

VANDA KOCHANSKY-DEVIDÉ

TROGKOFELSKE NASLAGE U HRVATSKOJ

S 1 slikom u tekstu i 1 tablom

U Hrvatskoj zagorju, N od Strahinšćice, otkrio je M. Juriša u klastitima vapnenačke breče. Ta bi serija mogla pripadati trogkofelskim naslagama kao i neki klastiti Samoborske gore te Banije i Korduna.

U Gorskom kotaru poznate su već trogkofelske naslage, dokazane mikrofosilima. U Velebitu mogu se naći vjerojatni ekvivalenti trogkofelskih vapnenaca u valuticama košna-konglomerata, a u vapnencu Jajare kod Metka, uloženom u klastičnim stijinama nađene su fuzulinide značajne za trogkofelske naslage. Prema tome se košna-serija i fosilnim sadržajem i uglavnom facijelno može usporediti s trogkofelskim naslagama.

UVOD

Posljednjih petnaestak godina znatno je napredovalo poznavanje gornjeg paleozoika na području Slovenije, najviše zaslugom A. Ramovša, koji je istražio područja Karavanki, Idrijskog, Posavskih bora i Dolenjske od Ortneka do Kočevskog i Gorjanca. Kod tih istraživanja, koje je sintetski prikazao ponajviše u kongresnim saopćenjima (1961, 1963, 1966, 1968), utvrdio je da su najrasprostranjenije trogkofelske naslage, ali ne samo oni klasični bijeli, ružičasti i crveni vapnenaci nego klastične stijene u kojima se samo rijetko nađe po koji proslojak, leča, gromada ili greben vapnenaca ili vapnenačkih breča. Tipičan je razvoj kod Ortneka, gdje su u donjem i srednjem dijelu serije značajni pješčenjaci s biljnim trunjem uz ostale klastite: kvarcne konglomerate i glinovite škriljeve, a u gornjem dijelu serije ima vapnenaca i vapnenačkih breča. (Ramovš & Kochansky-Devidé, 1965, str. 58 i 71).

Ramovš pretpostavlja da trogkofelske naslage u pretežno klastičnom razvoju prelaze i dalje na istok, pa pripisuje npr. većinu paleozoika Gorskog kotara trogkofelskim naslagama (1963, str. 386).

Razmotrimo što se danas znade o trogkofelskim naslagama u Hrvatskoj!

Za neke podatke i uvid u izbruske zahvaljujem kolegama M. Juriši i M. Milanoviću iz Instituta za geološka istraživanja u Zagrebu.

HRVATSKO ZAGORJE

Najistočniji trogkofelski vapnenac Slovenije leži kod Žetala, dakle na sjevernim padinama Macelja. Mjestimično je ružičaste boje, a sadrži rod fuzulinida *Acervoschwagerina*, koja je poznata još iz Dolžanove soteske kod Tržiča te u istočnoj Aziji.

Geološka karta Rogatec, kartiranje koje na hrvatskoj strani vodi geolog Instituta za geološka istraživanja inž. Mihovil Juriša, nije rađena u nastavku istočno od Žetala dakle na sjevernoj strani Macelja i Ravne gore, nego se radio južniji potez od Rogatca – Đurmanca – N. Strahinšćice u smjeru Lepoglave. Tu Juriša smatra permiskima sitnozrne kvarcne pješčenjake, samo mjestimično nešto konglomeratične s malo nevelikih kvarcnih valutica i s limonitiziranim utruscima, eventualno od biljnog trunja. U tim klastitima nađene su gromade i leće vapnenačkih breča. Te su veoma rekristalizirane i zasada se u njima mogao prepoznati samo problematicum (alga ili hidrozoon) *Hicorocodium elegantae* Endo. Spomenuta je vrsta rasprostranjena (ali ne česta) u gornjem karbonu i čitavom permu Jugoslavije. Nadajmo se da će daljnjim radovima u sjeverozapadnom Zagorju biti u klastitima otkriveni i bolje sačuvani ulošci vapnenaca koji će potvrditi očekivani nastavak trogkofelskih naslaga Donačke dislokacijske zone.

SREDISNJA HRVATSKA

Na području Medvednice osim bloka gornjopermskog neošvagerinskog vapnenca Slanog potoka perm nije dokazan.

U Samoborskoj gori Herak (1956, str. 51) drži da bi permu mogli pripadati kvarcni konglomerati, svijetli gusti pješčenjaci i crveni pješčenjaci sa žutim limonitnim pjegama u području Črneca i od Lipovačke Gradne do Bregane; možda je taj razvoj u vezi s onim klastita Gorjanca, kojima Ramovš (1966, str. 453) pripisuje trogkofelsku starost. U blizini, kod Breganskog sela ima gornjopermskog dolomita s *Gymnocodium bellerophontis* (Rotpl.) i *Atractyloipsis lastensis* Accordi. (Herak & Škalec 1967).

Jednako se pretpostavlja da dio klastita Banije i Korduna može pripadati permu, pa prema tome i trogkofelskim naslagama.

