

# ZOOLOGIJA





Univerzitet u Beogradu  
Fakultet veterinarske medicine

*Katedra za biologiju*

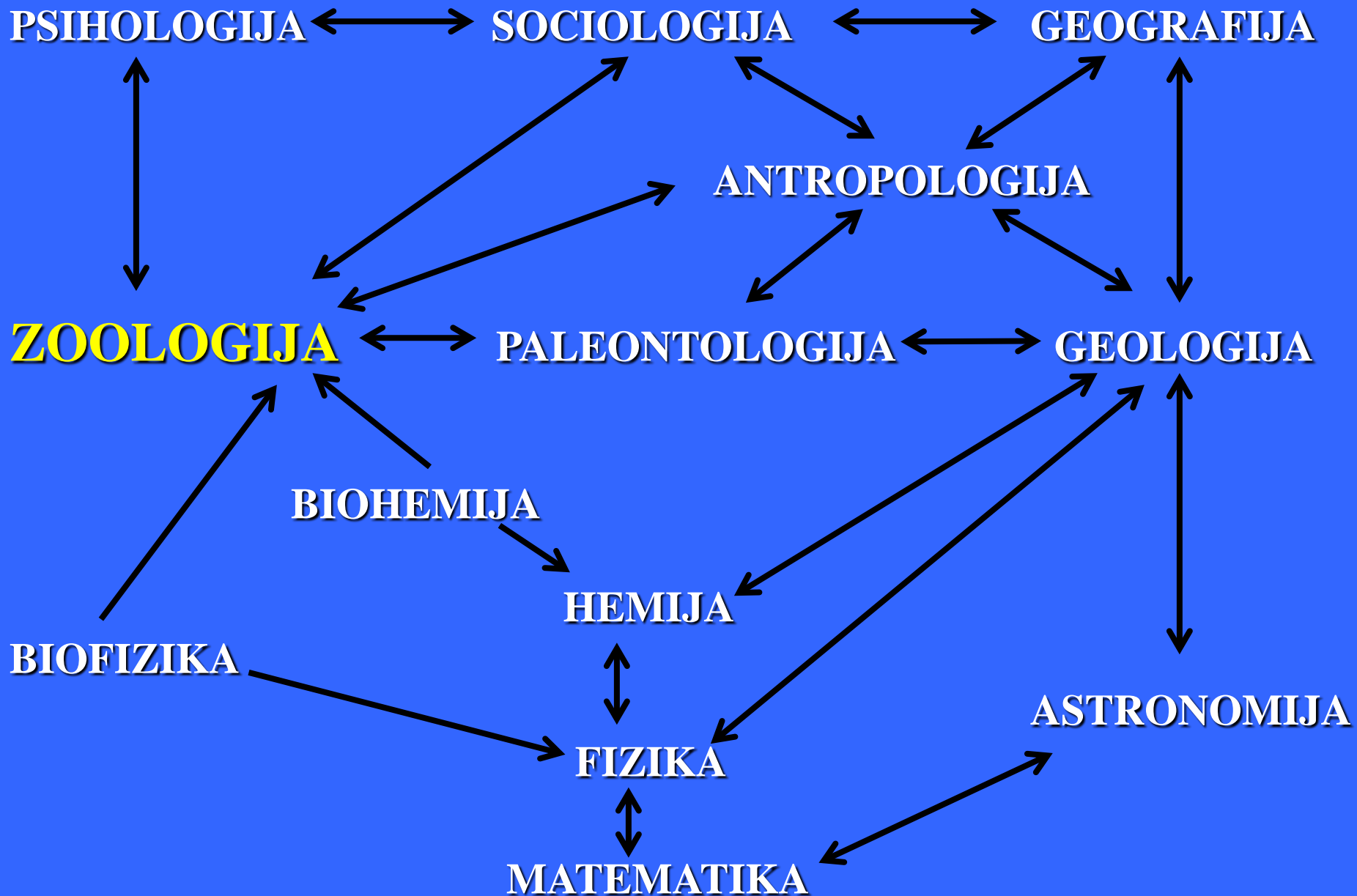
Predmet:  
**ZOOLOGIJA**  
2024/2025

Raznovrsnost živog sveta. Osnovni principi  
sistematike i taksonomije živih bića.

