



OPĆINA KLINČA SELA



Sinekološka STEM EDUKAcija u Klinči



Naziv aktivnosti:

MIKROFAUNA STAJAĆICA

Datum: 01. 04. 2023.



Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.
Sadržaj materijala isključiva je odgovornost udruge EDUKA - Centar lokalnog razvoja.

Voditelj radionice: Prof. dr. sc. Maria Špoljar

PLANKTON

Prof. Viktor Hensen (1887) uvodi u limnologiju pojam **plankton** (grč. *planktos*: tumaralo, skitnica)

- **Strujanjem vode mijenjaju svoj položaj u stajaćicama**

Brzina tonjenja ovisi o:

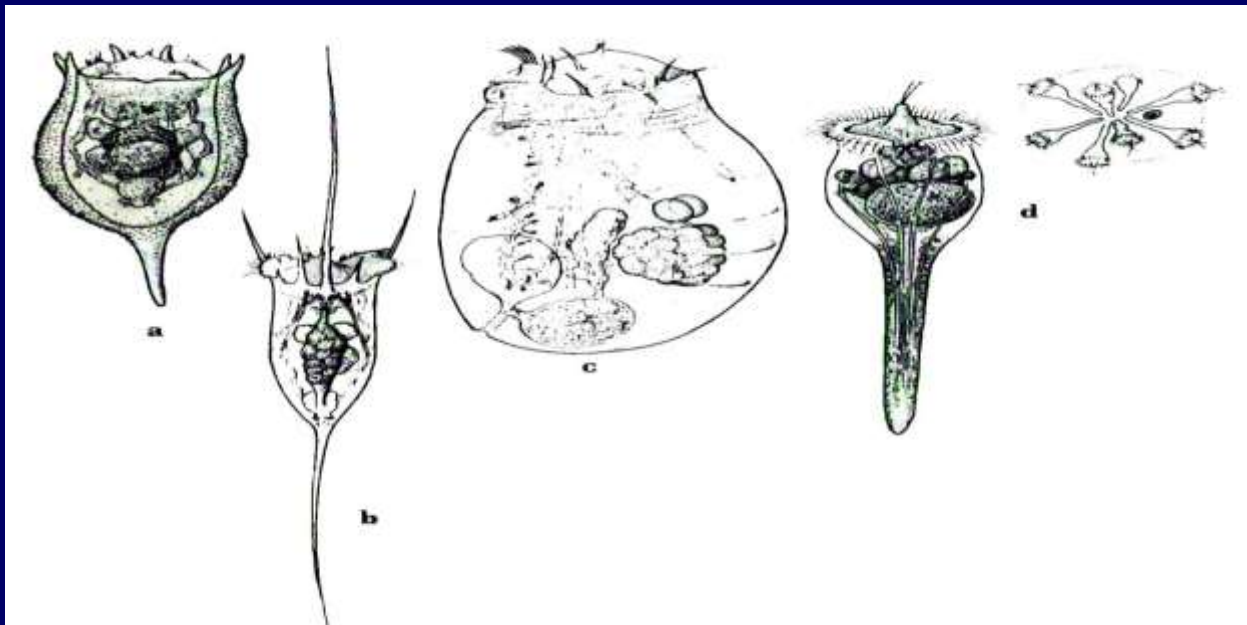
- **masi tijela,**
- **gustoći tijela,**
- **gustoći i viskoznosti vode,**
- **obliku i ukupnoj površini tijela.**

