

STRATIGRAFSKI MODEL EOCENSKOG FLIŠA BANIJE

S 2 slike u tekstu i jednom tabelom u prilogu

Prikazana su 4 profila eocenskih klastita, karakteristična za pojedine facijese turbidita. Rekonstruiran je stratigrafski model te mehanizam taloženja kao i položaj distributivnog područja.

UVOD

Tokom 1968/69 izvršena su za potrebe INE – pogon »Naftaplin« paleogeografsko-strukturološka proučavanja mlademezozojsko-tercijarnih bazena Banije i šireg područja Kozare. U okviru spomenute teme posebno je izvršeno stratimetrijsko-sedimentološko snimanje eocenskog fliša. U području Banije spomenuta snimanja izvršena su na 30 lokaliteta. Podaci koji se u daljnjem tekstu prikazuju potiču s 12 lokaliteta proučavanih duž profila D. Stupnica-Petrinja. Korišteni su, međutim, i podaci s ostalih lokaliteta a koji su bili značajni za rekonstrukciju stratigrafskog modela.

Sedimentološka snimanja na lokalitetima vršili smo stratimetrijskom metodom a prema kriterijima i uputstvima koje je dao A. H. Bouma (1962) odnosno D. I. Stanley & A. H. Bouma (1964). Napominjemo da podaci o paleotečenjima ne predstavljaju rekonstruirane nego direktne vrijednosti koje su dobivene mjerenjima na terenu pomoću »tilt kompenzatora«, A. H. Bouma (1962).

Svakom od snimljenih lokaliteta facijes je definiran prema već navedenim autorima kao i prema kriterijima R. G. Walkera (1967) i Lowella (1969) dok su sedimentne teksture određivane prema atlasu F. P. Pettijohna & P. E. Pottera (1964).

Sedimentološki profili koji se u daljnjem tekstu prikazuju odabrani su kao tipični za pojedine facijese eocenskog fliša Banije (Šamarica). Pored toga odabrani su i zato što predstavljaju, na neki način, paleogeografski profil gotov okomit na dužu os stratigrafskog modela eocenskog fliša Banije.

Iako naši profili, promatrani zasebno, imaju različite superpozicione dimenzije, oni su ipak pojedinim dijelovima stratigrafski suodnosni (srednji eocen), a što je potvrđeno i biostratigrafski.

Prethodno našim istraživanjima, poznato nam je da su eocenske naslage Banije u više navrata detaljnije obrađivali: K. Šikić, Z. Magdalenić, S. Muldini-Mamužić i B. Šćavničar. Međutim, prikaz tih istraživanja ostao je, barem do sada, u okvirima fondovskog materijala.

Ni raniji istraživači Banije (D. Stur 1863, E. Tietze 1872. i dr.) ne ulaze posebno u analizu eocena.

Ovom prigodom prikazat ćemo karakteristike prostornog, a time i vremenskog odnosa fliša i molase u Baniji. Naime, savremena istraživanja fliševa i molasa u svijetu, pa i kod nas, pokazuju da svaka od tih sedimentnih geogeneracija može, ovisno o karakteristikama mehanizma taloženja, široko varirati u pogledu faciesa. To znači da prigodom istraživanja molasnih i flišnih terena nije dovoljno konstatirati činjenicu da se radi o tim naslagama, već naprotiv treba utvrditi i o kakvom se faciesu radi, obzirom na njegov položaj u stratigrafskom modelu. Istraživanja koja smo u tom smislu vršili u eocenskim terenima Banije upućuju nas postignutim rezultatima na to, da prostorni i vremenski odnos fliš-molasa ne mora biti isključivo kontroliran orogenim aspektom, tj. da je fliš kao sedimentna geogeneracija sinorogen, odnosno molasa postorogena. Našim izlaganjem u narednom tekstu nastojat ćemo dokazati da pojedini eocenski profili Banije, koji se prema litološkom kriteriju izdvajaju kao molasa, stoje prostorno u lateralnom odnosu prema eocenskim naslagama, koje se prema litološkom kriteriju izdvajaju kao fliš. Osim toga pokazat ćemo da fliš vertikalno prelazi u molasu što je direktna posljedica promjena sedimentacionog modela.

U terenskom snimanju profila učestvovali su, pored autora i kolege: J. Vučković, D. Ođak, D. Čerina i M. Korač.

Mikrofaunu s naših lokaliteta odredila je, u okviru teme S. Muldini-Mamužić, dok su sedimentološke analize klastičnih stijena izvršili B. Šebečić, E. Oreški i D. Čerina.

I ovom prigodom još jednom zahvaljujemo kolegama na suradnji i sugestijama, a posebno zahvaljujemo službi istraživanja »Naftaplina« što nam je povjerila nadasve interesantno istraživanje i što je dopustila objavljivanje podataka koji će biti predmet daljnjeg izlaganja.

