

PALEOGENSKE BREČE ŠIREĆ PODRUČJA MOSORA

S 2 priloga

Izdvojena su tri stratigrafska člana paleogenskih krupnozrnatih klastičnih sedimenata i objašnjena je njihova paleogeografska uslovljenost kroz strukturnu evoluciju sedimentacionog prostora. Utvrđeno je, da je posljednje tektonske pokrete tangencijalnog tipa uzrokovala pirenejska faza.

UVOD

U bogatoj facijelnoj diferencijaciji paleogenskog sedimentacionog areala jadranskog pojasa posebnu pažnju privlače naslage krupnozrnatih klastičnih sedimenata, breče i brečokonglomerati. U često istraživanom području, od Splita do Makarskog Primorja i bližem zaleđu, odavno je konstatirana međusobna litofacijelna razlika pojedinih kompleksa ovih klastita. Međutim, problem kronostratigrafskog razlučivanja, kao i njihova paleogeografska uslovljenost, tretirana je nepotpuno, pa često i kontradiktorno. U stvari, treba istaći samo par autora, koji su dali svoje priloge, ali isto tako i upozoriti na pojavu nekritičnog prilaza ovoj problematici u novijoj literaturi.

Kerner (1904, 1914, 1916) ih opisuje pod nazivom »mosorske breče« i »breče zapadnog Mosora«. Izdvaja ih deskriptivno i zajedno s nizom međusobno stratigrafski nedefiniranih facijesa uvrštava u mladi paleogen (naslage mlade od »glavnog numulitnog vapnenca«).

Potpuniji prikaz paleogenskih klastita obalnog područja dao je D. Šikić (1957, 1965). On konstatira prekid sedimentacije između glaukonitnih vapnenaca i srednjoeocenskog fliša, uzrokovan pretpirenejskim pokretima kojima daje naziv »istarsko-dalmatinski faza« (lutet). Utvrđuje da serija fliša počimje brečama koje leže transgresivno na alveolinskim i gornjokrednim vapnencima, te da završava konglomeratima i laporima, što odgovaraju prominskim naslagama.

R. Radoičić (1968) na temelju sporednih i uopćenih podataka konstruira jedno regionalno tumačenje geneze paleogenskih breča, gdje su našli svoje mjesto i svi paleogeni krupnozrnati klastični sedimenti mosorskog područja. Dijeli ih na »breče sjevernog mosorskog razvoja« i »breče južnog mosorskog razvoja«, koje još tumači preciznijim sino-

nimima kao »breče bez fosila u cementu«, odnosno »breče s fosilima u cementu«. Tako izvodi zaključak da su jedne i druge istodobne tvorevine paleocen-eocenske starosti, a njihova raznolikost da je posljedica paleogeografije i položaja u bazenu, pa ih još razlikuje kao »breče proksimalne zone« i »breče distalne zone sedimentacije«.

Ovom prilikom zahvaljujem na terenskoj pomoći geolozima Nikoli Magašu i Đuri Benčeku, te Slavici Muldini-Mamužić (1969) na dozvoli korištenja izvještaja interpretacije mikropaleontoloških analiza, izvršene za potrebu Osnovne geološke karte.

GEOLOŠKI PRIKAZ

Problem geološke interpretacije vremena i mjesta postanka specifičnih paleogenskih sedimenata, počinje od recentne situacije njihovog rasporeda u prostoru s visokim stepenom tektonske poremećenosti (prilog 1). Zbog toga pronalaženje kriterija njihovog horizontiranja isključivo biostratigrafskom analizom neće potpuno koristiti bez paralelne rekonstrukcije strukturne evolucije sedimentacionog prostora.

Počnemo li prvo praćenjem rasprostiranja paleogenskih sedimenata i općenitih karakteristika pojavljivanja u terenu, neizbježno ćemo doći do njihovog vezivanja u tri grupe vremenski različitih sedimentacijskih sredina.

Prvo. U području Mosorsko-biokovskog južnog priobalja, od Solina do Brela, na nekoliko antiklinala gornjokrednih naslaga (Dubrava, Dovanj, Nevistina Stijena) transgrediraju paleocen-eocenske naslage foraminiferskih vapnenaca. Na ostalim antiklinalama (Perun, Sridivica, Omiška Dinara, Makirina, Tilovica, Gornja Brela i dr.) na gornjokredne naslage transgredira 5–50 m debeli kompleks breča s fragmentima gornjokrednog i foraminiferskog vapnenca. U oba slučaja, na foraminiferskim vapnencima ili na ovim brečama, slijede naslage srednje-eocenskog fliša, s tom razlikom što breče prelaze u fliš redovito preko 2–30 m dobro uslojenih kalkarenita, a foraminiferski vapnenci su u kontaktu s flišom posredstvom svog najvišeg člana, s glaukonitnim vapnencima. Nadalje, i jedni i drugi sedimenti periklinalno obrubljuju antiklinale gornjokrednih naslaga i borani su zajedno sa svojom podlogom i s flišom.

