



Centrum pro výzkum  
toxických látek  
v prostředí

# Struktura, dynamika a degradace fluviálních ekosystémů

(Ekotoxikologie vodních ekosystémů 2014)

Mgr. Karel Brabec, Ph.D.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

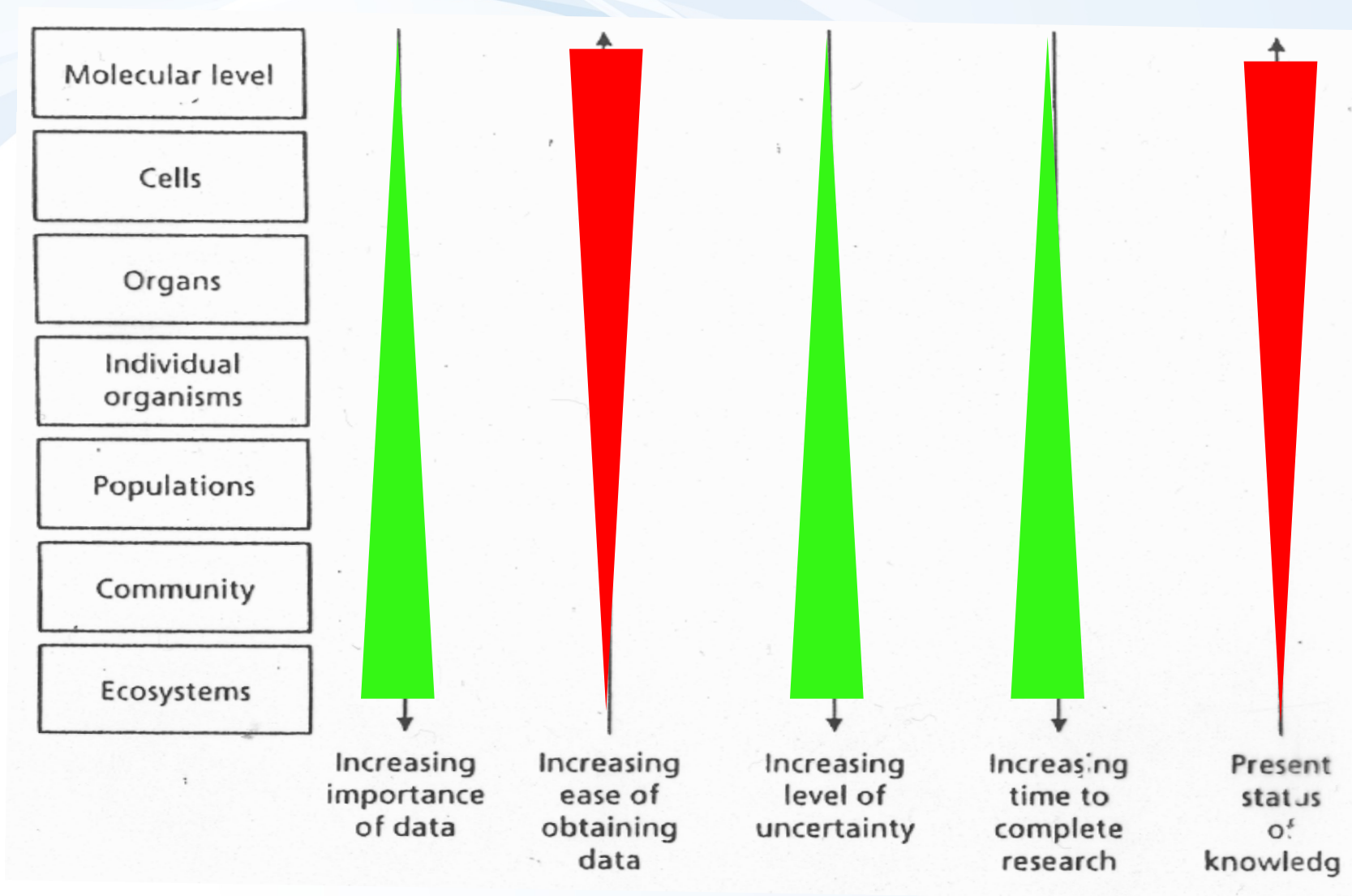
Inovace tohoto předmětu je spolufinancována Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

# EKOSYSTÉMOVÝ PŘÍSTUP

- zahrnuje komplexní procesy a vazby mezi složkami ŽP
- náročný na sběr dat
- většinou je složité odlišit vliv spolupůsobících faktorů
- tendence sblížující ekologické a ekotoxikologické postupy (SSD, SPEAR)



# ÚROVNĚ BIOINDIKÁTORŮ



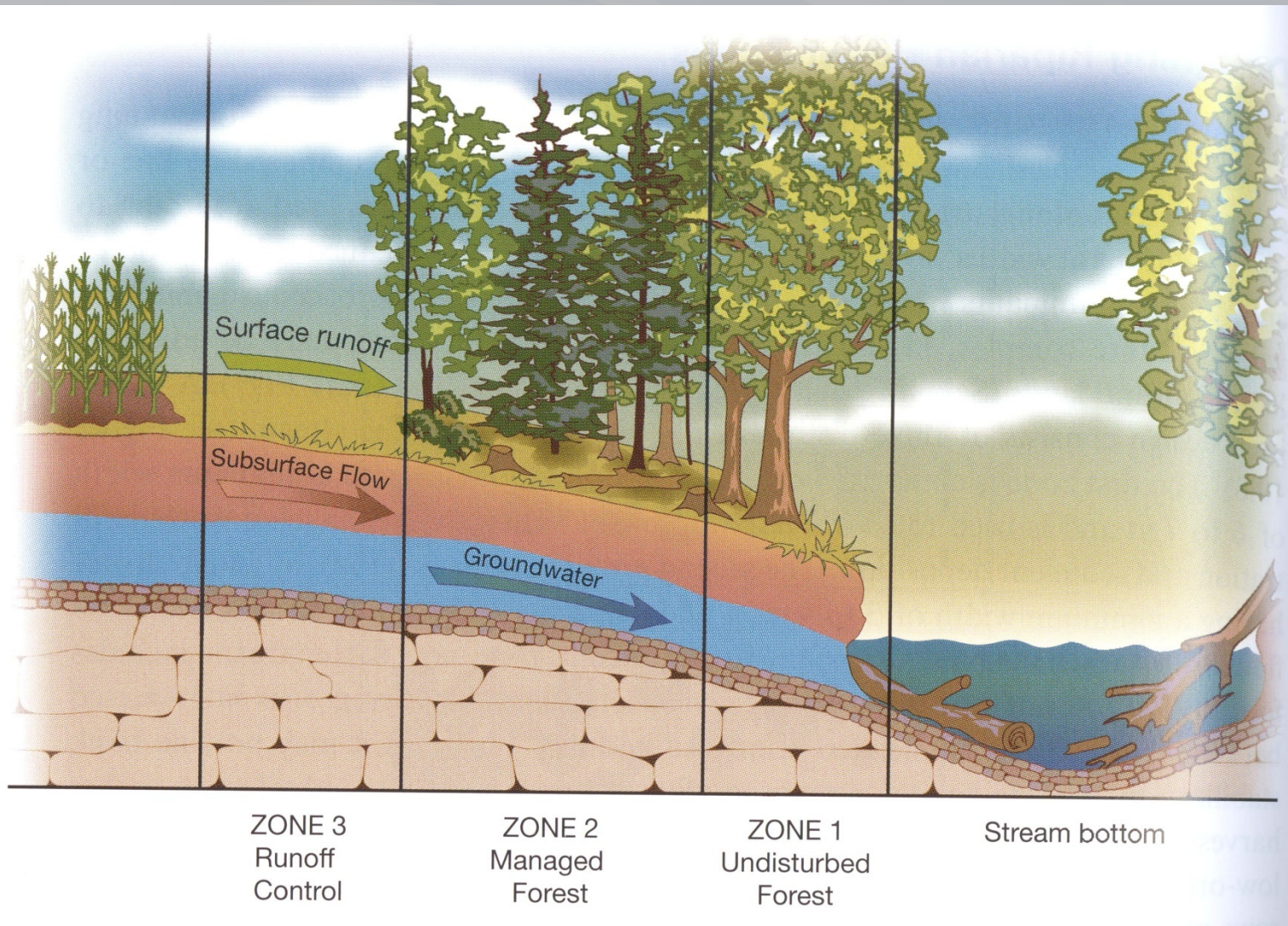
# STRUKTURA FLUVIÁLNÍCH EKOSYSTÉMŮ

- interakce s terestrickými ekosystémy
- spojení povrchových a podzemních vod
- transport látek v rozpuštěné formě, ve vazbě na suspendované částice a na sedimenty
- transformace polutantů v závislosti na pH, redoxním potenciálu, kyslíkových podmínkách
- prostorová distribuce polutantů v závislosti na hydraulických parametrech (retence, eroze, sedimentace, přestup voda-sediment)
- biodostupnost a bioakumulace
- působení toxických látek na vodní organismy interaguje s parametry říčních habitatů





