

Geol. vjesnik	30/1	243—250	8 tabli	Zagreb, 1978
---------------	------	---------	---------	--------------

551.763(161.13/14.45)

## **Biostratigrafska istraživanja donje krede vanjskih Dinarida (I). Neokom zapadne Istre**

Branko SOKAČ i Ivo VELIĆ

*Institut za geološka istraživanja, Sachsova 2,  
P. p. 283, YU—41000 Zagreb*

Obradom kontinuiranog profila kroz normalan slijed donjokrednih naslaga u području zapadne Istre (Limski Kanal—Limaska Draga) potvrđen je već prethodno utvrđeni razvoj neokoma ovom prilikom dopunjen bogatijom fosilnom zajednicom. Prikazane su osnovne litološke karakteristike i fosilni ostaci na osnovi kojih je dana biostratigrafska interpretacija.

### UVOD

Litostratigrafska i biostratigrafska istraživanja donje krede koja su u toku za područje priobalnog Dinarskog krša već u samom početku dala su rezultate na osnovi kojih je moguće izdvajanje više biostratigrafskih jedinica s većom ili manjom kronostratigrafskom vrijednošću.

Kroz protekli period istraživanja u krškom području Dinarida unutar donjokrednih naslaga nalazi pojedinih fosilnih organizama ili zajednica ukazivali su na različite nivoe, koji su u neporemećenim terenima zauzimali u stupu i približno isti položaj. Polazeći od ove činjenice provjerene na više lokaliteta u donjokrednim naslagama vanjske zone Dinarskog krša pristupilo se istraživanju kroz tematske studije financirane od INA-Naftaplin, čijom dozvolom uz zahvalnost koristimo ove materijale, i od SIZ-a III.

Cilj naših istraživanja je cjelovitija obrada više neporemećenih donjokrednih stupova u kojima bi bilo moguće pratiti kontinuirani slijed naslaga uz promjene manifestirane litološkim osobitostima stijena i nastupa pojedinih fosilnih organizama ili karakterističnih zajednica. Na osnovi dobivenih podataka nastojalo bi se za naše terene uspostaviti prihvatljiv kriterij jedne realne podjele u vizuelno litološki prilično jedinstvenom kompleksu naslaga, koji je posljedica ponavljanja pojedinih litoloških članova. S obzirom da su ova istraživanja tek započeta fragmentarnim prikazom pojedinih dijelova donjokrednog stupa nekog od obrađenih lokaliteta izdvojili bi se oni nivoi koje za neko područje smatramo najinteresantnijim i u biostratigrafskoj analizi najpotpunije dokumentiranim. Iz ovog razloga ograničili smo se u ovoj prilici na prikaz nižeg dijela donjokrednih naslaga zapadne Istre.

Naslage donje krede široko rasprostranjene u terenima zapadne Istre periklinalno se nastavljaju na malmsku jezgru Rovinj—Poreč. Bogatu povijest istraživanja ovih terena koja je sadržana u nizu radova većeg broja autora iscrpno je iznio Polšak (1965b), prikazana je i u tumaču OGK lista Rovinj (Polšak & Šikić, 1973), a za posljednjih deset godina sažeta je u doktorskoj disertaciji Tišljara (1976). Imajući ovo u vidu kao i zbog uske problematike kojom se obuhvaća razvoj neokoma u stupu snimljenom duž samo jednog profila, ukratko ćemo navesti samo one radove koji su u najužoj vezi sobrađenim materijalom.

Polšak (1965a, 1965b) na osnovi nalaza različitih mikrofosila u donjoj kredi ovog područja razlikuje titon-berias s postupnim prijelazom u donju kredu, koje je početak obilježen pojavom kuneolina, te naslaga valendis-apta i alba. Radoičić (1966) u tabelarnom prikazu malma i neokoma okoline Rovinja, neokomu pribraja vapnenice, dolomitizirane vapnenice i dolomite s aberantnim tintininama i vrstom *Salpingoporella arnulata*. Gušić (1966) prilikom opisa novih vapnenačkih alga iz donje krede Istre okoline Rovinja spominje alternaciju dolomita i vapnenaca koju smatra bazalnim dijelovima krede s pripadnošću valendisu uključujući i infravalendis. Polšak & Šikić (1969), u OGK list Rovinj, u okviru donje krede koja je u kontinuitetu s malmom izdvajaju neokom, barem-apt i alb, a u stupu unutar neokoma, valendis i otriv. Isti autori (1973) u tumaču lista Rovinj daju litološki prikaz izdvojenih članova donje krede uz navode fosilnih ostataka. Iscrpnu petrološku studiju krednih sedimenata zapadne i južne Istre dao je Tišljara (1976) obradom donjokrednih članova izdvojenih od prethodno navedenih autora. Uz opis glavnih tipova stijena pojedinih nivoa daje pregled uvjeta i sredine sedimentacije.

#### STRATIGRAFIJA

Stratigrafska interpretacija osniva se isključivo na detaljnoj obradi jednog stupa snimljenog trasom profila od Limskog kanala do križanja ceste za Vrsar, dijelom duž ceste u smjeru Rovinja i padinama sjeveroistočno od ove ceste do južno od Matasovića. Nastavak profila do granice s baremom zahvaćen je istočno u Limskoj Dragi sjeverno od Dvigrada. S obzirom na obradu samo jednog stupa naglašavamo mogućnost bočnih odstapanja, prvenstveno u pogledu litoloških promjena do kojih je moglo doći u uvjetima sedimentacije plitkog mora.

#### Berias

Predstavljen je jednoličnim kompleksom dobro uslojenih vapnenaca koji su slabo izraženim prekidom sedimentacije oštro odvojeni od podinskih dolomita, razvijenih između ovih vapnenaca i gornjojurskih vapnenaca podzone *Clypeina jurassica* i *Campbelliella milesi milesi* (Velić, 1977). Sedimenti beriasa zahvaćeni su u profilu na dijelu obale Limskog kanala i njegovim padinama do ispod magistralne ceste Pula—Trst. Ukupna debljina ovih naslaga iznosi oko 150 m.