Drugo. U području od Klisa do južnih padina kozjačkog vrha Golo Brdo pruža se stisnuta prevrnuta sinklinala, koja počinje s oko 120 m debelim naslagama breča, a završava konglomeratima i laporima. Ovi sedimenti taloženi su kontinuirano na najvišim dijelovima fliša i zajedno su s njim borani.

Treće. Zapadno od mosorskog vrha Debelo Brdo, te kod Zadvarja, Šestanovca, Vedrina i Graba dolaze nesortirane breče s krupnim heterogenim vapnenim fragmentima. Zajednička im je karakteristika da nisu borane i da leže kao erozione krpe, prekrivajući u velikoj kutnoj diskordanci vrlo različite stratigrafske članove borane podloge.

Narednom analizom ovog osnovnog stratigrafskog i strukturnog rasporeda specifičnih paleogenih sedimenata, izdvojena su tri stratigrafski različita člana, ujedno i tri značajna paleografska repera:

1. srednjoeocenske breče s fragmentima gornjokrednog i foraminiferskog vapnenca,
2. gornjoeocenske breče i konglomerati s laporima (Promina-slojevi),
3. oligocenske neborane breče.

Pratimo li tok geoloških promjena u paleogenom sedimentacionom prostoru od najstarijih naslaga, počinjemo za ovo područje značajnom transgresijom paleogena na gornju kredu, do koje općenito uzevši dolazi koncem paleocena. U nastavku sedimentacije do sredine luteta istaloženi su glavni foraminiferski vapnenci i kontinuirano na njima glaukonitni laporoviti vapnenci (»prelazne naslage«) – prilog 2, sl. 1.

Sredinom luteta dolazi do kratkotrajne emerzije izazvane pretpirenejskim tektonskim pokretima (»istarsko-dalmatinska faza«, D. Šikić 1957, 1965). Oni još više eksponiraju stare gornjokredne strukture, pa erozija na njihovim orografski najistaknutijim mjestima, na kupolama, otvara i podlogu paleogena (prilog 2, sl. 2).

Početak gornjeg luteta dolazi do tonjenja sedimentacionog prostora i nove transgresije praćene prvim jačim orijentiranim tangencijalnim pokretima pirenejske tektonske faze. Ova transgresija označava početak taloženja srednjoeocenskih klastičnih naslaga, koje prekrivaju foraminiferske, odnosno glaukonitne vapnence, pa i istaknute dijelove erozijom otkrivenih gornjokrednih struktura (prilog 2, sl. 3). Ovakva prethodna paleogeografska situacija odrazila se u facijelnom tipu sedimenata i njihovoj debljini. Otvorene antiklinale gornjokrednih vapnenaca s foraminiferskim vapnencima u neposrednim krilima, uzrokovale su reduciranu sedimentaciju. Na tim mjestima srednjoeocenske naslage počinju do 50 m debelim kompleksom nesortiranih vapnenih breča, čije fragmente izgrađuju gornjokredni i foraminiferski vapnenci (prema R. Radoičić »breče s fosilima u cementu«, odnosno »breče distalne zone sedimentacije«). Breče vertikalno i bočno prelaze u fliš preko 2–30 m dobro uslojenih kalkarenita i brzo se isklinjuju prema područjima maksimalne sedimentacije fliša – prema sinklinalnim područjima, gdje je tokom emerzije zbog nivoa erozije sačuvan i dio glaukonitnih vapnenaca, na kojima se fliš taloži neposredno ili preko tanjeg kompleksa

kalkarenita. U tom smislu su breĉe i kalkareniti i niži dijelovi fliša lateralni ekvivalenti, što potvrđuju i mikropaleontološke analize, koje u biofacijelnim karakteristikama prate paleogeografsku uslovljenost promjene sedimentacije i istodobno zadržavaju provodnu sinkronost formi. Tanje leće lapora, što mjestimiĉno dolaze unutar bazalnih breĉa, kao i lapori fliša, sadrže mikrofossilnu asocijaciju relativno dubljeg mora biozone *Hantkenina alabamensis*. Cement iz bazalnih breĉa i intrabazenskih gruboklastiĉnih leća unutar fliša, kao i kalkareniti, u najvišem broju sluĉajeva sadrže istu asocijaciju litoralnih foraminifera: *Nummulites perforatus*, *N. incrassatus*, *N. brogniarti*, *Discocyclina discus* i *D. umbo*.

