

NIKOLA MAGAŠ

GEOLOGIJA PODRUČJA PROLOGA SJEVERNO OD PLOČA

S 1 tablom u prilogu

Geološka istraživanja područja Prologa pokazala su da gornjokredne naslage alokemijskih vapnenaca imaju turonsku odnosno senonsku starost. Ovo je uz detaljnu stratigrafsku podjelu tercijarnih naslaga dalo nove karakteristike strukturnom sklopu ovoga područja.

UVOD

Istraženo područje Prologa morfološki predstavlja istaknuto uzvišenje koje se nalazi jugoistočno od mjesta Vrgorac, a sjeverno od grada Ploče u Dalmaciji. Ono kao greben dijeli polje Rastok na sjeveru od polja Veliko Jezero na jugu. Prema ranijim istraživanjima ovo područje izgrađuju naslage općenito kredne ili gornjokredne starosti i znatno manje tercijarne starosti, dok su prostrana krška polja Rastok, Veliko jezero i Malo Jezero ispunjena kvartarnim naslagama.

Od starijih radova u kojima je prikazano ovo područje imamo preglednu geološku kartu F. Hauera (1863, 1868). U preglednoj geološkoj karti kraljevine Jugoslavije u redakciji K. Petkovića (1930) odvojene su naslage općenito kredne starosti od tercijara. Šire područje oko polja Rastok prema F. Katzeru (1929) izgrađeno je od rudistnih vapnenaca krede i numulitnih vapnenaca eocena. U grupi holandskih geologa koji su istraživali Vanjske Dinaride pred II svjetski rat na užem istraživanom području radio je J. F. C. Puyt Witt (1941), koji je, kao i L. Rutten (1938) konstatirao navlačenja krednih na tercijarne naslage. Nakon II svjetskog rata geološki se sve više istražuju Vanjski Dinaridi. U okviru tih radova D. Anić & aut. (1955) izvršili su pregledno geološko kartiranje područja Podgora-Ploče-Metković i potvrdili postojanje gornjokrednih i tercijarnih naslaga. Sličan prikaz nalazi se i u izvještaju grupe geologa D. Šikić & aut. (1955). Područje Zavojana i brda Mijovija koje se nalazi sjeverozapadno od Prologa i Vrgorca prema D. Šikiću (1956) ima dosta kompliciranu ljuskavu tektonsku građu. Iz ovog razdoblja postoji i Pregledna geološka karta FNRJ u redakciji V. Mikinčića (1953), u kojoj je u tom području označena kredna i djelomično tercijarna starost. Hidrogeološka i geološka istraživanja ovog područja vršio je Ž. Babić (1963).

U okviru radova kod izrade Osnovne geološke karte SFRJ-e 1:100.000 područje Prologa obuhvaćeno je listom Ploče (N. Magaš, S. Marin-

čić & Benček & aut. – 1972). U terenskim radovima uz N. Magaša sudjelovali su još geolozi P. Mamužić, A. Ivanović, B. Korolija, V. Sikirica i A. Šimunić. Mikropaleontološke analize za mezozojske i tercijarne naslage izvršile su M. Grimani (1972) i L. Šikić (1972). Rudistnu faunu odredili su A. Polšak (1972) i P. Mamužić (1972). Faunu moluska iz kvartarnih naslaga odredio je A. Šimunić (1972), a palinološke analize uzoraka eocenskog fliša i kvartarnih naslaga dala je B. Erceg-Jović (1972), dok je cjelokupnu sedimentno-petrografsku obradu prikupljenog materijala izradila Z. Magdalenić (1972).

Fotogeološka obrada koju je izvršio autor ovog rada uz korišćenje rezultata terenskih istraživanja, paleontoloških i petrografskih analiza, pridonijela je točnijem rješenju strukturnog sklopa područja Prolog. Zahvaljujem se svim spomenutim kolegama što su mi dopustili korišćenje svojih izvještaja kod pisanja ovga rada.

STRATIGRAFIJA

Najstarije otkrivene naslage područja Prologa su turomski dobro uslojeni vapnenci na kojima leže naslage senona, kao debelo uslojeni do gromadasti vapnenci. Najmlađi senon tj. naslage daniena nisu nigdje konstatirane. Tercijarne naslage znatno su manje rasprostranjene od krednih i predstavljene su samo paleogenom. Najstariji dio paleogena obilježen je pojavom transgresivnih breča i miliolidnih vapnenaca. Na njima kontinuirano slijede foraminiferski vapnenci, gomoljasti laporoviti vapnenci i naslage klastičnog razvoja eocena (fliš). Na rubovima prostranih polja tokom kvar-tara istaložena je pretežno jezerska kreda, zatim gline i ilovine.

Gornja kreda

Uslojeni vapnenci – turon (K₂)

Centralni dio grebena na potezu Vrgorac–Veliki Prolog–Zreč–Mali Prolog izgrađen je od naslaga dokazane turomske starosti, koje su također utvrđene na brdu Orlovac i u području jugoistočno od polja Rastoka.

