

Geol. vjesnik	28	409—414	Zagreb, 1975
---------------	----	---------	--------------

55.912(161.15/16.45)

IVO VELIĆ i BRANKO SOKAČ

### IZVJEŠTAJ O GEOLOŠKOM KARTIRANJU ZA OSNOVNU GEOLOŠKU KARTU SFRJ NA LISTU OGULIN-107 U 1973. I 1974. GOD.

Geološkim kartiranjem za OGK SFRJ u 1973. i 1974. god. zahvaćeno je područje od Musulinskog Potoka i Sopače na zapadu do Primišlja i Tobolića na istoku (sekcije Desmerice, Oštarije i Primišlje 1: 25.000). Obradeni teren zauzima oko 180 km<sup>2</sup> površine. Terenska istraživanja, paleontološku obradu i interpretaciju geološke karte obavili su geolozi B. Sokač i I. Velić, a petrografske i sedimentološke analize geolozi B. Šćavničar i E. Prohić.

#### Stratigrafija

U spomenutom dijelu lista Ogulin utvrđene su naslage trijasa, jure, krede i kvartara. Trijas je zastupan klastično-karbonatnim razvojem donjeg i gornjeg trijasa, a jura vapnencima i dolomitima dogera i malma. U kredi je konstatiran gotovo kompletan razvoj donje krede s prevladavajućom zastupanošću vapnenaca nad dolomitima, dok su u gornjoj kredi izdvojeni dolomiti i vapnenci cenomana, te transgresivni konglomerati i breče gornjega senona. Kvarterne naslage razvijene su uz tokove Zagorske Mrežnice i Munjave.

Donji trijas izdvojen je u Ogulinskom Zagorju s pružanjem skoro sjever—jug. Zapadno, u rasjednom je odnosu s vapnencima i dolomitima gornjeg dogera i donjeg dijela malma, a istočno na njemu transgresivno leže klastiti i dolomiti gornjeg trijasa. U liotloškom pogledu unutar donjotrijaskih naslaga razlikuju se dva tipa sedimenata. Niži dio zastupan je sitnozrnatim tinjčastim klastitima (tinjčasti siltiti kvarcgrauvahnog tipa), a viši sitnozrnim dolomitima sa siltnim terigenim detritusom. Donjotrijaska starost, premda poznata od ranje na osnovi nalaza makrofosila *Myacites (Anodontophora) jassaensis* i *M. (A.) canalensis*, potvrđena je i nalazima mikrofosila *Meandrospira pusilla* i *Glomospirella triphonensis*, koji su u ovom području konstatirani prvi put.

Gornji trijas transgresivno leži na donjem trijasu u Ogulinskom Zagorju, a istočno, na brdu Veljun, u tektonskom je odnosu s dolomitima i vapnencima gornjeg dijela malma i donje krede. Unutar ovog dijela trijasa razlikuju se litološki i superpozicijski dva člana: klastiti u nižem i dolomiti u višem dijelu.

Klastiti nemaju kontinuiteta po pružanju, pa su izdvojeni samo između sela Puškarići i Grdići u Ogulinskom Zagorju. Zastupani su crvenkastim i zelenosivim pelitima, koji trošenjem postaju smeđi. Kontinuirano prelaze u

dolomite preko klastično-dolomitne izmjene. Maksimalna debljina klastita procjenjuje se na oko 10 m. Paleontološki su potpuno sterilni.

Dolomiti, odnosno glavni dolomit gornjeg trijasa, transgresivno leže na verfenskim dolomitima na zapadnim padinama Veljuna, osim u području rasprostranjenja opisanih gornjotrijaskih klastita. Dolomiti pripadaju tzv. dolomitnim biolititima, odnosno dolomitnim stromatolitima s tipičnim teksturnim i strukturnim karakteristikama kriptalgalnih stromatolita. Gornjotrijaska starost dolomita određena je nalazima provodnih foraminifera: *Involutina (Aulotortus) gaschei*, *I. (A.) communis*, *I. (A.) tenuis*, *I. (A.) tumida* i *I. (A.) sinuosa sinuosa*. Uz navedene foraminifere zapažaju se presjeci i fragmenti algi koje je bilo moguće odrediti tek generički kao *Gyroporella* sp. Navedena gornjotrijaska mikrofosilna zajednica također je prvi put nađena u ovom terenu.

