

UDK 56.02:551.761(497.12)

## Biostratigrafske značilnosti triasa v Sloveniji\*

Anton Ramovš

Celoten triasni sistem obsega 23 osnovnih kronostratigrafskih con, ki temelje na vertikalni razširjenosti vodilnih amonitov. V Sloveniji, pa tudi marsikje drugje v alpsko mediteranskem prostoru, pa trias ni razvit vse-skozi v amonitni faciji in odtod izvirajo poglobitve težave pri kronostratigrafskih raziskovanjih in korelacijah. V novejšem času postavljajo biostratigrafi nove cone s pomočjo drugih živalskih in tudi rastlinskih skupin. Doslej se še ni posrečilo s pomočjo nobene druge fosilne skupine postaviti con za celoten trias, marveč le za posamezne serije ali stopnje. V parakronologiji postajajo pomembni konodonti; karakterizirajo dve ali več con, vselej pa nas lahko pripeljejo blizu ortokronološke uvrstitve. Njihove cone se dostikrat skladajo z amonitnimi conami. V Sloveniji nimamo amonitov skozi ves trias, zato bodo imeli konodonti pomembno vlogo pri nadaljnjem biostratigrafskem delu v triasu Slovenije. Poleg konodontov kažejo v parakronologiji vedno večji pomen foraminifere, ostrakodi, celo razni iglokožci, posebno holoturije (brizgači), razna Problematica, apnene alge in spore. S fosilnimi ostanki teh skupin nekateri raziskovalci postavljajo nove cone, ki pa ne morejo nadomestiti kronologije, fundirane na amonitih (ortokronologija).

V tej luči pogledjmo, kakšne so razmere v triasni biostratigrafiji v Sloveniji; v ta pregled bo vpletena tudi pomembnejša problematika, ki nas čaka v naslednjih letih.

\*

Zgornjepermijska favna in flora, kot kaže, nista nikjer v Sloveniji prešli meje permij/trias. Ta meja je pri nas le litološka; nikjer ne temelji na ortokronologiji in tudi ne na parakronologiji. Prvi spodnjetriasni fosili se pojavijo že precej nad litološko mejo, ki pa tudi ni povsod enaka. Permijsko/triasna meja je v dolomitni skladovnici povečini brez fosilov.

Spodnji trias nam v izpopolnjeni razčlenitvi prinaša sicer nove težave, na drugi strani pa več jasnosti. V večini spodnjega triasa manjkajo amoniti in jih glede na razvoj tudi ne moremo pričakovati. Zato nam bo pri nekoliko podrobnejši razčlenitvi pomagala parakronologija. Pri tem so se drugje v Alpah pokazali kot posebno uporabni konodonti. V vsem cirkumpacifičnem prostoru npr. konodontna asociacija *Gondolella milleri* ostro

\* Predavanje pri Slovenskem geološkem društvu dne 23. 1. 1973.

omejuje owenitij od spodnjega in zgornjega dela skythijske serije. Ker pa imamo za del gandarijske in spathijske stopnje tudi pri nas značilne fosile, bi bila trojna razčlenitev lep uspeh.

Za ugotovitev spodnjega dela gandarijske stopnje nam širom po Sloveniji zadostujejo *Claraia clarai*, oziroma *C. stachei*, in *C. aurita*, ki so omenjene s številnih krajev v peščeno skrilavih plasteh. Tem školjkam smo najbrž doslej posvečali premalo pozornosti.

Bogatejša je spodnja cona spathijske stopnje (cona *Olenekites pilaticus*), s katero moremo paralelizirati tirolitno favno naših krajev, pa tudi vsega evropskega triasa, triasa prikaspijskega ozemlja in Severne Amerike. V temno sivem ali rjavkastem lapornem apnencu, včasih gomoljastem, in v sivem ali sivkasto rožnatem skrilavem laporju, ki ležita pri nas v višjem delu spodnjetriasne skladovnice, so znani tiroliti na številnih krajih: *Tirolites cassianus*: Skubrov vrh na Jezerskem, zahodno pobočje Kokrške Kočne, pri Grobelniku, južno od Solčave (Teller, 1898, 55, 56), Šebrelje (Kossmat, 1910, 29), *Tirolites spinosus*: Skubrov vrh na Jezerskem, zahodno pobočje Kokrške Kočne, »Korito« v Kokri (Teller, 1898, 55), *Tirolites idrianus*: Izgorje južno od Žirov, Zagoda pri Idriji (Rakovec, 1933, 131), *Tirolites carniolicus*: Mahorič ob Gornji Idriji (Kossmat, 1905, 16).