PROFIL ZLATOVIĆI

Opći podaci o lokalitetu

Na cesti Stupnica-Jabukovac-Petrinja, južno od sela Zlatovići (list Petrinja, 4,1 : 50000) snimljeno je pet profila u superpoziciji. Ukupna debljina, računajući i pokrivene dijelove terena, između pojedinih profila, iznosi oko 700 metara, od čega oko trećinu otpada na snimljenu

litologiju. Stratigrafsku podinu profila tvore senonski globotrunkanski vapnenci od kojih, prema nagibu slojeva, ima oko 50 metara pokrivenog terena do prvog izdanka eocenskog fliša.

Superpozicijski najniže snimljeni profil prostorno je određen koordinatama (koordinate se odnose na početne tačke profila na listu 1:50000): $x = 5600,15$, $y = 5003,42$, n. v. = 220 m. Slijede lokaliteti ovim redom: 2, $x = 5600,25$, $y = 5003,65$ n. v. = 260 m. 3., $x = 5600,25$, $y = 5003,9$, n. v. = 280 m. 4, $x = 5600,15$, $y = 5004$, n. v. = 280 m. Superpozicijski najviši profil ima slijedeće koordinate: $x = 5600,125$, $y = 5004,175$, n. v. = 290 m. Snimljeni profili prema biostratigrafskim podacima (zona *Acarinina bullbrooki*) označeni su kronostratigrafski kao srednji eocen.

Opći podaci o sekvencama

Na spomenutim profilima snimljena je ukupno 221 sekvenca. Debljina sekvence varira od 2 do 200 cm. Najčešće su sekvence debljine od 40 do 100 cm (40,5%) odnosno od 20 do 40 cm (21,1%), dok su sekvence debljina većih od 100 cm, podređene kao i one manjih debljina od 20 cm.

Odnos pijesak – mulj, općenito, za snimljene profile je 2 : 3. Približno ovakav odnos vrijedi i za sekvence pojedinačno izuzev donji dio prvog profila koji je isključivo arenitski, odnosno peti profil u cjelini gdje je odnos pijesak – mulj izrazito nizak. Radi boljeg pregleda navodimo da se debljina arenita u sekvencama kreće od 5 do 90 cm, a pelita od 10 do 195 cm.

Granulometrija sekvenci

Veličina zrna u bazama sekvenci kreće se u rasponu arenita. Baze sekvenci najčešće su, u 57% slučajeva, izgrađene od finog pijeska. Srednji pijesak dolazi također učestalo u bazama sekvenci, 41% slučajeva, dok je grubo pijesak ustanovljen svega u nekoliko primjera. Analizom odnosa srednji pijesak, fini pijesak utvrdili smo da je taj odnos u superpozicijskim nižim partijama nizak, dok je u višim dijelovima visok.

Litologija sekvenci

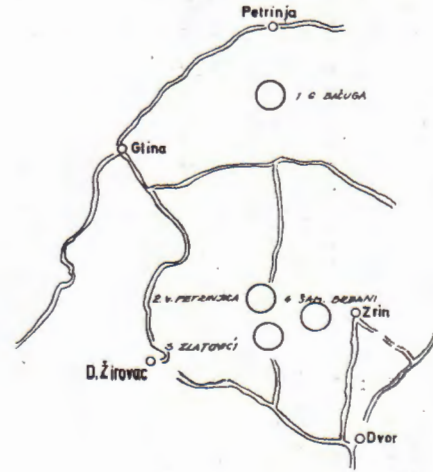
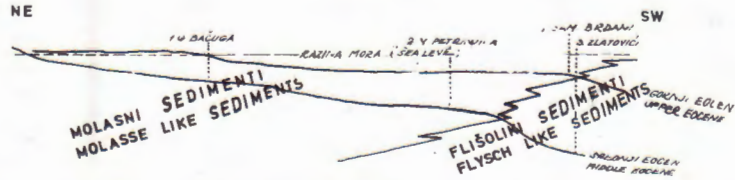
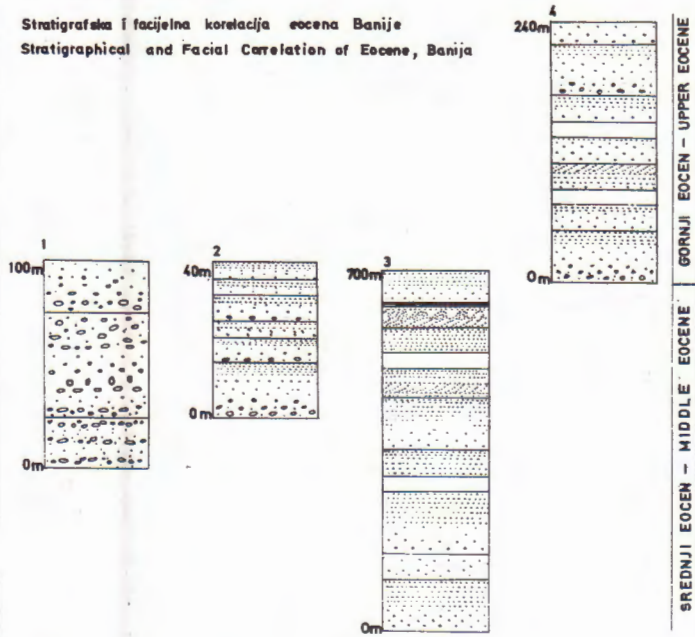
Litološki članovi arenitskog dijela sekvenci su feldspatski pješčenjaci, kvarcni pješčenjaci, te prelazni tipovi kao što su feldspatski pješčenjak-subgrauvaka i feldspat-kvarc pješčenjaci.