Izdvojenom kompleksu pretežno pripadaju dobro uslojeni vapnenci, kojima se debljina sloja kreće u rasponu od 20–150 cm. Rijetko sadrže leće dolomita metarskih dimenzija i manje leće rožnaca. Interformacijske breče ili biomikruditi također su vrlo rijetki. Petrološke analize pokazale su da se ove naslage sastoje od raznih varijeteta alokemijskih vapnenaca, čija su zrna vezana mikritskim, mikrosparitskim i sparitskim kalcijom. Uglavnom prevladavaju intraklastični biopelmikriti i biopelmikrospariti, koji su često rekristalizirani.

Gotovo u svim nivoima konstatirana je brojna provodna makrofauna. No najbolje su dokumentirani najmlađi horizonti ovoga kompleksa. sa brojnim primjercima roda *Distefanella*. Određene su slijedeće vrste: *Distefanella montagnei* Slišković, *D. heraki* Slišković, *D. raricostata borutensis* Slišković, *D. kochanskae* Polšak i *D. lombricalis* (d'Orbigny).

Uz spomenutu skupinu roda *Distefanella* rjeđe dolaze vrste *Hippurites* (*Vaccinites*) ex aff. *rousselli* Douvillé, te *H. (Orbignya) requieni* Matheron. U ovim naslagama također su konstatirani specifički neodredivi primjerci rodova *Radiolites*, *Biradiolites*, *Milovanovicia* i *Chondrodonta*.

U vršnim horizontima turonskih naslaga uz provodne vrste rudista *Distefanella*, posebno je zastupljena mikrofossilna zajednica »oligosteginida«: *Pithonella ovalis* (Kaufmann), *Stomiosphaera sphaerica* (Kaufmann), *Calcisphaerula innominata* Bonet, *C. i. lata* Adams, *Globotruncana lapparenti tricarinata* (Quereau). Međutim, kroz cijeli se turon nalaze još mikrofossilni oblici *Thaumatoporella parvovesiculifera* Raineri), *Aeolisaccus kotori* Radoičić, razne rotalidne foraminifere i ostaci ostrakoda. Spomenuta zajednica »oligosteginida« nije toliko karakteristična za turon, jer može doći i u donjem senonu. Međutim, provodnu vrijednost imaju gotovo sve određene vrste roda *Distefanella*. Njihovom je prisutnošću u izdvojenom kompleksu naslaga, debljine cca 450 m, nesumnjivo dokazana turonska starost.

Debelo uslojeni do gromadasti vapnenci – senon (K₂³)

Na turonske naslage kontinuirano su istaloženi senonski uslojeni (40–180 cm) do gromadasti vapnenci, sa proslojcima i lećama dolomita. Pretežno dolaze u području polja Rastoka. Djelomično izgrađuju sjeveroistočnu i istočnu stranu polja Veliko Jezero.

Sedimentno-petrološke analize vapnenaca ukazuju na gotovo identičnu sedimentaciju sa turonom. Alokemijski vapnenci imaju skoro podjednaki omjer različitih sparitskih i mikritskih varijeteta. Konstatirani su: biopelsparit, biopelmikrosparit, intrabiopelsparit, biopelmikrit, fosiliferni mikrit i biopelmikrit s ruditskim elementima. Međutim, biomikruditi mnogo su manje zastupljeni od spomenutih varijeta, ali su paleontološki vrlo značajni, jer sadrže brojne provodne forme rudista. To su: *Hippurites (Vaccinites) prae-sulcatus* Douvillé, *H. (Orbignya) tirolica* Douvillé, *H. (O.) castroi* (Vidal), *Medeella zignana* (Pirona), *Bournonia excavata* d'Orbigny i *Gorjanovicia costata* Polšak. Od specifički neodredivih rodova konstatirani su *Mitrocaprina* sp., *Biradiolites* sp. i *Radiolites* sp. U senonskim naslagama, a osobito u sedimentnom varijetetu biopelmikritu, dobro je zastupljena mikrofossilna zajednica, predstavljena slijede-

ćim vrstama: *Thaumatoporella parvovesiculifera* (Raineri), *Dicyclina schlumbergeri* Munier-Chalmas, *Accordiella conica* Farinacci, *Cuneolina pavonia parva* Henson, *Scandonea samnitica* De Castro, *Keramosphaerina tergestina* Stache i *Nummuloculina robusta* Torre.

Detaljnije biostratigrafsko diferenciranje senona, unatoč brojnih nalaza provodnih vrsta fosila, nije moglo biti izvršeno. Za to bi broj nađenih provodnih fosila morao biti znatno veći i donekle podjednako raspoređen na sve dijelove naslaga. Zbog toga ovim naslagama dana je općenito senonska starost, koja je dobro dokumentirana spomenutom makrofaunom.

Paleogen

Vapnene breče i miliolidni vapnenci donjeg paleogena (PcE₁)

Naslage ove starosti najveće rasprostranjenje imaju na sjeveroistočnoj strani polja Veliko Jezero. Djelomično izgrađuju južne padine brda Orlovca i istočnu stranu polja Rastoka. Uvijek se nalaze u podini foraminiferskih vapnenaca i transgresivne su na naslage senona.