Početak beriasa u odnosu na podinske dolomite označen je oštrim nastupom dobro uslojenih svijetlosmeđih do gotovo bijelih kompaktnih vapnenaca. Analizirani uzorci različitih slojeva pojedinih nivoa u stupu pokazuju jednoličnost razvoja u kojem su zastupani pelintraspariti u izmjeni s djelomično rekristaliziranim fosiliferanim mikritima, intramikritima i mikritima.

Unutar ovih vapnenaca u višem dijelu rijetko se zapažaju ulošci dolomita. Značajna odlika cjelokupnog beriasa je njegova dobra uslojenost s debljinom slojeva 30—70 cm uz pojavu tanjih i znatno debljih. Pojava laminacije vrlo je rijetka kao i stilolitski šavovi zapaženi u njihovom nižem dijelu.

Fosilna zajednica vapnenaca uvrštenih u berias vrlo je oskudna, i, izuzmu li se mnogobrojni nalazi *Favreina salevensis* (P a r é j a s), svodi se isključivo na sitne fragmente i presjeke potpuno rekristaliziranih vapnenačkih alga. Tek u završnom dijelu ovih vapnenaca zapažene su sitne primitivne kuneoline te sitne miliolide. Učestala pojava favreina jedna je od značajnih odlika vapnenaca, a mjestimično njihova masovna prisutnost opravdava naziv favreinski vapnenac.

Na osnovi prethodno spomenutih fosilnih ostataka opisane vapnenice nije moguće stratigrafski definirati. Položaj u stupu, s krovinom kojoj je određena pripadnost valendisu, upućuje uz opće litofacijelne karakteristike na opravdanost njihovog uvrštavanja u berias. Kod ovog treba uzeti u obzir makar i oskudne fosilne ostatke za koje je karakteristična rekristalizacija i njihov numerički porast prema višim dijelovima s pojavom prvih kuneolina kao sigurnih krednih predstavnika.

### Valendis-otriv

Naslage valendisa i otriva izravno se kontinuirano vežu na berias u profilu padinama Limskog Kanala i prate se u zaravnjeni teren južno od Matasovića. Dalje praćenje ovih naslaga u više dijelove stupa onemogućeno je u ovom profilu prisutnošću više vertikalnih rasjeda. Završni nivoi snimljenog profila južno od Matasovića identificirani su u podnožju grebena što se spušta u Limsku Dragu 6 km istočnije između kapelica Sv. Marije i Sv. Ilije istočno od Dvigrada. Ovo je omogućilo da se u gotovo neprekinutoj superpoziciji prouče i viši dijelovi neokoma, sve do granice s baremom gdje su uočeni elementi kratkotrajnog prekida sedimentacije. Prilikom povezivanja naslaga dva lokaliteta u istovjetan nivo na osnovi istovrsnih fosila objektivno postoji mogućnost gubitka dijela debljine naslaga, što je zanemarljivo u planu općeg promatranja litofacijelnih i biofacijelnih odlika valendis-otriva.

Valendis i otriv predstavljeni su dobro uslojenim vapnencima u kojima se već terenskom opservacijom razlikuju dvije, međusobnim prelazima povezane litološke cjeline, uz manje-više istovrsne fosilne ostatke. Ukupna debljina iznosi im oko 110 m.

Početak valendisa na snimljenom profilu označen je facijelnom promjenom u odnosu na berias, pa je njihova granica u terenu vizuelno uočljiva promjenom litoloških karakteristika stijena i naglim nastupom bogate fosilne zajednice.

Valendisu općenito, prema terenskoj odredbi, odgovara razvoj intraklastičnih svijetlosmeđih do bijelih dobro uslojenih vapnenaca, koji se dijelom odlikuju trošenjem u tanje ploče. Kroz stup valendisa smjenjuju se biointramikriti, biointramikruditi i intrabiospariti, kojih je naglašena zajednička karakteristika različitih nivoa jaka rekristalizacija alokema, koje od uzorka do uzorka, premda s variranjem, približno podjednako čine intraklasti i biodetritus. Druga bitna i također terenskim zapažanjima uočena karakteristika izražena je znatnim porastom fosilnih ostataka bilo da su vezani za pojedine intraklaste ili sudjeluju kao biogeni detritus.

Višem dijelu neokoma (otrivu) prema terenskoj odredbi odgovara razvoj nešto deblje uslojenih svijetlosmeđih i bijelih pretežno mikritskih vapnenaca koji se na prethodne nastavljaju postupnim prelazom. Ovaj se očituje izmjenom prethodno navedenih tipova intraklastičnih vapnenaca i mikritnih vapnenaca (fosiliferni mikriti s rijetkim intraklastima), od kojih prvi ubrzo postaju sve rjeđi, a slojevi mikritnih vapnenaca sve češći i deblji.

Pojavom intraklastičnih vapnenaca, što približno označava i donju granicu valendisa, izmijenjen je i biofacijes, za kojega su značajni mnogobrojni fosilni ostaci vapnenačkih alga, foraminifera, sitnih puževa i školjaka te njihovog kršja. Smjenjivanjem intraklastičnih vapnenaca mikritnim prilično naglo opada količina fosilnog materijala, ali i dalje uz prisutnost oblika, neovisno od pojedinačnog nestanka jednih ili nastupa drugih, koji omogućuju povezivanje dvije litološke cjeline u jedinstven kompleks valendis-otriv. U nivou valendisa utvrđeni su slijedeći fosilni ostaci:

- Epimastopora? cekici* Radoičić
- Clypeina? solkani* Conrad & Radoičić
- Salpingoporella annulata* Carozzi
- Macroporella praturloni* Dragastan
- M. istriana* Gušić
- M. pygmaea* Pia
- Actinoporella podolica* (Alth)
- Selliporella campanensis* (Azema & Jaffrezo)
- S. danilovae* (Radoičić)
- Goniolina minima* Jaffrezo\*
- ? *Kopetdagaria* sp.
- Acicularia endoi* Praturlon
- Terquemella* sp.
- Cuneolina tenuis* Velić & Gušić
- C. camposaurii* Sartoni & Crescenti
- Pseudotextulariella salevensis* Charollais et al.
- P.? scarsellai* (De Castro)
- Sabaudia minuta* (Hofker)
- Trocholina elongata* (Leupold)
- Debarina* sp. (? *D. hahounerensis*)

\* *Goniolina minima* Jaffrezo u nekim novijim radovima smatra se mlađim sinonimom vrste *Kopetdagaria iailensis* Maslov. Dosada objavljeni materijal nije nas dovoljno uvjerio da su ove vrste identične, pa smo se do nalaza boljeg materijala odlučili da zadržimo validne obje vrste.