Sedimentaciju fliša stalno prate pojaĉani tektonski pokreti pirenejske faze, pa se nestabilnost bazena odrazila i u relativno brznoj sedimentaciji, u intrabazenskom premještanju sedimenata i općoj varijabilnosti sedimenata ove debele sinorogene serije. Takav režim sedimentacije traje uglavnom do gornjeg eocena, ĉiji je poĉetak obilježen zapunjavanjem paleogenskog sedimentacionog prostora, kao posljedice jakih tangencijalnih pokreta i izdizanja zaleđa. Na flišu se kontinuirano u postepenom prelazu taloži oko 120 m vapnenih breĉa i breĉokonglomerata (prilog 2, sl. 4) heterogenog sastava fragmenata, uglavnom paleogenskog i gornjokrednog porijekla, međutim ĉeste su i manje zaobljene ĉestice donjokrednog i malmskog vapnenca. U vapneno-laporovitom cementu sadrže primarnu gornjoeocensku mikrofossilnu asocijaciju: *Nummulites fabiani*, *N. perforatus*, *N. incrassatus* i *Discocyclina pratti*. Breĉokonglomerati postupno prelaze u lapore s lećama konglomerata vezanih pjeskovito-laporovitim cementom i s rijetko raspoređenim valuticama u matriksu. U laporima je utvrđena bogata asocijacija marinskih mikroforaminifera gornjoeocenske starosti, koje dijelom pripadaju biozoni *Globigerina corpulenta*, dok nešto više dijelove zauzimaju lapori s *Queraltina epistominoides*.

Za ovaj kompleks sedimenata upotrebljen je termin Promina-slojevi da se olakša paralelizacija sa sliĉnim naslagama, koje su u starijoj literaturi nazivane ovim imenom bez preciznije strukturne i kronostratiografske determinacije. U ovom je sluĉaju nedvojben njihov kontinuitet s flišom, gornjoeocenska starost, kao i to da su ovo najmlađe paleogenske naslage zahvaćene istim strukturnim deformacijama zajedno s njihovom starijom podlogom. Inzistira li se na terminu »Promina-slojevi«, onda bi moŹda najodluĉniji momenti ispravnosti njegove upotrebe trebali biti: mlade paleogenska pripadnost i pripadnost istom tektonskom sklopu sa starijim naslagama u bazi. Ovakav prilaz problemu iskljuĉuje znaĉaj karaktera granice prema bazi (kontinuitet ili transgresija) kao i znaĉaj starosti naslaga u bazi Promina-slojeva.

Završetkom taloŹenja Promina-slojeva koncem gornjeg eocena završava jedan cjeloviti sedimentacioni ciklus, ĉiji je kontinuitet obilježen i zajedniĉkim strukturnim promjenama. To je vrijeme maksimalnog in-

tenzitetu pirenejskih tektonskih pokreta i okopnjavanja paleogenskog sedimentacionog prostora. Pojačani tangencijalni potisci komprimiraju strukture, prevrću ih i kidaju stvarajući ljuskavu građu, pa teren postepeno poprima osnovna obilježja i konture recentnog strukturnog sklopa (prilog 2, sl. 5).

Na zapadnim padinama Debelog Brda, te u zaleđu kod Zadvarja, Šestanovca i sjeveroistočno od Trilja, razvijene su debelo uslojene vapnene breče, čije sve karakteristike ukazuju da pripadaju jednoj novoj etapi sedimentacije po vremenu i uslovima postanka.

Raniji autori nisu ove naslage izdvajali kao zaseban stratigrafski član. Tako ih Kerner (1904, 1914, 1916) opisuje zajedno s brečama sinklinale Klisa pod nazivom »breče zapadnog Mosora«, dok prema D. Šikiću (1957, 1965) ista ta dva člana pripadaju prominskim brečama. Jedino M. Komatina (1963) izdvaja na zapadnim padinama Mosora jedan njihov dio kao zaseban kronostratigrafski član. Ali zato što ih ne izgrađuju ulomci foraminiferskog vapnenca, zaključuje da vjerovatno odgovaraju kozinskim naslagama paleocen-eocenske starosti. Prema R. Radoičić (1968) to su »breče sjevernog mosorskog razvoja«, odnosno »breče bez fosila u cementu«, dakle paleocen-eocenske breče »proksimalne zone sedimentacije«.