# Odtokové schéma



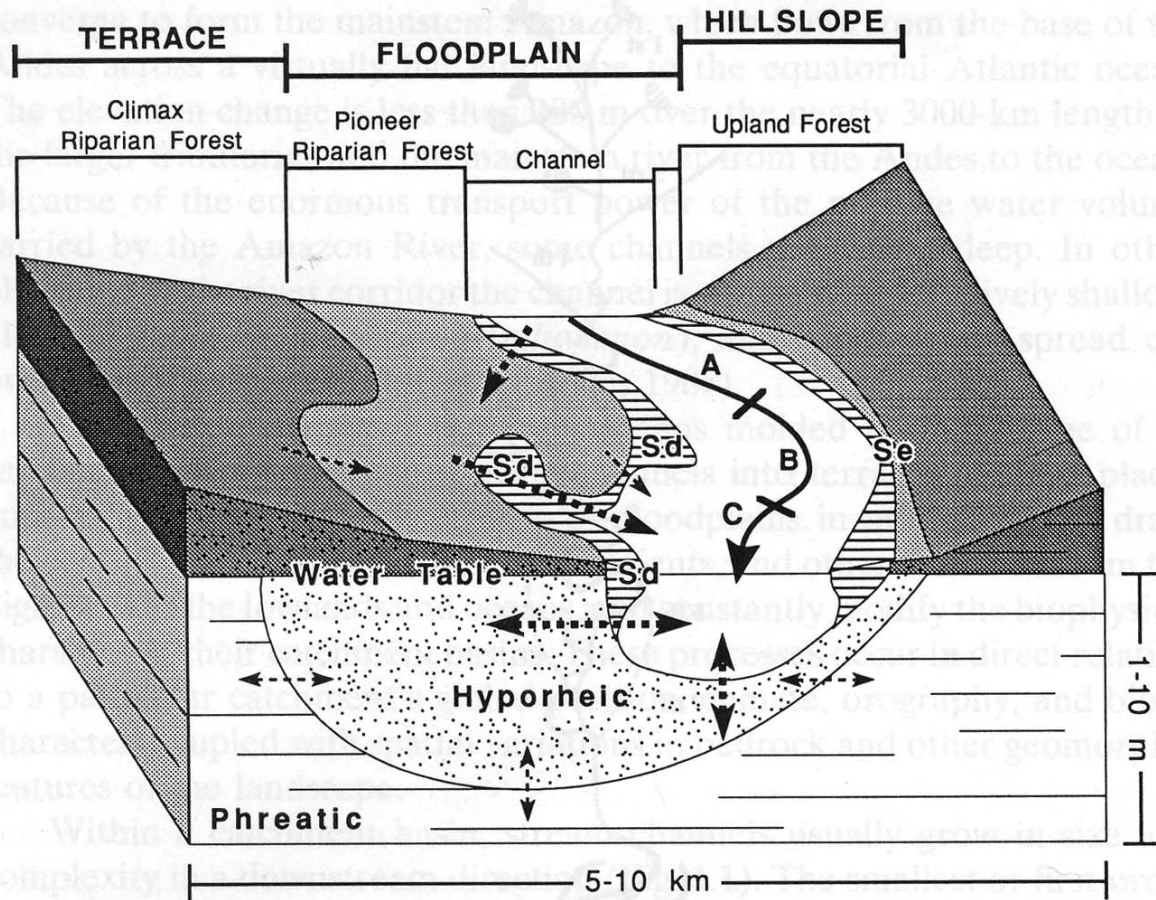
# POHYB LÁTEK V PROSTŘEDÍ

- povrchový odtok
- průsak do podpovrchového odtoku a do podzemních vod
- propojení koryta toku s říční nivou
- střídání peřejí a tíšin, laterální koryta, poříční tůně
- gradienty parametrů prostředí v podélném profilu toku





# Prostorové dimenze říčního ekosystému



Stanford & Ward, 1992





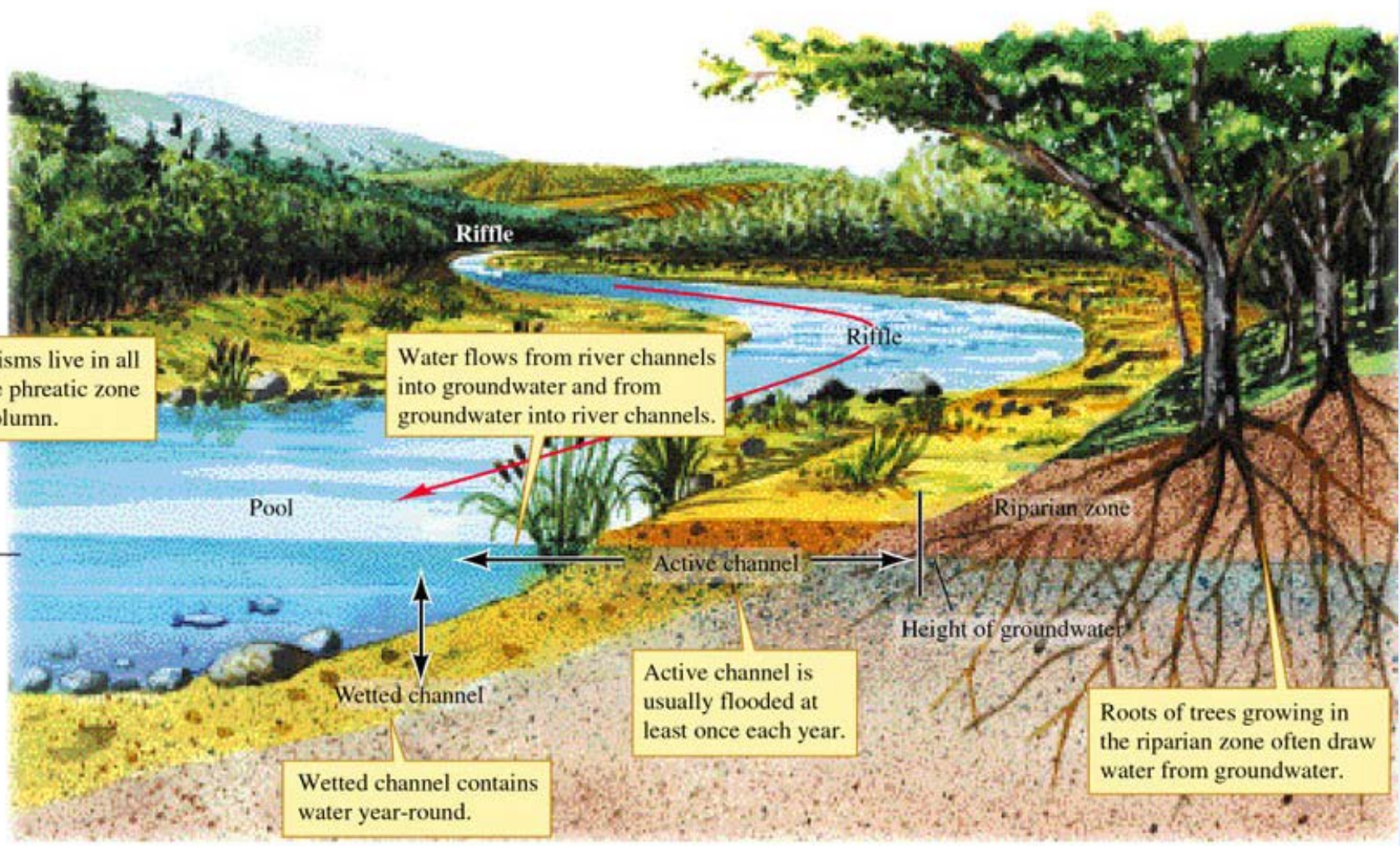
Aquatic organisms live in all zones from the phreatic zone to the water column.

Water flows from river channels into groundwater and from groundwater into river channels.

Active channel is usually flooded at least once each year.

Roots of trees growing in the riparian zone often draw water from groundwater.