Presjeka i fragmente vapnenačkih alga prikazane na tab. III, sl. 6—7 i tab. IV, sl. 4—10 generički i specifički nije bilo moguće odrediti, ali se učestalom pojavom mogu smatrati karakterističnim za valendis Istre. Česte su miliolide, krupne verneulinide, tekstularide te *Favreina salevensis*, a od makrofosila puževi i kršje školjkaša.

Nastupom pretežno mikritnih vapnenaca (otriv) fosilna zajednica izrazito osiromašuje, ali se pojedine forme smanjenim brojem individua protežu i dalje, pa se kao najčešće nalaze:

- Salpingoporella annulata* Carozzi
- Selliporella danilovae* (Radoičić)
- Clypeina? solkani* Conrad & Radoičić
- Sabaudia minuta* (Hofker)
- Cuneolina camposaurii* Sartoni & Crescenti
- Pseudotextulariella? scarsellai* (De Castro)

Pri završetku ovih naslaga od posebnog je interesa pojava vrsta *Orbitolinopsis capuensis* (De Castro) i *Nezzazata simplex? germanica* Omara & Strauch.

Razmatrajući položaj naslaga valendis-otriva u kontinuiranom stupu donje krede i raspon navedenih vrsta kako su ih prikazali pojedini autori od prvih nalaza na topotipskim lokalitetima pa kroz njihove daljnje nalaze na novim lokalitetima, opisane naslage mogle bi se stratigrafski tretirati prilično široko. Međutim, u navedenoj zajednici istovremeni nastup pojedinih vrsta kojima se pretežno pridaje značenje za valendis i otriv i onih koje bi ulazile u gornji barem i apt, sugerira uz superpoziciju pripadnost neokomu, a ujedno navodi na nužnost kritičkog prihvatanja različito označavanih raspona, kao i na potrebu revizije utvrđivanja stratigrafskog položaja pojedinih vrsta, barem za naše područje. Početak valendisa približno odgovara eksplozivnoj pojavi oblika navedene fosilne zajednice od kojih se mnogi susreću i dalje kroz kredu. Za razliku od granice berias-valendis, granice valendis-otriv i otriv-barem slabije su označene. Razvojem mikritnih vapnenaca prema višem dijelu neokoma osiromašena fosilna zajednica sadrži još uvijek dio zajedničkih oblika za oba nivoa, ali uz nedostatak nekih karakterističnih za valendis. Neke od vrsta koje prelaze u nivo mikritnih vapnenaca (otriv) ubrzo nestaju, kao što je to *Selliporella campanensis*, a vrsta *S. danilovae*, prethodno vrlo rijetka, prema višim dijelovima otriva postaje učestala, pa bi se granica valendis-otriv mogla pretpostaviti u intervalu u kojem nalazimo obje spomenute vrste roda *Selliporella*. Pojava vrste *Orbitolinopsis capuensis* tek u završnim partijama mikritnih vapnenaca čini nam se od posebnog značenja. Raspon ove vrste označen je od De Castro (1964) kao valendis-barem, dok je prema našim zapažanjima na više lokaliteta u Dinaridima utvrđena u okviru gornjeg otriva i donjeg barema. S obzirom na ovo mišljenje i nalaz ove vrste, koje smo pojavu u završnim dijelovima mikritnog nivoa pratili od sloja do sloja, moglo bi se zaključiti da bi granica otriv-barem odgovarala kontaktu označenom s lokalnim prekidom sedimentacije, odnosno naslagama s *O. capuensis* u podini i naslagama gdje ova vrsta nedostaje u krovini. Na osnovi iznesenih zapažanja o rasponu vrste *O. capuensis* u našim terenima pretpostavljamo

da bi u snimljenom stupu njezini prvi pojedinačni nalazi ukazivali na niži gornji otriv, a njezina odsutnost u naslagama iznad kontakta obilježenog prekidom sedimentacije na lokalni nedostatak nižeg dijela barrema.

Primljeno 31. 03. 1977.

#### LITERATURA

- De Castro, P. (1964): Su di un nuovo foraminifero del Cretacico inferiore dell' Appennino meridionale. — *Boll. Soc. Nat. Napoli*, 73, 55—61, Napoli.
- Gušić, I. (1966): Two new dasyclad species of the subgenus *Pianella* from the Lower Cretaceous of Istra. — *Geol. vjesnik*, 19, 35—46, Zagreb.
- Polšak, A. (1965a): Stratigrafija jurskih i krednih naslaga srednje Istre. — *Geol. vjesnik*, 18/1, 167—184, Zagreb.
- Polšak, A. (1965b): Geologija južne Istre s osobitim obzirom na biostratigrafiju krednih naslaga. — *Geol. vjesnik*, 18/2, 415—509, Zagreb.
- Polšak, A. & Šikić, D. (1969): *Osnovna geološka karta SFRJ — Rovinj, 1:100.000*, Beograd.
- Polšak, A. & Šikić, D. (1973): *Tumač za list Rovinj (Osnovna geološka karta SFRJ, 1:100.000)*, 1—51, Beograd.
- Tišljar, J. (1976): *Petrološka studija krednih sedimenata zapadne Istre*. Disertacija, Sveučilište u Zagrebu, 1—178, Zagreb.
- Veljić, I. (1977): Jurassic and Lower Cretaceous assemblage-zones in Mt. Velika Kapela, Central Croatia. — *Acta Geol.*, 9/2, 37 pp., Zagreb.

