

Jurski skladi v severnih Karavankah

Fero Mioč in Ljudmila Šribar

Geološki zavod Ljubljana, Farmova 33

Jurski skladi v severnih Karavankah predstavljajo tektonski pokrov, ki sega od vrha Daniel na zahodu do Plešivške kope na vzhodu. Vendar ta pas ni sklenjen. Jurske plasti so erodirane z dvignjenega bloka med prečnima prelomoma zahodno in vzhodno od Uršlje gore. Na nekdanjo zvezo kaže tektonska krpa na Črnem vrhu. Ker so plasti porušene, ni nikjer sklenjenega profila. Stratigrafsko zaporedje, rekonstruirano na podlagi foraminifer v parcialnih profilih obsega liasni (*Neoangulodiscus leischneri*, *Involutina classica*), doggerski (*Globigerina helveto-jurassica*) in titonski (*Cona Calptonella*) apnenec v enoličnem ploščastem laporastem mikritnem razvoju. Po barvi prevladuje v spodnjem delu rdečkast, v srednjem in zgornjem pa sivkast in zelenkast različek. V podlagi jurskega pokrova leži v zahodnem delu filit, v sredini zgornjetriadni in na vzhodu miocenski sedimenti. Z juga pa je bil na jurski apnenec narinjten noriški dolomit.

Uvod

Prve podatke o jurskih plasteh v severnih Karavankah najdemo pri Lipoldu (1856, 193), ki je že pisal o njihovem nenormalnem položaju do zgornjetriadnih skladov. Teller (1888 in 1896, 136; 144-145) je razlikoval na tem območju liasne, doggerske in malmske sklade ter jih je primerjal s stratigrafsko analognimi plastmi v Severnih apneniških Alpah. Po Struclu (1966, 122) gre v severnih Karavankah za globokomorske jurske sedimente. Ramovš in Rebec (1970, 105-114) sta ugotovila, da leže liasni skladi konkordantno na retskem apnenecu. Najnižji člen sta imenovala spodnji pisani apnenec, ki prehaja više in lateralno v zelenkasto sivi ploščasti apnenec, na vrhu pa sledi zgornji pisani apnenec. Na podlagi fosilnih ostankov sta uvrstila jurske sklade med Mežico in Slovenj Gradcem v spodnji in srednji lias.

Razprostranjenost in tektonski položaj jurskih skladov

Jurske plasti se razprostirajo na sekcijah Mežica, Ravne, Slovenj Gradec in Podgorje. Segajo od Daniela na zahodu v obliki sklenjenega pasu do severozahodnega pobočja Uršlje gore. Tu je pas prekinjen s prečnim prelomom, ki ima smer približno od jugozahoda proti severovzhodu. Vzhodni blok je ob pre-

lomu dvignjen, del jurskega pasu, ki je bil na njem, pa je erodiran. Njegov podaljšek najdemo na Črnem vrhu v obliki tektonske krpe. Približno 1 km vzhodno od Črnega vrha je ob prelomu, ki ima smer sever-jug, pogreznjen vzhodni blok. Severno od Plešivške Kope najdemo skrajni vzhodni del jurskega pasu, ki je tu znatno razširjen od jugozahoda proti severovzhodu (sl. 1).

Jurski skladi tvorijo tektonski pokrov, narinjen na različno stare plasti. V zahodnem delu, severozahodno od Daniela, leži jurski pokrov na sericitnem filitu, proti vzhodu pa na zgornjetriadnih sedimentih. V severovzhodnem delu je narinjen jurski apnenec na miocenske (helvetske) sedimente. Na jurski pokrov je od juga narinjen noriški dolomit. Na območju Daniela so na juri ohranjene tektonske krpe noriškega dolomita. Jurske plasti predstavljajo torej tektonski pokrov, ki leži med dvema tektonskima enotama. Vsi sedimenti pod pokrovom in na njem so milonitizirani in zgneteni, kar je posledica tektonskih premikov in močnih pritiskov. Tudi v jurskih plasteh so sledovi premikanj. V večjem delu pokrova se vzporedno s plastmi pojavljajo diaklaze in razpoke, ki so zapolnjene s kalcitom. Zato težko dobimo kamenine primerne za laboratorijsko vzorčevanje. Cela jurska skladovnica vpda generalno proti jugu. Zaradi nenormalnega položaja je težko natančneje določiti njeno debelino; verjetno doseže 150 do 200 metrov. Na območju Daniela in severno od Plešivške kope je jurski pas znatno širši in ima navidezno tudi večjo debelino, kar je lahko posledica izoklinalne nagubanosti plasti.

