

# OČUVANJE BIOLOŠKE RAZNOLIKOSTI

Ivana Buj, Zoran Marčić, Marko Čaleta  
22.-24. 09. 2020.

Opisivanje i procjena  
biološke raznolikosti

# OČUVANJE BIOLOŠKE RAZNOLIKOSTI

## OPISIVANJE I PROCJENA

### BIORAZNOLIKOSTI

#### **BIOLOŠKA RAZNOLIKOST ili BIORAZNOLIKOST**

-raznolikost svih oblika života na svim organizacijskim razinama

-raznolikost života na Zemlji

-raznolikost na svim razinama biološke organizacije

#### STRUKTURA BIORAZNOLIKOSTI

-obično podrazumijeva jedinice bioraznolikosti:

- nukleotidi
- geni
- podvrste/linije
- vrste
- biocenoze
- ekosustavi

#### FUNKCIJA BIORAZNOLIKOSTI

-teže ju je definirati, ali odnosi se na ono što jedinice rade

- funkcionalna raznolikost
- filogenetska raznolikost



***'The most wonderful mystery of life may well be the means by which it created so much diversity from so little physical matter'***

Masa svih živih organizama  $\approx$   
1/100000000000  
mase Zemlje

# OČUVANJE BIOLOŠKE RAZNOLIKOSTI

## OPISIVANJE I PROCJENA

### BIORAZNOLIKOSTI

- tri organizacijske razine:

RAZNOLIKOST VRSTA

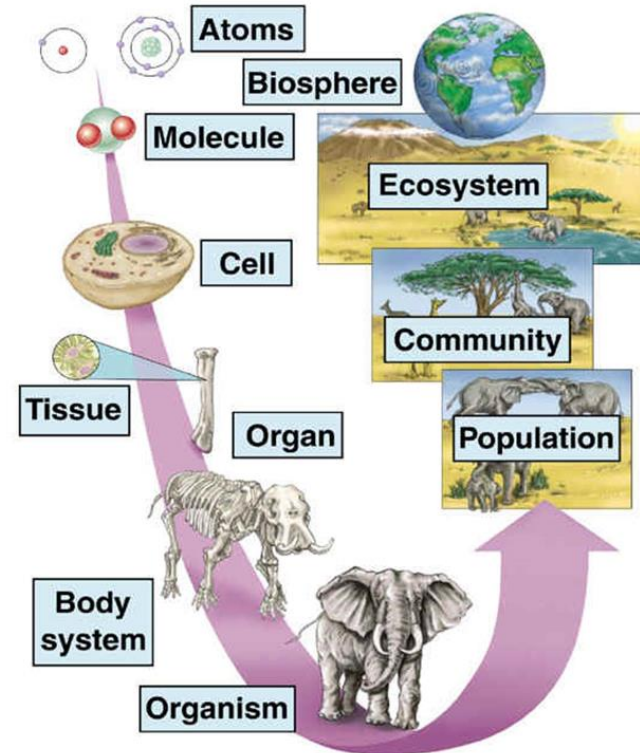
GENETSKA RAZNOLIKOST

RAZNOLIKOST EKOSUSTAVA

ZAŠTO OPISIVATI I/ILI MJERITI  
BIORAZNOLIKOST?

- smatralo se da je raznolikiji sustav stabilniji,
- no danas se zna kako to ne mora biti točno
- mjerenje nam omogućuje praćenje promjena

Raven/Berg, Environment, 3/e  
Figure 4.1



# OČUVANJE BIOLOŠKE RAZNOLIKOSTI

## OPISIVANJE I PROCJENA

### BIORAZNOLIKOSTI

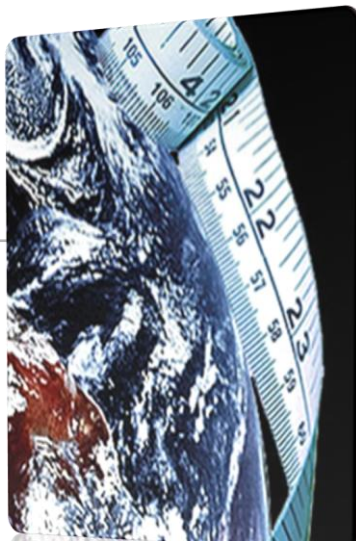
BIORAZNOLIKOST je moguće izmjeriti pomoću:

#### 1. Funkcionalnih kategorija:

- ekosustavi
- vrste
- mjere DNK polimorfizma
- itd.

