



Centar
izvrsnosti za
hemiju okoline i
procenu
rizika

MAKROINVERTEBRATE KAO INDIKATORI EKOLOŠKOG STATUSA VODNIH TELA

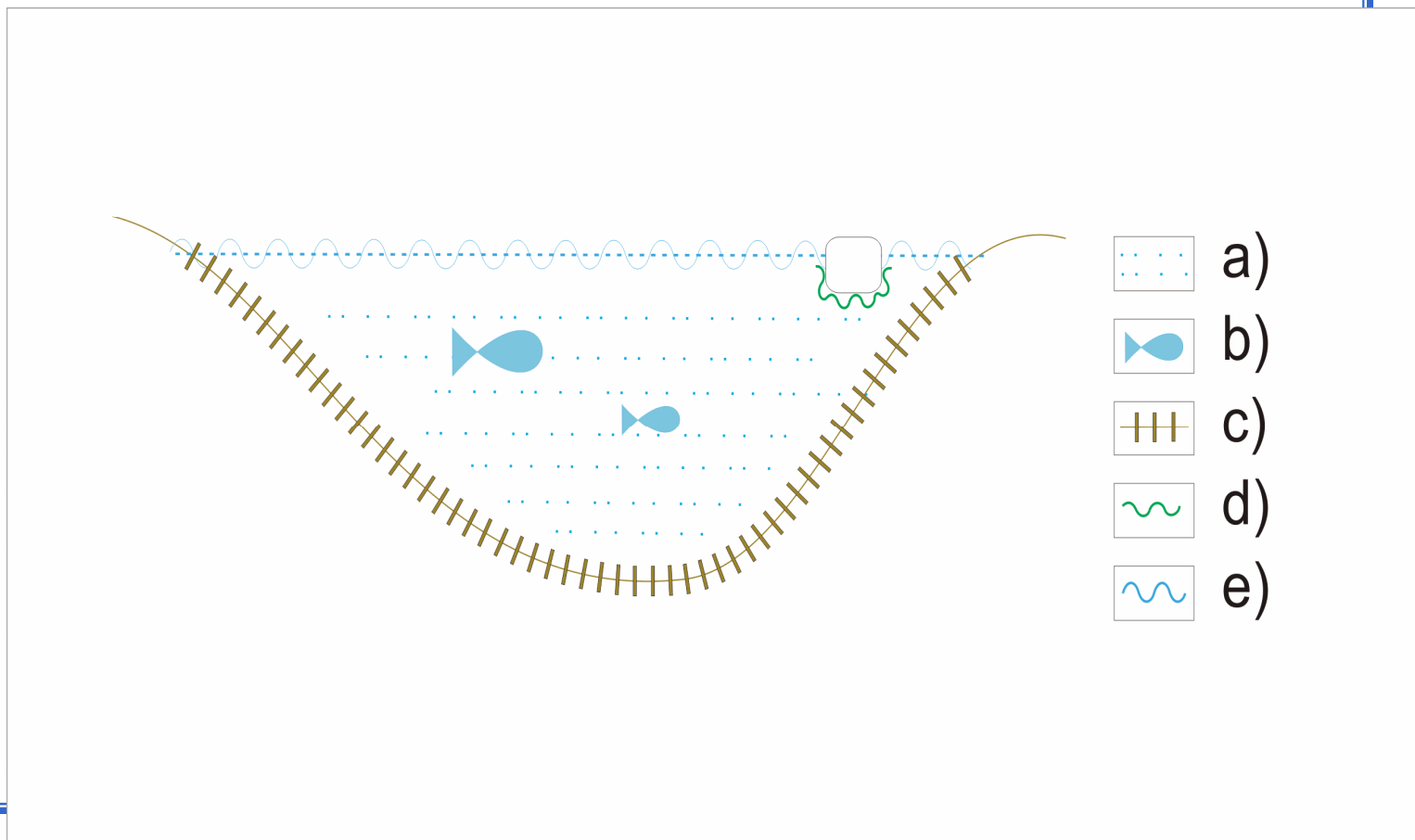
Dr Branko Miljanović

Prirodno-matematički fakultet
Departman za biologiju i ekologiju

Podela životnih zajednica prema rasporedu u akvatičnim ekosistemima

Podela prema Liebmann-u:

- a) plankton
- b) nekton
- c) bentos
- d) perifiton
- e) neuston





NEUSTON

- organizmi koji koriste površinski napon vode, tj. žive na samoj površini ili ispod same površine vode (larve komaraca, Gerridae)



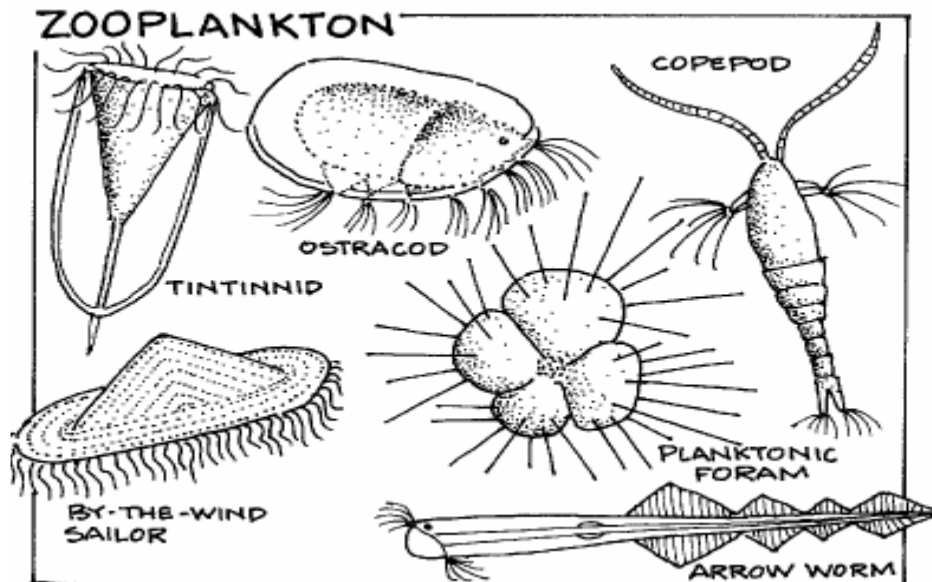
© 2002 Stephen L. Doggett





PLANKTON

- predstavlja zajednicu organizama čija je osnovna karakteristika da naseljavaju slobodnu vodu u kojoj lebde (mogu biti nošeni strujanjem vode)
- Obuhvata proizvođače, potrošače i razlagače:
- fitoplankton (mikroalge i cijanobakterije)
- zooplankton (najčešće: Protozoa, Rotatoria, Cladocera, Copepoda)
- bakterioplankton





Centar
izvrsnosti za
hemiju okoline i
procenu
rizika

PERIFITON

- 💧 = obraštaj
- 💧 - predstavlja organizme koji naseljavaju površinu predmeta potopljenih u vodu



Centar
izvrsnosti za
hemiju okoline i
procenu
rizika



- organizmi koji se aktivno kreću u zoni slobodne vode (ribe)
- morske ribe, slatkovodne ribe, prohodne vrste, poluprohodne vrste



Centar
izvrsnosti za
hemiju okoline i
procenu
rizika

Više vodeno bilje

- -emerzno
- -submerzno
- -flotantno

- -epifitni organizmi (biljni i životinjski)



BENTOS

- predstavlja zajednicu organizama koji žive na dnu vodenih ekosistema
- Osnovna podela na:
 - fitobentos
 - zoobentos

ZOOBENTOS (beskičmenjačka fauna dna)

- - čine je bentosne makroinvertebrate: beskičmenjaci koji pužu, ukopavaju se u dno vodenih ekosistema



Centar
izvrsnosti za
hemiju okoline i
procenu
rizika

Okvirna direktiva Evropske Unije o vodama (EU WFD)

- -stupila na snagu 2000.godine
- -ekoloških status := fizičko-hemijski, hidromorfološki i biološki elementi kvaliteta
- -osnovni cilj: postizanje DOBROG ekološkog statusa vodnih tela