Pelitski dio sekvenci redovito izgrađuju pjeskoviti i vrlo pjeskoviti glinci.

Svježa boja arenitskog dijela sekvenci je srednje siva (N5), dok je u pelitnom dijelu srednje tamnosiva (N4).

V. Jelaska, J. Bulić, E. Oreški

Stratigrafska i facijalna korelacija eocena Banije
 Stratigraphical and Facial Correlation of Eocene, Banija



Tipovi sekvenci

Potpuno razvijene sekvence (kompletni turbiditi u smislu Bouma, 1962) ograničeno su prisutne. Najučestalije su, međutim, presječene sekvence Ta-b (43,9%), zatim tip Ta (11,3%). Pored ovih zastupljene su i presječene sekvence s isječenom bazom. Redom: Tb-d (5,0%), Tb-c (1,3%), Tb (18%), Tc-e (1,3%), Tc-d (2,7%), Tc (0,9%).

Sedimentne teksture

Slojevitost sekvenci oštro je izražena iako je nepravilnog oblika u uzdužnom profilu, a što proizlazi radi brojnih tragova utiskivanja. Donje slojne plohe povremeno upravo obiluju otiscima tragova što su ih ostavljali razni predmeti nošeni strujama. Među ovim teksturama, koje F. P. Pettijohn & P. E. Potter (1964) stavljaju u grupu tool marka, definirali smo brojne otiske tragova vučenja (groove cast). Izvršena mjerenja pokazuju dominantni smjer NE-SW te slabije izražen smjer W-E. Od internih slojnih tekstura vrlo učestale su laminacije među kojima su paralelne laminacije najbrojnije. Vrlo česta je i gradaciona slojevitost (tip normalne gradacije). Jasnije je izražena i makroskopski uočljiva, osobito u onim sekvencama, arenitni dijelovi kojih su izgrađeni od srednjeg pijeska.

PROFIL ŠAMARIČKI BRĐANI

Opći podaci o lokalitetu

Oko jedan kilometar zapadno od sela Šamarički Brđani, u potoku Raskosak, (list Petrinja 4,1 : 50000), duž šumske ceste, snimljena su tri profila ukupne debljine oko 240 m od čega na snimljenu litologiju otpada skoro polovina, dok je ostalo slabo otkriven teren. Prema zoni Globigerina corpulenta koja je utvrđena u vapnovitom finozrnim pješčenjaku skoro u bazi profila, naslage, koje smo ovdje snimili, pripadaju gornjem eocenu.

Iako se ne može direktno slijediti po trasama slojeva, sigurno je da slijed s ovog područja, osim po kronostratigrafskim podacima, tvori, sudeći po općem morfološkom sklopu, i superpozicijsku krovinu susjednom, nešto zapadnije položenom, profilu Zlatovići.

Superpozicijski najniži profil snimljen je na lijevoj strani potoka Raskosak. Koordinate: $x = 5604$, $y = 5006,35$, n. v. = 375. Drugi, $x = 5603,8$, $y = 5602,2$, n. v. = 390 m i treći $x = 5603,5$, $y = 5006,8$, n. v. = 485 m.

Opći podaci o sekvencama

Snimljene su 182 sekvence koje debljinom variraju od 4–200 cm. Najčešće su sekvence debljine od 20 do 40 cm, dok su slabije prisutne sekvence od 40–100 cm i od 10–20 cm.

Odnos pijesak – mulj za profil u cjelini iznosi 2,2 : 1. Promatrano pojedinačno po sekvencama arenit je znatnije (5 do 150 cm) zastupljen od pelita koji dolazi u rasponu 5 do 45 cm.

Granulometrija sekvenci

Osim arenitske klase bazu sekvenci, čak u 10% slučajeva, izgrađuje fini šljunak (16 do 2 mm) odnosno u jednom slučaju i srednji šljunak (64 do 16 mm).

Od arenitske klase najčešće u bazama sekvenci nalazimo srednji pijesak (41%), zatim grubi pijesak (39%), dok je fini pijesak prisutan svega u 9% sekvenci.

Litologija sekvenci

Najčešći litološki članovi arenitskog dijela sekvenci su feldspatski pješčenjaci, arkoze i grauwake, a vrlo rijetko dolaze proslojci laporovitog vapnenca. U pelitskom dijelu sekvenci dolaze pjeskoviti i vrlo pjeskoviti glinci s nerijetkim proslojcima biljnog trunja.

Povremeno su baze nekih višeslojnih sekvenci izgrađene i do 20 cm debelim slojevima konglomeratičnog pješčenjaka ili konglomerata, čije valutice obično ne prelaze veličinu srednjeg šljunka.

