

Rybářské hospodaření

Základy ekologie vodního prostředí



Michal Šorf

michal.sorf@mendelu.cz

Ekologie vodního prostředí

Ekologie jako vědní obor – definice *Ecological Society of America*:

Ekologie je vědní obor, který se zabývá vztahy mezi organismy (navzájem) a vztahy mezi organismy a jejich minulým, současným a budoucím prostředím.

Vztahy jsou následující:

- fyziologické reakce *jedinců*
- struktura a dynamika *populací*
- interakce mezi druhy
- uspořádání biologických *společenstev*
- zpracování a využití energie a látek v *ekosystémech*

Ekologie vodního prostředí

Limnologie je věda studující strukturální a funkční vztahy organismů povrchových vod a vzájemný vliv fyzikálních, chemických a biotických faktorů.

Hydrobiologie je chápána spíše jako obor zabývající se organismy.

Aplikovaná limnologie (aplikovaná hydrobiologie) – cca od 60. let 20. stol. jako reakce na znečištění vodních těles, zásobování vodou, ...

Do aplikované hydrobiologie patří rybníkářství.

A my toto všechno shrneme pod označení **Ekologie vodního prostředí**.

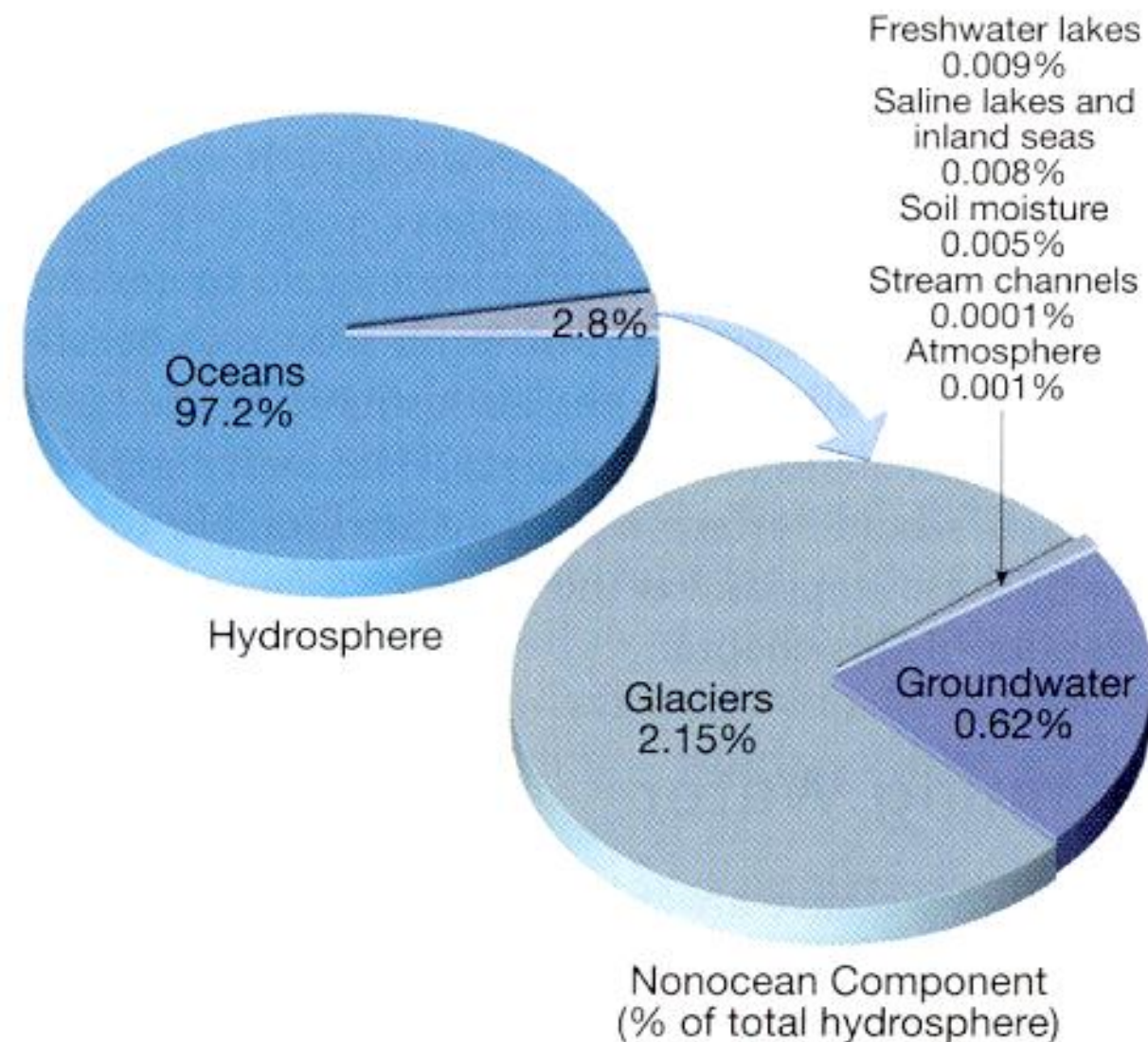
Globální zásoby vody na Zemi

Voda mimo vodu vázanou v horninách:

- oceány 97,2 %
- ledovce, polární led 2,1 %
- podpovrchová voda 0,6 %
- pevninské vody 0,02 %

Pevninské vody:

- stojaté vody „sladké“ 0,009 %
- stojaté vody slané 0,008 %
- tekoucí vody 0,000 09 %



◆ Figure 10.2 Distribution of Earth's water.

Koloběh vody na Zemi

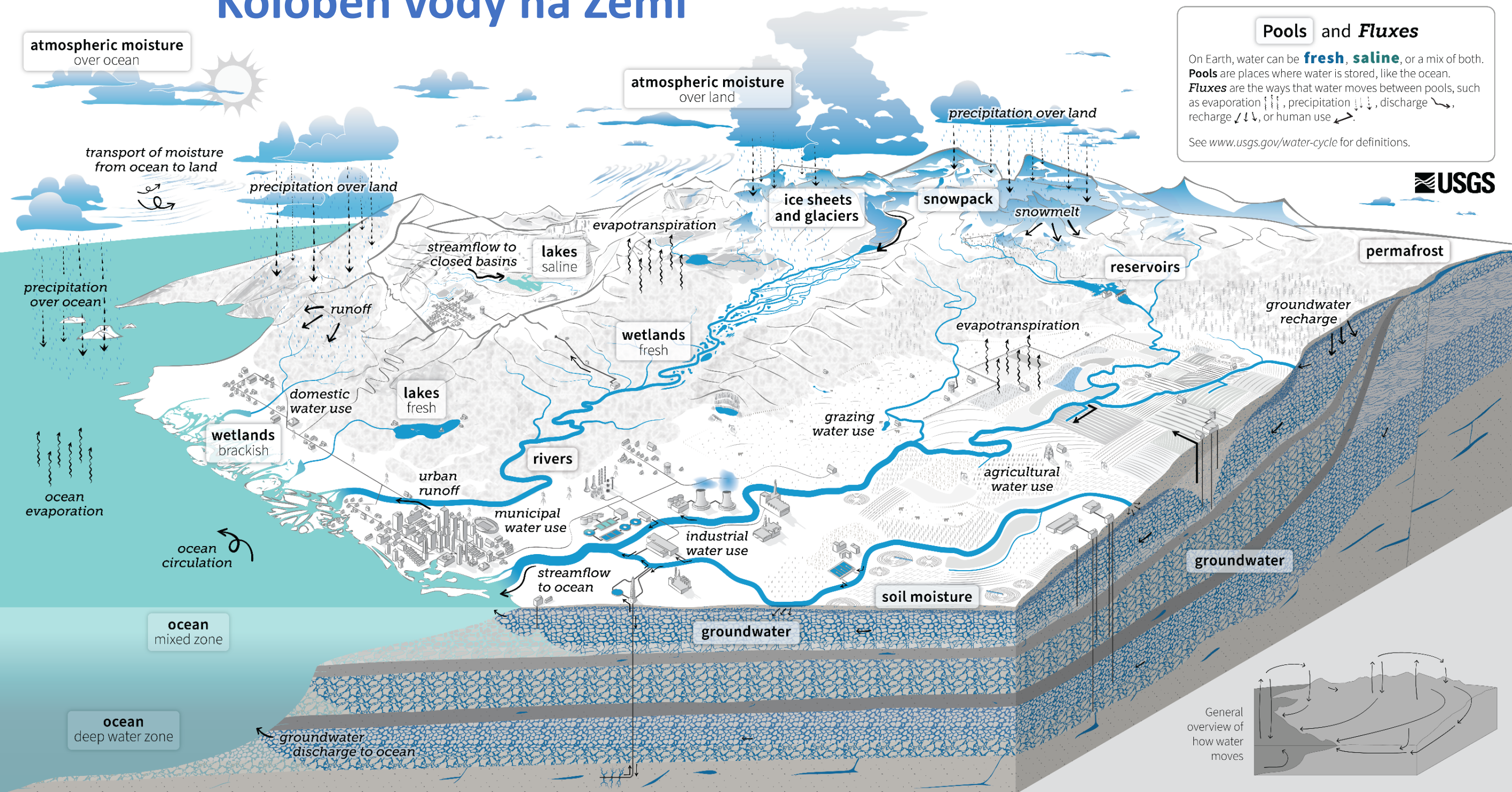
atmospheric moisture
over ocean

atmospheric moisture
over land

Pools and Fluxes

On Earth, water can be **fresh**, **saline**, or a mix of both. **Pools** are places where water is stored, like the ocean. **Fluxes** are the ways that water moves between pools, such as evaporation ↑↑↑, precipitation ↓↓↓, discharge ↘, recharge ↙, or human use ↖.

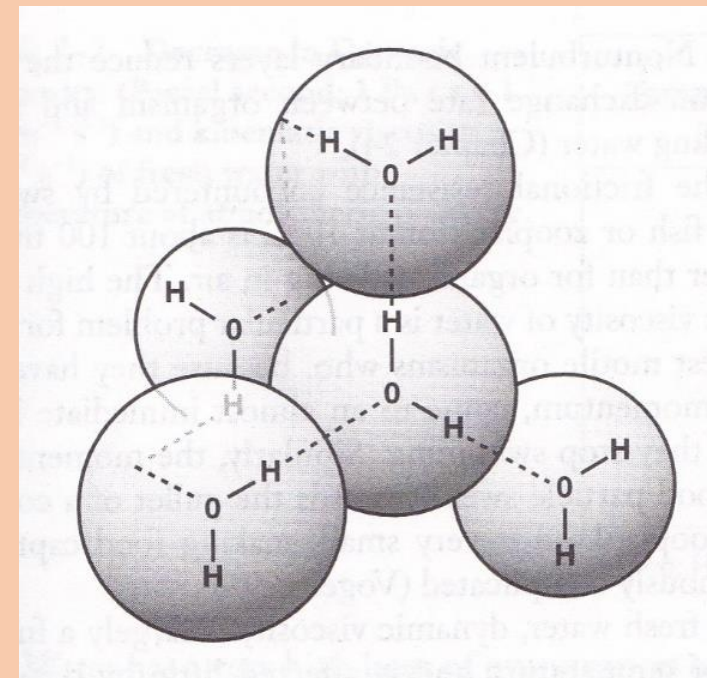
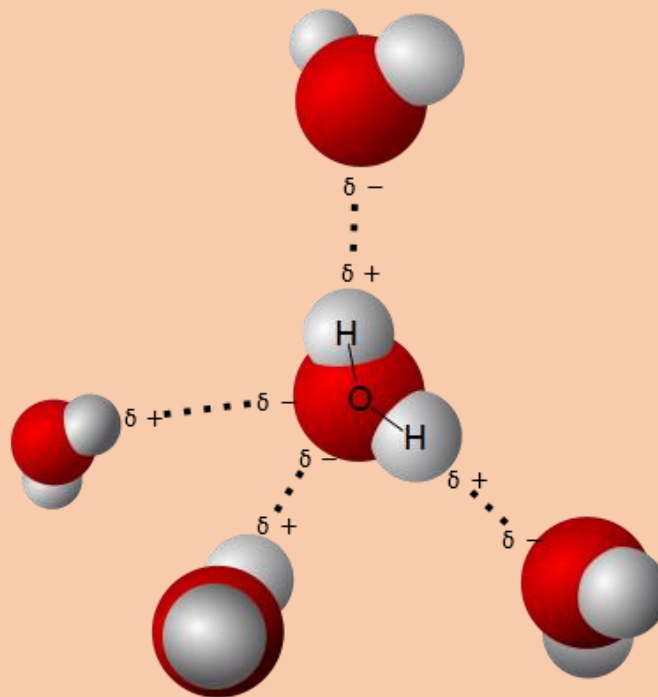
See www.usgs.gov/water-cycle for definitions.



