

VELIKE TINTININE V TITONSKIH IN VALANGIJSKIH SKLADIH SEVEROZAHODNE DOLENJSKE

Dragica Turnšek

Z 10 slikami med tekstem in z 1 tablo v prilogi

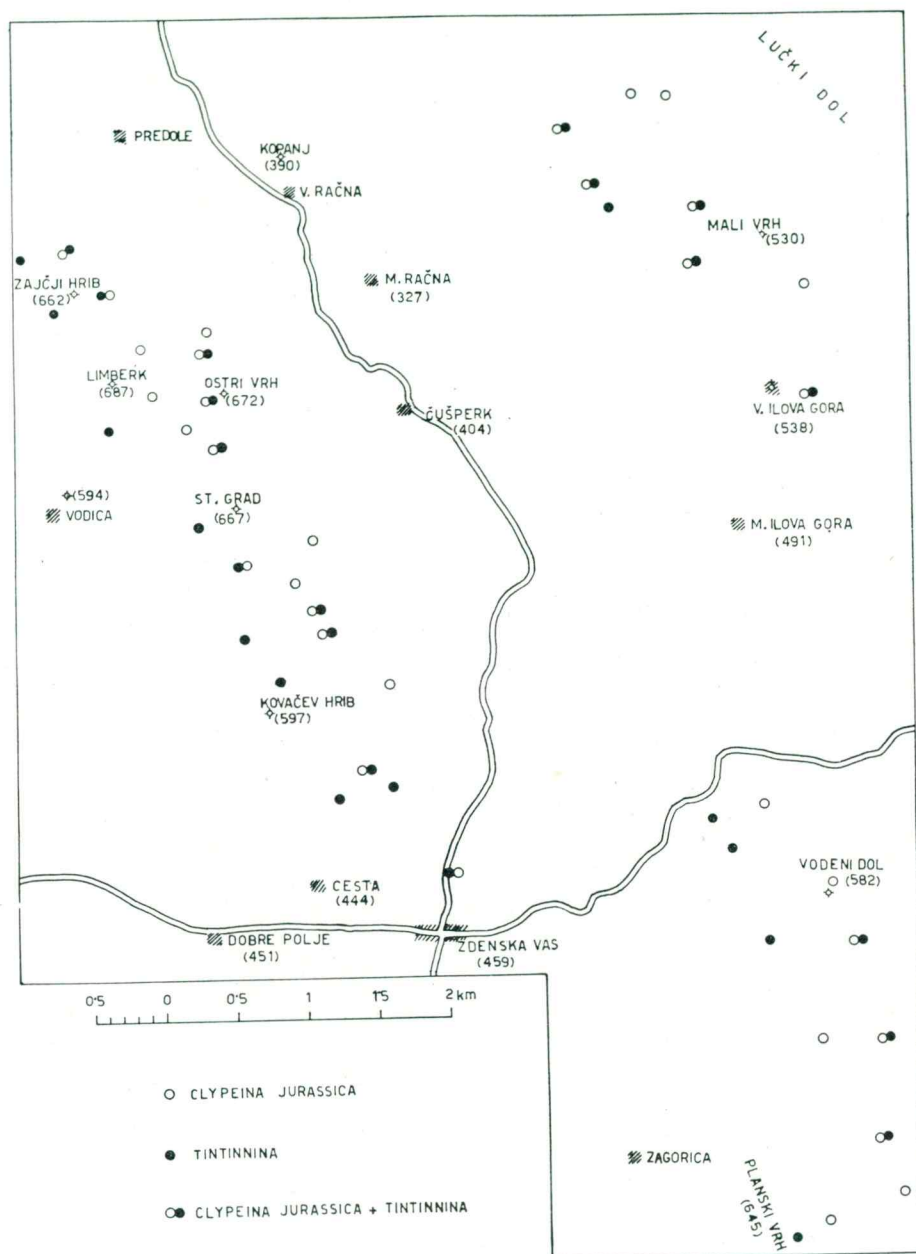
Kratka vsebina: Po proučevanju mikrofavne in mikroflore smo pri geološkem kartiranju Dolenjske našli na več krajih titonske in valangijske plasti. V titonskih apnencih se pojavlja najpogostejše apnena alga *Clypeina jurassica* Favre, poleg nje pa so zelo številne tudi velike tintinine, ki se nadaljujejo še v spodnjo kredo (valangij). Določili in opisali smo naslednje vrste velikih tintinin: *Tintinnopsella simplex* Radoičić, *Campbelliella mileši* Radoičić, *Daturellina costata* Radoičić, *Daturellina slovenica* n. sp., *Calpionella gigantea* n. sp., *Metacyclina* sp. in *Zetella* sp.