Morfološke prilagodbe za plutanje organizama u vodi

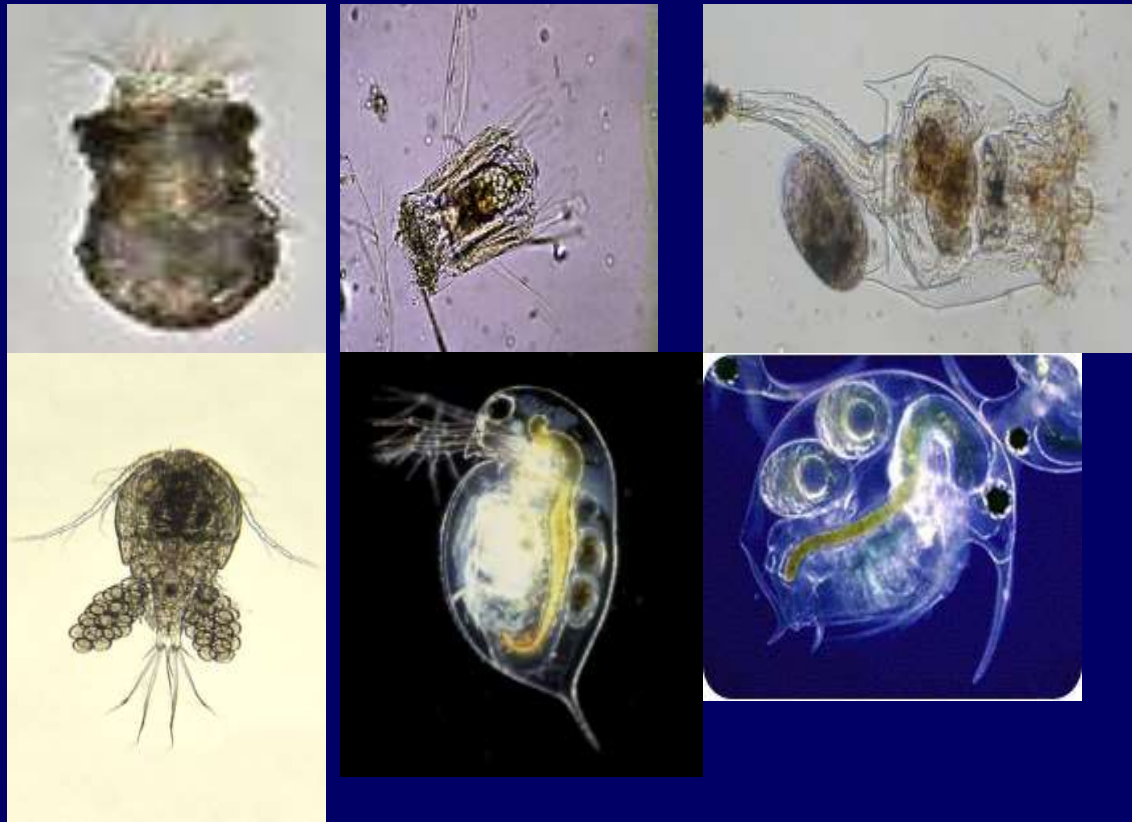
(najčešći raspon veličina 5 – 500 μm) :

-tjelesni nastavci (dlačice i trnovi)

-građa tijela



a – *Keartella cochlearis*, b – *Kellicottia longispina*, c – *Asplanchna* sp.
d – *Conochilus unicornis*

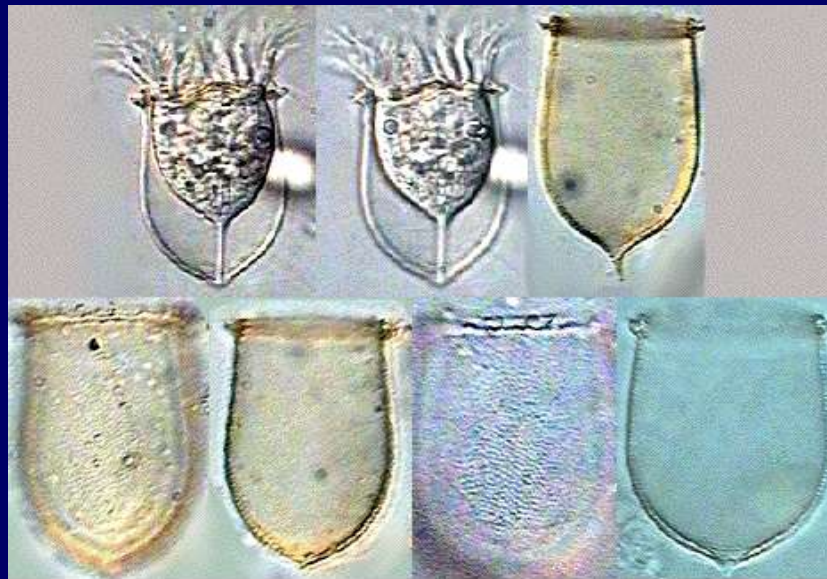
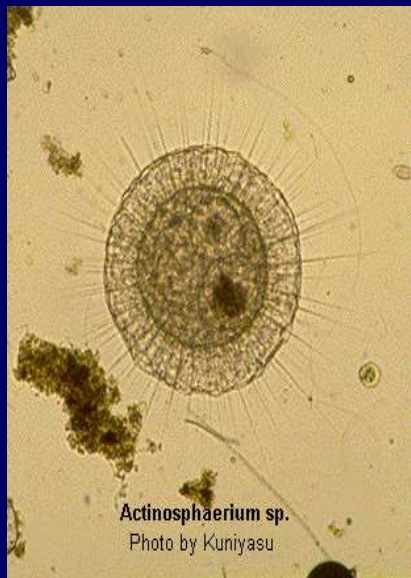