### Biostratigraphic investigations of the Lower Cretaceous of the Outer Dinarids I. The Neocomian of western Istria

B. Sokač and I. Veljić

Within the framework of oil and gas investigations of the Adriatic (shore and off-shore areas), stratigraphic investigations of the Lower Cretaceous were also carried out, with the aim of establishing a generally acceptable subdivision. Therefore several selected Lower Cretaceous sequences of the Adriatic shore area will be stratimetrically measured and lithostratigraphic and biostratigraphic characteristics of particular levels will be established, resulting ultimately in a schematic subdivision based on the vertical extent of fossil species and assemblages, characteristic of the area investigated. The most characteristic levels of various localities will be successively elaborated for publication.

We start with the description of the lower part of the Lower Cretaceous, corresponding approximately to the time span Berriasian-Barremian, of western Istria.

#### Berriasian

The beginning of the Berriasian is lithologically clearly marked by the boundary dolomite-limestone, with a short gap in sedimentation. The limestones overlying the dolomites are well bedded but scarcely fossiliferous. They consist of an alternation of pelintrasparite, partly recrystallized fossiliferous micrite, intramicrite, and micrite. Pelintrasparite is particularly characterized by the abundant presence of Favreinas. Other fossil remains are rare, comprising fragments of calcareous algae and sections of ostracod shells. The attribution of these deposits, deprived of any



characteristic fossils, to the Berriasian is based on the superpositional relations within the sedimentary sequence, underlaying the paleontologically well documented Valanginian beds, as well as on scarce fossil remains which gradually become more abundant going upward in the stratigraphic column, toward the occurrence of the first *Cuneolinas*.

### Valanginian and Hauterivian

These deposits comprise the Valanginian and most probably a part of the Hauterivian. The beginning of the Neocomian corresponds approximately to the abrupt lithofacial and biofacial change, which occurs not far above the first occurrence of primitive *Cuneolinas*. Two lithologic units can be defined within the Neocomian, both being characterized by more or less the same fossils.

The Valanginian is represented by well bedded limestones, which at some places show the characteristic platy wearing. They include recrystallized biotramicrite, intrabiomicrudite, and intrabiosparite. The Hauterivian is represented mostly by micritic limestone, which follow in a gradual transition over the underlying beds. Most frequent are fossiliferous micrites; sometimes they are washed and partly recrystallized.

Simultaneously with the predominance of intraclastic limestone, which corresponds to the lower boundary of the Neocomian, significant change in biofacies takes place, with abundant remains of calcareous algae, foraminifers, small gastropods and pelecypod debris. The whole content of the microfossil assemblage of the Valanginian is listed on p. 246 of the Croatian text.\* With micritic limestones becoming predominant over the interclastic types, the fossil assemblage decreases abruptly in both variety and abundance, but still the same forms persist as in the lower part, thus being characteristic of the Valanginian and Hauterivian as a whole. The microfossil assemblage of this upper part of the Neocomian, corresponding to a part of the Hauterivian, is listed on p. 247 of the Croatian text. Of particular significance is the occurrence of *Orbitolinopsis capuensis* (De Castro) and *Nezzazata simplex germanica*(?) Omara & Strauch in the uppermost levels of the micrite limestone.

In establishing the stratigraphic position of these deposits, a joint occurrence of forms mostly assigned to the Valanginian and Hauterivian and of those which would enter into the Upper Barremian and Aptian becomes evident. Therefore the Neocomian age appears probable, but there still remains the necessity of a critical revision of the so-far established stratigraphic ranges of certain species.

Unlike the boundary Berriasian-Valanginian, which is well marked by fossils, the boundary Hauterivian-Barremian, as well as the boundary Valanginian-Hauterivian within the Neocomian, is not clearly marked paleontologically. *Orbitolinopsis capuensis* is known to occur from the Valanginian to the Barremian (De Castro, 1964), but in the investigated area it seems to be limited to the upper parts of the Hauterivian and to the Lower Barremian. Tracing its occurrence within the stratigraphic column of western Istria, we see that it makes its first appearance in the upper part of the micritic limestone (with not numerous specimens) and keeps occurring until the clearly marked sedimentation break, which divides the Neocomian complex from the overlying Barremian one. No specimens of that species have been observed in these overlying deposits. Hence the following conclusions may be put forth:

1. The Valanginian is represented mostly by intraclastic types of limestone with a rather rich fossil assemblage, and the boundary to the Hauterivian is to be placed (approximately) at the occurrence of micritic limestone, which led to an impoverishment of fossil assemblage;

\* In some recent papers, *Goniolina minima* Jaffrezo is considered to be synonymous with *Kopetdagaria iailensis* Maslov. In our opinion, however, the material published so far does not seem to uphold this opinion, so that we prefer to retain both species as valid.

2. A relatively small thickness of the deposits with rare specimens of *O. capuensis* points to the lower part of the Upper Hauterivian;

3. Because *O. capuensis* has not been found in the deposits overlying the sedimentation break, these deposits would probably be of an Upper Barremian age, whereas the uppermost parts of the Hauterivian and the Lower Barremian deposits are missing.

*Manuscript received 31 March 1977*

TABLA — PLATE I

- 1 Vapnenac s *Favreina salevensis* (Paréjas), berias.  
Limestone with *Favreina salevensis* (Paréjas), Berriasian, x 13.
- 2 *Macroporella praturloni* Dragastan. Kosi presjek, valendis.  
Oblique section, Valanginian, x 40.
- 3 Fragmenti vrste *Epimastopora? cekici* Radoičić, valendis.  
Fragments of *Epimastopora? cekici* Radoičić, Valanginian, x 16.
- 4 *Epimastopora? cekici* Radoičić. Kosi presjek, valendis.  
Oblique section, Valanginian, x 13.