Jak je to s vodou u nás

- všechna voda u nás je sladká
- veškerý přísun srážkami (2/3 světového průměru)
- významný podíl podzemní vody
- úmoří tří moří: Černého, Severního, Baltu
- silný stupeň využití (a následného znečištění) povrchových vod
- problém relativního nedostatku posledních let (zkrácení délky říční sítě o 4700 km za posledních 200 let), drenáže atd.
- na území ČR máme jen omezené spektrum typů povrchových vod (chybí moře, velké řeky, velká přirozená jezera)

Vlastnosti vody



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 (existence planktonních organismů)
- velká hustota umožňuje existenci velmi hmotných organismů, jaké by na souši neměly dostatečnou opěrnou soustavu

Model stojaté vody – jezera/rybníka

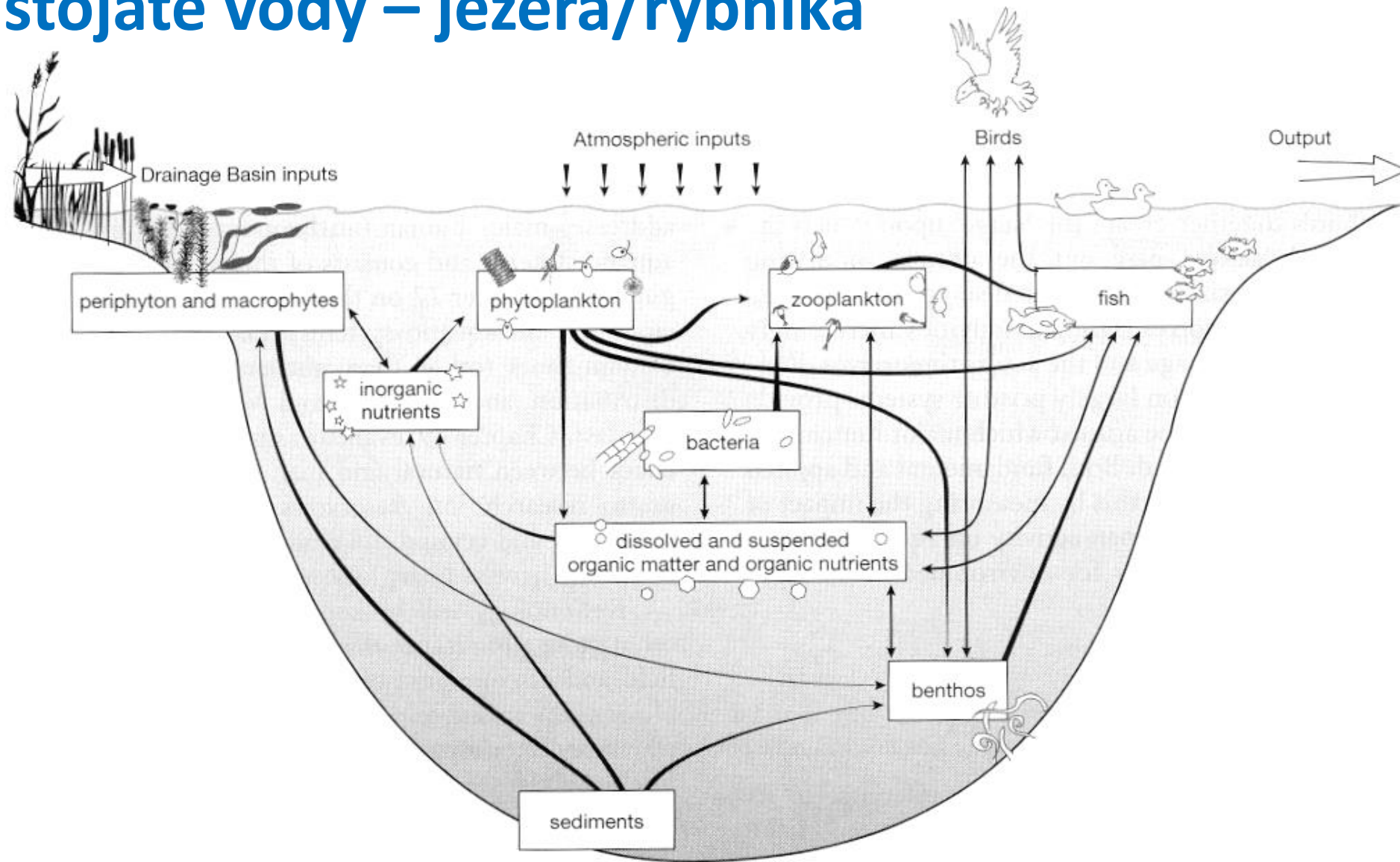


Figure 1-4 A conceptual view of the major pathways of energy and nutrient flow between the drainage basin, atmosphere, and principal biotic communities in lakes. (Modified from Håkanson and Abl 1976.)

pozor na rozdíly mezi přirozeným jezerem a umělou nádrží

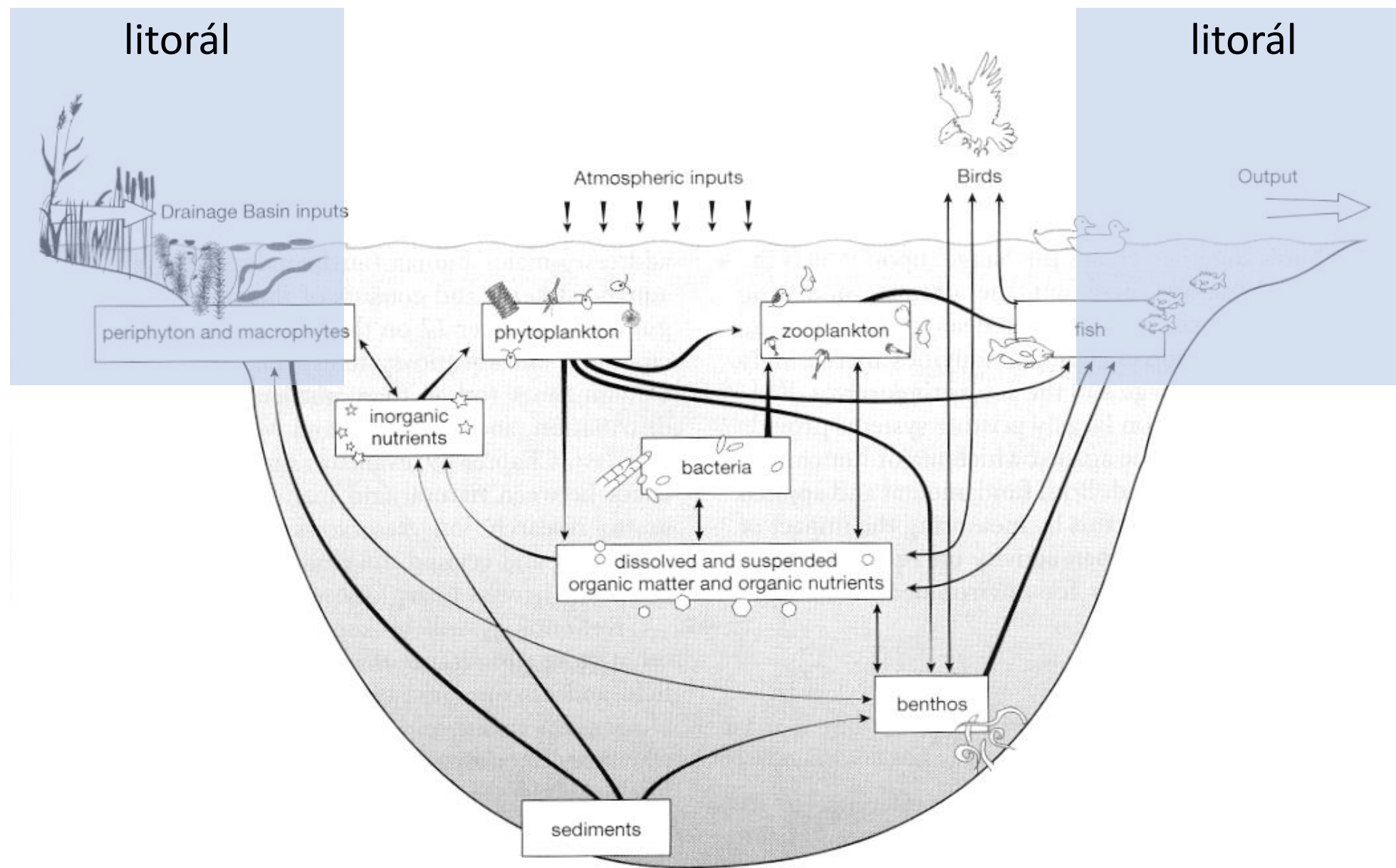


Figure 1-4 A conceptual view of the major pathways of energy and nutrient flow between the drainage basin, atmosphere, and principal biotic communities in lakes. (Modified from Håkanson and Abl 1976.)

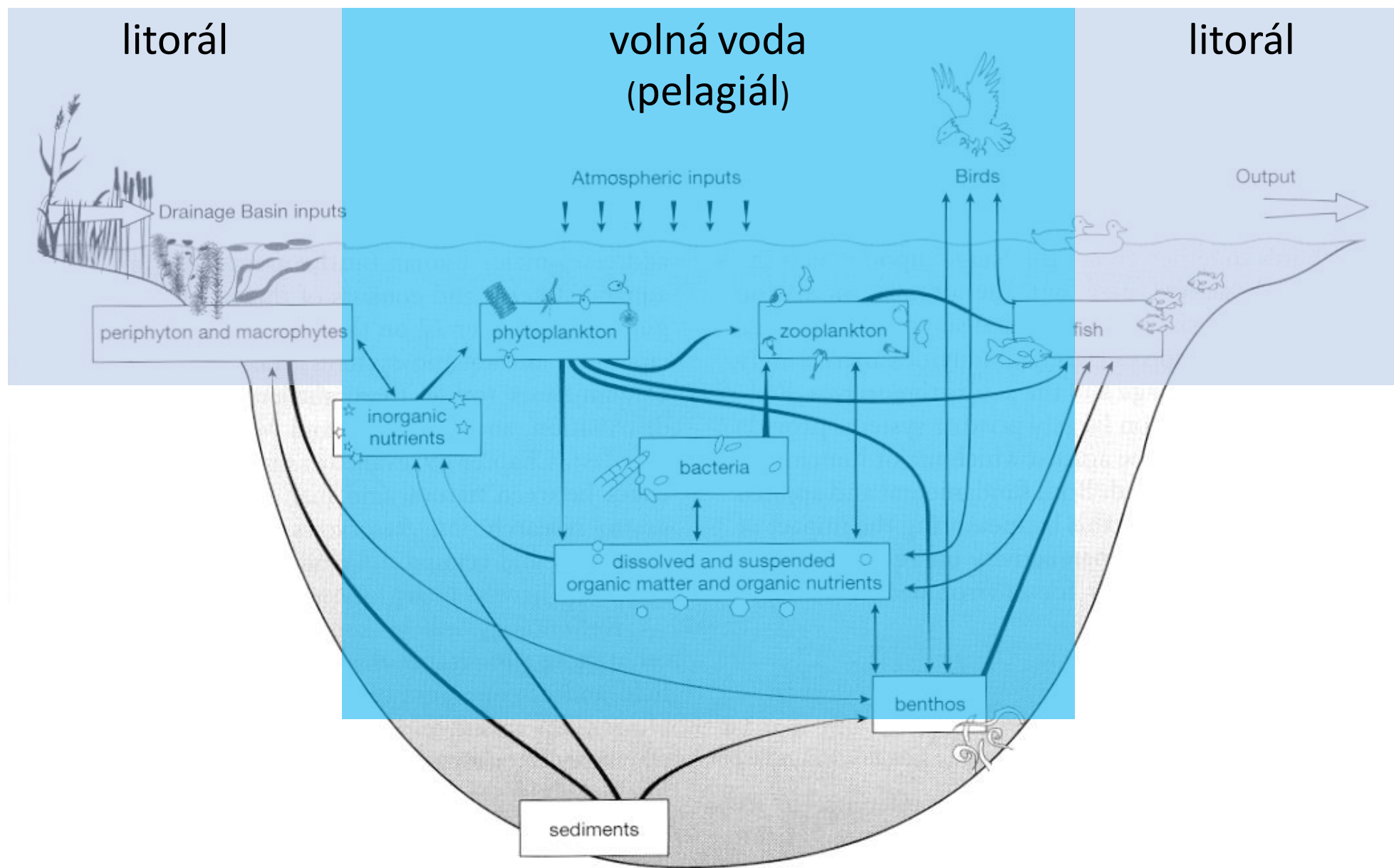


Figure 1-4 A conceptual view of the major pathways of energy and nutrient flow between the drainage basin, atmosphere, and principal biotic communities in lakes. (Modified from Håkanson and Abl 1976.)

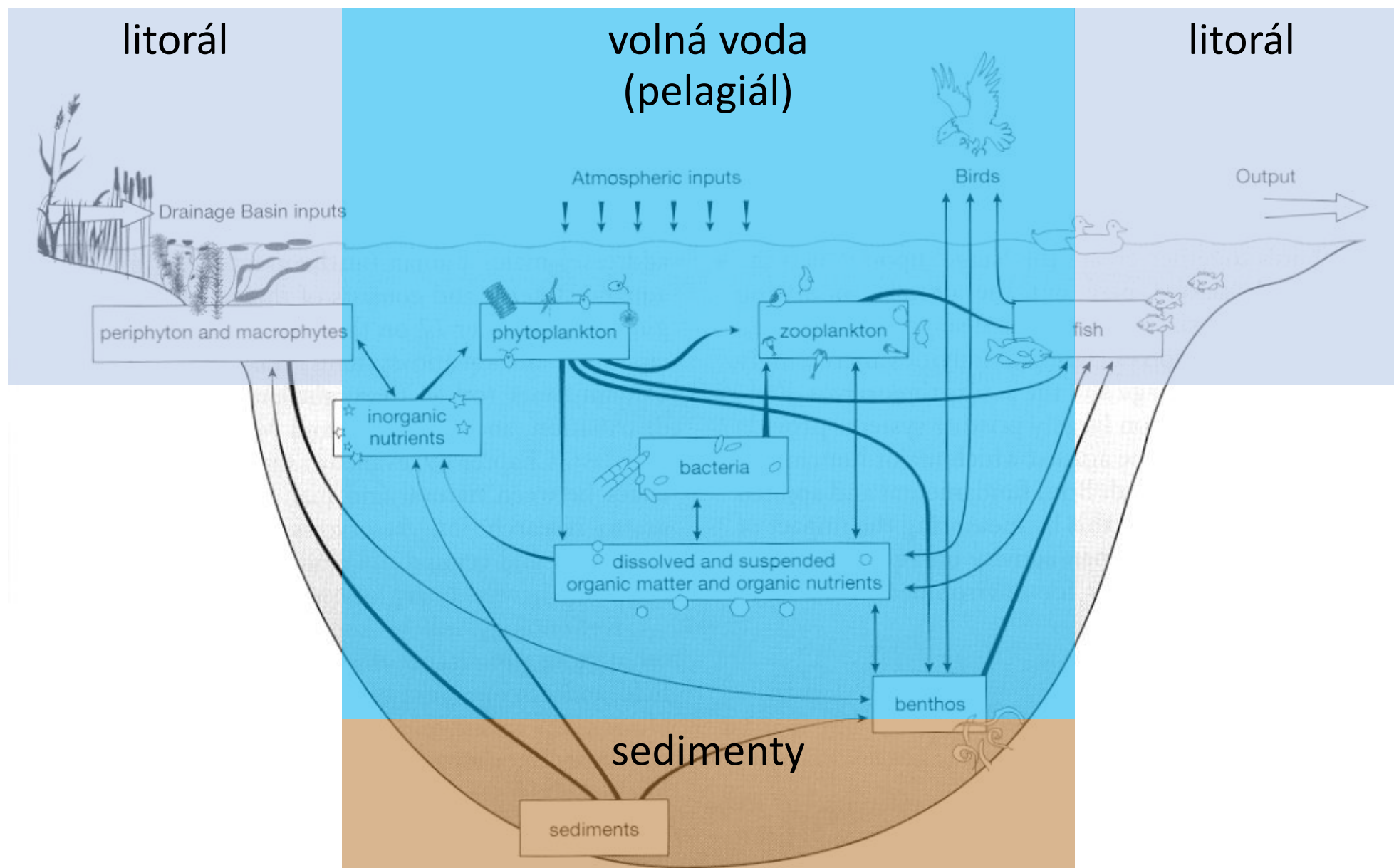


Figure 1-4 A conceptual view of the major pathways of energy and nutrient flow between the drainage basin, atmosphere, and principal biotic communities in lakes. (Modified from Håkanson and Abl 1976.)

