

## NAJMLAĐA JURA I STARIJA DONJA KREDA U IVANŠČICI

S 1 slikom u tekstu

Ustanovljen je gornji titon, berias i valendis u facijesu pelagičkih sedimenta dubljeg mora (*Aptychus-vapnenac*) i u facijesu izmjene pelagičkih sedimenta i kalkarenita.

### 1. UVOD

Od mezozojskih tvorevina Ivanšćice dugo su vremena bili poznati samo sedimenti trijasa (*Gorjanović-Kramberger*, 1904). Tek u novije vrijeme spominju se mlađe mezozojske naslage. Tako je *Herak* (1960) ustanovio veliko rasprostranjenje gornje krede u jugozapadnom dijelu planine, a *Šikić & Grimani* (1965) pretpostavljaju da u Ivanšćici postoje sedimenti gornje jure i zaključuju da je i područje sjeverozapadne Hrvatske u gornjoj juri bilo pokriveno morem. Pretpostavka o postojanju sedimentata gornje jure osniva se na nalazu kalpionelida (*Calpionella alpina* *Lorenz* i *C. elliptica* *Gadisch*), te foraminifere *Protoperoplis striata* *Weynschenk* (i nekih drugih) u kalkarenitima središnjeg dijela Ivanšćice (*Šikić & Grimani*, 1965).

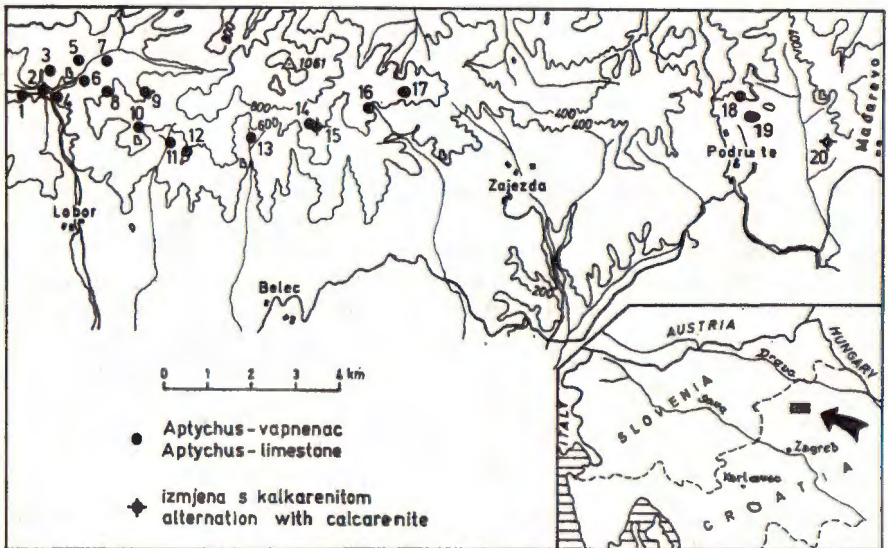
Novo istraživanje trebalo je utvrditi opravdanost navedene pretpostavke, s obzirom da podaci za nju potječu iz kalkarenita. Ustanovljeno je da postoje tanko uslojeni vapnenci s rožnjacima, raspona starosti gornji titon-valendis, koji su rasprostranjeni uzduž cijele Ivanšćice, od Loborskog Golubovca na zapadu do Mađareva na istoku (sl. 1). Sedimenti odgovaraju *Aptychus-vapnencu*, naslagama široko rasprostranjenim u Mediteranskoj provinciji, gdje, osim spomenutog imena, nose i druga kao *Majolica*, *Biancone*, *Oberalm-naslage* i dr. Kalkareniti iste starosti javljaju se u Ivanšćici samo mjestimično.

Slika 1 uključuje i ranije spominjane izdanke. To je najprije pojava (sl. 1, br. 4), koju je *Gorjanović-Kramberger* (1904) smatrao sumnjivom i nije bio siguran u trijasku starost, a zatim sedimenti (sl. 1, br. 4 i 10) za koje je *Herak* (1960) utvrdio da su slični globotrunkanskim vapnencima *Medvednice*.

2. STRATIGRAFIJA

Određbe starosti osnivaju se na nalazima kalpionelida. Od osnovnih kalpionelidskih zona (Allermann & al., 1971) ustanovljene su zona Calpionella, zona Calpionellopsis i zona Calpionellites.

