

Geol. vjesnik	Vol. 41	str. 231—236	Zagreb 1988.
---------------	---------	--------------	--------------

UDK 551.242.4

Izvorni znanstveni rad

Tektonsko okno Duralije u Žumberku

Milan HERAK¹ i Josip BUKOVAC²

¹Istraživački centar JAZU, Ante Kovačića 5, YU — 41000 Zagreb

²Geološki zavod, Sachsova 2, YU — 41000 Zagreb

Analiza gornjokrednog fliša okruženog gornjotrijaskim dolomitima izvršena je u svrhu provjere odnosa krednih i trijaskih naslaga u smislu transgresije ili navlačenja. Rezultati potvrđuju navlačnu koncepciju.

The analysis of Upper Cretaceous flysch surrounded by Upper Triassic dolomites has been performed in order to verify the relation between the Cretaceous and Triassic deposits which may be of transgressive or overthrust type. The achievements confirm the overthrust concept.

UVOD

Šire shvaćeno Žumberačko gorje obuhvaća gorski sustav u međurječju Krke, Save i Kupe, dok se u zapadnom smjeru nastavlja kao kontinuiran hrbat u gorsku skupinu Kočevja.

To je područje zarana pobudilo pažnju geologa, ne samo zbog zanimljivih litostratigrafskih i morfoloških pojava, nego i zato što se u tom prostoru susreću dinarske i alpske strukturne i morfološke karakteristike, bez pravog objašnjenja geneze te pojave.

D. Gorjanović-Kramberger već je 1894. upozorio da postoje razlike u pružanju krednih izdanaka, koji se u istočnom dijelu pružaju jugozapad—sjeveroistok, a u zapadnom dijelu (između Kupe i sela Oštrc u Žumberku) sjeverozapad—jugoistok. Valja napomenuti da je on uzimao u obzir samo pružanje zona, bez analize pružanja slojeva i bez usporedbe stupnja podudarnosti pružanja jednih i drugih.

U tektonskom pogledu, Gorjanović se zadovoljava lokalnim borama i regionalnim rasjedima, pa upravo pomoću rasjeda objašnjava oblik gorja i njegovu unutrašnju građu. Dakako, da je na takvoj koncepcijskoj osnovi (kontakt trijasa (pretežno dolomita) i gornjokrednoga fliša u Žumberku morao objašnjavati transgresijom krede na trijas. U vezi s tim, on upozorava da unutar žumberačkog trijasa postoji više krpa krede, i to pod Tupčinom (kod crkve), kod Sošica, povrh Strmca na Vinjaku i dr.

U svojem geotektonskom radu o širem području Zagrebačke gore D. Gorjanović Kramberger (1907) ulazi u поблиže definiranje dvaju različitih krednih područja. U Samoborskom gorju (istočnom području) on spominje da unutar krede kod Braslovja, Manjavesi i Okića dolaze dijabazi i melafiri, dok na zapadu (u Žumberku) takvih pojava