- planktonski organizmi koriste se također kao indikatori kvalitete vode
- brzo reagiraju na promjene okolišnih čimbenika zbog kratkog životnog ciklusa

U zooplanktonu dominiraju četiri grupe organizama:
Protozoa, Rotifera, Cladocera i Copepoda

➤ PROTOZOA

- mnogi pelagički protozoa su semiplanktonski, najčešće su planktonski ljetni stadiji unutar njihovog životnog ciklusa, dok ostali dio ciklusa provedu u sedimentu
- mnogi protozoa hrane se bakterijama i detritusom



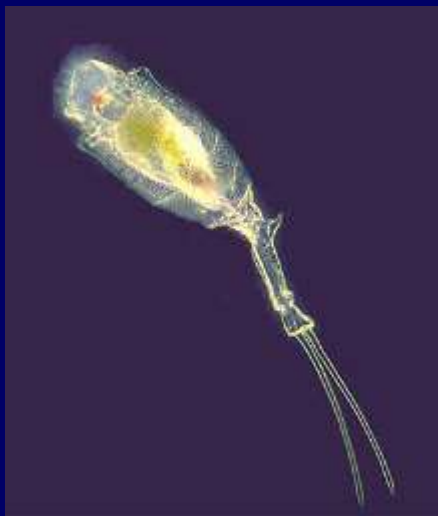
➤ Većina kolnjaka (ROTIFERA) su sesilni i povezani su s litoralnom zonom, dok su neki potpuno planktonski i čine glavnu komponentu zooplanktona

Većina kolnjaka nisu predatori i hrane se omnivorno bakterijama, sitnim algama i česticama organskog detritusa koje su promjera $< 12 \mu\text{m}$

➤ malo je predatorskih kolnjaka koji uzimaju za hranu protozoa, druge kolnjake, male rakove i mogu promijeniti svoju veličinu s obzirom na veličinu hrane



Keratella quadrata



Trichotria sp.