Smatrana je najboljom fotografijom ovog veka. Lavica i njeno mladunče prelazili su savanu ali vrućina je bila preterana i mladunče je teško hodalo. Slon je shvatio da će mladunče uginuti i poneo ga je u svojoj surli do vode, dok je kraj njega hodala majka lavica. A mi ih zovemo Divlje životinje...



# Značaj ZOOLOGIJE i povezanost sa drugim naukama



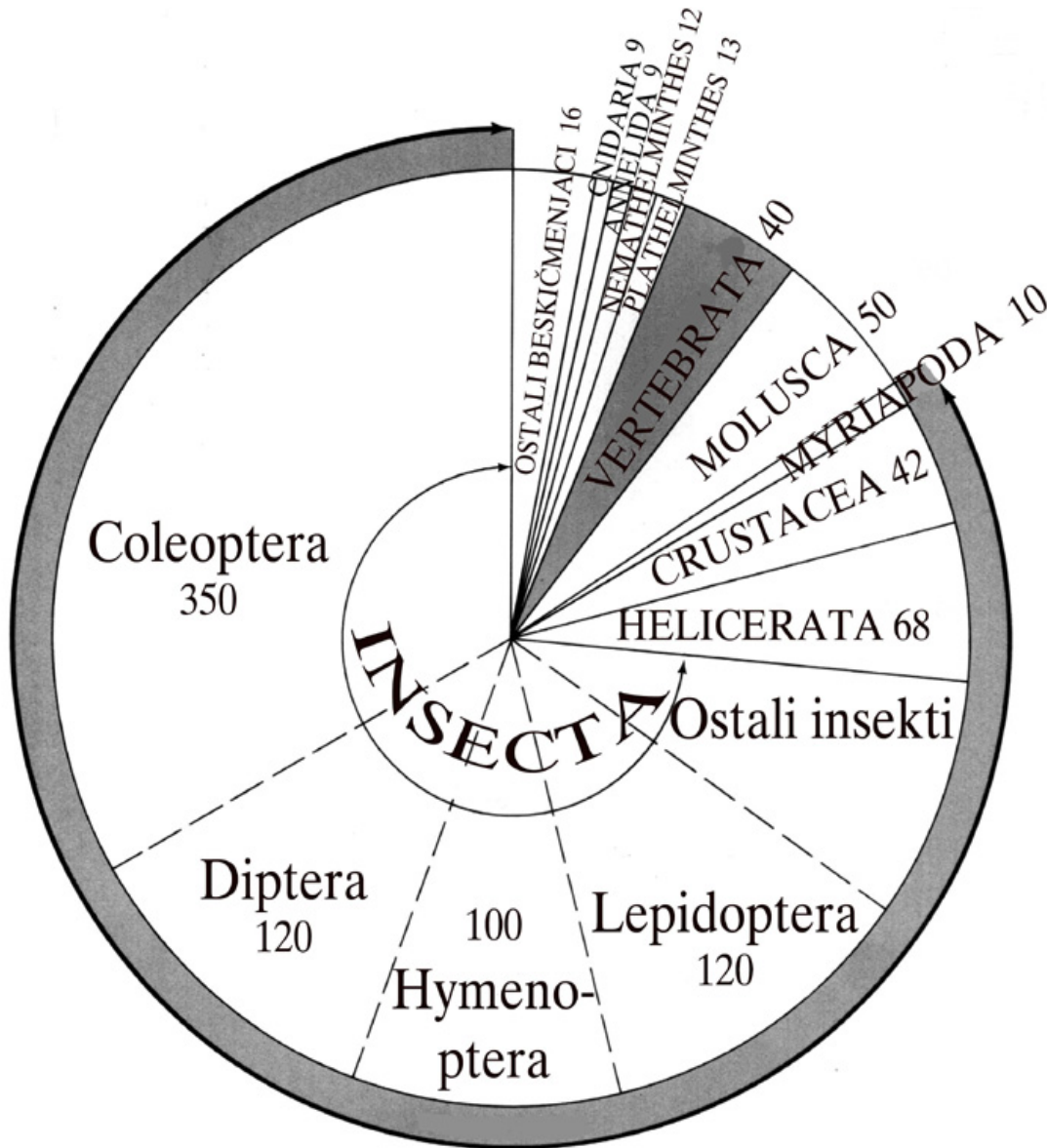
# KLASIFIKACIJA ORGANIZAMA

○ Pod klasifikacijom organizama podrazumeva se njihovo sređivanje i grupisanje po sličnosti i srodstvu, redosledom kojim su nastajali u prirodi tokom evolucije.