Gornji doger. Naslage gornjeg dogera izdvojene su jugoistočno, zapadno i sjeverozapadno od jezera Sabljački (šira okolica Desmerica). Nalazimo ih najčešće u rasjednom odnosu s donjim i gornjim trijasom u Ogulinskom Zagorju, te različitim nivoima malma zapadno i sjeverozapadno. Od Stošca prema izvorišnom dijelu Zagorske Mrežnice kontinuirano prelaze u vapnenca i dolomite donjeg dijela malma. Za gornji doger značajna je izmjena vapnenaca i dolomita. U nižem dijelu prevladavaju dolomiti, dok je u višem odnos zastupanosti vapnenaca i dolomita podjednak. Kod vapnenaca utvrđeni su uglavnom različiti biotipovi mikrita. Dolomiti su krupnozrnati, sekundarnog postanka. Gornjodogerska starost određena je nalazima mikrofosila na više lokaliteta. Utvrđeni su slijedeći oblici: *Selliporella donzelli*, *Meyendorffina bathonica*, *Pfenderina salernitana*, *Thaumatoporella parvovesiculifera*, zatim »Trochamminidae« i druge sitne foraminifere.

Donji dio malma. Naslage donjeg dijela malma pružaju se zonarno, u kontinuitetu s gornjim dogerom, od Musulinskog Potoka do izvorišnog dijela Zagorske Mrežnice. Spomenuti odnosi mjestimice su poremećeni rasjedima različite orijentacije. Slično kao u gornjem dogeru, tako i u ovom dijelu malma, u njegovim nižim horizontima, pretežno nalazimo dolomite uz sporadičnu pojavu vapnenaca, a u višim izmjenju dolomita i vapnenaca. Vapnenici pripadaju fosiliferim mikritima i biomikritima. Dolomiti su sekundarni, nastali dolomitizacijom vapnenaca, pa se uočavaju i svi prijelazni varijeteti od čistih vapnenaca do čistih dolomita. Atmosferskim trošenjem dolomita nastali su živopisni morfološki oblici (stupovi), od kojih su neki u Desmericama i Musulinskom Potoku (»Visibaba«) zaštićeni prirodni spomenici. Stratigrafska pripadnost donjem dijelu malma određena je prema mikrofosilnoj zajednici sa slijedećim vrstama: *Macroporella sellii*, *Thaumatoporella parvovesiculifera*, *Cladocoropsis mirabilis*, *Kurnubia palastiniensis*, *Pfenderina salernitana*, *Labyrinthina mirabilis*.

Srednji dio malma. Naslage uvrštene u srednji dio malma izdvojene su u uskoj, mjestimice rasjedima poremećenoj i oko 120 m debeloj zoni od Musulinskog Potoka do izvora Zagorske Mrežnice. Kontinuirano slijede na donjem dijelu malma, a zastupane su izmjenom različitih varijeteta biomikritskih vapnenaca s krupnozrnatim sekundarnim dolomitima. Središnji položaj u stratigrafskom stupu naslaga malma ovog područja, uz superpoziciju, određen je na temelju mnogobrojnih nalaza mikrofosila, među kojima je posebno značajna i najčešća vrsta *Pseudoclypeina cirici*, a zatim i *Cylindroporella anici*, *Thaumatoporella parvovesiculifera*, *Cladocoropsis mirabilis*, *Kurnubia palastiniensis*, *Parurgonina caelinensis*, *Pfenderina salernitana* i *P. neocomiensis*.