- Water column
- Benthic zone
- Hyporheic zone
- Phreatic zone

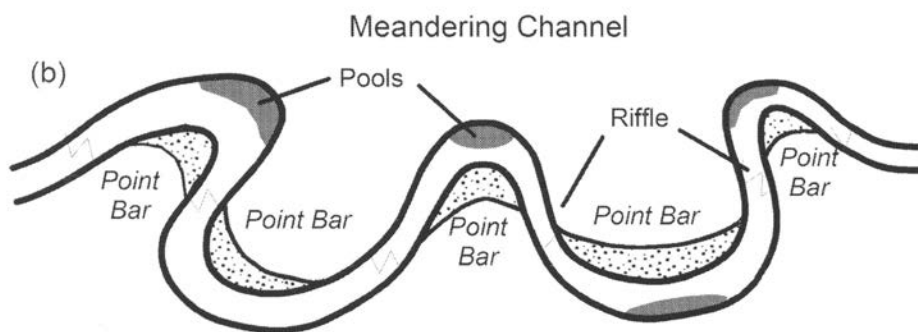
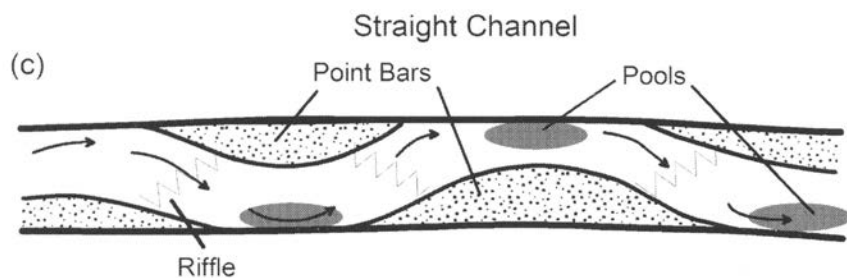
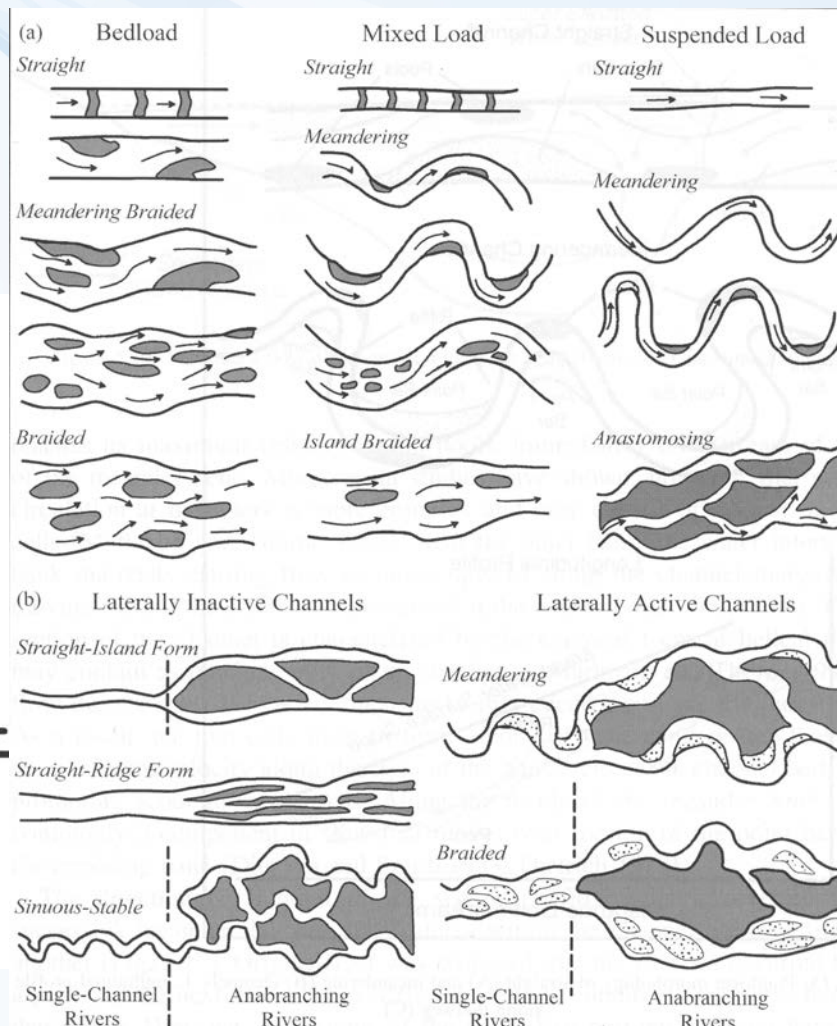




# Hydromorfologie

- eroze (boční, hloubková)
- sedimentace
- typy koryt
- transport a ukládání kontaminantů

