

Prof. ZARIJA BEŠIĆ,
Dr. ANDRIJA PAVIĆ,
Beograd

GEOLOŠKI SASTAV BOKE KOTORSKE I NJENA GEOMORFOLOGIJA

Boka Kotorska je ograničena sa zapada republičkom granicom prema Hrvatskoj, sa istoka i jugoistoka lukama Trsteno i Jazom; brdima Dubovicom i Kolovirom, sa severoistoka i severa stranama planina Lovčena i Orjena, a južna i jugozapadna granica je more (vidi skicu 1).

Prostor Boke Kotorske je geomorfološki složen, a među tim oblicima najizrazitiji je Bokokotorski zaliv. Ceo reljef je veoma zavisao od geološkog sastava terena.

Neposredno duž mora uzdižu se paralelno brda i udoline dinarskoga pravca pružanja (SZ—JI) i taj prostor izgrađuju gornjo kretacejski sprudni krečnjaci i dolomiti, koji pripadaju turonu. Ovaj venac brda i plitkih karsnih udolina pruža se od ulaza u Bokokotorski zaliv, pa prema jugoistoku sve pored mora do zatonâ Trsteno i Jaz, koji izlaze na široko more kod Budvanskog zaliva.

Među ovim brdima najviše je i najrasprostranjenije brdo Luštica sa najvećim vrhom Obosnikom (k. 586). Luštica liči na nisku planinu. Prostor je pod gustom šumom najviše zimzelenom. Obale Tivatskog zaliva i otvorenoga mora su se veoma približile na potezu zaliva Mila — Pržno i tu je stvoren moreuz preko koga vodi autoput Tivat — Radović — Pržno. Tu je blagi prevoj širok oko 2 km. Obale Luštice su strme, a severoistočna prema Bokokotorskom zalivu je skoro pravolinijska.

U ovaj izrazito brdski prostor Luštice usećeni su mnogi otvoreni zalivi, kao Zanjica, Bratorastica i zaliv Mala gora; zatim prema otvorenom moru — Zlatna luka, Dobra luka; prostrani zaliv Trašte koji ima manje zalive: Medveda, Pržno i Bigovski zaliv.

Luštica je podeljena jednom uzdužnom tektonskom depresijom na dva dela — severoistočni i jugozapadni, koji se morfološki razlikuju, jer je prvi izrazito brdovit, a drugi je niži i sa više

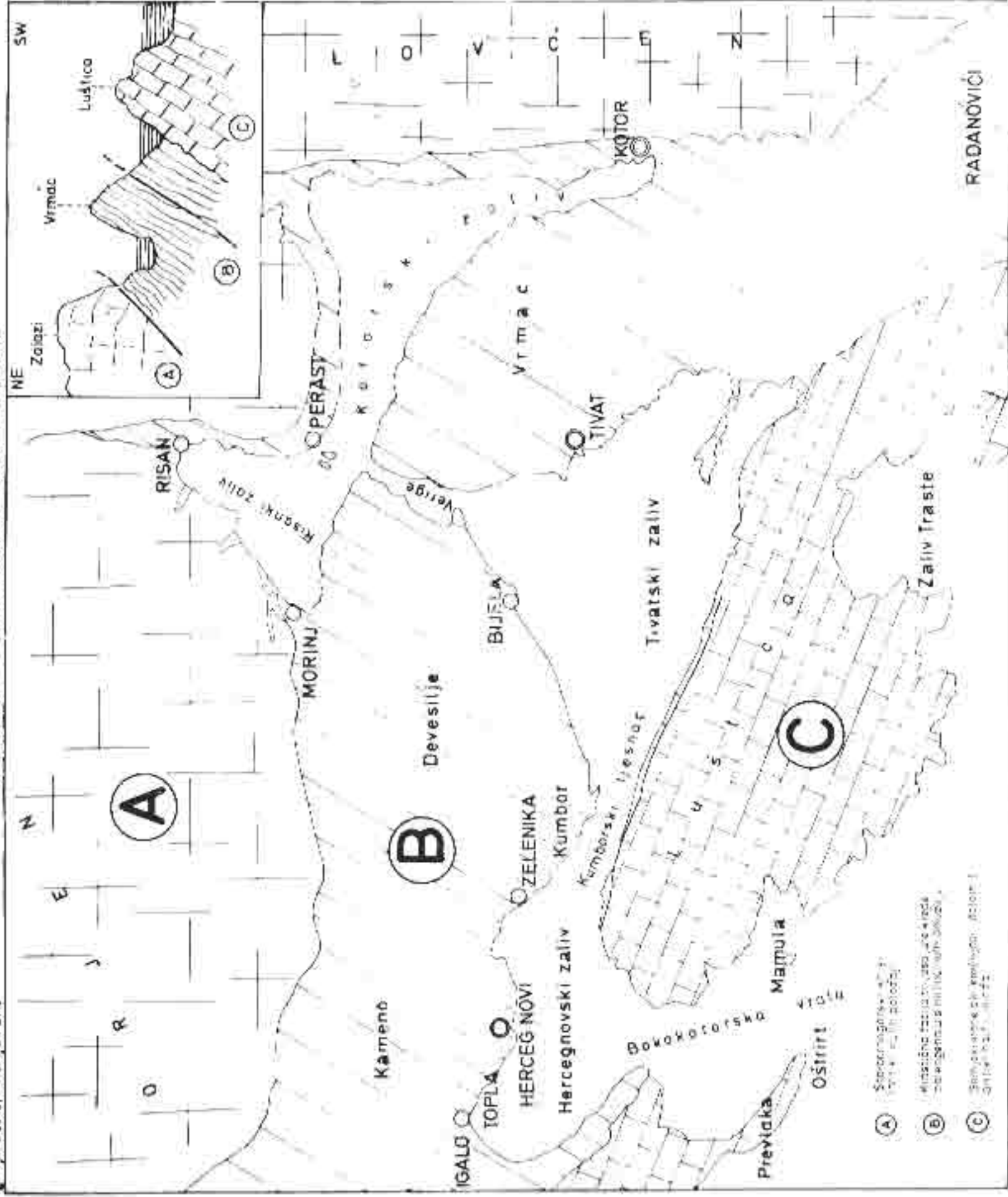
ravnih prostora pogodnih za naselja. Ova depresija se pruža od zaliva Zanjice preko sela Zambelica, Brgula, Mađara pa izlazi na zaliv Trašte, odakle depresiju možemo i dalje pratiti prema jugoistoku sve do Budvanskog zaliva.