Radoičičeva je v južni Dalmaciji in Črni gori dobila velike tintinine le v valangijskih skladih. Ker so bile v Švici najdene že v zgornji juri, domneva, da so migrirale od severa proti jugu. Tudi v Sloveniji (v severnih Dinaridih) se pojavijo tintinine že v plasteh, kjer je *Clypeina jurassica* še zelo pogostna, to je v zgornjem malmu. Domneva Radoičičeve o migraciji je verjetna, vendar bo za končno potrditev te domneve treba proučiti še veliko širše območje.

Uvod

V kraškem razvoju mezozoika v Sloveniji, to je v slovenskih Dinaridih, so bile zgornjejurske plasti najdene na velikem prostranstvu (Buser, 1962; Kerčmar, 1962). Starost smo jim določili po mikroflori in mikrofavni. Od spodnjekrednih skladov so bili doslej s favno dokazani le baremski, aptski in albski skladi (Pleničar, 1960). V spodnjem delu krede tudi Pleničar omenja svetle apnence, vendar jih ni raziskoval, zato iz teh plasti nismo poznali nobene favne. Mikropaleontološke raziskave pa so pokazale, da so ti apnenci bogati s tintininami in pripadajo valangiju.

Pri opisu favne in profilov sem v pričujočem članku upoštevala samo nahajališča, ki sem jih sama kartirala, tintinine in drugi mikroorganizmi pa so bili najdeni tudi na mnogih drugih krajih Notranjske in Primorske (Buser, 1962).

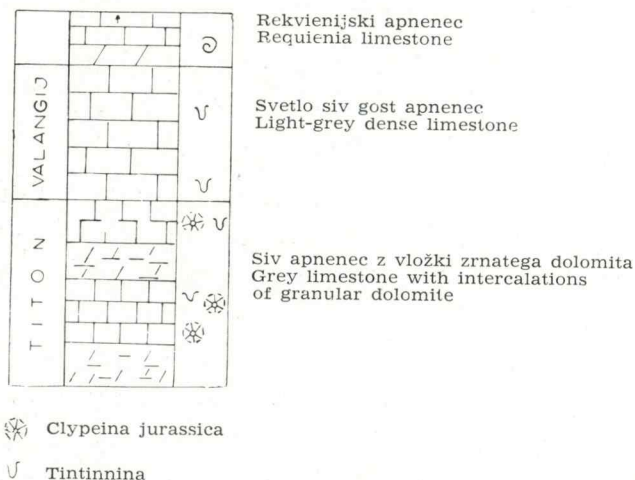


1. sl. Nahajališča klipein in tintinin v severozahodni Dolenjski
 Fig.1. Find-spots of Clypeina and Tintinnina in Dolenjska (Lower Carniola)

Nahajališča velikih tintinin na Dolenjskem

Konkordanten prehod med juro in kredu opazujemo v naslednjih krajih Dolenjske (1. sl.):

1. Zahodno in jugozahodno od Račne in Čušperka na vrhovih Zajčji hrib, Limberk in Kovačev hrib.
2. Jugozahodno od Lučkega dola med krajema Koti in Ilova gora.
3. Na Planskem vrhu vzhodno od dobrepoljske doline.



