

Ladinijsko-karnijska mikrofauna iz psevdofiljskih plasti Posavskih gub

Tea KOLAR-JURKOVSEK in Ladislav PLACER

Geološki zavod Parmova 37, YU — 61000 Ljubljana

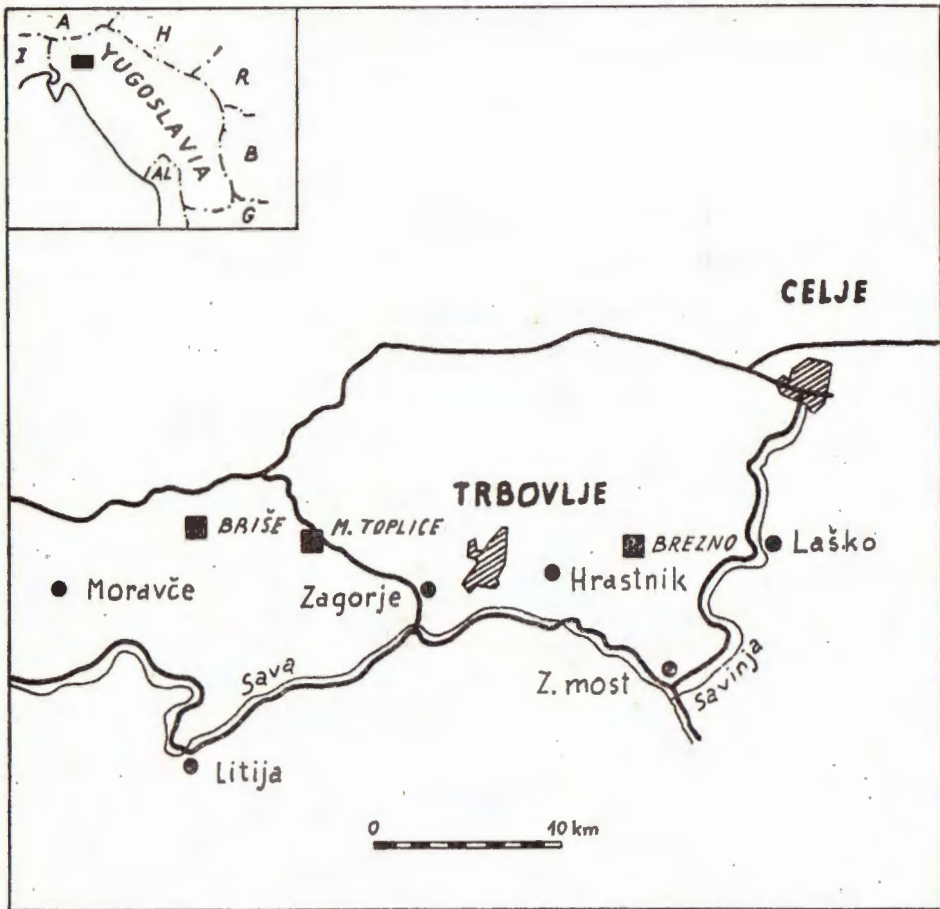
Avtorja sta preiskala mikrofauno treh profilov psevdofiljskih skladov med Moravčami in Savinjo. Langobardska starost teh plasti je bila doslej dokazana na Celjskem gradu. V Borjah je bila najdena langobardsko-cordevolska združba konodontov *Epigondolella hungarica*, *E. diebeli*, *E. mungoensis* in *Enantiognathus zeigleri*. Foraminifera *Variostoma cf. actuoangulata* kaže na cordevosko starost apnenca pri Breznom. Karnijska starost apnenca pri Medijskih Toplicah je dokazana z ostrakodi *Reubenella subcylindrica*. Konodontni vrst *E. hungarica* in *E. diebeli* ter ostrakodi *R. subcylindrica* so tokrat prvič opisani iz jugoslovanskih nahajališč. Ta raziskava je pokazala, da so psevdofiljske plasti na južnem krilu trojanske antiklinale vsedale tudi v mlajših obdobjih.

Autori su istražili mikrofaunu tri profila pseudofiljskih naslaga između Moravča i Savinje. Langobardska starost tih slojeva je dosada bila dokazana na području Celja sa školjkašima vrste *Daonella lommeli*. U Borjama je bila pronađena langobardsko-cordevolska asocijacija konodontata *Epigondolella hungarica*, *E. diebeli*, *E. mungoensis* i *Enantiognathus zeigleri*. Foraminifera *Variostoma cf. actuoangulata* ukazuje na cordevolsku starost vapnenaca kod Breznog. Karnijska starost vapnenaca kod Medijskih Toplica je dokazana sa ostrakodama *Reubenella subcylindrica*. Konodonti vrste *E. hungarica* i *E. diebeli* te ostrakodi *R. subcylindrica* su sada prvi put opisani iz jugoslavenskih nalazišta. Ta istraživanja su pokazala, da su se pseudofiljski slojevi na južnom krilu trojanske antiklinale taložili i u mladim razdobljima.

The authors investigated the microfauna of the Pseudofilian beds in three sections located between Moravče and the Savinja river. Till now the Langobardian age of these beds has been proved on the Celje castle hill. A Langobardian-Cordevolian conodont assemblage consisting of *Epigondolella hungarica*, *E. diebeli*, *E. mungoensis* and *Enantiognathus zeigleri* has been found at Borje. The foraminifer *Variostoma cf. actuoangulata* indicates the Cordevolian age of limestones at Brezno. The ostracods *Reubenella subcylindrica* prove the Carnian age of limestones near Medijske Toplice. The conodont species *E. hungarica* and *E. diebeli* and the ostracods *R. subcylindrica* have been recognized and described for the first time on a Yugoslav locality. It follows from this investigation that the sedimentation of the Pseudofilian beds on the southern flank of the Trojane anticline reached also in younger periods.

