskih skladih leže apnenci z vložki roženca. Buser je te sklade primerjal s spodnjim delom »lemeških plasti« iz Dalmacije in jih je uvrstil v spodnji oxfordij. Še bolj bi te plasti lahko primerjali z roženčevimi skladi, ki jih omenja Grubić (1958) v Srbiji. Tudi tam tvorijo podlago takoimenovanih sferaktinijskih



LEGENDA:

- 1
- 2
- 3

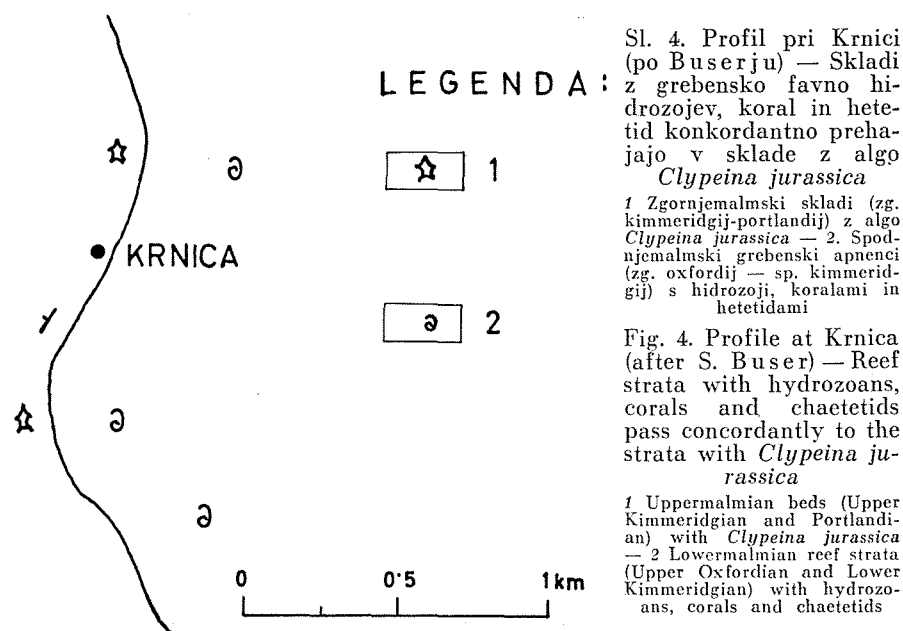
Sl. 3. Nahajališče parastromatoporidnih hidrozojev pri Otlici na Trnovskem gozdu (geološka karta po Buserju)

1 Apnec s hidrozoji, koralami in hetetidami (zg. oxfordij — sp. kimmeridgij) 2 Apnec z roženci (sp. oxfordij) — 3 Doggerski skladi

Fig. 3. Locality of parastromatoporidian hydrozoans at Otlica on Trnovski gozd (geological map after S. Buser)

1 Limestone with hydrozoans, corals and chaetetids (Upper Oxfordian — Lower Kimmeridgian) — 2 Limestone with cherts (Lower Oxfordian) — 3 Middle Jurassic strata

apnencev in jih Grubić uvršča v spodnji malm. Na roženčevih plasteh pri Otlici leže apnenci, ki vsebujejo grebensko favno parastromatoporidnih hidrozojev, koral in hetetid. Hidrozoje lahko primerjamo z enako favno, znano doslej iz sequanijskih in kimmeridgijskih skladov.

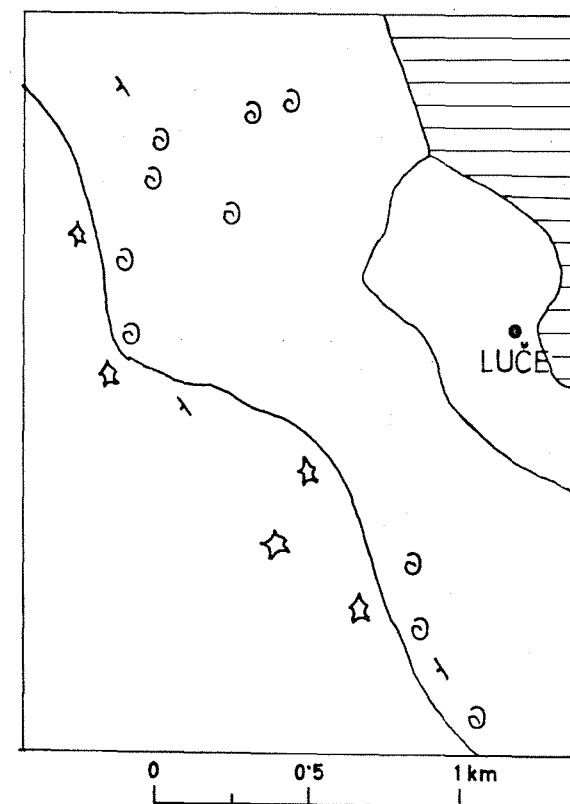


Pri Krnici prehajajo hidrozojski apnenci konkordantno navzgor v zgornjemalmške sklade, v katerih so bili najdeni številni primerki alge *Clypeina jurassica*.

Vidimo torej, da je položaj apnencev z grebensko favno pri Otlici in Krnici enak položaju apnencev s hidrozojem *Cladocoropsis*, le s to razliko, da se pojavlja v spodnjem oxfordiju pri Otlici še plast apnenca z roženci, ki ga v južnem področju nismo dobili. (Glej slike 3 in 4.)

Profil pri Lučah na Dolenjskem

Najbogatejše hidrozojsko nahajališče srednjega favnističnega področja na Dolenjskem je pri Lučah severno od Ilove gore. Hidrozoji in druga grebenska favna se pojavljajo v spodnjem malmu. Dobila sem večinoma iste vrste kot pri Otlici in tudi položaj teh skladov je podoben. Hidrozojski apnenci leže pri Lučah na doggerskih oolitnih apnencih. Tik pod grebensko favno se ponekod v apnencu pojavljajo roženci. Konkordantno na hidrozojskih apnencih leže sivi



Sl. 5. Nahajališče parastromatoporidnih hidrozojev pri Lučah na Dolenjskem

Fig. 5. Locality of parastromatoporidian hydrozoans at Luče in Dolenjsko

apnenci z algo *Clypeina jurassica*, ki jo spremljajo še *Salpingoporella annulata*, *Macroporella pygmaea* in druge vrste, v najvišjem portlandiju pa še velike tintinine.

Druga nahajališča na Dolenjskem

Pri Račni južno od Grosupljega si v zgornji juri konkordantno slede enaki skladi, kakršne sem omenila v profilu pri Lučah. Podobne so razmere tudi pri Dobropolju in na Logaški planoti. Povsod se pojavljajo hidrozoji in hetetide v spodnjem malmu.

Stratigrafski položaj hidrozojev v srednjem favnističnem področju

Iz vseh profilov in nahajališč lahko zaključimo, da zavzemajo grebenske tvorbe hidrozojev, koral in hetetid v vsem srednjem favnističnem področju isti stratigrafski položaj. Pripadajo zgornjeoxfordijskemu in spodnekimmeridgijskemu horizontu, katerega starost je določena po legi in s favno. Parastromatoporidna hidrozojska favna iz tega področja je v vseh nahajališčih enaka in jo lahko primerjamo z lusitanijsko (= zg. oxfordijsko) in sp. kimmeridgijsko favno Bližnjega vzhoda ter Portugalske in Japonske, kakor tudi z zgornjejurskimi hidrozoji v okolici Tressensteina in Plassena v Avstriji. Tudi lega hidrozojskih apnencev srednjega favnističnega področja je taka, da zanesljivo potrjuje spodnjemalmsko starost. Hidrozojski apnenci leže na spodnjeoxfordijskih skladih z roženci in pod zgornjemalmskimi plastmi z algo *Clypeina jurassica*.

Severno favnistično področje

Hidrozojska favna severnega favnističnega področja se povsem loči od doslej opisanih hidrozojev iz južnejših nahajališč. Pojavljajo se ne samo druge vrste, marveč celo druge skupine. Od vseh fosilov so hidrozoji v tem področju edini važnejši grebenski tvorci. Prevladujejo Sphaeractinidae z rodovoma *Sphaeractinia* in *Ellipsactinia*, številni so tudi drugi hidrozoji iz skupine Actinostromariidae. Zato imenujem hidrozoje severnega področja aktinostromaridni tip hidrozojev. Med hidrozoji severnega področja so le redke hetetide, koral in školjke. Severno področje je bilo v zgornji juri dolg in razmeroma ozek greben, ki se je razširjal od Nemcev in Ojstrovce na Trnovskem gozdu preko današnjega Ljubljanskega barja, mimo Karteljevega in Mačkoveca v Belo krajino. Jurske kamenine s hidrozoji so danes razkrite samo na Trnovskem gozdu in na Dolenjskem od Ivančne gorice naprej proti vzhodu in jugovzhodu. Toda favna je v obeh delih Slovenije popolnoma enaka in zato upravičeno domne-

vam, da je bil to sklenjen hidrozojski greben, ki je bil pri poznejših tektonskih premikanjih pretrgan ter mestoma dvignjen, deloma ugreznjen. (Glej sl. 1.)

Hidrozojske vrste, ki sem jih določila v nahajališčih severnega področja in njih razširjenost so podani na naslednji razpredelnici.

Razširjenost hidrozojskih vrst v severnem favnističnem področju

Vrste	Nahajališča					
	Ojstrovca	Dob	Karteljevo	Mačkovce	Slatnek	B. kraj.
<i>Astrotyloopsis circoporea</i>	×		×	×		
<i>Astrotyloopsis tubulata</i>	×	×	×	×		×
<i>Astrotyloopsis grabenensis</i>			×	×		×
<i>Astrotyloopsis trnovica</i>	×	×	×		×	×
<i>Astrotyloopsis schnorfae</i>	×		×			×
<i>Actinostromina oppidana</i>				×		×
<i>Actinostromina grossa</i>			×	×	×	
<i>Actinostromina germovsheki</i>		×	×	×	×	
<i>Desmopora listrigonorum</i>		×		×		
<i>Cylicopsis florida</i>		×		×	×	
<i>Cylicopsis carniolica</i>				×	×	
<i>Cylicopsis lata</i>	×	×				
<i>Cylicopsis</i> sp.	×	×				
<i>Coenostella thomasi</i>	×	×	×			
<i>Tubuliella fluegeli</i>	×		×			×
<i>Tubuliella illyrica</i>	×		×	×		
<i>Tubuliella rotunda</i>	×					
Sphaeractinidae	×	×	×	×	×	×

Zaradi lažjega opisovanja profilov sem nahajališča severnega favnističnega področja razdelila na pet lokalnih enot:

1. Ojstrovca in Mrzovec na Trnovskem gozdu
2. Okolica Doba pri Stični na Dolenjskem
3. Okolica Karteljevega na Dolenjskem
4. Mačkovce in Slatnek pri Novem mestu
5. Okolica Metlike v Beli krajini

Nahajališče na Ojstrovci in Mrzovcu na Trnovskem gozdu

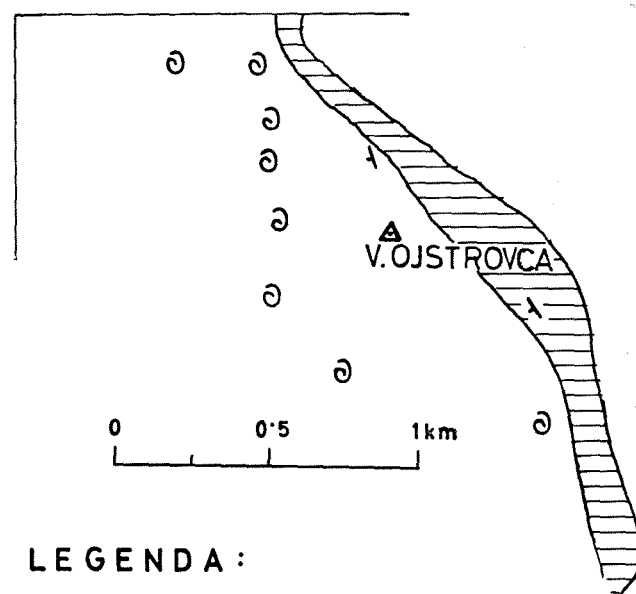
Teren Trnovskega gozda je raziskal S. Buser.

Grebenski apnenci s hidrozoji leže konkordantno na apnencih z roženci, enako kot hidrozoji pri Otlici v srednjem področju. V spodnjem horizontu teh grebenskih tvorbo, to je na Ojstrovci, najdemo pretežno aktinostromaridne hidrozoje, v zgornjem delu, to je na Mrzovcu, pa Sphaeractinidae. (Glej sliko 6.)

Konkordantno na sferaktinijskih apnencih leže pri vasi Rijavci skladi z algo *Clypeina jurassica*. Še nekoliko više se pojavijo velike

tintinine, ki označujejo skupaj z algo *Clypeina jurassica* že zgornji portlandij. Potem sledi konkordatno navzgor vsa spodnja kreda. Z mikrofavno in mikrofloro sva z Buserjem lahko razčlenila in dokazala vse spodnjekredne stopnje: valanginij, hauterivij, barremij, aptij ter deloma albij (Buser in Turnšek, v tisku). (Glej sl. 7.).

Vidimo, da je položaj aktinostromaridnih hidrozojev na Ojstrovci in na severnem delu Mrzovca popolnoma enak položaju hidrozojskih in koralnih apnencev v srednjem favnističnem področju. Njihova starost je torej zgornjeoxfordijska in spodnekimmeridgijska. V zgornjemalmalskih skladih sva z Buserjem dobila poleg mikrofavne številne nerineje, toda niti enega primerka hidrozojev ali kakršnekoli druge grebenske favne. Menim, da so občutljive grebenske živali ob koncu spodnjega malma zaradi spremembe temperature naenkrat izginile.



LEGENDA:

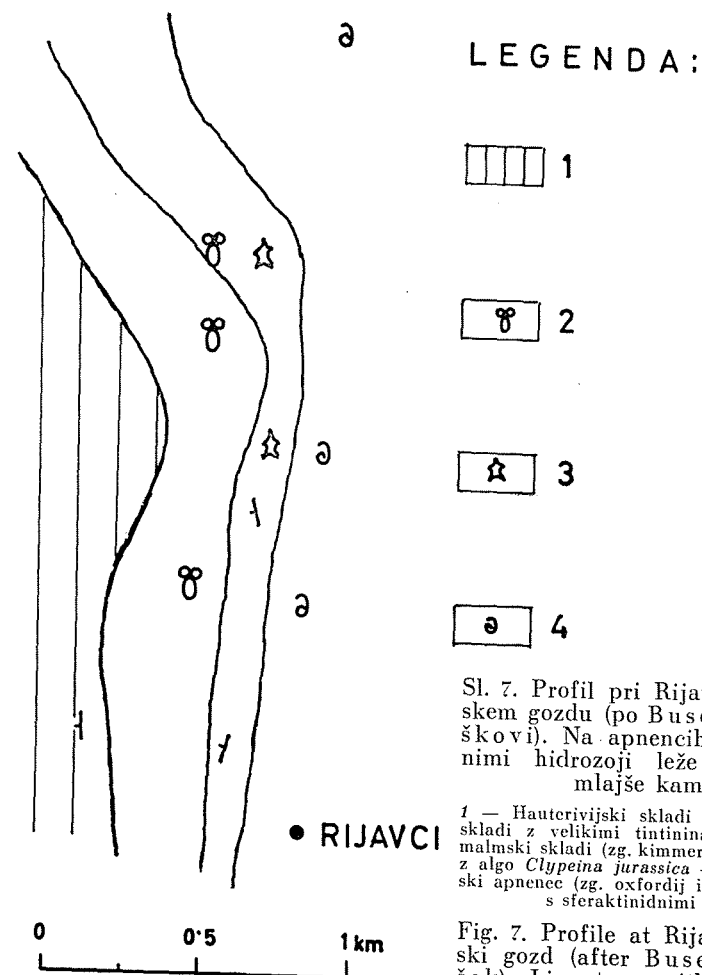
- 1
2

Sl. 6. Nahajališče aktinostromaridnih hidrozojev na Ojstrovci na Trnovskem gozdu (geološka karta po Buserju)

1 Spodnjemalmalski apnenec (zg. oxfordij in sp. kimmeridgij) s hidrozoji — 2 Spodnjeoxfordijski apnenec z roženci

Fig. 6 Locality of actinostromaridian hydrozoans on Ojstrovca on Trnovski gozd (geological map after S. Buser)

1 Lower Malmian limestone (Upper Oxfordian and Lower Kimmeridgian) with hydrozoans — 2 Lower Oxfordian limestone with cherts



LEGENDA:

1

2

3

4

Sl. 7. Profil pri Rijavcih na Trnovskem gozdu (po Buserju in Turnškovu). Na apnencih s sferaktinidnimi hidrozoji leže konkordatno mlajše kamenine

1 — Hauterivijski skladi — 2 Valanginijski skladi z velikimi tintininami — 3 Zgornjemalmalski skladi (zg. kimmeridgij in portlandij) z algo *Clypeina jurassica* — 4 Spodnjemalmalski apnenec (zg. oxfordij in sp. kimmeridgij) s sferaktinidnimi hidrozoji

Fig. 7. Profile at Rijavci on Trnovski gozd (after Buser and Turnšek). Limestone with sphaeractinidian hydrozoans is concordantly overlain by younger beds

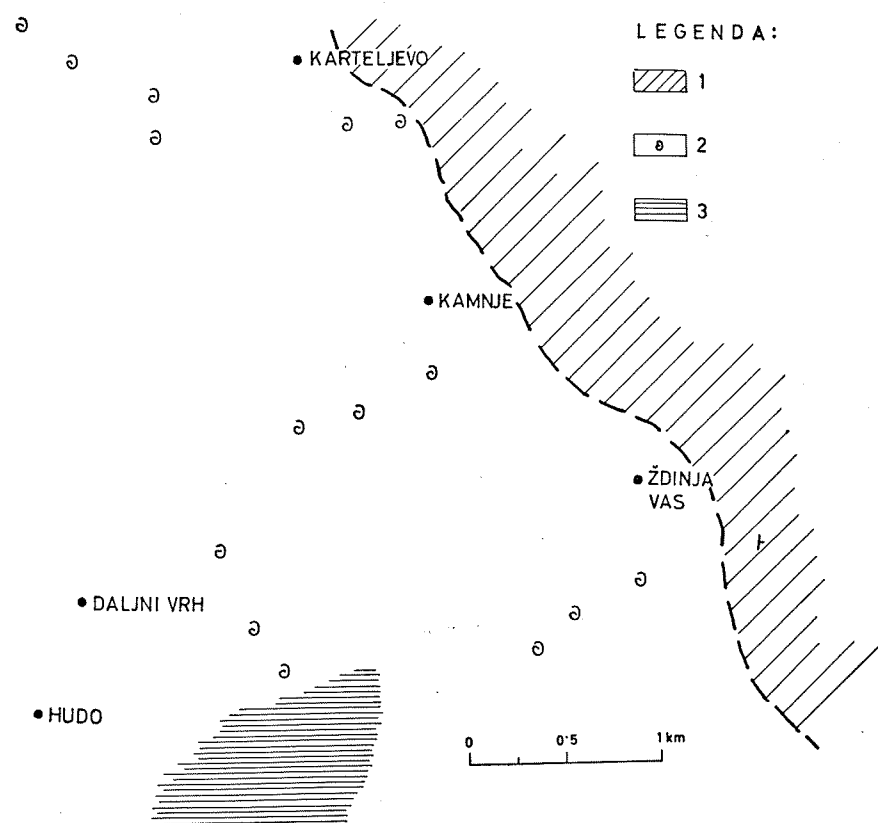
1 Hauterivian beds — 2 Valanginian beds with large tintinnins — 3 Upper Malmian beds (Upper Kimmeridgian and Portlandian) with *Clypeina jurassica* — 4 Lower Malmian beds (Upper Oxfordian and Lower Kimmeridgian) with sphaeractinidian hydrozoans

Nahajališče v okolici Doba pri Stični

Podobne razmere kot na Trnovskem gozdu so tudi v okolici Doba pri Stični. V to lokalno enoto uvrščam nahajališča hidrozojev med Dobom in Pecami, v vasi Cesta pri Gabru in v Starem gradu južno od Gabra. Po Buserjevih terenskih ugotovitvah leže hidrozojski apnenci na skladih z roženci in pod plastmi z algo *Clypeina jurassica*.

Nahajališče v okolici Karteljevega

V to lokalno enoto vključujem nahajališča hidrozojev od Mirne peči do Karteljevega, Hmeljnik, Kamnje, Ždinjo vas, Daljnji in Goli vrh ter Hudo. (Glej sliko 8.) Hidrozojska favna je najdena v sivih deloma oolitnih apnencih, ki zavzemajo približno 3 do 5 km širok pas. Stratigrafski položaj apnencev je na terenu nejasen, ker so v diskordantnem odnosu s talnino in s krovino. Leže na dolomitu verjetno zgornjetriadne starosti, edino pri vasi Hudo sem dobila pod hidrozoji ostanek apnenca z roženci, ki ga lahko primerjamo s spodnjeoxfordijskim horizontom na Trnovskem gozdu. Na hidrozojskih



Sl. 8. Nahajališče aktinostromaridnih hidrozojev v okolici Karteljevega
1 Kredni fliš — 2 Apnenec s hidrozoji (zg. oxfordij in sp. kimmeridgij) — 3 Apnenec z roženci (sp. oxfordij)

Fig. 8. Locality of actinostromarid hydrozoans in the surrounding of Karteljevo

1 Cretaceous Flysch — 2 Limestone with hydrozoans (Upper Oxfordian and Lower Kimmeridgian) — 3 Limestone with cherts (Lower Oxfordian)

apnencih pa leže kredni klastični ali flišni sedimenti. (Starost fliša navajam po prejšnjih ugotovitvah: Bobnar et Ramovš, 1958; Germovšek, 1953, Žlebnik, 1958.) Hidrozojska favna je popolnoma enaka kot na Ojstrovci in pri Dobu, zato moremo hidrozojske sklade v okolici Karteljevega istovetiti s tema nahajališčema.

Nahajališča v Mačkovcu, Grabnu in Slatneku pri Novem mestu

Germovšek je sklade s hidrozoji v Mačkovcu in Grabnu uvrstil v domnevni titonij, in to na podlagi sferaktinidne favne. Toda položaj skladov je prav tako nejasen kakor v Karteljevem. Grebensi apnenci leže deloma na dolomitu deloma na sivem apnencu nedoločene starosti. Na apnencih s hidrozoji pa leži transgresivno lapor in drugi klastični sedimenti, ki jim pripisujejo zgornjekredno starost.

Vse hidrozojske vrste, ki jih je opisal Germovšek, in ki sem jih še sama dodatno determinirala, so enake vrstam iz drugih nahajališč severnega področja. Zato tudi to nahajališče lahko uvrstimo v spodnji malm.

Precej bogato nahajališče hidrozojske favne je tudi v Malem Slatneku jugovzhodno od Novega mesta, kjer so enake razmere in podobna favna kot v Mačkovcu.

Nahajališče pri Metliki v Beli krajini

Bogata sferaktinidna nahajališča so v krajih severovzhodno od Metlike že dolgo znana. Raziskovalci so omenjali samo vrste rodov *Ellipsactinia* in *Sphaeractinia*, in sklade s to favno uvrščali v titonij. Pri ponovnem nabiranju in določanju favne sem ugotovila, da je tudi v Beli krajini poleg sferaktinid zastopana številna druga favna aktinostromaridnih hidrozojev. Združba je popolnoma enaka kot v drugih nahajališčih severnega grebena. Primerjava nahajališč pri Metliki z onim na Ojstrovci pa je še toliko lažja, ker je tudi v Beli krajini ohranjena enaka podlaga, to je spodnjeoxfordijski apnenec z roženci. Krovina pa je v okolici Metlike ista kot v drugih dolenskih nahajališčih med Karteljevim in Gorjanci. Transgresivno na hidrozojskih apnencih leže kredne klastične kamenine.

Stratigrafski položaj aktinostromaridnih hidrozojev v severnem favnističnem področju

Hidrozoji iz družine Sphaeractinidae so bili med raziskovalci predmet različnih razprav, med drugim tudi o njihovem stratigrafskem položaju. Steinmann (1878) je nahajališče sferaktinid v Štramberku na Češkem uvrstil v titonij. Titonijsko starost jim je pripisal tudi Canavari (1893) v raznih krajih Italije. Do enakih zaključkov je prišel Cousin (1962) in je apnenec s sferaktinidami v nahajališču

Monte Prat v Furlaniji uvrstil v zgornji titonij. V to dobo uvrščajo sferaktinide tudi hrvaški raziskovalci na področju Velike Kapele, Like in Bele krajine (Čubrilović, 1938, Herak, 1947, Poljak, 1936, Nikler, 1965). Nekateri raziskovalci pa so te fosile uvrščali v druga obdobja. Grubić (1957b, 1958) jim je v Srbiji določil starost od začetka portlandija do cenomana. Edino Radoičičeva (1964) je Sphaeractinidae v nahajališčih v Črni gori uvrstila v spodnji malm.

Germovšek je leta 1954 dobil v Mačkovcu in Grabnu poleg sferaktinid še številne druge aktinostromaridne hidrozoje. Podobno favno, kot je znana v Mačkovcu, in sem jo sedaj ugotovila še v drugih dolenskih nahajališčih in na Trnovskem gozdu, je določil tudi E. Flügel (Bachmayer et Flügel, 1961b) v Ernstbrunnu v Avstriji in naknadno v Štramberku na Češkem. Germovšek in Flügel sta sklade z aktinostromaridnimi hidrozoji uvrstila v titonij na podlagi favne. Titonijske starosti nista nikjer ugotovila tudi po legi, ker v omenjenih nahajališčih ni znana krovina ali talnina. Tak nejasen položaj ima večina naših dolenskih nahajališč. Kakor vemo iz profilov, leže vsi hidrozojski apnenci od Karteljevega do Metlike na različnih kameninah, transgresivno na njih pa leži kredni fliš. Germovšek in Flügel sta domnevala, da so aktinostromaridni hidrozoji titonijske starosti, ker je veljalo splošno mnenje, da so sferaktinide vodilne za titonij.

Na Trnovskem gozdu in pri Dobu so razmere drugačne. Tu je mogel S. Buser (1964, 1965) ugotoviti neprekinjeno sedimentacijo skladov skozi vso zgornjejursko dobo. Hidrozojski apnenci leže konkordantno na spodnjeoxfordijskih apnencih z roženci in pod zgornjemalmskimi skladi z algo *Clypeina jurassica*. Aktinostromaridni hidrozoji severnega področja imajo torej popolnoma enak položaj kot parastromatopordni hidrozoji srednjega področja. Zato ni dvoma, da so tudi stratigrafski ekvivalenti. Uvrstimo jih lahko v dobo zgornjega oxfordija in spodnjega kimmeridgija.