○ Klasifikacija organizama neophodna je zbog njihovog ogromnog broja (**opisano je 1,5 milion organskih vrsta**, ali procenjuje se da je ukupan broj vrsta na planeti Zemlji između **5 i 10 miliona, a po nekim čak 100 miliona**).



# Šematski prikaz brojnosti najbrojnijih grupa životinja (u hiljadama)

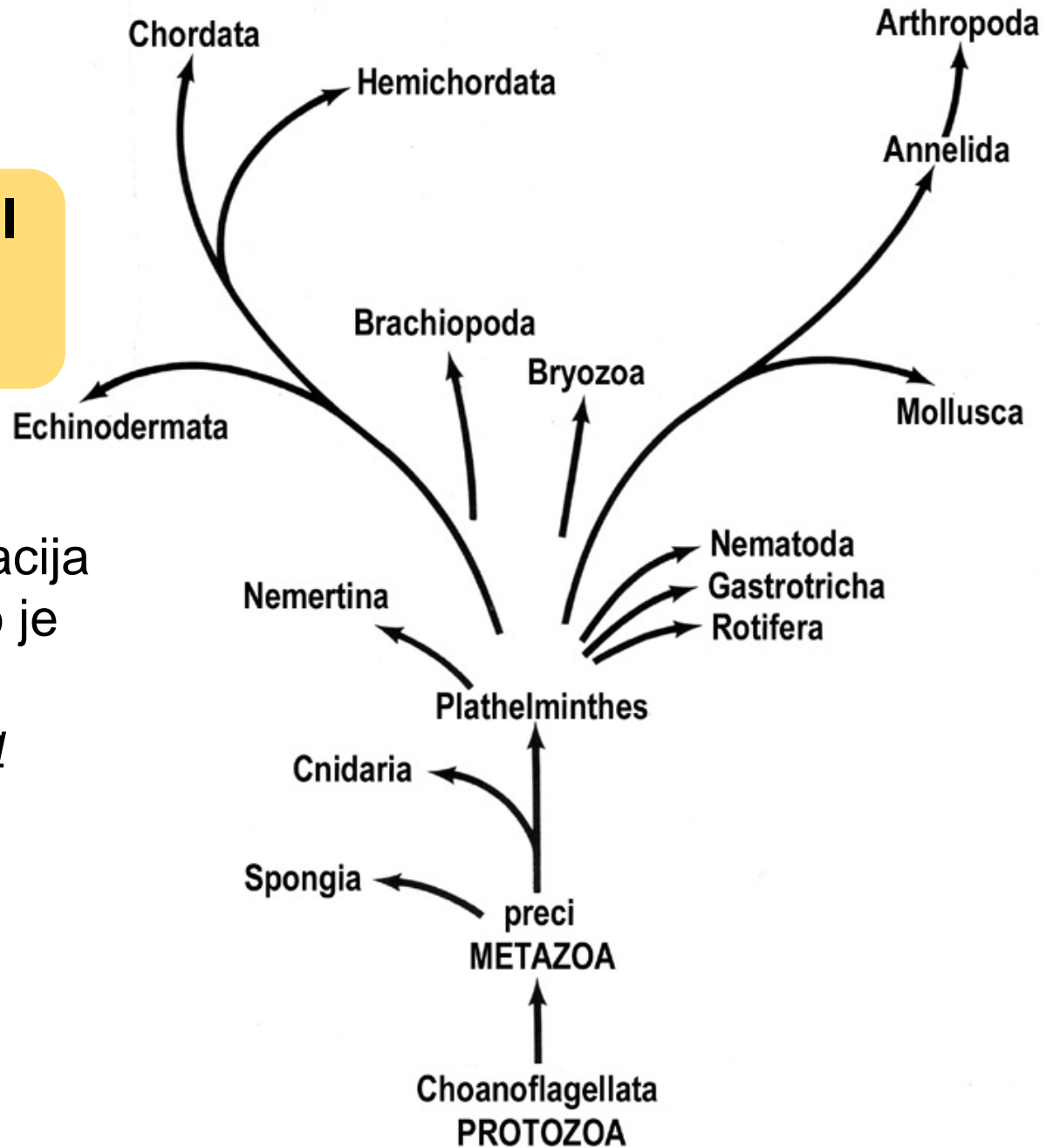


Najbrojnija klasa životinja je klasa **Insecta** (do sada je opisano oko milion vrsta a pretpostavlja se da ih ima čak **50 miliona**).