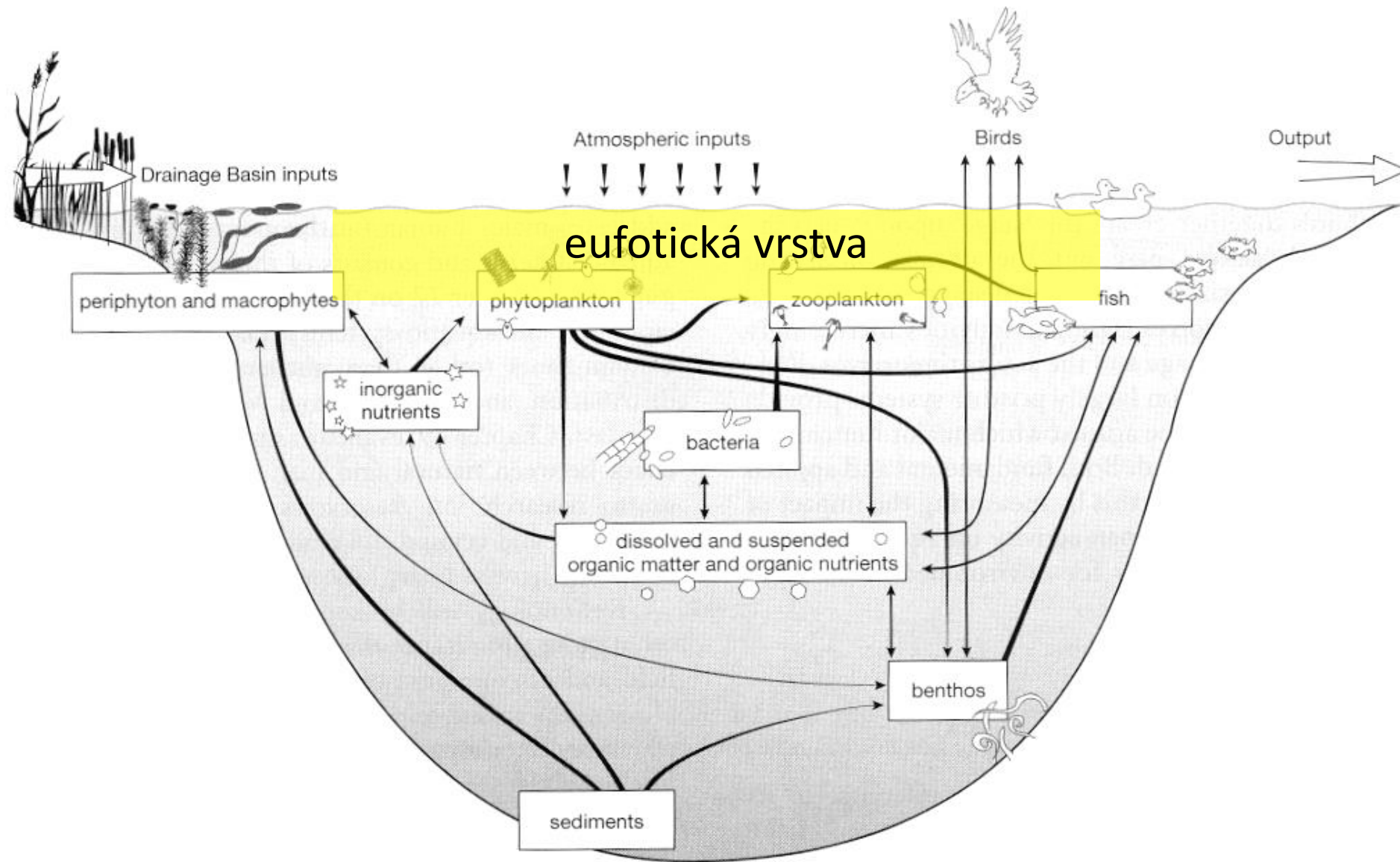


Figure 1-4 A conceptual view of the major pathways of energy and nutrient flow between the drainage basin, atmosphere, and principal biotic communities in lakes. (Modified from Håkanson and Abl 1976.)

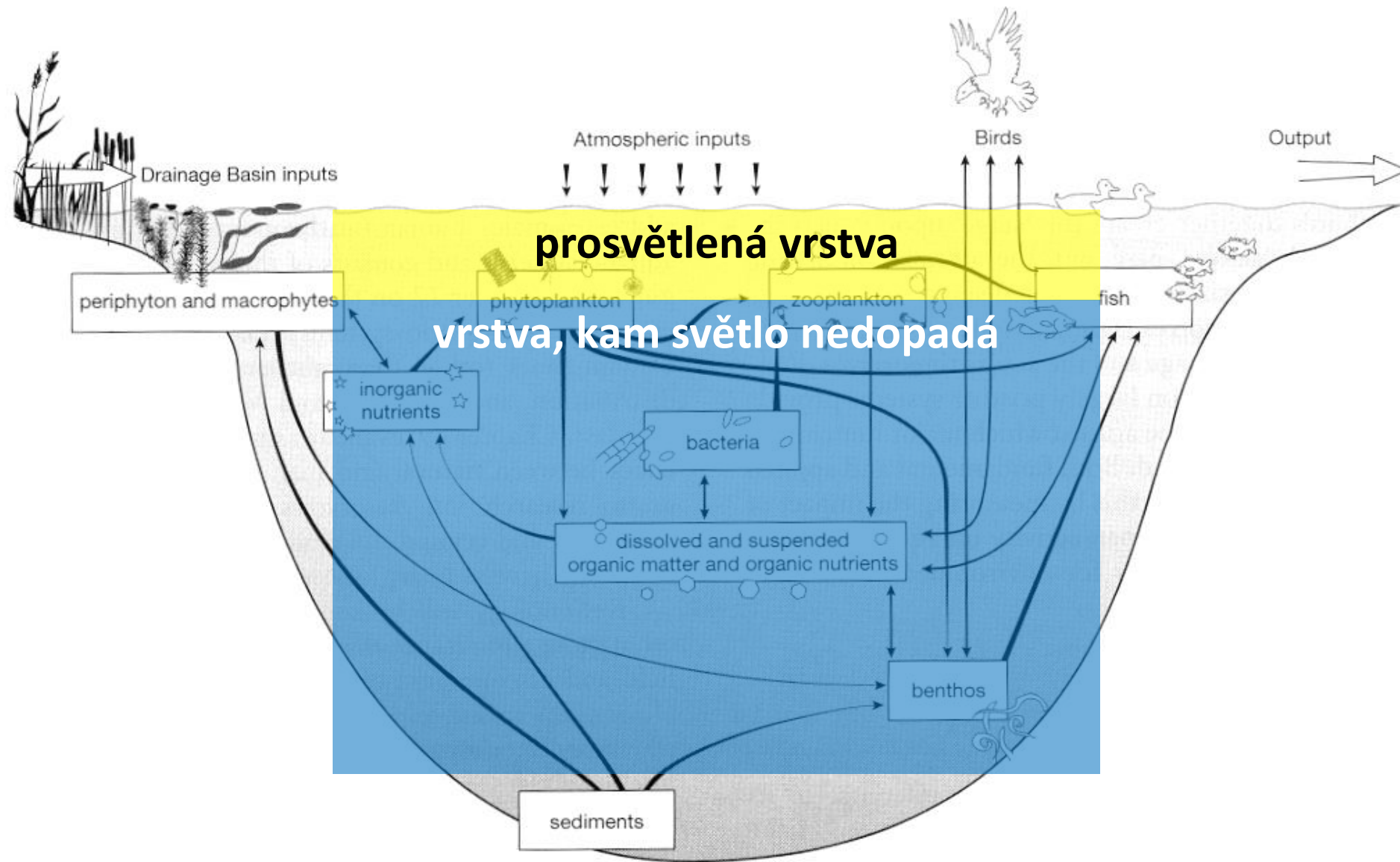
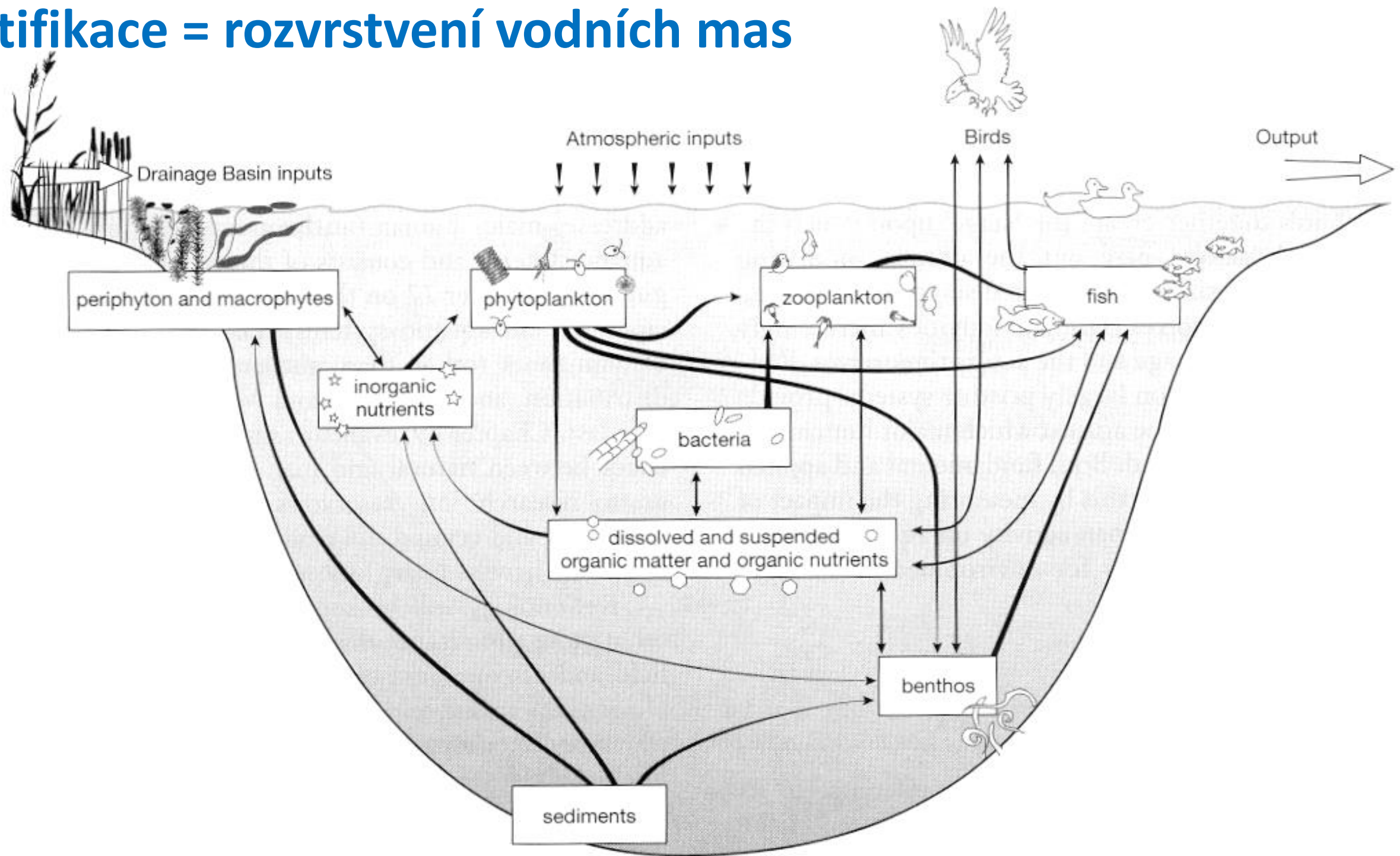
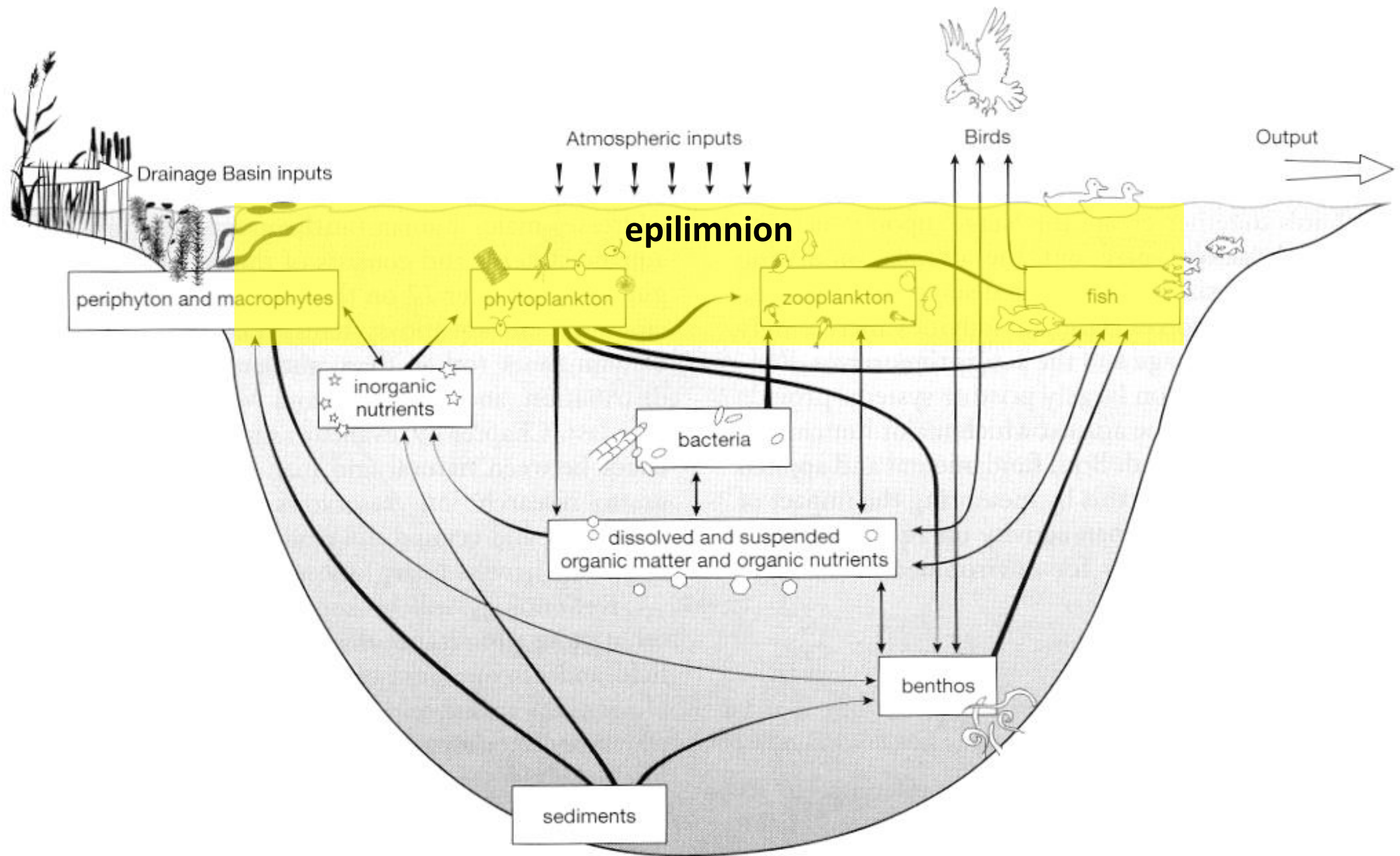
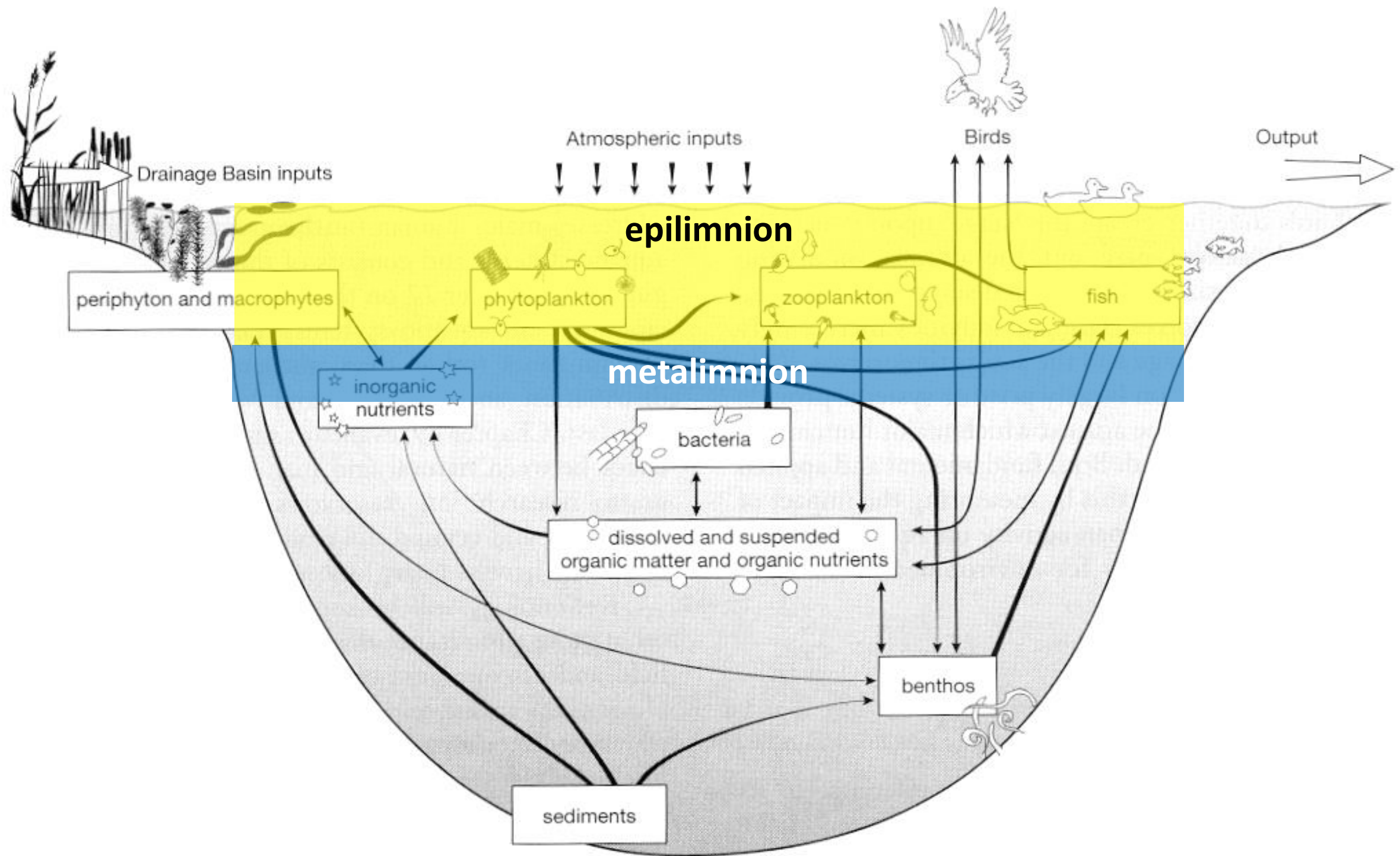


