

# Geomorfološka obilježja gorskoga hrpta Rilića

**Josip Bilić**

U radu su utvrđene temeljne strukturno-geomorfološke značajke gorskoga hrpta Rilića, koji predstavlja konformnu morfostrukturu Vanjskih Dinarida. Unutar gorskoga hrpta, na temelju orografskih i strukturnih kriterija izdvojeni su manji gorski blokovi. U strukturno-genetskom smislu Rilić predstavlja borano-navlačno-blokovsku morfostrukturu, koja je izdignuta tijekom mlađe neotektonske etape razvoja. U skladu s dominacijom karbonatnoga stijenskoga kompleksa dominira krški reljef. Na intenzitet korozivskih procesa bitno su utjecali geološka struktura i mlađi tektonski pokreti. Na strmcima gorskoga hrpta, posebno prema jugozapadu, vodeću ulogu u oblikovanju reljefa imaju gravitacijski padinski procesi (osipanje, urušavanje) te procesi jaruženja i spiranja.

**Ključne riječi:** krš, morfostruktura, neotektonika, geomorfologija, Rilić, Vanjski Dinaridi

## **Geomorphological Characteristics of the Rilić Mountain Ridge**

Morphostructural analysis and basic structural geomorphological aspects of the Rilić mountain ridge were analysed in this work. Smaller mountain blocks of the mountain ridge, were distinguished on the basis of orographic and structural criteria. In a structural-genetic sense, Rilić represents a folded-thrust-block morphostructure that was uplifted during the young neotectonic phase.

Karst relief dominates in the carbonate, rocky complex. The intensity of corrosional processes are predisposed by geological structure and younger tectonical movements. Gravitational and slope processes as well as gully and slope wash processes are of great importance in forming relief of the mountain ridge, especially towards the southwestern side.

**Key words:** karst, morphostructure, neotectonic, geomorphology, Rilić, Outer Dinarides

## **UVOD**

Gorski hrbat Rilića jest subgeomorfološka regionalna jedinica makrogeomorfološke regije Centralna Dalmacija s arhipelagom (Bognar, 2001). To je 35 km izduženo uzvišenje koje se pruža od Podgore na SZ pa do delte Neretve na JI. U okviru gorskoga hrpta Rilića, na temelju kombinacije orografskih i strukturnih kriterija idući od ZSZ prema IJI mogu

se izdvojiti manji gorski blokovi Velika Čučevica – Strmica, gorski blok Velika Kapela (Susvid), gorski blok Trbić, gorski blok Sapašnik te gorski blokovi Kosa, Veliki Hum, Sv. Ilija i Gradina.

U strukturnom pogledu gorski hrbat Rilić dio je tektonske jedinice Biokovo od njegova SZ pa do krajnjeg JI dijela kod Ploča. U strukturno-genetskom smislu ima borano-navlačnu blokovsku strukturu (Bognar, 1990). Struktura Rilića formirana je postupno tijekom mezozoika, što znači da je već prije pirinejskih tangencijalnih pokreta krajem eocena bila oblikovana antiklinala (Magaš i dr., 1979). Rilić je u početku nisko uzvišenje, koje se pod dugotrajnom kompresijom u strukturno-genetskom smislu, formira kao borano-ljuskavonavlačno-blokovska morfostruktura. Čelo navlake nalazi se na kontaktu JZ padine Rilića i Biokova s obalnim fliškim područjima sve do Gradca.

U radu su upotrijebljene metode terenskog rada, geomorfološkoga kartiranja i morfostrukturne analize.

## OPĆA MORFOLOŠKA OBILJEŽJA

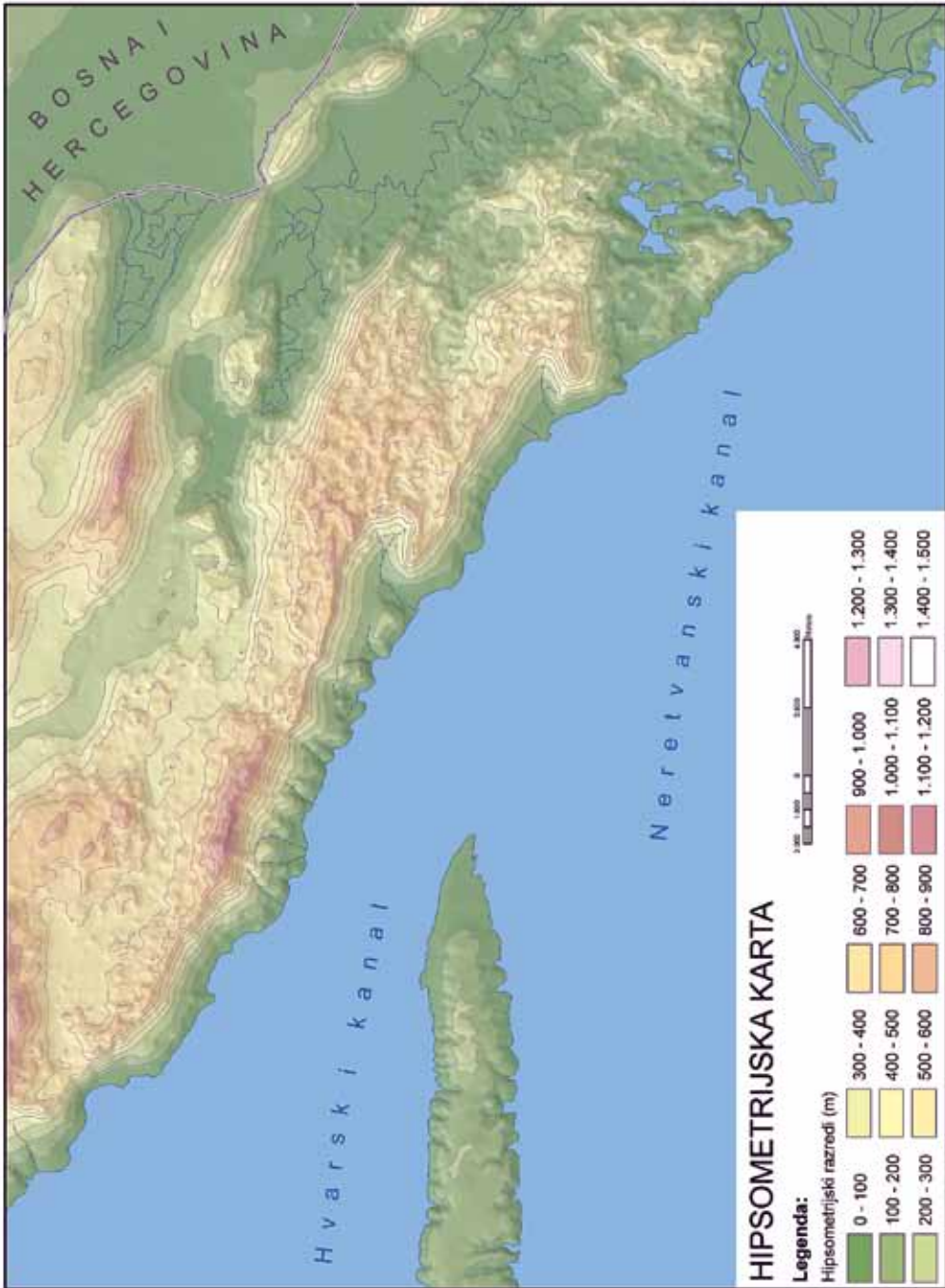
Opća obilježja reljefa prvi su čimbenik temeljne trijade u definiranju reljefa. Misli se ponajprije na morfometrijska (visina, energija reljefa i nagibi) i morfografska obilježja (orografska struktura) reljefa.

**Hipsometrija.** Za potrebe analize visinskih odnosa gorskoga hrpta Rilića izrađena je hipsometrijska karta, i to na osnovi generalizirane karte u mjerilu 1 : 100.000. Najniža nadmorska visina od 0 do 100 m obilježava priobalni dio, a najviša točka seže do 1160 m (vrh Velika Kapela). Amplituda reljefa izrazita je i doseže vrijednosti od 1160 m, računajući od razine mora.<sup>1</sup>