## OSNOVNI PRINCIPI KLASIFIKACIJE ŽIVIH BIĆA

Da bi se obavila klasifikacija organizama, neophodno je poznavanje morfologije, ekologije i embrionalnog razvoja tih organizama, a izuzetno su korisni i paleontološki podaci.



# OSNOVNI PRINCIPI SISTEMATIKE I TAKSONOMIJE ŽIVIH BIĆA

## **SISTEMATIKA** živih bića

podrazumeva svrstavanje – klasifikaciju organizama u određene grupe na osnovu njihove međusobne sličnosti i srodstva.

## **TAKSONOMIJA** -

oblast sistematike koja predstavlja “teoriju i praksu klasifikovanja organizama”.

grč. *taxis* = raspored; *nomos* = zakon



# OSNOVNI PRINCIPI SISTEMATIKE I TAKSONOMIJE ŽIVIH BIĆA

Potrebno je razlikovati pojmove  
"sistematska kategorija" i "takson".

**Sistematska kategorija** je apstraktan pojam,  
dok su **taksoni** konkretni organizmi  
određenog ranga

na primer:

**classis** je sistematska kategorija, a **takson** je neka konkretna klasa živih bića, npr. **Mammalia**).

# OSNOVNI PRINCIPI SISTEMATIKE I TAKSONOMIJE ŽIVIH BIĆA

Klasifikacija živih bića zasniva se na **hijerarhiji sistematskih kategorija**. Sistematska kategorija predstavlja rang, odnosno nivo u hijerarhijskoj klasifikaciji.

Najšira sistematska kategorija je **regnum** (carstvo),  
a za njim slede:  
**phylum** (tip)  
**classis** (klasa)  
**ordo** (red)  
**familia** (familija)  
**genus** (rod)  
**species** (vrsta).

Stoga, može se reći da svaki organizam pripada nizu hijerarhijski uređenih taksona, među kojima se kao osnovni javlja rang **vrste**.

# OSNOVNI PRINCIPI SISTEMATIKE I TAKSONOMIJE ŽIVIH BIĆA

**VRSTA (species)** predstavlja skup jedinki koje imaju suštinske sličnosti u anatomskoj građi i koje se slobodno ukrštaju i daju plodno potomstvo.

Srodne vrste grupisane su u **ROD (genus)**

Srodni rodovi čine **FAMILIJU (familia)**

Srodne familije svrstavaju se u **RED (ordo)**

Srodni redovi objedinjuju se u **KLASU (classis)**

Klase organizama sa istom opštom građom čine **TIP (phylum)**

Svi filumi objedinjeni su u **CARSTVO (regnum)**

# Pored osnovnih sistematskih kategorija



- vrsta (species)
- rod (genus)
- familija (familia)
- red (ordo)
- klasa (classis)
- razdeo, tip (phylum)
- carstvo (regnum)

postoje i intermedijerne  
sistematske kategorije  
(međukategorije)



- podvrsta (subspecies)
- podred (subordo)
- nadred (superordo)
- potklasa (subclassis)
- nadklasa (superclassis)
- podtip (subphylum)

# Klasifikacija čoveka

SISTEMATSKA KATEGORIJA	TAKSON	KARAKTERISTIKE
Carstvo	Animalia	Heterotrofni, višećelijski organizmi bez ćelijskog zida, poseduju pokretni stadijum u okviru životnog ciklusa
Phylum	Chordata	Životinje sa dorzalnim cevastim nervnim stablom, notohordom, ždrelnim škržnim prorezima bar na nekom stadijumu životnog ciklusa
Classis	Mammalia	Hordata sa samo jednom kosti u donjoj vilici, telo pokriveno dlakom, mlade uzgajaju mlekom iz mlečnih žlezda majke
Ordo	Primates	Prvobitno arborealni (živeli na dreveću) sisari sa spljoštenim prstima i noktima, vidom kao najznačajnijim čulom i smanjenom ulogom čula mirisa
Familia	Hominidae	Primate sa bipednim načinom lokomocije, spljoštenim licem, binokularnim vidom
Genus	<i>Homo</i>	Hominide sa velikim mozgom, sposobnošću govora, produženim periodom brige o potomstvu
Species	<i>Homo sapiens</i>	Visoko čelo, dlakav pokrivač redukovan, istaknuta brada

