

# ZAŠTO VELEBIT IMA LUČNO SVIJENI HRBAT?

*Darko MIHLJEVIĆ*

Velebit, taj biser hrvatskih priobalnih dinaridskih planina, odavno je privlačio zanimanje istraživača različitih prirodno-znanstvenih disciplina, a posebice geologa, geografa-geomorfologa, biologa, šumara, te u novije vrijeme i geofizičara.

Zanimljiv je podatak da je samo u geološkoj bibliografiji Hrvatske od 1528.-1992. izdanoj u tri zasebna sveska (B. Magaš, 1975; 1983. i 1995.), u registru pojmova pod nazivom Velebit citirano više od 170 bibliografskih jedinica, i to pretežito iz područja geologije i geografije. Jednako opsežna sigurno je i bibliografija iz drugih geoznanstvenih područja. Zato je nemoguće ovom prilikom dati čak i kraći povijesni pregled istraživača Velebita, a da se ne ispusti barem nekolicina značajnih autora sustavnog i detaljnog istraživanja te, usudimo se reći, najljepše hrvatske planine.

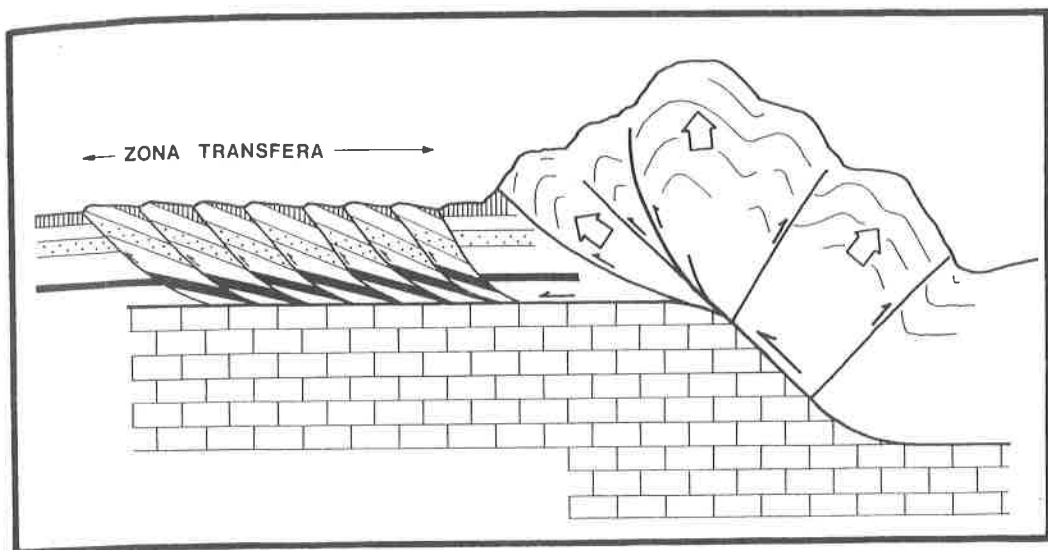
Složenost geološke i geomorfološke građe, geografskih značajki, različitost životinjskih, biljnih i šumskih zajednica, različitost tala, specifičnosti podneblja, složena dubinska građa, koja je tek u novije vrijeme, zahvaljujući geofizičkim metodama, djelomice rasvijetljena, s pravom je potaknula akademika Milana Heraka, da jednom prigodom pripomene kako je Velebit prava »prkos« planina, a njezina posvemašnja složenost uzrokom različitih, često oprečnih tumačenja znanstvenika o nekim njezinim prirodnoznanstvenim značajkama.

Ovom prigodom pokušat će se načelno odgovoriti na jedno naoko jednostavno pitanje: zašto Velebit, najduža hrvatska planina, koja se

proteže u duljini od 145 kilometara, ima naglašeno lučni ocr, za razliku od većine priobalnih dinarskih planina, obilježenih pretežito ravnocrtnim ocrtom gorskog hrpta.

Već letimičan pogled na topografsku kartu, atlas ili aerofoto-snimak sitnog mjerila ili satelitski snimak dinarskih planina, posebice njezina sjeverozapadnog dijela, upozorava na nekoliko važnih orografskih detalja ili, jednostavnije rečeno, na nekoliko znakovitih oblika dinaridskih planina.

