

BIOTA

Biota obuhvata sve taksone biljaka (Plantae), životinja (Animalia), gljiva (Fungi), bakterija (Bacteria) i protista (Protista) koje naseljavaju određeno područje na Zemlji. Kao i u slučaju kartiranja areala pojedinačnih vrsta, da bi se došlo do informacija o prisustvu vrsta (taksona) koje pripadaju različitim grupama organizama na određenom geografskom području, neophodno je koristiti **tri osnovna izvora podataka**: 1. naučne zbirke, 2. literaturne podatke, 3. terenska istraživanja.

Metodološki adekvatnim i dugotrajnim sistematskim istraživanjima nekog određenog područja dobija se informacija o ukupnom sastavu biote, tj. o ukupnom broju vrsta i spiskovima vrsta. Ipak, da bi se stekao bolji uvid, neophodno je uraditi detaljniju statističku analizu strukture biote (flore/faune/fungije) istraživanog područja. Prema Jankoviću (1990) pokazatelji strukture biote su: 1. broj vrsta i drugih, nižih i viših, taksonomskih kategorija – taksonomska struktura, 2. broj endemita i relikata, 3. broj i tipovi elemenata biote i njihov međusobni odnos u pogledu zastupljenosti vrstama.

Prema Penev-u, svaku biotu karakteriše veliki broj parametara, koji se mogu podijeliti u dvije glavne grupe: 1. **karakteristike zavisne od sastava vrsta** – izražene su kvalitativno (lista vrsta) ili kvantitativno (taksonomska, biogeografska/horološka ili ekološka struktura) i 2. **karakteristike nezavisne od sastava vrsta** (bez obzira na identitet vrsta) – uvijek su kvantitativne i uključuju mjere diverziteta proistekle iz broja vrsta i odnosa među njima.

Taksonomska struktura biote

Taksonomska struktura biote predstavlja jednu od osobina koja se izražava kroz broj vrsta koje pripadaju različitim taksonomskim kategorijama (rodovima, familijama, redovima, klasama) u okviru određene teritorije.

Taksonomski spektar biote je tabelarni ili grafički izraz taksonomske strukture flore/faune/fungije izražen u brojevima (frekvencijama) ili procentualnoj zastupljenosti. U taksonomskom spektru je svaka familija prema broju vrsta (ili rodova) kojima je zastupljena predstavljena u odnosu na sve ostale familije (Tabela i grafik 1).

Pokazatelji taksonomske strukture biote (flore/faune/fungije) su:

- a) broj vrsta, broj rodova i broj familija nekog područja,
- b) prosječan broj vrsta po rodu, prosječan broj vrsta po familiji, prosječan broj rodova po familiji
- c) procenat 10 najbrojnijih familija
- d) rodovski koeficijent (broj rodova/broj vrsta x 100) i dr

FAMILIJA	% (R)	% (B)
<i>ASTERACEAE</i>	11,4	13,9
<i>FABACEAE</i>	9,6	8,3
<i>POACEAE</i>	9,4	5,5
<i>LAMIACEAE</i>	5,2	5,7
<i>APIACEAE</i>	5	5,3
<i>BRASSICACEAE</i>	4,5	5,1
<i>CARYOPHYLLACEAE</i>	3,9	6,4
<i>SCROPHULARIACEAE</i>	3,9	4 7
<i>LILILACEAE</i>	3,1	3,8
<i>ROSACEAE</i>	3	3