# NOMENKLATURA -

deo sistematike koji se bavi davanjem naziva taksonima

Danas je upotrebi

**Binominalna nomenklatura** (Karl Line, 1758)

Medonosna pčela

*Apis mellifera* Linne, 1758

lat. *apis* = pčela

grč. *meli* = med

lat. *fer* = prenosi, stvara

Goveđi štrkalj *Hypoderma bovis*

grč. *hypo* = ispod

grč. *derma* = koža

lat. *bos, bovis* = goveče

---

Jednorogi nosorog

*Rhinoceros unicornis*

Dvorogi nosorog

*Diceros bicornis*

grč. *rhis, rhinos* = nos

grč. *ceras, ceratis* = rog

grč. *di* = dva

lat. *unus* = jedan

lat. *bi* = dva

lat. *cornu, cornus* = rog

# PRAVILA I OBJAŠNENJA O PISANJU I KORIŠĆENJU IMENA TAKSONA

## Kapitalizirano (veliko početno slovo)

## Primer

1. Ime roda, ali uobičajeno **ne** vrsta

*Ursus horribilis*

2. Latinska imena taksona iznad nivoa roda  
ali **ne** latinizovana imena na srpskom

Mammalia - mamalija  
Hominidae - hominide

## Italizirano ili podvučeno

## Primer

1. Imena rodova i vrsta,  
ali **ne** i latinska imena iznad nivoa roda

*Homo sapiens*  
Hominidae



# PRAVILA I OBJAŠNJENJA O PISANJU I KORIŠĆENJU IMENA TAKSONA

## Obavezno pisati

1. Ime roda kada ga prvi put koristimo  
u okviru svakog paragrafa - stava
2. Epitet vrste svaki put kada se koristi

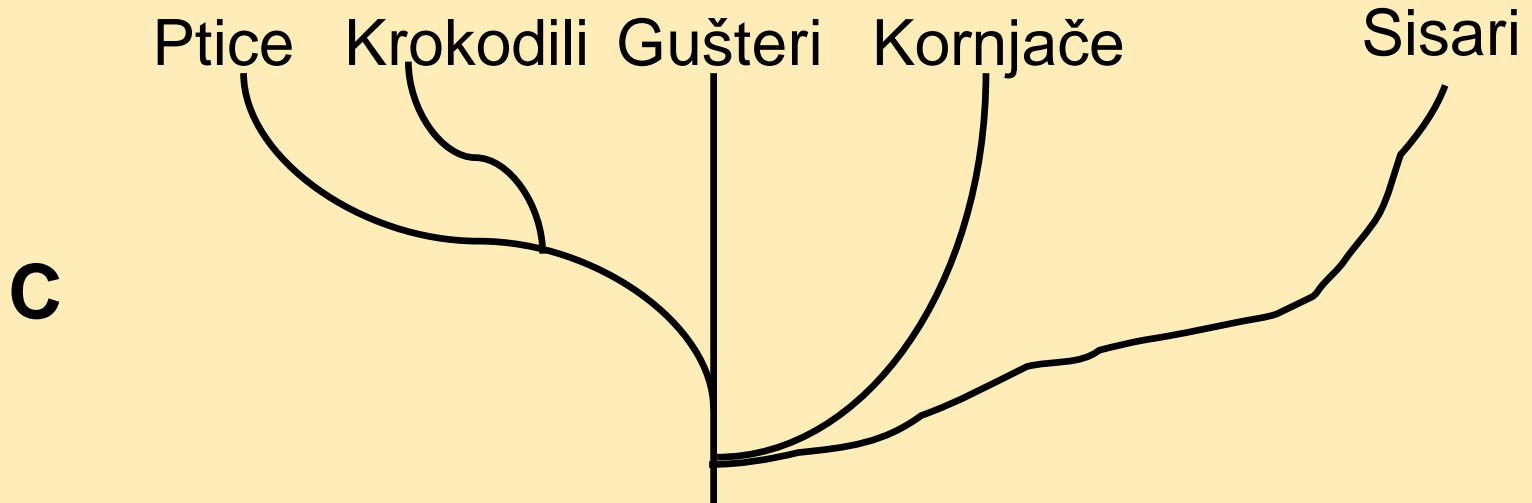
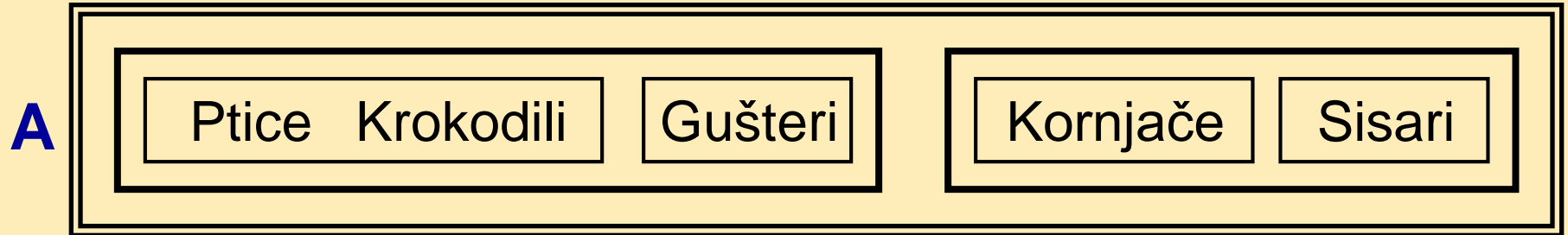
## Skraćenice