Boja arenita se mijenja od sivkastožute (5y 8/4), u trošnim partijama, do svijetlomaslinasto sive (5y 6/1) u svježim partijama. Peliti su svijetlomaslinastosivi do maslinastosivi (5y 4/1).

Tipovi sekvenci

Kompletne sekvence vrlo su rijetke. Međutim, presječene sekvence s razvijenom bazom (Ta interval) osjetno su brojnije od presječenih sekvenci s isječenom bazom (6 : 1). Najbrojniji je tip Ta-b sekvenci (40%).

Sedimentne teksture

Među teksturama donje slojne plohe (sole marks) najčešći su tragovi utiskivanja, koji inače oštro izražene slojne plohe čine nepravilnim. Podređeno se javljaju tragovi struja među kojima su brojniji otisci tragova tečenja (flute cast) od otisaka tragova vučenja. Generalni pravac tečenja je od ENE prema WSW.

Kao što je vidljivo iz pregleda tipova sekvenci najbrojnije među internim slojnim teksturama su gradaciona slojevitost i paralelne laminacije. Česti su i tragovi muljojeda (burrows). Osim toga zabilježeno je više od deset pojava tragova ispiranja i izlokavanja (»sours«, »washputs«) čija dubina iznosi po nekoliko dm.

Nekoliko pojava jastučastih i loptastih lučenja (»balls and pillow«) u arenitskim dijelovima sekvenci, iako su iz grupe penekontemporarnih tekstura (Pettijohn, F. J. & Potter, P. E. 1964), indikativne su za proksimalno područje modela sedimentacije.

Iako je snimljeni profil područja Šamaričkih Brđana zonom Globigerina corpulenta kronostratigrafski definiran, ostaje, nažalost, nekorelantan sa stratigrafski ekvivalentnim naslagama drugih lokaliteta, jer je u okviru naših istraživanja zasada to jedini lokalitet s paleontološki dokazanim gornjim eocenom. Međutim, prikazali smo njegove sedimentološke karakteristike, u prvom redu radi kvalitativnih razlika u odnosu na superpozicijski, odnosno stratigrafski niži dio koji je predstavljen profilom južno od Zlatovića. Kao što se vidi iz komparativne tabele profil Zlatovići prema objektivno odabranim kriterijima R. G. Walker (1967) stoji na graničnom području proksimalnog u distalni facijes, ali je ipak s blago naglašenom tendencijom ka distalnom području. Profil Šamaričkih Brđana pripada proksimalnom facijesu, što potvrđuje čitav niz podataka: srednje visok odnos pijesak/mulj, grublja zrnatost sekvenci, visok odnos presječenih sekvenci s razvijenom bazom prema presječenim sekvencama s isječenom bazom, zatim dominacija otisaka tragova tečenja nad otiscima tragova vučenja, tragovi izlokavanja i dr.

U još višim partijama ovog područja (Čavić brdo) konglomerati postaju sve učestaliji član litološke alternacije, dok pelitni sedimenti potpuno izostaju. Ovakav vertikalni slijed facijesa posljedica je trenda zapunjavanja sedimentacionog modela o čemu ćemo posebno diskutirati.

PROFIL V. PETRINJICA

Opći podaci o lokalitetu

Pod ovim nazivom obuhvaćena su tri lokaliteta u izvorišnom području riječice V. Petrinjica, (list Petrinja 4,1:50000), a koji su dostupni već spomenutom cestom Stupnica-Jabukovac-Petrinja.

Oko 40 m detaljno proučene litologije, prema biostratigrafskim podacima (*Dentalina mucronata* Neugeboren i *Ammodiscus dominicensis* Bermudez), kao i prema strukturno-tektonskim odnosima cijelog profila od Zlatovića do Jabukovca, stratigrafski je korelantan s najvišim dijelom superpozicije snimljene južno od Zlatovića.

Snimljeni detaljni profili, superpozicijski, idu ovim redom: 1. $x = 5599,55$, $y = 5006,775$, n. v. = 380 m. 2. $x = 5599,6$, $y = 5006,9$ n. v. = 380 m te superpozicijski najviši, iako hipsometrijski niži, n. v. = 360 m., $x = 5599,65$, $y = 5007,325$.

Opći podaci o sekvencama

Ukupno je snimljeno 79 sekvenci koje se debljinom kreću u rasponu od 4 do 200 cm. Najčešće su sekvence debljine 20 do 40 cm i 40 do 100 cm. Iako je odnos pijesak/mulj, promatrano pojedinačno u sekvencama, promjenljiv, promatran, međutim, u cjelini, postaje umjereno visok (2:1). Promatrajući krajnje vrijednosti debljine arenita u sekvencama (15 do 80 cm) proizlazi, da one znatnije variraju od pelita (3 do 7 cm) i da su općenito deblje.

