

UNIVERZITET U BANJOJ LUCI
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET



РЕПУБЛИКА СРПСКА
УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊА ЛУЦИ
Природно-математички факултет
Број: 19-1292/15
Датум: 13.05.2013 год.
БАЊА ЛУКА

IZVJEŠTAJ
o ocjeni urađene doktorske teze

PODACI O KOMISIJI

Na osnovu člana 149. Zakona o visokom obrazovanju („Službeni glasnik RS“ broj 73/10,104/11 i 84/12) i čl.54. Statuta Univerziteta u Banjoj Luci, Nastavno-naučno vijeće Prirodno-matematičkog fakulteta, na sjednici održanoj 13.03.2013.godine, imenovalo je Komisiju za pregled,ocjenu i odbranu doktorske disertacije pod nazivom **“Geomorfologija Rilića i Vrgoračke zagore”** kandidata **mr Josipa Bilića** (Odluka broj:19/3.624/2013) u sljedećem sastavu:

1. Dr Rajko Gnjato, redovni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci,uža naučna oblast Regionalna geografija-predsjednik
2. Akademik Andrija Boris Bognar, redovni profesor Sveučilište u Zagrebu,uža naučna oblast Fizička geografija,član,mentor
3. Dr Radislav Tošić, vanredni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci,uža naučna oblast Fizička geografija,član,komentor

1. UVODNI DIO OCJENE DOKTORSKE TEZE

Doktorska disertacija napisana je na 340 strana A4 formata. Sadrži 173 slike(karte,fotografije), 35 tablica i 2 priloga. U radu je korišteno 136 referenci. Disertacija se sastoji od sljedećih poglavlja: Uvod, Geomorfološki i strukturni položaj, Čimbenici razvoja reljefa, Analiza reljefa, Zaključak, Literatura, Sažetak, Sažetak na engleskom jeziku, te popisom slika i tablica, bibliografijom i biografijom kandidata.

2.UVOD I PREGLED LITERATURE

Naučnu vrijednost radu daju rezultati opsežnih geomorfoloških istraživanja zasnovanih na odgovarajućoj metodologiji i primjeni relevantnih metoda, prvenstveno geomorfološke analize i geomorfološke sinteze. Težište rada usmjereno je na morfostrukturnu analizu, te uticaj strukturno geološke, posebno seizmo-tektonske aktivnosti, litostratigrafskog, dominantno karbonskog kompleksa, i klime na morfogenezu egzoreljefa. Rezultati istraživanja pokazuju da je usmjerenost i intezitet korozionih procesa bitno vezan za osobine i izmjene tektogenih režima. Do relevantnih pokazatelja došlo se detaljnim geomorfološkim kartiranjem i terenskim zapažanjima u uslovima kraškog reljefa. U

prilog tome govori prihvatljiva geomorfološka regionalizacija na sub i mikro geomorfološkoj razini gorskog hrpta Rilića a dijelom i susjednog Biokova, te elementi klasifikacije orografske strukture istraživanog prostora.

Detaljano istraživanja započinju austrijski geolozi u drugoj polovini 19. i početkom 20.stoljeća, što rezultira izradom prvih preglednih geoloških karata (Hauer,1863,1868), sve u cilju mogućeg iskorištavanja mineralnih sirovina (asfalt, bitumenozni škriljavci i boksit) i vodnih potencijala (vodni kapaciteti i hidromelioracijski zahvati). Geološkim kartiranjem prvi put je dobijen uvid u litostratigrafske i dijelom geostrukturne značajke istraživanog područja (Kerner ,1903,1922, Di Stefani 1916). Tokom prve polovine 20.st. započinju geomorfološka istraživanja susjednog Biokova (Cvijić 1909.), (Roglić1935.). Objavljena je i pregledna geološka karta u mjerilu 1:1000000 Jugoslavije (Petrović, 1930), a u okviru nje i područja Ploča.