Biostratigrafski razvoj

Celotnega zaporedja jurskih plasti nikjer ne dobimo, ker so posamezni členi tektonsko reducirani ob naravnih ploskvah. Litobiostratigrafski razvoj sestavimo potemtakem lahko le na podlagi parcialnih profilov v raznih delih jurskega pasu. Tako smo lahko zaporedje plasti le rekonstruirali.

Jurski skladi ležijo konkordantno na retskem sivem masivnem in debelo-plastovitem apnencu, ki vsebuje naslednje mikrofosile (sl. 2 in 3):

Triasina hantkeni Majzon

Involutina sp.

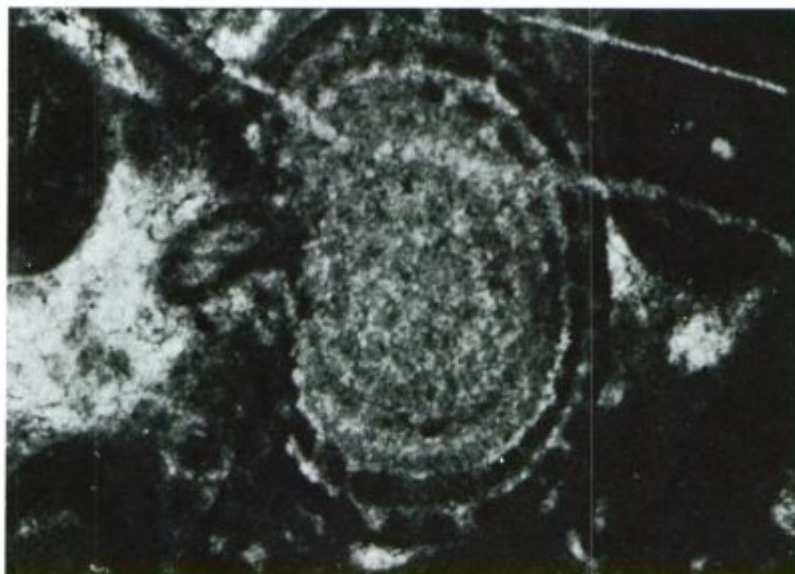
Fronicularia sp.

Favreina salevensis (Parejas)

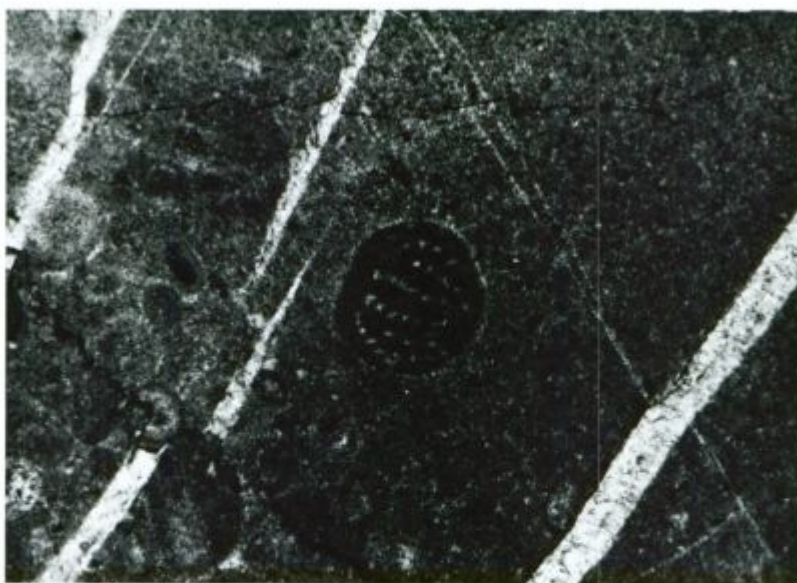
Litološke značilnosti: retskega apnenca, sparitna struktura, in sicer prevladuje intrabiosparit, ter mikrofosilni ostanki kažejo na to, da se je retski apnenec sedimentiral v plitvem morju. Nasprotno pa imamo v vsej jurski dobi enoličen razvoj ploščastega laporastega mikritnega apnenca z značilno pelagično globokomorsko mikrofavno. Triadne in jurske plasti lahko ločimo litološko in na podlagi mikrofavne. V jurskem zaporedju pa ni ostrih litoloških mej; zato smo

