

Rybářství

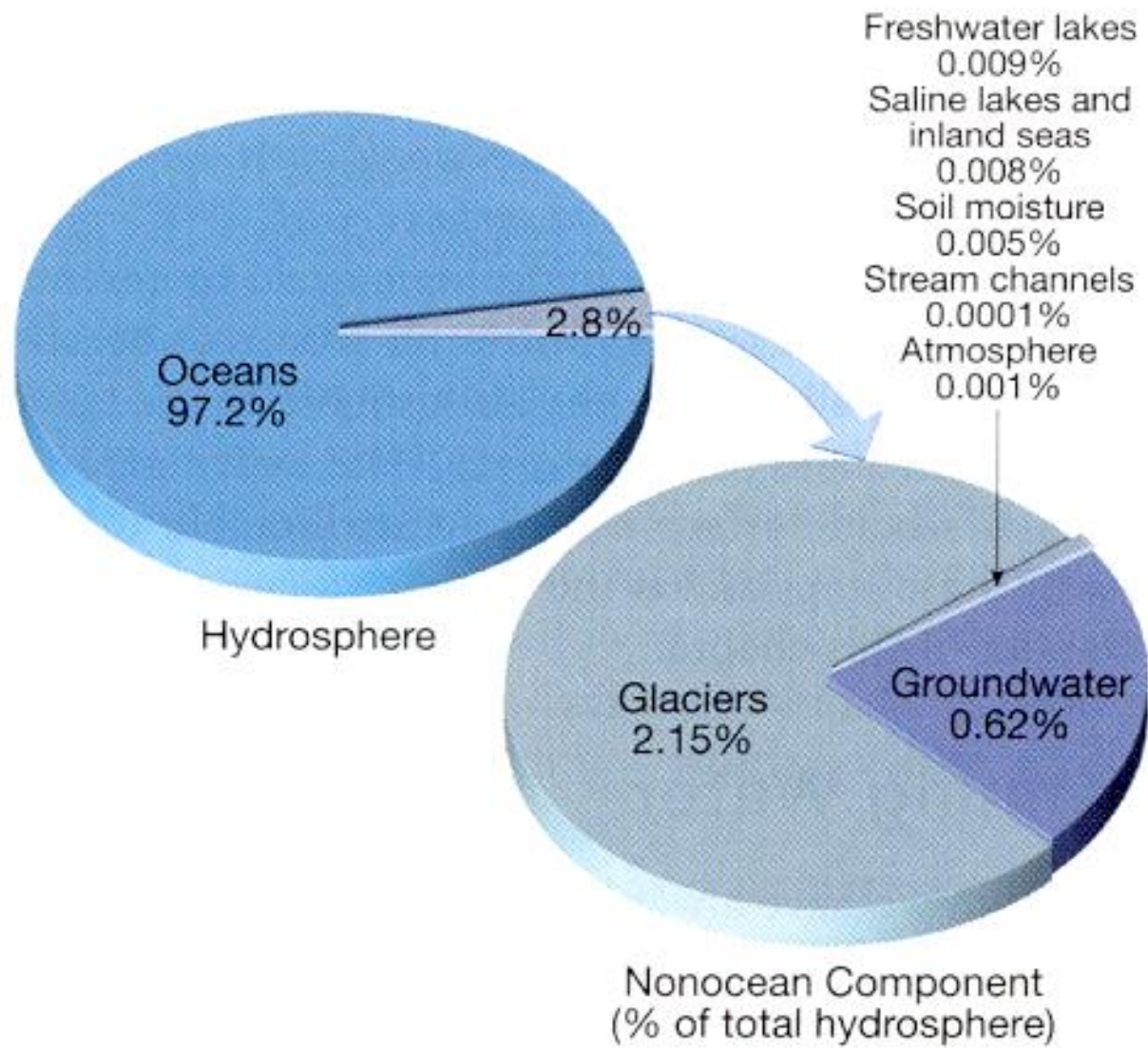
Základy ekologie vodního prostředí



Michal Šorf

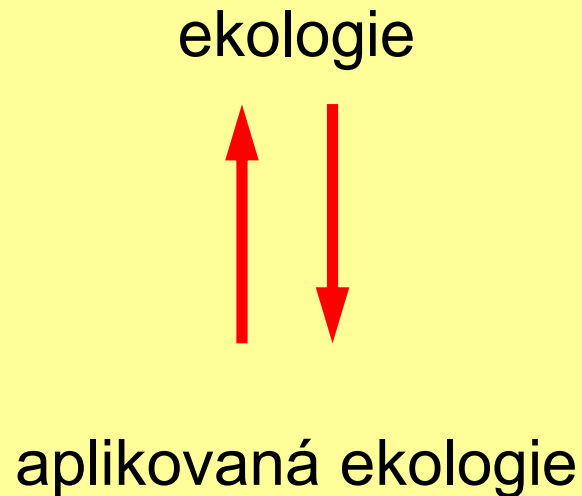
michal.sorf@mendelu.cz

Globální zásoby vody na zemi



◆ Figure 10.2 Distribution of Earth's water.

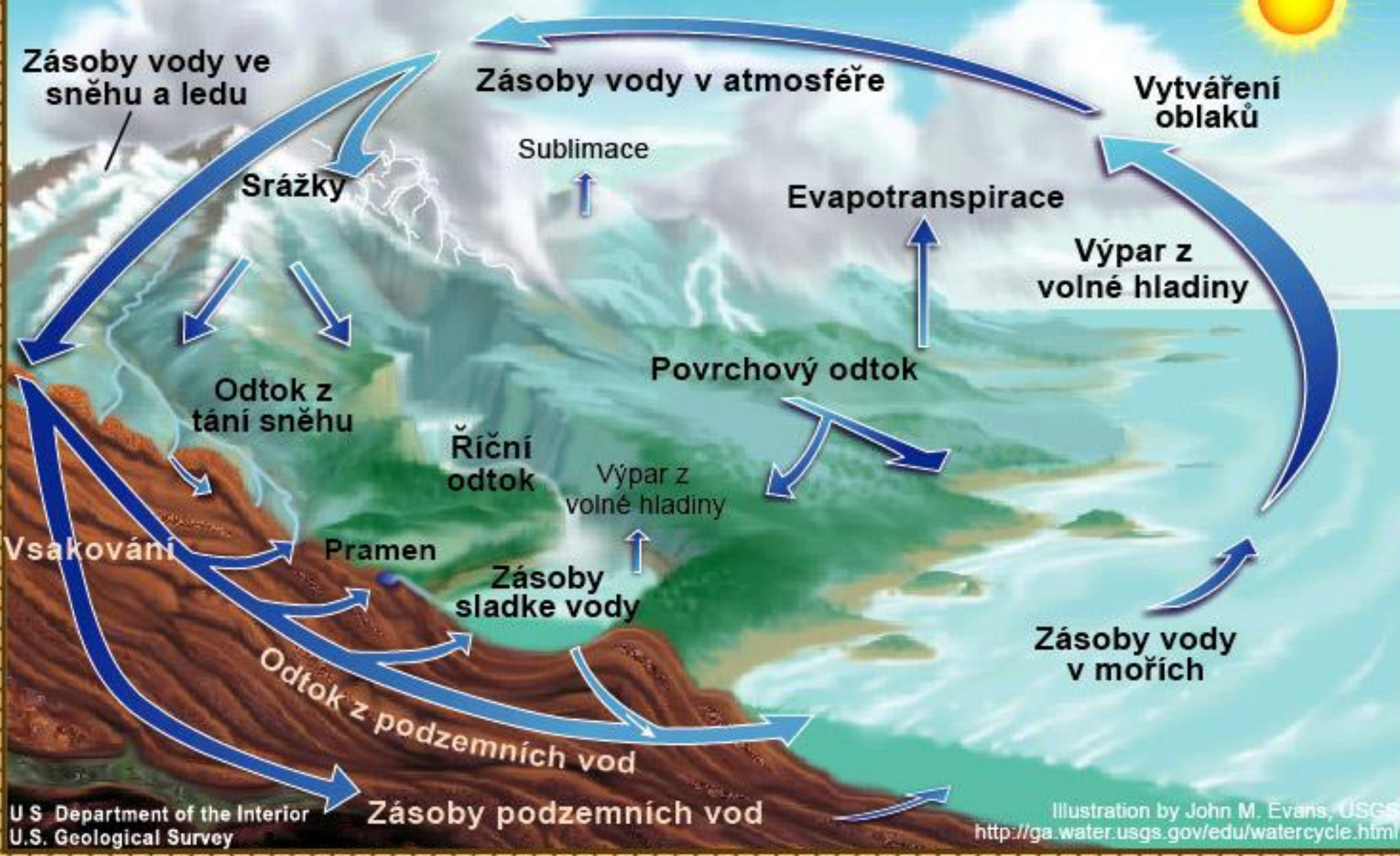
Ekologie vodního prostředí



Ekologie: vědní obor zabývající se vztahy mezi organismy navzájem a vztahy mezi organismy a jejich prostředím

Aplikovaná ekologie: aplikace ekologických poznatků, široká škála uplatnění

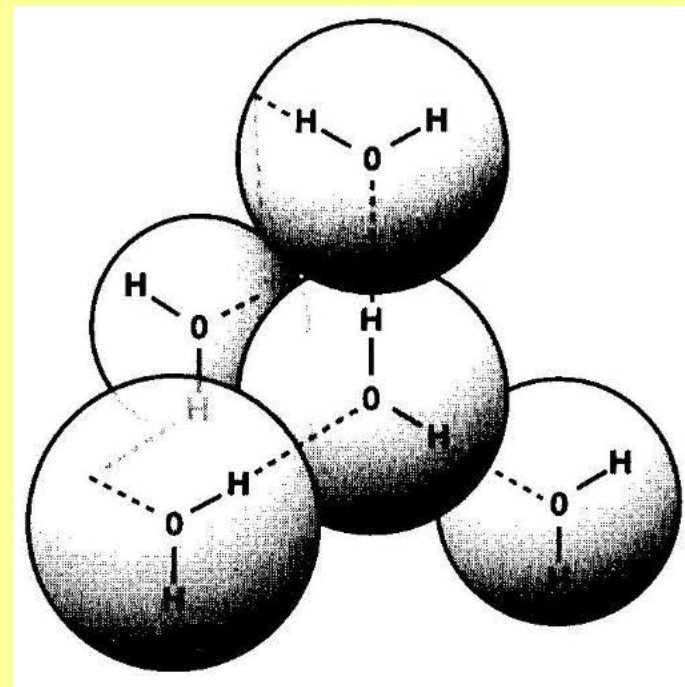
Oběh vody



VODA

- Voda jako základní podmínka existence živých organismů
- Vodní biotopy jako východisko vzniku života a evoluce živých organismů
- Pro mnoho skupin organismů jsou dodnes výlučným životním prostředím
- Vodní biotopy jako zdroj pro člověka: voda, potraviny, závlahy, energie
- podél říčních toků **proti** proudu postupovalo osídlení země – doloženo např. ve středních Čechách

VODA



H-můstky, hustota, viskozita, povrchové napětí, teplo (vysoká tepelná kapacita), záření + světlo, polární rozpouštědlo, teplota (stratifikace), pohyby vody, proudění, ...

Toky a transport látek (živin, plynů, ...).

Každý z uvedených termínů je na samostatnou přednášku.

Voda jako životní prostředí

Fyzikální a chemické vlastnosti vody určují životní podmínky organismů:

ve srovnání s ovzduším je voda husté prostředí

1) velká hustota umožňuje **vznášení se** bez výdajů energie a bez opěrných struktur
= existence planktonních organismů

2) velká hustota umožňuje existenci velmi **hmotných organismů**, jaké by na souši neměly dostatečnou opěrnou soustavu

Model stojaté vody – jezera/rybníka

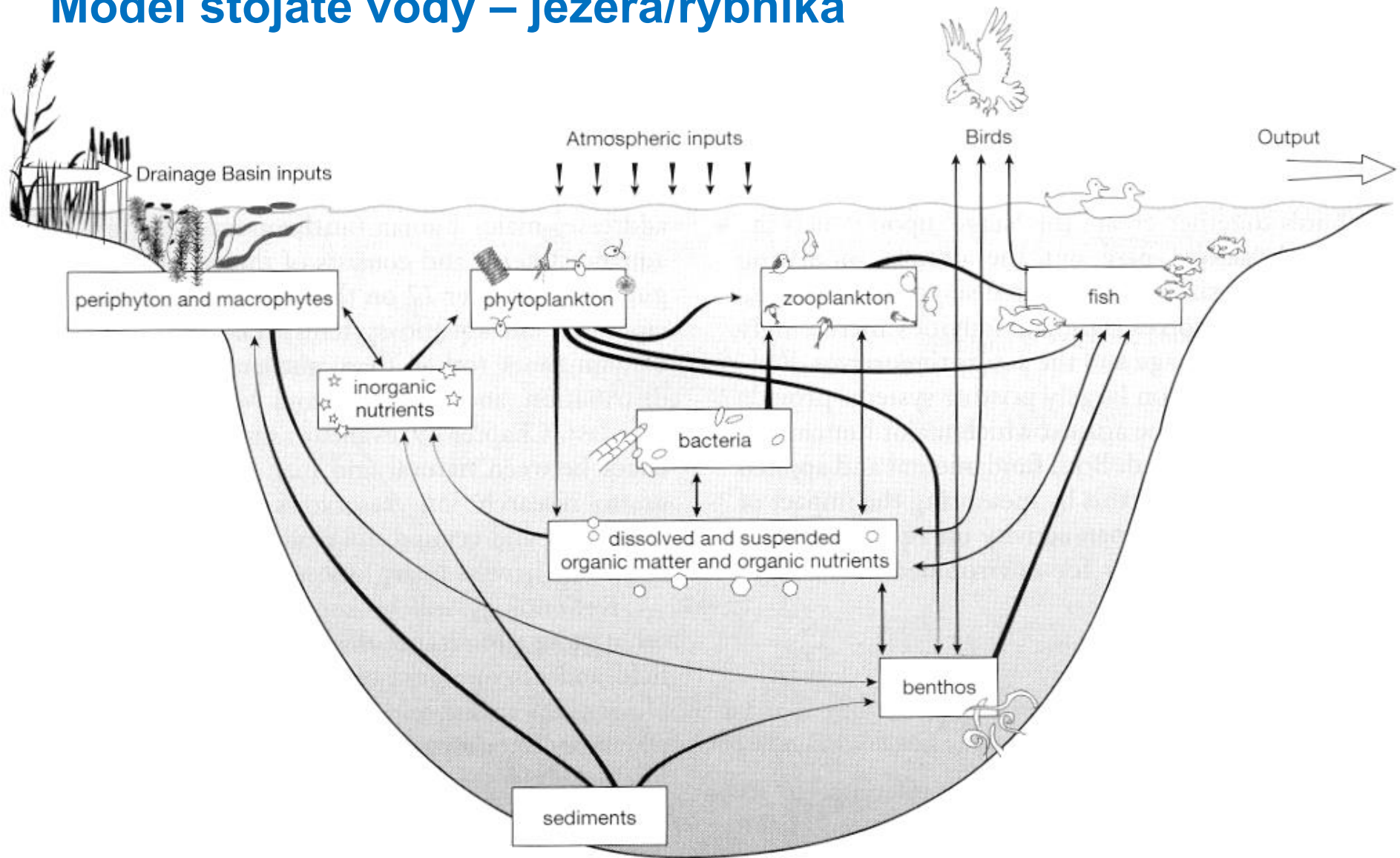


Figure 1-4 A conceptual view of the major pathways of energy and nutrient flow between the drainage basin, atmosphere, and principal biotic communities in lakes. (Modified from Håkanson and Abl 1976.)

pozor na rozdíly mezi přirozeným jezerem a umělou nádrží

litorál

litorál

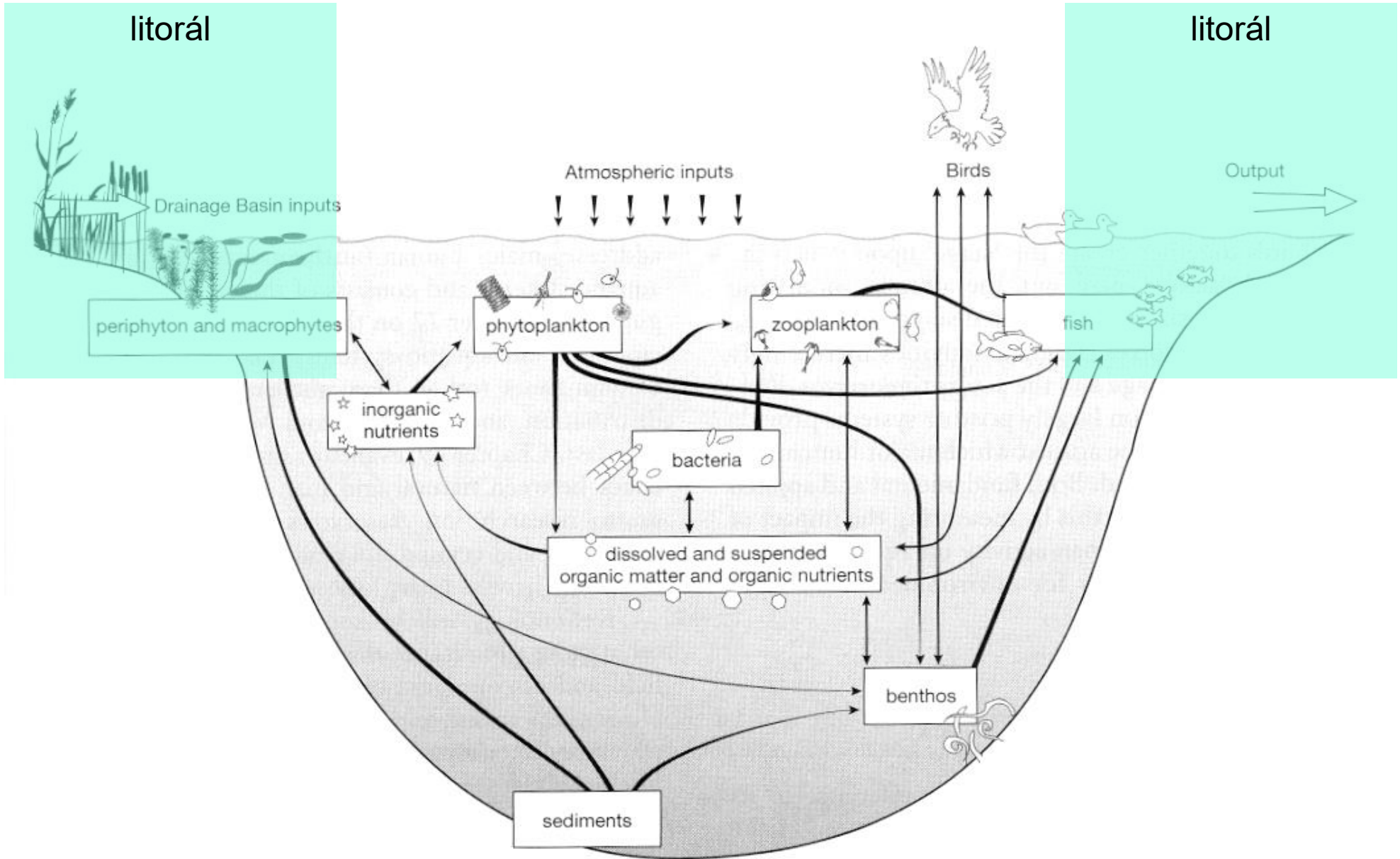


Figure 1-4 A conceptual view of the major pathways of energy and nutrient flow between the drainage basin, atmosphere, and principal biotic communities in lakes. (Modified from Håkanson and Abl 1976.)

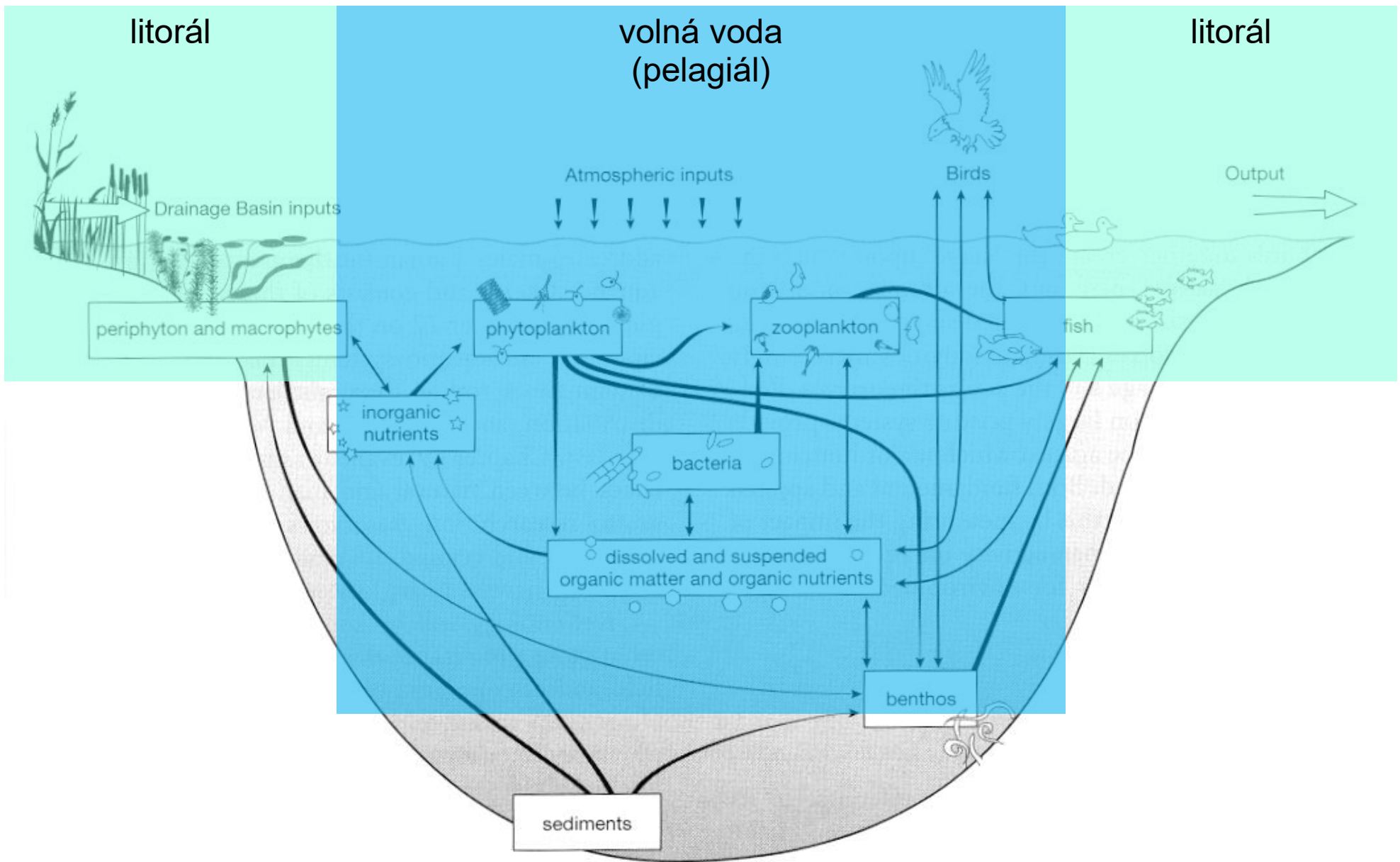


Figure 1-4 A conceptual view of the major pathways of energy and nutrient flow between the drainage basin, atmosphere, and principal biotic communities in lakes. (Modified from Håkanson and Abl 1976.)