Nakon 2.svjetskog rata geološka istraživanja dobijaju sve veće značenje, posebno u Zavodu za geologiju u Zagrebu (listovi Ploče, Metković i Imotski u mjerilu 1:100000). Utvrđeno je prisustvo jurskih i gornjo krednih naslaga te ljuskava geološka građa (Šikić,1956), a razrađeno je i litostratigrafsko raščlanjivanje naslaga Vanjskih Dinarida (Radoičić,1959, 1960, 1963 i 1966). SI dio terena lista Ploče obuhvaćen je radovima Crnolatca i Poljaka, (1955 i 1956), sa rezultatima istraživanja geološke građe, strukture i hidrogeoloških prilika u cilju izgradnje akumulacija na području Tihaljine i Trebižata. Razradu tektonske strukture započeo je Nopcsa (1921) utvrđujući teoriju navlaka. Nove poglede na neotektoniku Dinarida dao je (Pešić, 1951/52, Komatina,1968 i 1968). Pojavu potresa i njihovu vezu s geološkom građom ispitalo je niz seizmologa i geologa: Šikić, Magdalenović, Babić, Raljević i Čubrilović (Tumač Ploče, 1979.). Veliki interes za mineralne sirovine, naročito tokom socijalističkog perioda, bio je usmjeren na istraživanje ležišta asfalta, kamenoloma ali hidroloških resursa, kartiranje speleoloških objekata i sl. (Bilić,2007). Od posebnog su značaja i odgovarajuća geofizička, geomagnetska, gravimetrijska i geoelektrična istraživanja, te tumačenja M. Heraka (1986,1991) o neotektonskim okvirima i primjeni teorije tektonike ploča na Dinaride. Svakako, nameće se značaj geografskih i geomorfoloških istraživanja J.Cvijića, (1924,1926), u kojima je razglobljena temeljna tektonska građa istraživanog područja. Takode, posebnu vrijednost ima kapitalno djelo J.Roglića (1934) "Biokovo-geomorfološka istraživanja" kojim je utvrđena oledba Biokova i određena granica gorskih hrptova Biokova i Rilića, te isto rako rad A.Bognara (2001) o strukturno-geomorfološkim osobinama i geotektonskoj evoluciji Dinarida te njegovoj regionalizaciji. Zapaženi su i radovi o geomorfologiji primorske padine Biokova od D.Mihljevića (1995), J.Markotića (1969) i B.Vukosava (2006) o fizičko geografskoj problematici polja u kršu (Vrgoračko polje).

3. MATERIJAL I METOD RADA

Istraživano područje predstavlja, s aspekta tektonike položaja, granični dio megaantiklinorijuma ulančanog gorskog sistema Dinarida prema Jadranskoj mikroploči. Na temelju kriterija homogenosti, morfolitogenih, strukturno- genetskih i klimatskih obilježja, koji predstavljaju vodeće faktore oblikovanja reljefa, izvršena je geomorfološka regionalizacija područja i to na : gorski hrbat Rilića i Vrgoračku zagoru, kao subgeomorfološke regije, koje se na temelju strukturno geomorfoloških obilježja mogu podijeliti na čitav niz mikrogeomorfoloških cjelina.

U razradi opštih morfoloških značajki uzeti su morfometrijske i morfografski parametri. Analiza ovih parametara te vertikalne raščlanjenosti i nagiba reljefa, bili su temelj

orografske diferencijacije i preduslov razlikovanja morfoskulpturnih tipova (gorski hrptovi, gorske grede, brdske grede, udoline i zavale polja), ali i prihvatljiva podloga za geomorfološka kartiranja te terenska zapažanja.

Posebno se ističe značaj primjene GIS-a kao najpogodnije metode za analizu i obradu podataka koji omogućuju detaljnu inventarizaciju i tipizaciju oblika reljefa.

