

# Rybářské hospodaření

## Hydrobiologie – společenstva, potrava ryb, bioindikátory

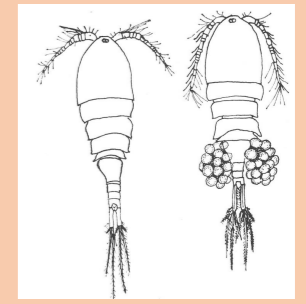
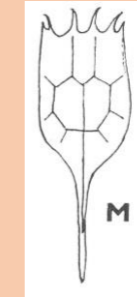


**Michal Šorf**

michal.sorf@mendelu.cz

# Typy společenstev ve vodním prostředí

**Plankton** – maličcí, nejsou schopni odolávat  
vodním proudům



**Bentos** – větší bezobratlí, typicky vázáni na litorál a  
dno

**Nekton** – aktivně se pohybující živočichové (např.  
ryby)

**Perifyton** – nárosty

# Přehled významných skupin vodních bezobratlých

- vodní bezobratlí živočichové představují většinu diverzity živočichů ve vodním prostředí

Houbovci

Mechovky

Žahavci

Červi

Měkkýši

Kroužkovci

Vířníci

Korýši

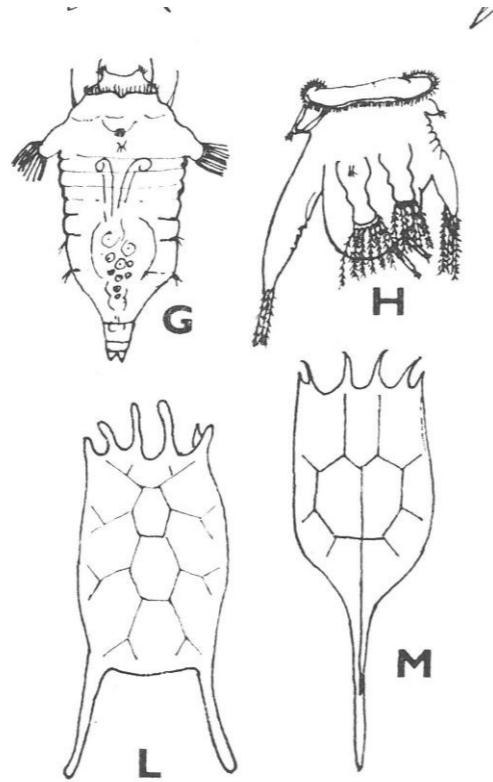
# ZOOPLANKTON

Většina zooplanktonu patří mezi:

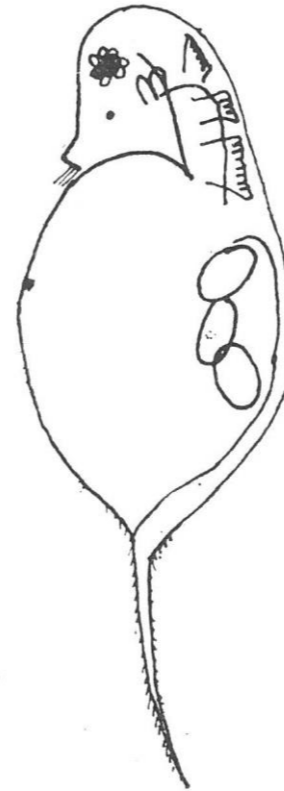
Protista



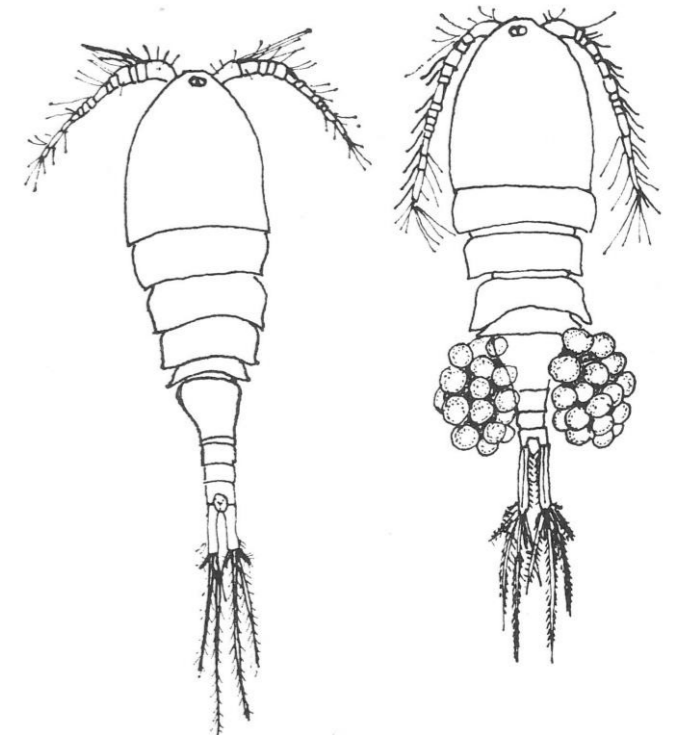
**vířníci**  
Rotifera



**perloočky**  
Cladocera

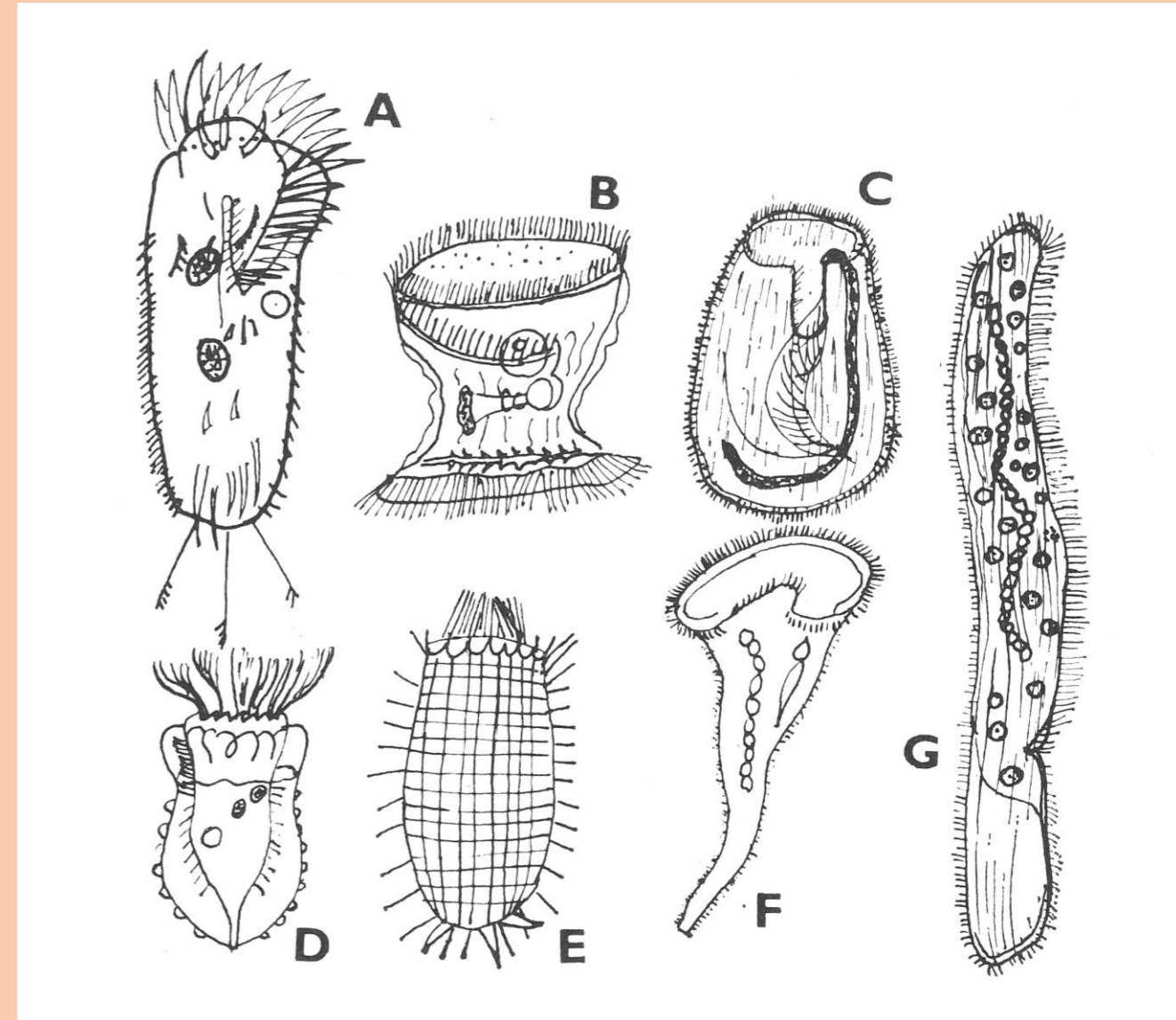


**klanonožci**  
Copepoda



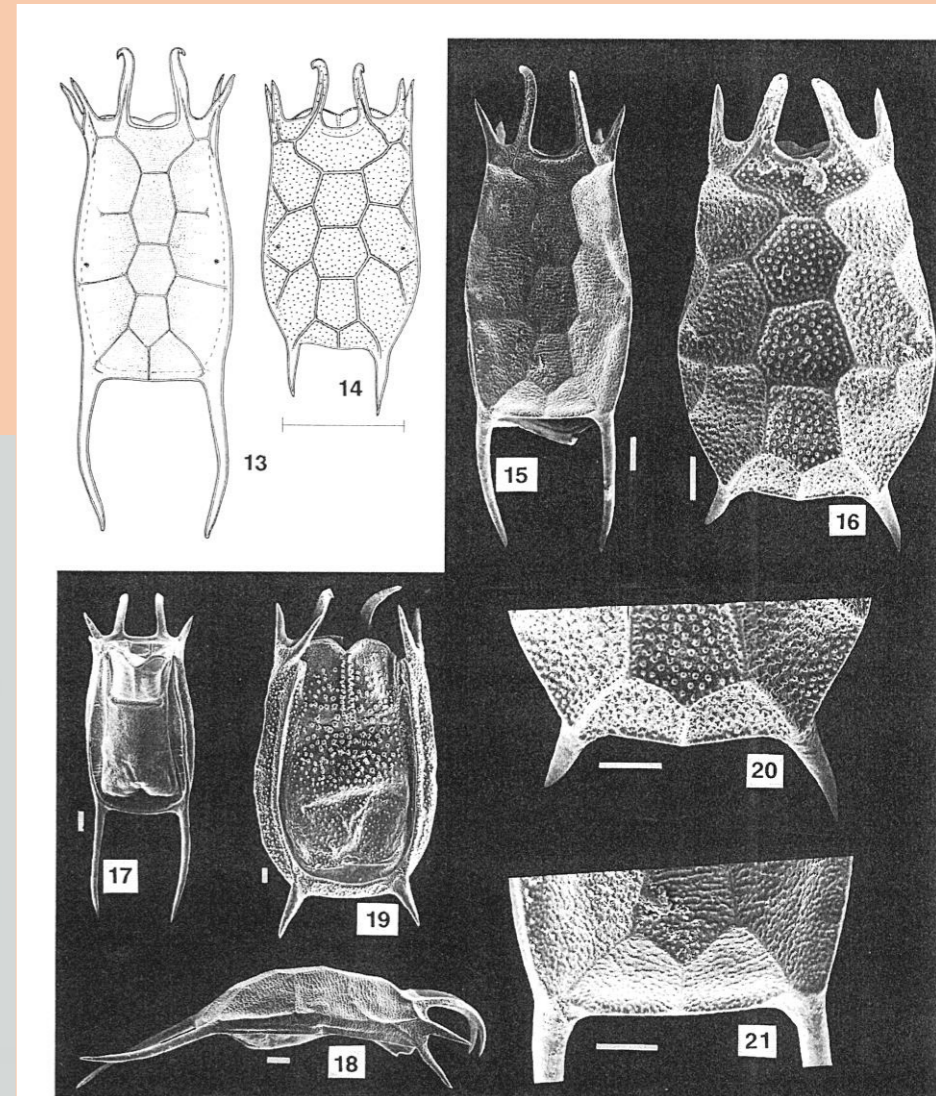
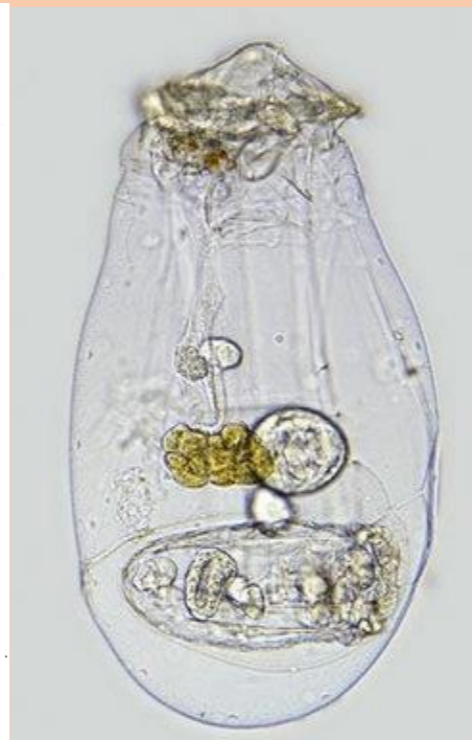
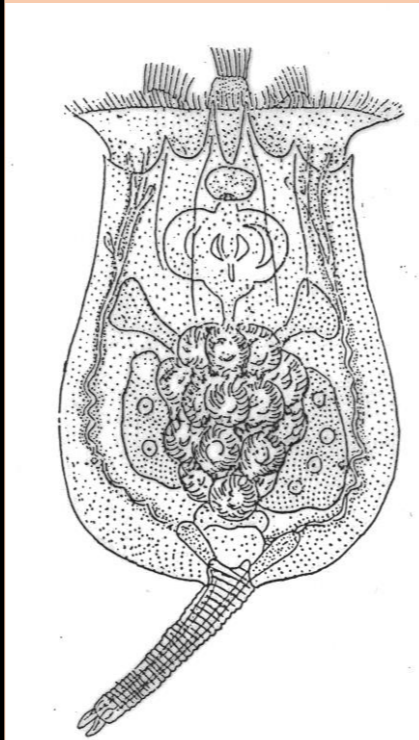
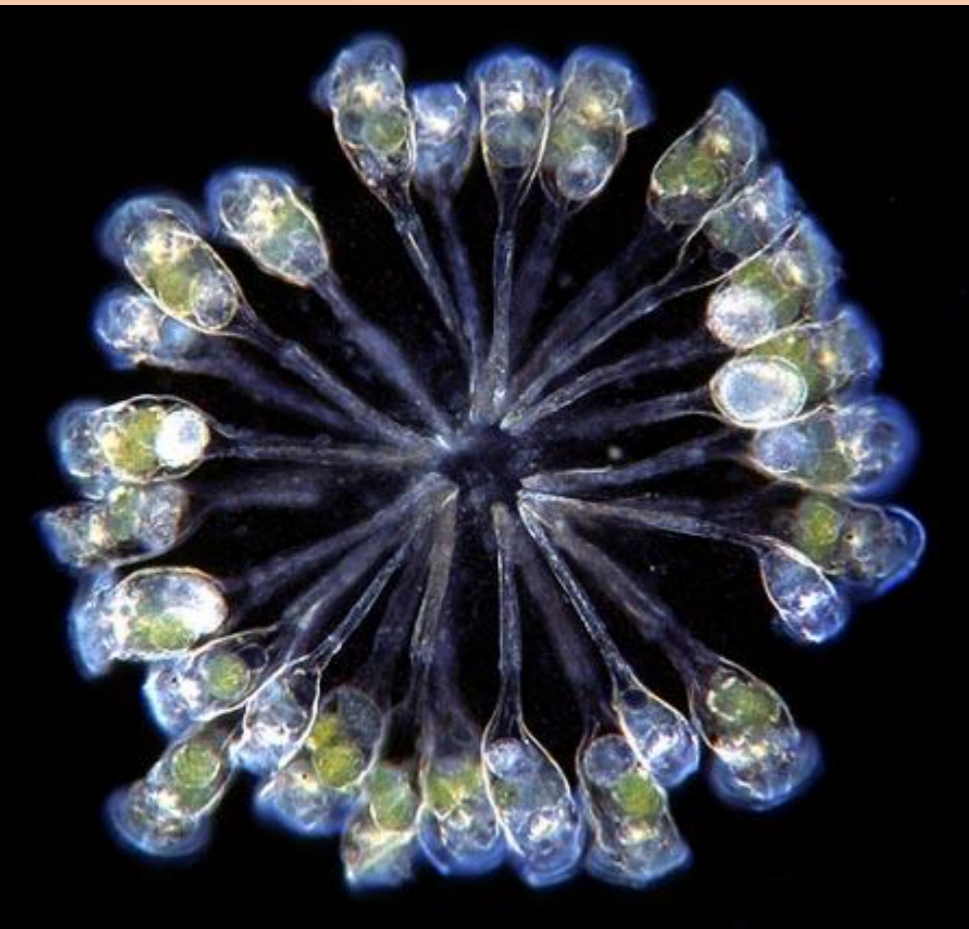
# Prvoci - Protista