Gornji dio malma utvrđen je u tri različita područja obrađenog terena. Na zapadu, između Musulinskog Potoka, Sopače i Ogulinskog Zagorja, najvećim dijelom kontinuirano slijedi na prethodnoj opisanoj jedinici. Na Kalskoj Glavici između ovih naslaga i donje krede utvrđena je kratkotrajna emerziona faza, a u Ogulinskom Zagorju u rasjednom je odnosu s donjim i

gornjim trijasom i gornjim dogerom. Drugo područje rasprostranjenja gornjeg dijela malma proteže se istočno od Musulinskog Potoka, preko Sabljaka na istočne padine Veljuna prema Josipdolu, i jugoistočno. U tom području naslage gornjeg dijela malma u rasjednom su odnosu s gornjim trijasom, gornjim dogerom i donjim dijelom malma. Pretpostavlja se kontinuirani prijelaz u donju kredu, pa je ta granica aproksimativno postavljena u dolomitima koji leže između paleontološki dokazanog gornjeg dijela malma na Veljunu i donje krede (neokoma) u Oštarijama i Josipdolu. Treće područje rasprostranjenja gornjeg dijela malma utvrđeno je u istočnom dijelu terena, u području srednjeg toka Tounjčice i sjeverno. Litološke karakteristike ovog dijela malmskih naslaga nisu svuda jednake. U području od Musulinskog Potoka do Ogulinskog Zagorja i Tounjčice utvrđena je izmjena vapnenaca, najčešće mikritske (rijetko sparitske) osnove, sa sekundarnim dolomitima, u kojoj prevladavaju vapnenci. Od Musulinskog Potoka istočno, preko Sabljaka, na Veljunu u Josipdolu i jugoistočno, prevladavaju dolomiti (također sekundarni) s rijetkim proslajcima ili lećama mikritskih vapnenaca. Bogato zastupani mikrofosilni ostaci vezani su isključivo za slojeve vapnenaca. Na osnovi sastava mikrofosilnih zajednica moguće je u ovim naslagama i biostratigrafsko zoniranje na dvije jedinice. Nižoj bi pripadale naslage koje se mogu vezati uz pojavu vrste *Clypeina jurassica*, a višoj, naslage s vrstom *Clypeina jurassica* i različitim vrstama aberantnih tintinina. Mikrofosilna zajednica prikazana jedinstveno za oba spomenuta nivoa, a sadrži slijedeće oblike: *Clypeina jurassica*, *Salpingoporella annulata*, *Thaumatoporella parvovesiculifera*, *Cladocoropsis mirabilis*, *Kurnubia palastiniensis*, *Parurgonina caelinensis*, *Pfenderina salernitana*, *Pseudocyclammina lituus*, *Campbelliella milesi milesi*, *C. m. elongata*, *Favelloides liliiformis*, *Zetella mirabilis*, *Tintinnopsella simplex*, *T. lata*, *T. besici*, *T. scadrice*, *T. dalmatica* i *Favreina salevensis*.

**Neokoma.** Najstarije donjokredne naslage izdvojene su u području Kalske Glavice (»transgresivno« na gornjem dijelu malma), na Veljunu, u široj okolini Oštarija te sjeveroistočno i istočno od Josipdola (s pretpostavljenim kontinuitetom na gornjem dijelu malma). U tektonskom odnosu s gornjim dijelom malma i mladim članovima donje krede konstatirane su ove naslage i u području srednjeg toka Tounjčice. Niži dio neokoma na Kalskoj Glavici zastupan je vapnenačkim brečama s ulomcima malmskih vapnenaca (posljedica emerezije na prijelazu malm—donja kreda). U područjima s pretpostavljenim kontinuitetom malm—donja kreda, dio prijelaznih dolomita najvjerojatnije pripada nižem neokomu. Međutim, najveći dio neokoma na istraživanom terenu zastupan je srednjedebeo do debelo uslojenim, prevladavajuće mikritskim, rjeđe sparitskim vapnencima. Najčešće su prisutni biopelmikriti i fosiliferni mikriti u kojima je utvrđena mikrofosilna zajednica neokomske starosti sa slijedećim oblicima: *Clypeina? solkani*, *Actinoporella podolica*, *Salpingoporella annulata*, *Bacinella irregularis*, *Favreina salevensis*, *Cuneolina camposaurii*, *C. tenuis*, *Nezzazata simplex germanica*, *Orbitolinopsis capuensis*, *Pseudotextulariella? scarsellai*, oogoniji haraceja i dr.