Breče se sastoje od krupnih nesortiranih fragmenata (od 5 do 30 cm, a mjestimično i veći), koje uglavnom izgrađuju vapnenci vrlo heterogenog porijekla, neposredno ovisnog o naslagama u bazi. Nalaze se kao veće ili manje erozione krpe, koje transgrediraju preko različitih stratigrafskih jedinica, od trijasa do eocena. S obzirom na skoro potpunu fosilnu sterilnost oskudnog vapnenog cementa, kronostratigrafska pripadnost breča može se ograničiti jedino prema njihovom superpozicijskom položaju, prema najmlađim naslagama u bazi i naslagama u krovu. Naime, u području zapadnog Mosora one dijelom transgrediraju na gornjoeocenske lapore Promina-slojeva, dok sjeveroistočno od Trilja (Grab, Vedrine) na njima transgrediraju naslage dokazane miocenske starosti (M. Brkić, 1969) s boksitnim pojavama u bazi. Prema tome je najvjerojatnije, da su breče taložene u oligocenu.

Karakteristično je za ove najmlađe paleogenske naslage da nisu borane i da leže često u velikoj kutnoj diskordanci (mjestimično i do 90°) na starijoj podlozi, koja je prije njihovog taloženja pretrpjela sve glavne strukturne deformacije, tako da mjestimično prekrivaju i starije rasjede. Prema tome, sve naslage starije od oligocenskih breča, prošle su jedan zaseban i bitno različit tip tektonske evolucije sa svim strukturnim promjenama što ukazuju na učestale jake tangencijalne orijentirane tektonske pokrete, koji su konačno izazvali glavno izdizanje i potpuno okopnjavanje ovog područja, pa oligocenske breče imaju sve karakteristike postorogene sedimentacije, odnosno molase. Poslije gornjeg eocena i strukturne deformacije ukazuju isključivo na radijalne tektonske pokre-

te blokova koji nisu izazvali boranje naslaga. Dakle, najmlađe pokrete tangencijalnog tipa izazvali su pirenejski tektonski pokreti u trajanju od luteta do konca gornjeg eocena. U tom slučaju, mlađi pokreti (savska, štajerska i druge faze) nisu imali bitnijeg uticaja u formiranju ovoga područja. Radijalni pokreti, koje su izazvali (prilog 2, sl. 6) mogli su u manjoj mjeri doprinijeti samo finaliziranju recentnog strukturnog sklopa.

Primljeno 5. II 1970.

Institut za geološka istraživanja
Zagreb, Kupaska ul. 2

LITERATURA

- Brkić, M. (1969): Obrada neogenske makrofaune na listu Omiš-104. Fond struč. dokum. Inst. geol. istr., 132, Zagreb.
- Kerner, F. (1904): Geologische Beschreibung der Mosor planina. Jahrb. Geol. R. A., 54, 215-342, Wien.
- Kerner, F. (1914): Geologische Spezialkarte der Oesterr.-ungar. Monarchie, 1:75.000, SW Gruppe, Nr. 124, Sinj und Spalato, Wien.
- Kerner, F. (1916): Erläuterungen zur geologische Karte der Oesterr.-ungar. Monarchie. SW Gruppe, Nr. 124, Sinj und Spalato, 1-116, Wien.
- Komatina, M. (1963): Prikaz Geološke karte priobalnog područja između Kaštela i Makarske. Zap. Srp. geol. društva (1960/61), 153-161, Beograd.
- Marinčić, S., Korolija, B. & dr. (1969): Tumač Osnovne geološke karte SFRJ lista Omiš-104. Fond struč. dokum. Inst. geol. istr., 165, Zagreb.
- Muldini-Mamunžić, S. (1969): Mikrofauna i biostratigrafska interpretacija paleogenskih naslaga lista Omiš-104. Fond struč. dokum. Inst. geol. istr., 152, Zagreb.
- Radoičić, R. (1968): L'appartenance stratigraphique et l'extension de certaines brèches de la zone côtière Adriatique. Boll. Soc. Nat. 78, 275-288, Napoli.
- Šikić, D. (1957): Geološko istraživanje i kartiranje područja Splita. Fond struč. dokum. Inst. geol. istr. 2796, Zagreb.
- Šikić, D. (1965): Geologija područja s paleogenskim naslagama Istre, Hrvatskog Primorja i Dalmacije (Disertacija). Pnir.-mat. fak. Sveučilište, 1-132, Zagreb.