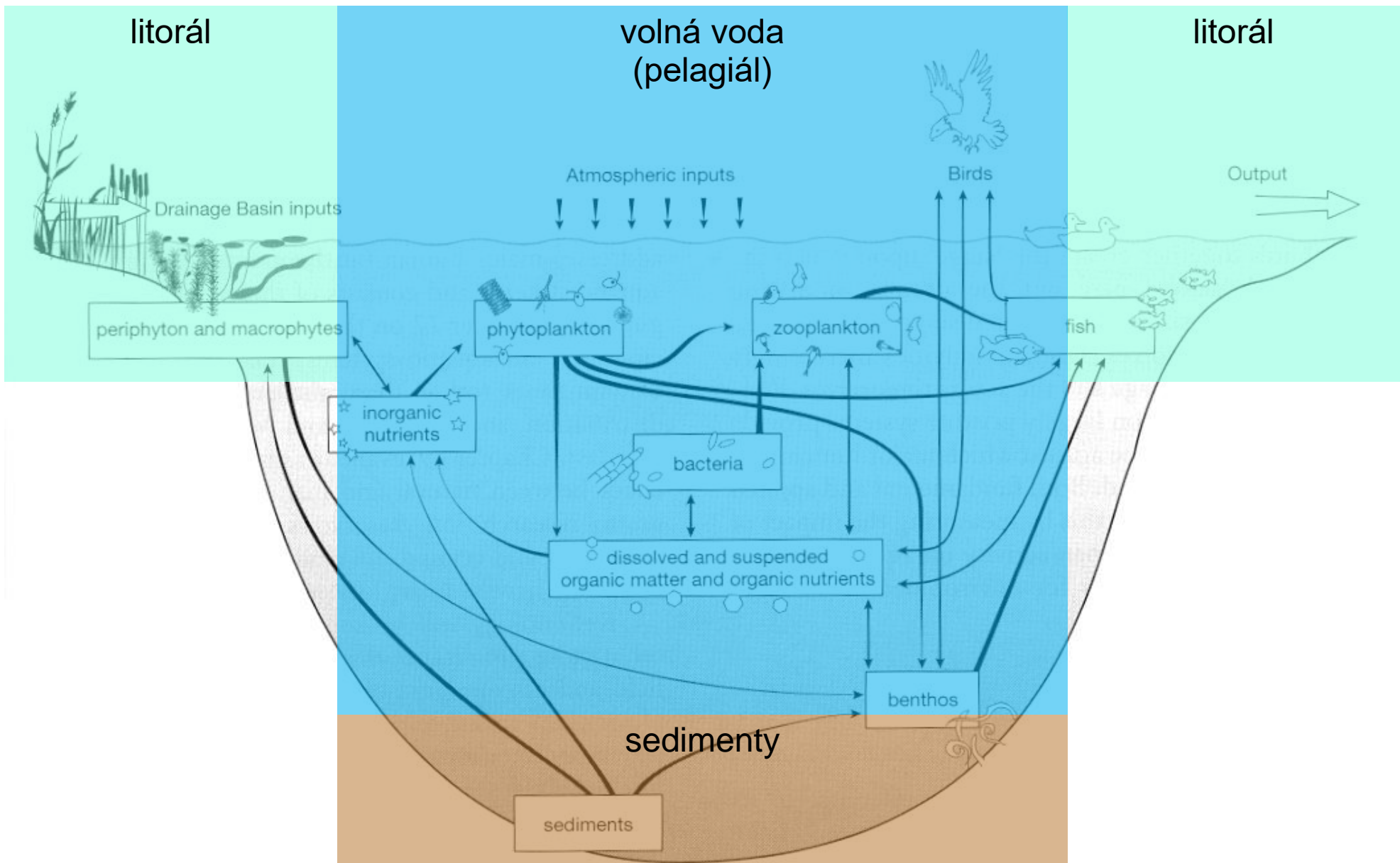


Figure 1-4 A conceptual view of the major pathways of energy and nutrient flow between the drainage basin, atmosphere, and principal biotic communities in lakes. (Modified from Håkanson and Abl 1976.)

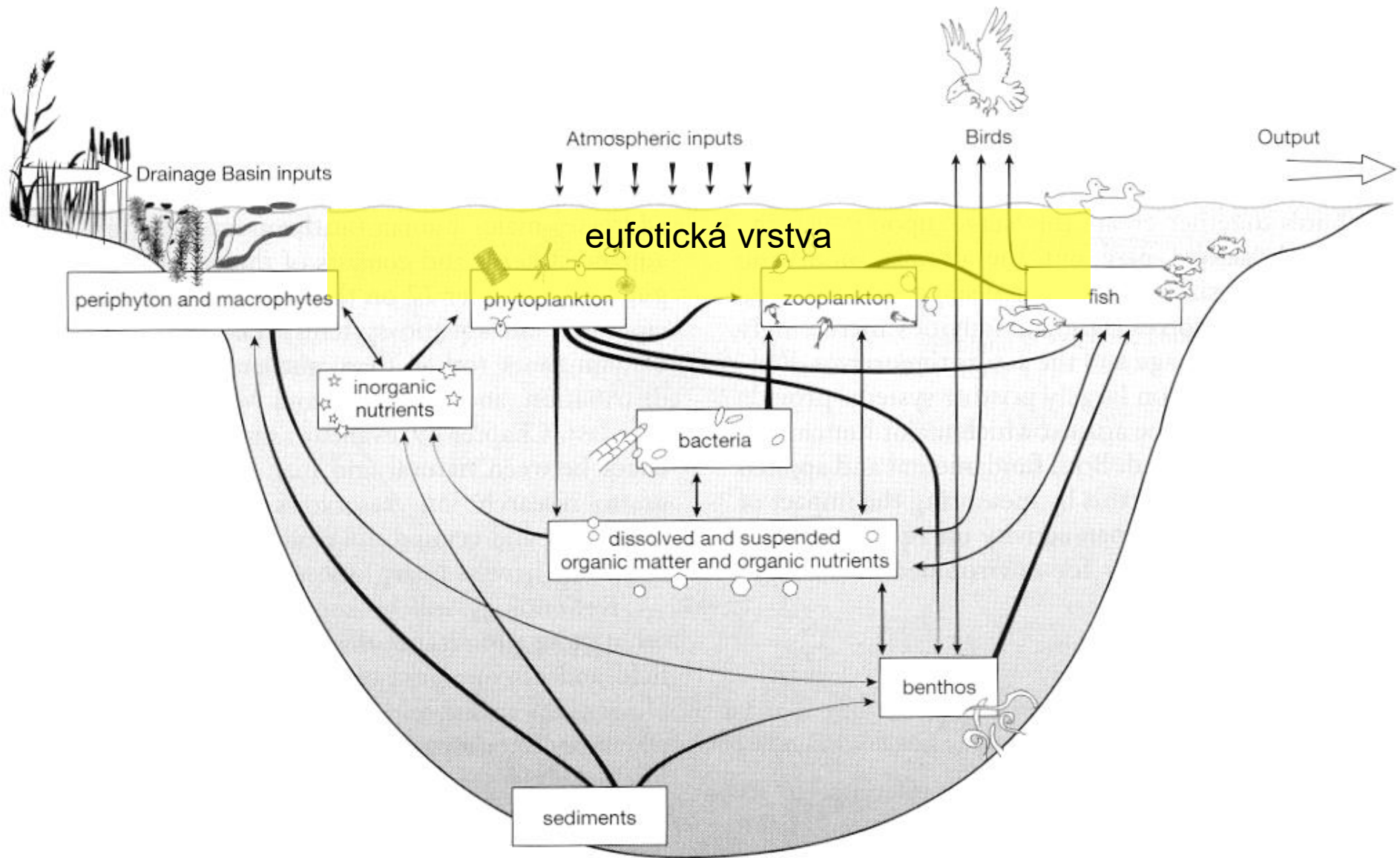


Figure 1-4 A conceptual view of the major pathways of energy and nutrient flow between the drainage basin, atmosphere, and principal biotic communities in lakes. (Modified from Häkanson and Abl 1976.)

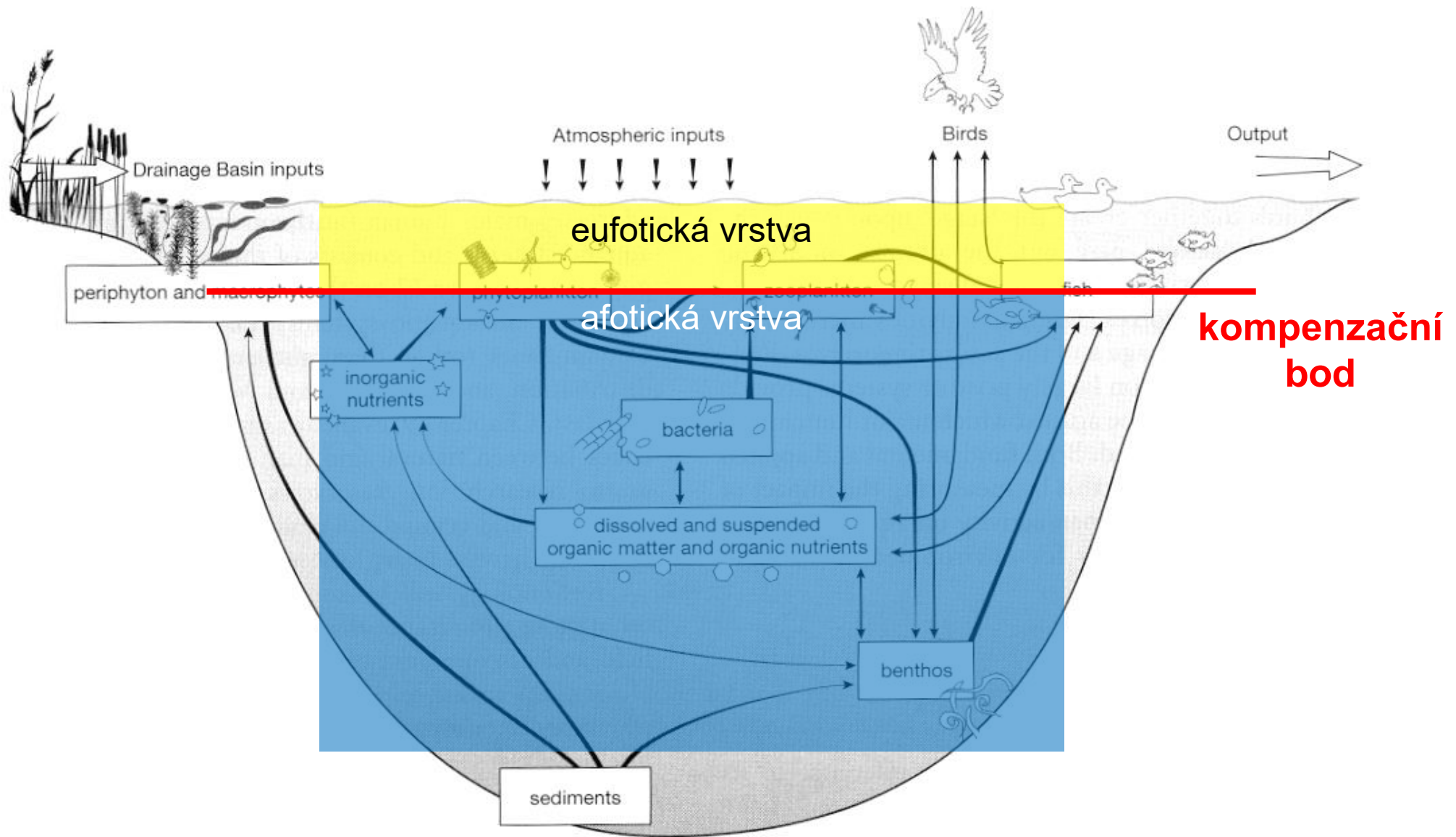
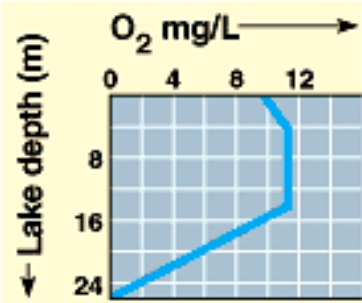
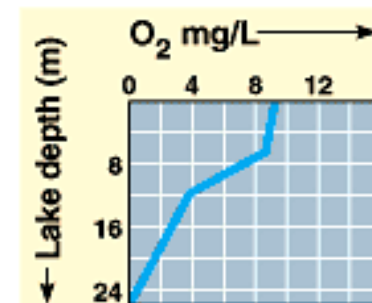
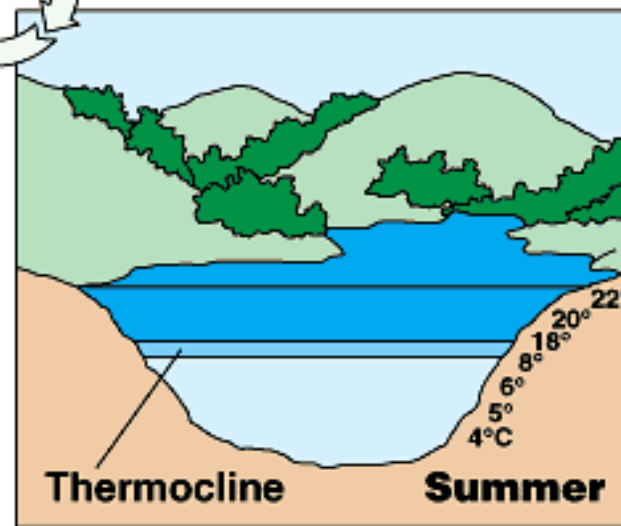
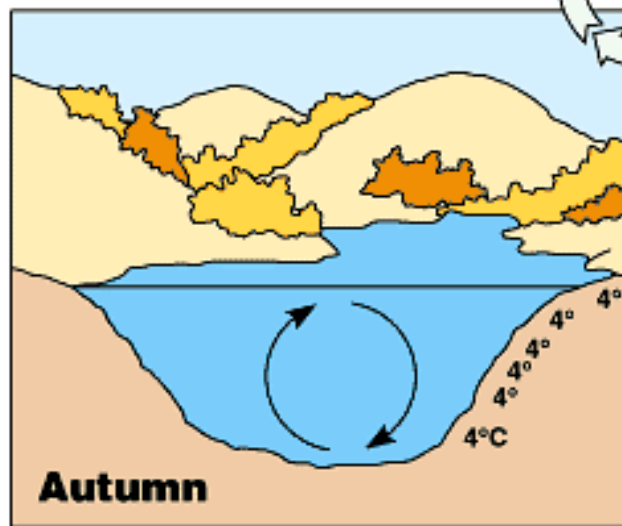
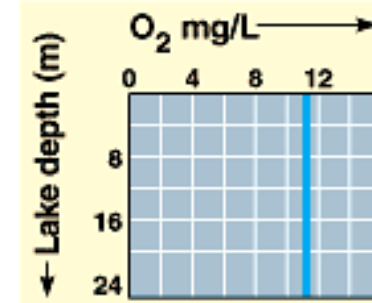
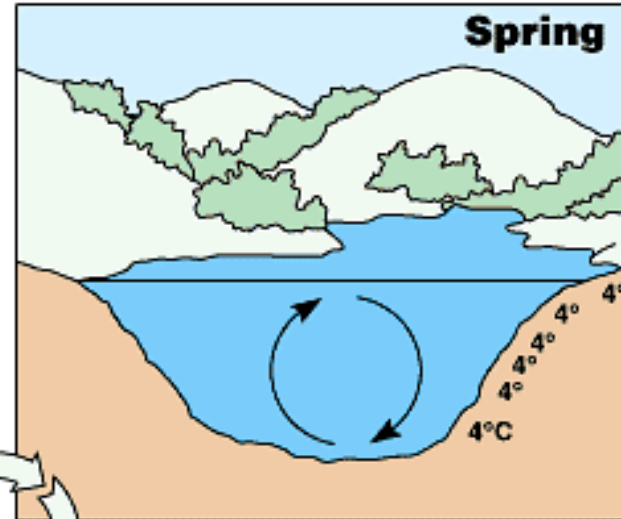
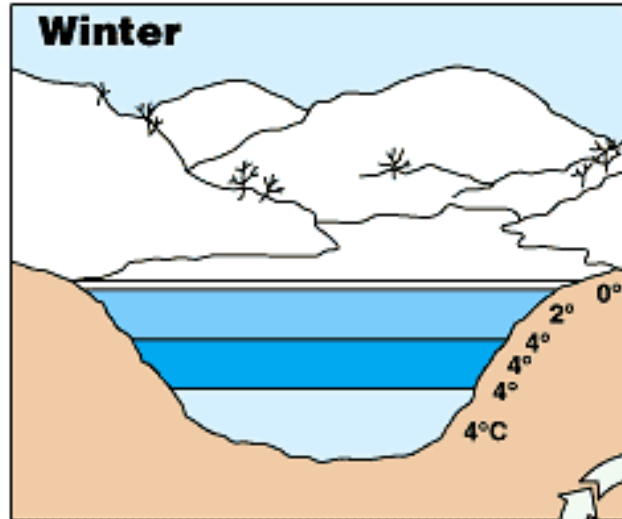


Figure 1-4 A conceptual view of the major pathways of energy and nutrient flow between the drainage basin, atmosphere, and principal biotic communities in lakes. (Modified from Håkanson and Abl 1976.)

Stratifikace



- High O₂ conc.
- Medium O₂ conc.
- Low O₂ conc.



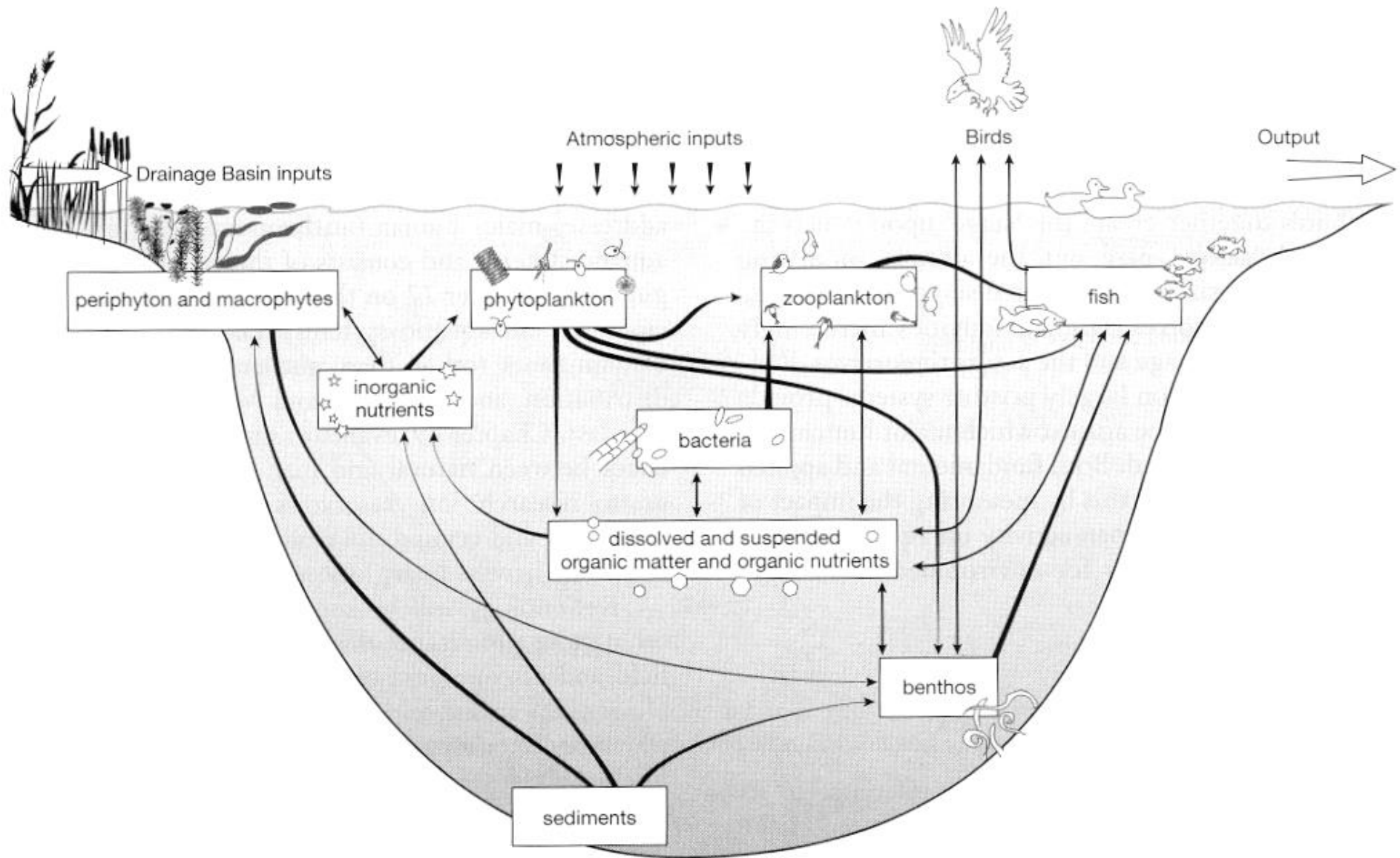


Figure 1-4 A conceptual view of the major pathways of energy and nutrient flow between the drainage basin, atmosphere, and principal biotic communities in lakes. (Modified from Håkanson and Abl 1976.)

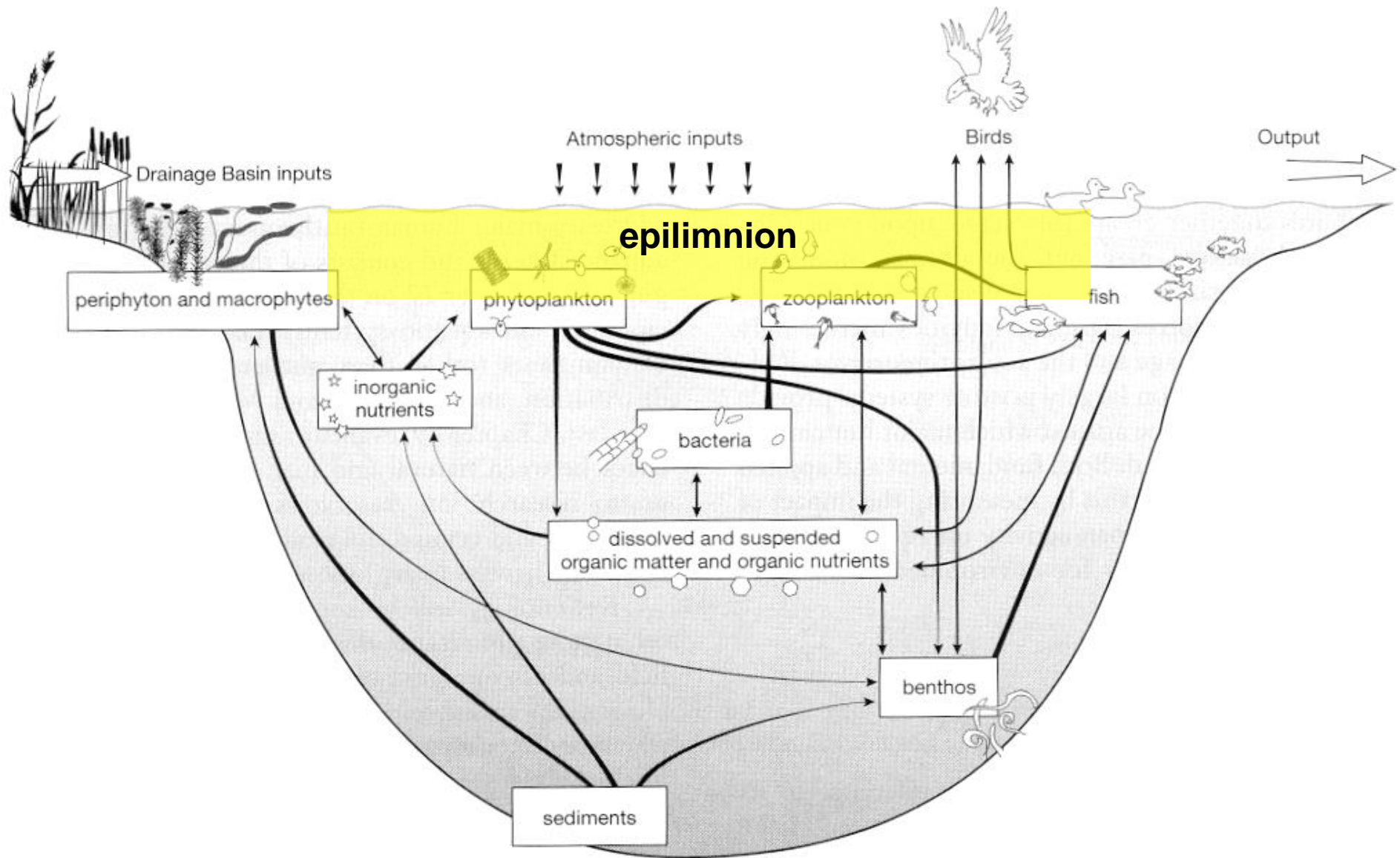


Figure 1-4 A conceptual view of the major pathways of energy and nutrient flow between the drainage basin, atmosphere, and principal biotic communities in lakes. (Modified from Håkanson and Abl 1976.)

