



Univerzitet u Beogradu  
Fakultet veterinarske medicine

*Katedra za biologiju*

Predmet:  
ZOOLOGIJA  
2024/2025

Carstvo Protista.  
Carstvo Animalia.  
Parazoa i Metazoa i njihovo poreklo

# PET CARSTAVA ŽIVIH ORGANIZAMA

U savremenoj literaturi se najčešće koristi **klasifikacija svih živih bića u 5 carstava:**

MONERA (jednoćelijski prokariotski organizmi)

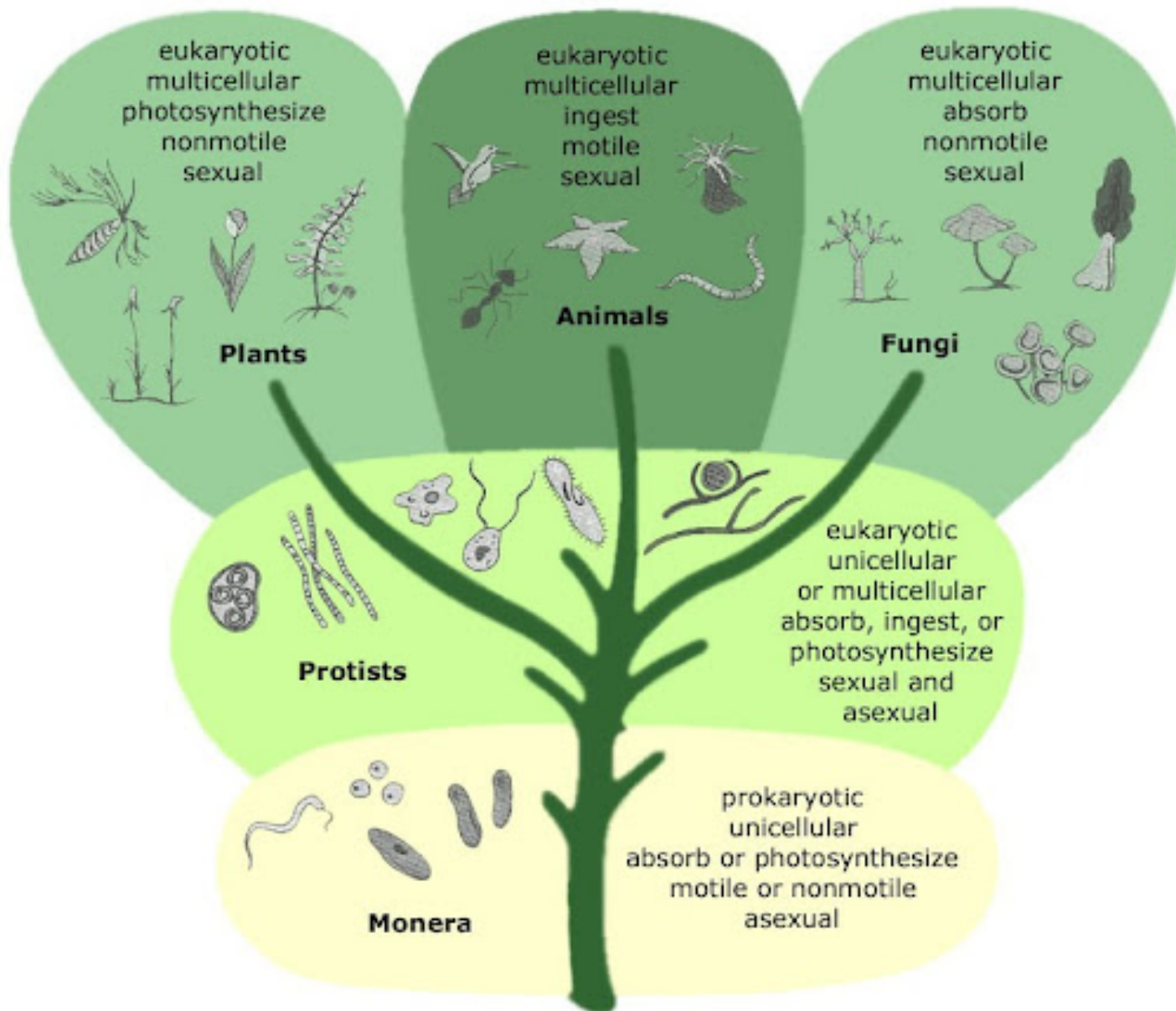
PROTISTA (jednoćelijski eukariotski organizmi)

PLANTAE (biljke)

ANIMALIA (životinje)

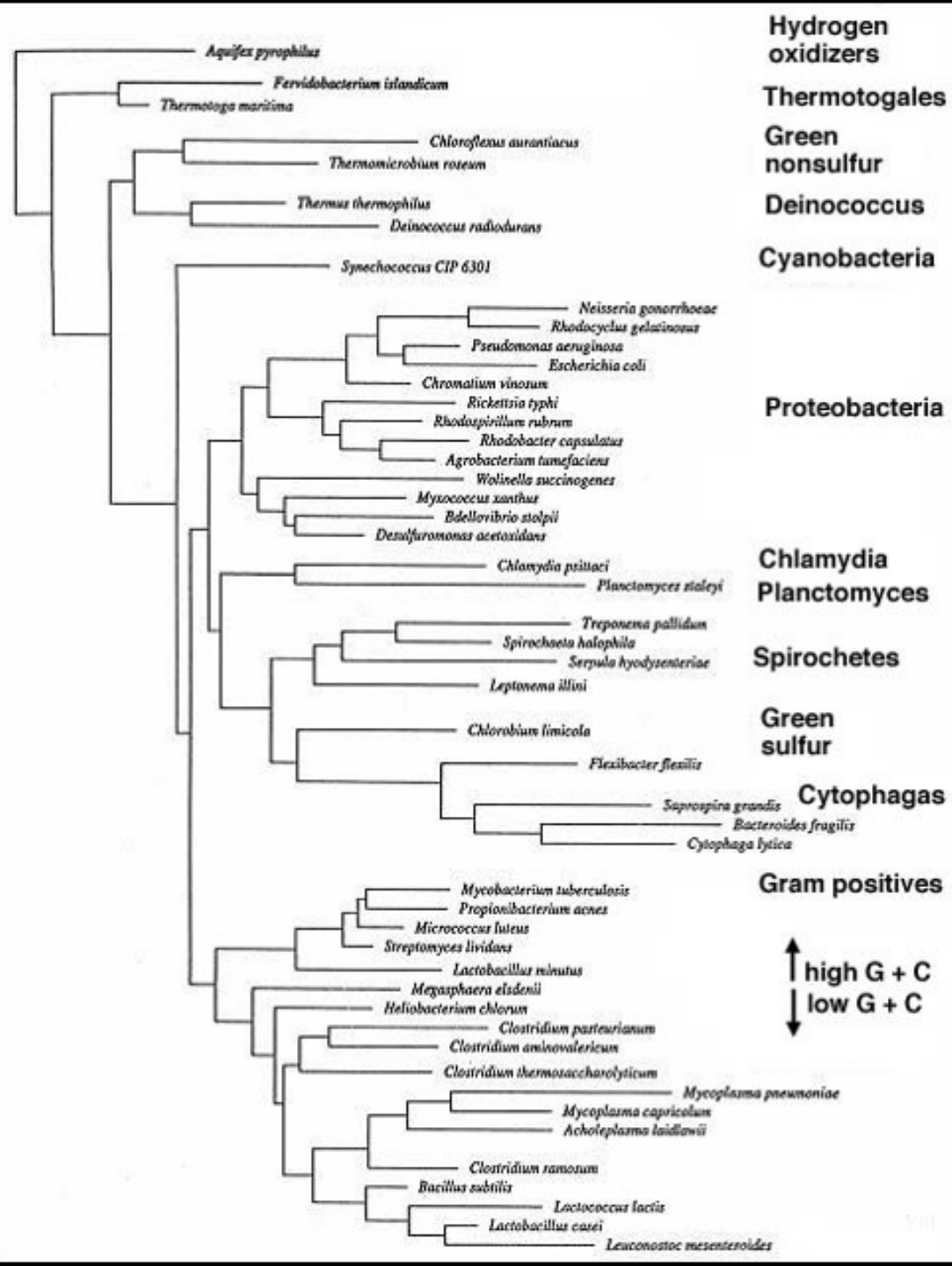
FUNGI (gljive)

# Pet carstava živih organizama





# Filogenetsko stablo MONERA



# – *EUKARYOTA* –

Eukariotski organizmi  
razvrstani su u četiri carstva:

**Protista**



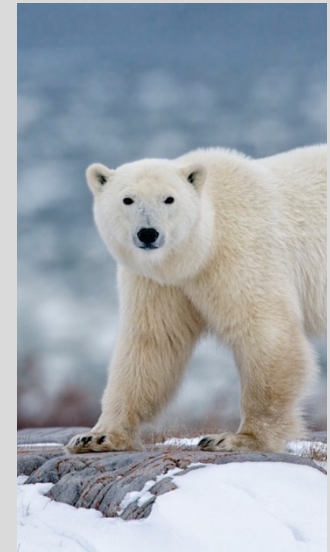
**Plantae**



**Fungi**



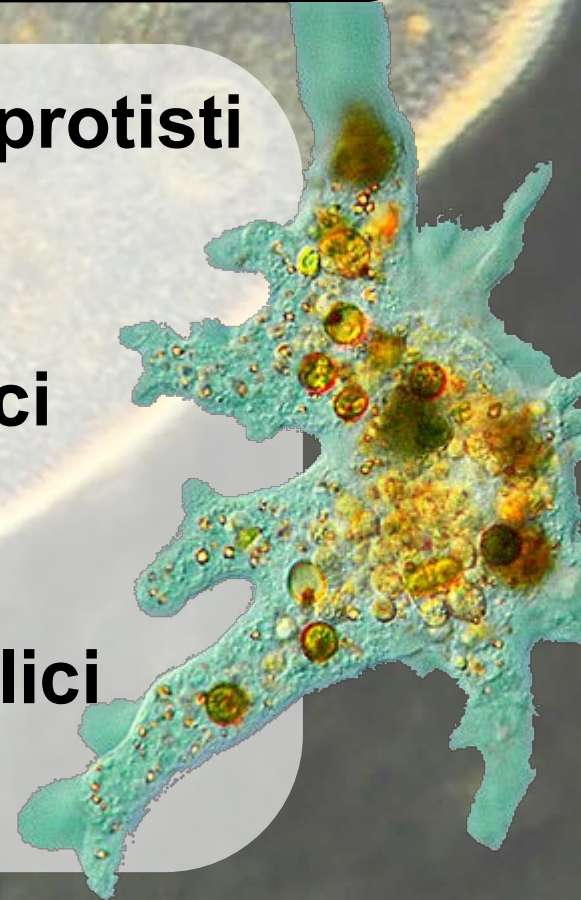
**Animalia**



# Carstvo **PROTISTA**

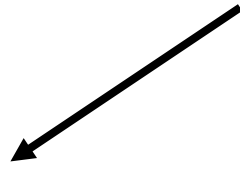
JEDNOĆELIJSKI EUKARIOTSKI ORGANIZMI

- **Autotrofni (fotosintetički) protisti**  
(jednoćelijske alge)
- **Heterotrofni saprobni oblici**  
(jednoćelijske gljive)
- **Heterotrofni holozojski oblici**  
(jednoćelijske životinje, Protozoa)

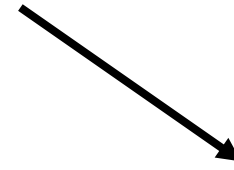


# Autotrofni protisti

pojedinačni



kolonijalni



Ordo: Euglenoidea

*Euglena sp.*



Ordo: Phytomonadina

*Volvox sp.*



- U okviru **Protozoa** razlikujemo veći broj filuma, po nekim autorima čak 15.
- Za studije veterinarske medicine najznačajniji filumi **Protozoa** su:

- **Sarcomastigophora**
- **Apicomplexa**
- **Microsporidia**
- **Myxozoa (Myxosporidia)**
- **Ciliophora**



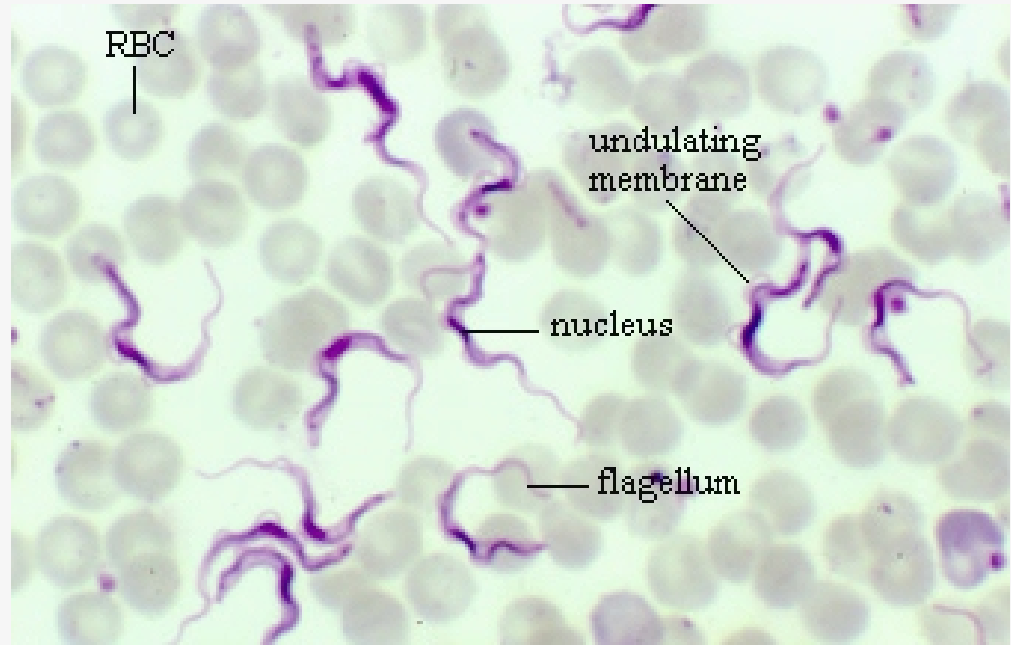
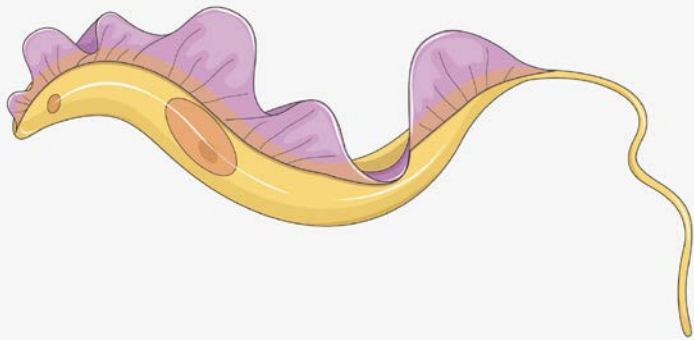
# Heterotrofni holozojski protisti

## 1. Phylum: Sarcomastigophora

Subphylum: Mastigophora (Flagellata)

Ordo: Kinetoplastida

*Trypanosoma gambiense* - izaziva bolest spavanja,  
prenose je muve "ce-ce"



*Trypanosoma gambiense*

u krvnom razmazu sisara

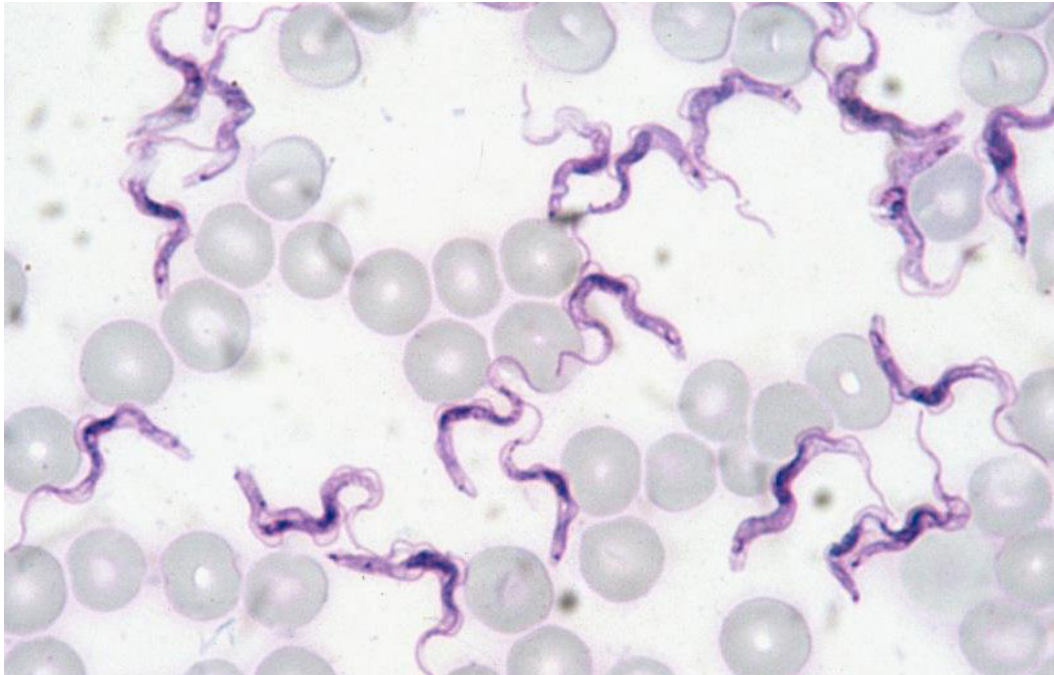
# Heterotrofni holozojski protisti

## 1. Phylum: Sarcomastigophora

Subphylum: Mastigophora (Flagellata)

Ordo: Kinetoplastida

*Trypanosoma evansi* – izaziva bolest **SURU** kod konja, magaraca i kamila, a prenose je **OBADI**



*Trypanosoma evansi*  
u razmazu krvi konja

# Heterotrofni holozojski protisti

## 1. Phylum: Sarcomastigophora

Subphylum: Mastigophora (Flagellata)

Ordo: Kinetoplastida

*Trypanosoma equiperdum* – uzročnik životinjskog sifilisa  
(bolest durina)



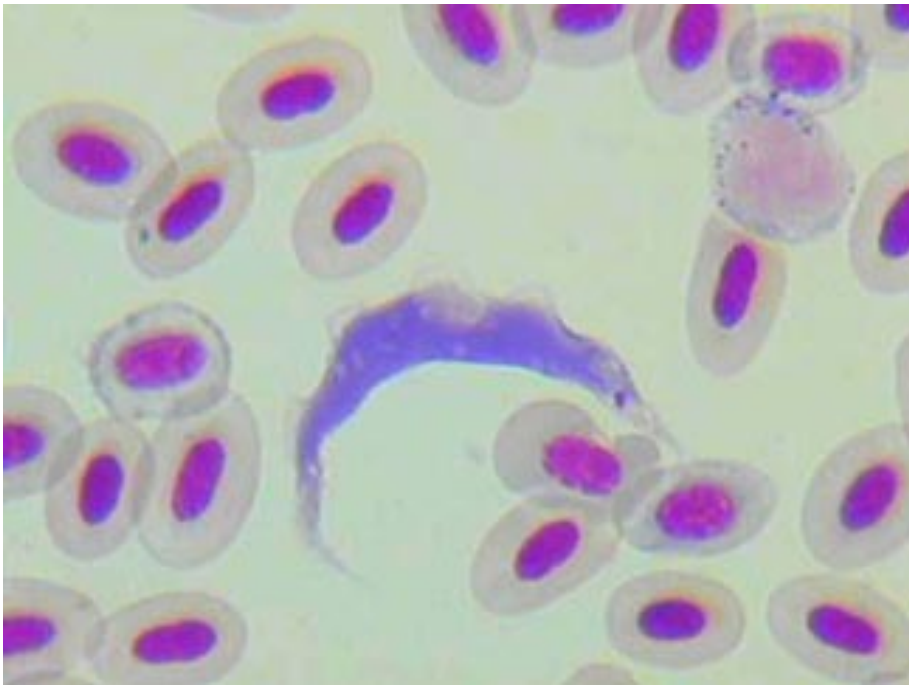
# Heterotrofni holozojski protisti

## 1. Phylum: Sarcomastigophora

Subphylum: Mastigophora (Flagellata)

