

GEOLOGIJA CRNE GORE (1)

Studijski program GEOGRAFIJA

Godina I, Semestar II

Maj, 2021.

dr Slobodan Radusinović, naučni saradnik UCG

GEOLOGIJA CRNE GORE (2)

1. STRUKTURNO-TEKTONSKE KARAKTERISTIKE

2. GEOLOŠKA GRAĐA

Predavanja pripremljena na osnovu:

- Bešić, Z., 1948: Geotektonska struktura severne Crne Gore. Glasnik Prirodnjačkog muzeja Srpske zemlje, Ser. A, knj. 1, Beograd (100-109).
- Bešić, Z., 1975: Geologija Crne Gore. Stratigrafija i facijalni sastav Crne Gore. Posebna izdanja društva za nauku i umjetnost, knj.2. (411). Titograd.
- JOVANOVIĆ, V. IŠREČKOVIĆ-BATOČANIN, D., 2009: OSNOVI GEOLOGIJE, ZAVOD ZA UDŽBENIKE – BEOGRAD, (162)
- Mirković, M., Živaljević, M., Đokić, V., Perović, Z. Kalezić, M., Pajović, M., 1985: Geološka karta Crne Gore, 1:200.000. RSIZ za geološka istraživanja, Titograd (2 lista u boji, format 92 x 60 cm).
- Mirković, M., 1997: Strukturno-tektonska karta Crne Gore 1:200.000 i Tumač za strukturno-tektonsku kartu Crne Gore, Zavoda za geološka istraživanja, Podgorica (62)
- Radušinović, S., Pajović, M., 2005: Studija "Povezanost geološke građe sa mogućim nastankom katastrofa i hazarda na teritoriji Crne Gore"; FSD Zavod za geološka istraživanja, Podgorica (29)
- Pajović, M., Radušinović, S., 2010: Mineralne sirovine Crne Gore. Crna Gora u XXI stoljeću u eri kompetitivnosti; Životna sredina i održivi razvoj, Posebna izdanja, Knj. 72, Sv 2; Crnogorska akademija nauka i umjetnosti, Podgorica, 2010, 237-282
- Radušović, V., 1974: Hidrogeološke odlike terena sliva rijeke Morače uzvodno od ušća Zete (SR Crna Gora), Geološki glasnik, knj. VII, Titograd (197-246)
- Radušović, V., 1976: Hidrogeološke i inženjersko-geološke odlike terena sliva Gornje Tare, Geološki glasnik, knj. VIII, Titograd (311-358)
- Radušović, M., 2000: Hidrogeologija karsta Crne Gore Posebna izdanja Geološkog glasnika, knj. XVIII, Podgorica (271)
- Schmid, S., Bernoulli, D., Fugenschuh, B., Matenco, L., Schefer, S., Schuster, R., Tischler, M., Ustaszewski, K., 2008: The Alpine–Carpathian–Dinaridic orogenic system: correlation and evolution of tectonic units. Swiss J. Geosci. 101, 139–183.
- Živaljević, M., 1989: Tumač Geološke karte SR Crne Gore, 1:200.000. Posebna izdanja Geološkog glasnika knj. VIII, Titograd (62).
-

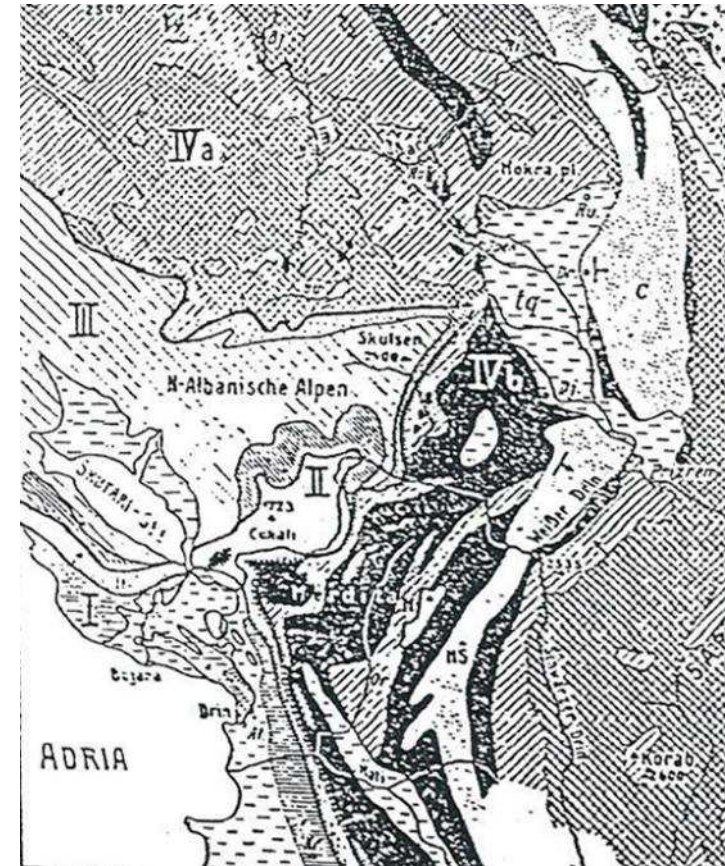
STRUKTURNO-TEKTONSKE KARAKTERISTIKE CRNE GORE

Tereni Crne Gore bili su predmet tektonskih ispitivanja naročito posle pojave teorije navlaka (G. Bukowski, 1904, 1912, F. Nopsca, 1911, 1916, 1921, F. Kossmat, 1923; J. Bourcart, 1925, 1926, 1933; M. Luković i K. Petković, 1924. i dr.).

Za ovaj prostor date su brojne regionalne tektonske sheme sa tektonskim jedinicama od kojih se neke prostiru i u ostalim djelovima Dinarida.

Prvu tektonsku rejonizaciju Dinarida i susjednih oblasti, a u sklopu nje i terena Crne Gore, dao je F. Nopsca, 1921.

U svojoj tektonskoj rejonizaciji za cijelu oblast „Dinaridskih Apa“ F. Nopsca izdvaja šest posebnih zona koje se ređaju od zapada ka istoku (Sl. 2.1)

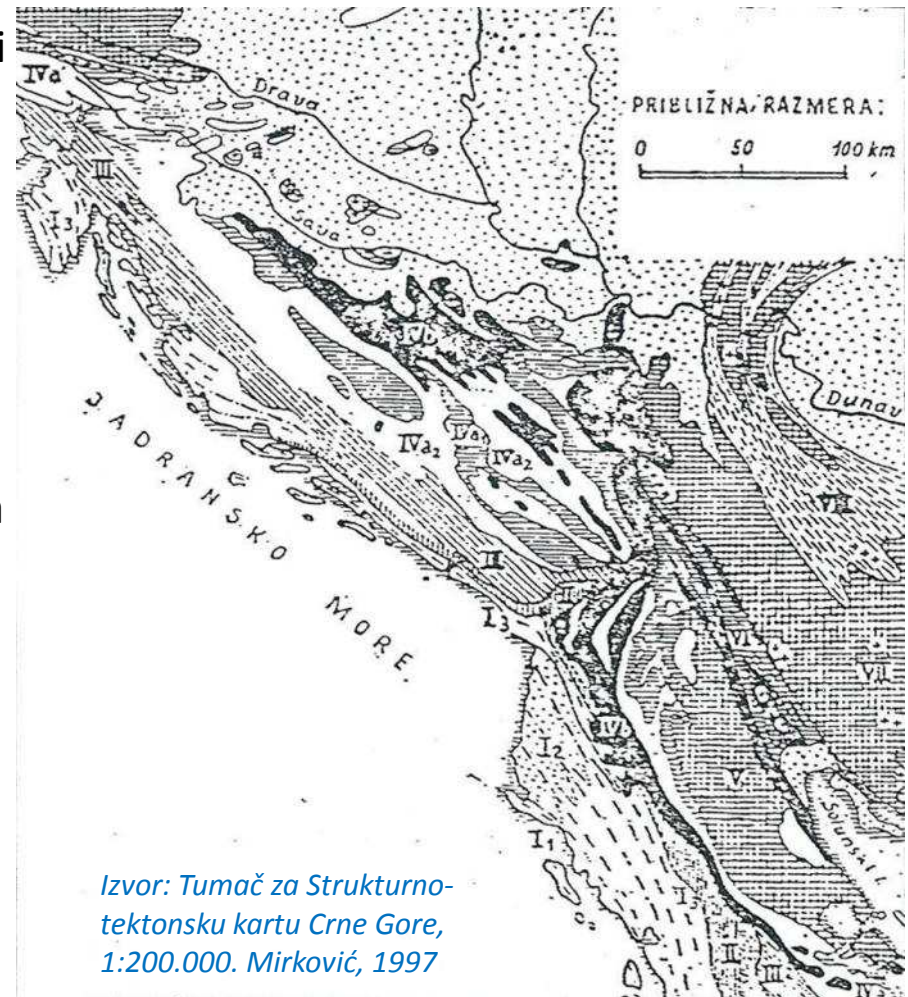


Sl.2.1: Tektonska skica sjevernoalbanskih i crnogorskih planina (Nopsca, Kerner, Kossmat): **I. – Zona dalmatinskih priobalskih nabora** (unutrašnja epirska zona); kreda – stari tercijar; **II. – Cukali navlaka**, Pretežno mezozoik i diskordantno stariji tercijar; **III. – Crnogorsko – sjevernoalbanska navlaka:** 1 – Paleozojsko – škriljasto pešćarska grupa i verfenski škriljci, 2 – Mezozojski krečnjaci i diskordantan stariji tercijar; **IVa – Raško – bosanska navlaka** (unutrašnja albanska trijaska zona), a – Paleozojsko škriljasto – pješćarska grupa sa metamorfnom bazalt – serijom u oblasti Šar planine.