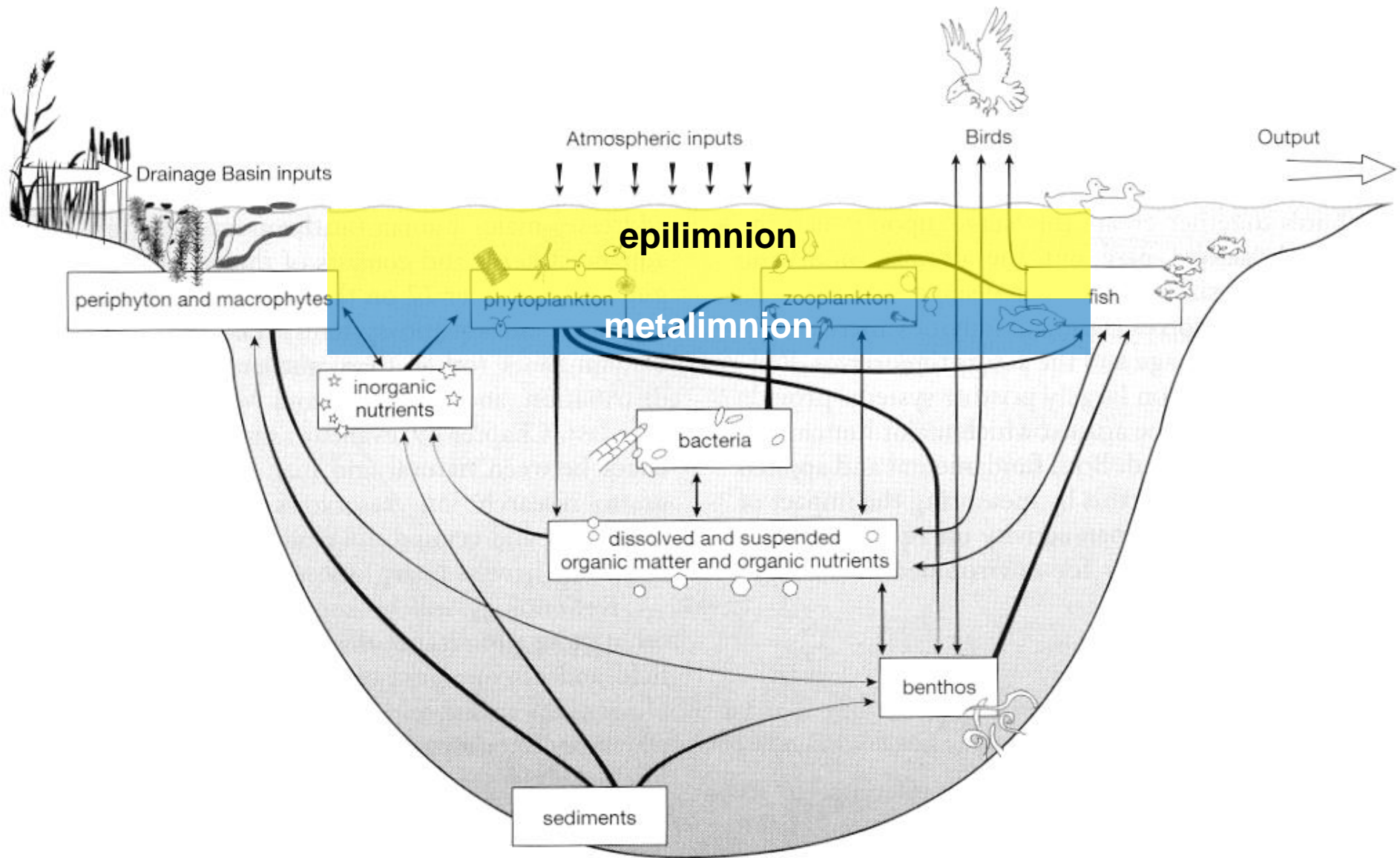


Figure 1-4 A conceptual view of the major pathways of energy and nutrient flow between the drainage basin, atmosphere, and principal biotic communities in lakes. (Modified from Håkanson and Abl 1976.)

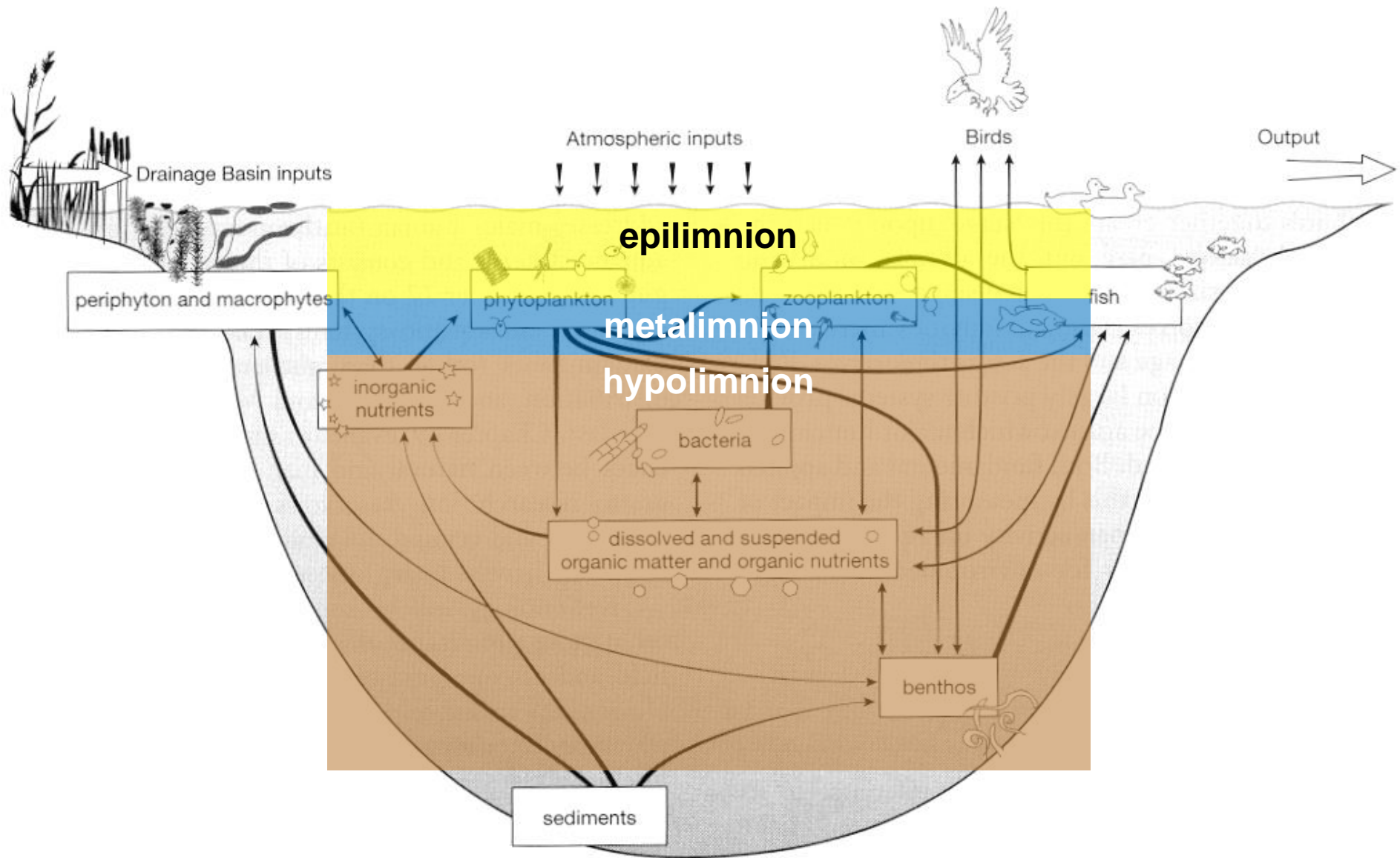
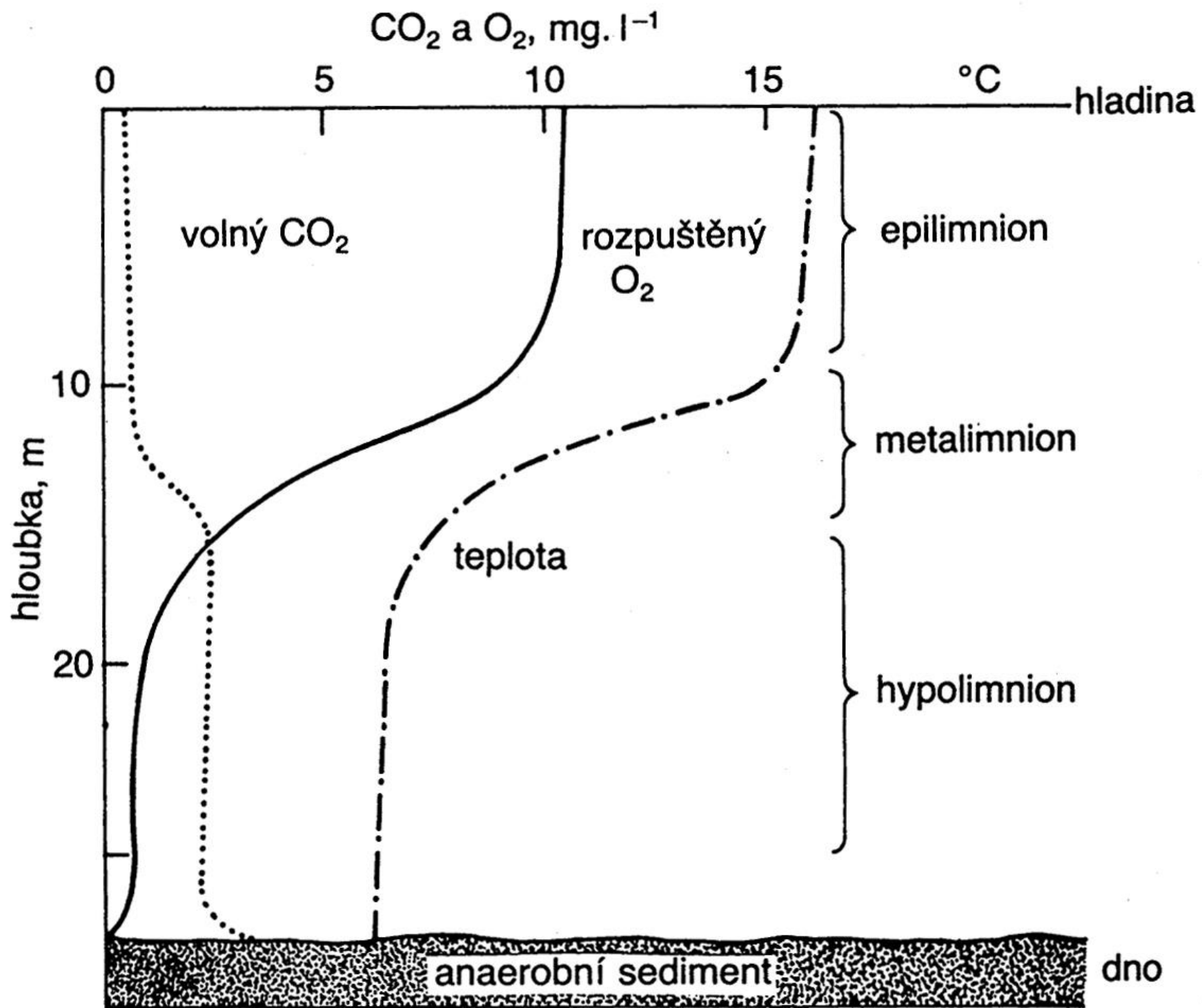
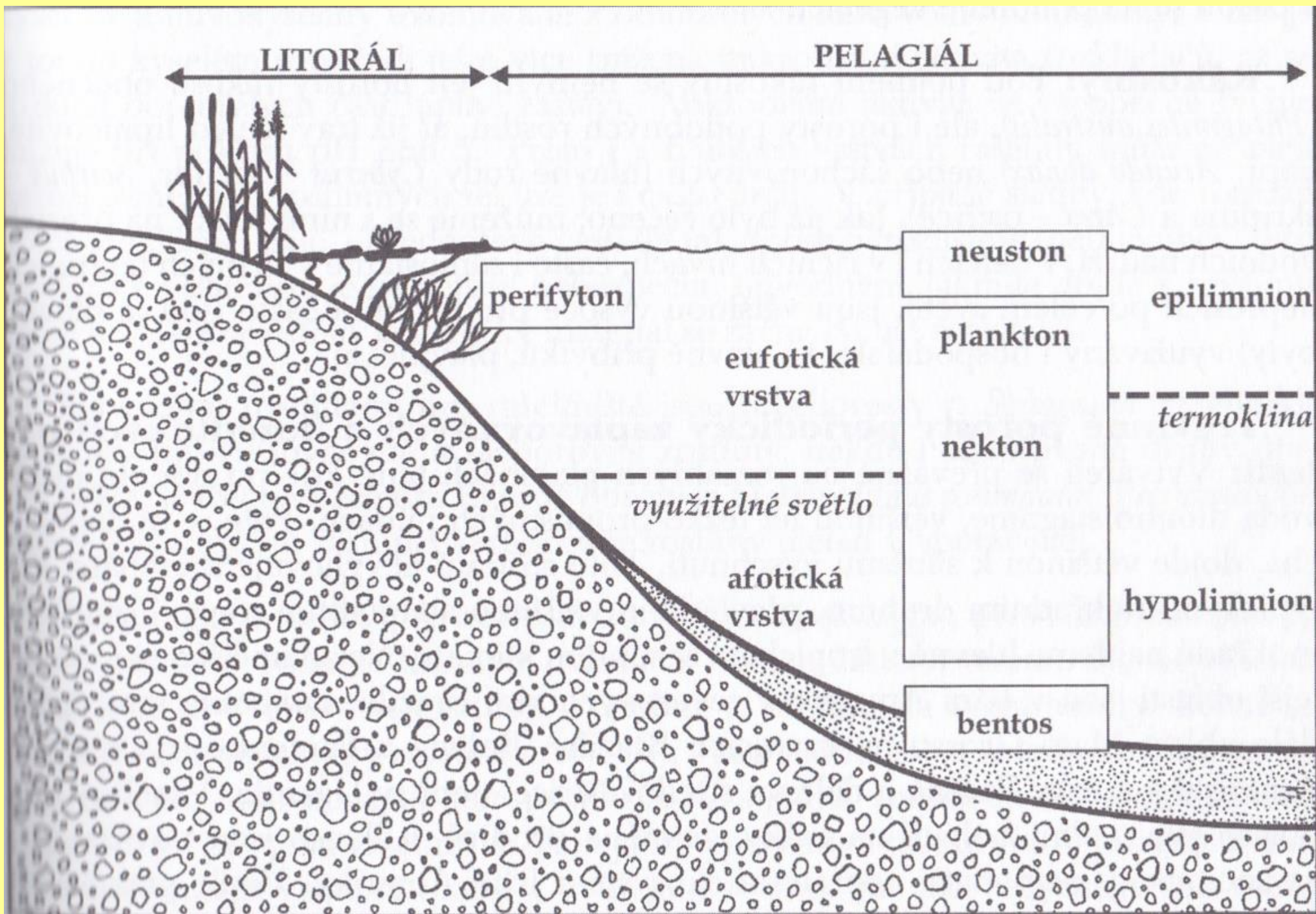


Figure 1-4 A conceptual view of the major pathways of energy and nutrient flow between the drainage basin, atmosphere, and principal biotic communities in lakes. (Modified from Häkanson and Abl 1976.)



Rekapitulace pojmů



energie – sluneční záření

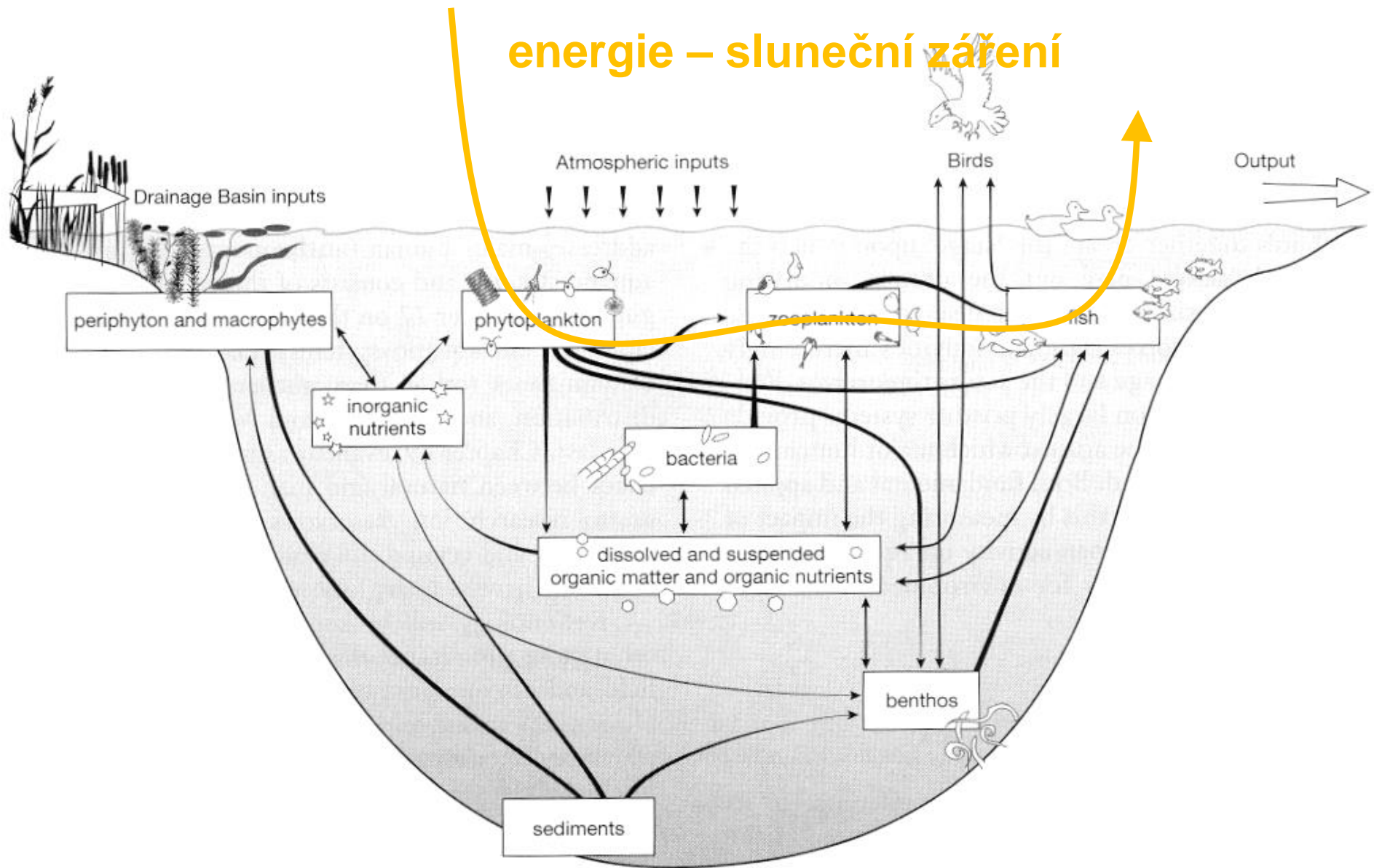


Figure 1-4 A conceptual view of the major pathways of energy and nutrient flow between the drainage basin, atmosphere, and principal biotic communities in lakes. (Modified from Håkanson and Abl 1976.)

Potravní řetězec (sít'): živiny – primární producenti – konzumenti - predátoři

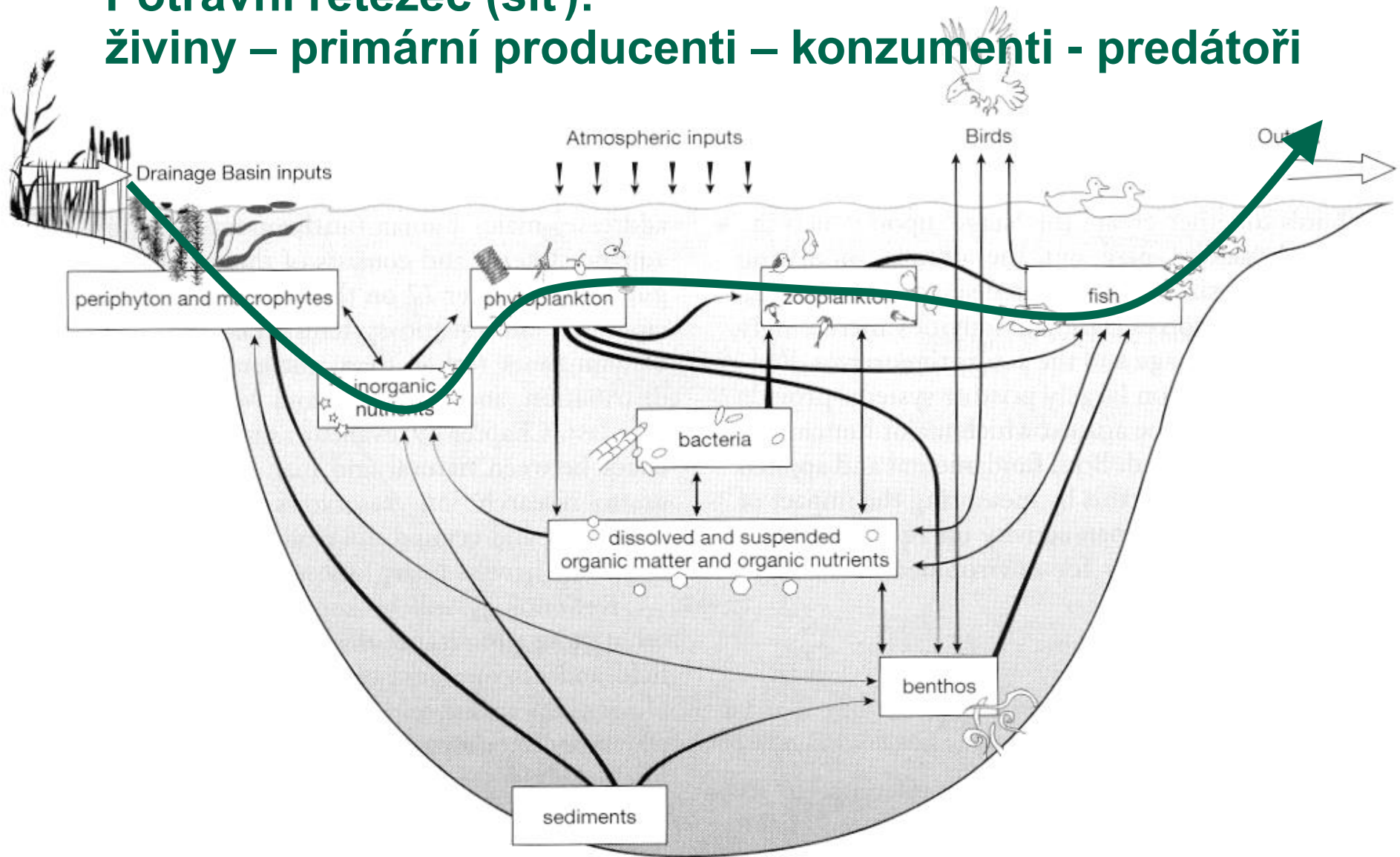


Figure 1-4 A conceptual view of the major pathways of energy and nutrient flow between the drainage basin, atmosphere, and principal biotic communities in lakes. (Modified from Håkanson and Abl 1976.)

Bentický potravní řetězec (sít'): živiny – primární producenti – konzumenti - predátoři

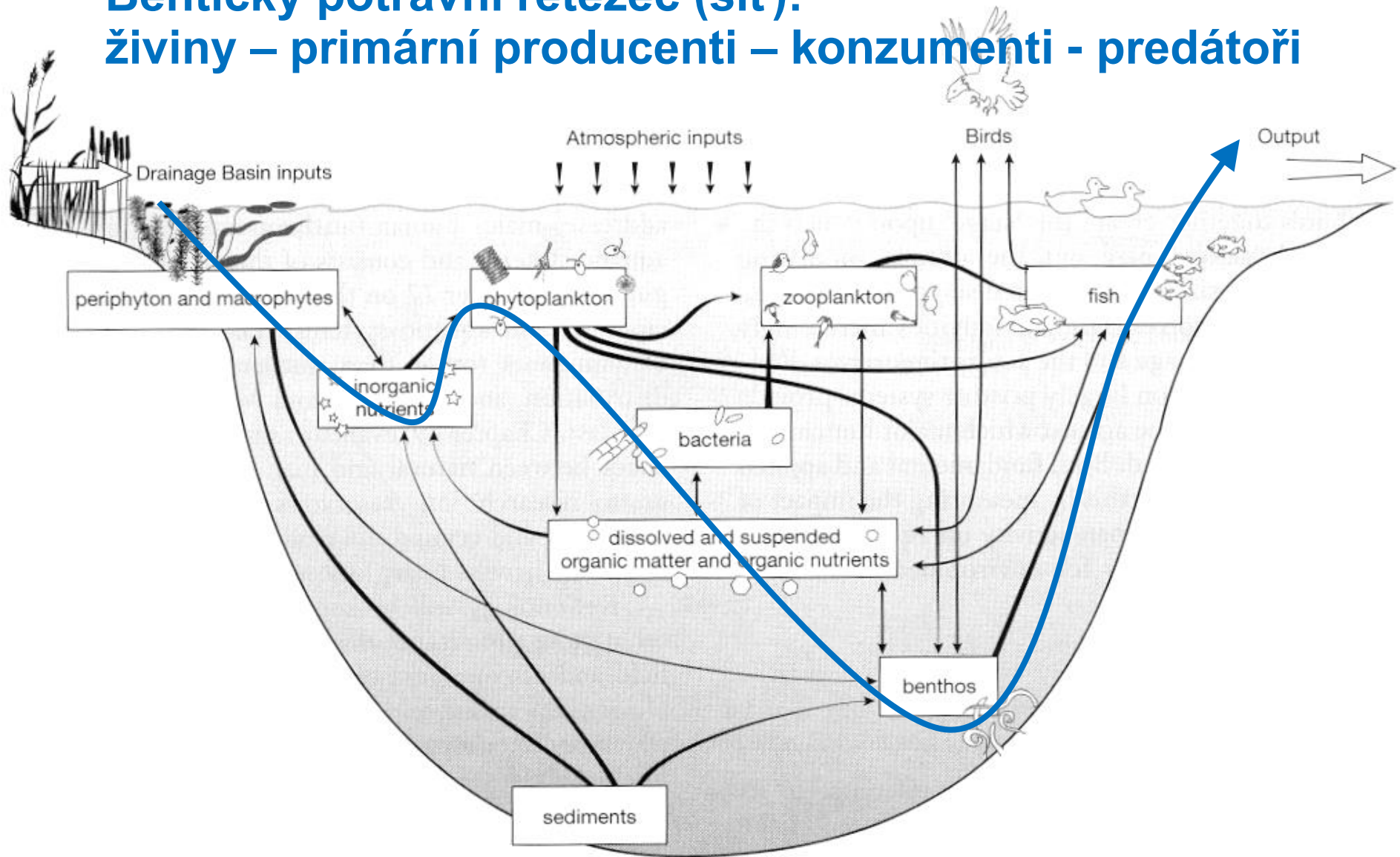


Figure 1-4 A conceptual view of the major pathways of energy and nutrient flow between the drainage basin, atmosphere, and principal biotic communities in lakes. (Modified from Håkanson and Abl 1976.)