Ordo: Kinetoplastida

*Trypanosoma avium*



*Trypanosoma avium*  
u krvnom razmazu ptica

# Heterotrofni holozojski protisti

## 1. Phylum: Sarcomastigophora

Subphylum: Mastigophora (Flagellata)

Ordo: Kinetoplastida

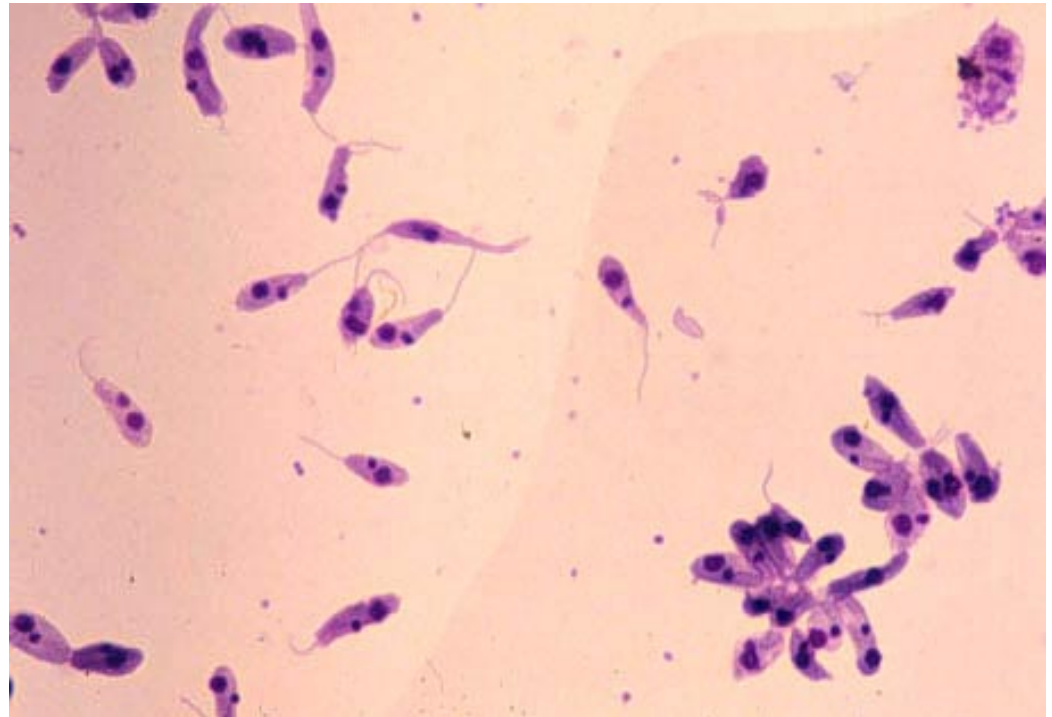
### *Leishmania donovani*

-izaziva bolest

KALA AZAR

kod ljudi i pasa,

a prenose je sitni komarci  
papataći *Phlebotomus*  
*argentipes*



# Heterotrofni holozojski protisti

## 1. Phylum: Sarcomastigophora

Subphylum: Mastigophora (Flagellata)

Ordo: Trichomonadida

### *Trichomonas foetus*

Parazitira u urogenitalnom sistemu krava i bikova kod kojih može izazvati sterilitet



# Heterotrofni holozojski protisti

## 1. Phylum: Sarcomastigophora

Subphylum: Mastigophora (Flagellata)

Ordo: Trichomonadida

*Trichomonas gallinae* i *T. columbe* – paraziti ptica





# Heterotrofni holozojski protisti

## 1. Phylum: Sarcomastigophora

Subphylum: Mastigophora (Flagellata)

Ordo: Diplomonadida (Diplozoa)



*Giardia intestinalis*

# Heterotrofni holozojski protisti

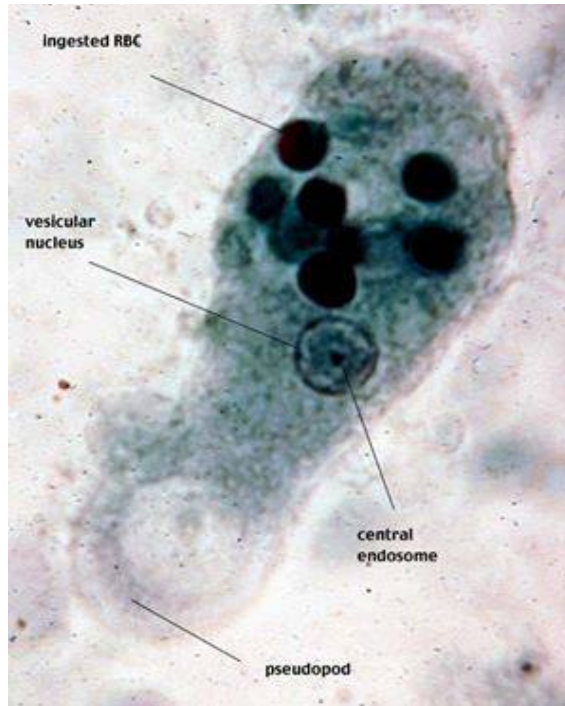
## 1. Phylum: Sarcomastigophora

Suphylum: Sarcodina

Ordo: Amoebina

Ordo: Foraminifera

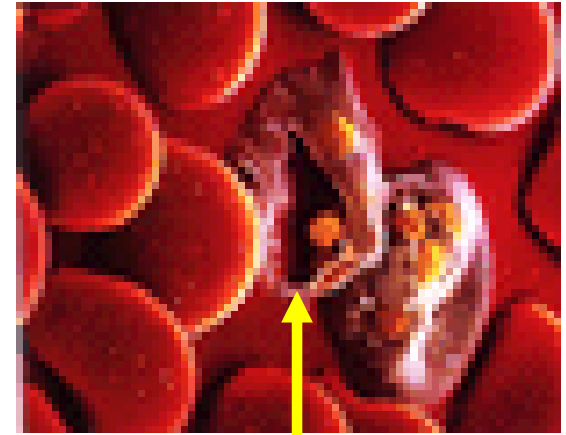
### *Entamoeba histolytica*



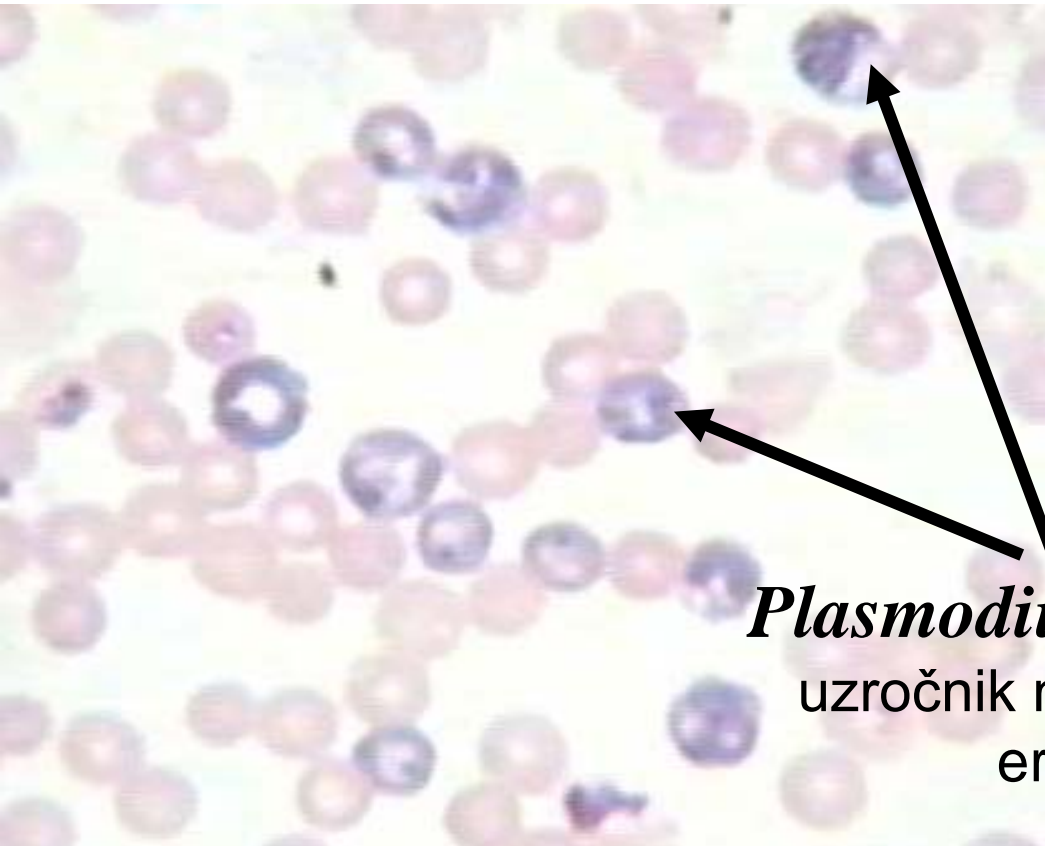
# Heterotrofni holozojski protisti

## 2. Phylum: Apicomplexa

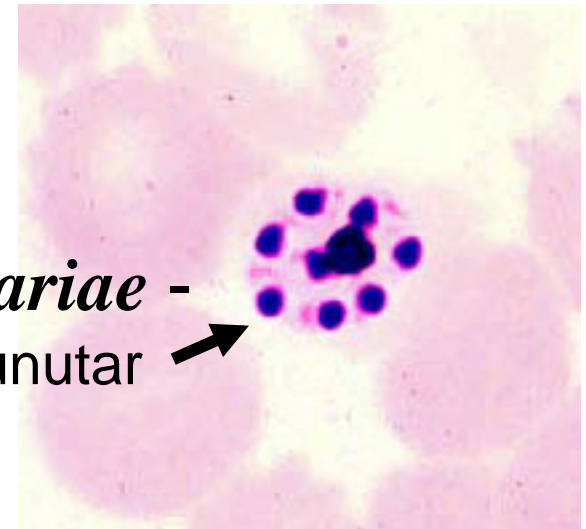
### Ordo: Haemosporida



*Plasmodium falciparum* -  
uzročnik malarije unutar eritrocita



*Plasmodium malariae* -  
uzročnik malarije unutar  
eritrocita

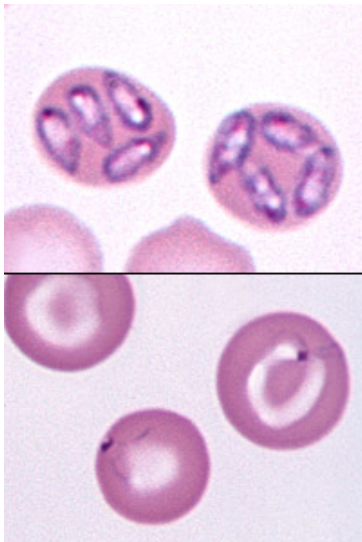


# Heterotrofni holozojski protisti

2. Phylum: Apicomplexa

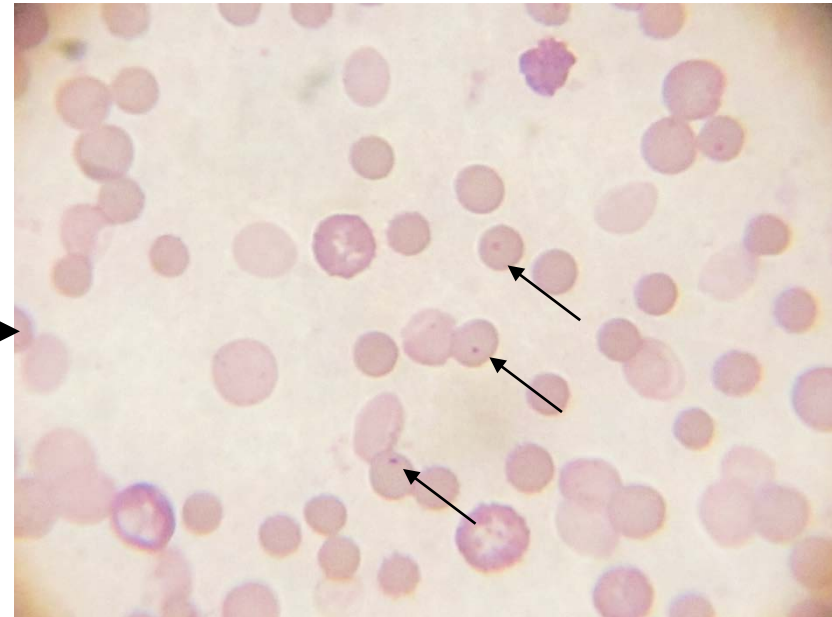
Ordo: Piroplasmida (Babesiida)

Paraziti krvi pasa, goveda,  
konja i drugih životinja



← *Babesia canis* →

*Babesia microti*  
čovjek, glodari, i neke  
vrsta kanida i felida

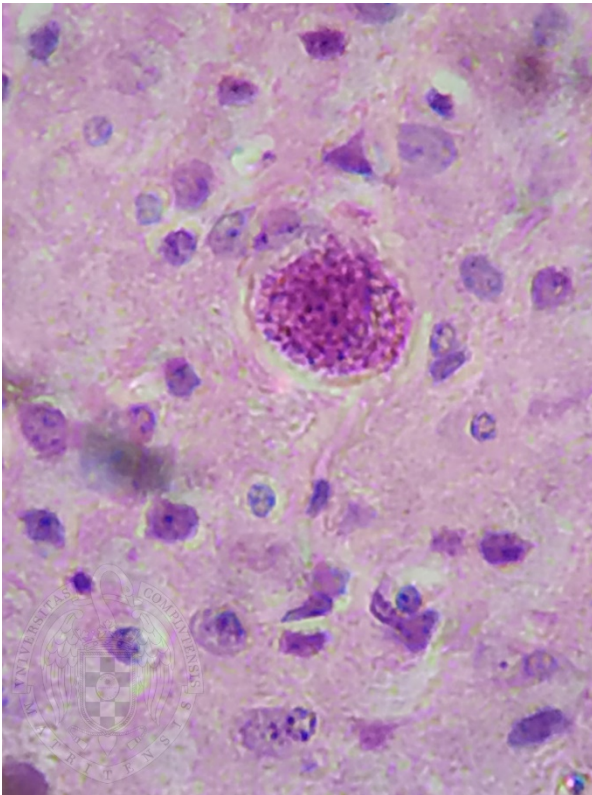


# Heterotrofni holozojski protisti

## 2. Phylum: Apicomplexa

### ★ Ordo: Eucoccidiorida

#### *Toxoplasma gondii*

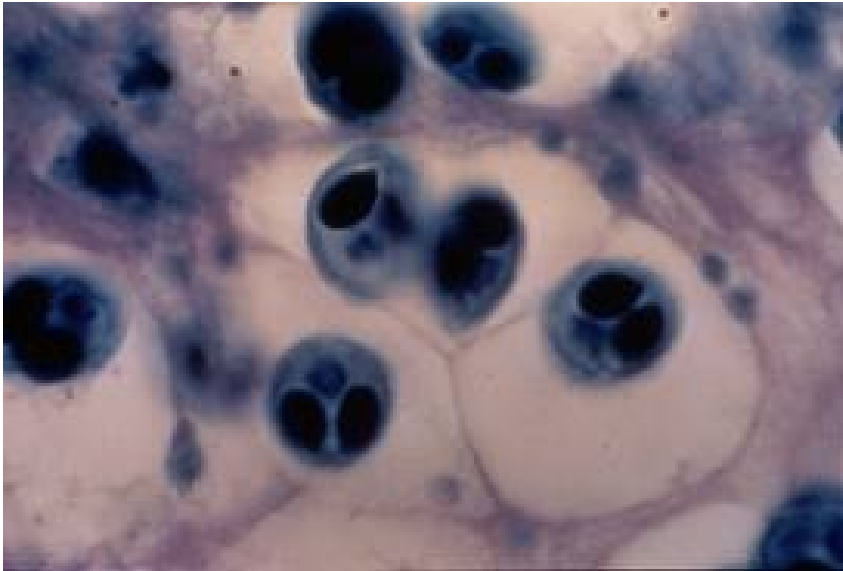


#### *Sarcocystis sp.*

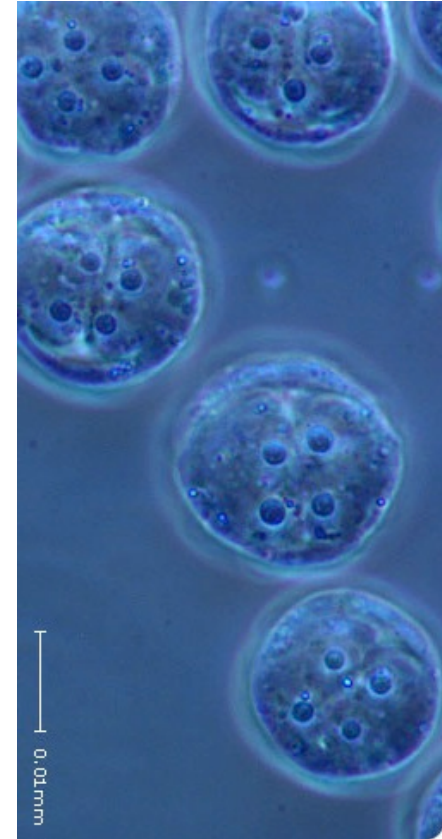


# Heterotrofni holozojski protisti

## 3. Phylum: Myxosporidia



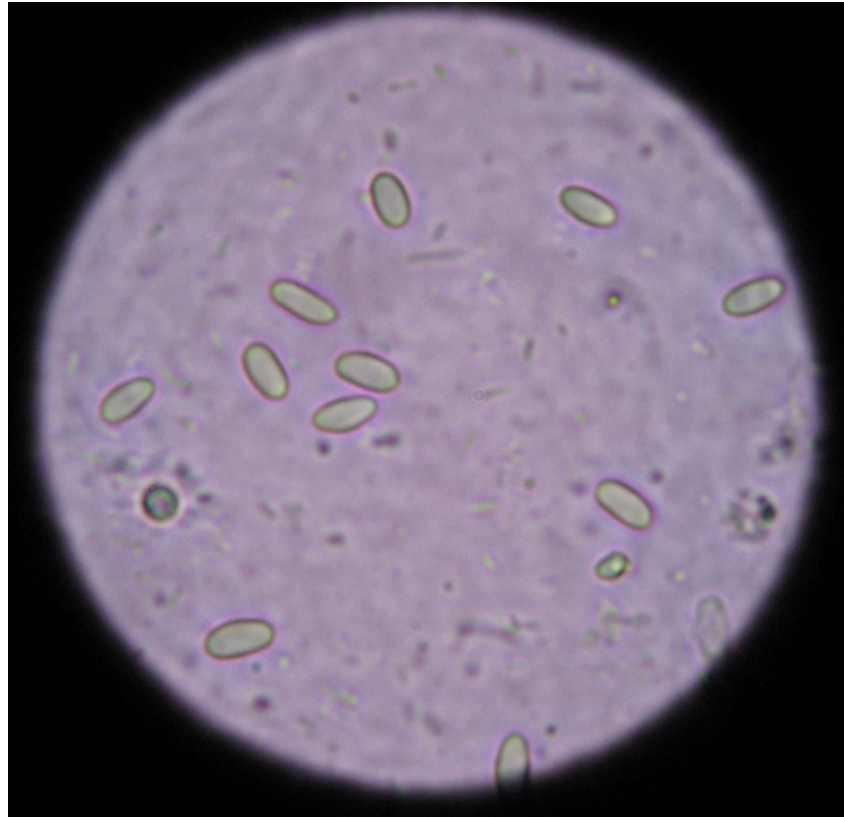
*Myxobolus cerebralis*



*Tetracapsuloides  
bryosalmonae*

# Heterotrofni holozojski protisti

## 4. Phylum: Microsporidia



*Nosema ceranae* (Fries, 1996)  
=*Vairimorpha ceranae* (Tokarev i sar. 2020)