Kolikor mi je znano, tirolitna favna tudi v Sloveniji nikjer ne seže do litološke meje spodnji trias—anizij. Plasti nad tiroliti smemo uvrstiti v zgornji spathij. Tirolite pogosto spremljajo školjke in polži (tudi *Natiria costata*) ter redke foraminiferne vrste. Ni pa še pojasnjeno, ali se pojavljajo amonitni spremljevalci samo v spodnjem spathiju, ali pa imajo večjo vertikalno razširjenost.

Tudi v Sloveniji je bilo pomembno odkritje male foraminifere *Meandrospira iulia*, ki je razjasnila že marsikateri stratigrafski problem. Po dosedanjih ugotovitvah naj bi bila značilna za campilsko podstopnjo. Danes še ni znano, kakšna je njena vertikalna razširjenost v sedanji razčlenitvi. Gotovo je le, da se pojavlja pri nas tudi skupaj s spodnjespathijsko amonitno favno.

Spodnjetriasno-anizijska meja je v Sloveniji le litološko postavljena. V aniziju se sicer pojavi večje število foraminifernih vrst, število individuov teh vrst pa je majhno. Skozi ves anizij se pojavlja zanj vodilna *Meandrospira dinarica*, ki je že marsikje potrdila ali prvokrat dokazala anizijsko starost plasti, siromašnih s fosili. Določena je bila v velikem številu zbruskov, vendar skoraj povsod le posamič in nikjer v takšnih množinah kot *Meandrospira iulia* v spodnjem triasu. *Meandrospira dinarica* pa doslej še ni bila nikjer najdena v najnižjih anizijskih plasteh, določenih po litološkem kriteriju. Morda bi celo kazalo začetek anizijske stopnje postaviti tja, kjer se prvokrat pojavi *M. dinarica*, to je okoli 10 m nad sedanjo litološko mejo.

Vrsto *M. dinarica* spremlja več glomospir (*Glomospira densa* in druge), *Glomospirella*, *Endothyranella*, *Turispirillina*, ki vse skupaj sestavljajo pomembno anizijsko mikrofosilno združbo. Ni pa še ugotovljeno, ali se pojavljajo omenjeni spremljevalci vrste *M. dinarica* v vsem aniziju ali pa le v nekaterih njegovih delih. Doslej jih poznamo iz spodnjega in sred-

njega anizija. Morda bo kdaj mogoče z njihovo pomočjo anizijsko stopnjo podrobneje razčleniti.

V spodnjem aniziju pri nas skoraj ne moremo pričakovati amonitov. Zelo verjetno so prvi anizijski amoniti v Sloveniji tisti v sivem in rdečkasto rjavem gomoljastem ploščatem in skladnatem apnencu v Tržiču, pri zadnjem predoru avtomobilske ceste Tržič—Ljubelj. Kar pogostni amoniti so slabo ohranjeni in bodo težko določljivi. Zato toliko več pričakujem od konodontov, ki bi z vodilno vrsto *Ozarkodina kokeli* potrdili pelsonsko podstopnjo. Že po amonitni favni pa menim, da so tamkajšnje kamnine starejše od cone *Paraceratites trinodosus*. Če bodo amoniti in konodonti potrdili pelsonsko starost, bo postal profil ob predoru značilni profil srednjega anizija v Sloveniji. Nabrani so tudi že vzorci nižje ležečih plasti tja do doline, fosile pa vsebujejo tudi više ležeče kamnine.

Pelsonsko podstopnjo dokazujeta v delu anizijske skladovnice apnenca ali dolomita v Karavankah, na Šmarni gori in na Dolenjskem *Mentzelia mentzeli* in *Tetractinella trigonella*, če seveda ne seže njuna vertikalna razširjenost prek meja pelsonske podstopnje.