Úživnost jezer

= trofie – obsah živin ve vodě

Koncentrace TP:

oligotrofní <10 ug l⁻¹

mezotrofní 10-30 ug l⁻¹

eutrofní 30-100 ug l⁻¹

hypertrofní > 100 ug l⁻¹

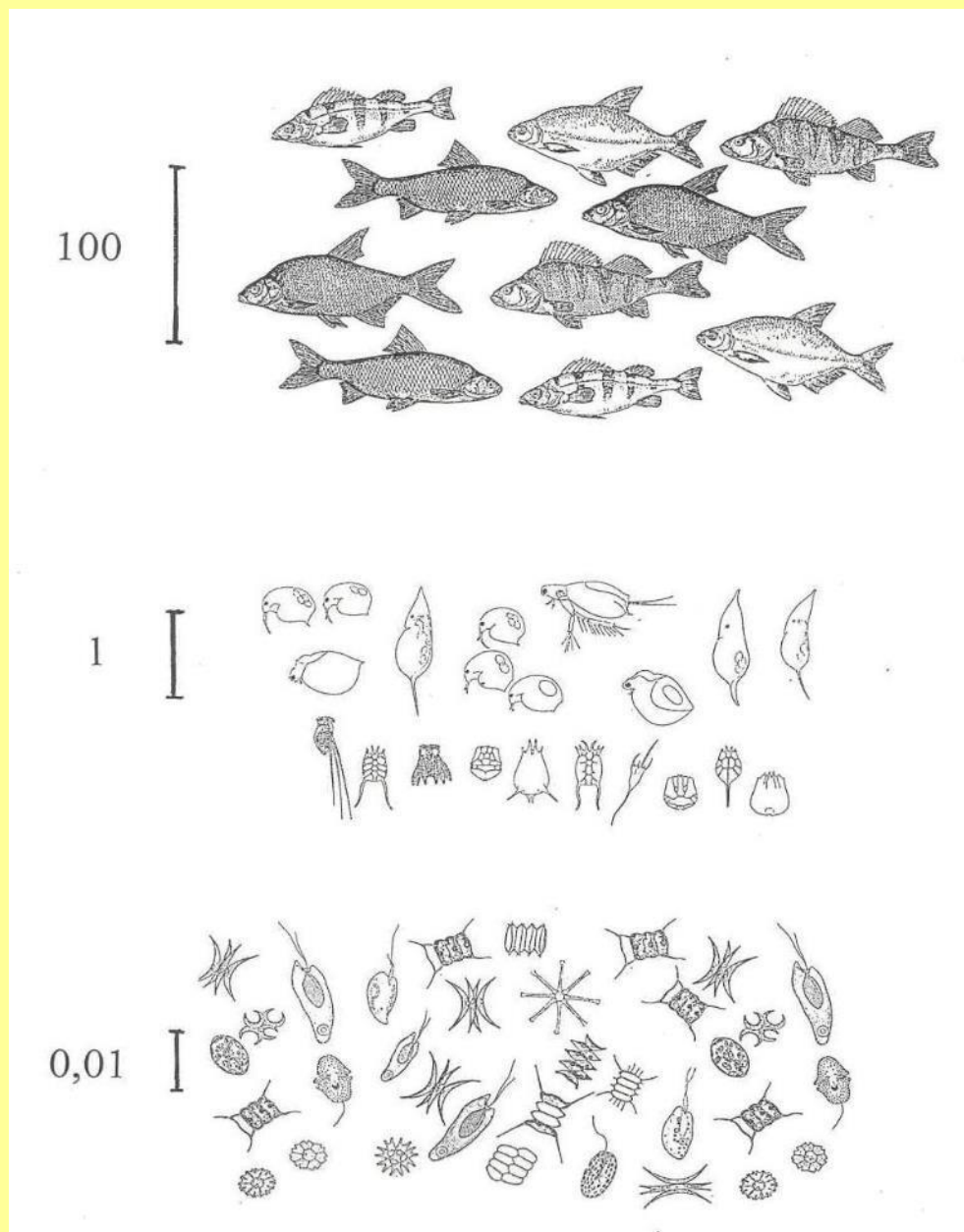


eutrofní jezero

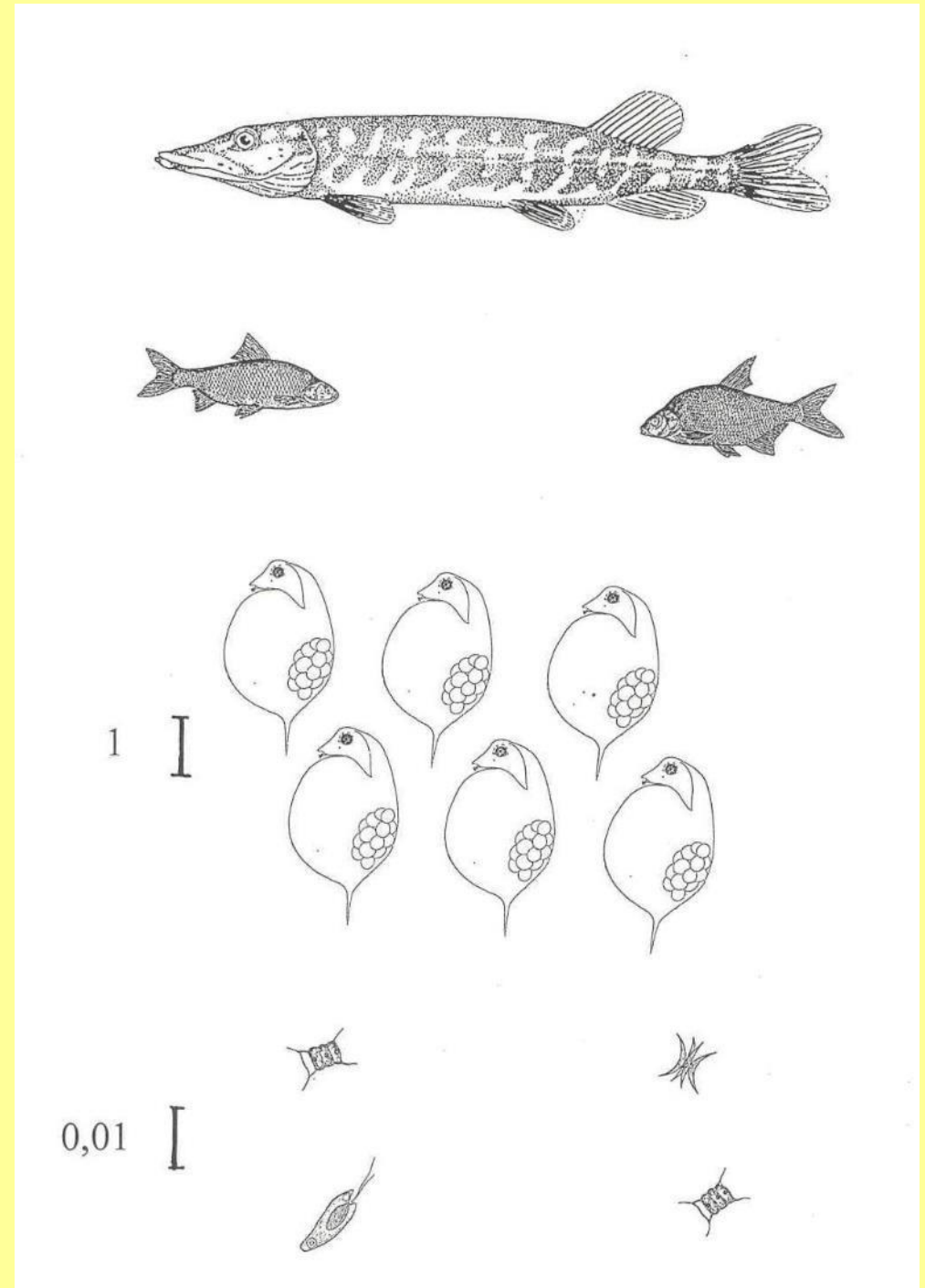


oligotrofní jezero

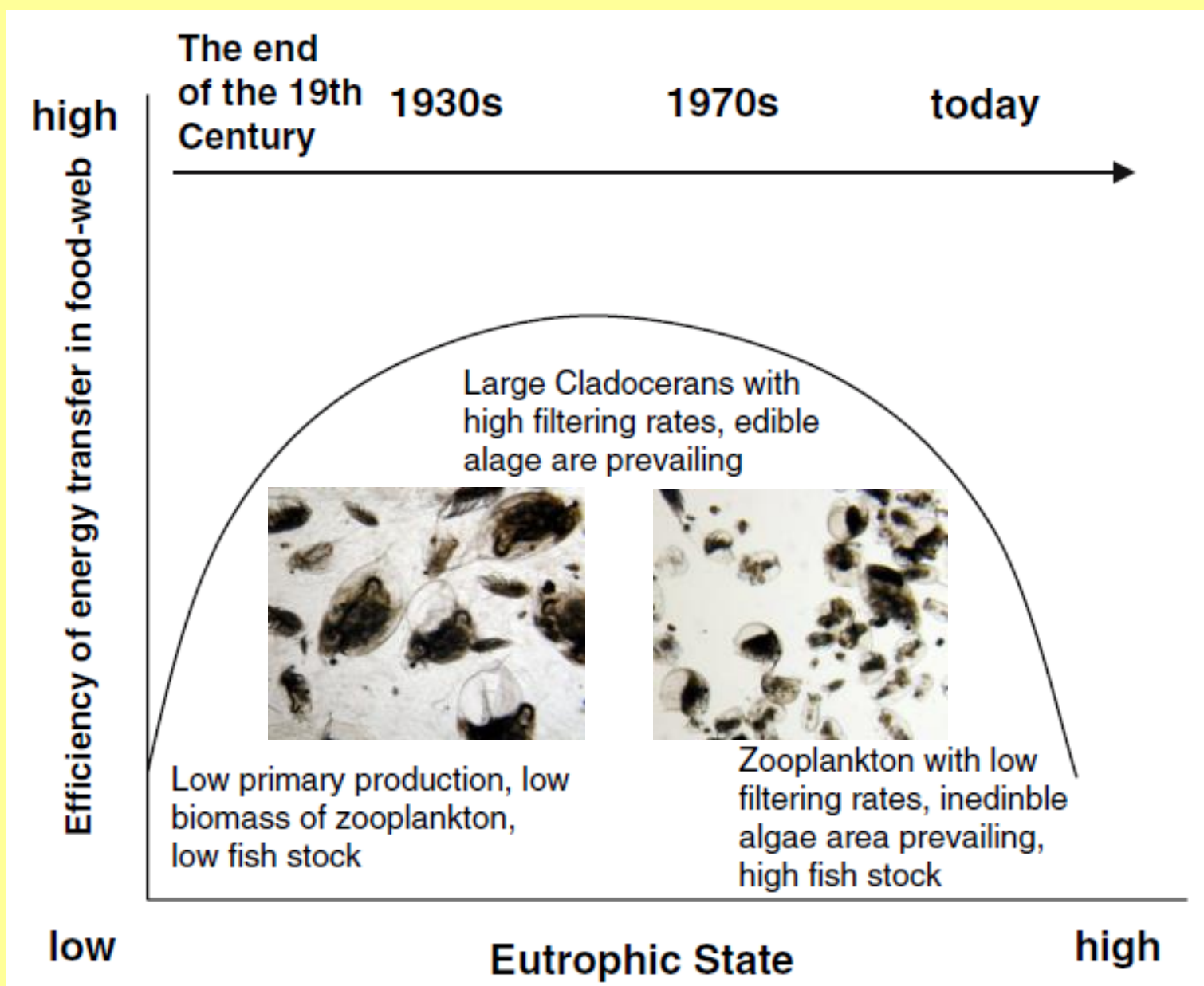
3 úrovně :
drobné ryby
drobné druhy
zooplanktonu
silný rozvoj málo
žraného
fytoplanktonu
- chybí
vrcholový
predátor
(měřítka v mm)



Společenstvo o 4
potravních úrovních:
dravé ryby
planktonožravé ryby v
malém množství
zooplankton – velké
druhy
fytoplankton – silně
produkující, ale o malé
hustotě



Struktura zooplanktonu a produkce ryb



Eutrofizace a její důsledky



Globální změna: co nás asi čeká?

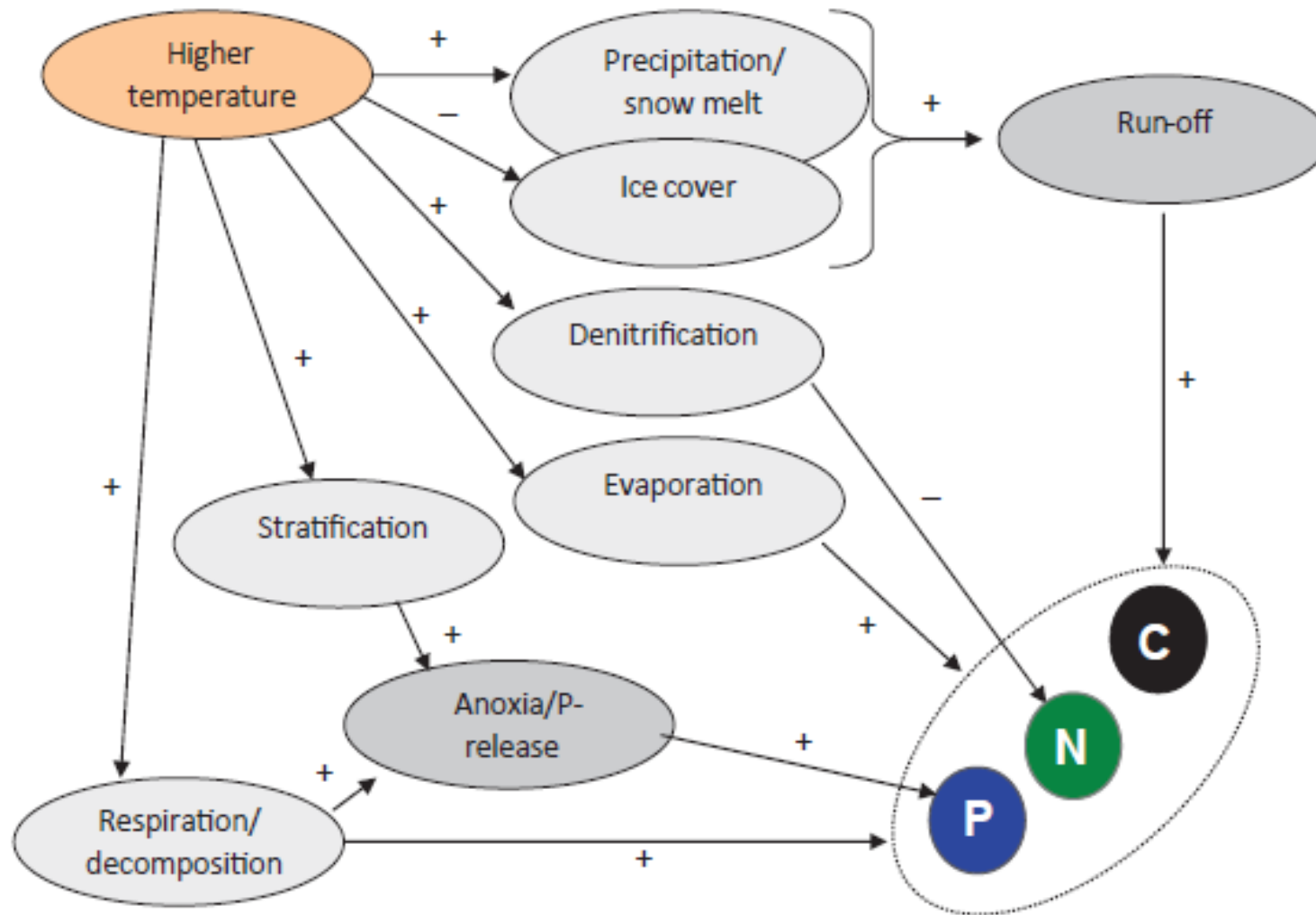
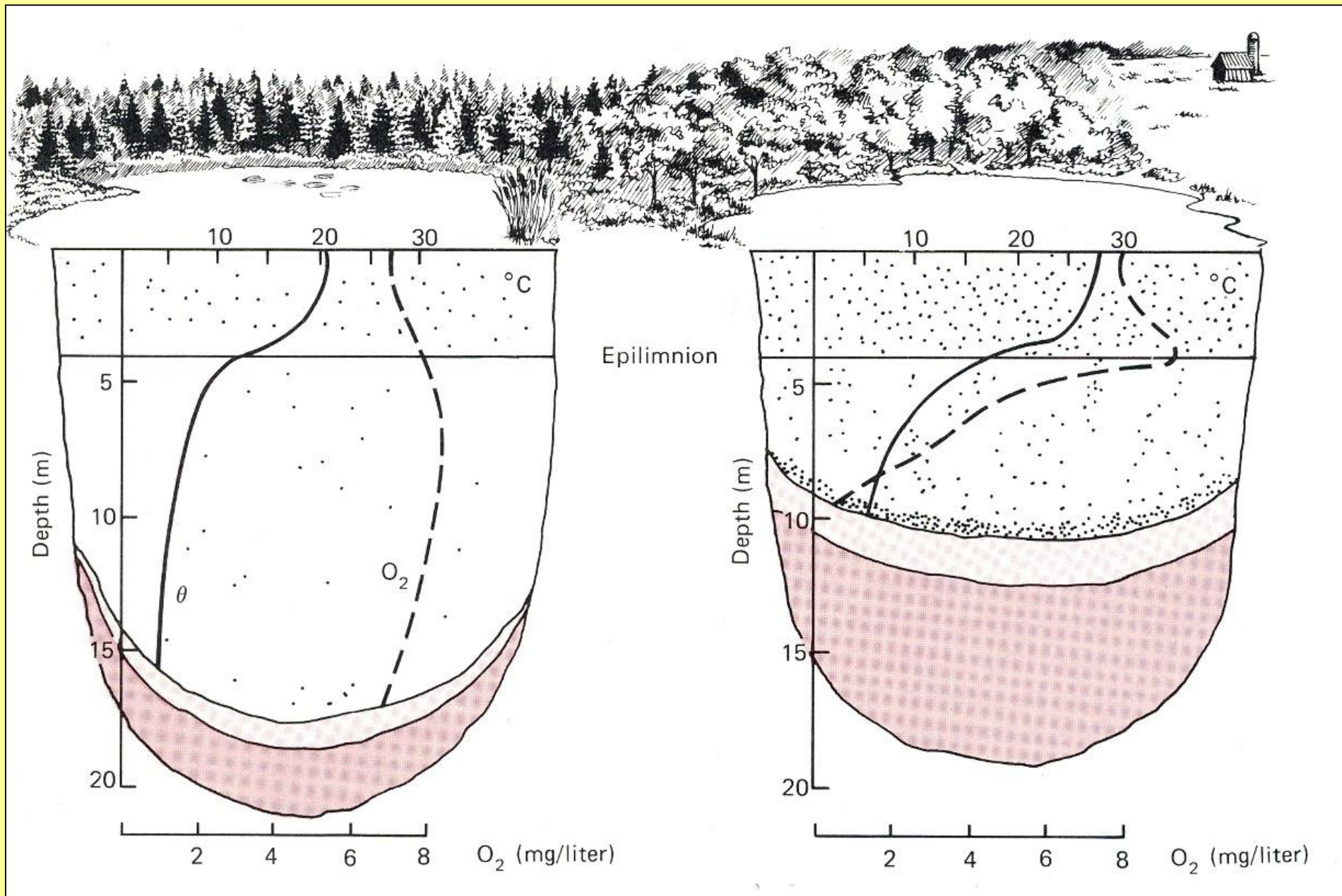


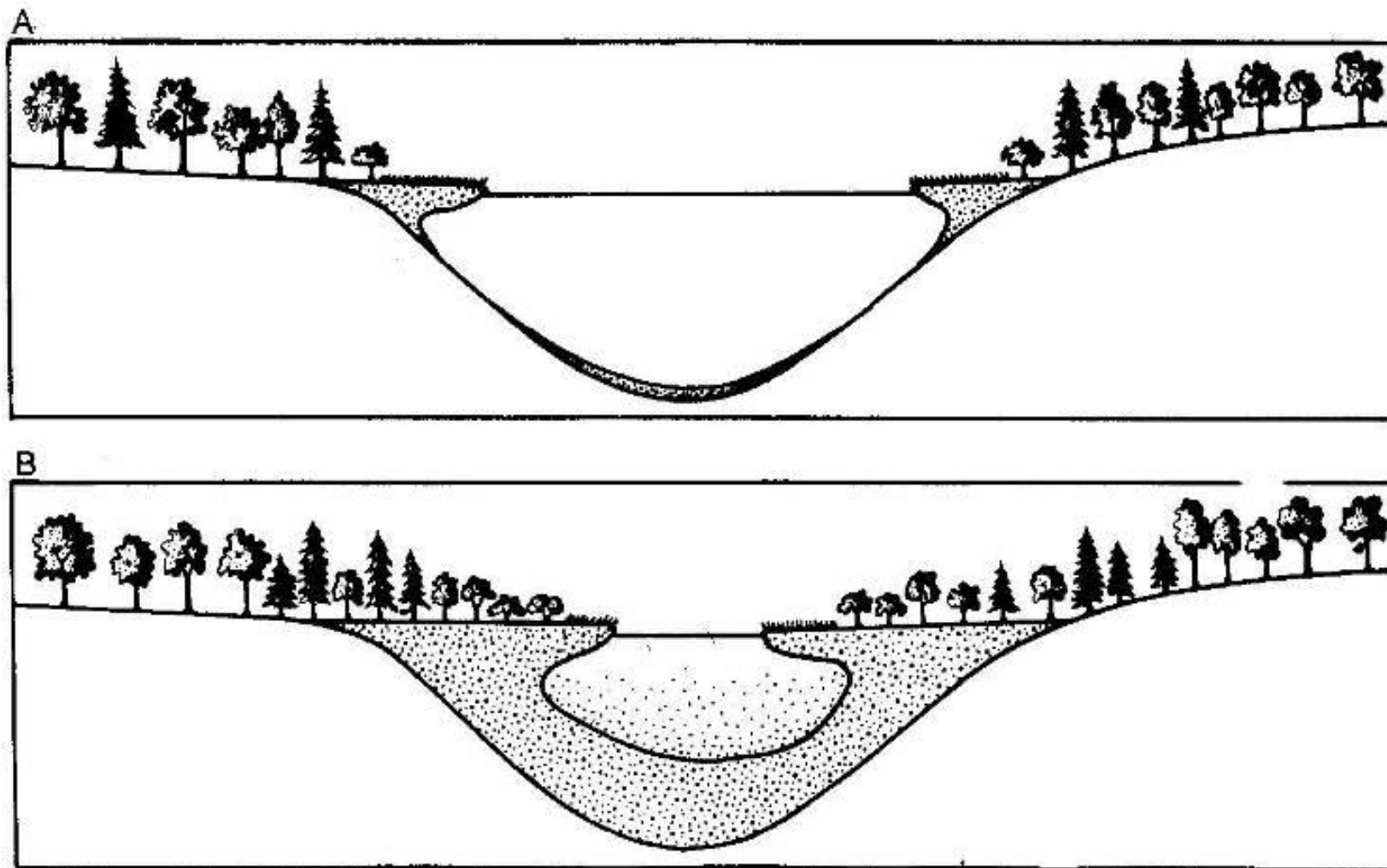
Fig. 1 Schematic overview of the effect of temperature on physical and chemical processes influencing nutrient cycling of phosphorus (P), carbon (C) and nitrogen (N).