# Heterotrofni holozojski protisti

## 5. Phylum: Ciliophora

*Paramecium sp.*



*Vorticella sp.*



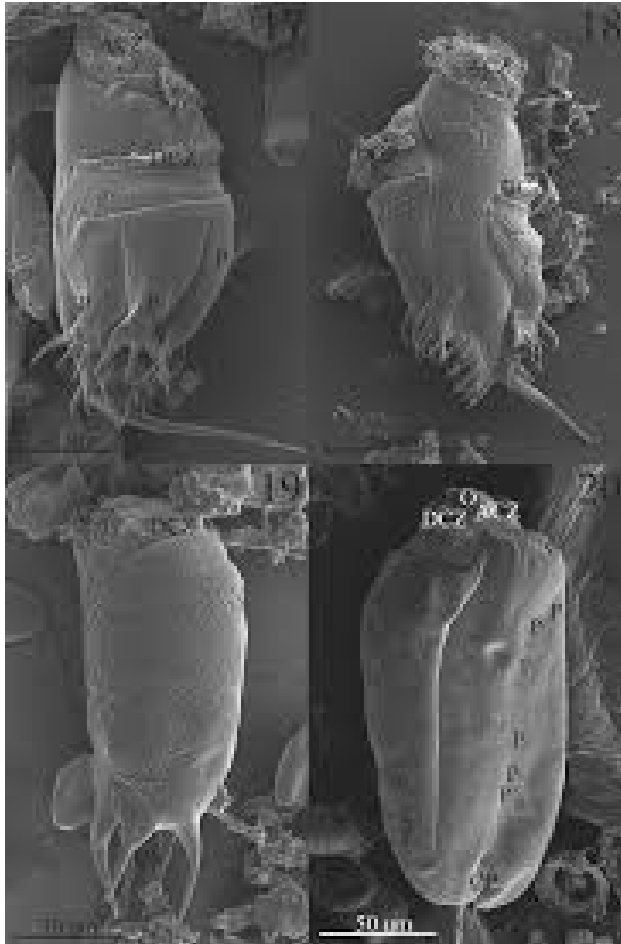
*Stentor sp.*



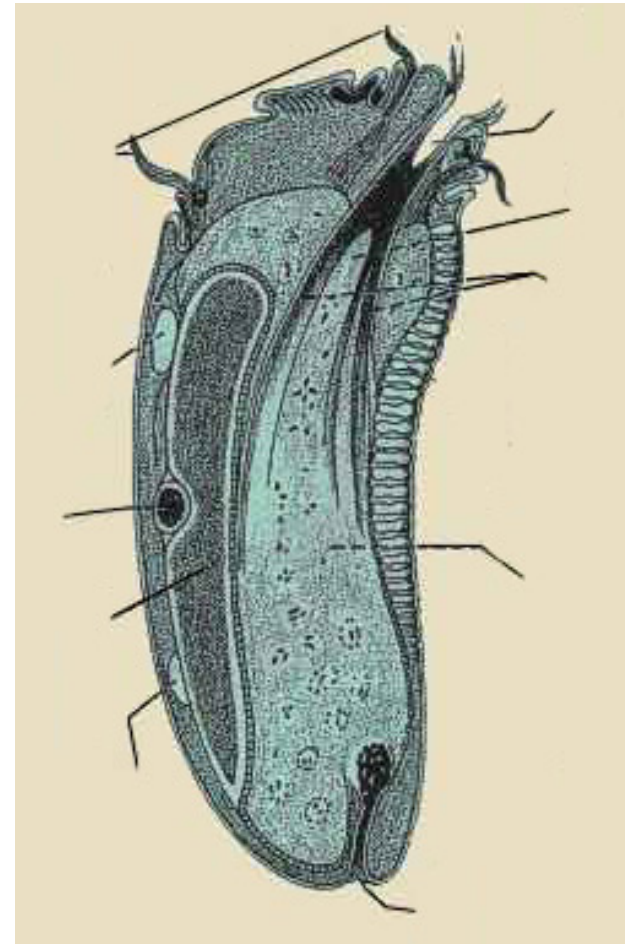
# Heterotrofni holozojski protisti

koji žive u buragu preživara

## 5. Phylum: Ciliophora



*Ophryoscolex* sp



*Diplodinium* sp.

# Višecelijski organizmi

```
graph TD; A[Višecelijski organizmi] --> B[Carstvo biljaka (PLANTAE)]; A --> C[Carstvo gljiva (FUNGI)]; A --> D[Carstvo životinja (ANIMALIA)];
```

The diagram illustrates the classification of multicellular organisms into three kingdoms. At the top, a central box labeled 'Višecelijski organizmi' has three arrows pointing downwards to three separate images. The left image shows a green fern frond, the middle image shows a pink mushroom, and the right image shows the head and neck of a giraffe. Each image is accompanied by a text box identifying the corresponding kingdom: 'Carstvo biljaka (PLANTAE)', 'Carstvo gljiva (FUNGI)', and 'Carstvo životinja (ANIMALIA)'.

**Carstvo biljaka  
(PLANTAE)**

**Carstvo gljiva  
(FUNGI)**

**Carstvo životinja  
(ANIMALIA)**

Osnovni kriterijum za klasifikaciju višećelijskih organizama u jedno od navedena tri carstva jeste **NAČIN ISHRANE**.

Višećelijski oblici  
sa AUTOTROFNIM NAČINOM ISHRANE  
**PLANTAE**



Višećelijski oblici  
sa HETEROTROFNIM APSORTIVNIM NAČINOM ISHRANE  
(apsorbuju organske molekule direktno iz spoljašnje sredine  
direktno preko ćelijske membrane)  
**FUNGI**



Višećelijski oblici  
sa HETEROTROFNIM INGESTIVNIM NAČINOM ISHRANE  
(unose hranu u digestivni sistem,  
vare je i izbacuju nesvarene ostatke)  
**ANIMALIA**





# Carstvo **ANIMALIA** - životinje

Životinje su  
višećelijski eukariotski organizmi  
sa HETEROTROFNIM INGESTIVNIM  
NAČINOM ISHRANE

Vrlo često se za višećelijske životinjske  
eukariotske oblike upotrebljava termin  
**METAZOA**

Postoje mišljenja da **METAZOA** imaju **MONOFILETSKO POREKLO** po kome sve grupe životinja evoluirale od jednog zajedničkog pretka (nekog oblika među heterotrofnim protistima).

Međutim, daleko je verovatnije da **METAZOA** imaju ako ne **POLIFILETSKO**, onda bar **DIFILETSKO POREKLO**, odnosno da su bar dva puta nezavisno evoluirale od različitih heterotrofnih oblika među protistima, pri čemu su postojala dva evolutivna pravca.

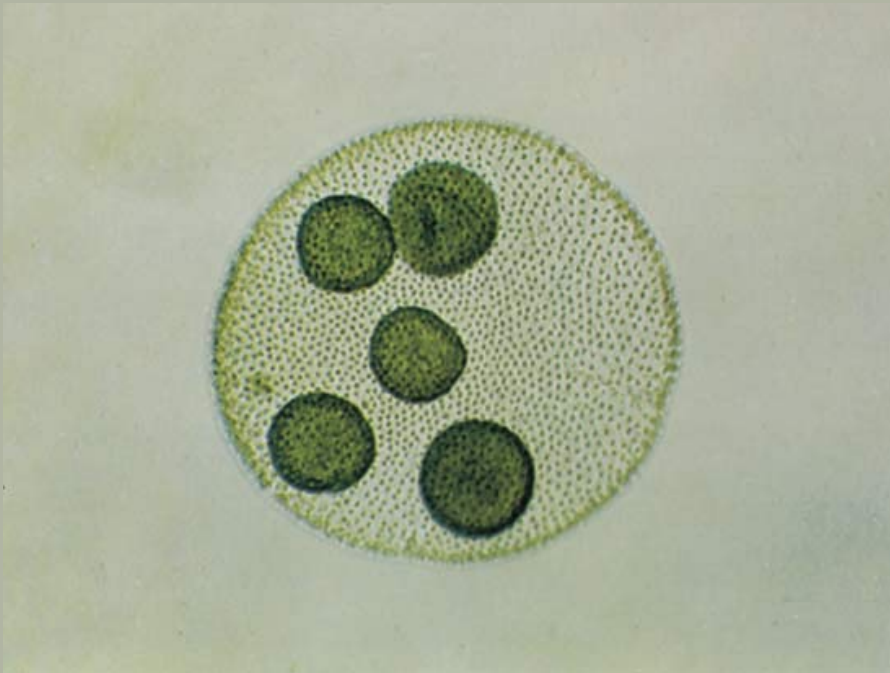
U okviru jednog, došlo je do razvoja **PORIFERA** i nedavno otkrivenih **PLACOZOA** (grupa **PARAZOA**), a u okviru drugog - do razvoja svih ostalih grupa životinja (grupa **EUMETAZOA - "PRAVE ŽIVOTINJE"**)

I - Hipoteza o poreklu **METAZOA** od *kolonijalnih flagelata*

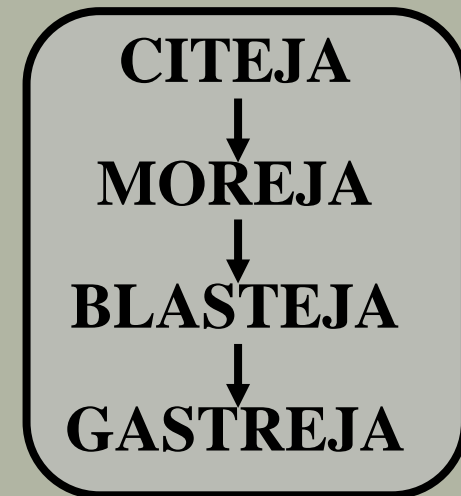
• **KOLONIJALISTIČKE  
TEORIJE**

Hekel (1872)

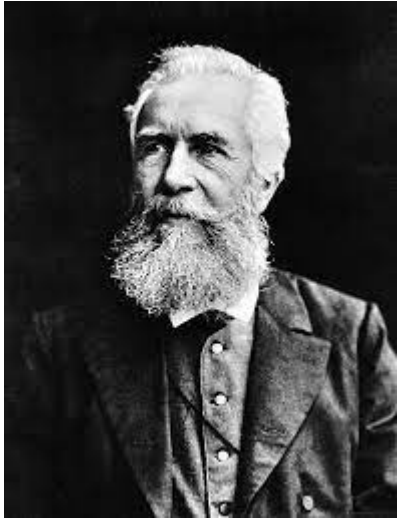
*TEORIJA GASTREJE:*



*Volvox sp.*



**Ernst Haeckel, 1872:**



## **Biogenetski zakon**

Kroz individualno (ontogenetsko) razviće ponavlja se istorijsko (filogenetsko) razviće vrste

odnosno

**ONTOGENIJA JEDINKE PREDSTAVLJA  
KRATKU REKAPITULACIJU FILOGENIJE  
VRSTE KOJOJ ONA PRIPADA**

---

**Ontogenija = individualno razviće  
Filogenija = istorija evolucije vrste**

## II - Hipoteza o *polikariontskom poreklu* METAZOJA



- **SINCICIJELNA  
(TURBELARIJSKA)  
TEORIJA**

*Jovan Hadži (1944)*



Višejedarni (sincicijelni)  
predak METAZOJA verovatno  
je bio sličan današnjim  
**Ciliophora**-ma

Prve METAZOJA su bile nalik  
današnjim turbelarijama reda

**Acoela**

**Dupljari**

**Svi ostali (viši)  
filumi životinja**



### III - Hipoteza o *polifiletskom poreklu* METAZOA

*Grenberg (1959):*

**Sunderi i Dupljari**  
(Radiata)

evoluirali od

***kolonijalnih flagelata***

*(nalik današnjem  
Volvox-u)*

**Svi ostali viši filumi**  
(Bilateria)

evoluirali od

***višejedarnih predaka***

*(nalik današnjim  
Ciliophora-ma)*

# GLAVNI ORGANIZACIONI STUPNJEVI ŽIVIH ORGANIZAMA

Osnovna organizaciona jedinica koja uključuje jedinstvo strukture i funkcije je **ĆELIJA**.

Živi organizmi se po svojoj organizaciji, a u odnosu na ćeliju kao osnovnu jedinicu, mogu podeliti u dve grupe:

← →  
**jednoćelijske i višećelijske**

Višećelijske životinje (METAZOA) postigle su veću strukturnu složenost od PROTOZOA kombinujući ćelije u veće jedinice.

Jedna od osnovnih tendencija u evoluciji METAZOA bila je **specijalizacija ćelija, morfološka i fiziološka diferencijacija**, odnosno **podela rada**, čime se uvećava efikasnost funkcije, ali i uzajamna zavisnost pojedinih delova.

Na složenijem stupnju dolazi do formiranja **TKIVA**, sastavljenih od ćelija koje su na isti način morfološki i funkcionalno diferencirane, najčešće imaju isto embrionalno poreklo i određenu topografiju.

Sledeći stupanj organizacije je **ORGAN**, koji može biti sastavljen od istog tkiva ili od različitih tkiva, ali uvek predstavlja strukturu sa jedinstvenom, specifičnom funkcijom.

Viši organizacioni stupanj od organa je **ORGANSKI APARAT** - sistem od više organa od kojih svaki ima svoju funkciju, ali svi zajedno deluju kao celina; rad jednog organa je subordiniran celini.

Organi i organski aparati su organizovani u više strukturne komplekse  
- **SISTEME ORGANA.**

Kod **METAZOA** postoji **11 različitih SISTEMA ORGANA:**

- KOŽNI
- SKELETNI
- MIŠIĆNI
- DIGESTIVNI
- RESPIRATORNI
- CIRKULARNI
- EKSKRETORNI
- ČULNI
- NERVNI
- ENDOKRINI i
- REPRODUKTIVNI

U ORGANSKIM SISTEMIMA  
veza između ORGANA može biti  
i morfološka i funkcionalna  
(KRVNI, NERVNI, DIGESTIVNI SISTEM),  
ali u mnogim slučajevima  
je samo funkcionalne prirode  
(SISTEM ČULNIH ORGANA,  
MUSKULATURA, ENDOKRINI SISTEM).

Najviši stupanj strukturne organizacije je **ORGANIZAM** koji deluje kao jedinstvena celina.

Mada ORGANIZAM predstavlja složenu celinu, ima slučajeve da neki životinjski organizmi ne egzistiraju posebno, već u prisnim zajednicama gde se svode na deo te integrisane zajednice.

To je slučaj kod **KOLONIJA**, na primer kod HIDROIDNIH POLIPA, KORALA.



# ORGANIZACIONA SLOŽENOST I VELIČINA TELA

- **Velike dimenzije omogućavaju i efikasnije korišćenje metaboličke energije.** Na primer, količina energije po gramu telesne težine potrebne da se održi telesna temperatura manja je kod krupnijih sisara nego kod sitnijih.
- **Količina energije utrošena pri kretanju manja je kod krupnijih sisara.**
- **Veće dimenzije tela pružaju i veću zaštitu od predatora.**



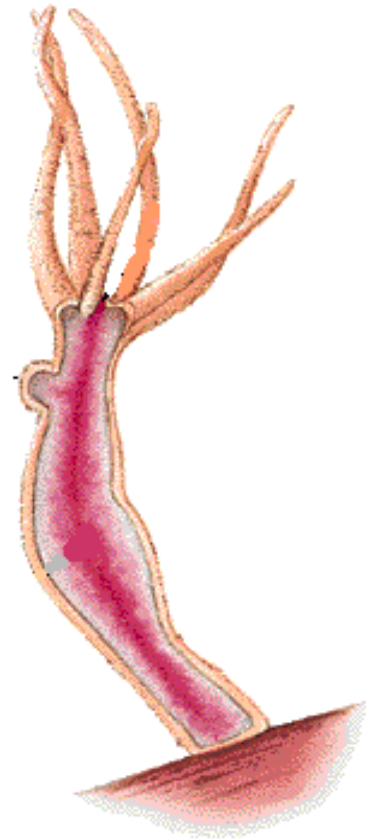
# POLARITET

Živa bića su polarizovana, što znači da su njihovi suprotni krajevi različiti po građi i funkciji.

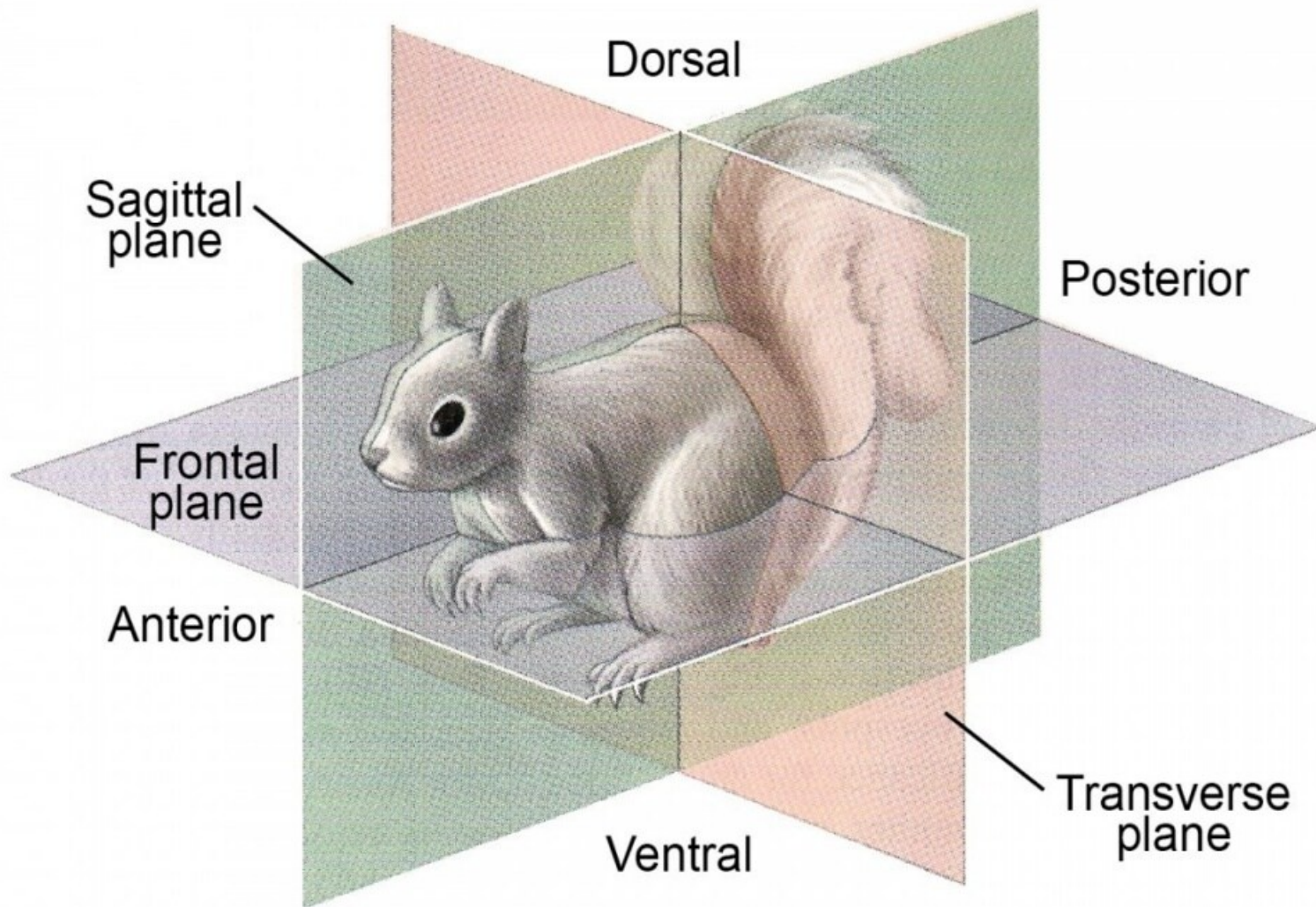
Postoje  
**MORFOLOŠKI i FUNKCIONALNI POLARITET**  
koji su tesno vezani i uslovljeni.

