

STJEPAN BAHUN

## VAPNENCI PROMINA-NASLAGA U PODRUČJU KRUŠČICE U LICI

*S 1 tablom u prilogu*

Nova istraživanja u području Like pokazala su, da se već opisani prominski klastični sedimenti lateralno i vertikalno izmjenjuju s vapnencima, kojima je dosad pridavana kredna starost.

Recent explorations performed on the territory of the province of Lika have shown that the described Promina elastic sediments alternate laterally and vertically with limestones, whose age has thus far been determined as Cretaceous.

U toku intenzivnih geoloških istraživanja za potrebe HE SENJ u razdoblju od 1955.—1959. geološka karta F. K o c h a Karlobag — Jablanac, M 1:75.000, pretrpjela je značajnije promjene. Ustanovljeno je naime da veliki dio klastičnih sedimenata koji su u toj karti označeni kao »sive i šarene breče donje krede«, pripada Promina — naslagama.

I. C r n o l a t a c & A. M i l a n (1959), utvrdili su da jedan dio klastičnih naslaga u Lici između Donjeg Pazarišta, Klanca i Kaluđerovca na jugu, te Lipovog polja i Krša na sjeveru, koje su do tada tretirane kao »donjokredne breče«, pripada prominskim sedimentima. Te su breče potpuno slične prominskim klastičnim sedimentima iz okolice Rijeke i Kastva koje je opisao A. P o l š a k (1956). Oni su također pretpostavili da veći dio takvih sedimenata u Lici pripada Promina-naslagama.

U daljnim radovima predviđanja I. Crnolatca i A. Milana bila su potvrđena. L. B o j a n i ć, A. M i l a n & S. B a h u n (1959), te L. B o j a n i ć (1960), u kartiranju šireg područja toka rijeke Like, utvrdili su da klastične prominske naslage zauzimlju znatnije prostranstvo i da su prilične debljine.

Detaljna istraživanja u području akumulacije Kruščica u Lici, nastavljena i u 1960., pokazala su da u Promina-naslage treba uvrstiti i dio vapneraca dosad označavanih kao »vapnenci krede«. U terenskom radu 1960. sudjelovali su još A. M i l a n, asistent Geološko-paleontološkog zavoda i A. I v a n o v i ć, stručni suradnik Instituta za geološka istraživanja NRH. Ovom prilikom zahvaljujem im na iskrenoj suradnji. Posebno zahvaljujem prof. dr M. H e r a k u na pruženim mi savjetima.

U spomenutim radovima i izvještajima veoma je detaljno prikazan petrografski sastav ovih sedimenata. Uglavnom se radi o različitim vrstama breča, a sporadično se pojavljuju i lapori. Te naslage leže sinklinalno i transgresivno u vidu erozionih ostataka na jurskoj, odnosno krednoj podlozi. Ukoliko je debljina prominskih sedimenata veća, tada ih često probija veoma okrššen kredni paleoreljef.

Uz tako često i nepravilno pojavljivanje vapnenaca na površini, a uz pretpostavku da su kredne starosti, Promina-naslage ne bi imale nikakvo strukturno značenje, usprkos činjenici, da su na njima vidljivi tragovi tektonskih pokreta i da su mjestimično debele čak preko 300 m, što lijepo ilustriraju bušotine B-74 i B-75.

Zbog toga bilo je potrebno veću pažnju posvetiti svim pojavama vapnenaca, koji su do sada uvrštavani u kredu, i ustanoviti njihov odnos prema klastičnim prominskim naslagama. Iako je istraživanje izvršeno u užem području akumulacije Kruščica kod Gornjeg Kosinja, prema svemu sudeći, rezultati se mogu primijeniti na šire terene Like u kojima dolaze Promina-naslage. Detaljnim površinskim promatranjem u kombinaciji sa rezultatima bušenja, koja su izvršena u hidroenergetske svrhe, ustanovljeno je da uz klastične prominske sedimente postoje i dvije petrografski slične, ali po starosti različite vrste vapnenaca.