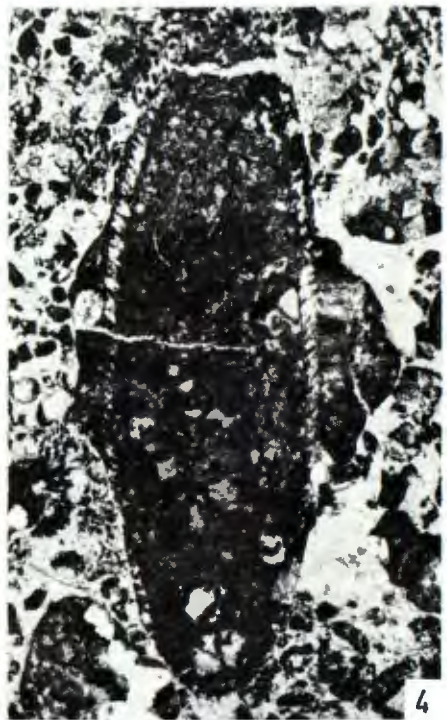


TABLA — PLATE II

1—7 *Actinoporella podolica* (Alth)

1—3 Poprečni presjeci, valendis.  
Cross sections, Valanginian, x 20.

4 Uzdužno kosi presjek, valendis.  
Longitudinal-oblique section, Valanginian, x 28,8.

5 Tangencijalno uzdužni presjek, valendis.  
Tangential-longitudinal section, Valanginian, x 21,8.

6 Tangencijalni presjek, valendis.  
Tangential section, Valanginian, x 21,2.

7 Uzdužni presjek kroz jedan pršljen, valendis.  
Longitudinal section through a whorl, Valanginian, x 21,2.

8—9 *Macroporella pygmaea* Pia, kosi presjek, valendis.  
Oblique section, Valanginian, Fig. 8, x 38,8, Fig. 9, x 35,3.



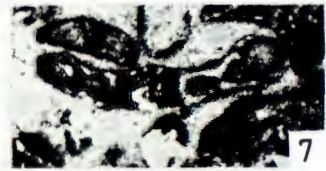
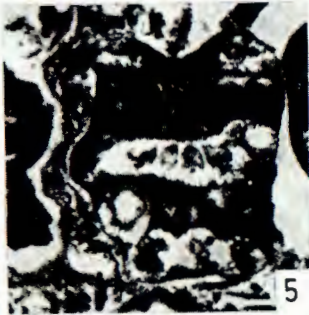
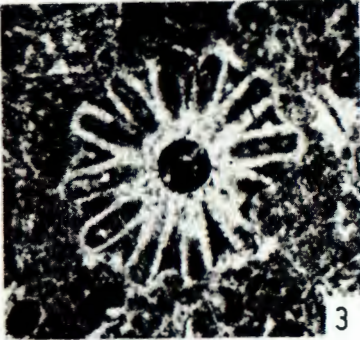
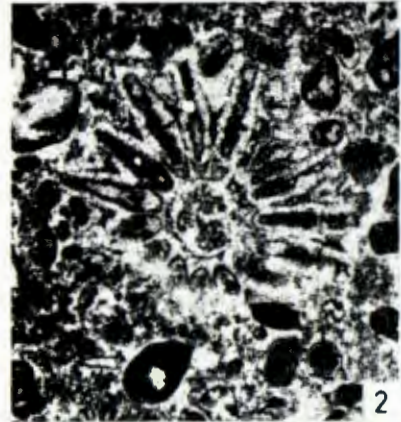
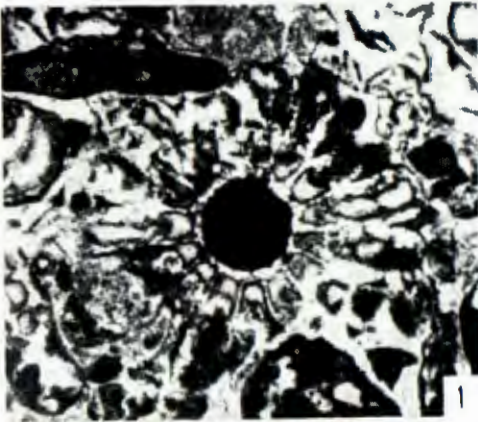


TABLA — PLATE III

- 1—2 *Macroporella pygmaea* Pia  
1 Uzdužno-tangencijalni presjek, valendis.  
Longitudinal-tangential section, Valanginian, x 22.  
2 Poprečno-kosi presjek, valendis.  
Cross-oblique section, Valanginian, x 22.
- 3—4 *Salpingoporella annulata* Carozzi  
3 Kosi presjek, valendis.  
Oblique section, Valanginian, x 49.  
4 Tangencijalno-uzdužni presjek, valendis.  
Tangential-longitudinal section, Valanginian, x 36,6.
- 5 *Macroporella istriana* Gušić, kosi presjek, valendis.  
Oblique section, Valanginian, x 40.
- 6—7 Nedefinirane dazikladaceje značajne u valendisu zapadne Istre.  
Undeterminable Dasycladaceans significant for the Valanginian of western  
Istria.  
6 Uzdužni presjek.  
Longitudinal section, x 27.  
7 Kosi presjek.  
Oblique section, x 18,3.
- 8—10 *Goniolina minima* Jaffrez o, poprečni presjeci, valendis.  
Cross sections, Valanginian, fig. 8, x 34,4; fig. 9, x 37,8; fig. 10, x 40.