UVOD

Pri detajlnem geološkem kartiranju laške terciarne kadunje med Moravčami in Savinjo (sl. 1) v letih 1982 do 1984 je bila raziskana tudi predterciarna podlaga. To sestavljajo predvsem triasne karbonatne, kla-



Sl. 1: Situacijska karta obdelanega ozemlja.

Fig. 1: Location map of studied area.

stične in piroklastične kamnine ter v manjši meri karbonski in perm-ski klastiti ter kredni karbonati. Za pravilno stratigrafsko in strukturno razčlenitev obdelanega ozemlja in Posavskih gub v celoti so najpomembnejši psevdoziljski skladi. Na Celjskem gradu je langobardska starost teh skladov dokazana s školjko *Daonella lommeli* (W i s s m a n n) (Teller 1889, Jurkovšek 1984). Najine natančne raziskave na južnem krilu trojanske antiklinale kažejo na to, da so se ti skladi vsedali tudi v mlajših obdobjih.

Psevdoziljske plasti na raziskanem območju ležijo v več naravnih enotah s specifičnim litofacialnim razvojem, pri čemer se tudi razvoj psevdoziljskih skladov nekoliko loči med seboj. Pri Borjah na skrajnem zahodnem robu pregledanega ozemlja so razviti najprej piroklastiti in nad njimi ploščnat apnenec z vložki črnega glinovca in tufskega pe-

ščenjaka. Celoten razvoj psevdofiljskih skladov tukaj ni poznan, saj talnina in krovina nista ohranjeni. Na vzhodnem delu pregledanega ozemlja v Breznem pri Laškem leži v talnini psevdofiljskih skladov anizijski dolomit, nad njim so diskordantno odloženi piroklastiti in marogasti ploščnati apnenec. Tem plastem sledi zrnat, svetlosiv grebenski dolomit, ki preko temnosivega ploščnatega apnenca z roženci preide v obsežno skladovnico črnega skrilavca in piroklastičnih kamnin v najvišjem delu. Krovina ni poznana. Pri Medijskih Toplicah, ki leže v osrednjem delu pregledanega ozemlja, so strukturne razmere nejasne. V erozijskem oknu pod terciarnimi sedimenti nastopa triasni dolomit na katerem leži črn ploščnat apnenec, ki verjetno pripada psevdofiljskim skladom.

Raziskavo sta omogočila Geološki zavod Ljubljana in Raziskovalna skupnost Slovenije. Mikrofosile upodobljene na tablah I—III je na elektronskem mikroskopu posnela Meta Jakupović. Besedilo je v angleščino prevedel dr. Milan Hamrla.

OPIS RAZISKANIH PROFILOV

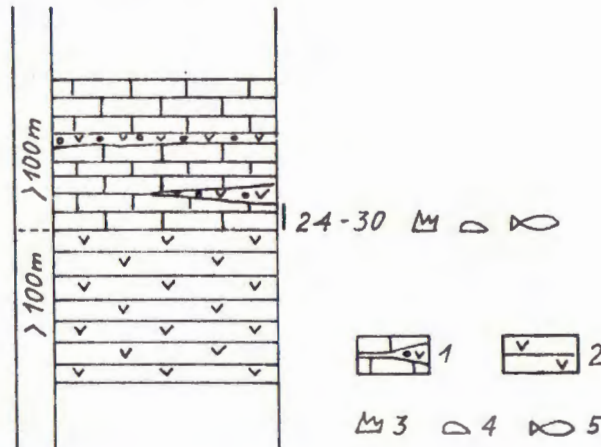
Borje

V okolici Borij pri Mlinšah je razkrit približno 200 m debel profil (sl. 2). Njegovo spodnjo polovico gradi intermediarni do felsični tuf, nad tem pa je odložen temno siv ploščnati biopelmikritni apnenec z redkimi vložki črnega glinovca in tufskega peščenjaka. V apnencu so poleg peletov pogostne tudi školjčne lupine, ostrakodi, foraminifere in skeletne alge. Meja med tufom in apnencem je postopna.

Iz apnenih plasti sva okoli 100 m jugozahodno od cerkve v Borjah ob gozdni poti vzorčevala za konodontne analize na debelini 1 m (vzorci s terenskim številkami od 24 do 30). Mikrofavno so vsebovali vzorci št. 24, 26, 27 in 30. To sestavljajo močno prekrystaljene lupine in oklepi ostrakodov rodov *Bairdia* (tab. III, sl. 6), in ? *Paracypris* (tab. III, sl. 5), ribji zobje *Acodina* sp. in številni konodonti. Ploščasti konodontni elementi pripadajo naslednjim vrstam: *Epigondolella diebeli* (Kozur & Mostler) (tab. I, sl. 3a, b), *E. hungarica* Kozur & Vegh (tab. I, sl. 4a, b; 5a, b) in *E. mungoensis* (Diebel) (tab. I, sl. 1a, b; 2a, b), vejnati pa vrsti *Enantiognathus zieglerei* (Diebel) (tab. I, sl. 6). Barva najdenih konodontov je črna, njihov barvni indeks (color alteration index) CAI je 5 in ustreza temperaturi 300—360 °C (Epstein et al. 1977).