- Obavezni elementi biološkog kvaliteta:
 - Makrofite
 - Bentosne makroinvertebrate
 - Ihtiofauna



Centar
izvrsnosti za
hemiju okoline i
procenu
rizika

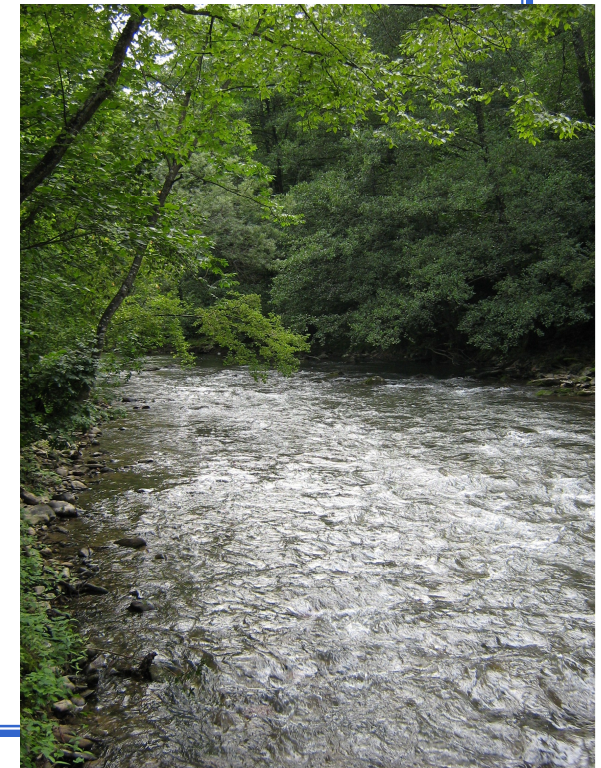
Životne zajednice gornjeg toka reke

- - zbog specifičnosti životnih faktora koji deluju u longitudinalnom rečnom profilu, postoje razlike između akvatičnih biocenoza gornjeg u odnosu na srednji i donji tok





- Karakteristike gornjeg toka reke:
 - niska temperatura
 - velika brzina vode
 - dno kamenito ili šljunkovito
 - slabo razvijena vegetacija
 - krupne čestice organske materije (poreklom od lišća i sl.)





Centar
izvrsnosti za
hemiju okoline i
procenu
rizika

Fauna dna gornjeg toka reke

-prilagođenosti:

-oblik tela -

dorzventralno spljošten: npr.