Dužina poluostrva Luštica iznosi oko 10,5 km; širina je, računajući od rta zvanog Remo na otvorenom moru pa do Petrovica (Donji Krašići), oko 6 km. Luštica je zatvorila Bokokotorski zaliv prema moru i utmogome utiče na njegov oblik.

Krečnjački veneci Luštica nastavljaju se prema jugoistoku u brdske veneci i plitke karane uvale i udoline sve do Budvanskog zaliva. To je Grbaljska krečnjačka zaravan uzana i duga. Srednja visina joj je oko 35 metara, a dužina približno 8 km. Sa nje se uzdižu niža brda, kao: Grabovac, Kozmač, Preča glava, Velovića glava, Glavica, Mačkova gomila, Strjekavića, Ogradina gomila, Trsteno i dr. Udoline su nerazvijene široke i plitke vrtače ispunjene crvenicom ili samo kamenjarom i to su njive grbaljskih sela. Ova zaravan je najverovatnije postala morskom abrazijom, kojom su zasečeni karbonatni slojevi nagnuti prema jugozapadu. Obala prema otvorenom moru je strma, a obično ne mnogo visoka, i retko je naci mesto na njoj gde se može lakše izaci sa mora na kopno. Duž obale su retki zalivi i oni su malo zašli u kopno. Samo zaliv Trašte je jače razvijen i dublje zašao u kopno jednim uzanim prodorom prema jugoistoku u području naselja Bigova i to je mesto na kome se jače komunicira sa morem preko zaliva Trašte. Zaliv Trašte se razvio na već pomenutoj dislokaciji, koja se dalje provlači kroz Grbaljsku zaravan do zaliva Trsteno na obali Budvanskog zaliva. Na toj dislokaciji su zalivi: Zanjica, Trašte i Trsteno. Dislokacija se produžava i prema severozapadu kroz Vitaljine.

Duž otvorenog mora su mali zalivi, i to, idući od severozapada od ostrva Mamule, izostavljajući zalive o kojima je već govoreno: luka Zukovac, Nerin, zalivi Mala i Velika Krekavića, luka Trsteno i luka Jaz. Ova poslednji zaliv ima peskovitu ravnu obalu i već je poznata plaža na Crnogorskom primorju.