Poseben litološki in favnistični pečat ima v Sloveniji ilirska podstopnja, ki sicer še ni vsepovsod dokazana na primarnem mestu ali vsaj v denudacijskih ostankih. Karakterizirajo jo rjavkasto rdeči, temno rdeči, do opekasto rdeči ploščati apnenci, marsikje s ploščami ali gomolji rožencev, temno sivi ploščati apnenci, sivi detritični apnenci in med njimi sivi ali rdečkasti skrilavi laporji. Redkejša sta dolomit in rdečkast apnenčev konglomerat. Nekaterne plasti vsebujejo tudi tufski material. Amoniti *Paraceratites trinodosus*, *Sturia sansovinii*, *Proarcestes subtridentinus*, več vrst rodu *Ptychites*, *Gymnites falcatus* in drugi dokazujejo ilirsko podstopnjo. Anizijsko starost pa potrjuje tudi na več krajih najdena *Meandrospira dinarica*, ki pa jo v kamninah ilirske podstopnje spremljajo lagenide, številne lupinice pelagičnih školjk, hišice juvenilnih cefalopodov, radiolarije, ostrakodi in ostanki iglokožcev. Ilirska podstopnja je paleontološko dokazana na južnem pobočju Pece (Žlebnič, 1955, 216), na več krajih v okolici Ljubljane (Ramovš, 1967, 250, 251), pri Selah severnovzhodno od Novega mesta (Kühn & Ramovš, 1965) in v prodnikih v okolici Idrije. Kaže, da so iste starosti tudi temni ploščati apnenci v Zgornji Krmi (Teller, 1910, 14, 15) in morda v okolici Savskih jam (Iskra, 1965, 281, 282). Že doslej znana najdišča kažejo, da je imela ilirska podstopnja v pelagični faciji na Slovenskem precejšen obseg. Vse pa tudi kaže, da značilne glomospire spodnjega in srednjega anizija niso več živele v ilirski dobi ali pa tem plitvodnim lagunskim organizmom ni prijalo pelagično okolje.

Razen prevladujočega plastnatega dolomita v nižjem aniziju ali v cellem aniziju in pelagične facije v ilirski podstopnji je ponekod v Karavankah v aniziju še facija temnejših diplopornih apnenecv (spodnji diploporni apnenec po Tellerju), (Huda peč, Strelceva peč, apnenčeve stene severno od začetka Logarske doline in v začetku Matkovega kota, v dolini Kokre, na Storžiču, ponekod z vmesnimi plastmi lumakel. V okolici Logarske doline so ugotovljene *Physoporella pauciforata*, *Diplopora hexaster hexaster*, *D. h. helvetica* (det. prof. M. Herak). Diploporni razvoj apnenih

trat zavzema tamkaj morda cel anizij ali pa pripadajo ilirski podstopnji že temno ploščati apnenci in skrilavci, ki so tik nad diplopornimi apnenci. Že Teller (1898, 60, 61) je ugotovil, da diploporni anizijski apnenec deloma zamenjajo pri Solčavi in v dolini Kokre temni ploščati apnenci in apnenčevi skrilavci, ki so po Tellerju značilni za zgornji školjkasti apnenec. Kronostratigrafski položaj teh ploščatih in skrilavih kamnin še ni pojasnjen.

Litološko značilnost ladinijske stopnje predstavlja fassanska podstopnja s pietra verde kot značilno kamnino, vendar nam še manjkajo paleontološki dokazi. Na južni strani Bohinjskega jezera so po Tellerju (1910, 14, 15) buchensteinski skladi (diabazom podobne predornine in tufi, ki jih prekrivajo temni ploščati apnenci z roženci in plastmi pietra verde). Ploščati apnenci s pietra verde in pisanim apnenčevim konglomeratom so tik pod schlernskim dolomitom tudi v Zgornji Kirmi (Teller, 1910, 15), pietri verde podobne kamnine omenja nadalje Bittner (1884, 477) iz okolice Trbovelj. Ploščate apnenice s pietra verde sem našel ob poti s planine Javornik na Storžič. Enako stare plasti s pietra verde so južno od planinske kočice na Korošici, kjer leže pod langobardskim apnencem s *Protrachyceras archelaus* in jim je že Teller (1885, 356, 357) pripisal buchensteinsko starost z vprašajem. Če predstavljata pietra verde in gomoljasti apnenec izključno facijalna tipa livinalongške (buchensteinske) formacije fassanske podstopnje (Leonardi, 1967, 185—160, 166), potem imamo v rokah vsaj litološki kriterij za ločitev fassanske podstopnje od langobardske. Seveda se na litološko značilnost ne smemo preveč zanašati, pa tudi položaj same buchensteinske formacije še ni do kraja razjasnjen. Tu nam lahko precej pomagajo konodonti, ki so v ploščatih in gomoljastih kamninah skoraj gotovo prisotni.

Fassanska podstopnja naj bi bila z amonitoma *Hungarites mojsisovicsi* in *H. sagorensis* dokazana južno od Lok pri Zagorju (Bittner, 1884, 470).