- jednobuněční „živočichové“
- bičíkovci
- nálevníci



# Vířníci - Rotifera

- nejmenší mnohobuněčný zooplankton
- rozmnožování: cyklická partenogeneze
- anabióza

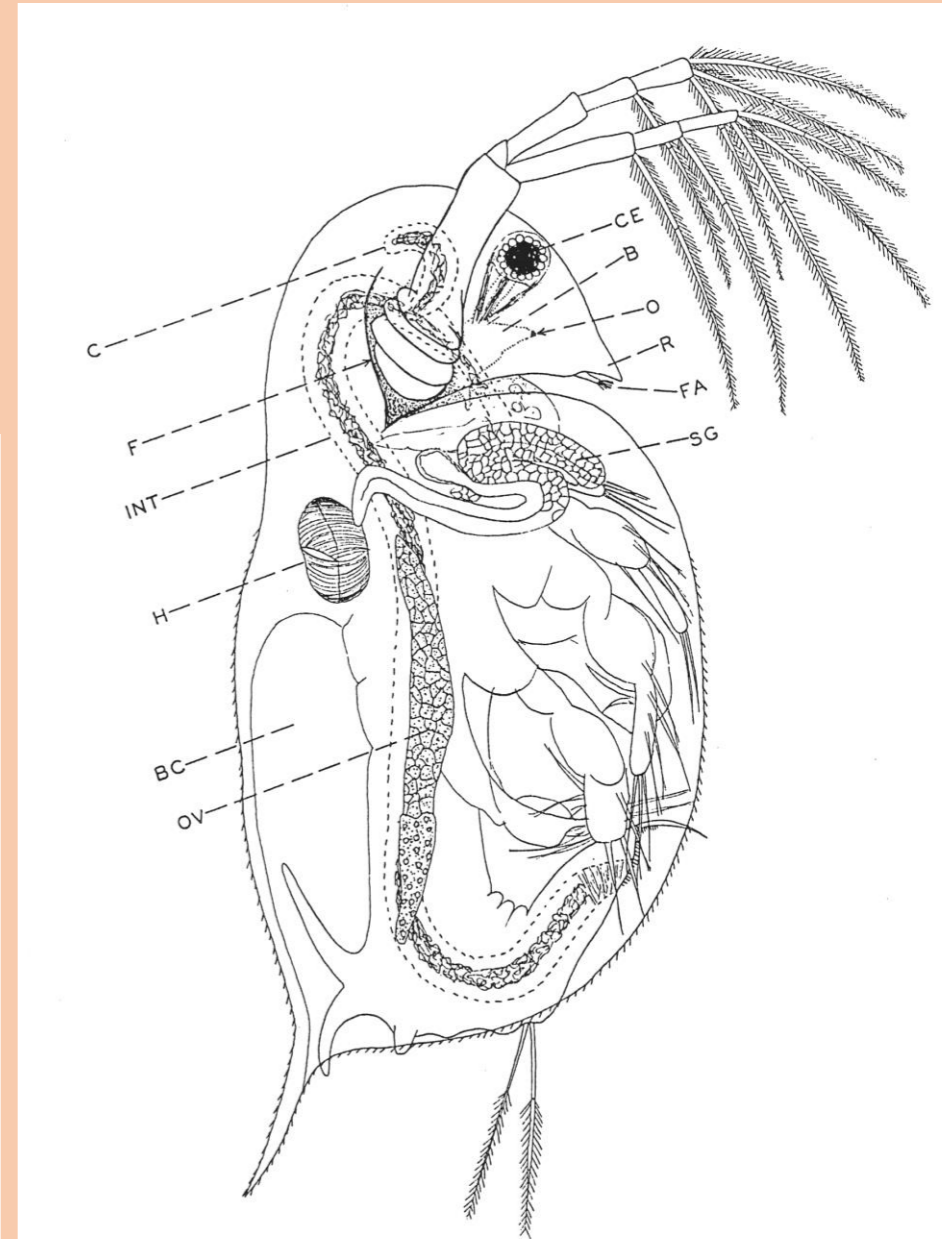
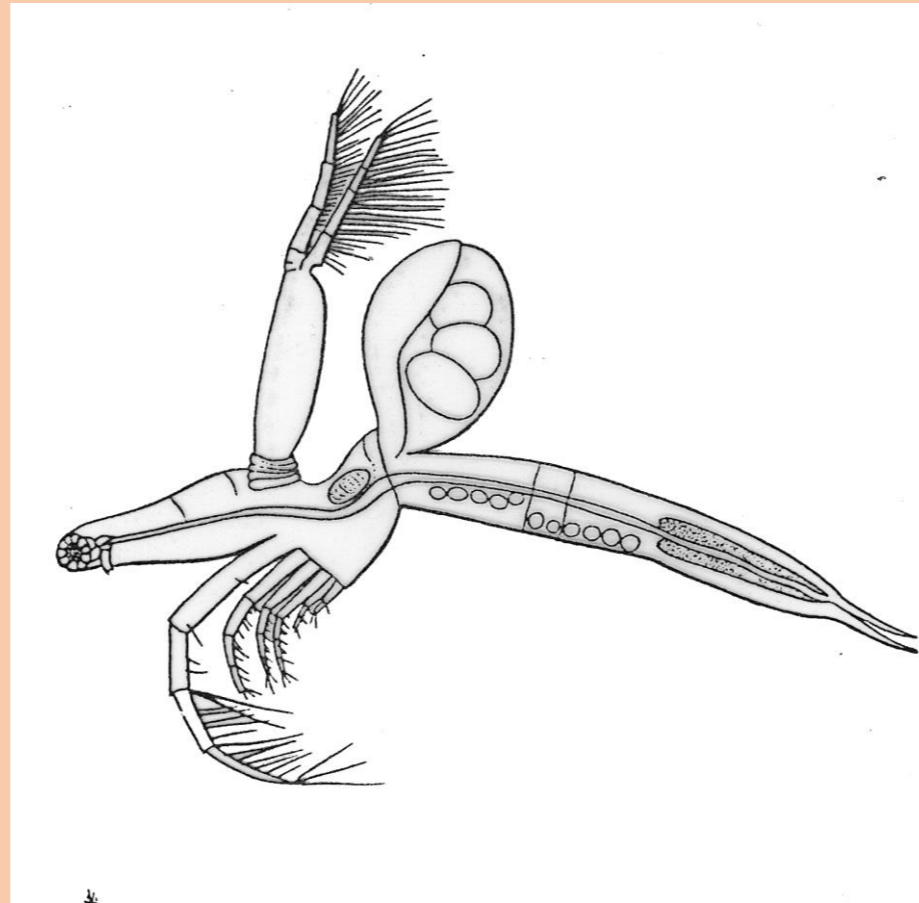


Figs 13–21. *Keratella edmondsoni* Ahlstrom. 13, 15: dorsal view, 17: ventral view, 18: lateral view, 21: posterior part of lorica, dorsal view. *Keratella procurva* (Thorpe). 14, 16: dorsal view, 19: ventral view, 20: posterior part of lorica, dorsal view (Yemenese specimens; see Segers & Dumont, 1993). (Scale bars: 13–14: 50  $\mu\text{m}$ , 15–21 (S.E.M. photographs): 10  $\mu\text{m}$ ).

# Korýši – Crustacea

## Perloočky – Cladocera

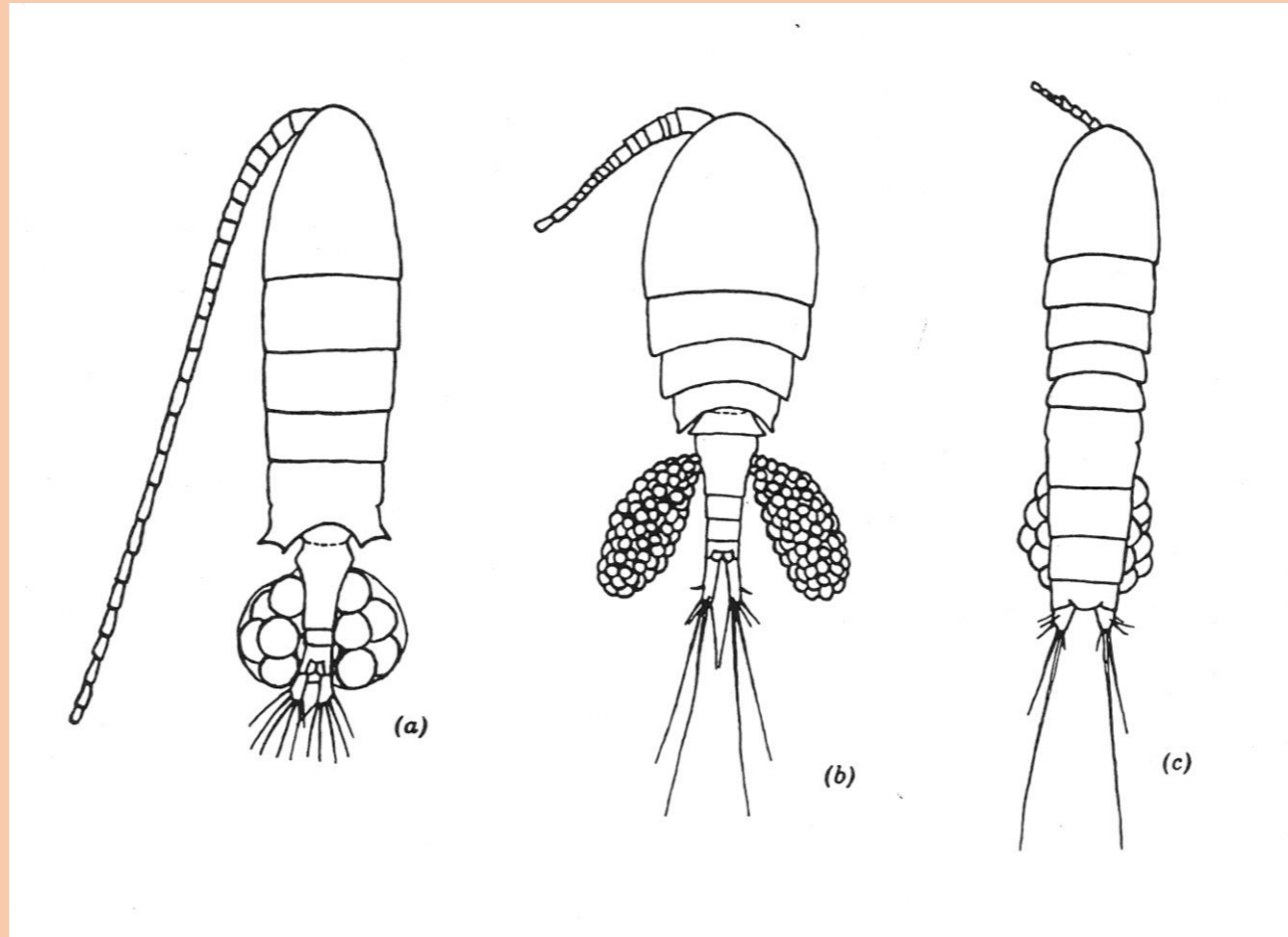
- key stone species
- filtrátoři fytoplanktonu
- rozmnožování: cyklická partenogeneze
- trvalá vajíčka