Planaria - Turbellaria,

Rhithrogena – larva Ephemeroptera,

Ancylus -Gastropoda





Centar
izvrsnosti za
hemiju okoline i
procenu
rizika

- - Plecoptera - indikator voda bogatih kiseonikom

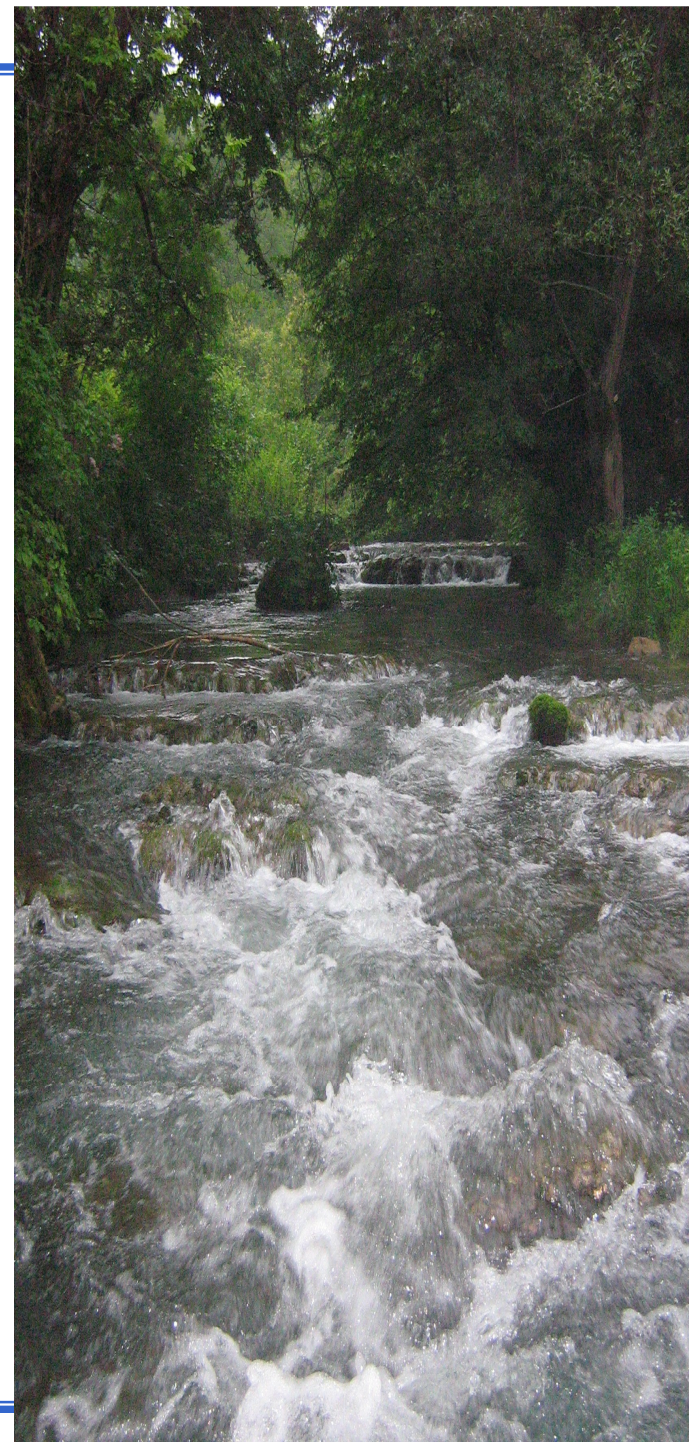
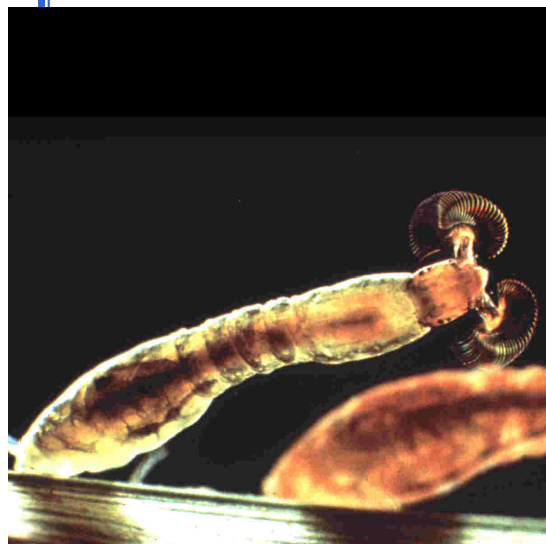




Centar
izvrsnosti za
hemiju okoline i
procenu
rizika

Fauna dna gornjeg toka reke

- -organi za pričvršćivanje
(*Simulium*, *Liponeura* (larve
Diptera); *Helmis* (Coleoptera);





Centar
izvrsnosti za
hemiju okoline i
procenu
rizika

Fauna dna gornjeg toka reke

- -povećanje telesne mase (larve Trichoptera)





Centar
izvrsnosti za
hemiju okoline i
procenu
rizika

Fauna dna gornjeg toka reke

- -ponašanje (*Rivulogammarus* –
Gammaridae)





Fauna dna srednjeg i donjeg toka reke

- Karakteristike srednjeg i donjeg toka reke:
 - smanjena brzina vode
 - viša temperatura
 - manja prozirnost
 - dno: peskovito, muljevito
 - prisutna vodena i obalna vegetacija, potamoplankton