STRUKTURNO-TEKTONSKE KARAKTERISTIKE CRNE GORE

F. Kossmat (1923, 1924) u tektonskoj rejonizaciji Balkanskog poluostrva na području ondašnje Jugoslavije, a u dijelu Crne Gore, izdvaja od Jadranskog mora ka unutrašnjosti, sledeće jedinice:

- I Jadransko–jonski kompleks bora,
- II Zona Pindos–Cukali,
- III Zapadnocrnogorsko – hrvatska zona Visokog Krša (crnogorsko–sjevernoalbanska navlaka),
- IVa** Bosansko–unutrašnje albanska zona paleozojskih škriljaca, peščara i verfenskih škriljaca,
- IVb** zona mezozojskih ofiolitskih eruptiva, dijabaz–rožnačke serije i transgresivne gosavske i flišne facije gornje krede (**Sl. 2.2**)



Izvor: Tumač za Strukturno-tektonsku kartu Crne Gore, 1:200.000. Mirković, 1997

Sl.2.2: Pregled Dinarida i zapadnog Balkana (po Kosmatu, 1923). Geološko-tektonska karta Dinarida i zapadnog dijela Balkana (izostavljeni su manji tercijarni baseni i trahitsko – andezitski eruptiv). I, Jadransko jonski sistem nabora (I₁, zapadnoepirska zone; I₂ donjoalbanska zona; I₃, dalmatinsko – istarska obalska zona). II, Zona Pindos – Cukali; III, Zapadnocrnogorsko – hrvatska zona visokog karsta (crnogorsko – sjevernoalbanska navlaka). **IV a**, Bosansko – unutrašnjjealbanska zona krečnjaka i škriljaca (a₁, paleozojski škriljci, peščari i verfenski škriljci; a₂ serija mezozojskih krečnjaka). IVa, Južnoalpijska krečnjačka zona sa svojom paleozojskom podlogom. **IVb**, Zona mezozojskih ofiolitskih eruptiva, dijabaz – rožnačke serije i transgresivne gosavke i flišne facije gornje krede. V, Pelagonski osnovni masiv. VI, Vardarska zona (paleozojski, mezozoik, ofiliti, ubrana i diskordantna gornja kreda). VII, Rodopska Masa. VIII, Vjenačne planine Balkana sa kristalastim zonama.

STRUKTURNO-TEKTONSKE KARAKTERISTIKE CRNE GORE

L. Kober (1951) na teritoriji bivše Jugoslavije izdvaja sledeće tektonske jedinice: a) Karpato – balkanide na istoku, b) Dinaride na zapadu, c) Alpide na severoistoku i d) Panonsku međuvjenačnu masu na istoku (Sl. 2.3) Regionalno posmatrano Dinaridi se sastoje od **spoljašnje** i **centralne** zone.

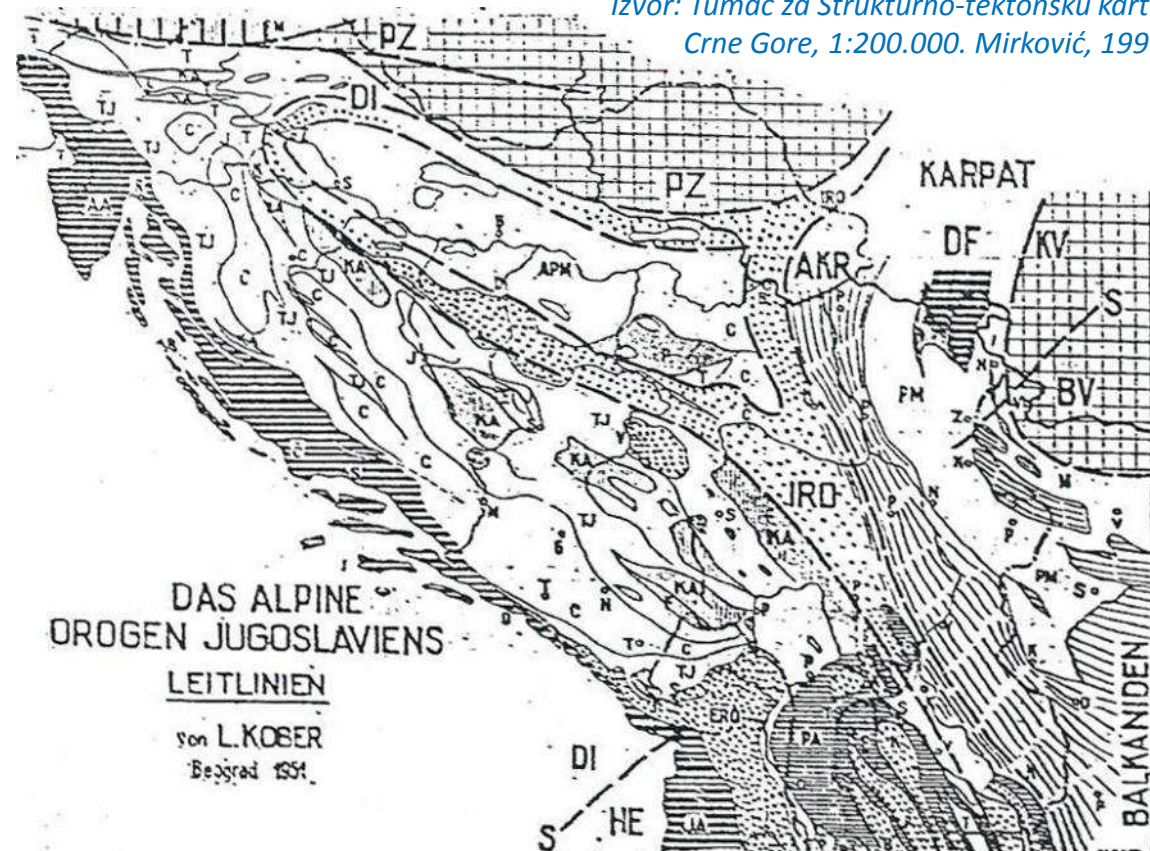
Spoljašnja zona ili eksternidi obuhvataju dvije tektonske cjeline:

- jadransko – jonsku zonu (autohtono predgorje) i
- spoljašnju zonu ili zonu spoljašnjih rodofita, a to je zona kojom su obuhvaćene Cukali navlaka na teritoriji Jugoslavije i Merdita navlaka u Albaniji.

Centralna zona ili centralidi je glavna navlaka Dinarida i sastoji se od dvije posebne navlake:

- krečnjačka navlaka (navlaka Visokog krša) i
- škriljavo – rožna zona.

Izvor: Tumač za Strukturno-tektonsku kartu Crne Gore, 1:200.000. Mirković, 1997



Sl.2.3: Alpski orogen Jugoslavije (po L. Koberu, 1951)

Krečnjačka navlaka je navučena preko jadranskog autohtona i preko Cukali – Merdita navlake (eksternidi).

Navlačenja u ovom dijelu Dinarida su izvršena najvećim dijelom u srednjem oligocenu, a zatim u srednjem pliocenu.