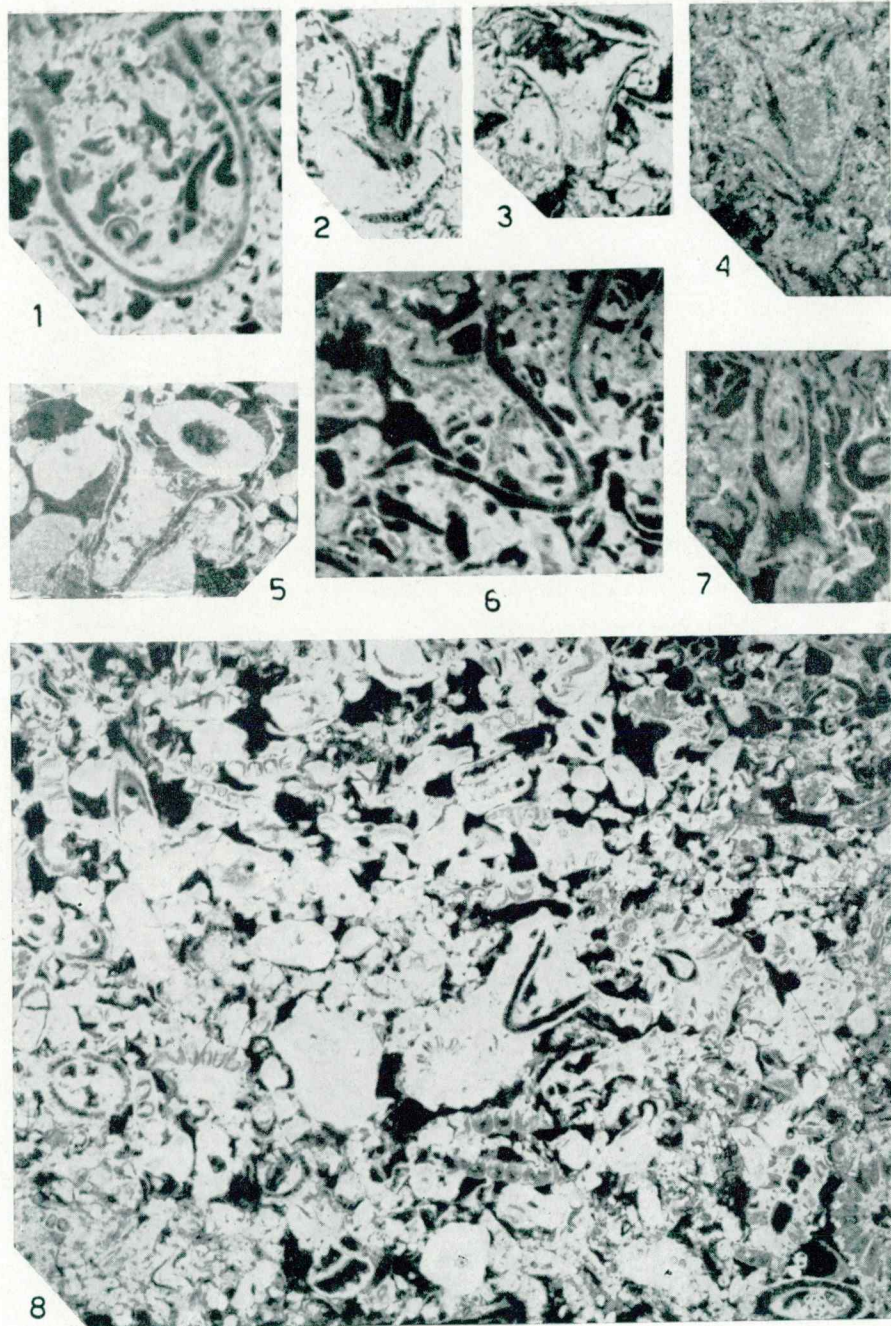
2. sl. Shematski profil na prehodu med jurskimi in krednimi skladi

Fig. 2. Generalized section of the transition between Jurassic and Cretaceous strata