Explanation of the columnar section in fig. 1:

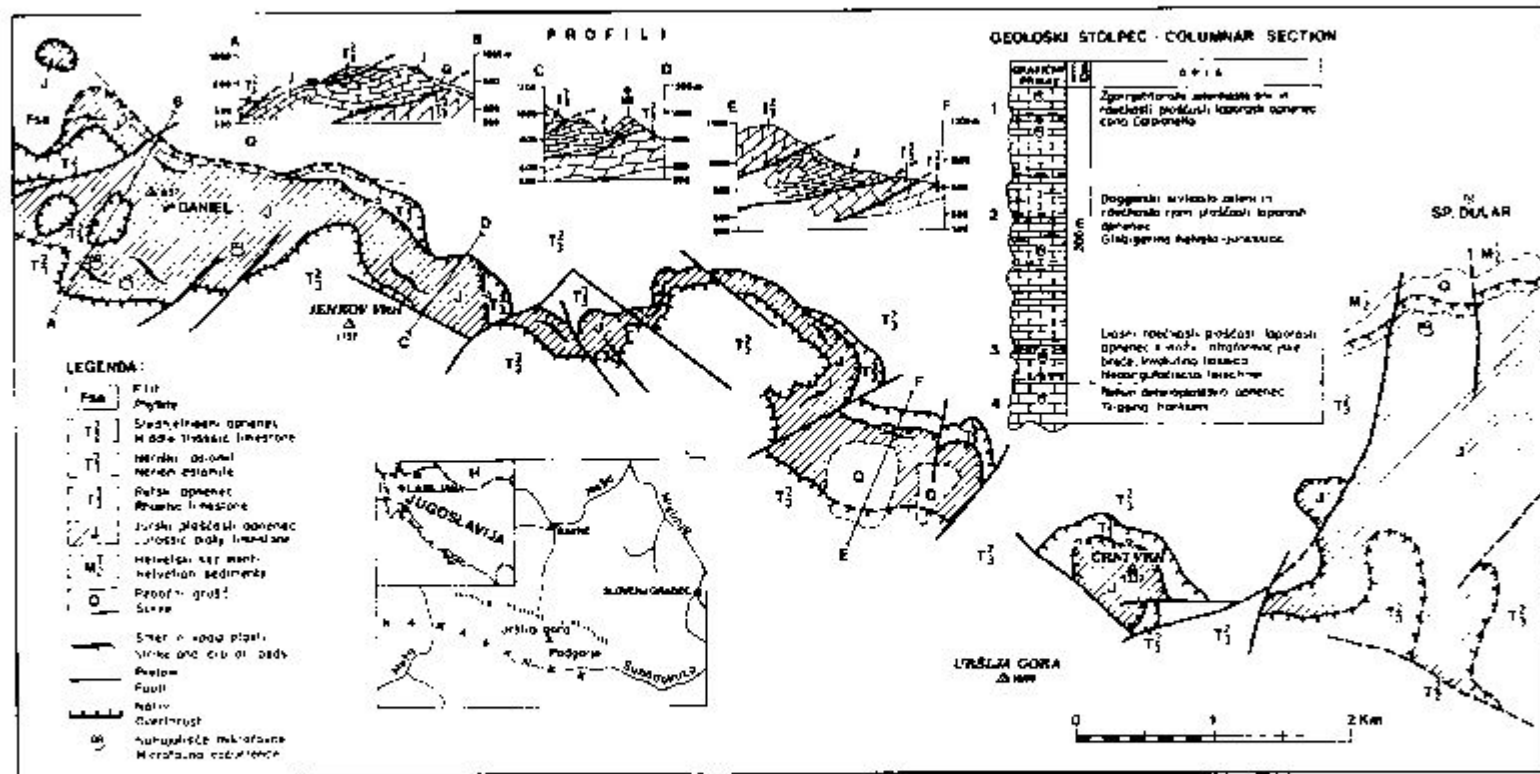
- 1 Upper Tithonian greenish gray and reddish platy marly limestone
Cona Calpionella
- 2 Doggerian grayish green and reddish brown platy marly limestone
Globigerina helveto-jurassica
- 3 Classic reddish platy marly limestone with intercalations of intraformational breccia
Involutina haztica, *Neoangulodiscus leischneri*
- 4 Rhetian thick-bedded limestone
Triasina hantkeni