Na najvećem broju lokaliteta (sl. 1, br. 7-10, 12, 14-18, 20) utvrđena je zona Calpionella pomoću oblika roda Calpionella, a uz njih mogu doći *Tintinnopsella carpathica* (Murgeanu & Filipescu) i *Remaniella cadischiana* (Colom). Ponegdje je bilo moguće utvrditi i podzone. Tako je podzona Calpionella alpina (sl. 1, br. 14, 16, 17) utvrđena na temelju većeg broja presjeka *C. alpina* Lorenz, uz mjestimično po koji presjek tipa »*Calpionella sp.*« Podzону Calpionella elliptica (sl. 1, br. 9, 12, 20)



Sl. - Fig. 1. Položajna karta - Situation map

dokazuju primjerci *C. elliptica* Cadisch, a uz tu vrstu javlja ju se i presjeci *C. alpina* i »*Calpionella sp.*« Zona Calpionella odgovara najvišem gornjem titonu i donjem dijelu (približno do sredine) beriasa (Remane, 1964; Hégarat & Remane, 1968). Donja podzona dokazuje najviši gornji titon i najdonji dio beriasa, a gornja, preostali dio raspona zone do sredine beriasa.

Zona Calpionellopsis dokazana je samo na jednom mjestu (sl. 1, br. 12) oblicima *Calpionellopsis oblonga* (Cadisch) i *Calpionellopsis sp.* Ta zona odgovara gornjem dijelu beriasa i najdonjem dijelu valendisa (Hégarat & Remane, 1968).

Utvrđena je i zona *Calpionellites* nalazom vrste *Calpionellites darderi* (Colom). Ova tipična valendiska vrsta počinje tek nakon najdonjeg dijela valendisa (Hégarrat & Remane, 1968). U oba nalaza (sl. 1, br. 2 i 6) ona dolazi zajedno s *Calpionellopsis oblonga* i *Calpionellopsis* sp., što znači da se radi o donjem (i srednjem?) dijelu ove zone (Catalano & Ligouri, 1971), odnosno približno srednjem dijelu valendisa. U društvu s navedenim oblicima nalaze se još *Tintinnopsella carpathica*, *Tintinnopsella* sp., *T. longa* (Colom), *Remaniella cadischiana* i *?Lorenziella* sp.

Ukupni dokazani raspon starosti obuhvaća dakle najviši gornji titon, cijeli berias i valendis (bez gornjeg dijela).

### 3. SEDIMENTI

A) Osim lokaliteta br. 15 i 20 (sl. 1), gdje su nađeni i kalkareniti, svi izdanci pokazuju jednolične tanko uslojene vapnenice i laporovite vapnenice s rožnjacima, a rijetko vapnovite do glinovite lapore. Najčešće su svjetlosivi, ali mogu biti crvenkasti, smeđasti, zelenkasti i sivi. Mjestimično sadrže aptihe, i to je jedini makrofossil. Sediment se najvećim dijelom sastoji od sitnozrnate osnove, u kojoj se mjestimično vide nanokoni. U osnovi se nalaze rasute radiolarije, »sfere« (većinom *Cadosina lapidosa* Vogler), kalpionelide i spikule spužvi (redosljed po učestalosti). Vrlo rijetki su *Globochaete alpina* Lombard, aptihi, *Saccocoma*, te fragmenti bodljikaša (vjerojatno pelagičkih krinoida). Mjestimično se nađu kristalici limonitiziranog pirita.

Znatan dio vapnenca je okremenjen, bilo raspršeno, što se vidi tek u izbrusku, bilo da su nastali gomolji i pojasi rožnjaka. Prijelazi vapnenac-rožnjak i relikti prvotnog vapnenca pokazuju da se radi o zamjeni prvotno istaloženog vapnenačkog sedimenta. Glavni dio potrebnog silicija došao je iz radiolarijskih skeleta, koji su najvećma kalcitizirani.