# Korýši – Crustacea

## Klanonožci – Copepoda

- rozmnožování většinou pohlavní, méně zastoupená partenogeneze
- živí se filtrací (hlavně vznášivky) nebo dravě (lapáním jednotlivých částic potravy; buchanky)



# Další skupiny zooplanktonu

**roztoči**  
Acari



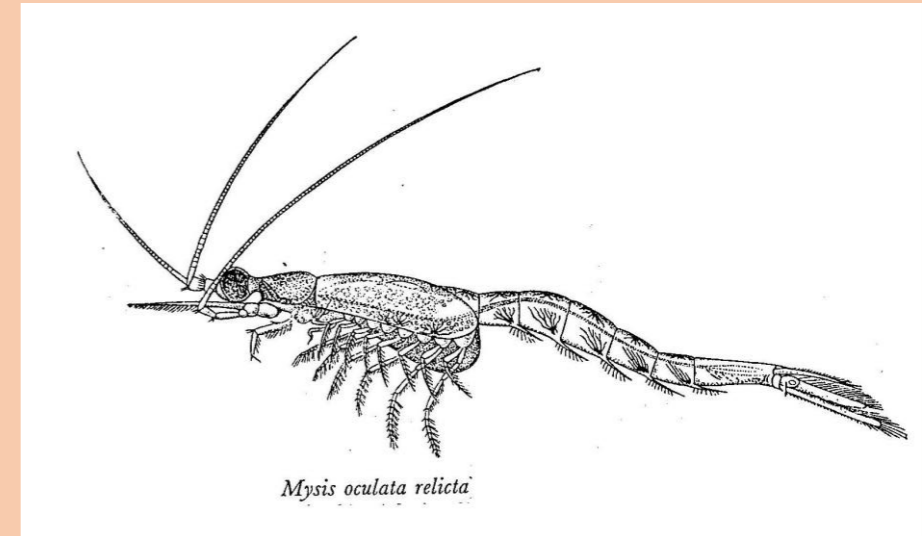
**lasturnatky**  
Ostracoda



**kapřivci**  
Branchiura



**vidlonožci**  
Mysidacea



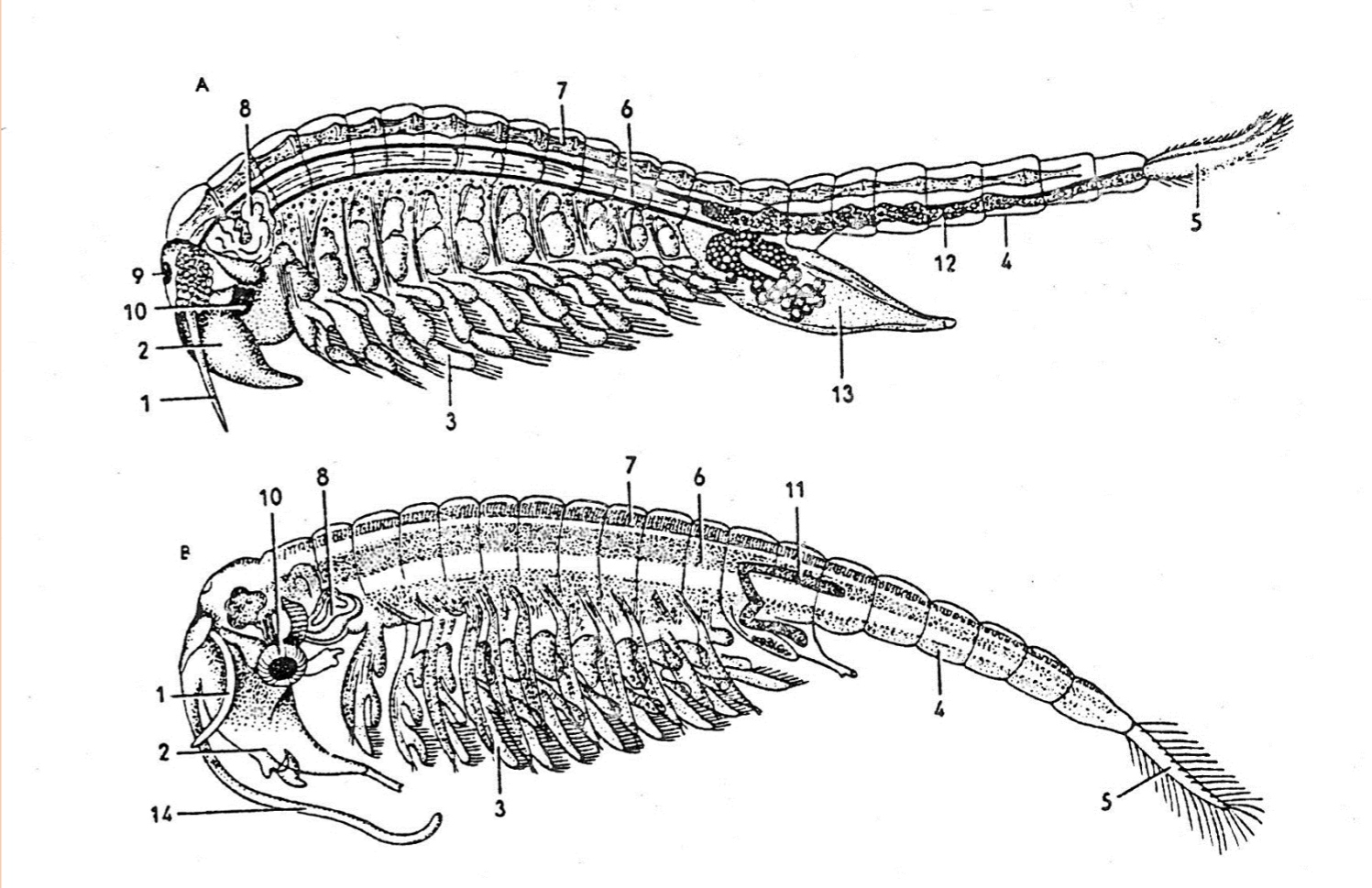
# Korýši – Crustacea

## Žábřonožky – Anostraca

- primitivní korýši
- žijí v dočasných vodách
- často indikátory kvality prostředí



žábřonožka letní



Žábřonožky (*Anostraca*), (podle Waglera).

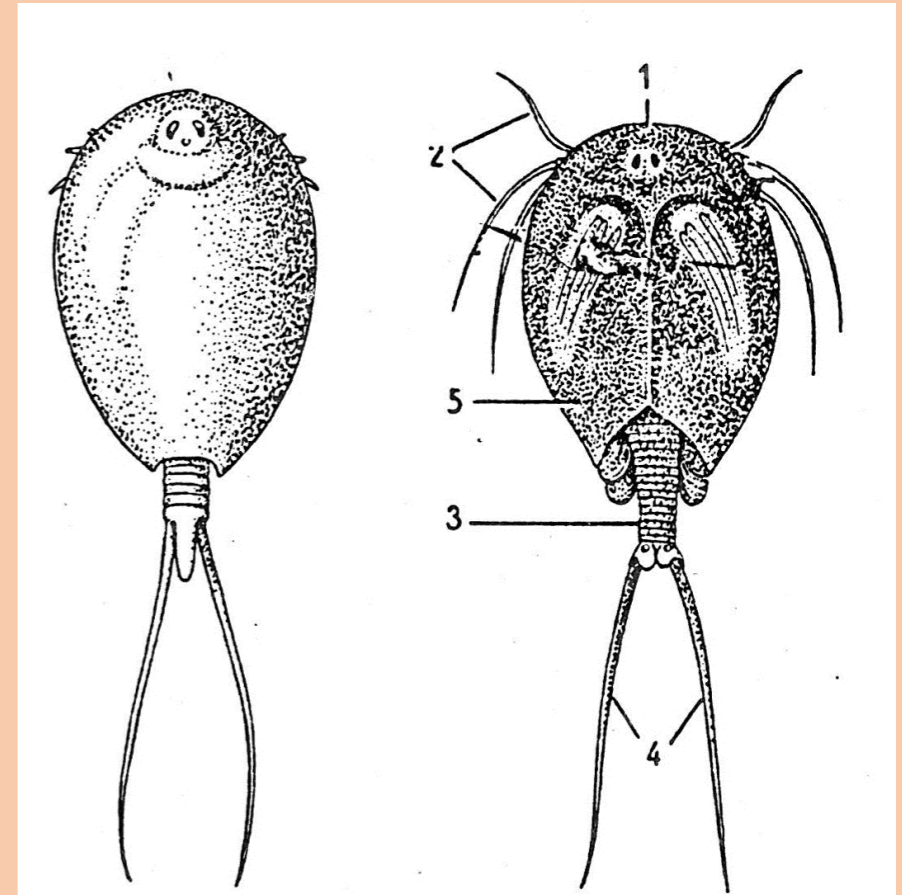
A – žábřonožka sněžní (*Chirocephalopsis grubei*), samice, B – žábřonožka letní (*Branchipus stagnalis*), samec.

1 – antenula, 2 – anténa, 3 – hrudní nožky, 4 – záď neboli abdomen, 5 – vidlice neboli furka, 6 – střevo, 7 – srdce s postranními ostiemi, 8 – maxilární žláza, 9 – naupliové oko, 10 – složené oko, 11 – varle, 12 – vaječník, 13 – vaječný vak, 14 – hlavový výrůstek samce.

# Korýši – Crustacea

## Listonozi – Notostraca

- zploštělé tělo kryté štítem
- dočasné biotopy
- dravci

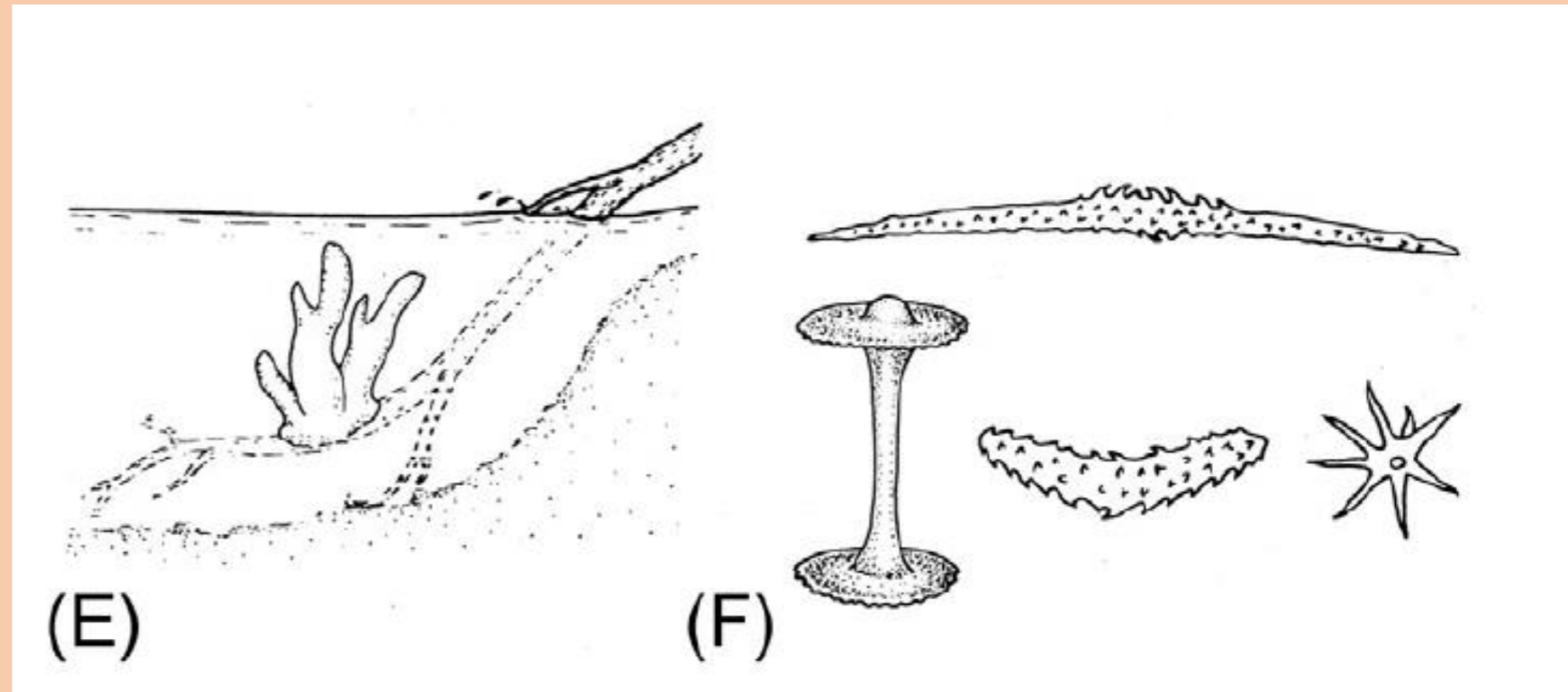


A — listonoh *Lepidurus macrurus*, B — listonoh letní (*Triops cancriformis*).

1 — oči, 2 — nitkovité výrůstky prvního páru hrudních nožek, 3 — zád, 4 — vidlička, 5 — hlavohrudní štít.