#### 2. Teoretskih kategorija:

- alfa raznolikost
- beta raznolikost
- gama raznolikost



$\alpha$  – lokalna raznolikost

- raznolikost vrsta na malom području
- raznolikost unutar ekološke zajednice
- bogatstvo vrsta (broj) i njihova zastupljenost (ravnornost)

$\beta$  – procjena raznolikosti šireg područja

- raznolikost između različitih zajednica
- stopa promjene u sastavu vrsta u zajednicama uzduž ekološkog gradijenta

=  $\gamma/\alpha$

$\gamma$  – regionalna raznolikost

- ukupan broj vrsta na svim staništima unutar veće regije
- proizvod  $\alpha$  raznolikosti zajednica šireg područja i njihovog međusobnog razlikovanja na razini  $\beta$  raznolikosti

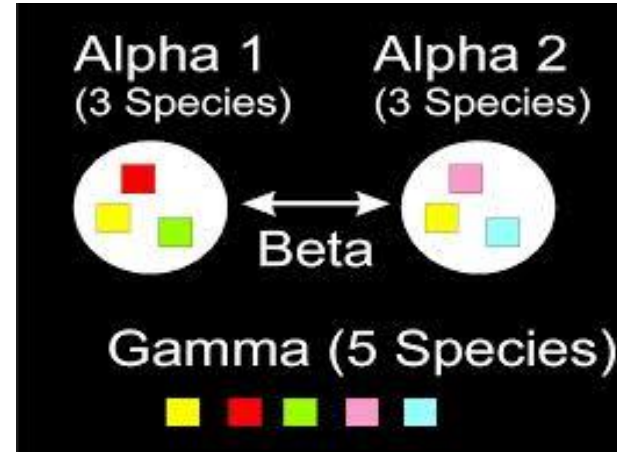
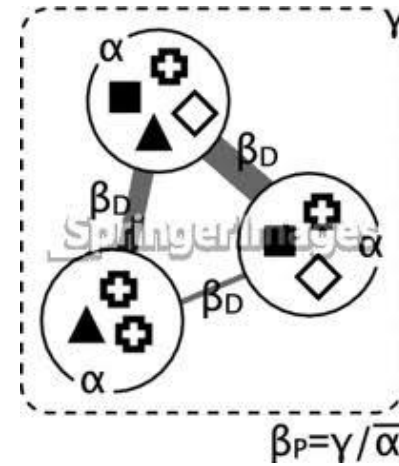
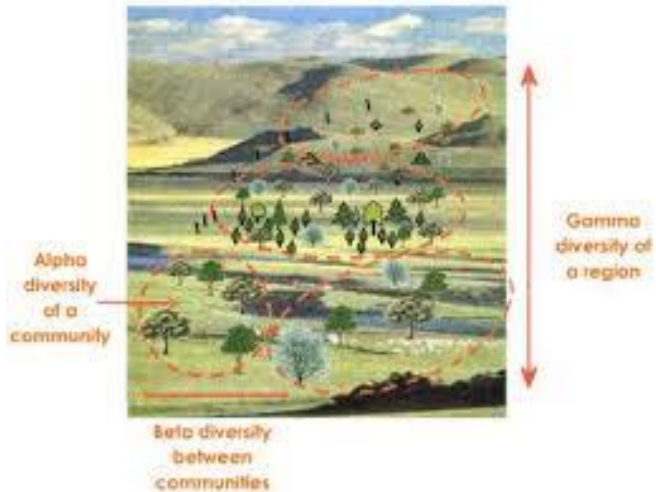


