

# RELJEF BOSNE I HERCEGOVINE

## RELIEF OF BOSNIA AND HERZEGOVINA

*Alen Lepirica\**

Примљено: 15.04.2012. | Прихваћено: 12.08.2012.

**РЕЗИМЕ:** *U radu su opisane osnovne geomorfološke karakteristike Bosne i Hercegovine. Nastanak i razvoj savremenog reljefa istraživanog područja vezuje se za aktivnost neotektonskih pokreta u periodu pliocen/kvartar. U Bosni i Hercegovini dominira planinski reljef. Sa morfogenetskog stanovišta najzastupljeniji su derazijski, fluviodenudacijski i kraški reljefni oblici. Fluvijalna morfoskulptura, prostorno, manje je zastupljena. Uglavnom prevladava u prostranim zavalskim ulegnućima na sjeveru Bosne i manjim zavalsko-kotlinskim udubljenjima Vanjskih i Središnjih Dinarida. Periglacialni i fluvioiokrški reljef, tragovi fosilnog glacijalnog reljefa, kao i ostali reljefni oblici, otočnog su rasprostranjenja i mikrolokacijskog karaktera. Na osnovu morfoloških, morfostrukturnih i morfogenetskih karakteristika analiziranog terena, može se istaći da je reljef Bosne i Hercegovine polimorfog, polifaznog i poligenetskog obilježja.*

**Кључне riječi:** *Bosna i Hercegovina, Dinaridi, neotektonski pokreti, reljef, geomorfološki procesi i oblici*

**ABSTRACT:** *This paper describes basic geomorphological characteristics of Bosnia and Herzegovina. The genesis and the morfoevolution of the recent relief of the area that was researched is related to the activities of neo-tectonic movements during Pliocene/Quaternary. Bosnia and Herzegovina is dominated by a mountainous relief. From a geomorphologic standpoint, the most pronounced relief shapes and occurrences are those of derasional, fluviodenudational and karst landforms. The fluvial morpho sculpture is less present. It features mainly in wide, basin-like depressions in northern Bosnia, and smaller basins in the Outer and Central Dinarides. Periglacial, fluvioiokarstic and traces of the glacial relief with other landforms of different genetic types have an island-like distribution and micro-location character. Based on morphological, morpho-structural and morpho-genetical characteristics of the researched area, it can be said that the relief of Bosnia and Herzegovina is of polymorph, polyphase and polygenetic disposition.*

**Key words:** *Bosnia and Herzegovina, Dinarides, neotectonic movements, relief, geomorphological processes and landforms*

\* Docent, Odsjek za geografiju, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Tuzi

## PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA

Prvim morfološkim opisima reljefa Bosne i Hercegovine, mogu se smatrati putopisi Evlije Čelebije i Ami Bouéa u Osmanskom periodu. Tek u drugoj polovini XIX stoljeća, za vrijeme Austrougarske monarhije, počinju prva naučna geomorfološka istraživanja. Najznačajniji su radovi J. Cvijića, A. Grunda, A. Pencka i F. Katzera. Najkompleksniju i najcjelovitiju analizu reljefa, većeg dijela Bosne i Hercegovine, proveo je Jovan Cvijić, krajem XIX i početkom XX stoljeća. Njegove brojne geomorfološke studije, vezane za terene BiH, objedinjene su u Geomorfologiji II, objavljenoj 1926. godine. Rezultati Cvijićevih kompleksnih analiza predstavljali su osnov za buduća geomorfološka istraživanja. Prva geomorfološka regionalizacija teritorije Bosne i Hercegovine, kartografski je predstavljena u knjizi "Geologija Bosne i Hercegovine" (1926), autora Fridriha Katzera. Legendarni utemeljitelj bosanskohercegovačke geologije, na osnovu orografsko-hipsometrijskog kriterijuma, prostorno je odredio i generalno morfološki opisao sljedeće geomorfološke makro jedinice: 1. Savska nizina 2. Sjeverna Bosanska bregovita oblast 3. Osrednje planine 4. Visoke planine 5. Osrednji primorski karst.

Tokom prve i druge polovine XX stoljeća, slijede geomorfološka istraživanja lokalnog i regionalnog karaktera. Uglavnom, to su bili radovi specijalističkog obilježja, najvećim dijelom vezani za istraživanje krša i tragova glacijalnog reljefa.

U radu „Oblici reljefa i geomorfološka regionalizacija Bosne i Hercegovine“ (1982), autora I. Bušatlije, generalno su opisane morfostrukturne i morfogenetske karakteristike reljefa. Osnovne morfološke karakteristike terena Bosne i Hercegovine prezentovao je geolog S. Čičić, u radu „Geologija Bosne i Hercegovine“ (2002).

Na osnovu relativno novijih podataka dobijenih tokom izrade Osnovne geološke karte SFRJ, izrađen je nov model geotektonske rejonizacije Dinarida Bosne i Hercegovine (M. Mojičević, J. Papeš, S. Čičić, 1984). To je omogućilo provedbu kompleksne geomorfološke regionalizacije BiH, koju je A. Lepirica prezentovao u radu „Reljef geomorfoloških makroregija Bosne i Hercegovine“ (2009). Pri tome je izdvojeno pet geomorfoloških makro jedinica: Sjeverna Bosna, Bosansko sredogorje, Visoki Središnji Dinaridi, Bosansko-hercegovački dinarski krš i Niska Hercegovina.

## MORFOTEKTONSKI RAZVOJ RELJEFA BOSNE I HERCEGOVINE

Područje Bosne i Hercegovine s površinom od 51.129 km<sup>2</sup>, sastavni je dio geomorfostrukture Dinarida. Dinarski planinski morfosistem predstavlja podcjelinu zapadnog dijela Alpsko-himalajskog planinskog pojasa. Nastao je u geotektonski mobilnoj, Sredozemnoj subdukcijskoj zoni (Meditranska geosinklinalna oblast), tokom kenozojske faze Alpskog ciklusa orogenog zatvaranja Neotetis okeana. Na formiranje Dinarskog orogena utjecali su kompleksni tektogenetski procesi za vrijeme novije faze Alpske orogeneze. Uzrokovani su subdukcijom kolizijskog tipa, obilježenom konvergencijom Afričke i Evroazijske kontinentalne megaploče. Subdukciju u ovome dijelu Sredozemne zone izražavaju pokreti (odnosno potisci) jadranske mikroploče koja je u juri odvojena od Afričke megaploče. Dinaridi su bili izloženi polifaznom kompresijskom stresu usljed

potisaka Jadranske mikroploče, generalno usmjerenih u pravcu sjevera. Odrzilo se to razvojem kompresijskih nabornih struktura (predtercijarne i tercijarne starosti), tektonskom migracijom širokih dinarskih navlačnih pojaseva od sjeveroistoka ka jugozapadu (u mezozoiku i tercijaru) i aktivnošću rasjeda različite kinematike.

Subdukcijski proces rezultirao je tektonskim sužavanjem prostora i diferenciranim izdizanjem Dinarskog orogena, sa kontinentalnom korom debelom mjestimično i preko 40 km. Tektonski pokreti Neoalpske orogeneze u Unutrašnjodinarskom pojasu, na sjeveroistoku, bili su popraćeni intruzivnim magmatizmom i vulkanizmom.

Morfotektonski razvoj reljefne strukture dinarskog kopna vezuje se za geodinamske procese i promjene tokom laramijske, pirinejske, savske, staroštajerske i neotektonskih orogenetskih epoha. Za vrijeme perioda oligocen-miocen, usljed promjene regionalnog stresa, Dinaridi su bili zahvaćeni tektonskom inverzijom. Tada su u zonama aktivnih horizontalnih dekstralnih rasjeda formirane dinarske ekstenzijske strukture međugorskih pull-apart bazena i savskog rova na krajnjem sjeveru.