Na izrazito krečnjačkom prostoru Luštica i Grbaljske zaravni ima malo površinskih vodenih tokova, ali postoje jaruge koje su formirale tekuće vode, kao svoje doline, a te vode su karstifikacijom spuštene u podzemlje. Te vode izlaze na neka vrela, a jedno znatne jačine i razbijenoga tipa, je na južnoj obali Tivatskog zaliva u selu Bjelilu blizu sela Donjih Krašića. Ono je delimično i podmorsko (vrućica), pa je stvorilo plitki zaliv sa bočatnom vodom, koji je staro rečno usće čija dobro očuvana dolina je vidljiva na severnim padinama Luštica. I vrela Bjelila su verovatno vode te nekadašnje rečice spuštene u podzemlje. Zalivi u prostoru Grbaljske zaravni i Luštica razvili su se najviše na usćima nekadašnjih rečica. Zbog toga neki imaju oblik trougla koji se postepeno suža-



(A) Starozemaljski arheološki nalazi

(B) Ključna tačka hidrološke mreže

(C) Geomorfološki kompleks

vaju prema kopru i tamo se nastavljaju u jaruge koje su, u stvari, suve karsne rečne doline. Takvog oblika su, na primer, zalivi Trsteno i Bigovo.

Vodeni tokovi, koji su se ulivali u zaliv Trašte, su znatno proširili površinu zaliva i dali mu današnji oblik, ali je on predisponiran već pomenutom dislokacijom. Na ovoj dislokaciji je i zaliv Zanjica, koji ima nisku obalu i peščanu plažu, a iza obale širi se niska ravan koja je, u stvari, staro ušće rečice i ovo je njena akumulaciona ravan.

Između krečnjaka Luštice i Grbaljske zaravni, sa jedne strane, i strmih padina Lovćena i Orjena, sa druge, pruža se prostrana serija glinovito-peskovitih slojeva trijasa, jure, krede i paleogena pravca SZ—JI. U njoj leži Mrčajevo polje, Grbaljska župa, Bokotorski zaliv i prostor Sutorine, kao i sva brda duž severoistočne obale ovoga zaliva (Vrmač, Sv. Jeremije, Devesilje, Janča glava), zatim niže padine Lovćena i Orjena. Ispred močvarne ravni Grbaljske župe na obali Tivatskog zaliva, nalaze se tri ostrva i sva su sagrađena, kao i udolina, od paleogenoga fliša. To su Prevlaka (Ostrvo cveca), Stradioti sa uzvišenjem Debela glava (k. 36) i malo ostrvo zvano Otok. Na ovoj niskoj tivatskoj obali još i danas su očuvani kanali, nasipi i mnogi baseni gde se u srednjem veku brala su, a sav taj prostor starih solila je izgrađen od blata, svakako lekovitog.

Grbaljska udolina (Župa) spušta se nisko i prema Tivatskom zalivu i prema zalivu Jazu, i to spuštanje počinje od prevoja u Radanovićima i tu je razvođe vodenih tokova ove udoline prema Jazu, odnosno Tivatskom zalivu. Tokovi su danas slabi, ali su bili, za vreme glacijacije, mnogo jači i veoma su erodovali preglacijalnu udolinu, a muljem zasuli Mrčajevo polje i obalu Tivatskog zaliva kod Solila.

Prema Jazu sada teku potoci slabe snage koji dolaze sa podnožja Lovćena i to potok Lukavac i Lastvanski potok.

Prema Tivatskom zalivu Grbaljska udolina je bogatija vodenim tokovima i sve vode i ovamo dolaze sa lovćenskih padina, a to su Koinzinji potok, Kernaljski potok i drugi.

Danas su ovo potoci sa malo vode, a za vreme glacijacije, kada su se otapali lovćenski glečeri, oni su bili jaki tokovi, što se vidi po nanosu u niskoj ravni, naročito u dolini Lastvanskog potoka u području Podlastve, niže Manastira.

Preko složene glinovito-peskovite serije slojeva Boke Kotorske leži krečnjačka masa Lovćena i Orjena, o čemu ćemo još govoriti malo dalje.

Vrmač je ono veoma istaknuto brdo koje leži ispred Kotorskog zaliva i sasvim ga zatvara prema jugu i jugozapadu. I njega izgrađuju u osnovi glinovito-peskoviti slojevi koji su veoma nagnuti prema severoistoku da su često skoro vertikalni, a taj njihov

položaj se odrazio na geomorfologiju Vrmca i prema tim osobinama slojeva ponašala se naročito erozija i današnji interesantni izgled Vrmca, koji ima visinu 768 metara, najviše je rad erozije; naravno, i ona se povodila tektonskim položajem slojeva i njihovim facijalnim sastavom. Erozija je bila vrlo snažna, naročito u prostoru Kotorskog i Risanskog zaliva, odakle je odnela slojeve sa velikoga prostora i oformila basene oba zaliva. Tako je erozija odvojila terene izgrađene od dve sasvim različite facije: ovu vrmачku glinovito-peskovitu i onu lovcensku krečnjačku.