# OČUVANJE BIOLOŠKE RAZNOLIKOSTI

## OPISIVANJE I PROCJENA

### BIORAZNOLIKOSTI

MJERENJE BIORAZNOLIKOSTI – TEORETSKE KATEGORIJE

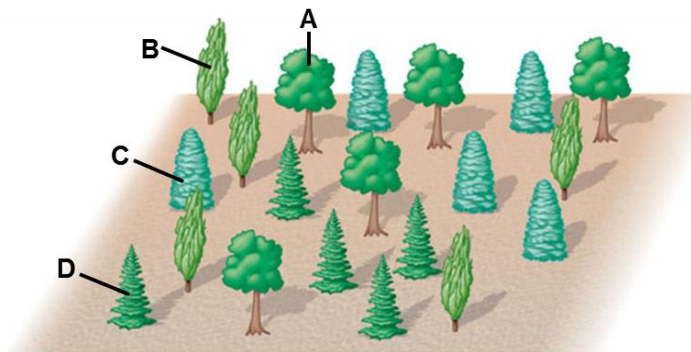


# OČUVANJE BIOLOŠKE RAZNOLIKOSTI

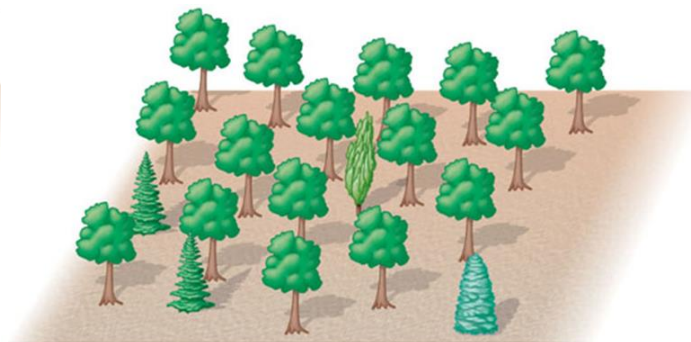
## OPISIVANJE I PROCJENA

### BIORAZNOLIKOSTI

BOGATSTVO VRSTA (S) = broj vrsta u zajednici  
- najjednostavnija mjera biološke raznolikosti



Zajednica 1, S=4  
A: 25%, B: 25%, C: 26%, D: 25%



Zajednica 2, S=4  
A: 80%, B: 5%, C: 5%, D: 10%

JEDNOLIČNOST VRSTA (E) = udio jedinki pojedine vrste u zajednici  
- zastupljenost, odnosno ravnomjernost vrsta  
- dominantne vrste predstavljene većim brojem jedinki

# OČUVANJE BIOLOŠKE RAZNOLIKOSTI

## OPISIVANJE I PROCJENA

### BIORAZNOLIKOSTI

#### INDEKSI RAZNOLIKOSTI

-omogućuju iskazivanje bioraznolikosti uključivanjem više mjera

#### • SHANONOV INDEKS (H')

- mjeri neodređenost kategorije u nekom setu
- mjera jednakosti
- ovisi o broju vrsta i jednakosti njihovih populacija
- najveća raznolikost kad su vrste jednoliko

raspoređene

#### • SIMPSONOV INDEKS (D)

- dominacijski indeks, težina mu je na strani gustoće najčešćih vrsta
- vjerojatnost da dvije jedinice slučajno odabrane iz uzorka pripadaju istoj kategoriji
- što je raznolikost veća, vrijednost indeksa je