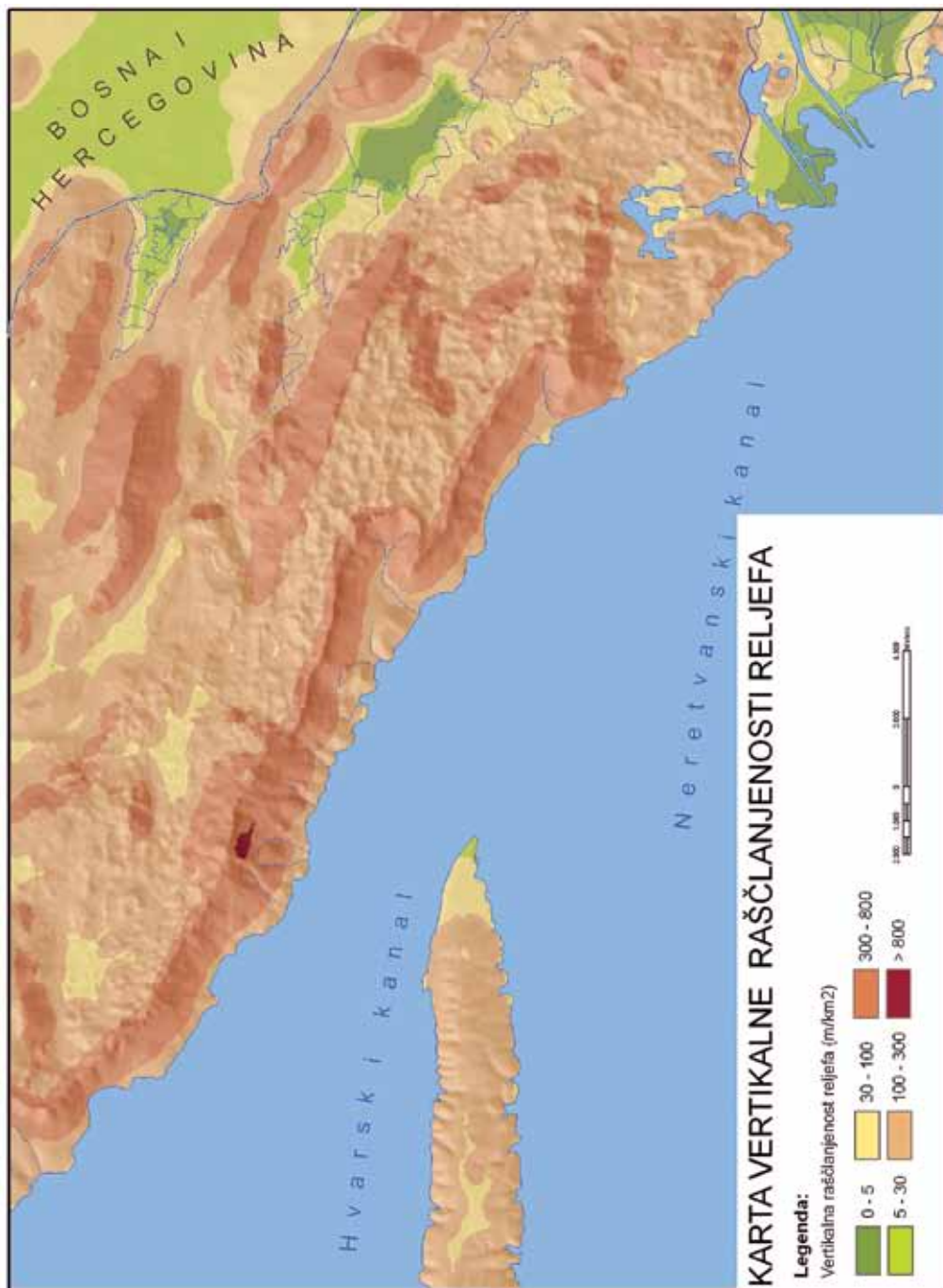
Uočava se dinarska usmjerenost visinskih katova (SZ – JI) u okviru SZ dijela Rilića, dok dalje prema JI izohipse pokazuju tendenciju povijanja u smjer ZSZ – IJI. Posebno se to odnosi na područje Rilića do gorske strukture Sv. Ilije (773 m), gdje vršni visinski katovi iznad 300 i 400 m oštro skreću u smjeru ZI. Krajnji JI dio Rilića od Sv. Ilije do Ploča pokazuje mozaično hipsometrijsku strukturu različitim pravcem pružanja visinskih katova. Slični odnosi vrijede i za SI fasadu Rilića iznad krajnjeg SI dijela zavale Vrgorskog polja, gdje hipsometrijski katovi u svom prostiranju prema delti Neretve povijaju u smjeru ZSZ – IJI s nadmorskim visinama od 500 pa do 1150 m. Navedeni visinski intervali zahvaćaju najveći dio Rilića (sl. 1).

**Vertikalna raščlanjenost reljefa** definirana je visinskom razlikom između najviše i najniže točke unutar promatrane jedinične površine – 1 km<sup>2</sup>. Vrijednosti od 300 do 800 m/km<sup>2</sup> utvrđene su u rubnim JZ dijelovima gorskoga hrpta Rilića. Vrijednosti od 100 do 300 m/km<sup>2</sup> obilježja su najvećeg dijela centralnog te jugoistočnog dijela Rilića. Iznimke čine samo dna manjih uvala i ponikava unutar gorskoga hrpta Rilića, koja predstavljaju lokalne bazise denudacije, tj. akumulacijske prostore (sl. 2).

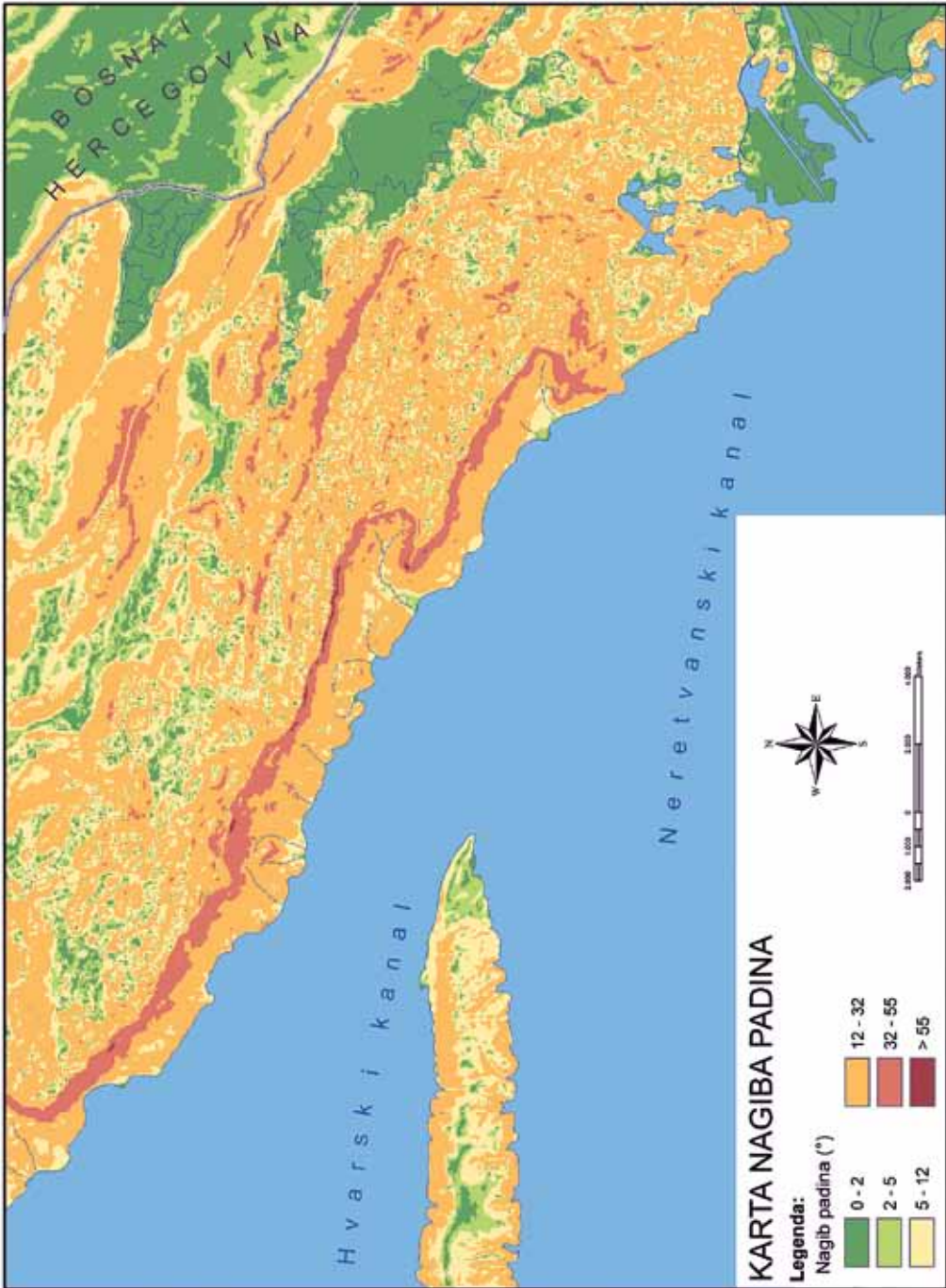
**Nagibi** padina temeljeni su na općeprihvaćenim kriterijima u svjetskoj geomorfološkoj literaturi. Kategoriji nagiba od 12 do 32° pripada najveći dio gorskoga hrpta Rilića, s tim da u njegovu vršnom dijelu dominira mozaična struktura zbog intenzivne okršenosti



Sl. 1. Hipsometrijska karta  
Fig. 1. Hypsometrical map



Sl. 2. Karta vertikalne raščlanjenosti  
Fig. 2. The map showing vertical relief dissection



Sl. 3. Karta nagiba padina  
Fig. 3 Slope inclination map

terena. To znači da se na malim udaljenostima izmjenjuju nagibi  $12 - 32^\circ$  i  $32 - 55^\circ$  (strme strane ponikava, uvala i udolina) te manjih uzvišenja s gotovo zaravnjenim (nagibi  $0 - 2^\circ$  do  $2 - 5^\circ$ ) dnima ponikava i uvala, koja su, zapravo, akumulacijske površine nastale taloženjem materijala sa strmijih nagiba. Riječ je o dijelu mezozojske dinarske platforme (Bognar, 2006) koja je tektonski poremećena i izdignuta tijekom neotektonske etape razvoja. Strmi tereni s nagibom od  $32$  do  $55^\circ$  i strmci od preko  $55^\circ$  tektonski su predisponirani i uvijek su uz rasjed ili rubove geoloških struktura, kao što su čela navlaka i ljusaka. Stoga se navedeni nagibi u pravilu vežu za JZ strmce strukture Rilića i njegov SI kontinentski rub (sl. 3).