STRUKTURNO-TEKTONSKE KARAKTERISTIKE CRNE GORE

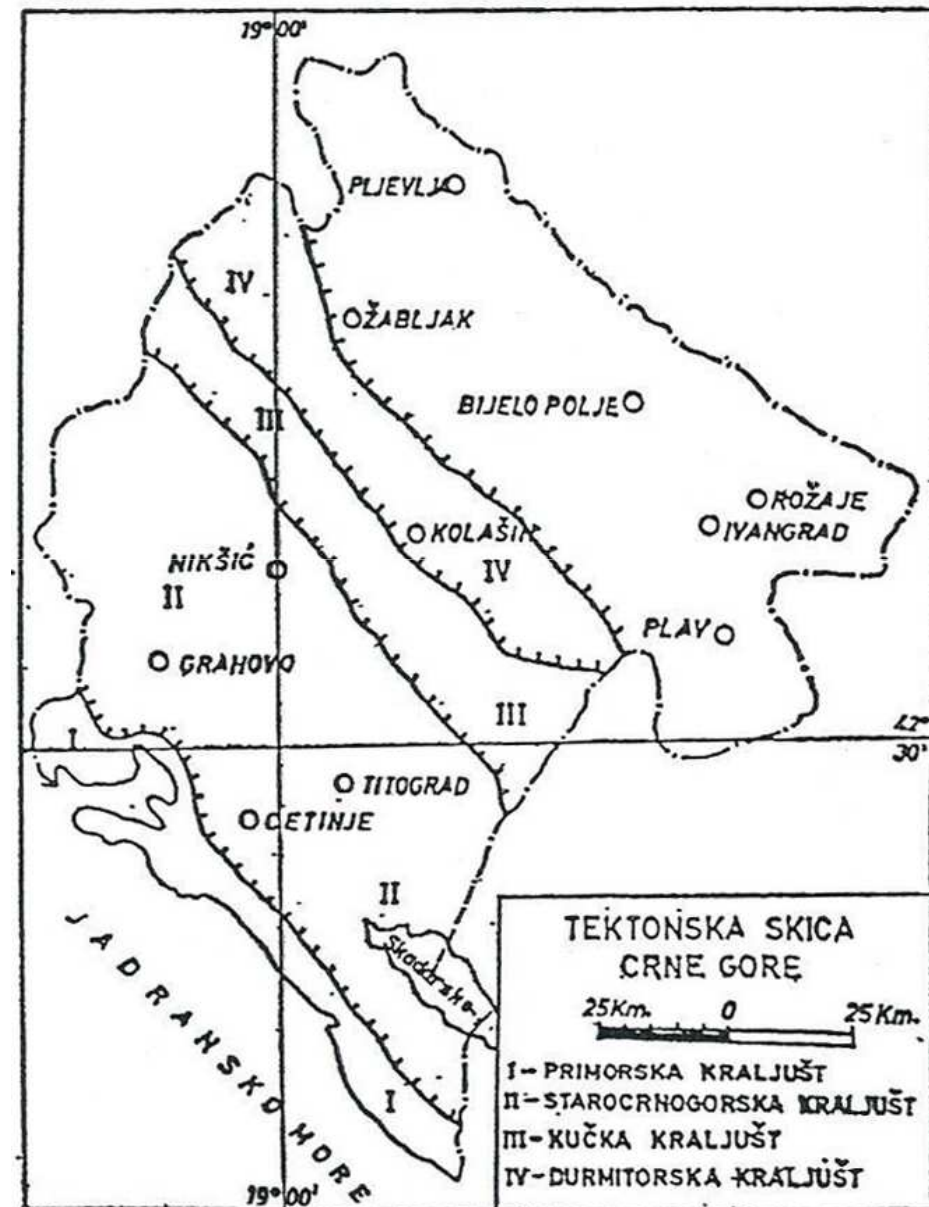
Z. Bešić, u nizu radova objavljenih u periodu od 1948. do 1983. godine ističe da je teren Crne Gore izgrađen od manjih i većih bora, pravilnih ili polehlih i od mnogih manjih ili većih kraljušti, koje su u terenu najveće tektonske jedinice.

Na prostoru Crne Gore, idući od mora prema unutrašnjosti, izdvaja pet geotektonskih jedinica, odnosno kraljušti:

1. Primorska kraljušt,
2. Starocrnogorska kraljušt,
3. Kučka kraljušt,
4. Durmitorska kraljušt i
5. Pljevaljska kraljušt (Sl. 2.4).

Svaka od ovih kraljušti izgrađena je od jedne prvobitne antiklinale i jedne sinklinale, koje su daljim ubiranjem neobično složene.

Izvor: Tumač za Strukturno-tektonsku kartu Crne Gore, 1:200.000. Mirković, 1997



Sl.2.4: Tektonska skica Crne Gore (po Z. Bešiću, 1948)

STRUKTURNO-TEKTONSKE KARAKTERISTIKE CRNE GORE

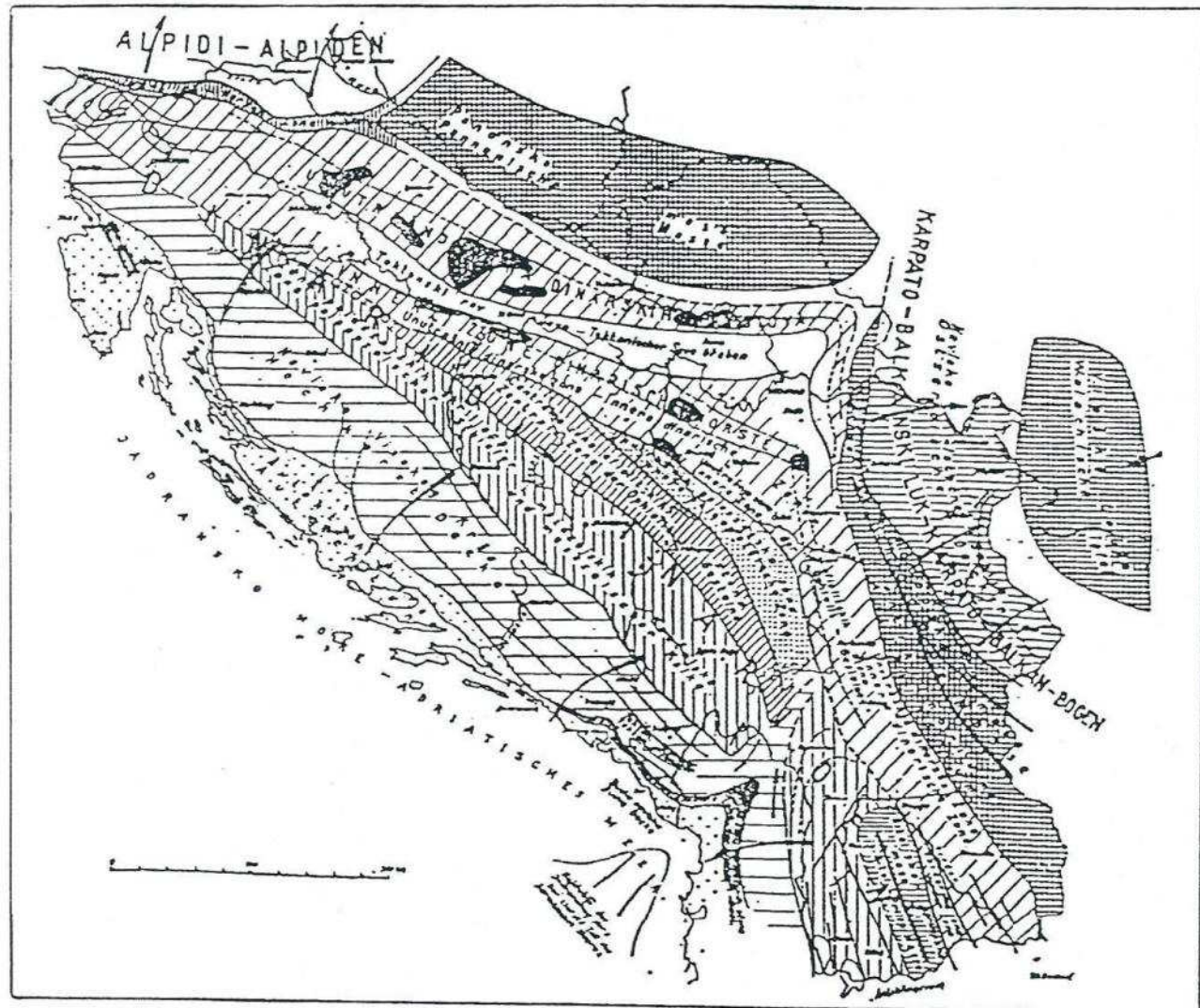
K. Petković (1957, 1960, 1981) je uradio tektonsku kartu bivše Jugoslavije na kojoj izdvaja pet geotektonskih jedinica:

- Alpide,
- Dinaride,
- Karpato-balkanide,
- Rodopsku masu i
- Panonsku masu.

U Dinaridima, a na prostoru koji obuhvata teren Crne Gore, izdvaja:

- a) Autohton,
- b) Budva navlaku,
- c) Navlaku Visokog krša,
- d) Zonu mezozojskih krečnjaka i škriljaca i
- e) Centralnu ofiolitsku zonu.

(Sl.2.5.)



Sl.2.5: Šematska tektonska karta Jugoslavije (po K. Petkoviću, 1961)