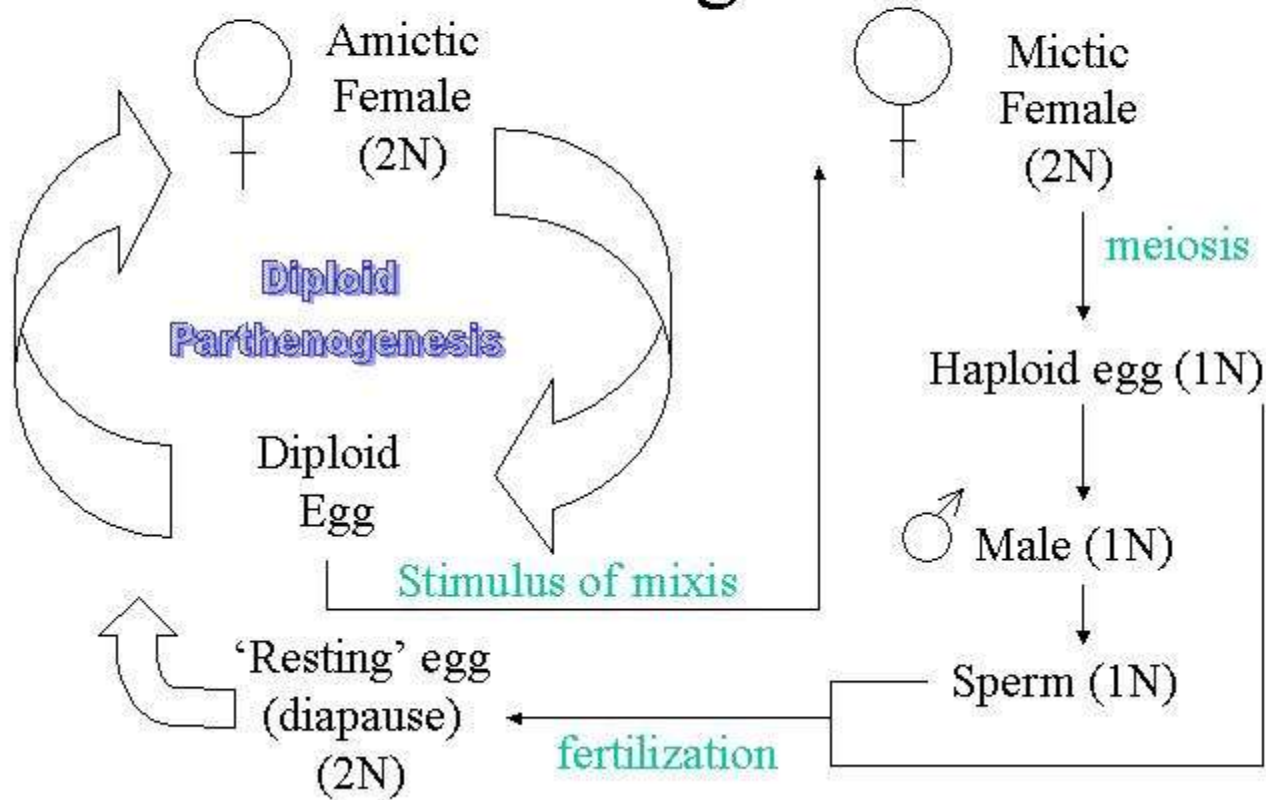
Asplanchna sp.



Brachionus sp.