Granulometrija sekvenci

U 40% sekvenci bazu izgrađuje grubi pijesak, dok je srednji pijesak u 26% slučajeva. Najdeblje sekvence redovito u bazi imaju fini šljunak, 12% slučajeva. Fini pijesak izgrađuje u 22% slučajeva baze sekvenci. Radi usporedbe napominjemo, da je u stratigrafski odgovarajućem nivou profila Zlatovići (najviši dio) srednji pijesak dominantan u bazama sekvenci, fini pijesak podređen, dok je grubi pijesak zanemarujuće prisutan, a fini šljunak potpuno izostaje.

Litologija sekvenci

Arenitski dio sekvenci izgrađuju najčešće feldspatski pješčenjaci, grauvake, arkoze. Zatim prelazni oblici: grauvake-subgrauvake, arkoza-grauvake, dok su subgrauvake i kvarcni pješčenjaci rjeđi.

Pelitne dijelove sekvenci redovito izgrađuju vrlo pjeskoviti glinci (češće) i pjeskoviti glinci. Između arenitskog i pelitskog dijela sekvenci nisu rijetke pojave mm proslojaka s biljnim trunjem i tinjcima.

Boja arenitskog dijela sekvenci je srednjesiva (N5), dok je u pelitskom dijelu srednjetašnosiva (N3).

Tipovi sekvenci

Dok stratigrafski odgovarajući dio profila Zlatovići nema ni jednu potpuno razvijenu sekvencu, ovdje su one evidentno prisutne. Vrlo su česte sekvence s razvijenom bazom a presječene su najčešće u Tb intervalu. Međutim, u korelatnom dijelu profila Zlatovići, pored Ta-b sekvenci evidentne su i presječene sekvence s isječenom bazom koje su na ovom profilu zastupljene svega u nekoliko primjera,

Sedimentne teksture

Pojave utiskivanja i ovdje su vrlo česte. Mjestimično su toliko izražene da su potpuno deformirale otiske strujnih brazdanja. Vrlo česta je pojava paralelnih laminacija, dok je gradaciona slojevitost razvijena skoro u svakoj sekvenci, ali najčešće nepotpuna, što, međutim, nije slučaj u profilu Zlatovići.

PROFIL GORNJA BAČUGA

Opći podaci o lokalitetu

U usjeku željezničke pruge Petrinja–Glina, oko jedan kilometar NE od sela G. Bačuga (list Petrinja, 2,1:50000) snimili smo u superpozicionom kontinuitetu 100 m debeli profil koji, prema ostacima krupnih srednje eocenskih nummulita, stratigrafski odgovara jednom dijelu profila Zlatovići.

Koordinate početne tačke profila: $x = 5600,75$, $y = 5027,225$, n. v. = 185 m.

Budući da na ovom profilu nisu zapažene karakteristike turbidita, ovdje ne možemo za litološke jedinice primjeniti termin sekvenca nego ćemo govoriti o slojevima.

Opći podaci o slojevima

Ukupno su snimljena 52 sloja.

Debljina slojeva varira od 10 do 1000 cm. Najčešći su slojevi debljine od 40 do 100 cm. Slojevi debljine 20 do 40 i 10 do 20 cm rijetka su pojava.

Odnos ruditsko-arenitske komponente prema pelitskoj jako je visok 5,2:1. Odnos rudita prema arenitu je 0,4:1.

Granulometrija slojeva

Slojevi konglomerata najčešće su izgrađeni od valutica veličine srednjeg šljunka, a podređeno grubog šljunka.

Pješčenjački slojevi najčešće su po veličini zrna srednjezrnati, dok su grubozrni, odnosno finoizrni jedva prisutni. Ovakvi odnosi pješčenjaka postaju sasvim normalni ako se ima na umu, da je najveći dio grubog pijeska prigodom taloženja gotovo istovremeno oboren sa šljunkom cementirajući takvu mješavinu u slojeve konglomerata.

Promatrajući relativne odnose rudit-arenit kao i odnose unutar arena u pravcu paleotransporta tj. generalno prema SW, primjećuje se

da je smanjenje broja slojeva konglomerata (V. Petrinjica) praćeno povećanim brojem slojeva, odnosno sekvenci, baze kojih su izgrađeni od grubog pijeska, dok srednji i fini pijesak dolaze gotovo podjednako.

Valutice u konglomeratima potiču od kataklaziranog granita, dijabaza, kvarcnih pješčenjaka, podređeno od rožnjaka, sijenita, škriljavaca. Turbiditi nisu razvijeni.

Od sedimentnih tekstura razvijeno je nekoliko pojava nepotpune gradacione slojevitosti. Slojne plohe jasno su izražene. Prijelazi oštri.

GENERALNI PALEOGRAFSKI ZAKLJUČCI

Analizom podataka, prikazanih po lokalitetima, na kojima su snimljeni, može se zaključiti slijedeće:

Prevladavajući pravac paleotransporta, uzimajući u obzir i druge lokalitete Šamarice, koje smo obradili, a koji nisu ovdje prikazani, je prema SW, dok je slabije izražen pravac ka ESE.

Glavni pravac opadanja konglomerat-pješčanih slojeva je podudaran glavnom pravcu paleotransporta tj. prema SW.