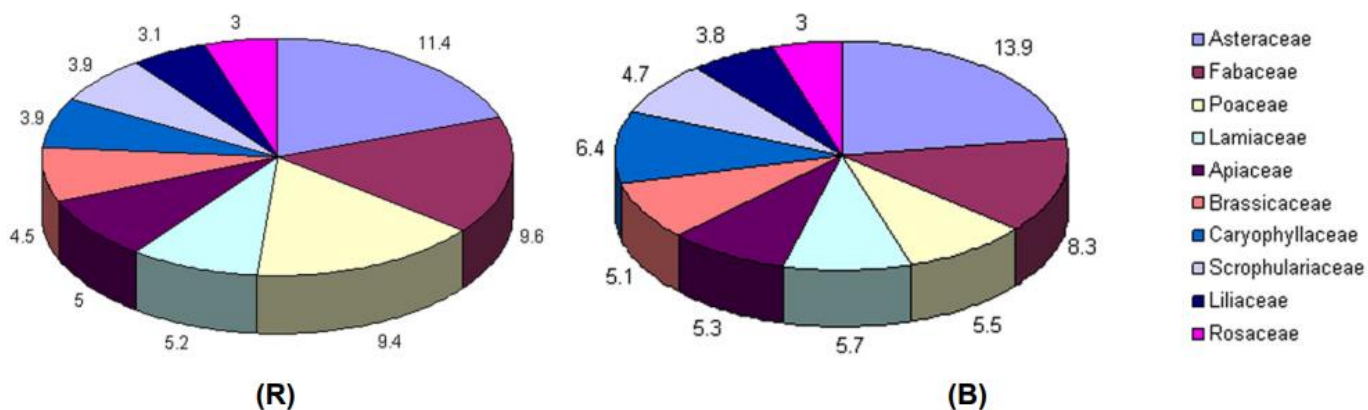


Tabela i grafik 1: Procentualna zastupljenost familija sa najvećim brojem taksona u flori Rumije (R) i Balkanskog poluostrva (B)

Elementi biote

Vrsta predstavlja osnovnu taksonomsku jedinicu biote, ali floru/faunu/fungiju možemo proučavati i sa drugih aspekata. Tako npr. biotu može predstavljati skup različitih elemenata koji se mogu definisati kao grupe vrsta koje su slične na osnovu određenih geografsko-ekoloških osobina. Prema Walter & Straka (1970) mogu se razlikovati sledeći elementi biote:

1. **Geoelement** ili **geografski element** – vrste koje imaju slično rasprostranjenje, tj. grupa vrsta sa sličnim arealima – rasprostranjenjem

2. **Genoelement** ili **genetički element** – vrste koje imaju zajedničku prapostojbinu (npr. Mediteran, Istočna Azija, Himalaji itd)
3. **Hronoelementi** ili **istorijski elementi** – vrste koje su na datoj teritoriji nastale u isto vrijeme (npr. tercijar, deluvijum)
4. **Migroelement** ili **doseljenički element** – vrste koje su se istim putem uselile na dato područje
5. **Cenoelement** ili **biogeocenološki element** – vrste koje pripadaju istoj biocenozi (fitocenozi, zoocenozi), npr. cenoelement tamnih bukovih šuma, svijetlih šikara bjelograbića, cenoelement močvarne biocenoze
6. **Ekoelementi** ili **ekološki element** – vrste koje pripadaju istoj životnoj formi ili imaju slične ekološke adaptacije

Biogeografska (horološka) struktura biote

Biogeografska (horološka) struktura biote izražava se brojem vrsta koje pripadaju različitim geografskim elementima ili areal tipovima u okviru određene teritorije, dok **biogeografski spektar** ili **spektar areal tipova** biote predstavlja tabelarni ili grafički izraz geografske (horološke) strukture (grafik i tabela 2).

Bez obzira što se geografski element biote zasniva na savremenom rasprostranjenju vrsta, on može poslužiti za cjelovitu analizu biote, čak i kada se o istorijskom i genetičkom elementu zna sasvim malo, ili gotovo ništa. Kako to objašnjavate?

AREAL TIPOVI I AREAL GRUPE	N°	%
I HOLARKTIČKI AREAL TIP	85	5,6
Cirkumholarktička areal grupa (1)	60	3,9
Paleoholarktičko-paleotropiska areal grupa (2)	25	1,7
II EVROAZIJSKI AREAL TIP	353	23,4
Evroazijska areal grupa (1)	199	13,2
Srednjeevropsko-mediteransko-pontsko-južnosibirsko-orijentalno-turanska areal grupa .. (2)	47	3,1
Srednjeevropsko-mediteransko-pontsko-južnosibirsko (3)	98	6,5
Srednjeevropsko-mediteransko-orijentalno-turanska (4)	9	0,6
III SREDNJE-JUŽNOEVROPSKO PLANINSKI AREAL TIP	122	8,1
Južnoevropsko-planinska areal grupa (1)	99	6,6
Srednje-južnoevropskoplaninska areal grupa (2)	23	1,5
IV MEDITERANSKO-SUBMEDITERANSKI AREAL TIP	506	33,6
Mediteransko-submediteranska areal grupa (1)	443	29,4
Mediteransko-orijentalno-turanska areal grupa (2)	63	4,2
V MEDITERANSKO-PONTSKI AREAL TIP	183	12,2
Mediteransko-pontsko-južnosibirsko areal grupa (1)	129	8,6
Mediteransko-pontsko-južnosibirsko-orijentalno-turanska areal grupa (2)	54	3,6
VI SREDNJEVROPSKO-MEDITERANSKI AREAL TIP	65	4,3
VII SREDNJE EVROPSKI AREAL TIP	28	1,9
VIII PONTSKI AREAL TIP		
Pontsko-južnosibirsko areal grupa (1)	6	0,4
IX KOSMOPOLITSKI AREAL TIP	102	6,8
X ADVENTIVNA FLORA	56	3,7
UKUPNO	1506	100