Life History of Rotifers

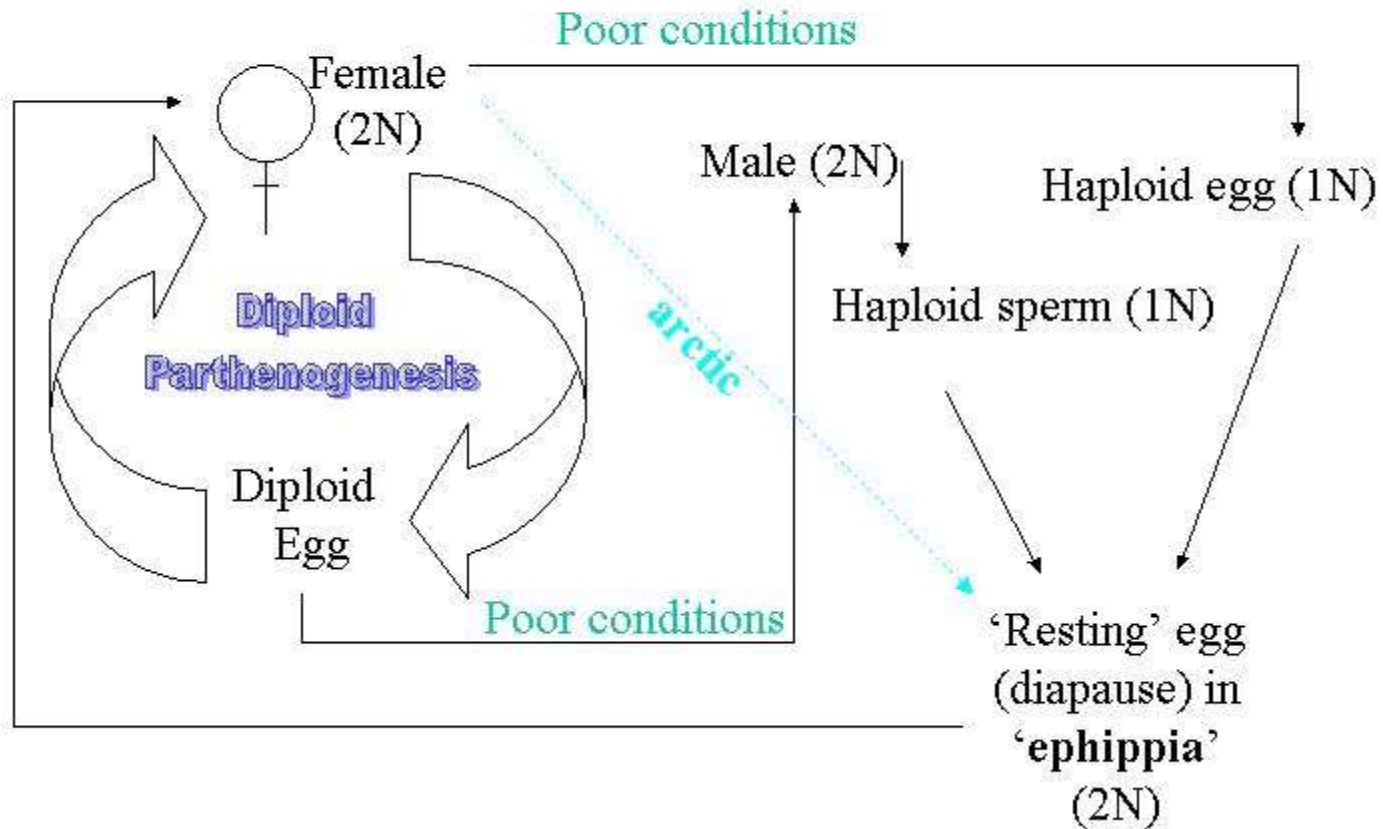
Monogonata



- Većina CLADOCERA u zooplanktonu su mali (0.2 do 3 mm), imaju glavu i tijelo pokriveno dvodjelnim karapaksom, plivaju uglavnom pomoću dugačkih, drugih ticala:
- Većina rašljoticalaca hrani se fitoplanktonom i organskim česticama koje filtriraju iz vode pomoću heta (hitiniziranih dlačica) na pet pari listićavih nogu.
- s listićavim nožicama zahvaćaju i druge zooplanktonte



Life History of *Daphnia*



- Efipij – čvrsta ovojnica oko trajnih jaja



Cyclopoida



Calanoida

Planktonski COPEPODA sadrže skupine Cyclopoida i Calanoida podijeljene temeljem strukture tijela, dužine ticala i nogu:

- Ciklopoidni kopepodi su grabežljivci: oni hvataju hranu i prinose je ustima. Često hvataju druge zooplanktonte, a neki su herbivori (algivori) i uzimaju za hranu jednostanične i nitaste alge. Pokreću se pomoću tjelesnih privjesaka, što rezultira u kratkim i brzim pokretima
- Kalanoidni kopepodi plivaju kontinuirano uz istovremeno rotiranje kojim stvaraju strujanje koje pomaže u donošenju hrane za to prilagođenim maksilama, koje su različite unutar kalanoidnih vrsta

- Copepoda su razdvojna spola. Oplođena jaja nose na zatku u jajnoj vrećici
 - Kopepodi se izliježu kao male, slobodnoplivajuće ličinke (*nauplii*) i presvlače se kroz šest nauplijskih stadija. Tada se produlje u *kopepodite* te se presvlače još pet puta prije formiranja odrasle jedinice. Razvojni ciklus kopepoda je dulji nego u kladocera i rotatorija, a također varira ovisno o okolišnim čimbenicima