## Primer

1. Ime roda skraćuje se na njegovo početno slovo prilikom drugog i sledećeg pominjanja u okviru istog stava *U. horriblis*
2. Kada znamo ime roda, ali ne i vrstu o kojoj govorimo, ili ime vrste nije bitno (u ovom slučaju neophodno je uvek napisati ime roda, čak i ako je bilo upravo pomenuto u okviru istog stava - paragrafa)

# Klasifikacija organizama

prema KLADISTIČKOM PRISTUPU (A), TRADICIONALNOM PRISTUPU (B)  
I FILOGENETSKI ODNOSI OVIH GRUPA (C)



Najstarije klasifikacije bile su zasnovane, po pravilu, na izraženim morfološkim karakteristikama, načinu života i mestu na kome organizmi žive. To su bile vrlo često veštačke klasifikacije, jer je pri grupisanju kao primaran parametar uziman spoljašnji izgled.

Takav pristup dovodio je brojnih grešaka, na primer do grupisanja vrsta koje uopšte nisu srodne (npr. kitovi su svrstavani u ribe samo zato što na prvi pogled podsećaju na ribe). Sa druge strane, mnogi srodni organizmi su razdvajani samo zato što po spoljašnjoj morfologiji nisu ličili.



Džinovska ajkula



Kit ubica

U savremenoj klasifikaciji ima mnogo primera da su ekološka, fiziološka, citološka, molekularno-genetička i druga istraživanja pomogla u determinaciji organizama i njihovoj klasifikaciji, a često su odlučujuću ulogu imali paleontološki podaci.

**Ekološka proučavanja** su pokazala da se biljke i životinje prilagođavaju uslovima sredine na vrlo aktivan način.

Adaptiranost organizama na spoljašnju sredinu ogleda se u:

- njihovom spoljašnjem izgledu,
- anatomskoj građi i
- u karakteru fizioloških procesa

Priroda je puna primera koji pokazuju blisku povezanost oblika i funkcija sa uslovima spoljašnje sredine (primer: razlike između rasa - crnci, arapi, kinezi; razlike između polarne lisice i tropske lisice).

Upravo zbog te povezanosti, odnosno sposobnosti adaptacije uslovima sredine, često se, pod sličnim životnim uslovima javljaju slične životne forme biljaka i životinja koje su u sistematskom pogledu vrlo udaljene.