Tako *Hydra* na slobodnom (distalnom) kraju nosi venac pipaka, a suprotnim (proksimalnim) krajem je pričvršćena za podlogu.

**Polaritet se zapaža i u građi organa, pa čak i ćelija.** Pojava polariteta je svakako u vezi sa činjenicom da su se razni krajevi organizma nalazili u raznim uslovima.

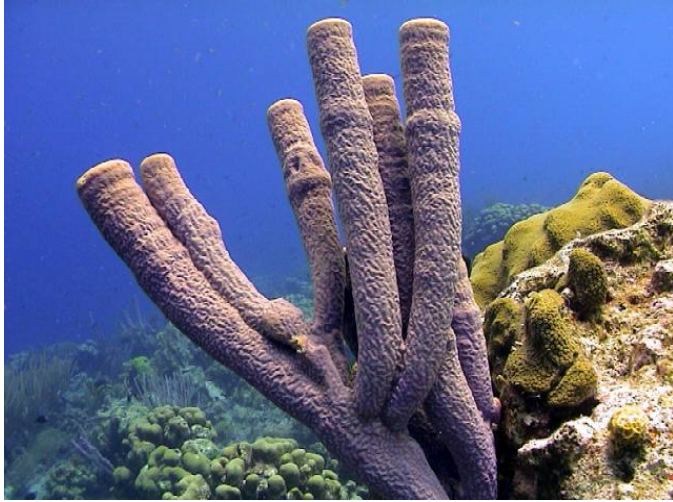


# SIMETRIJA

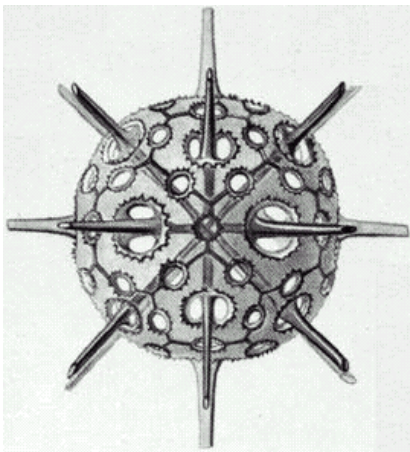




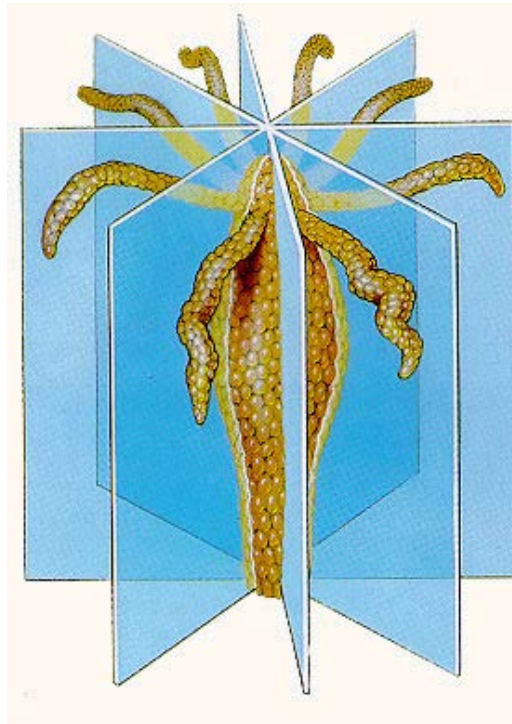
# SIMETRIJA



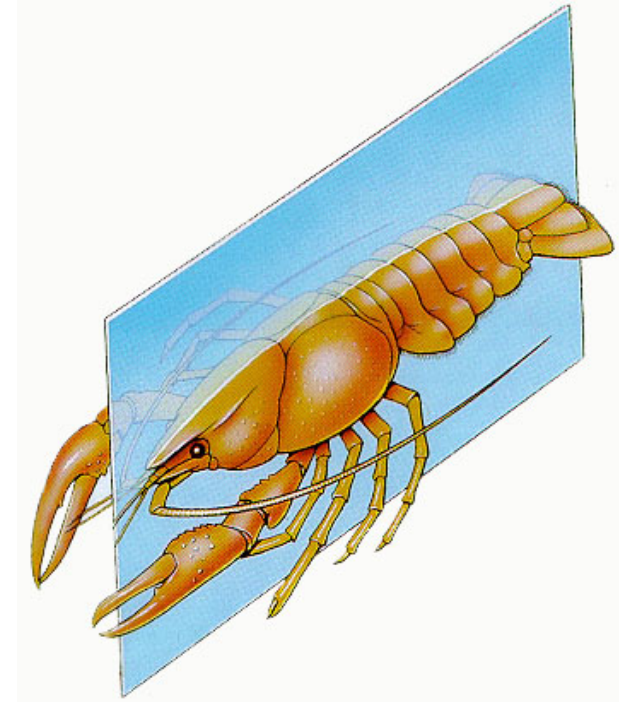
asimetrični organizmi



sferični organizmi



radijalno simetrični organizmi



bilateralno simetrični organizmi

# SIMETRIJA

Kod **BILATERALNO SIMETRIČNIH** organizama prednji deo tela se označava kao KRANIJALNI, zadnji deo tela kao KAUDALNI, leđna strana kao DORZALNA, trbušna kao VENTRALNA.



# SIMETRIJA

## SEKUNDARNO ASIMETRIČNI

na primer usled  
neravnornog razvoja leve  
i desne strane tela (**puževi**) →



## SEKUNDARNO RADIJALNO SIMETRIČNI

na primer usled pričvrščivanja  
za podlogu (**ascidija**) →



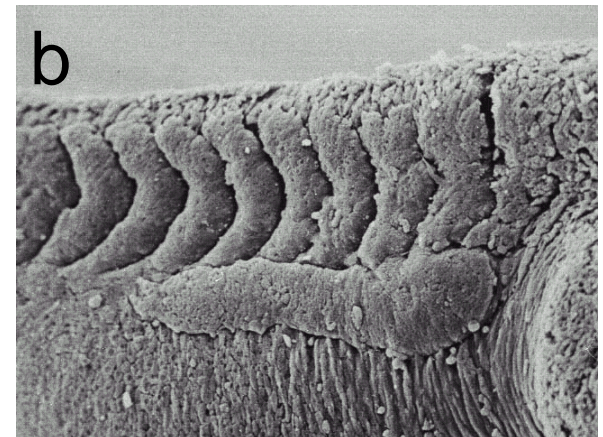
# METAMERIJA

Simetrično raspoređeni odgovarajući delovi tela koji su anatomski slični (npr. levi i desni ekstremitet) nazivaju se antimerama.

Serijsko ponavljanje antimera duž telesne ose označava se kao **METAMERIZAM** ili **SEGMENTACIJA**, a deo tela koji sadrži levu i desnu antimeru naziva se **SEGMENT** ili **METAMERA**.

Segmentacija može biti

- a) SPOLJAŠNJA i
- b) UNUTRAŠNJA



# METAMERIJA

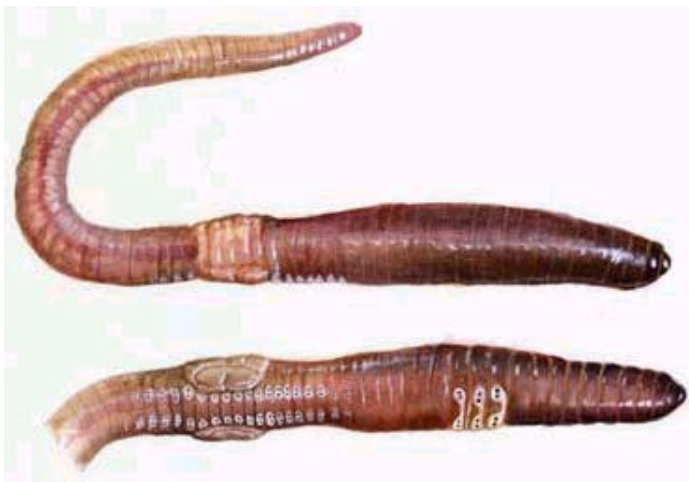
## SPOLJAŠNJA SEGMENTACIJA

može biti

**HOMONOMNA**  
(Annelida)

i

**HETERONOMNA**  
(Chrustacea, Insecta)



*Lumbricus rubellus*

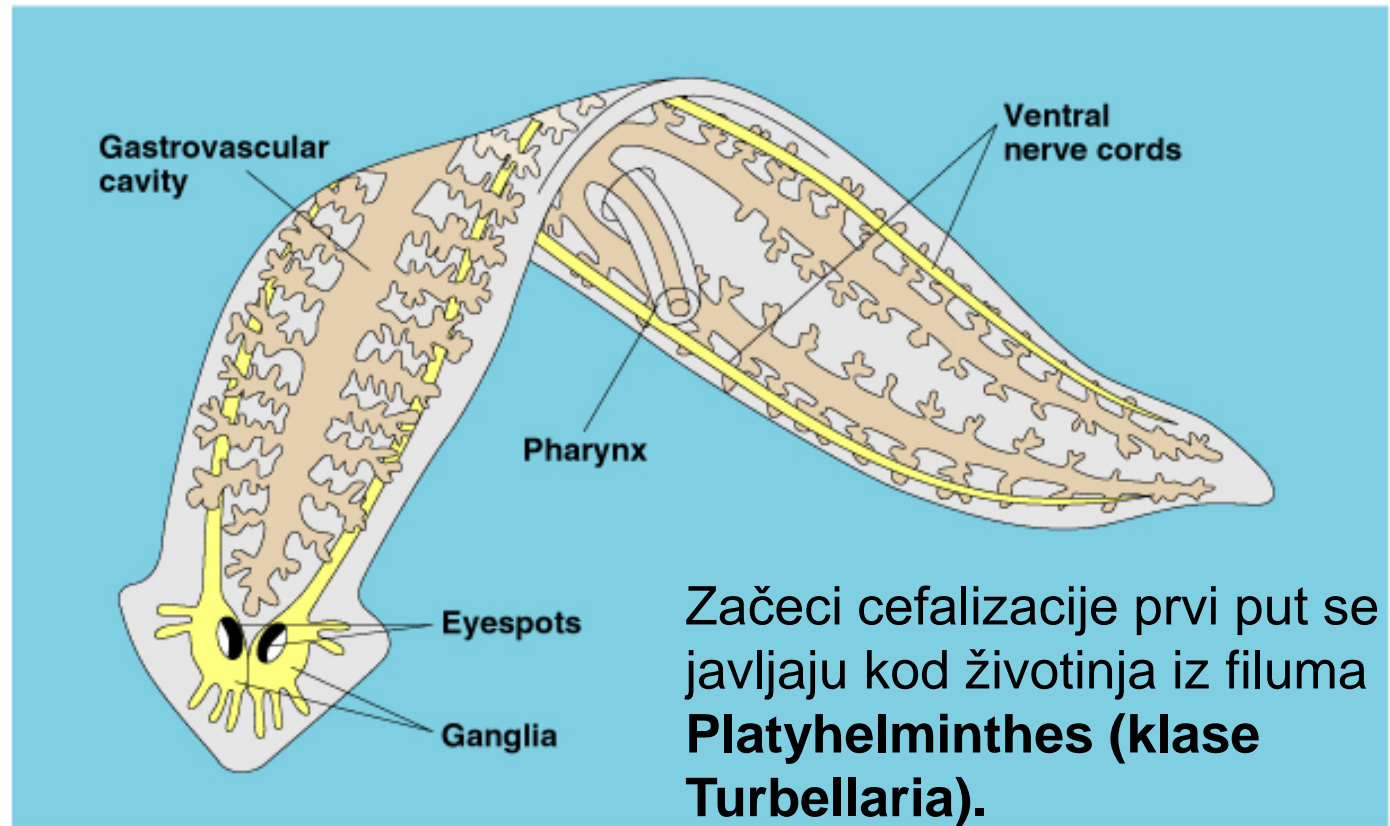


*Astacus leptodactylus*

# CEFALIZACIJA

Diferenciranje glavenog regiona označava se kao **CEFALIZACIJA** i javlja se uglavnom kod **BILATERALNO SIMETRIČNIH ORGANIZAMA**.

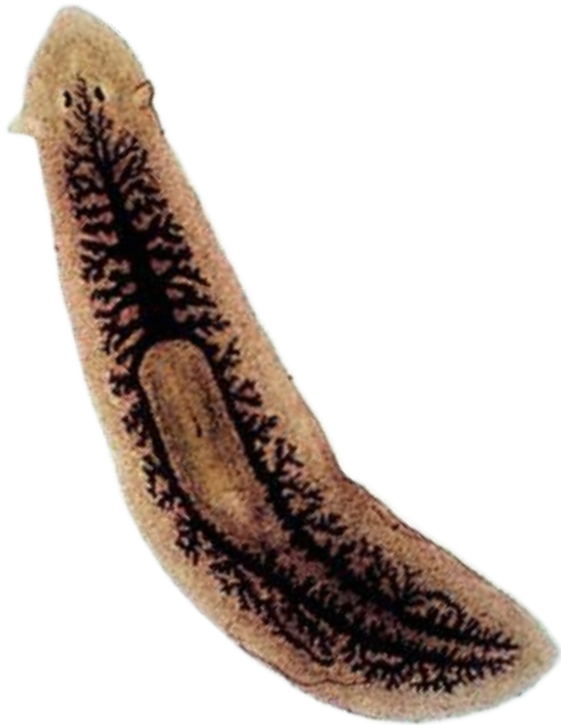
Proces CEFALIZACIJE ogleda se u koncentraciji čulnih organa i nerava u prednjem delu tela.



Začeci cefalizacije prvi put se javljaju kod životinja iz filuma **Platyhelminthes (klase Turbellaria)**.

# CEFALIZACIJA

Cefalizacija je najčešće praćena diferenciranjem duž antero-posteriorne ose



Turbellaria



*Mantis religiosa*

# KLASIFIKACIJA ŽIVOTINJA

Filumi unutar carstva životinja se često neformalno grupišu u skupine taksona i to na osnovu embrioloških i anatomskih karakteristika koje ukazuju na srodničke odnose.

Tako se prema postignutom nivou telesne organizacije u okviru carstva ANIMALIA razlikuju dve velike skupine (evolutivna pravca):

- **PARAZOA** (celularni nivo organizacije, nemaju MEZODERM, filumi Placozoa i Porifera)
- **EUMETAZOA** (viši nivoi organizacije od celularnog, imaju sva tri klicina sloja, EKTODERM, ENDODERM i MEZODERM, svi ostali filumi (od Cnidaria do Vertebrata))



# KLASIFIKACIJA ŽIVOTINJA

Unutar **EUMETAZOA**, na osnovu tipa simetrije izdvajaju se dve grupe životinja:

- **RADIATA** (životinje sa radijalnom simetrijom  
filumi Cnidaria i Ctenophora - Coelenterata)
- **BILATERIA** (životinje sa bilateralnom simetrijom  
svi filumi životinja složeniji od Coelenterata)

# KLASIFIKACIJA ŽIVOTINJA

Među **BILATERALNO SIMETRIČNIM ŽIVOTINJAMA** prema odlikama embrionalnog razvića razlikuju se dva diviziona:

- **PROTOSTOMIA** – naziv su dobile po tome što se kod njih usta adulta razvijaju od prvobitnih embrionalnih usta - blastoporusa ili u njegovoj blizini. Kod njih postoji determinisano spiralno brazdanje, a celom nastaje šizocelnim načinom.

U ovu grupu ubrajamo filume: **Platyhelminthes, Nemertina, Nematoda, Mollusca, Annelida, Arthropoda** i čitav niz njima srodnih manjih celomskih filuma.

- **DEUTEROSTOMIA** – kod kojih od blastoporusa ili u njegovoj blizini nastaje analni otvor, a na značajnom rastojanju od blastoporusa usta se otvaraju kao novi otvor (*de novo*). Brazdanje je kod njih nedeterminisano i radijalno, a celom postaje enterocelnim načinom.

Ovoj grupi pripadaju: **Echinodermata, Chordata** i neki niži celomski filumi.

# PODELA VEZANA ZA POSTANAK MEZODERMA

Pošto su sve ćelije gastrule deo spoljašnjeg ili unutrašnjeg primarnog klicinog lista, jasno je da od ta dva sloja vodi poreklo i treći klicin sloj

## **MEZODERM**

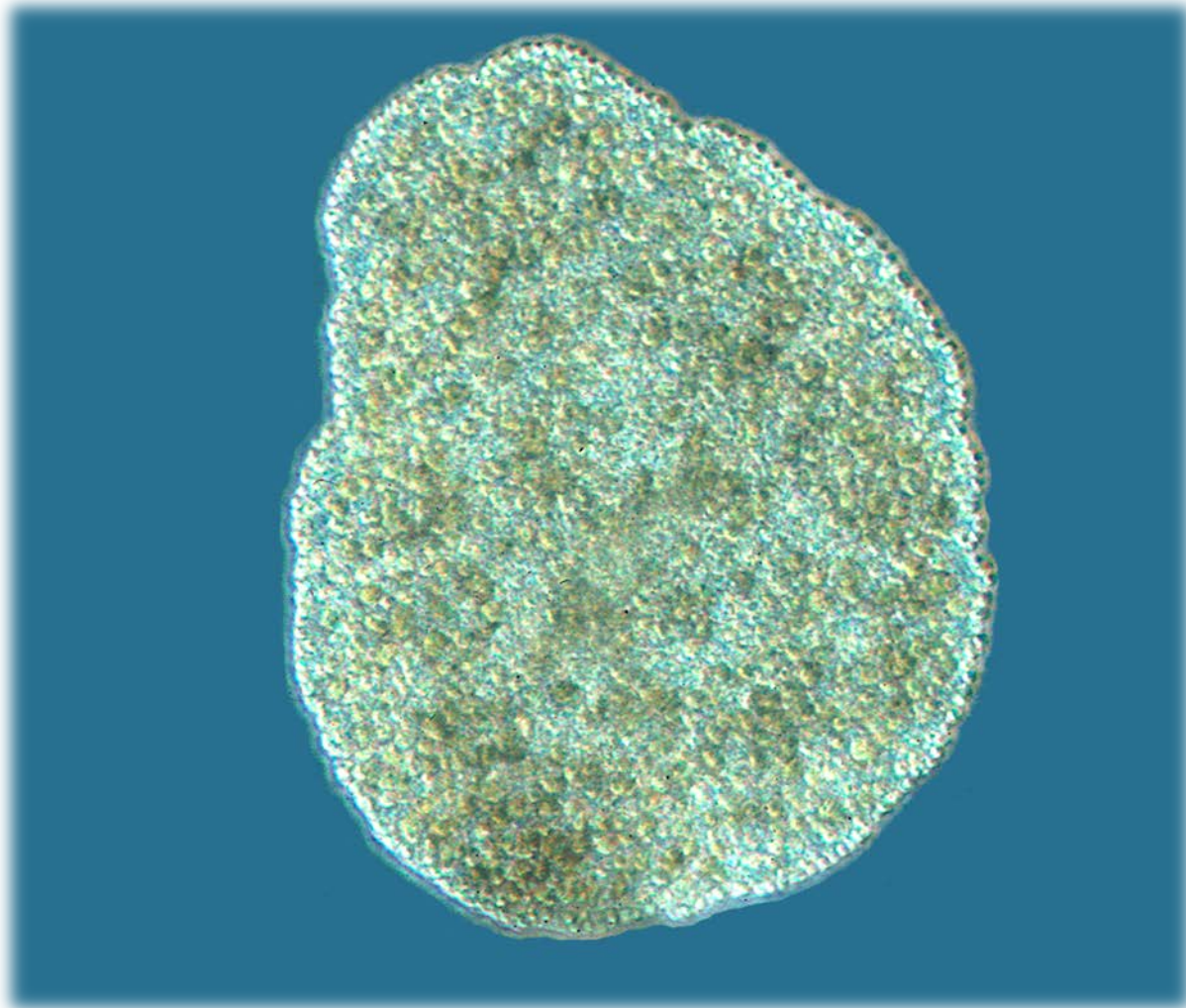
Pošto se razvija od primarnih klicinih slojeva EKTODERMA ili ENDODERMA, **MEZODERM se naziva SEKUNDARNIM KLICINIM SLOJEM.**