**Barema.** Kontinuirano na neokomu slijede vapnenci s rijetkim lećama dolomita, uvršteni u barem. Taj odnos je nerijetko poremećen rasjedima. Naslage barema utvrđene su u krilima sinklinale koja se pruža od Tobolića prema Tounju, odnosno u Oštarijama, Josipdolu, Skradniku, Rebrovicima (sjeverno od Tounjčice) i zapadno od Primišlja, tj. zapadno od Primišljanske Režnice. Predstavljene su sivim i svijetlosivim debelo uslojenim vapnencima (biomikriti i čisti mikriti). Baremska starost određena je prvenstveno na temelju superpozicije, a dijelom i prema mikrofosilnoj zajednici, u kojoj su za ovaj kat provodni oblici vrlo rijetki. Određene su slijedeće vrste i rodovi: *Salpingoporella melitae*, *S. muehlbergii*, *Orbitolinopsis capuensis*, *Nezzazata simplex*, *Cuneolina camposaurii*, *C. laurentii*, *Sabaudia minuta*, *Pseudotextu-*

*lariella? scarsellai*, *Cylindroporella* sp. i oblici krupnijih dasikladacea koji su najčešće određeni kao *Salpingoporella* sp., bez mogućnosti specifičke odredbe.

A p t. Kontinuirano na baremu slijede naslage apta izdvojene u krilima sinklinale Tobolić-Tounj. Izvan tog područja pojavljuju se i sjeverozapadno od Oštarija i u uskoj zoni između Tounja i Primišlja, rasjedima odvojene od ostalih donjokrednih naslaga. Zastupane su uglavnom vapnencima s rijetkim proslajcima srednjokrznatih sekundarnih dolomita. Prema litoškim karakteristikama razlikuju se dva tipa vapnenaca: biomikritski vapnenci, dobro uslojeni, koji sadrže mnogobrojne ostatke foraminifera i vapnenačkih algi, te biosparitski vapnenci, slabo uslojeni, s ostacima grebenskih organizama (školjkaša, puževa, hidrozoa, briozoa, koralja i dr.). Foraminifersko-algalni vapnenci razvijeni su u svim područjima rasprostranjenja naslaga apta, kroz cijeli stup ovih naslaga, a subgrebenski vapnenci samo između Tounja, izvora Kućaka i Oštarija, s položajem u višem dijelu stupa. Drugim riječima, lokalno razvijeni subgrebenski vapnenci apta pripadaju višim nivoima ovoga kata i bočno odgovaraju višem dijelu algalno-foraminiferskih vapnenaca. Razmatrane naslage, gledane jedinstveno, najfosiliferniji su stratigrafski član u istraživanom terenu. Utvrđena je bogata mikrofosilna zajednica, i u foraminifersko-algalnim i u subgrebenskim vapnencima, dok su makrofosili iz subgrebenskih vapnenaca, zbog slabije očuvanosti i nemogućnosti vađenja pojedinih primjeka iz čvrste stijene, generički i specifički neodređivi. Kod mikrofosila je zapažena i stanovita pravilnost u pogledu maksimalnog razvoja pojedinih skupina organizama od nižih prema višim nivoima kata: glavni razvoj orbitolina utvrđen je u nižem, a vrste *Salpingoporella dinarica* u višem dijelu (koji bočno odgovara razvoju subgrebenskih vapnenaca). Jedinstveno prikazana mikrofosilna zajednica sadrži slijedeće oblike: *Salpingoporella dinarica*, *Palorbitolina lenticularis*, *Eopalorbitolina charollaisi*, *Paleodictyoconus barremianus*, *Trocholina aptiensis*, *Cuneolina camposaurii*, *C. laurentii*, *Sabaudia minuta*, *Pseudotextulariella? scarsellai*, *Nezzazata simplex*, *Nummoloculina heimi*, *Ovalveolina ovum*, *Coptocampylodon fontis*, *Bacinella irregularis*, *Haplophragmoides* sp., *Valvulammina* sp., *Pseudocyclammina* sp., »*Trochamminidae*«, kršje pelagičkih krinoida.