Langobardska podstopnja, pestro razvita zaradi živahnih tektonskih dogajanj, je paleontološko bogatejša od fassanske. Amoniti iz cone *Protrachyceras archelaus* (Savinjske Alpe, južno od planinske kočice na Korošici: *Protrachyceras archelaus*, *Monophyllites wengensis*, *Daonella lommeli* etc.) (Teller, 1885, 356, 357), pri Celju: *Protrachyceras julium*, *Daonella lommeli* (Teller, 1889, 210), pri Idriji: *Protrachyceras idrianum* (Kossmat, 1905, 20) in pomembni parakronološki fosili npr. *Daonella lommeli* idr. dovoljujejo nesporno ugotovitev te podstopnje. Težave pa so seveda tam, kjer se še ni posrečilo najti takšnih fosilov. Zanimiva celotna paleonotoška vsebina langobardske mikrofavne in makrofavne pa še zdaleč ni znana, kaj šele obdelana. Amonitni faciji stoji nasproti lagunarna facija s številnimi apnenimi algami (*Teutloporella triasina*, *T. herculea*) idr.

Ker se pri nas v okolici Idrije diploporni apnenčev razvoj prstasto stika z amonitnim razvojem črnega apnenca z vodilnimi cordevolskimi amoniti (*Trachyceras aon* idr.), oziroma vanj postopoma prehaja, ortokronološka starost ne more biti problematična. Prav tako leže diploporni apnenci po mojih opazovanjih konkordatno na langobardskih plasteh in

večinoma diskordantno pod julijskimi plastmi. Tudi doslej v tem apnencu najdeni fosili živalskega izvora kažejo zelo ozko zvezo s favno marmoladskega in esinskega apnenca, torej favno cordevolske starosti. Vsi razpoložljivi dokazi govore potemtakem zato, da je diploporni apnenec z grupo okoli vrste *D. annulata* pri nas cordevolske, to je spodnjekarnijske starosti in ga ni mogoče stlačiti v zgornji del ladinija.

Naša nadaljnja naloga bo, poiskati še nove dokaze za uvrstitev diplopornega apnenca v cordevolsko podstopnjo in seveda dognati vertikalno razširjenost vrste *D. annulata*. Biostratigrafsko je stvar jasna, kronostratigrafsko pa lahko naredimo še nekaj več kot smo doslej.

Ob glodanju te problematike se mi ponuja naslednji sklep. Če je zunaj Slovenije apnenec z vrsto *D. annulata* res le langobardski in starejši, kar sicer ni nikjer ortokronološko potrjeno, je *D. annulata* v dinarskem geosinklinalnem prostoru živela dlje kot na ozemlju severno od njega; pri nas je doživela svojo cvetočo dobo šele v cordevolski dobi in je živela do meje cordevolska-julijska podstopnja.

Najbogatejša doslej znana triasna amonitna favna je bila v Sloveniji najdena na Medvedjem brdu pri Idriji in pripada cordevolski podstopnji, cona *Trachyceras aon*. Tam se pojavlja tudi vodilni conski fosil *T. aon*. Amonitna facija črnih ploščatih cordevolskih apnencev je vredna velike pozornosti pri nadaljnjih raziskovanjih. Nekaj več o tem sem poročal že na drugem mestu (R a m o v š , 1970, 163—195).

S kronostratigrafskim problemom zgornjega diplopornega apnenca je, gledano na širši alpski prostor, v tesni zvezi tudi vprašanje začetka življenjske dobe apnene alge *Clypeina besici*. Po Ottu je od cordevola do tuvala živela karnijska flora z značilnima predstavnikoma *Poikiloporella duplicata* in *Clypeina besici*. S. Pantić (1965, 136) je to novo vrsto opisala očitno iz julijske oziroma tuvalijske podstopnje. V Sloveniji jo doslej poznamo samo v apnencih julijske podstopnje.

Cordevolsko podstopnjo karakterizirata v glavnem dva razvoja. Prevladoval je apnenčev razvoj, vendar je iz apnenega blata in apnenih skeletnih ostankov v precejšnji meri nastal pri diagenezi drobnozrnat ali debelozrnat, ponekod tudi luknjičav dolomit. Apnenec tega razvoja sestoji večinoma iz ostankov apnenih alg rodu *Diplopora* (v veliki meri *D. annulata*), ki so v velikih množinah rasle po obsežnih tratih zelo plitvega cordevolskega morja. Za razliko od spodnjega, temnejšega anizijskega diplopornega apnenca je Teller le-tega, svetlejšega, imenoval zgornji diploporni apnenec, ki je običajno bel do svetlo siv, ponekod tudi rožnat.