Ovome je potpuno podudaran i podatak opadanja debljine pješčanih slojeva. Razmatrajući generalnu sliku tih podataka u Šamarici proizlazi da su najučestalije debljine od 20 do 40 i 40 do 100 cm.

Nadalje, proizlazi da u području rasprostranjenosti konglomerata prevladavaju debljine pješčenjačkih slojeva od 40 do 100 cm, dok u pravcu opadanja konglomeratnih slojeva prevladavaju debljine od 20 do 40 cm.

Promatran je i odnos pješčenjak/šejl koji se, također, generalno prema jugozapadu, mijenja od ekstremno visokog do relativno niskog.

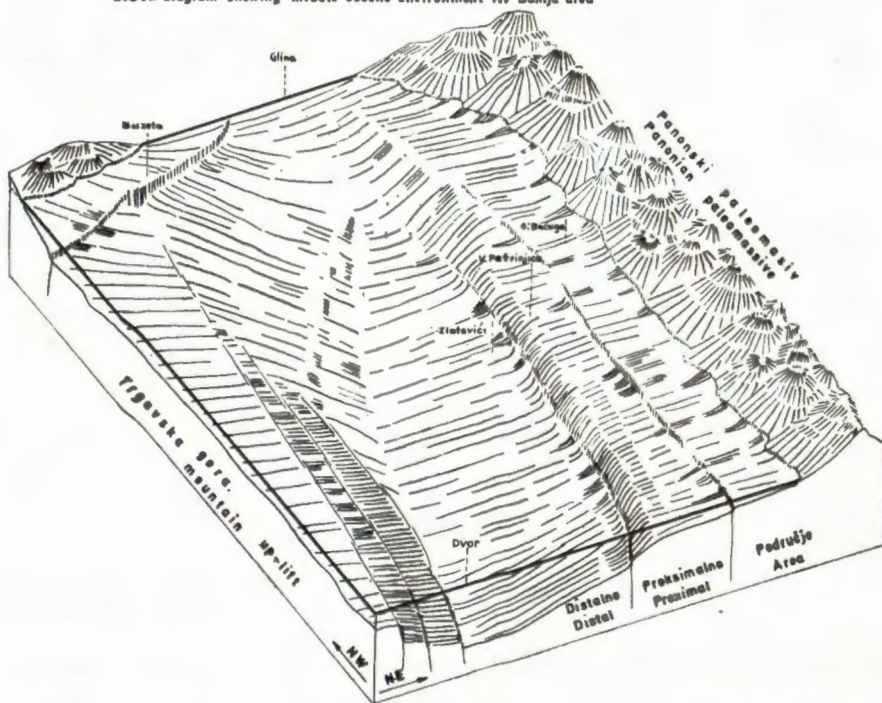
Prema analizama vrsta i količine minerala u teškoj frakciji može se zaključiti da su u izvorišnom području (»source area«) najviše bile zastupljene kisele i bazične eruptivne stijene te kristalasti škriljci. Zanimljiv je i podatak da pješčenjake s najvećim postotkom karbonata nalazimo u jugozapadnim dijelovima Šamarice.

Kako bi naša analiza bila svestranija konstatirat ćemo da neritske foraminifere: (*Robulus*, *Operculina*, *Nummulites*, *Discocyclina*, *Cibicides*, *Rhabdammina*, *Haplophragmoides*, *Ammodiscus* i dr.) dolaze u dijelovima sekvenci izgrađenim od grubog, srednjeg i finog pijeska (tj. u intervalima gradacione slojevitosti i donjih paralelnih laminacija). Pe-laške foraminifere globigerinsko-globorotalijskih zajednica pojavljuju se u dijelovima sekvenci izgrađenim od finog pijeska pjeskovitog i vapnovitog pelita (tj. u intervalima donjih paralelnih, kosih, i gornjih paralelnih laminacija).

Sjedinjavanjem svih podataka može se zaključiti da je glavno distributivno područje bilo sjeverno i sjeveroistočno od današnjeg rasprostranjenja eocenskih naslaga. Sedimentacioni prostor imao je izdužen oblik

dinarske orijentacije, u kome kretanje suspenzije prema C-M dijagramu nije bilo paralelno dužoj osi bazena. Dublji dijelovi bazena nalazili su se očito u područjima gdje je naglašena tendencija povećanja postotka karbonata u pješčenjacima, odnosno gdje opada odnos pješčenjak/šejl, gdje opada broj slojeva konglomerata, kao i gdje se smanjuje debljina slojeva. To je drugim riječima, područje koje leži južnije od linije: Volinja-Zrin-Brdani-Brestik, koje je u području dvorsko-zrimjske kotline pokriveno neogenom i time nedostupno površinskim istraživanjima. Spomenuli smo da postoje, ali slabije izraženi, pravci transporta ka ESE. Oni su, vjerojatno, posljedica paleozojsko-kristalinskog kompleksa

Blok-dijagram sredina talažna srednjeg eocena Banije
Block diagram showing middle eocene environment in Banija area



Obalj-Buzeta. Međutim, paleozojsko-starijemezozojski strukturni kompleks Trgovske gore nije učestvovao kao distribuciona provincija u stvaranju Šamaričkog fliša, ali je tvorio ipak južni, tektonski okvir (u vidu podvodne strukturne grede), stratigrafskog modela eocena Šamarice.