Brdo Vrmac je poluostrvo, koje je prema jugoistoku široko vezano za lovcensku padinu i Grbaljsku župu. Brdo se sastoji iz dva izdužena venca, severoistočni je Vrmac, a jugozapadni Popova glava. Između njih je udolina opet uzdužna. Širina Vrmca u pravoj liniji je oko 5 km. On je i poprečno podeljen na dva dela prevojem iznad Gornje Lastve i dolinama Lastvanske rijeke i potoka koji teče sasvim suprotno u Kotorski zaliv. Obala mu je nerazudena i ovalna.

Sa severne strane Vrmca, koji je većito zelen i visok 768 metara, spušta se više plitkih strmih suvih jaruga, jer su im vode bile uvek slabe moćnosti. Te jaruge nisu ni mogle dobijati veće vode, jer prostor nije veliki, a strmina i uzina Vrmca nije dozvoljavala ni jednom od tih potoka da razvije širi sliv.

Ispod tih jaruga, na obali mora, su njihovi nanosi koji prave rtove i na njima su naselja. Duž istočne obale Kotorskog zaliva (u Dobroti), koja je skoro pravolinijska i tačno pravca S — J, ima mnogo toga brdskoga nanosa na kome su skoro sva naselja Dobrote. Na drobinama leže i Skaljari, naselje jugoistočno od Kotora, a po tim drobinama je mesto dobilo i ime.

Vrmac je stara površ na višoj visini nego je ona krečnjačko-dolomitska Grbaljska zaravan i dok ona leži na oko 350 metara nadmorske visine, ova vrmачka je na visini od oko 500 metara. Prema tome, u prostoru Boke Kotorske ovo su dve jasno vidljive zaravni. Ali, Vrmac i ne predstavlja zaravan u morfološkom smislu, jer ju je erozija svela, tako reći, na jednu liniju koja se prema severozapadu lagano izvija u najveće uzvišenje koje se takođe zove Vrmac (k. 567).

Prema severozapadu Vrmac je strmo zasećen poznatim moreuzom, zvanim Verige; a tu, u području moreuza, slojevi povijaju iz dinarskog pravca prema zapadu, tako da se moreuz razvio na luku, o čemu ćemo još govoriti.

Severozapadno od Veriga uzdiže se prostrani brdski prostor koji pada strmo prema svim stranama, a izgrađuju ga isti slojevi koji i Vrmac. Ovi slojevi, usled povijanja bora prema zapadu, padaju prema severu. U tom prostoru su brda: Sv. Jeremije (k. 614), Devesilje (k. 781), Gomila (k. 681), Hlijino brdo (k. 573), Janča

glava (k. 694) i druga. Ovaj prostor se nalazi severno i severoistočno od HercegNovoskog zaliva, moreuza Kumbor i Tivatskog zaliva.

Severozapadno od devesiljskog prostora pruža se prostor Herceg-Novoga i Sutorine, koji je opet lacijalno i geotektonski sličan devesiljskom. Severne i severoistočne granice celom ovom primorskom prostoru čine strmi krečnjački odseci Orjena (brdo Radovštak, k. 1446 i Vidov vrh).

Prostor je široko otvoren prema jugu i jugozapadu, odnosno prema moru. Tamo gde se u njemu javljaju prostranije otporne stene, kao što su rožnaci, breče, a naročito krečnjaci, javljaju se u prostoru istaknutiji grebeni sa strmom južnom ili jugozapadnom stranom. Ovi oblici ne ocrtavaju naročiti reljef, jer su ograničeni u svim dimenzijama, pa je reljef dosta ujednačen.

Kroz Sutorinu teče reka istoga imena, koja sabira vode širega prostora, i to sve od granice prema Hrvatskoj. Ona počinje na niskom razvođu, zvanom Nagumac. Prema jugoistoku od razvođa teče reka Sutorina, a prema severozapadu, kroz Konavle, rečica Ljuta. Dolina Sutorine duga je oko 7 kilometara, kod ušća u HercegNovoski zaliv široka je oko 2,5 kilometra. Na ušću je reka nanela veliku količinu mulja, pretežno od raspadnutoga paleogenoga fliša i taj mulj se pokazao lekovit. Sutorina prima sa severa i severoistoka više manjih pritoka.

Sa jugozapadne strane Sutorine širi se prostor Vitaljina, izgrađen od krečnjaka i dolomita gornje krede. To su isti slojevi Luštice koji se ovamo produžavaju. Počinju na obali moreuza Boka rtovima zvanim Kobilica (k. 52) i Oštra (k. 6).

Sredinom Vitaljina se pruža uzdužna rasedna zona, koja je opet direktno produženje one luštičke što izlazi u zaliv Žanjicu, a ovamo se uočava pojavom zatona između Kobile i brda Glavice (k. 220). I prostor Vitaljina čini jednu antiklinalu nagnutu prema jugozapadu i delom potonulu pod more. Tako je ovo severozapadni deo antiklinale Luštica — Grbaljska zaravan.