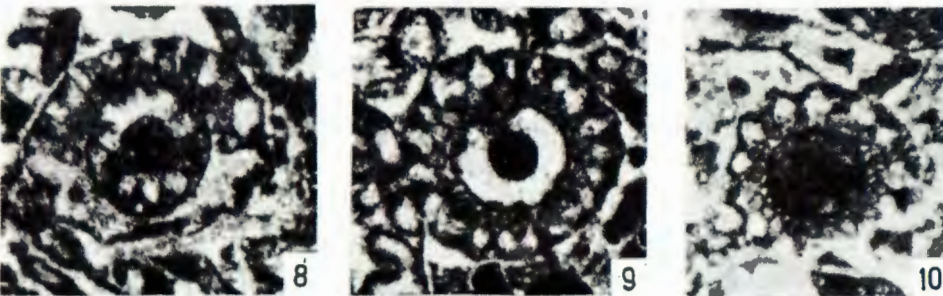
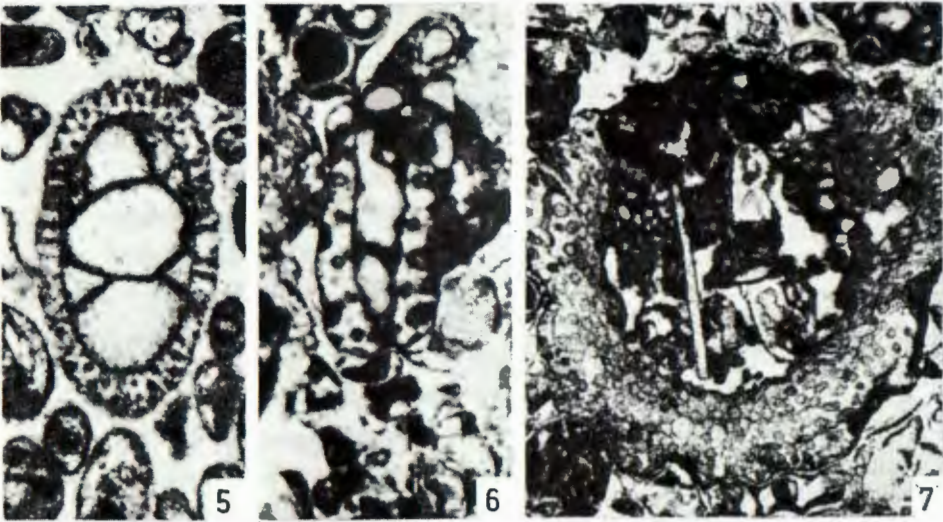
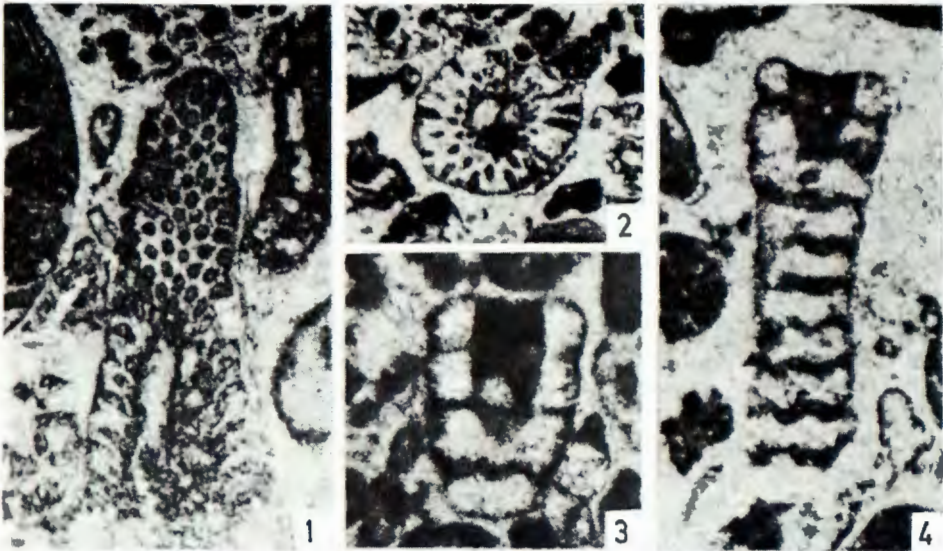


TABLA — PLATE IV

- 1—3 ?*Kopetdagaria* sp.
- 1 Tangencijalni presjek, valendis.  
Tangential section, Valanginian, x 43,2.
  - 2 Poprečni presjek kroz vršni dio talusa, valendis.  
Cross section through the upper part of the thalus, Valanginian, x 33.
  - 3 Kosi presjek, valendis.  
Oblique section, Valanginian, x 33.
- 4—10 Nedefinirane dazikladaceje značajne u valendisu zapadne Istre.  
Underterminable Dasycladaceans significant of the Valanginian of western Istria.
- 4 Kosi presjek.  
Oblique section, x 36.
  - 5 Uzdužni presjek.  
Longitudinal section, x 36.
  - 6 Kosi presjek.  
Oblique section, x 22.
  - 7 Poprečno-kosi presjek.  
Cross-oblique section, x 31.
  - 8 Kosi presjek.  
Oblique section, x 40.
  - 9 Kosi presjek.  
Oblique section, x 30.
  - 10 Kosi presjek.  
Oblique section, x 20.
- 11—13 *Terquemella* sp., valendis.  
Valanginian, fig. 11, x 36, fig. 12, 13, x 33.