V vseh omenjenih krajih je razvoj zgornjejurskih skladov (2. sl.) podoben kot na Logaški planoti (Kerčmar, 1962), le s to razliko, da so tu oxfordski in kimmerični oolitni apnenci zelo bogati z grebensko favno hidrozojev in koral. V zgornjem kimmeru in titonu* pa se pojavlja siv apnenec, v katerem so le redki dolomitni vložki, medtem ko na Notranjskem dolomit prevladuje. V apnencu dobimo algo *Clypeina jurassica*, ki jo spremljajo *Clypeina jurassica minor* in drugi redki mikroorganizmi. Precej pogoste so tudi velike tintinine, ki se pojavijo že v razmeroma nizkem horizontu titona; dobimo jih skoraj v vseh zbruskih, kjer so klikepine (1. sl.).

Nad titonskimi skladi leže gosti svetlo sivi apnenci valangijskega. V teh plasteh alge *Clypeina jurassica* ni več, dobimo pa tintinine, ki jih spremlja alga *Salpingoporella annulata*, druga favna pa je zelo redka. Valangijsko starost določajo tem apnencem velike tintinine, ki imajo majhno vertikalno razširjenost in so zato važni vodilni fosili (Radčič, 1962).

* Naziv titon uporabljamo namesto portlanda (zg. malm).



I. TABLA — PLATE I.

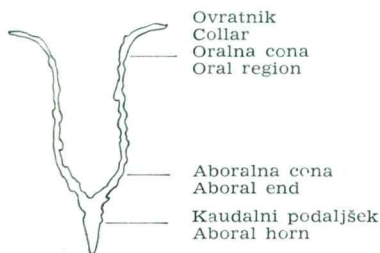
Vse fotografije so negativi. Pov. 12 ×

All photographs are negatives. Enlarged 12 ×

1. sl. *Calpionella gigantea* n. sp., zbrusek 1241/61
2. sl. *Daturellina costata* Radoičić, zbrusek 1187/61
3. sl. *Daturellina slovenica* n. p., zbrusek 1187/61 a
4. sl. *Campbelliella mileši* Radoičić, zbrusek 1147/61 b
5. sl. *Daturellina costata* Radoičić, zbrusek 1187/61 b
6. sl. *Tintinnopsella simplex* Radoičić, zbrusek 1241/61
7. sl. *Zetella* sp., zbrusek 1162/61
8. sl. Apnenec z algo *Clypeina jurassica* in velikimi tintininami. Pov. 6 ×.
Limestone with *Clypeina jurassica* and large Tintinnina. Enlarged 6 ×

Paleontološki opis

V Črni gori in Dalmaciji je Radoičićeva odkrila bogata najdišča velikih tintinin. V svoji zanimivi doktorski disertaciji in drugih manjših člankih je prvič v literaturi opisala več novih vrst in celo rodov te zanimive fosilne skupine migetalkarjev (Ciliata).



3. sl. Lorika

Fig. 3. Lorica

Tintinine v Dinaridih so izredno velike in odstopajo od svojih doslej znanih vrstnic. Kakor vemo iz literature, so bile znane le tintinine v velikosti največ okrog 300 mikronov. Velike tintinine pa dosežejo velikost tudi do 3 mm. Radoičićeva jih je imenovala »aberantne tintinine«, prof. Hadži pa take pojave izredne velikosti imenuje gigantizem (obratno od nanizma, kjer se pojavijo izredno majhni individui). Pravi, da gre pri tem pojavu za dedne spremembe v obliki mutacij in za sodelovanje selekcije (Hadži, 1961, 59).

Sistematično proučevanje tintinin sloni na obliki lorike, to je apnene hišice, podobne zvonu ali čaši, v kateri je živel enoceličar.

Tintinnina

Tintinnopsella simplex Radoičić

4. sl. in I. tab. 6. sl.

1962 *T. simplex* Rad. — Radoičić, p. 29, sl. 14, Tab. I. sl. 7.

Podolgovata zvončasta lorika, aboralni del je okrogel in zaprt.

Ovratnik je postavljen poševno na loriko.

Dimenzije: dolžina lorike 2,08 mm,
premer ovratnika 2,43 mm,
premer oralne odprtine 1,34 mm.