S. MARINČIĆ

PALEOGENE BRECCIAS OF THE WIDER MOSOR AREA

In the rich facies differentiation of the Paleogene sedimentary area, on the stretch from Split to the Makarska coast and comprising a narrow belt behind, coarse-grained clastic deposits, i. e. breccias and breccia-conglomerates are fairly significant. Kerner (1904, 1914 and 1916) was describing them under the name of »Mosor breccias« and »West Mosor breccias« and classified them as strata younger than Foraminifera Limestones, but without making a more precise stratigraphic distinction from the other Paleogene facies. Mr. D. Šikić (1957, 1965) gave a more detailed survey of those clastic deposits by establishing a break in the sedimentation. The break followed the

sedimentation of Foraminifera Limestones and was induced by pre-Pyrenean movements, i. e. by »the Istrian-Dalmatian phase«, as Mr. Šikić named them. According to Mr. Šikić, flysch begins with breccias transgressively laid over Foraminifera, respectively over Upper-Cretaceous limestones. The sedimentation of flysch ends with the Promina breccia – conglomerates and marls. Mrs. R. Radojčić (1967, 1968) simplified the problem in her recent work by jumping at the conclusion that all those clastic deposits were sediments of the same Paleocene-Eocene age, and that their variety resulted from paleogeographic relations within the basin.

Analysing the new field work dealing with stratigraphic and structural allocation of the specific Paleogene sediments, three different chronostratigraphic units of the coarse-grained clastic deposits, at the same time three significant paleo-geographic markers, have been defined (plate I):

1. Middle Eocene breccias with Upper Cretaceous and Foraminifera Limestones fragments,
2. Upper Eocene Promina breccia-conglomerates and marls,
3. Oligocene unfolded breccias.

The Middle Eocene breccias mark the beginning of transgression of the flysch series which followed a brief emergence of Foraminifera Limestones, caused by the Lutetian »Istrian-Dalmatian« tectonic phase (plate II, fig. 2). The breccias of the flysch base were deposited in areas of reduced sedimentation, on eroded domes and margins of the Upper Cretaceous limestones anticlines (plate II, fig. 3). The areas of the thickest sedimentation represent the syncline where no Upper Cretaceous strata could be discovered during the emergence phase, and these are the places where the flysch series overlap the Foraminifera Limestones. Breccias are soon bevelled off towards areas of the highest flysch sedimentation which they laterally interchange with. Synchronism of these lateral units is also confirmed by the identical Middle Eocene association of planctonic foraminifera from flysch and from marl lenses within breccias.

Flysch sedimentation is accompanied by strong tangential movements of the Pyrenean tectonic phase, and so the sedimentation ends by shallowing of the basin in the continuous sedimentation of the Upper Eocene Promina breccia-conglomerates and marls (plate II, fig. 4). It is significant that these are the youngest deposits which, caught together with the older base, have undergone the same structural deformities, characteristic of tangential tectonic movements. That was the time when the Pyrenean phase was completed and when the basic outlines of the final structure of the overturned folds and imbricate thrusts were formed (plate II, fig. 5).