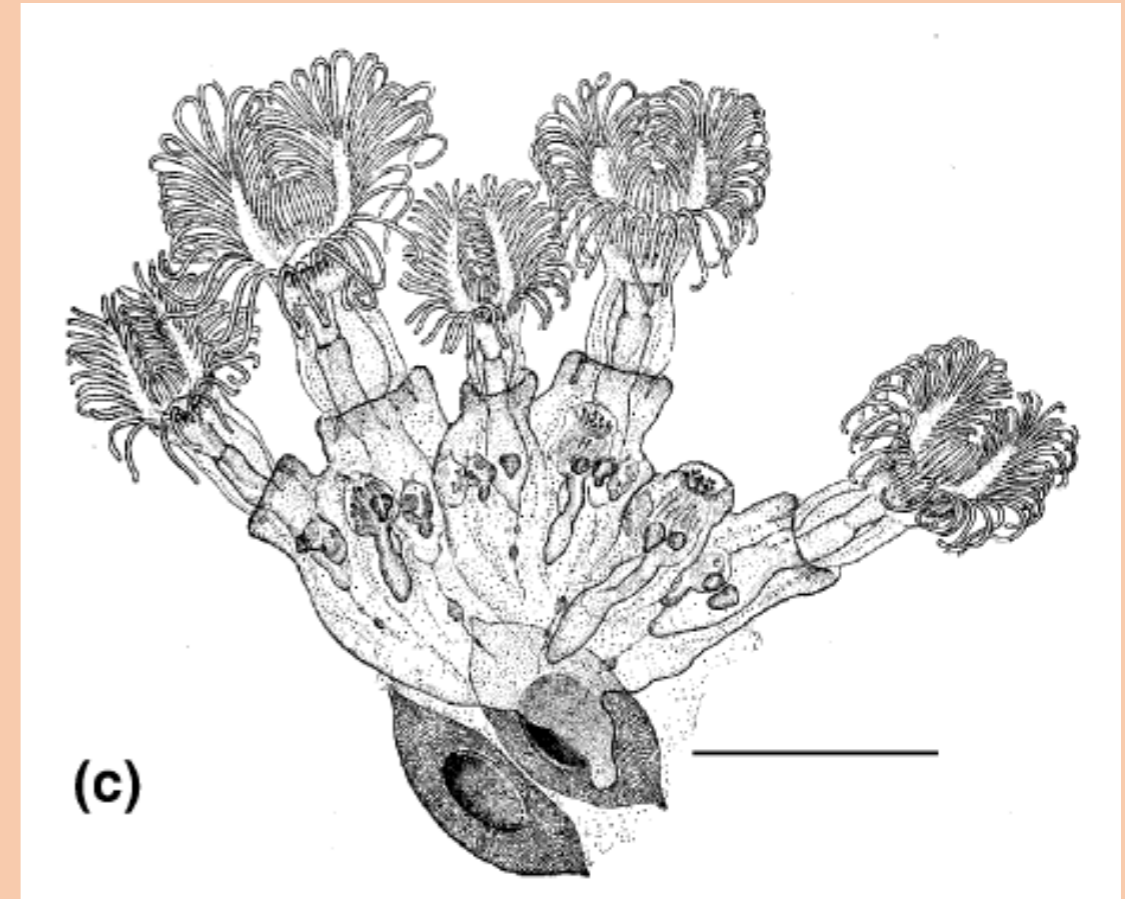
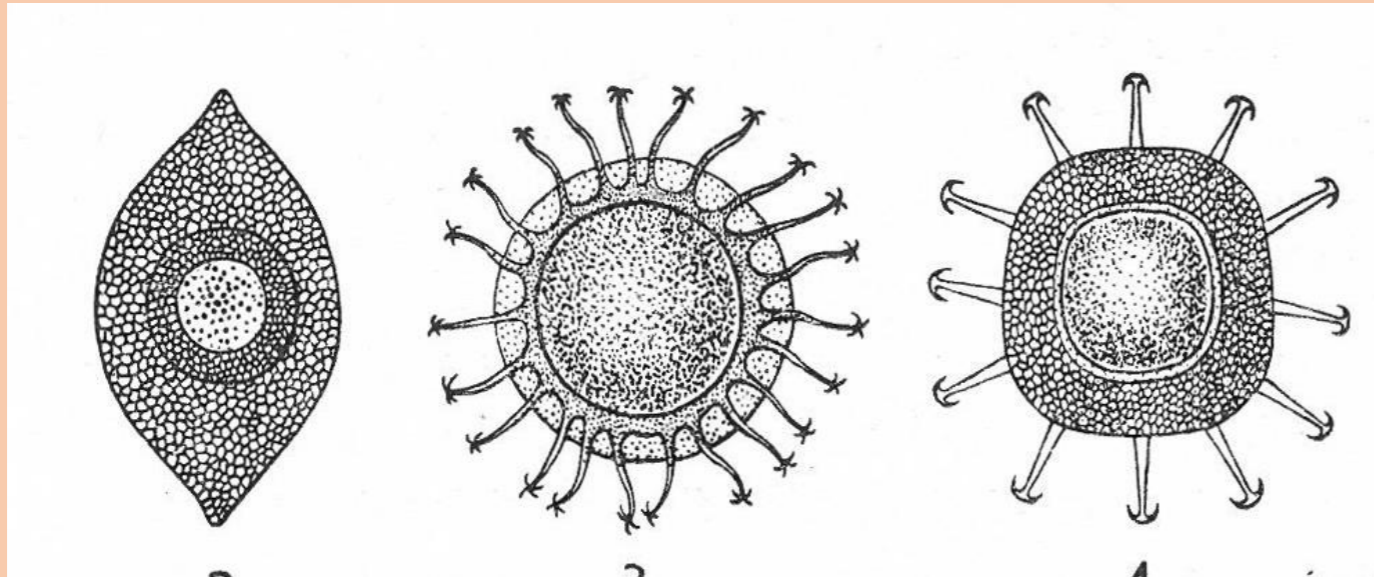
# Houbovci - Porifera

- přisedlíci, povlaky nebo trsy na ponořených předmětech
- vysoká filtrační aktivita
- primárně mořští
- nepohlavní rozmnožování - gemule

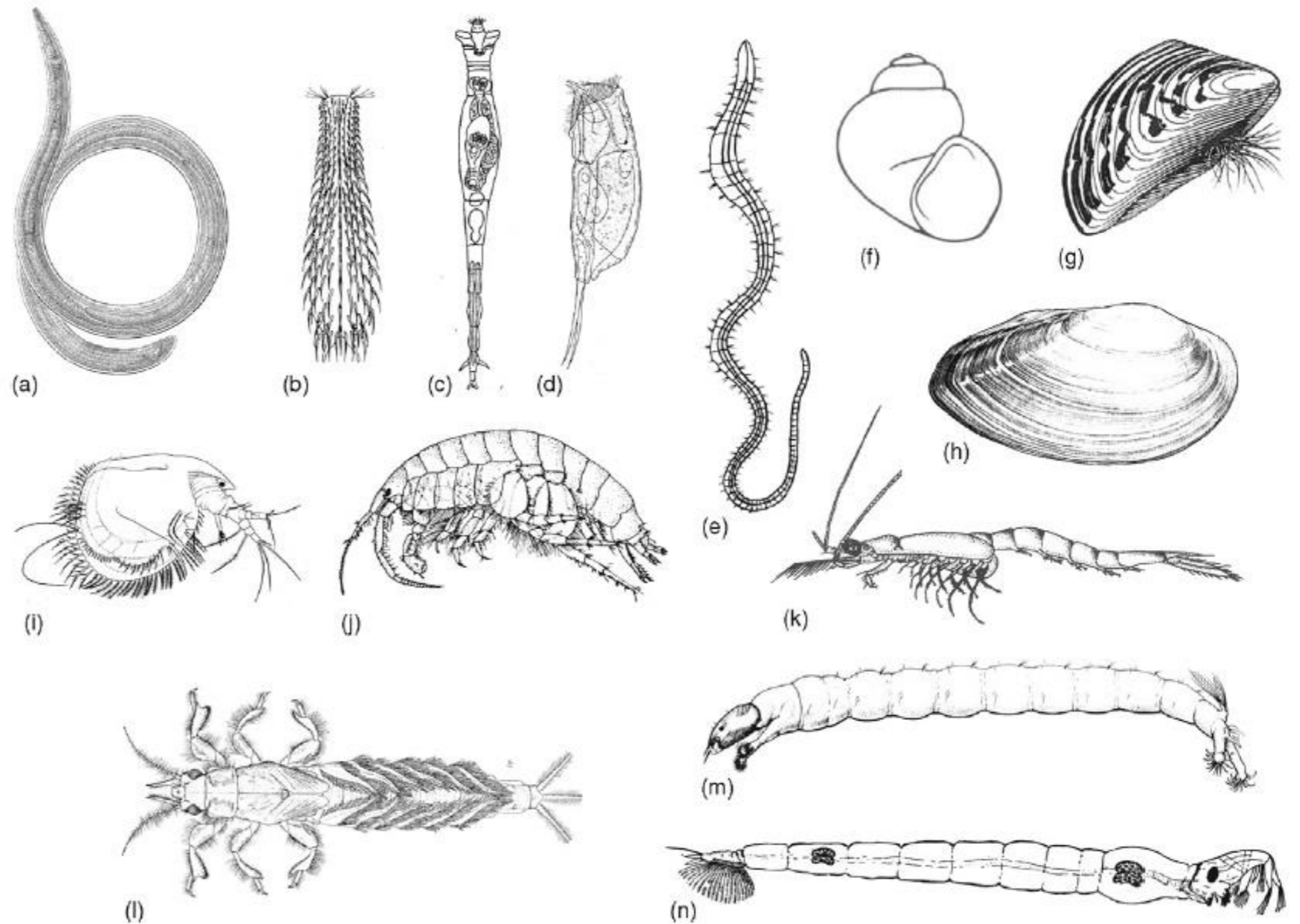


# Mechovky - Bryozoa

- drobní koloniální živočichové
- převážně mořští, několik desítek druhů ve sladkých vodách
- stojaté a volně tekoucí vody
- hermafroditi, planktonní larva
- nepohlavní rozmnožování – statoblasty (zimní pupeny)
- hostitelé původce PKD



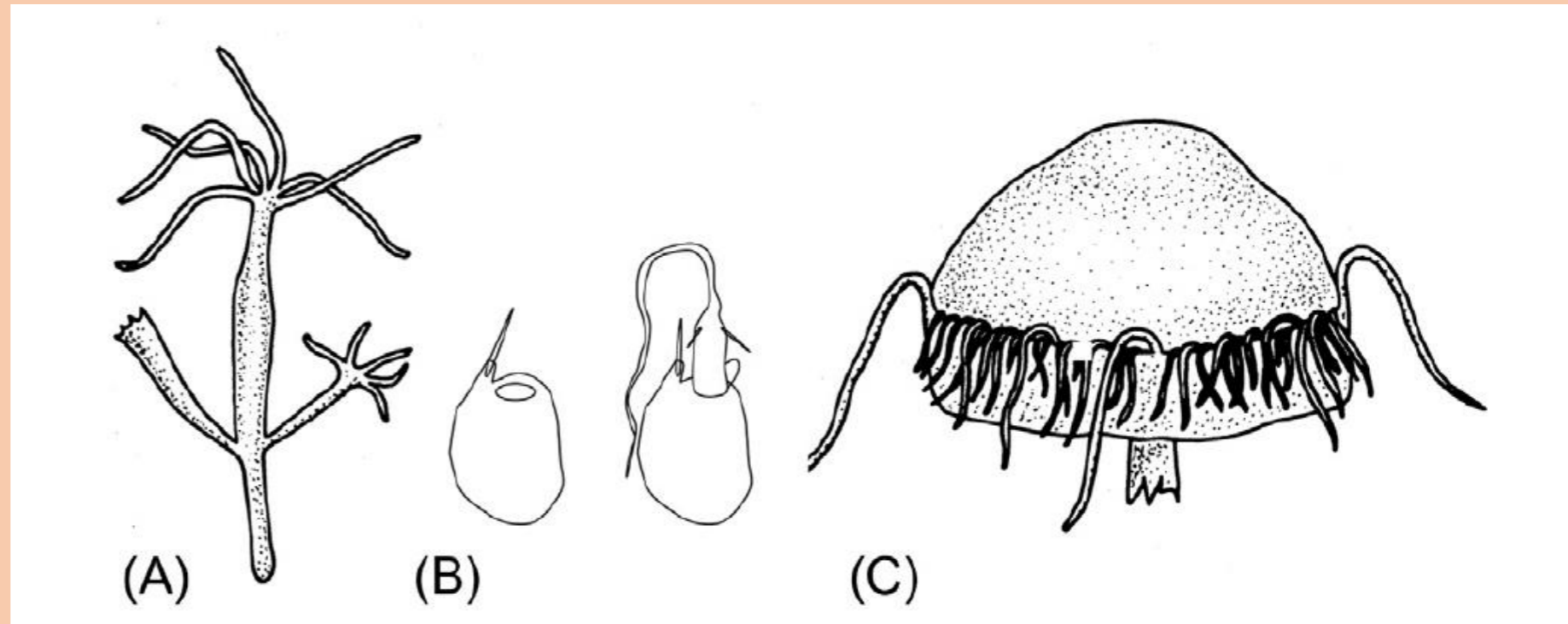
# ZOOBENTOS



**Figure 4** Some important members of the lacustrine zoobenthos. Typical adult body lengths are given in parentheses. (a) a nematode (2 mm); (b) a gastrotrich (0.2 mm); (c) a bdelloid rotifer (0.5 mm); (d) a planarian (0.1 mm); (e) a tubificid oligochaete (50 mm); (f) a hydrobiid snail (3 mm); (g) the bivalve *Dreissena* (20 mm); (h) a unionid bivalve (75 mm); (i) a cladoceran (1 mm); (j) an amphipod (10 mm); (k) a mysid shrimp (20 mm); (l) an ephemerid mayfly (20 mm); (m) a chironomid (10 mm); (n) the phantom midge *Chaoborus* (10 mm).