U geotektonskoj diferencijaciji poštivani su rezultati najnovijih seizmotektonskih istraživanja. Ključni dio rada odnosi se na detaljnu analizu reljefa dovedenu u vezu s pojedinim izdvojenim orografskim odnosno morfoskulpturnim oblicima. Težište istraživanja bilo je na razradi strukturno geomorfoloških osobina nastanka i evolucije već spomenutih reljefnih cjelina. U analizu uticaja geoloških osobina na nastanak i razvoj reljefa korišteni su najnoviji rezultati strukturno-geoloških istraživanja.

Vrijedan doprinos cjelovitom odgovoru na razvoj reljefa ispitivanog prostora, posebno egzogenih formi, dali su rezultati istraživanja uticaja klime.

4. REZULTATI I NAUČNI DOPRINOS ISTRAŽIVANJA

Nakon detaljne razrade strukturno-geomorfološkog položaja istraživanog prostora, u hijerarhijskom smislu, on je podijeljen na dvije subgeomorfološke regije, i to na gorski hrbat Rilića i Vrgoračku zagoru. U svakoj od njih, kao što je to već istaknuto, izdvojeno je više mikroregionalnih cjelina. U skladu sa izuzetno živom tektonikom i graničnim položajem Rilića i Vrgoračke zagore između dvije različite geotektonske cjeline, Dinarika i Jadranske platforme, reljef im je izuzetno složen a također i morfoevolucija. Upravo stoga, razumljivo je da je i težište rada na disertaciji bilo na strukturno geomorfološkoj analizi reljefa. U vezi s tim, provedena je detaljna morfostrukturna analiza usmjerena na utvrđivanje direktne ili posredne veze između recentnih oblika reljefa i geološke strukture, te uticaja egzogenih sila na razvoj reljefnih formi. Polazeći od ovih premisa, rezultati istraživanja su pokazali da su morfostrukturni oblici u istraživanom prostoru u tijesnoj vezi s endogenim, ali neki i s egzogenim faktorima.

Posmatrano evolucijski (morfoevolucijski), do neotektonske etape, Rilić i Biokovo, bili su jedinstvena geotektonska i geomorfološka cjelina, s dinarskim obilježjima pružanja SZ-JI i preovlađujućim stresom SI-JZ. Do važnih promjena dolazi izmjenom smjera kretanja Afričke litosferne ploče, što je za posljedicu imalo preraspodjelu sile unutar elemenata stresa te pojačavanje elemenata smičućeg (tangencijalnog) a smanjivanje sila okomitog (normalnog) stresa. Dolazi do smicanja i rotacije stijena duž trasa rasjeda i pukotina nastalih u prethodno aktivnoj tektonskoj fazi. Za posljedicu to ima promjenu načina tektonskog stila deformacija iz mehanizma pur-shear u simple shear mehanizam, a svi ostali strukturni elementi rotiraju u odnosu na taj smjer (eksterna rotacija). Geološke strukture se preoblikuju ovisno o zatečenom položaju. Ukoliko su se pružale smjerom SZ-JI pomjeranje je bilo udesno, a ako su se pružale smjerom SI-JI pokazuju lijevi pomak. Vrijedi to i za rotaciju struktura i to tako da one pružanja SZ-JI rotiraju obrnuto kazaljka na satu, a one preovlađujućeg pružanja SI-JZ u smjeru kretanja kazaljke na satu. Geološke strukture posljedicom toga pomjeraju se u najpovoljniji položaj u odnosu na izmijenjeni potisak odnosno stres što se reflektira i u reljefu. Dok se struktura V. Kapele na SZ pruža pravcem SZ-JI svaka sljedeća prema JI sve više se približava smjeru I-Z počevši od Zaostroga pa do Gradca. Struktura Sv. Ilije već je zadobila terminalan (završni) I-Z položaj. Kao posljedica utjecaja Hvarskog bloka dijela Jadranske ploče Rilić se pomjera u smjeru ZSZ a Biokovo prema JI. Formiran je transtenzijski-transpresijski rasjed smjera SI-JZ od Podgore prema Vrgorcu koji odvaja u geomorfološkom smislu Rilić kao zasebni gorski hrbat u odnosu na gorski hrbat Biokovo. Pri pomjeranju struktura Rilić se podvlači