GORSKI KOTAR

Dugo je poznat perm u okolini Gerova i Mrzlih Vodica. G. 1968. je pregledno prikazan biostratigrafski (Milanović & Kochansky-Devidé i petrološko-sedimentološki (Raffaelli & B. Šćavničar).

U Gorskom kotaru su veoma rasprostranjeni kvarcni pješčenjaci s biljnim trunjem, kakvi su značajni za donji, a osobito za srednji dio ortneške serije.

Mikropaleontološki su kod Mrzlih Vodica u Križ potoku utvrđeni kvarcni pješčenjaci s *Triticites croaticus* n. sp., koji odgovaraju triticitnim pješčenjacima Velebita, Karavanka i okolice Bara, a uspoređeni su s gželskim naslagama gornjeg karbona. Srednje ratendorfske naslage (»Grenzland-bänke« – pogranični slojevi) su biomikriti nađeni u Suhom jarku, a sadrže fuzulinide *Pseudoschwagerina extensa* K a h l e r & K a h l e r, *Schwagerina carniolica* (K. & K.), *S. cf. confinii* (K. & K.) i *Rugosofusulina* te Problematicum *Ramovsia limes* K o c h n. koji redovito nalazimo u srednjim ratendorfskim slojevima. Gornjo-ratendorfske mikrobeče, odn. kalci-ruditi, sadrže *Zellia ex gr. herrischi* (K. & K.), *Nankinella*, *Quasifusulina*, *Rugosofusulina* i *Paraschwagerina*. Nalaze se u Ciganskom jarku. Sve su te naslage okružene klastičnim stijenkama, te se samo mikropaleontološki mogu ustanoviti, dok su njihovi međusobni odnosi nepoznati.

U Ciganskom jarku nađeni su i ekvivalentni trogkofelskih vapnenaca alpskih područja. Sediment je drugačiji od onog ostalih trogkofelskih vapnenaca. Sastoji se iz oolita, iz fosila okruženih oolitnim ovojem, iz malo peleta i intraklasta i – rjeđe – iz fosila bez oolitnog ovoja; sve su te čestice povezane s malo sparitskog ili rdastog mikritskog matriksa. I fuzulinide su pretežno ispunjene rdastom supstancom. Osobito su karakteristične u tom sedimentu kvarcne, dobro zaobljene valutice, velike ponajviše 1–5 mm. Fauna se sastoji od fuzulinida: *Paratriticites* n. sp., *Darvasites*, *Pseudofusulina* aff. *rakoveci* R a m o v š & K o c h a n s k y - D e v i d é, *Robustoschwagerina schellwieni* (Y a b e), kolumnalija krinoida, radiola ehinida i rijetkih algi (Tab. I, sl. 1). Spomenute fuzulinide provodne su za trogkofelske naslage Slovenije.

S a l o p e k (1960, str. 126, 127) navodi i vapnence s *Productus*, vapnence s *Imperia* (= *Permopadina*), a odavna su poznati glineni škriljevi s amonitima, među kojima je najčešći spiralno rebrasti *Agathiceras*, koji je poznat i u Sosio-naslagama, pa je već V o g l uspoređivao mrzlovodički perm sa sicilskim lokalitetom: prema tome bi amonitni vapnenci bili mlađi od foraminiferskih.

Razmjerno grubozrno-klastični trogkofelski vapnenac Mrzlih vodica upućuje na pretaložavanje i nemirnu sredinu. Salski orogenetski pokreti još će više doći do izražaja u području Velebita, gdje nalazimo u vrijeme postanka trogkofelskih naslaga još mnogo grublje sedimente.

VELEBIT

Geološki stup prikazuje shematski kompletni razvoj perma u Velebitskom predgorju u Lici (sl. 1). Razvoj je velikom većinom dokazan provodnim mikrofosilima. Kontakti između karbona i donjih ratendorfskih vap-