Sl. 2. *Triasina hantkeni* Majzon iz retskega apnenca na Uršlji gori, 43 ×
Fig. 2. *Triasina hantkeni* Majzon from the Rhaetic limestone of Uršlja gora, 43 ×



Sl. 3. *Favreina salevensis* (Parejas) iz retskega apnenca na Uršlji gori, 43 ×
Fig. 3. *Favreina salevensis* (Parejas) from the Rhaetic limestone of Uršlja gora, 43 ×



Sl. 1. Geološka skica in zaporedje plasti jurskih skladov v Severnih Karavankah

Fig. 1. Geologic sketch map and columnar section of the Jurassic beds of the North Karavanke Mountains



Sl. 4. *Involutina liassica* (Jones) v liasnem apnencu s Črnega vrha, 43 ×
Fig. 4. *Involutina liassica* (Jones) in the Liassic limestone from Crni vrh, 43 ×



Sl. 5. Liasni biomikritni apnenc z ostanki mikrogastropodov in brahiopodov,
Črni vrh, 18 ×
Fig. 5. Liassic biomictritic limestone with the remains of microgastropods
and brachiopods from Crni vrh, 18 ×

lahko horizontalni plasti le s pomočjo mikrofavne. Na retskih plasteh leži rdečkasto ploščasti laporasti mikritni apnenec, ki prehaja vertikalno in bočno v zelenkasto sivi ploščati mikritni laporasti apnenec. Vmes se pojavlja intraformacijska apnena breča. Ta del doseže debelino okrog 50 metrov. Apnenec vsebuje vodilno liasno mikrofavno, po kateri ga uvrščamo v spodnji in srednji lias.

Določili smo naslednje foraminifere:

Neoangulodiscus leischneri Kristan-Tollmann

Involutina liassica (Jones)

Trocholina (*Trocholina*) *turris* Frenzen

Trocholina sp.

Cristalaria sp.

Lagenidae

V tem horizontu pogosto dobimo še ostanke chinodermov, mikrogastropodov, juvenilnih amonitov, brachiopodov in zelo številne radiolarije (sl. 4 in 5).

Po mikrofavni smo spodnji del jurskih plasti uvrstili v spodnji in srednji lias. Vodilna je predvsem spodnjeliasna vrsta *Neoangulodiscus leischneri*, vendar tudi vrsti *Involutina liassica* in *Trocholina* (*Trocholina*) *turris* kažeta na spodnji in srednji lias, ker sta zelo pogostni, medtem ko sta v zgornji triadi bolj redki (sl. 6 in 7). Više sledi sivkasto zeleni in rdečkasto rjavi ploščasti laporasti mikritni apnenec. Vsebuje pole in gomolje roženca. Sivi in sivkasto zeleni apnenec prevladuje nad rdečkastim različkom. V tem horizontu smo določili vodilno foraminifero *Globigerina helveto-jurassica* Haesler, ki dokazuje spodnjedoggersko (bajocijsko) starost apnenca. Povečini vsebuje apnenec v tem horizontu samo številne ostanke radiolarij (sl. 8).

Tudi zgornji del plasti sestoji iz sivkasto zelenega in rdečkasto rjavega ploščatega laporastega mikritnega apnenca, ki vsebuje pole in gomolje roženca. Barva apnenca se torej spreminja od spodaj navzgor; v liasu prevladuje rdečkasti različek, v doggerju in titonu je apnenec v glavnem siv in sivkasto zelen, rdečkastega pa je manj.

V vzorcih apnenca iz zgornjega dela jurskih plasti smo našli številne kalpionelide. Določili smo naslednje vrste (sl. 9):

Calpionella alpina Lorenz

Calpionella elliptica Cadisch

Calpionella sp.