uz spomenuti granični rasjed rotirajući se ulijevo dok se Biokovo navlači na Rilić prema JI. Otuda i velika visinska razlika između višeg Biokova i nižeg Rilića. Izraženo je to i osim toga i velikom ustrmljenošću Rilića na SZ prema fliškoj primorskoj zoni i asimetriji njegovog poprečnog profila. JZ dio mu je ustrmljeniji a SI dio položitiji. Podvlačenje Rilića uvjetuje JI od Gradca sužavanje i konačno prekid fliškog primorskog pojasa (s izraženom ljuskavom strukturom) prema naselju Ploče.

U okviru Rilića razlikovati se mogu četiri blok strukture (Velika Kapela, Sokolić, Sv.Ilija i Višnjica) ali se zbog složenih tektonskih značajki (izmjena kompresije i ekstenzije) ali i litostratigrafskog sastava (mezozojski karbonati i tercijarni fliški kompleksi naslaga). Oblikovala se složena orografska struktura od šest cjelina (V:Kapela, Sokolić, Sapašnik-Veliki i Mali Hum, Sv.Ilija, Staševica-Rupe i Baćinska jezera). Idući od SZ prema JI na SZ do Z-I na njegovom krajnjem istočnom dijelu Rilić je sve niži. Orografske cjeline na SZ i centralnom dijelu predstavljene su oblikovanjem grebena i zaravni u kršu te krškim udolinama i nizovima ponikava čiji je nastanak tektonski predisponiran. Ostaje pitanje dali se nastanak zaravni u kršu može objasniti dekolmanskim tipom geostrukture ili se radi o dijelu stare karbonatne platforme mezozojske starosti koja je tokom tercijara i kvartara višestruko poremećena (razlomljena) a njeni pojedini dijelovi su uzdignuti ili spuštene na različite hipsometrijske nivoe. Istoći treba i nastanak dvije ekstenzijske strukture (kriptodepresija Baćinskih jezera i međugorska zavalu Staševica-Rupe) tokom neogena u JI dijelu Rilića. Autor ove disertacije smatra ih specifičnim dalmatinskim podtipom pull-apart struktura dekolmanskog tipa koje, za razliku od onih tipskih (Mostarsko blato, Imotsko polje itd.), nisu karakterizirane transportom jezerskih naslaga i njihovim zadebljanjem uz desne horizontalne rasjede prema JI.

U okviru Vrgoračke zagore gorski hrbat Šibenika (1314m), gorske grede Mihovil (1247m) i uske gorske grede Maleški brig (1052m) čine zasebnu manju gorsku skupinu oblikovanu u karbonatima s najvišim vrhom istraživanog prostora. Vrlo je izražena kompresija stijenskih masa što se odražava i uravnoctnom, uskom, oštrom ocrtu grebena. U morfogenezi razlikuju se kompresijska faza do neogena a u neotektonskoj etapi kinematički složenija kompresijsko-transpresijsko-ekstenzijska faza.

Gorski hrbat Orah (625m) široko je zasvođena antiklinala s vršnom krškom zaravni. Strukturno-genetski gledano je borano-ljuskave građe (reversi i ljuske najizraženiji su na SI strani hrpta). Susjedna gorska greda Matokit (1062m) treća je po visini morfoskulptura vapnenačkog sastava. Izometričnog je ocrta s strmijim JZ padinama koja je u polju transpresije omeđena s dva granična horizontalna rasjeda. Najistočnije oblikovana gorska greda Rujnica (734m), također vapnenačkog sastava je najduža (14km). Kompozitne je morfoskulpture i vrlo složene morfostrukture čiji je nastanak vezan za transpresiju triju manjih geoloških blokova, borano-ljuskave je građe omeđenih rasjedima SZ-JI koji presjecaju horizontalni sistemi rasjeda SSI-JJZ (lijevog) SSZ_JJ I (desnog pomaka). Sličnih morfostrukturnih osobina su vrhovi asimetričnih brdskih greda ustrmljenih uglavnom na JZ u nastavku od gorske grede Matokita i to: Gradina(433m), Zveč (462m), Šubir (503m) i Pozla Gora (478m). Tipične su pop up morfostrukture s transpresijskim okolišem. Omeđene su u pravilu sa dva granična rasjeda suprotnih vergencija.