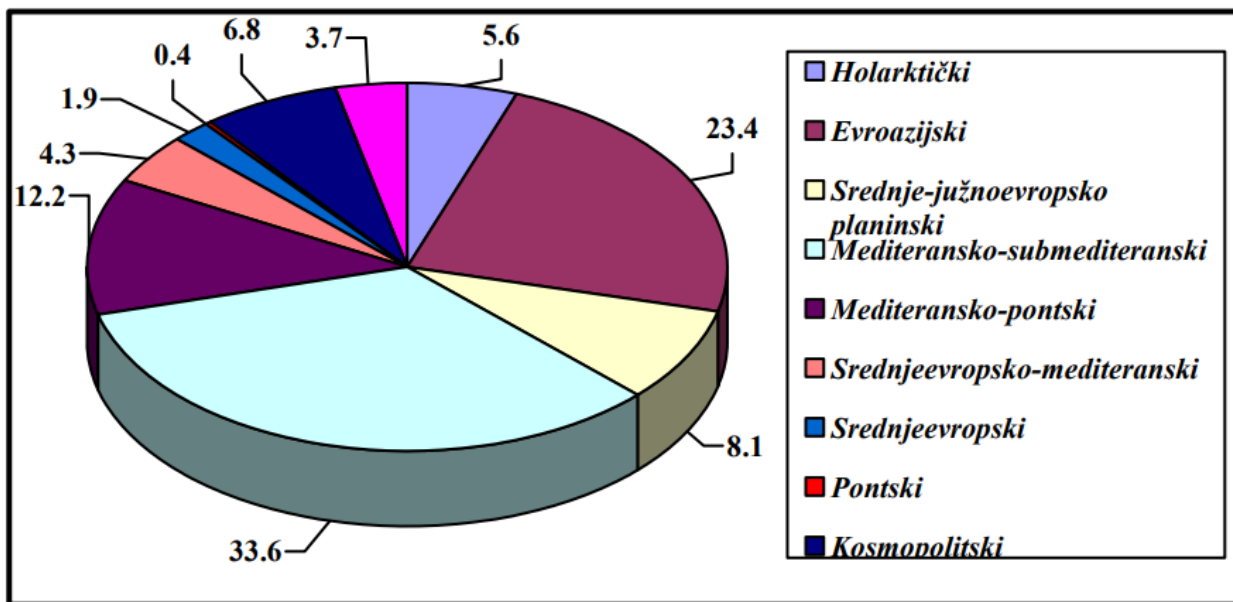
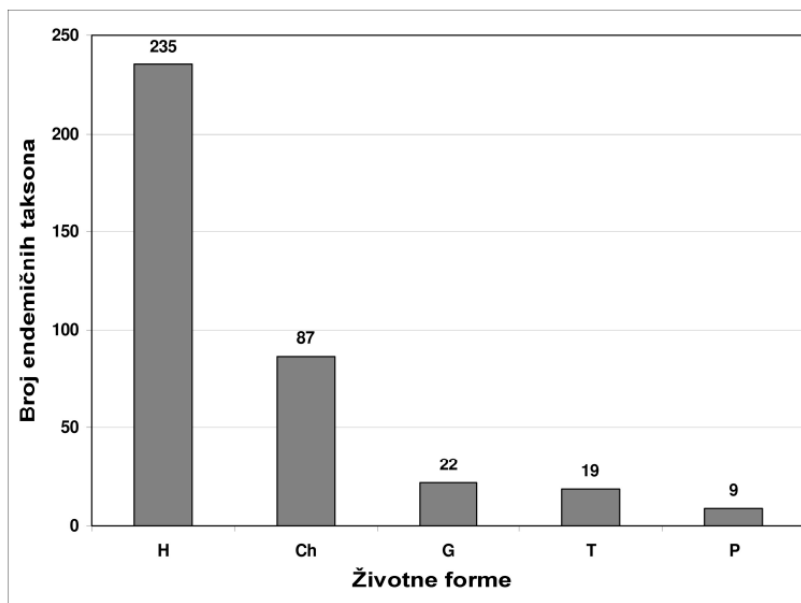


Tabela i Grafik 2: Spektar areal tipova u flori Rumije

Ekološka (biološka) struktura biote

Ekološka (biološka) struktura biote predstavlja osobinu koja se izražava kroz ekološku pripadnost vrsta određene teritorije, odnosno kroz broj vrsta koje pripadaju različitim ekoelementima flore/faune/fungije. **Ekološki (biološki) spektar** ili **spektar životnih formi biote** predstavlja tabelarni ili grafički izraz ekološke strukture flore/faune/fungije (grafik 3).