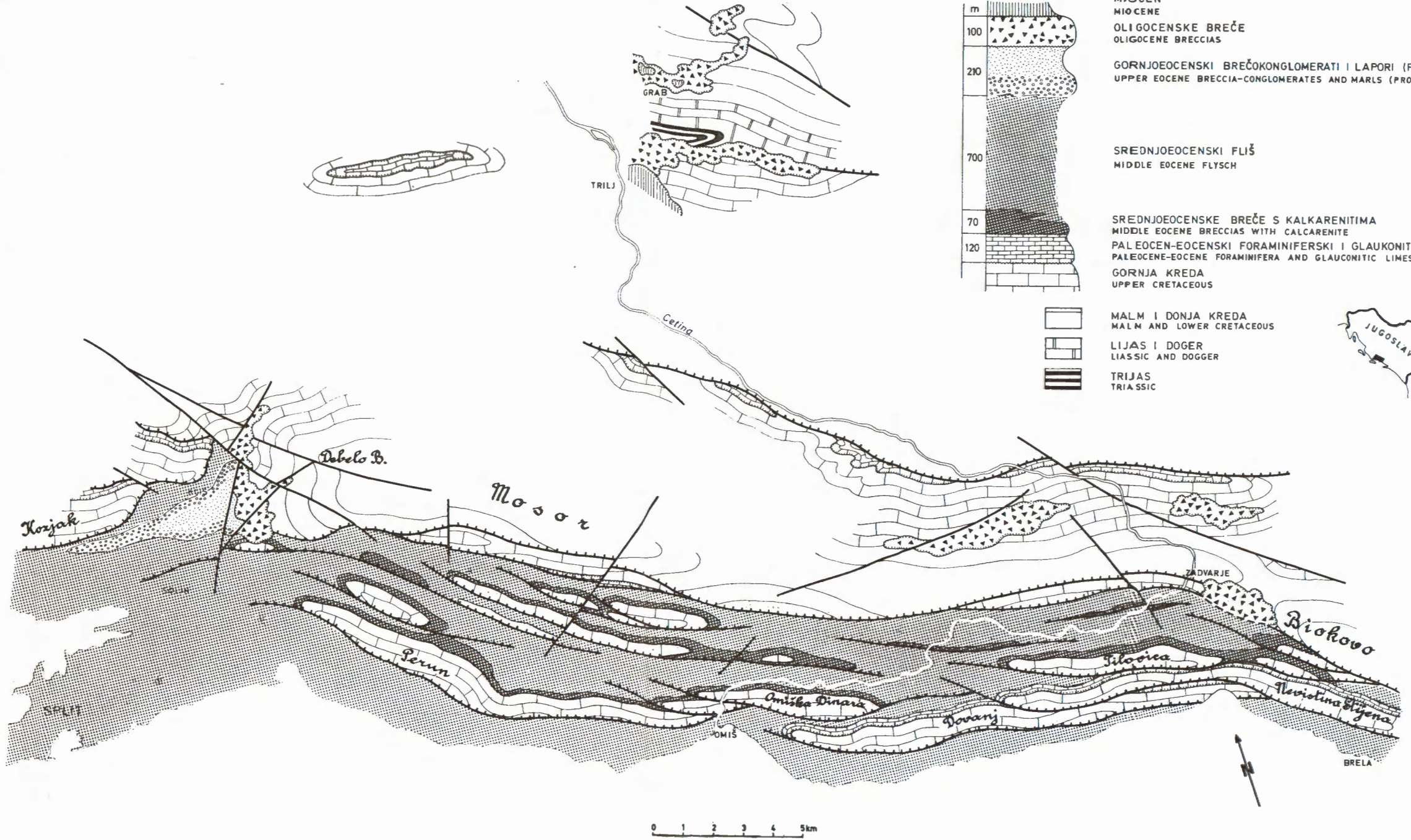
The youngest Paleogene sediments represent unfolded breccias which, at a great discordant angle of even up to 90 degrees, overlap already structurally formed and raised floor, covering various stratigraphic members from the Triassic to the Upper Eocene. Due to the lack of index fossils in their thin matrix, the chronostratigraphic belonging has been limited by superposition relating to the youngest Upper Eocene deposits of the floor (at Klis) and the proved Miocene deposits in the roof (at Trilj). According to the previous, it is most probable that those breccias sedimented in the Oligocene. This statement is also supported by tectonic movements of blocks. Such movements did not cause the folding of layers, which means that tangential tectonic movements have not been repeated in this area since the Pyrenean phase.

Received 5th February 1970.

Institute of Geology
Zagreb, Kućska 2

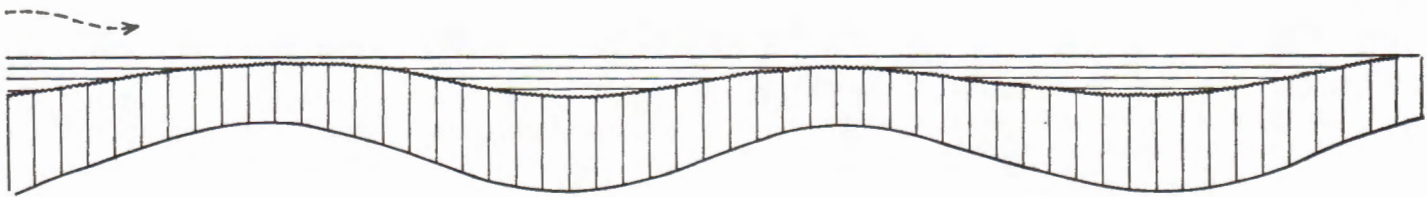
PREGLEDNA GEOLOŠKA KARTA PALEOGENSKIH SEDIMENATA
GEOLOGICAL MAP OF PALEOGENE SEDIMENTS