Ob tem apnencu in fosilih v njem nastaja tale biostratigrafski in kronostratigrafski problem. Že od Tellerja in Kossmata naprej vsi v Sloveniji uvrščamo zgornji diploporni apnenec kot ekvivalent kasijanskih skladov v cordevolsko podstopnjo. Do drugačnih ugotovitev pa sta na ozemlju Bavarskih Alp, Severnih apneniških Alp in Karpatov prišla Ott in Bistrizky. Pravita, da je *Diplopora annulata* oziroma grupa okoli vrste *D. annulata* živela le do kraja ladinija, to je do kraja langobardske podstopnje in da ni živela v cordevolski dobi. Nasprotno pa je karnijska flora s tipičnima predstavnikoma *Poikiloporella duplicata* in

*Clypeina besici* razširjena od cordevolske do tuvalijske dobe, obe naj bi bili torej živeli v cordevolski dobi.

Na Slovenskem je v debeli skladovnici svetlo sivega do blede rožnatega apnenca *Diplopora annulata* nesporno določena; določila sta jo tako prof. Herak kot tudi dr. Ott na več primerkih iz raznih krajev. Na drugi strani pa pri nas doslej še nikjer ni bila najdena v takšnem svetlem diplopornem apnencu *Poikiloporella duplicata* niti *Clypeina besici*.

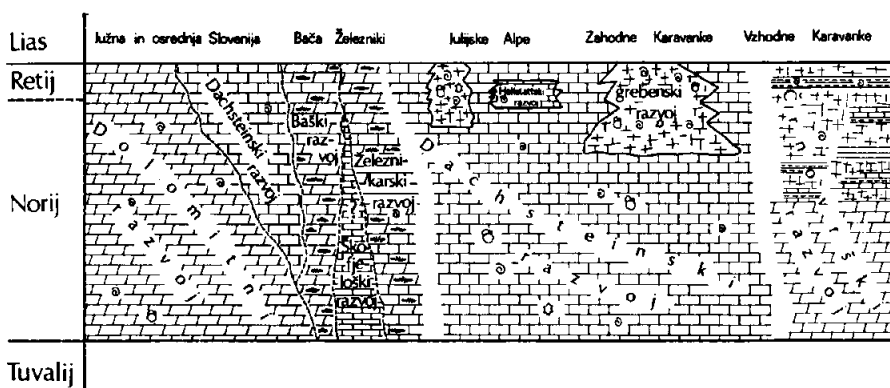
V okolici Idrije in v širši okolici Ljubljane sestavlja *Clypeina besici* skupaj s troholinami značilno mikrofosilno združbo julijske podstopnje. *Clypeina* se pojavi v velikem številu že kmalu nad litološko mejo cordevolske in julijske podstopnje in proti kraju julijske dobe postaja redkejša. Doslej še ni bila nikjer najdena v paleontološko dokazanih tuvalijskih plasteh in prav tako nikjer v zgornjem diplopornem, to je cordevolskem apnencu. Zelo pomembno pa je, da jo imamo na številnih krajih skupaj s troholinami, ki so značilni predstavniki julijske podstopnje.

Ob vseh teh ugotovitvah še ne vidim rešitve problema o vertikalni razširjenosti alge *Clypeina besici*. Če je že sprejemljiva razlaga, da je *Diplopora annulata* živela pri nas še v cordevolski dobi, se mi zdi skoraj nesprejemljiva razlaga, da bi se bila *Clypeina besici* v našem prostoru pojavila šele v julijski dobi, severneje od našega ozemlja pa že v začetku cordevolske.

V spodnjem delu julijske podstopnje so v okolici Idrije med spremljevalci apnene alge *Clypeina besici*, *Trocholina multispira*, *T. cf. procera multispiroides*, *T. biconvexa*. Redki so ostanki holoturij (*Acanthothelia* sp.). Podobna fosilna združba je najdena tudi v julijski podstopnji na Trnovskem gozdu. Pomembna združba troholin in involutin se pojavlja skupaj z majhnimi gladkimi ostrakodi, apnenimi algami, školjkami in ostanki ehinodermov tudi v drugem in tretjem skrilavem horizontu in v spremljajočem apnenem oolitu oziroma onkolitu v okolici Mežice. Med troholinami so *T. biconvexa* z več podvrstami in *T. procera*, med involutinami pa *Involutina sinuosa pragsoides* in *I. cf. sinuosa*. Zanimivo pa je, da tam okoli doslej še ni bila najdena *Clypeina besici*.