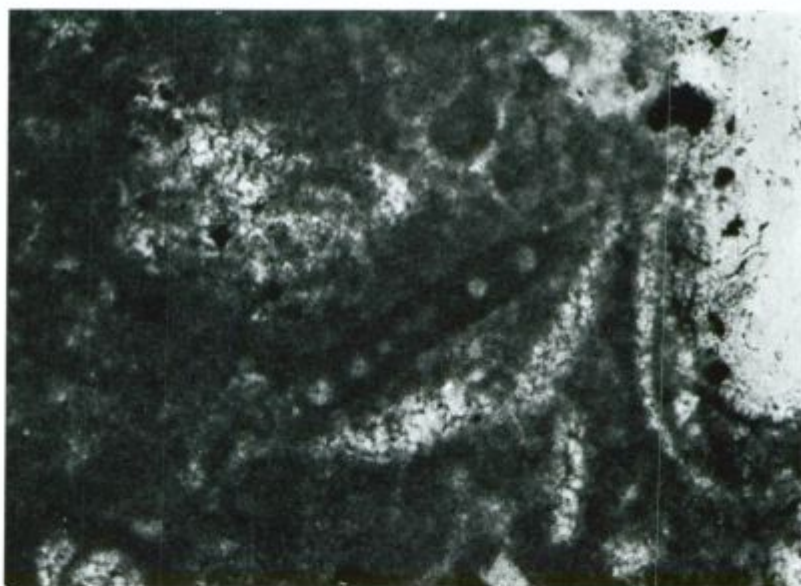
Tintinnopsella carpathica (Murgeanu & Filipescu)

Tintinnopsella sp.

Cadosina lapidosa Vogler

Biostratigrafsko lahko celotno biocenozo uvrstimo v cone *Calpionella*, ki obsega horizont zgornji titon-spodnji in srednji berriasij. Na osnovi podatkov različnih avtorjev (Alleman, F., Catalano, R., Fores, F. & Remane, J. 1971) je uspelo postaviti štiri osnovne cone kalpionelid, in sicer cone *Crassicollaria*, *Calpionella*, *Calpionellopsis* in *Calpionellites*. Naštete cone obsegajo vertikalni razpon od zgornjega titona do valendija vključno.

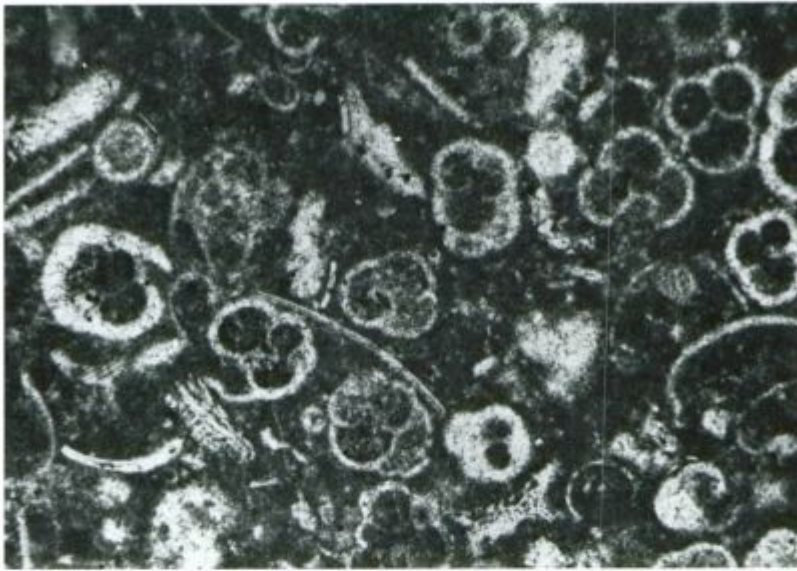
L. Babič (1973) je določil na različnih krajih zahodno od Bregane v ploščastem apnencu z rožencem vse štiri cone kalpionelid. Od tu se nadaljuje globokomorski razvoj zgornje jure in spodnje krede na list Kranj in Tolmin, to je od jugovzhoda proti severozahodu, in sicer severovzhodno od karbonatnega praga.



Sl. 6. Liasni laporasti mikritni apnenec z vrsto *Neoangulodiscus leischneri* Kristan-Tollmann, Črni vrh, 43 ×
 Fig. 6. Liassic marly micritic limestone with *Neoangulodiscus leischneri* Kristan-Tollmann from Črni vrh, 43 ×