## Typy říčních koryt



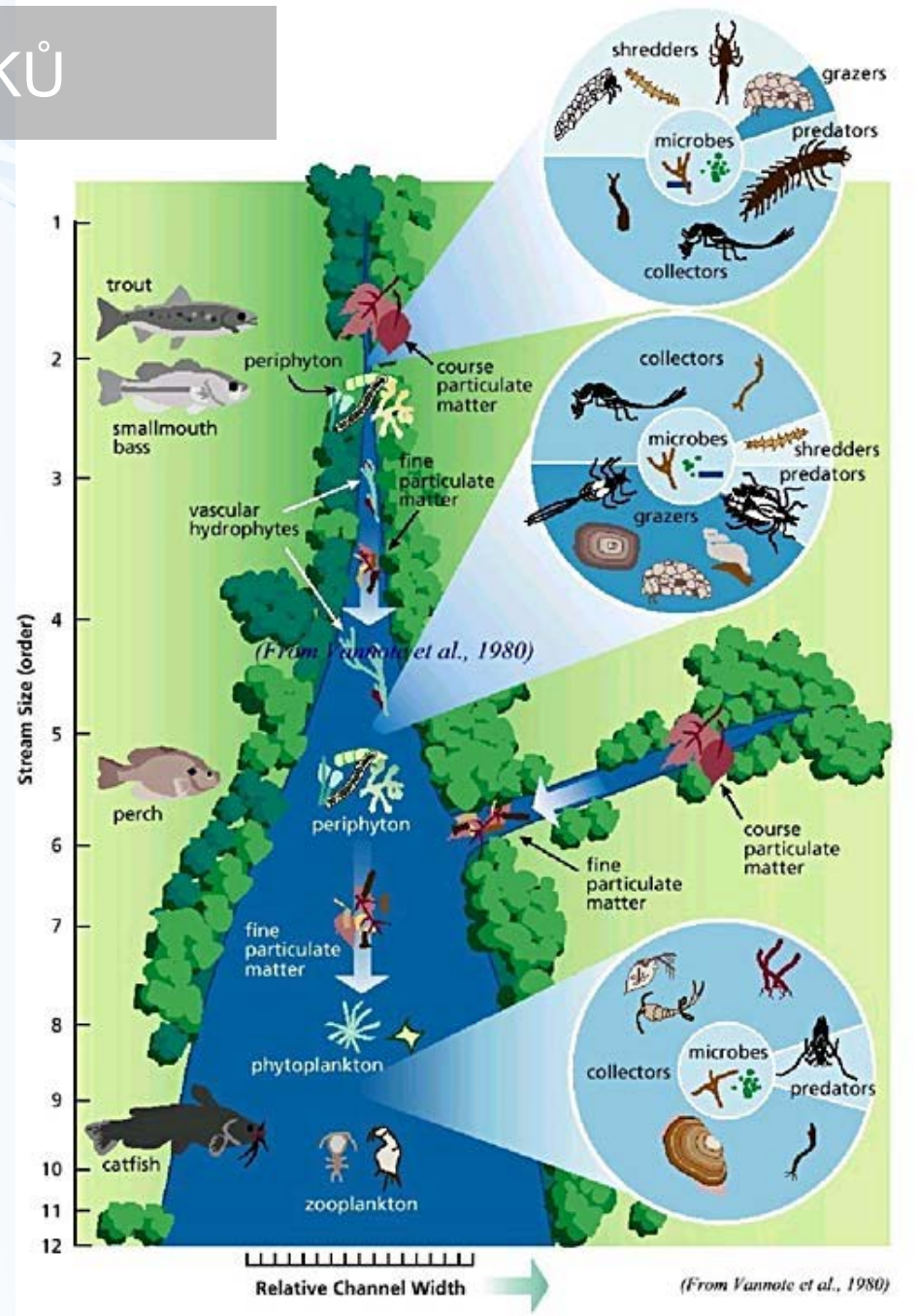
Napřímené/meandrující koryto



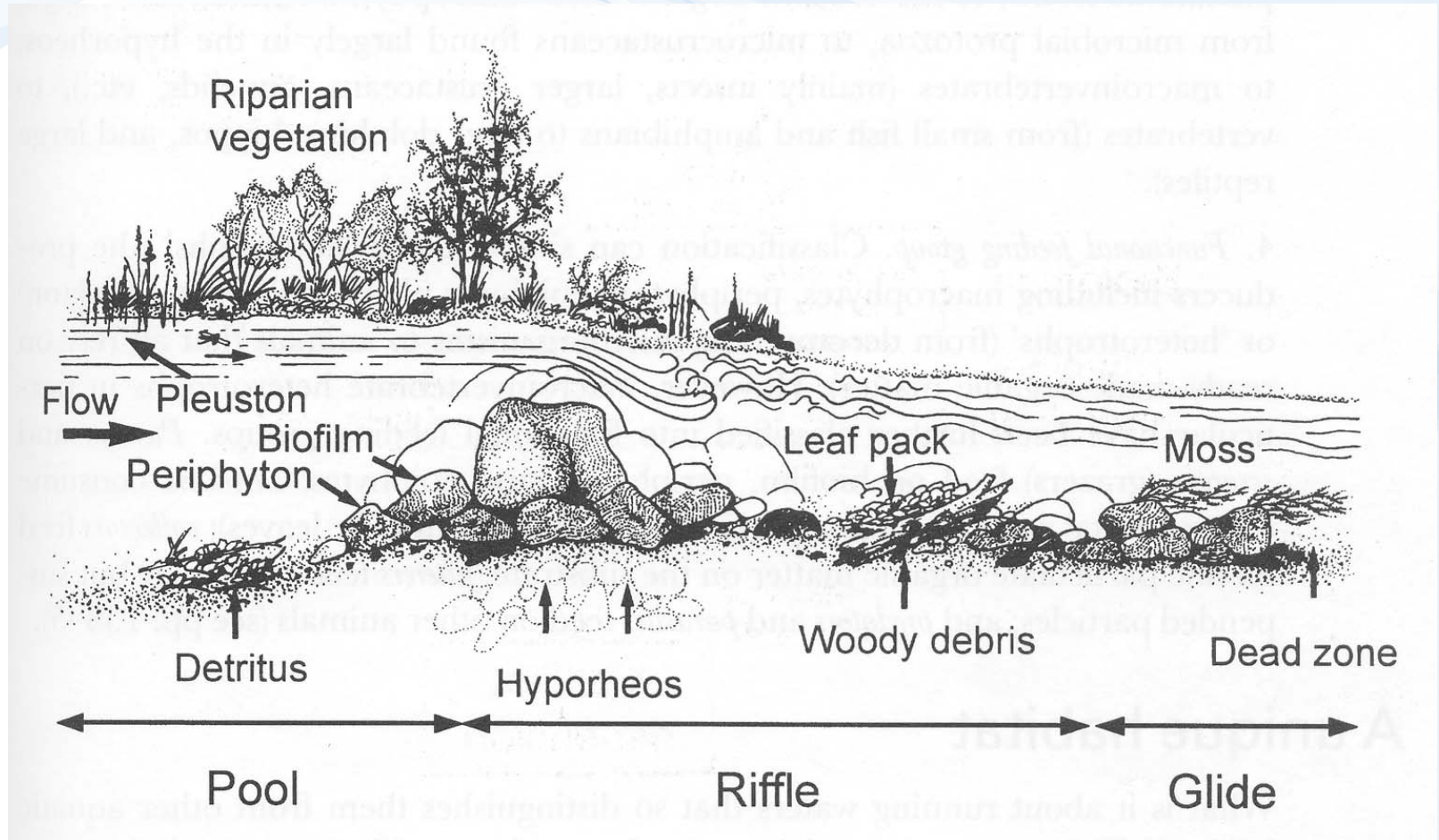
# ZONACE VODNÍCH TOKŮ

- změny spádu, zastínění hladiny, původu organické hmoty, poměru produkce a respirace, teplotního režimu, charakteru substrátu