Udoline predstavljaju najčešće izdužena udubljenja pružanja ZSZ-IJI-IZ. U morfogenetskom pogledu izražena im je uglavnom reljefna individualnost i samo djelomično su povezane u manje sisteme. Postanak i međusobna povezanost posljedica je morfostrukturnih odnosa i njihovih izmjena tokom morfogeneze. Pretežito su vezane za rubove gorskih hrptova i greda. Reljef njihova dna ovisi o litološkom sastavu stijena (polja, okršena dna itd). Ukoliko su oblikovane između transkurentnih horizontalnih rasjeda a kut rasjeda transfera je oštar i malog iznosa imaju osobine rova (npr.udolina Župa-Rašćane-Dragljanje). Udolina Ravča-Jablan-Kljenak-Višnjica međusobno su odijeljene

transpresijskim pop up uzvišenjima. Tipiski su primjeri transtenzijskih pull aparta s okolnim pop up uzvišenjima. Udolina Bunina (de facto polje) oblikovana je utjecajem graničnih horizontalnih rasjeda ZSZ-III.

Zavale polja u kršu (Vrgoračko polje, Rastok i Jezerac) su negativne morfostrukture akumulacijsko-tektonskog obilježja. U geološkom pogledu predstavljaju pull apart strukture koje su oblikovane tokom neogena procesima ekstenzije. Navedena polja su karakterizirana nepovoljnim hidrološkim prilikama koja u zimskom periodu poplavljuju stoga što su im ponori i tuneli (koji su izgrađeni hidrotehničkim radovima) malih kapaciteta. Jačanjem transpresije u novijem geološkom dobu zavale su u fazi zatvaranja.

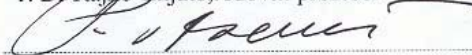
5. ZAKLJUČAK I PRIJEDLOG

Doktorska disertacija mr Josipa Bilića „Geomorfologija Rilića i Vrgoračke zagore“ predstavlja vrijedan doprinos naučnom poznavanju regionalnih, prvenstveno strukturno-geomorfoloških odlika dijela Jadranskog niza primorskog, gorskog, brdskog, udolinskog i zavalskog reljefa II zone Vanjskih Dinarida, posebno gorskog hrpta Rilića i Vrgoračke zagore. Prvi put, naučnoj javnosti, ponuđen je cjelovit geomorfološki uvid u odlike reljefa ispitivanog prostora. Prvenstveno, to se odnosi na rezultate detaljne analize strukturno-geomorfološkog sklopa te nastanak, evoluciju i tipizaciju morfostrukture. Između ostalog, to je postignuto korištenjem mobilističkog pristupa i modela u morfostrukturnoj analizi reljefa, dopunjeno odgovarajućim rezultatima istraživanja uticaja strukturno-geoloških i klimatskim uticaja na morfogenezu i morfoevoluciju istraživanog prostora.

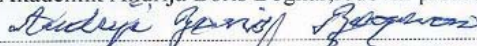
U skladu s prethodno utvrđenim, Komisija za pregled, ocjenu i odbranu doktorske disertacije „Geomorfologija Rilića i Vrgoračke zagore“, kandidata mr Josipa Bilića, konstatuje da ista ispunjava sve pretpostavke originalnog naučnog rada, pa sa zadovoljstvom predlaže Nastavno-naučnom vijeću Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci da prihvati pozitivan Izvještaj, te da isti uputi u dalju proceduru.

POTPIS ČLANOVA KOMISIJE

1. Dr Rajko Gnjato, redovni profesor



2. Akademik Andrija Boris Bognar, redovni profesor



3. Dr Radislav Tošić, vanredni profesor