Al b. Naslage alba izdvojene su u jezgri tobolićko-tounjske sinklinale, od Oštarskih Dolova prema Tounju. Najčešće kontinuirano leže na vapnencima apta ili su u rasjednom odnosu s aptom i cenomanom. Zastupane su izmjenom biomikritskih s biosparitskim vapnencima. Utvrđena je bogata mikrofosilna zajednica albske starosti: *Orbitolina (Mesorbitolina) ex gr. texana*, *Sabaudia minuta*, *S. auruncensis*, *Pseudotextulariella? scarsellai*, *Cuneolina camposaurii*, *C. laurentii*, *C. pavonia parva*, *Nezzazata simplex*, *Nummoloculina heimi*, *Valvulammina picardi*, *Coptocampylodon fontis*, *C. ellioti* i *Pseudocyclammina* sp.

C e n o m a n. Vapnenci i dolomiti cenomana utvrđeni su u području Oštarskih Dolova. Naiznogo ih u rasjednom odnosu s vapnencima apta i alba. Superpozicijski, dolomiti su razvijeni u nižem, a vapnenci (»rudistni vapnenci«) u višem dijelu stupa ovih naslaga. Vapnenci su predstavljeni intrabiosparitima, biosparitima i rjeđe biomikritima, a dolomiti dolomitnim brečama, dolomitiziranim vapnencima (uglavnom sparitskim) i čistim dolomitima. U vapnencima su česti ostaci rudista, ali nepovoljni za odredbu (uglavnom je to kršje). Cenomanska starost određena je na temelju čestih nalaza mikrofosila: *Nezzazata simplex simplex*, *N. gyra gyra*, *N. gyra conica*, *Trochospira avnimelechi*, *Biplanata peneropliformis*, *Biconcava bentori*, *Cuneolina pavonia parva*, *Pseudorhapydionina* sp. i *Cyclogyra* sp.

G o r n j i s e n o n zastupan je vapnenačko-dolomitnim brečama i konglomeratima. Ove naslage utvrđene su u transgresivnom položaju na gornjem dijelu malma (»klikepski« vapnenci) u Sopači, na neokomu Kalske Glavice, te na baremu i aptu jugozapadno od Juzbašića. Naiznogo ih u obliku manjih erozionih ostataka. Izgrađene su od valutica i ulomaka vapnenaca i dolomita

različite starosti, te vapnenačkog mikritskog veziva. U vezivu su utvrđeni mikrofosili: *Orbitoides* sp. (*O. ?media*), *Accordiella conica*, *Microcodium elegans* i *?Siderolites* sp., te izvaljano kršje makrofosila (najčešće rudista). U ulomcima su određeni mikrofosili različitih nivoa krede, od neokoma do donjeg senona: *Cuneolina camposaurii*, *C. laurentii*, *C. pavonia parva*, *Sabaudia minuta*, *S. auruncensis*, *Pseudotextulariella? scarsellai*, *Nummoloculina heimi*, *Valvulamina picardi*, *Favreina salevensis* i *Salpingoporella dinarica* — u donjokrednim ulomcima, zatim *Nezzazata simplex simplex*, *N. gyra gyra*, *N. gyra conica*, *Cuneolina pavonia parva*, *Nummoloculina heimi*, *Pseudorhapydionina dubia*, *P. laurinensis*, *Pseudolituonella reicheli*, *Scandonea samnitica*, *Dicyclina schlumbergeri* — u cenoman-turonskim ulomcima, te *Accordiella conica*, *Monchiarmonia apenninica*, *M. apenninica compressa*, *Nummoloculina robusta* i *Thaumatoporella parvovesiculifera* — u donjosenonskim ulomcima.

Kvartar. Kvartarne naslage izdvojene su u području gornjeg toka Zagorske Mrežnice (jezero Sabljaki), u Josipdolu (uz tok Munjave) i u Skradniku. Zastupane su aluvijalnim nanosom, organogeno-barskim sedimentima i proluvijem.

### Tektonika

Analizom geološke karte i na temelju podataka prikupljenih u terenu, za vrijeme kartiranja, utvrđena su tri tipa tektonskih poremećaja: bore, reversni rasjedi i normalni rasjedi.