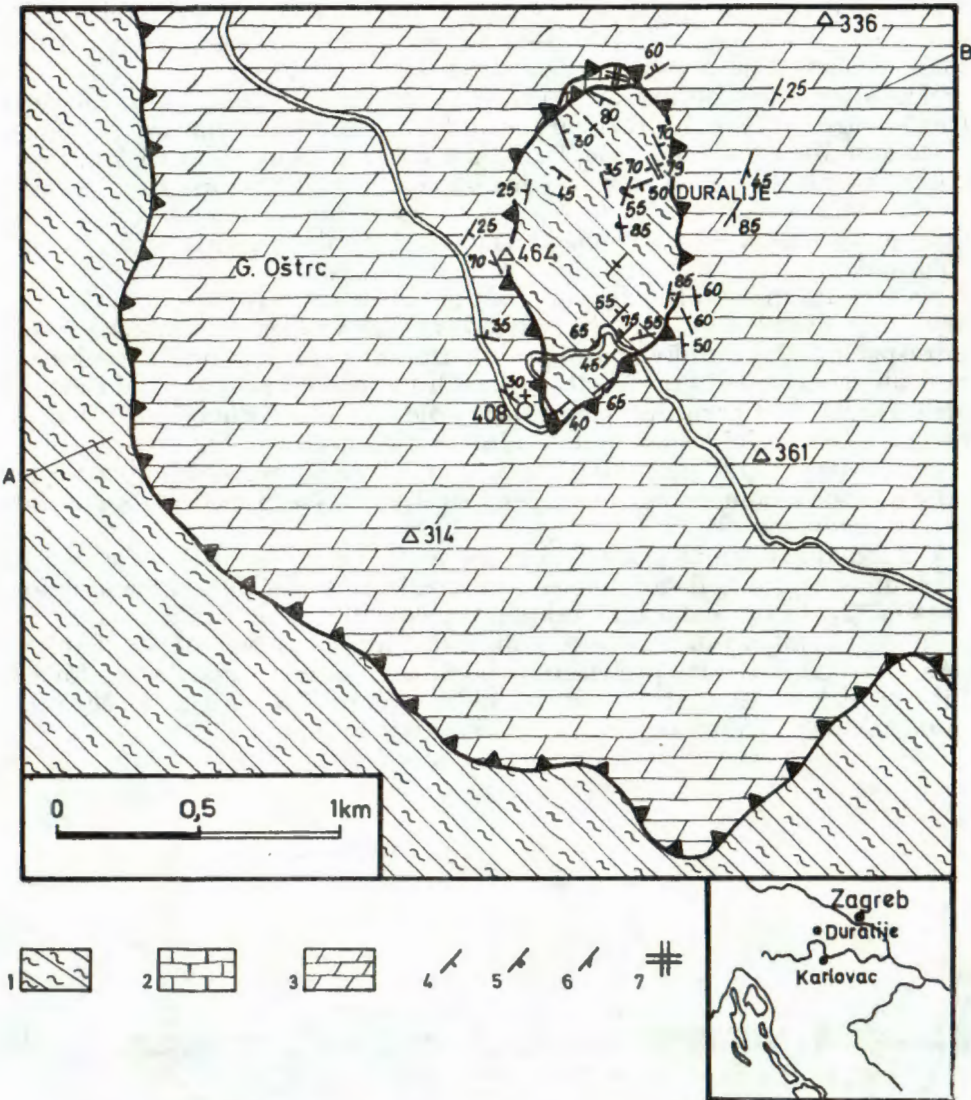
nema. Zonu s eruptivima naziva »tufitna zona« i izravno je povezuje s analognim tvorevinama Medvednice, pa i Kalnika. Sada se više ne zadovoljava samo pružanjem zone, već ističe da se u zapadnom dijelu Zagrebačke gore mogu naći mjesta gdje su paleozojski škrljavec s kvarcom »uborani« u kredne naslage, pa dijelom i navučeni. S tim u vezi, D. Gorjanović Kramberger smatra da je tijelo Plešivice bilo odvojeno od Samoborskog gorja, ali izričito upozorava da to ne znači da je bilo povezano s »Orientalnim kopnom«. No, ono kao ni Zakićnica u Zagrebačkoj gori, ne pripada ni Alpskom sistemu, pa pojavu alpinskih elemenata u tom prostoru tumači utiskivanjem sjeverozapadnog dijela »Orientalnog kopna« u istočni rub Alpskog sistema. Regionalni rasjedi i dalje ostaju glavnom determinantom strukturnih i geomorfoloških odnosa.

Kasnijim istraživanjima potvrđena je veza krednih klastita i magmatita koje je M. Tajder odredio kao spilite (Herak, 1956). Ni tada magmatske stijene nisu nađene u zapadnom dijelu Žumberka, pa je time potvrđena potreba da se razlikuju dva tipa klastične krede.