- Analiza produkcije jaja i dinamika populacije, daju informacije o stopi rasta, izlijeganja, mortaliteta i trajanja generacije.
 - Mnoge perenijalne vrste postižu maksimum gustoće rano ljeti u jezerima umjerenog pojasa. Druge vrste su sezonske i uključuju (i) hladne stenotermne vrste s najvećom gustoćom zimi i u rano proljeće ili (ii) vrste koje imaju dva ili više maksimuma tijekom ljeta.



nauplij



kopepodit

KARABIN (1985) razlikuje sedam trofičkih skupina kolnjaka s obzirom na način ishrane i sakupljanja hrane:

- (A) MIKROFILTRATORI - sedimentatori: vrste s maleatnim, maleorammatnim, rammatnim i uncinantnim žvačnjakom, koje se hrane suspencijom bakterija i detritusa, veličinskom frakcijom čestica < 20 μm: *Brachionus*, *Keratella*
- (B) MAKROFILTRATORI: vrste s virgatnim žvačnjakom koje konzumiraju široki spektar veličinskih frakcija od nekoliko μm do > 50 μm, hrane se sitnim i velikim mrežnim algama: *Trichocerca*, *Synchaeta*, *Polyarthra*
- (C) Predatori: vrste roda *Asplanchna*

Prema načinu ishrane i sakupljanju hrane Karabin (1985) dijeli planktonske rakove na mikrofiltratore i makrofiltratore:

I MIKROFILTRATORI su unutar rakova predstavljeni sa skupinom Cladocera, koji se hrane česticama nanofitoplanktona i suspenzije bakterija i detritusa, a čestice hrane nisu veće od 15 μm do 20 μm : *Bosmina longirostris*

II MAKROFILTRATORI se hrane česticama veličine od 4 μm - 5 μm do 40 μm - 50 μm , a glavninu hrane čini nanofitoplankton. *Daphnia*, različiti razvojni stadiji Copepoda i vrste roda *Eudiaptomus*,

III Predatori se hrane kolnjacima i drugim životinjama, ali također i suspenzijom bakterija i detritusa.

Obligatni predator je *Leptodora kindtii*, dok su neki kopepoditi i adultni Cyclopoida fakultativni predatori.

➤ Mnogi zooplanktoni, naročito Cladocera, imaju značajne DNEVNO-NOĆNE VERTIKALNE MIGRACIJE.

- Većina vrsta migrira u površinske slojeve približavanjem mraka te se vraća u dublje slojeve danju.
- Udaljenosti njihova kretanja prelaze 50 m u bistrim jezerima, a brzina varira od 2 m/h kod kolnjaka do više od 20 m/h kod Cladocera i Copepoda
- Intenzitet svjetlosti je primarni stimulans vertikalnih migracija.
- Stopa grazinga za filtratore suspendiranih čestica je nekoliko puta veća za mraka u površinskim slojevima zbog migracije.
- Smatra se da su vertikalne migracije mehanizam kojim se izbjegava predacija od strane riba, koje su vizualni predatori

DNEVNO-NOĆNE HORIZONTALNE MIGRACIJE ZOOPLANKTONA u obilježavaju plitka jezera

- *patchinnes* - nepravilne nakupine planktona

SEZONSKI POLIMORFIZAM ILI CIKLOMORFOZA je najočitiji u Cladocera.

➤ Promjene kod kolnjaka obuhvaćaju produljenje tijela u odnosu na širinu, nastavci, lateralne bodlje. Neki predatori produciraju tvari koje potiču rast šiljatih nastavaka u kolnjaka i onemogućuju predatora

➤ Ciklomorfoza u Cladocera često rezultira u produljenju glave (šljem) s malim promjenama i malim smanjenjem duljine karapaksa. Duljina kaudalnih bodlji često se poveća.

➤ Okolišni čimbenici utječu na lučenje hormona koji utječu na ciklomorfozu

➤ Značajnost ciklomorfoze objašnjava se kao prilagodba kojom se izbjegava predacija, time je omogućen kontinuiran rast perifernih prozirnih dijelova tijela, dok se centralni dio tijela koji je vidljiv ribama ne povećava.



➤ Copepoda nemaju ciklomorfozu, jer brzo plivaju u odnosu na druge zooplanktonte i mogu se obraniti bolje od riba i avertebratnih predatora.