Vrsta *E. hungarica* je bila doslej poznana le iz langobardskih plasti medtem ko je vrsta *E. mungoensis* zelo pogostna v langobardskih in cordevolskih združbah. Za vrsto *E. diebeli* sta Kozur & Mostler (1971) zapisala, da je vmesna oblika med vrstama *E. mungoensis* in *E. abneptis*. Tako sta tudi Kovacs & Kozur (1980) v tabeli 2 označila stratigrafsko pojavljanje te vrste le v cordevolu. Po ugotovitvah Krystyna (v Kristan-Tollmann & Krystyn, 1975) pa se je vrsta *E. diebeli* v zgornjem ladiniju (zona sutherlandi) razvila iz vrste *E. mungoensis* ter se obdržala še v spodnjem karniju.

BORJE



Sl. 2: Stratigrafsko zaporedje triasnih plasti near Borje. 1 — temno siv ploščnat apnenec z vložki glinovca in peščenjaka; 2 — intermedarni do felsični tuf; 3 — konodonti; 4 — ostrakodi; 5 — ribji zobje.

Fig. 2: Columnar section of the Triassic succession at Brezno. 1 — dark gray platy limestone argillite and siltstone intercalations; 2 — intermediate to felsic tuff; 3 — conodonts; 4 — ostracods; 5 — fish teeth.

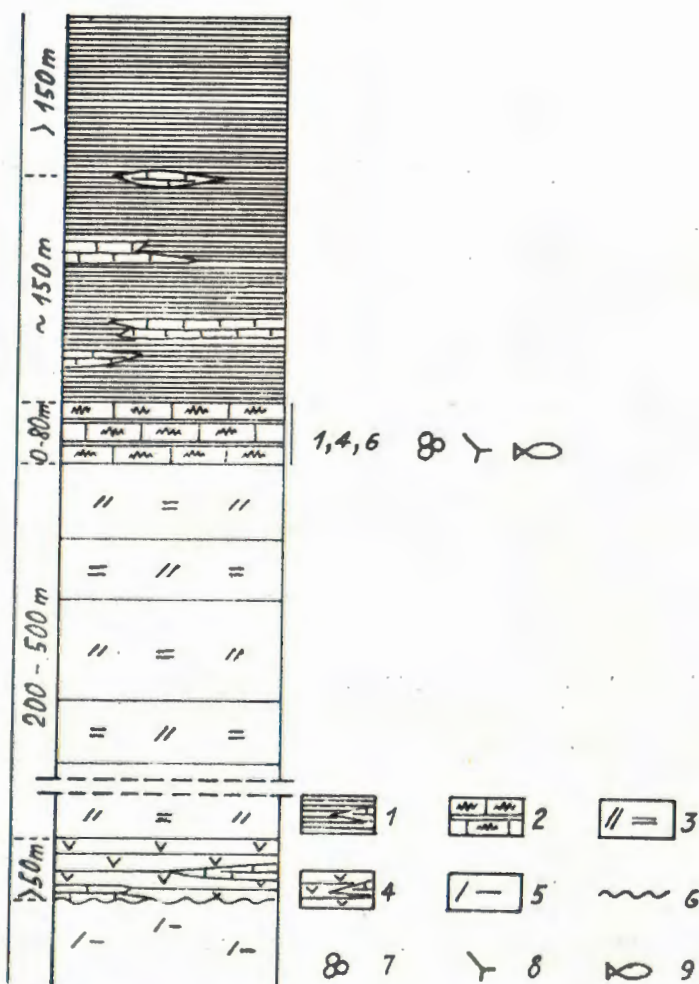
Vse tri vrste se pojavljajo znotraj kratkega časovnega intervala, morfološke razlike med njimi pa so majhne, kar hkrati dokazuje njihov zelo hiter razvoj. Glede na dosedanje podatke o stratigrafski razširjenosti vseh treh omenjenih vrst epigondolel in na njihovo hkratno pojavljanje v vzorcu 27 je verjetno, da so se preiskane apnene plasti odložile v najvišjem delu langobardske ali najnižjem delu cordevolske podstopnje.

Brezno pri Laškem

Severovzhodno od rudniškega obrata v Brezno pri Laškem ležijo v normalnem zaporedju triasne plasti (sl. 3). Najnižje leži zrnati dolomit, njegova debelina znaša nekaj 100 metrov. Le-ta konkordantno preide v temno siv ploščnat apnenec s polami temnega roženca. Debelina apnenca se giblje od 10 do nekaj 10 m. Apnenec navzgor prehaja v 100 do 150 m debelo skladovnico, v kateri se menjava črn ploščnat apnenec, črn glinovec in meljavec. Nad to skladovnico prevladujeta temno siv meljavec in glinovec.

Iz temno sivega apnenca z rožencem sva v grapi 400 m severozahodno od Podkoritnika pobrala trinajst vzorcev za konodontne analize. Le trije (terenske št. vzorcev so 1, 4, 6) vsebujejo skromno in slabo ohranjeno mikrofavno. Fosilni inventar sestavljajo ribji zobje ter spikule spongij in sicer anadiene (tab. III, sl. 7) ter ortodihotriene z reduciranim rab-

BREZNO



Sl. 3: Stratigrafsko zaporedje triasnih plasti pri Breznu. 1 — črn meljevec in glinovec s polami in lečami črnega ploščatega apnenca; 2 — temno siv ploščnat apnenec z rožencem; 3 — svetlo siv zrnat dolomit; 4 — piroklastiti z lečami marogastega ploščatega apnenca; 5 — siv drobnozrnat dolomit; 6 — diskordanca; 7 — foraminifere; 8 — spikule spongij; 9 — ribji zobje.