## STRUKTURNO-GEOMORFOLOŠKA OBILJEŽJA

### Odnos reljefa i geološke građe te tektonske strukture

Istraživano područje dio je geostrukturne jedinice Dinarika, i to na njezinu kontaktu prema Hvarskoj mikroploči (Prelogović i dr., 2001a). U okviru Dinarika prevladavaju strukture dinarskog smjera, dok su unutar Hvarske mikroploče strukturne jedinice usmjerene pravcem Z – I. Morfotektonski i geotektonski razvoj obilježen je tektonskim pokretima kolizijskog tipa ili tzv. procesom subdukcije tipa A. To se izrazilo u polifaznoj geotektonskoj evoluciji. Naime kolizijski tip obilježen je relativno sporim podvlačenjem Jadranske ploče pod Dinaride. Faze intenzivnih subdukcijских pokreta tijekom gornje krede i paleogena bile su obilježene i intenzivnim tektonskim pokretima, boranoga i navlačnoga karaktera. Tektonski potisak u toj je fazi bio u pravcu JZ – SI; njime su oblikovane borane tangencijalne strukture dinarskog pravca pružanja, kao i osnovne navlake. Jadranska se mikroploča pritom podvlači na dubinama  $15 - 20$  km (Aljinović i dr., 1984; Aljinović i dr., 1987; Prelogović i Kranjec, 1983; Prelogović i dr., 1987. i 2001a; Bognar, 1990). Mase koje se odupiru tim pomacima subdukcijского tipa navlače se bliže površini u suprotnom smjeru prema JZ, a u najnovijoj neotektonskoj etapi, ovisno o kutu stresa u odnosu na geološke strukture (oko  $30^\circ$ ), prema JI (vezano uz horizontalne pomake) (Prelogović i dr., 2001a). Takvi tektonski odnosi uvjetovali su razlomljenost stijena na površini i oblikovanje niza manjih struktura unutar tih zona, koje su također posljedica sličnih pomaka, tj. navlačenja uz reversne rasjede.

Izmjenom globalnog stresa pravca JZ – SI u stres (približnog azimuta  $345^\circ$ ) došlo je do retrogradne rotacije manjih strukturnih blokova. To je izraženo savijanjem naslaga ili reversnim odnosima. Na terenu se uočavaju stisnute, često zdrobljene zone reversnih rasjeda. Reljefno otvorene zone primijećene su samo uz rasjede povoljno orijentirane prema stresu, kod kojih je izražen horizontalni smičući pomak (Prelogović i dr., 2001a). Najvažniji takvi rasjedi vezani su za čelo navlake Dinarika, koje je na području Biokova i Rilića reljefno izraženo strmcom na jugozapadu prema fliškoj sinklinorijskoj strukturi u priobalju. Izdvajaju se osim toga i važni reversni navlačni rasjedi uz rub strukture Rilića na potezu Bobanci – Donja Višnjica – Draževitići – Staševica – Istočna Plina, zatim reversni rasjed Klis – Dugopolje – Zagvozd – Župa Biokovska – Vrgorac – Opuzen te rasjed Tihaljina – Čapljina, koji je važan rasjed u unutarnjem dijelu Dinarika. Vjerojatno se nastavlja na rasjed Kaldrma – Strmica – Vrlika – Sinj. Znakovito je izražena

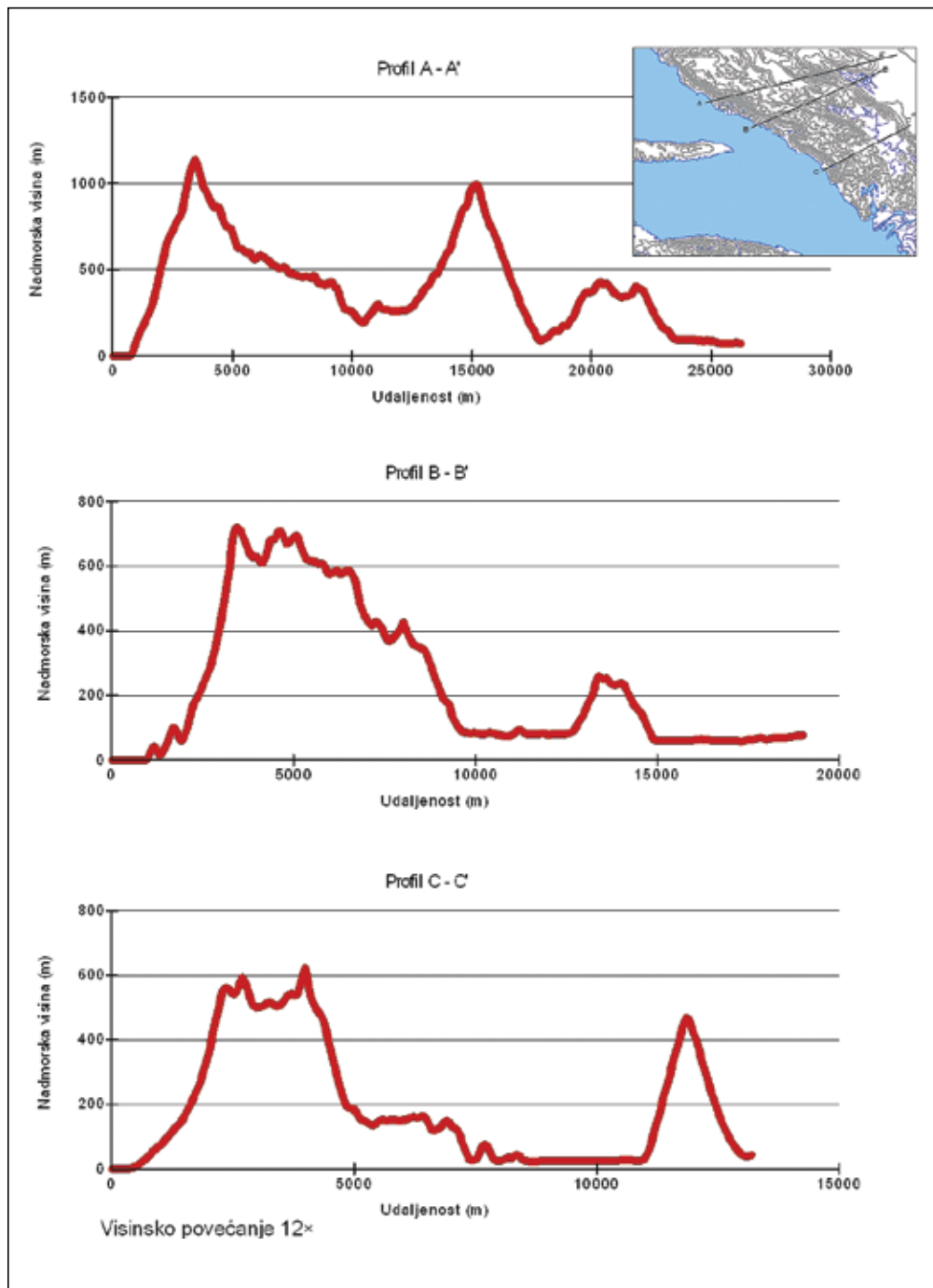
horizontalna komponenta pomaka krila, koja je nastavak ekstenzije strukture Imotskog polja u gornjem pliocenu i kvartaru (Prelogović i dr., 2001b; Prelogović, 2005). Zbog pomaka sjevernog dijela jadranske mikroploče prema južnim Alpama, u Dinaridima su tijekom najnovije neotektonske etape (pliocen – kvartar) prisutni desni transkurentni pomaci koji su vrlo karakteristični u okviru strukture Biokova i Rilića (Prelogović i dr., 2001a). To uvjetuje rotaciju pojedinih dijelova navedenih strukturnih jedinica i njihove pomake prema JI. U zonama kompresije u kojima se nalaze i strukture u istraživanom prostoru, često je prisutno svijanje rasjeda. Posebno se mora istaknuti slučaj kad zbog kompresije prostora može doći do „istiskivanja” čvrstih stijena u fliškom okruženju. Primjer je za to i fliška priobalna zona u području strmca Biokova i Rilića sve do Gradca.

Orografski odraz tektonskih deformacija u reljefu mlađi je u odnosu na deformaciju supstrata, geološke strukture. Stupanj nesuglasja između reljefa i geološke građe ovisi o duljini njezina razvoja. U načelu vrijedi pravilo da ako je razvoj dulji, egzogeni procesi u velikoj mjeri mijenjaju vanjski izgled građe, pa često dolazi do inverzije reljefa. U slučaju da su geološke strukture mlađe, konformnost reljefa i geološke građe veća je. Posebno to vrijedi za Vanjske Dinaride, u koje spada gorski hrbat Rilića, te gorske i brdske grede, udoline i zavale u širem prostoru gorskoga hrpta. Može se stoga reći da u istraživanom prostoru prevladava konformnost reljefa i geološke građe. Do izmjena dolazi tek u najnovijoj geotektonskoj etapi, kada je došlo do izmjene pravca tektonskog potiska. To je utjecalo na izmjenu kinematike pokreta geoloških struktura, čemu se istodobno prilagođava i reljefna struktura. Upravo su se stoga strukturni i reljefni odnosi bitno izmijenili.