Dolina Sutorine je asimetrična i široka, jer joj je desna strana strmija, nego leva koja je znatno razvedena. Ovaj oblik doline je posledica tektonike terena i rasporeda slojeva različitih facija po kojima reka teče. Slojevi desne strane, prema Vitaljinama, su čvrsti krečnjaci i dolomiti, pa su otporni prema eroziji i strana je ostala strma.

Klastični slojevi Boka Kotorske, u kojima leži ceo Bokokotorski zaliv, predstavljaju jednu složenu sinklinalu, a leže normalno na krečnjake i dolomite antiklinale Luštice i Vitaljine i strmo padaju prema severu i severoistoku.

Sa severa i severoistoka, preko ovih slojeva u sinklinali, nenormalno leži moćna ploča mezozojskih krečnjaka i dolomita stare Crne Gore (vidi skicu 1 — A, B, C).

Postanak Boke Kotorske. Više geologa i geomorfologa se bavilo problemom postanka Boke Kotorske, kao: L. Savicki, J. Cvijić, J. Bourcart, B. Z. Milojević, Z. Bešić, A. Pavić i dr. Bokokotorski zaliv je duboko ušao u planinski prostor Crne Gore i svojom razvijenom obalom, položajem prema svom krečnjačkom zaleđu, koji je u morfološkom kontrastu prema onim drugim zalivima. On je najlepší deo obale Jadranskog mora.

Bokokotorski zaliv je podeljen u dve nejednake grupe brdskim izduženim grebenima, koje čine Vrnac (k. 768) i Sv. Jeremije (k. 614) sa svojim ograncima. Obe grupe zaliva su izdužene u pravcu pružanja slojeva (SZ—JI), pa su međusobno paralelne i uzdužni su zalivi.

Bliže gledano, Bokokotorski zaliv ima oblik dva prostrana izdužena morska jezera, koja su povezana moreuzom, zvanim Verige i tako čine celinu. Verige su položene upravo na pravac pružanja slojeva, pa je to moreuz-probojnica. Prvi od tih jezera se pruža od Igala do Tivta. Obrazovan je od dva zaliva ovalnog oblika, a to su HercegNovski i Tivatski. Povezani su moreuzom, zvanim Kumbor. Ovi zalivi komuniciraju sa morem preko moreuza, zvanog Boka, koji se nalazi ispred Herceg-Novog, između krečnjačkih brda Luštica i Kobile. I ovaj moreuz je položen upravo na pravac pružanja slojeva, pa je i on probojnica. Najduži deo moreuza iznosi manje od 2 km. Na samom ulazu u Boku nalazi se krečnjačko ostrvo, na kome je čuvena tvrđava Mamula koja je branila ulaz sa mora u Bokokotorski zaliv. Tivatski zaliv je prostraniji od HercegNovskog i nešto nižih obala.

Drugi deo Bokokotorskog zaliva, koji je više prema unutrašnjosti kopna, sastoji se takođe od dva jezera povezana poširim Peraštanskim moreuzom. To su Kotorski i Risanski zaliv. Oba imaju trouglaste oblike. Moreuz Verige vezuje ova dva zaliva sa prostranim Tivatskim zalivom, a preko njega sa otvorenim morem, i tako se uobličava Bokokotorski zaliv u celinu. Verige su vrlo uzani moreuz. Nalazi se ispred varošice Perasta, dužina mu je oko 4,5 km, a najmanja širina oko 400 metara.

Postanak Bokokotorskog zaliva ispitivači objašnjavaju na više načina, a svi uzimaju u obzir facijalni sastav terena u kome je smešten zaliv, a i njegovu geotektonsku strukturu.

Ističu se dva objašnjenja. Po prvome, kojega su postavili L. Savicki (1912) i J. Cvijić (1924, str. 372), Bokokotorski zaliv je potopljena razgranata rečna dolina usečena pretežno u mekanim flišolikim slojevima koje je naročito proučio A. Pavić (1970). Skoro ujednačene dubine na celom prostoru zaliva govore protiv ovoga shvatanja, jer da je ovo potopljeni prostor rečne doline, onda bi te dubine bile sve veće iduci od kopna ka moru, kuda je morala ta reka da teče po svome padu. Ovo mišljenje zastupa i B. Z. Milojević (1953), ističući i geotektoniku kao važan

činilac pri obrazovanju basena Bokokotorskoga zaliva, dok je Savički (1912) bio mišljenja da je basen tvorevina samo rečne erozije.