Na Trnovskem gozdu in pri Dobu je zaradi neprekinjene sedimentacije in ohranjenosti vseh zgornjejurskih skladov položaj hidrozojskih apnencev najjasnejši. Zato menim, da je za stratigrafsko proučevanje aktinostromaridnih hidrozojev to ozemlje najprimernejše. Po mojem mnenju bo treba revidirati tudi starost nahajališč v Ernstbrunnu in v Štramberku, kjer se pojavlja podoben stratigrafski problem kot pri nas na vzhodnem Dolenjskem. Ne morem pa zaenkrat zanesljivo primerjati naših hidrozojskih nahajališč z onimi v Italiji in Srbiji ter v Hrvaški, ker so v teh krajih znane doslej samo vrste rodov Ellipsactinia in Sphaeractinia, ne pa tudi ostali številni aktinostromaridni hidrozoji. Močna opora moji domnevi pa je vsekakor najdba sferaktinid v spodnjem malmu v Črni gori.

Primerjava favnističnih profilov in položaj hidrozojskih apnencev v vseh treh favnističnih področjih južne Slovenije je prikazan na priloženi razpredelnici.

Primerjava zgornjejurskih profilov v favnističnih področjih južne Slovenije
Comparison of Upper Jurassic succession in faunistic regions of southern Slovenia

Geol. stopnja Age	Južno področje Southern region	Srednje področje Middle region	Severno področje Northern region	
			Trnovski gozd Dob	Karteljevo — Metlika
Valanginij Valanginian	velike tintinine large tintinnins	velike tintinine large tintinnins	velike tintinine large tintinnins	—
Zg. portlandij Upper Portlandian	velike tintinine in Clypeina jurassica large tintinnins and Clypeina jurassica	velike tintinine in Clypeina jurassica large tintinnins and Clypeina jurassica	velike tintinine in Clypeina jurassica large tintinnins and Clypeina jurassica	—
Sp. portlandij Lower Portlandian	Clypeina jurassica	Clypeina jurassica	Clypeina jurassica	—
Zg. kimmeridgij Upper Kimmeridgian				
Sp. kimmeridgij Lower Kimmeridgian				
Zg. oxfordij Upper Oxfordian				aktinostromaridni hidrozoji
Sp. oxfordij Lower Oxfordian				aktinostromaridni hydrozoans
Dogger Middle Jurassic				apnenec z roženci limestone, cherts

PALEOGEOGRAFSKE RAZMERE V ZGORNJI JURI NA OZEMLJU JUŽNE SLOVENIJE

Ugotovljeno je, da je hidrozojska favna v vseh nahajališčih južne Slovenije spodnjemalmske starosti. Nastane vprašanje, kakšne so bile paleogeografske in paleoekološke razmere v spodnjemalmskem obdobju, da so se na razmeroma majhnem ozemlju južne Slovenije izoblikovali trije tipi hidrozojske favne. To si lahko razložimo na ta način, da je vsak hidrozojski tip nastajal v drugačnih razmerah. Zaradi izredne občutljivosti grebenske favne za zunanje pogoje, kot so globina, slanost in oddaljenost od obale, je nastanek različnih tipov popolnoma razumljiv. Različna hidrozojska favna, ki si sledi v vzporednih pasovih, da misliti, da so ti pasovi ali favnistična področja potekali vzporedno z obalo. Zgradba hidrozojskega cenosteja v posameznih področjih, kakor tudi najdbe cefalopodov kimmeridgijske starosti v Alpah dajo misliti na to, da je bilo severno favnistično področje bližje odprtemu, globljemu morju. Nasprotno pa na Dolenjskem ravno severno od hidrozojskega grebena nastopi v zgornjem malmu ali v spodnji kredi erozijska doba, ki govori za dvig ozemlja.

Zavedam se, da dokončnih rezultatov o paleogeografskih in paleoekoloških razmerah v južni Sloveniji ne moremo dobiti, dokler ne bodo raziskani skladi celotne jurske in spodnjekredne dobe in dokler ne bo raziskano širše ozemlje.

SUMMARY

UPPER JURASSIC HYDROZOAN FAUNA FROM SOUTHERN SLOVENIA (NW JUGOSLAVIA)

Introduction

Germovšek some years ago discovered localities of rich Upper Jurassic hydrozoans at Mačkovec and at Graben near Novo mesto. His article on this fauna (1954) excited a great interest among palaeontologists: A large collection of his undone material, left after his tragic death in the Palaeontological Institute of the Slovene Academy of Sciences and Arts, gave me initiative to continue Germovšek's barely begun work. The task I gave myself was to examine palaeontologically all the hydrozoan fauna of the Upper Jurassic strata in southern Slovenia, to state its regional distribution and to study thoroughly its meaning for stratigraphy of the Upper Jurassic of our territory.

During the geological mapping I found some interesting Upper Jurassic sections and many new localities of hydrozoans and other reef fauna especially corals and chaetetids in the whole southern Slovenia.

I made 500 oriented thin sections and numerous polished surfaces of the collected hydrozoan material for the palaeontological treatment.

Micropalaeontological findings were of great help in my being able to state a more exact stratigraphic position of hydrozoan localities, therefore microfauna and microflora were also examined. To that purpose I took numerous samples from the Upper Jurassic and Lower Cretaceous strata. I made more than 600 micropalaeontological thin sections to have compared microfaunistical profiles of the whole southern Slovenian territory.

Before I could make a final determination of the collected hydrozoan fauna and establish new species and genera, I had to examine all the contemporary literature and a lot of comparative material of the world known localities.

I wish to record my gratitude to Professor Dr. Othmar Kühn, director of the Palaeontological Institute of the University of Vienna. By his intervention I got scholarship for a month at the University of Vienna, where I could examine the whole hydrozoan collection, and all corresponding literature from Dr. Kühn's private library was placed at my disposal.

I am very obliged to Dr. Erik Flügel, profesor of the Geological department of the Technical High School in Darmstadt. Dr. Flügel followed my work from the beginning and gave me considerable advice and helpful instructions.

Then I am much indebted to Dr. Dighton H. Thomas, chief of the Palaeontological department of the British Museum, Natural History, for giving me an insight into all hydrozoan collection from the East and from England.

Dr. R. G. S. Hudson, professor of Trinity College, Dublin, gave me his much appreciated advice in connection with modern methods of treatment of hydrozoans and showed me his own collection and catalogue. For his kindness I wish to express my thanks here.

At the same time I would like to thank Dr. Alice Schnorf, a chief of the Palaeontological department of the Geological Museum in Lausanne, for her warm welcome, her kindness and help.

At the University of Graz the hydrozoan material was kindly showed to me by the assistants Dr. A. Fenninger and Dr. H. Hötzl.

In connection with the treatment of microfauna and microflora good advice was given me by Dr. Vanda Kochansky-Devidé, professor at the University of Zagreb, and Dr. Rajka Radoičić, palaeontologist at the Institute of geological research in Beograd.

My heartfelt thanks to my chief Prof. Dr. Ivan Rakovec, who with his vast experience was always ready to help and advice me.

My colleague Dr. Stanko Buser helped me a lot with the geological mapping and with the stratigraphical problems. Professor Dr. Anton Ramovš gave me useful advice regarding questions of nomenclature. To both I would express my gratitude.

The whole hydrozoan and micropalaeontological material, which has been examined, is kept in the Palaeontological Institute of the Slovene Academy of Sciences and Arts in Ljubljana.

Systematic palaeontology

During the examination of fossil hydrozoans great difficulties were caused by incomplete and different systems. The investigators did not use an unitary criterion, considering evolutionary or structural characteristics of hydrozoans, therefore frequently disagreements occurred and systems were established on various bases.

Many investigators were engaged in classification of Mesozoic hydrozoans. The most outstanding are Dehorne (1920), Kühn (1927, 1928, 1939), Steiner (1932), Yabe et Sugiyama (1935), Javorskij (1947, 1962), Lecompte (1952, 1956), Hudson (1956, 1959a, 1960) and others.

The latest scientific results were taken into account by Flügel and Hudson to have established the system of Mesozoic hydrozoans. I shall use their statements with some minor alterations and revisions.

Through the study of rich fossil material and its comparison I came to the conclusion that for the hydrozoan fauna of Slovene localities the system mentioned in Slovenian texts would be the most satisfactory.

I allocated all the Mesozoic hydrozoans to the order Sphaeractinoidea, because they differed from Palaeozoic order Stromatoporoidea in microstructure (Galloway, 1957, Flügel, 1959).

The order Sphaeractinoidea is divided after Hudson's system into two superfamilies: Actinostromariidae with orthogonal microstructure and Milleporellidae with clinogonal microstructure. The family Stromatoporidae may belong to the third superfamily.

The further classification into families is based on variations in microstructure, or on character of skeletal elements and astrorhizae. It would be desirable to use only one of the mentioned criterion, but it is impracticable with regard to all literature up to date and known material. Various microstructural variations may be watched already by the same genus. On the other hand the character of transverse lamellae or vertical pillars and also of astrorhizal systems is within some families so well expressed and typical that it may not be neglected.

To the superfamily Actinostromariidae I placed three families: Actinostromariidae, Sphaeractinidae and Sporadoporiidae. The species of the other Hudson's families have not been found in the Slovene localities. Families Actinostromariidae and Sphaeractinidae were ascribed to the same group already by Schnorf (1932). Later they were again divided because of various appearance of reticulum. Owing to the orthogonal microstructure, watched by some specimens, family Sphaeractinidae was allocated to the superfamily Actinostromariidae. Besides microstructure in the new species *Actinostromina germovsheki* some characteristics were discovered, which confirmed a relationship between the genera *Actinostromina* and *Sphaeractinia*.

The family Sporadoporiidae Germovšek 1954, abolished by Hudson in the year 1956, was reestablished by the author. Into this family besides genus *Sporadoporiidum* also two new genera *Coenostella* and *Tubuliella* were placed. All three genera have similar orthogonal microstructure. Although reticular structure of all three genera is different, and genus *Tu-*

buliella has no astrorhizae, I consider that they belong to the family Sporadoporiidae just because of the microstructure.

By the superfamily Milleporellidae I took into account Hudson's system from the year 1960. Fossil material from Slovene localities belongs to the families Parastromatoporidae and Milleporidiidae. I ascribed to the family Parastromatoporidae two new genera *Hudsonella* and *Reticullina*, that by their character of astrorhizae and reticulum most approach the other genera of the family Parastromatoporidae.

For the sake of well expressed horizontal elements and of unusual microstructure, I parted genus *Cylicopsis* from the family Actinostromariidae, where it had been placed by Flügel, and allocated it together with the genera *Stromatopora* and *Syringostromina* to the family Stromatoporidae. Genus *Cylicopsis* is an intermediate form between both mentioned genera. It has well expressed transverse elements like genus *Stromatopora*, whereas, the vertical elements of some species are already well developed and approach the reticulum of the genus *Syringostromina*. The genus *Cylicopsis* has a special microstructure. It may be compared neither with orthogonal nor with clinogonal microstructure. We might establish a new superfamily on a basis of such microstructure, where also family Burgundiidae could be located. Also family Burgundiidae has a special microstructure and has not its own position in the system until now. But only on a basis of the genus *Cylicopsis*, which I had at my disposal, a new superfamily could not be established.

Description of fauna

Astrotylopsis circoporea (Germovšek)

Pl. 1, fig. 1—2

Description: was given already by Germovšek (1954) and by Hudson (1959), therefore I should mention only some new characteristics.

Among the large coenosteal tubes there are long axial astrotubes, distinguishing from the other tubes. Such axial astrotubes at the species *A. circoporea* were neither mentioned by Germovšek, when he gave his first description, nor by Hudson when he made a revision. Comparing my material from the several places of Slovenia with that of Germovšek from Mačkovec, the species *A. circoporea* was determined on a basis of characteristic compound reticulum, and had not to be confused with any other species. At my disposal there were more sections of the same specimen. In some of them I found before mentioned axial astrotubes, overlooked by Germovšek and Hudson.

Distribution: The species *A. circoporea* has until now been known only from Mačkovec and from Graben near Novo mesto. The new finding places were discovered on Ojstrovca hill on Trnovski gozd (P-83, P-208, P-216, P-221, P-222), and at Daljnji vrh near Karteljevo (P-187).

Horizon: Upper Oxfordian — Lower Kimmeridgian.

Astrostylopsis tubulata (Germovšek)

Pl. 1, fig. 3—4

This species has until now been known only from Mačkovec and Graben. The new finding places are: Ojstrovca (P-207), Dob (P-158), Karteljevo (P-176), and Rosalnica in Bela krajina (P-40).

Horizon: Upper Oxfordian — Lower Kimmeridgian.

Astrostylopsis grabenensis Germovšek

This species was discovered by Germovšek at Graben near Novo mesto. The new specimens were found at Karteljevo (P-181), on Hmeljnik near Karteljevo (P-171), on Gorjanci-Mountain (P-153), and at Slamna vas in Bela krajina (P-132).

Horizon: Upper Oxfordian and Lower Kimmeridgian.

Astrostylopsis trnovica n. sp.

Pl. 2, fig. 1—5; pl. 5, fig. 4

Derivatio nominis: It is named after Trnovski gozd, where it most frequently appears.
Holotypus: specimen P-84. (Pl. 2, fig. 2—5; pl. 5, fig. 4)
Locus typicus: Ojstrovca on Trnovski gozd
Stratum typicum: Upper Oxfordian and Lower Kimmeridgian
Paratypi: P-108, P-127, P-148, P-168, P-185, P-189, P-215, P-220

Diagnosis: *Astrostylopsis* with wide coenosteal tubes. Among them "compound reticulum" rarely occurs. Astrosystems of more axial astrotubes.

Description: The microstructure of the skeletal elements is orthogonal. The shape of coenosteum tuberously semi-circular. In the reticulum vertical elements predominate, enclosing the wide and irregular coenosteal tubes. On some places the reticulum is of cellular sclerenchyme as by the species *A. circoporea*, only that the new species has less openings and less interspaces. The transverse lamellae are of the same thickness as the vertical elements, and are rather long.

Astrorhizal systems consist of more axial astrotubes, similar to the species *A. tubulata*. These tubes are like fans spreading upwards.

Dimensions: coenosteal tubes and axial astrotubes 0,32—1,36 mm., interspaces 0,054—0,17 mm. The thickness of the medial dark line in a skeleton is 0,02—0,08 mm. Only two vertical elements come up to two millimetres.

Comparison: The "compound skeleton" of the new species is most similar to that of the species *A. circoporea*. It differs from it in the sparser reticulum and in bigger coenosteal tubes. The astrorhizal system of the new species has more axial tubes and resembles the astrorhizae of the species *A. tubulata*. Consequently the new species is an intermediate form between *A. circoporea* and *A. tubulata*.

Distribution: The most numerous specimens of the species *A. trnovica* were discovered on Ojstrovca (P-84, P-108, P-215, P-220). They were also found at Boldraž in Bela krajina (P-127), at Veliki Slatnek (P-148), at Goli vrh near Karteljevo (P-185), at Stari grad near Dob (P-168), and at Hudo near Karteljevo (P-189).

Horizon: Upper Oxfordian and Lower Kimmeridgian.

Astrostylopsis schnorfae n. sp.

Pl. 3, fig. 1—3; pl. 5, fig. 6

Derivatio nominis: named after palaeontologist A. Schnorf
Holotypus: specimen P-188. (Pl. 3, fig. 1—3; pl. 5, fig. 6)
Locus typicus: village Hudo near Karteljevo
Stratum typicum: Upper Oxfordian and Lower Kimmeridgian
Paratypi: P-86, P-172, P-85

Diagnosis: *Astrostylopsis* with meandriform coenosteal tubes and astrotubes, enclosed by massive reticulum or cellular sclerenchyme.

Description: Microstructure of the skeletal tissue is orthogonal with a little shorter fibres than by *A. circoporea*. Reticulum of the new species is also similar to that of *A. circoporea*, especially in "compound reticulum". The vertical elements predominate, and enclose the coenosteal and astro-rhizal tubes. On several places among them there are many of irregular openings and coenospaces. Tubes are meandriform, with numerous transversal grooves. Astrosystems are of long wide solitary axial astrotubes, which are meandriform. On some levels they spread into the transverse astrotubes, which disappear among the vermiculate reticulum.

Dimensions are similar to that of the species *A. circoporea*, only the skeletal elements are more dense.

Comparison: The species *A. schnorfae* is similar to *A. circoporea* in a compound reticulum, but differs from it by the thicker skeletal tissue and in having a little shorter fibres. The coenosteal tubes of the new species are meandriform or curved, and consist of numerous lateral grooves.

Distribution: The new species *A. schnorfae* was discovered on Ojstrovca (P-85, P-86), at Hudo (P-188), and on Hmeljnik (P-172).

Horizon: Upper Oxfordian and Lower Kimmeridgian.

Genus: *Actinostromina* Germovšek 1954*Actinostromina oppidana* Germovšek

The exact description of this species was already given by Germovšek (1954) and by Hudson (1959). The new finding place of this species was discovered at Radovica in Bela krajina (P-123, P-124).

Horizon: Upper Oxfordian and Lower Kimmeridgian.

Actinostromina grossa (Germovšek)

The specimens of species *Actinostromina grossa* were discovered in some new localities: at Veliki Slatnek (P-150) and at Karteljevo (P-175).

Horizon: Upper Oxfordian and Lower Kimmeridgian.

Actinostromina germovsheki n. sp.

Pl. 1, fig. 5; pl. 4, fig. 1—4

Derivatio nominis: named after C. Germovšek, establisher of the genus *Actinostromina*
Holotypus: specimen P-154. (Pl. 4, fig. 1—2)
Locus typicus: Mali Slatnek near Novo mesto
Stratum typicum: Upper Oxfordian — Lower Kimmeridgian
Paratypi: P-30, P-160, P-170, P-209

Diagnosis: *Actinostromina* with solid developed transverse elements and with fasciculate lateral axial astrotubes.

Description: The vertical elements are discontinuous and vermiculate. The transverse elements are long and very common. The short bent pillars and laminae form closed and open small interspaces in radial reticulum. Astrorhizal systems are well developed. The axial part consists of many tubes, which are continuous and spread slightly outwards. A similar astrorhizal growth may be seen in the species *Astrotyloopsis tubulata*, *Desmopora listrigonorum*, *Cylicopsis florida* and others. Tabule very rarely appear.

Dimensions: Coenosteal tubes and astrotubes 0,20—0,50 mm., the medial dark line 0,06—0,09 mm., the length of the fibres 0,09 mm. The transverse lamellae pass along 4—15 vertical elements without interruption.

Comparison: Orthogonal microstructure, tubular reticulum and firmly developed transverse lamellae authorize us to allocate this species without any doubt to the genus *Actinostromina*. The new species differs from other until now known species in various astrorhizae and in longer transverse elements. Fasciculate axial astrotubes, somewhat, resemble the species *Astrotyloopsis tubulata*. But because of firmly developed transverse lamellae we could not place the new species to the genus *Astrotyloopsis*. *Actinostromina germovsheki* also has not got the characteristic "compound reticulum". Owing to the well developed transverse lamellae it represents an intermediate form between the genera *Actinostromina* and *Sphaeractinia*. I suppose that the development went from the genus *Astrotyloopsis* through the genus *Actinostromina* to the genus *Sphaeractinia*. The firm lamellae by the *Sphaeractinia* may be considered as secondary processes. Sphaeractinidae are probably lateral hydrozoan branch, which at the end of Jurassic or in the Lower Cretaceous became extinct. The main development was going through the other representatives of mesozoic hydrozoans, where a tendency to the vertical elements was still preserved.

Distribution: The new species *A. germovsheki* has been discovered at Mali Slatnek (P-154, P-160), on Hmeljnik near Karteljevo (P-170), at Sv. Jurij near Karteljevo (P-209) and at Mačkovec (P-30).

Horizon: Upper Oxfordian — Lower Kimmeridgian.

Genus: *Actinostromaria* Haug 1909

Actinostromaria sp.

Pl. 8, fig. 5—6

The microstructure of skeletal tissue is orthogonal, reticulum is trabecular (transverse and vertical lamellae are approximately of the same number and are always rectangular to each other). This characteristic gives us the possibility to place the numerous specimens found in various localities in the genus *Actinostromaria*. It is a pity, that the specimens are everywhere badly preserved and too small that the species could be determined.

Specimens, ranged to the genus *Actinostromaria* always appear together with parastromatopodid hydrozoans. In Slovenia they were found in the following finding places: Otlica (P-102), Dobropolje (P-42), Predole (P-142), Luče (P-53), Ajdovec (P-194), Dragomlja vas (P-154) and Vinica (P-76).

Horizon: Upper Oxfordian and Lower Kimmeridgian.

Genus: *Disparistromaria* Schnorf 1960

Disparistromaria oxfordica n. sp.

Pl. 5, fig. 1—2, 5

Derivatio nominis: found in the Oxfordian strata

Holotypus: specimen P-56. (Pl. 5, fig. 1—2, 5)

Locus typicus: Otlica on Trnovski gozd

Stratum typicum: Upper Oxfordian and Lower Kimmeridgian

Paratypus: P-43

Diagnosis: *Disparistromaria* with wide interspaces and with well expressed solitary axial astrotubes.

Description: Microstructure is orthogonal. In reticulum tortuous and short vertical elements predominate, interlacing with transverse lamellae. Interspaces are small and irregular. Solitary axial astrotubes are well developed and distinctly marked in the vertical and transverse vermiculate reticulum. They are vertical and rather long. The transverse astrotubes are very rare, not starry shaped, or they do not exist at all. Coenosteum may be latilamellate due to alternation of layers of dense and sparse reticulum.

Dimensions: Axial astrotubes 0,34 mm. across, interspaces and coenosteal tubes 0,10—0,14 mm. The thickness of medial dark line in skeleton 0,03—0,08 mm., the thickness of all skeletal element 0,12—1,17 mm.

Comparison: On a basis of orthogonal microstructure and dominant vertical elements the new species was easily allocated to the family Actinostromariidae, and because of meandriform, and short vertical elements with well expressed axial astrotubes ascribed to the genus *Disparistromaria*. The only until now known species of this genus is *D. tenuissima* Schnorf (1960a). The new species differs from it by the larger interspaces, by the thickness of reticulum and by the larger and better expressed axial astrorhizal tubes.

Distribution: The new species *D. oxfordica* was found at Otlica on Trnovski gozd (P-57), and west of Kamni vrh near Dobropolje (P-43).

Horizon: Oxfordian and Lower Kimmeridgian.

Genus: *Desmopora* Javorskij 1947

Desmopora listrigonorum Javorskij

Pl. 4, fig. 5—6; pl. 6, fig. 3

Flügel examined hydrozoan material from Štramberg in Czechoslovakia. He got a specimen, and determined it as *Desmopora listrigonorum*. This genus and species were named by Javorskij in the year 1947, when he was examining the material from Crimea. Javorskij included genus *Desmopora* to the family Stromatoporoidea, it means, to the family

Parastromatoporidae in a present-day classification. The microstructure of the genus *Desmopora* was marked by Javorskij as thin-porous (tonkoporistaja). The figure was not represented, and therefore it was difficult to imagine such a microstructure.

Flügel was comparing the specimens from Štramberk with Russian species on a basis of reticular structure and fasciculate astrorhizae. He allocated genus *Desmopora* to the family Actinostromariidae, because of predominant vertical elements. But he did not mention the microstructure.

The specimens from our finding places were determined by the comparison of Flügel's specimen. Beyond doubt they belong to the same species. *Desmopora* from our localities has orthogonal microstructure, therefore the allocation to the family Actinostromariidae was entirely right. There is only a question if the forms from Štramberk and from our places are really equal to those from Crimea, described by Javorskij.

Distribution: The species *D. listrigonorum* has until now been discovered in the Upper Malmian strata of peninsula Crimea and in the Upper Malmian Štramberk beds. In Slovenia this species was also preserved in Germovšek's undone material from Mačkovec. The new locality was discovered also in the village Cesta near Dob.

Horizon: Upper Oxfordian — Lower Kimmeridgian.

Familia: SPHAERACTINIDAE Waagen et Wentzel 1877

The family Sphaeractinidae has been representing until now the most famous group of fossil hydrozoans (Steinmann, 1878, Canavari, 1895, Parona, 1908). These are the colonies with very well developed horizontal elements or laminae, among them very short pillars occur. In coenosteum interlaminar spaces and coenosteal tubes appear. Astrorhizae are lacking. In some specimens the orthogonal microstructure is clearly visible, and therefore I allocate the family Sphaeractinidae to the superfamily Actinostromariidae.

In the year 1959 Flügel allocated to the family Sphaeractinidae the genera *Circopora*, *Lithopora*, *Ellipsactinia*, *Sphaeractinia* and *Plassenia*.

The genera *Circopora*, *Lithopora* and *Plassenia* are little known, while *Sphaeractinia* and *Ellipsactinia* are wide spread and most often mentioned genera of Mesozoic hydrozoans. All Yugoslav investigators of fossil hydrozoans, except Germovšek, devoted their attentions to examination of these two genera, and even limestones got the name sphaeractinian or ellipsactinian limestones. They were ascribed mainly to the Tithonian, and were discovered in Bela krajina and in the region of Velika Kapela as in Montenegro. (Čubrilo, 1938, Uršič, 1939, Poljak, 1936b, 1938, 1944, Herak, 1947, Nikler, 1965, Radoičić, 1964.)

An extensive study concerning the group Sphaeractinidae was made by Grubić (1957a, b, 1958, 1959). There he examined the hydrozoan fauna from Serbia. Grubić grouped into the family Sphaeractinidae the following three genera: *Sphaeractinia*, *Ellipsactinia* and *Stromactinia* Vinassa

de Regny. They were placed in the period from the beginning of Tithonian to Cenomanian.

The extent of the family Sphaeractinidae is still very indistinct, because the investigators include also the Upper Palaeozoic and Triassic genera, which have very little been examined.