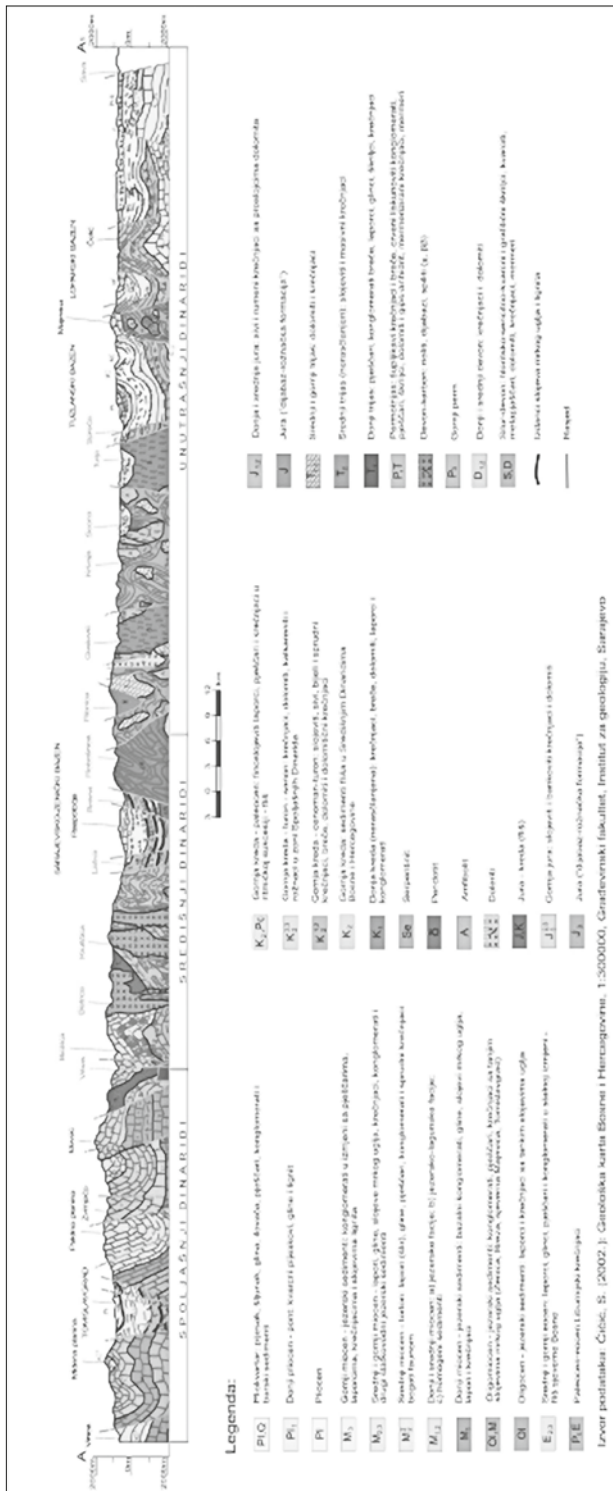
U neotektonskom periodu, prije oko šest miliona godina, dolazi do ponovne izmjene regionalnog stresa. Uzrokovana je retrogradnim rotacijskim pokretima Jadranske mikrotektonske ploče, iz starijeg smjera JZ-SI u pravac J-S, a zatim naknadno u recentni smjer JJI-SSZ. U razdoblju pliocen-kvartar započinje noviji razvoj kompresijskih i ekstenzijskih dinarskih struktura. Aktiviraju se noviji rasjedi i ponovno oživljavaju starije rasjedne strukture. Intenzivira se radijalna rasjedna tektonika obilježena diferenciranim subvertikalnim pokretima neotektonskog izdizanja i tonjenja blokovskih struktura.

Borano-navlačni dinarski planinski masivi i hrbati te horst-antiklinalna gorska uzvišenja na sjeveru Bosne, neotektonskim su pokretima izdignuti do sadašnjih visina. Najintenzivnijim neotektonskim izdizanjem bili su zahvaćeni Središnji Dinaridi i zona navlake Visokog krša u Vanjskim Dinaridima što se morfološki reflektovalo razvojem visokogorskih morfostruktura čije visine premašuju 2000 m n.v..

Novija tektonska izdizanja Dinarida geomorfološki su se odrazila: denudacijsko-erozijsko-korozijskim razvojem padina planinskih uzvišenja, destrukcijom prostranih tercijarnih paleoplanacijskih nivoa, zatvaranjem i sužavanjem donjomiocenih pull-apart bazena, nastankom niskih pobrđa i formiranjem kompozitnih riječnih dolina.

Područja, odnosno zone, zahvaćene subsidencijskim pokretima neotektonskog tonjenja obilježena su intenzivnim akumulacijskim procesima. U Unutrašnjim Dinaridima predstavljena su prostranim ekstenzijskim zavalskim proširenjima Savske, Liječanske, Prijedorke, Gornjosprečke potoline te brojnim međugorskim kotlinama formiranim u okviru Tuzlanskog, Prnjavorskog bazena i ostalih neogenih paleodepresija sjeverne Bosne. Zone neotektonskog tonjenja u Središnjim Dinaridima prostorno su daleko manje. U Vanjskim Dinaridima područja neotektonskog tonjenja reljefno izražavaju pull-apart bazeni velikih zavala kraških polja. Tako, na primjer, u dubokom ulegnuću Duvanjskog polja, debljina tercijarnih naslaga mjestimično premašuje 1500 m, što upućuje na razmjerno vrlo naglašene subsidencijske pokrete. Geološki su potvrđena novija neotektonska tonjenja terena, kao što je pleistoceno spuštanje Krekanskog bazena ili recentno holoceno tonjenje Čapljinsko-hutovske kriptodepresije na jugu.

Egzogeomorfološko preoblikovanje reljefa Bosne i Hercegovine u kvartaru, usmjereno je i kontrolisano rasjednim pokretima. Savremeni tektonski razvoj Dinarida obilje-



Slika 1. Morfostrukturni profil Bosne i Hercegovine  
 Figure 1. Morphostructural profile of Bosnia and Herzegovina

žen je aktivnošću regionalnih transkurentnih dekstralnih rasjeda i rotacijom pojedinih dinarskih blokovskih struktura. U Dinaridima Bosne i Hercegovine prevladavaju neotektonski reaktivirane longitudinalne rasjedne strukture, orijentacija SZ-JI, te mlađi transverzalni rasjedi, pravca SI- JZ i S-J, pretežno sa desnim pomacima.