Po drugom shvatanju, Bokokotorski zaliv nije prostor potopljene stare rečne doline usled spuštavanja terena, nego su to potopljene sinklinalne depresije (polja) opet spuštanjem terena. Ovo mišljenje u osnovi je zastupao J. Bourcart (1926, str. 479). Spuštanje, koje je činjenica, otpočelo je veoma davno, svakako pre pliocena. Tako oba shvatanja se oslanjaju na epirogenezi terena.

Područje Boke Kotorske se sastoji iz tri geotektonske jedinice koje se pružaju u dinarskom pravcu (SZ — JJ). Te jedinice su: neposredno duž mora pruža se antiklinalni prostor sagrađen iz gornjokretacejskih krečnjaka i dolomita. To je prostor: Vitaljine — Luštica — Krtoli — Grbaljska zaravan sa rtovima Platamonom i Jazom zapadno od Budve (skica 1 C). Do ove jedinice, prema unutrašnjosti, prostire se sinklinalna zona sagrađena iz škriljasto-peskovite i rožnačko-krečnjačke stratigrafsko-facijalno složene serije slojeva. Ona je ubiranjima stisnuta i strmo ukošena prema severoistoku (skica 1 B). U toj zoni leži podlovcenski Grbalj, Grbaljska župa, ceo Bokokotorski zaliv, sem morenusa Boka; zatim onaj venac izduženih i oštro oivičenih brda: Vrnjac, Sv. Jeremije, Devesilje, Janča glava, Gomila, prostor oko Zelenike, Meljina, Savine, Herceg-Novog, Igala i najveći deo Sutorine.

Treća geotektonska jedinica je prostor Stare Crne Gore sagrađen iz mezozojskih krečnjaka i dolomita (skica 1 A). Na ovom prostoru se nalaze dve poznate planine: Orjen čiju je geomorfologiju i glacijaciju dobro proučio J. Ridanović (1966) i Lovćen koga je, u geomorfološkom pogledu, i opet glacijaciju, proučio M. Vasović (1955). Ovo je antiklinalni prostor širokih razmera, koji je pokrenut, prilikom ubiranja, prema jugozapadu i nalegao na sinklinalnu primorsku zonu, o kojoj smo govorili napred. Ovoj jedinici pripadaju strmi a visoki odseci koji zatvaraju Boku Kotorsku sa severne i severoistočne strane. Na ovoj geotektonici J. Bourcart (1926, str. 479) zasniva svoje shvatanje o postanku Bokokotorskog zaliva. Međutim, logičnije je objasniti postanak ovoga zaliva radom rečne erozije i tektonikom nego samo tektonikom, kako ćemo videti. Ako prihvatimo shvatanje da je Bokokotorski zaliv u sinklinalnim prostorima bez uticaja erozije, onda je pitanje zašto dugotrajna erozija nije tu depresiju ispunila nanosom.

Na postanak Veriga bitno je uticala tektonika, jer se morenz razvio na središnjem delu lučnoga povijanja slojeva sa konveksnom stranom položenom prema kopnu, gde je došlo do razmicanja slojeva (tenzije), a tu su oni mogli biti i raskinuti. Međutim, to razmicanje nije moglo ni u kom slučaju sasvim uobličiti morenz Verige, nego je to učinila fluvijalna erozija. Ovo povijanje u pod-

ručju Verige je očigledno. Na tom luku došlo je i do povijanja flišnih slojeva prema dole, što je posle iskoristila podzemna voda iz starocrnogorskoga karsta da se tu pojavi na snažnim vrelima i vruljama, ali svakako pošto je erozija odnela znatan deo slojeva ispred krečnjaka i pošto je epirogenca spustila teren.

U prostoru moreuza Boke (između Luštice i Kobile) nema nikakvih skretanja u slojevima od glavnoga dinarskoga pravca, i tamo nije moglo doći do bilo kakvih većih pucanja i razmicanja, pa postanak ovoga moreuza je, nesumnjivo, posledica rečne erozije.

Od četiri bokokotorska zaliva najprostraniji je Tivatski. On zajedno sa moreuzom Kumbor, Hercegnovskim zalivom, Grbaljskom župom i dolinom Sutorine predstavlja delom potopljenu uzdužnu staru rečnu dolinu, koju je pregledno opisao još J. Cvijić (1924, str. 374). Ta dolina je usečena u mekanim slojevima paleogenog fliša, koji imaju sinklinalni tektonski položaj. Druga dva zaliva, Risanski i Kotorski, paralelna sa prvim, leže takođe u dolini stare reke usečene u paleogenom flišu i takođe su uzdužnog položaja; i oni su u sinklinali flišnih slojeva.