U reljefu su endogeni pokreti i procesi odlučujuće utjecali na njegov razvoj. Stoga se može reći da su reljefni oblici prije svega oblikovani utjecajem endogenih sila i predstavljaju tzv. morfostrukture. Njihovu genetsku klasifikaciju na primjeru Republike Hrvatske razradio je Bognar (1980, 1987, 1991), koji razlikuje tzv. denudacijsko-tektonske, denudacijsko-akumulacijske i akumulacijsko-tektonske morfostrukture. Rilić je denudacijsko-tektonska morfostruktura (Bognar, 1987).

Rilić predstavlja 35 km izduženo uzvišenje koje se pruža od Podgore pa do delte Neretve. Najuže je na krajnjem SZ kod Igrana, 1 – 2 km. U svom središnjem dijelu između Živogošća na obali do udoline Bunina na sjeveru široko je oko 6,5 km. Najšire je na krajnjem jugoistoku između Dobrogošća na jugu i Draževitića na kontaktu gorskoga hrpta s Vrgoračkim poljem (11 km). Hrbat je najviši na sjeverozapadu i na jugozapadnom rubu (vrh Velika Kapela 1160 m, Kukuljevica 1039 m, Šapašnik 920 m, Veliki Hum 869 m i Sv. Ilija 773 m). Na krajnjem jugoistoku Rilić je najniži i visina pojedinačnih grebena ne prelazi vrijednosti od 200 do 500 m (vrh Rukavac 458 m).

Idući prema sjeveroistoku, visine vrhova od zapada prema istoku smanjuju se: Badanj 700 m, Trnova Glava 616 m, Sinjal 796 m, Samograd 859 m, Božurkovića 824 m, Mosor 464 m, Velika Glava 275 m, Žuželj 279 m, Gradina 340 m, Plavač 416 m i Senjska Glava 149 m. To znači da je gorski hrbat Rilić izrazito asimetrična morfostruktura definirana ustrmljenim južnim i jugoistočnim i položitim sjevernim i sjeveroistočnim dijelom. U prilog tome govore i priloženi profili (sl. 4).



Sl. 4. Poprečni profili  
Fig. 4 Transversal profiles





Sl. 5. Pogled na jug na gorsku kosu Rilića i naselje Umčane. U prednjem je planu most preko Matice i dio Vrgorskog polja. Gorska kosa Rilića ima pravac pružanja ZZS – IJI.

*Fig. 5 The view on the southern part of the Rilić mountain spur and Umčane settlement. There is a bridge in the foreground across Matica and part of Vrgorsko Polje. The Rilić mountain spur lies in a straight direction from WNW to ESE.*

Asimetrija gorske strukture izražena je istodobno i od ZSZ, gdje je viša, prema IJI, gdje je niža. U poprečnom profilu Rilića izdvajaju se dvije jasno izražene kose (Velika Kapela – Mala Kapela – Sapašnik i gorska kosa Rilića)<sup>2</sup>. Iznimku čini krajnji sjeverozapadni dio morfostrukture, gdje se pojavljuje i treća kosa relativne visine ispod 500 m. Međuprostor između navedenih kosa više je ili manje uravniljen ili je predstavljen manjim udolinama usporednim s gorskim kosama (sl. 5 i 6).



Sl. 6. Panoramska snimka iz Zavojana prema istoku na Matokit, jugoistoku na udolinu Jablan ograničenu s dva niza uzvišenja-ljusaka i gorski blok Trbič, Sapašnik, Kosa, Veliki Hum centralnog dijela gorskoga hrpta Rilića.

*Fig. 6 The wide angle photograph from Zavojan towards the East at Matokit, then the southeast Jablan Valley and the Trbič, Sapašnik, Veliki Hum mountain block of the central Rilić mountain ridge.*



Sl. 7. Pogled na SSZ na kosu Sv. Ilija (773 m). Gorska kosa zadnji je izraziti gorski greben Rilića idući prema JI.

*Fig. 7 The NNW spur of Sv. Ilija mountain (773 m high). The mountain spur is the last noticeable Rilić mountain ridge towards the SE.*

U okviru gorske strukture Biokova znakovita je blaga valovitost pružanja njene orografske osi u makroregionalnom planu (Mihljević, 1995). Načelno, os je izdužena u dinarskom smjeru uz manja odstupanja. Slični pravac pružanja nastavlja se u okviru gorskoga hrpta Rilića sve do markantne prijelomnice predstavljene gorskim kosama Velika Kapela – Sapašnik i Rilić, čije je pružanje izraženo vrijednostima  $284^{\circ} - 103^{\circ} - 283^{\circ} - 102^{\circ}$ , dakle ZSZ – IJI. Navedeno povijanje gorskih kosa Velike Kapele, Staševica i Rilića obilježava centralni dio gorskoga hrpta i može se pratiti sve do gorske kose Sv. Ilija – Debela – Mijatovac, koji je izdužen smjerom JZ – I (sl. 7). Nakon toga u okviru jugoistočnog dijela Rilića orografska struktura ponovo mijenja svoj pravac pružanja



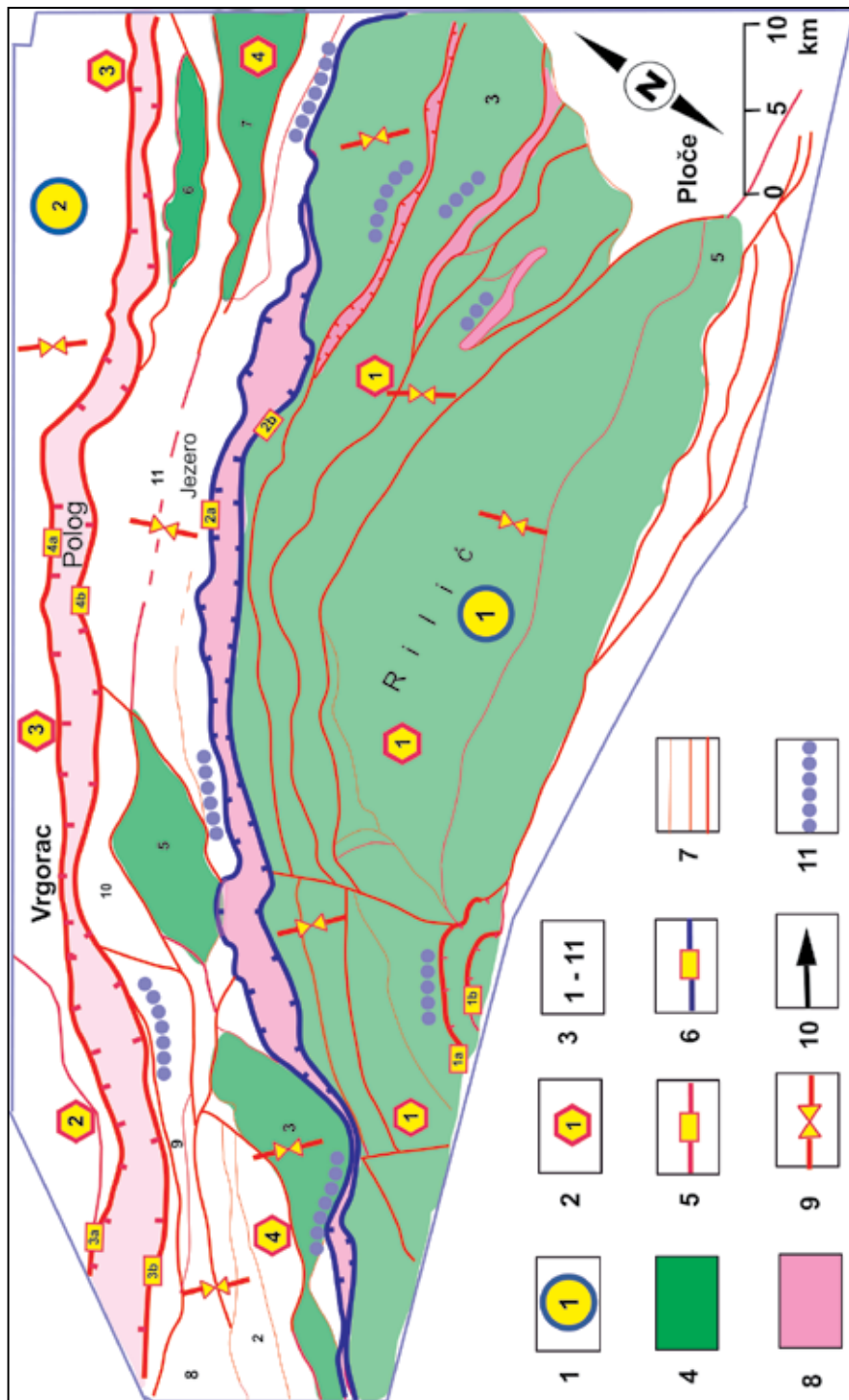
Sl. 8. Pogled prema SZ na Baćinska jezera Crniševo i Zajazinu te na gorsku kosu Sv. Ilije.