Sa morfostrukturnog aspekta, u najvećem dijelu BiH, dominira reljef neotektonski izdignutih borano-navlačnih planinskih masiva i hrbata. Rasjedno-blokovski gorski masivi uglavom prevladavaju na krajnjem sjeveru i sjeveroistoku Unutrašnjih Dinari- da. Akumulacijsko-tektonski reljef predstavljen je ekstenzijskim strukturama zavalsko- kotlinskih ulegnuća i međugorskih zavala velikih kraških polja.(slike 1 i 2)

## GEOMORFOLOŠKE KARAKTERISTIKE BOSNE I HERCEGOVINE

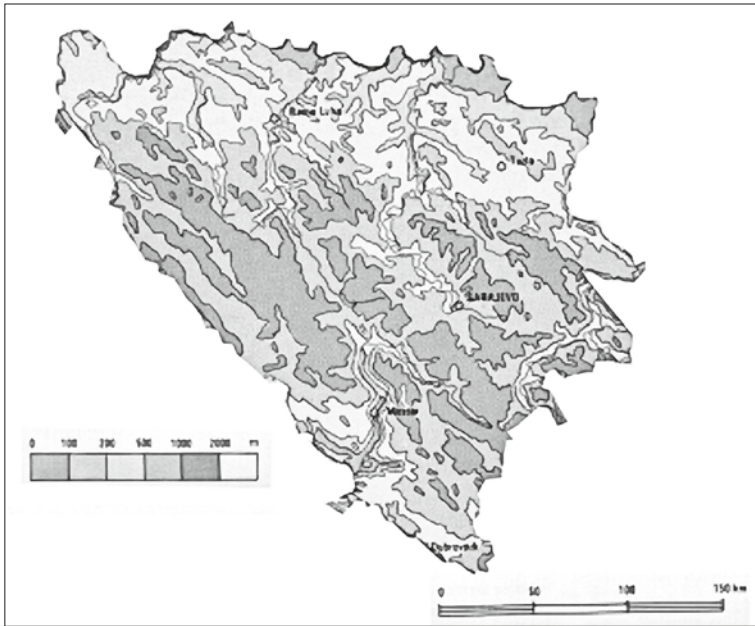
U morfološkom pogledu, analizirano područje, najvećim dijelom, predstavljeno je denudacijsko-tektonskim planinskim reljefom koji dominira središnjim, istočnim, ju- goistočnim i zapadnim dijelom BiH. Akumulacijsko-tektonski potolinsko-zavalski re- ljef prevladava na sjeveru (Bosanska Posavina, Lijeve polje, Semberija) i na krajnjem jugu u zavalama Niske Hercegovine. (slike 1 i 2)

**Reljefnu strukturu Bosne i Hercegovine izražavaju: planinski masivi i hrbati sa predgorskim stepenicama, površi, gorska uzvišenja i pobrđa, kraška polja, doline, zavale i kotline.**

Subdukcija kolizijskog tipa, obilježena sužavanjem prostora, rezultirala je naglašenim neotektonskim izdizanjem Središnjih i Vanjskih Dinarida. Odrazilo se to morfotekton- skim razvojem **visokogorskog dinarskog pojasa BiH**, sa najvišim planinskim uzvišeni- ma. Spomenuti najviši planinski pojas, prosječno je širok oko 70-80 km. Pruža se od Un- ske geofrakture na sjeverozapadu, do Ljubišnje, Maglića i paleodepresije Gatačkog polja, na jugoistoku. Morfološki izražava planinska područja sjeverne Hercegovine, centralne, jugoistočne i jugozapadne Bosne. Strukturno je obilježen kompresijskim strukturama bo- ranih slojeva i prostranim navlačnim pojasevima, generalno usmjerenim u pravcu jugoza- pada, ka jadranskom forelandu. Mikrotektonski je ispresjecan paraklazama longitudina- lnih i transverzalnih rasjeda. (slika 1). Dakle, to je izrazito planinsko područje sa najvišim apsolutnim visinama (vrh Maglić 2386 m n.v.) i najvećim vrijednostima vertikalne raščla- njenosti ( $> 800 \text{ m/km}^2$ ) u BiH. „Stepenaste padinske profile visokogorskih uzvišenja obi- lježava česta izmjena ustrmljenijih padina i subvertikalnih eskarpmana sa položenijim te- renima predgorskih stepenica i planinskih površi kao reljefni odraz neotektonskih ciklusa izdizanja i tektonske stabilnosti.“(A. Lepirica, 2009).

Sjeveroistočni dio visokogorskog dinarskog pojasa, u području Središnjih Dinarida, predstavljaju planinski masivi i hrbatii: Vlašića (1943 m n.v.), Plazenice (1765 m n.v.), Stožera (1758 m n.v.), Vraničke planinske grupe (2112 m n.v.), Bjelašnice (2067 m n.v.), Treskavice (2086 m n.v.), Jahorine (1913 m n.v.), Visočice (1974 m n.v.), Lelije (2032 m n.v.), Zelengore (2015 m n.v.), Maglića (2386 m n.v.), Ljubišnje (2238 m n.v.), Volujaka (2297 m n.v.) i Lebršnika (1985 m n.v.). (slika 2).

Više hipsometrijske položaje, iznad 1700 m n.v., pored derazijsko-gravitacijske mor- foskulpture, (fotografija 1), genetski izražavaju reljefne pojave periglacialnog i trago-



**Slika 2.** Hipsometrijski pojasevi Bosne i Hercegovine; Gams, 1982.  
**Figure 2.** Hypsometric belts of Bosnia and Herzegovina, Gams, 1982.



**Slika 3.** Djevojačke stijene na Hranisavi, zapadna Bjelašnica  
**Figure 3.** Djevojačke stijene (girls rock) on Hranisava mountain, western Bjelašnica

vi pleistocenog glacijalnog reljefa. Na visokim planinskim površima i višim planinskim pedimentima Treskavice, Visočice, Bjelašnice, Lelije i Zelengore prevladava subnivalni karst. Vršne grebene visokih planina Vraničkog paleozoika obilježavaju poligenetski zaobljena vršna uzvišenja dok su niže, konveksno ustrmljene padine, derazijsko-fluviodenudacijski oblikovane na paleozojskim škriljcima i riolitima. Niže padine Lebršnika, jugoistočne Bjelašnice i sjeveroistočne Visočice, fluviodenudacijski preoblikovane na jursko-krednom flišu, u morfo-genetskom pogledu, sličnih su odlika. Pretežno vodonepropusnijeg, paleozojskog i donjotrijaskog litološkog sastava su i niske padine Jahorine. Izbrazdane su jarugama i derazijskim dolinama stalnih manjih bujičnih vodotokova. Denudacijom preoblikovani magmatogeni reljef mikrolokacijskog je karaktera. Obilježava padinske lepeze zapadne Ljubišnje, sjeverne Zelengore, sjeveroistočne Plazernice, Stožera i Ravne planine.

Jugozapadni visokogorski okvir predstavljen je borano-navlačnim i ljuskavim planinskim morfostrukturama zone „Visokog krša“ u Vanjskim Dinaridima. Orografski, uglavnom prevladavaju linijska uzvišenja planinskih hrbata. To su: Plješevica 1645 m n.v., Osječenica 1798 m n.v., Klekovača 1961 m n.v., Lunjevača 1707 m n.v., Golija 1893 m n.v., Ujilica 1655 m n.v., Jadovnik 1656 m n.v., Staretina 1607 m n.v., Dinara 1912 m n.v., Kamešnica 1855 m n.v., Slovinj 1807 m n.v., Tušnica 1697 m n.v., Vitorog 1907 m n.v., Čabulja 1776 m n.v., Velež 1969 m n.v., Baba 1735 m n/ i Gatačka Bjelašnica 1867 m n.v. Pružaju se u ešelonima, generalno, dinarskim pravcem.

Planinske masive u visokim Vanjskim Dinaridima, orografski izražavaju: Šator 1873 m n.v., Grmeč 1604 m n.v., Prenj 2123 m n.v., Čvrstica 2228, Vran 2074 m n/ v m n.v., Crvanj 1921 m n.v. i Ljubuša 1797 m n.v.. Obilježeni su različitim smjerovima pružanja grebena i ustrmljenijih hrbata, kao odraz neotektonske izmjene stresa i rotacije pojedinih dinarskih blokova. Polulučno izvijeni, visokogorski hrbati sjeverozapadnog dijela masiva Orjena (vrhovi: Vučji zub 1802 m n.v. i Jastrebica 1865 m n.v.), na krajnjem jugoistoku Hercegovine, sličnog su morfostrukturnog sklopa i morfo-genetskih odlika.