Pojava sličnosti u obliku i funkciji  
kod filogenetski vrlo udaljenih organizama  
naziva se

**EKOLOŠKA KONVERGENCIJA** ili **ANALOGIJA**

# Konvergencija – primer kod biljaka

Kaktus

*Echinocactus ingens*



Mlečika

*Euphorbia meloformis*



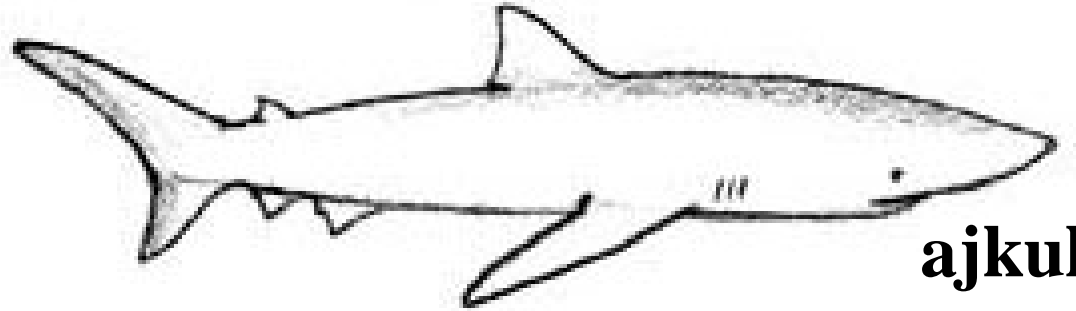
Sličnost  
vegetativnih  
delova

Razlike u  
cvetovima



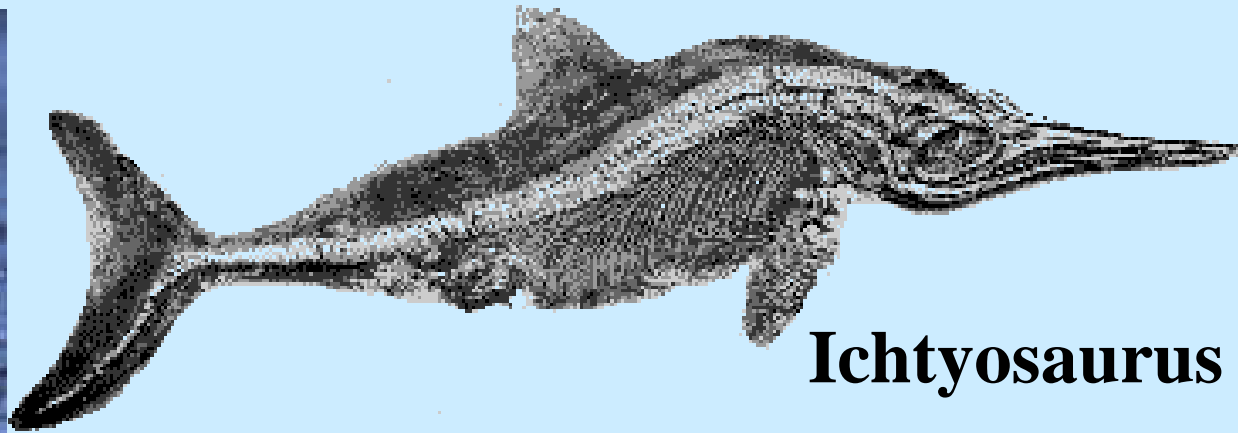
Konvergencija – primer kod žvotinja

sipa



ajkula

delfin



Ichtyosaurus



dugong



Prethodno navedeni primeri pokazuje da  
**SPOLJAŠNJA SLIČNOST ORGANIZAMA  
NE PODRAZUMEVA NJHOVO SRODSTVO**

*Kako onda odrediti koji su organizmi srodni ?*

Kod **biljaka** – na osnovu reproduktivnih organa,

kod **beskičmenjaka** – na osnovu specifičnih taksnonomskih parametara (na primer kod insekata na osnovu oblika dlaka i ljuspica na površini tela, krilne nervature ili spoljnih polnih organa mužjaka),

kod **kičmenjaka** - na osnovu rasporeda kostiju.



Primer kod kičmenjaka - koji su na prvi pogled veoma različiti, ali na osnovu RASPOREDA KOSTIJU se jasno vidi da su srodni.

delfin



slepi miš



DELFIN i SLEPI MIŠ, pripadaju istoj klasi – klasi SISARA, iako su veoma različiti:

- po spoljašnjem izgledu
- načinu kretanja i
- sredini u kojoj žive

Tačno je da su kod DELFINA kosti prstiju KRATKE I TEŠKE (jer im funkcija da podupiru PREDNJA PERAJA),

a kod SLEPOG MIŠA kosti prstiju su DUGE I TANKE (jer podupiru KRILA),

ali ono što je slično jeste RASPORED KOSTIJU.