Grafik 3: Spektar osnovnih životnih formi balkanske endemične flore u Crnoj Gori

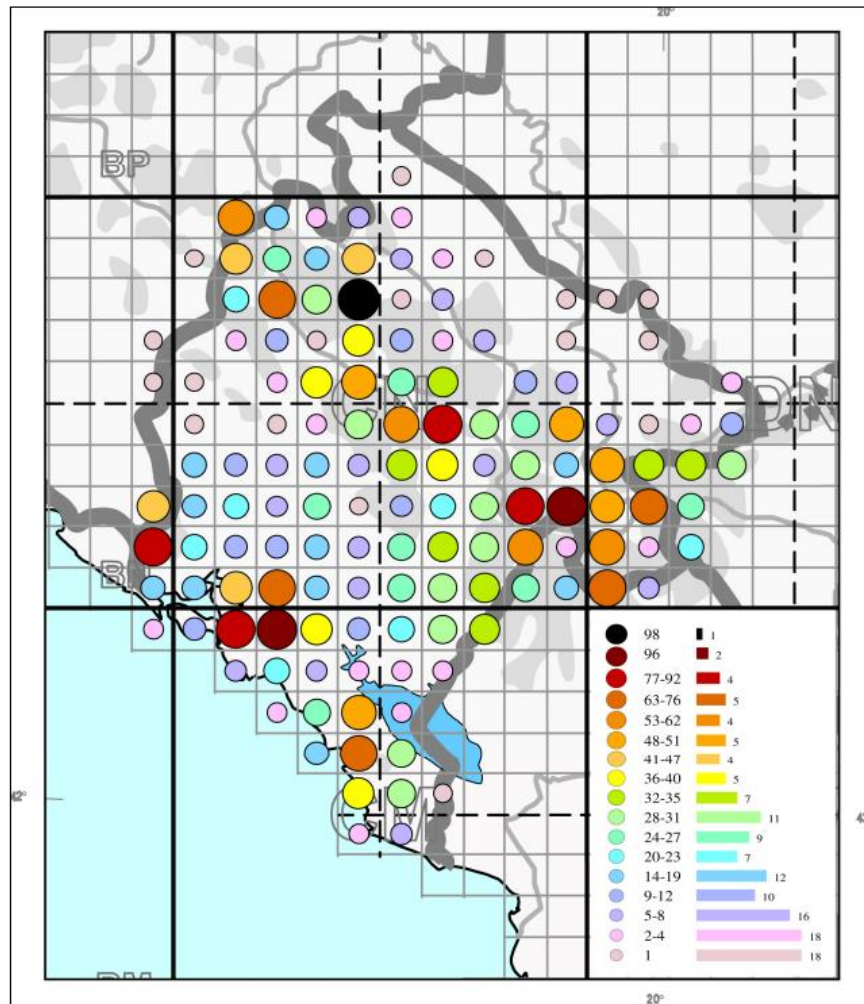
Bogatstvo i diverzitet biote

Bogatstvo biote je apsolutan ili ukupan broj taksona (različitih kategorija) određene teritorije (ili životne zajednice-biocenoze) i izražava se bez obzira na površinu same teritorije. To je jedna od osnovnih karakteristika svake flore/faune/fungije.

Biodiverzitet (raznovrsnost) predstavlja numerički parametar koji ukupan broj (bogatstvo) vrsta stavlja u funkciju taksonomske (genetičke), biogeografske (horološke), biocenološke (ekološke) istorijske, ili neke druge specifičnosti svakog pojedinačnog taksona prisutnog na određenoj teritoriji.

Centri biodiverziteta

Centri bogatstva i raznovrsnosti predstavljaju područja u kojima je skoncentrisan najveći apsolutni broj vrsta, kao i najveći broj vrsta po jedinici površine (grafik 4).



Grafik 4: Distribucija balkanskih endemičnih taksona na teritoriji Crne Gore

Područja koja se definišu kao centri bogatstva i raznovrsnosti su:

1. Očigledno bogata po broju vrsta, čak i ako ukupan broj vrsta nije poznat
2. Bogata endemičnim vrstama
3. Područja čija su staništa ugrožena, ili su u neposrednoj opasnosti od uništavanja
4. Bogata različitim tipovima staništa
5. Bogata vrstama koje su prilagođene na specifične uslove (npr. serpentinofite)
6. Područja koja sadrže važne genetičke resurse biljaka i životinja koje su vrijedne za čovjeka

Kvantitativna sličnost između biota

Rani biogeografi, ali i mnogi njihovi nasljednici, definisali su biogeografske regione i provincije subjektivno, na osnovu intuitivnih pojmanja o interpretaciji biogeografskih principa. Uprkos tome, njihove klasifikacije su se pokazale kao prilično realne i tačne. Posljednjih decenija u biogeografiji se sve više koriste kvantitativne metode, kako bi proces biogeografske klasifikacije i upoređivanja regiona/provincija.