Kao što proizlazi iz komparativne tabele podataka vidi se, da srednje-eocenski profil kod G. Bačuge kao i profil u izvorišnom području V. Petrinjice pripadaju proksimalnom području, dok su profili južno od

Zlatovića na prijelazu proksimalnog u distalno područje stratigrafskog modela. U toku gornjeg eocena paleogeografska slika se mijenja u tom smislu što se proksimalno područje modela širi na nekadašnje prostore distalnog facijesa u pravcu jugozapada tj. generalnog pravca paleotransporta. Potvrdu tome nalazimo u profilima proučenim u području Šamaričkih Brdana koji pokazuju karakteristike proksimalnog facijesa, a superpozicijski i stratigrafski su viši od profila Zlatovići, koji ima karakteristike distalnog facijesa. Iz ovog proizlazi da je prostorni smisao lateralnog i vertikalnog odnosa flišnih facijesa, prema onim litološkim asocijacijama koje su molasnog tipa npr. profil V. Bačuge, kao i najviši dijelovi eocena Šamarice, idući od distributivne oblasti prema najdubljim dijelovima modela, kosog karaktera. To znači da oni dijelovi stratigrafskog modela koji su već u početku imali proksimalni karakter ostaju takvih osobina kroz sve faze evolucije modela ili čak pojedini dijelovi i sami postaju distribuciono područje, odnosno, to znači da distalna područja u određenim fazama, ali sa određenim »zaostajanjem« prema jugozapadu, poprimaju proksimalni karakter, što drugim riječima znači i promjenu flišnog u molasni karakter sedimentacije.

*Industroprojekt,
Sektor za istraživanje mineralnih sirovina
Zagreb, Savska 88/a*

Primljeno 25. II 1970.

LITERATURA

- Bouma, A. N. (1962): Sedimentology of some flysch deposits: A graphic approach to facies interpretation. 168 str. Elsevier, Amsterdam.
- Lovell, J. P. B. (1969): A Study of Proximalilty in Turbidites. Sedim. Petrology, 39/3, 935-954, New York.
- Pettijohn, F. P. & Potter, P. E. (1964): Atlas and glossary of primary sedimentary structures. 370 str. Springer Verl. Berlin.
- Stanley, D. J. & Bouma, A. H. (1964): Methodology and paleogeographic interpretation of flysch formations: A summary of studies in the Maritime Alps. U izdanju Bouma A. H. & Brouwer A.: Turbidites. 34-64. Elsevier, Amsterdam.
- Stur, D. (1863): Bericht über die geologische Übersichtsaufnahme im mittleren Theile Croatiens. Jb. Geol. R. A., 13, 486-524, Wien.
- Tietze, E. (1872): Das Gebirgsland südlich Glina in Croatien. Jb. Geol. R. A., 22, 253-288, Wien.
- Walker, R. G. (1967): Turbidite sedimentary structures and their relationship to proximal and distal depositional environments. J. Sedim. Petrology, 37/1, 25-43, New York.

V. JELASKA, J. BULIĆ and E. OREŠKI

STRATIGRAPHIC MODEL OF EOCENE FLYSCH SEDIMENTS
IN THE BANIJA AREA

General Paleogeographic Data

From the analysis of the data presented according to the examined localities, the following conclusions may be drawn.

Taking into consideration also other localities at Šamarica, which we have treated, but not presented here, the dominant paleotransport trend is SW, while a less dominant one is ESE.

The decrease of conglomerate-sandstone deposits corresponds to the main direction of the paleotransport, i. e., in a SW direction.

The decrease of the thickness of sandy layers corresponds to this too. Considering the general appearance of the data from Šamarica, it follows that the most frequent thicknesses are those of 20 to 40 and 40 to 100 cm.

Further on, it follows that in the area of the predominance of conglomerates, the sandstone thicknesses of 40 to 100 cm prevail, compared to those of 20 to 40 cm in the direction of the decrease of conglomerate sediments.

The observed sandstone/shale ratio shows that, generally southwestwards, it changes from extremely high to relatively low.

According to the analysis of the sorts and quantities of minerals in the heavy fraction, one can conclude that alcahic and basic igneous rocks and crystalline schists are most frequent in the source area. Rather interesting a fact is that the sandstones with the highest percentage of carbonate are found in the southwest areas of Šamarica.

To make our analysis more comprehensive let us state that neritic foraminifers (*Robulus*, *Operculina*, *Nummulites*, *Discocyclina*, *Cibicides*, *Rhabdammina*, *Haplophragmoides*, *Ammodiscus*, etc) appear in coarse, medium and fine grained sand (which means in the intervals of graded bedding and of lower parallel lamination). Pelagic foraminifers of *Globigerina*-*Globorotalia* association appear in the fine sand, sandy and calcareous pelite (which means, in the intervals of lower parallel, current ripple and upper parallel lamination).