Iz povedanega sledi, da sestavljajo *Clypeina besici* in troholine značilno mikrofosilno združbo v plasteh julijske podstopnje v Sloveniji. Že dolgo pa je znana makrofosilna združba školjk *Trigonodus carniolicus*, *Pachycardia rugosa* in *Myophoria kefersteini*.

V biostratigrafskem razvoju je karakteristična tudi tuvalijska podstopnja, ki je paleontološko dokazana v Baški grapi, na južnem pobočju Porezna in na več krajih Dolenjske. Amfiklinski skladi Julijske zunanje cone sestoje iz marogastega biogenega mikritnega apnenca in vmesnih glinenih pol — homogenih pelitov. V apnencu so vsepovsod številni konodonti vrste *Paragondolella polygnathiformis*, vodilni fosil konodontne cone *polygnathiformis*. Razen tega je tuvalijska starost dokazana še z amonitom *Paratropites cf. dittmari* (Flügel & Ramovš, 1970). Enak apnec vsebuje isti vodilni konodont tudi pri Šentjanžu, Krmelju in v okolici Mirne, pri Šentjanžu pa še kar bogato tropitidno favno z vodilnim conskim amonitom *Tropites subbullatus* (Kühn & Ramovš, 1965).



Sl. 1. Razvoji norijske in retijske stopnje v Sloveniji  
 Abb. 1. Fazielle Ausbildungen im Nor und Rhät Sloweniens

Čeprav drugod po Sloveniji tuvalijska podstopnja še ni paleontološko dokazana, skoraj ni dvoma, da je bila tudi tamkaj odložena. V nekoliko globljemorskih plasteh smemo vsepovsod pričakovati značilnega konodonta *P. polygnathiformis*, morda pa kje tudi še redke ostanke tropitidne favne. Vsepovsod v Sloveniji imamo tudi postopen prehod v spodnje-norijske plasti, bodisi dolomit ali dachsteinski apnenec.

Norijski in retijski skladi nam zaenkrat ne dajejo možnosti podrobnejše razčlenitve v podstopnje in cone, ker nam pač manjkajo značilni amoniti ali pa še niso določeni. V vsej, več kot 1000 m debeli skladovnici sta gotova dva nivoja: zgornjenorijski s školjko *Monotis salinaria* in retijski s školjko *Conchodus infraliassicus*, ki je po Zapfeju zaenkrat še edini zanesljiv retijski fosil. V zbruskih je med foraminiferami v dachsteinskem apnencu pogostna *Involutina communis*, v norijsko retijskem grebenskem apnencu pa najdemo poleg prevladujočih spongij, hidrozojev in koral še *Problematicum Cheilosporites tirolensis* in *Microtubus communis*. Megalodontidne školjke, različnih velikosti, ki se pojavljajo marsikje v norijsko retijskem apnencu in dolomitu, še niso obdelane in še niso dosti pripomogle h kronostratigrafski razčlenitvi.

Zato pa je toliko bolj pisana facijalna podoba norijsko retijskega triasa v Sloveniji, ki jo kaže skica (sl. 1).

Vprašanje upravičenosti ali neupravičenosti obstoja retijske stopnje bodo morali rešiti drugje v alpskem prostoru in na ozemlju Severne Amerike. Pri nas je gotovo le, da se je plitvomorska šelfna sedimentacija in lagunska sedimentacija brez vrzeli nadaljevala v spodnji lias. Po novih ugotovitvah naj bi ostala v vsej retijski stopnji samo še cona *Choristoceras marshi*, medtem ko spadajo vse ostale bogate cefalopodne favne, opisane kot retijske, v različne cone norijske stopnje. Gotovo imajo zato prav tisti raziskovalci, in teh je že velika večina, če ne že vsi, da ena sama cona ne opravičuje obstoja retijske stopnje. Raziskovalci triasne kronostratigrafije se nagibajo k uvrstitvi cone *Choristoceras marshi* v vrhni del razširjene norijske stopnje in sicer neposredno nad cono *Rhabdoceras suessi*.

Omenjeni dve coni tudi ležita v popolnih zgornjetriasnih profilih v Severni Ameriki neposredno druga nad drugo.