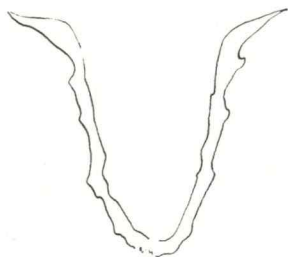
Naš primerek kaže podobnost z vrsto *T. simplex* Radoičić, tej pa je precej podobna tudi vrsta *T. cyttarocyloides* Radoičić. Mogoče gre samo za eno vrsto z nekoliko spremenjenim ovratnikom. Pri nas je bila *T. simplex* najdena v zgornjetitonskih in valangijskih plasteh.

Campbelliella mileši Radoičić

5. sl. in I. tab. 4. sl.

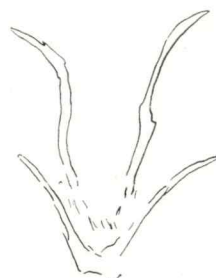
1959 *C. mileši* Rad. — Radoičić, p. 80, Tab. II, sl. 1, 3.

1962 *C. mileši* Rad. — Radoičić, p. 40, sl. 23—24, Tab. III. sl. 1—3.



4. sl. — Fig. 4.

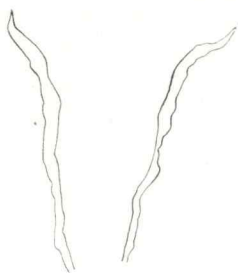
Tintinopsella simplex
Radoičić



5. sl. — Fig. 5.

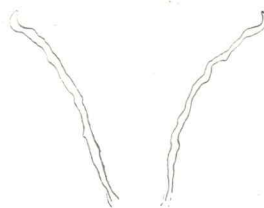
Campbelliella
mileši Radoičić

Osrednji del lorike je cilindričen. Aboralni del je malenkostno razširjen in odprt. Oralna cona lorike je zelo široka in se v blagem loku



6. sl. — Fig. 6

Daturellina costata
Radoičić



7. sl. — Fig. 7. *Daturellina*

slovenica n. sp.

odpira navzven. Opazujemo pojav reduplikacije. V naših primerkih smo dobili največ 4 zaporedne generacije. Ta tintinina je od vseh najbolj razširjena. Našli smo jo v zgornjem titonu in valangiju.

Daturellina costata Radoičić

6. sl. in I. tab. 2. in 5. sl.

1962 *D. costata* Rad. — R a d o i č i ć , p. 49—50, sl. 28—29, Tab. IV. sl. 5—6.

Lorika je cilindrična in odprta na obeh straneh. V oralnem delu se nekoliko razširi. Ovratnik je zelo oster in obrnjen navzgor. Opazujemo pojav reduplikacije.

Dimenzije: dolžina lorike	1,98 mm	2,08 mm
aboralni premer	0,58 mm	—
oralni premer	1,12 mm	1,72 mm
premer ovratnika	1,47 mm	1,76 mm

Tudi ta tintinina je zelo pogostna in je bila najdena v zgornjetiton-skih in spodnjevalangijskih skladih.

Daturellina slovenica n. sp.

7. sl. in I. tab. 3. sl.

Holotip:	zbr. št. 1187/61 a.
Derivatio nominis:	prvič najdena v Sloveniji.
Lokaliteta:	Stari grad, jugozahodno od Račne.
Horizont:	zgornji titon.

Lorika ima obliko široko odprtega zvona in je na obeh straneh odprta. Nad aboralnim delom se začne čaša počasi razširjati. V oralnem delu se stene tako razširijo, da se nagnejo skoraj vodoravno. Zato je premer ovratnika skoraj štirikrat večji kot premer aboralnega dela. Ovratnik je zelo koničast in na skrajnem vrhu zavihan navznoter. Stena lorike je precej tanka.

Dimenzije: dolžina lorike	1,98 mm,
aboralni premer	0,58 mm,
oralni premer	1,28 mm,
premer ovratnika	2,18 mm.