Fig. 3: Stratigraphic section of the Triassic succession at Brezno. 1 — black siltstone and argillite with layers and lenses of black platy limestone; 2 — dark gray platy limestones with chert; 3 — granular bright gray dolomite; 4 — pyroclastics with lenses of spotted platy limestone; 5 — gray fine-grained dolomite; 6 — discordance; 7 — foraminifers; 8 — sponge spicules; 9 — fish teeth.

dom. Za ta dva tipa spikul Mostler (1976) navaja stratigrafsko razširjenost v srednjem in zgornjem triasu. Poleg spikul pa združbo sestavljajo tudi foraminifere. Redki primerki pripadajo vrsti *Variostoma cf. actuoangulata* Kristan-Tollmann, ki je doslej poznana le iz tipične lokalitete, to je iz spodnjekarnijskih plasti južnotiroolskih Dolomitov (Kristan-Tollmann, 1973).

Medijske toplice

Nekaj deset metrov zahodno od hotela v Medijskih toplicah je razkrita golica triasnih kamnin. Njihov spodnji del predstavlja srednjezrnat dolomit v katerem se menjavajo od 10 do 30 cm debeli temnejši in svetlejši pasovi laminiranega dolomita. Dolomit prekriva temno siv ploščnat, gomoljast, biointramikrosparitni apnenec. V njem je Šribarjeva (1984) našla združbo foraminifer *Glomospira cf. sigmoidalis* (Rauser), *Glomospira sp.*, *Duostominidae*, *Meandrosira sp.*, *Aricularia sp.*, *Nodosaria sp.*, *Endotyra sp.*, fragmente dazikladacej, briozoje, lupine mehkužcev in ehinoderme ter jih uvrstila v srednji trias. Meja med apnencem in dolomitom ni vidna, morebitne inverzne lege plasti pa ni mogoče ugotoviti.

Za konodontne analize sva vzorčevala apnene plasti, iz katerih sva nabrala štiri vzorce. Težke frakcije vzorcev ne vsebujejo konodontnih elementov, marveč le ribje zobe *Acodina sp.* in redke primerke foraminifer od katerih nekatere pripadajo rodu *Ammodiscus*. V lahki frakciji vzorca s terensko številko 23 so zelo pogostni ostrakodi *Reubenella subcylindrica* (Sandberger) (tab. II, sl. 1—9; tab. III, sl. 1—4) nekateri primerki pa verjetno pripadajo rodu *Paracypris*. O stratigrafski razširjenosti vrste *R. subcylindrica* imamo le malo podatkov, doslej pa so jo našli le v karnijskih plasteh Rablja v Italiji (Kristan-Tollmann, 1973).

PALEONTOLOŠKI DEL

V nadaljevanju so podani opisi važnejših vrst najdenih mikrofosilov. Ves fosilni inventar je shranjen na Geološkem zavodu Ljubljana pod istimi inventarnimi številkami kot so označene med tekstom v oklepajih.

Epigondolella mungoensis (Diebel)

Tab. I, sl. 1a, b; 2a, b

1983 *Epigondolella mungoensis* (Diebel) — Kolar-Jurkovšek, 330—332, Tab. 1, sl. 1a—d; tab. 2, sl. 1a—b (syn. cum.)

Material: po dva primerka iz vzorcev št. 25 (1976), 27 (1943) in 30 (1941) iz Borij.

Opis: Vsi najdeni primerki te vrste ustrezajo prvemu opisu in opisu, ki je podan za doslej najdene primerke na ozemlju Slovenije (Kolar-Jurkovšek, 1983).

Razširjenost: Primerki te vrste so zelo pogostni v langobardskih in cordevolskih konodontnih združbah Evrope, Azije in Severne Amerike.

Epigondolella diebeli (Kozur & Mostler)

Tab. I, sl. 3a, b

- 1971 *Tardogondolella diebeli* n. sp. — Kozur & Mostler, 13—14, Tab. 2, Fig. 1—3.
 1972 *Metapolygnathus diebeli* (Kozur & Mostler) — Kozur, Taf. 2, Fig. 5, 6.
 1975 *Epigondolella diebeli* (Kozur & Mostler) — Kristan-Tollmann & Krystyn, 273, Taf. 2, Fig. 5—7; Taf. 3, Fig. 5—6.
 1977 *Epigondolella diebeli* (Kozur & Mostler) — Sweet v Ziegler, 163—164, *Epigondolella* — Pl. 1, Figs. 1a—c.
 1980 *Metapolygnathus diebeli* (Kozur & Mostler) — Kovacs & Kozur, Taf. 7, Fig. 9; Taf. 10, Fig. 7—9.

Material: trije primerki iz Borij 27 (1943).

Opis: Skoraj ravni elementi imajo dobro razvito platformo, ki obsega vsaj 3/4 celotne dolžine elementa. Stranska robova platforme sta spredaj in v osrednjem delu vzporedna in na njima se vrstijo številni vozlički. Zadnji del platforme je oglat in rahlo upognjen navzdol. Karino tvori do 17 zob, njihova višina proti prednjemu robu raste. Zadnji zob je nekoliko večji od sosednjega. Gredelj je širok, na njegovi zadnji tretjini dolžine leži bazalna jamica.

Primerjava: Elementi te vrste se razlikujejo od elementov vrste *E. mungoensis* po skoraj simetrični platformi in oglatem zadnjem robu.

Razširjenost: To vrsto so doslej našli v plasteh zgornjeladinijske in spodnjekarnijske starosti Avstrije, Madžarske, Romunije in Turčije.