Precej že vemo o biostratigrafiji in kronostratigrafiji triasa pri nas, še veliko problemov pa čaka rešitve. Poleg podrobnejše kronostratigrafske razčlenitve in ugotavljanja paleontološke vsebine v posameznih enotah mora biti cilj raziskovalcev triasa paleogeografska podoba v posameznih dobah in končno seveda rekonstrukcija življenjskih prostorov skozi vso triasno periodo.

## Biostratigraphische Charakteristik der Trias in Slowenien

Anton Ramovš

### Zusammenfassung

Bei den vor uns stehenden Neuuntersuchungen der Trias in Slowenien wird besonders die Vervollständigung der orthochronologischen Gliederung angestrebt. In den ammonitenfreien Schichtfolgen werden wir aber versuchen, wenigstens eine Parachronologie aufzubauen.

In dieser Arbeit wird dargestellt die biostratigraphische Charakteristik der gandarischen Stufe mit *Claraia clarai*, des Spathian mit *Tirolites*-Fauna, des Anis mit einer besonders interessanten Foraminiferen-Fauna, des Illyr mit *Paraceratites trinodosus*, des Anis in der Algen-Fazies (untere Diploporen-Kalke), des Langobard in der Ammoniten-Fazies einerseits und in der Algen-Fazies andererseits, des Cordevol in der Ammoniten-Fazies und in der Diploporen-Kalk-Ausbildung (obere Diploporen-Kalke), des Jul mit der *Clypeina besici* und Trocholinen Gemeinschaft und mit der *Trigonodus carniolicus*-, *Pachycardia rugosa* und *Myophoria kefersteini*-Fauna und des Tuval mit *Tropites*-Fauna und Conodonten der *Paragondolella polygnathiformis*-Zone. Die faziesreiche Ausbildung des Nor und des Rhät bietet zur Zeit noch keine Möglichkeit für eine weitere Unter-  
teilung.

In Slowenien beruht die orthochronologische Gliederung nach Ammonoidea nur in wenigen Triasabschnitten, die meisten Grenzen dagegen sind nur lithologisch bedingt. Dieses liegt einerseits darin, daß die Trias in Slowenien nicht durchwegs in der Ammoniten-Fazies ausgebildet ist und die Ammoniten nur an seltene Fundpunkte beschränkt sind und andererseits darin, daß in den bekannten Fundorten noch nicht ausreichend gesammelt wurde, bzw. die Ammoniten-Faunen noch nicht bearbeitet sind. Deshalb gehen unsere Bestrebungen in die Richtung, neue Aufsammlungen der Ammonoidea zu machen, obwohl geschlossene Ammoniten führenden Profile nicht zu erwarten sind. Andererseits machen wir die ersten Versuche, die Trias-Gliederung nach anderen Gruppen (Conodonten, Foraminiferen) durchzuführen und in den ammonitenfreien



Schichtfolgen oder Faziesbereichen wenigstens eine Parachronologie aufzubauen.

Im slowenischen Teil des Beitrages wurden die bedeutenden biostratigraphischen Charakteristiken der Trias vorgeführt. Die biologische Problematik an der Perm/Trias-Wende wird erneut studiert.

Der untere Teil der gandarischen Stufe ist in unserer ammonitenfreien Fazies durch Vorkommen von *Claraia clarai* und *C. aurita* charakterisiert. Die Tirolites-Fauna, die das untere Spathian beweist, ist häufig anzutreffen. Die sie begleitende Faunengemeinschaft um *Natiria costata* scheint eine grössere Vertikalverbreitung zu haben.

Die Untertrias/Anis-Grenze ist biologisch noch nicht fundiert. Im Anis sind besonders Foraminiferen (*Meandrospira dinarica*, *Glomospira densa* u. a., *Glomospirella*, *Endothyranella*, *Turispirillina*) für die Parachronologie interessant. Die Illyr-Unterstufe ist in einigen Fundorten auch mit Ammoniten (auch *Paraceratites trinodosus*) belegt. Eine andere fazielle Ausbildung des Anis stellen untere Diploporenkalke Tellers mit *Physooporella pauciforata*, *Diplopora hexaster hexaster*, *D. hexaster helvetica* u. a. dar.

Das Fassan ist biologisch kaum bekannt, die langobardische Unterstufe ist dagegen verhältnismässig gut orthochronologisch sowie auch parachronologisch belegt. Andererseits sind noch Algenkalke (*Teutloporella triasina*, *T. herculea* u. a.) im Langobard ziemlich weit verbreitet.