Novo opisana vrsta se najbolj približuje vrsti *D. costata* Radoičić. Razlikuje pa se od nje po večji širini oralnega in ovratnikovega dela lorike in po ovratniku, ki je zavihan navznoter. Tudi stene so tanjše kot pri vrsti *D. costata*.

Calpionella gigantea n. sp.

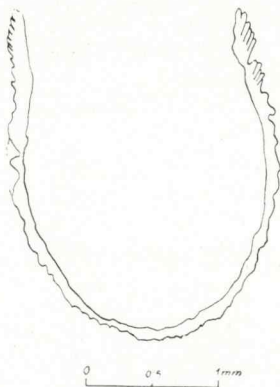
8. sl. in I. tab. 1. sl.

Holotip:	zbrusek št. 1241/61.
Derivatio nominis:	je zelo velika.
Lokaliteta:	Zajčji hrib, zahodno od Račne.
Stratigrafski horizont:	valangij.

Ovalna lorika je najširša v oralnem oziroma suboralnem delu. Ovratnik je ožji in nekoliko vbočen. Na zunanji strani ima več majhnih brazd. Aboralni del lorike je okrogel in širok.

Dimenzije: dolžina lorike 2,72 mm,
 najširši premer lorike 2,21 mm,
 premer ovratnika 1,98 mm.

Po obliki lorike je naš primerek zelo podoben vrsti *Calpionella alpina* Lorenz, ki je bila prvič najdena na Majorki v plasteh titona.



8. sl. — Fig. 8. *Calpionella gigantea* n. sp.

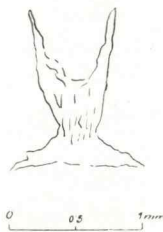
Loči pa se od nje po velikosti in po ovratniku, ki je pri novi vrsti konkavno vbočen in ima na zunanji strani brazde. Pri vrsti *C. alpina* pa je ovratnik raven in postavljen navpično na loriko.

Metacyclina sp.

9. sl.



9. sl. — Fig. 9.
Metacyclina sp.



10. sl. — Fig. 10.
Zetella sp.

Lorika je ovalna, v oralni coni je močno zožena. Ovratnik je tanek in koničast. Aboralni del je okrogel in širok. Po obliki lorike ustreza naš primerek rodu *Metacyclina*, vendar ni podobna nobeni doslej znani vrsti.

Zaradi slabe ohranjenosti materiala nove vrste ni mogoče opisati. Najbolj se še približuje vrsti *Metacyclina glandiformis* Radoičić, le mnogo manjša je od nje. Pojavlja se v spodnjevalangijskih plasteh.

Zetella sp.

10. sl. in I. tab. 7. sl.

Dobro je ohranjen le aboralni del lorike in kaudalni podaljšek, ki se na spodnjem koncu razširi kakor pri vrstah rodu *Zetella* Radoičić. Zanimiva je tudi konkavna oblika lorike, ki pri dosedanjih vrstah še ni bila omenjena. Lorika je najširša v suboralnem delu. Oralni del se zoži in je približno enako širok kot aboralni del. Zaradi edinega primerka in le delne ohranitve lorike nove vrste ni mogoče opisati. Primerek je bil najden v valangijskem apnencu.

Meja med juro in kreda

Radoičićeva je v Črni gori in Dalmaciji postavila začetek kredne dobe v zvezo s pojavom velikih tintinin. Tudi v Istri pri Rovinju, kjer je dobila velike tintinine skupaj z algo *Clypeina jurassica*, je to združbo uvrstila v »infravalangij«. Ker pa so bile velike tintinine v Švici najdene že v zgornji juri, domneva, da so migrirale od severa proti jugu. (Radoičić, 1962)