Izvor: Tumač za Strukturno-tektonsku kartu Crne Gore, 1:200.000. Mirković, 1997

STRUKTURNO-TEKTONSKE KARAKTERISTIKE CRNE GORE

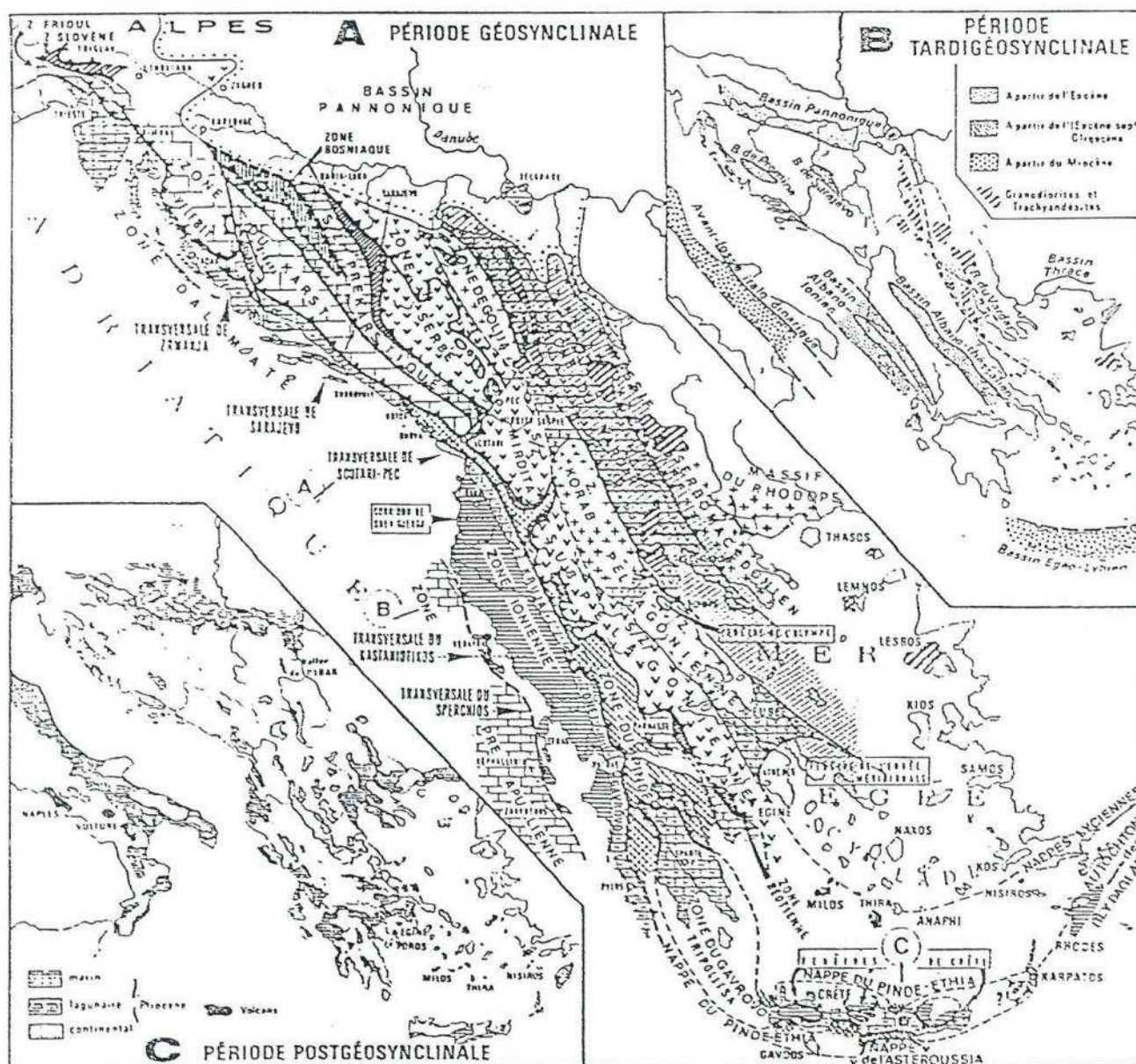
A. G r u b i ć (1975) daje prikaz tektonske rejonizacije Jugoslavije i na prostoru Crne Gore izdvaja sledeće tektonske jedinice: Južno – jadransku zonu (JA), Budva zonu (BC), Dalmatinsku zonu (DA), zonu Visokog krša (VK), bosansko – tolminsku zonu (BT) i zonu Durmitora (DU).

J. P. R a m p n o u x (1970) proučavajući teren između Kopaonika i Durmitora na prostoru sjeveroistočne Crne Gore, između gornjeg toka Morače i Peštra, izdvaja sledeće tektonske jedinice: zonu Prekarsta sa jedinicom Kolašina (bosanski fliš), a dalje u pravcu severoistoka zonu Durmitora i zonu Lima sa podzonama: Čehotine, Mihajlovića i Zlatara. Zona Lima sa podzonama po R a m p n o u x – u pripada spoljašnjoj ofiolitskoj zoni.

J. A u b o i n (1974) sumirajući radove francuskih geologa (B l a n c h e t, C a d e t, C h a r v e t, R a m p n o u i x iz 1970. god.) sa izvjesnim dopunama, u razmatranju tektonike Dinarida i Helenida u Albaniji i Grčkoj, na ovom području je izdvojio veći broj tektonskih jedinica. Tako u Dinaridima, a na prostoru Crne Gore izdvojio je sledeće tektonske jedinice: a) Dalmatinsku zonu, b) zonu Budve, c) zonu Karsta sa podzonom prekarsta, d) bosansku zonu i e) zonu Srbije.

B. Ćirić (1975) daje prikaz tektonske građe spoljašnjih Dinarida Crne Gore u kome navodi da su na ovom prostoru **najmarkantniji tektonski oblici navlake**. Idući od severa ka jugu izdvaja sledeće tektonske jedinice: a) durmitorsku navlaku sa amplitudom navlačenja preko 10km, b) navlaku Nikšićke Župe, c) kučku navlaku sa minimalnom amplitudom navlačenja od 7 – 10km, d) golijsku navlaku, e) bore Banjana sa fatničkom navlakom, f) grahovsku navlaku sa širinom navlačenja od 15-20km, g) navlaku Stare Crne Gore, b) strukturu Golog vrha i Krivošija sa amplitudom navlačenja od oko 6 km, i) budvansku zonu koja je navučena preko fliša jadranskog nabornog kompleksa, j) zonu durmitorskog fliša k) horst – antiklinalu Pivske župe, l) vojničku zonu, m) zetsko – gatačku zonu sa tipičnim navlakama (bjelopavlička navlaka i dr.) i n) jadranski naborni kompleks.

STRUKTURNO-TEKTONSKE KARAKTERISTIKE CRNE GORE



Izvor: Tumač za
Struktarno-tektonsku
kartu Crne Gore,
1:200.000. Mirković,
1997

Sl.2.5: Paleogeografska i strukturna skica sistema Dinaridi-Helenidi (po J. Auboin-u,1974).

STRUKTURNO-TEKTONSKE KARAKTERISTIKE CRNE GORE

M. Anđelković (1982) na osnovu literaturnih podataka i višegodišnjih proučavanja Dinarida smatra da u crnogorskom dijelu dominira tipična **šarijaška građa sa kretanjem masa i po više desetina kilometara.**

Na prostoru Crne Gore izdvaja sledeće jedinice:

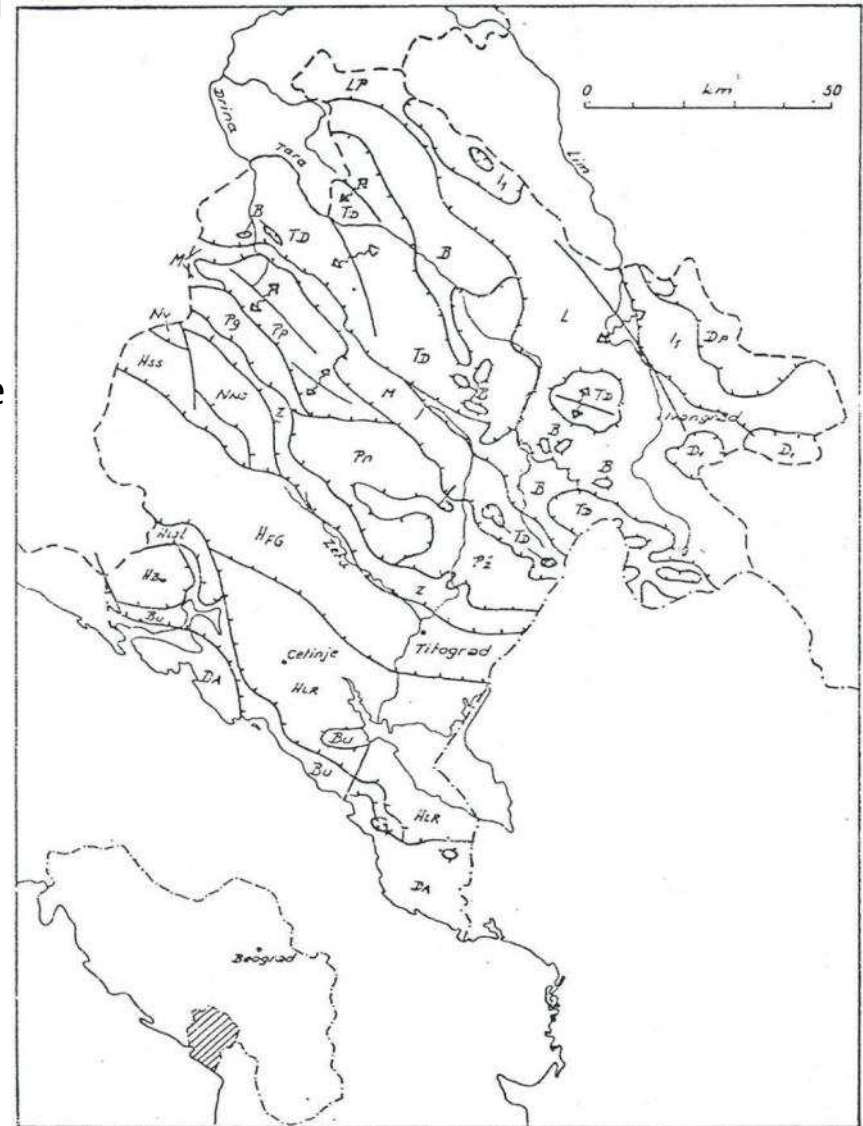
a) ibarski mezošarijaž, b) drinski mezošarijaž i c) limsku zonu.

U okviru **središnjih Dinarida**, smeštenih između Limske zone unutrašnjih Dinarida i zetske zone spoljašnjih Dinarida, izdvaja brojne navlake i to: durmitorsku navlaku, pivsko – vojničku, golijsku navlaku, nikšićku navlaku i prekornično – žijevsku navlaku.

Spoljašnji Dinaridi obuhvataju široki prostor od doline reke Zete do Jadranskog mora, u okviru kojih izdvaja sledeće zone: zetsku zonu, neretvljansku zonu, hercegovačku zonu i dalmatinsku zonu.