Prvu vrstu čine slabo uslojeni smeđi i svijetlosmeđi vapnenci s ulošcima dolomita. Prema nalazima rudista i slabo očuvanih školjaka iz roda *Chondrodonta*, ovi sedimenti pripadaju turonskom katu gornje krede. Manja je vjerojatnost da zahvaćaju i mlađe dijelove cenomanskog kata. Iako na ovom dijelu nema vidljivih strukturnih elemenata, na temelju nalaza antiklinalnih struktura istočno prema Perušiću i Studencima, može se pretpostaviti, da su to dijelovi antiklinala koji izbijaju ispod Promina-naslaga. Kontakt ovih vapnenaca s prominskim sedimentima obilježen je svim karakteristikama transgresije, kao što su ružičaste transgresivne breče, manje pojave boksita, željezovita zrnca itd.

Drugu vrstu čine vapnenci svijetlosmeđe do tamnosmeđe boje, gromadasti ili uslojeni u slojeve od 0,5 do 50 cm debljine, jedri ili brečoliki i često jako ispucani. Ponegdje se javljaju ulošci pločastog kalkarenita. Intenzivno su borani, a pružanje im pokazuje dinarski pravac. U ovim vapnencima osim foraminifera i ostrakoda, bez proodne vrijednosti, nije nađena nikakva fauna, pomoću koje bi se neposredno mogla utvrditi njihova stratigrafska pripadnost. Međutim osnovna karakteristika u odnosu breča i vapnenaca je njihova horizontalna i vertikalna izmjena i potpuno postepen prijelaz jednih u druge. Prema tome je očito da opisani vapnenci s brečama čine jednu cjelinu. Jasnu sliku o takvom odnosu daju rezultati determinacije jezgri bušotina B-35, B-43, B-74, B-75 i S-5, (tabla I.). Najkarakterističnija je B-75, čija skraćena determinacija izgleda ovako:

0,00 — 40,00 m Izmjena smeđih breča, brečolikih vapnenaca i vapnenaca. Prijelazi su potpuno kontinuirani.

40,00 — 99,00 m	Kompaktni svijetlosmeđi vapnenac s uloškom breča na 70,00 m.
99,00 — 110,00 m	Izrazite breče mjestimično u izmjeni sa vapnencem.
110,00 — 142,00 m	Sivosmeđi brečasti vapnenac.
142,00 — 160,00 m	Svijetlosmeđe breče.
160,00 — 181,00 m	Smeđi vapnenac.
181,00 — 185,00 m	Smeđe i sive breče.
185,00 — 188,00 m	Smeđi vapnenac.
188,00 — 206,00 m	Smeđe breče s ulošcima vapnenaca do 50 cm debljine.
206,00 — 218,00 m	Kompaktan smeđi vapnenac.
218,00 — 300,00 m	Breče smeđe i šarene (250 — 254 m i 281 — 300 m). Na dubini od 284,00 m u šarenim brečama nađen je ulomak alveolinskog vapnenca s krupnim i sitnim alveolinama.

Neprestano međusobno izmjenjivanje vapnenaca, šarenih i sivih breča ne može biti prouzrokovano naknadnim tektonskim pomicanjima, jer su prijelazi jednih u druge lateralno i vertikalno potpuno kontinuirani. U vezi s tim neobično je važan i zanimljiv nalaz alveolinskog vapnenca u breči na dubini od 284 m, koji nedvojbeno sve petrografski različite sedimente na višoj koti svrstava u Promina-naslage. Osim toga iz rezultata bušenja izlazi da je debljina spomenutih naslaga veća od 300 m, jer je bušotina završena u šarenim brečama — najtipičnijem predstavniku Promina-naslaga ovog područja.

S obzirom na ove činjenice morati će se veliki dio vapnenaca shvatiti kao sastavni dio Promina-naslaga. Oni su doduše dosta poremećeni, ali se iz njih, zahvaljujući njihovom uslojenom dijelu, mogu nazrijeti osnovni strukturni elementi. Promina-naslage leže na podlozi koja je izgrađena od čvršćih krednih sedimenata. Unutar krednih sinklinala, ili depresija nastalih usijedanjem, sačuvali su se od erozije deblje ili tanje naslage prominskih breča i vapnenaca. Ti su sedimenti bili podatniji pritiscima, pa su disharmonično borani i dosta izlomljeni. Tome je pridonijela i činjenica da su bez krovine i nejednolikog petrografskog sastava. Lijep primjer za to je varijabilnost padova u vapnencima jugoistočno od sela Mlakve.