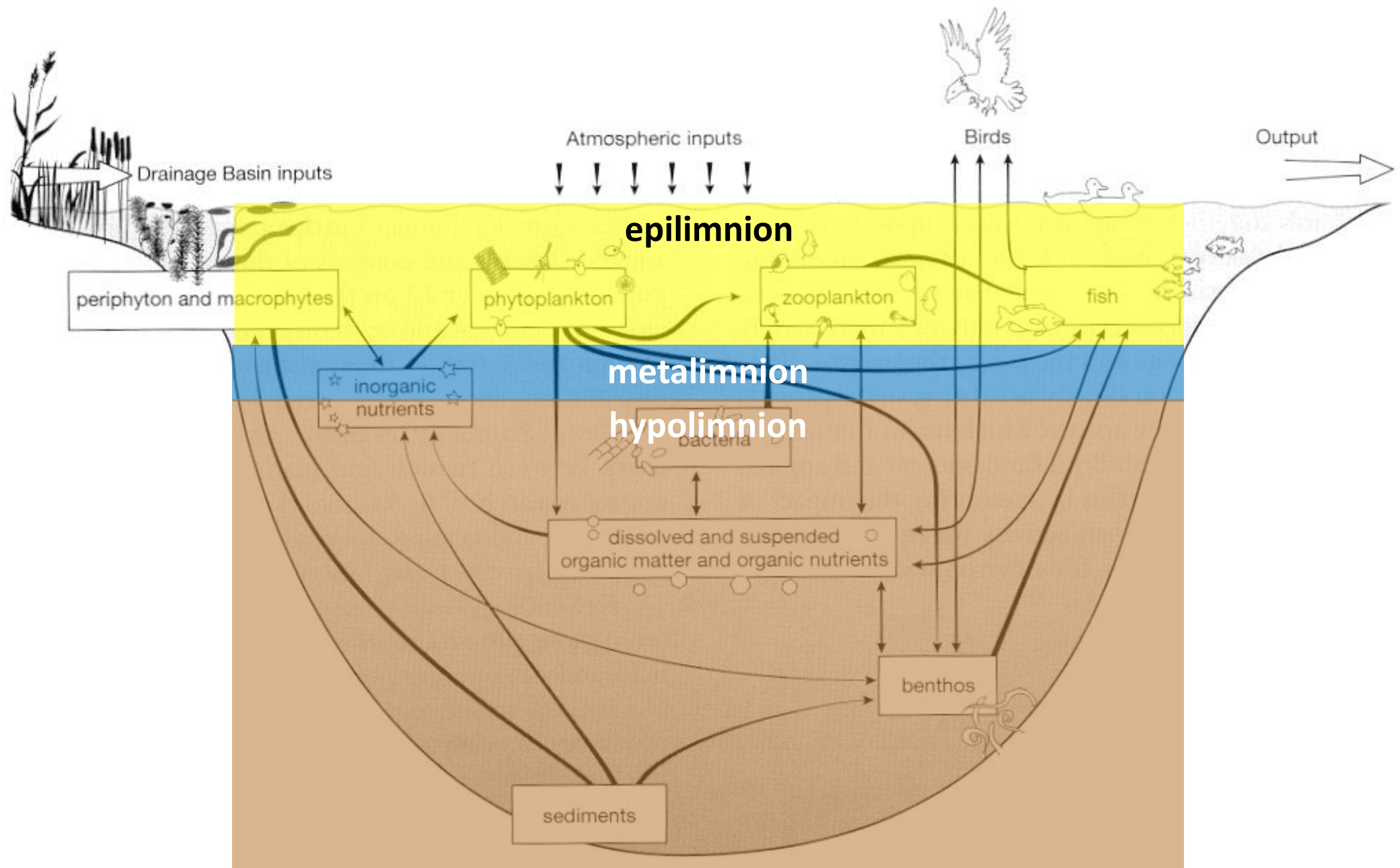
Figure 1-4 A conceptual view of the major pathways of energy and nutrient flow between the drainage basin, atmosphere, and principal biotic communities in lakes. (Modified from Håkanson and Abl 1976.)