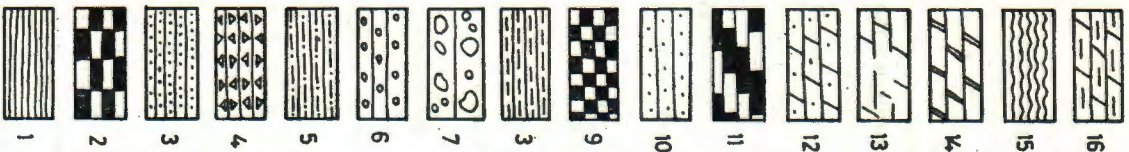
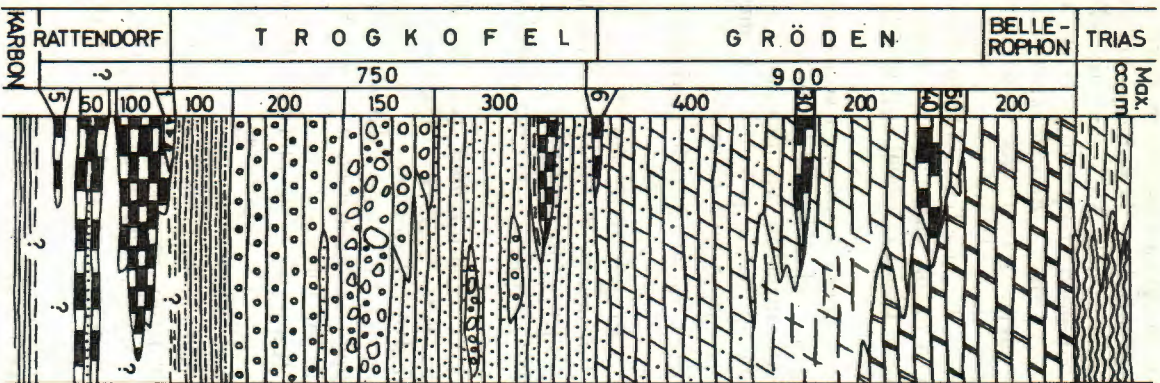
nenaca interpretirani su dosad u terenu pretežno kao rasjedni. Nalaze se naime okruženi klastičnim naslagama. Kao što trogkofelski vapnenci samo podređeno nastupaju među klastitima, tako bismo, analogno, mogli i za ratendorfske vapnence pretpostaviti da imaju svoje klastične ekvivalente, samo ih ne možemo raspoznati od karbonskih i mlađe-permskih. Pogranični slojevi (srednji ratendorfski) svugdje su razvijeni (od Karničkih Alpa do Bara) s prosljocima pješčenjaka i mekih zaglinjenih vapnenaca mirmog morskog dna.

Trogkofelskoj seriji Alpa starosno bi u Velebitu odgovarala do 750 m debela klastična košna-serija, jer se nalazi između ratendorfskih naslaga i dolomitno-vapnenačke serije. Ta je karbonatna serija pomoću fuzulinida i vapnenačkih algi starosno opredijeljena, a počinje nešto ranije nego što svršava alpski razvoj trogkofelskih naslaga.

Košna-serija je petrološki detaljno opisana (Raffaelli & Ščavničar, 1968). Počinje lokalno bazalnim brečama ili zelenkasto-sivim piritnim pješčenjacima, nastavlja se subgrauvaknim kvarcnim konglomeratima, krupnozrnim konglomeratima s klastitim i vapnenačkim valuticama

Sl. (Abb.) 1. Shematizirani geološki stup kroz permske naslage Velebita. - Schematisiertes Säulenprofil durch die permischen Ablagerungen des Velebits.

1. Karbonski glinasti škrilj. - Karbonischer Tonschiefer.
2. Donjopermski ratendorfski vapnenci s pretežno nepoznatim klastičnim ekvivalentima. - Unterpermische Rattendorfer Kalke mit meist unbekanntem klastischen Äquivalenten.
3. Pješčenjak srednjih ratendorfskih naslaga. - Sandstein der Grenzlandbänke (mittlere Rattendorfer Schichten).
- 4-10. Trogkofelska, pretežno klastična (Košna) serija. - Trogkofelserie, vorwiegend klastisch (Košna).
 4. Bazalna breča. - Basale Breckzie.
 5. Piritni pješčenjak. - Pyritsandstein
 6. Kvarcni konglomerat. - Quarzkonglomerat.
 7. Košna-konglomerat s karbonatnim valuticama. - Košna-Konglomerat mit karbonatem Gerölle.
 8. Glinasti škrilj - Tonschiefer.
 9. Trogkofelski vapnenac. - Trogkofelkalk.
 10. Crveni ili žuti pješčenjak. - Roter oder gelber Sandstein.
- 11-14. Permska velebitska dolomitno-vapnenačka serija. Velebiter dolomitisch-kalkige Permserie.
 11. Tamni vapnenci srednjeg i gornjeg perma. - Dunkle Kalke des Mittel- und Oberperms.
 12. Tamni, točkasti dolomit srednjeg perma. - Dunkler weissgetupfter Dolomit des Mittelperms.
 13. Svjetli kristalasti dolomit srednjeg perma, uslojen ili gromadast. - Heller, kristallinischer Dolomit des Mittelperms, geschichtet oder massiv.
 14. Laporoviti dolomit gornjeg perma. - Mergeliger Dolomit des Oberperms.
15. Trijaski verfenski škrilj. - Triadischer Werfener Schiefer.
16. Trijaski verfenski dolomit. - Triadischer Werfener Dolomit.