Proširenja, koja su danas bokokotorski zalivi, bila su, dakle, pre potapanja delovi doline stare složene bokeljske reke kako su mislili L. Savicki (1912), J. Cvijić (1924, str. 375) i B. Z. Milojević (1953). Ovom shvatanju se pridružujemo i mi, jer je abrazija u zalivu slaba i ona nije bila u stanju da razvije prodore i obrazuje dva moreuza položena upravno na pravce pružanja slojeva i u relativno čvrstim slojevima (Boka i Verige). Dalje, kada bi to bile samo depresije, kako bi se održale da ih erozija ne zatrpa, a ona je morala biti vrlo snažna pre potapanja terena pod more. Cvijić (1924, str. 375) je smatrao da je glavna reka dolazila od Risna i da je njeno produženje bilo dalje prema severu u pravcu Grahovskog polja, pa i sada postoji tamo niz uvala i prevoja koji su ostaci te reke. Druge reke bile su ovoj pritoke, kao one od Njeguša, Grblja i Sutorine. Kada je ova reka normalno tekla, sinklinalni mekani glinovito-peskoviti slojevi Boka Kotorske bili su deblji i zauzimali su prostor visoko gore iznad današnje njihove visine, i svakako dolazili, svojim najvišim delovima, do blizu današnje ivice starocrnogorskog karsta. Na ovakvo shvatanje ukazuju današnje visine Vrnica (k. 768) i Sv. Jeremije (k. 614) prema onim na toj ivici starocrnogorskog karsta.

U dobu kada je erozija počinjala svoju delatnost, antiklinalni krečnjačko-dolomitični pojas Luštice (k. 586) nije bio mnogo niži u odnosu na visinu starocrnogorskog karsta. Tako je verovatno bio teren Boke Kotorske, posle glavnih ubiranja, približno ujednačen po visini, ali uvek blago nagnut od severoistoka prema jugozapadu, to jest u pravcu potiska slojeva. U tom pravcu (od severa prema jugu) su i vode tekle.

Posle ubiranja u prostoru Boke Kotorske rečna erozija se veoma aktivirala i zahvatila naročito prostor mekih slojeva u sinklinali u kojima su smešteni svi bokokotorski zalivi. Glavna reka je bila ona grahovsko-risanska, koja je tekla, kako se pretpostavlja, od Grahova preko Dragalja, Ledenica, Risna, moreuza Veriga, Tivatskog zaliva, moreuza Kumbor i skretala u području moreuza Boka prema moru. Što se više udubljavala od izvorišta glavna reka sve je više dobijala pritoke, pa joj se sliv širio. Glavnije pritoke dolazile su od Njeguša, Grblja i Sutorine i one su, sa glavnom rekam, erodovale prostor Kotorskog zaliva.

Sva tri moreuza: Verige, Kumbor i Boka su delovi doline glavne grahovsko-risanske reke, a Verige i Boka su probojnice te reke, dok je Kumbor njen uzdužni deo. Najveći deo grahovsko-risanske reke bio je probojnica, a konture doline se i danas lepo vide. Spuštanjem dela grahovsko-risanske reke u karsno podzemlje nastavilo se njeno dalje usecanje samo u mekanih slojevima i stalno su snižavani erozijom mekani slojevi. Tako je nastao stromi odsek između karsta i mekih slojeva, ali je on predisponiran tektonikom, jer su odseci čela starocrnogorske tektonske jedinice. Vode stare karsne reke, kao i nekih njenih pritoka, su se spustile sasvim u podzemlje i danas se javljaju na mnoga vrela i vrulje rasprostranjena od Kotora do Morinja. Široka i moćna zona gornjotrijaskih tipskih dolomita, koja se pruža neposredno severoistočno od planinskog pojasa Orjen — Lovćen, odbila je, kao slabo vodopropusna, vode ovoga karsta prema Bokokotorskom zalivu, i to su te vode koje se javljaju na pomenutim vrelima; o tim vodama ne možemo govoriti ovde više.

Erozioni materijal ovih starih reka morao je biti vrlo veliki, jer je širok prostor, koji su erodovale bokokotorske reke. Njega su one odnosile u otvoreno more sve dok se cela rečna dolina nije spustila pod more usled epirogeneze terena. Da je basen Bokokotorskog zaliva samo geotektonskoga porekla, kako je mislio J. Boucart, onda on, kao basen, i ne bi mogao opstati, jer bi bio rano zatrpan erozionim materijalom, a taj materijal nije mogao propadati kroz pukotine u tim glinovito-peskovitim slojevima podzemlja, kao što biva sa nanosima u karsnim poljima. Najlogičnije je shvatiti Bokokotorski zaliv kao potopljenu rečnu dolinu usled epirogenetskoga spuštanja terena.