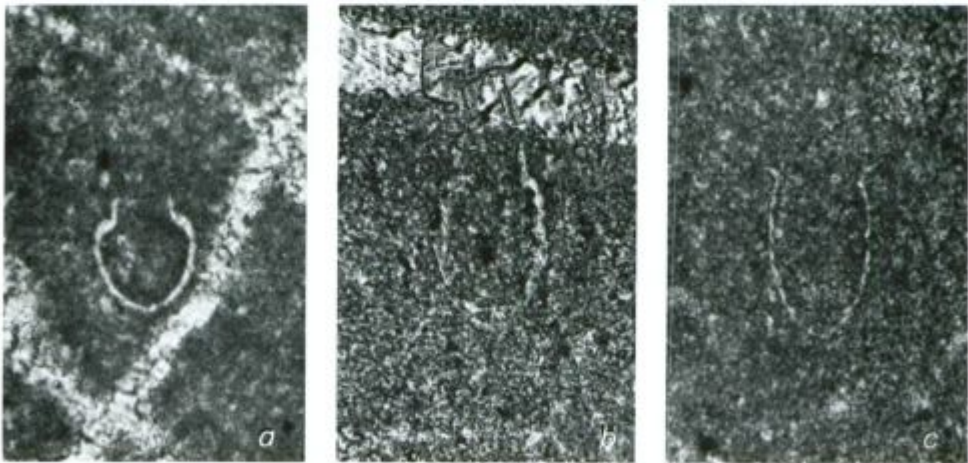


Sl. 7. *Trocholina (Trocholina) turris* Frentzen v liasnem mikritnem apnencu, Črni vrh, 43 ×
 Fig. 7. *Trocholina (Trocholina) turris* Frentzen in the Liassic micrite limestone from Črni vrh, 43 ×



Sl. 8. *Globigerina helveto-jurassica* Haeusler v biomikritnem apnencu, spodnji dogger, Ober, 43 ×

Fig. 8. *Globigerina helveto-jurassica* Haeusler from the Lower Doggerian biomicrotic limestone. Ober, 43 ×



Sl. 9. *Calpionella alpina* Lorenz (a), *Calpionella elliptica* Cadisch (b), *Tintinnopsella carpathica* (Murgeanu & Filipescu) (c) v biomikritnem apnencu, zgornji titon-srednji berriasij. Zahodno od Uršlje gore, 185 ×

Fig. 9. *Calpionella alpina* Lorenz (a), *Calpionella elliptica* Cadisch (b), *Tintinnopsella carpathica* (Murgeanu & Filipescu) (c) in the biomicrotic limestone, Upper Tithonian-Middle Berriasian. West from Uršlja gora, 185 ×

Nastanek sedimentov in paleogeografija

Raziskane jurske plasti dosežejo debelino 150 do 200 m. V spodnjem delu sestojе iz rdečkastega ploščastega laporastega mikritnega apnenca z vložki intraformacijske breče. Više prevladuje sivi in zelenkasto sivi ploščasti laporasti mikritni apnenec nad rdečkastim različkom. Apnenec vsebuje pole in gomolje roženca. Debelina posameznih apnenčevih plasti variira od 1 cm do 20 cm, vendar prevladuje debelina 2 do 7 cm.

Mikritni apnenec vsebuje glinasto komponento, ki se je usedala skupaj z apnenim materialom. Odlaganje mikrozrnate apnene komponente je bilo večkrat prekinjeno, še naprej pa se je usedal glinasti material, ki je bil prisoten v majhnih količinah. Na časovni interval usedanja samo glinaste komponente kažejo glinaste lezike med ploščami apnenca. V vsej jurski dobi je bilo na območju severnih Karavank sedimentacijsko okolje v glavnem enako; v enakomernih presledkih je prihajalo do sprememb fizikalno kemičnih pogojev, kar je povzročilo enolični ploščasti razvoj.

V apnencu ni najti niti makrofavne niti groboklastičnega materiala temveč le pelagične foraminifere, radiolarije in glinasto primes, kar kaže na globjemorsko okolje, kjer je bila na dnu slaba vodna energija. Intraformacijska breča v spodnjem delu in laminirane apnene plasti kažejo na občasno sedimentacijo z blatnimi tokovi. Material se je usedal večidel iz pelagičnih mikroorganizmov, zlasti radiolarij, ki so bile pri tonjenju proti dnu delno raztopljene.

Značilno menjavanje barve apnenca je prav tako posledica sprememb fizikalno kemičnih pogojev v morju. Rdeči različki predstavljajo obdobja z večjim oksidacijskim potencialom. Sivi in sivkasto zeleni apnenec pa kaže na anaerobno okolje. Zanimivo je pripomniti, da so horizonti z mikrofosilnimi ostanki vezani na rdečkasti apnenec.

Na večjo globino sedimentacije kaže tudi nastanek roženca. Dotok kremenice v bazen je bil možen ob dislokacijah. Delno so jo porabili mikroorganizmi, delno pa je prišla v apnenec z metasomatskimi procesi (roženec v obliki gomoljev in konkrecij). Kemično usedanje roženca lahko povzroči tudi nizek pH in nizka temperatura (pole in tanke plasti roženca).