## ***Teorie říčního kontinua (Vannote et al. 1980)***

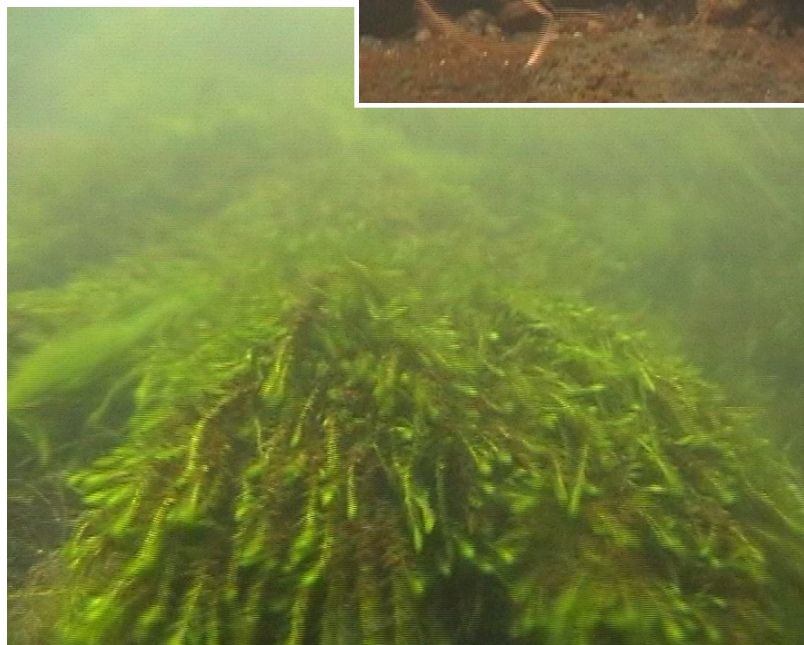


# Říční habitaty





# Substrát

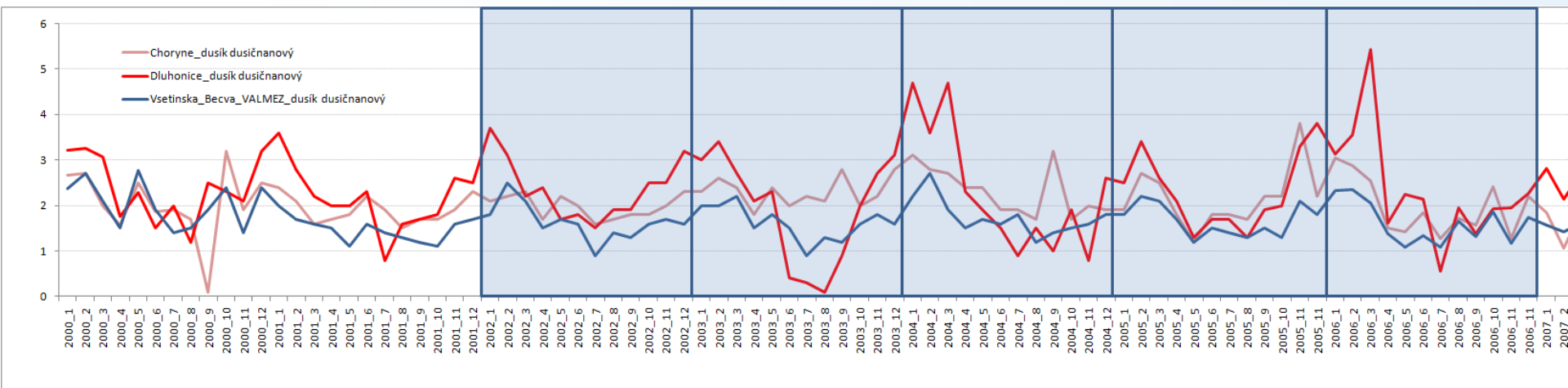


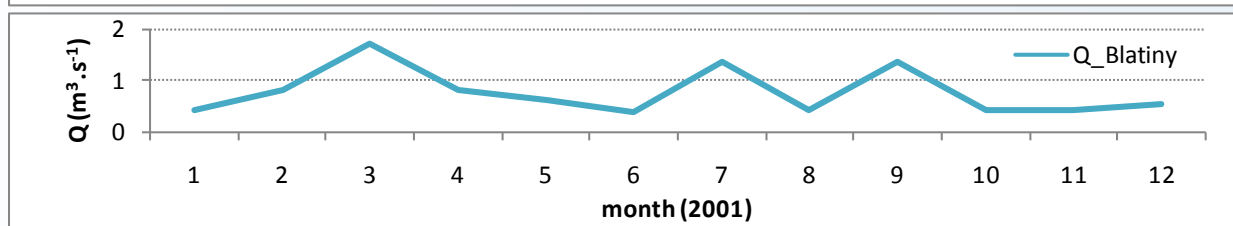
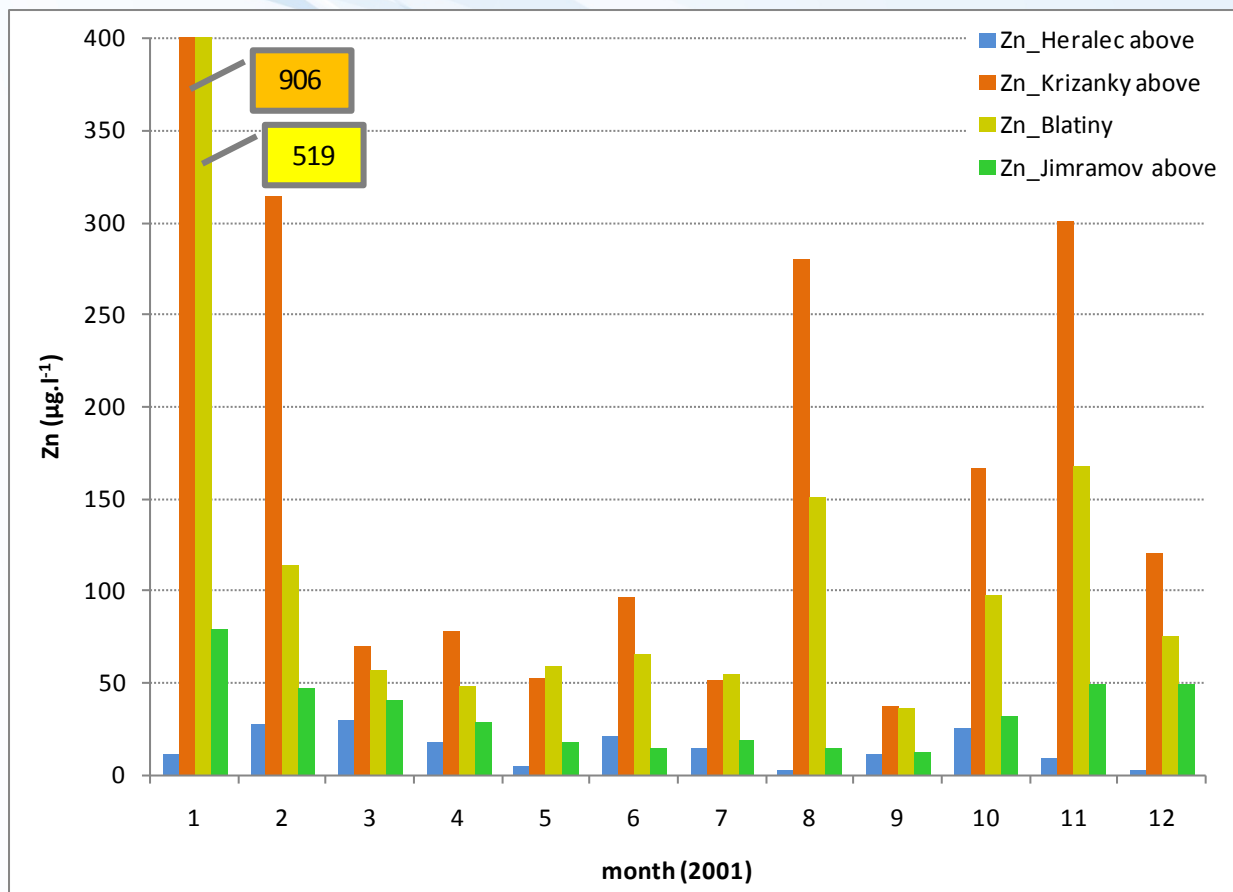
# DYNAMIKA FLUVIÁLNÍCH EKOSYSTÉMŮ

- průtokový režim
- teplotní režim
- nutrienty, zákal, kyslíkový režim

Sezónní dynamika koncentrace dusičnanů (Bečva, 2000-2006)

NO<sub>3</sub> [mg.l-1]

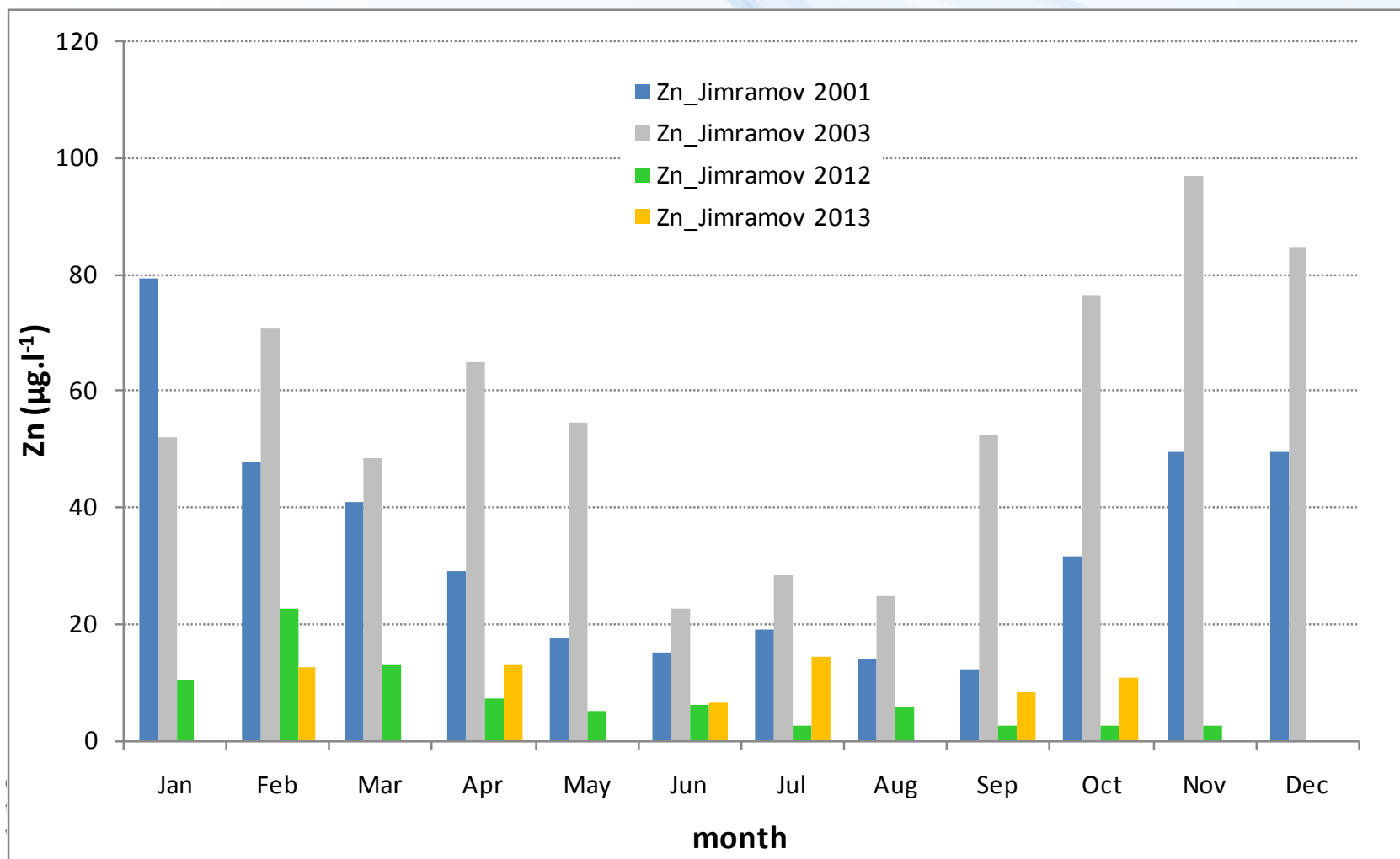




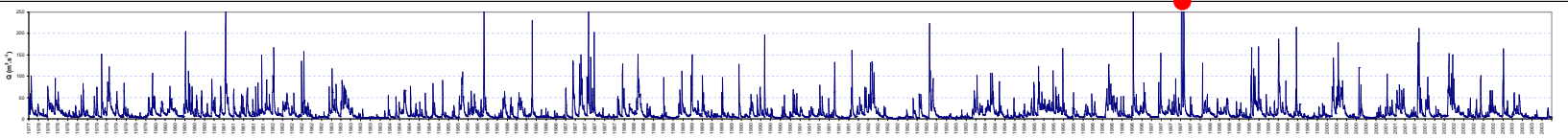
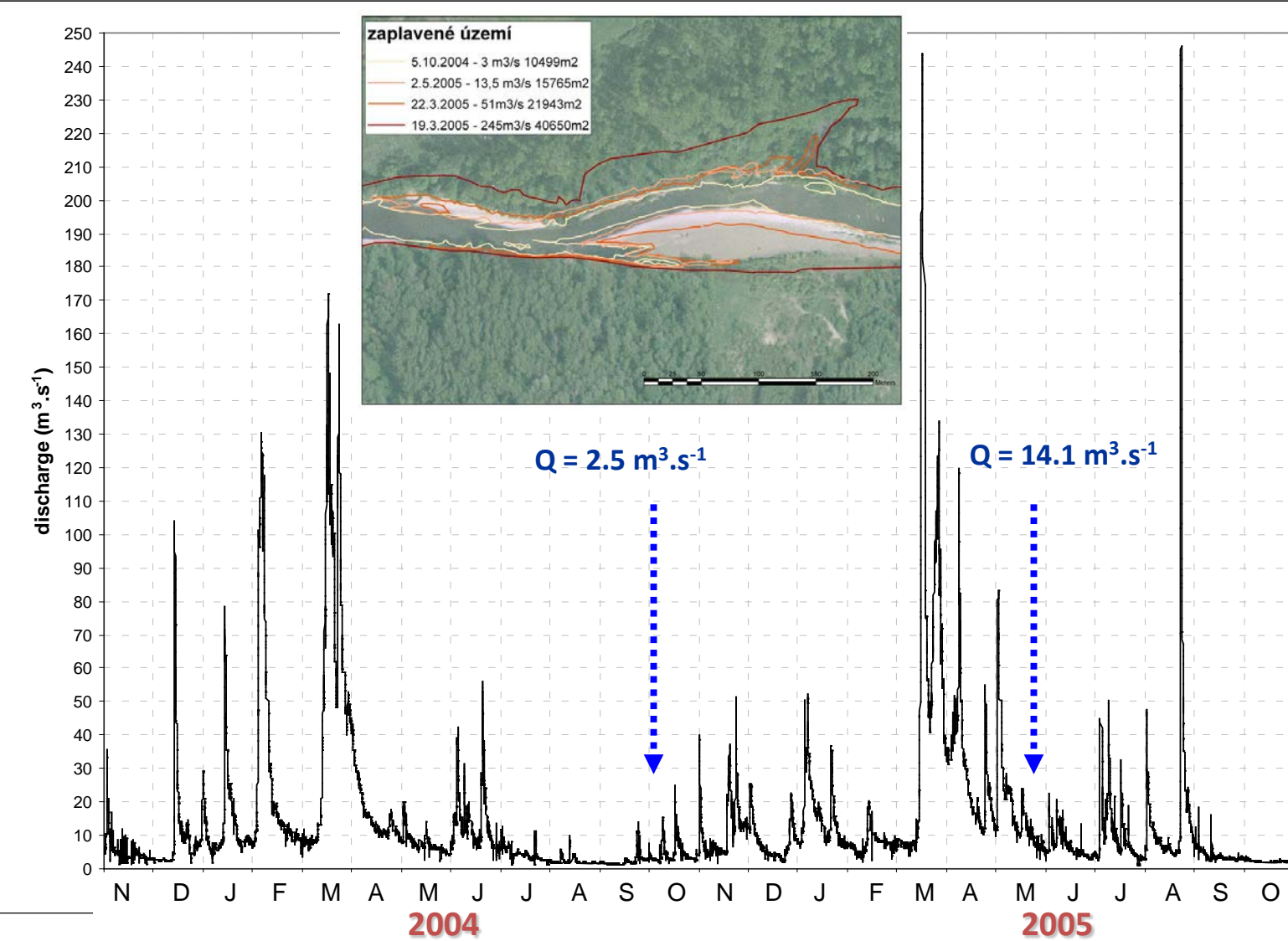