Prvo, većina gorskih hrptova (stručni geomorfološki naziv za većinu oblika priobalnih dinaridskih planina) pokazuje izrazitu asimetriju; to znači da su im, generalno uzevši, padine okrenute prema moru, odnosno jugozapadu, često mnogo strmije od padina okrenutih prema kontinentu, odnosno sjeveroistoku. Uzrok takvom, asimetričnom izgledu nasuprotnih padina gorskih hrptova priobalnih dinaridskih planina najčešće je položaj slojeva koji padaju prema sjeveroistoku, te višestruki reversni odnosi, tj. natiskivanje stijena iz dubine zemljine kore prema površini, i to upravo duž izrazitih pukotina (tzv. paraklaza) reversnih rasjeda. Pri tome se najčešće stijene starijeg postanka, zbog proboja iz dubine duž koso nagnutih paraklaza navlače na mlade, i to u smjeru mora, tj. prema jugozapadu. Logično je da će se takvi geološki odnosi u reljefu (odnosno izgledu planina) odraziti u većoj ustrmljenosti njihovih jugozapadnih padina. (Sl. 1.).



Sl. 1. Veća ustrmljenost JZ padina Velebita te njihov stepeničasti ocrn posljedica je smjera nagiba slojeva prema SI, te višestrukih reversnih odnosa

Druga je najčešća značajka priobalnih dinaridskih planina, generalno gledavši, njihov ravnocrtni smjer pružanja u skladu s općim trendom pružanja dinaridskih planina, i to SZ-JI. To se prepoznaje u pružanju Čičarije, Veljuskog hrpta, Kapele, čitava niza hrptova jadranskih otoka tzv. dalmatinskog tipa pružanja, itd.

Treća značajka položaja, odnosno oblika planina, koju pokazuje Učka, jest meridionalno ili podnevničko pružanje, a mnoge planine pokazuju i svijanja gorskih hrptova u obliku slabije ili jače istaknutog razvučenog slova »Z«.

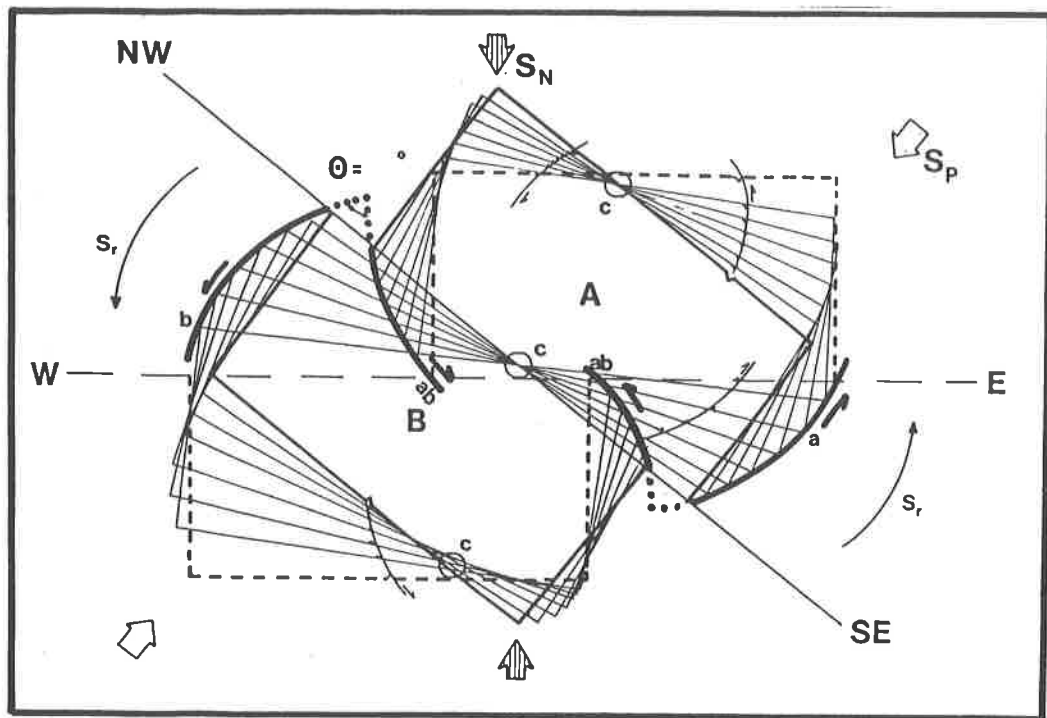
No, predaleko bi nas odvelo detaljno objašnjenje uzroka navedenih različitih oblika gorskih hrptova dinaridskih priobalnih planina, pa se ograničujemo na već spomenuti lučno svijeni ocrn gorskog hrpta Velebita.

Pokušat će se obrazložiti shema pomaka prikazana na slici 2, i na osnovi nje pokazati uzroke lučno svijenog hrpta Velebita. Iako shema na slici 2. djeluje pomalo složeno,

zanimljivo je da za funkcioniranje navedenog modela nisu potrebni posebni »laboratorijski« uvjeti, već se u djelotvornost mehanizma može uvjeriti svatko tko posjeduje dvije knjige istog oblika, učvršćen komad papira na stolu i jednu olovku. No krenimo redom:

Blok A na slici 2. predstavlja stijene tzv. Dinarika u kojima će i doći do oblikovanja gorskog hrpta Velebita, a blok B stijene tzv. Jadranske platforme kao druge značajne velike tektonske jedinice koja danas približno odgovara dnu Jadranskoga mora.