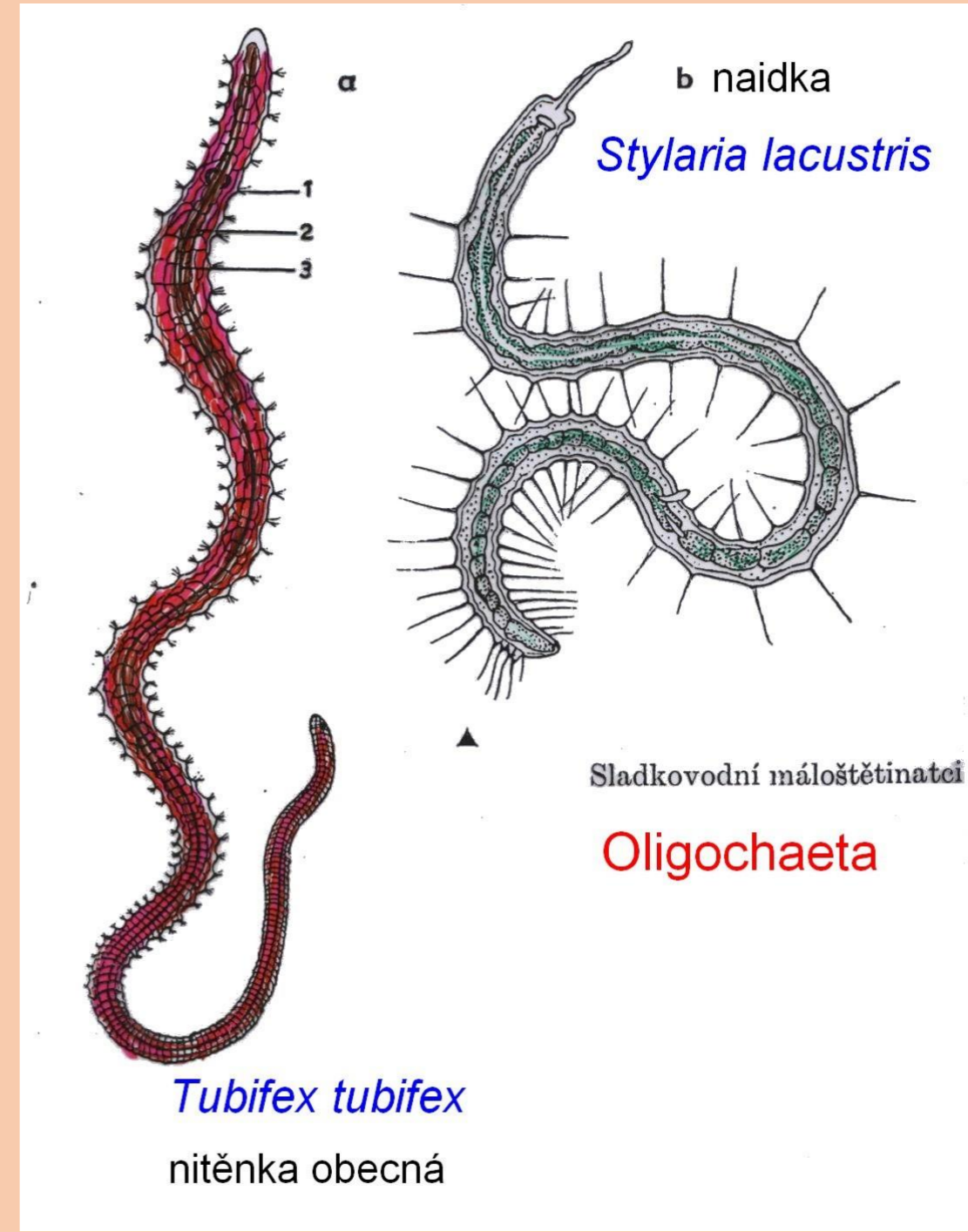
# Žahavci - Cnidaria

- převážně mořští živočichové
- dva tělní typy: přisedlý **polyp** (množí se pučením) a pohyblivá **medúza** (množí se pohlavně)
- dravci (potravou jsou vířníci nebo drobní korýši)
- patří sem nezmaři a medúzka sladkovodní (stojaté vody)



# Máloštětinatí červi - Oligochaeta

- nitěnky = významná potrava ryb
- přítomnost hemoglobinu



# Měkkýši - Mollusca

- u nás 51 druhů plžů a 28 druhů mlžů
- předožábří plži – mají víčko uzavírající ústí ulity (bahenka, točenka, ...)
- plicnatí plži – víčko chybí (plovatka, okružák, ...)
- listožábří mlži – perlorodka, škeble, velevrub
- invazní druhy



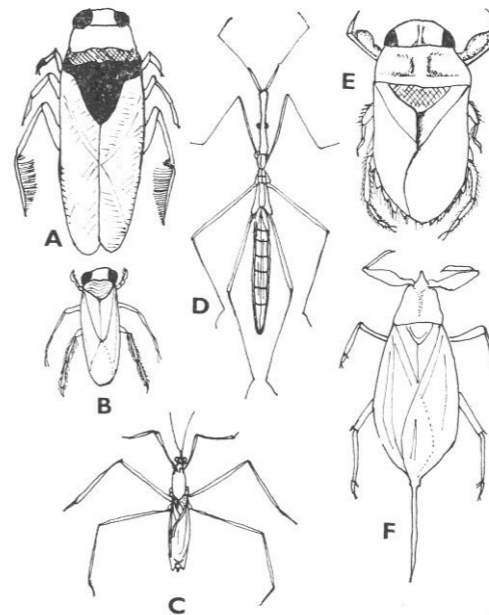
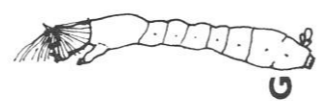
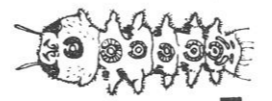
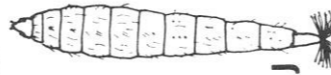
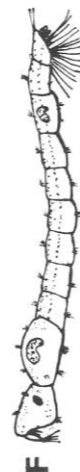
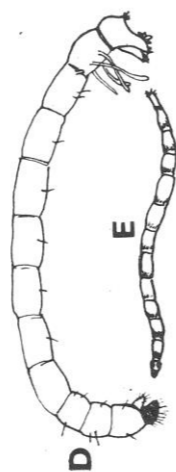
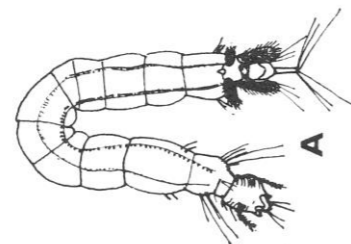
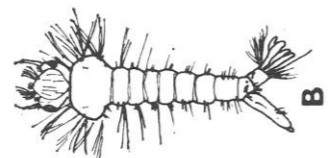
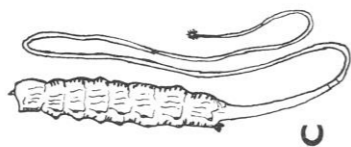
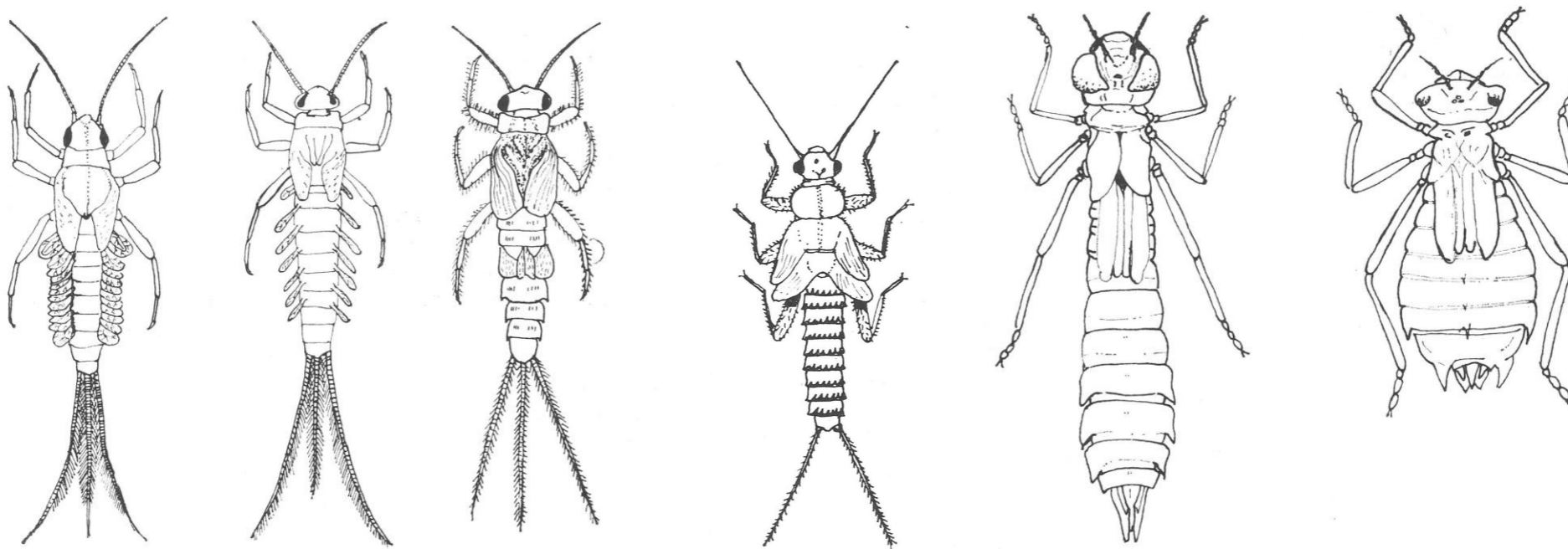
# Měkkýši - Mollusca

- slávička mnohotvará – původně pontický druh

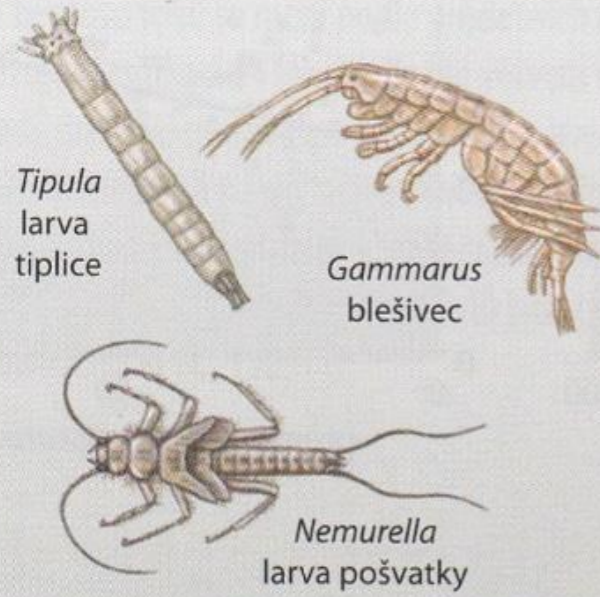


Figure 10.8 Spread of the zebra mussel from 1988 to 2005. Images courtesy US Geological Survey.