# DYNAMIKA FLUVIÁLNÍCH EKOSYSTÉMŮ

Sezónní dynamika koncentrace zinku  
(Svratka, 2001, 2003, 2012, 2013)



# BECVA RIVER - hydrology

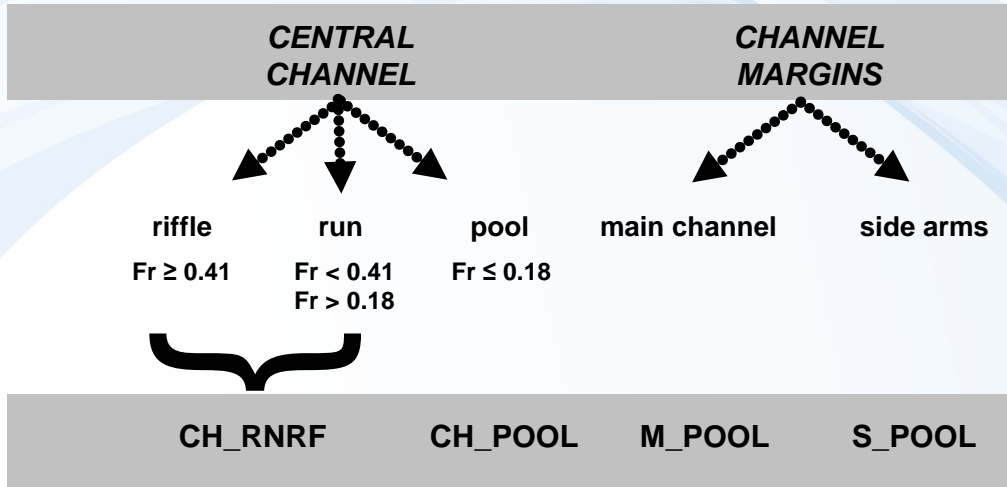


1977-2003

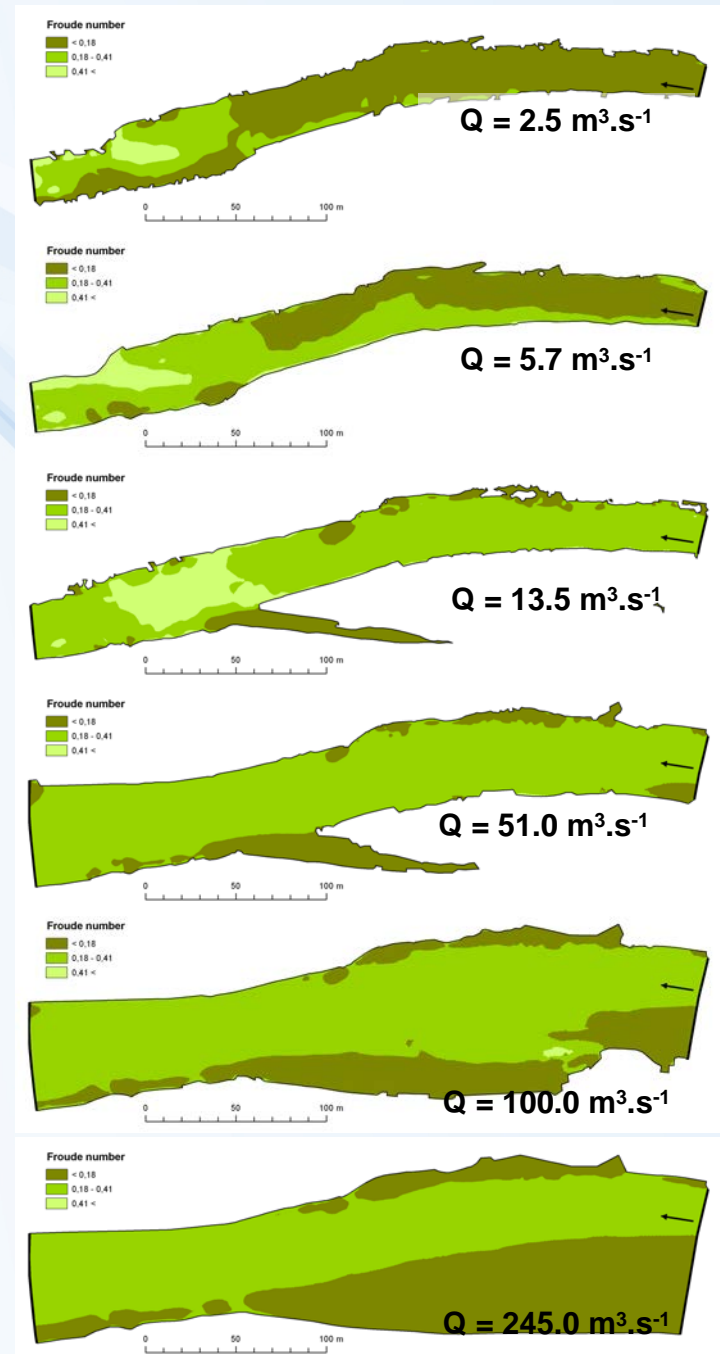




## RIVER HABITATS



- modelování - predikce
- stratifikace vzorkování
- klasifikace habitatů relevantní pro biotu