Fragmenti alveolinskog vapnenca u breči i pojava fliša kod Bunića dokazuju nekad veće rasprostranjenje srednjoeocenskih sedimenata u Lici (I. Crnolatac & A. Milan, 1959). Ta je činjenica značajna zbog toga što nam govori da je erozija na znatnijem dijelu terena morala najprije razoriti srednjoeocenske sedimente, a tek nakon toga svojim djelovanjem načeti kredne vapnence i dolomite. Ako se još uzme u obzir da je period erozije bio ograničen samo na dio srednjeg i kroz gornji eocen, teško je pretpostaviti da su se u tom relativno kratkom vremenskom intervalu formirali visoki klifovi i grebeni koji bi sada tako nepravilno provirivali ispod prominskog pokrivača. Visina takvih grebena dosizala bi i do 300 m, jer npr. bušotine usprkos znatne dubine često uopće nisu nabušile kredni vapnenac. One su probile samo breče u izmjeni s vapnencima (tabla 1.), iako su neke od njih bile locirane u neposrednoj blizini izdanaka koji su bili označeni kao kredni vapnenci. Da materijal Promina-naslaga nije jednostavno nasut u već postojeće duboke depresije, govori i činjenica, da

Promina-naslage u glavnim crtama pokazuju strukturnu poĉudarnost s krednim sedimentima, koja je pojava izazvana naknadnim tektonskih pokretima. Sve to ukazuje da podloga, na koju su prominjski sedimenti transgredirali, nije pretrpjela većih morfoloških promjena prije preplavlivanja u gornjem eocenu ili donjem oligocenu. Tako bi kredni paleoreljef bio manje okršen i blažih formi, a ležao bi na većem dijelu terena duboko ispod Promina-naslaga.

Postanak klastičnog dijela Promina-naslaga vezan je za periode intenzivnije erozije i denudacije o čemu je već detaljno pisano (A. Polšak, 1956, I Crnolatac & A. Milan, 1959), te snažanja razorenog materijala bujicama u jedan veći, ili nekoliko manjih basena. Takvi plići baseni bi ujedno u vrijeme zatišja erozije i nedostatka klastičnog materijala bili sredina u kojoj je bilo omogućeno stvaranje vapnenaca (odnosno vapnenog veziva breća bez stranih ulomaka). Upravo vremenska i prostorna diferencijacija količine fragmenata erozionog postanka, te kemizam veziva i daljina od obale, uzrokovali su tako česte varijabilnosti u horizontalnom i vertikalnom pogledu (laporovita breća, breća, mikrobreća, vapnenac).

Što se tiče odgovarajućih naslaga šireg područja, već je i F. Koch (1929) između Jablanca i Karlobaga u priobalnom pojasu na nekoliko mjesta jedan manji dio sedimentata označio kao konglomerate i lapore Promina-naslaga koji su se tada pribrajali oligocenu. Sve preostale vrste breća uvrstio je u donju kredu. Međutim baš u tom dijelu uspjelo mi je registrirati veoma česte pojave sedimentata petrografski i faunistički potpuno identičnih onima u Lici. Prema tome i s jugozapadne strane Velebita može se očekivati da u pogledu Promina-naslaga geološka slika odgovara onoj s njegove sjeveroistočne strane.

#### ZAKLJUČAK

Promina-naslage Like dosad su opisivane kao isključivo klastični sedimenti. Međutim prema novim nalazima u području Krušćice kod Gornjeg Kosinja, već prije detaljno opisanim brećama treba dodati i neke pojave vapnenaca.

Izolirani nalazi vapnenaca međusobno su petrografski veoma slični, ali prema fosilnom sadržaju i prema položaju mogu se razlikovati: fosilno dokumentirani kredni vapnenci (Chondronta, rudisti) i vapnenci iz Promina-naslaga sa karakteristikom kontinuirane bočne i vertikalne izmjene s brećama. Postanak vapnenaca, za razliku od breća, vezan je za periode zatišja erozije i nedostatak klastičnog materijala u sedimentacionom basenu. Promina-naslage borane su intenzivnije od kredne podloge. Antiklinalni dijelovi krednih sedimentata proviruju ispod prominjskog pokrivača čija debljina prelazi 300 m.

Nalazi većih površina prekrivenih Promina-naslagama registrirani su i s jugozapadne strane Velebita, u području izgrađenom od sedi-

menata koji su u karti F. Koch - a označeni kao donjokredne breče. Pretpostavlja se da su i ovdje geološki odnosi u pogledu Promina-naslaga slični onima u Lici, pa bi bilo potrebno izvršiti detaljnija istraživanja u tom području.