SHEMATSKI STUP, UJEDNO LEGENDA
SCHEMATICAL GEOLOGICAL COLUMN COMPRISING LEGEND

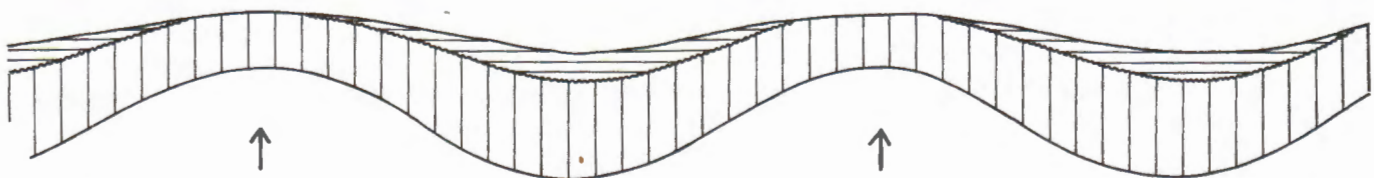


EVOLUCIJA PALEOGENSKOG SEDIMENTACIONOG PROSTORA JUŽNOG MOSORSKOG PRIBREŽJA

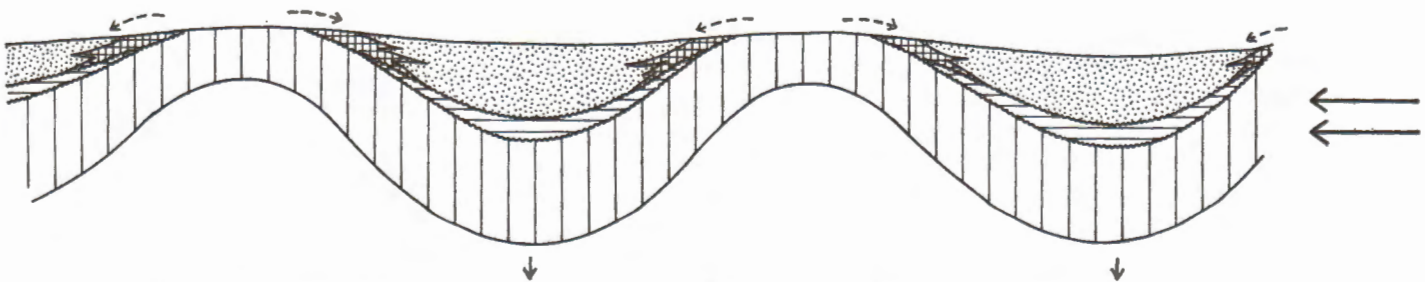
EVOLUTION OF PALEOGENE SEDIMENTARY AREAL OF THE SOUTH MOSOR UPLAND



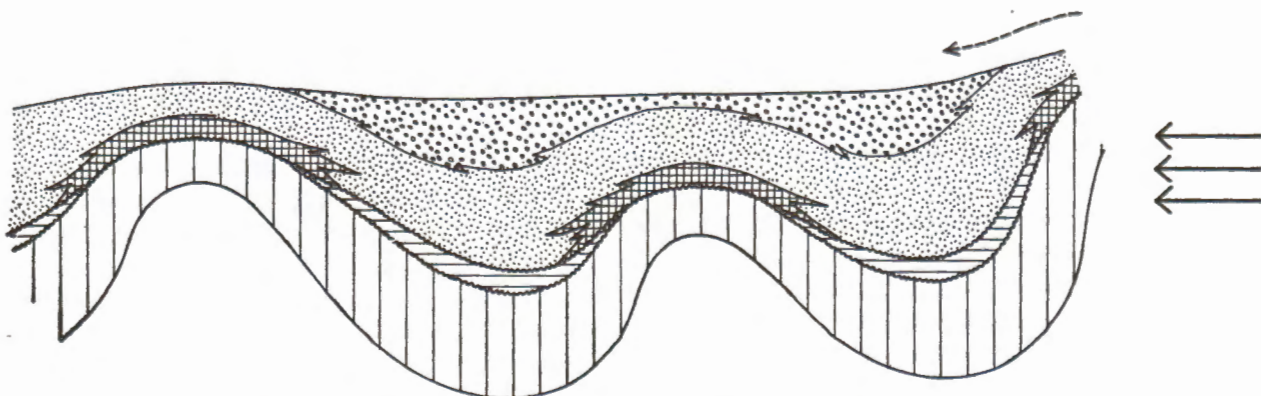
① TRANSGRESIJA PALEOCEN-EOCENSKIH NASLAGA NA GORNJU KREDU
PALEOCENE-EOCENE DEPOSITS OVERLAPPING UPPER CRETACEOUS