Raspored kostiju  
slepog miša



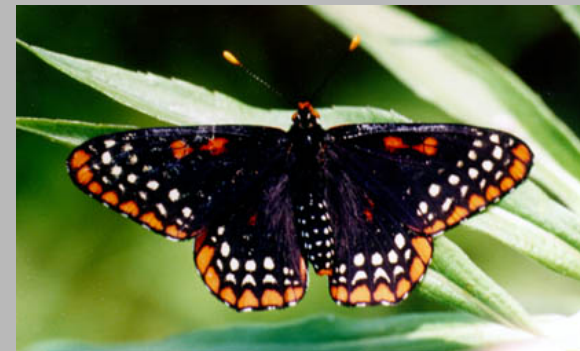
Krila slepog miša  
i peraja delfina se nazivaju  
**HOMOLOGIM ORGANIMA**  
jer imaju ISTO POREKLO,  
A RAZLIČITU FUNKCIJU.

Nasuprot toj pojavi je pojava

**ANALOGIH ORGANA**

koji imaju ISTU FUNKCIJU,  
A POTPUNO RAZLIČITO POREKLO  
– na primer **krila insekata** i **krila ptica**  
imaju istu funkciju – letenje.

Međutim, krila insekata predstavljaju  
produžetke telesnog integumenta u vidu  
tankih membrana kutikularne prirode,  
a krila ptica su preobraženi prednji ekstremiteti



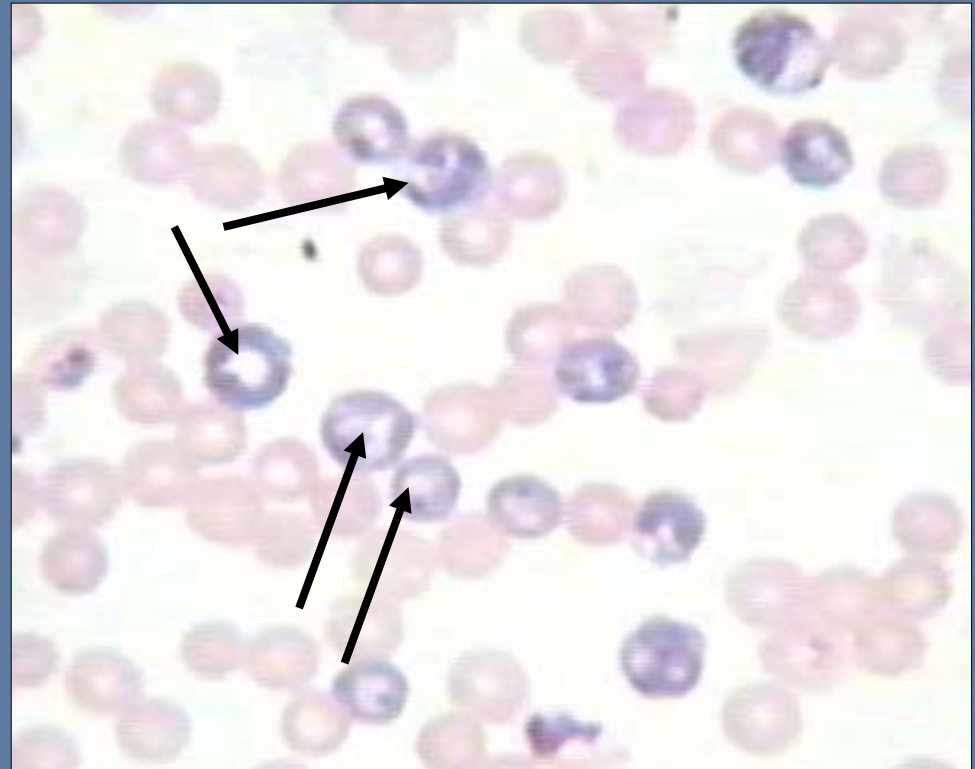
# Primeri koji ukazuju na značaj poznavanja sistematike živih bića



← *Anopheles maculipennis*  
- malarični komarac

*Plasmodium  
falciparum*

- protozoa,  
uzročnik  
malariae



# Primeri koji ukazuju na značaj poznavanja sistematike živih bića



Ordo: Foraminifera