Sl. (Abl.) 1

(tzv. košna-konglomeratima) te raznim konglomeratičnim ili, češće, sitnozrnim vinsko-crvenim ili oker-žutim pješčenjacima. Ti se facijesi međusobno izmjenjuju i redosljed im nije svagdje jednak. Na košna-seriji leži neposredno točkasti dolomit, a gdje je redosljed kompletan, prelaze crveni kvarcni pješčenjaci postepeno u crni vapnenac s *Everbeekina salopeki* Kochansky-Devidé. Taj si je prelaz, zbog različitosti sedimentata, teško predočiti, ali postoji: kvarcni pješčenjak dobiva više matriksa, koji je karbonatni, a ne više sericitno-kloritni. Crvena boja izbljeđuje, prelazi u sivkastu, kvarcna zrna se prorjeđuju i nakon sloja crvenkasto-sivog dolomita s nešto pijeska nastupa sve tamniji i čišći karbonat koji uskoro prelazi u crni vapnenac.

Naupadljiviji sediment čitave serije su šareni, krupnozrni košna-konglomerati. Kvarcni konglomerata ima i u velebitskom karbonu, ali takvih konglomerata kao košna-konglomerata s različitim valuticama od veličine 1 cm do veličine glave, nema u čitavom našem paleozoiku. Cement je većinom pješčan, često crven, a valutice raznih boja i sastava.

Vapnenačke valutice su istraživane te su za sada utvrđeni ovi vapnenci:

1. Vapnenačka mikrobreča s *Fusulina* s. str.: gornji moskovien.
2. Crveni mikrit s rijetkim fosilima: *Ozawainella*, *Tetrataxis* i algom iz tribusa Bersellidae (*Dvinella?*): vrlo vjerojatno moskovien.
3. Biomikrit s *Protriticites*, *Pseudoendothyra* i mnogo prereza *Bradyina* sp. div.: kassimovien.
4. Crveni biomikrit s *Paratriticites*, *Epimastopora alpina* Kochansky & Herak. i *Litostroma europaea* Kochansky-Devidé. *Paratriticites* obuhvaća starost gžel.-trokofel, *Litostroma* je dosad poznata iz moskoviena Velebita i desmoinesiana Oklahome, dakle d. dijela g. karbona, *E. alpina* je češća u gornjem karbonu nego u permu. Starost je dakle u pitanju: gornji karbon ili trokofel.
5. Sivi biomikrit sa *Zellia heritschi* (Kahler & Kahler), *Pseudofusulina*, *Quasifusulina*, *Boultonia*, *Tetrataxis*, Gastropoda: gornji ratendorfski slsojevi.
6. Crveni mikrit s prekrizaliziranim antrakoporelama (moskovien – trokofel) i mikroforaminiferama; vjerojatno trokofelske naslage.
7. Crveni dolomitizirani oopelsparit sa *Schubertella* cf. *pseudosimplex* Sulejm. i *Pseudoreichelina?* cf. *slovenica* (Kochansky-Devidé): vjerojatno trokofelske naslage.

Iako ne posve sigurno, ipak nalazimo u košna-konglomeratu i valutice koje najvjerojatnije predstavljaju trokofelske vapnence.

Pitanje je „nema li možda u klastičnoj košna-seriji negdje ipak proslojaka ili leća vapnenaca. Osim toga upadljivo je, da u tako debeloj klastičnoj seriji nigdje nisu izdvojeni glineni škriljevi.

U Salopekovo karti okolice Metka (1948, tab. XII) na brdu Jajari, jugo-jugozapadno od Metka izdvojena je 10–15 m široka zona karbonskog vapnenca. Prema opisu profila, koji sam snimila 1939. za vrijeme Salopekova ekipnog kartiranja (Salopek 1948, tab. VI, profil 20) vidi se, da se na vapnenac nastavlja – s uskom međuzonom glinenog škrilja – konkordantno oko 300 m debela zona žutog košna-pješčenjaka, kome u krovu slijedi dolomitna serija perma. Ispod zone vapnenca leži oko 100 m širokom zonom glinenih škriljaca odijeljeni karbonski (gželski) pješčenjak. Još se terena se sjećam, da su se u tom vapnencu nalazile velike kuglaste fuzulinide te sam uskoro posumnjala u karbonsku starost tih izdanaka. Kako se tek nakon Salopekove smrti u golemom materijalu fosila i uzoraka stižena uspio naći materijal s Jajare, tek je u novije vrijeme obrađen.

U biokalciruditima i kalkarenitima Jajare mjestimično je ružičasto sparsko, no češće mikritsko vezivo. U tim različitim vapnencima ima mnogo krhotina krinoida, chinida, algi, ponegdje oolitnih omotača, a foraminifera su samo tu i tamo češće. Ukupna zasad određena mikrofauna i mikroflora Jajare je ova:

Alge:

Girvanella sp.
Eugonophyllum johnsonii Konishi & Wray
Anchicodium sp.
Neoanchicodium catenoides Endo.
Anthracoporella spectabilis Pia
Pseudogyroporella mizziaformis Endo
Epimastopora likana Kochansky & Herak
Epimastopora piai Corde
Epimastopora alpina Kochansky & Herak
Mizzia cornuta Kochansky & Herak

Fusulinidea:

Nankinella sp.
Schubertella australis Thompson & Miller
Biwaella sp.
Darvasites ex gr. *contractus* (Schellwien)
Rugosofusulina cf. *cervicalis* Lee
Pseudofusulina aff. *rakoveci* Ramovš & Kochansky-Devidé
Schwagerina cf. *carniolica* (Kahler & Kahler)