The family Sphaeractinidae was not particularly examined by the author. Determination of the species of this family is based on a form of coenosteum, and it was impossible to get enough material. The genera *Ellipsactinia* and *Sphaeractinia* highly differ from other hydrozoans by their lamellar structure, and therefore I did not have any difficulty to distinguish them already during the mapping. A more thorough examination of these species will be made later, for just hydrozoans of the family Sphaeractinidae most frequent appear in some localities of Trnovski gozd and Dolenjska. The most frequent species, I managed to determine, are:

- Sphaeractinia steinmanni* Canavari
- Sphaeractinia dichotoma* Canavari
- Sphaeractinia diceratina* Steinmann
- Ellipsactinia ellipsoidea* Steinmann
- Ellipsactinia polypora* Canavari
- Ellipsactinia caprense* Canavari

The above mentioned species are only some of numerous specimens, occurring in the Slovenian finding places.

Sphaeractinidae appear only in the northern faunistic region, of which more thorough description is given in the stratigraphical part. Sphaeractinidae occur together with the other actinostromariid hydrozoans. On Trnovski gozd they are numerous on Ojstrovca and on the northern part of Mrzovec. On Dolenjska Sphaeractinidae were discovered in the surroundings of Dob, near Karteljevo, at Mačkovec, at Slatnek, and in Bela krajina.

It is interesting, that Sphaeractinidae near village Rijavci and Nemci on Trnovski gozd, and in the surroundings of Dob lie concordantly under the limestone with *Clypeina jurassica*, the leading fossil for the Upper Kimmeridgian and Portlandian. The fact is, that the sphaeractinian limestones are older, as it has been considered. They are ascribed to the Upper Oxfordian and to the Lower Kimmeridgian horizon (Buser, 1965).

Familia SPORADOPORIDIIDAE Germovšek

In the year 1954 Germovšek established a new family Sporadoporiidae with only one genus *Sporadoporidium*. He compared the form of coenosteum of the genus *Sporadoporidium* with the genus *Milleporidium* and with the Palaeozoic form *Sporadopora*. Because of astrorhizae he did not place the new genus into the family Milleporidiidae, but he established a new family Sporadoporiidae. The new family was allocated to the

order Hydroidea (Germovšek, 1954, 372). With regard to that, that the order Hydroidea has not astrorhizae, the allocation of family Sporadoporiidiidae to the Hydroidea is unacceptable.

The family Sporadoporiidiidae was abolished by Hudson (1956). He supposed that astrorhizae, occurring by the genus *Sporadoporiidium*, were only lateral coenosteal tubes, which also appeared by the order genera of the family Milleporidiidae. Therefore he allocated the genus *Sporadoporiidium* to the mentioned family. Hudson's assertion was also used by Flügel (1959).

The study of Germovšek's material was renewed and some new thin sections of species *Sporadoporiidium rakoveci* were made. It was discovered, that the microstructure of skeletal tissue was orthogonal. It has a dark medial line surrounded by radial fibres (Pl. 11, fig. 6—7). Already Germovšek mentioned the genus *Sporadoporiidium* with the skeletal elements, consisting of dark central part and of brighter lateral part, in which on some places fibrocristals were visible. Such kind of microstructure is orthogonal and most approaches to the microstructure of genus *Astrotyloopsis*. Also the appearance of astrorhizae by the genus *Sporadoporiidium* (they are not just lateral tubes, as Hudson asserts, but the right astrorhizal systems, which may be watched by the genera *Cylicopsis*, *Astrotyloopsis*, *Desmopora* and others) does not allow us to allocate it to the family Milleporidiidae or to the order Hydroidea.

The genus *Sporadoporiidium* belongs, thus, to the superfamily Actinostromariicae. With regard to special shape of coenosteum it can not be compared with any so far known family of mentioned superfamily. Therefore I again introduce Germovšek's family Sporadoporiidiidae. Into this family I allocate besides genus *Sporadoporiidium* also new genera *Coenostella* and *Tubuliella*.

Diagnosis of the family Sporadoporiidiidae: The skeletal elements with orthogonal microstructure, of which the medial dark line may be very wide and porous. Coenosteum irregularly egg shaped with axial and peripheral reticulum. Vertical elements predominate, coenosteal tubes frequent and continuous. Astrorhizal systems formed of one or more axial astrotubes, or they are absent. Transverse lamellae subordinate. Tabulae rare.

Genus: *Sporadoporiidium* Germovšek 1954

Type species: *Sporadoporiidium rakoveci*, Germovšek (Pl. 11, fig. 6)

Diagnosis: Sporadoporiidiidae with orthogonal microstructure of which the medial dark line in the skeleton is very wide, the fibres short or on some places not visible. Axial reticulum is smaller than peripheral. Vertical elements predominate, they are on some places porous. Coenosteal tubes are common and long. Astrorhizal systems of many axial astrotubes. Transverse or horizontal elements rare.

Genus: *Coenostella* nov. gen.

The name of the genus emphasizes the special growth of coenosteum.
Type species: *Coenostella thomasi* n. sp.

Diagnosis: Sporadoporiidiidae with axial and peripheral reticulum. Microstructure orthogonal. In the axial reticulum there are fine vertical lamellae with thin medial dark line and with long radial fibres. In the peripheral reticulum the skeleton is thicker, the dark medial line in the skeletal tissue is wide and porous. Radial fibres are so long that they quite often occupy the whole interspace. The same microstructure was also discovered by the genus *Tubuliella*. Astrorhizal systems, occurring only in the peripheral reticulum, consist of a single wide axial astrotube and of short transverse offshoots.

Comparison: Genus *Coenostella* may be compared with *Sporadoporiidium* in the growth of coenosteum and partly in the microstructure. Whereas between them great differences were found, therefore the new genus was established. The skeletal tissue of the new genus has longer fibres than that of the genus *Sporadoporiidium*, and the medial dark line is porous. Astrorhizae are well expressed and have a single axial astrotube with transverse grooves. Division into axial and peripheral reticulum by the new genus is distinct. In axial reticulum the vertical skeleton is thin and coenotubes equally wide. The transverse elements are absent. In the peripheral reticulum the pillars are more apart but thicker and contain transversal trabeculae. The axial reticulum of *Sporadoporiidium* differs from peripheral one only in the direction of skeletal growth.

Coenostella thomasi n. sp.

Pl. 6, fig. 1—2; pl. 7, fig. 1—3; pl. 8, fig. 1—4; pl. 11, fig. 3—4

Derivatio nominis: the name of species was given after Dr. Dighton H. Thomas
Holotypus: specimen P-163 (pl. 7, fig. 1; pl. 8, fig. 2—4; pl. 11, fig. 4)
Stratum typicum: Upper Oxfordian — Lower Kimmeridgian
Locus typicus: village Cesta near Dob
Paratypi: P-99, P-169, P-177, P-178, P-193, P-217

Diagnosis: *Coenostella* with porous elements, with axial and peripheral reticulum and with astrosystems of solitary axial astrotubes.

Description: Coenosteum is egg shaped, approximately $10 \times 5 \times 6$ centimeters in size. The lower part is smoothly cut. With this part the coenosteum was fixed to the foundation. Coenosteum consists of axial and peripheral reticulum. In the axial part there are long, continuous vertical lamellae, which are only partly tortuous and only here and there porous. They enclose long and equally wide coenosteal tubes. Lamellae of axial reticulum have a vertical direction as long as they suddenly bent for 100° and pass over to the peripheral reticulum.

In the peripheral reticulum the elements are a little thicker and standing more apart from each other than in the axial reticulum. Interspaces and coenosteal tubes are wider. The medial dark part of such wide skeleton is porous, surrounded by a little lighter fibres. Horizontal trabeculae are

placed rectangularly to the vertical elements. In peripheral reticulum a solitary axial astrotubes are well expressed and slightly tabulate.

Dimensions: coenosteal tubes in axial reticulum 0,17—0,26 mm., in peripheral reticulum 0,34—0,50 mm. Axial astrotubes measure 1,27 mm. The thickness of medial dark line of elements in axial reticulum 0,05 mm., in peripheral reticulum 0,10 mm.

Distribution: All the specimens of *Coenostella* were ascribed to the same species. They were found on various places. Holotypus was discovered in the village Cesta near Dob. South of the village Gaber (near Dob) the specimen P-169 was found. The other finding places are: Daljnji vrh near Karteljevo (P-193), Karteljevo (P-177, P-178), Ojstrovca on Trnovski gozd (P-99, P-217).

Horizon: Upper Oxfordian — Lower Kimmeridgian.

Genus: *Tubuliella* nov. gen.

The name *Tubuliella* was given because of well developed tubular reticulum.
Type species: *Tubuliella fluegeli* n. sp.

Diagnosis: Sporadoporidiidae with well expressed tabular reticulum. The growth of colony is radial, the form of coenosteum semi-circular. Vertical elements predominate, of which the medial part is very porous, surrounded by long radial fibres. Transverse lamellae are short. In the reticulum there double tubes occur, wide and thin. The thin ones are mostly without tabulae and have smooth walls. The wide tubes are crossed by tabulae and have numerous lateral canals. Astrorhizal systems are absent.

Comparison: The genus *Tubuliella* may be compared with the genus *Coenostella* by the microstructure and growth of reticulum. But the genus *Tubuliella* has the medial dark line more porous. Porosity of skeleton increases from the genus *Sporadoporidium* through *Coenostella* to *Tubuliella*. The genus *Tubuliella* differs from the genus *Coenostella* also in having double coenosteal tubes, and it is without astrorhizae.

Tubuliella fluegeli n. sp.

Pl. 9, fig. 1—6; pl. 11, fig. 5

Derivatio nominis: the species is named after the outstanding investigator of hydrozoans E. Flügel

Holotypus: P-180 (pl. 9, fig. 1—4; pl. 11, fig. 5)

Stratum typicum: Upper Oxfordian — Lower Kimmeridgian

Locus typicus: Karteljevo

Paratypi: P-122, P-214

Diagnosis: *Tubuliella* with predominant thin coenosteal tubes and with rare wide tubes.

Description: Microstructure was already described by the genus. The shape of coenosteum is semi-circular. Skeletal elements grow radial. In some places two or more neighbouring pillars are joined. In reticulum there are two kinds of tubes; thin tubes predominate, among them there are rare wide coenosteal tubes. In wide tubes tabulae are frequent, but in thin

tubes they are very rare. Transverse section of thin tubes is always round, of wide tubes it is irregular because of numerous lateral canals.

Dimensions: the diameter of wide tubes is 1,02 mm. across, of thin ones 0,17—0,27 mm. The thickness of medial dark line of skeleton measures 0,05—0,089 mm.

Distribution: The new species was discovered at Karteljevo (P-180), at Radovica in Bela krajina (P-122), and on Ojstrovca (P-214).

Horizon: Upper Oxfordian — Lower Kimmeridgian.

Tubuliella illyrica n. sp.

Pl. 10, fig. 1—6

Derivatio nominis: the name reminds us of old Illyrian country

Holotypus: specimen P-219. (Pl. 10, fig. 1—4)

Stratum typicum: Upper Oxfordian — Lower Kimmeridgian

Locus typicus: Velika Ojstrovca on Trnovski gozd

Paratypi: P-71, P-80, P-211

Diagnosis: *Tubuliella* with numerous wide tubes and rare thin tubes.

Dimensions: The diameter of wide tubes 0,51—1,55 mm., of thin tubes 0,17—0,25 mm. The thickness of medial dark line 0,17 mm. When numerous elements are joined they form walls 0,5 mm. thick.

Comparison: The species *T. illyrica* differs from the species *T. fluegeli* in that that it has less thin and more wide tubes.

Distribution: The new species *T. illyrica* was found on Ojstrovca (holotypus), at Mačkovec (P-71), at Karteljevo (P-211) and in Bela krajina (P-80).

Horizon: Upper Oxfordian and Lower Kimmeridgian.

Tubuliella rotunda n. sp.

Pl. 11, fig. 1—2

Derivatio nominis: The coenosteum contains large, round tubes

Holotypus: specimen P-206. (Pl. 11, fig. 1—2)

Stratum typicum: Upper Oxfordian — Lower Kimmeridgian

Locus typicus: Velika Ojstrovca on Trnovski gozd

Diagnosis: *Tubuliella* with dominant wide tubes, which are regularly round, and with very rare thin tubes.

Description: There was only one specimen at my disposal, found on Ojstrovca. Owing to reticulum and microstructure it may be allocated to the genus *Tubuliella*, but it can not be ascribed to any known species. The wide tubes are dominant, surrounded by vertical elements. These tubes are round in transverse section. Thin tubes are few.

Dimensions: The diameter of wide tubes 1,02—1,07 mm., of thin ones approximately 0,25 mm. The thickness of vertical lamellae 0,17 mm., when they are joined also to 0,85 mm.

Comparison: The species *T. rotunda* differs from the other species by very large and numerous coenosteal tubes, round in transverse section. It means they have not lateral grooves.

Distribution: The species *T. rotunda* has been discovered so far only on Ojstrovca on Trnovski gozd.

Parastromatopora japonica Yabe et Sugiyama
Pl. 12, fig. 1—2; pl. 13, fig. 4

Description: Microstructure sheaved clinogonal, somewhere also fascicled. Vertical elements continuous and dominant. Here and there they diverge. Sometimes they are linked with short horizontal lamellae, or they are directly joined. The vertical lamellae enclose vertical usually parallel coenosteal tubes, crossed by abundant tabulae. Here and there two neighbouring tubes are united with transverse canals.

In vertical reticulum astrorhizae do not distinguish from the other coenosteal tubes. In transverse section the pattern of reticulum is vermiculate. Astrorhizae are visible, and they get unclearly lost among the tissue.

Comparison: The species *P. japonica* is very similar to the species *P. jurensis* Schnorf (1960d) and to *P. libani* Hudson (1953b). If there goes for the same species or for a similar forms it could be stated only by comparison with original material from Japan. Our specimens correspond to the Yabe's description and dimensions.

Distribution: Until now this species has been known only from "Torinosu limestone" in Japan. Similar species *P. jurensis* Schnorf and *P. libani* Hudson were discovered in séquanian strata in Suisse and in Lebanon.

In our country the species *P. japonica* was discovered near Otlica on Trnovski gozd (P-105) and on Racna gora in Dolenjska (RI-9/63). The occurrence of this species in Japan and in our places shows that *P. japonica* is very spread. It is unusually for the reef fauna, because equal forms are limited only to smaller local regions. We may expect that the species *P. japonica* will be found also in other areas of the Thetys.

Horizon: Upper Oxfordian — Lower Kimmeridgian.

Parastromatopora compacta n. sp.
Pl. 12, fig. 5—6; pl. 13, fig. 5—6

Derivatio nominis: the species has a specially compact skeleton
Holotypus: specimen P-96. (Pl. 12, fig. 5—6; pl. 13, fig. 5—6)
Stratum typicum: Upper Oxfordian — Lower Kimmeridgian
Locus typicus: Otlica on Trnovski gozd
Paratypi: P-88, P-197

Diagnosis: *Parastromatopora* with very compact and dense skeletal elements.

Description: The microstructure of skeletal elements is clinogonal with sheaved and fasciculated fibres. Vertical elements dominate, they are very massive, long and continuous, and enclose the tubes, which are also

long and predominatly vertical. Here and there diverge and are crossed by common tabulae.

Astrorhizae may be watched only in transverse reticulum. They are astrocorridors without any real axial tube.

Vertical elements of the new species are nearly so thick as breadth of the tubes. The neighbouring lamellae on some places join directly, and form compact thick walls. Tubes are usually solitary.

Dimensions: diameter of coenosteal and astrorhizal tubes is 0,19—0,45 mm. The thickness of skeletal elements measures 0,17—0,34 mm., thickness of the walls to 1,2 mm., and of tabulae 0,02 mm. Tabulae are horizontal, inclined or bent.

Comparison: The new species *P. compacta* is similar to the other species of the genus *Parastromatopora* by microstructure and by character of lamellae and coenosteal tubes. It differs from them in massive skeleton. In transverse section the new species a little resembles the species *Astroporina valanginiensis*, anyhow, it differs from it by massiver skeleton and by smaller astrorhizae. The vertical elements of the genus *Astroporina* are shorter and meandriform, similar to those of genus *Dehornella*. The elements of the genus *Parastromatopora* are straighter and longer. The new species shows also a great likeness with *Chaetetopsis steligera* Javorskij. Javorskij says that this species in transverse reticulum has a form similar to flowers or astrorhizae. (Javorskij, 1947, 23—24, pl. 11, fig. 6—7). With regard to that such appearance is not known by chaetetidae a question is if *Ch. steligera* is chaetetida at all.

Distribution: The new species *P. compacta* was discovered in two finding places on Trnovski gozd: near Otlica (P-88, P-96), and at Selovec (P-197).

Horizon: Upper Oxfordian — Lower Kimmeridgian.

Genus: *Dehornella* Lecompte 1952
Dehornella omanensis Hudson
Pl. 13, fig. 1—3

All the specimens of the species *D. omanensis* were discovered by Hudson in the Oxfordian limestone "Beni Zaid" in Oman, south Arabia.

The only specimen of our's (P-79) was found near Otlica on Trnovski gozd, in the Upper Oxfordian and Lower Kimmeridgian beds.

Genus: *Hudsonella* nov. gen.

The name of genus was given after the leading examiner of Jurassic hydrozoans Dr. R. G. S. Hudson
Type species: *Hudsonella otlicensis* n. sp.

Diagnosis: Microstructure is clinogonal with short fibres. Vertical elements predominate, but they are meandriform and discontinuous. Interspaces irregular, without tabulae. Astrocorridors on some levels spread into horizontal astrorhizae. Latilamellation.

Comparison: The new genus *Hudsonella* may be compared with the genus *Dehornella* by the pattern of reticulum, whereas, it differs from it in several structures. Microstructure of new genus is clinogonal, but the fibres are shorter than by the genus *Dehornella*. All the interspaces and tubes are without tabulae, while by the genus *Dehornella* tabulae are common. The difference is also noticed in astrorhizal systems. The form of transverse astrorhizae of the new genus remind us of milleporellid astrorhizae, but the axial part of the astrocorridors, characteristic of Parastromatoporidae. They represent some intermediate form between both types of astrosystems.

Because of lack of tabulae we should consider that there were different ecological factors, influencing on the formation of tubes without tabulae, in opposite to the genus *Dehornella* from East. It could be considered as "natural saving", and the specimens did not secrete the tabulae. But in the same finding place at Otlica the species *Dehornella omanensis* with very frequent tabulae appears. Also by the genus *Parastromatopora* in the same locality tabulae are common. Therefore, only a lack of tabulae in tubes is sufficient reason to distinguish new genus from the genus *Dehornella*, although they show a great similarity. The tubes without tabulae represent different kind of growth and different life of organismus. Hudson also supposes (1959b, 314), that tabulate and atabulate coenotubes mean differences which may be considered of generic rank.

Hudsonella otlicensis n. sp.

Pl. 14, fig. 1—4; pl. 16, fig. 5—6

Derivatio nominis: species was named after the village Otlica where it had been discovered

Holotypus: P-57. (Pl. 14, fig. 1—4; pl. 16, fig. 5—6)

Stratum typicum: Upper Oxfordian — Lower Kimmeridgian

Locus typicus: Otlica on Trnovski gozd

Paratypi: P-114, P-117

Diagnosis: *Hudsonella* with large astrorhizae and with vertical growth of coenosteum.

Description: Microstructure is fasciculate clinogonal with short fibres. Long and continuous vertical elements highly predominate. Transverse lamellae are rare and short, they occur only between two vertical elements. On some levels there are more trabeculae aligned. In such horizons also vertical elements are thicker and coenosteum gets latilamellate.

Skeletal elements enclose irregular interspaces, which have no tabulae. Astrosystems consist of large and well developed astrocorridors. They are well expressed in vertical and transverse reticulums. This astrocorridors are vertically spread as radial grooves through the coenosteum. On some levels transverse offsets occur.

Dimensions: Axial astrocorridors 0,07—0,17 mm. in diameter, the thickness of skeletal elements 0,08—0,17 mm. Along astrocorridors the lamellae get thicker, to 0,39 mm.

Comparison: already given in the description of the genus.

Distribution: holotypus was found at Obrezovec near Otlica. To this species I included also the specimens P-114 and P-117 found not far from the holotypus.

Horizon: Upper Oxfordian — Lower Kimmeridgian.

Hudsonella media n. sp.

Pl. 15, fig. 1—4

Derivatio nominis: the name denotes an intermediate form between *H. otlicensis* and *H. lucensis*

Holotypus: specimen P-88. (Pl. 15, fig. 1—4)

Stratum typicum: Upper Oxfordian — Lower Kimmeridgian

Locus typicus: Obrezovec near Otlica

Paratypi: P-95, P-144, P-147, P-195

Diagnosis: *Hudsonella* with radial or fan-shaped growth of coenosteum. Astrosystems are astrocorridors. Latilamellation.

Description: Microstructure is fasciculated clinogonal with short fibres. Coenosteum is irregularly round. A slight latilamellation is shown in the alternation of concentric zones formed by thin and dense reticulum.

In reticulum vertical elements predominate. They are vermiculated and unequally thick. Their direction of growth is not constantly vertical as by *H. otlicensis*, but it is radial. The oblong vermiculate interspaces without tabulae are enclosed with discontinuous vertical lamellae. There no real coenosteal tubes occur.

Astrorhizal systems formed of atabulate astrocorridors are clearly visible in the longitudinal reticulum, especially in the latilamellae of thin elements. In horizons of dense skeleton the astrorhizae are less expressed. A stellate shape of astrorhizae is wiped out, because the astrorhizal tubes contain numerous lateral branches that deform a star-like pattern.

Dimensions: Interspaces in dense latilamellae measure 0,085 mm. across, but in the wide or sparse zones 0,17—0,20 mm. Diameter of astrocorridors is 0,17—0,29 mm., the thickness of skeletal elements 0,085—0,26 millimeters.

Comparison: The species *H. media* differs from *H. otlicensis* in having smaller and more numerous astrosystems in better expressed latilamellation and in more radial growth of skeleton, which is less fan-shaped than of the species *H. Lucensis*.

Distribution: The new species was found near Otlica (P-88, P-95, P-195) and near Luče on Dolenjska (P-144, P-147).

Horizon: Upper Oxfordian — Lower Kimmeridgian.

Hudsonella lucensis n. sp.

Pl. 16, fig. 1—4; pl. 17, fig. 1

Derivatio nominis: named after the village Luče on Dolenjska, where it was found

Holotypus: specimen P-84. (Pl. 16, fig. 1—4; pl. 17, fig. 1)

Stratum typicum: Upper Oxfordian — Lower Kimmeridgian

Locus typicus: Otlica on Trnovski gozd

Paratypi: P-145, P-95

Diagnosis: *Hudsonella* with radial or fan-shaped growth of coenosteum, arising from more centres.

Description: Microstructure is similar to the former species. Vertical skeletal elements are discontinuously irregular and radially spread over the coenosteum from more centres. Transverse lamellae are short. Latilaminae, which are always at right angle to the growth of elements, are formed of zones similar to arches. Skeletal elements enclose interspaces of various forms and size. Among them there are somewhat bigger astrorhizal tubes. In the transverse section the astrorhizae are similar to that of species *H. otlicensis*, only the central part is better expressed, and transverse branches are shorter. In the wide latilaminae astrorhizae are bigger, but they are distinct also in the dense horizons. All the tubes and interspaces are without tabulae.

Dimensions: wideness of interspaces 0,08—0,17 mm., astrotubes 0,34—0,41 mm. Thickness of skeletal elements from 0,08 to 0,15 mm.

Comparison: The new species *H. lucensis* may be compared with the species *H. media*, only that its reticulum does not grow from one point radially all over the coenosteum as by the *H. media*, but from more centres in a shape of some fans. In astrosystems the species *H. lucensis* more approaches the species *H. otlicensis*, only that its astrorhizal centres are more distinct and transverse offsets shorter.

Distribution: New species *H. lucensis* was discovered near Otlica (P-81, P-93) and near Luče (P-145).

Horizon: Upper Oxfordian — Lower Kimmeridgian.

Genus: *Reticullina* nov. gen.

The name of genus illustrates a peculiar character of reticulum.

Type species: *Reticullina rectiangularis* n. sp.

Diagnosis: Microstructure clinogonal with a dark edge along the lamellae. The vertical elements straight, continuous, in the transverse direction they join directly and so form walls, which are sometimes very short and look like transverse bars. Interspaces are also straight. The transverse canals arise, when more neighbouring interspaces cast together on the same level. Tabulae abundant, astrosystems of astrocorridor type.

Comparison: Clinogonal microstructure of skeleton, as well as dominant vertical elements and astrocorridor type of astrosystems enable us to place the genus *Reticullina* in the family Parastromatoporidae. It differs from all until now known genera in the peculiarity of microstructure and of reticulum.

Reticullina rectiangularis n. sp.

Pl. 17, fig. 3—4; pl. 18, fig. 1—4

Derivatio nominis: laminae and tubes are always at right angle to each other

Holotypus: specimen P-89. (Pl. 17, fig. 3—4; pl. 18, fig. 1—4)

Stratum typicum: Upper Oxfordian — Lower Kimmeridgian

Locus typicus: Otlica on Trnovski gozd

Paratypi: P-82, P-90, P-94, P-100, P-118

Diagnosis: *Reticullina*, the elements and tubes of which are placed at right angle to one another.

Description: Microstructure is clinogonal. Fibres are arranged like sheaves in elements, similar to the genera *Parastromatopora* or *Dehornella*. Along the skeletal elements there is a sharp dark line or dark edge of the same thickness as tabulae. The dark edge reminds of skeleton, having a firm covering.

Reticulum consists of straight vertical elements. One such vertical lamella can extend continuously through the whole coenosteum, the other is for a change from the former very short. More neighbouring elements are here and there joined together, forming massive walls. On some places in reticulum such walls are short, to being more similar to the transverse bars than to the walls. The elements always extend straight in vertical direction. They are interrupted only by some interspaces.

Among the elements there are interspaces and coenosteal tubes. When more neighbouring tubes cast together, wider and narrower openings occur. If these openings are low and extending in the horizontal direction, they are similar to the transverse ditches, which are always set at right angle to the vertical tubes.

In tubes and interspaces there are many tabulae, which are the only transverse elements in the reticulum. Tabulae are transversally aligned between the skeleton and interspace. Transverse interlaminar spaces enclosed by tabulae look like transverse tubes.

Transverse reticulum is vermiculate. Among irregular openings there are also coenosteal tubes. Astrorhizae are clearly shown, but they have not the real stellate arrangement.

Dimensions: The diameter of vertical tubes 0,08—0,20 mm. The thickness of elements 0,88 mm. across. When more elements are joined, the thickness of such wall measures 0,68 mm. across. The tubes spreading horizontally pass 6—7 pillars. They are 0,12—0,25 mm. big. The distance between two tabulae 0,07—0,43 mm.