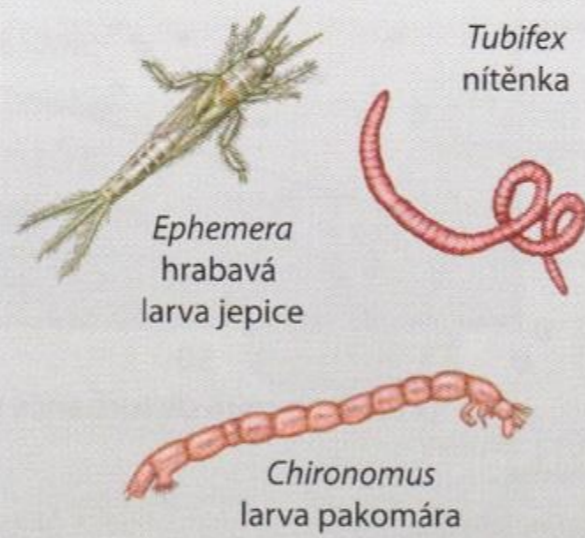
# Larvy vodního hmyzu



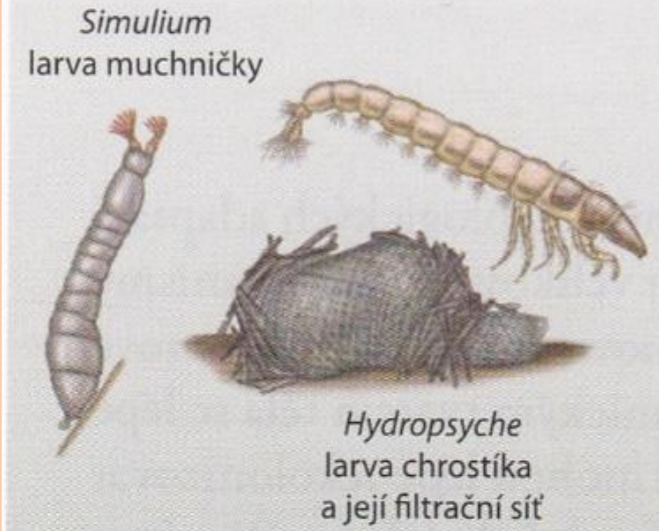
### drtiči



### sběrači



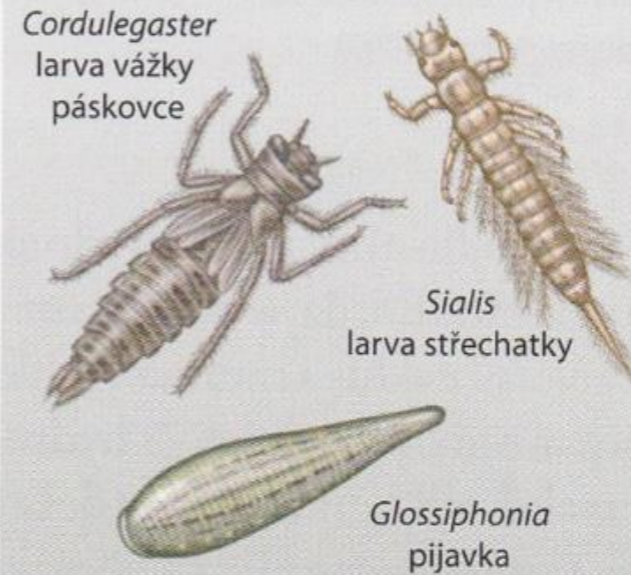
### sběrači-filtrátoři



### spásači a škrabači



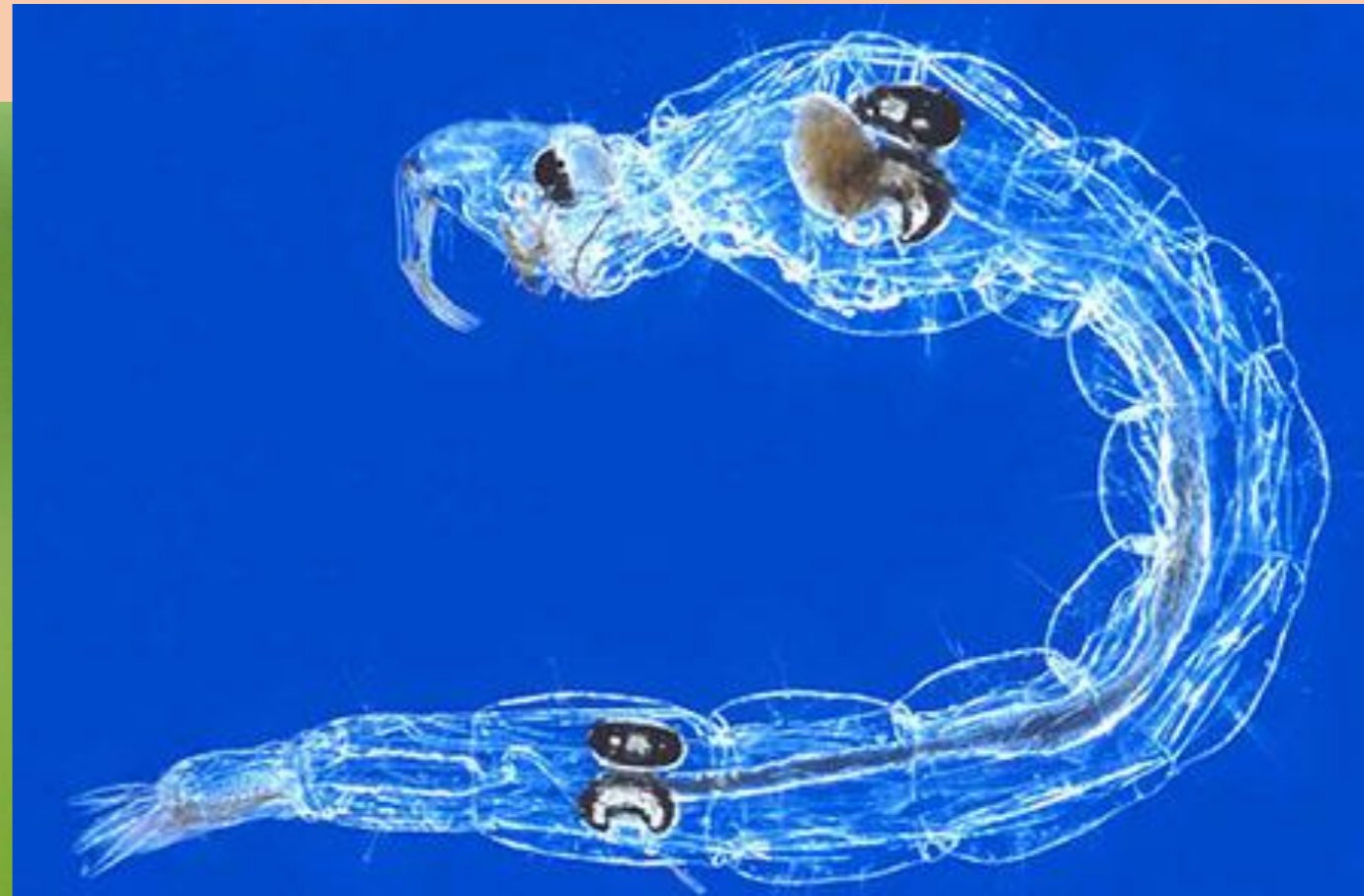
### dravci



<b>skupina</b>	<b>přibližný počet vodních a semiakvatických druhů</b>	<b>biotop</b>	<b>funkční (potravní) skupina</b>
jepice	2250	stojaté i tekoucí vody	sběrači
vážky	5500	stojaté i tekoucí vody	predátoři
pošvatky	2140	tekoucí vody	drtiči, sběrači, predátoři
chrostíci	7000	stojaté i tekoucí vody	predátoři, škrabači, sběrači
ploštice	3800	stojaté i tekoucí vody	predátoři
motýli	100	stojaté i tekoucí vody	drtiči, škrabači
brouci	5000	stojaté i tekoucí vody	predátoři, škrabači, sběrači, drtiči
dvoukřídlí	více než 30 000	stojaté i tekoucí vody	predátoři, škrabači, sběrači, drtiči

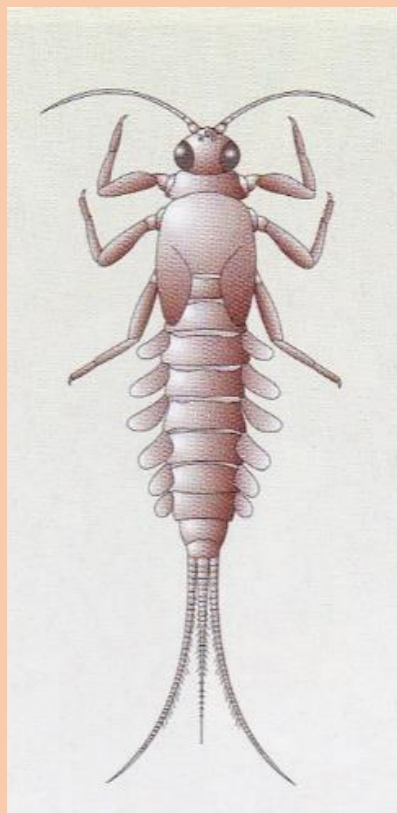
# Koretra - *Chaoborus*

- významný predátor zooplanktonu ve stojatých vodách



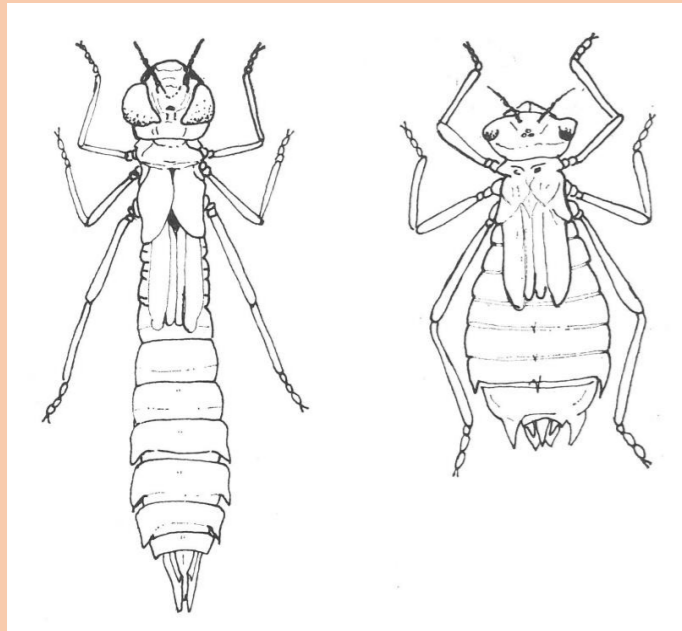
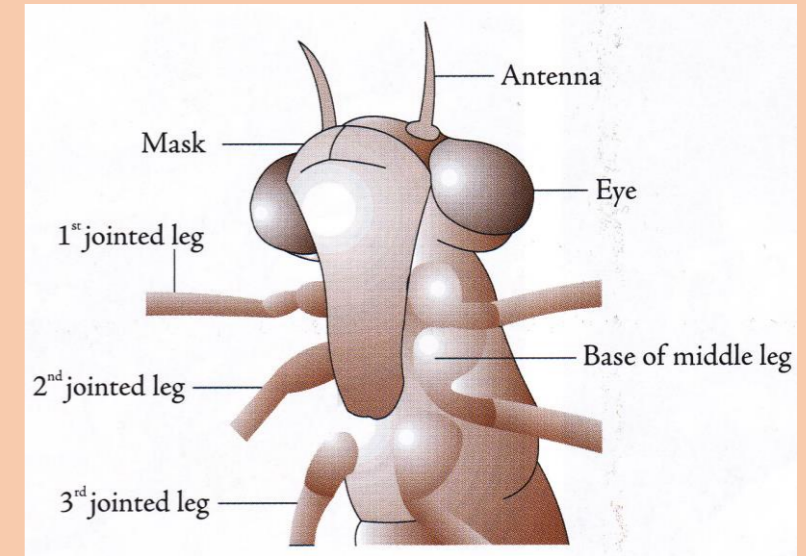
# Jepice - Ephemeroptera

- u nás kolem 100 druhů, výhradně vodní larvy
- dospělci krátkověcí (většinou hodiny až jednotky dní, výjimečně týdny), masové rojení, svatební tance
- ekologicky a morfologicky různé typy larev: rybkovitý, plochý, proudobytný, lezoucí, hrabavý
- důležitá složka rybí potravy



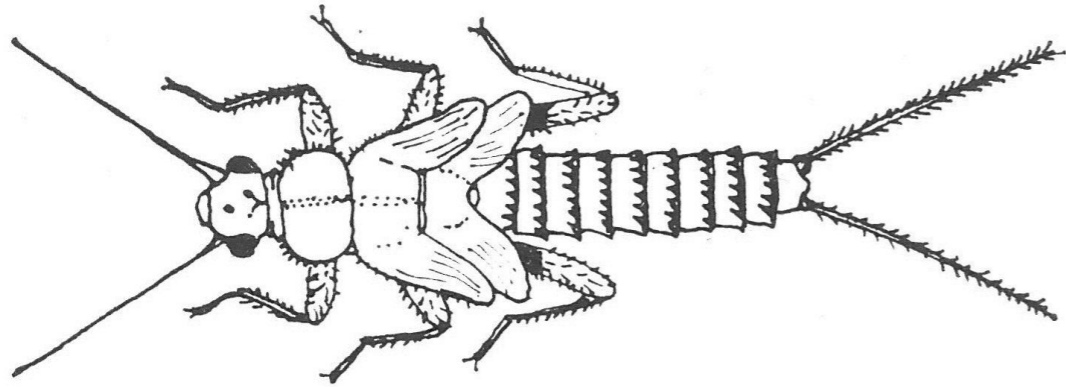
# Vážky - Odonata

- stejnokřídlé vážky (motýlice) – pomalí a špatní letci
- různokřídlé vážky (šídla) – výborní letci
- larvy i dospělci dravci, larvy mají tzv. masku