U posljednje se vrijeme u više navrata pisalo o navlačnim elementima Samoborskog gorja i dijela Gorjanaca (Miladinović, 1974; Šikić & Basch, 1975; Premru et al. 1977), ali bez posebnog ulaženja u problem geotektonskog značenja postojanja različitih pojasova krede. U to se moglo ući tek kad su ustanovljene razlike u predkrednoj osnovi. To su omogućili rezultati preciznije stratigrafske analize. Tako je R. Radoičić (1966) ustanovila kalpionelske gornjojurske vapnence kod Sošica, a i I. Gušić i Lj. Babić (1970) ustanovljuju plitkovodni lijas i dubokovodnu mlađu juru, te upozoravaju na moguću redukciju sedimentacije u juri. Ustanovljena su i područja bez plitkovodnog lijasa dalje na sjeveru, što znači da je u dijelu terena bilo okopnjavanja i krajem trijasa. U vezi s tim moglo je doći do transgresije krede ne samo na trijas nego i na paleozoik. Ali to vrijedi samo za istočni kredni pojas s eruptivima. Međutim, u zapadnom dijelu Žumberka klastična kreda leži transgresivno na karbonatnim (pretežno vapnenačkim) stijenama jure (a dijelom i donje krede). Između njih je postavljena granica između Unutrašnjih i Vanjskih Dinarida, odnosno između Supradinarika i Dinarika (Herak, 1986a). Postojanje potpunog razvoja karbonatne jure, traži da se i mjestimični izravni kontakti trijaskih dolomita i krednog fliša u Žumberku objasne alohtonom tehnikom, pa je na toj osnovi dana generalna rekonstrukcija tektonskih odnosa koja je omogućila i objašnjenje postojanja zaravni u glavnoj trupini Žumberačkog gorja, gdje nema većih vodenih tokova uz koje bi se mogao vezati njihov postanak (Herak, 1986a, 1986b). U vezi s tim i pojava krednog fliša u širem okviru gornjotrijaskih dolomita, je, za razliku od interpretacije u Osnovnoj geološkoj karti, list Novo Mesto (Pileničar et al., 1975), shvaćena kao posljedica alohtonije trijaskih dolomita, predstavnika bazenske osnove Supradinarika. Prema tome, Gorjanovićeve »krpe« krede valja tretirati kao tektonska okna, a među njima je i okno Duralije, koje je predmet ove rasprave.

ANALIZA OKNA DURALIJE

Naslage karbonatnog fliša u području sela Duralije, uz cestu Krašić—Sošice, u neposrednom su kontaktu s dolomitima gornjega trijasa koji ih okružuju.



Sl. 1. Tektonska karta okolice tektonskog okna Duralije (bez elemenata neotektonike). — 1 — (Kalklithitruditi, kalklithitareniti, kalklithitsiltiti i lapori — fliš, gornjeg senona, 2 — pločasti mikriti i intraoospariti jure, 3 — stromatolitični dolomiti gornjeg trijasa, 4 — položaj sloja, 5 — pukotina, 6 — rasjed, 7 — horizontalna aksijalna ravnina.

Fig. 1. Tectonic map of the surrounding of the tectonic window of Duralije (without the elements of neotectonics). — 1 — Calcithitrudites, calcithitarenites, calcithitsiltites, and marls — flysch, of the Upper Sennonian, 2 — Thin bedded micrites and intraoosparites of Jurassic, 3 — Stromatolitic dolomites of Upper Triassic, 4 — Bed attitude, 5 — Fracture, 6 — Fault, 7 — Horizontal axial plain.