Comparison: The vertical tubes of the species *R. rectiangularis*, spreading rectangularly to their lateral offsets, remind us of the species *Astrorhizopora exigua* Schnorf (Schnorf, 1958). Whereas the microstructure of new species is different and astrorhizal systems are of astrocorridor type. The similarity between species *R. rectiangularis* and *Astrorhizopora exigua* is therefore only apparent.

The reticular pattern of the new species shows a great similarity with the species *Milleporella iphigeniae* and *Milleporella coilona*, described by Javorskij from Tithonian strata of Crimea. Our specimens can not be allocated to the genus *Milleporella* because of different microstructure and astrosystems. Besides that all the species of the genus *Milleporella* are of the Upper Cretaceous age. For them the vertical elements with transverse trabeculae are characteristic, tabulae exist on levels and form certain pseudolaminae. These characteristics can not be seen on figures of Javorskij. I suppose, that his species *Milleporella iphigeniae* and *M. coilona*

might belong to the genus *Reticullina*. Without an insight into original material from Crimea, of course, the final revision can not be made.

The new species *R. rectiangularis* is also similar to *Dehornella crustans* Hudson. They differ in microstructure and in vertical elements, which by the species *C. crustans* are tortous and have horizontal trabeculae.

Distribution: All the specimens of *Reticullina rectiangularis* were found in the surroundings of Otlica in the Upper Oxfordian and Lower Kimmeridgian beds.

Milleporidium variocelatum Schnorf

The species *M. variocelatum* was described by Schnorf-Steiner (1952, 1960) from Valanginian strata near St. Croix in Suisse. The only our specimen was found on Trnovski gozd in the Upper Oxfordian and Lower Kimmeridgian Limestone.

Cladocoropsis mirabilis Felix

Pl. 19, fig. 6

For the first time *Cladocoropsis mirabilis* was described from the Upper Jurassic of middle Dalmatia (Felix, 1906). This fossil have later been discovered in various places of Dalmatia and Montenegro. Investigators named the strata with *C. mirabilis* "*Cladocoropsis strata*", and placed them into the Oxfordian and Lower Kimmeridgian (Radoičić, 1957, Kochansky et Herak, 1959). This species has been found also in various places on a territory of Thetys. Everywhere it occurs in the same Lower Malmian horizon. So far it is known from France, Suisse, Italy (Sartoni and Crescenti, 1962), from Greece and from Cyprus (Renz, 1930), from Japan and Sumatra (Yabe, 1946, Yabe et Toyama, 1927), and from numerous localities from East (Hudson, 1953b, 1954a, b, 1955b). In Lebanon Hudson discovered beside species *C. mirabilis* also a new species *C. dubertreti*, (Hudson, 1954b), which differs from *C. mirabilis* in bigger size and in having more transverse elements and tabulae. Tubes are not limited on axial part of reticulum as by *C. mirabilis*, but they are numerous through the whole colony. In some localities of Dolenjska I found out some specimens, which are very large and might belong to the species *C. dubertreti*. But the disposition of the tubes of these specimens is similar to *C. mirabilis* and they have no tabulae. For that reason I ascribe them, in spite of large coenosteum, to the species *C. mirabilis*.

Hence it appears that the *Cladocoropsis mirabilis* is a very important fossil for stratigraphy of the Upper Jurassic. In Slovenia it has been found on various places from Nanos and Hrušica over Notranjska to southern Dolenjska. I found this fossil at Gorenje jezero near Cerklješko polje, in Knežja njiva near Lož, on Racna gora west of Loški potok, and at Struge. I examined also the material from Nanos, Hrušica, Kočevje and from Snežnik, which was given to me by geologists of Geological Survey.

On Nanos Buser found *C. mirabilis* only in the lower part of the Lower Malmian strata. I made a very thorough examination of the profile

on Racna gora. There *Cladocoropsis* occurs in the whole Lower Malmian horizon. Corals and chaetetids were found together with *Cladocoropsis*.

All the microfauna and microflora, accompanying *Cladocoropsis mirabilis*, confirms its Oxfordian and Lower Kimmeridgian age.

Cladocoropsis nanosi n. sp.

Pl. 19, fig. 2—5

Derivatio nominis: the name is given after Nanos, where it was found

Holotypus: specimen P-65c. (Pl. 19, fig. 2)

Stratum typicum: Oxfordian

Locus typicum: Nanos

Paratypi: P-65a, b, h, d, P-66c

Diagnosis: *Cladocoropsis* with small dimensions, with small number of coenosteal tubes, which are limited mainly to the axial part of coenosteum.

Description: Microstructure is the same as by *C. mirabilis*. Coenosteum has also shape of cylindrical branch, which is usually a little tortous. It does not diverge, but it becomes swollen on some levels.

In the reticulum vertical and very compact elements predominate. Tubes are generally in the axial part of reticulum. In the whole coenosteum there are the most 3—4 tubes. One central tube is usually the longest and extends in the central part of coenosteum vertically in the direction of the longer axis of coenosteal branch. The other tubes are shorter and meandriiform, and here and there diverge.

Dimensions: The largest known length 13,5 mm. The diameter of coenosteum 0,66—2,00 mm. The diameter of coenosteal tubes 0,10—0,35 mm.

Comparison: Zooidal tubes of the new species are approximately of the same thickness as of the species *C. mirabilis*, although the coenosteal branch of *C. mirabilis* is nearly three times bigger. The whole coenosteum of the species *C. mirabilis* is 20 to 30 times wider than one coenosteal tube, by the new species this proportion is hardly 6 times.

At the first glance we could think that the new species is only a young individuum of the species *C. mirabilis*, whereas a proper examination showed us to be impossible that the skeleton would grow thicker, but the tubes should stay unchanged. The tubes are considered to be the dwelling places of polyps, therefore they had to become bigger and parallel with the growth of the whole colony.

Distribution: The new species *C. nanosi* has so far been found only on Nanos. It was discovered by S. Buser in the lower part of the Lower Malmian strata, i. e. in Oxfordian beds.

Genus: *Cylicopsis* Le Maitre 1935

In the Liassic strata of Maroc Le Maitre (1935, 1937) stated more fossils from the group of Spongiomorphaidea French, among them also new subgenus *Cylicopsis* of the genus *Stromatomorpha*. After her description *Cylicopsis* differs from the genus *Stromatomorpha* in having astrorhizae.

In the year 1954 Germovšek raised the subgenus *Cylicopsis* in the genus. He meant that the appearance of astrorhizae was sufficient to establish a new genus. From the localities in Mačkovec and Graben near Novo mesto he described three new species of the genus *Cylicopsis*: *C. florida*, *C. carniolica*, and *C. globosa*. He says that the new species differ from previous (of Le Maitre) in the shape of astrorhizae, in the character of pseudolatilaminae, and in dimensions of skeletal elements. These differences were already of great importance that Germovšek would have the right to establish a new genus. But without comparison with the original material from Maroc a revision can not be made. I compared our new specimens from the new Slovenian findingplaces with Germovšek species.

In the year 1961 Flügel determined the species *Cylicopsis florida* in the Upper Jurassic limestones of Štramberk. Because of predominant vertical elements he allocated the genus *Cylicopsis* to the family Actinostromariidae. But neither Germovšek's specimens nor the specimens from other Slovenian localities have orthogonal microstructure, therefore I could not compare them with the genera of the family Actinostromariidae. Skeletal elements have a dark central line, which is along the edges a little lighter, but no where so characteristic radial fibres of orthogonal microstructure are visible. The microstructure of the genus *Cylicopsis* does belong neither to the orthogonal nor to the clinogonal microstructure.

Because of well expressed transverse elements, occurring also by the genus *Stromatopora*, I placed the genus *Cylicopsis* in the family Stromatoporinidae.

For the family Stromatoporinidae the following definition was stated by Hudson: Stromatoporoidea have net-like reticulum, in which lamellae have not obligatory predominant vertical direction. The transverse laminae are firmly developed. Astrosystems contain vertical lateral astrorhizal tubes. Microstructure of the skeletal tissue is not known (Hudson, 1960, 184).

All our specimens of the genus *Cylicopsis* have the same characteristics. The transverse elements are well developed, only vertical elements have generally vertical direction. The astrosystems consist of numerous axial lateral astrotubes. Because of all these characteristics I suppose that the inclusion of the genus *Cylicopsis* to the family Stromatoporinidae is correct. The position of the family Stromatoporinidae in a system has not been exactly determined yet. After its reticulum it much resembles the family Burgundiidae, which sistematical position has also not been established yet. The microstructure of the genus *Burgundia* is unclear, fibresless, somewhat homogeneous (Schnorf, 1956). Maybe, we could allocate the families Burgundiidae and Stromatoporinidae to the new superfamily (named Burgundiidae or Stromatoporinidae). In Slovenian localities there were found only representatives of the genus *Cylicopsis*, owing to that I can not take a more appointed standpoint.

Hudson (1960) included to the family Stromatoporinidae two genera: *Stromatopora* and *Syringostromina*. He established the genus *Stromatopora* on an original Deninger's (1906) species *S. tornquisti*, which has

very well developed transverse elements. The representatives of the genus *Syringostromina* contain a similar reticulum, whereas they tend to the verticality. Hudson supposes, that the genus *Syringostromina* represents that group in the family Stromatoporinidae, which is because of dominant vertical elements already nearer to the family Milleporellidae (Hudson, 1960). The genus *Cylicopsis* forms thus an ideal connection between both genera *Stromatopora* and *Syringostromina*. Some species of the genus *Cylicopsis* have namely the firmly developed transverse elements, while the others tend to the verticality. *Cylicopsis* differs from *Stromatopora* in more developed vertical elements, but they are less expressed than by the genus *Syringostromina*. Thus a progressive transition to the verticality from *Stromatopora* through *Cylicopsis* to the genus *Syringostromina* is observed.

Cylicopsis florida Germovšek

Germovšek discovered this species at Mačkovec and Graben near Novo mesto, and Flügel at Štramberk in Czecho-Slovakia. Both authors places it in the Tithonian. I found this species in two new localities on Dolenjska, in the neighbourhood of the village Cesta near Dob (P-165) and near Mali Slatnek (P-155).

Horizon: Upper Oxfordian — Lower Kimmeridgian.

Cylicopsis carniolica Germovšek

The only my specimen, discovered at Mali Slatnek (P-155), agrees with the Germovšek's description of the species from Graben.

Horizon: Upper Oxfordian — Lower Kimmeridgian.

Cylicopsis lata n. sp.

Pl. 18, fig. 5—6; pl. 19, fig. 1

Derivatio nominis: it contains very wide astrosystems and transverse pseudolaminae

Holotypus: specimen P-205. (Pl. 18, fig. 5—6; pl. 19, fig. 1)

Stratum typicum: Upper Oxfordian — Lower Kimmeridgian

Locus typicus: Velika Ojstrovca on Trnovski gozd

Paratypi: P-161, P-205

Diagnosis: *Cylicopsis* with well expressed transverse pseudolaminae and with wide astrosystems of numerous axial lateral astrotubes.

Description: The microstructure was already described by the description of genus. The central part of skeleton is dark and homogeneous. Along the sides there is a little lighter as well homogeneous part, which imperceptibly passes into the interspace.

Coenosteum has a shape of irregular hemisphere, 5 × 7 cm in size. Vertical elements are short and discontinuous. On some places they are vertically swollen. Transverse elements in the reticulum are firmly developed, and spread nearly through the whole colony. Transverse elements are not the real laminae or aligned trabeculae of vertical elements, but they are

very thick tabulae, which are occurring always in the same level and form continuous transverse layers, named pseudolaminae, actually pseudolatilaminae. On some places it is noticed, that pseudolaminae proceed to one another, or they curve a little in the axial astrotubes. Vertical elements do not stop at the transverse layers, as by the genus *Burgundia*, but they go on continuously. They are interrupted only by so called pseudolatilaminae.

Astrophizal systems are extremely large and well developed. The axial astrotubes are not solitary, but there is the series of parallel lateral astrotubes, 20 to 30 in one bunch. These vertical astrotubes tend to be slightly outwards developed and on some levels pass into the transverse astrotubes.

Dimensions: diameter of interspaces 0,17 mm., of axial astrotubes 0,17—0,18 mm. Thickness of vertical elements 0,08—0,14 mm., of transverse pseudolaminae 0,02—0,05 mm.

Comparison: New species has in comparison with Germovšek's species the same character of pseudolaminae, the same microstructure and similar astrophizae. It differs from Germovšek species in shorter vertical elements, and in thicker tabulae or pseudolaminae, which are better expressed, because they are joined into continuous transverse layers. Lateral astrotubes are also more numerous.

The short vertical pillars of *C. lata* may be compared with *C. lamellosa* Le Maitre. The new species differs from latter in longer concentric layers and in bigger astrophizae.

Some species of the genus *Cylicopsis* from Mačkovec (Germovšek, 1954) contain thin and short transverse elements. Vertical elements are here longer than by the species *C. lata*. Thus a tendency to the verticality already in the genus itself can be watched, what is a characteristic evolutionary sign of fossil hydrozoans. New species *C. lata*, because of well developed transverse elements the most approaches the genus *Stromatopora*, while species of Germovšek with predominant vertical elements are nearer to the genus *Syringostroma*.

Distribution: the new species was found in the rich hydrozoan locality on Ojstrovca (P-203, P-205) and at Pokojnica near Dob (P-161).

Cylicopsis sp.

Specimens P-204 and P-215 from Ojstrovca and P-174 from Hmeljnik near Karteljevo show equal structure as the species of genus *Cylicopsis*. Anyhow, these remains are too small to determine a species. There was impossible to get oriented sections of coenosteum.

CHAETETIDAE

In Slovenian localities I found numerous chaetetids together with corals and with hydrozoans of parastromatoporian type. They may also be found together with actinostromatoporian hydrozoans but in these finding places they are rare.

Concerning the systematic allocation of chaetetidae I consider them a descendants of lateral branch of cnidarians, developed from hydrozoans or corals. In development this branch was tending to form well expressed tubular structure, which had therefore retrograded and became extinct.

I could not succeed to make a systematical examination of chaetetids. There are determined some species, belonging to various genera, but the exact distribution of particular species in Slovenia is not known yet.

The following species of chaetetids were determined:

Bauneia multitabulata (Deninger)

Chaetetopsis krimholzi Javorskij

Chaetetopsis crinita Neumayr

Pseudochaetetetes champagnensis Peterhans

Ptychochaetetetes globosus Koechlin

All the species were found in Lower Malmian beds.

STRATIGRAPHICAL CONCLUSIONS

In southern Slovenia the Upper Jurassic strata are developed in reef facies, which represent the shallow marine water deposits, whereas, in northern Slovenia deeper marine cephalopod facies occur.

In south Slovenian Karst facies we distinguish two parts of the Upper Jurassic: the Lower Malmian, including Oxfordian and Lower Kimmeridgian strata, and the Upper Malmian, including the Upper Kimmeridgian and Portlandian strata. In Lower Malmian nearly in all localities oolitic or dense limestone with reef fauna (corals, hydrozoans and chaetetids) occur, and in the Upper Malmian calcareous dolomite strata with alga *Clypeina jurassica* are developed.

With reef fauna we could not make more exact division of Lower Malmian strata, because similar species appeared unchanged from the bottom of reef to the top. Faunistical association alternates in some horizons, but this alternation is shown only in a number of some species or group.

Because of great sensibility of the reef hydrozoans for ecological conditions, it changed very quickly in horizontal or regional meaning. Within short distances in the same horizon we already observe various facies or faunistical types, which prove different sedimentary conditions than fauna of the neighbouring territory, although these conditions may differ very little from each other.

Through the study of hydrozoan and partly chaetetidian fauna I came to the conclusion that in southern Slovenia three different hydrozoan types may be distinguished, occurring in three separate faunistical regions. I named these regions after their position: southern, middle and northern regions (see Fig. 1).

1. In the southern faunistical region there occurs hydrozoan *Cladocoropsis*, accompanied by corals, chaetetids and other rare parastromatoporian hydrozoans, and by microfossils.

2. In the middle faunistical region I discovered hydrozoans, predominantly of parastromatoporidian type, and genera *Actinostromaria* and *Disparistromaria*, accompanied by numerous corals and chaetetids.

3. In the northern faunistical region Sphaeractinidae appear, and other actinostromaridian hydrozoans, while corals and chaetetids are very rare.

The individual hydrozoan types, their stratigraphic position and accompanying fossil association are described a little more thoroughly in the individual regions.

Southern faunistical region

To the southern faunistical region were ascribed those parts of southern Slovenia where in the Lower Malmian strata hydrozoan *Cladocoropsis mirabilis* occurs. It extends from Nanos and Hrušica over Loško polje to Snežnik and Kočevje. Everywhere on this territory, where the Lower Malmian strata are exposed, the following fossils were discovered:

- Hydrozoans: *Cladocoropsis mirabilis* felix
Cladocoropsis nanosi n. sp. (only on Nanos)
Parastromatopora japonica Yabe et Sugiyama
- Chaetetids: *Blastochaetetes capilliformis* Michelin
 and other chaetetids and corals
- Foraminifers: *Kurnubia palastiniensis* Henson
Kurnubia wellingsi Henson
Pfenderina trochoidea Smouth et Sugden
Pfenderina salernitana Sartoni et Crescenti
Trocholina sp.
 verneilnids, textularids, miliolids
- Algae: *Macroporella sellii* Crescenti
Thaumatoporella parvovesiculifera (Raineri)

The stratigraphic distribution of the species *Cladocoropsis mirabilis* and other hydrozoans was partly explained already in the palaeontological chapter. *Cladocoropsis mirabilis* is the most widespread and the most important fossil for stratigraphy of Upper Jurassic strata in Dinarids. The horizon with this fossil and accompanying microfossils may be compared with numerous localities from various places of former Thetys from western Europe to Japan. Everywhere *Cladocoropsis* occurs in the Lower Malmian strata, or to be more exact, in the Oxfordian and Lower Kimmeridgian beds. The development of this genus may be observed in the size of coenosteum. Small specimens were found predominantly in the Lower Oxfordian (*Cladocoropsis nanosi*), middle ones in the Lower and Upper Oxfordian (*Cladocoropsis mirabilis*), and the large specimens in the Lower Kimmeridgian (*Cladocoropsis dubertreti*, and very large specimens of *C. mirabilis*).

Microfauna and microflora, accompanying genus *Cladocoropsis*, prove its Lowermalmian age (Nikler et Sokač et Ivanović, 1964, Čanović, 1959, Smouth et Sugden, 1962, Sartoni et Crescenti, 1962).

The stratigraphic position of hydrozoan limestone in the southern faunistical region is in all localities the same. Above the hydrozoans the cristalline dolomite with intercalations of grey limestone, abundant with *Clypeina jurassica*, lie in concordant succession. *Clypeina jurassica* is a leading fossil in the Upper Kimmeridgian and Portlandian beds (Carozzi, 1955, Kerčmar, 1962). In Upper Portlandian it is accompanied by large tintinnins, which are widespread in the Valanginian horizon (Radoičić, 1959, 1962, Turnšek, 1965).

Hence it appears that strata with *Cladocoropsis* may reliably be placed into the Oxfordian and Lower Kimmeridgian period.

Middle faunistical region

To the middle faunistical region I ascribed those parts of southern Slovenia where parastromatoporidian hydrozoans in the Lower Malmian strata were found, accompanied by specimens of genera *Actinostromaria* and *Disparistromaria*, as well as by corals and chaetetids. This territory is a kind of reef, extending in a 5 to 10 km wide belt from Otlica over Luče and Ajdovec to Vinica in Bela krajina. Most hydrozoan and chaetetidian fossils from this region were discovered at Otlica (fig. 3 and 4 in Slovenian text), at Račna, at Luče (fig. 5) and at Dobropolje. Similar, but less widespread, hydrozoans have also been found near Ajdovec and in Bela krajina, but these places have not been thoroughly investigated yet.

Reef forms of hydrozoans, chaetetids and corals are taking the same stratigraphic position in the whole middle region. They belong to the Upper Oxfordian and Lower Kimmeridgian horizon, that age was stated by its position and by fauna.

In the middle faunistical region the following species have been discovered:

- Parastromatopora japonica* Yabe et Sugiyama
Parastromatopora compacta n. sp.
Dehornella omanensis Hudson
Hudsonella otlicensis n. gen. n. sp.
Hudsonella media n. gen. n. sp.
Hudsonella lucensis n. gen. n. sp.
Reticullina rectiangularis n. gen. n. sp.
Actinostromaria sp.
Disparistromaria oxfordica n. sp.
Bauneia multitabulata Deninger
Chaetetopsis krimholzi Javorskij
Chaetetopsis crinita Neumayr
Pseudochaetetes champagnensis Peterhans
Ptychochaetetes globosus Koechlin

Parastromatoporidian hydrozoans from this region are in all localities similar and can be compared with Lusitanian and Kimmeridgian hydrozoans from Near East and Africa (Thomas, 1955, Wells, 1943, Hudson, 1954a,b, 1955b, 1960), partly from Portugal (Dehorne, 1920, 1922), from Spain (Flügel et Hötzl, 1966), and Japan (Hayasaka, 1917, Yabe et Sugiyama, 1930a,b, 1955), as well as with the Malmian hydrozoans from Plassen and Tressenstein in Austria (Fenninger et Flügel et Hötzl, 1965, Fenninger et Hötzl, 1965). Also the position of hydrozoan limestones in the middle faunistic region reliably proves the Lower Malmian, or to be more exact, the Upper Oxfordian and Lower Kimmeridgian age. They lie concordantly on the Lower Oxfordian limestones with cherts and under the Upper Malmian strata with *Clypeina jurassica*.

Northern faunistic region

Hydrozoan fauna from northern faunistic region entirely differs from hydrozoans of the southern and middle regions. Here different species and even the other hydrozoan groups can be found. In this region the only important reef builders are Sphaeractinidae and other hydrozoans of the superfamily Actinostromariidae. Therefore I named hydrozoans from northern region the actinostromaridian type of hydrozoans. In this region corals and chaetetids are very rare.

In the Upper Jurassic time the northern region was a long but rather narrow reef, extending from Nemci and Ojstrovca on Trnovski gozd (fig. 6, 7) over Ljubljana Moore and Dolenjska to Metlika in Bela krajina.

In the localities of northern region the following hydrozoan fauna was determined:

- Astrotyloporia circoporea* (Germovšek)
- Astrotyloporia tubulata* (Germovšek)
- Astrotyloporia grabenensis* Germovšek
- Astrotyloporia trnovica* n. sp.
- Astrotyloporia schnorfae* n. sp.
- Actinostromina grossa* (Germovšek)
- Actinostromina oppidana* Germovšek
- Actinostromina germovsheki* n. sp.
- Desmopora listrigonorum* Javorskij
- Cylicopsis florida* Germovšek
- Cylicopsis carniolica* Germovšek
- Cylicopsis lata* n. sp.
- Coenostella thomasi* n. gen. n. sp.
- Tubuliella fluegeli* n. gen. n. sp.
- Tubuliella illyrica* n. gen. n. sp.
- Tubuliella rotunda* n. gen. n. sp.
- Sphaeractinia steinmanni* Canavari
- Sphaeractinia dichotoma* Canavari

- Sphaeractinia diceratina* Steinmann
- Ellipsactinia ellipsoidea* Steinmann
- Ellipsactinia polypora* Canavari
- Ellipsactinia caprense* Canavari

To establish the age of actinostromaridian hydrozoans of the northern region I came across some opposition. While *Cladocoropsis* and parastromatoporidian hydrozoans of southern and middle regions were reliably allocated to Lower Malmian on a basis of position of strata and in comparison with similar fauna in other localities in Europe and Asia, the species of northern region were compared only with the localities considered to be of Tithonian or even Lower Cretaceous age (see palaeontological description).

In Mačkovec and Graben near Novo mesto Germovšek (1954) discovered besides Sphaeractinidae also numerous other actinostromaridian hydrozoans. I ascertained that there were similar faunas in all localities of the northern region. They were also stated by Flügel in Ernstbrunn and afterwards in Štramberk (Bachmayer et Flügel, 1961b). The strata with mentioned hydrozoans were allocated by Germovšek and Flügel to the Tithonian. The Tithonian age is nowhere established on a basis of position of beds, for in no localities concordant overlap or base of hydrozoan limestones are known. Both authors presumed, that the above mentioned beds belonged to Tithonian, because sphaeractinids had been considered to have been leading fossils in the Tithonian age.

The majority of our Dolenjska localities of northern region have a discordant position. Hydrozoan limestones, extending between Karteljevo (fig. 8) and Metlika (here belongs also locality in Mačkovec) are situated in discordant position with the basis and overlap. They are lying mostly on various horizons of Triassic dolomite or of limestones of indefinite age. The overlap occurs as transgressive Cretaceous Flysch. The Upper Malmian strata in these localities were not deposited, because the sea receded, or they were eroded during the Lower Cretaceous transgression.

On Trnovski gozd and at Dob the conditions are more clearly defined. S. Buser (1965) stated here a continuous sedimentation of all Upper Jurassic strata. Reef hydrozoan limestones lie concordantly on the Lower Oxfordian limestones with cherts and under the Upper Malmian strata with alga *Clypeina jurassica*. The overlap is preserved only in these localities. Hydrozoans at Dob and on Trnovski gozd have exactly the same position as parastromatoporidian hydrozoans of the middle faunistic region (compare fig. 4 and 7). There is no doubt, that hydrozoans of both regions are stratigraphic equivalents and they may be indisputably ascribed to the Upper Oxfordian and Lower Kimmeridgian age. Therefore I presume that only this territory is suitable for stratigraphical studies of actinostromaridian hydrozoans, which are not of Tithonian age but of Lower Malmian. I consider that the age of Ernstbrunn and Štramberk hydrozoan localities requires a revision. It is known that hydrozoan association of these finding places is similar to our fauna, which belongs to Upper Oxfordian and Lower Kimmeridgian.

The reef fauna in the whole northern and middle regions retrograded in the Lower Kimmeridgian. This occurrence can be explained with a fall of temperature, owing to that the widespread reefs were substituted in the Upper Malmian by less sensitive algae, of which the most common is *Clypeina jurassica*.