Budvanska zona u tektonskom pogledu čini budvansku navlaku koja je navučena u pravcu jugozapada preko karbonata krede i fliša paleogena dalmatinske zone.

Dalmatinska zona obuhvata priobalni deo od granice prema Albaniji do Sutorine. U strukturnom pogledu na ovom prostoru se ističe gornjokredni antiklinorijum i paleogeni sinklinorijum koji su izraskidani kraljuštima.



Sl.2.7: Tektonska rejonizacija crnogorskih Dinarida (po M. Anđelkoviću, 1982).

Izvor: Tumač za Strukturno-tektonsku kartu Crne Gore, 1:200.000. Mirković, 1997

STRUKTURNO-TEKTONSKE KARAKTERISTIKE CRNE GORE

M. D. Dimitrijević (1974, 1982) daje kratak pregled tektonike Dinarida sačinjene generalizacijom rada brojnih autora OGK-e.

Na tektonskoj shemi Dinarida, a na teritoriji koju obuhvata Crna Gora izdvaja, idući od Jadranskog mora prema sjeveru, sledeće glavne jedinice.

Jadranski priobalni pojas, a u njemu:

- Jadransko – jonski pojas (JJ) i
- zonu Budva – Cukali (BC).

U okviru Dinarida izdvaja:

- Dalmatinsko – hercegovačku zonu (DH),
- Sarajevsku sigmoidu (Ss),
- Istočnobosansko-durmitorski blok (TBD) i
- Ofiolitski pojas (OP) (Sl. 2.8.).



Sl.2.8: Tektonska podjela Dinarida (po M.D. Dimitrijeviću, 1974).

Izvor: Tumač za Strukturno-tektonsku kartu Crne Gore, 1:200.000. Mirković, 1997

STRUKTURNO-TEKTONSKE KARAKTERISTIKE CRNE GORE

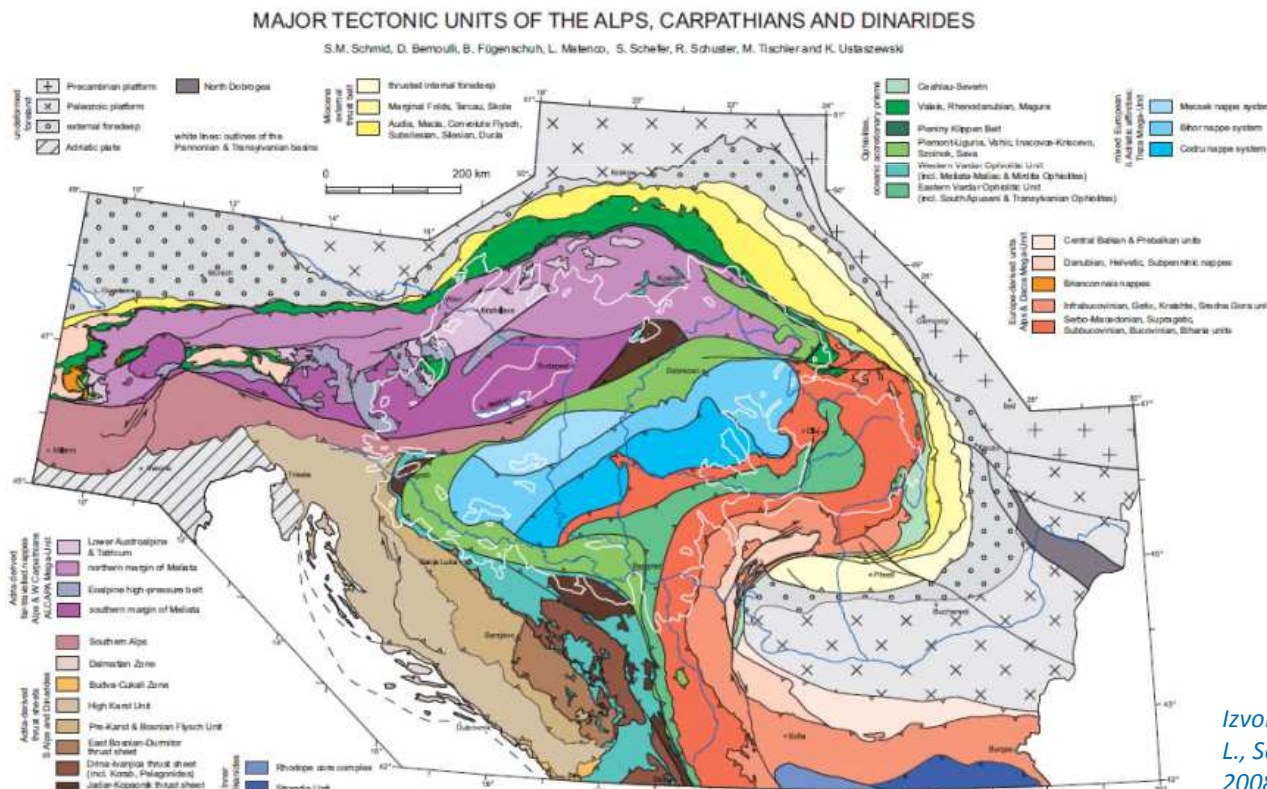
Geotektonske jedinice Dinarida nemoguće je posmatrati nezavisno od geotektonskih jedinica koje ih okružuju, upravo zato što je interakcija između svih geotektonskih jedinica dovela do današnjeg geološkog i geomorfološkog izgleda JE Evrope, odnosno prostora koji danas nazivamo Alpi-Karpati-Dinaridi.

Za nas su posebno važne jedinice koje grade današnje Dinaride, odnosno jedinice čije je porijeklo Adria mikroploča i pripadajući okeanski prostor Neotetisa. Bazirano na novijim radovima, Schmid et al., (2008), izdvajaju:

- u okviru **Spoljašnjih Dinarida** Dalmatinsku zonu, Budva-Cukali zonu i Jedinicu Visokog krša;

- u okviru **Granične zone** jedinice Pred-krš i Bosanski fliš;

- u okviru **Unutrašnjih Dinarida** Durmitorsku navlaku, a van Crne Gore i Drina-Ivanjica navlaku, Jadar-Kopaonik navlaku, Jedinicu Zapadni Vardar.



Glavne tektonske jedinice Alpa, Karpata i Dinarida 1:5000000 (Schmid et al. 2008)

Izvor: Schmid, S., Bernoulli, D., Fügenschuh, B., Matenco, L., Schefer, S., Schuster, R., Tischler, M., Ustaszewski, K., 2008: *The Alpine-Carpathian-Dinaridic orogenic system: correlation and evolution of tectonic units*. *Swiss J. Geosci.* 101, 139–183.

STRUKTURNO-TEKTONSKE KARAKTERISTIKE CRNE GORE

Tereni Crne Gore pripadaju **jugoistočnim Dinaridima** i poznati su po vrlo složenoj tektonskoj građi.

Mnoga pitanja u vezi sa karakterom glavnih tektonskih dislokacija su sporna među naučnicima, ali nije sporno da se u kopnenom dijelu Crne Gore jasno prepoznaju četiri, glavne strukturno-tektonske jedinice:

Jadransko-jonska zona, Budva-Cukali zona, Visoki krš i Durmitorska tektonska jedinica (navlaka) (M. Mirković, 1997).

JADRANSKO-JONSKA ZONA

U literaturi je ova jedinica poznata kao: ***Paraautohton, Jadranska, Južnojadranska, Dalmatinska zona*** i dr.

Obuhvata najisturenije djelove primorskog dijela Crne Gore: ***Kobilu, Lušticu i Grbalj sa neposrednim zaleđem i područje Ulcinja (između Bara i Bojane)***.

U području Ulcinja osnovno strukturno obilježje ove jedinice čini sistem regionalnih nabora za koje je istražnim bušenjem za naftu dokazano da predstavljaju prevrnute i reversno raskinute strukture. Na površini se ističu antiklinale: Volujica-Šasko jezero, Možura-Briska gora i Bijela gora. U jezgru antiklinala su kredni karbonati sa anhidritom, a u jezgru sinklinala-eocenski flišni sedimenti. Sa sjeveroistočne strane ova jedinica je ograničena reversnom dislokacijom Budva-Cukali zona.