Epigondolella hungarica Kozur & Vegh

Tab. I, sl. 4a, b, 5a, b

- p. 1968 *Polygnathus* cf. *mungoensis* Diebel—Hayashi, 73, Taf. 3, Fig. 2.
 1972 *Epigondolella hungarica* Kozur & Vegh n. sp. — Kozur & Mock, 8, Taf. 2, Fig. 3—7.
 1972 *Metapolygnathus hungaricus* (Kozur & Vegh) — Kozur, Taf. 1, Fig. 5, 6, 8—10.
 1977 *Epigondolella? hungarica* Kozur & Vegh — Sweet v Ziegler, 167—168, *Epigondolella* — Pl. 3, Figs. 4a—c.
 p. 1979 *Metapolygnathus hungaricus* (Kozur & Vegh) — Donofrio et al., Tafel — Fig. 3?, 4.
 1980 *Metapolygnathus hungaricus* (Kozur & Vegh) — Kovacs & Kozur, Taf. 5, Fig. 8, 9.
 1981 *Carinella hungarica* (Kozur & Vegh) — Koike, Pl. 1, Figs. 37, 38.

Material: šest primerkov iz Borij 27 (1943).

Opis: Elementi imajo obsežno in asimetrično platformo, ki zavzema približno 3/4 celotne dolžine. Zadnji del platforme se hitro zoži v konico. Robovi platforme so posuti s satasto mikrostrukturno. Karina je najnižja v osrednjem delu elementa in je sestavljena iz 12 zob. Gredelj je širok zlasti v srednjem delu, kjer se razširi v bazalno jamico.

Razširjenost: Vrsta *E. hungarica* je doslej poznana iz langobardske podstopnje Avstrije, Madžarske in Japonske.

Reubenella subcylindrica (Sandberger)

Tab. II, sl. 1—9, tab. III, sl. 1—4

1869 *Cytherella subcylindrica* Sandb. spec. — Gumbel, 183, Tab. 6, Fig. 35.

1973 *Reubenella subcylindrica* (Sandberger) — Kristan-Tollmann, 356—358, Abb. 6, Fig. 3; Abb. 8, Fig. 1—4; Abb. 9, Fig. 1, 3, 5, 6.

1973 *Reubenella subcylindrica* (Sandb.) — Kristan-Tollmann & Hamedani, Abb. 9, Fig. 9.

Material: več kot sto primerkov iz Medijskih toplic 23 (1888).

Opis: Oklepi imajo gladko površino in so od strani ovalne oblike. Sprednji in zadnji rob sta enakomerno zaokrožena in skoraj enake višine. Širina oklepa se proti zadnjemu delu večja posebno še pri ženskih primerkih. Vertikalni sulkus je podolgovat in leži približno v sredini tik nad zgorjo polovico lupine ter očrtuje ventroposteriorni lobus. Desna lupina je večja in prekriva levo. Sklep ni izdiferenciran. Stik lupin poteka po celotnem obodu tako, da brazda večje lupine objema rob manjše. Mišični odtisi so slabo vidni. Pri tej vrsti je dimorfizem izražen tako, da so ženski primerki večji od moških in imajo širši presek zadnjega dela oklepa.

Primerjava: Mišični odtisi primerkov iz Medijskih toplic so le zaznavni. Kristan-Tollmannova (1973), ki je proučevala triasne citerelide je upodobila tudi mišične odtise te vrste. Skoraj okrogli posamični odtisi so razporejeni v treh vzporednih vrstah.

Razširjenost: Ta vrsta je doslej poznana le iz karnijskih plasti Rablja, v Italiji.

SKLEP

Najdena mikrofavna iz psevdofiljskih skladov kaže na takšno stratigrafsko razčlenitev kot jo grobo nakazuje njihov litostratigrafski razvoj.

Piroklastični nivo pri Borjah je najverjetneje langobardske starosti. Konodontna združba vrst *Epigondolella hungarica* Kozur & Vegh, *E. diebeli* (Kozur & Mostler), *E. mungoensis* (Diebel), *Enantiognathus ziegleri* (Diebel) v združbi ribjih zob *Acodina* sp. in ostrakodov *Bairdia* sp. iz apnenca v najvišjem delu profila pa kaže na to, da so se le-ti odložili v najvišjem delu langobardske ali najnižjem delu cordevolske podstopnje.

V Brezernem pri Laškem spodnji nivo piroklastitov z vložki sivega marogastega apnenca verjetno pripada langobardski podstopnji, nad njim ležeči zrnat dolomit pa cordevolski podstopnji. Foraminifera *Variostoma* cf. *actuoangulata* Kristan-Tollmann v združbi spikul spongi in ribjih zob dokazuje cordevolsko starost nivoja temno sivega apnenca z rožencem nad dolomitom. Zgornji del skladovnice v katerem se menjavajo črn ploščnat apnenec, meljevec in glinovec pa morda pripada že julski podstopnji.

Karnijsko starost ploščnatega apnenca pri Medijskih toplicah dokazujejo številni ostrakodi vrste *Reubenella subcylindrica* (Sandberger) in redkejši primerki *Paracypris* sp. v združbi foraminifer rodu *Ammodiscus*. Z ozirom na najdeno mikrofavno te plasti verjetno predstavljajo najvišji nivo psevdofiljskih skladov.

Priljeno: 6. studenog 1986.