Literatura

- Bachmayer F. et Flügel E., 1961a. Die »Chaetetiden« aus dem Ober-Jura von Ernstbrunn (Niederösterreich) und Stramberg (CSR). *Palaeontographica*, 116, A, 144—174, Taf. 19—26, Stuttgart.
- 1961b. Hydrozoen aus dem Oberjura von Ernstbrunn (Niederösterreich) und Stramberg (CSR). *Palaeontographica*, 116, A, 121—143, Taf. 15—18, Stuttgart.
- Bobnar-Šribar L. et Ramovš A., 1958. Geološki izleti po Sloveniji. Novo mesto—Gospodična—Trdinov vrh—Novo mesto. [Geological excursions over Slovenia]. *Mladi geolog* 2, 167—174, Ljubljana.
- Buser S., 1962. Razvoj jurskih slojev v slovenskem Dinarskem gorovju. (Entwicklung der Juraschichten in slovenischen Dinara-Gebirge). Report 5. Meeting Geol. Yugosl., 163—167, Beograd.
- 1964. Tolmač k osnovni geološki karti SFRJ, list Gorica in Palmanova 1:100 000. [Explanation of geological map Gorica—Palmanova]. Manuscript, Geološki zavod, Ljubljana.
- Buser S., 1965. Stratigrafski razvoj jurskih skladov na južnem Primorskem, Notranjskem in zahodni Dolenjski. Disertacija. Manuscript. Ljubljana.
- Buser S. et Turnšek D., 1965. Razvoj spodnjekrednih skladov ter meja med juro in kreda na zahodnem delu Trnovskega gozda (Development of Lower Cretaceous strata and the boundary between Jurassic and Cretaceous in the western part of Trnovski gozd). *Geologija*, 9, Ljubljana. (In print.)
- Canavari M., 1893. Idrozoi titoniani della regione Mediterranea appartenenti alla famiglia Ellipsactinidi. *Mem. Reg. Comit. Geol. Ital.*, 4, 2, 1—57, Tav. 1—5, Firenze.
- Carozzi A., 1955. Dasycladacées du Jurassique supérieur du bassin de Genève. *Eclogae geol. Helv.*, 48, 31—67, Pl. 5—6, Basel.
- Cousin M., 1962. Précisions sur l'âge des calcaires à »Ellipsactinies« du Mont Prat (Frioul — Italie). *C. R. Somm. Séan. Soc. Géol. France*, 305—307, Paris.
- Čanović M., 1959. Prilog mikropaleontološkom proučavanju sedimenata gornje jure na graničnom terenu Crne gore, Hercegovine i dubrovačkog Primorja. (Beitrag zur mikropaläontologischen Untersuchung der oberjuraschen Sedimente im Grenzgebiete von Montenegro, Herzegovina und Küstenland von Dubrovnik.) *Geol. glasnik*, 3, 71—78, T. 10—15, Titograd.
- Čubrilo V., 1937. O stratigrafskom položaju krečnjaka sa elipsaktinijama i njihovo razviće kod nas. [On the stratigraphic position of Ellipsactinidian Limestone and its distribution in our country.] *Geol. anali Balk. poluostrva*, 14, 281—287, Beograd.
- 1958. Geološka promatranja u okolini Metlike (Slovenija) u vezi sa otkrićem elipsaktinijskih krečnjaka. (Observations géologiques, dans les environs de Metlika en Slovenie, en relation avec les découvertes de calcaires à Ellipsactinia.) *Vesnik Geol. inst. Jugosl.*, 6, 73—82, Beograd.
- Dehorne Y., 1920. Les Stromatoporoidés des terrains secondaires. *Mém. Carte géol. France*, 1—170, Pl. 1—17, Paris.
- 1922. Stromatoporoidés jurassiques du Portugal. *Comm. serv. géol. Portugal*, 13, (1919—1922), 12—21, Pl. 13—14, Lisboa.
- Deninger K., 1906. Einige neue Tabulaten und Hydrozoen aus mesozoischen Ablagerungen. *N. Jb. Min. Geol. Pal.*, 1, 61—70, Taf. 5—7, Stuttgart.
- Felix J., 1906. Eine neue Korallengattung aus dem dalmatinischen Mesozoicum. *Sitzungsber. Naturf. Ges.*, 1—10, Leipzig.
- Fenninger A. et Flügel H. et Hötzl H., 1963. Bericht über paläontologisch-mikrofazielle Untersuchungen an ostalpinen Plassenkalken. *Anzeiger math. nat. Kl. Österr. Akad. Wiss.*, 15, 324—327, Wien.
- Fenninger A. et Hötzl H., 1965. Die Hydrozoa und Tabulozoa der Tressenstein- und Plassenkalke (Ober-Jura). *Mitt. Mus. Bergb. Geol. Technik*, 27, 1—61, Taf. 1—8, Graz.
- Flügel E., 1936. Zur Bibliographie der Stromatoporen. *Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark*, 86, 26—31, Graz.
- 1957. Über die taxonomischen Merkmale und die Artdiagnose bei Stromatoporen. *N. Jb. Geol. Pal.*, 3, 97—108, Stuttgart.
- 1959. Die Gattung *Actinostroma* Nicholson und ihre Arten (Stromatoporoidea). *Annalen Naturhist. Mus.*, 63, 90—273, Wien.
- 1961. Gattungsliste der fossilen Hydrozoen. *N. Jb. Geol. Pal. Abh.*, 115, 68—94, Stuttgart.
- Flügel E. et Hötzl H., 1966. Hydrozoen aus dem Ober-Jura der Hesperischen Ketten (Ost-Spanien). *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, 124, 103—117, Taf. 15—18, Stuttgart.
- Galloway J. J., 1957. Structure and classification of the Stromatoporoidea. *Journ. Pal.*, 30, 170—183, Menasha.
- Germovšek C., 1953. Zgornjekredni klastični sedimenti na Kočevskem in v bližnji okolici. (Upper Cretaceous Sediments in the Region of Kočevje and its Surroundings.) *Geologija*, 1, 120—134, Ljubljana.
- Germovšek C., 1954. Zgornjejurski hidrozoji iz okolice Novega mesta. (Les Hydrozoa du jura supérieur aux environs de Novo mesto.) *Razprave Slov. akad. znan. umet. IV. razr.*, 2, 343—386, Ljubljana.
- Grubić A., 1957a. Prethodni rezultati o ispitivanju sferaktinida. (Vorläufige Resultate der Untersuchungen der Sphaeractiniden.) *Zapisnici Srpskog geol. društva*, za 1955, 183—188, Beograd.
- 1957b. Stratigrafska vrednost sferaktinida. (Die stratigraphische Bedeutung der Sphaeractiniden.) *Zapisnici Srpskog geol. društva* za 1956, 43 do 47, Beograd.
- 1958. Rezultati paleontoloških i biostratigrafskih ispitivanja sferaktinida iz Srbije i Crne gore. [Results of palaeontological and biostratigraphical investigations of Sphaeractinidae from Serbia and Montenegro.] *Disertation — manuscript*. Beograd.
- 1961. Nov osvrt na probleme stratigrafije sferaktinida. (Nouveau coup d'oeil rétrospectif sur les problèmes de la stratigraphie de Sphaeractinides.) *Vesnik Zavoda geol. geofiz. istraž.*, A, 19, 159—179, Beograd.
- Hayasaka I., 1917. On a New Hydrozoan Fossil from the Torinosu-Limestone of Japan. *Sci. Reports Tohoku Imper. Univ. Sendai, Japan*. 2. Ser. (Geology), 4, 55—59, Pl. 14, Sendai.
- Herak M., 1947. Prilog stratigrafskom rasčlanjivanju mezozojskih naslaga Jugozapadnog dijela Žumberačke gore. Prethodni izvještaj. [Contribution to the stratigraphical division of Mesozoic deposits of south-western part of Žumberačka gora.] *Geološki vjesnik*, 1, 3—5, Zagreb.
- Herak M. et Kochansky-Dévidé V., 1959. Jurassic Calcareous Algae in some New Localities in the Dinaric Mountains. *Bull. Sci. Yougosl.*, 4, 102—105, Zagreb.
- Hudson R. G. S., 1953a. The Stromatoporoid genus *Millestroma* Gregory. *Journ. Paleont.*, 27, 884—885, Menasha.
- 1953b. The systematic position of the Mesozoic Stromatoporoid *Cladocoropsis* Felix 1907. *Ann. Mag. Nat. Hist. Zool. Bot. Geol.*, 12. Ser., 6, 68, 615—619, London.

- 1954a. Jurassic Stromatoporoids from the Lebanon. *Journ. Paleont.*, 28, 657—661, Menasha.
- 1954b. Jurassic Stromatoporoids from Southern Arabia. *Notes Mém. Moyen-Orient*, 5, 207—221, Pl. 6—8, Paris.
- 1955a. On the Jurassic Stromatoporoids. III. *Stromatopora arrabidensis* Dehorne. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, Ser. 12, 8, 705—710, London.
- 1955b. Sequanian Stromatoporoids from South-West Arabia. *Notes Mém. Moyen-Orient*, 6, 225—241, Pl. 22—25, Paris.
- 1956. Tethyan Jurassic Hydroids of the Family Milleporidiidae. *Journ. Paleont.*, 30, 714—730, Pl. 75—77, Menasha.
- 1957. Stromatorhiza Bakalow, Stromatoporoide du Jurassique supérieur. *Bull. Soc. géol. France*, 6. Ser., 7, 3—10, Pl. 1, Paris.
- 1959a. A revision of the Jurassic Stromatoporoids Actinostromina, Astrostylopsis, and Trupetostromaria Germovšek. *Palaeontology*, 2, 28—38, Pl. 4—6, London.
- 1959b. The Stromatoporoide genus Milleporella Deninger. *Geol. Magaz.*, 96, 311—316, London.
- 1960. The Tethyan Jurassic Stromatoporoids Stromatopora, Dehornella, and Astropora. *Palaeontology*, 2, 180—199, Pl. 24—28, London.
- Hudson R. G. S. et Chatton M., 1959. The Musandam Limestone (Jurassic to Lower Cretaceous) of Oman, Arabia. *Notes Mém. Moyen-Orient*, 7, 69—93, Paris.
- Javorskij V. I., 1947. Nekotorie paleozojskie i mezozojskie Hydrozoa, Tabulata i Algae. *Monogr. Pal. SSSR*, 20, 1—29, T. 1—12, Moskva — Leningrad.
- 1962. Grupa Stromatoporoidea. *Osnovi paleontologii*, 2, 157—168, Moskva.
- Kerčmar D., 1962. Prve najdbe zgornjejurskih apnenih alg v Sloveniji. (The first Findings of the Upper Jurassic Calcareous Algae in Slovenia.) *Geologija*, 7, 9—24, T. 1—4, Ljubljana.
- Koechlin E., 1947. Chaetetiden aus dem Malm des Berner Jura. *Schweiz. Pal. Abh.*, 65, 1—16, Taf. 1—4, Basel.
- Kühn O., 1927. Zur Systematik und Nomenklatur der Stromatoporen. *Centralbl. N. Jb. Min. Geol. Pal.*, 1927, B, 546—551, Stuttgart.
- 1928. Hydrozoa, Fossilium Catalogus, 1, 36, 76—94, Berlin.
- 1939. Hydrozoa. In: Schindewolf, *Handbuch der Paläozoologie*, 5, 2 A, 1—68, Berlin.
- Lecompte M., 1952. Revision des Stromatoporoïdes mésozoïques des collections Dehorne et Steiner. *Bull. roy. sci. nat. Belg.*, 28, 53, 1—59, Pl. 1—3, Bruxelles.
- 1956. Stromatoporoidea. In: *Treatise on Invertebrate Paleontology*. Part F. — Coelenterata, F107—F144, Kansas.
- Le Maitre D., 1955. Spongiomorphides et Algues. Description des Spongiomorphides et des Algues. *Notes Mém.*, 34, Étud., Pal. sur le Lias du Maroc, 18—58, Pl. 1—12, Rabat.
- 1957. Nouvelles recherches sur les Spongiomorphides et les Algues du Lias et de l'oolithe inférieure. *Notes Mém.*, 43, Étud. Pal. sur le Lias du Maroc, 1—25, Pl. 1—4, Rabat.
- Maync W., 1960. Biocaractères et analyse morphométrique des espèces jurassiques du genre Pseudocyclammina (Foraminifère). II. Pseudocyclammina jaccardi (Schrodt). *Rev. Micropal.*, 3, 103—118, Pl. 1—2, Paris.
- Moore T. et Lalicker C. G. et Fischer A. G., 1952. Invertebrate Fossils. Chapter 4, Coelenterates. 99—155, New York, Toronto, London.
- Nikler L., 1965. Entwicklung der Jura in dem nordwestlichen Teile der Velika Kapela. *Bull. Sci. Yougosl.*, Sect. A, 10, 3—4, Zagreb.
- Nikler L. et Sokač B. et Ivanović A., 1964. Die Gesellschaften der Mikrofossilien der Jura und Kreide des südöstlichen Velebit. *Bull. Sci. Yougosl.*, 9, 67—68, Zagreb.

- Parona C. F., 1908. Nuovi dati paleontologici sui terreni mesozoici dell'Abruzzo. *Boll. R. Com. geol.*, 4, Roma.
- Peterhans E., 1929a. Étude du genre Chaetetopsis Neumayr et classification nouvelle des Chaetétidées. *Eclogae geol. Helv.*, 22, 81—85, Pl. 7, Basel.
- 1929b. Étude du genre Blastochaetetes Dietrich. *Eclogae geol. Helv.*, 22, 75—79, Basel.
- 1929c. Les Algues jurassiques Solenoporella et Pseudochaetetes. *Bull. Soc. Géol. France*, 29, 3—10, Pl. 1—2, Paris.
- Poljak J., 1936a. Prilog poznavanju familije Chaetetida iz titona Velike Kapele. [Contribution to the knowledge of the family Chaetetida from the Tithonian of Velika Kapela.] *Glasnik Hrv. prirod. društva*, 41—48, 105—117, tab. 1—3, Zagreb.
- 1936b. Prilog poznavanju titonskih Hidrozoa Velike Kapele iz familije Ellipsactinida. [Contribution to the knowledge of Tithonian Hydrozoans, familia Ellipsactinida, from Velika Kapela.] *Glasnik Hrv. prirod. društva*, 41—48 (1929—1936), 255—271, tab. 1—7, Zagreb.
- 1944. O naslagama titona i njihovoj fauni s područja Velike Kapele u Hrvatskoj. (Über die Tithonbildungen und ihre Fauna aus dem Gebiete des Velika Kapela — Gebirges in Kroatien.) *Vjesnik Hrv. drž. geol. zavoda*, Hrv. drž. geol. muz., 2—3, 281—340, Zagreb.
- Radoičić R., 1957. Slojevi sa Cladocoropsis mirabilis Felix u oblasti Zetske Ravnice. (Cladocoropsis beds in the Region of Zetska Ravnica [Montenegro]). *Vesnik Zav. geol. geofiz. istraž. Srbije*, 13, 151—163, T. 1—2, Beograd.
- 1959. Krupne tintinine Campbelliella nov. gen. i Daturellina nov. gen. (Large Tintinnina Campbelliella nov. gen. and Daturellina nov. gen. Preliminary notes.) *Vesnik Zav. geol. geofiz. istraž. Srbije*, 17, 79—86, tab. 1—2, Beograd.
- 1962. Paleoeкологија i biostratigrafija aberantnih tintinina Jugoslavije. [Palaeoecology and biostratigraphy of large Tintinnina of Yugoslavia.] Dissertation, manuscript, Beograd.
- 1964. Mikropaleontološke odlike i stratigrafska korelacija nekih jurskih stubova spoljašnjih Dinarida. [Micropalaeontological characteristics and stratigraphical correlation of Jurassic succession in Dinarids.] *Nafta*, 15, 294—305, Zagreb.
- Renz C., 1930. Neue Korallenfunde im Libanon und Antilibanon in Syrien. *Abh. Schweiz. Pal. Ges.*, 50, 1—4, Basel.
- Sartoni S. et Crescenti U., 1962. Ricerche biostratigrafiche nel Mesozoico dell'Appennino meridionale. *Giorn. Geol., Ann. Mus. Geol.*, Ser. 2, 29, (1960—1961), 161—304, Tav. 11—42, Bologna.
- Schnorf-Steiner A., 1956. Étude du squelette chez Burgundia trinorchii Munier — Chalmas. *Eclogae geol. Helv.*, 49, 545—571, Pl. 1—2, Basel.
- 1958. A propos de Stromatoporella haugi Dehorne et de quelques formes voisines du Sénonien du Martigues (Bouches-du-Rhône). *Eclogae geol. Helv.*, 51, 452—474, Pl. 1, Basel.
- 1960a. Disparistromaria, un Actinostromariidae nouveau du Valanginien d'Arzier (Jura vaudois). *Eclogae geol. Helv.*, 53, 459—442, Basel.
- 1960b. Les Actinostromaria des marnes valanginiennes d'Arzier. *Eclogae geol. Helv.*, 53, 733—746, Pl. 1—5, Basel.
- 1960c. Les Milleporidiides des marnes valanginiennes d'Arzier. *Eclogae geol. Helv.*, 53, 716—727, Pl. 1—5, Basel.
- 1960d. Parastromatoporidae nouveaux du Jurassique supérieur et du Valanginien inférieur du Jura. *Eclogae geol. Helv.*, 53, 729—732, Pl. 1—3, Basel.
- Smith A. H. et Sugden W., 1962. New Information on the Foraminiferal Genus Pfenderina. *Palaeontology*, 4, 581—591, Pl. 73—76, London.

- Steiner A., 1932. Contribution à l'étude des Stromatopores secondaires. Mém. Soc. Vaud. Sci. Nat., 4, 105—221, Pl. 1—14, Lausanne.
- Steinmann G., 1878. Ueber fossile Hydrozoen aus der Familie der Coryniden. Palaeontographica, 25, 101—124, Taf. 12—14, Stuttgart.
- 1903. Nachträge zur Fauna von Stramberg. II. Milleporidium, eine Hydrocoralline aus dem Tithon von Stramberg. Beitr. Pal. Geol. Österr.-Ungar. Orients, 15, 1—8, Taf. 1—2, Wien u. Leipzig.
- Thomas D. H., 1935. Jurassic Corals and Hydrozoa, together with a Re-description of *Astraea caryophylloides* Goldfuss. The Mesoz. Pal. Brit. Somaliland., Part. 2, London.
- Turnšek D., 1965. Velike tintinine iz titonskih in valangijskih skladov severozahodne Dolenjske (Large Tintinnina from Tithonian and Valanginian strata of north-west Dolenjska). Geologija, 8, 101—112, Ljubljana.
- Tornquist A., 1901. Über mesozoische Stromatoporiden. Sitzber. Preuss. Akad. Wiss., 47, 1115—1123, Berlin.
- Uršič F., 1939. Stratigrafski položaj krečnjaka sa elipsaktinijama u okolini Metlike u Slovenačkoj. (Über die stratigraphische Lage des Ellipsactinien-kalksteines in der Umgebung von Metlika [Slovenien]). Geol. anali Balk. poluostr., 16, 45—49, Beograd.
- Wells J. W., 1945. Palaeontology of Harrar Province, Ethiopia. Part 3: Jurassic Anthozoa and Hydrozoa. Bull. Am. Mus. Nat. Hist., 82, 51—55, Pl. 5—9, New York.
- Yabe H., 1946. On some fossils from the Saling Limestone of the Goemai Mountains, Palembang, Sumatra. Proc. Japan. Acad., 22, 200—205, 259 to 264, Sendai.
- Yabe H. et Sugiyama T., 1930 a. Stromatoporoids and Related Forms from the Jurassic of Japan. Japan. Journ. Geol. Geogr., 8, 25—28, Tokyo.
- 1930 b. Stromatoporoids from the Torinosu Limestone of Japan. Proc. Imper. Acad., 6, 78—81, Sendai.
- 1935. Jurassic Stromatoporoids from Japan. Sci. Rept. Tohoku Imp. Univ. Japan, 2. Ser. (Geology), 14, 2B, 135—192, Pl. 40—71, Sendai.
- Yabe H., et Toyama T., 1927. Cladocoropsis mirabilis Felix from the Torinosu Limestone of Japan. Japan. Journ. Geol. Geogr., 5, 107—110, Pl. 8—9, Tokyo.
- Žlebnik L., 1958. Prispevek k stratigrafiji velikotrnskih skladov. (On the Geologic Relation of Veliki Trn Strata.) Geologija, 4, 79—93, Ljubljana.

Naslov — Address: dr. Dragica Turnšek
Inštitut za paleontologijo SAZU
Ljubljana, Novi trg 3

TABLE — PLATES

Vsi vzorci so bili najdeni v horizontu zgornjeoxfordijsko-spodnje-kimmeridgijske starosti (razen na tabli 19).

Mikrostrukturne posnetke je izdelal M. Tršar, vse druge fotografije pa B. Štajer.

All the specimens were found in the horizon of Upper Oxfordian and Lower Kimmeridgian age. (Exception Pl. 19!)

Figures of microstructure were made by M. Tršar, all the other figures were made by B. Štajer.

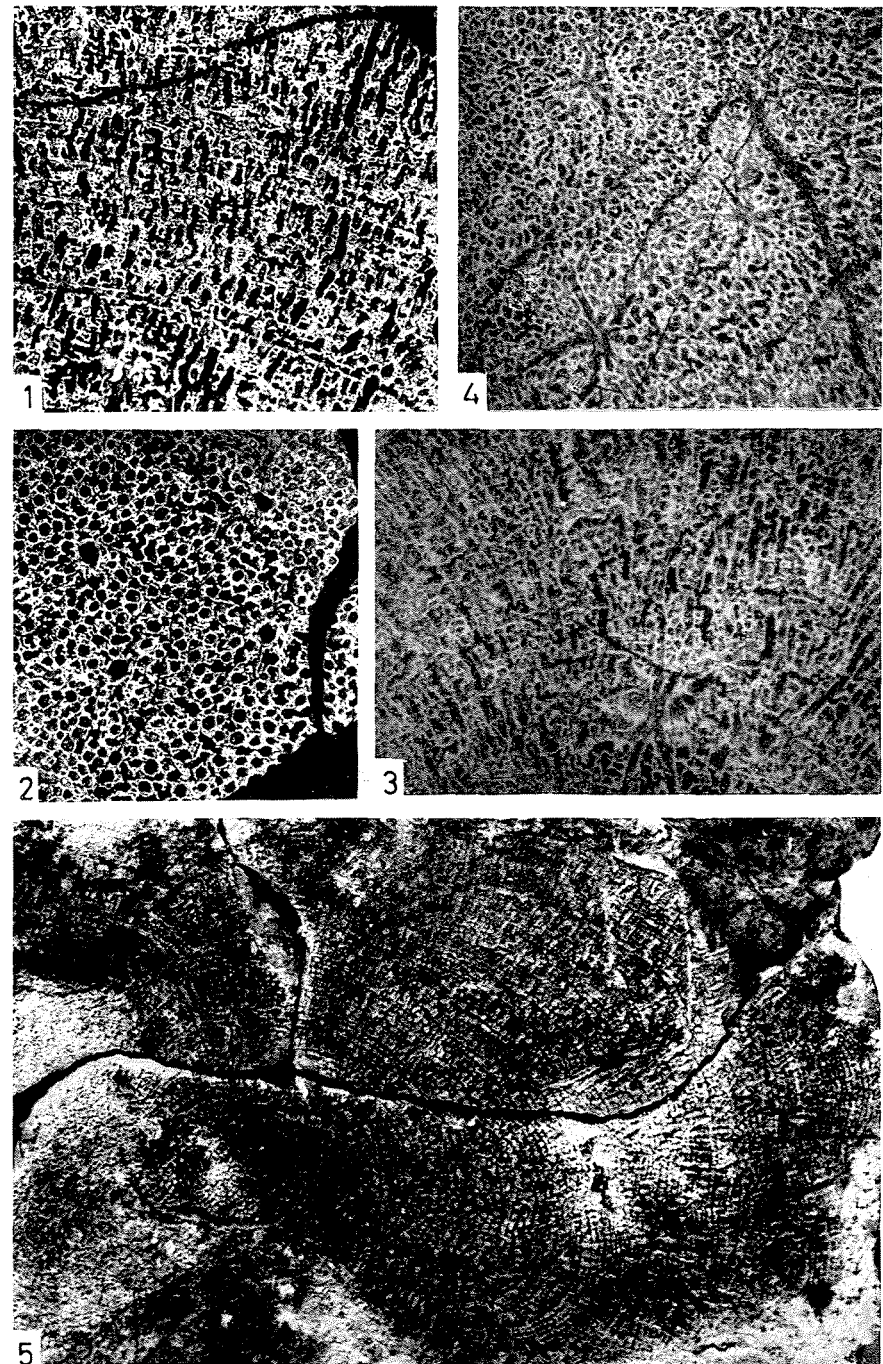


TABLA — PLATE 1

Sl. 1—2, Fig. 1—2. *Astrostylopsis circoporea* (Germovšek), $\times 4$, Ojstrovca

1 Podolžni presek, zbrusek — longitudinal thin section, P-85a
2 Prečni presek, zbrusek — transverse thin section, P-85b

Sl. 3—4, Fig. 3—4. *Astrostylopsis tubulata* (Germovšek), $\times 4$, Hmeljnik

3 Podolžni presek, zbrusek — longitudinal thin section, P-176a
4 Prečni presek, zbrusek — transverse thin section, P-176b

Sl. 5, Fig. 5. *Actinostromina germovsheki* n. sp., $\times$ ca. 2, Mirna peč, P-209.