oligotrofní jezero

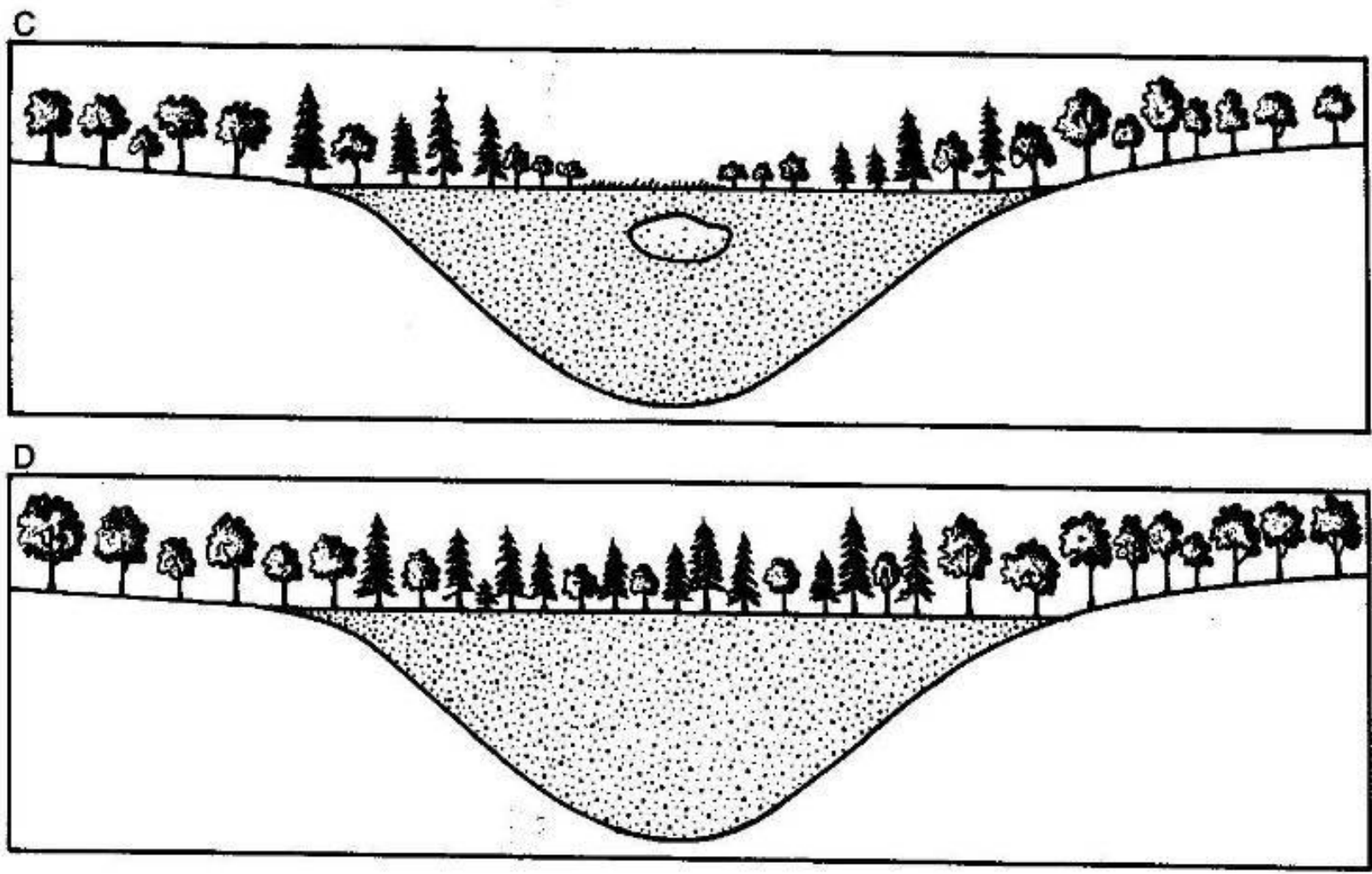
eutrofní jezero



Zazemňování a vegetační sukcese jezera, počáteční fáze (dle Whitakera 1975)



Zazemňování a vegetační sukcese jezera, pokročilá a konečná fáze



Tekoucí voda a drobné vody v nivě

Tekoucí vody jsou vývojově nejpůvodnějším typem povrchových vod na pevnině

v jejich říční nivě jsou jejich průvodním jevem a prvkem říčního fenomenu (sensu Ložek) údolní nivy drobné stojaté vody říční nivy - tůně a mrtvá a odstavená říční ramena

za povodní se tyto drobné stojaté vody i řeka propojují navzájem a vytvářejí tak jeden periodicky spojitý biotop významný s hlediska uchování diversity vodních biocenos

ŘEZ ŘÍČNÍ NIVOU

HLADINA PODZEMNÍ VODY

KOLMATAČNÍ VRSTVA 0,1 m

BAHNO, PÍSEK

ŠTĚRK

ŘÍČNÍ VODA
= HYPORHEAL
0,5 - 1 m

VLASTNÍ ŘÍČNÍ
VODA V KORYTĚ

PRAVÁ

PODZEMNÍ
VODA

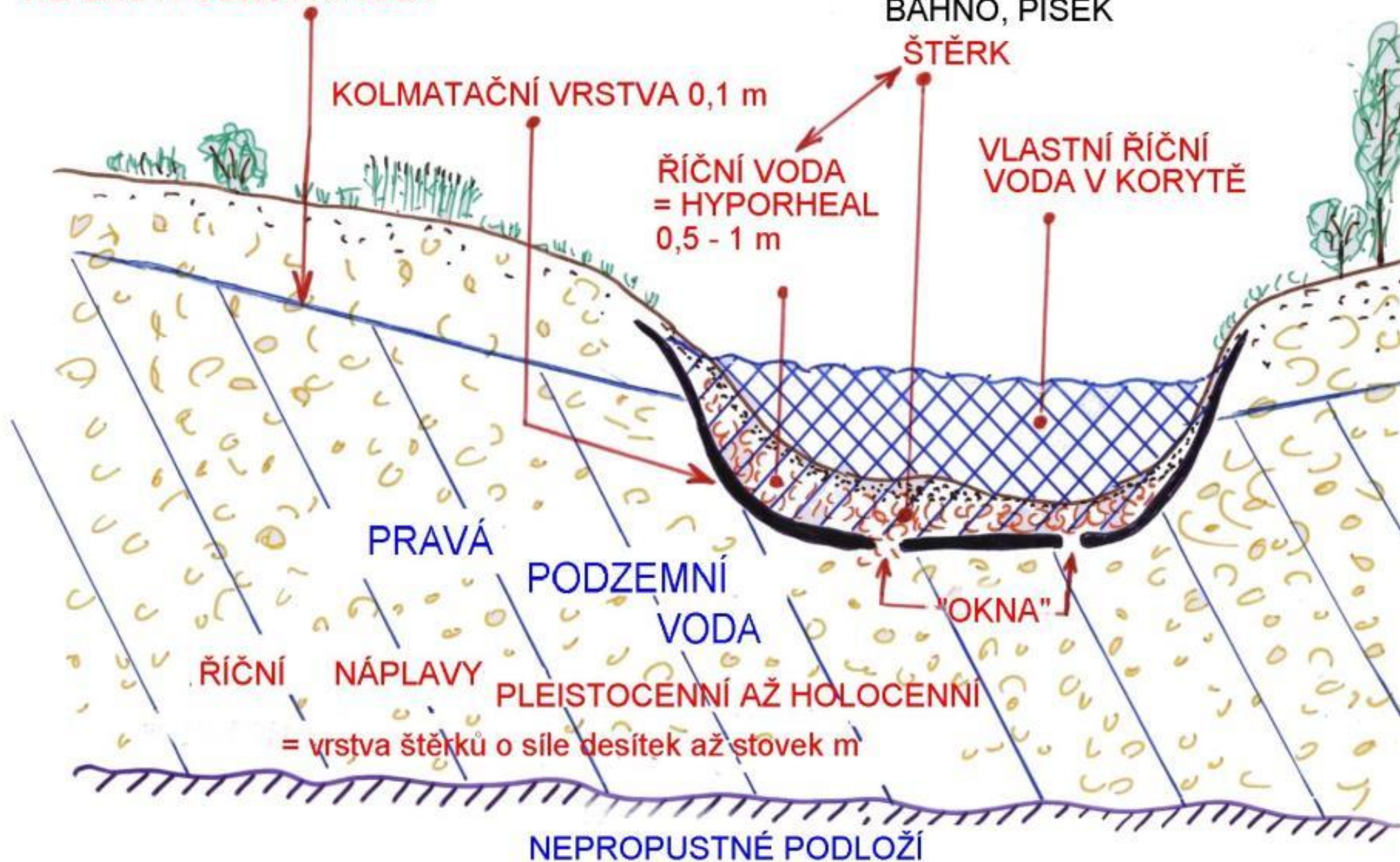
ŘÍČNÍ NÁPLAVY

PLEISTOCENNÍ AŽ HOLOCENNÍ

= vrstva štěrku o síle desítek až stovek m

"OKNA"

NEPROPUSTNÉ PODLOŽÍ



Vydra na Šumavě



Lužnice

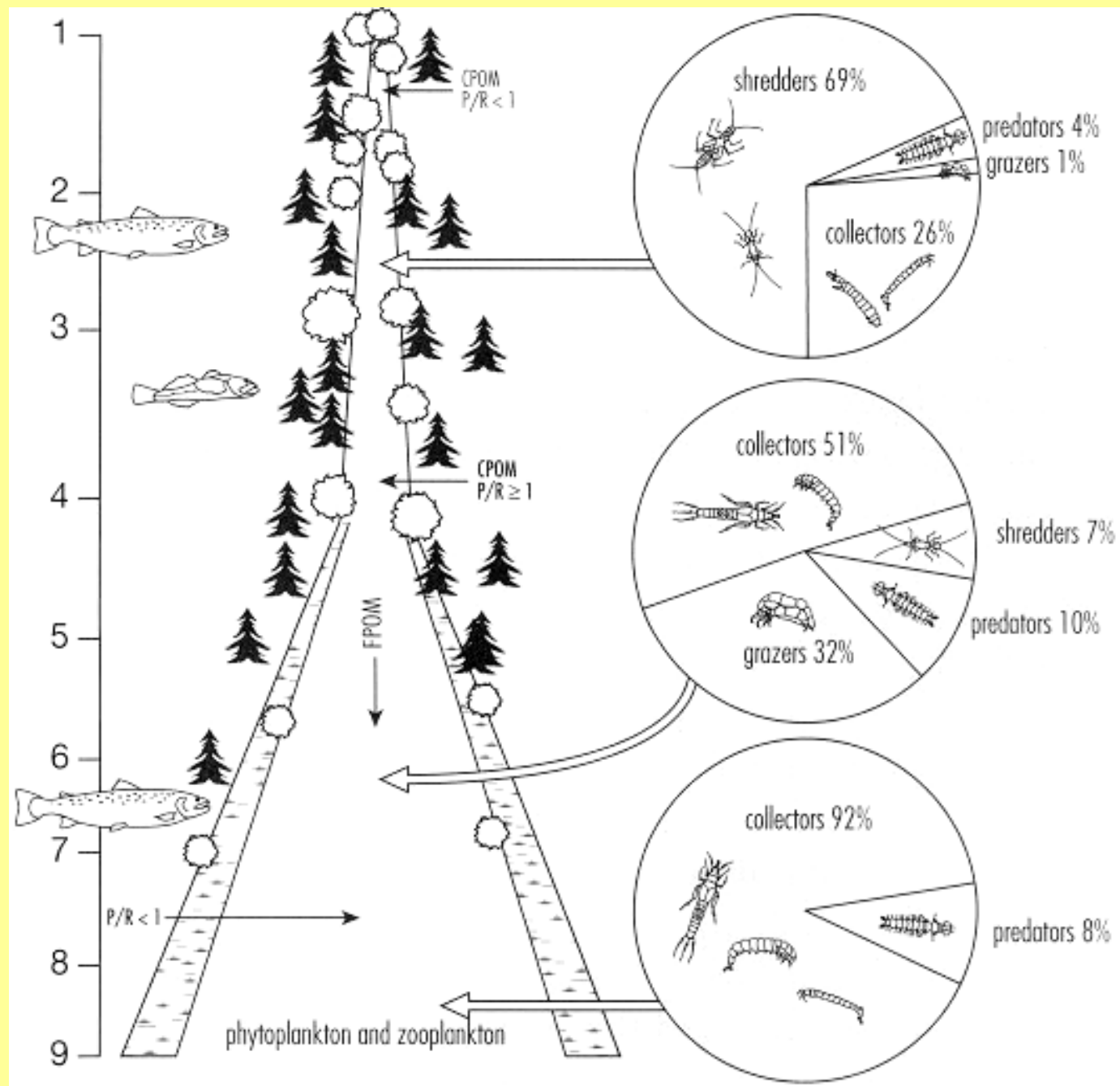


Tůně a odstavená říční ramena, horní Lužnice



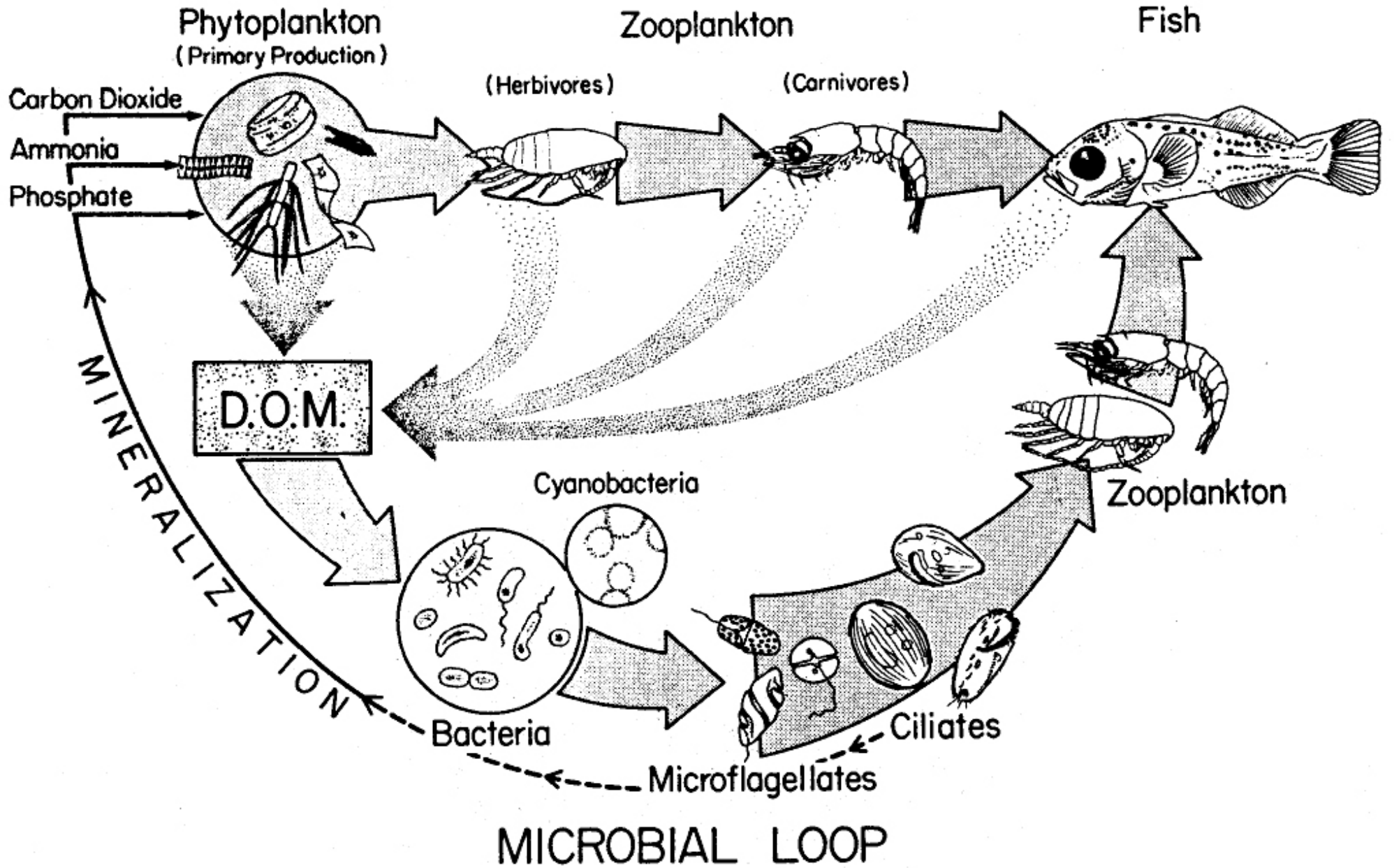
Cyklus uhlíku v
tocích =

koncept říčního
kontinua
a samočištění
v hyporeálu



Zpátky ke stojatým vodám ...

GRAZING FOOD CHAIN



Vodní bezobratlí živočichové představují většinu diverzity živočichů ve vodním prostředí.

Zooplankton

Hmyz

Měkkýši

Ostatní korýši



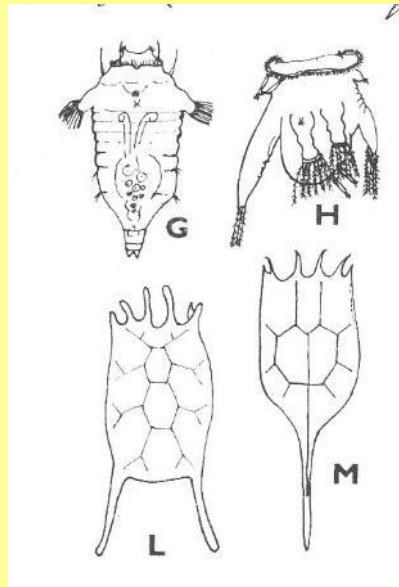
ZOOPLANKTON

Většina zooplanktonu patří mezi:

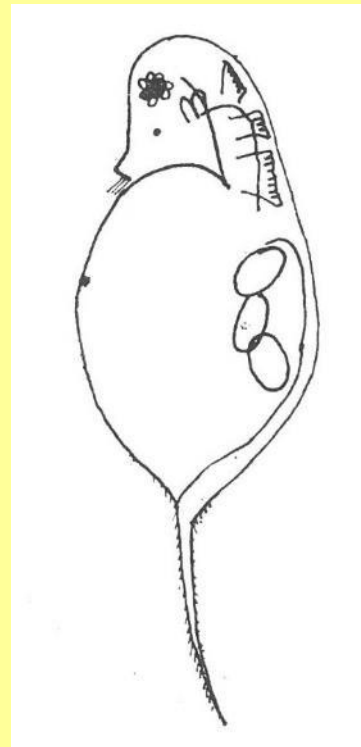
Protista



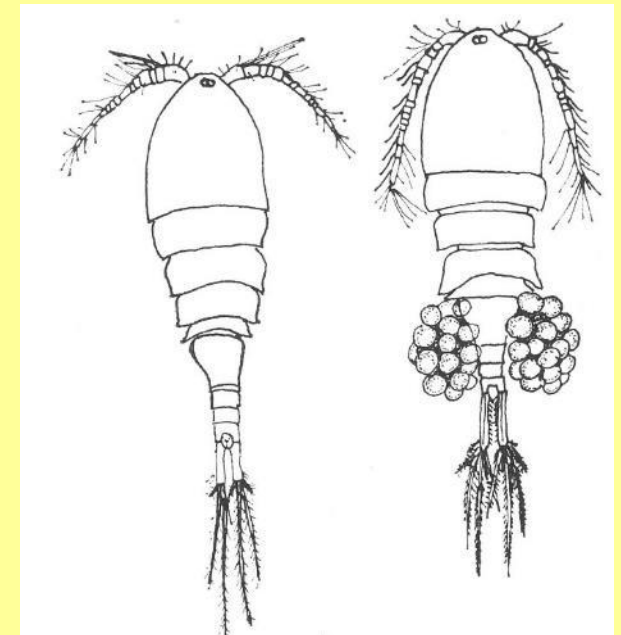
vířníci
Rotifera



perloočky
Cladocera

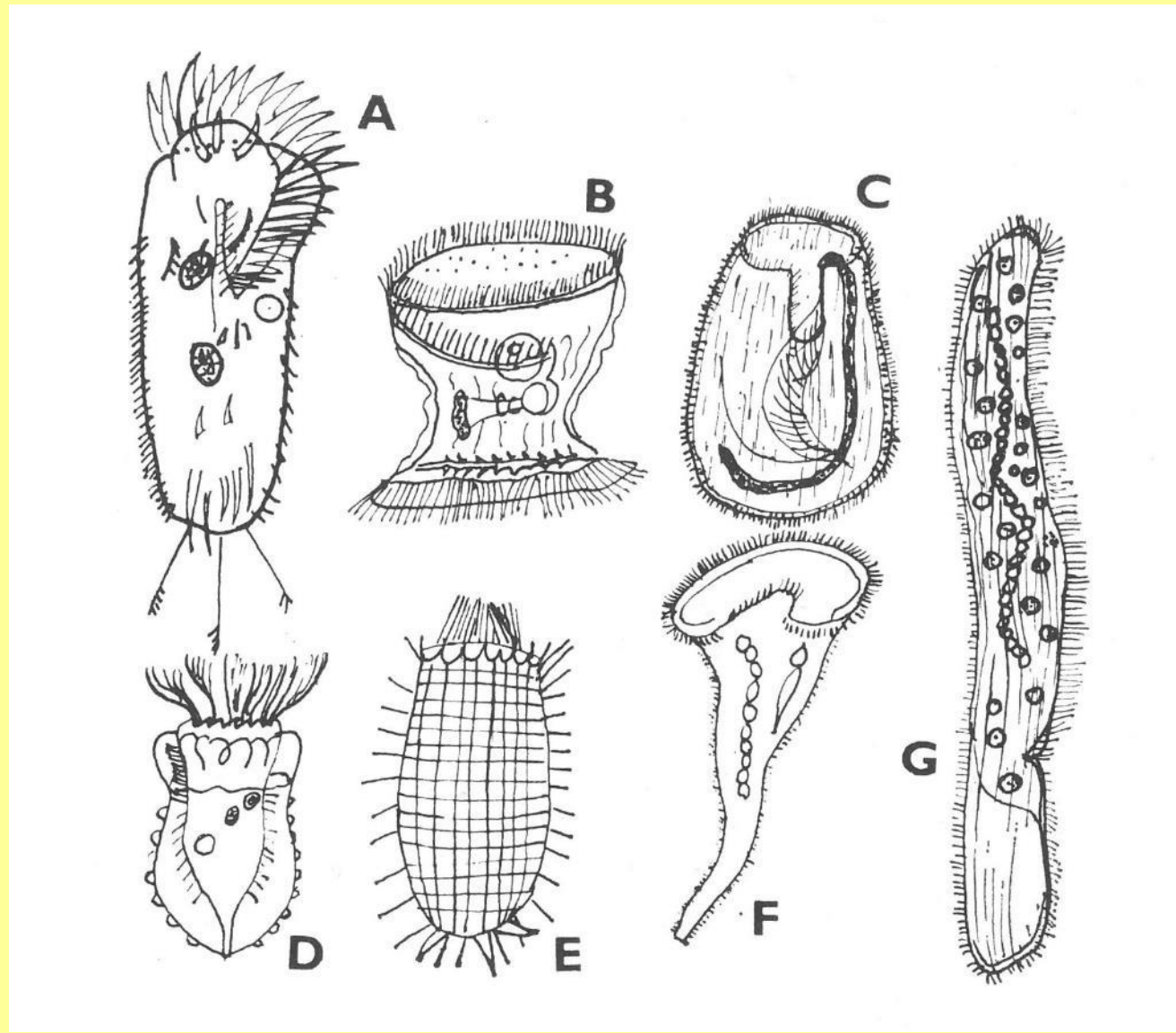


klanonožci
Copepoda

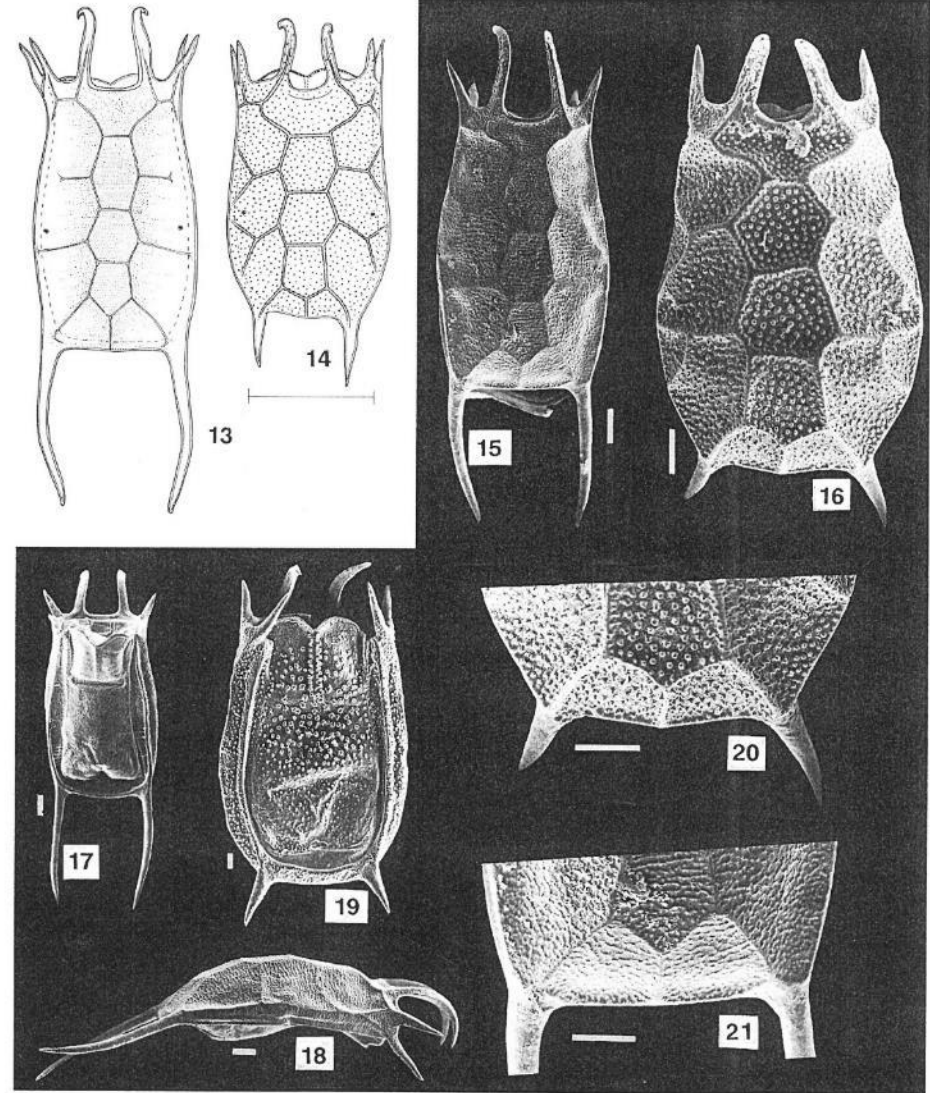
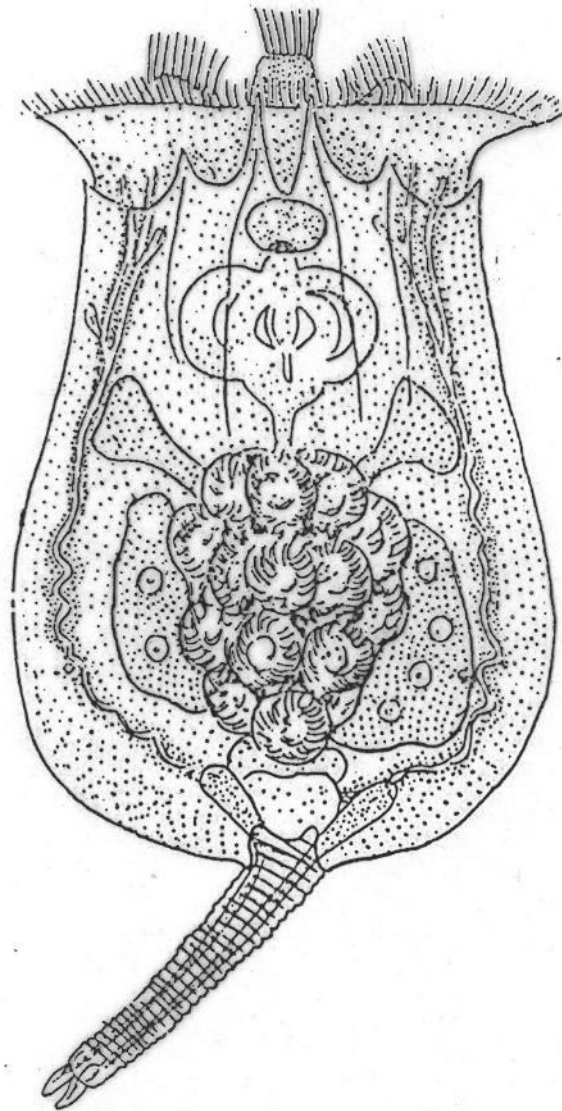


PROTISTA

- jednobuněční „živočichové“
- bičíkovci
- nálevníci

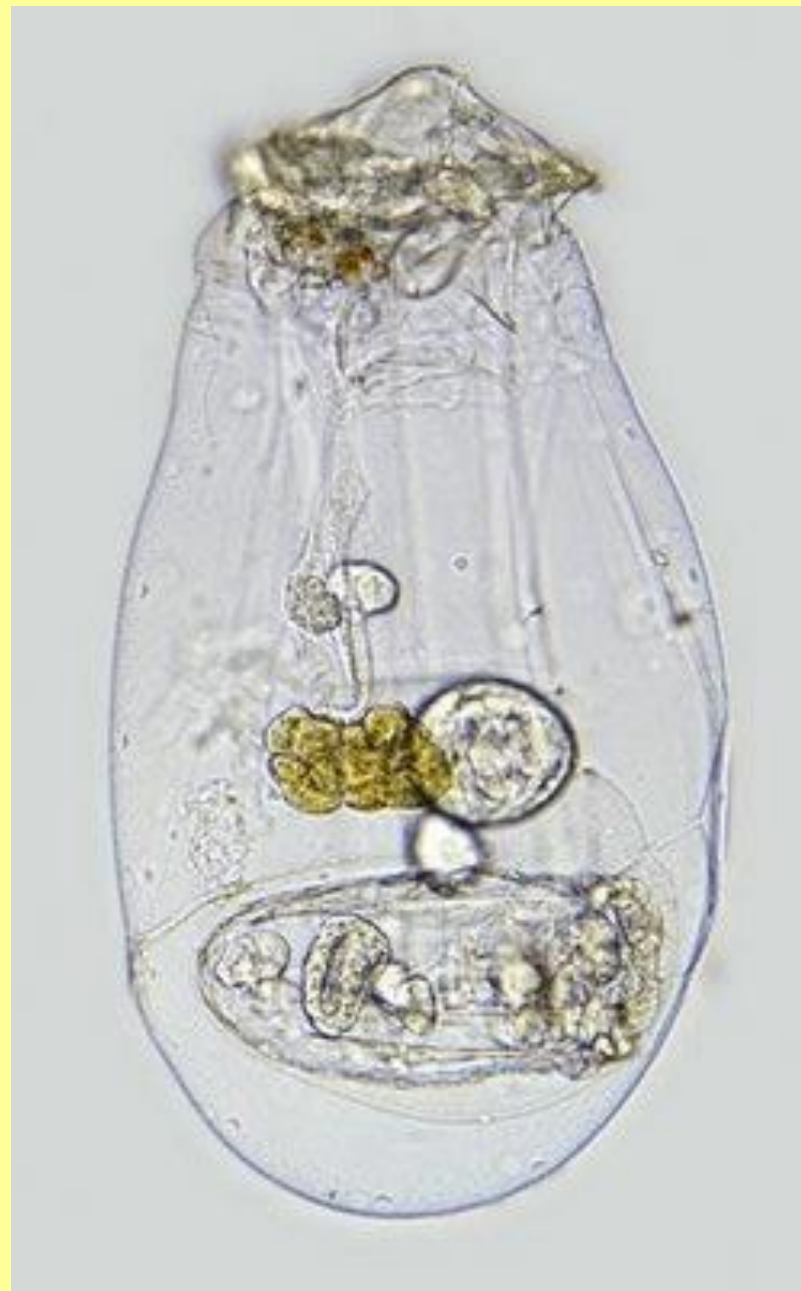
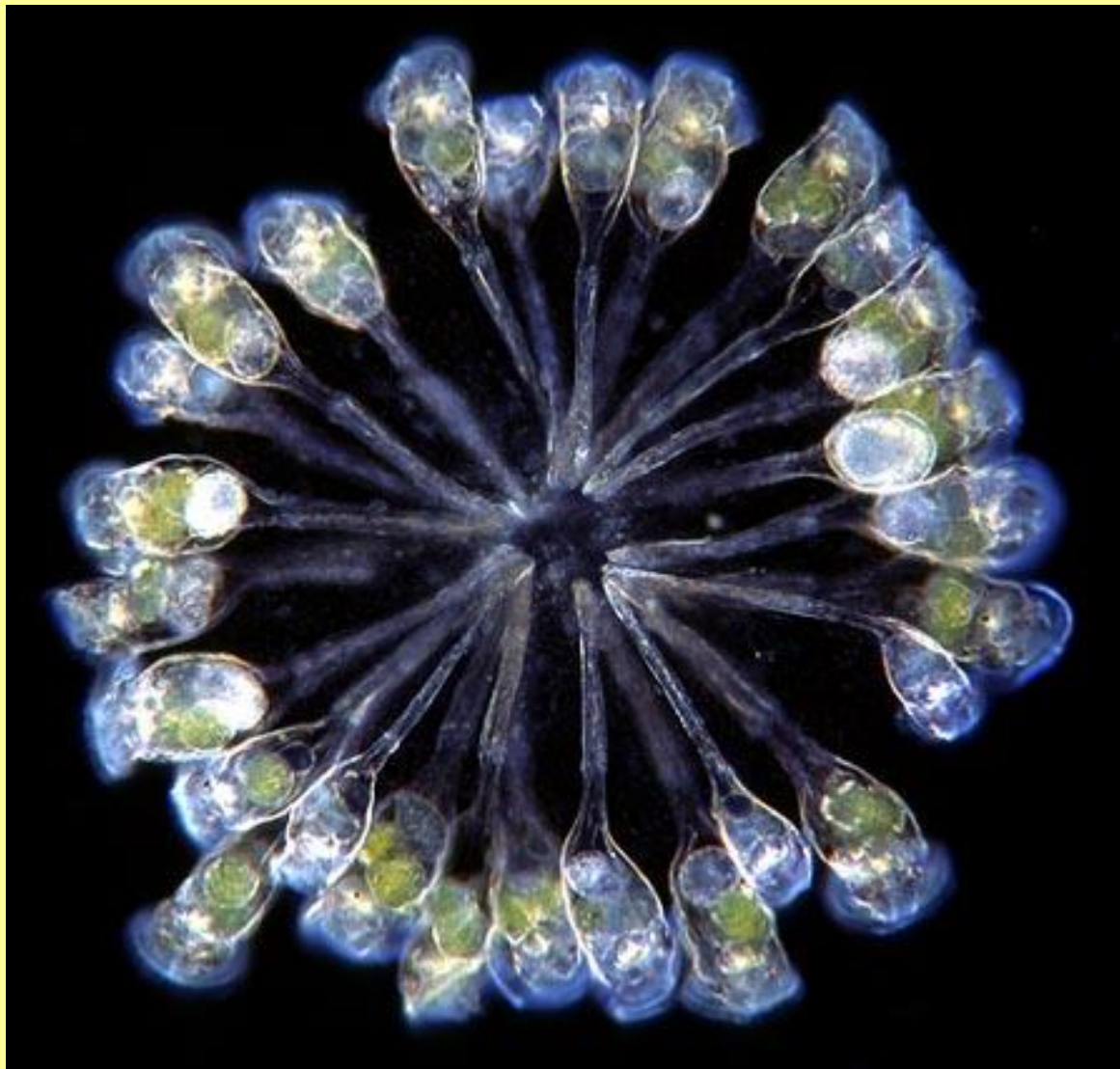


ROTIFERA - VÍŘNÍCI

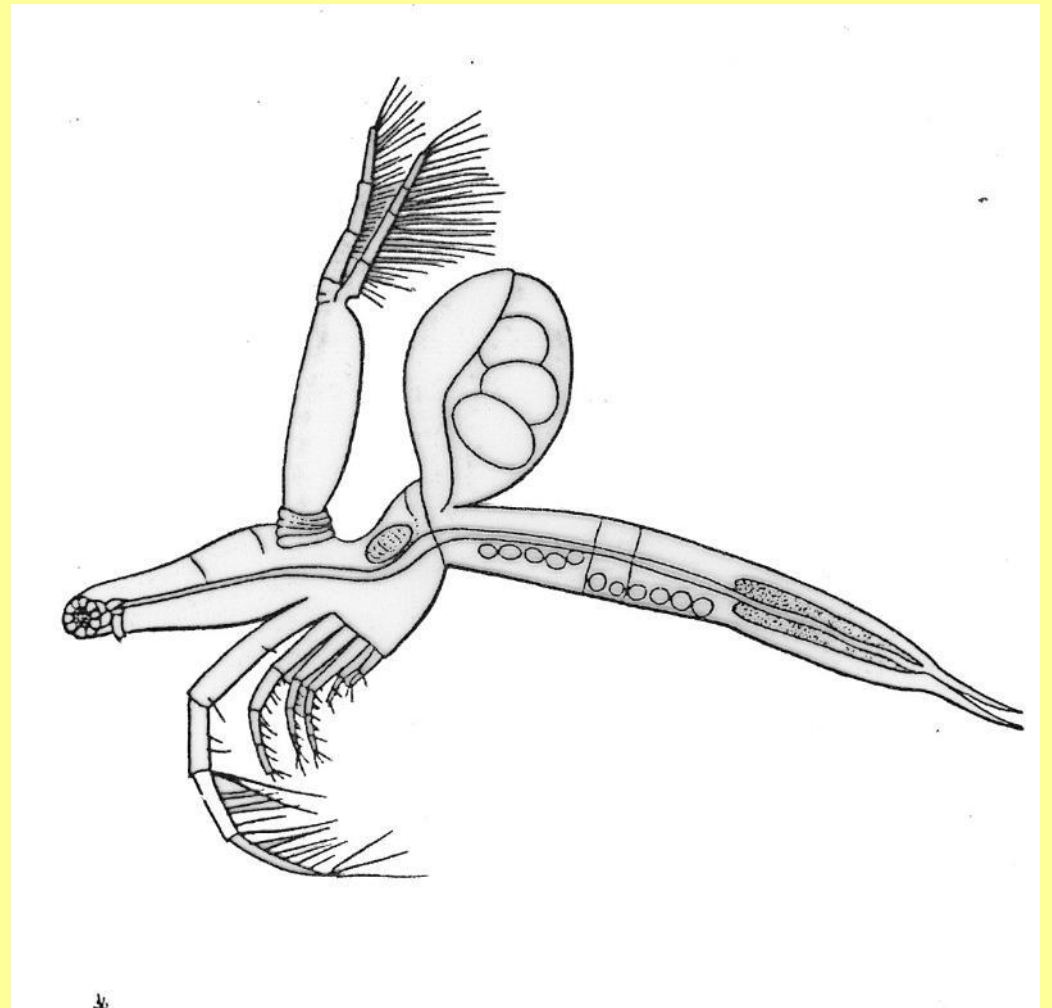
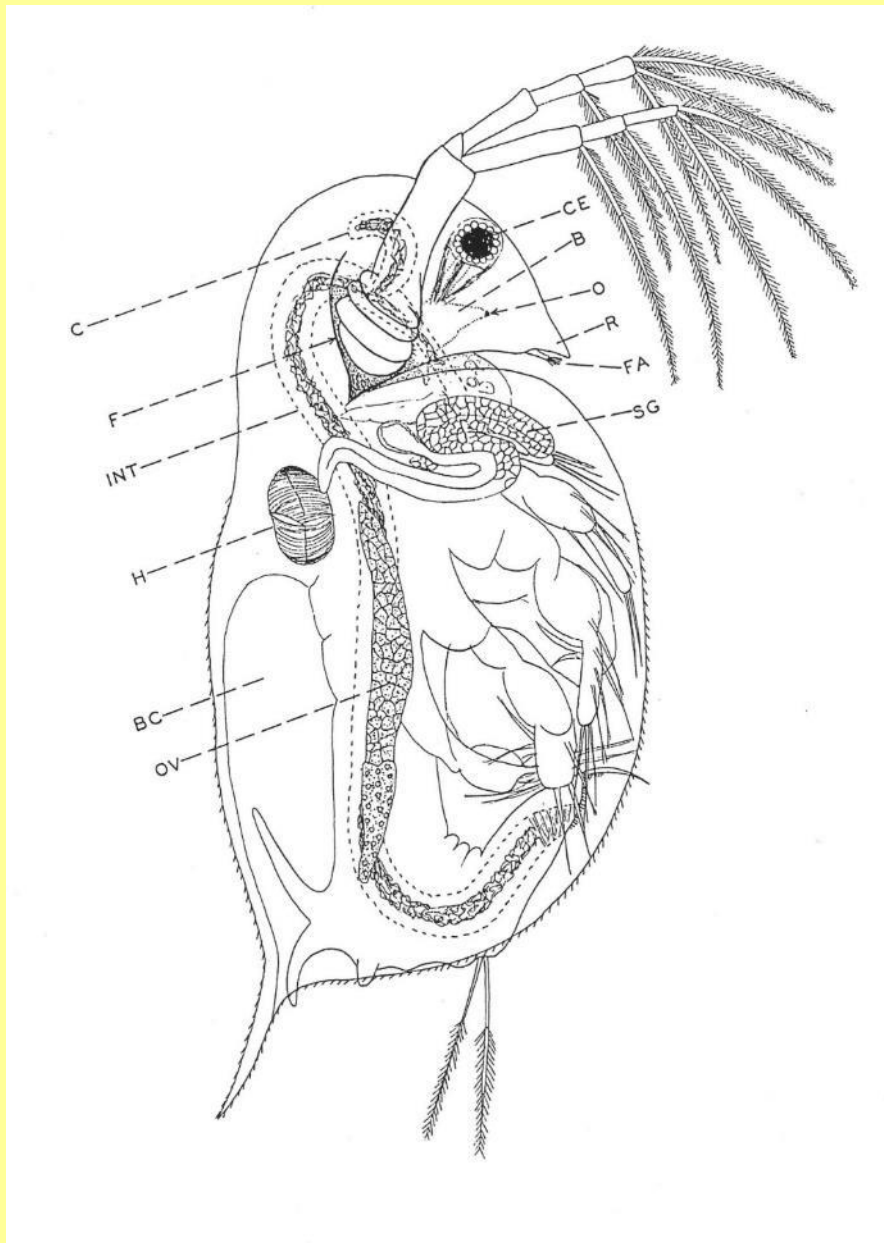


Figs 13-21. *Keratella edmondsont* Ahlstrom. 13, 15: dorsal view, 17: ventral view, 18: lateral view, 21: posterior part of lorica, dorsal view. *Keratella procurva* (Thorpe). 14, 16: dorsal view, 19: ventral view, 20: posterior part of lorica, dorsal view (Yemenese specimens: see Segers & Dumont, 1993). (Scale bars: 13-14: 50 μ m, 15-21 (S.E.M. photographs): 10 μ m).

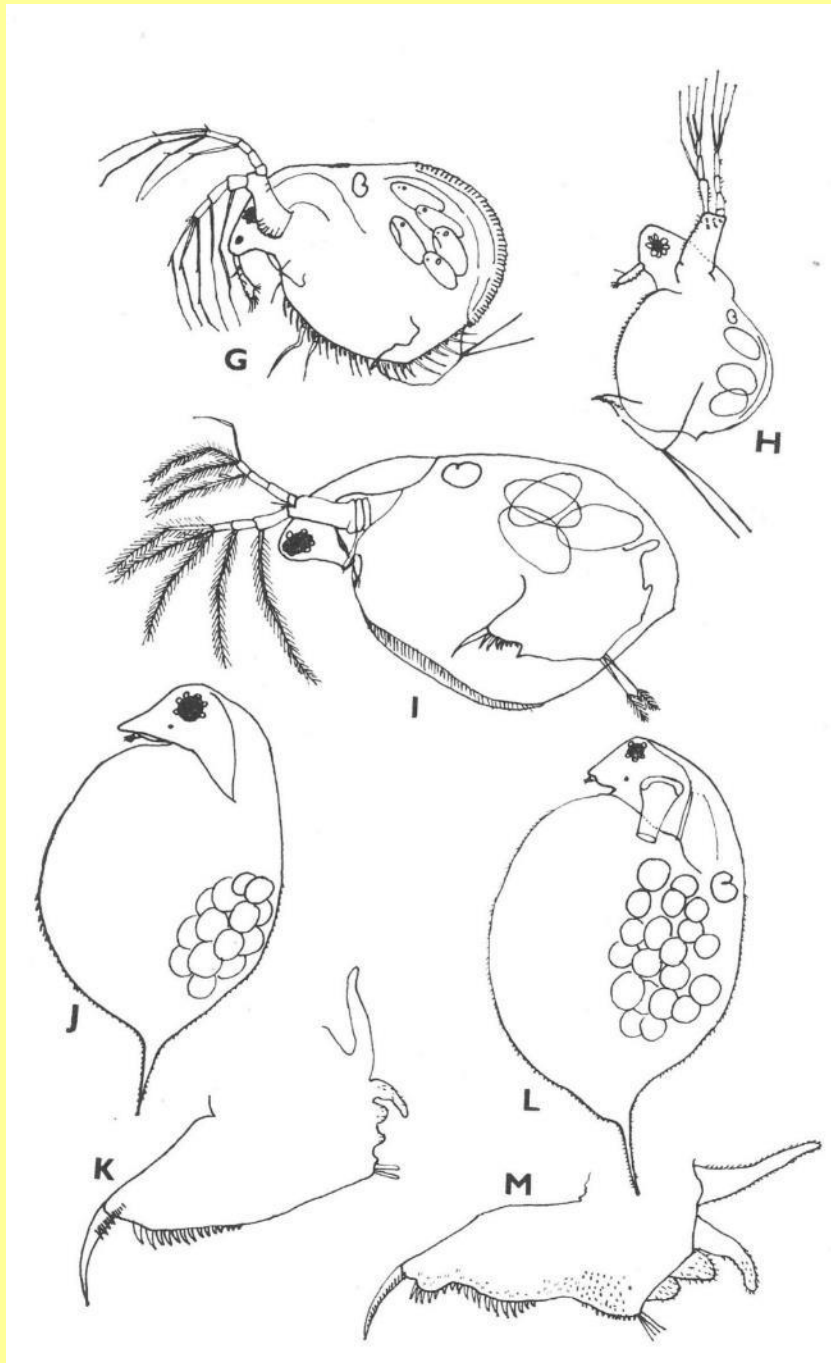
ROTIFERA - VÍŘNÍCI



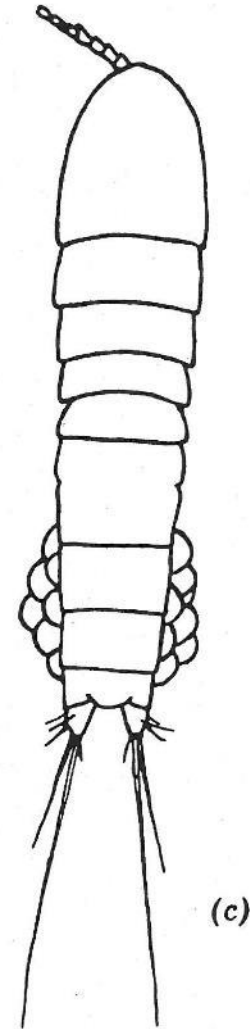
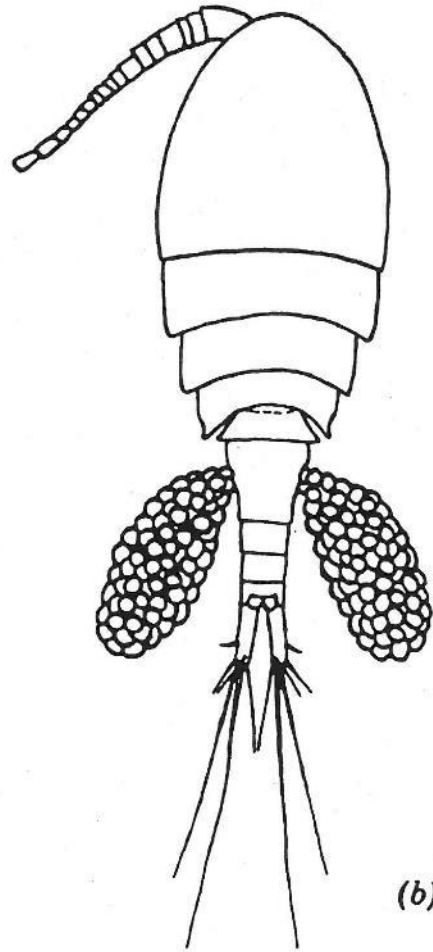
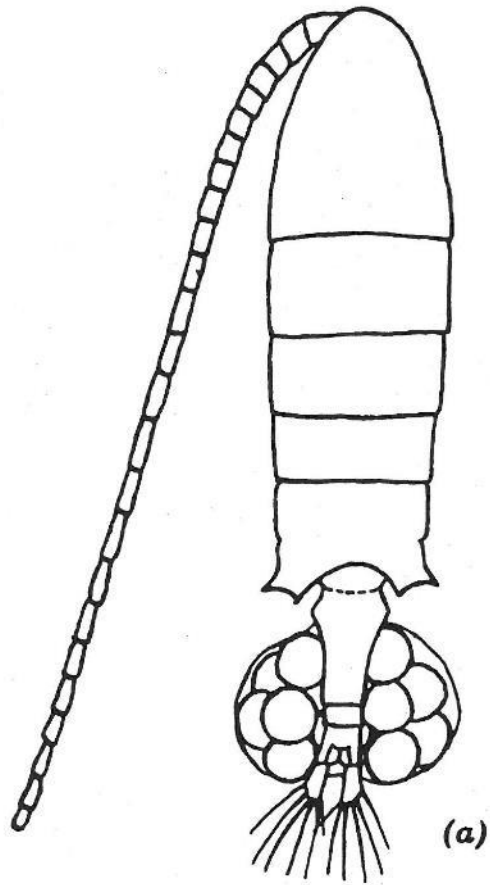
CLADOCERA - PERLOOČKY