Mikroforaminifera:

Ammodiscus
Glomospira
Endothyra
Plectogyra
Palaeotextularia
Deckerella
Climacammina
Globivalvulina
Tetrataxis

Neotuberitina maljavkini Mikhajlov
Tuberitina
Eotuberitina callosa Reitlinger
Palaeonubecularia
Calciwertella
Apterinella
Hedraites

Problematica:

Tubiphytes obscurus Maslov
Bacinella
Hicorocodium elegantae Endo

Ostalo:

Crinoidea
Echinoidea
Gastropoda
Brachiopoda
Bryozoa
skleriti, sferične spikule sponjija

Otkada su poznati različiti trogkofelski vapnenci Karavanka i Ortneka, ne može se više mimoći potpuna istovjetnost darvasitnog vapnenca Jajare i Slovenije. Daljnji analogon je *Pseudofusulina* cf. *rakoveci*, jednaka vrsta koja dolazi u Gorskom kotaru, ali nešto manje elegantno pravilna oblika i s razvijenim aksijalnim ispunjenjima, koje prava *P. rakoveci* nema. Jedina nađena *Schwagerina* je vjerojatno *S. carniolica*, horizontalno i vertikalno (sred. ratendorfski – trogkofelski slojevi) najrasprostranjenija švagerina Jugoslavije.

Jugozapadno od Sv. Roka još se nalaze među klastitima male krpe vapnenaca (Radina kosica, Krunuša, Ledenac), koji bi po mikrofossilnom sadržaju mogli odgovarati vapnencu Jajare, ali se u osamdesetak izbrusaka nije našlo odlučujućih provodnih fosila bilo za karbon, bilo za ratendorfske ili trogkofelske naslage.

ZAKLJUČAK

Prema mikrofossilnom sadržaju možemo uložak vapnenca u košna naslagama usporediti s trogkofelskim vapnencem Slovenije, pa prema tome možemo i klastičnu košna seriju nazvati trogkofelskim naslagama, iako svršava nešto ranije nego u Alpama useljenjem osebujne coverbekinsko-stafelidne mikrofaune.

Može se reći da starosno i prema mikrofossilnim zajednicama analogne naslage trogkofelskim Slovenije možemo slijediti u Hrvatskoj u Gorskom kotaru i Velebitu, dok one u Hrvatskom zagorju i središnjoj Hrvatskoj još nisu fosilima dokazane.

LITERATURA

- Herak, M. (1956): Geologija Samoborskog gorja. Acta geol. Jugosl. akad., 1, 49-73, 1 geol. karta, 3 prof., Zagreb.
- Herak, M. & Škalec, D. (1967): Kalkalgen im Perm des Samoborer Gebirges. Geol. vjesn., 20, 37-39, 1 sl., 1 tab., Zagreb.
- Milanović, M. & Kochansky-Devidé, V. (1968): Razvoj paleozoika u Vanjskim Dinaridima Hrvatske. Prvi kolokvij o geol. Dinaridov. Geol. zav. in Slov. geol. dr., 1, 15-20, Ljubljana.
- Raffaelli, P. & Ščavničar, B. (1968): Naslage gornjeg paleozoika Like i Gorskog kotara. Prvi kolokvij o geol. Dinaridov. Geol. zav. in Slov. geol. dr., 1, 21-27, Ljubljana.
- Ramovš, A. (1961): O stratigrafiji trogkofelskih apnencev v Karavankah. III Kongr. geol. Jugosl. u Budvi 1959. Refer. - predav. - diskus, 1, 93-104, Titograd.
- Ramovš, A. (1963): Biostratigraphie der Trogkofel-Stufe in Jugoslawien. N. Jb. Geol. Pal., Mh., 1963/7, 382-388, 1 sl., Stuttgart.
- Ramovš, A. (1966): Razvoj srednjega perma v Jugoslaviji v luči novih raziskovanj. Refer. VI savjetovanja, Savez geol. dr. SFR Jugosl., 1, 449-460, 2 tab. 2 sl., Ohrid.
- Ramovš, A. (1968): Razvoj paleozoika v slovenskem delu zunanjih Dinaridov. Prvi Kolokvij o geol. Dinaridov, Geol. zav. in Slov. geol. dr., 1, 7-13, Ljubljana.
- Ramovš, A. & Kochansky-Devidé, V. (1965): Razvoj mlajšega paleozoika v okolici Ortneka na Dolenjskem. Razpr. Slov. akad., Razr. prir. medic. vede, 8, 319-416, 18 tab., 1 karta, 7 geol. stupova, Ljubljana.
- Salopek, M. (1948): O gornjem paleozoiku sjeveroistočnog podnožja Velebita i Like. Prirodosl. istraž., Jugosl. akad., 24, 1-75, 14 tab., Zagreb.
- Salopek, M. (1960): O gornjem paleozoiku u okolini Mrzle Vodice i Crnog Luga. Acta geol., Jugosl. akad., 2, 121-138, 2 tab., Zagreb.