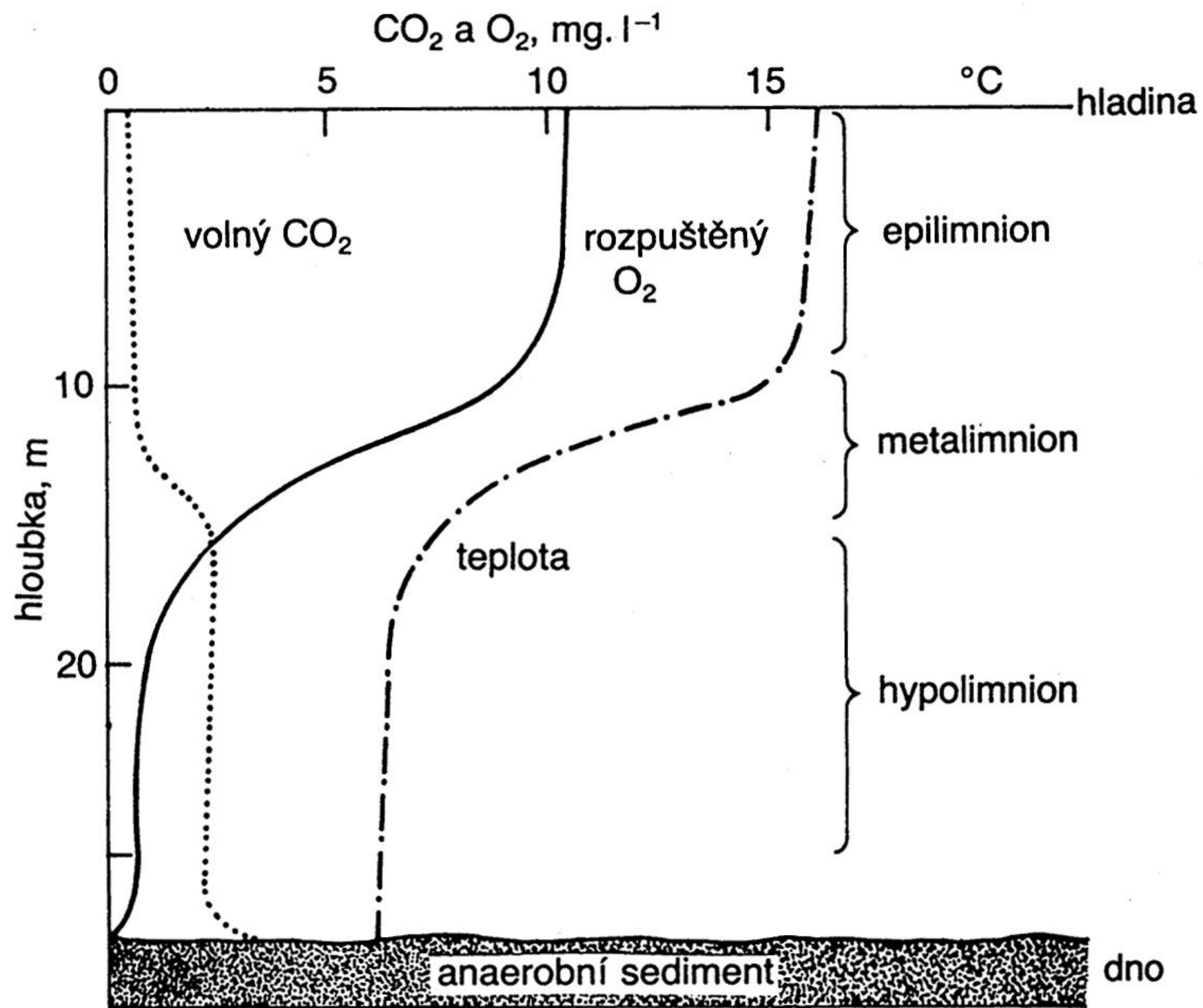
Stratifikace = rozvrstvení vodních mas

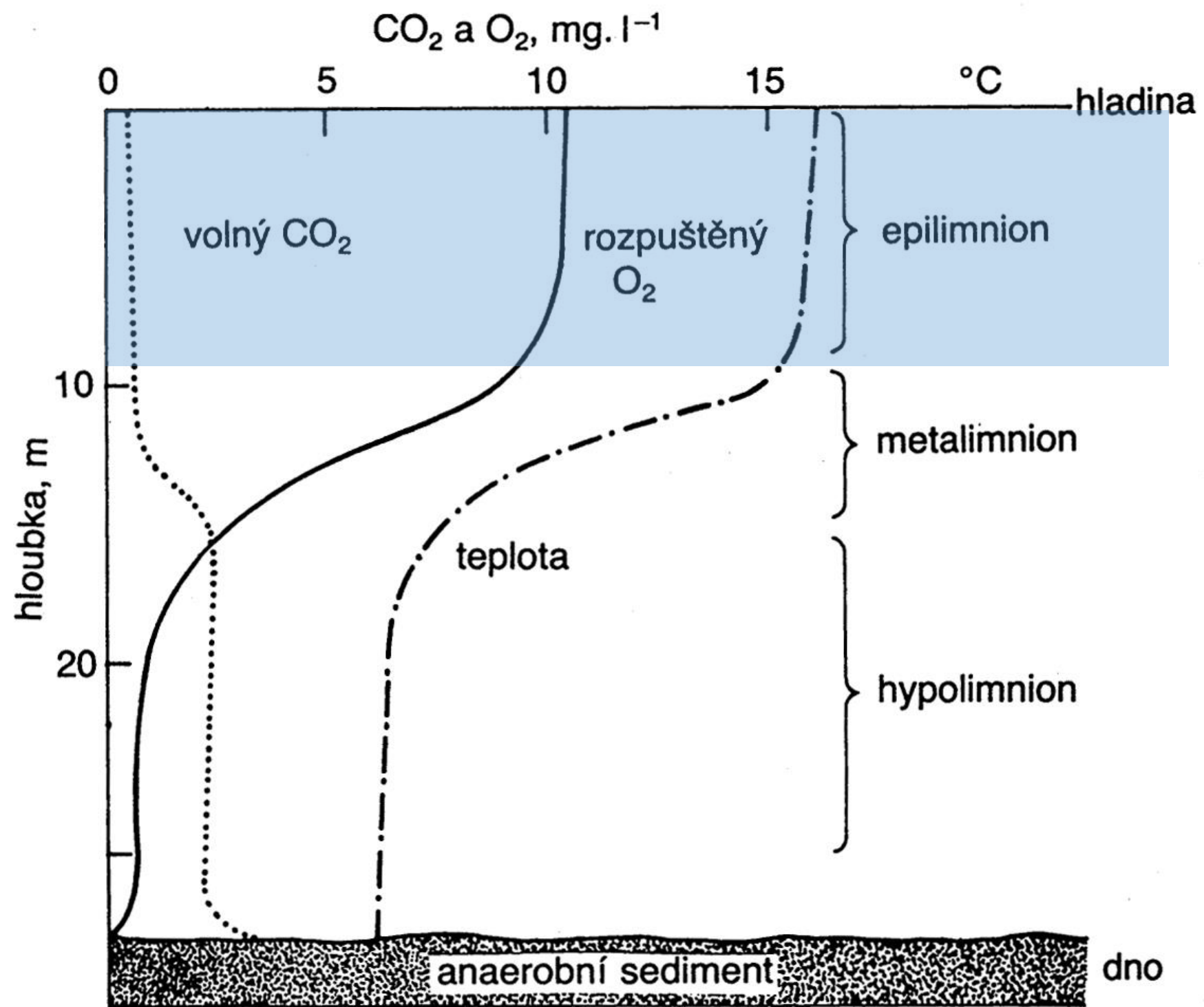


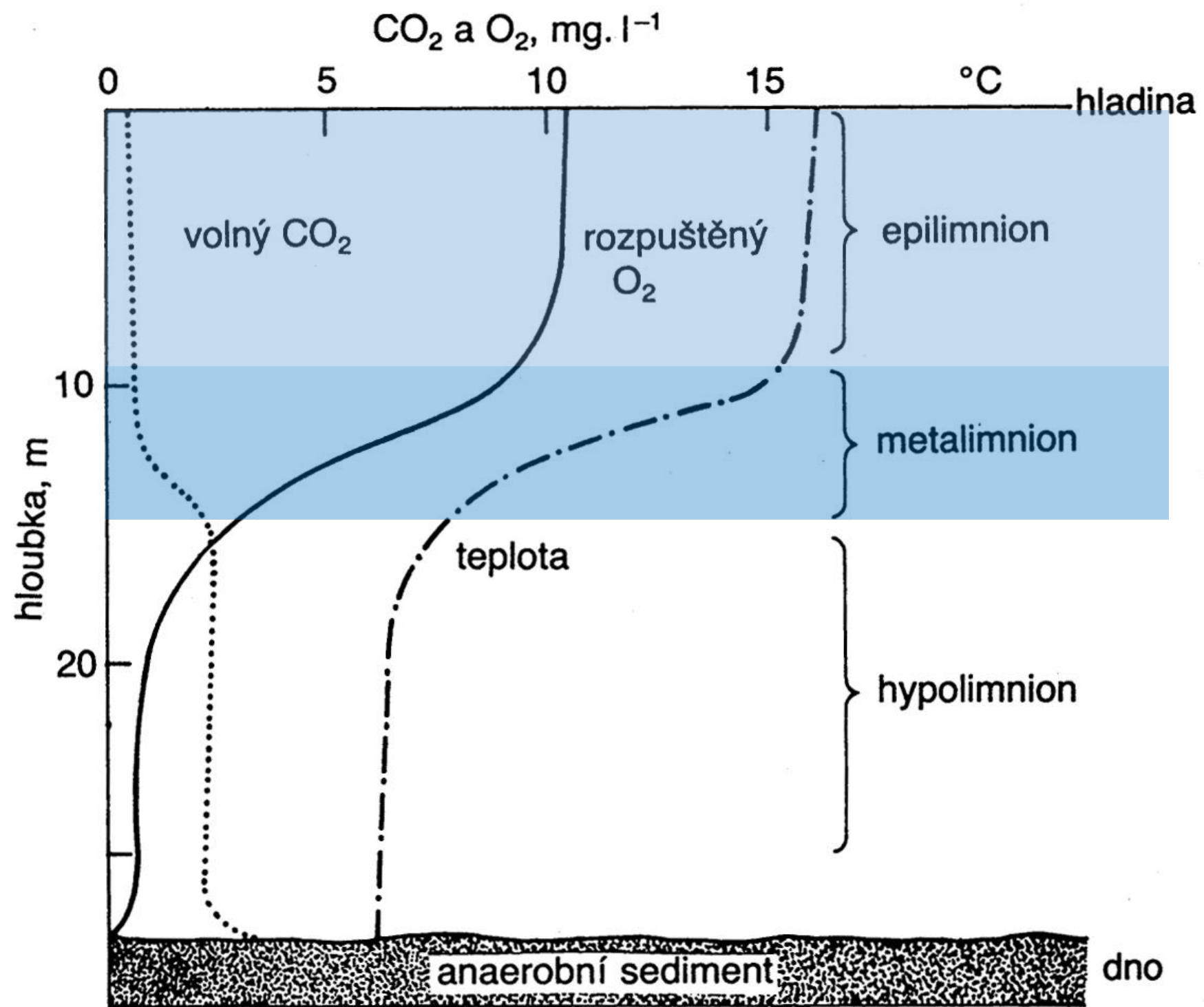


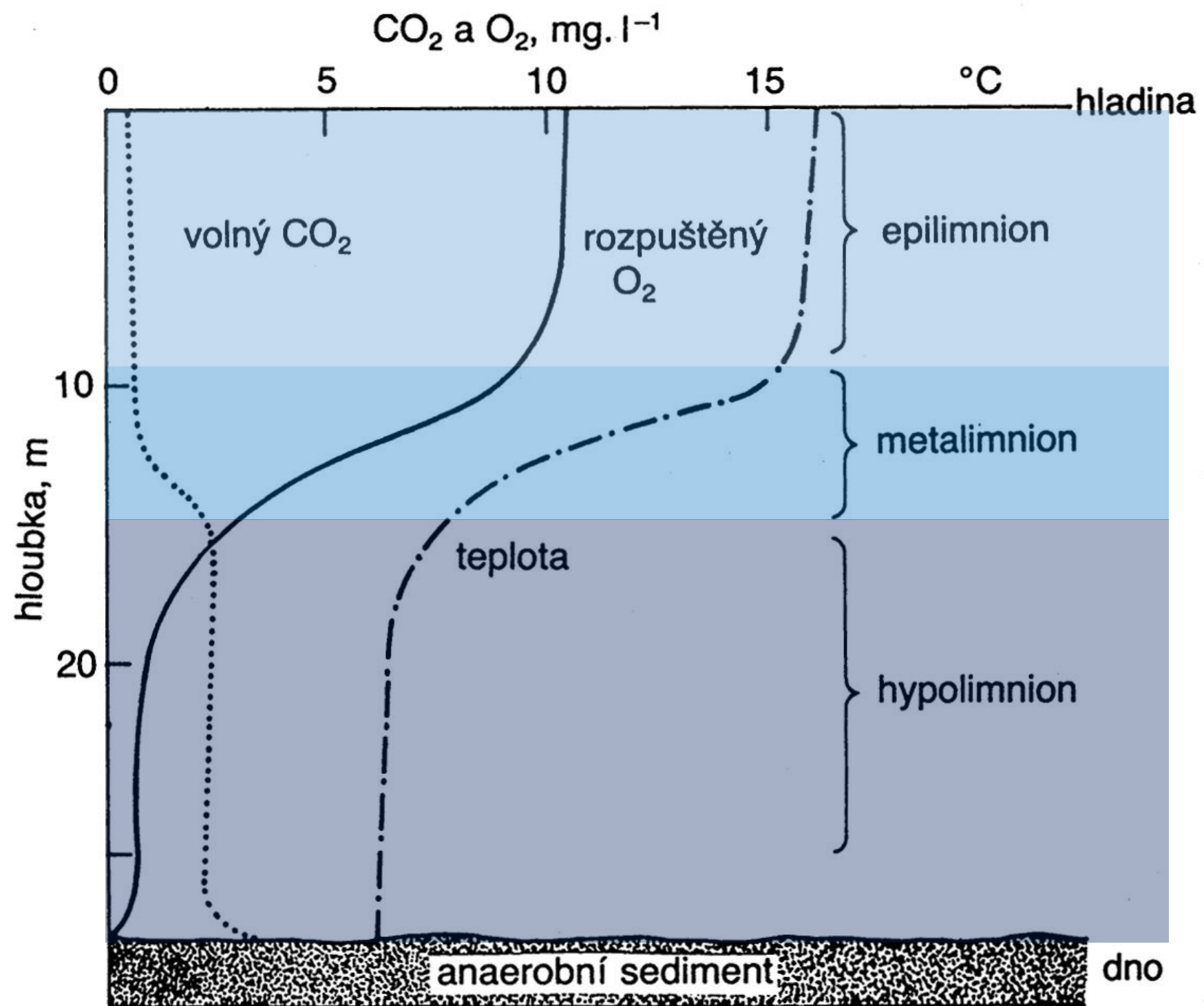




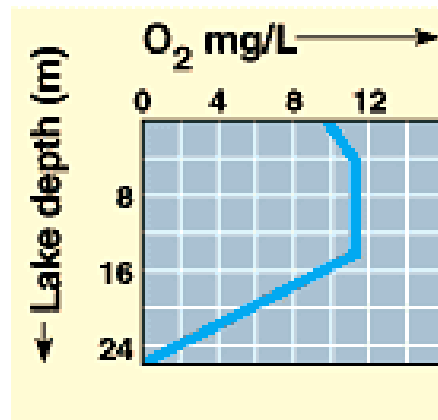




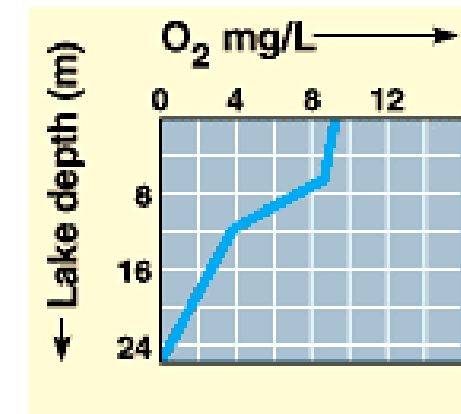
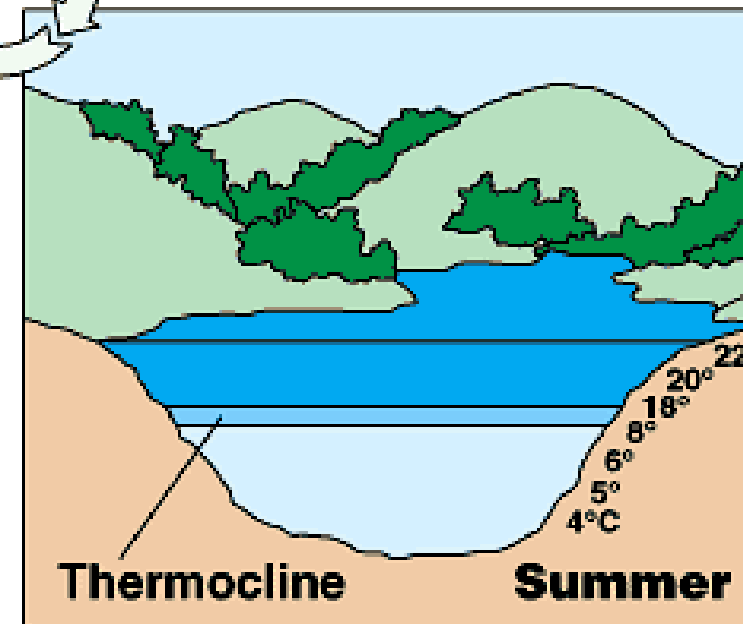
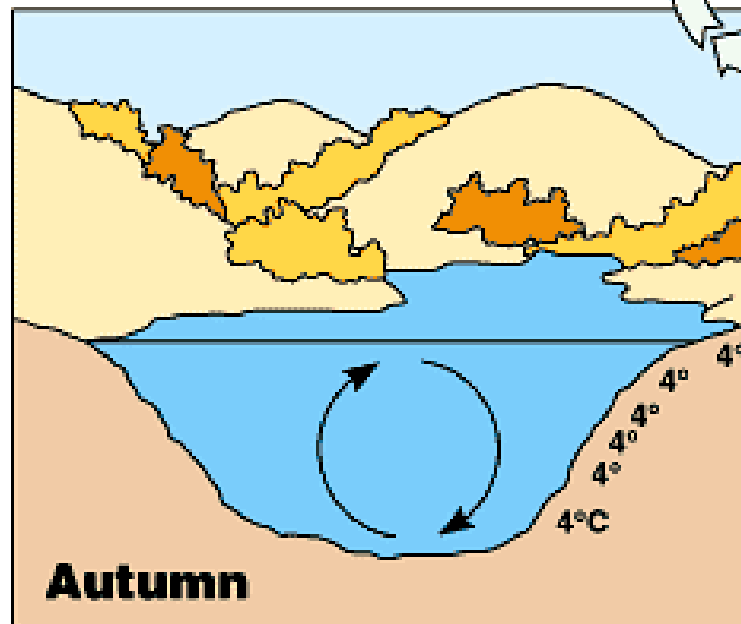
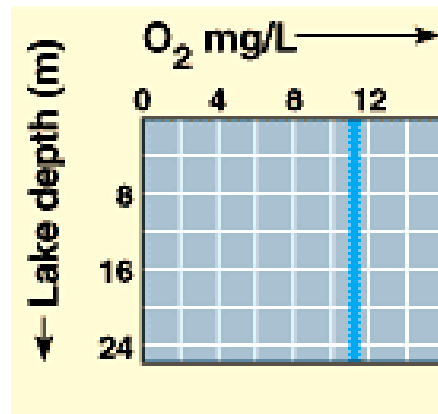
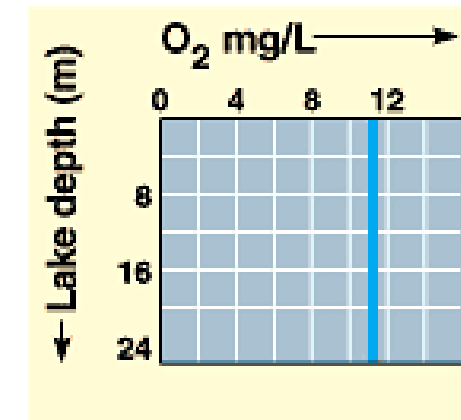
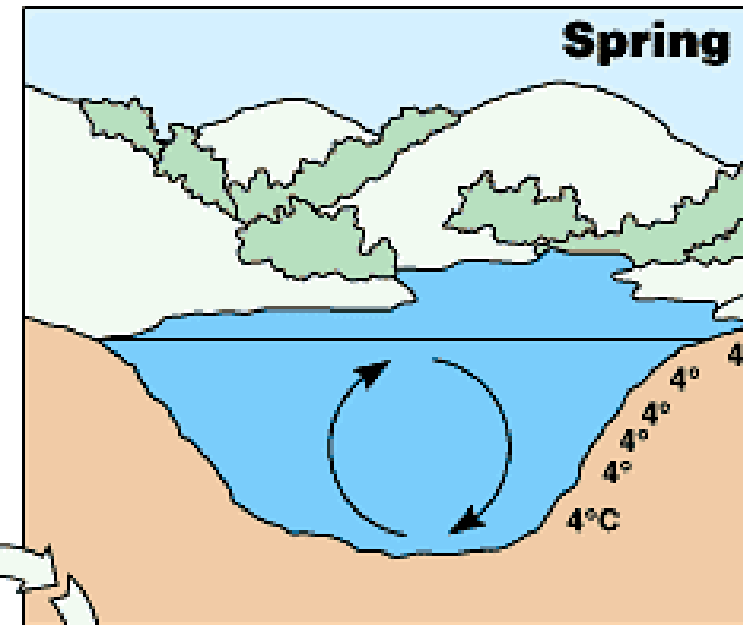
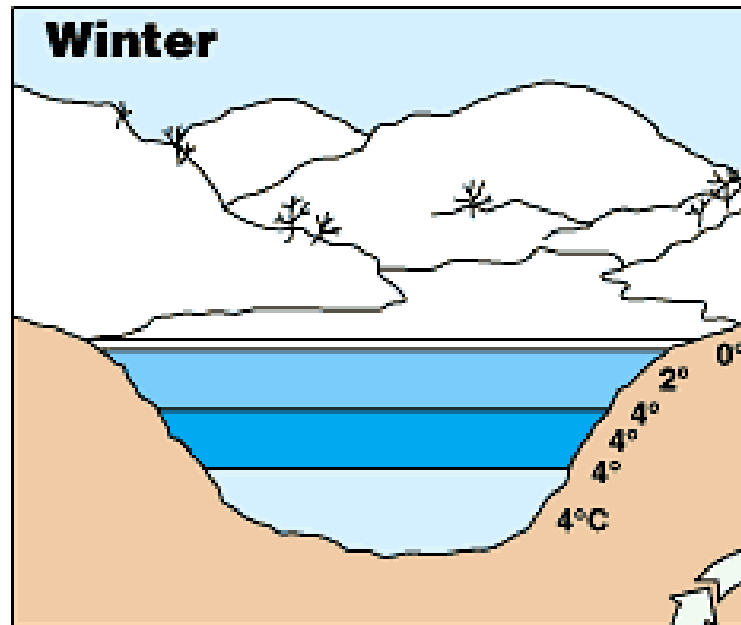




Stratifikace



■ High O₂ conc.