U litološkom pogledu to su pretežno miliolidni vapnenci sa kojima rijetko dolaze transgresivne breče, onečišćene brojnim terestričkim primjesama. Analize pokazuju da prevladavaju biomikriti s uklopljenim ljušturicama planktonskih foraminifera, koje su vezane mikrogranuliranim kalcitom. Rjeđe se javljaju biopelmikriti i intrabiomikriti. Pojave breča ukazuju na relativno nemirnu sredinu sedimentacije na početku transgresije tercijarnog mora sve većim produbljivanjem neritika talože se foraminiferski, pretežno miliolidni vapnenci sa karakterističnim mikrofosilnim zajednicama valvulinida i verneuilinida. U vršnim dijelovima ovih naslaga u području Kozice i Zavojana tj. sjeverozapadno od prikazanog terena, pojedinačno i rjeđe dolaze vrste: *Coskinolina liburnica* Stache, *Alveolina (Glomalveolina) primaeva primaeva* Reichel, *A. frumentiformis* Schwager, *Discocyclina seunesi* Douvillé i dr.

Iznesene litološke i paleontološke karakteristike ukazuju na marinsku i to litoralno-neritsku sredinu sedimentacije. Transgresivni odnos prema senonskim vapnencima obilježen je gotovo neprimjetnom diskordancijom.

Budući da gornja geološka granica prema foraminiferskim vapnencima nije prostorno u potpunosti definirana, postavljena debljina naslaga od 50 m ima relativnu vrijednost. Obzirom na to da leže u bazi foraminiferskih vapnenaca, čija je starost dobro definirana, a na osnovi prije citirane mikrofosilne asocijacije ove naslage najvećim dijelom pripadaju eocenu. Najniži dijelovi razvoja možda bi imali paleocensku starost.

Foraminiferski vapnenci – donji do srednji eocen (E_{1,2})

Naslage foraminiferskih vapnenaca zauzimaju znatno veću površinu od prethodno opisanih naslaga najstarijeg paleogena. Uglavnom dolaze na sjeveroistočnoj strani polja Veliko Jezero; također na brdu Orlovac i na južnoj strani polja Rastoka. Njihov višestruki trakasti raspored uvjetovan je izrazitom ljuskavom tektonskom građom. U nižim dijelovima dolaze dobro uslojeni miliodni vapnenci. Više horizonte karakteriziraju pretežno alveolinski i rjeđe numilitni vapnenci. Unatoč toga, detaljnije biostratigrafsko raščlanjivanje nije moguće provesti, zato što su ovi tanko uslojeni vapnenci sekundarno izborni.

Foraminiferski vapnenci u petrološkom pogledu sastoje se pretežno od biomikrudita, koji sadrže ostatke bentoskih velikih foraminifera, pločica krinoida i ulomaka alga, međusobno povezanih mikroznatim kalcitnim matriksom. U vršnim horizontima dolaze stijene sa nešto krupnijim foraminiferama i kršjem različitog porijekla. Analizama je utvrđeno da su to intraklastični biosparit i biopelsparit s ruditskim elementima. Prema tome ovo su stijene biogenog porijekla taložene u litoralno-neritskoj sredini, a na to upućuje i njihov paleontološki sadržaj. Određene su brojne vrste alveolina, diskociklina, globigerina i nešto manje numulita. Između ostalih, određena je *Alveolina levantina* Hottinger, *A. frumentiformis* Schwaiger, *A. elliptica* (Sowerby), *Numulites solitarius* Harpe te karakteristične srednjeeocenske vrste *Discocyclina crassa* (Cushman), *D. sella* (Archiac), *D. trabayensis* Neumann. Osobitu vrijednost ima mikrofosil *Orbitolites complanata minima* Henson, koji dokazuje gornjolutetsku starost. Prema tome ove naslage, debljine cca 150 m na osnovu paleontoloških analiza pripadaju stratigrafskom rasponu od cuisiena do gornjeg luteta.

Gomoljasti laporoviti vapnenci – srednji eocen (E₂)

Ove naslage konstatirane su jedino na sjeverozapadnoj padini brda Šubir, gdje leže pod klastičnim naslagama fliša, dok su sjeveroistočno u anormalnom kontaktu sa foraminiferskim vapnencima. To su subvertikalno položeni i dobro uslojeni gomoljasti, laporoviti, svijetloplavičasti a rjeđe zelenkasti vapnenci, čija ukupna debljina nije veća od 30 m. Sadrže redovito globigerinsko-globorotalijsku mikrofosilnu zajednicu uz koju često dolazi po koji primjerak rodova *Nummulites*, *Assilina* i *Discocyclina*. Budući da ove naslage u području Vanjskih Dinarida obično dolaze između foraminiferskih vapnenaca u bazi i fliških naslaga u krovini, može se zaključiti da su lutetske starosti.