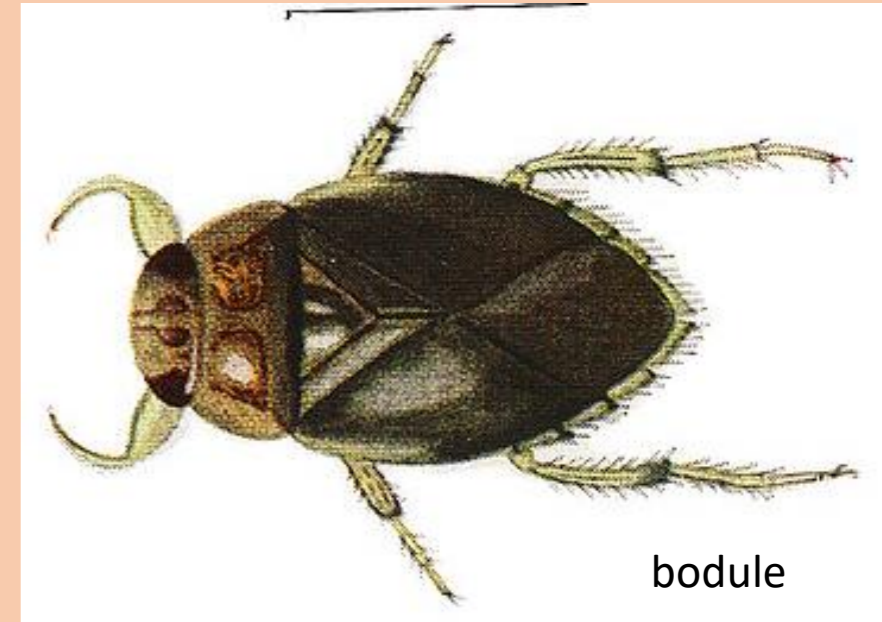
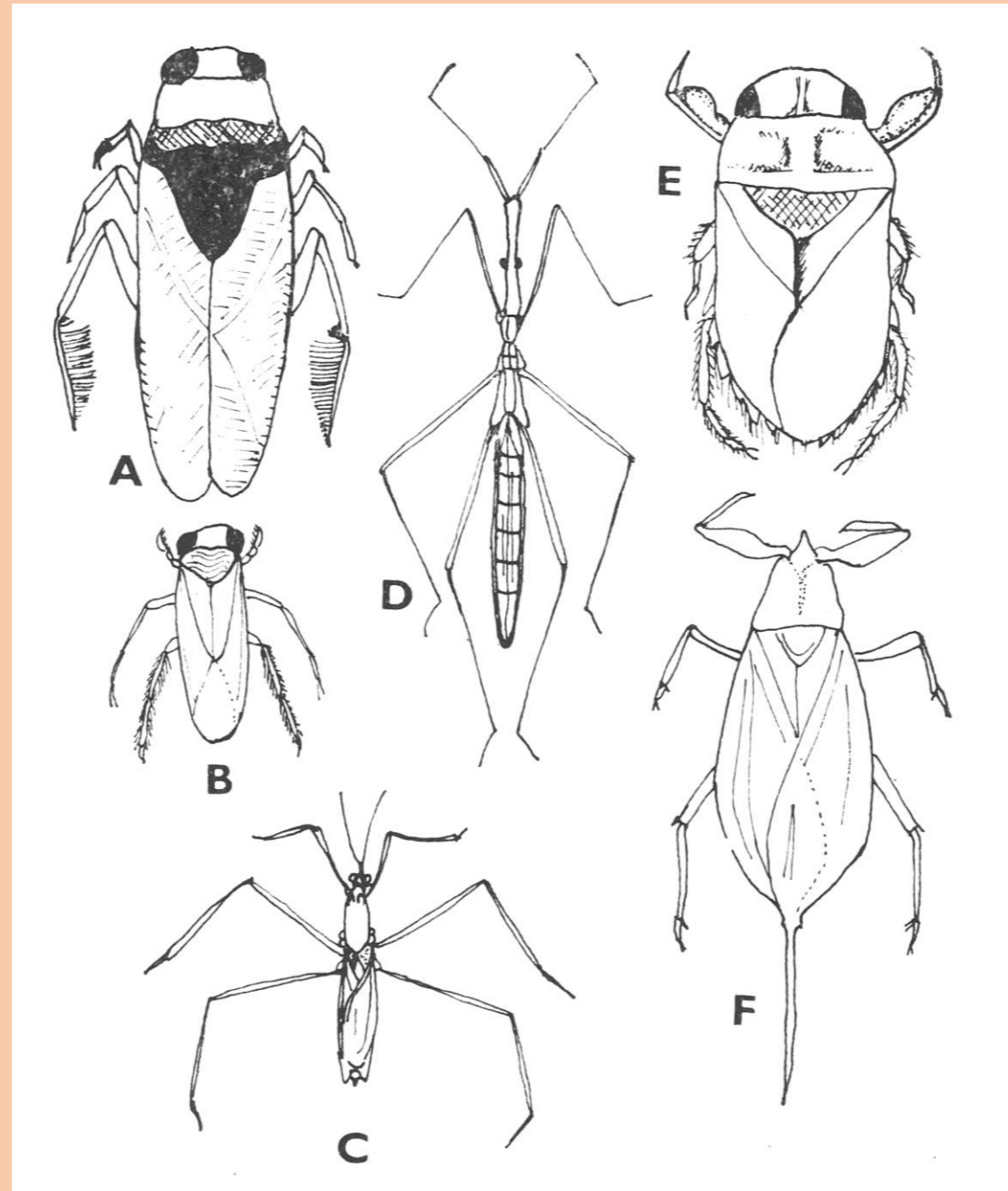
# Pošvatky - Plecoptera

- u nás 95 druhů, obecně v chladnějším prostředí
- determinace larev: 2 dlouhé štěty na konci těla
- dospělci mají 2 páry blanitých křídel složené na plocho nad zadečkem, kousací ústní ústrojí
- larvy buď dravé nebo herbivorní



# Ploštice - Heteroptera

- převážně dravé
- spleštule, jehlanka
- znakoplavky,  
klešťanky



bodule

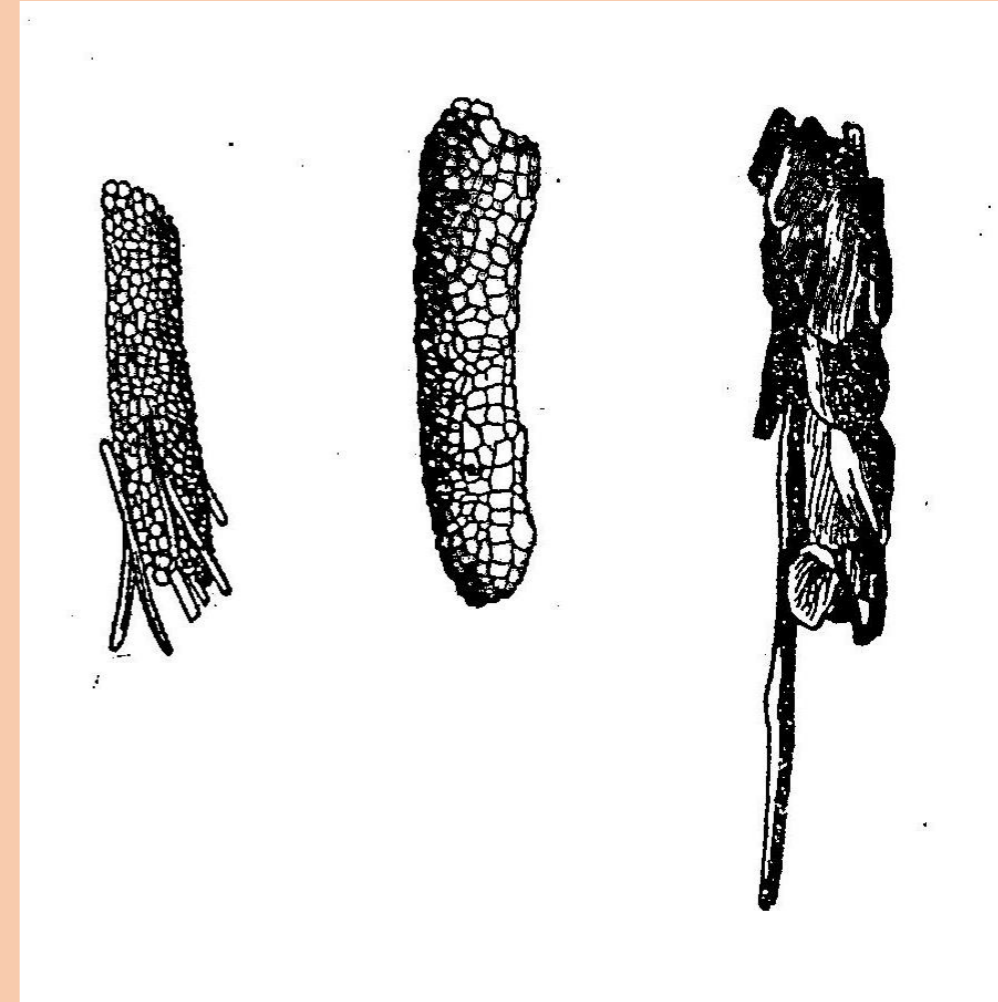
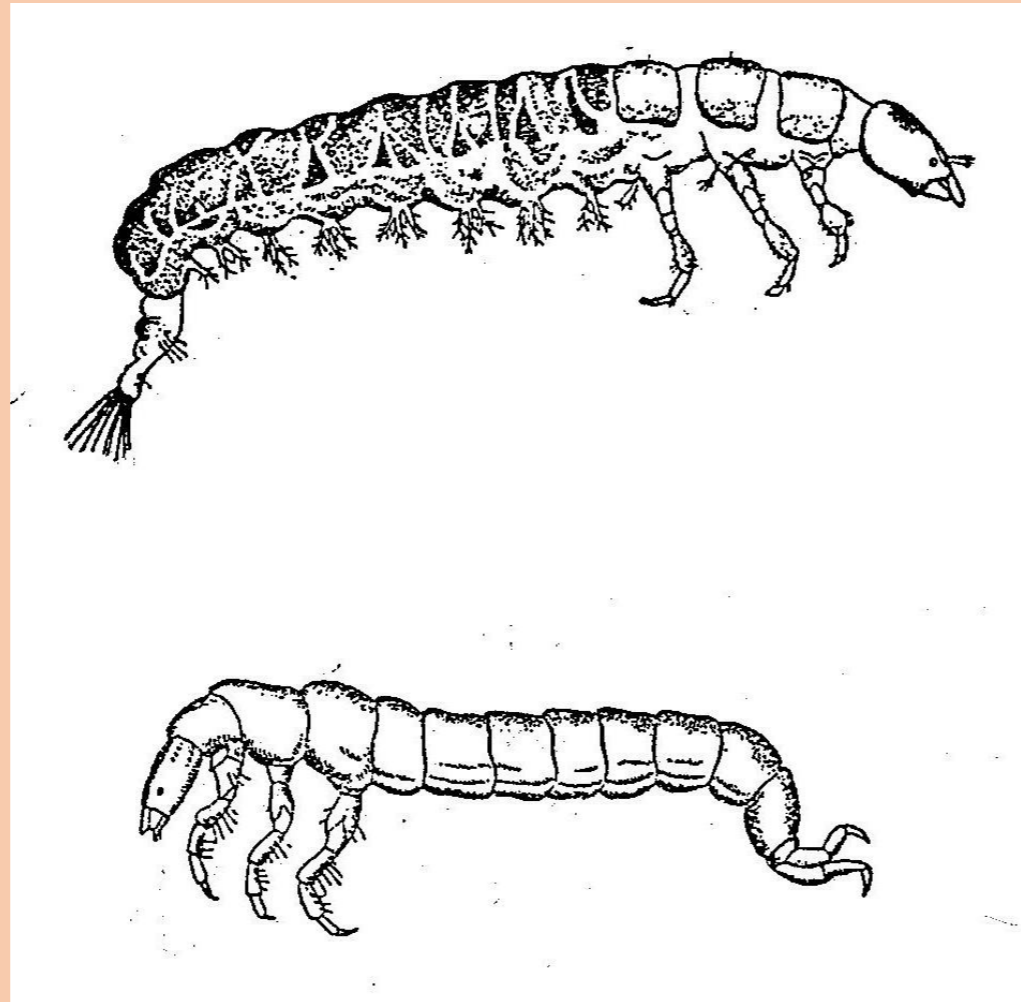


*Corixa punctata*  
© Biopix.dk; N Sloth

klešťanka

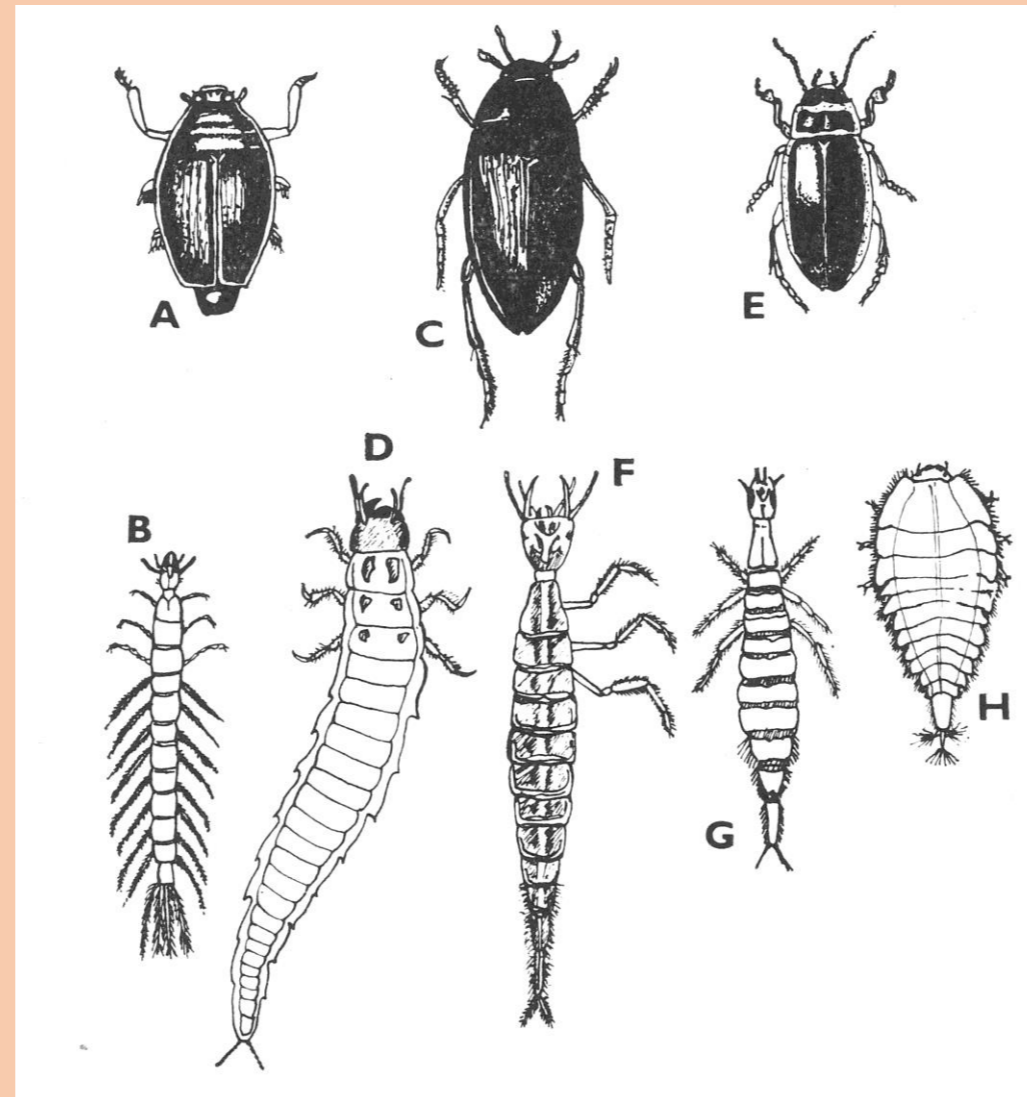
# Chrostíci - Trichoptera

- stavba schránek, schránky typické pro jednotlivé čeledi
- příbuzní motýlům
- potrava ryb