Prije toga valja naglasiti da je za razvoj oblika dinaridskih planina bitan utjecaj izvršilo kretanje, tj. natiskivanje Afričke ploče prema Euroazijskoj. Taj smjer natiskivanja, što je izuzetno važno za nekadašnji i današnji oblik reljefa Velebita, nije bio tijekom geološke prošlosti uvijek isti. U prethodnim tektonski aktivnim fazama on je bio usmjeren pretežito pravcem SI-JZ. On je na slici 2. označen neispunjenim strelicama s oznakom Sp. Tako



Sl. 2. Model retrogradne rotacije struktura

Prikazani mehanizam retrogradne rotacije struktura »odgovoran« je za lučno svijeni hrbat Velebita

je došlo do natiskivanja Jadranske ploče na stijene Dinarika upravo u tom smjeru. Počelo je postepeno, lagano izdizanje Velebita, boranje stijena i napokon njihovo navlačenje iz dubine Zemljine kore prema površini. Osnovna struktura Velebita, jednako kao i struktura današnjih jadranskih otoka i na njima oblikovanih hrptova, bila je ravnocrtno izdužena, i to okomito na smjer najjačeg pritiska koji je na sl. 2. označen već spomenutim neispunjenim strelicama.

Ključno razdoblje u stvaranju današnjega oblika lučno svijena hrpta Velebita zbio se onoga trenutka u geološkoj povijesti kad je zbog promijenjenog smjera kretanja Afričke ploče došlo do promjene smjera pritiska (natiskivanja) Jadranske ploče na stijene

Dinarika, i to pravcem približno sjever - jug. Taj novonastali smjer pritiska prikazan je na slici 2. šrafiranim strelicama s oznakom  $S_N$ .

Nekad ravnocrtno izdužene bore i reversni rasjedi zbog promijenjena smjera pritiska u Zemljinoj kori počinju se lučno svijati, uslijed rotacije stijena. Uzduž postupno sve jače lučne svinutosti trasa graničnih reversnih rasjeda, dolazi do postupne preraspodjele stijenskih masa, koje se polagano počinju natiskivati prema JI. To je i razlogom da općenito većina dinarskih priobalnih planina ili pojedinih njihovih dijelova (blokova) imaju najveće visine upravo u tom smjeru. Na modelu na sl. 2. te lučno svijene trase nekad ravnocrtnih rasjeda utjecale su i na identičan izgled planine, a prikazane su malim slovima ab, b i a.

Međutim, lučno svijanje planine Velebit ostavilo je traga i na današnjem pružanju kvarnerskih i sjevernodalmatinskih otoka. Nekad gotovo potpuno međusobno usporedni nizovi bora na kojima su oblikovane otočne planine (hrptovi) bili su snažno pritiskani uslijed postepenog lučnog svijanja Velebita. Kako je napredovala rotacija i svijanje velebitskog hrpta, sve je više prekidana i slamana spomenuta usporednost otoka. Tako je došlo do pucanja i odvajanja otoka Prvića, Golog i Grgura od otoka Krka, pri čemu su Goli i Grgur nekad bili jedinstveni blok stijena. Daljnji sve veći pritisci uslijed spomenutoga lučnog svijanja Velebita djelovali su i na rotaciju otoka Raba prema JZ, te doveli do pojave navlačenja i lučnog svijanja središnjega dijela otoka Cresa i otoka Lošinja.

Tako danas nailazimo na izrazitu »prstastu« raširenost (ili divergenciju) kvarnerskih otoka i izraziti paralelizam sjevernodalmatinskih otoka, približno na liniji Senj - SZ dio otoka Raba - južni dio otoka Lošinja.

Navedeni mehanizam rotacije Velebita i svih posljedica koje su iz toga proizašle, možete provjeriti i sami.

Pričvrstite na stol A3 format papira. Povucite liniju SZ-JI identičnu kao na modelu prikazanom na slici 2. te duž iscrtane linije pristonite dvije knjige, tako da donja bude nešto više pomaknuta u smjeru SZ. Tada polako počnite pritiskati nasuprotne vrhove knjiga u skladu s šrafiranim strelicama Sn na modelu (sl. 2.), a u kut, u gornjem dijelu između dvije knjige, postavite olovku koja će bilježiti kretanje točaka prilikom rotacije koja će početi pritiskom na vrhove prethodno postavljenih knjiga. Kad završite rotaciju do točke do koje je ona moguća (a to je položaj kad dvije knjige zauzmu vodoravan položaj), vrlo ćete se brzo osvjedočiti o lučnom ocrtu linija koju je olovka iscrtala prilikom rotacije knjiga.

To je ujedno i načelno rješenje uzroka današnjega lučnog ocrta planine Velebit.