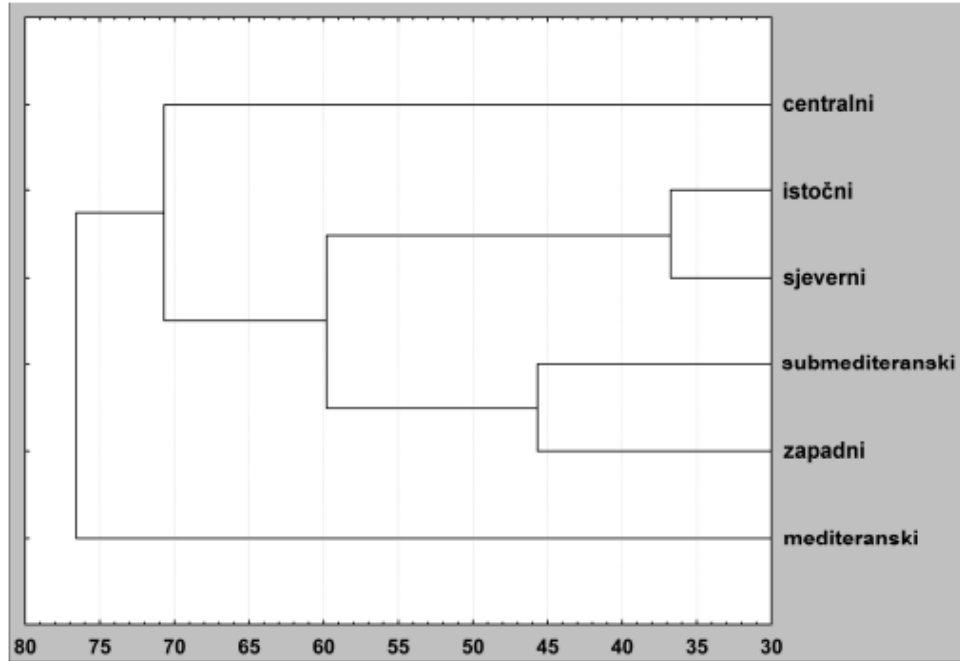
Primjena kvantitativnih metoda je jednostavna. Prvo, važno je da se područje koje se klasifikuje opiše korištenjem objektivnih kriterijuma. Biogeografske studije biota obično sadrže kompletne liste relevantnih taksona. Nekada su dostupni i podaci o prosječnoj abundanciji taksona po jedinici površine. Nekoliko matematičkih tehnika se zasniva na podacima principa prisutan-odsutan (takson na nekom području), pa se mogu koristiti za kvantitativnu procjenu sličnosti između biota. Mnoge studije koje koriste ove matematičke tehnike upoređuju broj taksona (najčešće rodova ili vrsta) koji su zajednički za obje biote. U posljednje vrijeme se koriste sofisticiraniji pristupi koji obuhvataju evolucionu srodnost taksona, a ne samo koliko zajedničkih taksona imaju biote. Raznovrsnost indeksa sličnosti razlikuje se prije svega po 1) obimu u kome se inkorporiraju taksoni prisutni u oba regiona, 2) opseg vrijednosti koje se koriste, 3) koji se matematički pristup koristi (kako se varijacije prisutan-odsutan kombinuju da se dobije jedinstven broj). Dvije formule, Jaccard-ov i Simpson-ov indeks sličnosti, najčešće su se upotrebljavale u ranim biogeografskim istraživanjima, a i danas se koriste.

Jaccard-ov indeks sličnosti $J = C/N1 + N2 - C$

Simpson-ov index sličnosti $S = C/N1$

Gdje je C – broj vrsta prisutnih u obje biote, N1 – broj vrsta prisutnih samo u jednoj bioti, N2 – broj vrsta prisutnih samo u drugoj bioti

Kada se poredi sličnost/razlika između više biota, najčešće se koristi statistički klastering metod (metod grupisanja) kojim se dobija hijerarhijska šema



Grafik 5: Klasterska analiza florističke sličnosti između 6 geografskih podregiona u Crnoj Gori zasnovana na prisustvu balkanskih endemičnih taksona. Indeks sličnosti po Sørensen-u