manja



S – broj vrsta u uzorku  
Pi – udio jedinki pojedine vrste u ukupnom uzorku

$$H = \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

$$D' = \sum_{i=1}^s p_i^2$$

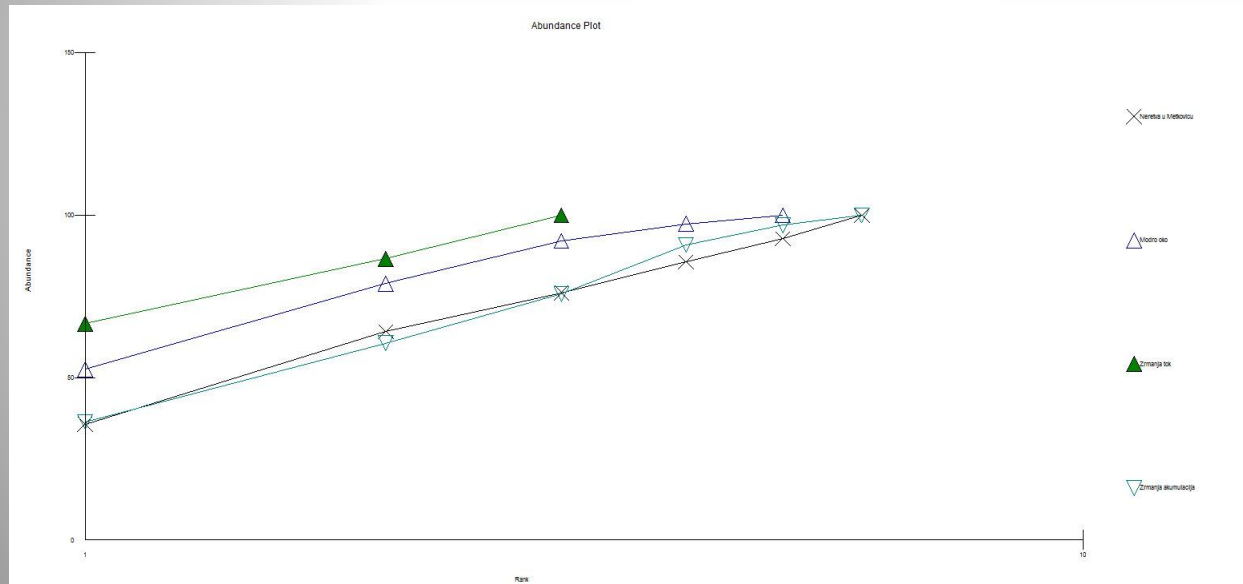




# GRAFIČKI PRIKAZI ALFA RAZNOLIKOSTI

## PRIKAZ K-DOMINANTNOSTI

- pokazuje udio kumulativne gustoće naspram logaritamskog redoslijeda vrsta
- svaka vrsta u svakoj zajednici prikazana je simbolom i predstavljena gustoćom (y os)
- vrste su poredane od one s najmanjom gustoćom do one najveće gustoće za pojedinu zajednicu i povezane krivuljom
- krivulje postavljene više u prikazu u pravilu se odnose na manje raznolike zajednice

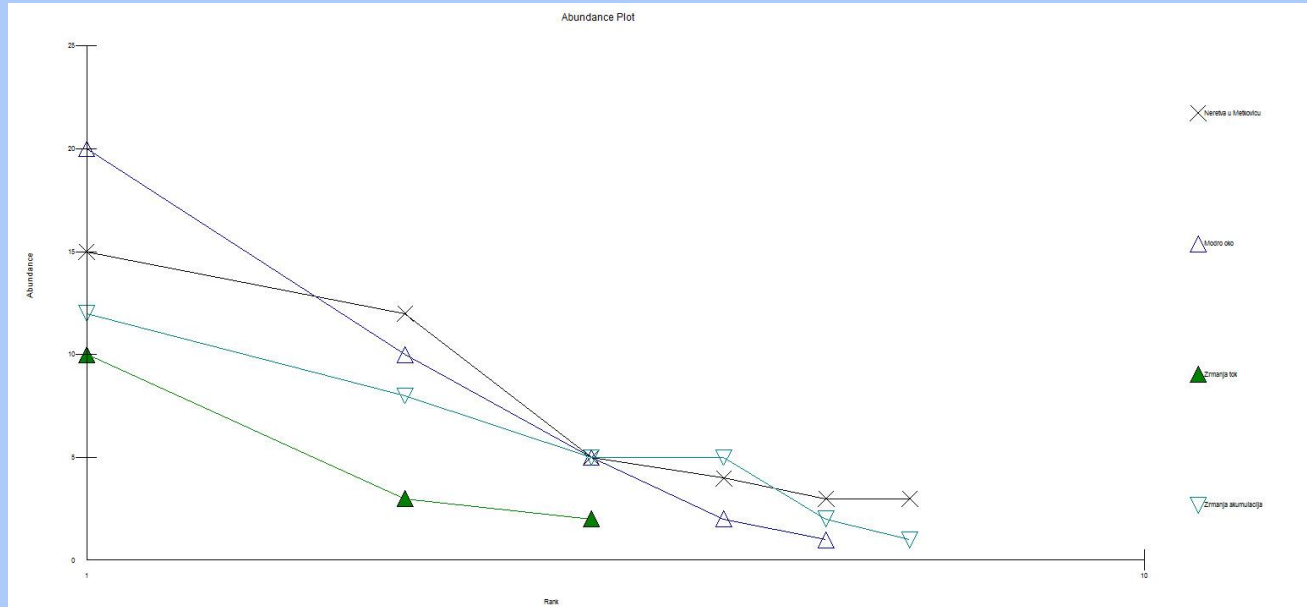


Prikaz K-dominantnosti četiri zajednice ihtiofaune.