Po svojim osobinama sedimenti su gotovo jednaki *Aptychus*-vapnencu zapadno od Bregane pa im se i postanak može protumačiti na jednaki način: sedimentacija »pelagičkom kišom« u otvorenom i toplom moru, na dubini koja je iznosila najmanje 400 m, a vjerojatno je bila veća od 600 m. (Babić, 1973). Osnovni razlozi ovakvog tumačenja okoline jesu isključivost pelagičkih sastojaka, znatno učešće radiolarija i mala debljina. Debljina se doduše ni je mogla izravno mjeriti, ali odnosi na izdancima pokazuju da ona iznosi kakvih 40 do 100 m.

U usporedbi s *Aptychus*-vapnencem zapadno od Bregane ovdje je učešće nekarbonatne (glinene) komponente nešto veće, a i nešto je jače okremenjivanje. Čini se da bi veća dubina mogla biti uzrok pojačanom okremenjivanju.

B) Veliku većinu izdanaka grade samo pelagički sedimenti, a samo rijetko nađeni su i kalkareniti (sl. 1, br. 15 i 20). Da su i oni jednake starosti

kao i *Aptychus-vapnenac* pokazao je nalaz izmjene obiju vrsta stijena. S obzirom da naslage ovog razdoblja nisu u Ivanšćici tako lijepo otkrivene da bi se jasno vidio cjeloviti slijed slojeva, moglo bi se pomisliti da kalkarenita, osim na spomenutim lokalitetima, ima i drugdje neotkrivenih. Međutim, moglo se dokazati da se radi o bočnoj promjeni facijesa. Naime, oba izdanka s kalkarenitima pripadaju zoni *Calpionella*, što je utvrđeno pomoću *kalpionelida* iz pelagičkog vapnenca, s kojim se kalkareniti izmjenjuju. Upravo je ta zona dokazana na najvećem broju lokaliteta Ivanšćice, a niti na jednom od njih (osim ova dva) nisu nađeni kalkareniti. Može se dakle utvrditi da postoje dva facijesa, jedan isključivo pelagički, a drugi je predstavljen izmjenom pelagičkih sedimentata i kalkarenita. Ujedno se može zaključiti da je veći dio bazenskog dna područja današnje Ivanšćice bio izvan dosadašnjih čestica.

Šikić & Grimani (1965), koji opisuju nalaze kalkarenita, koje smatraju gornjojurskim, navode vapnenačke čestice s *kalpionelidama*. I kalkareniti, koji su ovom prilikom proučavani, sadržavaju takve čestice. Pitanje je, međutim, da li su to isti kalkareniti, odnosno da li se otkrivena starost pomoću izmjene s pelagičkim sedimentima smije primijeniti i na druge kalkarenite, za koje takva izmjena nije dokazana. Čestice su naime mogle biti pretaložene u kalkarenite mlađe od ovih.

#### 4. ZAKLJUČAK

Duž cijele Ivanšćice rasprostranjene su pelagičke naslage tipa *Aptychus-vapnenca*. Nastale su na razmjerno dubokom dnu otvorenog mora. Dokazane su tri *kalpionelidske* zone (*Calpionella*, *Calpionellopsis* i *Calpionellites*) i time gornji *titon*, *berias* i *valendis*, dakle najviša gornja jura i starija donja kreda. Na nekim mjestima nađeni su i kalkareniti iste starosti. U većem dijelu Ivanšćice vladala je isključivo pelagička sedimentacija (*Aptychus-vapnenac*), ali facijes se bočno mijenja i prelazi u izmjenu pelagičkih sedimentata i kalkarenita (samo na istoku?).

Kako sedimenti pokazuju, ovdje je bio samo dio morskih prostora tog razdoblja, pa se postavlja pitanje protezanja bazena. Vrlo slični bazenski uvjeti (također *Aptychus-vapnenac*) bili su u istočnim Karavanama i čini se da nema prepreka pretpostavci o izravnoj vezi, odnosno jedinstvenom bazenu. O drugim vezama teško je prosuđivati; tako se prema sjeveroistoku i istoku bazen mogao protezati daleko u Mađarsku i Slavoniju. Treba upozoriti i na slične uvjete (razmjerno duboki bazen) rekonstruirane zapadno od Bregane (Babić, 1973), iako je za sada prerano suditi o jedinstvenosti bazena. U svakom slučaju, može se zaključiti da je *Aptychus-vapnenac* rasprostranjeni sediment unutrašnje dinarske regije, a to ujedno znači da je znatni dio te regije predstavljao duboko bazensko dno u razdoblju gornji *titon-valendis*.