LITERATURA

- Donofrio, D. A., Heissel, G. & Mostler, H. (1979): Beiträge zur Kenntnis der Partnachsichten (Trias) des Tor- und Rontales und zum Problem der Abgrenzung der Lechtaldecke in Nordkarwendel (Tirol). *Mitt. österr. geol. Ges.*, 73, 55—94, Wien.
- Epstein, A. G., Epstein, J. B. & Harris, L. D. (1977): Conodont color alteration — an index to organic metamorphism. *Geol. Surv. Prof. Pap.* 995, 1—27, Washington.
- Gümbel, C. W. (1868): Über Foraminiferen, Ostracoden, und mikroskopische Thier — Überreste in den St. Cassianer und Raibler Schichten. *Jb. k. k. Geol. Reichanst.* 19, 175—186, Wien.
- Gupta, V. J. (1978): Conodonten der Obertrias von Zamalgam bei Verinag, Distrikt Anantnag, Kashmir. *Sitzungsberichte, Abt. I*, 186 (6—10), 171—179, Wien.
- Hayashi, S. (1968): The Permian Conodonts in Chert of the Adayama Formation Ashio Mountains, Central Japan. *Earth Sci.* 22 (2), 63—77, Tokyo.
- Jurkovšek, B. (1984): Langobardske plasti z daonelami in pozidonijami v Sloveniji. *Geologija* 27, 41—95, Ljubljana.
- Koike, T. (1981): Biostratigraphy of Triassic Conodonts in Japan. *Sci. Rep. Yokohama Nat. Univ.* 2 (28), 25—46, Yokohama.
- Kolar-Jurkovšek, T. (1983): Srednjetriasni konodonti Slovenije. *Rud.-met. zbor.* 30/4, 323—364, Ljubljana.
- Kovacs, S. & Kozur, H. (1980): Stratigraphische Reichweite der wichtigsten Conodonten (ohne Zahnreihenconodonten) der Mittel- und Obertrias. *Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck* 10 (2), 47—78, Innsbruck.
- Kozur, H. (1972): Die Conodontengattung *Metapolygnathus* Hayashi 1968 und ihr stratigraphischer Wert. *Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck* 2 (11), 1—37, Innsbruck.
- Kozur, H. & Mock, R. (1972): Neue Conodonten aus der Trias der Slowakei und ihre stratigraphische Bedeutung. *Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck*.
- Kozur, H. & Mostler, H. (1971): Probleme der Conodontenforschung in der Trias. *Geol. Paläont. Mitt. Jbk.* 1 (4), 1—19, Innsbruck.
- Kristan-Tollmann, E. (1973): Zur Ausbildung des Schließmuskelfeldes bei triadischen Cytherellidae (Ostracoda). *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.* 6, 351—373, Stuttgart.
- Kristan-Tollmann, E. & Hamedani, A. (1973): Eine spezifische Mikrofaunen-Vergesellschaftung aus den Opponitzer Schichten des Oberkarn der niederösterreichischen Kalkvorlpen. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.* 143/2, 193—222, Stuttgart.

- Kristan-Tollmann, E. & Krystyn, L. (1975): Die Mikrofauna der ladinischekarnischen Hallstätter Kalke von Saklibeli (Taurus Gebirge, Türkei I). *Sitzungsberichte 184 (1-10)*, 259-340, Wien.
- Mostler, H. (1976): Poriferenspiculae der alpinen Trias. *Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck 6/5*, 1-42, Innsbruck.
- Šribar, L. (1984): Mikropaleontološke raziskave na območju Zagorje—Moravče. Poročilo v arhivu Geološkega zavoda Ljubljana.
- Teller, F. (1889): *Daonella lommeli* in den Pseudo-Gailthalerschiefern von Cilli. *Geol. R. A. 11*, 210-211, Wien.
- Ziegler, W. (ed.) (1977): Catalogue of conodonts III. E. Schweizebart'sche Verlagsbuchhandlung, 574, Stuttgart.

Microfauna from the Pseudozilian beds (Ladinian-Carnian) of the Sava folds area (NW Yugoslavia)

T. Kolar-Jurkovšek and L. Placer

During detailed geological mapping of the Laško Tertiary basin between Moravče and the Savinja river in the years 1982 to 1984, the pre-Tertiary basin was investigated, too. It consists mainly of calcareous, clastic and pyroclastic rocks of which some, to a lesser degree, belong to Carboniferous and Permian clastics and Cretaceous limestones. Regarding the stratigraphic and structural features of the area in question, as well as for the entire Sava folds area, the Pseudozilian beds are of primary importance. Their Langobardian age have been proved by the bivalve *Daonella lommnei* (Wissmann) (Teller 1889; Jurkovšek 1984), found on the Celje castle hill. However, our detailed investigations on the southern limb of the Trojane anticline point to the deposition of these beds also in the younger periods of time.

The Pseudozilian beds appear on the investigated area (Fig. 1) as some over-thrust teal units exhibiting specific lithofacial features, the development of the beds slightly varying from place to place. At the extreme western border of the mapped area near Borje the pyroclastics formed first and were followed upwards by platy limestones. The whole sequence of the Pseudozilian beds at this place is not known since footwall and hanging wall strata have not been preserved. At the eastern border of the mapped area at Brezno near Laško there is Anisian dolomite in the footwall of the Pseudozilian beds, unconformably overlain by pyroclastics and spotted platy limestones. A granular bright gray reef dolomite follows upward, grading to dark gray platy limestone with chert which pass over to an extensive succession of black slates and pyroclastics in its highest part. The hanging wall beds are not known. At Medijske toplice in the central part of the investigated area, the structural conditions are unclear. The Triassic dolomite is revealed here in an erosion window under the Tertiary sediments and is overlain by dark platy limestone belonging probably to the Pseudozilian beds.

The microfauna found in the Pseudozilian beds supports the stratigraphic division as indicated by their lithostratigraphic development.

The pyroclastic level at Borje is most probably of Langobardian age (Fig. 2). The conodont assemblage of species *Epigondolella hungarica* (Kozur & Vegh) (Pl. I, figs. 4a, b; 5a, b), *E. diebeli* (Kozur & Mostler), (Pl. I, figs. 3a, b), *E. mungoensis* (Diebel) (Pl. I, figs. 1a, b; 2a, b), *Enantiognathus ziegleri* (Diebel) (Pl. I, fig. 6), associated with fish teeth *Acodina* sp. and ostracods *Bairdia* sp. (Pl. III, fig. 6) and *Paracypris* (Pl. III, fig. 5) from limestones in the uppermost part of the section, point to their settling in the highest part of the Langobardian or the lowest part of the Cordevolian substage.