STRUKTURNO-TEKTONSKE KARAKTERISTIKE CRNE GORE

BUDVA-CUKALI ZONA

Budva-Cukali zona obuhvata *uski pojas Crnogorskog primorja koji se od Sutorine na sjeverozapadu pruža padinama Orjena, Lovćena, Sozine, Rumije i nastavlja se dalje kroz čitavu Albaniju i dio Grčke.*

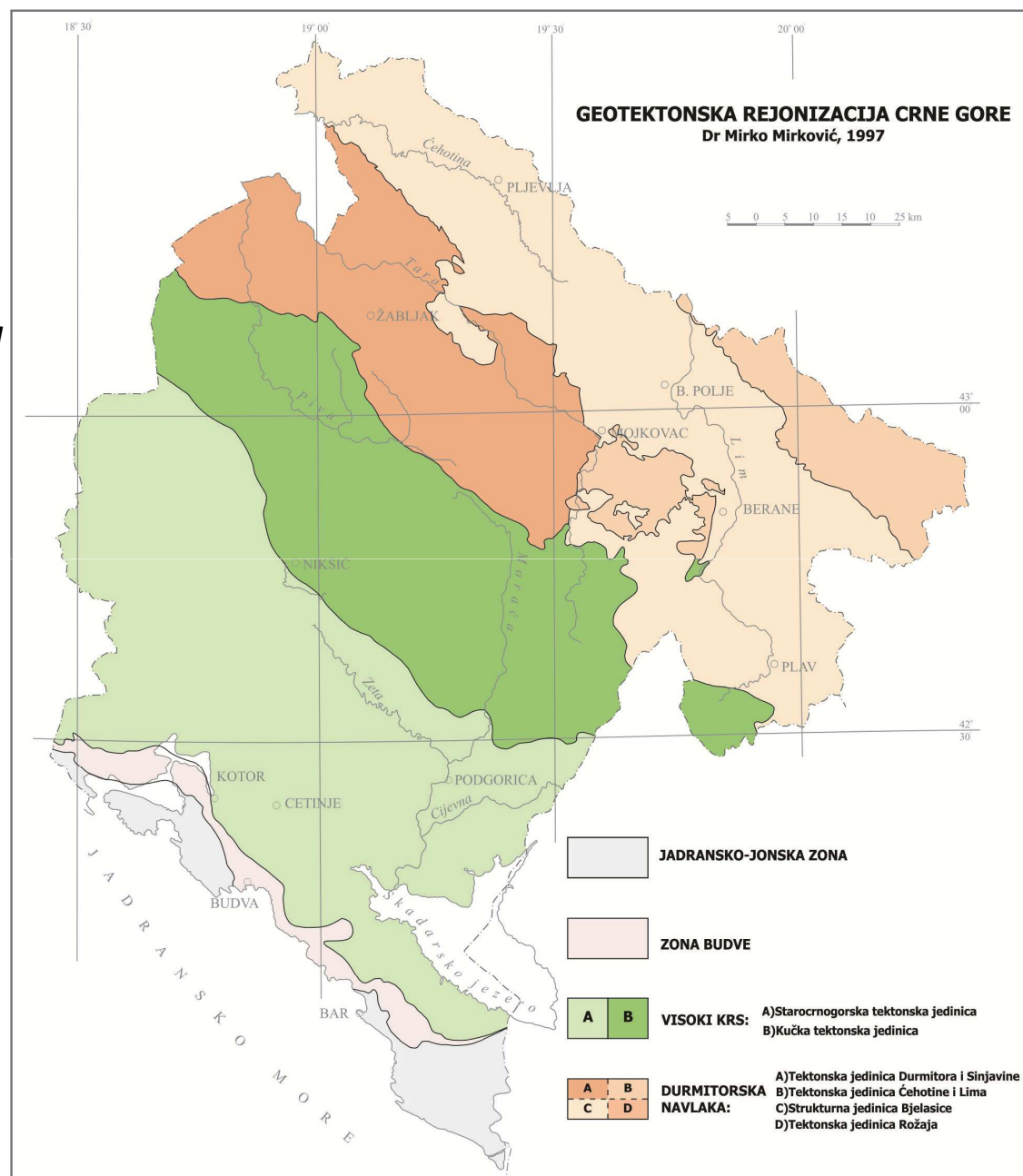
Geotektonska jedinica Visoki krš navučena je na Budva-Cukali zonu, a ova je navučena na Paraautohton.

Primarno je Budva-Cukali zona bila rov struktura, širine od 40 do 100 km.

Alpskom orogenezom, krajem paleogena, ona je stisnuta u sistem prevrnutih izoklinih nabora, koji su međusobno iskidani i razdvojeni lokalnim kraljuštima.

Za terene ove zone može se uopšteno reći da spadaju u najviše tektonski deformisane regione Crne Gore.

Izvor: Radusinović i Pajović (2005)



STRUKTURNO-TEKTONSKE KARAKTERISTIKE CRNE GORE

VISOKI KRŠ

Strukturno-tektonskoj jedinici Visokog krša pripadaju središnji i južni djelovi Crne Gore – *od Rumije, Lovćena i Orjena na jugozapadu, pa do Volujaka Plužina, Durmitora, Semolja, Kolašina, Trešnjevika i Komova na sjeverozapadu.*

Sastavljena je od dvije strukturne jedinice koje je Z. Bešić (1948) nazvao **Starocrnogorska i Kučka kraljušt**, međusobno razdvojene sinklinorijumom Zete.

Starocrnogorsku tektonsku jedinicu u osnovi čini antiklinorijum stare Crne Gore koji se prema sjeverozapadu diferencira u niz složenih i najčešće reversno raskinutih antiklinalno-sinklinalnih nabora. Pored čestih kraljušti prisutni su podužni i transferzalni rasjedi regionalnog i lokalnog značaja. Sinklinorijum doline Zete karakterišu uzane zone paleogenog fliša u sinklinalnim ili reversno raskinutim strukturama.

Kučka tektonska jedinica je sastavljena od složene antiklinalne strukture izgrađene od karbonatnih stijena i sinklinalnog dijela izgrađenog od sedimenata Durmitorskog fliša. U okviru karbonatnog kompleksa naročito se ističe složena antiklinala Nikšićke Župe, antiklinala Komarnice, složena struktura Golije sa čestim reversnim dislokacijama, kao i niz uglavnom lokalnih kraljušti u ostalim regionima ove jedinice. Takođe, poprečni, dijagonalni i uzdužni rasjedi razvijeni su na njenom čitavom prostoru što sve skupa svjedoči o intenzivnosti tektonskih procesa. U okviru flišnih sedimenata evidentni su brojni nabori, najčešće iskidani i polomljeni, a naročito u kontaktnom dijelu sa Durmitorskom jedinicom.

STRUKTURNO-TEKTONSKE KARAKTERISTIKE CRNE GORE

DURMITORSKA TEKTONSKA JEDINICA

Ova strukturno-tektonska jedinica obuhvata *sjeveroistočni dio Crne Gore*.

Od prethodne je odvojena regionalnom reversnom dislokacijom koja je dokazana duž čitavih Dinarida.

Njena unutrašnja struktura je vrlo složena.

Sigurno su na prostoru ove jedinice dokazane tektonske krpe i tektonski prozori, zatim brojne reversne dislokacije (kraljušti), ali u dosta haotičnom rasporedu i međusobnom odnosu.

Ovome znatno doprinosi nepravilan prostorni položaj i tektonski odnosi dijabaz-rožnačke formacije sa okolnim formacijama.

Diferencijalna neotektonska aktivnost na prostoru ove jedinice omogućila je nastanak neogenih sedimenata sa ugljem, a njihov sadašnji međusobni prostorni položaj svjedoči o značajnoj neotektonskoj aktivnosti ovog područja u toku pliocena i kvartara.

Treba imati u vidu da je na prostoru Crne Gore prisutna i savremena tektonska aktivnost, o čemu naročito svjedoče zemljotresi.

Precizna mjerenja metodama GPS pokazuju da se pojedini tektonski blokovi u Dinaridima i na prostoru Albanije kreću divergentno, sa pomjeranjima od po nekoliko mm za godinu.

GEOLOŠKA GRAĐA CRNE GORE

Teritoriju Crne Gore izgrađuju različite vrste sedimentnih, magmatskih i metamorfnih stijena koje su nastale u poslednjih 400 miliona godina. Ovaj period vremena u evoluciji planete Zemlje, prema geološkoj vremenskoj skali, pripada erama: **Paleozoik** (sa geološkim periodama: devon, karbon i perm), **Mezozoik** (sa geološkim periodama: trijas, jura i kreda) i **Kenozoik** (sa geološkim periodama: paleogen, neogen i kvartar).