Podolžni presek, površina — longitudinal polished surface

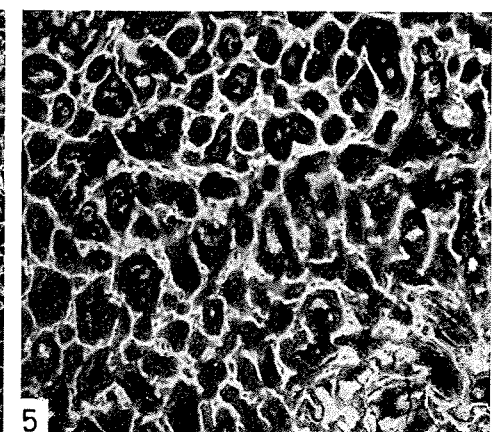
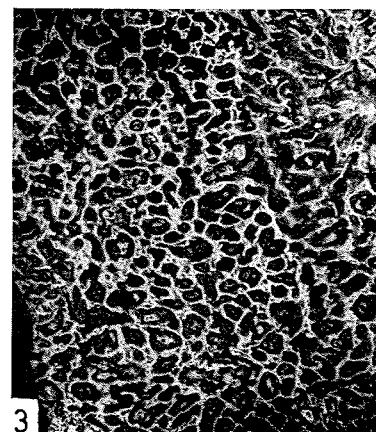
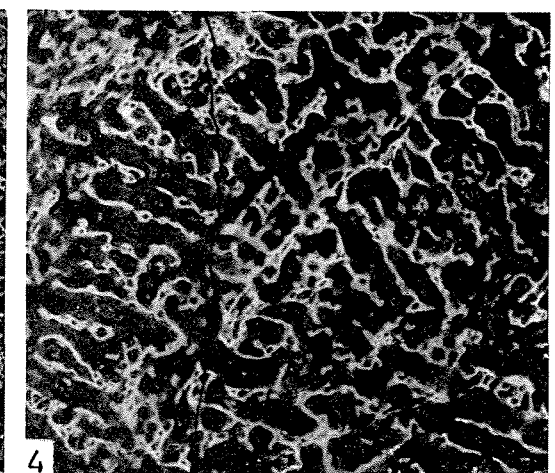
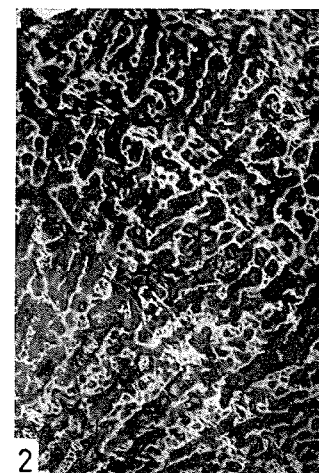
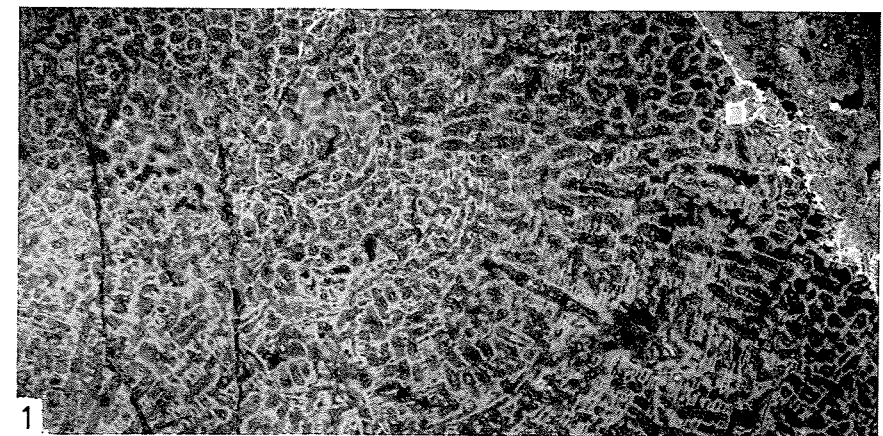


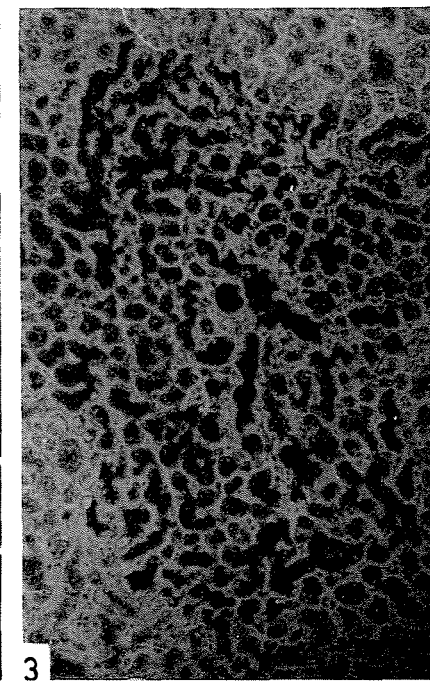
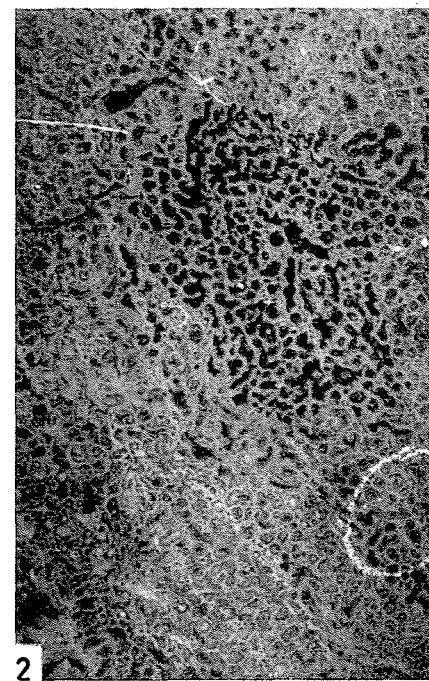
TABLA — PLATE 2

Sl. 1—5, Fig. 1—5. *Astrostylopsis trnovica* n. sp., Ojstrovca

- 1 Podolžni presek, zbrusek — longitudinal thin section, P-215 a, $\times 4$
 2 Podolžni presek, zbrusek — longitudinal thin section, P-84 a, $\times 4$
 3 Prečni presek, zbrusek — transverse thin section, P-84 b, $\times 4$
 4 Podolžni presek, zbrusek — longitudinal thin section, P-84 a, $\times 8$
 5 Prečni presek, zbrusek — transverse thin section, P-84 b, $\times 8$

TABLA — PLATE 5

- Sl. 1—3, Fig. 1—3. *Astrostylopsis schnorfae* n. sp., Daljni vrh, Karteljevo
 1 Podolžni presek z aksialnimi astrocevmi, zbrusek — longitudinal thin section, showing axial
 astrotube, P-168 a, $\times 4$
 2 Prečni presek, zbrusek — transverse thin section, P-168 c, $\times 4$
 3 Prečni presek, zbrusek — transverse thin section, P-168 c, $\times 8$



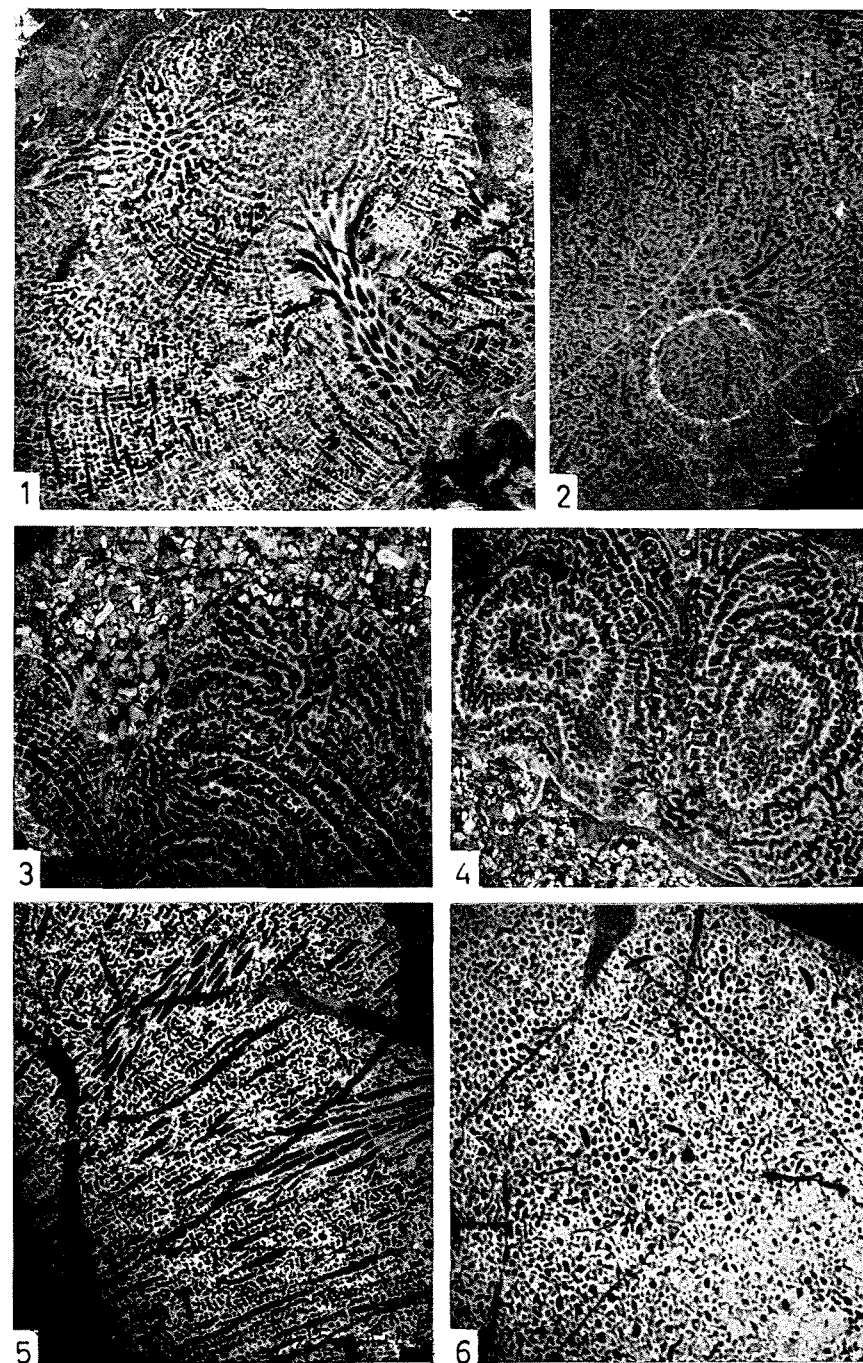


TABLA — PLATE 4

Sl. 1—4, Fig. 1—4. *Actinostromina germovsheki* n. sp., $\times 4$

- 1 Podolžni presek, zbrusek — longitudinal thin section, P-154a, Mali Slatnek
 2 Prečni presek, zbrusek — transverse thin section, P-154b, Mali Slatnek
 3 Prečni in nekoliko poševni presek, zbrusek — transverse and slightly oblique thin section, P-50a, Mačkovec
 4 Prečni presek — transverse thin section, P-50b, Mačkovec

Sl. 5—6, Fig. 5—6. *Desmopora listrigonorum* Javorskij, $\times 4$

- 5 Podolžni presek, zbrusek — longitudinal thin section, P-29a, Mačkovec
 6 Prečni presek, zbrusek — transverse thin section, P-29b, Mačkovec

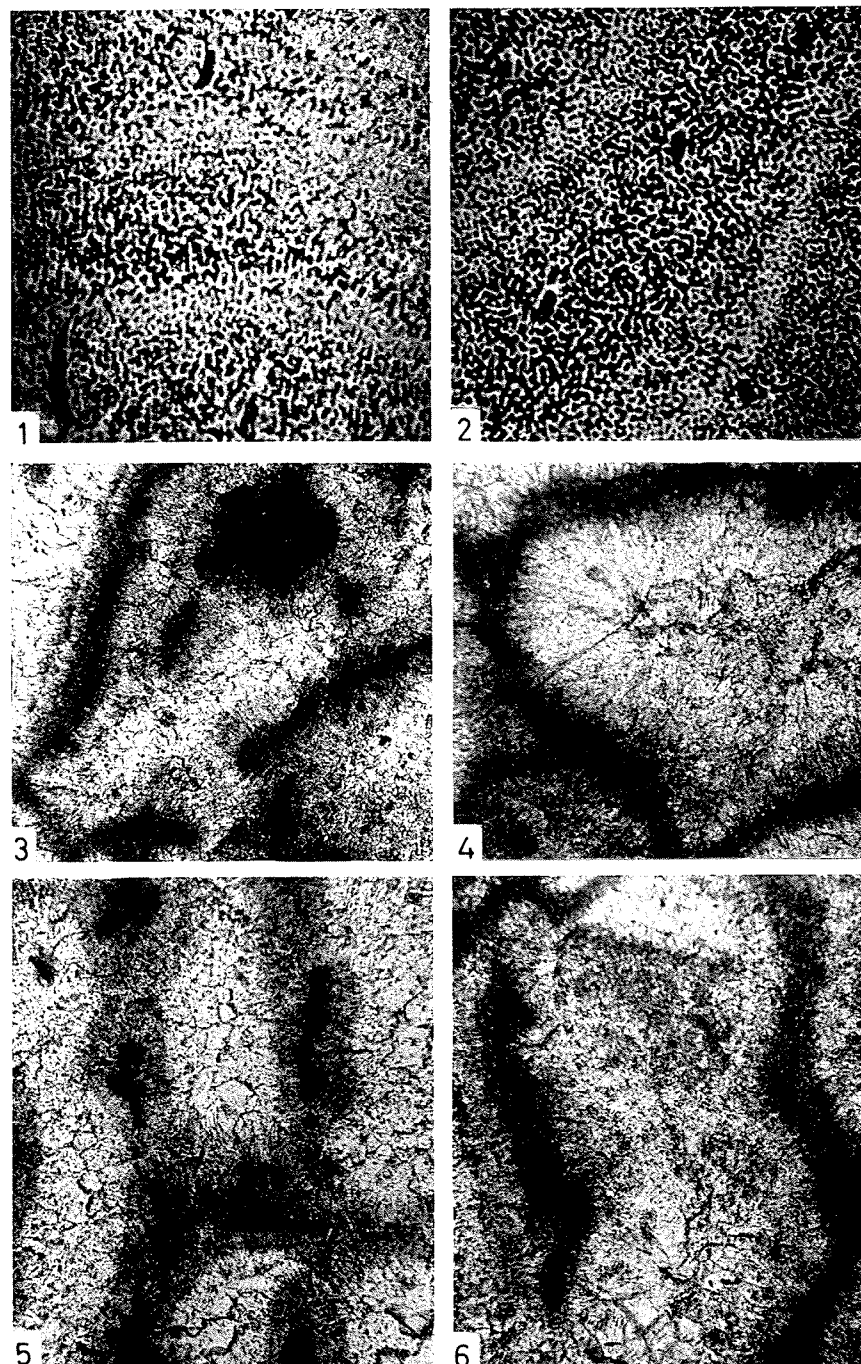


TABLA — PLATE 5

Sl. 1, Fig. 1. *Disparistromaria oxfordica* n. sp., $\times 4$
 Podolžni presek — longitudinal thin section, P-56 a, Otlica

Sl. 2, Fig. 2. *Disparistromaria oxfordica* n. sp., $\times 4$
 Prečni presek — transverse thin section, P-56 b, Otlica

Sl. 3, Fig. 3. *Desmopora listrigonorum* Javorskij, $\times 116$
 Mikrostruktura — microstructure, P-29 a, Mačkovec

Sl. 4, Fig. 4. *Astrostylopsis trnovica* n. sp., $\times 116$
 Mikrostruktura — microstructure, P-84 b, Ojstrovea

Sl. 5, Fig. 5. *Disparistromaria oxfordica* n. sp., $\times 116$
 Mikrostruktura — microstructure, P-56 a, Otlica

Sl. 6, Fig. 6. *Astrostylopsis schnorfae* n. sp., $\times 116$
 Mikrostruktura — microstructure, P-188 a, Daljni vrh, Karteljevo

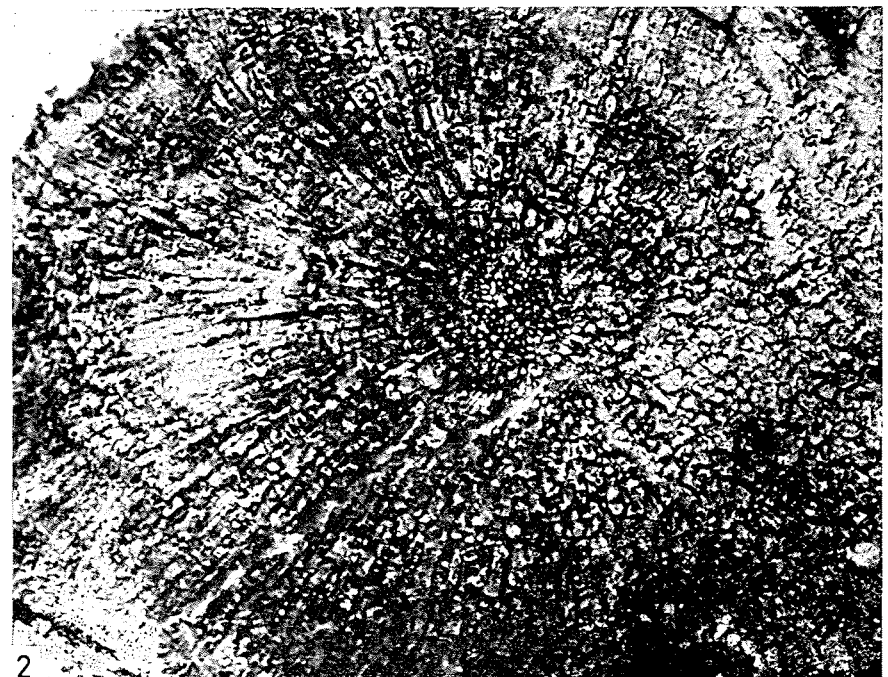
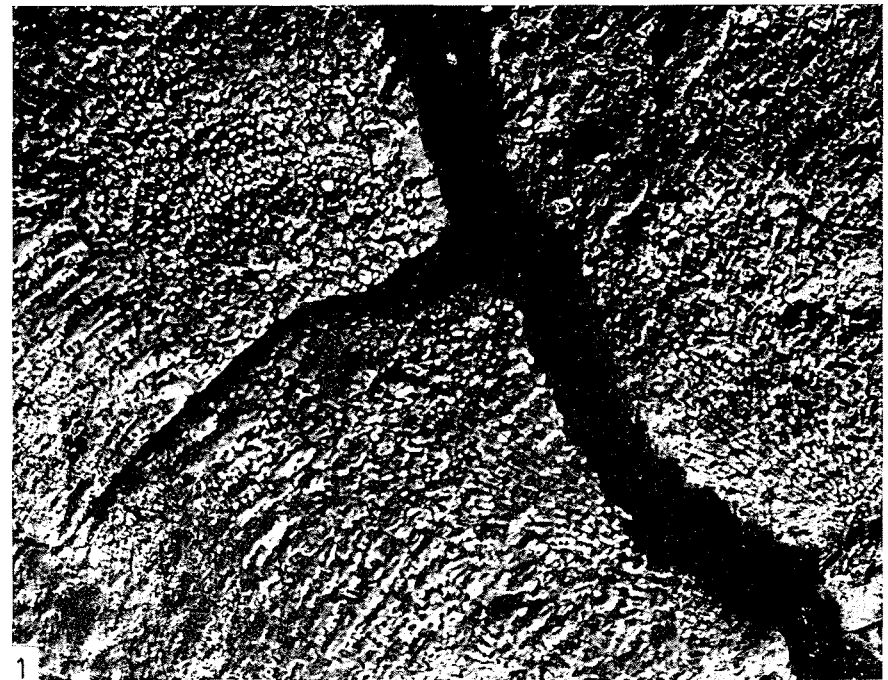


TABLA — PLATE 6

Sl. 1—2, Fig. 1—2. *Coenostella thomasi* n. gen. n. sp., $\times 3,5$, Karteljevo

1 Naravna površina, vidimo podolžni presek perifernege retikuluma (na levi strani) in prečni presek aksialnega retikuluma. — Natural surface, showing longitudinal section of peripheral reticulum (on the left side), and transverse section of axial reticulum. P-210

2 Naravna površina, vidimo prečni presek cenosteja — Natural surface, showing transverse section of coenosteum. P-178

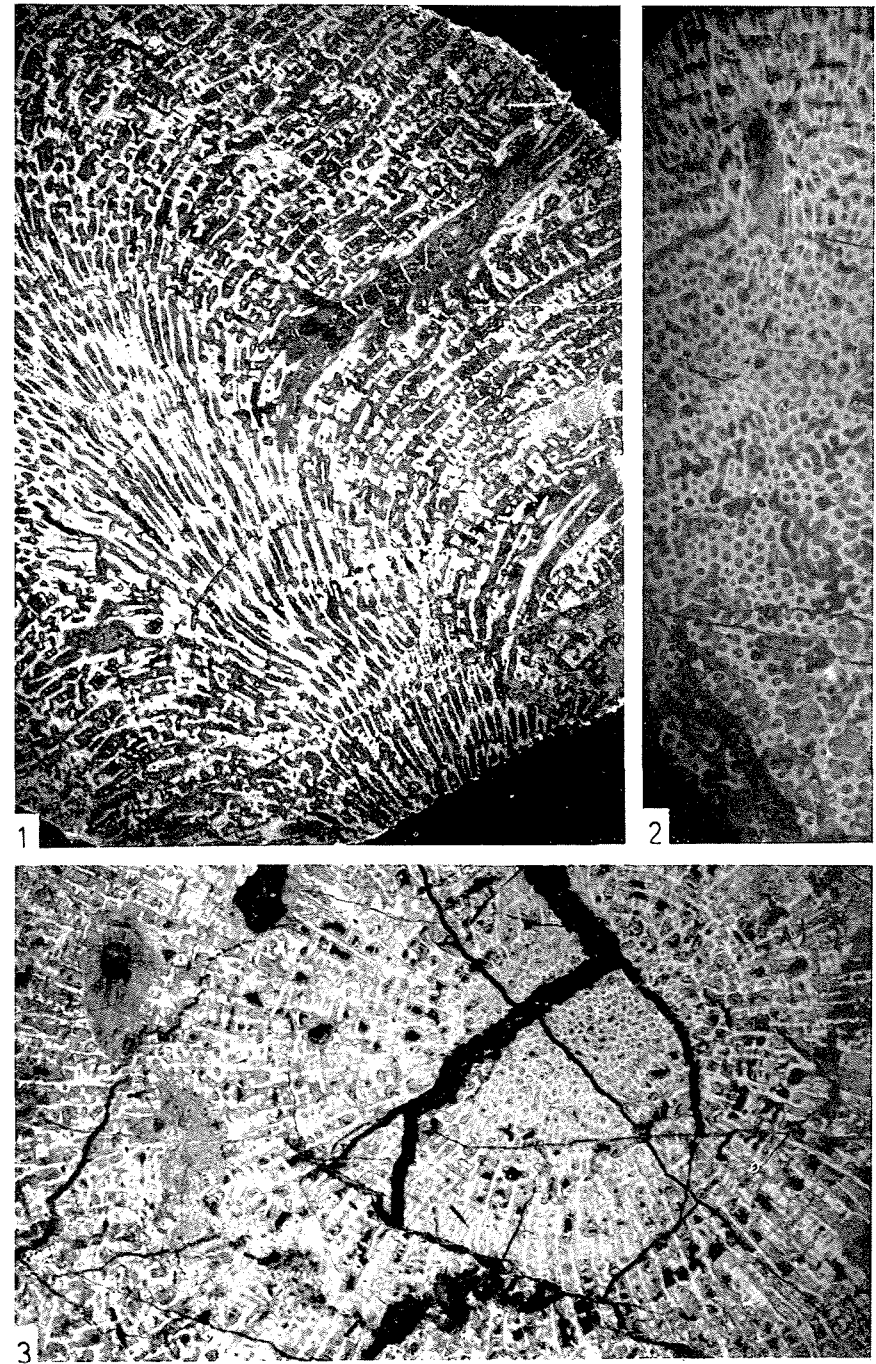


TABLA — PLATE 7

Sl. 1—5, Fig. 1—3. *Coenostella thomasi* n. gen. n. sp., $\times 4$

- 1 Podolžni presek aksialnega in perifernega retikuluma. Zbrusek P-163 a, Cesta pri Dobu. — Thin section, showing longitudinal section of axial and peripheral reticulum. In peripheral reticulum wide axial astrotubes. Cesta near Dob
- 2 Tangencialni presek aksialnega retikuluma (cenostej na prehodu aksialnega retikuluma v perifernega). Zbrusek P-169, St. Grad pri Dobu. — Thin section, showing tangential section of axial reticulum (transitional part of coenosteum between axial and peripheral reticulum). Above and beneath also peripheral reticulum. St. Grad near Dob
- 3 Prečni presek cenostoja. V sredini je prečni presek aksialnega retikuluma, na straneh pa radialni presek perifernega retikuluma. Zbrusek P-178. — Thin section, showing transverse section of coenosteum. Transverse section of axial reticulum in centre, and radial section of peripheral reticulum at side. Karteljevo

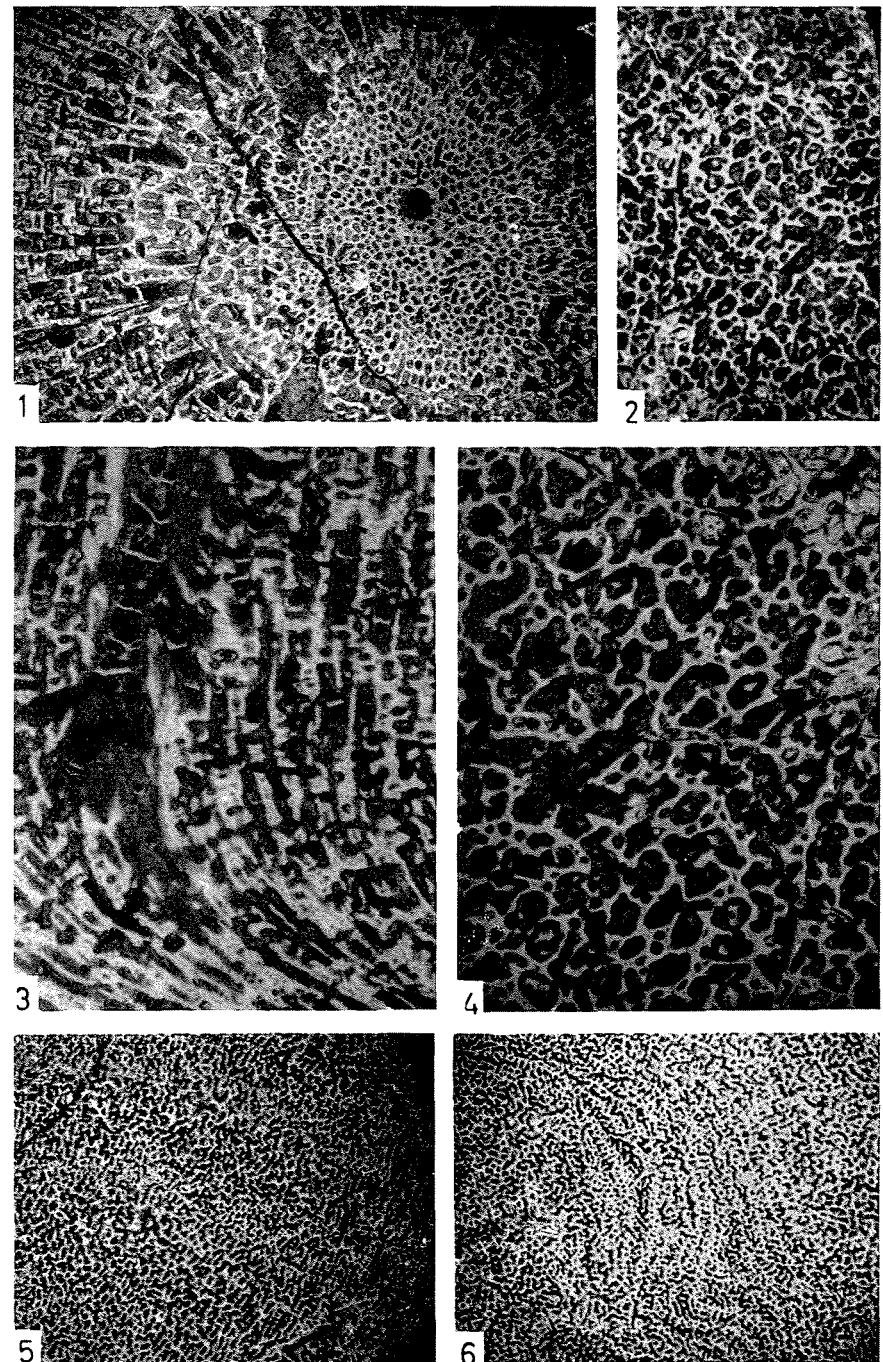


TABLA — PLATE 8

Sl. 1—4, Fig. 1—4. *Coenostella thomasi* n. gen. n. sp.