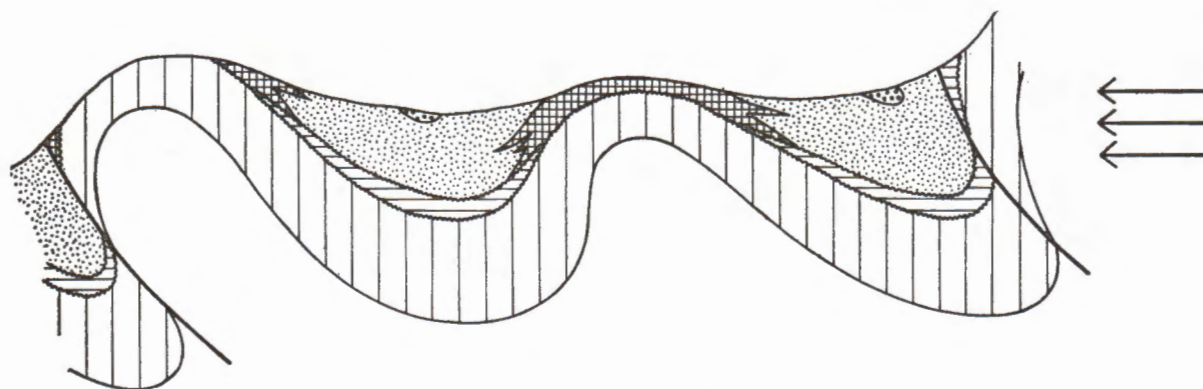
② EMERZIJA U SREDNJEM EOCENU (ISTARSKO-DALMATINSKA TEKT. FAZA)
EMERGENCE IN MIDDLE EOCENE (ISTRIAN-DALMATIAN OROGENIC PHASE)



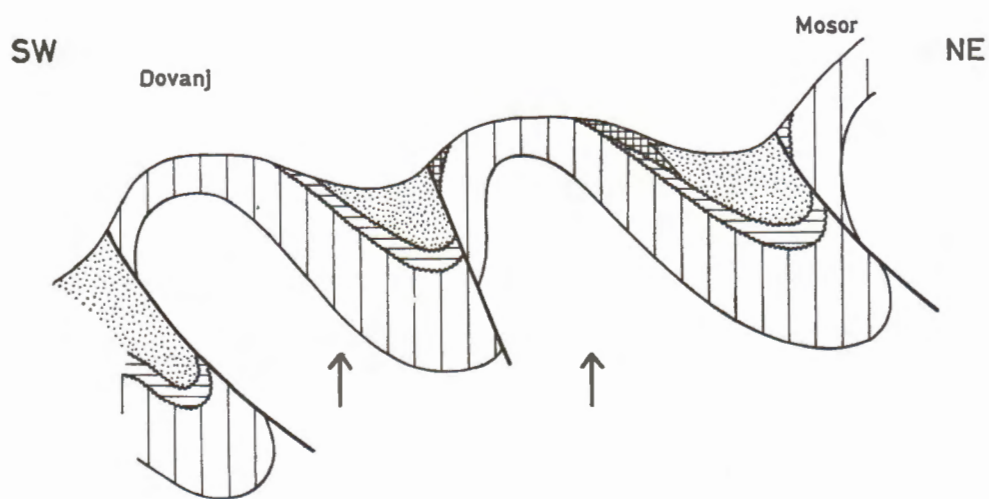
③ TRANSGRESIJA SREDNJOEOCENSKOG FLIŠA I POČETAK PIRENEJSKE TEKT. FAZE
TRANSGRESSION OF MIDDLE EOCENE FLYSCH AND BEGINNING OF PYRENEEAN OROGENIC PHASE



④ OPLIČAVANJE BAZENA U GORNJEM EOCENU, SEDIMENTACIJA PROMINA-SLOJĚVA, POJAČANA AKTIVNOST PIRENEJSKIH POKRETA
SHALLOWING BASIN OF UPPER EOCENE, SEDIMENTATION OF THE PROMINA STRATA, PYRENEEAN MOVEMENTS INCREASE



⑤ EMERZIJA KONCEM GORNJEG EOCENA, ZAVRŠNA FAZA PIRENEJSKIH POKRETA
EMERGENCE AT THE END OF UPPER EOCENE, PYRENEAN MOVEMENTS FINAL PHASE



⑥ SHEMA RECENTNOG STRUKTURNOG SKLOPA
RECENT STRUCTURAL BLOCK SCHEME



1 GORNJOEOCENSKI PROMINA SLOJEVI (UPPER EOCENE PROMINA STRATA), 2 SREDNJOEOCENSKI FLIŠ (MIDDLE EOCENE FLYSCH), 3 SREDNJOEOCENSKE BREČE S KALKARENITIMA (MIDDLE EOCENE BRECCIAS WITH CALCARENITE), 4 PALEOCEN-EOCENSKI FORAMINIFERSKI I GLAUKO. NITNI VAPNENCI (PALEOCENE-EOCENE FORAMINIFERA AND GLAUCONITIC LIMESTONES), 5 GORNJOKREDNI VAPNENCI (UPPER CRETACEOUS LIMESTONES)