## 5. ZAHVALE

Autori se toplo zahvaljuju poduzeću INA-Naftaplin i Savjetu za naučni rad SR Hrvatske, uz čiju su financijsku potporu izvedena ova istraživanja.

## 6. LITERATURA

- Allemann, F., Catalano, R., Farès, F. & Remane, J. (1971): Standard calpionellid zonation (Upper Tithonian-Valanginian) of the western Mediterranean province. Proc. 2. Planctonic Conf. Roma 1970, 1337-1340, Roma.
- Babić, Lj. (1973): Bazenski sedimenti gornjeg titona, beriasa i valendisa, zapadno od Bregane. Geol. vjesn. 26, 11-27 Zagreb.
- Catalano, R. & Liguori, V. (1971): Facies a Calpionelle della Sicilia occidentale. Proc. 2. Planctonic Conf. Roma 1970, 167-209, Roma.
- Gorjanović-Kramberger, D. (1904): Geologijska prijevodna karta Hrvatske-Slavonije. Tumač geologijske karte Zlatar-Krapina (Erläuterungen zur Geologischen Karte Zlatar-Krapina), 1-47, Zagreb.
- Hégarat, G. Le & Remane, J. (1968): Tithonique supérieur et Berriasien de l'Ardèche et de l'Hérault. Correlation des Ammonites et des Calpionelles. Geobios 1, 7-70, Lyon.
- Herak, M. (1960): Kreda s ofiolitima u Ivanščici. Acta geol. 2, 111-120, Zagreb.
- Remane, J. (1964): Untersuchungen zur Systematik und Stratigraphie der Calpionellen in der Jura-Kreide-Grenzsichten des Vocontischen Troges. Palaeontographica (A) 127, 1-57, Stuttgart.
- Šikić, K. & Grimani, M. (1965): Prvi nalaz jure u srednjoj i sjeverozapadnoj Hrvatskoj i rasprostranjenost dijabazno-rožnjačkih naslaga u Baniji i Kordunu. Acta geol. 5, 397-403, Zagreb.

LJ. BABIĆ and J. ZUPANIĆ

### UPPERMOST JURASSIC AND EARLY CRETACEOUS DEPOSITS ON MT. IVANŠČICA (NORTHERN CROATIA)

The sediments of Aptychus-limestone type, widely known in the Mediterranean province, have been discovered and investigated on Mt. Ivanščica (fig. 1). The calpionellids reveal the age of the Upper Tithonian, Berriasian and Valanginian (zones: Calpionella, Calpionellopsis and Calpionellites). About 40-100 m of thin-bedded fine-grained limestone (with transitions to marl) often contains replacement chert, and aptychi as the only macrofossils. The fine-grained matrix (sometimes visible nannoconids) contains scattered radiolarians, »sphaeras« (mostly *Cadosina*), calpionellids, sponge spicules and, rarely, *Globochaete alpina* Lombard, aptychi, *Saccocoma* and echinid fragments (probably pelagic crinoids). The environment is interpreted as a rather deep basin with pelagic sedimentation. The predominating pelagic facies is laterally replaced (only sporadically) by the alternation of the pelagic limestone and calcarenites (fig. 1).

This part of the basin (Ivanščica) was probably directly connected with the eastern Karawanken (also Aptychus-limestone); it possibly spread toward the north-east (Hungary) and the east (Croatia). Basinal conditions have also been reconstructed in a southwestern area (east of Bregana; Babić, 1973). More and more data suggest that the Aptychus-limestone is an important formation of the inner Dinaric region, showing the predominating basinal conditions.

*Primljeno (Received) 05. 04. 1973.*

*Geološko-paleontološki zavod  
Prirodoslovno-matematički fakultet  
41000 Zagreb, Soc. revolucije 8*

*Mineraloško-petrografski zavod  
Prirodoslovno-matematički fakultet  
41000 Zagreb, Demetrova 1*

*Department of Geology and Paleontology  
Faculty of Science  
41000 Zagreb, Soc. revolucije 8*

*Department of Mineralogy and Petrography  
Faculty of Science  
41000 Zagreb, Demetrova 1*