- 1 Prečni presek cenosteja, zbrusek. — Transverse section of coenosteum, thin section, P-177, Karteljevo, $\times 4$
 2 Prečni presek perifernege retikuluma, zbrusek. — Transverse section of peripheral reticulum, P-165 b, $\times 4$, Cesta, Dob
 3 Podolžni presek dela aksialnega in perifernege retikuluma, Zbrusek. — Thin section, showing longitudinal section of part of axial and peripheral reticulum. In centre wide axial astrotube. P-165 a, $\times 8$, Cesta, Dob
 4 Prečni presek perifernege retikuluma, Zbrusek. — Thin section, showing transverse peripheral reticulum. P-165 b, $\times 8$, Cesta, Dob

Sl. 5—6, Fig. 5—6. *Actinostromaria* sp., $\times 4$, Luče

- 5 Prečni presek (desno podolžni), zbrusek. — Transverse thin section (at right longitudinal), P-55 a
 6 Poševni presek, zbrusek. — Oblique thin section, P-55 b

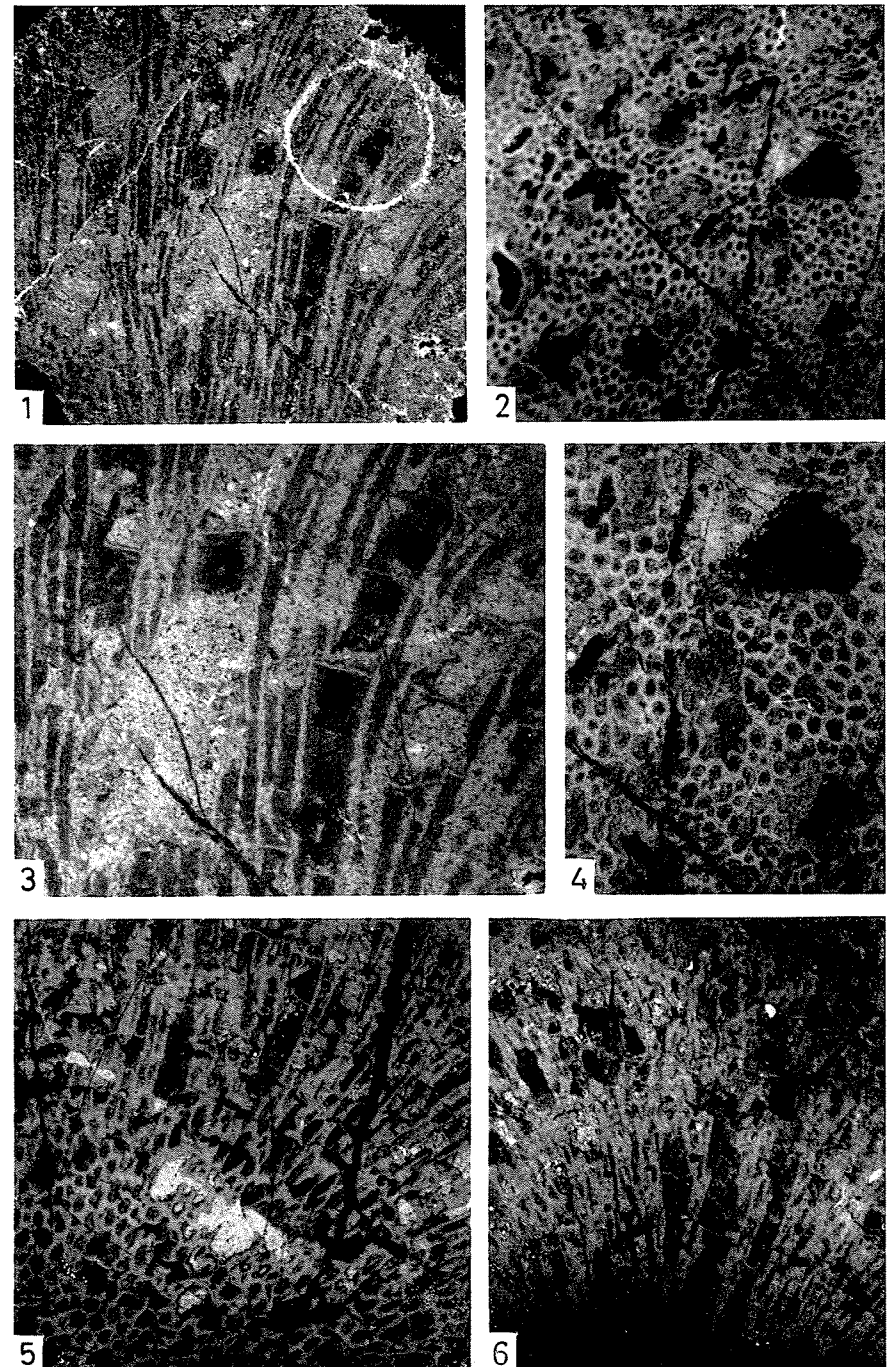


TABLA — PLATE 9

Sl. 1—6. Fig. 1—6. *Tubuliella fluegeli* n. gen. n. sp.

- 1 Podolžni presek, zbrusek — longitudinal thin section, P-180 a, $\times 4$, Karteljevo
 2 Prečni presek, zbrusek — transverse thin section, P-180 c, $\times 4$, Karteljevo
 3 Podolžni presek, zbrusek — longitudinal thin section, P-180 a, $\times 8$, Karteljevo
 4 Prečni presek, zbrusek — transverse thin section, P-180 c, $\times 8$, Karteljevo
 5 Podolžni in prečni presek, zbrusek — longitudinal and transverse thin section, P-122 c, $\times 4$, Radovica, Bela krajina
 6 Podolžni presek, zbrusek — longitudinal thin section, P-214 a, $\times 4$, Ojstrovca

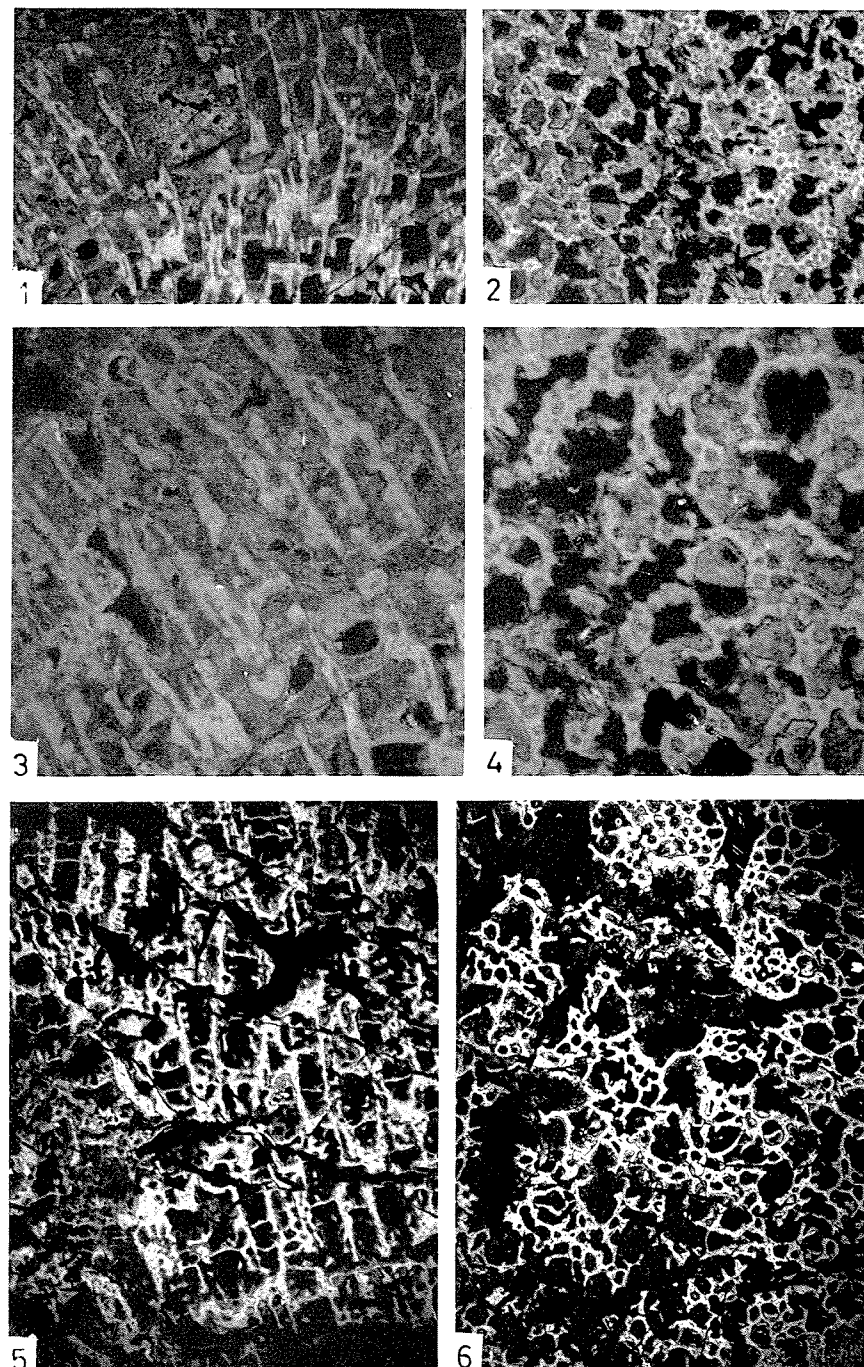
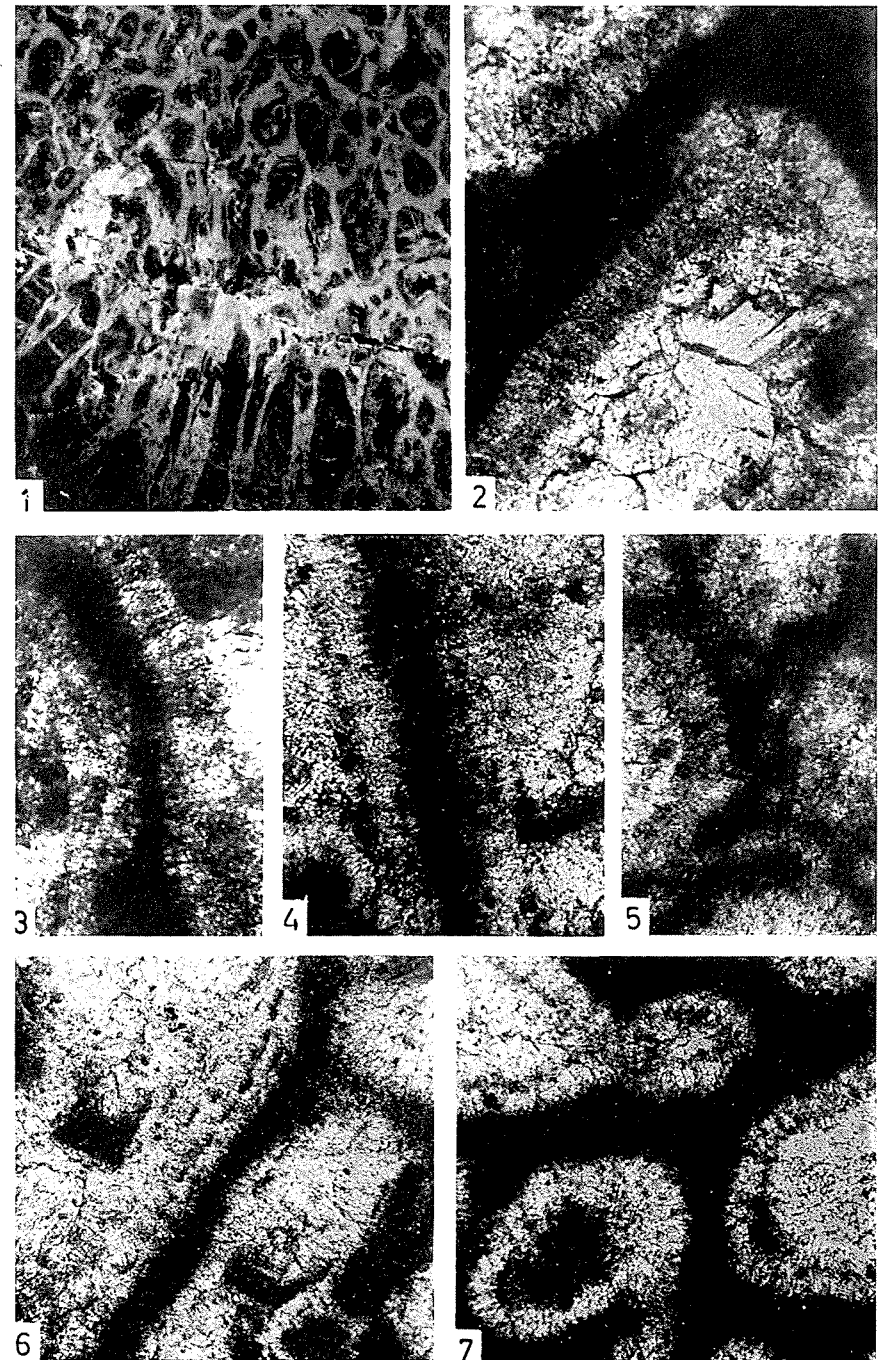


TABLA — PLATE 10

Sl. 1—6, Fig. 1—6. *Tubuliella illyrica* n. gen. n. sp.

- 1 Podolžni presek, zbrusek — longitudinal thin section, P-219 a, $\times 4$, Ojstrovca
- 2 Prečni presek, zbrusek — transverse thin section, P-219 b, $\times 4$, Ojstrovca
- 3 Podolžni presek, zbrusek — longitudinal thin section, P-219 a, $\times 8$, Ojstrovca
- 4 Prečni presek, zbrusek — transverse thin section, P-219 b, $\times 8$, Ojstrovca
- 5 Podolžni presek, zbrusek — longitudinal thin section, P-71 a, $\times 4$, Mačkovec
- 6 Prečni presek, zbrusek — transverse thin section, P-71 b, $\times 4$, Mačkovec

- TABLA — PLATE 11
- Sl. 1, Fig. 1. *Tubulitella rotunda* n. gen. n. sp., $\times 4$
Prečni zbrusek — transverse thin section, below radial section, P-206, Ojstroveca
- Sl. 2, Fig. 2. *Tubulitella rotunda* n. gen. n. sp., $\times 116$
Mikrostruktura — microstructure, P-206, Ojstroveca
- Sl. 3, Fig. 3. *Coenostella thomasi* n. gen. n. sp., $\times 116$
Mikrostruktura — microstructure, P-178, Karteljevo
- Sl. 4, Fig. 4. *Coenostella thomasi* n. gen. n. sp., $\times 116$
Mikrostruktura — microstructure, P-165 a, Cesta, Dob
- Sl. 5, Fig. 5. *Tubulitella fluegeli* n. gen. n. sp., $\times 116$
Mikrostruktura — microstructure, P-180 b, Karteljevo
- Sl. 6, Fig. 6. *Sporadoporidae rakoveci* Germovšek, $\times 116$
Mikrostruktura — microstructure, P-18 a, Mačkovec
- Sl. 7, Fig. 7. *Sporadoporidae rakoveci* Germovšek, $\times 116$
Mikrostruktura — microstructure, P-18 b, Mačkovec



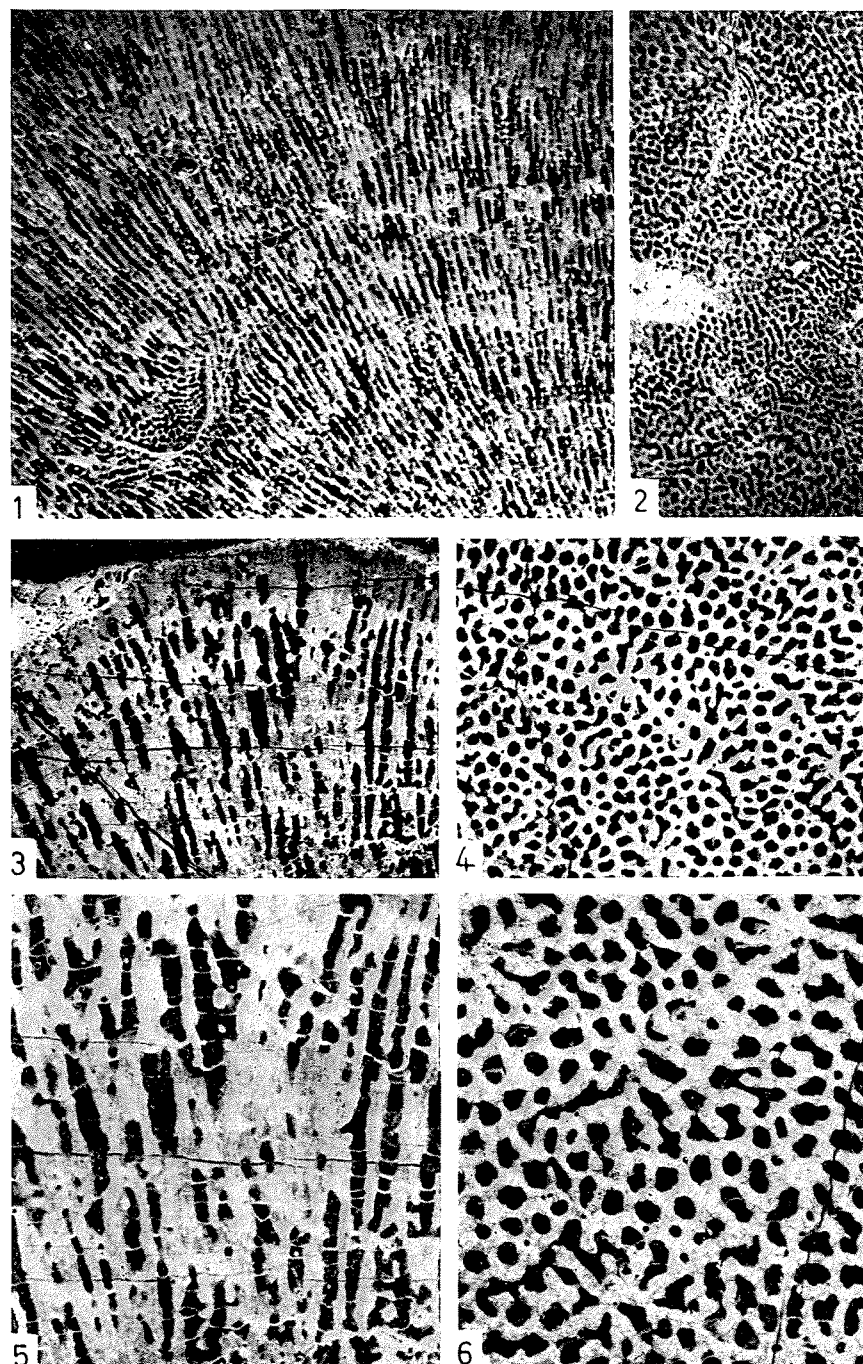


TABLA — PLATE 12

Sl. 1—2, Fig. 1—2. *Parastromatopora japonica* Yabe et Sug., $\times 4$, Otlica

1 Podolžni presek, zbrusek — longitudinal thin section, P-105 a
2 Prečni presek, zbrusek — transverse thin section, P-105 b

Sl. 5—6, Fig. 5—6. *Parastromatopora compacta* n. sp. Otlica

3 Podolžni presek, zbrusek — longitudinal thin section, P-96 a, $\times 4$
4 Prečni presek, zbrusek — transverse thin section, P-96 c, $\times 4$
5 Podolžni presek, zbrusek — longitudinal thin section, P-96 a, $\times 8$
6 Prečni presek, zbrusek — transverse thin section, P-96 c, $\times 8$

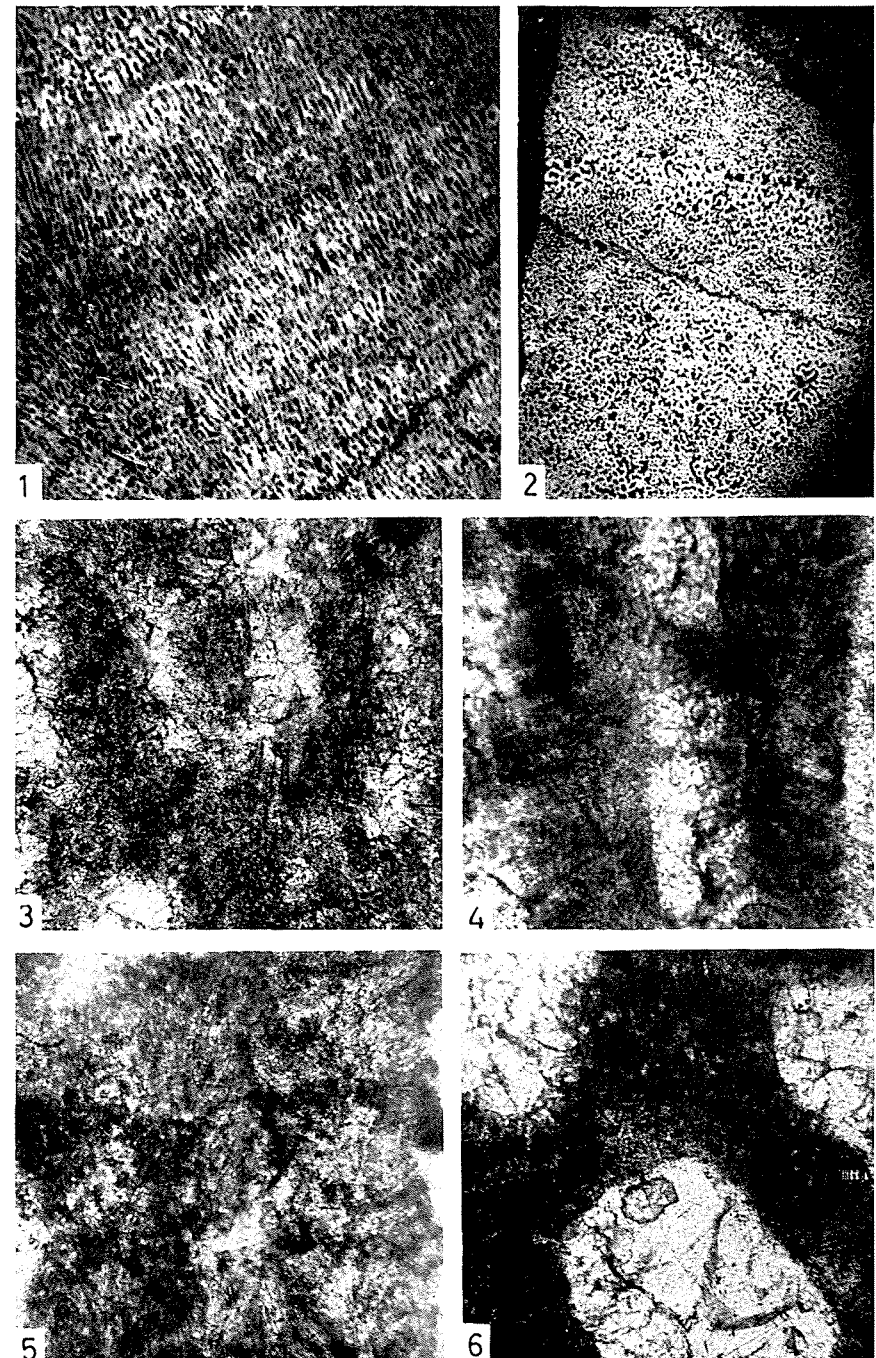


TABLA — PLATE 15

Sl. 1—3, Fig. 1—3. *Dehornella omanensis* Hudson

- 1 Podolžni presek, zbrusek — longitudinal thin section, P-79 a, $\times 4$, Otlica
2 Prečni presek, zbrusek — transverse thin section, P-79 b, $\times 4$, Otlica
3 Mikrostruktura — microstructure, P-79 a, $\times 116$

Sl. 4, Fig. 4. *Parastromatopora japonica* Yabe et Sugiyama
Mikrostruktura — microstructure, P-105 a, $\times 116$, Otlica

Sl. 5—6, Fig. 5—6. *Parastromatopora compacta* n. sp.