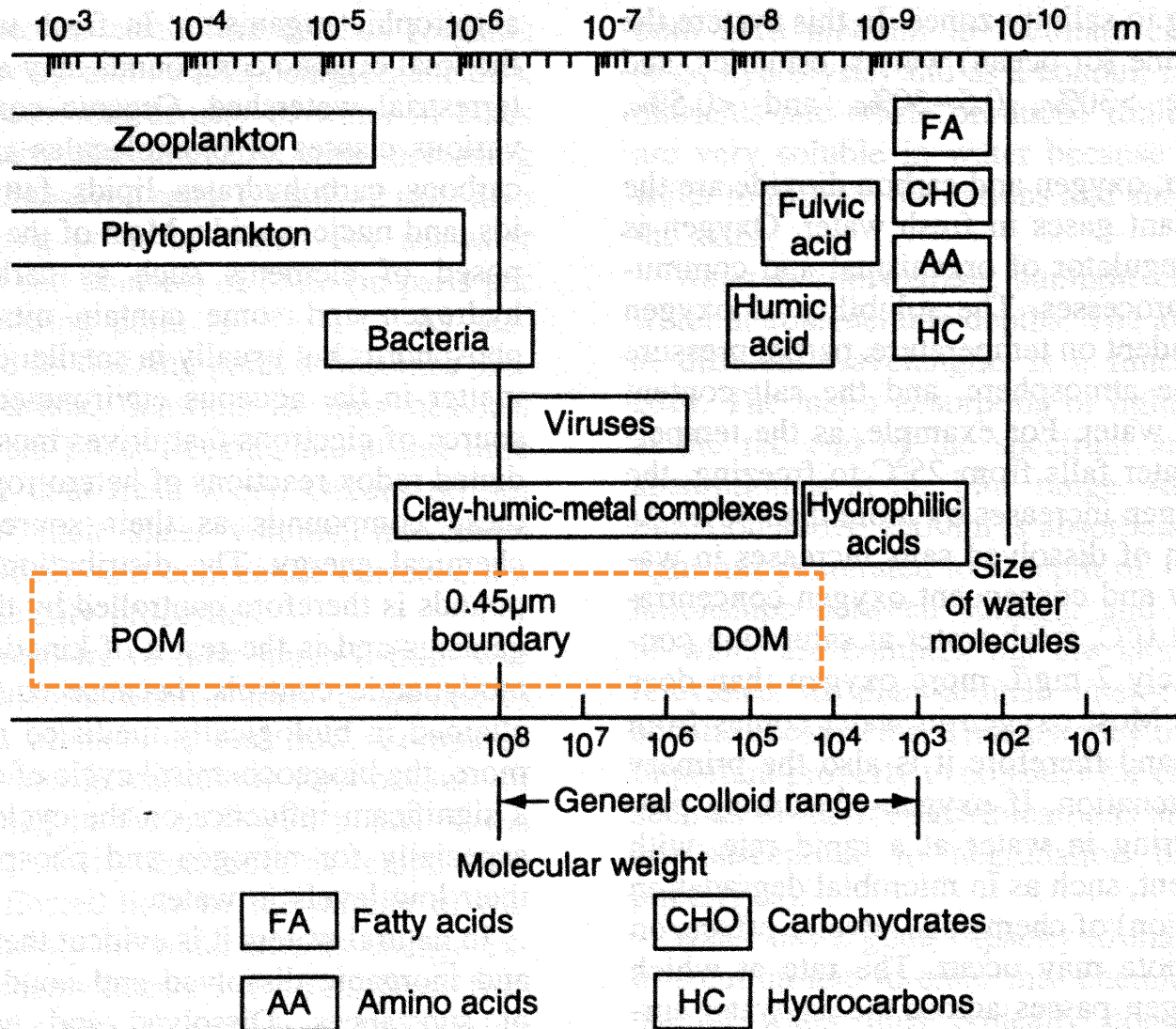








# Organická hmota – rozpuštěná/partikulovaná

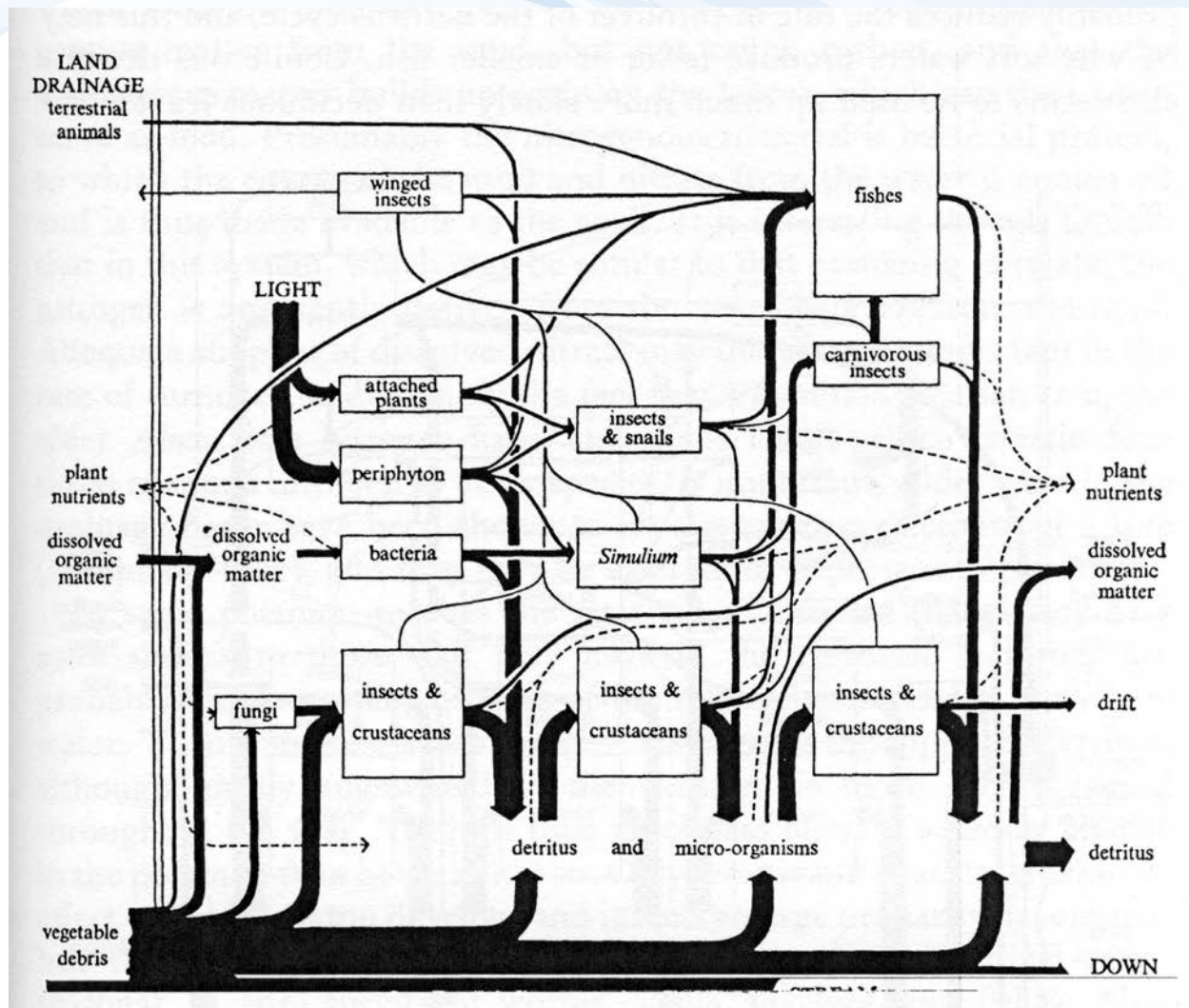


**Figure 2.** Continuum of particulate and dissolved organic matter in natural water. (Modified from Thurman, 1985, reprinted by permission of Kluwer Academic Publishers.)