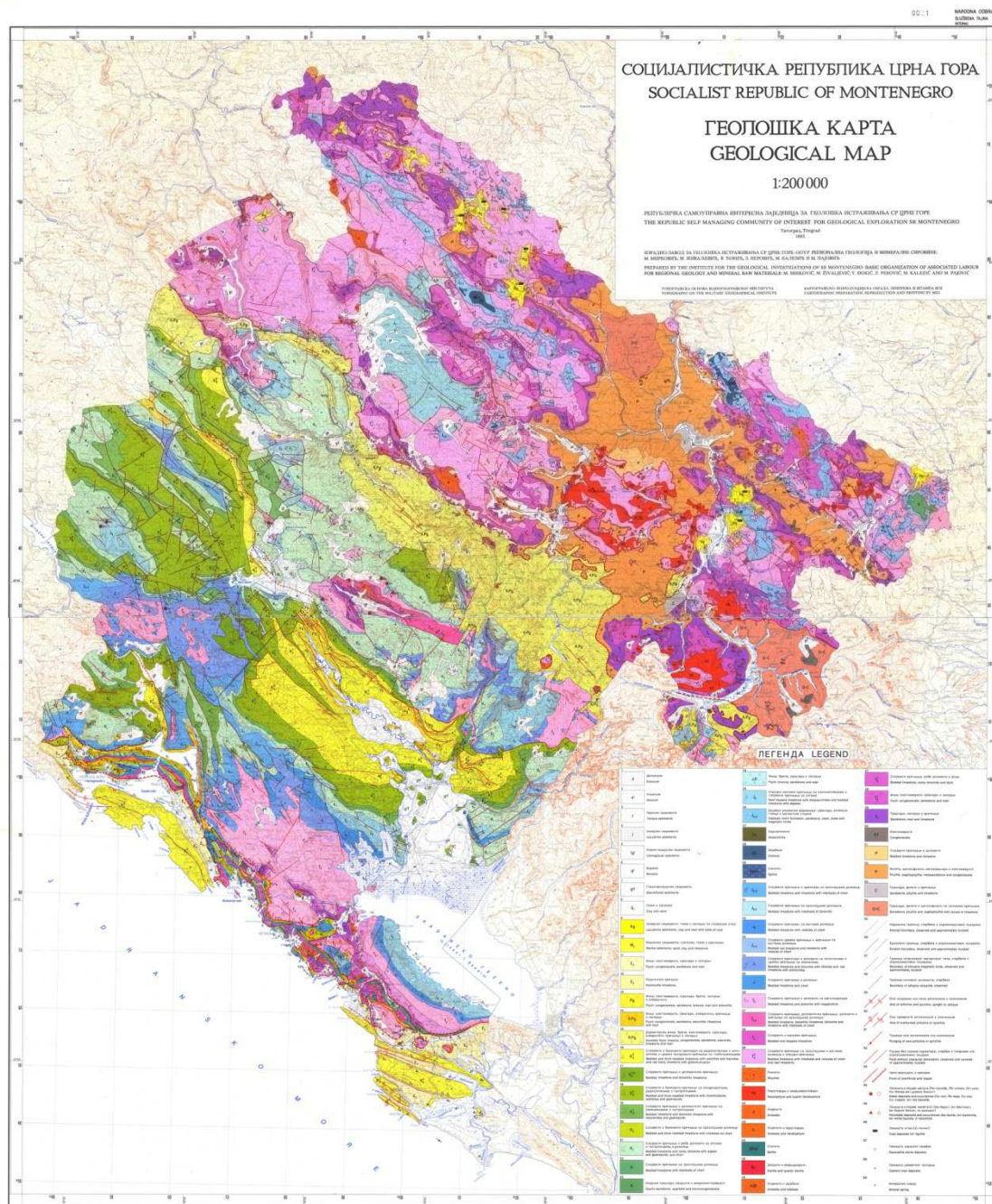
PALEOZOIK (Pz)

Na geološkim kartama Crne Gore, 1:100.000 i 1:200.000, izdvojene su četiri formacije paleozojske starosti: **devonsko-karbonski sedimenti, sedimenti karbona, sedimenti perma i konglomerati.**

Prve tri formacije po litološkom sastavu su vrlo slične. Izgrađuju ih pješčari, alevroliti i škriljci, sa proslojcima i sočivima konglomerata i krečnjaka, a u permskim naslagama krečnjaka i dolomita. Ovi klastični sedimenti slični su i po ubranosti i polomljenosti, tako da je vrlo teško, a najčešće i nemoguće po kontinuitetu pratiti određene slojeve ili pakete slojeva. Ove formacije se ipak razlikuju, a najviše po visokom stepenu metamorfizma i uškriljenosti devonsko-karbonskih i karbonskih, za razliku od permskih stijena.

Izgrađuju terene u okolini Plava – sve do Bjeluhe, Čakora i sela Gračanice, u okolini Andrijevice, Kolašina, Mojkovca, Berana i Rožaja. Najveće rasprostranjenje imaju u širem području Bijelog Polja, a na malim površinama otkriveni su u okolini Pljevalja, Boana i u Nikšićkoj Župi.

GEOLOŠKA GRAĐA CRNE GORE



Sl.1.1: Geološka karta Crne Gore (Mirković, M., Živaljević, M., Đokić, V., Perović, Z. Kalezić, M., Pajović, M., 1985)

GEOLOŠKA GRAĐA CRNE GORE

TRIJAS (T)

Izvor: Radusinović i Pajović (2005)

Geološku periodu trijas u Crnoj Gori i Dinaridima karakterišu vrlo različite geološke formacije koje su nastale u marinskim i u kontinentalnim uslovima.

U toku donjeg trijasa obrazovana je **formacija klastita i krečnjaka** koja se kontinuirano razvija iz paleozojskih sedimenata u naprijed navedenim područjima, zatim na širokom prostoru ***u okolini Pljevalja i Kovač planine, u dolinama Tare, Bukovice i Tušine i u Crmnici.***

Anizijski fliš otkriven je ***u području Crmnice i na strmim primorskim stranama, u vidu uskih iskidanih zona, od Sutorine na sjeverozapadu pa do Rumije – na jugoistoku.*** U sastavu ove formacije učestvuju: konglomerati, pješčari, pjeskoviti krečnjaci, alevroliti, glinci i laporci. Redovno su polomljeni i ubrani.

Anizijski krečnjaci i dolomiti je geološka formacija koje je široko razvijena u ***sjeveroistočnoj Crnoj Gori***, preko donjotrijaskih sedimenata. ***Na malom prostoru otkrivena je u Pivskoj Župi, Nikšićkoj Župi, Crmnici, na Sozini i u okolini Bara.*** Izgrađena je od bankovitih i masivnih krečnjaka, a mjestimično i od dolomita i dolomitičnih krečnjaka.

Vulkanske stijene. Trijaskе vulkanske stijene imaju veliko rasprostranjenje u Dinaridima i u Crnoj Gori. ***U sjeveroistočnoj Crnoj Gori naročito su razvijene u području Bjelasice, Visitora, Sjekirice, planine Ljubišnje, Krnje Jele i Semolja, zatim u Nikšićkoj Župi, Pivskoj Župi, Crmnici i na južnim padinama Sozine i Rumije.*** Po sastavu, odnosno vrstama, vulkanske stijene u Crnoj Gori pripadaju: andezitima, dacitima, dijabazima, spilitima, keratofirima, kvarckeratofirima i riolitima. Ove izlivne stijene najčešće prate različite piroklastične stijene (vulkanski tuf, vulkanske bombe, aglomerati, pepeo i dr). Na malom prostoru u predjelu Visitora, Konjuha, Sjekirice i u okolini Bijelog Polja otkrivene su i pojave žičnih magmatskih stijena dioritskog tipa.

GEOLOŠKA GRAĐA CRNE GORE

TRIJAS (T)

Ladinski krečnjaci sa rožnacima. Ova geološka formacija se obično nalazi preko opisanih vulkanskih stijena ili pak preko anizijskih krečnjaka i dolomita. To znači da je otkrivena uglavnom u istim područjima. U njenom sastavu učestvuju smjena tufova, tufita, rožnaca i krečnjaka u donjem dijelu stuba, zatim slojeviti krečnjaci sa muglama rožnaca u srednjem i sprudnim krečnjacima u gornjem dijelu stuba. Mjestimično je ladinik predstavljen samo jednom od tri navedene facije.

Krečnjaci i dolomiti srednjeg i gornjeg trijasa. Neraščlanjeni sedimenti ladinika i gornjeg trijasa izdvojeni su u pojedinim regionima Crne Gore kao posebna jedinica. ***U primorskom dijelu (Budva zona)*** ovu jedinicu čine uslojeni krečnjaci, dolomiti i breče. ***Na planini Rumiji i u Nikšićkoj Župi*** predstavljena je bankovitim krečnjacima, dolomitičnim krečnjacima i dolomitima. ***Na Sinjavini, Pivskoj planini i Ljubišnji*** razvijena je u faciji masivnih sprudnih krečnjaka.

Slojeviti krečnjaci i dolomiti sa megalodonima. Ova formacija gornjeg trijasa ima značajno rasprostranjenje ***na Rumiji, između Skadarskog jezera i Lovćena, zatim između Trešnjeva, Grahova i Osječnice, od Nikšićke Župe do Morače, na planini Žijovo i na Prokletijama.*** Izgrađena je od bankovitih ili masivnih krečnjaka, dolomitičnih krečnjaka i dolomita koji se međusobno smjenjuju. ***U području Sinjavine, Durmitora, Pivske planine i Ljubišnje*** krečnjaci znatno preovlađuju nad dolomitima.

GEOLOŠKA GRAĐA CRNE GORE

JURA (J)

Jurske geološke formacije imaju veliko rasprostranjenje u Crnoj Gori. Zbog vrlo dinamičnih geoloških zbivanja u toj periodu nastale su po sastavu različite formacije.

Jurski krečnjaci i rožnaci Budva zone. Ova geološka jedinica ***javlja se u vidu uskih zona u Primorju – između Sutorine i Rumije.*** Izgrađena je od: pločastih krečnjaka, rožnaca i breča, a mjestimično su razvijeni bankoviti krečnjaci sa rožnacima.

Karbonatni sedimenti lijasa imaju najveće rasprostranjenje u terenima Visokog krša. Razvijeni su u tri facije. Facija brahiopodskih krečnjaka otkivena je ***u predjelu Lovćena i Njeguša. U okolini Skadarskog jezera*** razvijeni su krečnjaci sa litiotisima (i/ili sa sitnim megalodonima), a isti se nalaze i ***u zapadnoj Crnoj Gori. U području Vojnika*** razvijeni su rumeni krečnjaci sa amonitima.