The lowest level of pyroclastics intercalated with gray mottled limestones at Brezno near Laško, probably belongs to the Langobardian substage, and the overlying granular dolomite is supposed to belong to the Cordevolian substage (Fig. 3). The foraminifer, *Variostoma cf. actuoangulata* (Kristan-Tollmann),

in association with sponge spicules (Pl. III, fig. 7) and fish teeth, proves the Cordevolian age of the dolomite overlying the dark gray to gray limestones with chert. The upper part of the succession is an alternation of black platy limestones, siltstones and argillites, probably belonging already to the Julian substage.

The Carnian age of platy limestones near Medijske toplice is proved by an assemblage of foraminifers of genera *Ammodiscus* sp., numerous ostracods *Reubella subcylindrica* (Sandberger) (Pl. II, figs. 1—9, Pl. III, figs. 1—4) and infrequent individuals *?Paracypris* sp. According to the microfauna found these beds most probably represent the highest level of the Pseudozilian beds.

TABLA — PLATE I

- Sl. — Figs. 1a, b; 2a, b: *Epigondolella mungoensis* (Diebel); lateralno-oralno, oralno, lateralno-oralno, oralno; latero-oral, oral, latero-oral, oral views. Langobardska-cordevolska podstopnja; Langobardian-Cordevolian substage. Borje 25 (1976).
- Sl. — Figs. 3a, b: *Epigondolella diebeli* (Kozur & Mostler), lateralno-oralno, lateralno; latero-oral, lateral views. Langobardska-cordevolska podstopnja; Langobardian-Cordevolian substage. Borje 27 (1943).
- Sl. — Figs. 4a, b; 5a, b: *Epigondolella hungarica* (Kozur & Vegh), oralno, lateralno, lateralno-aboralno, aboralno; oral, lateral, latero-aboral, aboral views. Langobardska-cordevolska podstopnja; Langobardian-Cordevolian substage. Borje 27 (1943).
- Sl. — Fig. 6: *Enantiongnathus zieglerei* (Diebel). Langobardska-cordevolska podstopnja; Langobardian-Cordevolian substage. Borje 25 (1976).

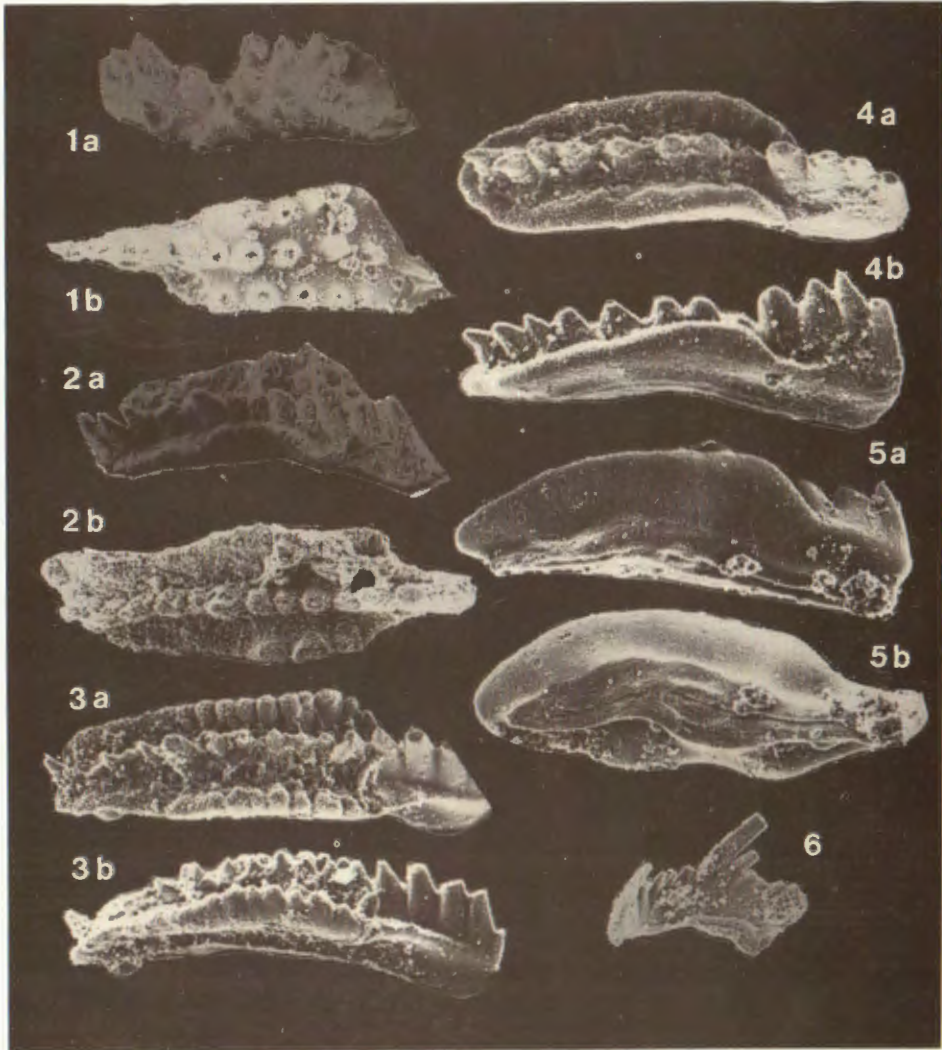


TABLA — PLATE II

Sl. — Figs. 1—9: *Reubenella subcylindrica* Sandberger. Karnijska stopnja — Carnian stage. Medijske toplice 23 (1888).