*Fig. 8 The view towards the NW of Lake Baćina, Crniševo and Zajazina Lakes as well as towards the Sv. Ilija mountain spur.*

SZ – JI, i to vjerojatno kao izraz utjecaja čitavog snopa reversnih rasjeda uz koje su izdignuti nizovi uzvišenja brdskih obilježja čija se visina smanjuje u pravcu jugoistoka. Zanimljivo je da su navedeni nizovi brdskih uzvišenja međusobno odijeljeni nizovima uvala i udolina. U prostoru Bačine spuštanje udolinskih struktura bilo je najintenzivnije, pa je tu oblikovana jedna mlađa potolina koja je ispunjena nizom jezera (sl. 8). Dna jezera su ispod razine mora (kriptodepresije) i u cjelini čine zavalu Bačinskih jezera (Smirčić i dr., 1995). To je akumulacijski prostor koji je denudacijska baza svih padinskih procesa s okolnih brdskih uzvišenja JI dijela Rilića (Curić, 1995; Smirčić i dr., 1995).

Značajno je napomenuti da gorski hrbat Rilića neovisno o pružanju orografskih osi pokazuje naglašeniju ustrmljenost svojih južnih i jugozapadnih padina ( $32 - 55^\circ$  i više od  $55^\circ$ ), dok su sjeverne i sjeveroistočne blaže ( $5 - 12^\circ$  i  $12 - 32^\circ$ ). Slične nagibe,  $5 - 12^\circ$  i  $12 - 32^\circ$ , imaju i jugoistočni dijelovi gorskoga hrpta. Iznimka su južne padine gorskih kosa Velika Kapela – Sapašnik i Rilića, koje su ustrmljene ( $32 - 55^\circ$ ). Takvi odnosi posljedica su utjecaja reversnih rasjeda uz koje su padine strmije, dok su one sjeverne i sjeveroistočne položitije ( $12 - 32^\circ$ ). Takve odlike reljefa posljedica su i retrogradne rotacije struktura. Svi navedeni čimbenici definirali su u krajnjoj liniji asimetriju i stepeničast poprečni profil gorskoga hrpta, što se zorno odražava i u raščlanjenosti reljefa. Kao što smo već spomenuli, vršni dio hrpta Rilića obilježen je kosama između kojih se nalaze više ili manje zaravnjene površine i manje udoline. Zaravnjene vapnenačke površine obilježene su razvojem brojnih ponikava, koje često terenu daju karakter ponikvastoga krša. Detaljnom analizom ponikava u sustavu okršnih udolina i uvala te praćenjem pravocrtnih ili lučno izduženih morfoloških formi mogu se uočiti određene zakonitosti, koje su konformne smjeru pomaka stijenskih masa duž trasa rasjeda koji su i danas aktivni. To se posebno odnosi na terene uz trase desnih transkurentnih rasjeda, koji poprečno ili pak dijagonalno presijecaju Rilić. Rasjednim pokretima desnog pomaka dolazi do smicanja stijenskih masa između trasa navedenih rasjeda koji tvore konjugirane parove obilježene kutom konjugacije od približno  $60^\circ$ . Par se sastoji od sintetičkog rasjeda čiji je smjer pomaka identičan pomaku duž glavne trase glavnoga transkurentnog rasjeda ZSZ – JJI, dok suprotni smjer pomaka unutar konjugiranog para pokazuje antitetički (suprotan) rasjed (Mihljević, 1995). Razvojem deformacija dolazi do unutrašnje rotacije, pa se postupno povećava kut konjugacije. Otvaraju se pukotine rastezanja (tenzijske pukotine) okomite na pravac najmanjeg stresa, tj. na os najveće ekstenzije (širenja), kao i otvorene pukotine smicanja. U reljefu gorskoga hrpta posebno su dobro morfološki izražene trase triju transkurentnih desnih rasjeda (prostor Crne Ljuti, na liniji Sapašnik – Kitica – Obala – Velika Glavica i uz vrh Sv. Ilija). Reljefno se izražavaju u linearnim i lučno svinutim oblicima, ekstremno izduljenim upravo u smjeru pružanja trase osnovnoga transkurentnog rasjeda. Između trasa glavnih rasjeda zamjećuje se uzastopno pojavljivanje dolina i kraćih, međusobno usporednih kosa, koje u odnosu na glavni rasjed zatvaraju spomenuti kut konjugacije. Naglu izmjenju pružanja gorskoga hrpta u prostoru gorskih kosa Velika Kapela i Rilić moglo bi se tumačiti aktivnošću reversnog rasjeda pružanja ZSZ – JJI, koji je nastao u etapi promjene globalnog stresa, odnosno rotacijom blokova u smjeru obratnom od kazaljke na satu (sl. 9 i 10).

Podnožje planinskoga hrpta u priobalnoj zoni od Podgore pa sve do Gradca dio je tektonske jedinice Makarsko primorje (Magaš i dr., 1979). U svome morfogenetskom, ali i morfostrukturnom razvoju nedjeljiv je dio planinskoga hrpta Rilića. To područje dio je



Sl. 9. Strukturno-geološka karta dijela Rilića i Vrgorskog polja (Prelogović, 2005)  
 Fig. 9. Structural-geological map of part of Rilić ridge and Vrgorsko Polje (Prelogović, 2005)

Legenda Sl. 9.

*Legend of Fig. 9*

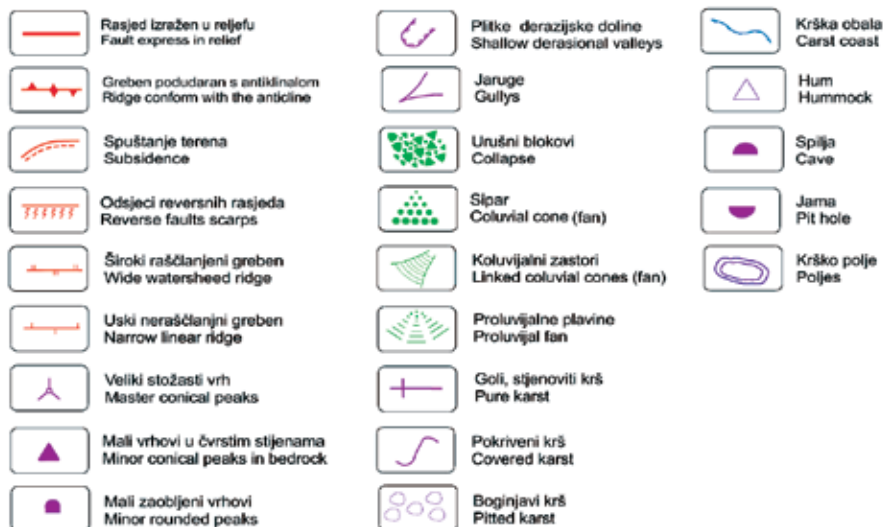
- |  |  |
|--|--|
| <p>1. Strukturne jedinice<br/><i>Structural unit</i><br/>1 – Mosor – Biokovo; 2 – Mosorska i Biokovska zagora</p> <p>2. Velike strukture i nizovi lokalnih reversnih struktura<br/><i>Master Structures and sequences of local reverse structures</i><br/>1 – Biokovo; 2 – Matokit; 3 – Gradina – Prolog – Nova Sela; 4 – Osoje – Jablan – Radović – Rujnica</p> <p>3. Najvažnije lokalne kompresijske strukture i krška polja<br/><i>Most important local compression structures and karst fields (Poljas)</i><br/>1 – Zavojane; 2 – Dubravica; 3 – Veliko Brdo - Višnjica; 4 – Glavica; 5 – Radović; 6 – Lisac; 7 – Obiličevac – Rujnica; 8 – Poljice; 9 – Majica Polje; 10 – Bunina; 11 – Jezero</p> <p>4. Lokalne kompresijske strukture (Pop up)<br/><i>Local compression structures (Pop up)</i></p> <p>5. 1 – Rasjed Mosor – Biokovo graničan regionalnim strukturnim jedinicama (a,b – glavni rasjedi zone)<br/>1 – <i>Fault Mosor – Biokovo bordering regional structural units (a, b – principal faults of zone)</i></p> | <p>6. 2 – Rasjed Dugopolje – Zagvozd – Župa – Jezero – Komin (a, b – glavni rasjedi zone)<br/>2 – <i>Fault Dugopolje – Zagvozd – Župa – Jezero – Komin (a, b – principal faults of zone)</i></p> <p>7. Rasjedi granični nizovima lokalnih reversnih struktura<br/><i>Faults bordering the sequence of local reverse structure</i></p> <p>8. Zone rasjeda<br/><i>Fault zones</i></p> <p>9. Smjer stresa<br/><i>Stress direction</i></p> <p>10. Smjerovi pomaka površinskih struktura<br/><i>Superficial directions of structure movements</i></p> <p>11. Najaktivnije dionive rasjeda<br/><i>The most active fault sections</i></p> |
|--|--|

srednjeocenskoga „fliškoga korita”. Za tangencijalnih pirinejskih pokreta na fliške naslage natisnut je borano-blokovski karbonatni stijenski kompleks kredne i jurske starosti. U tektonskom smislu to je autohtoni sinklinorij. Inkompetentne fliške naslage izgrađene su od vrlo komprimiranih izduženih prebačenih bora, čija širina ne prelazi 50 m. Unutar tog fliškog područja, koje je svojim najvećim dijelom u postpleistocenu prekriveno morem, mjestimično izbijaju kompetentne naslage gornje krede u jezgri antiklinala, pa se bore obično dislociraju u mlađe ljsuske. Karbonatni stijenski kompleksi koji izbijaju iz fliških naslaga oblikuju ljsuskave strukture, koje su vrlo česte i u Makarskom primorju, koje je pak dio gorskoga hrpta Biokova (Mihljević, 1995; Mikac, 2004).