Na območju Karavank je obstajalo v noriku stabilno šelfno ozemlje, ki je segalo celo v Centralne Alpe. Na noriške plasti je transgrediral retski apnenec. V retski stopnji je verjetno prišlo do krajše prekinitve v sedimentaciji. Diskordanco med noriško in retsko stopnjo omenjata tudi Ramovš in Rebec (1970, 110). Premike je verjetno povzročila starokimerijska orogena faza. Takrat se je ločil od dinarskega šelfa globokomorski sedimentacijski bazen na severu. V liasu se je začela sedimentacija s poglobljanjem morja in se je nadaljevala skozi dogger, tiron, spodnji in srednji berriasij v neprekinjenem globokomorskem pelagičnem razvoju. Menimo, da je morje dosegalo globino okoli 600 m.

Očitna je razlika v debelini jurskih sedimentov na dinarskem šelfu, kjer znaša prek 1000 m, v primerjavi z globokomorskim sedimentacijskim bazenom na severu, ki je obsegal ozemlje Notranjih Dinaridov in Karavank. Tu so jurski skladi debeli največ 200 m, kar je posledica enakomerno ponavljajočih se prekinitvev sedimentacije apnenca. Lahko govorimo tudi o nezadostno »hranjenem« globokomorskem bazenu. V zgornjem tironu in spodnji kredi se je ta sedimentacijski prostor razširil proti jugozahodu in jugovzhodu. M. Cousin (1973), L. Babić (1973 in 1974) in I. Gušić & L. Babić (1970).

The Jurassic Beds in the North Karavanke Mountains

Pero Mioč and Ljudmila Sribar

Geološki zavod Ljubljana, Parmova 33

The Jurassic beds of the North Karavanke Mountains form a tectonic nappe extending from Mount Daniel in the west to the Plešivška Kopa in the east. In the west the Jurassic nappe overlies phyllite, in the middle part the Upper Triassic sediments, and in the east the Miocene (Helvetian) deposits. A rock-sheet of the Norian dolomite has been thrust forward from the south to the north over the Jurassic nappe. Owing to the displaced position of the Jurassic beds it is difficult to define their thickness. It is somewhere between 150 to 200 meters. A rather uniform platy marly micrite development is characteristic of the Jurassic beds sequence ranging from the Liassic stage (*Neoangulodiscus leischneri*, *Involutina liassica*), through Doggerian (*Globigerina helveto-jurassica*) to Tithonian stage (zone *Calpionella*). The platy limestone points to a process of intermittent sedimentation. The reddish limestone is peculiar to the lower part of the beds sequence while in the middle and upper part the grayish and greenish varieties prevail.

It is impossible to find a continuous sequence of the Jurassic beds in the North Karavanke Mountains because of the tectonic reduction of the individual layers along the thrust lines. The sequence of the beds could only be reconstructed. The Jurassic beds overlie conformably the Rhaetian gray massive and thick-bedded limestone yielding numerous remains of the *Triasina hantkeni* Majzon, *Involutina* sp., *Fronicularia* sp. and *Favreina salevensis* (Parejas) (figs. 2 and 3).

The lithological properties and microfauna enabled the division of the Jurassic and the Triassic beds. Reddish platy marly limestone is underlain by the Rhaetian beds. It grades upwards and laterally into greenish gray platy marly limestone with intercalations of the intraformational breccia. The thickness is about 50 meters. The limestone contains numerous echinoderms, microgastropods, juvenile ammonoids, brachiopods and radiolarians (figs. 4 and 5). The most important are, however, foraminifers. According to their vertical distribution the lower part of the Jurassic beds belongs to the Lower and Middle Liassic. The following foraminifers have been determined (figs. 6 and 7): *Neoangulodiscus leischneri* Kristan-Tollmann, *Involutina liassica* (Jones), *Trocholina* (*Trocholina*) *turris* Frentzen, *Trocholina* sp., *Cristelaria* sp. and Lagenidae.

Higher follows grayish-green and reddish-brown platy marly limestone with chert. Gray and grayish-green limestone prevail. The important species *Globigerina helveto-jurassica* has been found in this horizon. It proves the Lower Doggerian (Bajocian) age (fig. 8).