Im Cordevol sind zwei biostratigraphisch interessante fazielle Ausbildungen hervorzuheben. Dunkle Plattenkalke in der Ammoniten-Fazies führen eine reiche Faunengemeinschaft mit *Trachyceras aon*. Diese Fazies geht seitlich in die Algen-Fazies (obere Diploporenkalke Tellers) mit *Diplopora annulata* über.

Das Auslöschten der Kalkalge *Diplopora annulata* und das Einsetzen von *Clypeina besici* stellt ein weiteres chronostratigraphisches Problem dar. Das Jul ist in Slowenien durch zwei interessante Faunengemeinschaften charakterisiert: einerseits *Clypeina besici*/Trocholinen Gemeinschaft, andererseits *Trigonodus carniolicus*, *Pachycardia rugosa* und *Myophoria kefersteini*-Fauna.

Biostratigraphisch ist von grossen Interesse die tuvalische *Tropites*-Fauna (auch mit *T. subbullatus*) und die Conodonten-Fauna mit *Paragondolella polygnathiformis*, die das dominierende Element in der Mikrofossilien-Gemeinschaft darstellt.

Die faziesreiche Ausbildung des Nor und des Rhät (Abb. 1) bietet zur Zeit noch keine Möglichkeit für eine weitere Unterteilung. Ammonidea fehlen oder sie sind noch nicht bestimmt. Die eintönige Megalodontiden-Fazies geht in einigen Gebieten schon im oberen Nor in die massige Riff-Fazies (Spongien, Hydrozoen, Korallen, Problematica *Cheilosporites tirolensis* und *Microtubus communis*, Kalkalgen u. a.) über. Rötliche Hallstätter Kalke führen nach bisherigen Kenntnissen zahlreich nur *Monotis salinaria*.

Die Karbonat-Fazies der Obertrias geht ununterbrochen in den Lias über, die Ammonoidea fehlen, die anderen Gruppen an der Trias/Jura-Wende sind noch nicht untersucht.

## Literatura

- Bittner, A. 1884, Die Tertiär-Ablagerungen von Trifail und Sogar. Jb. Geol. Reichsanst. 34, 433—600. Wien.
- Flügel, H. & Ramovš, A. 1970, Zur Kenntnis der Amphiclinen-Schichten Sloweniens. Geol. vj. 23, 21—37. Zagreb.
- Iskra, M. 1965, Geološka zgradba Savskih jam. Geologija 8, 279—298. Ljubljana.
- Kossmat, F. 1905, Erläuterungen zur Geologischen Karte Haidenschaft und Adelsberg. Geol. Reichsanst. Wien, 56 S. Wien.
- Kossmat, F. 1910, Erläuterungen zur Geologischen Karte Bischoflack und Idria. Geol. Reichsanst. Wien, 101 S. Wien.
- Kühn, O. & Ramovš, A. 1965, Zwei neue Trias-Ammonitenfaunen der Umgebung von Novo mesto. Jugosl. akad. znan. umjetn., Acta geol. 5, 13—41. Zagreb.
- Leonardi, P. 1967, Le Dolomiti. Geologia dei monti tra Isarco e Piave. 1522 p.
- Pantić, S. 1965, *Clypeina bešići* sp. nov. iz trijaskih sedimenata spoljašnjih Dinarida. Geol. glasnik 4, 133—141. Titograd.
- Rakovec, I. 1933, Vodnik po zbirkah Narodnega muzeja v Ljubljani. Geološko-paleontološki oddelek. Narodni muzej v Ljubljani, 119—185. Ljubljana.
- Ramovš, A. 1967, Nachweis der Schichten der Illyr-Unterstufe im Raum von Ljubljana. Bull. sci. Yougosl. A, 250—251. Zagreb.
- Ramovš, A. 1970, Stratigrafski in tektonski problemi triasa v Sloveniji. Geologija 13, 159—173. Ljubljana.
- Teller, F. 1885, Fossilführende Horizonte in der oberen Trias der Sannthaler Alpen. — Verh. Geol. Reichsanst., 355—361. Wien.
- Teller, F. 1889, *Daonella Lommeli* in den Pseudo-Gailthalerschiefern von Cilli. Verh. Geol. Reichsanst., 210—211. Wien.
- Teller, F. 1898, Erläuterungen zur Geologischen Karte Eisenkappel und Kanker. Geol. Reichsanst. Wien, 142 S. Wien.
- Teller, F. 1910, Jahresbericht des Direktors für 1909. — Verh. Geol. Reichsanst., 14—16. Wien.
- Žlebnik, L. 1955, Triadni cephalopodi izpod Pece. Geologija 3, 216—219. Ljubljana.