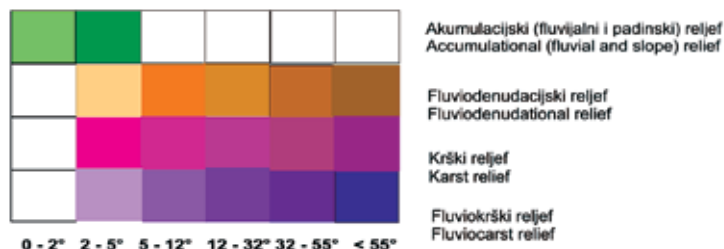


Sl. 10. Geomorfološka karta šireg područja gorskoga hripta Rilića 1 : 100.000  
Fig. 10 Geomorphological map of the wide region of the Rilić mountain ridge 1:100 000

Legenda Sl. 10.  
Legend of Fig. 10



Morfogenetski tipovi reljefa s razredima nagiba padina



Fliška zona, koja čini blago iskošenu ravan, široka je od 500 do 1500 m. Najšira je kod Gradca, 1 – 1,5 km. Kontakt prema Riliću oštar je i definiran čelom navlake Rilića. Nagibi fliške zone, koja se spušta sve do mora, kreću se od 2 do 5° i od 12 do 32°. Fliške naslage dobrim su dijelom prekrivene korelativnim padinskim sedimentima, koji su tu akumulirani urušnim i osulinskim procesima te procesima spiranja i jaruženja.

Padinski su sedimenti kvartarne starosti i njihova debljina varira od 0 do 20 m. Unutar njih zapaženi su i veći blokovi stijena, težine i do nekoliko stotina tona. Vrlo su vjerojatno posljedica urušavanja karbonatnih stijenskih masa s čela navlake Rilića.

Ovisno o vrsti padinskih procesa korelativi su različitoga geomehaničkog sastava. Procesima osipanja nataloženi su kršje i pržinasti materijal, dok su sedimenti proluvijalnog porijekla predstavljeni više ili manje zaobljenim šljuncima. Česta je pojava urušenih blokovskih nakupina (Roglić, 1935; Grgasović, 1995; Mihljević, 1995; Dragušica, 2003; Mikac, 2004). Fliška zona morfološki je veoma složena. Impermeabilnost fliša pogoduje

procesima spiranja i bujičenja, što rezultira pojavom brojnih vododerina te pliče ili dublje usječenih jaruga i dolina povremenih bujičnih tokova, čija duljina ovisi o širini fliške zone.

Petrografska heterogenost naslaga, koja je obilježena izmjenom čvršćih i mekših te plastičnijih sekvenci, u uvjetima tektonskog sužavanja prostora uzrok je da se duž ploha litološkog diskontinuiteta javljaju višestruka rasjedanja reversnog tipa. Ona su reljefno izražena u naizmjeničnom nizanju udolina i asimetričnih izboja karbonatnih stijenskih masa usporednih sa smjerom pružanja osnovne strukture Rilića. Vapnenački izboji strmiji su prema moru (pretežito predstavljeni strmcima), a položitiiji prema čelu navlake. Reversni karakter rasjeda duž kojih je došlo do izboja vapnenačkih stijenskih kompleksa osobito je dobro izražen iznad Gradca pa do Zaostroga i od Živogošća do Podgore.

Spomenute sukcesije manjih karbonatnih izboja, koje su sa svoje više strane okrenute prema čelu navlake, prate i udoline te uvjetuju složen karakter dolina koje su transverzalno usječene na pravac pružanja navedenih reversnih struktura. Prema Mihljeviću (1995), usporedne udoline u osnovi su strukturnog porijekla. Bitno utječu na specifičan hidrodinamički režim povremenih bujičnih tokova koji poprečno presijecaju karbonatne ljske u obliku manjih suženja, dok se ulaskom u poprečno položene udoline naglo šire. Vapnenačka barijera pritom ima funkciju uspora te uvjetuje akumulaciju dijela fluvijalnog i bujičnog materijala. Stoga se na kontaktu padina oblikovanih u flišu i vapnenačkih ljski u zaleđu oblikuju konusne akumulacije padinskog materijala pretežno fluvijalnog i proluvijalnog porijekla, iako u njima često participiraju i koluvijalne i urušne tvorevine. Sustav pukotina na strmcu čela navlake najčešći je koridor osipnog materijala koji na fliškom podnožju oblikuje sipare i koluvijalne zastore. Kartiranjem su evidentirani brojni sipari pleistocenskog i recentnog nastanka. Na završetku fliške padine prema moru mlat valova oblikovao je unutar padinskog materijala tip abrazijskoga klifa u klastičnim sedimentima (sl. 11).



Sl. 11. Pogled prema SZ na primorsku fasadu Rilića između Igrana i Podgore. Jasno se ističe stožasti vrh Gučva (702 m) i ispod vrha mladi recentni siparišni zastor.

*Fig. 11 The view towards the NW on the littoral frontal side of Rilić between Igrane and Podgora. The conical peak of Gučva (702 m high) is noticeable as well as the young recent colluvial sediments beneath the peak.*



## EGZOGENI RELJEF

**Padine i padinski procesi.** Izdvojiti se mogu tri temeljne grupe padinskih procesa: tzv. „čisti gravitacijski procesi” (osipanje, urušavanje i stijenske lavine), procesi fluidalnog kretanja masa (klizenje, tečenje i puzanje stijenskog materijala i regolita) te grupa procesa koji se vežu za djelovanje padalinskih voda i sniježnice niz padinu.

*Osipanje i urušavanje* uvjetovani su intenzivnim mehaničkim trošenjem vapnenaca i dolomita ako su im slojevi strukturno ustrmljeni i tektonizirani. Navedeni procesi obilježje su strmca čela navlake JZ padinske fasade gorskoga hrpta Rilića iznad priobalne fliške zone. Ista pojava zapažena je i na strmcima SI padina Rilića.

Osipanje i urušavanje na JZ fasadi gorskoga hrpta Rilića najizrazitije je na eskarpmanu čela navlake između Podgore i Gradca. Ji od Gradca ta je pojava rjeđa jer je tu JZ padina Rilića u izravnom dodiru s morem, dno sipara nastavlja se i u moru, posebno onih pleistocenske starosti. Utvrđena je velika gustoća točila duž strmca JZ padine Rilića od Podgore do Gradca. U podnožju strmca čela navlake s položitijim padinama priobalne fliške zone, zbog naglog smanjenja utjecaja gravitacije, u pravilu se oblikuju akumulacije sipina. To su *sipari*, kao specifičan akumulacijski reljefni oblik (sl. 11). U uvjetima velikih nagiba i natapanja padalinskom vodom, narušava se stabilnost koluvijalnog materijala, koji se stoga kreće dalje niz padinu, pa dolazi do spajanja više sipara i oblikovanja tzv. *koluvijalnih zastora*. Uočeni su iznad Podgore, Živogošća, Zaostroga i Gradca.

Tragovi urušavanja na JZ fasadi Rilića posljedica su i destruktivnog djelovanja potresa. Da je tome tako, govori i pisana dokumentacija o čestini urušavanja za vrijeme potresa u Makarskom primorju 1962. godine (Mihljević, 1995; Prelogović i dr., 1989).

*Spiranje i jaruženje* znatno utječu na oblikovanje reljefa padina. Navedeni procesi uočeni su na podnožju SI padine Rilića prema Vrgorskom polju. U pravilu, spiranje je najintenzivnije u humidnijem dijelu godine (ujesen, zimi i u rano proljeće). Bujice su veoma česte na kontaktima uzvišenja prema nižim terenima. Najčešće su u kategorijama nagiba 5 – 32°. Bujice su prisutne na karbonatnim stijenskim kompleksima, pa tako i na flišu. Valja naglasiti da se najveći broj jaruga veže za pješčenjačke sekvence fliša ako participiraju na površini terena.

**Fluvijalni reljef** oblikovan je erozijskim i akumulacijskim radom povremenih tokova na području fliške zone na JZ podnožja gorskoga hrpta Rilića. U slučaju fliške zone između Podgore i Gradca odlučujuću ulogu u formiranju vodenih tokova imaju nepropusne naslage fliša i njihov kontakt s propusnim karbonatnim stijenskim kompleksom gorskoga hrpta Rilića. Na dodiru navedenih naslaga izbijaju manji izvori i vrela, koji prema mehanizmu otjecanja predstavljaju bujičaste tokove (tab. 1).