Considering all the data, it can be claimed that the main distributive area was northward and north-eastward of the present Eocene sediments. The area of sedimentation had an elongated form of the Dinaric trend, where the moving of the suspension, according to the C-M diagram, was not parallel to the longer axis of the basin. The deeper parts of the basin were obviously in the areas where dominates the tendency of increasing percentage of carbonates in sandstones, or where the sandstone/shale ratio, the number of conglomerate beds, and the thickness of sediments decrease. In other words, this is the area more to the south of the Volinja-Zrin-Brdani-Brestik direction, which is in the Dvor-Zrin valley covered by the Neogene, and therefore inaccessible to surficial exploration.

As mentioned, there are less expressed ESE transportation trends. They are probably the result of the Paleozoic crystalline complex of Obalj-Buzet. However, the Paleozoic-Lower Mesozoic structural complex of Trgovska gora Mountain did not take part as distributive province in the creation of the Šamarica flysch, but it, nevertheless, formed the southern tectonic framework (in the form of a submarine up-lift) for the stratigraphic model of the Šamarica Eocene.

According to the comparative table of data, it can be seen that the Middle Eocene section near G. Bačuga, as well as the section in the source area of the V. Petrinjica river, belong to the proximal area, while the sections south of Zlatović transit from the proximal into the distal area of the stratigraphic model.

During the Upper Eocene, the paleogeographic situation changed in the sense that the proximal area spread southwards across the previous areas of the distal facies, i. e. in the direction of the general trend of the paleotransport.

This can be proved by the section studied in the area of Šamarički Brđani, which manifest proximal-facies characteristics, although superpositionally and stratigraphically they are higher than the Zlatovići-section, which has distal-facies characteristics. It follows according to those lithologic associations which are of the molasse-like type (for example, the section of G. Bačuga and the highest parts of the Šamarica Eocene), that the space sense of the lateral and vertical relation of the flysch facies, going from the distributive province towards the deepest parts, is of an oblique characteristic. Which means, those parts of the stratigraphic model which had a proximal character at the very beginning, have remained such through all the phases of the evolution, or some parts have themselves become the source area, i. e., that in certain phases, but with a sort of »retardation« towards SW, distal phases assume proximal characteristics; in other words this means a change of the flysch into the molasse-like characteristics of sedimentation.

*Industroprojekt,
Dept. for Exploration of Mineral Resources,
Zagreb, Savska c. 88a*

Received 25th February 1970

Kriterij	PROKSIMALNO PODRUČJE		DISTALNO PODRUČJE
	Profil D. Bačuga	Profil V. Petrinjica	Profil Zlatarići
A	Debljina slojeva od 10–1000 cm najčešće 40–100 cm (35%).	Debljina sekvenci od 40–200 cm. Najčešće 20–40 (45%) 40–100 (27%).	Debljina sekvenci 2–200 cm. Najčešće 40–100 (40%), 20–40 (30%).
B	Slojevi konglomerata 9%. Slojevi konglomerat, pješčenjaka 81%. Slojevi srednjezrnatog pješčenjaka 34%.	U bazi nekih sekvenci kongl. pješčenjak. Dominantan je grubozrnati pješčenjak.	Preko 50% sekvenci u bazi izgrađene od finog pijeska.
C	Nekoliko pojava stapanja dm uslojenog srednjezrnatog pješčenjaka u metarske jedinice.	Pojave stapanja dm uslojenog pješčenjaka u m jedinice.	—
D	Radi ograničene otkrivenosti izdanaka slojevi se nisu mogli opažati lateralno.		
E	—	Nekoliko erozionih kanala.	—
F	Pelitin sedimenti minimalno zastupljeni; odnos pijesak/mulj ekstremno visok.	Pelitin partije evidentno prisutne. Odnos pijesak/mulj 2 : 1.	Pelitin partije pješčenjaka prevladavajuće prisutne. Odnos pijesak/mulj 2 : 3.
G	Gradaciona slojevitost vrlo rijetka, nepotpuna. Javlja se u srednjezrnatom pješčenjaku.	Gradaciona slojevitost prisutna.	Gradaciona slojevitost vrlo dobro izražena.
H	Donje i gornje slojne plohe redovito vrlo oštre. Pojave turbidita nisu konstatirane.	Evidentne Ta-a sekvence. Dominantne Ta-b sekvence.	Presječene sekvence s razvijenom bazom (60%). Presječene sekvence s isječenom bazom (40%).
I	—	Vrlo česte paralelne laminacije.	Paralelne laminacije (donje i gornje) kao i interval kosih vrlo učestali.
J	—	Mnogobrojni, ali utiskivanjem deformirani tragovi tečenja.	Od ukupnog broja svih tekstura »sole marka« 31% otpada na »groove cast«, (tragovi vučenja)!
Komparativna tabela proksimalnih i distalnih facijesa prema kriterijima R. G. Walkera (1967).			