Klastične naslage (fliš) – srednji do gornji eocen (E_{2,3})

Na istraživanom terenu područja Prologa, naslage fliša nemaju veliku rasprostranjenost. Redovno dolaze uz reversne rasjede, gdje su tektonski prilično reducirane. Erozijska kao i spomenuta tektonska redukcija ne dozvoljavaju u ovako malom prostoru šira i svestranija istraživanja ovih naslaga. Međutim fliš je i ovdje kao i u području Vanjskih Dinarida predstavljen litološki heterogenim kompleksom naslaga, koje su u manjoj mjeri sastavljene od mikrobreča, tj. foraminiferskih kalkliti-arenita i kvarc-kalkliti-arenita. Uz ove dolaze nešto više zastupljeni kalklitiški pješčenjaci i siliti, izgrađeni od karbonatnog detritusa biogenog i litogenog porijekla, sa mikritskim vezivom. U litološkom pogledu najraširenija komponenta predstavljena je vapnenim šejlovima i laporima.

U istim naslagama susjednih područja, oko Gradca i Zaostroga, a nešto slabije na prikazanom terenu, određena je mikrofosilna asocijacija, među kojima provodna vrsta *Turborotalia (Acarinina) rotudimarginata* S u b o t i n a određuje gornjoeocensku starost, dok je vrsta *Globigerapsis index* (F i n l a y) u optimalnom razvoju karakteristična za gornji lutet, odnosno barton. Uz spomenute forme u istim naslagama dolaze spore *Monocolpopenites zieveleensis* (P f l u g), *M. aerolatus* (R. P o t), *Laevigatosporites haardti* R. P o t, *Inaperturopollenites magnus* (R. P o t) i dr. Nedovoljno zastupljeni pojedinačno nađeni ostaci palma donekle upućuju na paleotropsku floru.

Cjelokupna debljina klastičnog eocena, ovdje nije veća od 200 m. Superpozicijski položaj, te bogato zastupljena mikrofosilna asocijacija sa provodnim formama, što je osobito evidentno u susjednim područjima oko Markarske, Zaostroga i Gradca, dozvoljava da se ove naslage smjeste u stratigrafski raspon od gornjeg luteta do bartona.

K v a r t a r

Jezerški sedimenti – krede, gline i ilovina (Qj)

Ove naslage javljaju se samo u krškim poljima Rastok te Veliko i Malo Jezero. Od nekoliko litoloških komponenti najveću rasprostranjenost imaju naslage jezerske krede, dok su masne pjeskovite gline i ilovine manje zastupljene. Izdvajanje navedenih litoloških komponenti prilično je otežano. Ipak se može konstatirati, da zapadni i južni dio polja Rastoka izgrađuju uglavnom naslage jezerske krede. U duboko erodiranim jarcima vidi se kako masne gline i ilovine dolaze u bazi jezerske krede. Takav odnos zapažen je također u poljima Veliko i Malo Jezero.

Prema sastavu jezerska kreda je primarno muljeviti, a nakon taloženja vode, rastresiti, bijeli do svijetlosivi sediment sa vrlo visokim postotkom

kalcijeva karbonata. U netopivom ostatku sadrži dijelove rožnaca, kvarca, feldspata, listića muskovita, opakih zrna, a od akcesornih teških minerala granat, turmalin, cirkon, rutil, epidot, kromit, titanit i disten.

Ove naslage često sadrže brojne primjerke moluska *Bithynia tentaculata* (Linné), *Valvata piscinalis* (Müller), *Helicella candicans* (L. Pfeiffer), *Viviparus contectus* (Millet), *Planorbis planorbis* (Linné), *Theodoxus danubialis* C. Pfeiffer i *Lymnaea palustris* (Müller). Uz njih dolaze gastropodi mikroskopskih dimenzija te otoliti i razni oblici spora familija i rodova *Polypodiaceae*, *Schizyzeaceae*, *Larix*, *Taxodiaceae*, *Cupressaceae* i *Euphorbiaceae*.

Sedimentacija se je vršila u plitkoj slatkovodnoj i dosta mirnoj sredini, što potvrđuju nalazi spora raznih paprati i mnoštvo jedinki vrste *Bythynia tentaculata*. Vrlo rijetki nalazi listopadnog drveća, uz veću pojavu četinjača ukazuju na relativno hladniju klimu. Taloženje jezerske krede, glina i ilovača uslovljeno je periodičkim naplavlivanjem polja, u kojima za vrijeme niskog vodostaja dolazi do intenzivne erozije tla. Melioracionim zahvatima i probijanjem tunela Staševica – Bačinska jezera procesi razaranja tla donekle su ublaženi u Velikom Jezeru. Ovisno o morfologiji podloge na kojoj leže jezerski sedimenti, debljina im vjerojatno ne prelazi gornju granicu od 15 m. Proces sedimentacije možda je periodički tekao kroz cijeli pleistocen, što na osnovu spomenutih paleontoloških analiza nije moguće utvrditi. Jedino se može konstatirati da je jezerska sedimentacija u manjoj mjeri još i danas prisutna.