**Krški i fluviokrški reljef** obilježavaju gorski hrbat Rilića. Vodeći je geomorfološki proces oblikovanja krških oblika korozija. Krajnji proizvod trošenja vapnenca, tj. njegov neotopiv ostatak jest rezidualna glina – crvenica. Krški i fluviokrški procesi dominiraju u oblikovanju egzoreljefa, bilo da je riječ o površinskom dijelu, bilo pak o dubinskim dijelovima stijenskih masa koje sudjeluju u sastavu karbonatnog područja. Osim površinskih krških oblika (grizine ili škrape, ponikve, uvale i okršene doline) oblikovale su se

Tab. 1. Duljina većih jaruga i povremenih tokova fliške zone u podnožju gorskoga hrpta Rilića  
 Tab. 1 Length of bigger gullies, periodical rivers and flysch zone at the bottom of the Rilić mountain ridge

Naziv povremenog toka/ <i>The names of periodical rivers</i>	Duljina u metrima/ <i>The length in metres</i>
Jaruga kod Podgore (Vukovača)	1623 m
Jaruga kod Male Dube	1602 m
Jaruga kod Blata (zapadna)	1387 m
Jaruga kod Blata (istočna)	1932 m
Duboki potok	3256 m
Milatinjski potok	1866 m

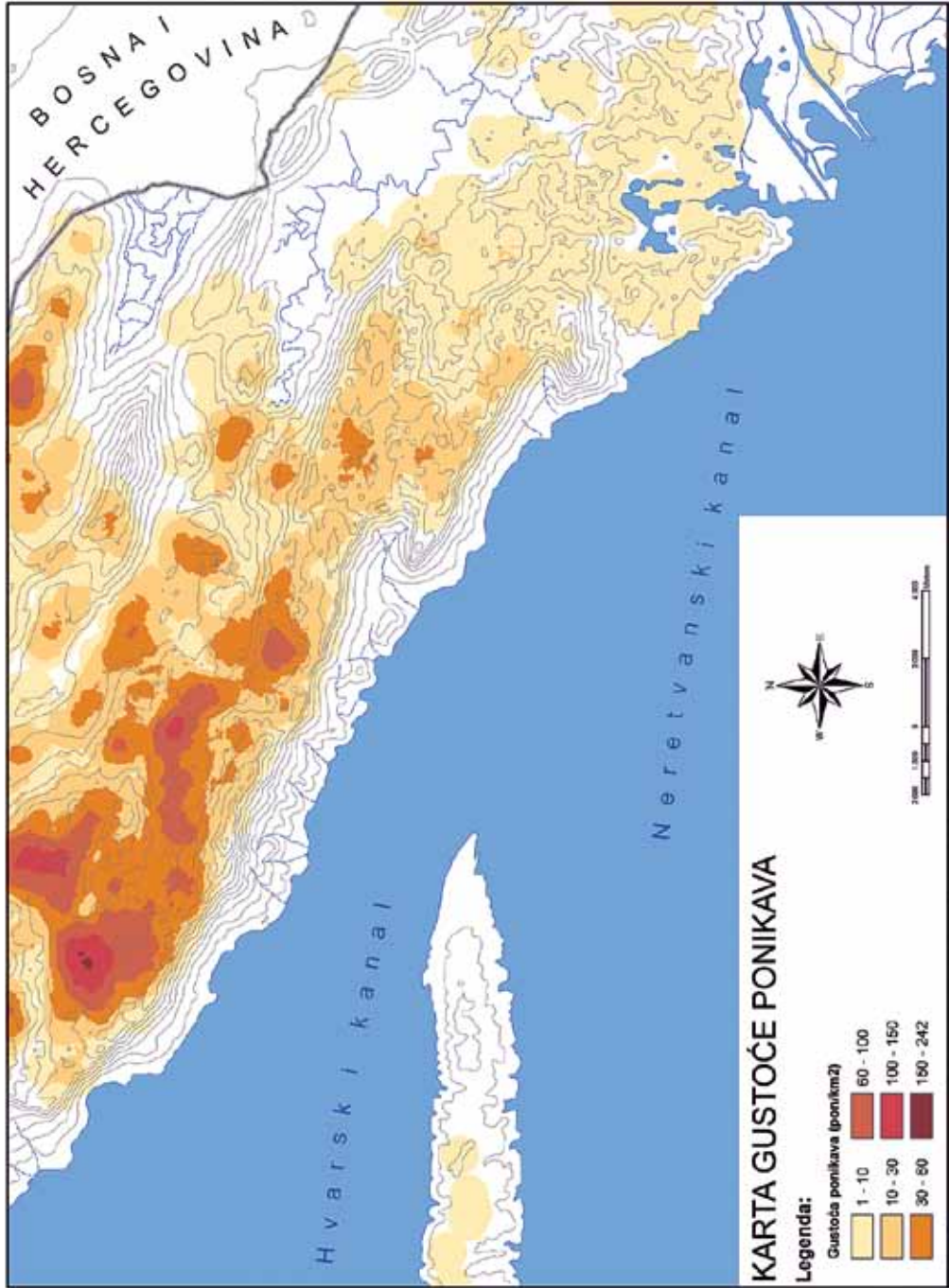
i brojne endokrške forme – jame i špilje. Do sada, nažalost, nisu dovoljno istražene, pa nema odgovarajućih podataka.

*Egzogeni krš* predstavljen je škrapama, ponikvama, uvalama, udolinama, kao i raznim varijetetima arealnih tipova krša, kao što su stjenoviti krš, škrapari, ljuti krš, grohot i pokriveni krš te djelomice u vršnim, najvišim dijelovima Rilića i krionivalni krš.

Najreprezentativniji su oblik egzokrša ponikve. Rasprostranjene su na vršnom dijelu Rilića, dok ih na primorskim stranama Rilića (primorski strmac) gotovo nema (sl. 12). Najveća gustoća ponikava oblikovana je u centralnom i sjeverozapadnom dijelu gorskoga hrpta Rilića. U površinama manje energije reljefa između glavica visine od 800 do 1200 m (područje Velike Kapele, Crne Ljuti i Velike Glave, Kukuljevice, Kokulja, Sinjala te Samograda) gustoća ponikava dostiže vrijednosti od 60 do 242 ponikve/km<sup>2</sup>. Nešto manje koncentracije ponikava uočavaju se na jugoistočnom području gorskoga hrpta Rilića od Sv. Ilije prema Baćinskim jezerima i Pločama, i to 1 – 30 ponikava na km<sup>2</sup>. To se može objasniti činjenicom da je krajnji JI dio gorskoga hrpta izdignut u najnovijoj fazi neotektonske etape u pliocenu i kvartaru (prof. Bognar usmeno, 2007). Što se tiče tipova *egzokrša*, mogu se izdvojiti stjenoviti, ljuti, ponikvasti i pokriveni krš.

Uz pokriveni, najzastupljeniji je *stjenoviti krš*. Pojavljuje se najviše na području JI Rilića i na njegovu SZ dijelu. Njegova pojava vezana je za dijelove terena s povećanim nagibom vapnenačkih slojeva. *Ljuti krš* pojavljuje se mjestimično u uskim zonama na JZ strmcu Rilića prema fliškoj zoni. Za *ponikvasti krš* karakteristična je diskontinuiranost pojavljivanja. Posebno se ističu areali ponikvastoga krša na više ili manje zaravnjenom vršnom dijelu gorskoga hrpta. Najveće rasprostranjenje ima *pokriveni krš*. To je razumljivo s obzirom na to da je posrijedi depopulacijski kraj sa zapuštenim poljodjelskim površinama, čemu u prilog govori činjenica da su gotovo svi poprečni stočarski putevi kroz gorski hrbat Rilića danas zapušteni i zarasli makijom.

*Endogeni krš*. Endogeni oblici krškog reljefa zastupljeni su špiljama i jamama. Lito-loška i hidrogeološka svojstva stijenskih kompleksa (vapnenci i dolomiti), uz tektonske pokrete i krški proces oblikovala su kolektorsku sredinu s disolucijsko-pukotinskim tipom



Sl. 12. Karta gustoće ponikava  
Fig. 12 The dolines density map

poroznosti, a posljedica toga jest vrlo vjerojatno dobro razvijena mreža pukotina, kanala i šupljina kroz koje cirkulira voda. U skladu s općim poznavanjem okruženosti gorskoga hrpta Rilića može se pretpostaviti da je broj speleoloških objekata znatno veći od poznatoga. Istraženo je osamnaest jama, deset špilja te četrnaest ponora (tab. 2).

Tab. 2. Popis jama i špilja na području Biokova i Rilića te Podbiokovlja  
Tab. 2 The list of pits and caves in the area of Biokovo, Rilić and Podbiokovlje

1.	Špilja u Ravnim Docima	27.	Špilja u Dračevu II
2.	Korićeva špilja	28.	Špilja u Dračevu I
3.	Brćanova jama (špilja)	29.	Vidrinka špilja
4.	Jama na Velikoj Jajini	30.	Špilja iznad izvora Tihaljine I
5.	Vučija jama (špilja)	31.	Špilja iznad izvora Tihaljine II
6.	Gvozdenjača jama	32.	Špilja kod izvora Tihaljine II
7.	Široka jama	33.	Špilja kod izvora Tihaljine I
8.	Mitrovača jama	34.	Dunaj jama
9.	Mijorovača jama	35.	Nevidin jama
10.	Crne kamenice jama	36.	Špilja u Zeleniki
11.	Špilja u Glibotama	37.	Jama kod Zaside
12.	Jama u Gornjim Selcima	38.	Jama kod Vekića
13.	Jama istočno od Velike Kitice II	39.	Zloriba jama
14.	Jama istočno od Velike Kitice I	40.	Jama kod Gornjeg Maha I
15.	Jama u Spilicama	41.	Jama kod Gornjeg Maha II
16.	Liskovica jama	42.	Jama u Volarici
17.	Manastirina špilja	43.	Jama u Rasojima
18.	Jama u Goli brig	44.	Gomile špilja
19.	Jama u Malom Šibeniku	45.	Velika jama
20.	Jama kod Krajine Mačke	46.	Golubinka jama
21.	Jama u Velikoj Mački	47.	Špilja na Maloj Krućevici
22.	Ručnica špilja	48.	Mala jama
23.	Jama kod Antunovića staja	49.	Jama južno od Mukinja
24.	Jama u Zamihovilju	50.	Špilja Planikovac
25.	Špilja kod Kongora	51.	Jama južno od bunara Konjevac
26.	Špilja kod Nove Male		