# GRAFIČKI PRIKAZI ALFA RAZNOLIKOSTI

## PRIKAZ REDOSLIJEDA GUSTOĆA (WHITAKEROV GRAFIČKI PRIKAZ)

- omogućuje vizualizaciju rasprostranjenosti gustoća vrsta
- broj jedinki pojedinih vrsta prikazuje se u silaznom redoslijedu
- na y-osi je udio ukupnog broja svake vrste na logaritamskoj skali, a na x-osi redoslijed vrsta
- oblik grafa daje uvid u dominantnost, odnosno jednoličnost → strmi grafovi označavaju zajednice s velikom dominacijom jedne vrste, a plići nagibi ukazuju na veću ujednačenost



Prikaz redoslijeda gustoća četiri zajednice ihtiofaune

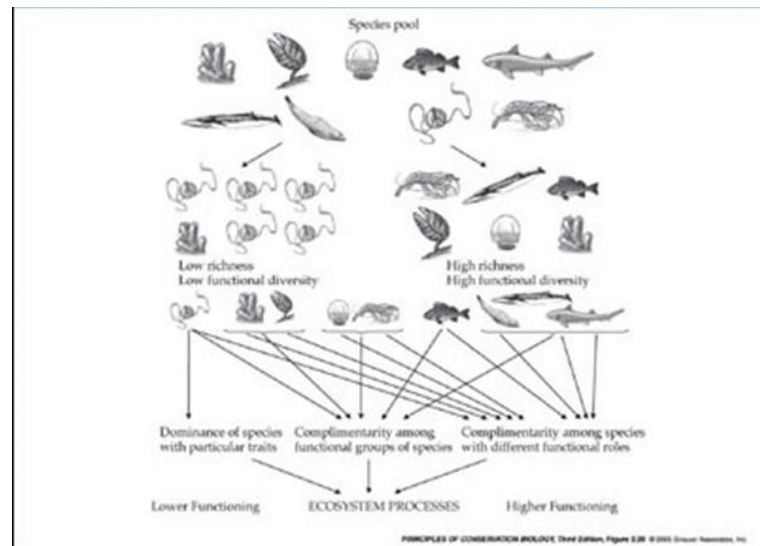
# OČUVANJE BIOLOŠKE RAZNOLIKOSTI

## OPISIVANJE I PROCJENA

### BIORAZNOLIKOSTI

Što zanemaruju uobičajeni indeksi i metode računanja bioraznolikosti na razini vrsta?

- endemičnost
- invazivnost
- ugroženost
- jedinstvenost (filogenetski, evolucijski, morfološki)
- funkcionalne značajke
  - ulogu u ekosustavu
  - karizmatičnost
  - itd.



Funkcioniranje ekosustava određeno je funkcionalnom raznolikošću vrsta.

# OČUVANJE BIOLOŠKE RAZNOLIKOSTI OPISIVANJE I PROCJENA BIORAZNOLIKOSTI

BioDiversity Pro

BioDiversity Pro - [C:\Users\lvana\Documents\ecobias\zaštita prirode za vježbu3.bdp]

File Edit Alpha Beta Multivariate Comparisons Tools View Window Help

	Names	A	B	C	D
Use		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Names		Mala Kapela	Jezevic	Pasko polje	izvor Cetine
1	<i>Rana dalmatina</i>	2			
2	<i>Lacerta agilis</i>	5			
3	<i>Lacerta viridis</i>	4			2
4	<i>Podarcis muralis</i>	4	6		
5	<i>Coronella austriaca</i>	8			
6	<i>Natrix natrix</i>	4			
7	<i>Ophisaurus apodus</i>		2		
8	<i>Podarcis sicula</i>		10		
9	<i>Malpolon insignitus</i>		3		
10	<i>Vipera ammodytes</i>		2	5	1
11	<i>Podarcis melisselensis</i>			6	4
14	<i>Rana ridibunda</i>			18	
15	<i>Hierophis gemonensis</i>			6	3

BioDiversity Pro