The sedimentation continued in the same conditions in the upper part of the Jurassic beds. The layers consist of the gray-greenish and reddish-brown platy marly limestone with chert. Numerous calpionelids and radiolarians have been found in the limestone from the upper part of the Jurassic beds. The following species have been determined (fig. 9): *Calpionella alpina* Lorenz, *Calpionella elliptica* Cadisch *Calpionella* sp., *Tintinnopsella carpathica* (Murgeanu & Filipescu), *Tintinnopsella* sp. and *Cadosina lapidosa* Vogler.

According to the microfauna the upper part of the Jurassic beds belongs to the *Calpionella* zone. Its vertical distribution is from the Upper Tithonian to the Middle Berriasian.

The maximal thickness of the examined Jurassic beds is about 200 meters, the thickness of the limestone layers being mainly 2 to 7 cm. The origin of the platy marly limestone depends on the change of the physical and chemical conditions. The Jurassic limestone contains numerous radiolarians and pelagical foraminifers. Neither the macrofauna nor the clastic material can be found in the limestone. This proves a deep sea environment in which the water energy at the bottom was weak. The intraformational breccia in the lower part, and laminated beds of the limestone indicate mudflows.

Literatura

- Allemand, F., Catalano, R., Farès, F. & Remane, J. 1971, Standard calpionellid zonation (Upper Tithonian—Valanginian) of the western Mediterranean province. Proc. 2. Plankton Conf., Roma.
- Babić, L. 1973, Bazenski sedimenti gornjeg titona, beriasa i valendisa zapadno od Bregane. Geol. vjesnik, 26, Zagreb.
- Babić, L. 1974, Razdoblje otriv-ocenoman u Zumberku: stratigrafija, postanak sedimenta i razvoj prostora. Geol. vjesnik, 27, Zagreb.
- Cousin, M. 1973, Le sillon slovène: les formations triasiques, jurassiques et néocomiennes au Nord-Est de Tolmin (Slovénie occidentale, Alpes méridionales) et leurs affinités dinariques. Bull. Soc. géol. France, 7, XV/3—4, Paris.
- Elis, B. F., and Messina, A. R. 1940—1974, Catalogue of Foraminifera, Spec. Publ. Am. Mus. of Nat. Hist., New York.
- Farinacci, A. & Radošević, R. 1964, Correlazione fra serie giuresi e cretaceo del Appennino centrale e delle Dinaridi esterne. La ricerca scientifica, anno 34, Vol. 7, N. 2, Roma.
- Gušić, I. & Babić, L. 1970, Neke biostratigrafske i litogenetske osobine jure Zumberaka. Geol. vjesnik 23, Zagreb.
- Kristan-Tollmann, E. 1962, Stratigraphisch wertvolle Foraminiferen aus Obertrias- und Liaskalken der voralpinen Fazies bei Wien. Erdöl- Zeitschrift 4, Wien.
- Lipold, M. V. 1856, Die alpine Lias und Jura-Formation im südöstlichen Theile von Kärnten. J. B. Geol. R. A. 7, 193, Wien.
- Lipold, M. V. 1856, Erläuterung geologischer Durchschnitte aus dem östlichen Kärnten. J. B. Geol., R. A. 7, 332—345, Wien.
- Radošević, R. 1966, Mikrofaclès du Jurassique des Dinarides externes de la Yugoslavie. Geologija 9, Ljubljana.
- Ramovš, A. & Kristan-Tollman, E. 1967, Die Lias-Schichten von Stol (Karawanken). Geol. vjesnik 20, Zagreb.
- Ramovš, A. & Rebec, R. 1970, Razvoj jurskih skladov med Mežico in Slovenj Gradcem. Geologija 13, Ljubljana.
- Sartoni, S. et Crescenti, U. 1962, Ricerche biostratigrafiche nel Mesozoico dell' Appennino meridionale. Giorn. di Geologia, vol. 2, Bologna.
- Struel, I. 1968, Geološke značilnosti mežjskih rudišč in njih okolice. V knjigi 300 let mežjskih rudnikov. DRMG, Mežica.
- Teller, F. 1888, Kössener Schichten, Lias und Jura in den Ost-Karawanken. Verh. Geol. R. A. Jg. 1888, Nr. 1—18, Wien.
- Teller, F. 1896, Erläuterungen zur Geologischen Karte der östlichen Ausläufer der Karnischen und Julischen Alpen (Ostkarawanken und Steiner Alpen). Geol. R. A., 262 S., Wien.