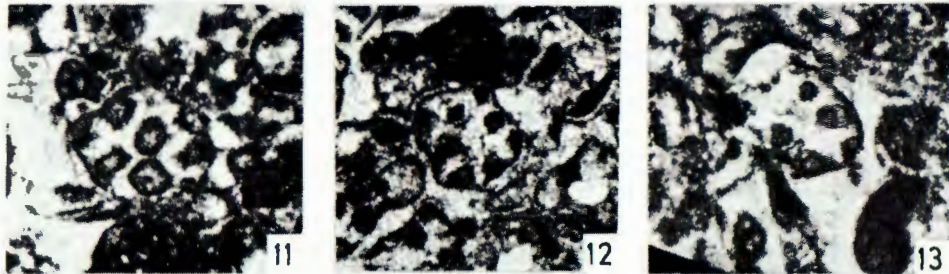
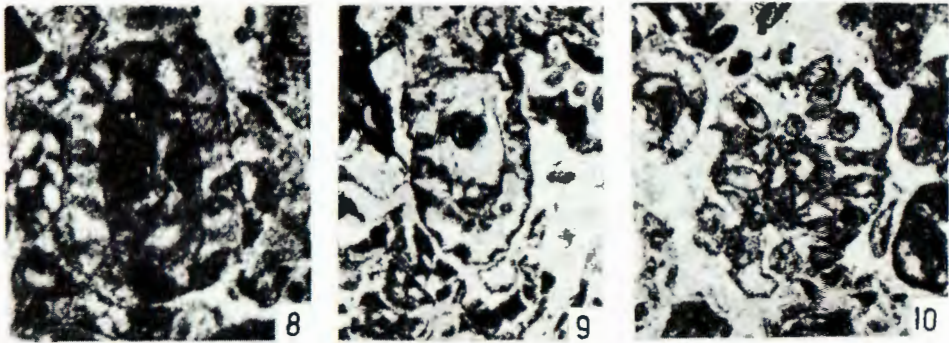
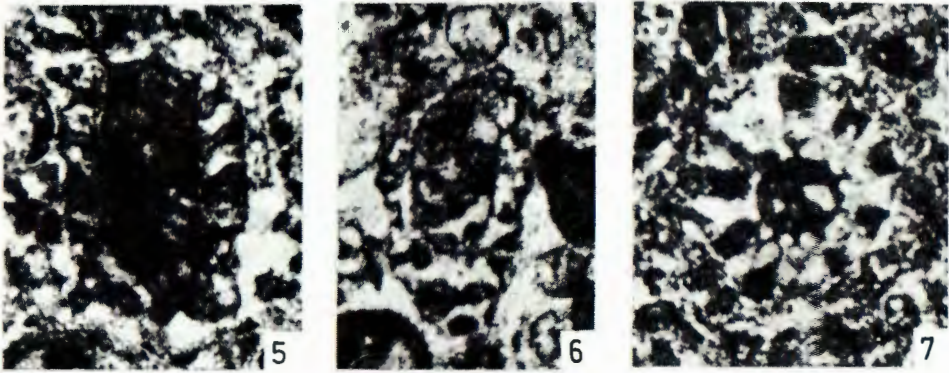
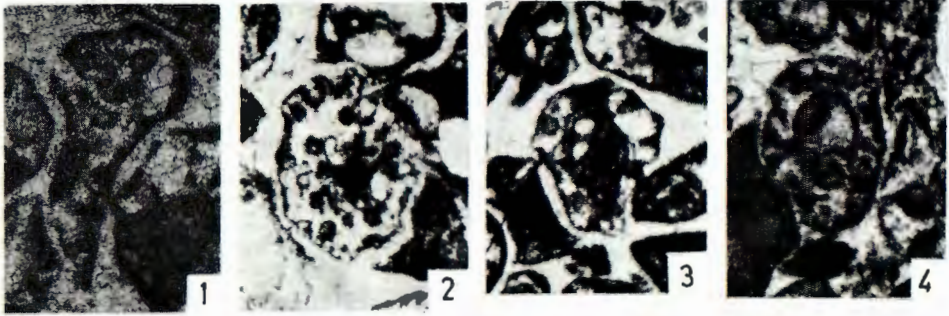


TABLA — PLATE V

1—10 *Selliporella campanensis* (Azéma & Jaffrezo)

- 1 Uzdužni presjek, valendis.  
Longitudinal section, Valanginian, x 30.
- 2 Tangencijalni presjek, valendis.  
Tangential section, Valanginian, x 30.
- 3 Kosi presjek, valendis.  
Oblique section, Valanginian, x 22.
- 4 Kosi presjek kroz pršljen, valendis.  
Oblique section through a whorl, Valanginian, x 30.
- 5—6 Kosi presjek, valendis.  
Oblique section, Valanginian, x 30.
- 7 Poprečni presjek, valendis.  
Cross section, Valanginian, x 27.
- 8 Različiti presjeci fragmenata, valendis.  
Different sections of fragments, Valanginian, x 22.
- 9—10 Tangencijalni presjeci, valendis.  
Tangential sections, Valanginian, x 30.





TABLA — PLATE VI

1—5 *Selliporella danilovae* (Radoičić)

- 1 Kosi presjek, otriv.  
Oblique section, Hauterivian, x 20.
- 2 Uzdužni presjek, otriv.  
Longitudinal section, Hauterivian, x 20.
- 3 Kosi presjek, otriv.  
Oblique section, Hauterivian, x 20.
- 4 Tangencijalni presjek, otriv.  
Tangential section, Hauterivian, x 13.
- 5 Poprečno-kosi presjek, otriv.  
Cross-oblique section, Hauterivian, x 20.

6—9 *Clypeina? solkani* Conrad & Radoičić

- 6 Tangencijalni presjek, otriv.  
Tangential section, Hauterivian, x 20.
- 7 Poprečni presjek, otriv.  
Cross section, Hauterivian, x 50.
- 8 Različiti presjeci, otriv.  
Different sections, Hauterivian, x 50.
- 9 Poprečni presjek, otriv.  
Cross section, Hauterivian, x 50.



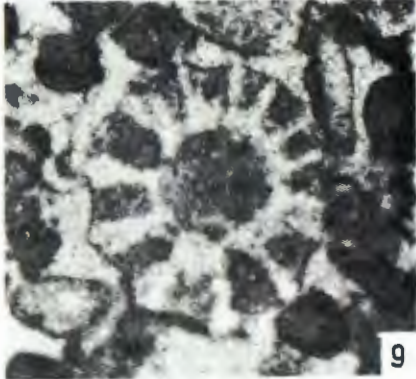
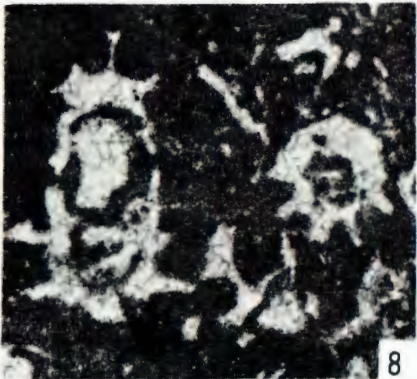
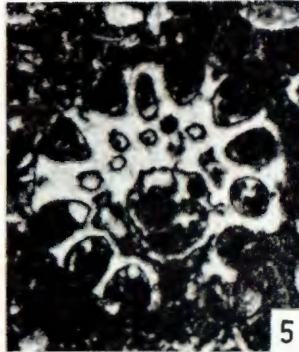
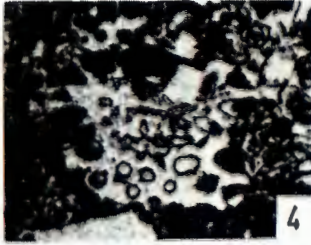