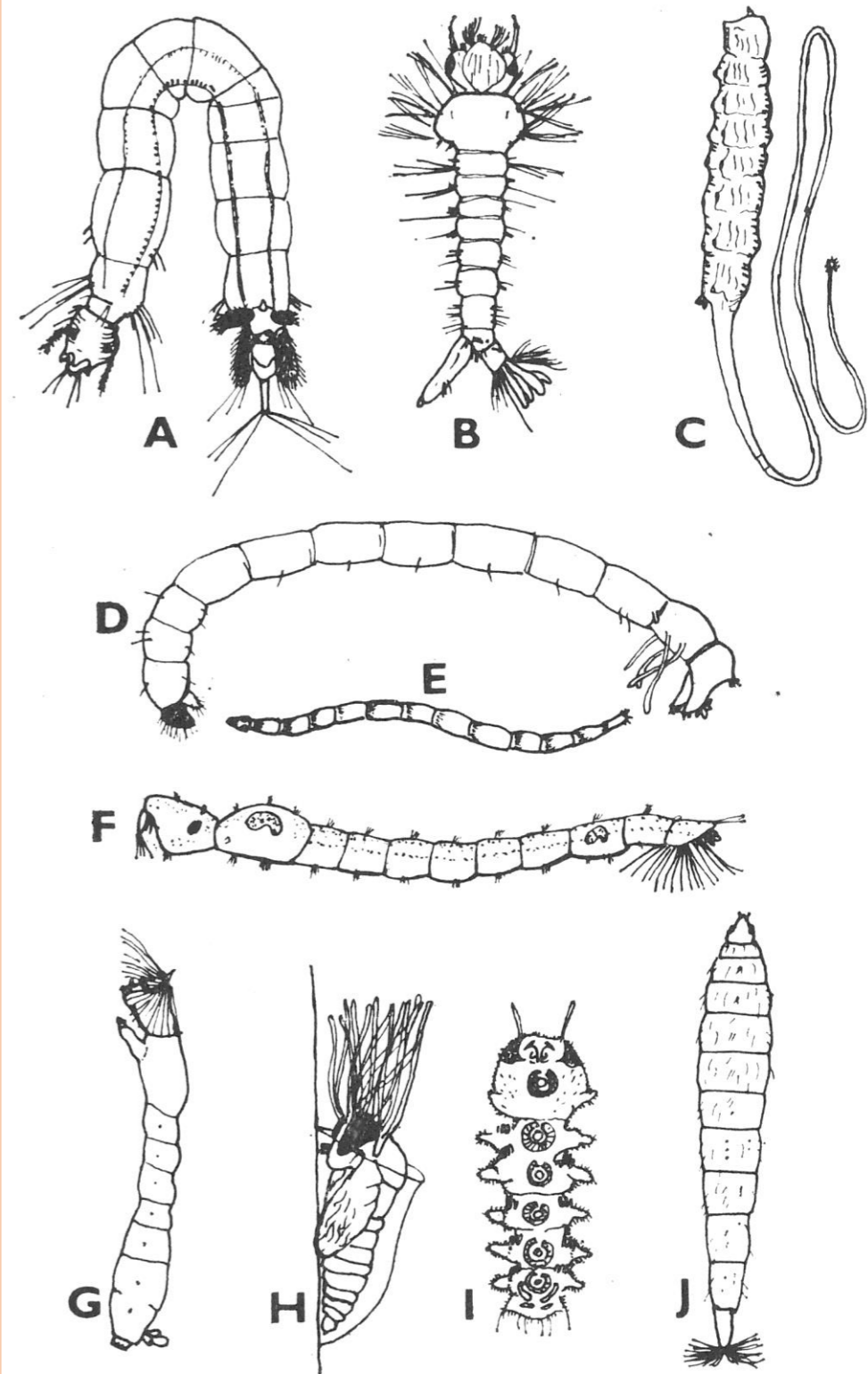
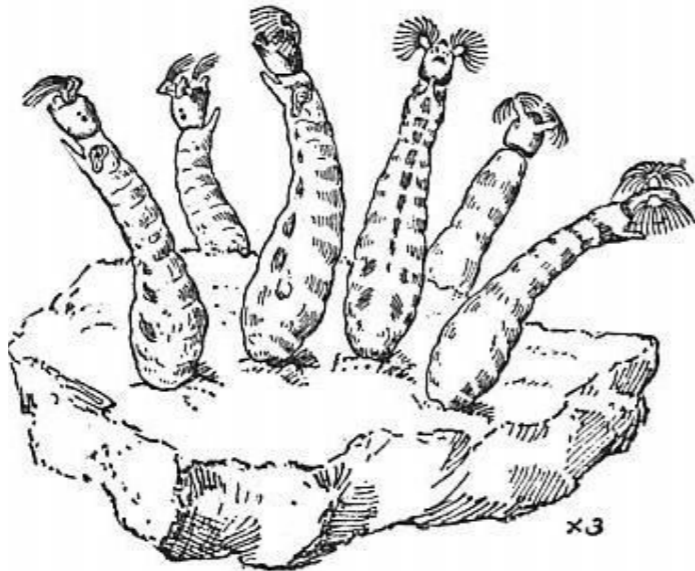
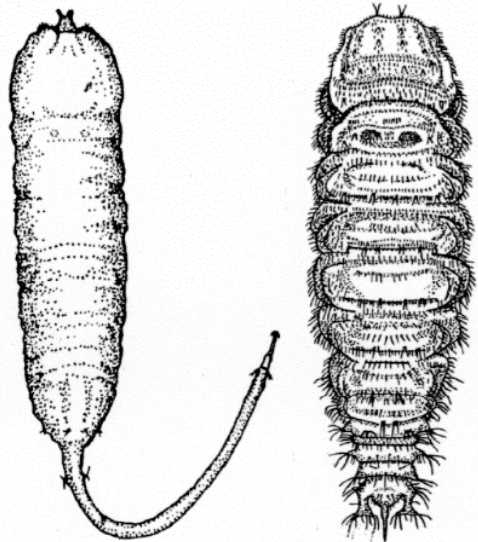
# Brouci - Coleoptera

- velmi diverzifikovaní (biotopově, potravou, ...)
- patří sem asi 40% veškerého hmyzu



# Dvoukřídlí - Diptera

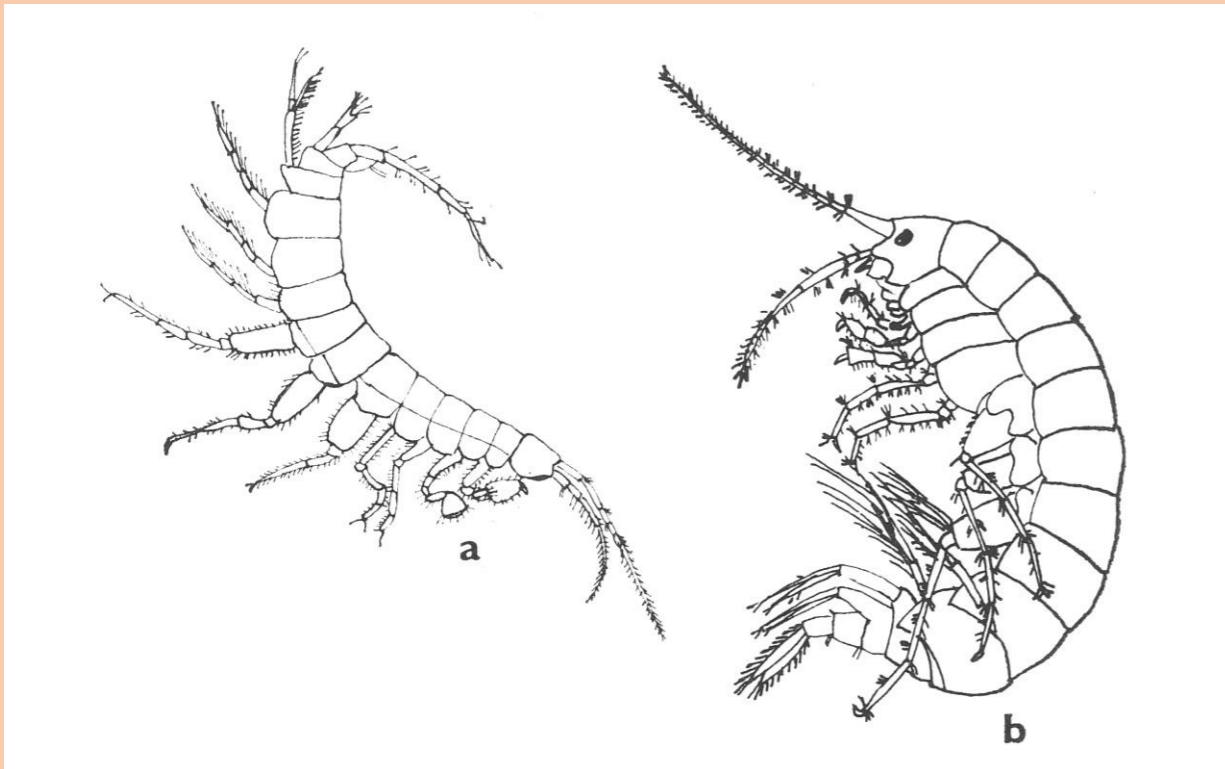
- asi 40% vodního hmzu jsou dvoukřídlí, z toho 1/3 pakomáři
- dva typy: Nematocera („komár“) a Brachycera („moucha“)
- larvy nemají hrudní končetiny (občas mají panožky)
- larvy charakteristické redukcí hlavy
- biotopy larev od pramenišť přes plankton a neuston po velmi znečištěné vody



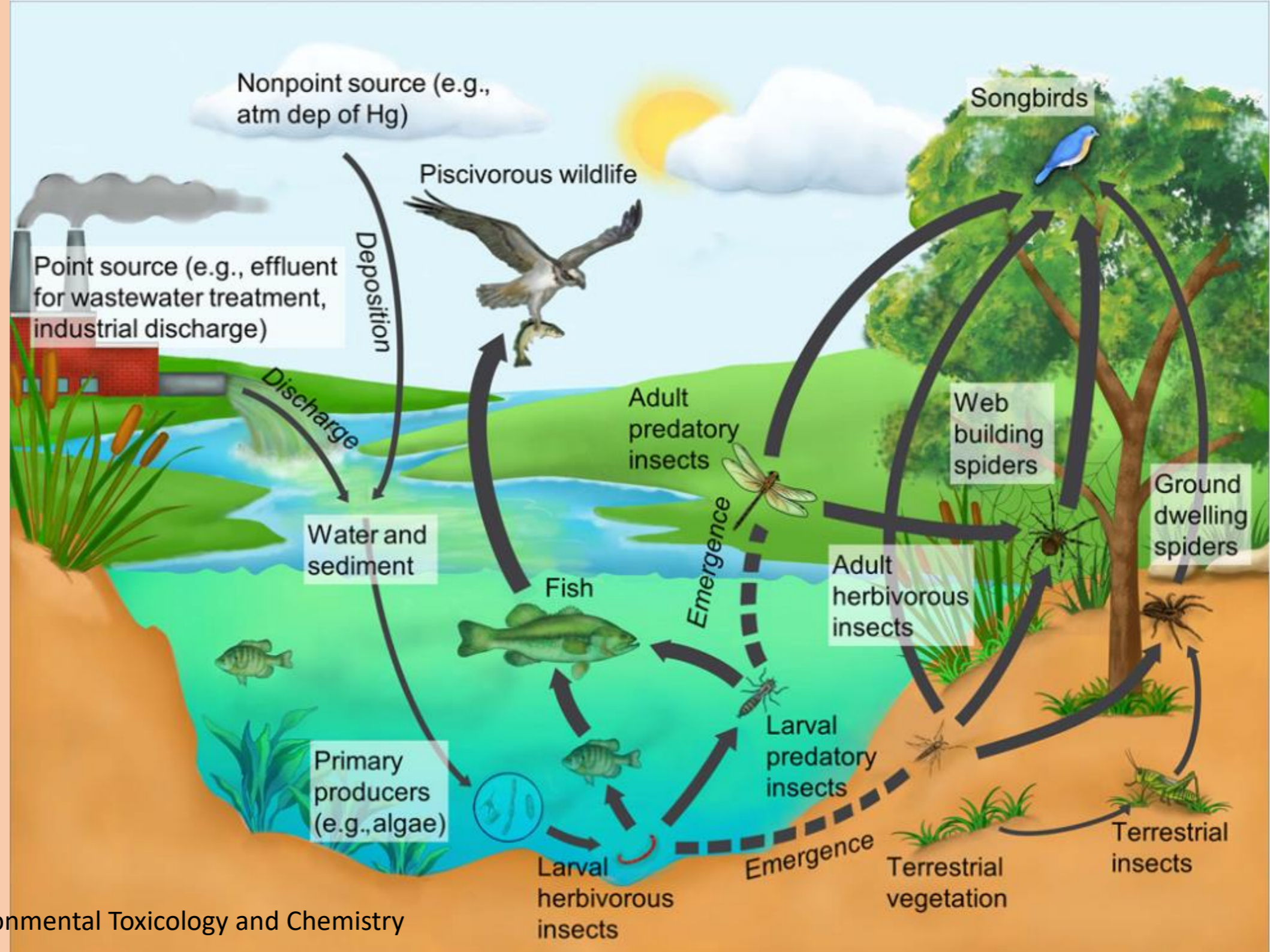
# Korýši – Crustacea

## bentičtí korýši

- stejnonozí – beruška vodní
- různonozí - blešivci



# Propojení vodního a suchozemského ekosystému



zdroj: Chumchal et al., 2022. Environmental Toxicology and Chemistry