V. KOCHANSKY-DEVIDÉ

DIE TROGKOFELABLAGERUNGEN IN KROATIEN

In den letzten fünfzehn Jahren hat A. Ramovš (1961, 1963, 1966, 1968) festgestellt, dass in Slowenien von allen jungpaläozoischen Ablagerungen die Trogkofel-Serie am meisten verbreitet ist, sowie, dass sie vorwiegend aus klastischen Gesteinen besteht und die Kalke und Kalkbrekzien nur untergeordnet als Zwischenschichten, Linsen oder Riffe vorkommen.

Wir wollen nun auch in Kroatien den Trogkofel-Äquivalenten in der östlichen Fortsetzung einzelner tektonischer Einheiten folgen.

Der östlichste slowenische Fundort liegt bei dem Dorf Zetale, nordwestlich vom Macej-Gebirge. Es handelt sich um einen rosafarbenen Kalk, der die hochentwickelte Schwagerinidengattung *Acervoschwagerina* enthält. Die erwähnte japanische Gattung ist auch aus der Dolžanova soteska (Teufelsschlucht) in Slowenien bekannt. In Kroatien wurden bis jetzt in der Nähe von Zetale, jedoch in einem etwas südlicheren Zug kleinkörnige Quarzkonglomerate gefunden, die Linsen und Blöcke der Kalkbrekzien führen. Die letzten sind höchst umkristallisiert; von Fossilien wurde nur das problematicum *Hicorocodium elegantae* Endo (= *Carta* sp.) gefunden, das in Jugo-

slawien vom Kassimovium bis zum Ende des Perms vorkommt und deshalb das Alter der Trogkofelstufe nicht bestätigen kann, wenn auch wegen lithologischer Verhältnisse gerade dieses Alter am wahrscheinlichsten erscheint.

Die Klastite von Gorjanci (Uskokengebirge), denen Ramovš (1966, S. 453) das Alter der Trogkofelablagerungen zuschreibt, erscheinen wieder in ähnlicher Ausbildung im Šumobor-Gebirge in Kroatien (Herak 1956, S. 51). Vielleicht handelt es sich hier um Trogkofel-Äquivalente wie auch – wenigstens teilweise – in den Gegenden von Banija und Kordun in der Richtung gegen Bosnien.

Im Gorski Kotar zwischen den Dörfern Gerovo und Mrzle Vodice findet man viele Quarz-Sandsteine mit kohligen zertrümmerten Pflanzenresten, genau solchen, wie in dem eingehend bearbeiteten Trogkofelland bei Ortnek in Slowenien (Ramovš & Kochansky-Devidé 1965). Ausserdem kommen Tonschiefer, Quarzkonglomerate und verschiedenalterige fossilienführende Ablagerungen vor. Wir kennen bis jetzt Triticiten-Sandsteine vom Križ-Bach (Gshelium), Biomikrite von Suhi-Graben mit *Pseudoschwagerina extensa* Kahler & Kahler, *Schwagerina cf. confinii* (Kahler & Kahler), *S. carniolica* (Kahler & Kahler), *Rugosofusulina* und die für die Grenzlandbänke bezeichnenden *Problematicum Ramovsia limes* Kochansky-Devidé (mittlere Rattendorfer Schichten), weiter Kalzirudite mit *Zellia ex heritschi* (Kahler & Kahler), *Nankinella*, *Quasifusulina*, *Rugosofusulina* und *Paraschwagerina* von Ciganski-Graben (obere Rattendorfer Schichten) sowie oolitische Biomikrite mit Quarz-Körnern (1–5 mm gross), *Paratriticites* n. sp., *Darvasites*, *Pseudofusulina* aff. *rakoveci* Ramovš & Kochansky-Devidé; *Robustoschwagerina schellwieni* (Yabe) usw. (Trogkofelablagerungen) (Taf. I, Fig. 1). Ausserdem sind permische Kalke mit Productiden, Kalke mit *Imperia* (= *Permopadina*) und Tonschiefer mit *Agathiceras* und anderen schlecht erhaltenen Ammoniten bekannt. Velch von den die Kalke umrahmenden Klastiten den Trogkofel-Ablagerungen, angehören, ist heute noch nicht möglich festzustellen.

Die berühmte komplette Entwicklung des Perms vom Velebit ist mit einem schematischen Säulenprofil (Abb. 1) dargestellt.

Zuerst wäre hervorzuheben, dass wir bei den Rattendorfer Kalken – wie bei den Trogkofelkalken – auch an ihre möglichen klastischen Äquivalente denken müssen. Die Grenzlandbänke enthalten immer tonige und sandige Zwischenschichten; wäre es also nicht möglich, dass auch die Klastite, die die oberen und unteren Rattendorfer Kalke umrahmen, desselben Alters sind? Die bisherige Interpretation, die die Kalke umgrenzenden Klastite als karbonisch, die Kalke selbst aber als tektonisch begrenzt ansieht, scheint doch etwas unwahrscheinlich zu sein.