■ Medium O₂ conc.
■ Low O₂ conc.



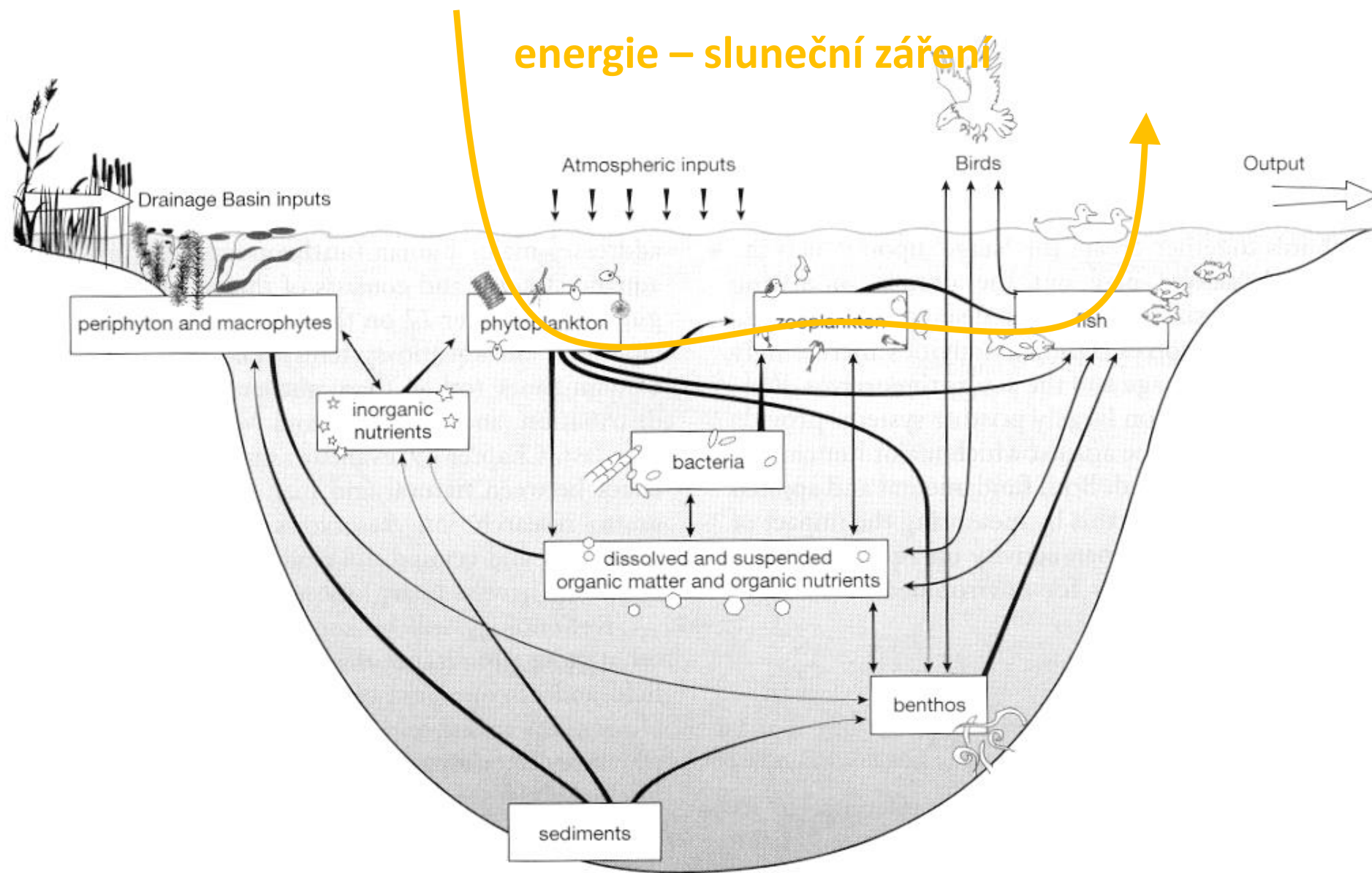


Figure 1-4 A conceptual view of the major pathways of energy and nutrient flow between the drainage basin, atmosphere, and principal biotic communities in lakes. (Modified from Håkanson and Abl 1976.)

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

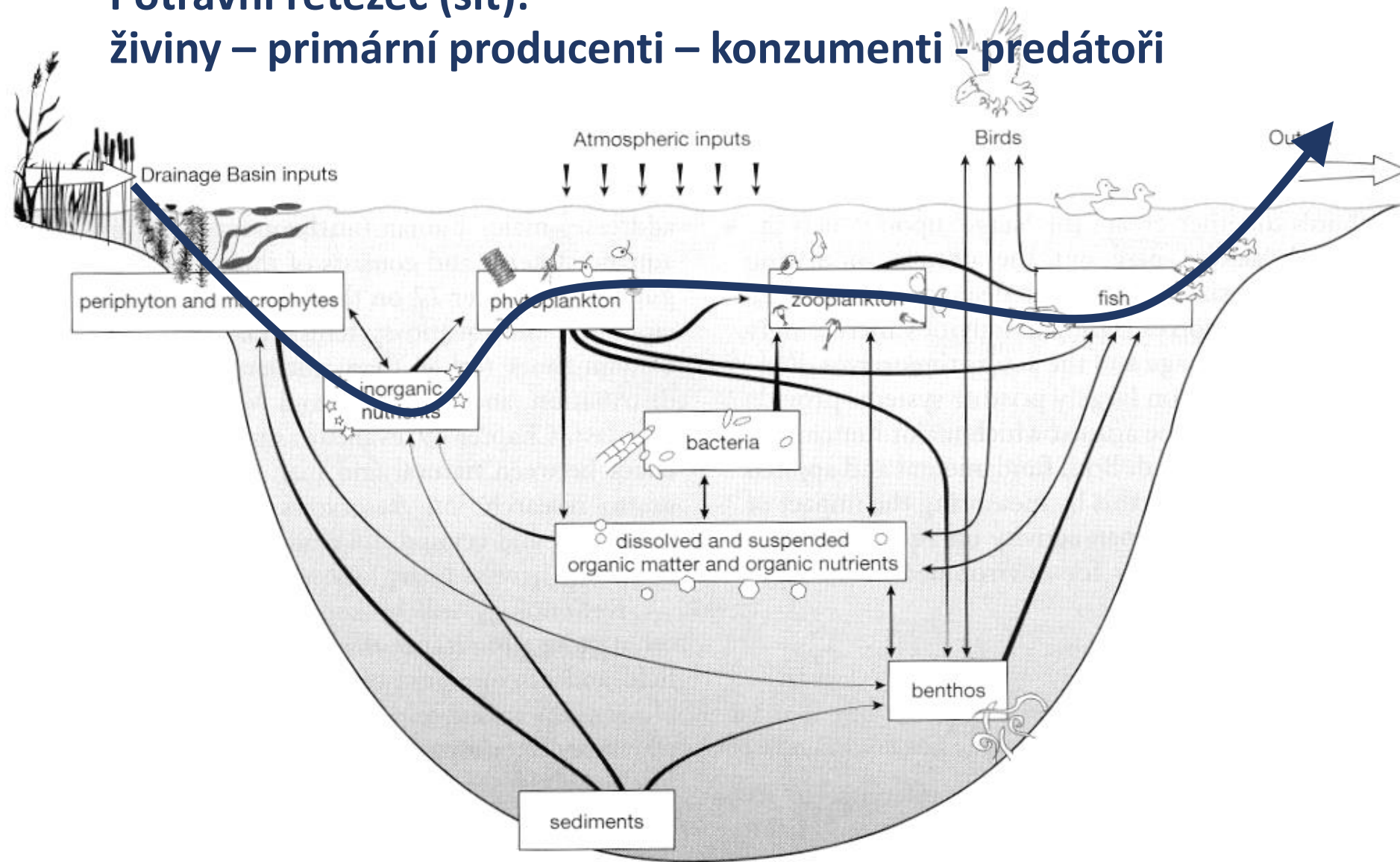


Figure 1-4 A conceptual view of the major pathways of energy and nutrient flow between the drainage basin, atmosphere, and principal biotic communities in lakes. (Modified from Håkanson and Abl 1976.)