TEKTONIKA

Tektonska građa prikazanog područja Prologa relativno je jednostavna. Gotovo sve strukture generalno imaju tzv. dinarski pravac pružanja (sjeverozapad-jugoistok). Centralni i morfološki najviši dio terena Vrgorac-Zreč-Mali Prolog izgrađuje poremećena antiklinala, čije je jugozapadno prevrnutno krilo gornjokrednih vapnenaca navučeno na naslage foraminiferskih vapnenaca i fliša eocena. Djelomično se navučeni snonski vapnenci sučeljavaju s antiklinalno položenim senonskim vapnencima brda Šubir. Upravo ovdje, između polja Veliko Jezero i reversnog rasjeda na pravcu Vrgorac-Veliki Prolog-Mali Prolog zapaža se najveća poremećenost terena, tako da se u profilu kredno-paleogenske naslage ponavljaju nekoliko puta, tvoreći tipičnu ljuskavu građu, za koju se može reći, da je općenito značajna za ova područja. Ovdje strukture imaju generalno tzv. dinarski pravac pružanja dok se antiklinala brda Šubir pruža u pravcu sjever-jug. To je najvjerojatnije zbog toga što je nekadašnji jugoistočni dio ove antiklinale nešto jače potisnut u pravcu jugozapada, tako da je cijela struktura gotovo za 45° promijenila svoj raniji položaj.

Vidljiv i dosta značajan reversni rasjed nalazimo u jugoistočnom dijelu terena na brdu Orlovac. Tu su turonski vapnenci navučeni na paleogenske miliolidne, odnosno alveolinske i numulitne vapnence. U svom pružanju prema sjeverozapadu rasjed je prikriven naslagama kvartara i vjerojatno je sudjelovao u stvaranju polja Veliko Jezero.

Slično tome u području koje se nalazi istočno i jugoistočno od polja Rastoka nalazimo nekoliko paralelnih reversnih rasjeda, gdje su antiklinalno položeni turonski vapnenci, navučeni na naslage senona ili senonski vapnenci na naslage paleogena.

Gotovo sve strukture područja Prologa presjecaju brojni poprečno ili dijagonalno položeni rasjedi, duž kojih nije došlo do većih pomicanja. Međutim, oni su ipak značajni, jer su najvjerojatnije s uzdužnim rasjedima tokom kvartara sudjelovali u stvaranju prostranih krških polja Rastok, Veliko Jezero i Malo Jezero.

POVIJEST RAZVOJA TERENA

Prikazano područje Prologa predstavlja manji dio geotektonskog sklopa Vanjskih Dinarida. Ono je prolazilo kroz široku lepezu geoloških zbivanja, čije prve tragove ovdje nalazimo u pojavi karbonatnih sedimentata turonske starosti. Svakako je kontinuirani proces sedimentacije od cenomana, preko turona do gornjeg senona tekao nesmetano. Tokom turona talože se naslage s neznatno izraženom diferencijacijom litofacijsa. Uglavnom prevladavaju nekad tanje, nekad deblje uslojeni alokemijski vapnenci. Nakon toga u senonu režim sedimentacije donekle se mijenja, pa se talože pretežno debelo uslojeni do gromadasti alokemijski vapnenci s mnogo sačuvanih ostataka rudistne faune. Proces sedimentacije ovih vapnenaca tekao je sve do uključivo mastrihta, da bi nakon toga u vezi s laramijskim pokretima došlo do regresije i konačno do maksimalne emerzije.

U daljnjoj fazi razvoja nastupom nove transgresije u paleogenu u bitno nepromijenjenom prostoru sedimentacije talože se neznatno zastupljene transgresivne breče i miliolidni vapnenci i to bez naglašene ili slabo naglašene diskordancije.

Na miliolidne vapnence kontinuirano se kroz eocen talože alveolinski i numulitni vapnenci. Sedimentacioni maksimum konačno je obilježen pojavom fliša u srednjem odnosno gornjem eocenu. Ova sinorogenetska sedimentacija jedne nemirne, turbulentne marinske sredine omogućuje taloženje klastita širokog litološkog spektra u kojima prevladavaju razni varijeteti lapora, pješčenjaka i vapnenaca.

Nakon toga, u pirinejskoj fazi alpskog orogenetskog ciklusa tektonski pokreti postaju sve jači. Tangencijalni pritisci generalno usmjereni prema jugozapadu stvaraju brahistrukture dinarskog pravca pružanja (sjeverozapad-jugoistok), koje su se nakon intenzivnih reversnih rasjedanja preformi-

mirale u ljuskavu građu. Kasnije u neogenu ili kvartaru ove strukture presjecaju brojni poprečni ili dijagonalni rasjedi. Još su danas česte pojave potresa u ovom području, koje pripada širem zaleđu potresnog područja Makarskog primorja.