Spomenute planine morfo-tektonski su razdvojene reljefnim ulegnućima kraških polja i većih uvala. Stepnasto se izdižu, iznad uravnjenijih terena, planinskih površi, kraških polja i rijetkih dolinskih udubljenja. Destruktivnim kvartarnim egzoprocesima (glaciokrški, periglacialni, derazijski, korozijski), poligenetski su preoblikovane na okršanim mezozojskim i paleogenim krečnjacima. Na mjestimično otkrivenoj, stjenovitoj karbonatnoj podlozi, razvijeni su korozijski mikrooblici škrapa i kamenica. Položeni je padine, gusto ispresjecane vrtačama, obilježene su čestim pojavama jama. Prekrivene su heterogenim kvartarnim nanosima. Morfološki izražavaju blago nagnute kose pedimentata i strane planinskih uvala. Tako, na primjer, okršani pediment Ljut, iznad Gatačkog polja, obilježava izrazito naglašena gustina vrtača, mjestimično i preko 150 / km<sup>2</sup>. Prostorno najveći, rasjedno predisponirani uvalski sistemi, poligenetski su oblikovani u subkutanom karstu zapadne Bosne. Uvalski sistem istočnog dijela Bravskog polja, Šiških uvala i Crkvenog, dug preko 30 km, svakako je jedan od najprostranijih u Dinaridima. Česte su i pojave reliktnih suhih dolina. Korozijski su preoblikovane u uvale i okršane derazijske doline, u neotektonskom periodu.

Izrazito strmi planinski tereni obilježeni pojavama pećinskih otvora, predstavljeni su konveksno ustrmljenijim padinama, diseciranim točilima i suhim derazijskim doli-

nama. Subvertikalne stjenovite litice, visoke preko 400 m, nastale su reversnim rasjedanjem. Osnovna su morfološka značajka: Prenja, Čvrsnice, Veleža i Čabulje. Veliki kuk, relativne visine oko 1000 m, u masivu Čvrsnice, najveći je stjenski odsjek u Bosni i Hercegovini. Neotektonsko izdizanje, preko 7000 m, debele karbonatne ploče Vanjskih Dinarida, odrazilo se spuštanjem freatske zone (dubinske karstne izdani) i formiranjem dugih epifreatskih sistema pećina i jama u kraškom podzemlju. Na Dinari je nedavno otkrivena, dosad najdublja jama u BiH, zvana Nevidna voda, duboka 654 m. Visoki i duboki karst Vanjskih Dinarida sa velikim kraškim poljima, Jovan Cvijić nazvao je dinarskim holokarstom.

Morenski nanosi, pouzdan su indikator glacijalnog procesa. Geološki su otkriveni u visokim uvalama i niskim podnožjima Prenja, Čvrsnice, Vrana, Veleža, Čabulje, Orjena, Dinare i Šatora. Više dijelove spomenutih planina obilježavaju egzaracijski oblici pleistocenog glaciokrškog reljefa koji su umnogome preoblikovani recentnim geomorfološkim procesima. Dakle, uz naglašenu polimorfiju egzo i endokraških oblika i pojava, ovdje su zastupljeni genetski različiti tipovi karsta (subkutani, goli, pokriveni, kupolasti, glaciokarst).

Padinske fasade planina Vanjskih Dinarida, oblikovane na pretežno vodonepropusljivijoj litološkoj podlozi gornjotrijaskih dolomita, paleogenog fliša i seriji prominskih naslaga, prostorno su ograničenijeg rasprostranjenja. Discirane su jarugama i visećim dolinama stalnih bujičnih vodotokova. Geomorfološka su značajka Ujilice, sjevernih padina Jadovnika, centralnog Grmeča, sjeveroistočnog Prenja i sjeverne Čabulje. U klastokarstu južne Tušnice i jugoistočne Kamešnice, razvijenom u promina konglomeratima, zapažaju se oblici vrtača, jama i pećina.

Visokogorski pojas Dinarida BiH, obrubljen je sa sjeveroistoka i jugozapada, nešto nižim **sredogorskim morfostrukturama**, prosječnih visina između 1000 i 1600 m n.v..

Jugozapadni sredogorski okvir, pruža se istočnom i zapadnom Hercegovinom. Predstavljen je borano-navlačnim, okršenim hrbatima i masivima: Zavelima 1347 m n.v., Radovana 1133 m n.v., Vranića 1117 m n.v., Jastrebinke 1138 m n.v., Snježnice 1263 m n.v., Sitnice 1419 m n.v., Trusine 1171 m n.v., Bjelašnice 1395, Hrguda 1109 m n.v. i Viduše 1328 m n.v.. To su planinske morfostrukture dominantno predstavljene derazijskom i kraškom morfoskulpturom, sa reljefnim pojavama fragmentarno očuvanih reliktnih suhih dolina.

Sjeveroistočni planinski pojas, u središnjoj i istočnoj Bosni, izražavaju planinske morfostrukture neotektonski izdignute u okviru Centralnog dinarskog ofiolitnog pojasa. Preovladavaju borano-navlačni masivi i hrbati, gusto discirani visećim derazijskim dolinama stalnih manjih vodotokova. Predstavljene su planinskim uzvišenjima: Konjuh 1328 m n.v., Uzlomca 1001 m n.v., Borje 1078 m n.v. i Varde 1344 m n.v.. (fotografija 2).

Na jugozapadnom rubu ofiolitne zone, paralelno sa spomenutim uzvišenjima, pružaju se borano-navlačni sredogorski masivi i hrbati Lisca 1350 m n.v., Vučje planine 1411 m n.v., Ravan planine 1303 m n.v., Čemerske planine 1472 m n.v. i Ozrena 1452 m n.v.. Oblikovani su na jursko-krednom flišu, kombinovanim djelovanjem derazijsko-fluviodenudacijskih procesa.

Srednje visoke planinske morfostrukture, sjeveroistočnog dinarskog pojasa, pretežno karbonatnog litološkog sastava su : Manjača 1236 m n.v., Tisovac 1173 m n.v., Gola





**Slika 4.** Padinski reljef Konjuh planine  
**Figure 4.** Konjuh mountain slope relief

planina 1006 m n.v., Čemernica 1339 m n.v., Ranča planina 1478 m n.v., Dnolučka planina 1242 m n.v., Galica 1627 m n.v., Zvijezda 1349 m n.v., Romanija 1652 m n.v., Trebević 1629 m n.v., Ravna planina 1371 m n.v., Sljemenska planina 1307 m n.v., Djedinska planina 1156 m n.v., Javornik 1160 m n.v., Devetak 1424 m n.v., Javor 1537 m n.v., Gosina planina 1102 m n.v., Bokšanica 1275 m n.v., Sušica 1238 m n.v., Zvijezda 1675 m n.v., Vučevica 1492 m n.v. i Kovač 1532 m n.v..

Egzozeomorfološki su preoblikovane, derazijsko-erozijsko-korozijskim procesima, na tektoniziranim mezozojskim krečnjacima i dolomitima, istočne i zapadne Bosne. „U Bosni, posebno u istočnoj Bosni, drinski mezošarijaž ima veliko rasprostranjenje, predstavljen je jednom karbonatnom trijaskom pločom koja je navučena preko ibarskog mezošarijaža, a zahvata prostor između Višegrada, Rogatice, Sokolca do Olova a na severoistoku Devetak i Javor“ (Anđelković, M. 1982). Razvoj subkutanog krša vrtača, prostranih uvala, pećina i jama upravo se vezuje položenije terene planinskih površi i pedimente Javora, Romanije, Gosine planine, Bokšanice i Devetaka u istočnoj Bosni. Na zapadu, unutar prostranog planinskog masiva Manjače, reljefno je istaknut boginjavi krš vrtača, uvalski sistemi i manja kraška polja.