- 5 Mikrostruktura — microstructure, P-96 a, $\times 116$, Otlica
6 Mikrostruktura — microstructure, P-96 b, $\times 116$, Otlica

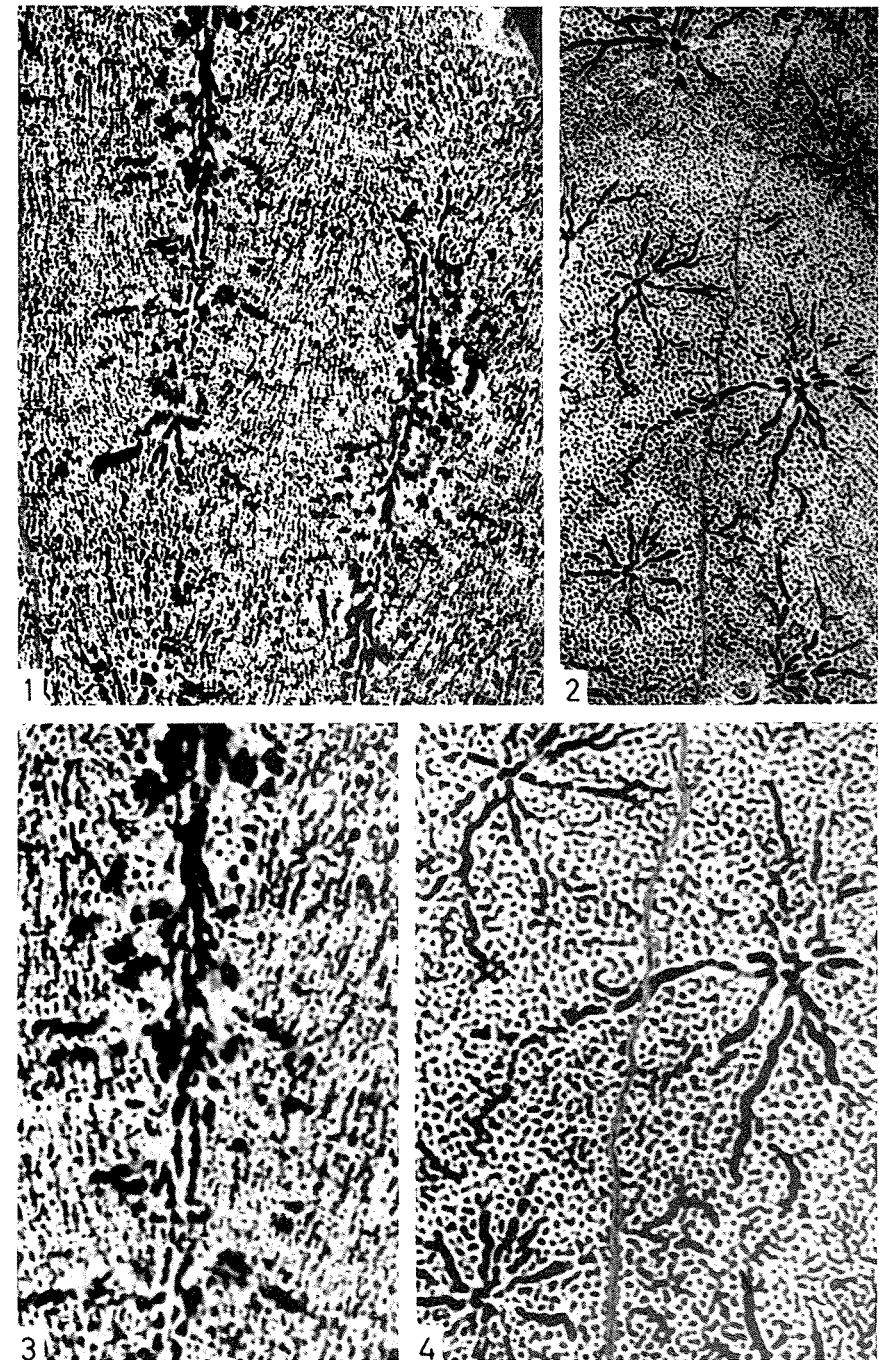


TABLA — PLATE 14

Sl. 1—4, Fig. 1—4. *Hudsonella otlicensis* n. gen. n. sp.

- 1 Podolžni presek, zbrusek, vertikalni preseki astrosistemov — longitudinal thin section. Note vertical sections of astrosystems, P-57a, $\times 4$, Otlica
 2 Prečni presek, zbrusek — transverse thin section, P-57b, $\times 4$, Otlica
 3 Podolžni presek, zbrusek — longitudinal thin section, P-57a, $\times 8$
 4 Prečni presek, zbrusek — transverse thin section, P-57b, $\times 8$

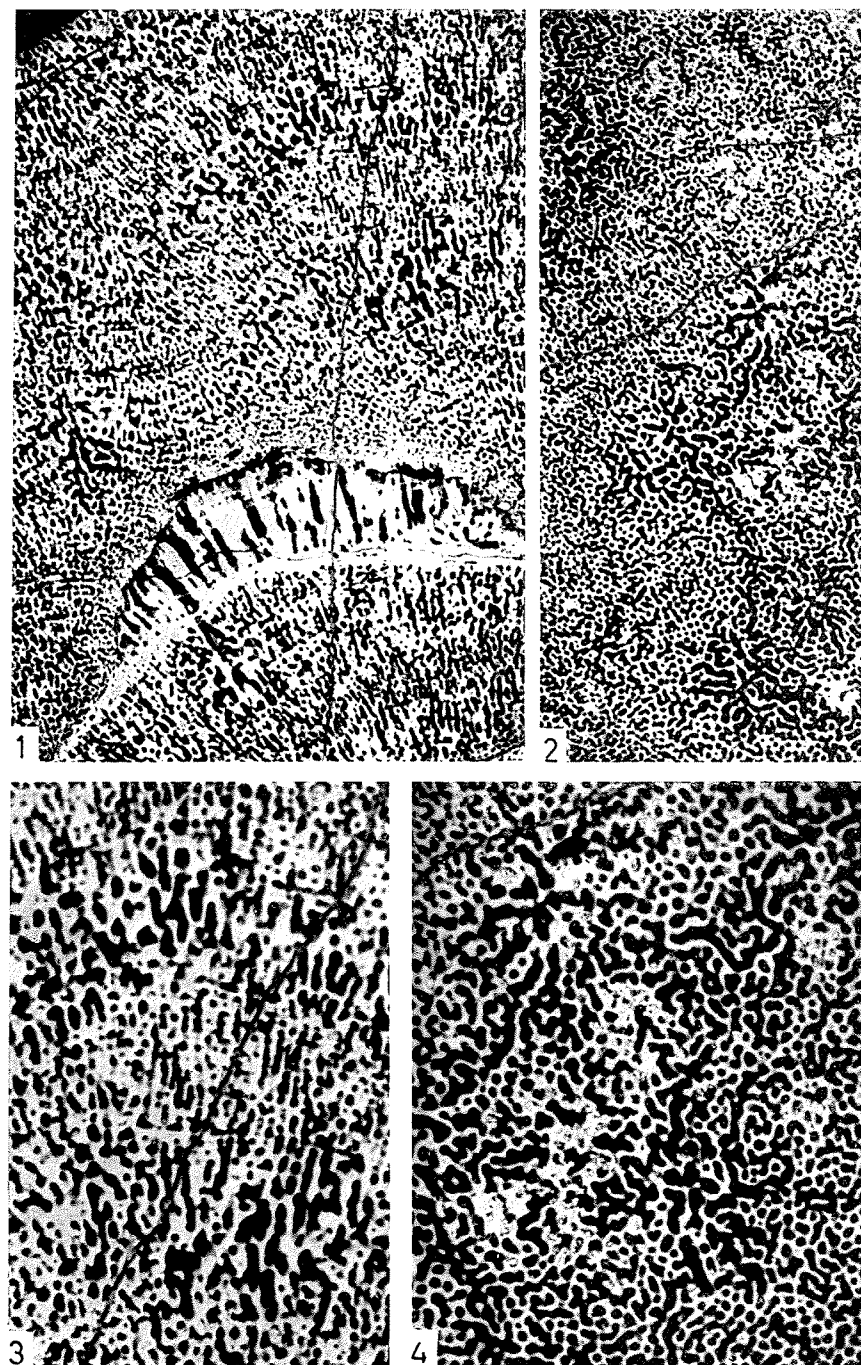


TABLA — PLATE 15

Sl. 1—4, Fig. 1—4. *Hudsonella media* n. gen. n. sp.

- 1 Podolžni presek, zbrusek, radialna rast cenosteja. — Longitudinal thin section. Radial growth of coenosteum. P-88a, $\times 4$, Otlica
- 2 Prečni presek, zbrusek. Astrorize v širokih latilaminah. — Transverse thin section. Note astrorhizae in wide latilamellae of sparse reticulum. P-88b, $\times 4$, Otlica
- 3 Podolžni presek, zbrusek. — Longitudinal thin section, P-88a, $\times 8$
- 4 Prečni presek, zbrusek. — Transverse thin section, P-88b, $\times 8$

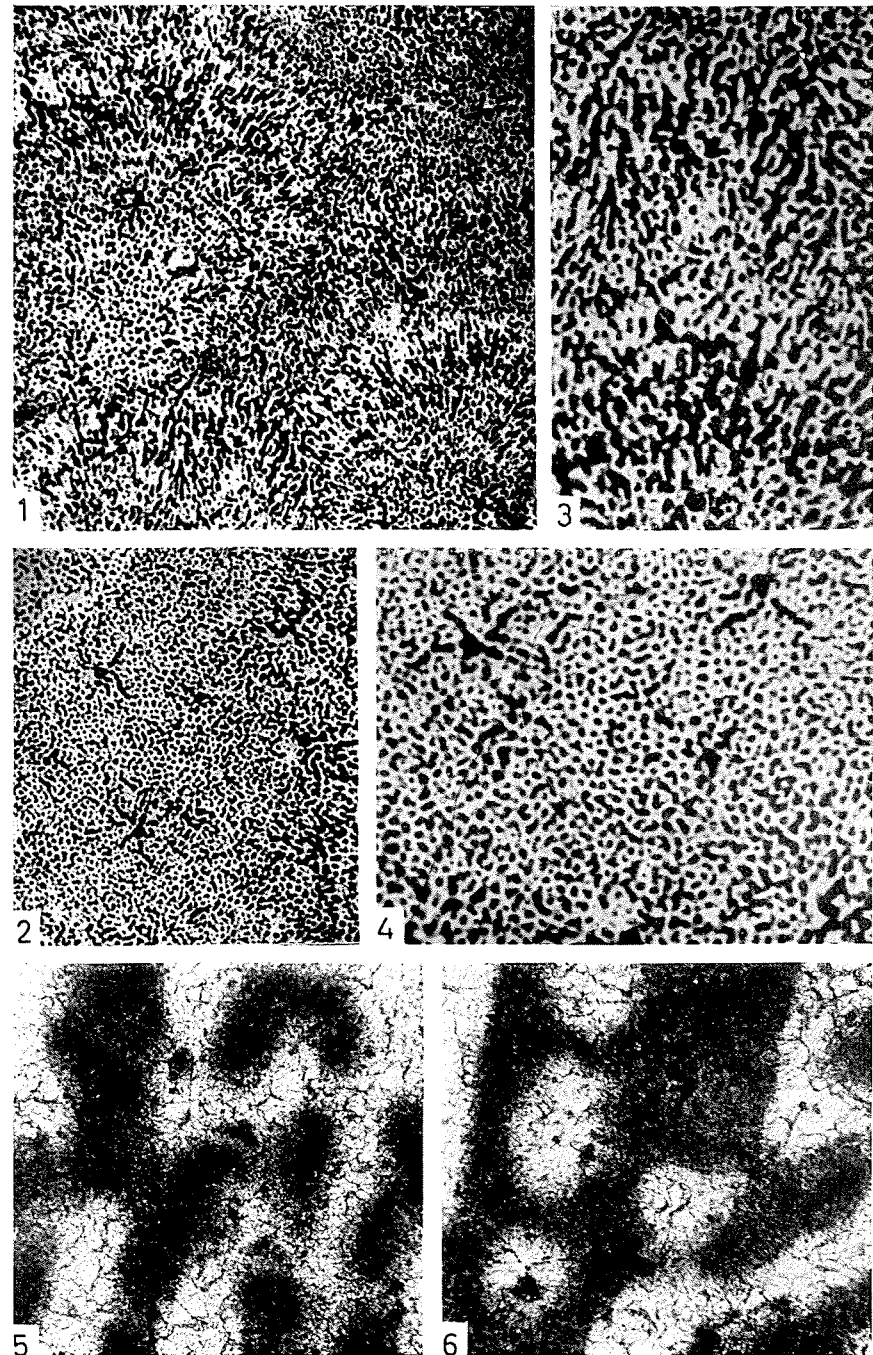


TABLA — PLATE 16

Sl. 1—4, Fig. 1—4. *Hudsonella lucensis* n. gen. n. sp.

- 1 Podolžni presek, zbrusek, pahljačasta rast cenosteja. — Longitudinal thin section, note fan-shaped growth of coenosteum. P-81 a, $\times 4$, Otlica
 2 Prečni presek, zbrusek. — Transverse thin section. P-81 b, $\times 4$, Otlica
 3 Podolžni presek, zbrusek. — Longitudinal thin section. P-81 a, $\times 8$
 4 Prečni presek, zbrusek. — Transverse thin section. P-81 b, $\times 8$

Sl. 5—6, Fig. 5—6. *Hudsonella otlicensis* n. gen. n. sp.

- 5 Mikrostruktura — microstructure, P-57 a, $\times 116$, Otlica
 6 Mikrostruktura — microstructure, P-57 b, $\times 116$, Otlica

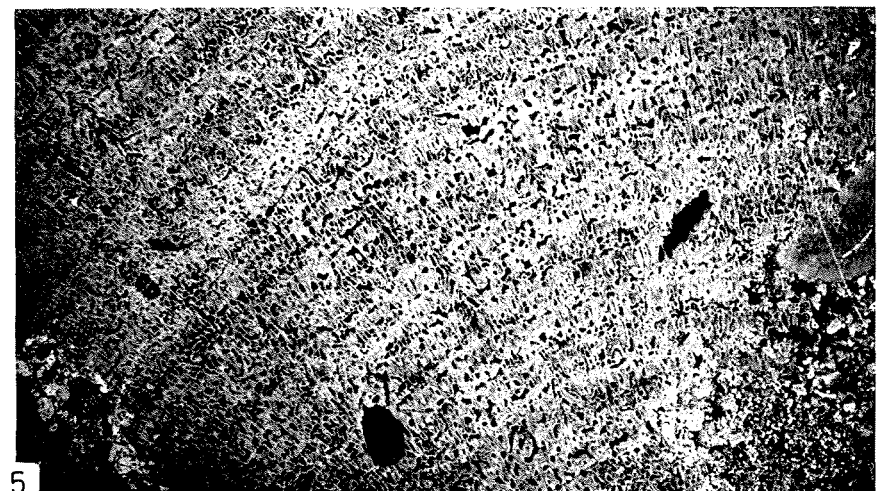
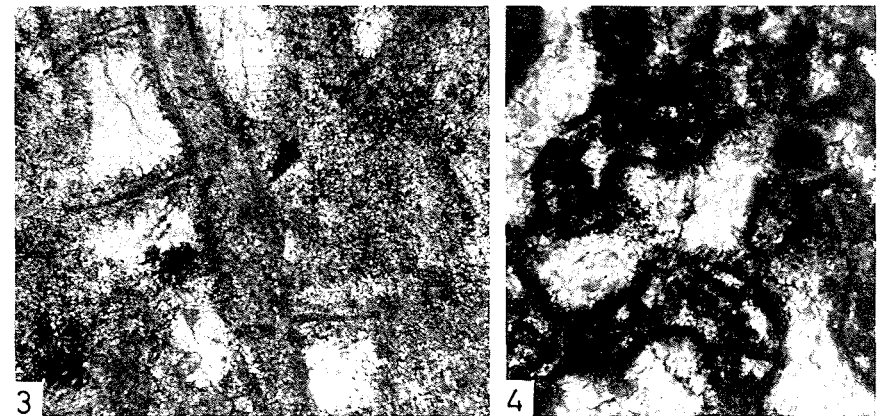
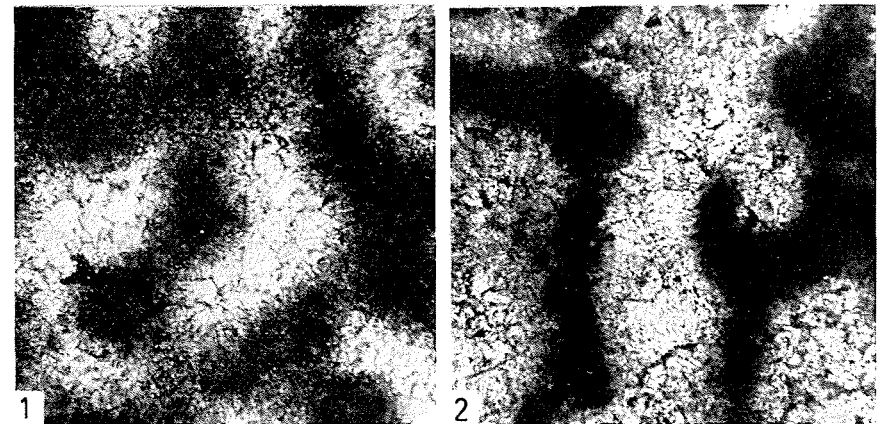


TABLA — PLATE 17

Sl. 1, Fig. 1. *Hudsonella lucensis* n. gen. n. sp.

Mikrostruktura — microstructure, P-81 a, $\times 116$, Otlica

Sl. 2, Fig. 2. *Cylicopsis lata* n. sp.,

Mikrostruktura — microstructure, P-205 a, $\times 116$, Ojstrovea

Sl. 3—5, Fig. 3—5. *Reticullina rectiangularis* n. gen. n. sp.

3 Mikrostruktura — microstructure, P-89 a, $\times 116$, Otlica

4 Mikrostruktura — microstructure, P-89 b, $\times 116$, Otlica

5 Poševno radialni presek, zbrusek — oblique radial thin section, P-94 a, $\times 4$, Otlica

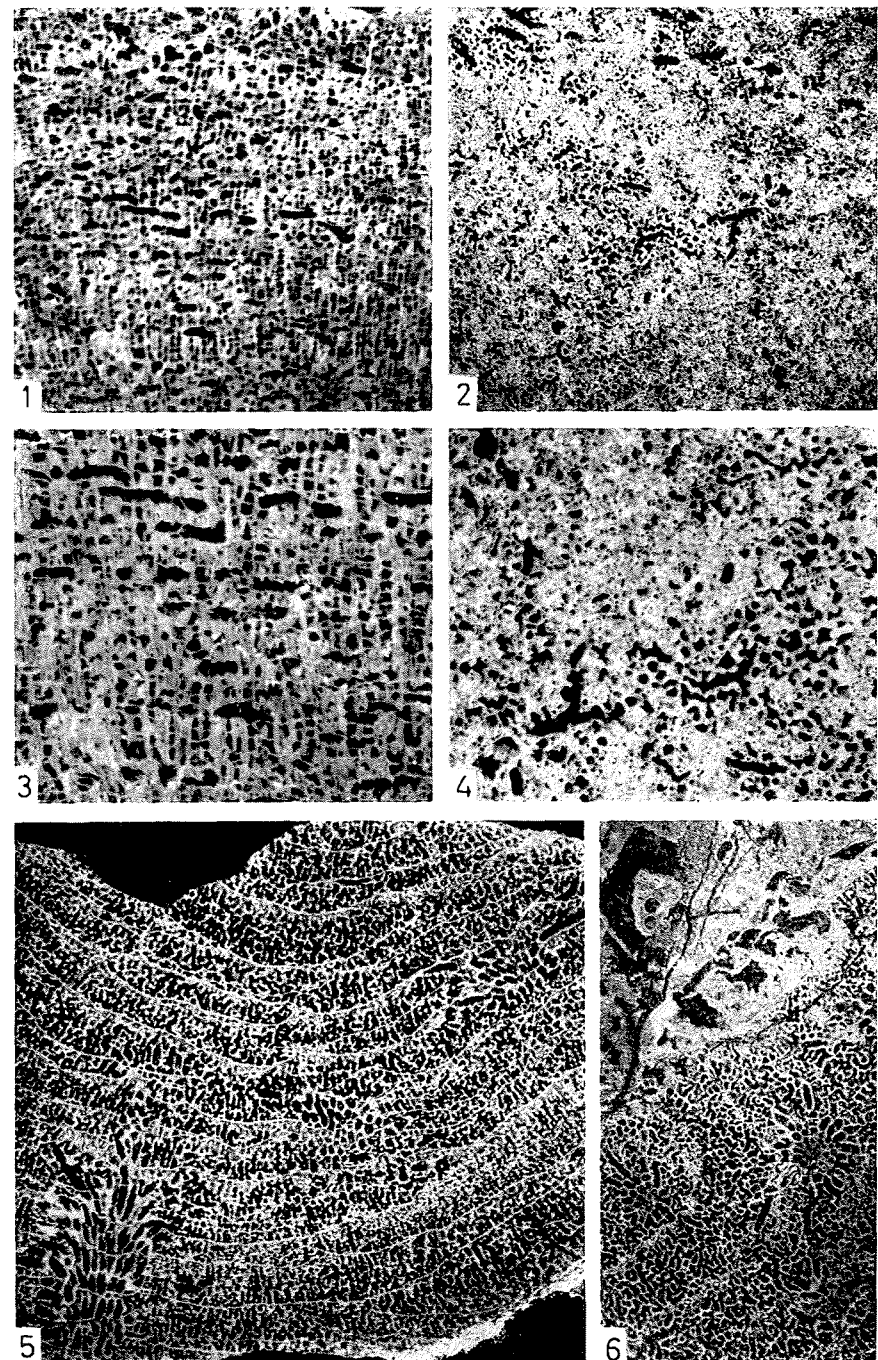


TABLA — PLATE 18

Sl. 1—4, Fig. 1—4. *Reticullina rectiangularis* n. gen. n. sp.

- 1 Podolžni presek, zbrusek. — Longitudinal thin section. P-89 a, $\times 4$, Otlica
 2 Prečni presek, zbrusek. — Transverse thin section. P-89 b, $\times 4$, Otlica
 3 Podolžni presek, zbrusek. — Longitudinal thin section. P-89 a, $\times 8$
 4 Prečni presek, zbrusek. — Transverse thin section. P-89 b, $\times 8$

Sl. 5—6, Fig. 5—6. *Cylicopsis lata* n. sp.

- 5 Radialni retikulum, vidne so psevdolamine in snopičaste aksialne astrorizne cevi. Zbrusek. — Radial reticulum. Note pseudolaminae (tabulae) and fasciculate axial astrotubes. P-205 c, $\times 4$, Ojstrovca
 6 Prečni presek retikuluma. Zbrusek. — Transverse reticulum, thin section. P-205 f, $\times 4$, Ojstrovca

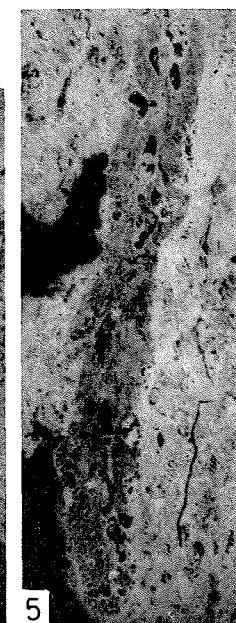
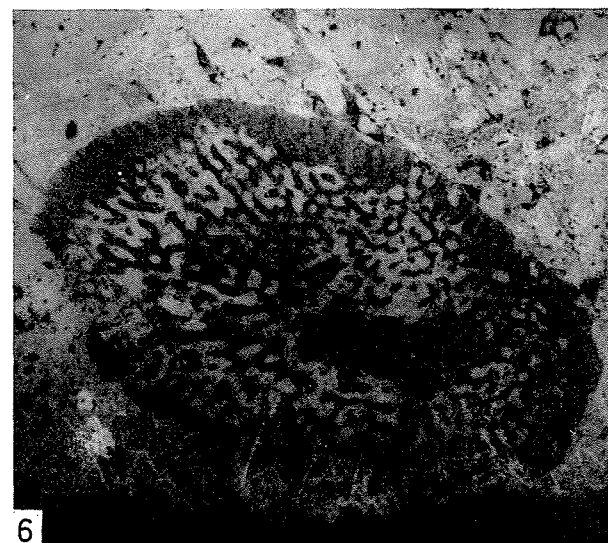
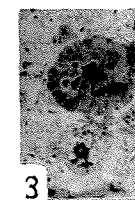
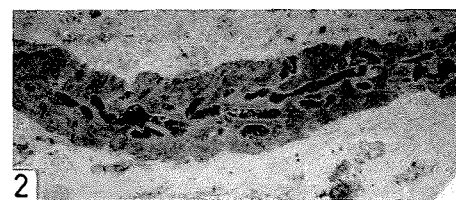
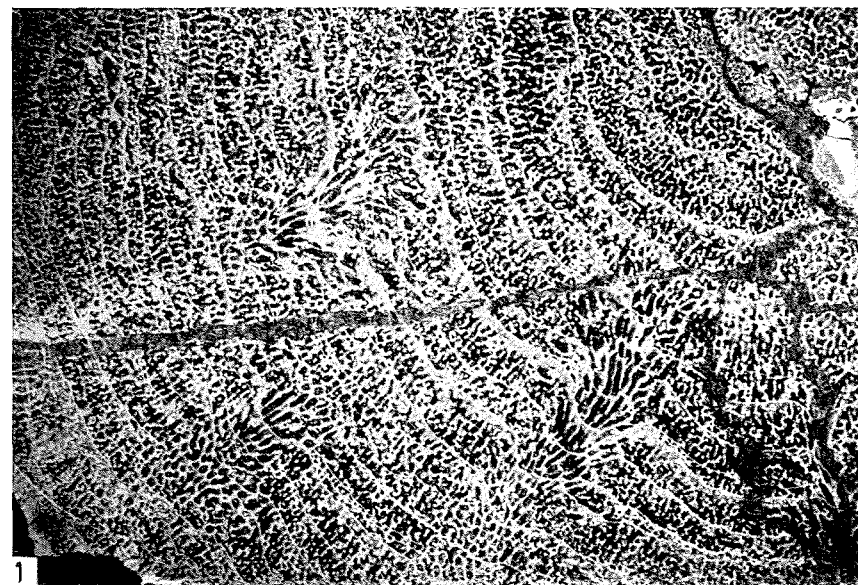


TABLA — PLATE 19

Sl. 1, Fig. 1. *Cylicopsis lata* n. sp.

Podolžni presek, zbrusek. — Longitudinal thin section. P-205 b, $\times 4$, Ojstrovca

Sl. 2—5, Fig. 2—5. *Cladocoropsis nanosi* n. sp.

Nanos, oxfordij — Oxfordian

- 2 Podolžni presek, zbrusek. — Longitudinal thin section. P-65 c, $\times 8$
- 3 Prečni presek, zbrusek. — Transverse thin section. P-65 d, $\times 8$
- 4 Prečni presek, zbrusek. — Transverse thin section. P-65 d, $\times 8$
- 5 Podolžni presek, zbrusek. — Longitudinal thin section. P-65 h, $\times 8$

Sl. 6, Fig. 6. *Cladocoropsis mirabilis* Felix
Lož, kimmeridgij. — Kimmeridgian

Prečni presek retikuluma, zbrusek. Glej za primerjavo velik cenostej. — Transverse reticulum, thin section. Note very large cenosteam. P-227 e, $\times 8$