Prostrana krška polja Rastok, Veliko Jezero i Malo Jezero nastala su u području rasjednih sistema, koji su danas zamaskirani naslagama kvartara. Kako je na ovim rasjedima došlo do obnovljenih tektonskih pokreta tokom neogena i kvartara, možda je jezerska slatkovodna sedimentacija počela već u neogenu, za što još nisu nađeni materijalni dokazi. Ovaj proces sedimentacije sa prekidima najvjerovatnije teče kroz cijeli kvartar. Nakon melioracionih zahvata sedimentacija jezerske krede gotovo u potpunosti je prestala u polju Rastoku, dok se zbog malog profila odvodnog tunela »Staveševica-Baćinska jezera« ovaj proces u polju Veliko Jezero nije još prekinuo. Periodična plavljenja sa visinom vode i do 5 m nanose znatne količine mulja, što je osobito značajno za sjeverozapadni dio ovog polja.

LITERATURA

- Anić, D., Šikić, D. & Mamužić, P. (1955): Geološko kartiranje područja Podgora, Ploče, Metković. Fond str. dokum. Inst. geol. istraž., 2490, Zagreb.
- Babić, Z. (1963): Geološko i hidrogeološko istraživanje na listu Ploče - 54/1, 2, 4. Fond str. dokum. Inst. geol. istraž., 3600, Zagreb.
- Erceg-Jović, B. (1972): Palinološke analize uzoraka s lista Ploče. Fond str. dokum. Inst. geol. istraž., 24, Zagreb.
- Grimani, M. (1972): Mikropaleontološke analize uzoraka sa lista Ploče. Fond str. dokum. Inst. geol. istraž., 99, Zagreb.
- Hauer, F. (1863): Vorlage der geologischen Übersichtskarte von Dalmatien. Verhandl. Geol. Reichsanst., str. 14-15, Wien.
- Hauer, F. (1868): Erklärung zur geologischen Übersichtskarte der Österr. Monarchie, Blatt 10. Dalmatien. Jahrb. Geol. Reichsanst., 18, 431-454, Wien.
- Katzer, F. (1929): Pregledna geološka karta Bosne i Hercegovine 1:200 000. List Ljubuški. Geološki zavod Sarajevo.
- Magaš, N., Marinčić, S. & Benček, Dj. (1972): Tumač Osnovne geološke karte SFRJ-e list Ploče 1:100.000. Fond str. dokum. Inst. geol. istraž., 183, Zagreb.
- Magdalenić, Z. (1972): Petrografske analize uzoraka stijena s lista Ploče. Fond str. dokum. Inst. geol. istraž., 22, Zagreb.
- Mamužić, P. (1972): Izvještaj o odredbi makrofaune gornje krede na listu Ploče. Fond str. dokum. Inst. geol. istraž., 4, Zagreb.
- Mikinčić, V. (1953): Pregledna geološka karta FNRJ-e 1:500.000. Beograd.
- Petković, K. (1930): Pregledna geološka karta kraljevine Jugoslavije 1:1.000.000, Beograd.
- Polšak, A. (1972): Paleontološke analize makrofosila s područja lista Ploče. Fond str. dokum. Inst. geol. istraž., 4, Zagreb.
- Puyt Witt, J. F. C. (1941): Geologische und paläontologische Beschreibung der Umgebung von Ljubuški, Herzegowina. Mededeelingen phys. geogr. reeks (2), 2, 1-99, Utrecht.

- Rutten, L. (1938): Geologische Untersuchungen in Mitteldalmatien und Herzegowina. Proceed. Kon. Nederl. Akad. Wetensch. 41/9, 936-945, Utrecht.
- Šikić, D. (1956): Prilog geologiji pozadine Biokova. Geol. vjesnik, 8-9, 123-135, Zagreb.
- Šikić, D., Mamužić, P., Jović, P. & Milan, A. (1955): Konačni izvještaj o geološkom kartiranju područja Imotskog, Makarske, Ljubuškog i Metkovića. Fond str. dokum. Inst. geol. istraž., 2484, Zagreb.
- Šikić, L. (1972): Mikropaleontološke analize uzoraka terciarnih i kvartarnih sedimentata područja lista Ploče. Fond str. dokum. Inst. geol. istraž., 23/72, Zagreb.
- Simunić, A. (1972): Izvještaj o analizi kvartarne makrofaune sakupljene na listu Ploče. Fond. str. dokum. Inst. geol. istraž., 21/72, Zagreb.

N. MAGAS

SUR LA GÉOLOGIE DE LA RÉGION DE PROLOG AU NORD DE LA VILLE DE PLOČE (DALMATIE)

Après les recherches effectuées lors du lever de la carte géologique fondamentale de la SFRJ au 1/100.000, feuille Ploče, en 1971, on a pu conclure que la structure géologique de la région de Prolog diffère considérablement de celle décrite dans les travaux des chercheurs antérieurs.

Géographiquement, cette région appartient à la Dalmatie centrale, se trouvant au SE de Vrgorac respectivement au N de la ville de Ploče. Tous les auteurs antérieurs mentionnent seulement les couches crétacées respectivement celles du Crétacé supérieur et du Tertiaire.