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

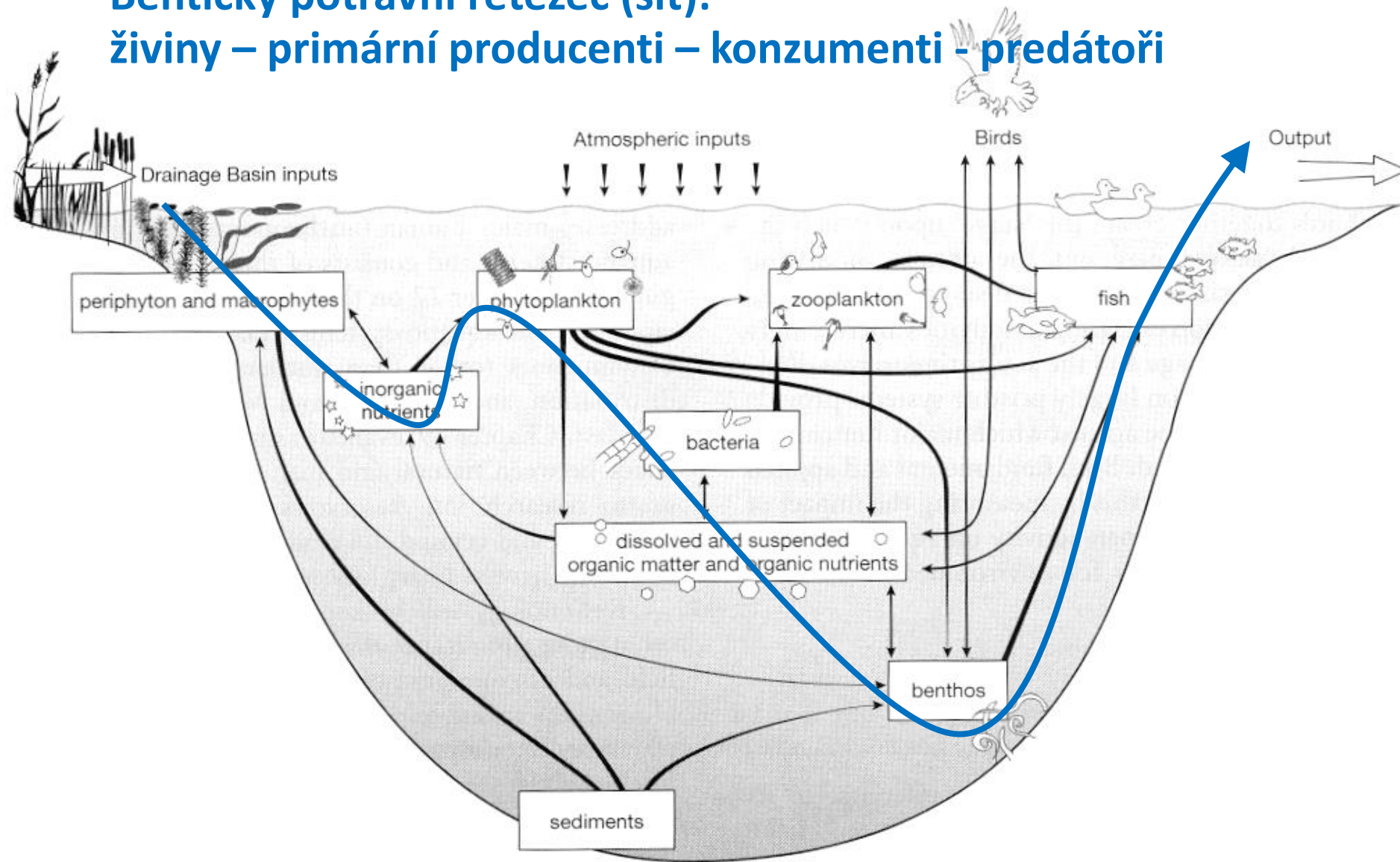
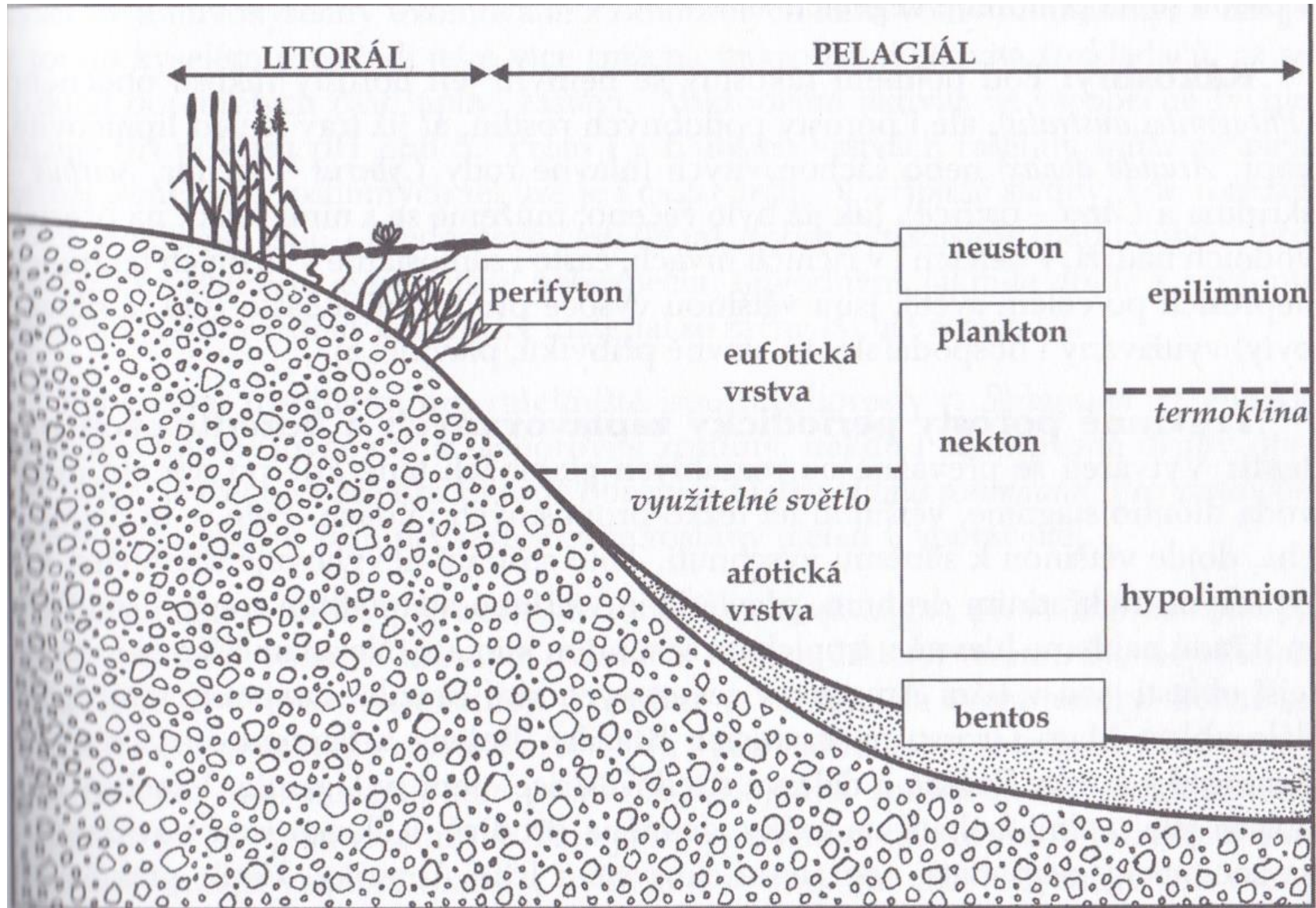


Figure 1-4 A conceptual view of the major pathways of energy and nutrient flow between the drainage basin, atmosphere, and principal biotic communities in lakes. (Modified from Håkanson and Abl 1976.)

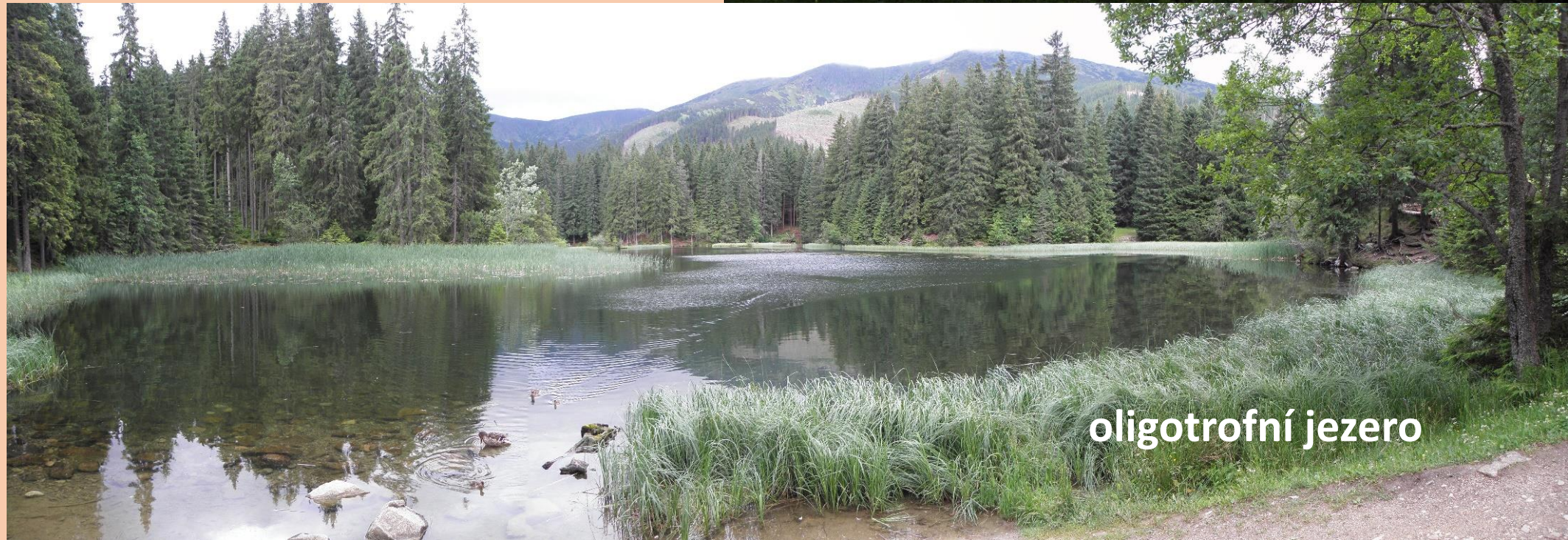
Rekapitulace pojmů



Úživnost jezer = trofie

- trofie = obsah živin ve vodě
- nejvýznamnější živiny (tzv. limitující) jsou N a P
- oligotrofie
- mezotrofie
- eutrofie
- hypertrofie