Vprašamo se, kje naj postavimo mejo med juro in kreda v naših dolenjskih nahajališčih? Velike tintinine dobimo v skladih, kjer je *Clypeina jurassica* še najbolj pogostna. Za to algo pa je večina strokovnjakov mnenja, da je njen največji razmah v zgornji juri (v titonu oziroma portlandu). Torej se tudi prve tintinine pojavijo že v zgornji juri. Pojav neke nove favne je vsekakor pomemben, vendar menim, da je za stratigrafijo alga *Clypeina jurassica* važnejša kot tintinine. *C. jurassica* je namreč zelo razširjena apnena alga. Najdena je bila v zgornjejurjskih plasteh v Švici, Franciji, Italiji, Španiji in v mnogih drugih krajih. Poznajo jo tudi v raznih azijskih nahajališčih. Velike tintinine pa so bile doslej najdene le v Jugoslaviji in Švici. V švicarskih nahajališčih jih je Carozzi opisal kot pteropoda *Vaginella striata* n. sp., v resnici pa so zaradi svoje radialne strukture nedvomno velike tintinine in ne pteropodi (Radoičić, 1962, 14 do 17). Te švicarske oblike so najdene v skladih portlanda in v morskih interkalacijah purbecka (Carozzi, 1954).

Vemo, da so tudi majhne tintinine znane že v jurskih plasteh. Nekatere vrste se pojavljajo celo samo v titonu. V Abruzzih v Italiji sta Raffi in Forti (1959, 11, 13, 18) dobila v zgornji juri (Tithonian) algo *Clypeina jurassica* in tintinino *Calpionella alpina*.

Tudi Maync (1938) opisuje mejne plasti med juro in kreda v Švici (Titliskette). V zgornji juri omenja algo *C. jurassica* in kalpionele.

Za določitev meje med juro in kreda v dolenjskih nahajališčih sem upoštevala pojav alge *Clypeina jurassica* in postavljam mejo tam, kjer ta

alga povečini izumre. Lahko se je kak osebek ohranil še v spodnji kredi, toda taki primerki so redki in osamljeni. Tudi sedimentacija se je po koncu klikein nekoliko spremenila. Sive apnenice zgornje jure z vložki zrnatega dolomita so zamenjali svetlo sivi gosti, skladoviti apnenci v spodnji kredi.

Domneva Radoičičeve, da so velike tintinine migrirale od severa proti jugu, je verjetna, vendar bo za končno potrditev te domneve treba dobiti podatke o velikih tintininah še iz drugih krajev, zlasti iz vmesnega območja med Švico in Slovenijo.

LARGE TINTINNINA IN THE TITHONIAN AND VALANGINIAN STRATA FROM NORTH WESTERN DOLENJSKA

On a basis of micropalaeontological findings on many places of Dolenjska (Lower Carniola) Tithonian and Valanginian strata were discovered. In the Upper Malmian beds the calcareous algae *Clypeina jurassica* Favre most often appears. In the upper part of these strata besides algae the Large Tintinnina occur, that also continue in the Lower Cretaceous (Valanginian).

The beginning of Cretaceous period of Črna gora and Dalmacija was connected by Radoičić with the appearance of Large Tintinnina. These fossils have also been found in Switzerland in the Upper Jurassic beds, Radoičić presumed, that they moved from the northwest towards the southeast (Radoičić, 1962).

In our findings the appearance of *Clypeina jurassica* was taken into consideration to determine the boundary between the Jurassic and the Cretaceous. It was made there, where this algae become extinct. Large Tintinnina already occur in the strata, where *Clypeina jurassica* is still very often found. Therefore they were ranged besides into Valanginian also into the Upper Tithonian. The presumption of Radoičić, that the Large Tintinnina moved, is possible, but before a final decision is reached it is necessary to examine the whole region between Switzerland and Dinarids, and between the North and South Dinarids.

In the Upper Tithonian and Valanginian strata in north western Dolenjska the following species of Large Tintinnina were found: *Campbelliella mileši* Radoičić, *Daturellina costata* Radoičić, *Daturellina slovenica* n. sp., *Calpionella gigantea* n. sp., *Metacyclina* sp., and *Zetella* sp.

Daturellina slovenica n. sp.