CLADOCERA - PERLOOČKY

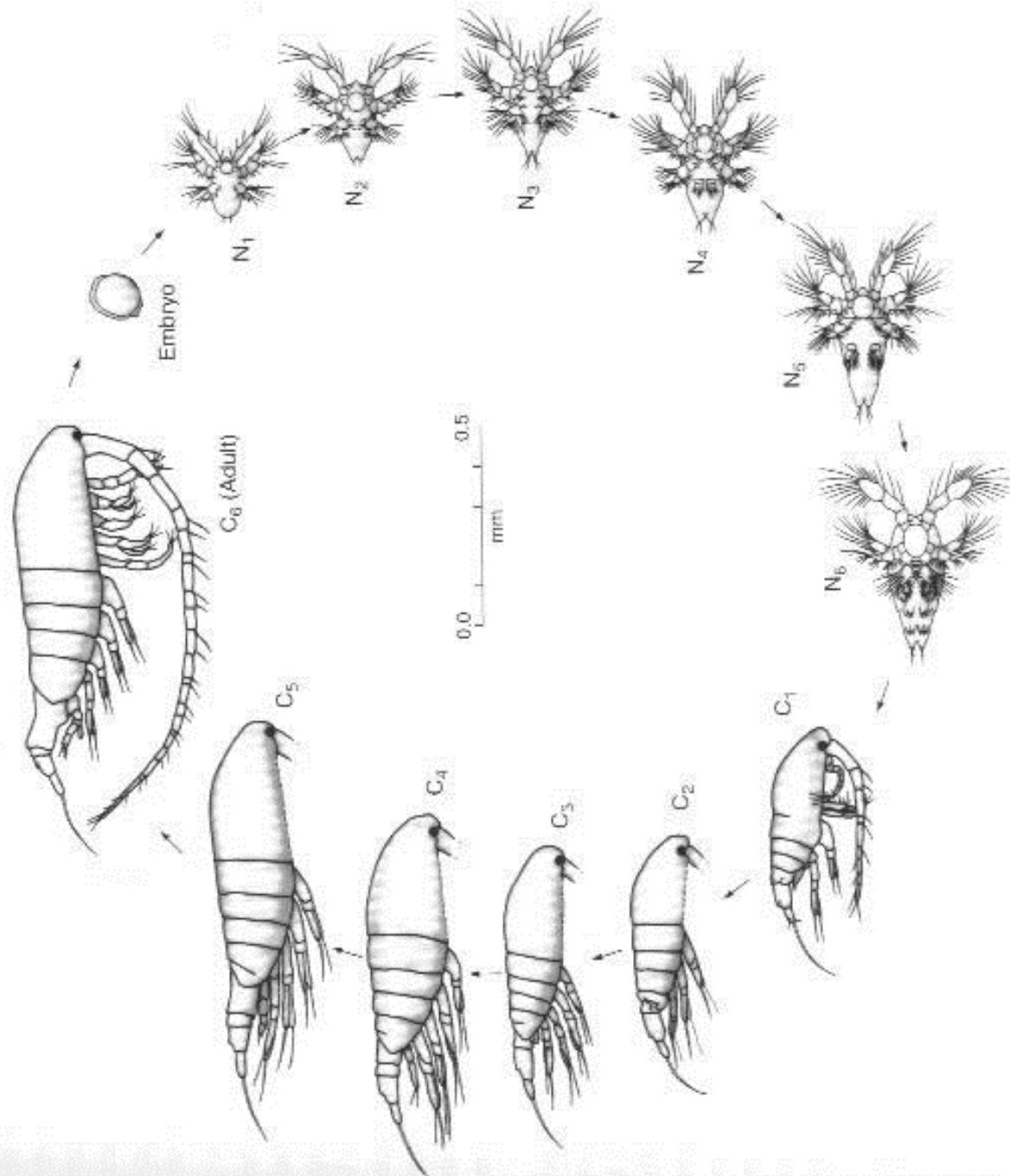


KLANONOŽCI - COPEPODA



KLANONOŽCI

COPEPODA



ZOOPLANKTON

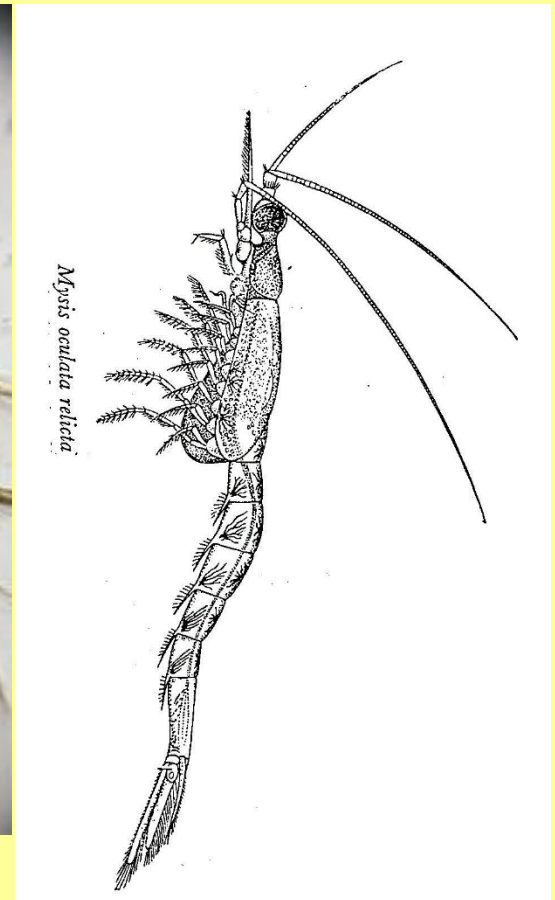
Další zástupci patří do skupin:

roztoči
Acari

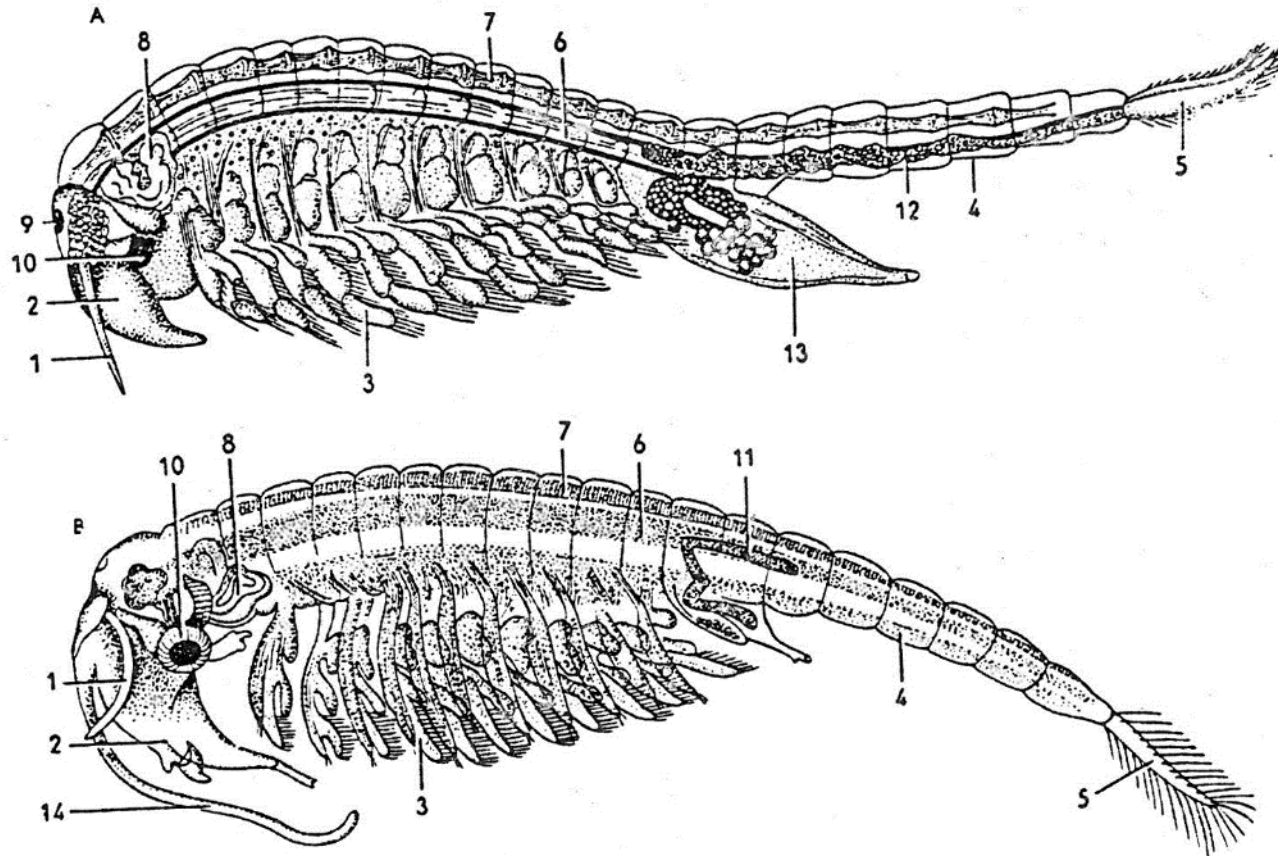
lasturnatky
Ostracoda

kapřivci
Branchiura

vidlonožci
Mysidacea



ŽÁBRONOŽKY - ANOSTRACA



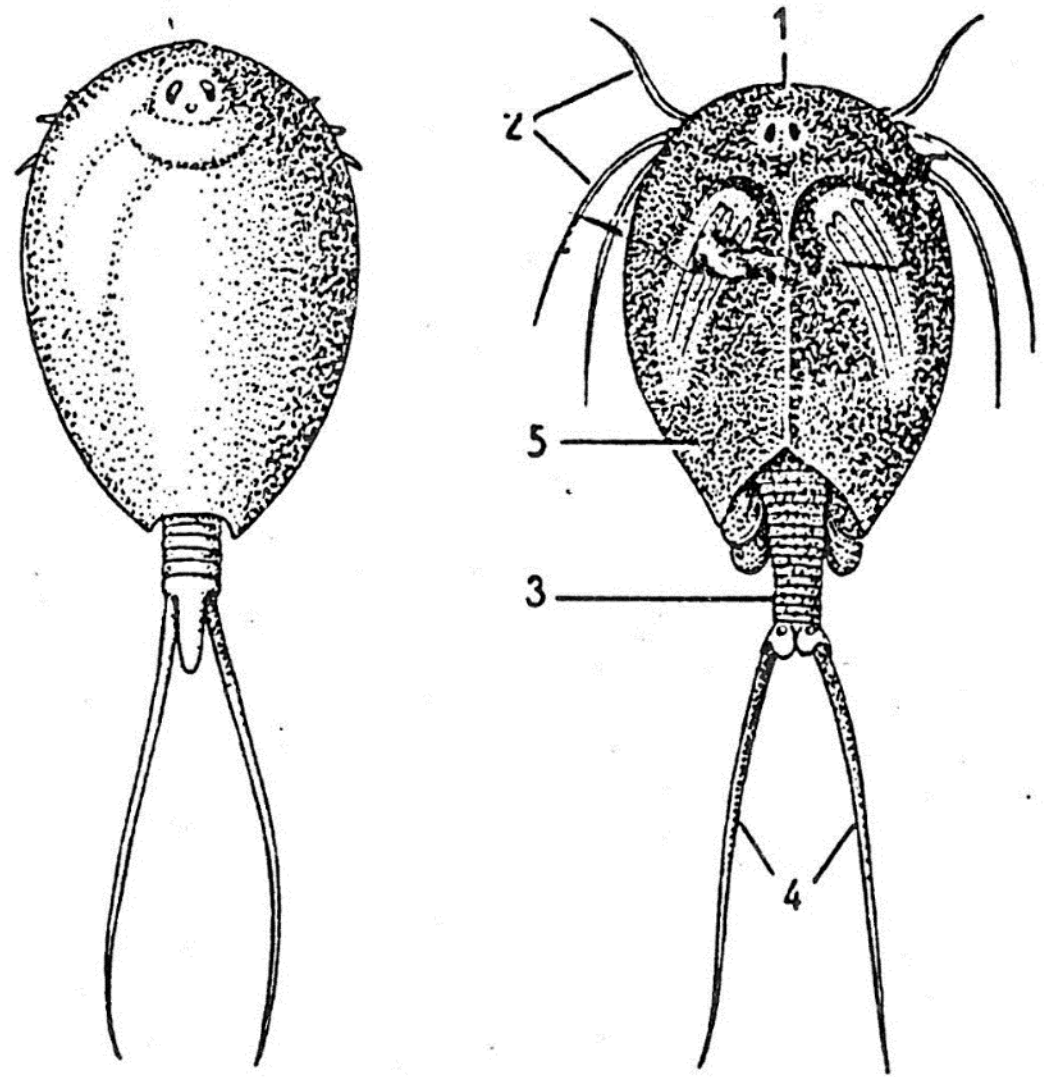
Žábřonožky (*Anostraca*), (podle Waglera).

A — žábřonožka sněžní (*Chirocephalus 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.

LISTONOZI

NOTOSTRACA

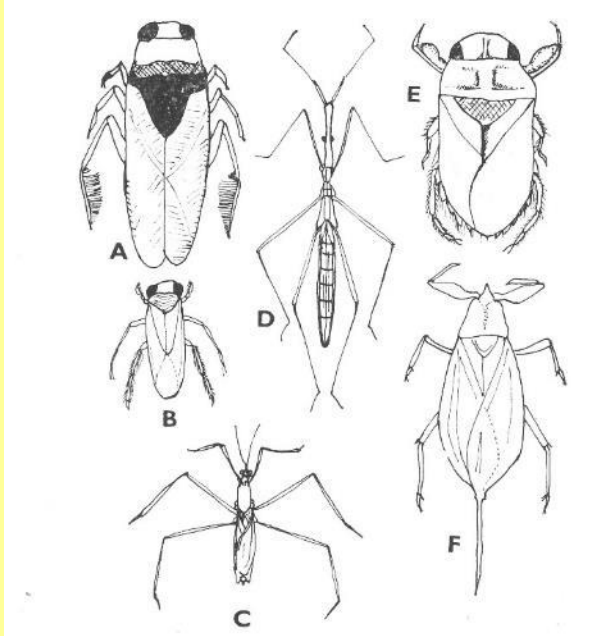
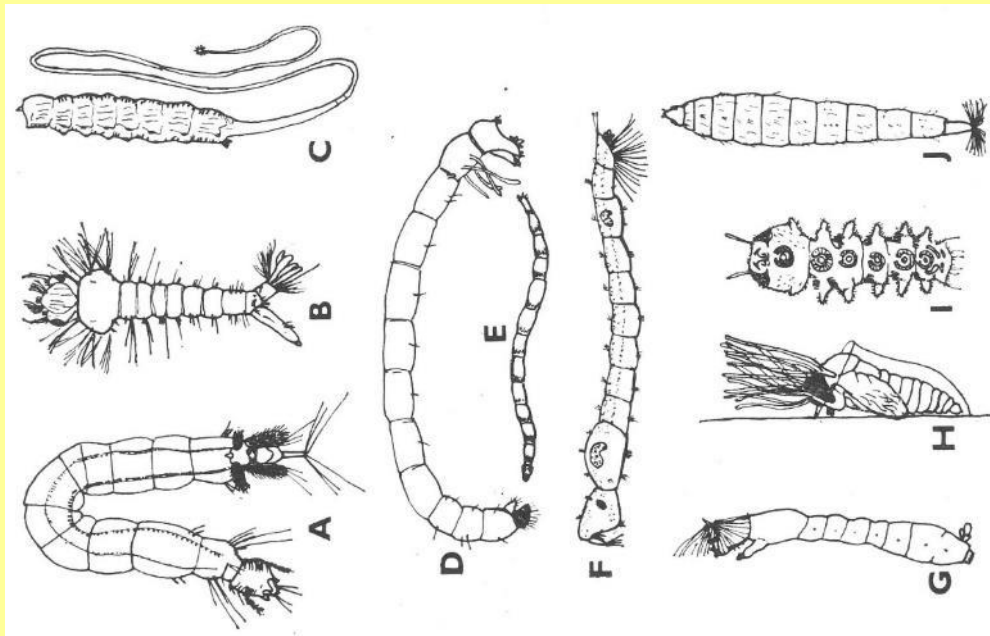
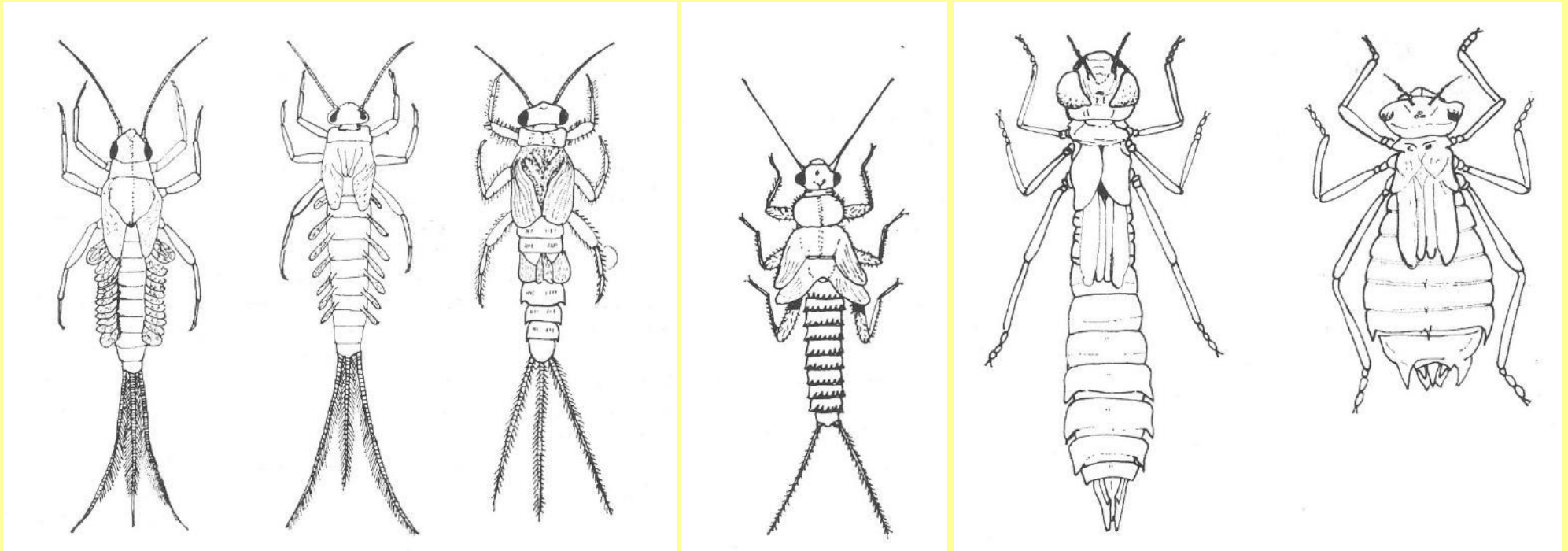


A — listonoh *Lepidurus macrurus*, B — listonoh letní (*Triops cancriformis*).

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

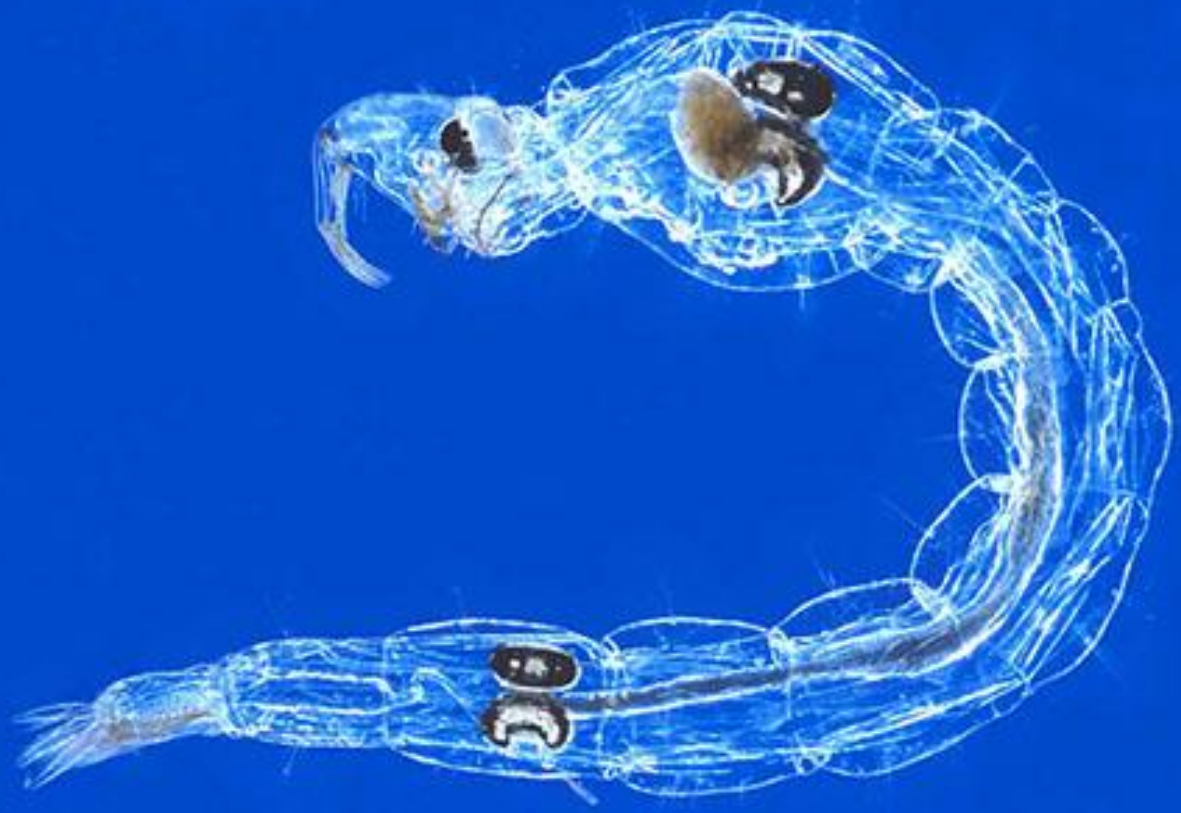


LARVY VODNÍHO HMYZU



LARVY KORETER

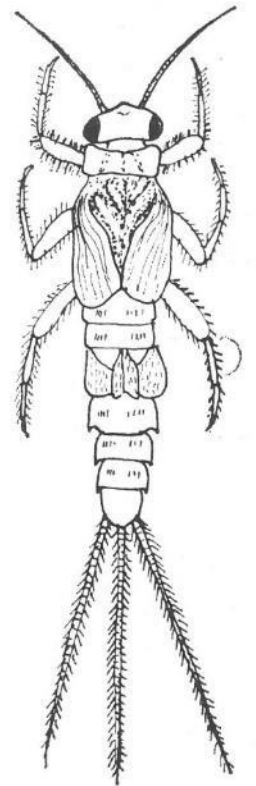
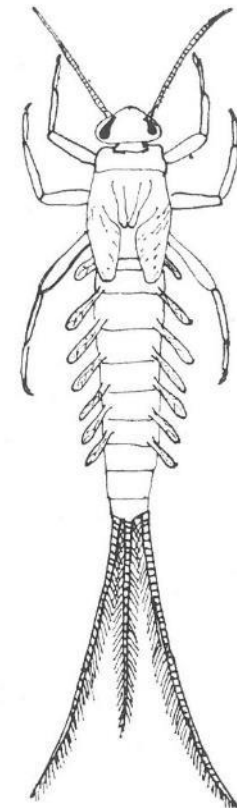
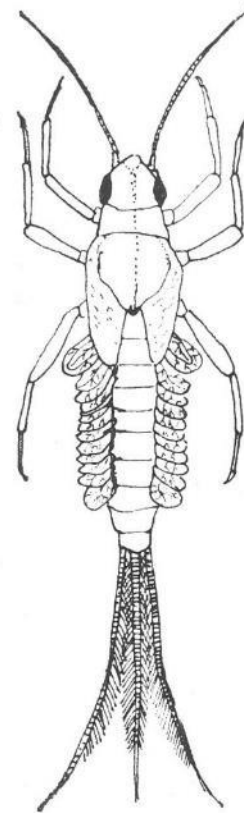
CHAOBORUS