Prema broju klicinih slojeva životinje se dele u dve grupe:

- **DIPLOBLASTICA** – životinje kod kojih postoje samo dva klicina sloja, EKTODERM i ENDODERM, filumi Spongia i Placozoa (PARAZOA)
- **TRIPLOBLASTICA** - životinje kod kojih postoje sva tri klicina sloja, EKTODERM, ENDODERM i MEZODERM, sve EUMETAZOA (od Cnidaria do Chordata)

Phylum: **Placozoa**

*Trichoplax adhaerens*-relikt

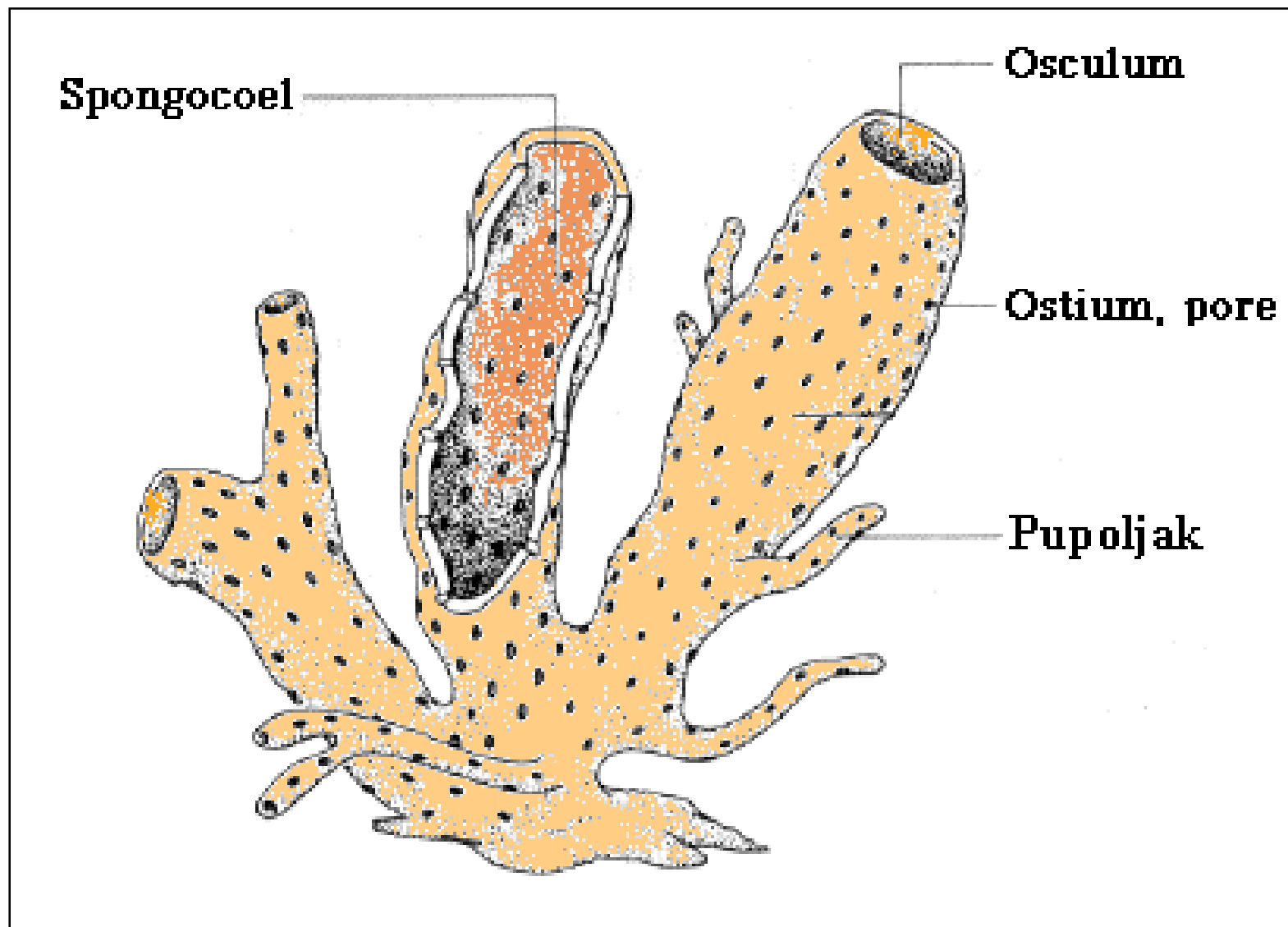


**Phylum: Porifera**

**SUNÐERI**



# Phylum: Porifera

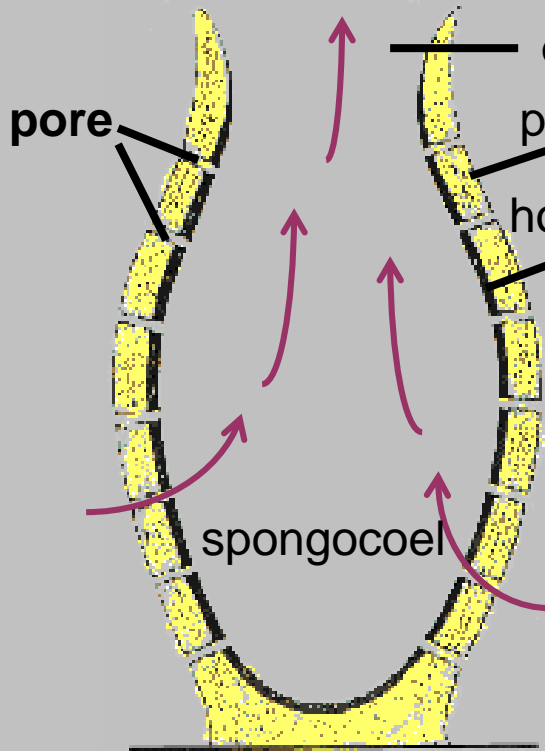


Opšta morfologija sunđerera

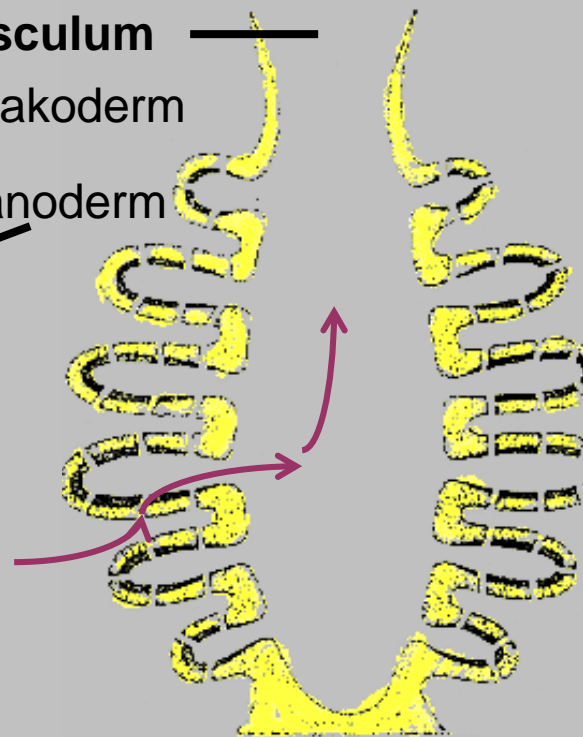
# Phylum: Porifera

## Tri morfološka tipa građe

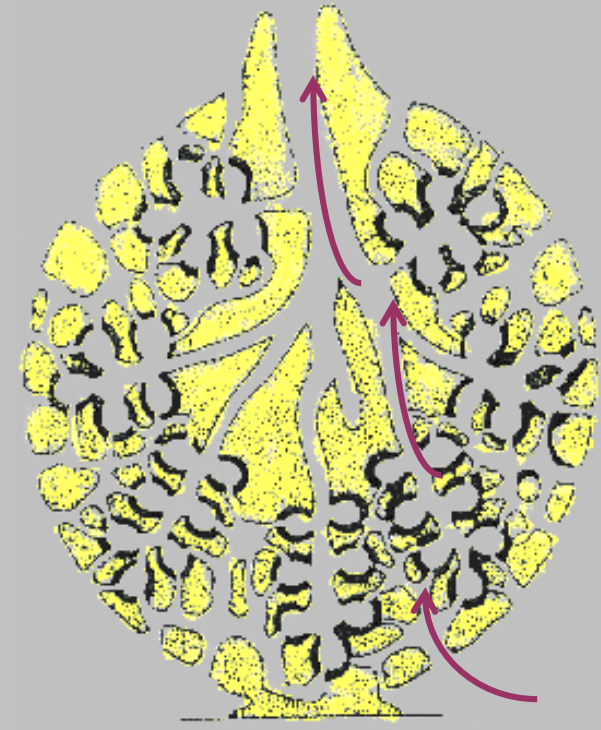
### ASKON



### SIKON



### LEUKON



**Strelice pokazuju protok vode**

# Phylum: Porifera

Grada  
TELESNOG ZIDA  
sundera

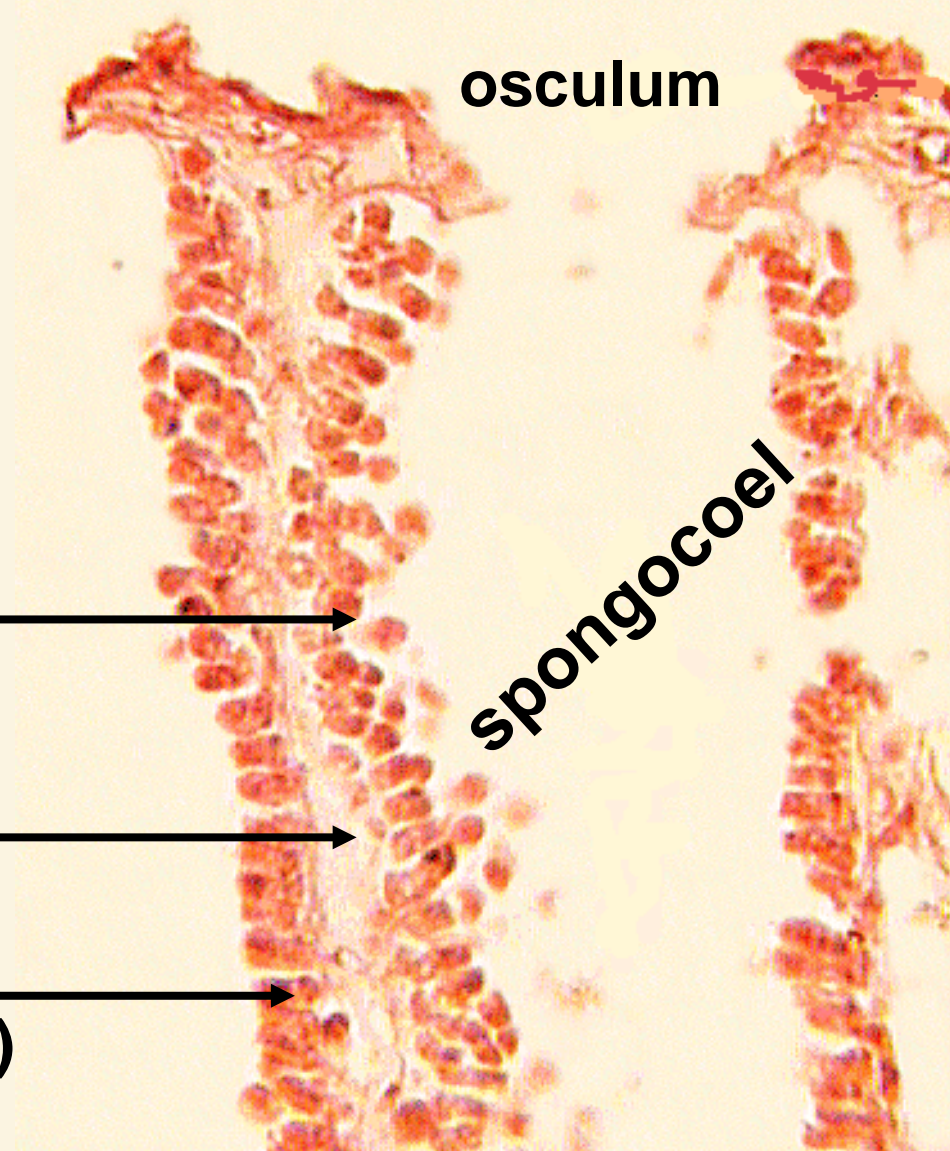
endoderm  
(hoanoderm) →

mezogleja →

ektoderm  
(pinakoderm) →

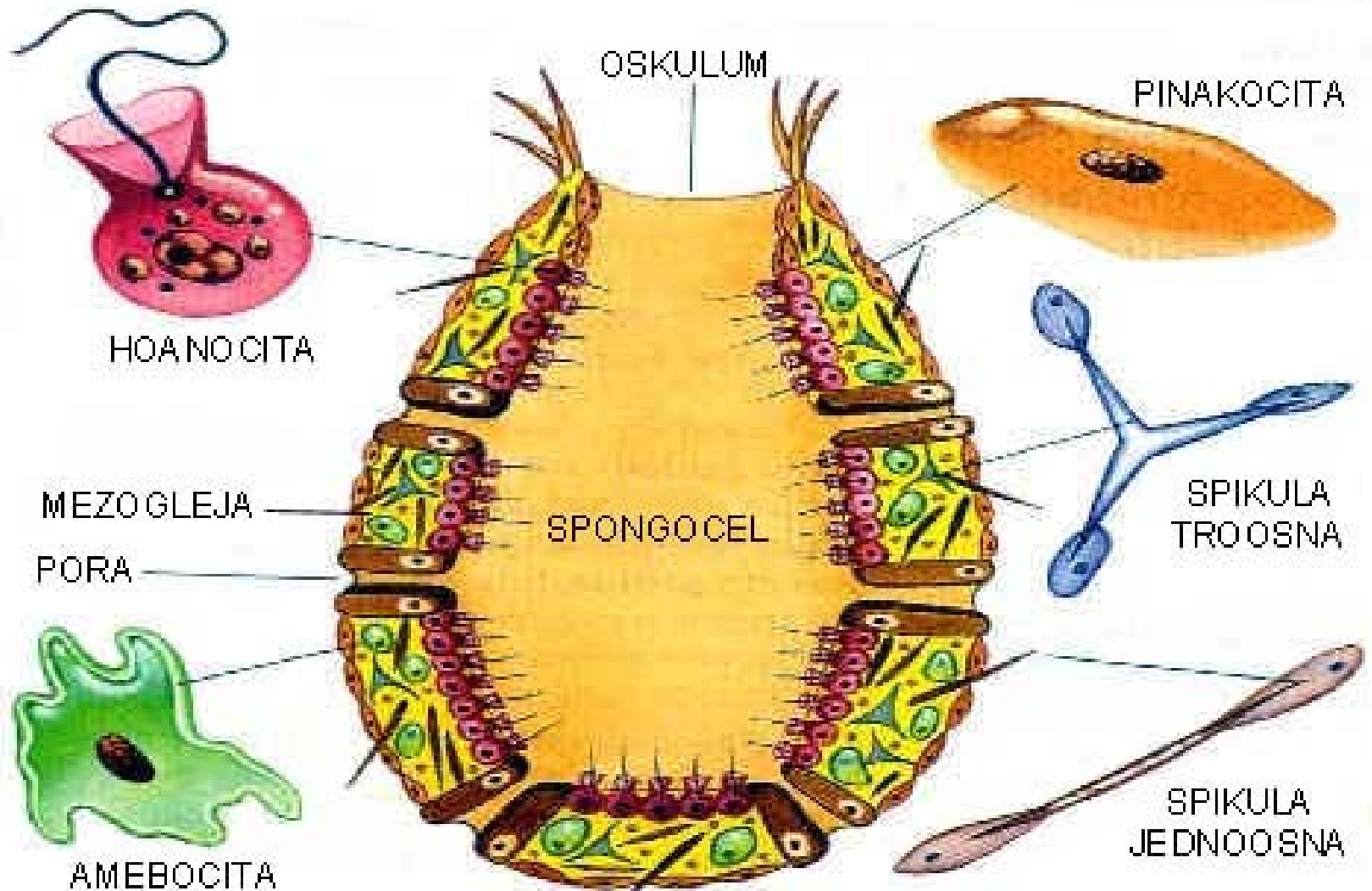
osculum

spongocoel

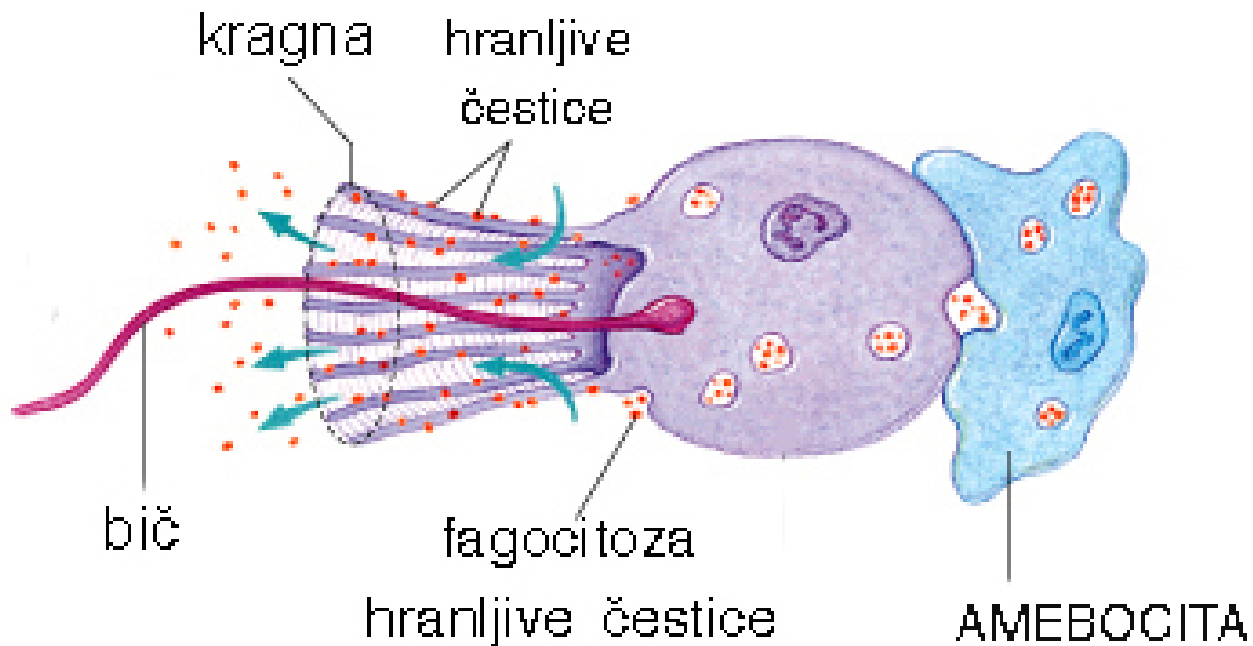




# Phylum: Porifera



**TIPOVI ĆELIJA U TELESNOM ZIDU SUNĐERA**



H O A N O C I T A

**HOANODERM** je izgrađen od **HOANOCITA** - "ćelija sa kragnom" koje na distalnom kraju imaju protoplazmatične resice koje okružuju bič ("kragna"), čija je uloga da usmeravaju hranljive čestice prema osnovi biča gde se hrana usvaja fagocitozom, a zatim razlaže u hranljivim vakuolama hoanocita - **INTRACELULARNO VARENJE**

**MEZOGLEJA SUNĐERA** je građena od morfološki i funkcionalno veoma različitih tipova ćelija, pri čemu se za mnoge od tih ćelija još uvek ne zna tačna funkcija.