Die klastische Košna-Serie, deren Ablagerung sich mit dem grössten Teil der Trogkofel-Zeitspanne deckt, wird jetzt etwas mehr im Laboratorium studiert. Aus den verschiedenen grobkörnigen kalkigen Geröllen des Košna-Konglomerats wurden Schlifflinien geprüft. Bisher wurden folgende Kalke gefunden:

1. Kalkige Mikrobrekzie mit *Fusulina* s. str.: oberes Moskovium.
2. Roter Mikrit mit *Ozawainella*, *Tetrataxis* und einer Alge aus dem Tribus *Beresellidae* (*Dvinella?*); sehr wahrscheinlich Moskovium.
3. Biomikrit mit *Protriticites*, *Pseudoendothyra* und vielen Schnitten von *Bradyina* sp. div.: Kassimovium.
4. Roter Biomikrit mit *Paratriticites* (Gshelium-Trogkofel), *Epimastopora alpina* Herak & Kochansky (mehr im oberen Karbon als im unteren Perm) und *Litostroma europaea* Kochansky-Devidé (bisher Moskovium). Das Alter ist also fraglich: oberes Karbon – Trogkofel.
5. Grauer Biomikrit mit *Zellia heritschi* (Kahler & Kahler), *Quasifusulina*, *Pseudofusulina*, *Boultonia* usw.: obere Rattendorfer Schichten.
6. Roter Mikrit mit umkristallisierten Anthracoporellen (Moskovium-Trogkofel) und Kleinforminiferen: vielleicht Trogkofel-Schichten.

7. Roter dolomitiserter Oopelsparit mit *Pseudoreichelina? cf. slovenica* (Kochansky-Devidé) und *Schubertella cf. pseudosimplex* Sulejmanov: wahrscheinlich Trogkofel-Schichten.

Wir finden also im Košna-Konglomerat auch Kalke, bei denen wir an Trogkofelkalke denken müssen. Dabei müssen wir uns fragen, ob wir nicht innerhalb der klastischen Košna-Serie doch irgendwo Trogkofelkalke finden, wie in den klastischen Gebieten Sloweniens.

In der alten geologischen Karte der Umgebung von Medak (Salopek, 1948, Taf. XII) ist eine 10-50 m breite Zone von Karbonkalk am Berg Jajara eingezeichnet. Nach dem Profil (1. c. Taf. VI, Prof. 20) sieht man, dass über dem Kalk - durch eine schmale Tonschieferzone geschieden - konkordant eine 300 m dicke Zone von gelbem Košna-Sandstein aufliegt. Wenn wir die den Kalk abgrenzenden Tonschiefer als ebenfalls zur Košna-Serie gehörend betrachten, können wir gut annehmen, dass der Kalk von Jajara eine breite Trogkofelkalk-Linse in den Trogkofel-Klastiten der Košna-Serie bildet. Der Mikrofossilieninhalt des Kalkes von Jajara spricht dafür. Die gesamte Fossilienliste ist im kroatischen Text nachzusehen. Für die Trogkofel-Ablagerungen sind bezeichnend: Algen: *Neoanchicodium catenoides*, *Pseudogyroporella mizziaformis* und *Mizzia cornuta*; Fusuliniden: *Darvasites ex gr. contractus* und *Pseudofusulina aff. rakoveci* sowie Problematicum: *Bacinnella sp. Schwagerina cf. carniolica* beweist, dass es sich keinesfalls um das Karbon handelt. Stellenweise wurde heller Darvasitenkalk gefunden (Taf. I, Fig. 2), ganz gleich wie bei Ortnek oder in den Karawanken.

SW von Sv. Rok gibt es noch kleine Kalkausbisse zwischen den Klastiten (Fundorte Radina Kosica, Krunuša, Ledenac), die dem Trogkofelkalk von Jajara ähneln, jedoch fand man in etwa 80 Schriffen nur solche Arten, die weder für die Karbon- noch für die Rattendorfer oder Trogkofelschichten leitend sind.

Die Košna-Folge, die, wie bekannt, aus der basalen Brekzie (stellenweise), grünlich-grauem Pyritsandstein, Quarzkonglomerat, Košna-konglomerat, weinroten und okergelben Sandsteinen, sowie, untergeordnet, aus neu entdecktem Kalk und Tonschiefer besteht, endet mit einem allmählichen Übergang in die karbonate Serie. Man könnte sich einem Übergang zwischen einem roten Sandstein und schwarzem Kalk schwer vorstellen, doch er besteht im Felde, z. B. im oberen Teil des Paripov Graben, etwa 30 m oberhalb der Strasse Brušane-Oštarije. Die Sandsteine enthalten allmählich immer mehr Matrix, die nicht mehr serizit-chloritisch, sondern karbonatisch wird. Die rote Farbe verbleicht, übergeht in eine gräuliche, die Sandkörner werden immer schütterer. Nach einer Bank rötlich-grauen Dolomits mit etwas eingestreutem Sand treten immer dunklere und reinere Karbonate an, die bald in schwarzen Kalk übergehen.