TABLA — PLATE VII

- 1 *Cuneolina camposaurii* Sartoni & Crescenti  
Uzdužno-kosi presjeci, valendis.  
Longitudinal-oblique sections, Valanginian, x 50.
- 2 *Cuneolina camposaurii* Sartoni & Crescenti  
*Pseudotextulariella salevensis* Charollais & al.  
Uzdužno-kosi presjeci, valendis.  
Longitudinal-oblique sections, Valanginian, x 50.
- 3 *Cuneolina camposaurii* Sartoni & Crescenti  
Poprečno-kosi presjek, valendis.  
Transversal-oblique section, Valanginian, x 70.
- 4—5 *Cuneolina tenuis* Velić & Gušić  
Približno medijalni presjeci, valendis.  
Approximately median sections, Valanginian, x 70.
- 6—7 *Sabaudia minuta* (Hofker)  
Osni presjeci, valendis (sl. 6) i otriv (sl. 7).  
Axial sections. Valanginian (fig. 6, x 70) and Hauterivian (fig. 7, x 50).
- 8 *Pseudotextulariella? scarsellai* (De Castro)  
Uzdužno-kosi presjek, valendis.  
Longitudinal-oblique section, Valanginian, x 70.



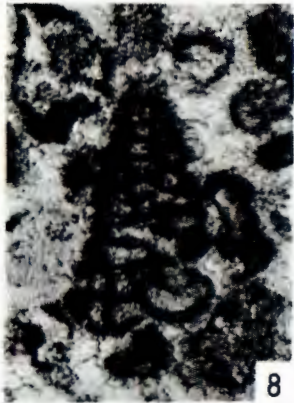
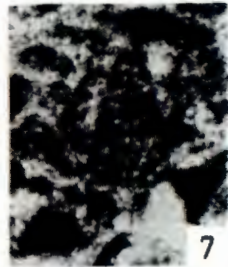
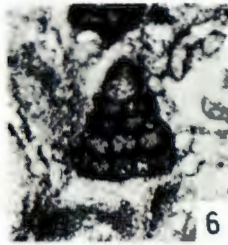
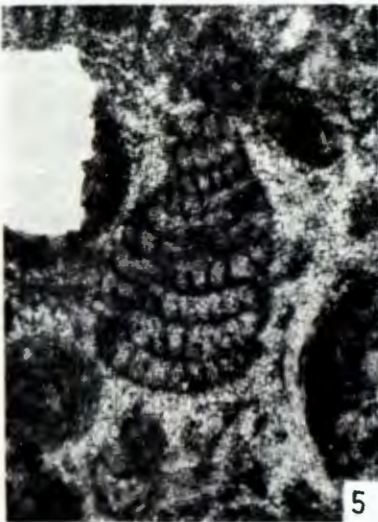
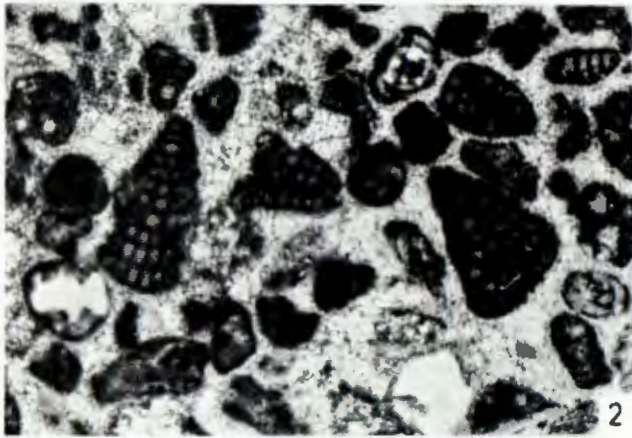
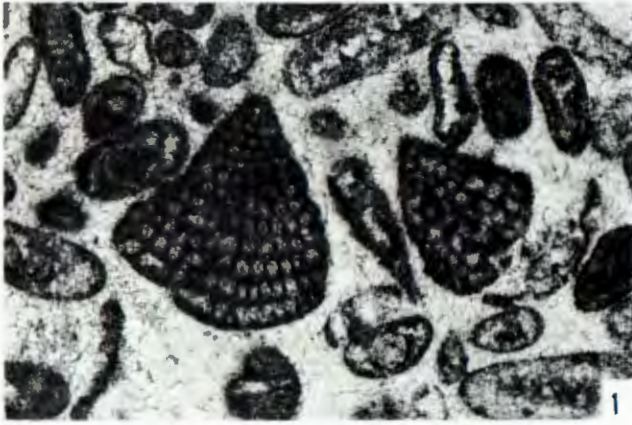


TABLA — PLATE VIII

- 1—2 *Debarina* sp. (?*D. hahounerensis* Fourcade & al.)  
Transverzalni-medijalni presjeci, valendis.  
Median-transversal sections, Valanginian, fig. 1, x 90, fig. 2, x 40.
- 3 *Orbitolinopsis capuensis* (De Castro)  
Osni presjek, otriv.  
Axial section, Hauterivian, x 77.
- 4 *Orbitolinopsis capuensis* (De Castro), *Salpingoporella annulata* Carozzi  
Otriv.  
Hauterivian, x 18.
- 5—6 *Trocholina elongata* (Leupold)  
Približno osni presjek, valendis.  
Subaxial sections, Valanginian, x 77.