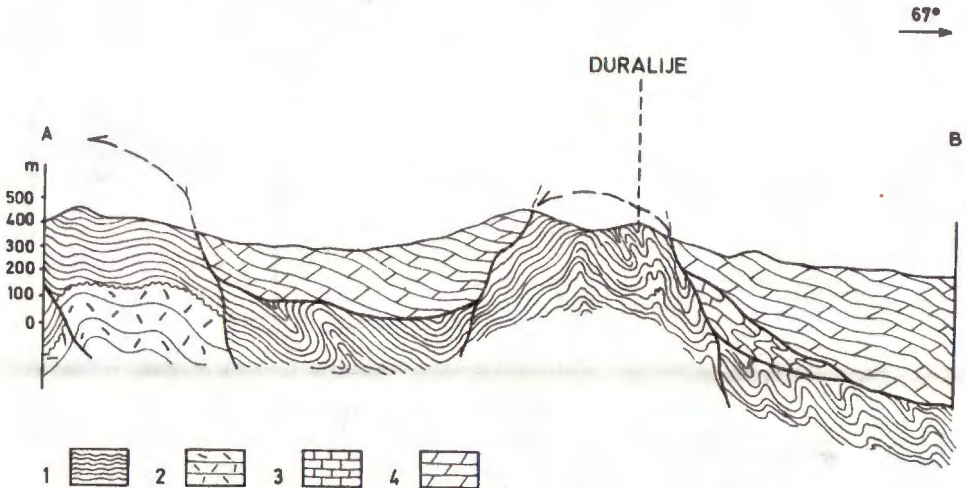
Radi se o stromatolitnim dolomitima koji su tanko do srednje uslojeni s nagibom slojeva prema istok—sjeveroistoku od $15\text{--}60^\circ$, a opkoljene fliške naslage čine elipsoid pružanja sjever—jug (sl. 1).

Neposredno uz kontakt dolomiti su intenzivno poremećeni, raspucani i milonitizirani. Unutar razlomljenih blokova dolomita nalaze se paraklaze kao dijelovi lomne zone. Paraklaze na zapadnom rubu fliškog elipsoida nagnute su prema zapadu i jugozapadu, a na istočnom rubu prema istoku i jugoistoku od $45\text{--}85^\circ$. Gornjotrijaska starost dolomita ustanovljena je u širem prostoru Žumberka na temelju nalaza gornjotrijaskih involutinida.

Na sjevernom rubu fliškog elipsoida nalazi se nešto izdanaka tanko uslojenih, pločastih i kristaliničnih svjetlosmeđih vapnenaca (mikrita i oo-intrasparita). Paleontološka ispitivanja uzoraka nisu dala pozitivne rezultate, ali se na temelju usporedbe njihovih litoloških karakteristika mogu identificirati kao gornjojurske naslage koje se u Supradinariku kod Pećna nalaze u krovini trijaskih dolomita. Ovdje, međutim, one tvore jednu malu ljusku ispod trijaskih dolomita unutar koje su ustanovljene polegale bore s vergencijom prema jugu. Bore su dijelom čak i utonule s položajem osne ravnine $195/25$.

U duboko usječenim jarcima, kao što je onaj ispod ceste Krašić — Sošice odnos kontakta fliša i dolomita pokazuje da se fliš nalazi ispod dolomita (sl. 2). To opravdavaju i tektonski elementi unutar fliškog okna.

Jasno je vidljivo da su fliški sedimenti intenzivno borani s usmjerenim, vertikalnim, pa i prebačenim borama u smjeru zapada, a slojevi fliša na nekim kontaktima usmjereni su prema dolomitima iz čega se može zaključiti da oni čine njihovu tektonsku podinu.



Sl. 2. 1 — Kalklititruditi, kalklititareniti, kalklititsiltiti i lapori — fliš, gornjeg senona, 2 — biolititni i bioklastični vapnenči gornjeg malma, 3 — pločasti mikriti i intraoospariti jure, 4 — stromatolitni dolomiti gornjeg trijasa.

Fig. 2. Calclithitrudites, calclithitarenites, calclithitiltites and marls — flysch, of the Upper Senonian, 2 — Biolithitic and bioclastic limestones of the Upper Malm, 4 — Stromatolithic dolomites of the Upper Triassic.