Sl. — Figs. 1, 2: ženski karapaks iz leve; left views of female carapace.

Sl. — Figs. 3, 4: ženska desna lupina od zunaj; outside views of right female valve.

Sl. — Figs. 5, 6: ženski karapaks od zgoraj; dorsal views of female carapace.

Sl. — Figs. 7, 8: ženska leva lupina od znotraj; inside views of female left valve.

Sl. — Fig. 9: juvenilna leva lupina od znotraj; inside view of juvenile left valve.

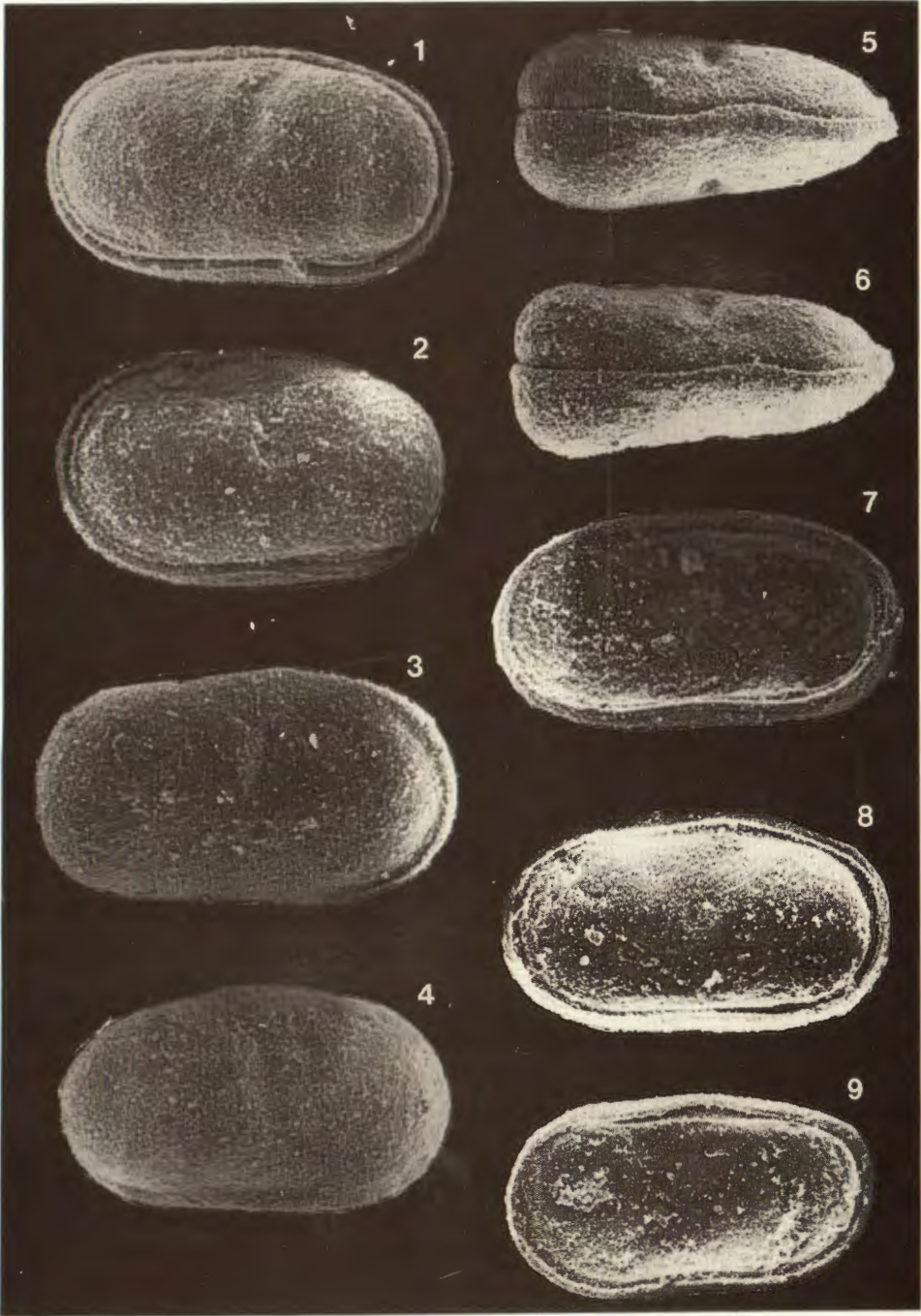


TABLA — PLATE III

- Sl. — Figs. 1—4: *Reubenella subcylindrica* (Sandberger). Medijske toplice 23 (1888). Karnijska stopnja — Carnian stage.
- Sl. — Fig. 1: ? moški karapaks iz leve — left view of ? male carapace.
- Sl. — Fig. 2: moška desna lupina od zunaj — outside view of right male valve.
- Sl. — Fig. 3: moški karapaks od spodaj ventral view of male carapace.
- Sl. — Fig. 4: moška leva lupina od znotraj — inside view of male left valve.
- Sl. — Fig. 5: ? *Paracypris* sp., juvenilni primerek — juvenile. Langobardska-cordevolska podstopnja; Langobardian-Cordevolian substage. Borje 26 (1940).
- Sl. — Fig. 6: *Bairdia* sp., juvenilni primerek — juvenile. Langobardska-cordevolska podstopnja; Langobardian-Cordevolian substage. Borje 26 (1940).
- Sl. — Fig. 7: *Anadiena spikula* spongije — anadiaen sponge spicule. Cordevolska podstopnja — Cordevolian substage. Brezno pri Laškem 6 (1929).

Povečava vseh mikrofosilov na tablah 1—3 je 100 ×.
All figures on plates 1—3 are 100 × enlarged.