**Planinske površi** reljefno obilježavaju visoke i prostrane planacijske nivoe. U bosanskohercegovačkim Dinaridima predstavljene su neotektonski destruiranim fragmentima, nekadašnjih, prostranijih tercijarnih paleoplanacijskih nivoea. Dakle, to su genetski zreliji reljefni oblici, čije površine nerijetko premašuju 100 km<sup>2</sup>. Morfografski pripadaju kategoriji visoravanskog reljefa. Površ, između Lebršnika i Crvnja, egzozeomorfološki preoblikovane na durmitorskom flišu, na visinama 1150-1250 m n.v., prostorno su najveće. Sličnog litološkog sastava je površ Vučje planine, u centralnoj Bosni, disecirana brojnim visećim dolinama. Ipak treba naglasiti da u većem dijelu planinskog pojasa dominiraju okršene površi oblikovane na mezozojskim krečnjacima. Morfogenetski su obilježene različitim tipovima karsta (subkutani, goli, subnivalni, glaciokrš) i nagla-

šenom gustoćom vrtača. U istočnoj Hercegovini pružaju se površi Rudina, Bahtijevička površ i površ Podveležja. Neotektonski poremećene visoke površi Nevesinjske Crne Gore, Glogova, Plase i Male Čvrstice nalaze se u sjevernoj Hercegovini. U istočnoj Bosni, najprostranija je Glasinačka površ, prosječnih visina oko 950 m n.v.. Zagorska, Vučevska i Meštrevička površ pružaju se u jugoistočnoj Bosni. Blago nagnuta visoka planinska površ Vučeva, sjeverno od najvišeg hrbata Maglića, poligenetski je oblikovana na visinama od oko 1400 m n.v.. Reljefno izražava sjeverozapadni fragment, nekadašnjeg prostranog neogenog planacijskog nivoa, u čiji su sastav ulazile sadašnja Pivska i Jezerska površ, te prostorno manje površi, recentne predgorske stepenice, Obzira i Ljubišnje, u susjednoj Crnoj Gori. Rasjednim neotektonskim pokretima, spomenuti je paleoplanacijski nivo izdignut i razbijen na manje fragmente. Egzogeomorfološki, bilo je to popraćeno dubinskim fluvijalnim usjecanjem planinskih tekućica i oblikovanjem klisurastokanjonastih dolina: Tare, Pive, gornje Drine, Sušice, Drage i Sutjeske.

Površi Podova u zapadnoj Bosni (Pljevski, Janjski, Podgorijski i Dragnić podovi) disecirane dolinama Janja, Vaganca i Plive, prosječnih su visina oko 900 m n.v.. Površ Grabovnice planine, obilježena urušnim vrtačama, te prostrana površ Krug planine i Pakline planine, pružaju se u jugozapadnoj Bosni. Njihove subhorizontalne plohe sa pojavama manjih uzvišenja i okršenih greda, gusto su izbrazdane vrtačama i jamskim otvorima. U dinarskom planinskom pojasu prevladavaju površi koje su, de facto, predgorske stepenice planinskih uzvišenja kao što je Krug predgorska stepenica Cincara ili Podveležje predgorska stepenica Veleža. Postojeće brojne geomorfološke hipoteze (abraziona, weathering hipoteza, fluvijalno-inundacijska, fluviokrška i druge), nisu dosada uspjele precizno razriješiti genezu ovih prostranih planacijskih oblika. Smatramo da su dinarske površi strukturni oblici, nastali navlačnom tektonikom tokom paleogena. Nakonadnim radijalnim neotektonskim pokretima, razbijene su na manje fragmente i izdignute na različite visinske nivoe.

**Niske površi ili zaravni oblikovane u kršu**, formirane su u nižem predgorskom visinskom pojasu na sjeverozapadu i jugoistoku BiH. Niske zaravni na sjeverozapadu pružaju se između dolina Une, Korane i Sane, na visinama 340-360 m n.v.. Njihove okršene plohe poligenetski su oblikovane na trijaskim, jurskim i krednim karbonatima. Morfološki izražavaju jugoistočne fragmente prostrane pliocene Unsko-koranske zaravni, duge oko 130 km. U makroregiji Niske Hercegovine niske zaravni oblikovane su na krednim krečnjacima. Najprostranije su Brotnjanska, Dubravska i zaravan Lug-Poljice, s površinom od preko 100 km<sup>2</sup>. Predstavljene položenim okršenim plohama, sa kojih se uzdižu usamljene okršene grede i humovi. Na zaravnima dominira kraški reljef, obilježen naglašenom gustoćom manjih vrtača i pojavama škrapa, kamenica i jamskih otvora.

Morfogenetski razvoj prostranih zaravni u dinarskom kršu, J. Roglić vezuje za proces rubne korozije krečnjaka. Nastanak procesa objašnjava površinskim pritjecanjem voda i formiranjem naplavne ravni od vodonepropusnijih naslaga. Na rubovima naplavnih ravni, vremenom se intenzivira bočna korozija okolnih krečnjačkih naslaga što rezultira proširivanjem zaravni na račun višeg krečnjačkog terena. „Zaravni u dinarskom kršu potječu iz srednjeg i gornjeg pliocena. To je period tektonske stabilnosti i erozije kad je u dinarskom kršu bila topla i periodično vlažna klima“. (Roglić, J.1957)

Neotektonski izdignuta **gorska uzvišenja** sa prosječnim apsolutnim visinama nižim od 1000 m, morfološki prevladavaju u sjevernoj, sjeveroistočnoj i sjeverozapadnoj Bosni, zapadnoj i južnoj Hercegovini i na rubovima unutargorskih zavalala središnje i zapadne Bosne.

U sjevernoj Bosni pozitivne morfostrukture izražavaju horst-antiklinalna gorska uzvišenja Majevice 915 m n.v., Trebovca 692 m n.v., Kozare 976 m n.v., Motajice 652 m n.v. i Prosare 368 m n.v., uz koja se neotektonski vezuju niska predgorska pobrđa apsolutnih visina 300-500 m. Orografski su najistaknutiji neotektonski polulučno izvijeni najviši grebeni Majevice i Kozare čije dužine premašuju 40 km. U gorskom hipsometrijskom pojasu Majevice i Kozare, najveće su vrijednosti vertikalne raščlanjenosti 250-300 m/km<sup>2</sup>. Dominiraju složene padinske fasade, obilježene čestom smjenom ustrmljenijih sa položnijim padinskim kosama pedimenata i kvartarnih glacis terasa. Poligenetski su oblikovane kombinovanim djelovanjem derazijskih i fluviodenudacijskih procesa na pretežno vodonepropustljivijoj litološkoj podlozi koju dominantno grade marinski i jezerski terciarni sedimenti. Humidnija razdoblja tokom godine karakterisana su intenzivnim denudacijskim procesima spiranja, bujičenja, jaruženja, puzanja i kliženja. Padine su gusto disecirane vododerinama, jarugama, visećim dolinama i amfiteatralnim udubljenjima – della, nastalim kombinovanim djelovanjem spiranja i kliženja. Na destruktivni razvoj brojnih klizišta, pretežno tepih-slojnog i rotacijskog tipa, utjecale su obilne kišno-snežne padavine i litološki sastav pacijensa sa znatnim učešćem glinovitih sedimenata. Područja kontaktnog karsta na Vijencu, zatim u okolini Sladne, Gornjih Hrgova i na zapadu Kozare, razvijena na paleogenim i jursko-krednim krečnjacima, mikrolokacijskog su karaktera. Reljefno su predstavljena vrtačastim udubljenjima, jamama i pećinama.