Fliš se sastoji od ritmičke izmjene sekvencija. Prevladavaju kalklitareniti, kalklititsiltiti i lapori, a mjestimično dolaze i kalklititruditi. Građiranje je dobro izraženo. Prema svemu sudeći, ovdje se radi o nešto distalnijem facijesu, pa ne može biti govora o transgresivnom elementu koji bi neposredno ležao na dolomitima gornjega trijasa.

Stratigrafska pripadnost fliša okna Duralije posredno je određena na temelju korelacije s istovjetnim naslagama u području Vivodine i Ozlja u kojima je starost ustanovljena kao donjomastrihtska na temelju nalaza globotrunkanida u kalklititsiltitima (Dévidé Neděla et al. 1982). Krupniji klasti u flišu upućuju na pretaloživanje razorenih dijelova karbonatne platforme u bazenski prostor u kojem prevladavaju klasti gornjomalmskih biolitita te vapnenaca apta i alba. Novi nalazi globotrunkanida ne isključuju mogućnost da ima i kampanskih elemenata.

ZAKLJUČAK

Eliptično tijelo gornjokrednog fliša u području sela Duralije jedno je od fliških okana u Žumberku. Ono pripada rubu Dinarske karbonatne platforme (odnosno Dinarika) kao sastavnog dijela Vanjskih Dinarida. Fliš okna karbonatnog je tipa, a taložen je u nešto distalnijem prostoru, što pokazuje da ne može biti izravan transgresivan element u odnosu na trijasko dolomite koji ga okružuju. Podlogu mu čine gornjojurski biolititni vapnenci, što se vidi na otvorenom transgresivnom kontaktu u južnom i jugozapadnom dijelu Žumberka (kod sela Brašljevića, Bojanja vas, Radatovići) i dalje prema sjeverozapadu. Navlačno se čelo Supradinarika na Dinarik može pratiti od Grandić Brega kod Ozlja, prema Kostanjevcu, Sošićama i dalje prema sjeverozapadu. Sastavljeno je uglavnom od gornjotrijaskih stromatolitnih dolomita, uz manje izdanke gornjojurskih bazenskih vapnenaca. Takvi su nađeni i na sjevernom kontaktu fliša, a inverzno su smješteni u odnosu na trijasko dolomite koji čine glavinu navlake. Ti malmski izdanci nedvojbeno pokazuju da oni, a i dolomiti, na kojima se na drugim mjestima mogu naći u normalnoj superpoziciji, pripadaju Unutrašnjim Dinaridima.

Uočen je nesklad u pružanju elemenata Dinarika (sjeverozapad—jugostok) i navučenog Supradinarika (jugozapad—sjeveroistok). Osim toga upadaju u oči zaravni u trupini Žumberačkog gorja gdje nema vodotoka koji bi ih mogli oblikovati. I jedno i drugo objašnjava se mobilističkom navlačnom tektonikom.

Karakteristike okna Duralije očituju se i u nekim elementima lokalnog istraživanja. Tako su u flišu zapaženi tangencijalni poremećaji sa zapadnom vergencijom, a tektonski kontakti s dolomitima (i dijelom bazenskim jurskim vapnencima) nagnuti su periklinalno.

Primljeno: 8. 1. 1988.

LITERATURA

- Devidé Neděla, D., Babić, Lj. & Zupanić, J. (1982): Mastrihtska starost fliša Vivodine i kod Ozlja, zapadna Hrvatska, na temelju planktonskih foraminifera (Age maestrichtien du Flysch de Vivodina et des environ d'Ozalj en Croatie occidentale (Yougoslavie). *Geol. vjesnik*, 35, 21—36, Zagreb.