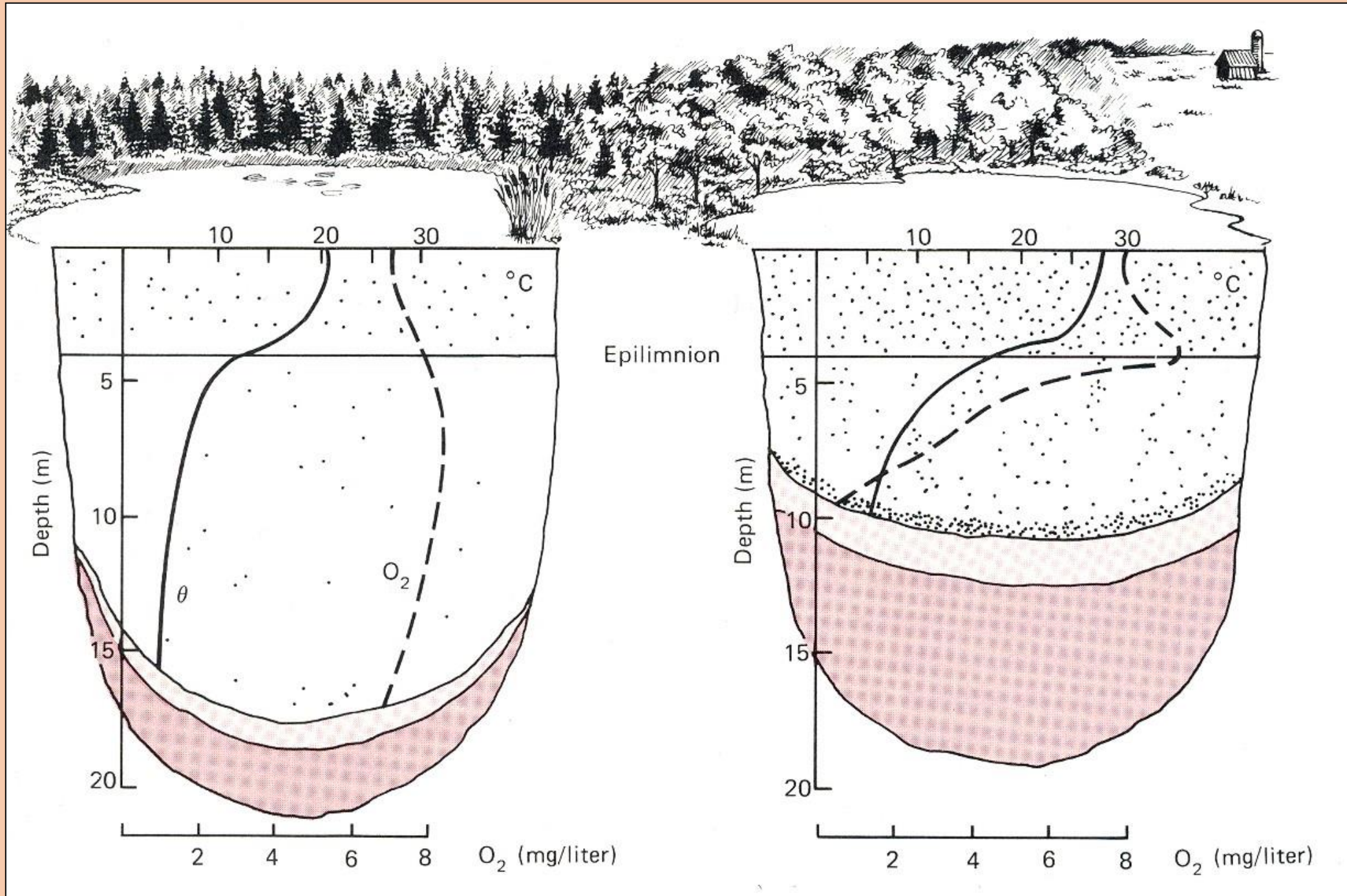
eutrofní jezero



oligotrofní jezero

oligotrofní jezero

eutrofní jezero



Černé jezero na Šumavě

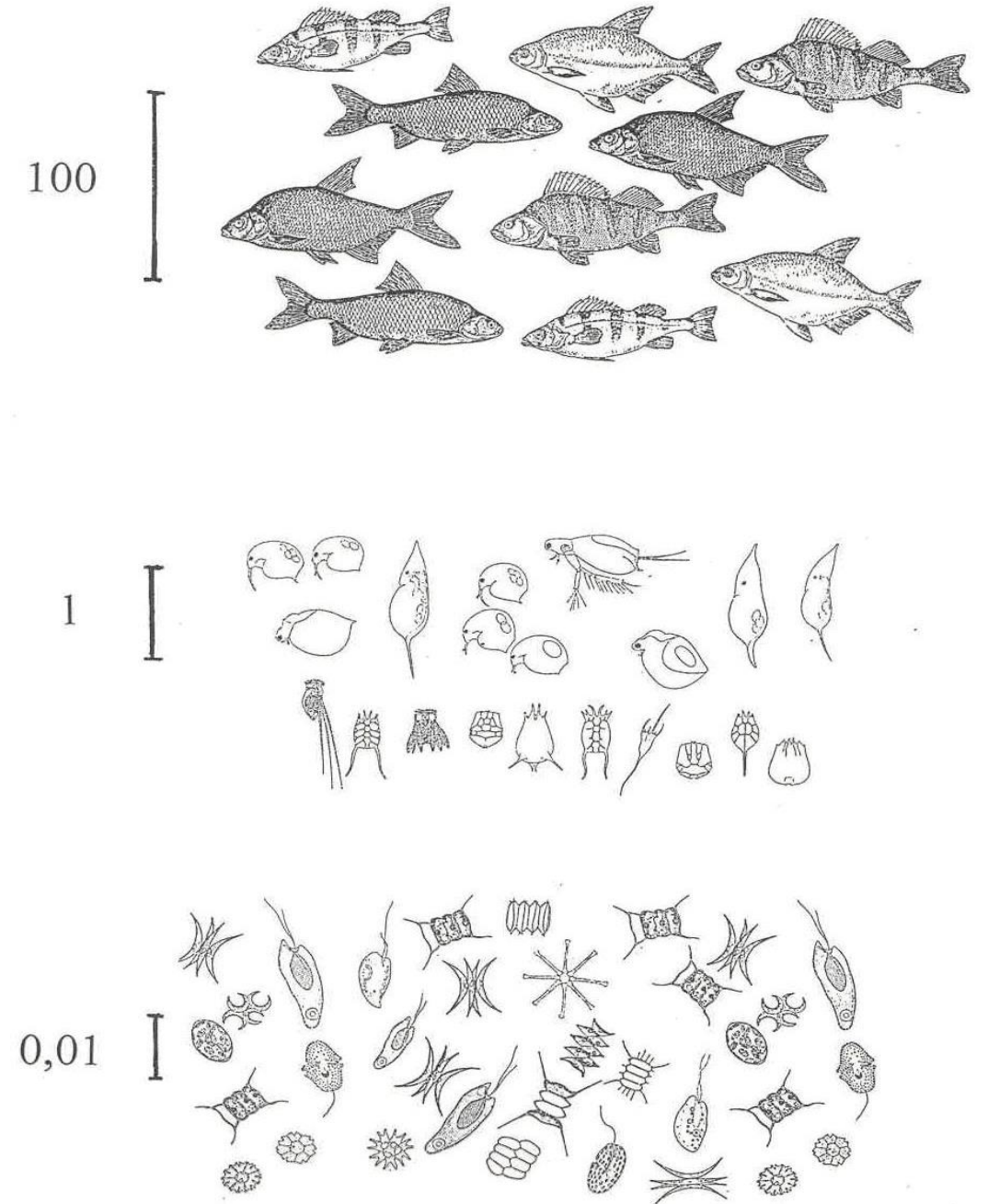


silně eutrofizovaný rybník na Třeboňsku

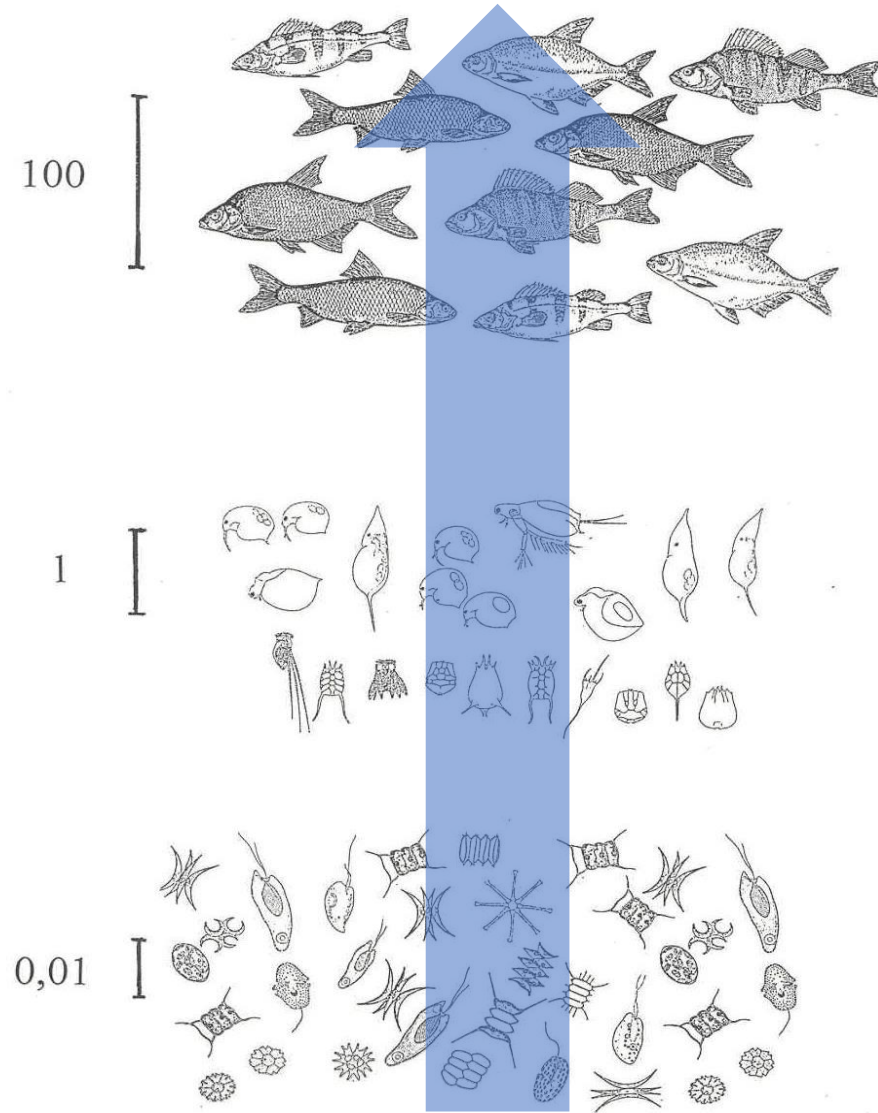


Potravní vztahy ve stojatých vodách

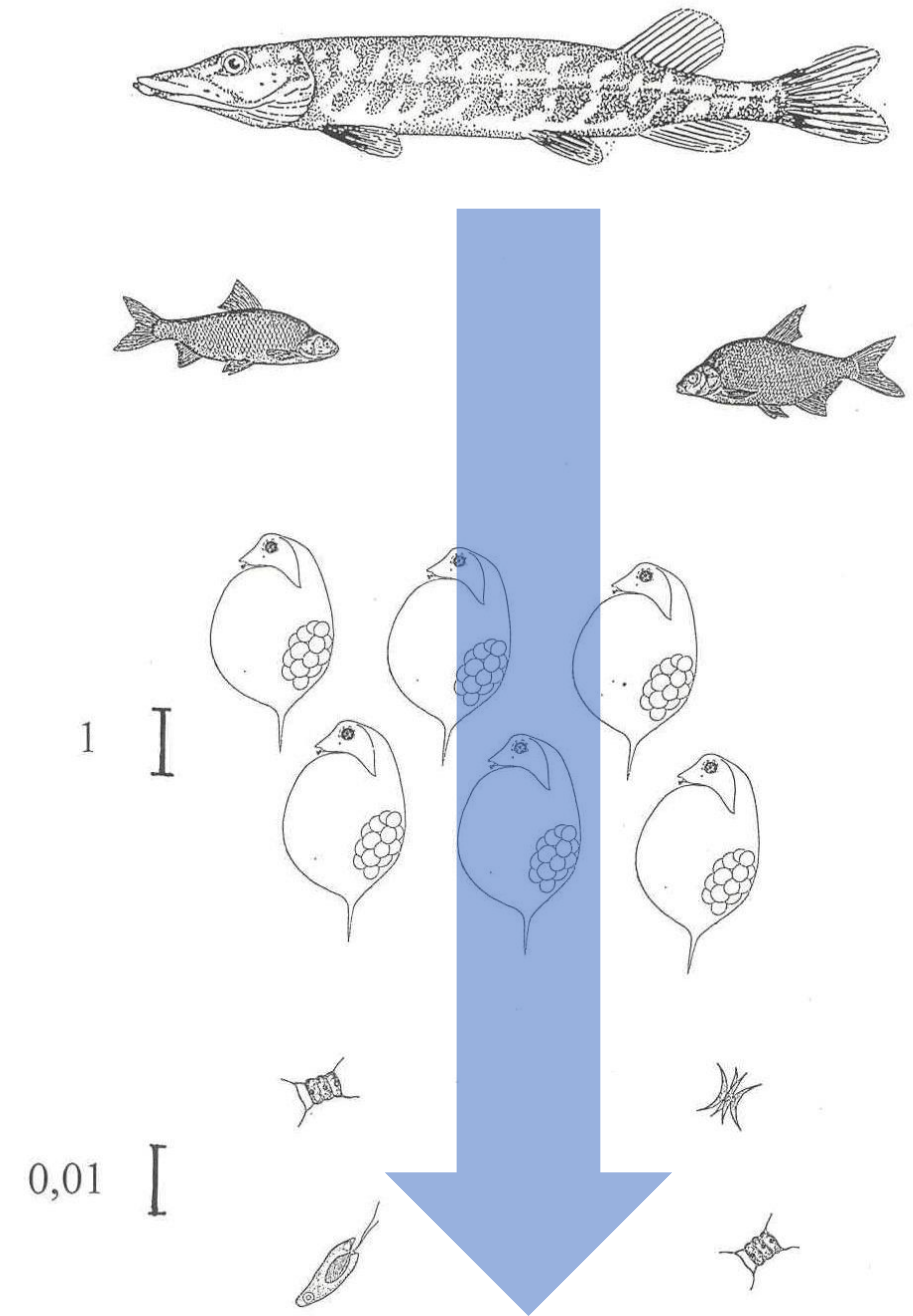
- obvykle tři (až čtyři) trofické úrovně ve volné vodě:
 - (živiny)
 - fytoplankton
 - zooplankton
 - planktivorní ryby
 - piscivorní ryby
- relativně jednoduchá struktura předurčuje vodní ekosystémy jako modelové pro ekologii
- možnost **biomanipulace** ekosystému



Potravní vztahy ve stojatých vodách



bottom-up (řízení zdola nahoru)



top-down (řízení shora dolů)

Eutrofizace a její důsledky



Globální změna: co nás (asi) čeká?