Cvijić (1924, str. 376) je mislio da se spuštanje razvijalo u pliocenu i nastavilo kasnije, ali je verovatnije da je početak spuštanja stariji. Ono se, po njemu, razvilo duž orahovačkog raseda, koji novim promatranjima nije utvrđen, i zatim duž linije kraljuštanja, što je malo verovatno, jer dislokacione ravni duž kraljušti nisu podesne za vertikalna pomeranja. Dalje, Cvijić misli da se u isto vreme, kada se Primorje spuštalo prostor starocrnogorskog karsta oko Lovćena i Orjena uzdizao. Međutim, Z. Bešić smatra da su spuštanja zahvatila šire prostore terena, bar do Nik-

šićkog polja, doline Zete i zetsku ravnicu sa basenom Skadarskog jezera. On smatra da ta spuštanja nisu bila duž raseda ili ravni bilo kakvih najahivanja, nego je to izvijanje širokoga prostora, koji je zahvatio i rasede i kraljušaste strukture, spuštajući teren kao celinu.

U crnogorskom i hercegovačkom karstu, gde se god javljaju kraljušaste strukture i velike facijalne razlike u nizu slojeva, dolazi do strmih i visokih odseka u terenu.

Za spuštanje primorskih prostora i Stare Crne Gore ipak mi imamo dosta dokaza. Područje Skadarskog jezera i Ulcinjsko polje su se toliko spustili da je izdan izašla na površinu, a neke reke su izgubile svoj pad, ili je on sveden na malu visinu. Bušenjima u karstu primorske antiklinale, u području Ulcinja, konstatovana je karstifikacija veoma nisko ispod mora. Dalje, velike mase dobro obrađenih konglomerata abrazionoga porekla bušenjima su konstatovani nisko ispod mora više od 40 metara. (Buljaričko polje). Sve su to dokazi da su negativni epirogeni pokreti veoma jaki na prostoru južne i jugozapadne Crne Gore.

Odavno je izneto mišljenje da je površina mora bila niža za vreme glacijacije od današnje za oko 100 metara. To je objašnjeno time što su ledene mase ogromne debljine i prostranstva bile zarobile silne količine tečne vode. Pošto je dubina Bokokotorskog zaliva svuda manja od 100 metara, to je ceo njegov prostor bio kopno za vreme pleistocena.

L I T E R A T U R A

- Bešić Z.: Geotektonska uloga u razvoju Boke Kotorske. *Geološki glasnik*, knj. 16, Sarajevo, 1972.
- Bourcart J.: Essai d'interprétation morphologique de Bouches de Cattaro. *Comptes rendus d'Académie d. Sciences*, t. 193, Paris, 1926.
- Cvijić J.: Geomorfologija, knj. I, Beograd, 1924.
- Milojević B. Ž.: Boka Kotorska, Zbornik radova Geografskog instituta SAN, knj. 5, Beograd, 1953.
- Pavić A.: Geologija Stare Crne Gore, *Geološki glasnik*, knj. 5, Zavod za geološka istraživanja Crne Gore, Titograd, 1967.
- Pavić A.: Marinski paleogen Crne Gore, Zavod za geološka istraživanja Crne Gore, Titograd, 1970.
- Riđanović J.: Orjen, Radovi Geografskog instituta Sveučilišta u Zagrebu 1966.
- Ršumović R.: Sutorina, Zbornik radova SAN, XXVII, Geografski institut, knj. 5, Beograd, 1953.
- Savicki L.: Postanak Boke Kotorske, *Glasnik Srpskog geografskog društva*, sv. I, Beograd, 1912.
- Vasović M.: Lovćen i njegova podgorina, Naučno društvo Crne Gore, Cetinje, 1955.

Summary

GEOLOGIC STRUCTURE OF BOKA KOTORSKA AND ITS GEOMORPHOLOGY

Prof. Zarija BEŠIĆ
Dr. Andrija PAVIĆ

In this work in Serbocroatian the authors have briefly treated the geology and geomorphology of Boka Kotorska.

Geologic structure of this area consists of three belts: 1 — Along the sea there is a rather wide zone built up of upper-cretaceous limestone and dolomite. It is the terrain of Vitaljina — Luštica — Grbalj plateau. 2 — Attached to this zone, in the northeast, is a belt of complex soft strata (slate, marl, hornstone, limestone and flysch). It belongs to mesozoic and paleogene. The whole of Boka Kotorska Gulf as well as some of the neighbouring terrain lie in it. 3 — Attached to this zone of soft strata, also to the northeast, there is a vast mesozoic limestone and dolomite mass of Stara Crna Gora (Old Montenegro).

The distribution of these strata is reflected in the tectonics of the terrain, so that three units developed: littoral anticlinal, littoral synclinal and anticlinal of Stara Crna Gora. Geologic situation of Boka Kotorska terrain is presented in the picture № 1.