Obilan razvoj Promina-naslaga s obje strane Velebita daje im veće prostorno značenje i upućuje na njihovu genetsku i vremensku povezanost.

Na koncu potrebno je napomenuti da se ovim izlaganjem ne želi isključiti mogućnost postojanja donjokrednih sedimenata u širem području toka rijeke Like, već samo upozoriti na veći i potpuniji razvoj Promina-naslaga u tom području.

Primljeno 16. 06. 1961.

Geološko-paleontološki zavod Sveučilišta,  
Zagreb, Socijal. revol. 8

#### L I T E R A T U R A

- Bahun, S., (1960): HE Senj. — Zapisnik o determinaciji jezgre bušotine B-74. Arh. Inst. za geol. istr. NRH br. 3305. Zagreb.
- Bahun, S., (1960): HE Senj. — Zapisnik o determinaciji jezgre bušotine B-75. Arh. Inst. za geol. istr. NRH br. 93/60. Zagreb.
- Bahun, S., (1961): Prominske nsalage akumulacije Kruščica u Lici. Arh. Inst. za geol. istr. NRH br. 42/61. Zagreb.
- Bojanić L., Milan, A. & Bahun, S., (1959): Dopunska geološka istraživanja šireg područja toka Like od Kaluđerovca do Selišta u Lipovom Polju. Arh. Inst. za geol. istr. NRH br. 60/59. Zagreb.
- Bojanić, L., (1960): Geološki i hidrogeološki odnosi donjeg toka Like. Arh. Inst. za geol. istr. NRH br. 42/60. Zagreb.
- Crnolatac, I., (1955): Determinacija istražnih hidrogeoloških bušotina u predjelu Kruščice na rijeci Lici. Inst. za geol. istr. NRH br. 2580. Zagreb.
- Crnolatac, I., (1955): Bušotine sa Like-Gacke. Arh. Inst. za geol. istr. NRH br. 2366. Zagreb.
- Crnolatac, I. & Milan, A., (1959): Prilog poznavanju prominskih naslaga Like. Geološki vjesnik 12, Zagreb.
- Koch, F., (1929): Tumač geološkoj karti Karlobag-Jablanac. Zagreb.
- Koch, F., (1933): Tumač za geološku kartu Senj-Otočac. Beograd.
- Polšak, A., (1956): Nova nalazišta prominskih klastičnih sedimenata u Hrvatskom Primorju. Geološki vjesnik 10, Zagreb.
- Poljak, J., (1938): Promina-naslage Velebita i Like. Vesnik Geol. inst. 6. Beograd.
- Šuklje, F., (1926): Eocenske taložine kod Bunića u Lici. Vijesti geol. zavoda 1, Zagreb.

S. BAHUN

LIMESTONES IN THE PROMINA DEPOSITS OF THE TERRITORY  
OF KRUSČICA IN LIKA

The Promina deposits of Lika have thus far been described as exclusively clastic sediments (I. Crnolatac & A. Milan 1959, L. Bojanić, A. Milan & Bahun 1959). However, according to the new discoveries on the territory of Krusčica near Gornji Kosinj, we have to add some occurrences of limestones to the aforementioned and in detail described breccias. Isolated areas of limestones are mutually very similar, but according to the fossils and the attitude we can distinguish as follows:

- limestones that are paleontologically documented as Cretaceous deposits (*Chondrodonta* and Rudists).
- limestones in successive lateral and vertical exchanges with breccias.

The origin of the Promina limestones is linked with periods when erosion was standing still and the deposition of the clastic materials was diminished or had completely ceased. The Promina deposits are more intensively folded than the Cretaceous support. The anticlinal parts of the Cretaceous folds are often free from the Promina deposits, whose thickness is over 300 m.

Discoveries of larger surfaces covered with the Promina deposits have been recorded also on the S-W side of Velebit. This territory consists of sediments designated on the map by F. Koch as being Lower Cretaceous. It is supposed that the geological relations concerning the Promina deposits are very similar to those in Lika.

Received June, 16 th 1961.

Geological and Palaeontological Institute,  
University of Zagreb

Tumač table

TABLA I — PLATE I

Bušotina s područja Krusčice

The drill-holes of the territory of Krusčica