Fig. 7., Pl. 1. fig. 3

The lorica has a shape of a wide bell open on both sides. Above aboral region a cup slowly begins to extend. In the oral region the walls are so extended that they are nearly horizontally bent. Therefore the diameter of collar is four times bigger than the diameter of aboral region. Collar is very pointed and on the uppermost top turned inwards. The wall of lorica is rather thin. Dimensions: the length of lorica 1,98 mm,

aboral diameter 0,58 mm, oral diameter 1,28 mm, diameter of collar 2,18 mm.

The newly described species more nearly approaches the species of *D. costata* Radoičić. It is distinguished from the latter by a widening of oral and collar region of lorica and by collar, which is turned invards. The walls are also thinner than of the species *D. costata*.

Calpionella gigantea n. sp.

Fig. 8, Pl. 1. fig. 1

Oval lorica is the broadest in oral and suboral region. Collar is more narrow and a little concave. On the outside it has some small grooves. Aboral region of lorica is round and wide. Dimensions: length of lorica 2,72 mm, the widest diameter of lorica 2,21 mm, diameter of collar 1,98 mm.

Our specimen is very similar to the species of *Calpionella alpina*. They are different in size and in collar, which is on the new species concave bent and has on the outside some grooves. Collar of *C. alpina* is plain and vertically placed on lorica.

LITERATURA

- Buser, S., 1962, Razvoj jurskih slojev v slovenskem Dinarskem gorovju. Report 5. Meeting Geol. Yugoslavia, 163—167, Beograd.
- Campbell, A. S., 1954, Tintinnina in: Moore R. C. Treatise on Invertebrate Paleontology. Part D, Protista 3, D 166—D 180, Kansas.
- Carozzi, A., 1954, L'organisme »C« J. Favre (1927) est une Vaginella portlandienne. Archives des Sciences, Vol. 7/2, 107—111, Genève.
- Ferasin, F. — Rigato G., 1957, Studi sui Tintinnidi fossili delle Prealpi Venete. Mem. Accad. Patavina di SS. LL. AA. Cl. Sc. Mat. Nat. 69, 1956—57, 3—27, T. I.—II, Padova.
- Hadži, J., 1961, Problemi drobnosti (nanizma) in velikanstva (gigantizma) v živalstvu. Razprave SAZU, Cl. IV. 6, 51—270, Ljubljana.
- Kerčmar, D., 1962, Prve najdbe zgornjejurskih apnenih alg v Sloveniji. Geologija, 7, 9—24, T. I—IV, Ljubljana.
- Matthes, H. W., 1956, Einführung in die Mikropaläontologie. Calpionelliden, pp. 184—187, Leipzig.
- Maync, W., 1938, Die Grenzsichten von Jura und Kreide in der Titliskette. Eclogae Geol. Helv. 31, 21—70, Basel.
- Müller, A. H., 1958, Lehrbuch der Paläozoologie, 2/1, Protozoa, III. Kl., Ciliata, 93—94, Jena.
- Pleničar, M., 1961, Stratigrafski razvoj krednih plasti na južnem Primorskem in Notranjskem. Geologija, 6, 22—145, Ljubljana.
- Pokorny, V., 1958, Grundzüge der zoologischen Mikropaläontologie, 7. Kapitel: Tintinnina, pp. 430—442, Berlin.
- Radoičić-Brstina R., 1957, O nalasku fosilnih tintinida u Dinariidima. Zapisnici srp. geol. društva za 1955, 179—181, Beograd.
- Radoičić, R., 1959, Krupe tintinine Campbelliella nov. gen. i Daturellina nov. gen. Vesnik Zavoda za geol. geofiz. istr. NR Srbije, 17, 79—86, T. I—II, Beograd.
- Radoičić, R., 1962, Paleoeкологија i biostratigrafija aberantnih tintinina Jugoslavije, Beograd (Doktorska disertacija, rokopis).
- Raffi, G., — Forti A., 1959, Micropaleontological and Stratigraphical Investigations in »Montagna del Morrone« (Abruzzi — Italy). Revue de Micropaléontologie, 2. Anné, N. 1, 8—20, Paris.