Tipične ćelije mezogleje sunđera su **ARHEOCITE** nepravilnog oblika (zbog čega se nazivaju i **AMEBOCITE**) koje se mogu diferencirati u mnoge druge tipove ćelija. Pošto imaju sposobnost FAGOCITOZE mogu obavljati varenje. Učestvuju u **REGENERACIJI** sunđera i od njih najverovatnije nastaju polne ćelije (npr. **JAJNE ĆELIJE**) ili **GEMULE**.

U **MEZOGLEJI SUNĐERA** se nalaze i:

-**MIOCITE** - koje svojim **kontrakcijama** omogućavaju da sunđer menja formu tela, a **najbrojnije su u regionu oskuluma** gde svojim kontrakcijama regulišu njegovo otvaranje. Ove ćelije imaju istovremeno i sposobnost percepcije draži i sposobnost adekvatnog reagovanja u vidu kontrakcije (ista ćelija ima funkciju **i receptora i efektor**).

-**SKLEROCITE** - koje učestvuju u obrazovanju **SKELETA**. Zavisno od toga koju vrstu skeleta daju nazivaju se **kalkocite**, **silikocite** ili **spongocite**.

U slučaju **MINERALNOG SKELETA**, zovu se **KALKOCITE** (ako je skelet od kalcijum karbonata), odnosno **SILIKOCITE** (ako je od silicijum-dioksida).

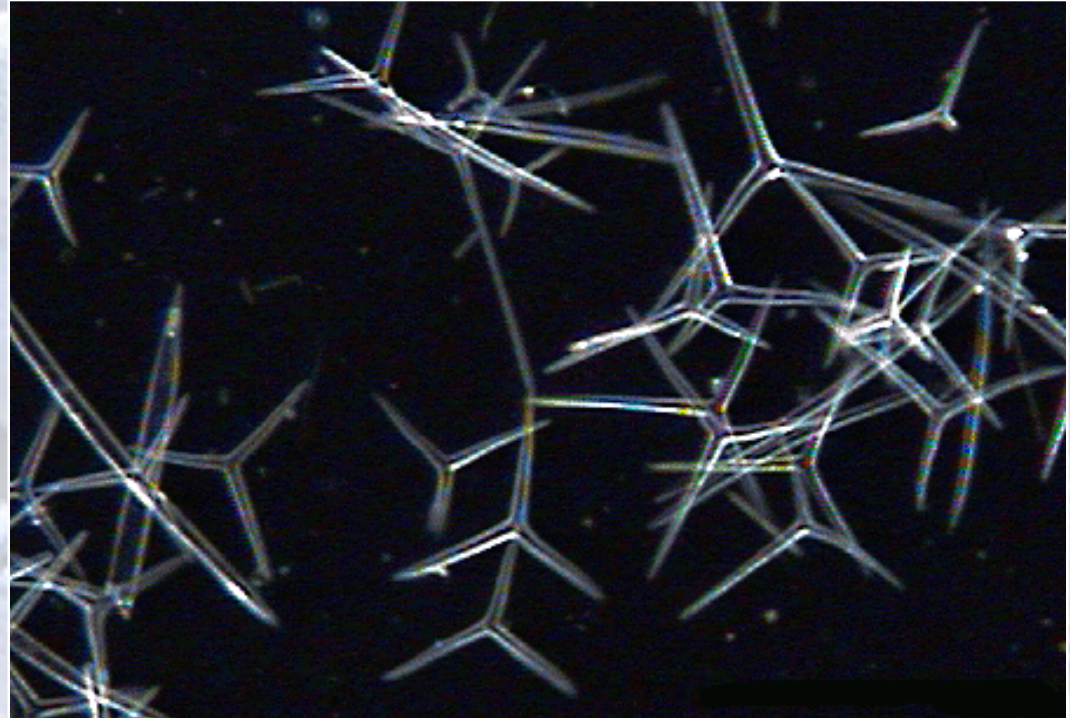
**SPONGOCITE** su sklerocite koje luče **ORGANSKI SKELET** sunđera – **spongin**, koji je građen od debelih kolagenih vlakana.

# Phylum: Porifera

**Gradivni elementi**

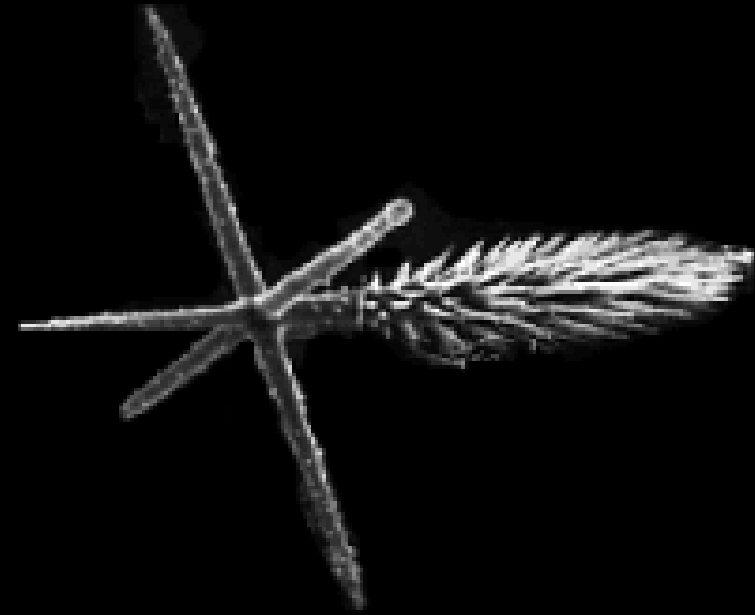
## **MINERALNOG SKELETA SUNDERA**

su iglice - **SPIKULE**  
različitog oblika,  
jednoosne ili višeosne,  
prave ili povijene.



# SPIKULE

- od  $\text{CaCO}_3$  (kalkocite)
- od  $\text{SiO}_2$  (silikocite)



Jednoosne

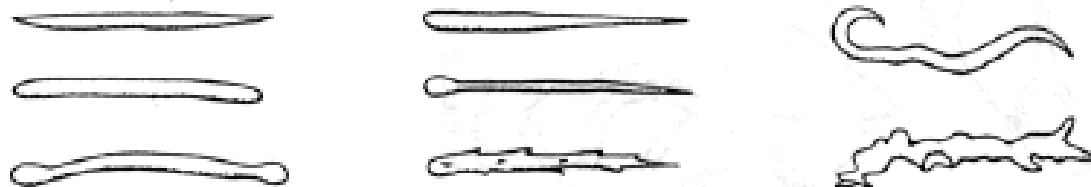


Višeosne

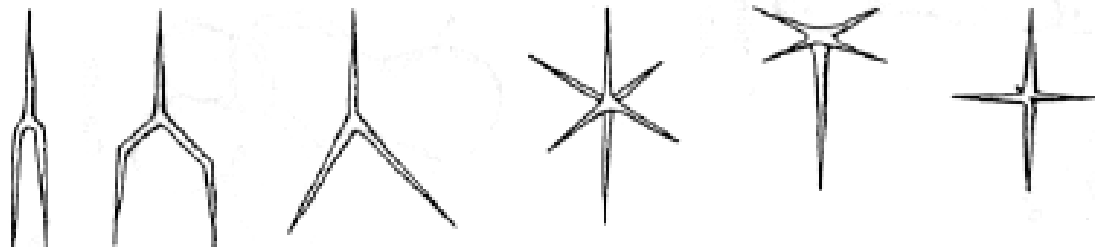
Prema **veličini**  
**SPIKULE** se dele na:

- MIKROSKLERE,
- MAKROSKLERE I
- MEGASKLERE.

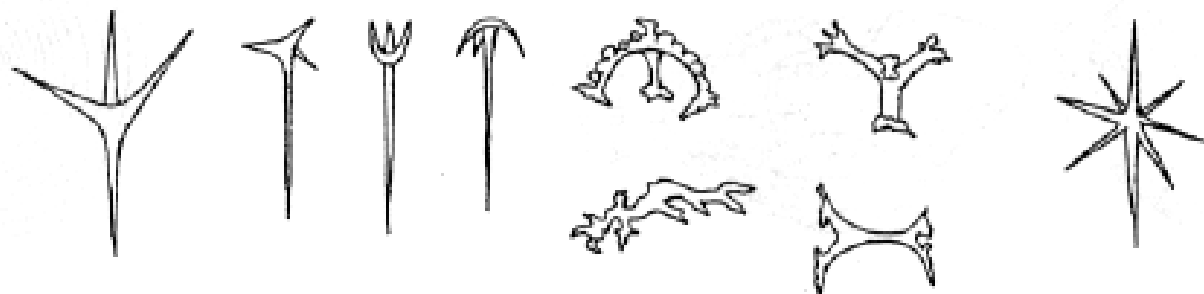
## MEGASKLERE



Monaksone (jednoosne)



Triaksone (troosne)



Tetraksone (četvoroosne)

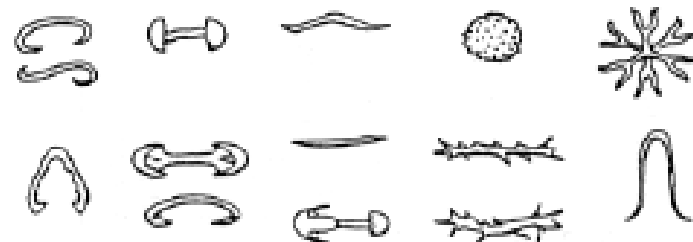
Prema **broju zrakova**  
**SPIKULE** mogu biti:

- Monaksone (jednoosne)
- Triaksone (troosne)
- Tetraksone (četvoroosne)
- Poliaksone (višeosne)



Poliaksone  
 (višeosne)

## MIKROSKLERE



# RAZMNOŽAVANJE SUNĐERA

## *BESPOLNO I POLNO*

• PUP LJENJEM

• ili formiranjem GEMULA

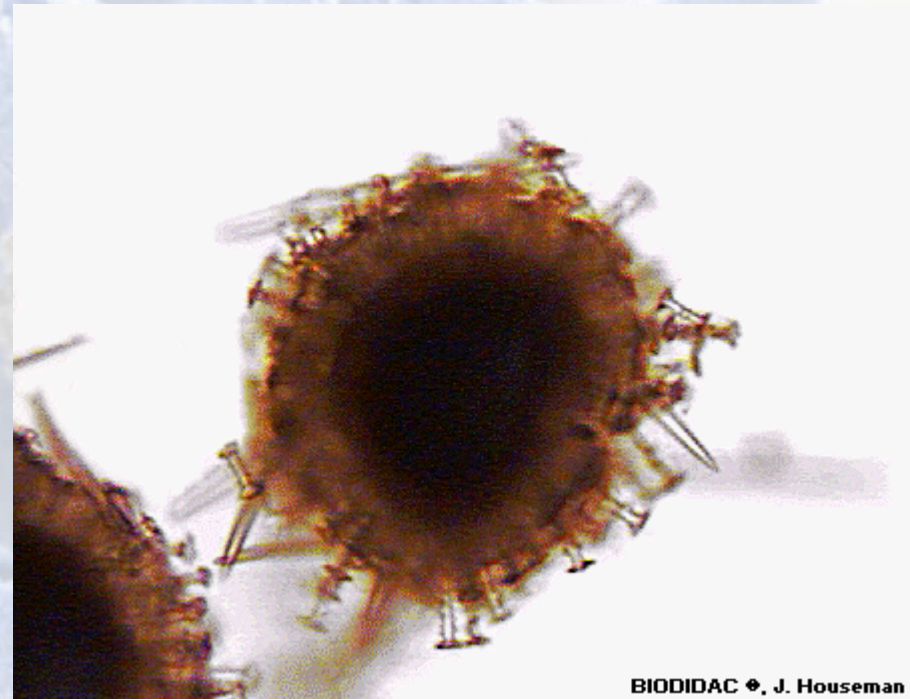
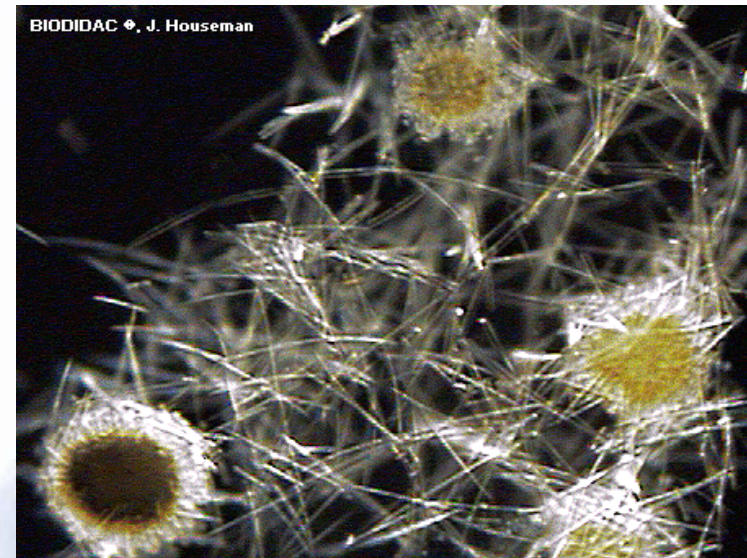


Prilikom PUP LJENJA  
u sastav novonastalog PUPOLJKA  
ulaze delovi pinakoderma,  
mezogleje, hoanoderma  
i deo spongocela.

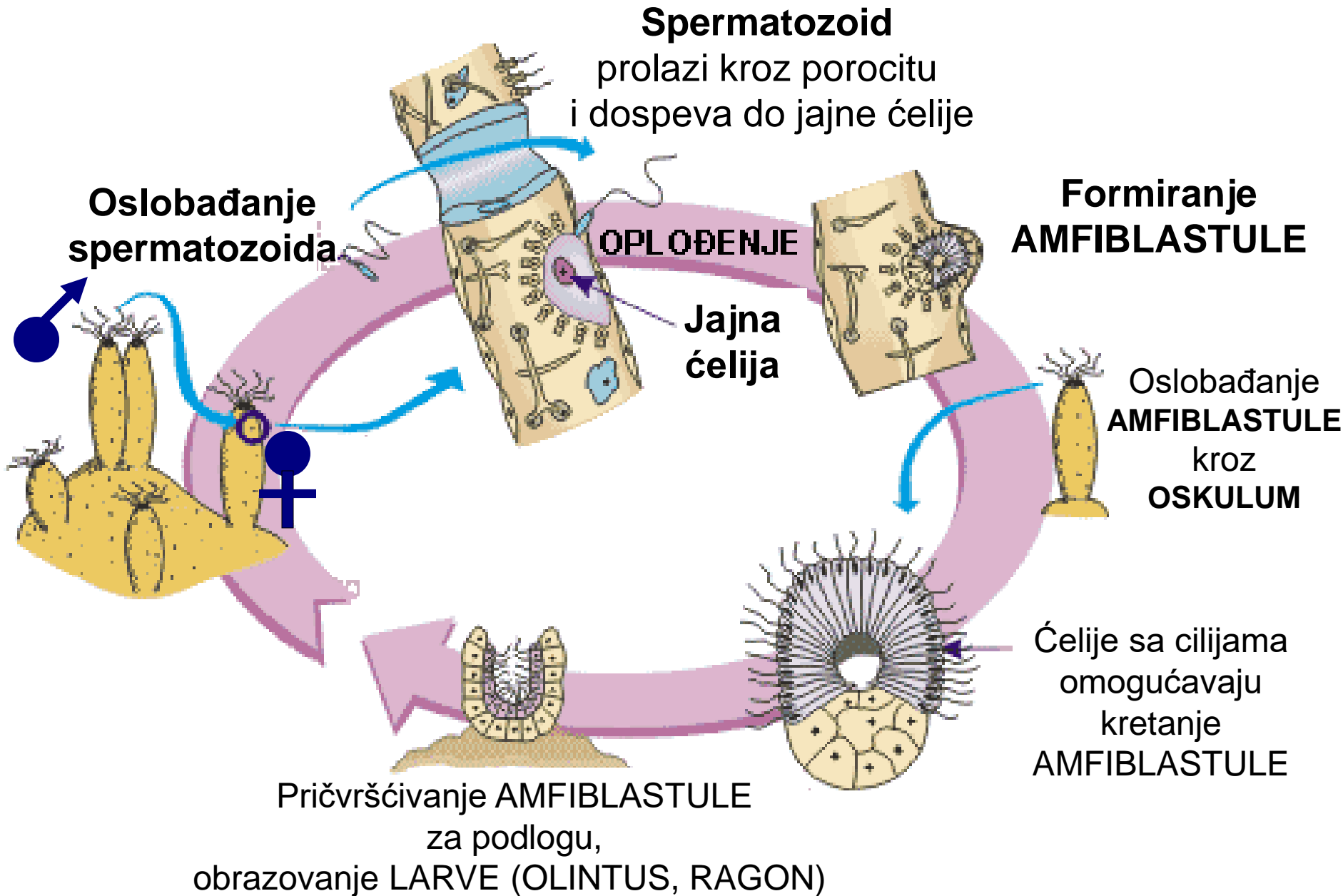


# Poseban oblik bespolnog razmnožavanja suđera - formiranjem **GEMULA**

- kod slatkovodnih suđera zbog nastupanja nepovoljnih uslova krajem jeseni i tokom zime
- kod morskih suđera u cilju širenja areala tokom cele godine



# POLNO RAZMNOŽAVANJE SUNĐERA



# Phylum: Porifera

tri klase:

- **Calcarea** (skelet od  $\text{CaCO}_3$ , sva tri morfološka oblika - **ASKON**, **SIKON** i **LEUKON**)
- **Hexactinellida** (skelet od  $\text{SiO}_2$ , **SIKON** tip građe)
- **Demospongiae** (skelet od  $\text{SiO}_2$  ili **spongina** - kolagenih vlakana ili poseduju obe vrste skeleta, **LEUKON** tip građe tela).

Phylum: **Porifera**

Classis: **Calcarea**

**ASKON** tip

*Leucosolenia nautilia*



*Clathrina* sp.