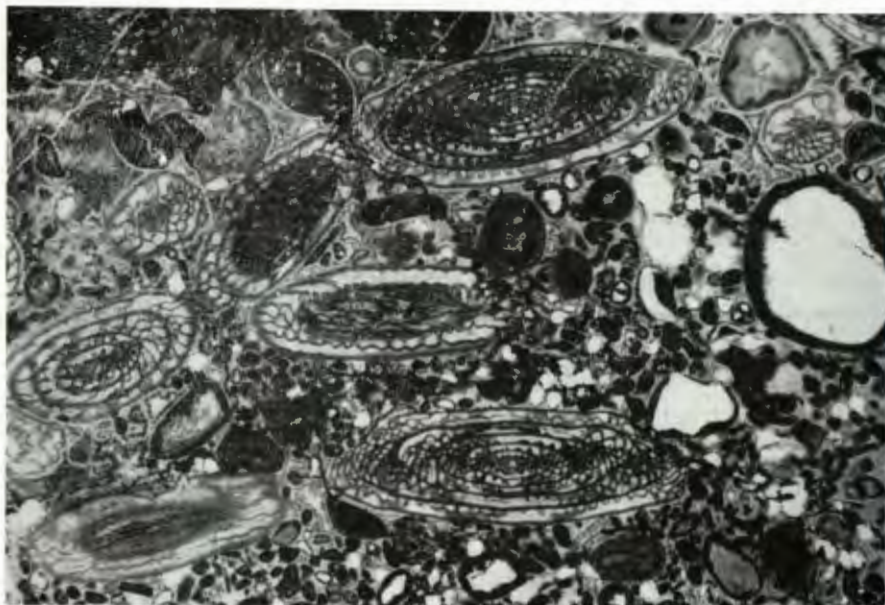
Wir sehen also, dass sich auch in Kroatien die klastische Trogkofelserie mit seltenen Kalkeinlagerungen aus Slowenien gegen den Osten fortsetzt.

Primljeno (Angenommen am) 13. 12. 1972

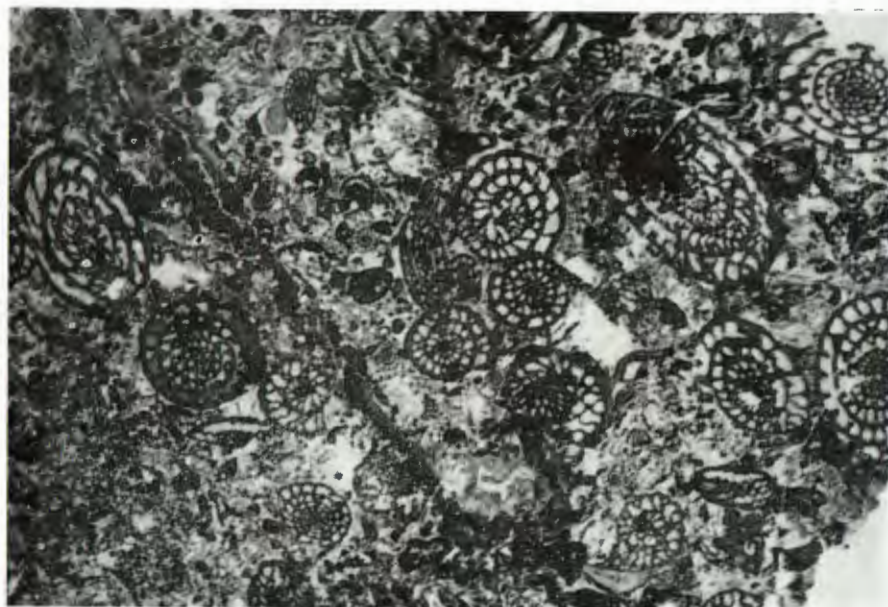
Geološko-paleontološki zavod
Prirodoslovno-matematičkog fakulteta
Geologisch-paläontologisches Institut der
Naturwissenschaftlich-mathematischen
Fakultät
Zagreb, Socijalističke revolucije 8

TABLA - TAFEL I

1. Brečasti vapnenac (intrapelmikrit) s *Paratriticites* sp. Trogkofelski vapnenac iz Ciganskog jarka kod Mrzlih Vodica u Gorskom kotaru (izbr. br. 432). 8 x.
Brekziöser Kalk (Intrapelmikrit) mit *Paratriticites* sp. Trogkofelkalk aus dem Ciganski jarak bei Mrzle Vodice im Gorski Kotar (Schliffnr. 432). 8 x.
2. Trogkofelski darvasitni vapnenac (biomikrit) Jajare u Velebitu (2966). 8 x
Trogkofel- Darvasitenkalk (Biomikrit) vom Jajara-Berg im Velebit. (2966). 8 x.



1



2