- Gorjanović-Kramberger, D. (1894): Geologija gore Samoborske i Žumberačke. *Rad Jugosl. akad. znan. umjetn.*, 120, (Mat.-prir. razred 18), 1—82, Zagreb.
- Gorjanović-Kramberger, D. (1907): Die geotektonischen Verhältnisse des Agramer Gebirges. *Abh. Preuss. Akad. Wiss.*, 1—30, Berlin.
- Gušić, I. & Babić, Lj. (1970): Neke biostratigrafske i litogenetske osobine jure Žumberka (Some biostratigraphic and lithogenetic characteristics of the Jurassic in Žumberak, Northwest Croatia). *Geol. vjesnik*, 23, 39—54, Zagreb.
- Herak, M. (1956): Geologija Samoborskog gorja (Geologie des Samoborser Gebirges). *Acta geol.*, 1 (Prir.-istraž. 27), *Jugosl. akad. znan. umjetn.*, 49—73, Zagreb.
- Herak, M. (1986a): Geotektonski okvir zaravni u kršu (Geotectonic frame of karst plains). *Acta carsol.*, 14/15, (1985—86), 11—18, Ljubljana.
- Herak, M. (1986b): A new concept of geotectonics of the Dinarides. *Acta geol.*, 16/1 (Prir. istraž. 53), *Jugosl. akad. znan. umjetn.*, 1—42, Zagreb.
- Miladinović, M. (1974): Tektonska građa severnih delova jugoslovenskih Dinarida (Structure tectonique des Dinarides yougoslaves septentrionales). *Geol. glasnik*, 7, 351—367, Titograd.
- Pleničar, M., Premru, U. in Herak, M. (1975): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000. Tumač za list Novo Mesto (Geologic map of SFRJ 1:100.000. Geology of the sheet Novo Mesto). Izradio Geološki zavod Ljubljana. Izdaje Savezni geološki zavod. Beograd.
- Premru, U., Ogorelec, B. & Šribar, Lj. (1977): G geološkoj zgradbi Dolenjske (On the geological structure of the Lower Carniola). *Geologija*, 20, 167—192, Ljubljana.
- Radoičić, R. (1966): Microfaciès du Jurassique des Dinarides externes de la Yougoslavie. *Geologija*, 9, 5—378, Ljubljana.
- Šikić, K. & Basch, O. (1975): Geološka zbivanja od paleozoika do kvartara u zapadnom dijelu zagrebačke regije (Geological events from Paleozoic to Quaternary in the western part of Zagreb area). 2. god. znan. skup. Sekcije geol., geofiz., geokem. Znanstv. savjeta za naftu, *Jugosl. akad. znan. umjetn.*, 69—86, Zagreb.

The tectonic window of Duralije in Žumberak

M. Herak and J. Bukovac

The area consisting of Upper Cretaceous flysch surrounded by Upper Triassic stromatolitic dolomites (and partly by basinal Malmian limestones) at the village Duralije is considered as one of tectonic windows in Žumberak, W. Croatia (Fig. 1).

The flysch deposits display a rhythmic exchange of sequences consisting predominantly of calcilitharenites, calcilithsiltites, marls, and sporadically calcilithrudites. They are well graded bedded, being deposited in a somewhat distal environment. According to the globotruncanids, the age may be determined as the Lower Maastrichtian (possibly as a part of the Campanian, too). The beds are intensively disturbed with west vergent folding elements.

The flysch overlies the Upper Jurassic limestones belonging to the Dinaric carbonate platform (sensu Herak, 1986b: the Dinaricum).

The flysch deposits are in an obvious tectonic contact with the surrounding (and overlying) Upper Triassic dolomites (generally dipping to the east), and locally with an inverse «scale» of Malmian basinal limestones. They belong to the Inner Dinarides (sensu Herak, 1986b: the Supradinaricum). The contact plains between the flysch and the dolomites are periclinal and speak in favour of a tectonic window (the Dinaricum penetrates the Supradinaricum), as it is shown at the fig. 2.

This single structure corresponds well with the general frame of a mobilistic pattern of the border zone of the Outer and Inner Dinarides.