Slične morfološke i morfogenetske karakteristike obilježavaju padine gorskih morfostruktura Birača, Ludmera i Osata, u istočnoj Bosni, oblikovane na pretežno vodonepropustljivijim stijenama drinskog paleozoika, te Majdansku planinu 627 m n.v. i okolna pobrđa oblikovana na naslagama sanskog paleozoika. Gorska uzvišenja Ozrena, Ljubica, Skatavice, Pastireva i dijelovi Kozare takođe pripadaju fluviodenudacijskom genetskom tipu reljefa. Denudacijski su oblikovana na ultramafitima ofiolitske zone. Denudacijski preoblikovani magmatogeni reljef izražava na krajnjem sjeveru granitoidni masiv Motajice (652 m n.v.) sa škrljastim omotačem, zatim nisku Prosaru na sjeverozapadu te gorska uzvišenja okoline Srebrenice i Zvornika oblikovana na terciarnim erupтивима.

Gorska uzvišenja Trtla, Žaba, Ozren, Malić, Gradina, Borajina i okršeni humovi jugozapadno od slijepe doline Trebišnjice, u regiji Niska Hercegovina, pružaju se dinarskim smjerom. Prosječnih su nadmorskih visina, između 500 i 1000 m. Dominantno su korozijsko-derazijski oblikovani na mezozojskim krečnjacima. Predstavljaju zrelije borano-navlačne morfostrukture izdignute uz paraklaze reversnih rasjeda. Specifičnu pojavu kupolastog karsta u južnoj Hercegovini predstavljaju humovi (Vlaštica, Bratogošac, Klobuk, Hum). To su erozijski otpornija stožasta uzvišenja ustrmljenih padina koja dominiraju iznad okolnih zaravni i polja u kršu, uvala i riječnih dolina. Mrežastu reljefnu strukturu gorskog terena između Popovog Polja i jadranskog priobalja, izražava česta izmjena humova sa uvalskim i vrtačastim udubljenjima, obilježenim pojavama „ljutog“ krša škrapa i kamenica te brojnih jama i pećina (Vjetrenica, Krasovnica, Velika pećina,

Sjeverna pećina). Vjetrenica, duga 6230 m, bogata speleotemom, dosada je najduži istra-  
ženi pećinski sistem u Bosni i Hercegovini. Geomorfološki analizirajući ovo područje  
dinarskog holokarsta J. Cvijić (1926.) navodi: "Mladi su, dakle, procesi izdizanja zemlji-  
šta i intenzivnog skarščavanja: pri kraju pliocena i docnije."

**Pobrđa** su genetski mlađa, niža gorska i predgorska uzvišenja, formirana u plio kvar-  
tarnom periodu. Izražavaju orografski okvir zavala i kotlina. Predstavljaju dijelove ne-  
kadašnjih prostranijih neogenih pull-apart bazena koji su bili zahvaćeni neotektonskim  
izdizanjem okolnih planinskih morfostrukture. U njihovom sastavu prevladavaju kla-  
stiti što se odrazilo fluviodenudacijskim razvojem padina blago zatalasanih dinarskih  
pobrđa, gusto diseciranih vododerinama, jarugama i derazijskim potočnim dolinama.  
Niska predgorska pobrđa, prostorno preovladavaju u sjeveroistočnoj, sjevernoj i sjevero-  
zapadnoj Bosni. Pretežno derazijsko- fluviodenudacijski oblikovana na neogenim sedi-  
mentima, obilježena su slabo raščlanjenim reljefom (30-100 m/km<sup>2</sup>). Srednjobosansko  
pobrđe sa najvišim vrhom Hum 1280 m n.v., najprostranije je u Središnjim Dinaridima.  
Pruža se dinarskim pravcem, na dužini većoj od 70 km. Neotektonski odražava zatva-  
ranje i izdizanje prostrane miocene pull-apart strukture sarajevsko-zeničkog bazena.  
Visoko pobrđe Klečke planine 1220 m n.v., neotektonski izdignuto iznad dolina Rame  
i Volujčice nalazi se jugozapadu Sedišnjih Dinarida. Denudacijski je oblikovano na me-  
kšoj neogenoj podlozi. Predstavlja strukturno izdvojeno, samostalno pobrđe, rasjedno  
odvojeno od susjednih morfostrukture. Biogradsko, Drežanjsko, Zovidolsko i Neku-  
dinsko pobrđe izražavaju nešto prostranija pobrđa u Vanjskim Dinaridima. Oblikovana  
na su gornjoeceno-oligocenim naslagama Prominske serije, na južnim rubovima Ne-  
vesinjskog polja. Biogradsko (1121 m n.v.) i Drežanjsko pobrđe (1107 m n.v.) najviša su u  
geomorfološkoj makroregiji Bosanskohercegovačkog dinarskog krša. Nešto je niže, Tri-  
banjsko predgorsko pobrđe, iznad Livanjskog polja, s prosječnim visinama od oko 900  
m n.v. Neotektonski se vezuje za stariju morfostrukuturu planine Tušnice. Ostala po-  
brđa izdignuta na rubovima zavala, velikih kraških polja i kotlina niža su i prostorno  
manja.

**Ulegnuća kraških polja ili zavale polja u kršu** orografski su zatvorena okolnim uz-  
višenjima. Najveća kraška polja pružaju se na jugozapadnom rubu visokoplaninskog  
pojasa. Predstavljena su neotektonski spuštenim, prostranim zavalama Livanjskog, Gla-  
močkog, Kupreškog, Duvanjskog, Nevesinjskog i Gatačkog polja, čije površine prema-  
šuju 100 km<sup>2</sup>. Prostorno najveće je Livanjsko polje s površinom od 405 km<sup>2</sup> (fotografija  
3) Kraška polja morfogenetski su obilježena fluvijalnom, fluviomočvarnom, fluvio-  
denudacijskom, kraškom, abrazijskom, fosilnom glacijalnom i mjestično eolskom mor-  
foskulpturom. Subhorizontalne plohe nekih kraških polja izbrazdane meandrirajućim  
koritima ponorničkih bujičnih tokova izražavaju pojave stalnih i periodičnih jezera, te  
brojnih lokvi (Brižinsko jezero, Gubinsko jezero, Veliki i Mali Ždralovac u Livanjskom  
polju, Krenica u Bekijskom polju, Turjača i Rastičevsko jezero u Kupreškom polju, Bu-  
kvensko i Opačićko jezero u Glamočkom polju). Njihovi rubovi su zastrti neprekinu-  
tim plavinskim lepezama od heterogenih kvartarnih nanosa. U rasjednim zonama, na  
morfološkom kontaktu nižih okršenih planinskih padina sa ravnima kraških polja, for-  
mirane su zone snažnih kraških vrela, ponora i estavela, različitih po trajanju i količi-  
ni proticaja. Sa zaravnjenog dna kraških polja uzdižu se manja osamljena krečnjačka

uzvišenja i niske okršene kraške grede. Pretpostavljamo da su to geološki mlađe, kompresijske *pop-up* strukture. Neotektonski su izdignute između ustrmljenih paraklaza reversnih rasjeda, nagiba ( $> 45^\circ$ ). Navodimo kao primjere: nisko krečnjačko uzvišenje Gradinu na sjeveroistočnom rubu Duvanjskog polja, krečnjačku gredu Ljut između Dabarskog i Fatničkog polja, Veliku gredu između Gornjeg i Donjeg Gatačkog polja te Viđež između Ključkog i Gatačkog polja.