Od boranih oblika ističu se sinklinale na Kalskoj Glavici i između Tounja i Tobolića, te antiklinale u Ogulinskom Zagorju i Josipdolu. Osi ovih struktura imaju pružanje približno sjeverozapad—jugoistok. Blago tonu prema jugoistoku. Krila bora su relativno blagog nagiba, pa u jezgrama često nalazimo i horizontalne slojeve.

Reversni rasjedi utvrđeni su u Ogulinskom Zagorju, zatim između Tounja i Primišlja i u dijelu terena sjeverno od Tounjčice. U Zagorju reversno naliježu klastiti i dolomiti donjeg trijasa idolomiti gornjeg trijasa na vapnence i dolomite gornjeg dogera te donjeg, srednjeg i gornjeg dijela malma. Paraklaza je strmo nagnuta prema sjeveroistoku. Od Primišlja prema Tounju, do izvora Rudnice, u krovinskom krilu ovog drugog reversnog rasjeda utvrđene su naslage gornjeg dijela malma (klipeinski vapnenci), a u podinskom krilu vapnenci neokoma. Od Rudnice sjeverozapadno do Tounja ovaj je rasjed pretpostavljen unutar donjokrednih naslaga (uglavnom unutar vapnenaca apta, koji je utvrđen u oba krila rasjeda). Paraklaza (mjerena kod vrela Rudnica) je relativno blago nagnuta prema sjeveroistoku (od 15 do 30°). Treći reversni kontakt registriran je u području kojeg ograničava tok Tounjčice (istočno od Rebrovića), gdje su reversno uzdignuti klipeinski vapnenci i dolomiti na vapnence barema i apta. Paraklaza je pokrivena kvartarom.

Među spomenutim tektonskim oblicima najčešći su normalni rasjedi. Utvrđeni su u svim dijelovima terena s različitim skokovima i orijentacijom. Međusobnim presjecanjem stvaraju karakterističnu strukturu blokova, koja je dominantna u općoj tektonskoj slici ovog područja. Najznačajniji, a među razmatranim rasjedima ujedno i najvećeg skoka, registrirani su lomovi u krovinskim krilima reversnih rasjeda s pružanjem gotovo paralelnim trasama reversnih rasjeda (na Veljunu, između Tounja i Primišlja). Rasjed koji se pruža od Musulinskog Potoka na istok do Sabljaka također je značajan, jer presjeca antiklinalu Ogulinsko Zagorje—Sabljaki i reversni rasjed Zagorje—Sabljaki.

Iz analize geološke karte može se uočiti da su se pokreti kojima je uzrokovana prikazana recentna građa istraženog područja odvijali u različitim fazama. Na to ukazuju uzajamni odnosi bora, reversnih rasjeda i normalnih rasjeda. Normalni rasjedi presjecaju i bore i reversne rasjede, a reversnim

rasjedima poremećeni su pojedini borani oblici. To bi značilo da su prema redosljedu postanka bore najstarije, nastale pri relativno slabijim tangencijalnim pokretima (blagi nagibi slojeva). Nakon bora, pod znatno jačim pritiscima, nastali su reversni rasjedi. Normalni rasjedi bili bi najmlađi, a vezani su pokrete relaksacije kada dolazi do usjedanja mnogobrojnih blokova duž vertikalnih paraklaza (blok—tektonika).

Transgresivan položaj gornjosenonskih breča i konglomerata na različitim stratigrafskim članovima od gornjeg dijela malma do apta ukazuje da je bora ranje starije od gornjeg senona, a prisutnost vapnenačkih valutica donjosenonske starosti u tim konglomeratima i brečama omogućava i određivanje starosti tangencijalnih pokreta, za koje je vezan postanak bora, unutar senonskih laramijskih pokreta. Za tangencijalne pokrete koji izazivaju reversno rasjedanje može se pretpostaviti tercijarna starost (vjerojatno pirinejska orogeneza), kao i za vertikalne pokrete, u kojima nakon reversnog slijedi normalno rasjedanje (blok—tektonika).

*Primljeno 28. 03. 1975.*

*Institut za geološka istraživanja,  
Sachsova 2, 41.000 Zagreb*