A la base des recherches sur le terrain, l'élaboration photogéologique, les analyses paléontologiques et sédimentologiques, on a pu séparer les calcaires stratifiés, partiellement massifs, du Turonien et du Sénonien. Les calcaires turoniens présentent une meilleure stratification que les calcaires sénoniens parmi lesquels on rencontre aussi des calcaires massifs.

Les deux membres du Crétacé supérieur sont paléontologiquement bien datés par de nombreux Rudistes caractéristiques. Spécialement bien sont documentés les plus hauts niveaux du Turonien par des espèces du genre *Distefanella*, parmi lesquelles on a pu déterminer les suivantes: *Distefanella montagnei* Slišković, *D. heraki* Slišković, *D. raricostata borutensis* Slišković, *D. kochanskae* Polšak et *D. lombricalis* (g'Orbigny). Les calcaires turoniens passent en continuité dans les calcaires du Sénonien, qui renferment aussi une riche et caractéristique faune de Rudistes représentée par des espèces suivantes: *Hippurites (Vaccinites) praesulcatus* Douvillé H. (*Orbignya*) *tirolica* Douvillé, H. (*O.*) *castroi* Vidal, *Gorjanovicia costata* Polšak, *Medella zignana* (Pirona) puis *Bournonia excavata* d'Orbigny. Malgré de nombreux gisements de la faune mentionnée, on n'a pu effectuer une subdivision biostratigraphique plus détaillée en sous-étages du Sénonien.

Le Paléogène paléontologiquement bien documenté entre dans la composition des versant sud de la région de Prolog. Il s'est déposé après les mouvements laramiens et surmonte transgressivement le Crétacé. Le commencement de la transgression est marqué par l'apparition sporadique des brèches de base avec lesquelles viennent les calcaires à Milioles. La sédimentation s'est poursuivie au cours de l'Eocène et les calcaires à Milioles sont surmontés par des soi-disant calcaires à foraminifères, surmontés à leur tour par des couches clastiques du flysch.

A la fin de l'Eocène se sont produits des mouvements orogénétiques de la phase pyrénéenne se traduisant par des brachyanticlinaux et brachysynclinaux, lesquels, sous l'action de la pression dirigée vers le Sud-Ouest, ont été affectés par des failles inverses, ce qui a conduit à la naissance de la structure en écailles. Par de nouveaux mouvements tectoniques dans le Néogène et le Quaternaire affectant cette région ont été formées les dépressions de Rastok, de Veliko Jezero et de Malo Jezero, remplies aujourd'hui par d'assez épaisses couches de craie lacustre.

Parmi les formes tectoniques, sur le terrain se distingue morphologiquement surtout la faille inverse suivant la ligne Vrgorac - Veliki Prolog - Zreč - Mali Prolog, où les couches turoniennes et sénoniennes chevauchent les calcaires à Foraminifères et le flysch éocènes. La caractéristique structure en écailles se remarque dans plusieurs parties du terrain, par exemple sur le mont d'Orlovac, à l'Est de la dépression de Rastok et sur les versants sud du mont de Prolog. La structure en écailles est ici nettement développée. Plusieurs failles transversales quaternaires accusent une certaine instabilité de cette région, qui se trouve dans l'arrière-pays du littoral de Makarska connu par des périodiques mouvements sismiques.

Primljeno (Reçu): 01. 02. 1973.

*Institut za geološka istraživanja
Institut de Recherches géologiques
Zagreb, Beogradska 113*