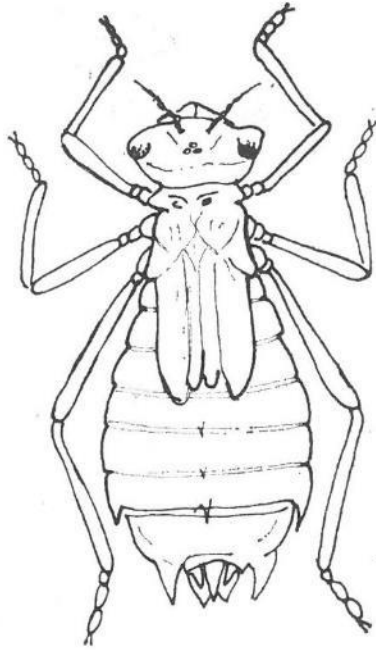
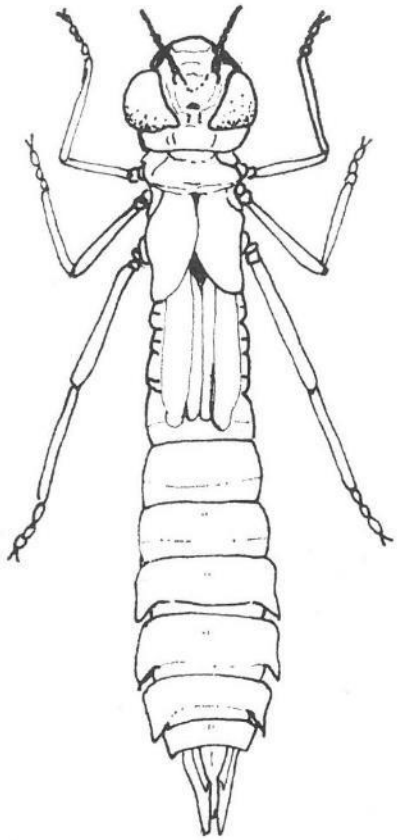


JEPICE

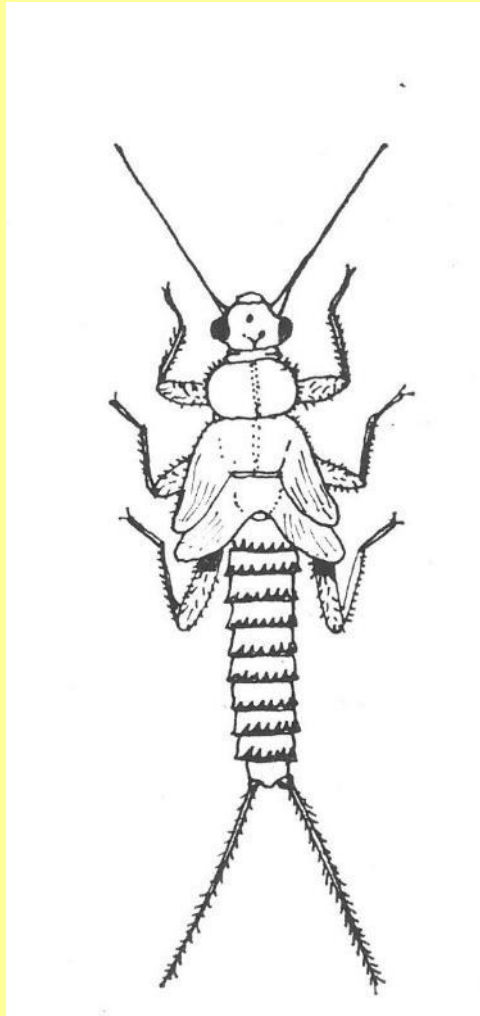
EPHEMEROPTERA



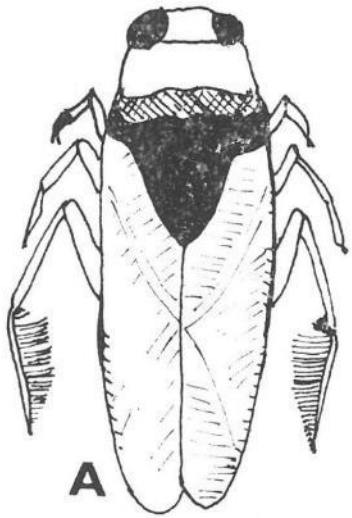
VÁŽKY - ODONATA



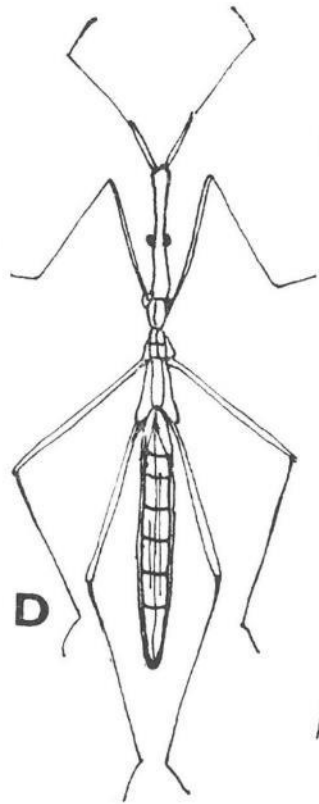
POŠVATKY - PLECOPTERA



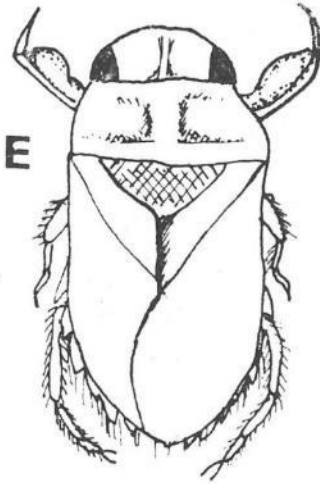
PLOŠTICE - HETEROPTERA



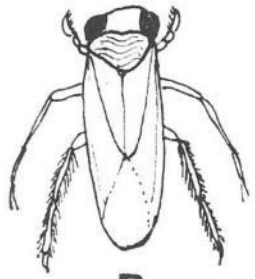
A



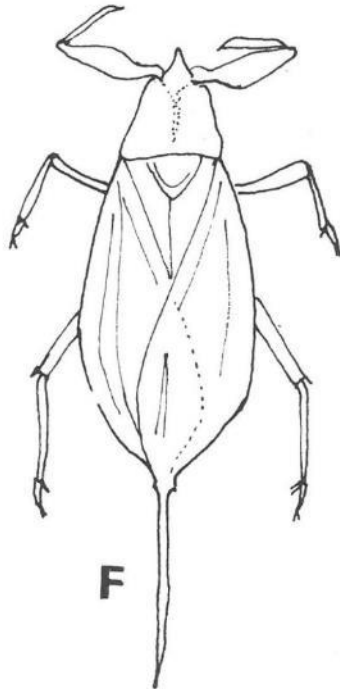
D



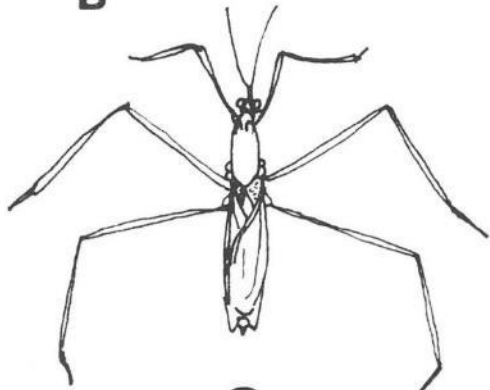
E



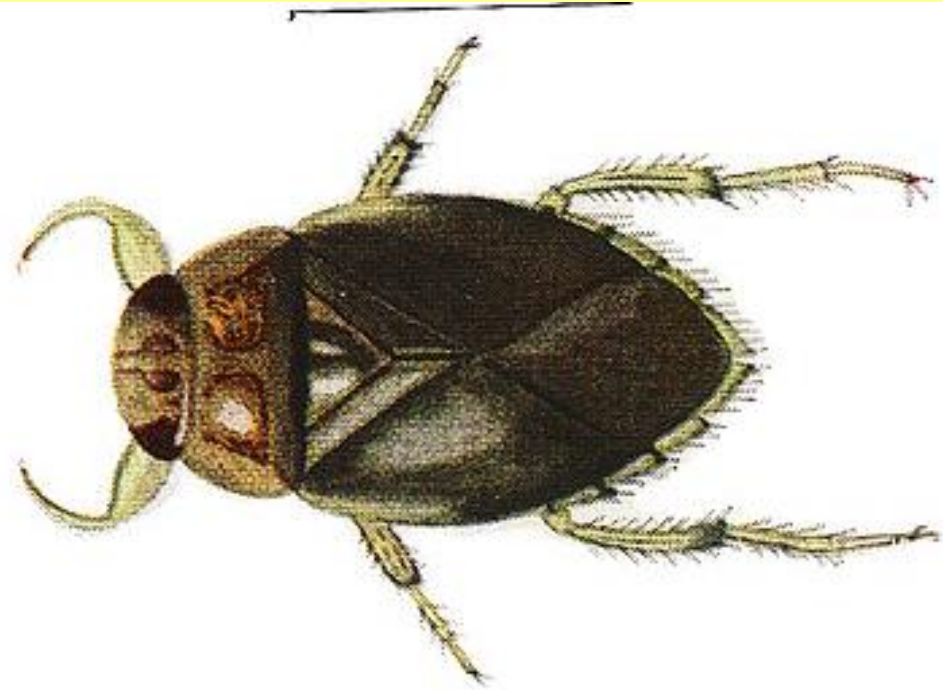
B



F



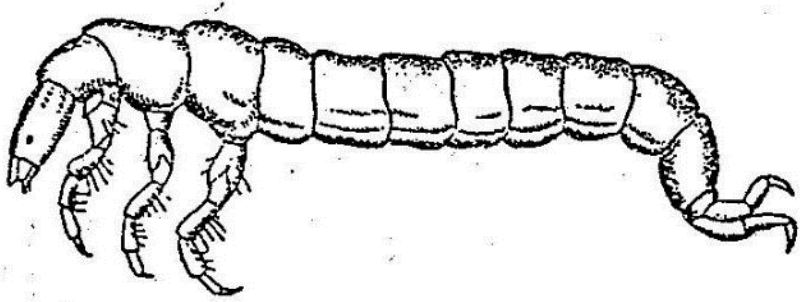
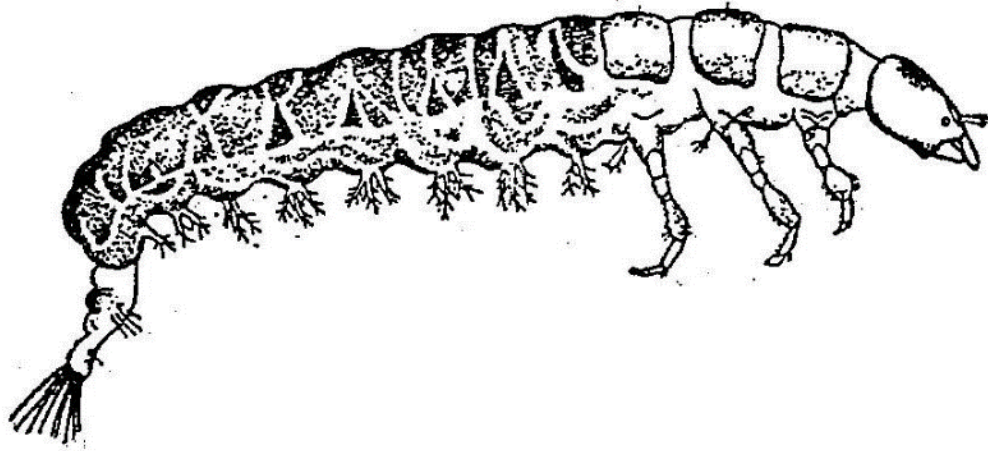
C



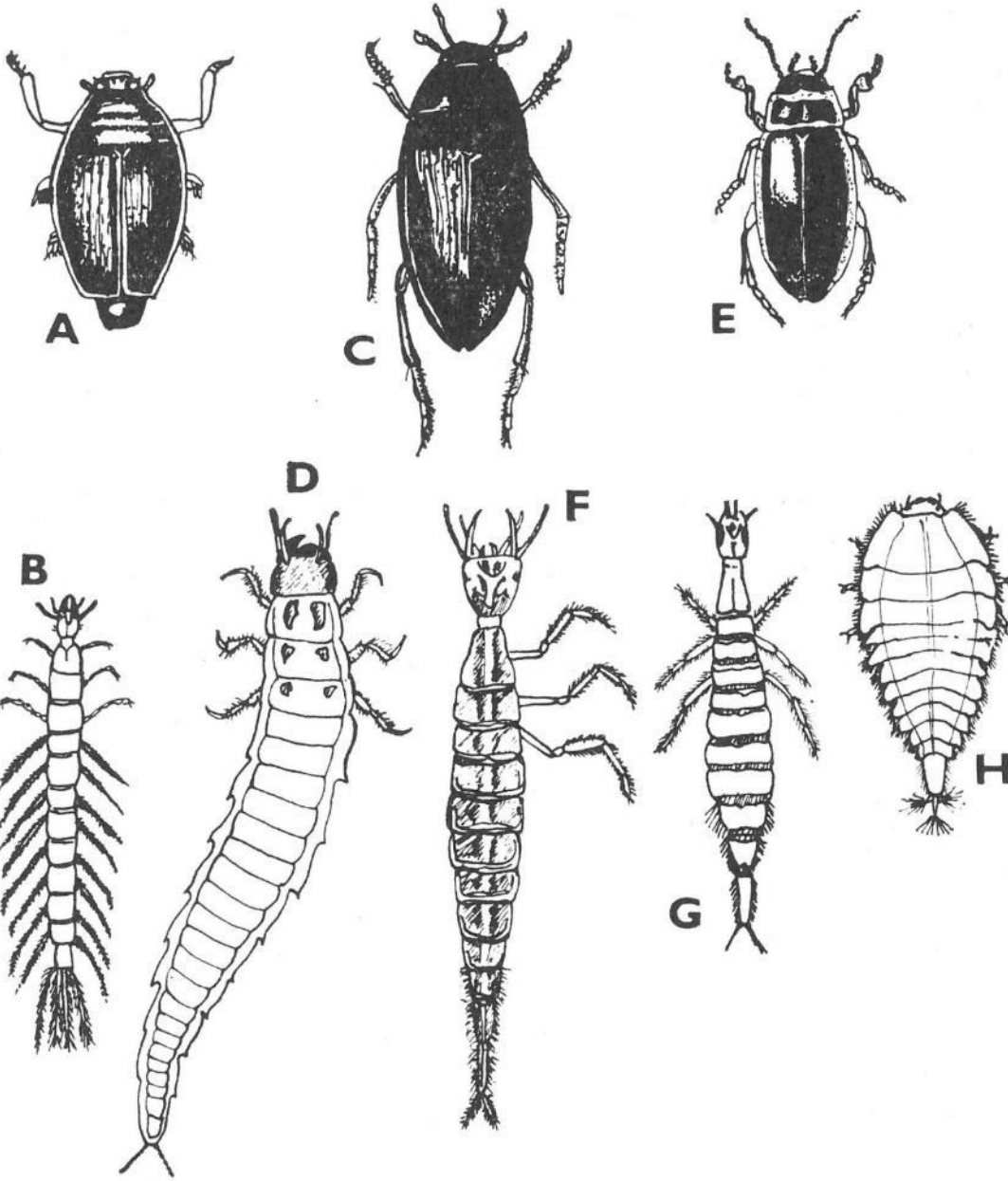
Corixa punctata
© Biopix.dk: N Sloth



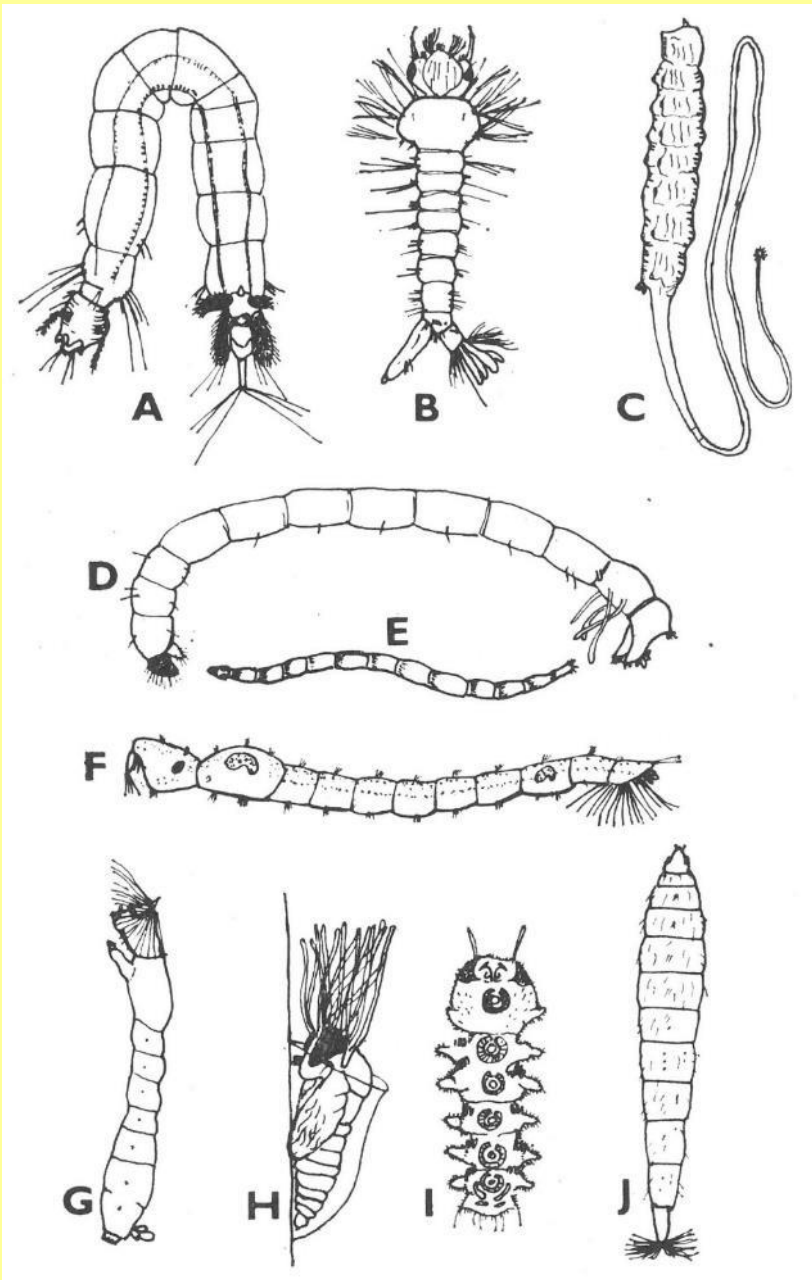
CHROSTÍCI - TRICHOPTERA



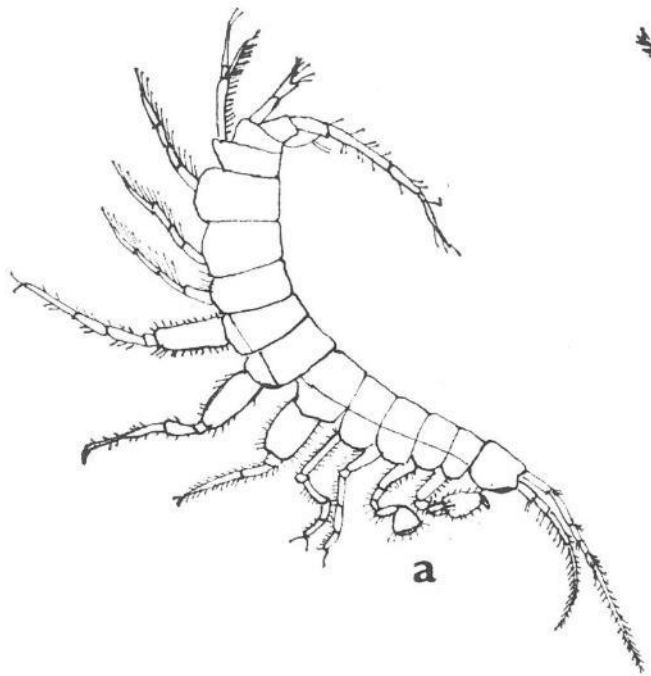
BROUCI - COLEOPTERA



DVOUKŘÍDLÍ - DIPTERA



BENTIČTÍ KORÝŠI

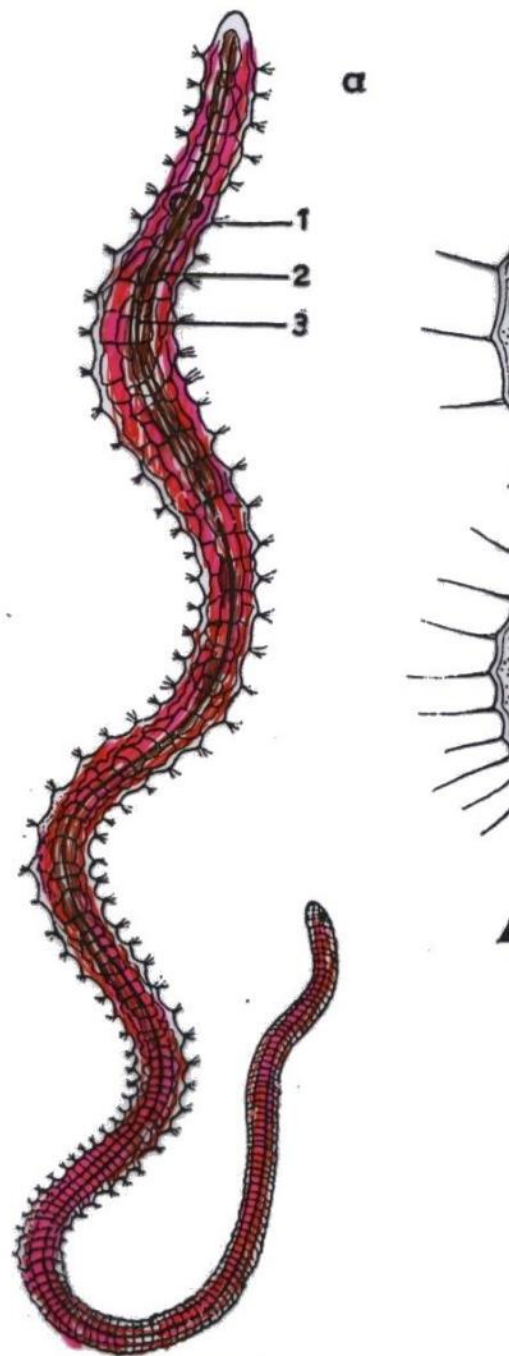


a



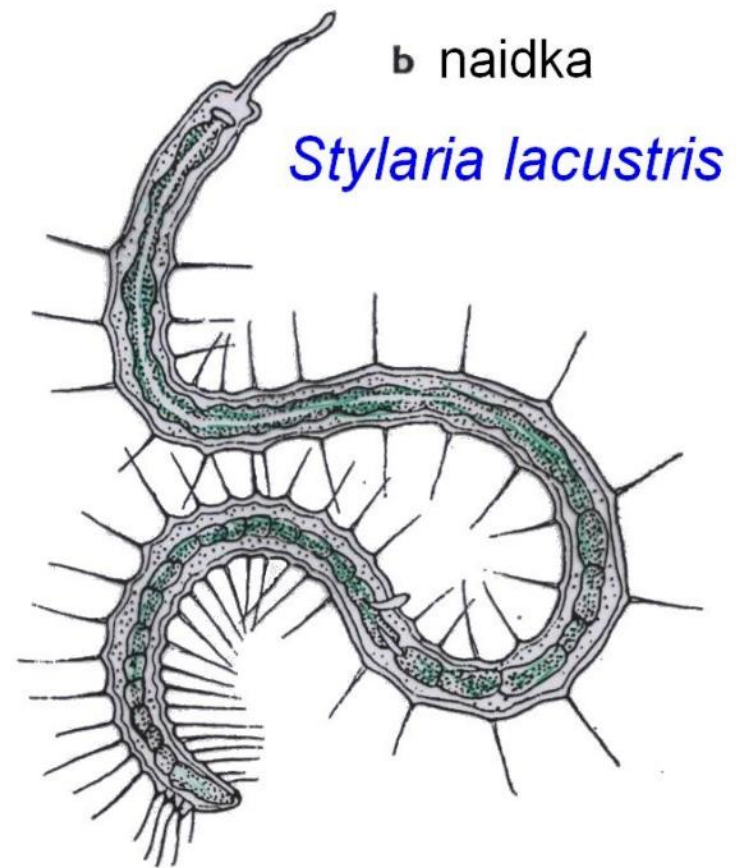
b

NITĚNKY



Tubifex tubifex

nitěnka obecná



b naidka

Stylaria lacustris

Sladkovodní máloštětinatci

Oligochaeta