# Phylum: Porifera

## Classis: Calcarea

*Sycon* sp. **SIKON** tip



*Leucandra* sp. **LEUKON** tip



Phylum: **Porifera**

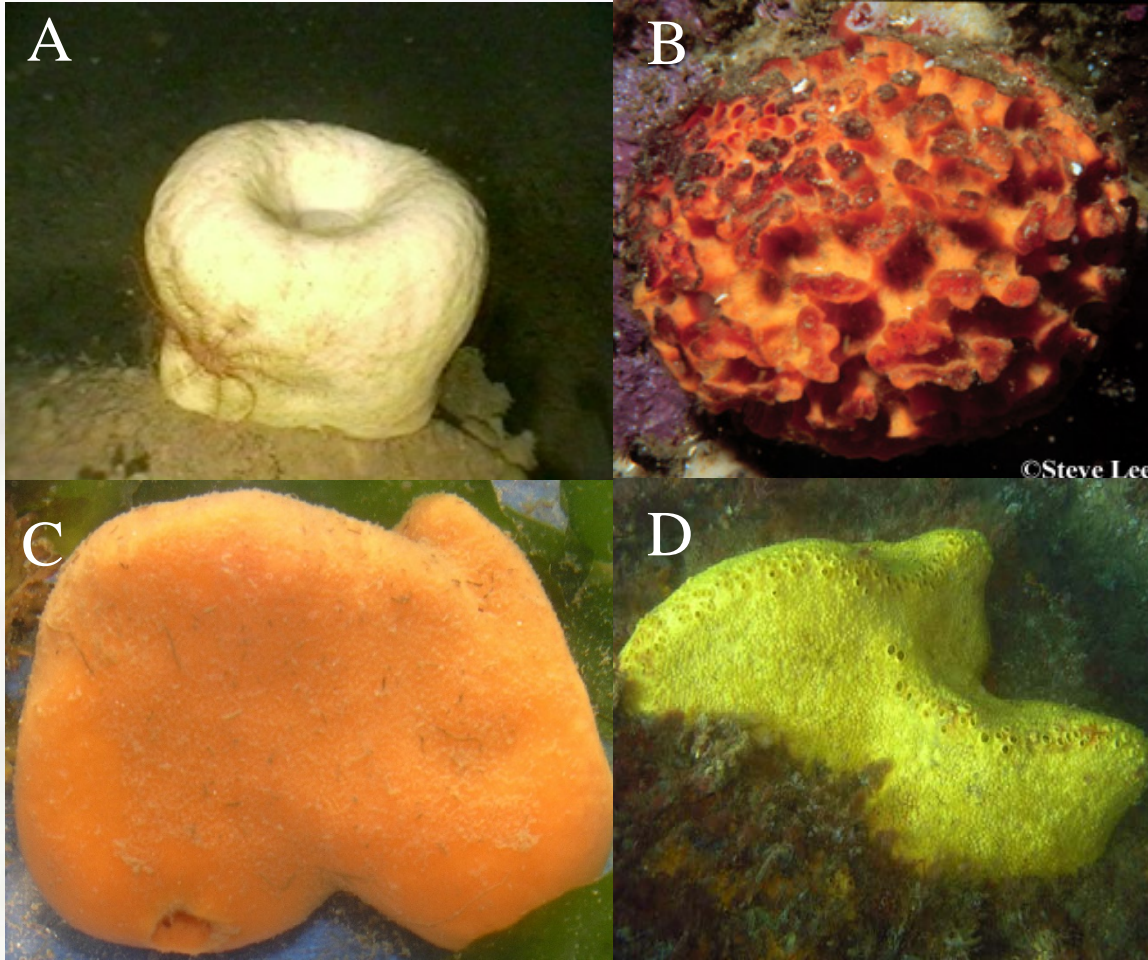
Classis: **Hexactinellida**



*Euplectela sp.*

# Phylum: Porifera

## Classis: Demospongiae



**LEUKON** tip grade

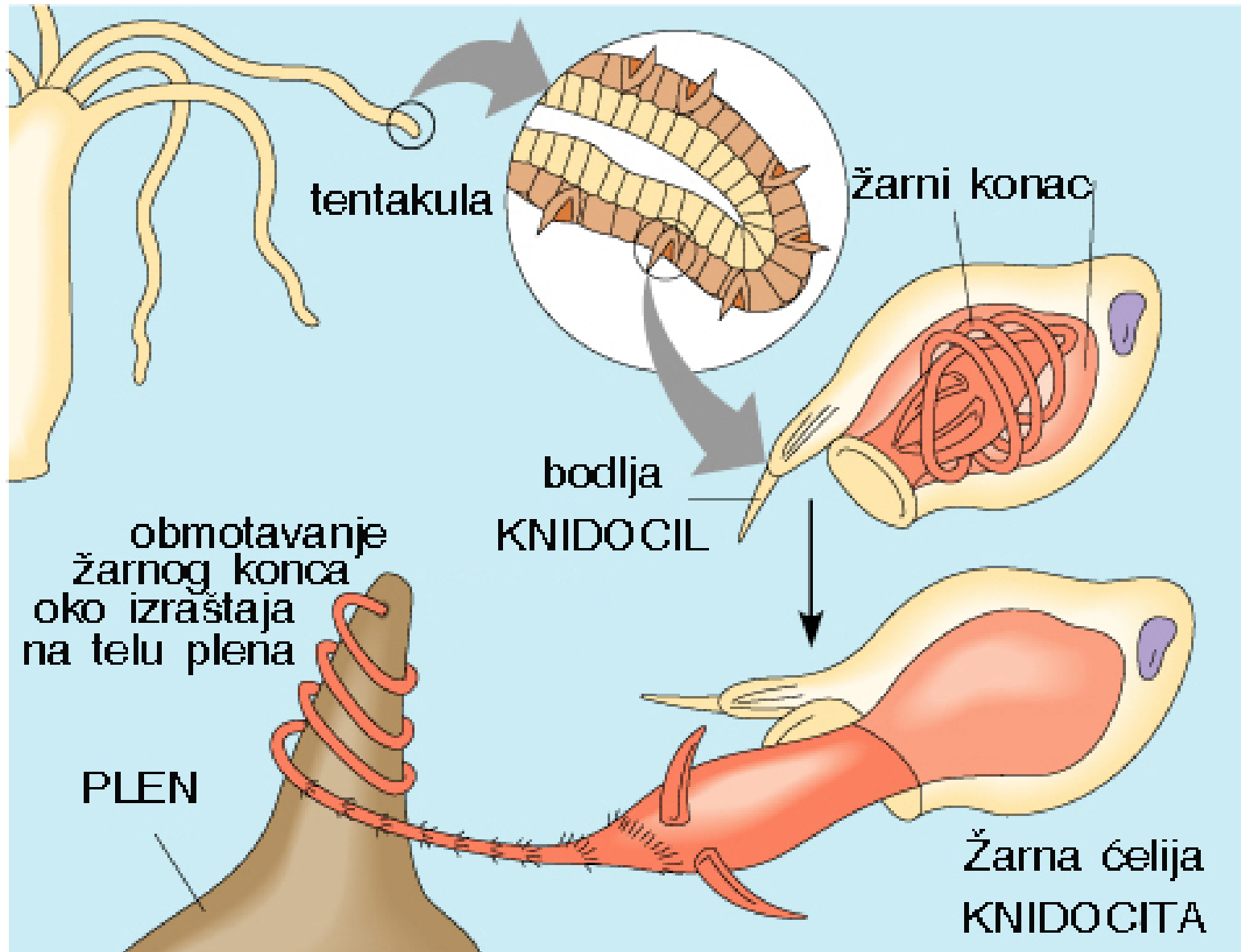
- A. *Geodia* sp.
- B. *Tethya* sp.
- C. *Suberites* sp.
- D. *Cliona* sp.







# Prikaz funkcije knidocita



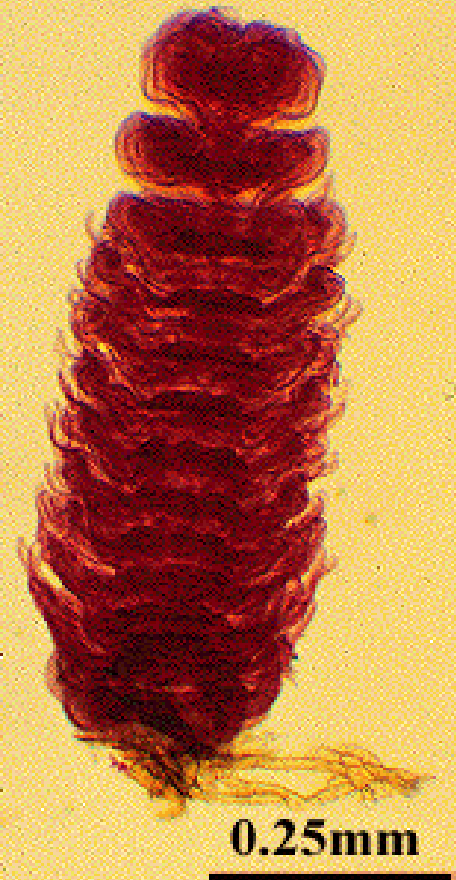
# RAZMNOŽAVANJE DUPLJARA

## *bespolno i polno*

**Polipi** se razmnožavaju bespolno, pupljenjem, a **meduze** polno, obrazovanjem gameta (jajnih ćelija i spermatozoida).

Za **polipe** je karakterističan samo njima svojstven oblik bespolnog razmnožavanja - **strobilacija** - transverzalna podela na veći broj tanjirastih delova iz kojih će se razviti mlade **meduze**.

Pri polnom razmnožavanju meduza, iz oplodjenog jaja razvija se trepljasta larva **planula**.





## Phylum: **Cnidaria**

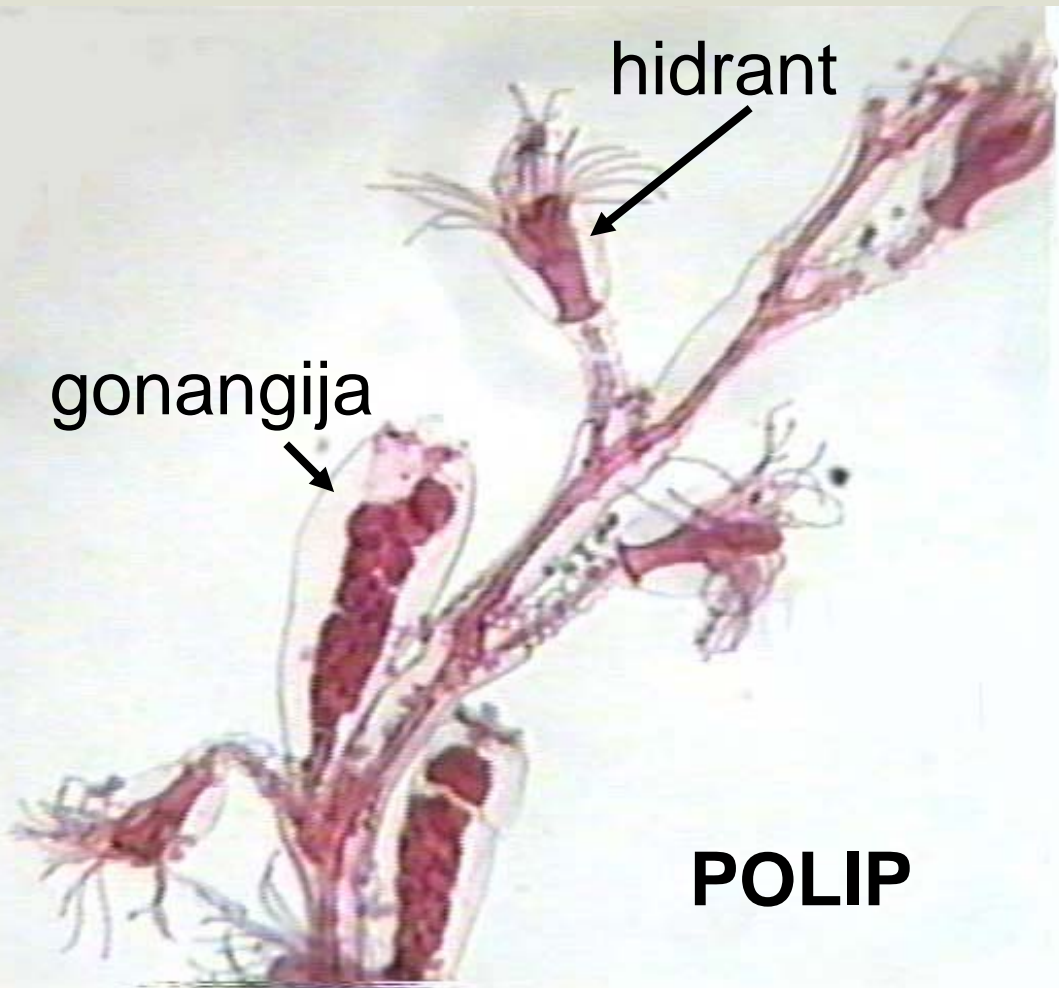
tri klase:

- **Hydrozoa** (obuhvata vrste kod kojih postoji smena **polipoidne i meduzoidne generacije**).
- **Scyphozoa** (knidarije sa **meduzoidnom generacijom** kao osnovnim stupnjem u svom životnom ciklusu).
- **Anthozoa** (isključivo morske životinje kod kojih postoji samo **polipoidna generacija**).

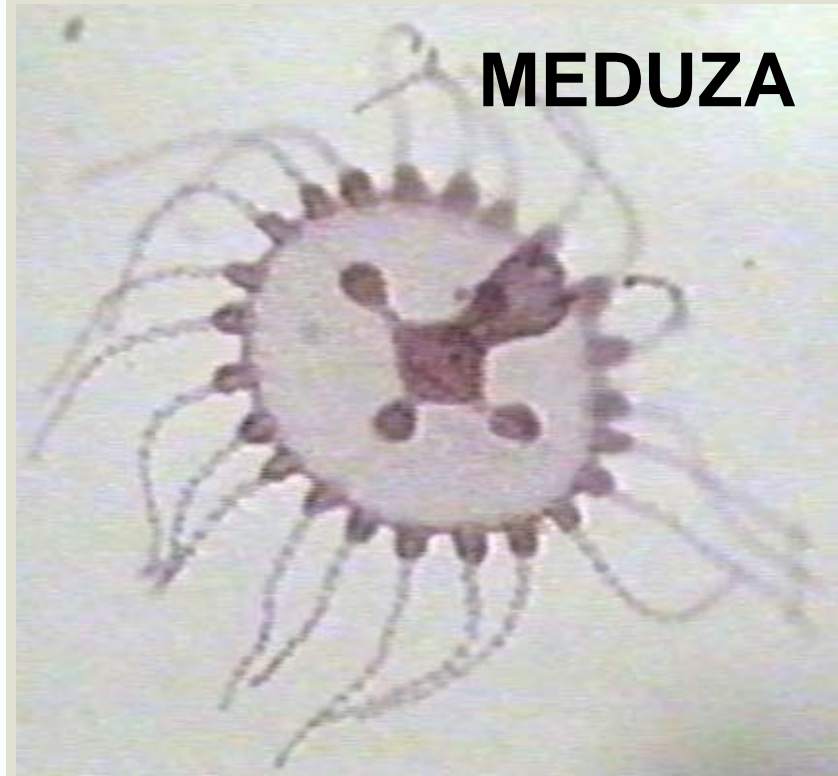
Phylum: **Cnidaria**

Classis: **Hydrozoa**

*Obelia sp.*



**POLIP**



**MEDUZA**

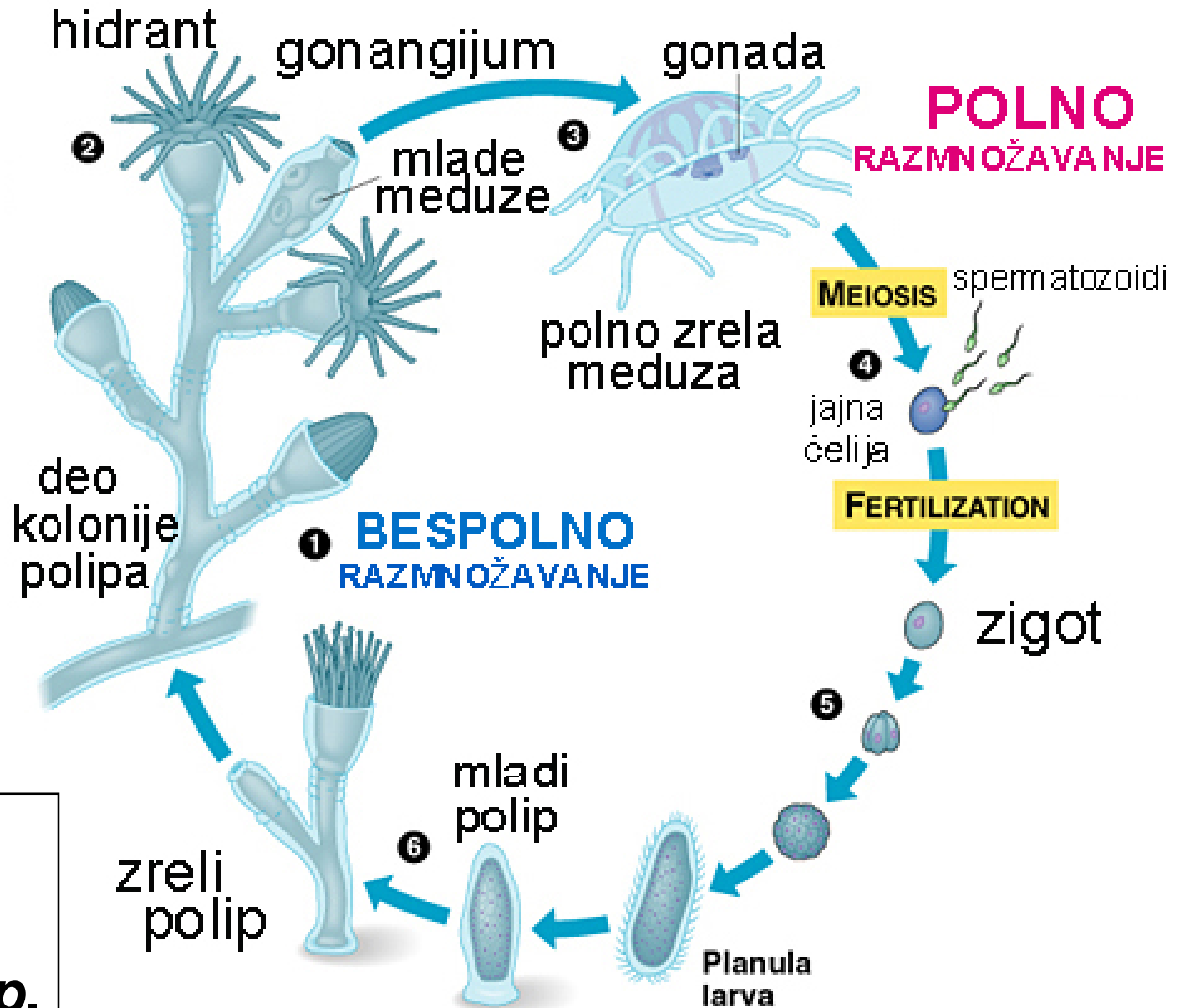
**Phylum: Cnidaria**

**Classis: Hydrozoa**



***Obelia sp.***

# Classis Hydrozoa

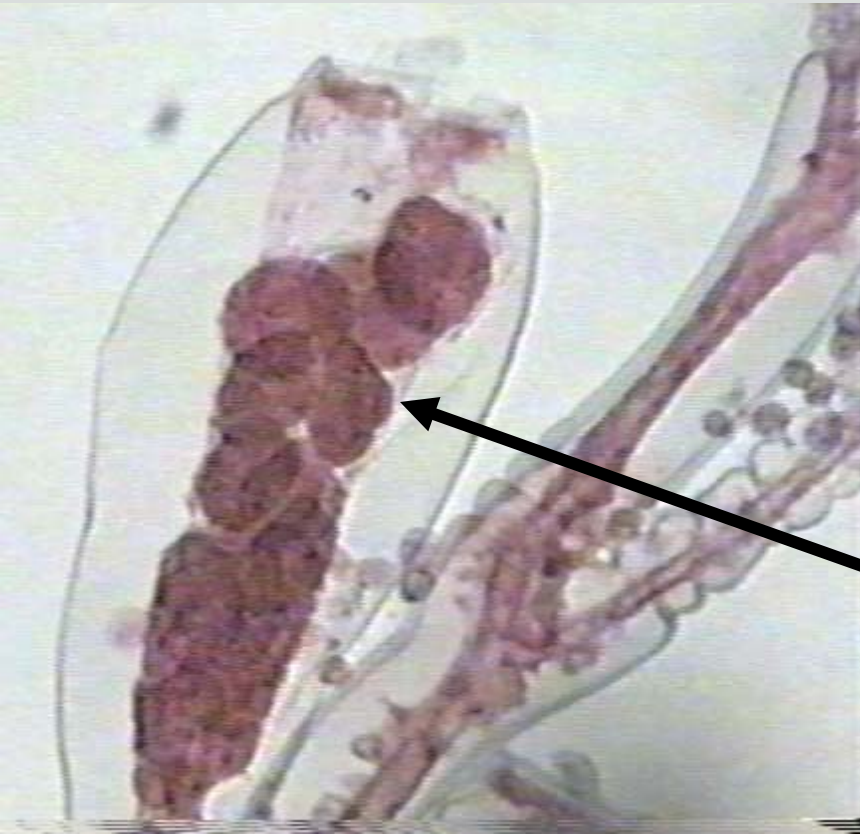


Smena generacija kod *Obelia sp.*

Phylum: **Cnidaria**

Classis: **Hydrozoa**

*Obelia sp.*



gonangija i hidrant - uveličano



# Phylum: Cnidaria

## Classis: Hydrozoa

U okviru ove klase postoje i vrste koje imaju samo polipoidnu generaciju kao na primer kod hidre. (*Hydra sp.*)

Hidra se razmnožava bespolno pupljenjem, ali i polno, obrazovanjem polnih ćelija čijim spajanjem nastaje zigot koji se razvija u POLIP, tako da se uopšte ne razvija MEDUZA.