U tektonskim ulegnućima velikih kraških polja litološki prevladavaju tercijarne klastične naslage predstavljene pretežno vodonepropusnim, neogenim i paleogenim: pješčarima, glinama, laporima i konglomeratima. Debljina miocenijskih klastita u Duvanjskom polju mjestimično premašuje i preko 1500 metara što ukazuje na intenzivno neotektonsko tonjenje. Kvartarne krovinske naslage izražavaju pijesci, šljunci, gline, ilovače i kameno kršje. Njihova debljina u većim kraškim poljima premašuje 30 m.

Smatramo da je neotektonsko tonjenje reljefnih udubljenja velikih kraških polja geodinamskog karaktera. Pretpostavljamo da je uzrokovano: „enormnim prinosom neogenih i paleogenih sedimenata sa neotektonski izdignutih navlačnih antiklinala što je rezultiralo fleksurnim izvijanjem litosfere i stvaranjem duboke izostatske depresije“. (Allen, P.A., Homewood, P. And Williams, G.D., 1986). Kasniju strukturnu fazu razvoja unutargorskog ulegnuća kraških polja obilježava prelaz monoklinala (ili fleksura) u reversne rasjede. Jovan Cvijić, u svojim geomorfološkim opservacijama, spominje naglašeno neotektonsko tonjenje jugozapadnog okvira velikih kraških polja, kamo je generalno usmjereno otjecanje ponorničkih tokova. U tim rubnim područjima koncentrisane su aktivne ponorske zone. Očigledan primjer pružaju Livanjsko, Duvanjsko, Gatačko, Kupreško, Nevesinjsko i Dabarsko polje. U ulegnućima velikih kraških polja formirano je nekoliko akumulacijskih zona odnosno depocentara. Izražavaju plitka reljefna udubljenja (ili bazene, sa geološkog stanovišta) međusobno odvojena manjim uzvišenjima različite građe i postanka. Prostorno najveće Livanjsko polje obilježeno je sa tri akumulacijske zone. To su: bazen Buškog jezera na jugoistoku, sjeverozapadni bazen sa Velikim i Malim Ždralovcem i centralni dio Livanjskog polja. Ulegnuća Nevesinjskog, Gatačkog i Glamočkog polja obilježena su sa po dvije akumulacijske zone. Paleodepresije kraških polja zapunjene su tercijarnim klastičnim naslagama koje izražavaju hidrogeološke barijere. Utjecalo je to, da inundacijski period u mnogim kraškim poljima, traje vrlo dugo, čak i preko šest mjeseci godišnje. Za vrijeme visokih voda i prinosa golemih količina nanosa u humidnijem razdoblju godine (u prosjeku od novembra do maja), dolazi do začepjavanja ponora i plavljenja nižih dijelova kraških polja. Tada i ponori većeg kapaciteta gutanja kao što su: Biogradski ponor (kapacitet gutanja  $110 \text{ m}^3/\text{sec.}$ ), ponor Kovači (preko  $60 \text{ m}^3/\text{sec.}$ ) i ponor Srđevići u Gatačkom polju (preko  $65 \text{ m}^3/\text{sec.}$ ), po P. T. Milanoviću (1979), ne mogu prihvatiti enormne količine poplavnih voda. U inundacijskom razdoblju u kvartarnim naslagama polja u kršu zapažaju se dinamične pojave aluvijalnih vrtača – ponora, čiji je nastanak uzrokovan sufozijom. Dugi inundacijski period hidrološki izražen poplavnim vodama, čija visina može dostizati dekameterske veličine, rezultira bočnim proširivanjem ravni polja na račun padina okolnih karbonatnih uzvišenja. Procjeđujući se kroz tlo i pripovršinske rastresite kvartarne nanose, površinske vode dubinski cirkulišu rasjednim pukotinama kojima su presječeni vodonepropusljiviji tercijarni sedimenti. Pri tome dubinskom korozijom rastvaraju i oblikuju okršene



Slika 5. Livanjsko polje  
Figure 5. Livno field

nu krečnjačku podlogu na dnu kraških polja. Savremenim geofizičkim istraživanjima i dubinskim bušenjem u velikim kraškim poljima ustanovljeno je da je ispod kvartarnih, neogenih i paleogenih klastičnih naslaga na mezozojskom karbonatnom supstratu razvijen kraški reljef vrtača, uvala, škrapa i kamenica.

Orografske odjeljene sredogorskim morfostrukturama od velikih kraških polja, nešto jugozapadnije, pružaju se niže zavalske morfostrukture: Popovog, Imotsko-bekijskog, Mostarskog Blata, Dabarskog i Fatničkog polja. Na području zapadne Bosne brojna su manja polja u kršu. Predstavljena su morfostrukturama ulegnuća: Jelašinovačkog polja, Grahovskog polja, Čardak livada i Ravnih Mliništa, Petrovačkog, Bjelajskog, Medenog, Prkoškog i Brestovačkog polja. U istočnoj Bosni najveće je Glasinačko polje. Zaravnjene površine Vukovskog, Ravanjskog i Risovačkog polja sa ponornicom Brčanj, obilježavaju središnji dio visokoplaninskog pojasa. Manja kraška polja, Donje Zijemlje i Hansko polje, nalaze se između morfostrukture Prenja, Rujišta, Veleža i Crne Gore. Slato, Ljubomirsko i Ključko polje rasjedno su predisponirana na jugoistoku. To su manja kraška polja oblikovana na paleogenom flišu istočne Hercegovine. Kupreško polje, Vukovsko polje, Čardak livade, Ravna Mliništa i Risovačko polje su visoka kraška polja bosanskohercegovačkog krša, prosječnih visina oko 1150-1200 m n.v.. Gvozno polje, s površinom od 1,8 km<sup>2</sup>, najviše je kraško polje u BiH. Pruža se na visinama od oko 1300m n.v., na jugoistoku Treskavice.

**Riječne doline** u Bosni i Hercegovini transverzalnog su probojničkog tipa jer pod oštrijim uglovima sijeku borane strukture starijih planinskih uzvišenja. Kompozitnog su karaktera obilježene sukcesijom zavalsko-kotlinskih proširenja sa kanjonsko-klisurastim suženjima. Geomorfološke pojave laktastog skretanja dolina neotektonski su uzrokovane aktivnošću horizontalnih rasjeda. Rasjedno predisponirana oštra skretanja karakterišu doline: Neretve kod Jablanice i nizvodno od Uloga, Drine između Višegrada i Zvornika, Une kod Lohova i Bosanske Krupe, Sane kod Prijedora, Plive kod Jezera, Bosne kod Lašve i Vranduka zatim Ugra, Prače, Rakitnice, Lima i Vrbasa.

U ekstenzijskim ulegnućima **zavala i kotlina** akumulirani su debeli slojevi neogenih i kvartarnih sedimenata. Morfostrukturno odražavaju fragmente nekadašnjih prostranih neogenih bazena. Prostorno najveća je Savska zavala, neotektonski spuštenu uz rasjedne sisteme savskog rova, na krajnjem sjeveru. Zatim, po prostornim dimenzijama, slijede: Liječanska zavala s površinom od oko 450 km<sup>2</sup>, Prijedorska (252 km<sup>2</sup>) i Gornjosprečka zavala (212 km<sup>2</sup>). Oblikovane su u rasjednim zonama Unutrašnjih Dinariada. Zavala Sarajevskog polja, površine od oko 50 km<sup>2</sup>, najveće je ulegnuće u planinsko-kotlinskoj Bosni. Kompozitnu dolinu Neretve obilježavaju nešto prostranija proširenja Čapljinsko-hutovske kriptodepresije, Mostarskog i Bijelog polja. Ostale zavale i kotline prostorno su daleko manje. Dna spomenutih dolinskih proširenja reljefno su predstavljena fluvijalnom morfoskulpturom naplavnih ravnica i niskih riječnih terasa koje su prosječene nestabilnim meandarskim koritima stalnih riječnih vodotokova. Na kontaktu sa padinama okolnih uzvišenja prekrivena su plavinskim lepezama heterogenog kvartarnog sastava. Najveći gradovi Bosne i Hercegovine - Sarajevo, Banja Luka, Tuzla, Zenica i Mostar sa pratećom infrastrukturom, razvili su se u bosanskim kotlinama na riječnim terasama.