Izvor: podaci dobiveni od prof. dr. sc. Mladena Garašića, RGN fakultet, Zagreb

Source: Information given by D. Sc. Mladen Garašić, Prof., Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering, Zagreb

## ZAKLJUČAK

Na strukturno-geomorfološka obilježja i razvoj Rilića odlučujuće je utjecala geotektonska evolucija tijekom neotektonske etape. Odradilo se to u strukturno-genetskoj i orografskoj strukturi gorskoga hrpta. Novi tektonski pokreti utjecali su i na intenzitet te usmjerenost egzogenih procesa, posebno što se tiče krškoga, ali i padinskog reljefa. U reljefu Rilića morfološki su dobro izražene trase transkurentnih desnih rasjeda, s izduženim i lučno svinutim oblicima, ekstremno izduljenim upravo u smjeru trase osnovnoga transkurentnog rasjeda. Zamjećuje se uzastopno pojavljivanje dolina i kraćih međusobno usporednih kosa. Geološka struktura i mlađi tektonski pokreti bitno utječu na usmjerenost i intenzitet krških i padinskih procesa te njima nastalih odgovarajućih reljefnih oblika.

## POZIVNE BILJEŠKE

1. Unutar hipsometrijske karte prikazano je šire planinsko vrgoračko brdsko-zavalsko područje kao i područje planinskoga hrpta Biokova, iako se nalaze izvan granica obuhvata ovog rada.
2. Unutar gorskoga hrpta Rilića postoji istoimena gorska kosa

## LITERATURA I IZVORI

- Aljinović, B., Blašković, I., Cvijanović, D., Prelogović, E., Skoko, D., Brdarević N., 1984: Correlation of geophysical, geological and seismological data in the coastal area of Yugoslavia, *Bull Di ocean Teor. ed App*, 11/2, 77-90.
- Aljinović, B., Prelogović, E., Skoko, D., 1987: Novi podaci o dubinskoj geološkoj građi i seizmotektonski aktivnim zonama u Jugoslaviji, *Geološki vjesnik* 40, 225-263, Zagreb.
- Bilić, J., 2007: *Geomorfološke značajke gorskog hrpta Rilića i zvala u polju Rastoka i Jezera*, Magistarski rad, Geografski odsjek PMF-a, 2-110, Zagreb.
- Bognar, A., 1980: Tipovi reljefa kontinentalnog dijela Hrvatske, u: *Spomen zbornik 30. obljetnice GDH*, GDH, 39-60, Zagreb.
- Bognar, A., 1987: Tipovi reljefa Hrvatske, zbornik II znanstvenog skupa geomorfologa SFRJ, Geografski odjel PMF-a, Sveučilište u Zagrebu, 52-82, Zagreb.
- Bognar, A., 1990: Geotektonska evolucija i neke temeljne strukturno morfološke osobine Dinarida, Zbornik referatov V. Znanstvenog posvetovanja geomorfologov Jugoslavije, 259-279, Krško.
- Bognar, A., 1995: Neke od temeljnih značajki razvoja pedimenata u gorskoj zoni Vanjskih Dinarida, *Geografski glasnik* 56, 21-30, Zagreb.
- Bognar, A., 2001: Geomorfološka regionalizacija Hrvatske, *Acta Geographica Croatica*, vol. 34 (1999.), Geografski odsjek PMF-a, 7-29, Zagreb.
- Bognar, A., 2006: The geomorphological evolution of Dinarides, in: *Adria fieldtrip guide book*, Urbino, 21-24, June, 23-26.

- Curić, Z., 1995: Hidrogeografske značajke donjoneeretvanskog kraja, u: *1. Hrvatska konferencija o vodama*, 463-469, Dubrovnik.
- Dragušica, H., 2003: *Geomorfološke značajke planinskog hrpta Biokova*, Diplomski rad, Geografski odsjek PMF-a, Sveučilište u Zagrebu, 5-54, Zagreb.
- Grgasović, T., 1993: Kvartarne breče šireg područja Baške Vode i Brela, *Ekološke monografije 4 – zbornik radova s kongresa održanog 11 – 16 listopada 1993. u Makarskoj*, Hrvatsko ekološko društvo, 73-81, Zagreb.
- Gams, I., Zeremski, M., Marković, J., Lisenko, S., Bognar, A., 1985: *Uputstvo za izradu detaljne geomorfološke karte SFRJ u razmjeru 1:100 000*, SANU, 1-150, Beograd.
- Magaš, N., Marinčić, S., Beneček, Đ., 1979: *Osnovna geološka karta 1:100 000, tumač za list Ploče, K 33-35, 3-35*, Geološki zavod Zagreb, Savezni geološki zavod, Beograd.
- Mihljević, D., 1993: Geomorfološke značajke primorske padine gorskog hrpta Biokova, u: *Privredoslovna istraživanja Biokovskog područja*, Makarska, 11-16 listopada 1993., Hrvatsko ekološko društvo, Ekološke monografije 4, 29-39, Zagreb.
- Mihljević, D., 1995: Strukturno-geomorfološka interpretacija reljefa u neotektonskoj etapi na području sjevernog područja dijela vanjskih Dinarida, *Acta Geographica Croatica*, vol. 30, Geografski odsjek Sveučilišta u Zagrebu, 5-10, Zagreb.
- Mikac, K., 2004: *Geomorfologija predhorske stepenice Biokova između Dubaca i Makarske*, Diplomski rad, Geografski odsjek PMF-a, Sveučilište u Zagrebu, 19-33, Zagreb.
- Prelogović, E., Kranjec, V., 1983: Geološki razvitak područja Jadranskog mora, *Pomorski zbornik*, 387-405, Rijeka.
- Prelogović, E., Cvijanović, D., Aljinović, B., Kranjec, V., Skoko, D., Blašković, I., Zagorac, Ž., 1989: Seizmotektonska aktivnost duž priobalnog dijela Jugoslavije, *Geološki vjesnik*, 33, 75-93.
- Prelogović, E., 1995: Strukturni sklop područja Ploče, u: *Hidrološka istraživanja za prijedlog zona Sanitarne zaštite izvora Prud*, Institut za geološka istraživanja, elaborat, Zagreb.
- Prelogović, E., Pribičević, B., Dragičević, I., Buljan, R., Tomljenović, B., 2001a: *Recentni strukturni sklop prostora Dinarida*, INA NAFTAPLIN (603-04-22/01), elaborat, Zagreb.
- Prelogović, E., Pribičević, B., Dragičević, I., Buljan, R., Kapelj, J., 2001b: *Tektonska aktivnost i klasifikacija struktura pogodnih za naftno geološka istraživanja u prostoru centralnog Jadrana i Dinarida*, Sveučilište u Zagrebu, Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Zavod za geologiju i geološko inženjerska istraživanja, elaborat, Zagreb.
- Prelogović, E., 2005: Strukturno geološka karta dijela Rilića i Vrgoračkog polja, Elaborat.
- Roglić, J., 1935: Biokovo, Geomorfološka ispitivanja, *Posebno izdanje Srpskog geografskog društva*, sveska 18, 1-96, Beograd.
- Smirčić, A., Glavaš, B., Švonja, M., 1995: Neke hidrološke i batimetrijske značajke Baćinskih jezera, u: *1. Hrvatska konferencija o vodama*, 471-482, Dubrovnik.

SUMMARY

## Geomorphological Characteristics of the Rilić Mountain Ridge

Josip Bilić

The mountain ridge of Rilić is a subgeomorphological relief unit, which is subject to the Macrogeomorphological region of Central Dalmatia with archipelago (according to Bognar, 2001.). Morphostructurally, there are three different mountain blocks: Strmica, Čučevica and Velika Kapela. The geological structure of this mountain is characterised by carbonate domination of the Jurassic and Cretaceous ages. Flysch layers of the Eocene age are mostly covered with Quaternary, correlative slope deposit at the south-west side of the mountain and in its coastal zone. Rilić belongs geotectonically to the unit of the Dinarides. On the basis of the morphostructural analysis and structural genetic sense, Rilić is a folded, thrust block structure. It represents a typical denudational and tectonical morphostructure the younger evolution of which is heavily influenced by the changes in the regional stress developing during the latest phase of the neotectonical stage. This was confirmed by investigating its relief, geological structure and analysing the density of dolines. In accordance with its carbonate area and exogeomorphological characteristics, it is dominated by karst relief represented by the endo and exo forms, whereas the coastal flysch zone is dominated by slope, fluvial and littoral processes in the development of relief.

Primljeno (Received): 27 – 06 – 2007

Prihvaćeno (Accepted): 17 – 01 – 2009

**mr. sc. Josip Bilić**  
Srednja škola "Tin Ujević"  
Matice Hrvatske 8  
21276 Vrgorac