*Hydra sp.*

**Phylum: Cnidaria**

**Classis: Hydrozoa**

*Physalia sp.*



Phylum: **Cnidaria**

Classis: **Hydrozoa**



*Velella velella*

Phylum: **Cnidaria**

Classis: **Scyphozoa**



**meduze** - osnovna forma u životnom ciklusu **Scyphozoa**

**Phylum: Cnidaria**

**Classis: Scyphozoa**



*Aurelia aurita*

**Phylum: Cnidaria**

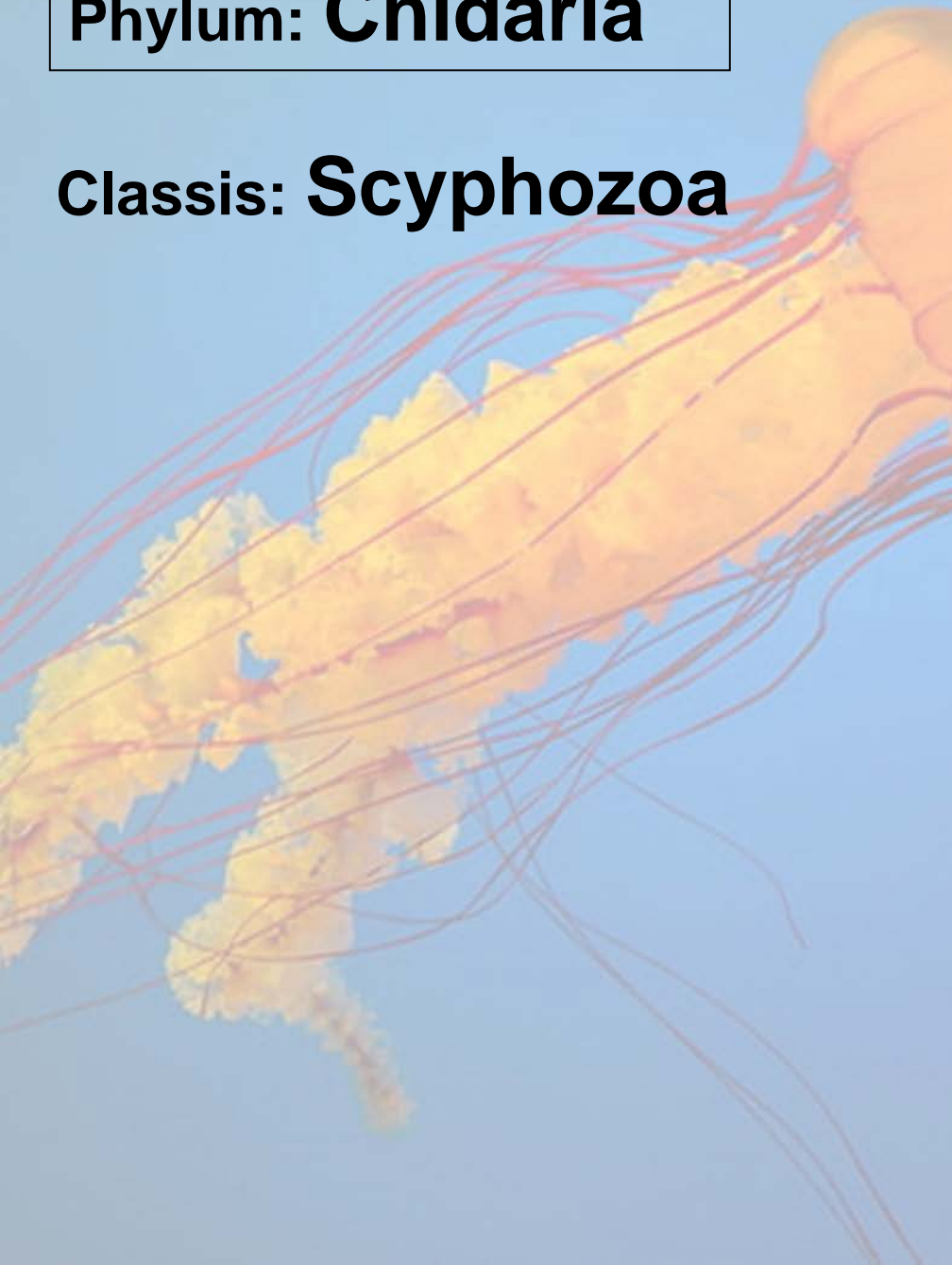
**Classis: Scyphozoa**



*Pelagia noctiluca*

Phylum: **Cnidaria**

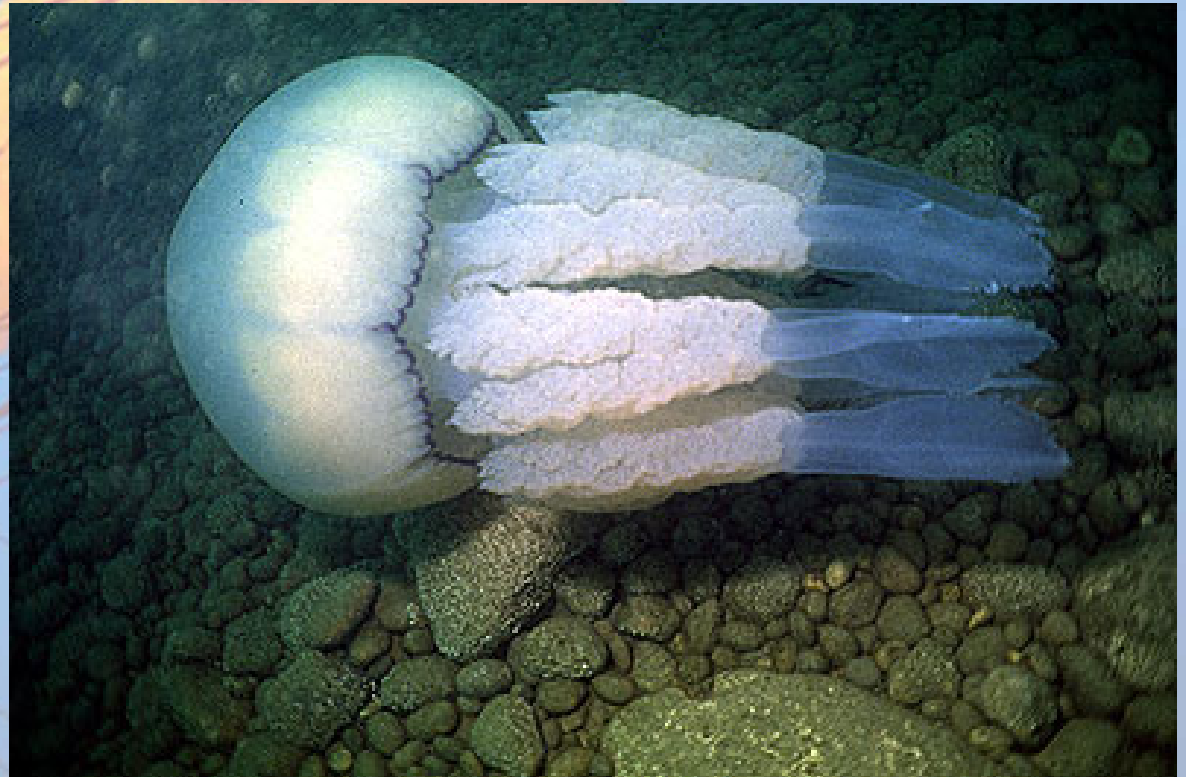
Classis: **Scyphozoa**



*Charybdaea sivickisi*

**Phylum: Cnidaria**

**Classis: Scyphozoa**

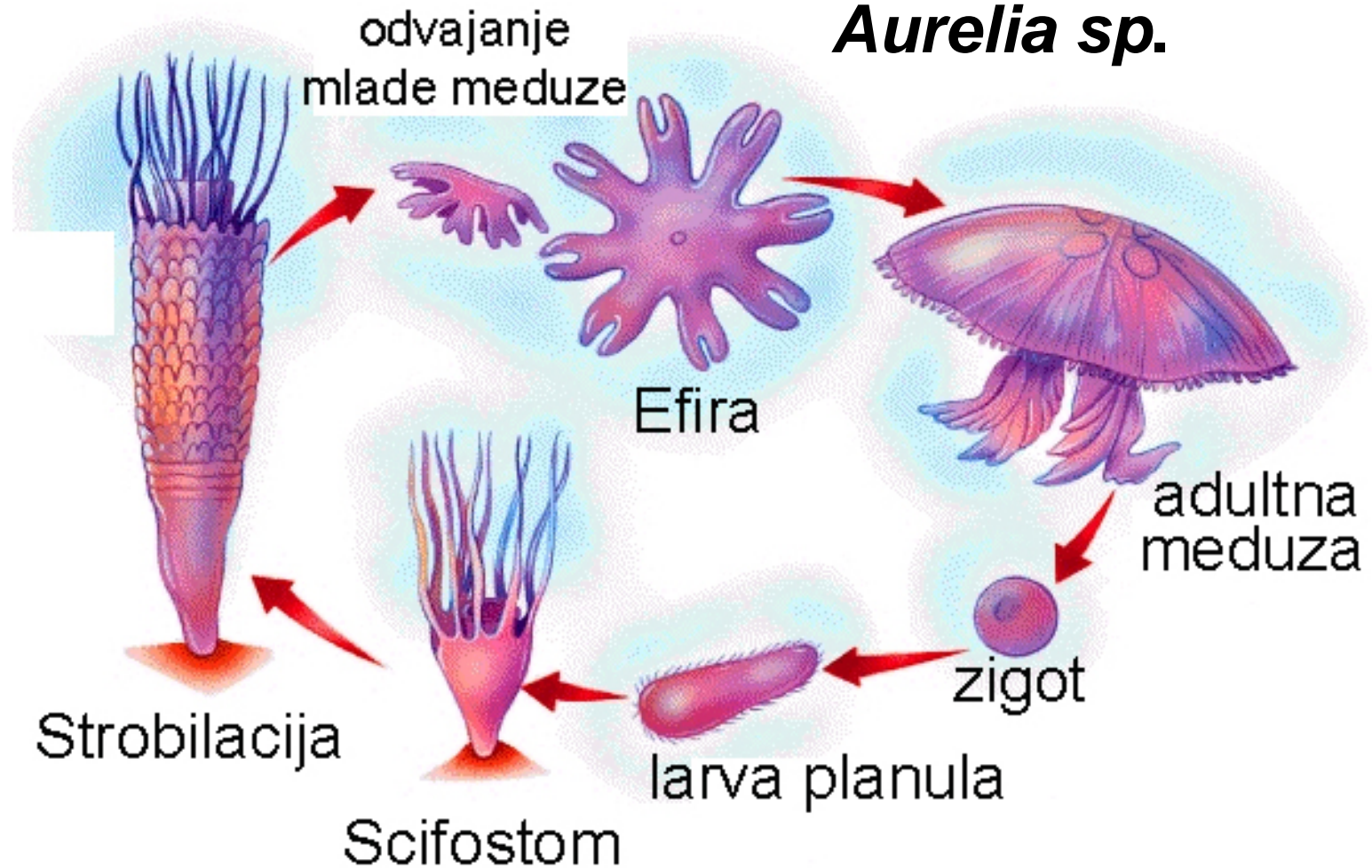


*Rhizostoma octopus*



# Classis: Scyphozoa

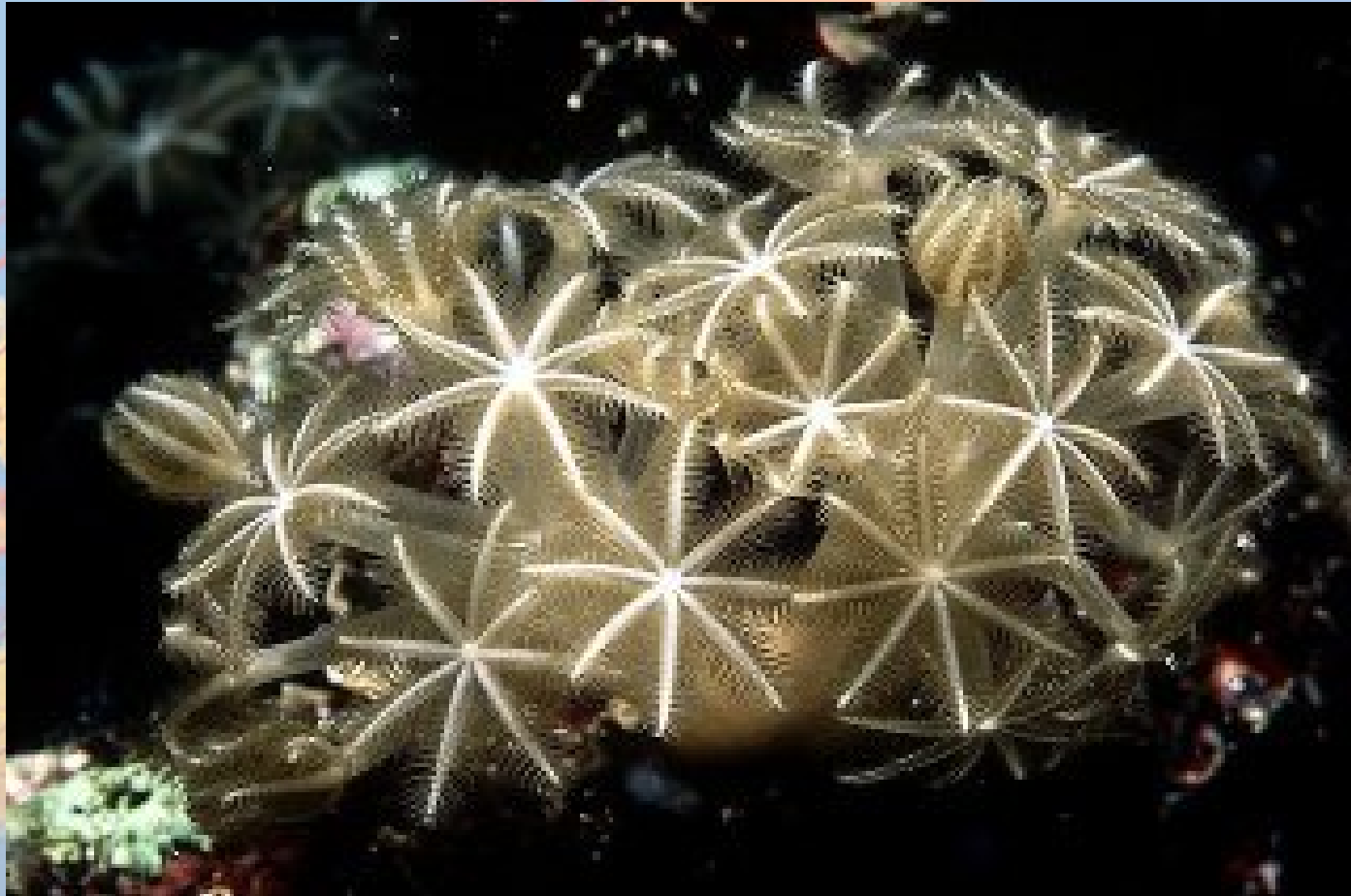
## Životni ciklus kod *Aurelia sp.*



Kod **Scyphozoa** je potpuno redukovan polipoidni stadijum, tako da je stadijum **MEDUZE** dominantan u životnom ciklusu.

**Phylum: Cnidaria**

**Classis: Anthozoa**



**polipi** - osnovna forma u životnom ciklusu **Anthozoa** jer se kod njih nikada ne obrazuju meduze.

**Phylum: Cnidaria**

**Classis: Anthozoa**

**Subclassis: Hexacorallia**



*Actinia sp.*



*Cladocora sp.*



*Astroides sp.*

**Phylum: Cnidaria**

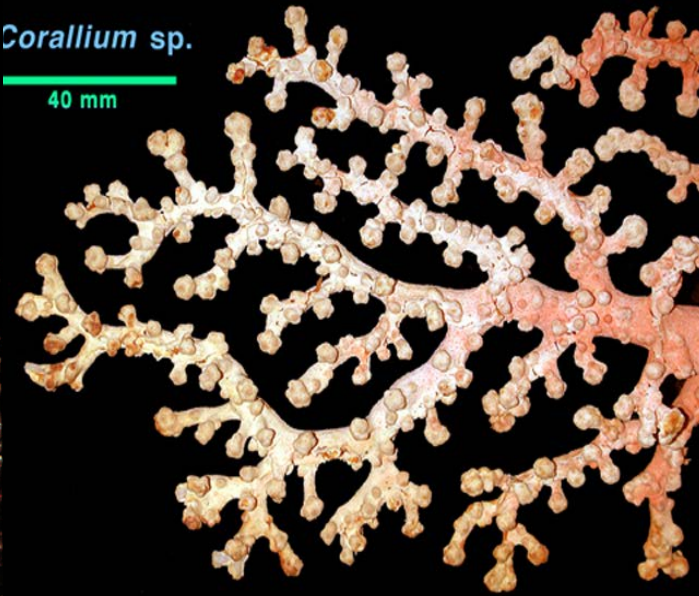
**Classis: Anthozoa**

**Subclassis: Octocorallia**



*Corallium* sp.

40 mm



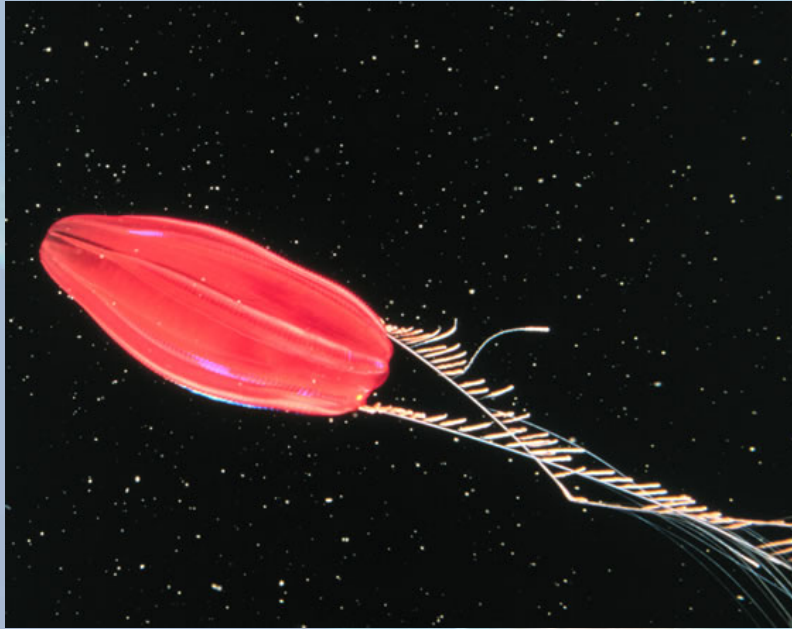
© Roberto Sozzani

*Alcyonium* sp.

*Corallium* sp.

*Gorgonia* sp.

Phylum: **Ctenophora**  
**REBRONOŠE**



Filumi **Cnidaria** i **Ctenophora** objedinjeni su u grupu **COELENTERATA** zbog zajedničke karakteristike - posedovanja **GASTROVASKULARNE DUPLJE** koja se naziva **COELENTERON**.