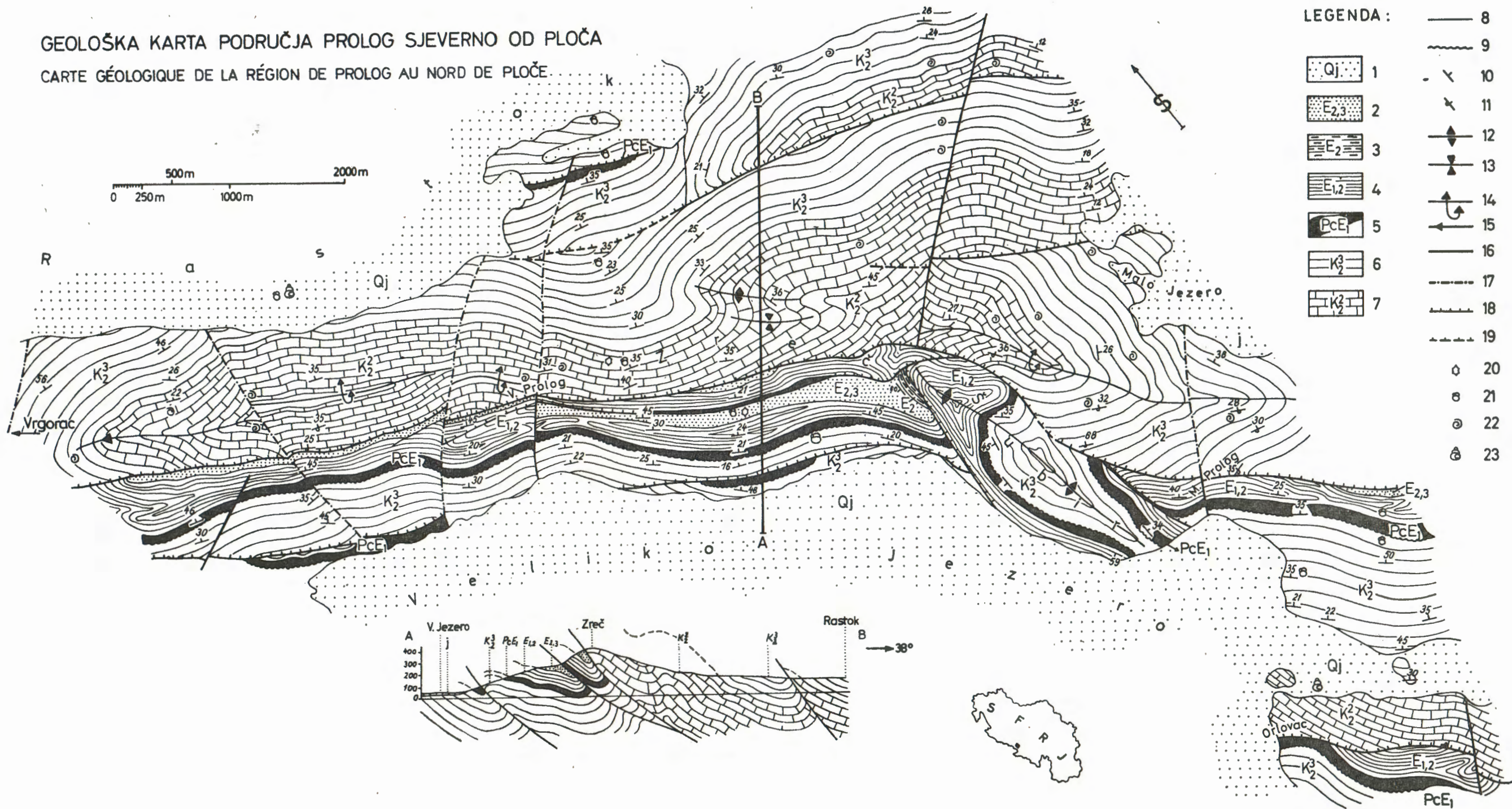
LEGENDA

1. Naslage kvartara: pretežno jezerska kreda, te gline i ilovače
2. Klastične naslage (fliš) srednjeg do gornjeg eocena: pješčenjaci, vapnenci i lapori
3. Gomoljasti laporoviti vapnenci srednjeg eocena
4. Foraminiferski uslojeni vapnenci donjeg do srednjeg eocena
5. Transgresivne vapnene breče i miliolidni vapnenci paleocena odnosno donjeg eocena
6. Debelo uslojeni do gromadasti vapnenci senona
7. Uslojeni vapnenci turona
8. Normalna geološka granica
9. Transgresivno – eroziona granica
10. Elementi položaja sloja
11. Elementi prevrnutog sloja
12. Normalna antiklinala
13. Normalna sinklinala
14. Prevrnuta antiklinala
15. Tonjenje antiklinala
16. Rasjed bez oznake karaktera
17. Rasjed fotogeološki utvrđen
18. Reversni rasjed
19. Nesigurno lociran reversni rasjed
20. Mikroflora
21. Mikrofauna
22. Marinska makrofauna
23. Slatkovodna makrofauna

LÉGENDE

1. Quaternaire – craie lacustre, argiles et limons.
2. Eocène moyen-supérieur – couches clastiques (flysch): grès, calcaires, marnes.
3. Eocène inférieur-moyen – calcaires stratifiés à Foraminifères.
5. Paléocène respectivement Eocène inférieur – brèches calcaires de base et calcaires à Miliolites.
6. Sennonien – calcaires à couches épaisses et calcaires massifs.
7. Turonien – calcaires stratifiés.
8. Contour géologique
9. Contour transgressif
10. Pendage des couches
11. Pandages des couches renversées.
12. Anticlinal normal
13. Synclinal normal
14. Anticlinal renversé
15. Ennoyage de l'anticlinal
16. Faille sans indication du caractère.
17. Faille établie sur la photographie aérienne.
18. Faille inverse.
19. Faille inverse à contour tiré approximativement.
20. Microflore
21. Microfaune
22. Macrofaune marinen.
23. Macrofaune de eaux douces.

GEOLOŠKA KARTA PODRUČJA PROLOG SJEVERNO OD PLOČA
 CARTE GÉOLOGIQUE DE LA RÉGION DE PROLOG AU NORD DE PLOČE.



LEGENDA :

—	8
~~~~~	9
⋈	10
⋈	11
◆	12
▼	13
↻	14
←	15
—	16
- - -	17
— · — · —	18
- - -	19
○	20
⊙	21
⊗	22
⊕	23