Duboko usječena **kanjonska i klisurasta suženja** geomorfološko su obilježje visokogorskog i sredogorskog pojasa Dinarida. Predstavljena su subvertikalnim liticama koje se visoko uzdižu iznad duboko usječenih i uskih fluviokrških riječnih korita. Najdublji kanjonski tjesnaci Rakitnice, Sutjeske i Hrčavke, duboki mjestimično i do 900 m, rasjedno su predisponirani. Poligenetski su oblikovani kombinovanim djelovanjem dubinske fluvijalne erozije, derazijskim i ostalim destruktivnim denudacijskim procesima, u trijaskim krečnjacima i dolomitima. Klisura Neretve, nizvodno od Jablanice i klisura Drine, nizvodno od ušća Žepe, duge su preko 40 km. Najduža su dolinska suženja, reljefno predstavljena kukovima, stjenovitim monolitima i prozorcima, diseciranim ustrmljenim točilima. Geomorfološka pojava uklještenih meandara Čehotine, Unca, Ugrovače i Bosne (kod Vranduka) odražava smjenu starije bočne sa novijom dubinskom fluvijalnom erozijom, uzrokovanom neotektonskim izdizanjem terena.

Riječna korita Une, Plive, Janja, Trebižata, Bregave, Sanice i mnoge druge manje tokove koji teku kroz područja krečnjačko-dolomitnog sastava, obilježava specifična fluviokrška morfoskulptura sedrenih prečaga, zastora, ada i sedrenih brada. Hidrografski, predstavljena su vodopadima, bukovima, kaskadama i riječnim jezerima. Najpoznatiji su vodopadi Une kod Martin Broda i Štrbački buk, Plivski vodopad u Jajcu i vodopad Kravice na Trebižatu. Veliko Plivsko jezero, najveće prirodno jezero u BiH, nastalo je nakon formiranja sedrene barijere. Fluviomočvarni razvoj kriptodepresije Hutovog Blata uzrokovan je neotektonskim tonjenjem. Marinski oblici razvijeni su na području uskog bosanskohercegovačkog primorja kod Neuma. Eolski genetski tip obilježava mikroklokacije lesnih naslaga u Mostarskom i Livanjskom polju.

Dakle, možemo zaključiti da je reljef Bosne i Hercegovine poligenetskog karaktera.

## LITERATURA

- Allen, P.A, Homewood, P. And Wiliams, G.D. 1986): Foreland basins. *Special Publication International Association of Sedimentologists*, No. 8, pp. 3-12.
- Andelković, M. (1982): *Geologija Jugoslavije – Tektonika*. Rudarsko-geološki fakultet, Beograd.
- Bakaršić, S. (1967): Tragovi glacijalnih i periglacijalnih procesa u Mostarskoj kotlini. *Geografski pregled*, br. XI-XII, str. 47-82.
- Behlilović, S. (1964): *Geologija Čabulja planine u Hercegovini*. Posebna izdanja Geološkog Glasnika, knj. IV, Geološki zavod, Sarajevo.
- Bognar, A. (2001): Geomorfološka regionalizacija Hrvatske, *Acta Geographica Croatica*, Vol.34, str. 7-29.
- Bognar, A. (1987): *Reljef i geomorfološke osobine Jugoslavije*. Veliki geografski atlas Jugoslavije, SNL, Zagreb.
- Bušatlija, I. (1972): Morfostrukturne i morfoskulpturne karakteristike reljefa Bosne i Hercegovine, *IX kongres geografa Jugoslavije*, Sarajevo.
- Цвијић, Ј. (1924): *Геоморфологија I*. Државна штампарија Краљевине СХС, Београд.
- Цвијић, Ј. (1926): *Геоморфологија II*. Државна штампарија Краљевине СХС, Београд.
- Čalić, J. (2009): Uvala – *Contribution to the study of karst depressions (with selected examples from Dinarides and Carpatho-Balkanides)*, *Dissertation*. University of Nova Gorica.
- Čičić, S., Pamić, J. (1979): *Geologija Bosne i Hercegovine*. Knjiga I. Geoinženjering, Sarajevo.
- Čičić, S., Mojićević, M., Papeš, J. (1984): *Geologija Bosne i Hercegovine*. Knjiga II. Geoinženjering, Sarajevo.
- Dimitrijević, M.D. (1995): *Geologija Jugoslavije*. Geoinstitut, Beograd.
- Florensov, I. A. (1978): *Očerki strukturnoj geomorfologiji*. Nauka, Moskva.
- Gams, I. (2005): Tectonics impact on Poljes and minor basins (Case studies of Dinaric Karst). *Acta Carsologica*, 34/1, pp. 25-41.
- Gams, I., Zeremski, M., Marković, M., Lisenko, S.& Bognar, A. (1985): *Uputstvo za izradu detaljne geomorfološke karte SFRJ u razmeru 1: 100 000*. Beograd.
- Grund, A. (1910): Beiträge zur Morphologie des Dinarischen Gebirges. *Geographische Abhandlungen*, Band IX, Heft 3.
- Goudie, A.S. (2004): *Encyclopedia of Geomorphology*. Routledge, London - New York.
- Grupa autora (1990): *Enciklopedija Jugoslavije. Tom III*. JLZ, Zagreb.
- Grupa autora (1987): *Veliki atlas Jugoslavije*. Liber, Zagreb.
- Herak, M. (1983): *Geologija*. Školska knjiga, Zagreb.
- Huggett, R. J. (2003): *Fundamentals of Geomorphology*. Routledge, London and New York.
- Katzer, F. (1909): *Karst und karsthydrographie*. Instituts für Balkanforschung in Sarajevo, Sarajevo.
- Katzer, F. (1926): *Geologija Bosne i Hercegovine*. Direkcija državnih rudarskih preduzeća, Sarajevo.



- Lepirica, A. (2008): Geomorphological characteristics of the massif Prenj, *Acta Carsologica*, 37/2-3, pp. 307-329.
- Lepirica, A. (2009): Reljef geomorfoloških makroregija Bosne i Hercegovine, *Zbornik Radova Prirodno-matematičkog fakulteta*, Svezak Geografija, br. 6, Tuzla.
- Marković, M. (1983): *Osnovi primenjene geomorfologije*, Geoinstitut, Beograd.
- Milanović, P.T. (1979): *Hidrogeologija karsta i metode istraživanja*. Institut za korišćenje i zaštitu voda na kršu, Trebinje.
- Mojićević, M., Pamić, J. (1975): *Mezozojska evolucija središnjih dijelova dodirnog područja Unutrašnjih i Spoljašnjih Dinarida u svjetlu tektonike ploča*. II god. Zn. skup, JAZU, Zagreb.
- Picha, F. J. (2002): Late orogenic strike slip faulting and escape tectonics in frontal Dinarides – Helenides, Croatia, Yugoslavia, Albania and Greece. *AAPG Bulletin* Vol 86, Issue 9, pp. 1659-1671.
- Sweeting, M. M. (1972): *Karst Landforms*. Macmillan, London.
- Tari, V. (2002): Evolution of the northern and western Dinarides: a tectonostratigraphic approach. *EGU Stephan Mueler Special Publication*, Series 1, pp. 223-236.
- Studija Geografija i geoekologija*. Elektroprojekt, Zagreb.