Centar
izvrsnosti za
hemiju okoline i
procenu
rizika

Fauna dna srednjeg i donjeg toka reke

mala razlika u karakteristikama
staništa srednjeg i donjeg toka

beskičmenjačka bentosna
zoocenoza zavisi od tipa
substrata

euritermne vrste, ukopavaju se u
mulj, grade kanale

Gastropoda – *Theodoxus*

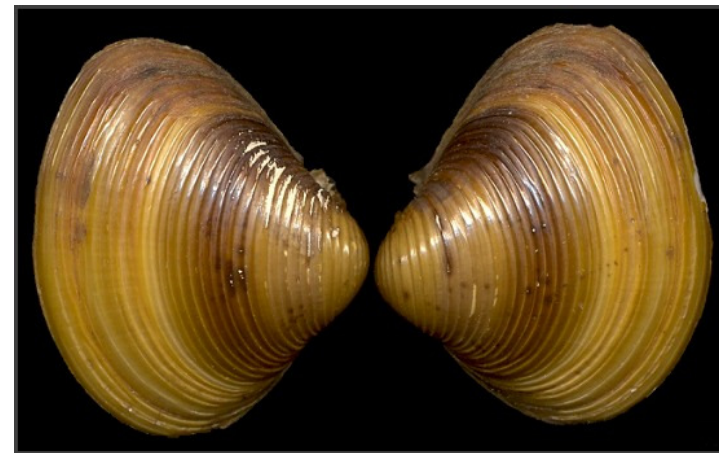




Centar
izvrsnosti za
hemiju okoline i
procenu
rizika

Fauna dna srednjeg i donjeg toka reke

- Bivalvia – *Unio*, *Sphaerium*,
Dreissena, *Corbicula*





Centar
izvrnosti za
hemiju okoline i
procenu
rizika

Fauna dna srednjeg i donjeg toka reke

- Oligochaetae – *Tubifex*, *Psammoryctides*,

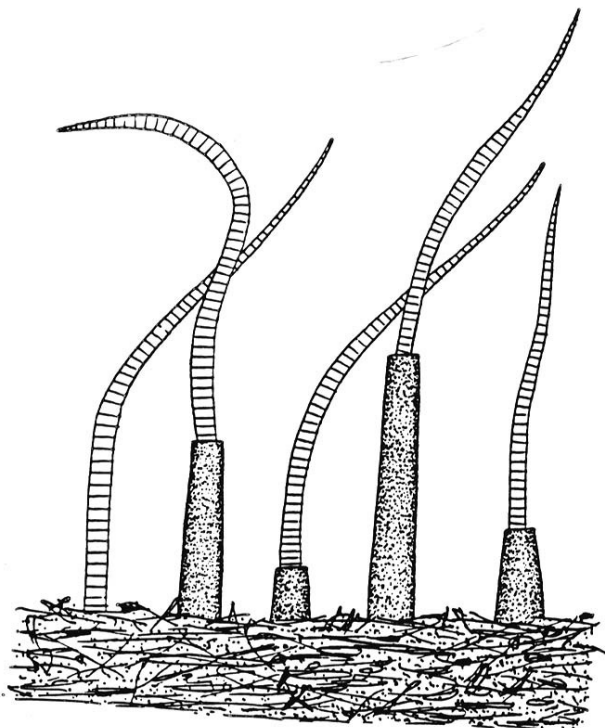


FIG. 4.–*Tubifex*, a typical tube builder, ×3.





Centar
izvrsnosti za
hemiju okoline i
procenu
rizika

Fauna dna srednjeg i donjeg toka reke

- 💧 Chironomidae - *Chironomus*,
- 💧 Ephemeroptera - *Palingenia*



Fauna dna srednjeg i donjeg toka reke

- Gammaridae – *Dikerogammarus*





Određivanje Indeksa saprobnosti po Pantle-Buck (1955)

$$S = \frac{\sum_{i=1}^n (s_i \cdot h_i)}{\sum_{i=1}^n h_i}$$

- s_i - individualna saprobna vrednost (valenca)
- h_i – relativna brojnost (abundanca)
- Stepen saprobnosti:
 - **oligosaproban** 1-1,5
 - **betamezosaprobn** 1,5-2,5
 - **alfamezosaprobn** 2,5-3,5
 - **polisaprobn** >3,5