Krečnjaci lijas-dogera izdvojeni su ***na obodu Sinjavine, na Durmitoru, planini Žijovu i Prokletijama.***

Sedimenti dogera predstavljeni su facijama: bankovitih i masivnih krečnjaka, laporovitih krečnjaka sa brahiopodima i uslojenih krečnjaka sa algama. ***Otkriveni su u središnjim djelovima Crne Gore.***

Sedimenti doger-oksforda imaju značajno rasprostranjenje ***u području stare Crne Gore i Kučke geotektonske jedinice.*** U sastavu sedimenata ove geološke jedinice učestvuju: bankoviti i masivni plitkovodni i sprudni krečnjaci, a u dolini Morače razvijeni su trakasti dolomiti, mikrobreče i krečnjaci sa rožnacima.

GEOLOŠKA GRAĐA CRNE GORE

JURA (J)

Dijabaz-rožnačka formacija. Ova se formacija u potpunosti razlikuje od prethodnih. Sastavljena je od klastičnih terigenih stijena sa dijabazima i spilitima, zatim sadrže blokove i komade ultrabazičnih stijena i blokove (olistolite) karbonatnih stijena trijasa. To je tzv. ***melanž formacija***, uglavnom sa tektonskim odnosom sa susjednim formacijama. Otkrivena je ***u okolini Pljevalja, u predjelu Kosanice, Kovrena, na Sinjavini, u okolini Berana i Rožaja.***

Krečnjaci gornje jure. To su sprudni koraligeno-hidrozojski krečnjaci, otkriveni ***u okolini Skadarskog jezera, na Vojniku, u kanjonu Komarnice, na Pivskoj planini, Durmitoru i Sinjavini i dr. rejonima.***

Jursko-kredni fliš. ***Od sjevernih padina Ljubišnje, preko Đurđevića Tare i Njegovuđe do Gomila*** – pruža se uska zona flišnih sedimenata, izgrađena od: krečnjačkih breča i konglomerata, mikrobreča, kalkarenita, pješčara, laporaca, rožnaca i litoklastičnih krečnjaka.

GEOLOŠKA GRAĐA CRNE GORE

KREDA (K)

Izvor: Radusinović i Pajović (2005)

Formacije kredne starosti razvijene su u središnjim i primorskim djelovima Crne Gore. Većina od njih pripada ***sedimentima karbonatne platforme***. Na štampanim geološkim kartama obično se izdvoja osam krednih formacija ili jedinica.

Rožnaci donje krede javljaju se u vidu uskih i isprekidanih zona ***u Budva zoni***. Pored raznobojnih rožnaca u sastavu ove jedinice učestvuju litoklastični krečnjaci i breče.

Karbonatno-silicijska serija gornje krede otkrivena je u istim (kao i prethodna) ***regionima Budva zone***. Izgrađena je od pelaških krečnjaka sa proslojcima kalkarenita, breča i rožnaca. Dio ove geološke jedinice koristi se kao ukrasni kamen pod nazivom "bokit".

Krečnjaci i dolomiti donje krede imaju veliko rasprostranjenje na skoro ***čitavom prostoru zone Visokog krša***. U sastavu ove jedinice ulaze: svijetlosivi tintininski krečnjaci, bankoviti krečnjaci i dolomiti sa foraminiferama i algama, mjestimično bituminozni krečnjaci, zatim plitkovodni krečnjaci sa gastropodima, foraminiferama i lamelibranhijatama. Debljina sedimenata ove jedinice je od 400 do 1000 m.

Krečnjaci i dolomiti cenomana. Sedimenti cenomana su kao posebna jedinica izdvojeni na prostoru ***središnje i zapadne Crne Gore***. Predstavljani su uslojenim krečnjacima i dolomitima, koji su mjestimično bituminozni.

Krečnjaci i dolomiti turona. Imaju široko rasprostranjenje ***od Ćemovskog polja do Bijelih Poljana, na Orjenu, u predjelu Banjana, na planinama Njegoš i Golija, u kanjonu Morače i u Kučima***. Po sastavu su bankoviti i masivni dolomiti, dolomitični krečnjaci i krečnjaci.

GEOLOŠKA GRAĐA CRNE GORE

KREDA (K)

Karbonati senona razvijeni su u primorskom i središnjem dijelu Crne Gore. ***U Primorju su otkriveni na Kobili, Luštici i Grblju i između Bara i Bojane (područje Ulcinja).*** Predstavljani su uslojenim i masivnim krečnjacima, dolomitičnim krečnjacima i dolomitima, sa rudistima i foraminiferama. Slično razviće imaju na prostoru ***od Podgorice do Budoša, zatim u Kučima, na terenima Njegoš planine i Golije.*** U ovoj geološkoj jedinici otkrivena su najznačajnija ležišta (rudnici) ukrasnog kamena u Crnoj Gori.

Durmitorski fliš. Ovo je specifična geološka formacija koja ima regionalno rasprostranjenje od Alpa do Prokletija. Pruža se pravcem sjeverozapad-jugoistok u vidu širokog pojasa središnjom Crnom Gorom i ***odvaja Spoljne od Unutrašnjih Dinarida.*** U njenom sastavu učestvuju tri facije. Facija breča i konglomerata javlja se u njenom jugozapadnom (podinskom) dijelu u vidu sočiva ili nepravilnih masa. Facija breča, krečnjaka, laporovitih krečnjaka i laporaca ima veliko rasprostranjenje ***u predjelu Lukanjeg čela, Moračkih kapa, Žurima, Lole, planine Ivica, Durmitora i Lebršnika.*** Facija pjeskovito-laporovitih sedimenata predstavljena je konglomeratima, pješčarima, alevrolitima i laporcima, zatim brečama, pjeskovitim i laporovitim krečnjacima. Najveće rasprostranjenje ova facija ima ***u Gornjoj i Donjoj Morači i u slivu gornjeg toka Tare.***

GEOLOŠKA GRAĐA CRNE GORE

PALEOGEN (Pg)

Početkom paleogena (prije oko 65 miliona godina) najveći dio današnje teritorije Crne Gore postaje kopno, u kojem su samo najdublja sinklinalna ulegnuća i rovovi ostali pod morem. U takvim strukturama obrazovan je ***paleogeni fliš Budva zone i paleogeni fliš Zetskog sinklinorijuma.***

Paleogeni fliš Budva zone javlja se u vidu uzanih zona ***od Herceg Novog preko Veriga do Vrmca, na potezu Gošići – Morinj – Kotor – Mirac – Čavor-Budva, a zatim sve do Crmnice i jugozapadnih padina Rumije.*** U sastavu ove formacije učestvuju: pješčari, laporci, laporovito-pjeskoviti krečnjaci, breče i konglomerati.

Paleogeni fliš doline Zete pruža se u vidu uskih i isprekidanih zona ***od Kuča preko Pipera, Bjelopavlića, Nikšićkog polja i klanca Duge u pravcu Gacka.*** Izgrađen je od raznobojnih laporaca, glinaca i pješčara sa sočivima i proslojcima breča i konglomerata.

Foraminiferski krečnjaci eocena javljaju se u vidu uske zone na krečnjacima gornje krede područja ***Luštice i Grblja i u području Ulcinja.***

Eocenski fliš. Ova geološka formacija jedino je razvijena u primorskom dijelu Crne Gore (***okolina Herceg Novog, Grbaljsko polje i okolina Ulcinja***). U njenom sastavu učestvuju: konglomerati, pješčari, kalkareniti, glinci i laporci.

GEOLOŠKA GRAĐA CRNE GORE

NEOGEN (Ng)

Period neogena (od prije 23,8 do 1,8 miliona godina) obilježen je sa dvije geološke formacije: marinskim miocenskim sedimentima i jezerskim neogenim sedimentima.

Marinski miocenski sedimenti razvijeni su **u neposrednoj okolini Ulcinja**. Izgrađeni su od pjeskova i pješčara sa ostreidama, preko kojih leže pjeskovite gline i pjeskovi a na vrhu stuba su razvijeni litotamnijski krečnjaci.

Jezerski neogeni sedimenti razvijeni su **u području Pljevalja i u području Berana**. To je u ekonomskom pogledu najproduktivnija geološka formacija, u kojoj su skoncentrisane sve ekonomske rezerve uglja, glavne rezerve cementnog laporca i opekarskih glina u Crnoj Gori.

KVARTAR (Q)

Za poslednjih 1,8 miliona godina geološke istorije nastale su geološke naslage sedimenata koje su povezane sa Ledenim dobom. To su u prvom redu **kvartarne gline u Bjelopavličkoj ravnici; morene**, nastale drobljenjem stijena pri kretanju glečera, imaju široko rasprostranjenje **u predjelu Maganika, Prekornice, Žurimova, Golije, Bioča, Durmitora, Sinjavine, Komova, Prokletija i na jugu Lovćena i Orjena; glaciofluvijalni sedimenti** u vidu šljunkova i pjeskova nastali su spiranjem i transportovanjem morenskih nanosa u okolne depresije i kraška polja. Na taj način nastali su šljunkovi i konglomerati **Skadarske depresije (Ćemovskog polja), Nikšićkog, Cetinjskog, Grahovskog, Dragaljskog polja** itd. **Limnoglacijalni sedimenti** su nataloženi u jezerskoj sredini, u vidu pjeskova i glina. Zastupljeni su **u Skadarskom jezeru, Nikšićkom polju** i slično. Od kvartarnih naslaga razvijeni su još **deluvijum** na strmim padinama i **aluvijum** duž rječnih dolina.

Izvor: Radusinović i Pajović (2005)