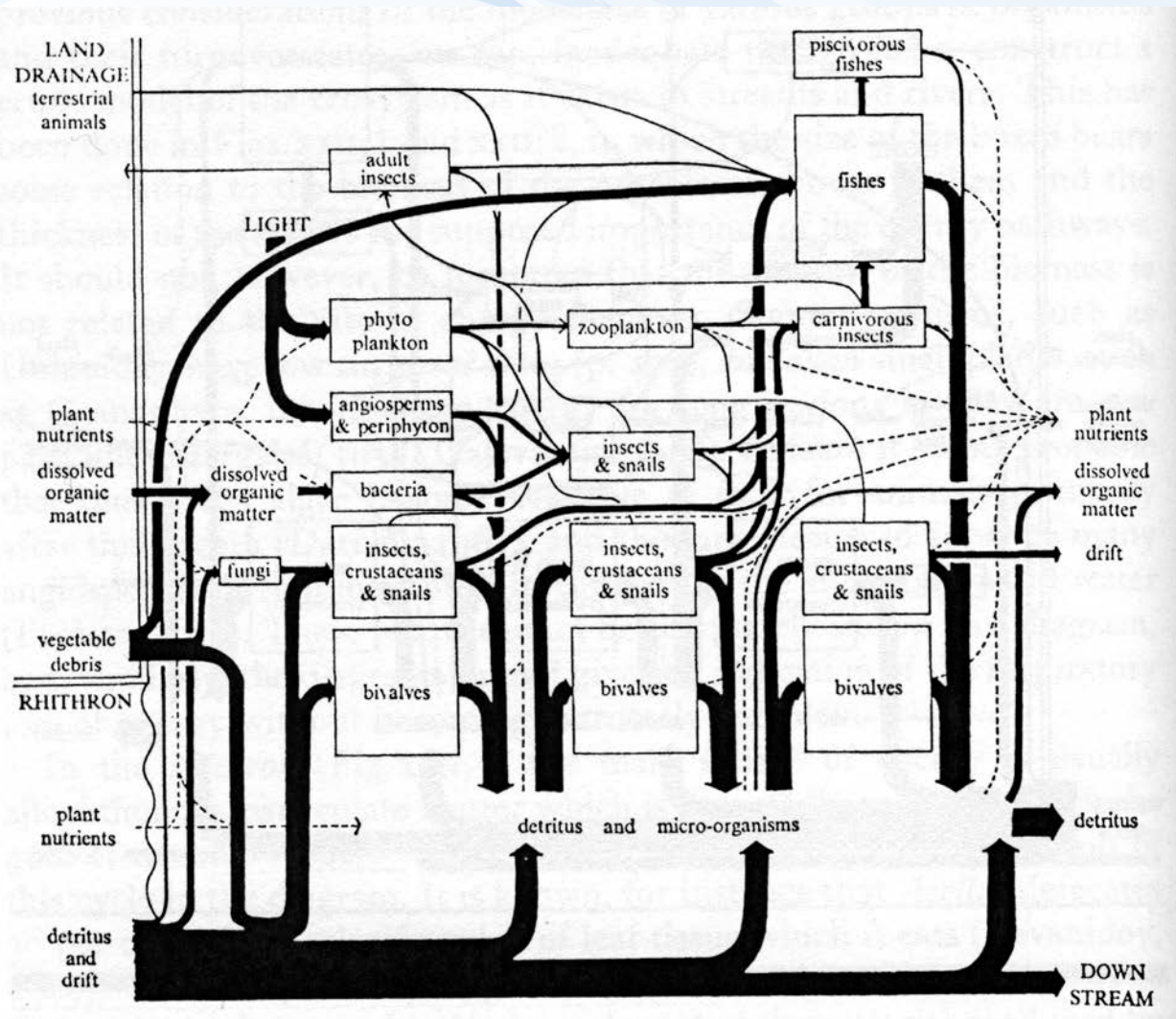




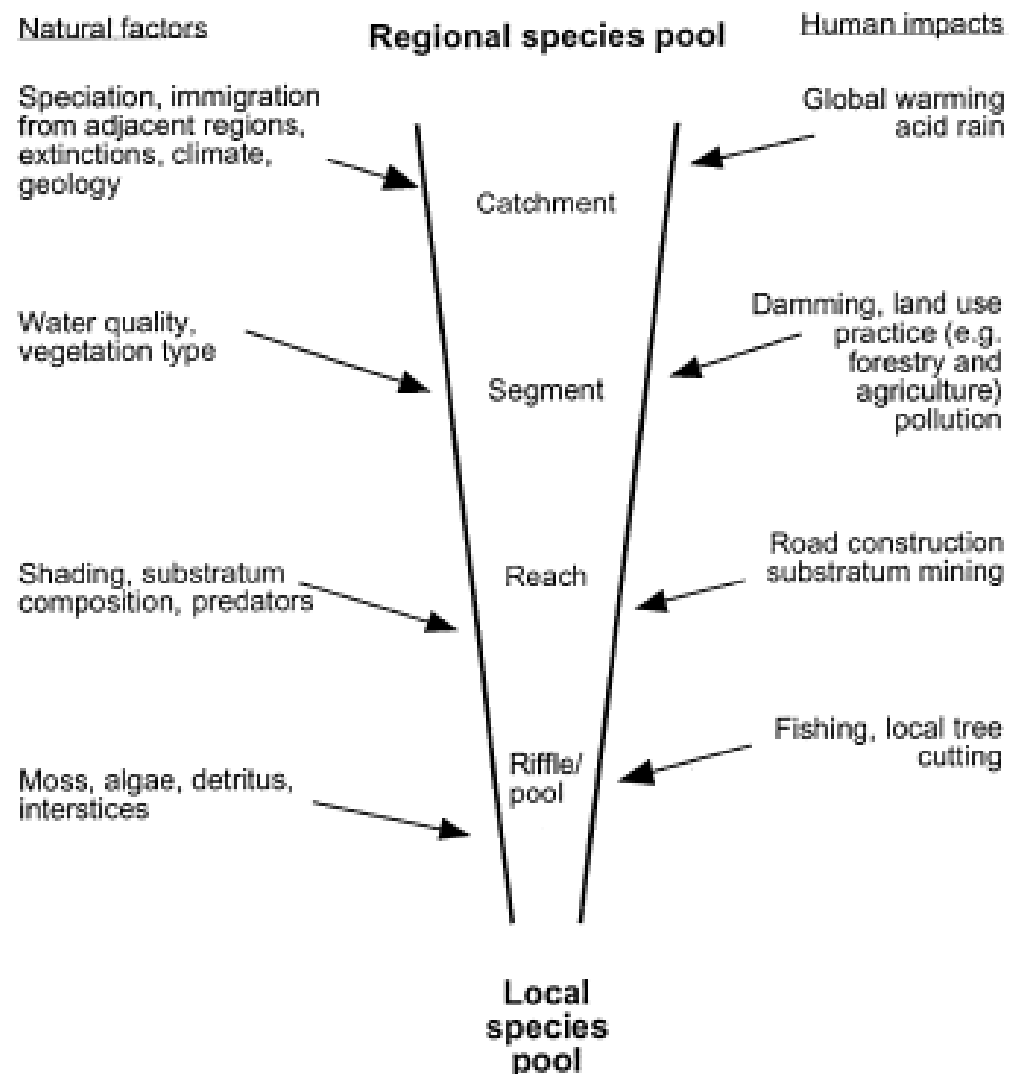
# Rhithron – podhorské potoky



# Potamon – nížinné řeky



# Co určuje strukturu společenstva?



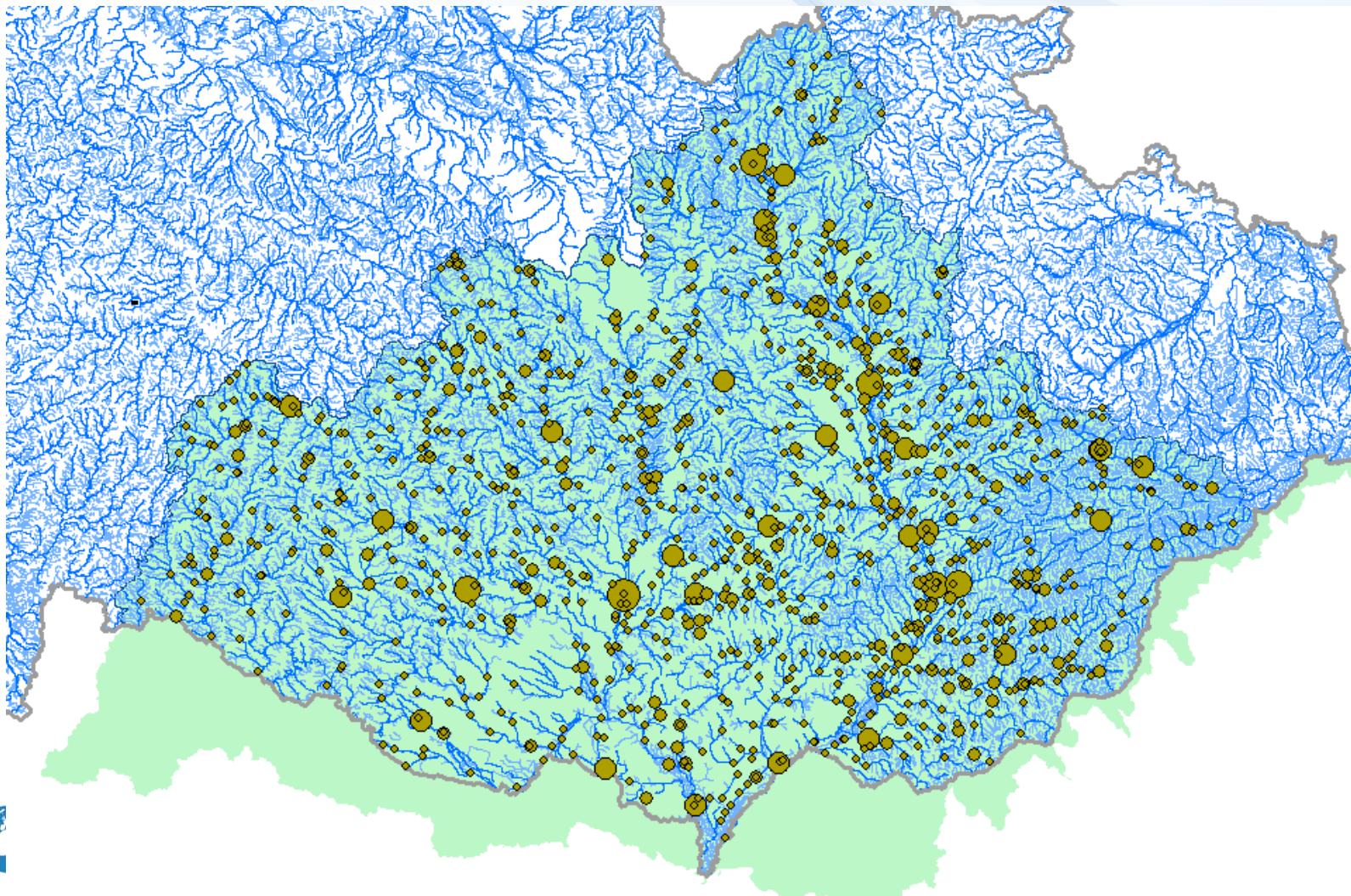
**Fig. 2** The establishment of local species composition can be likened to a filtering process where species in the regional pool are filtered away as a result of natural and anthropogenic factors acting at different scales.





# BODOVÉ ZDROJE ZNEČIŠTĚNÍ

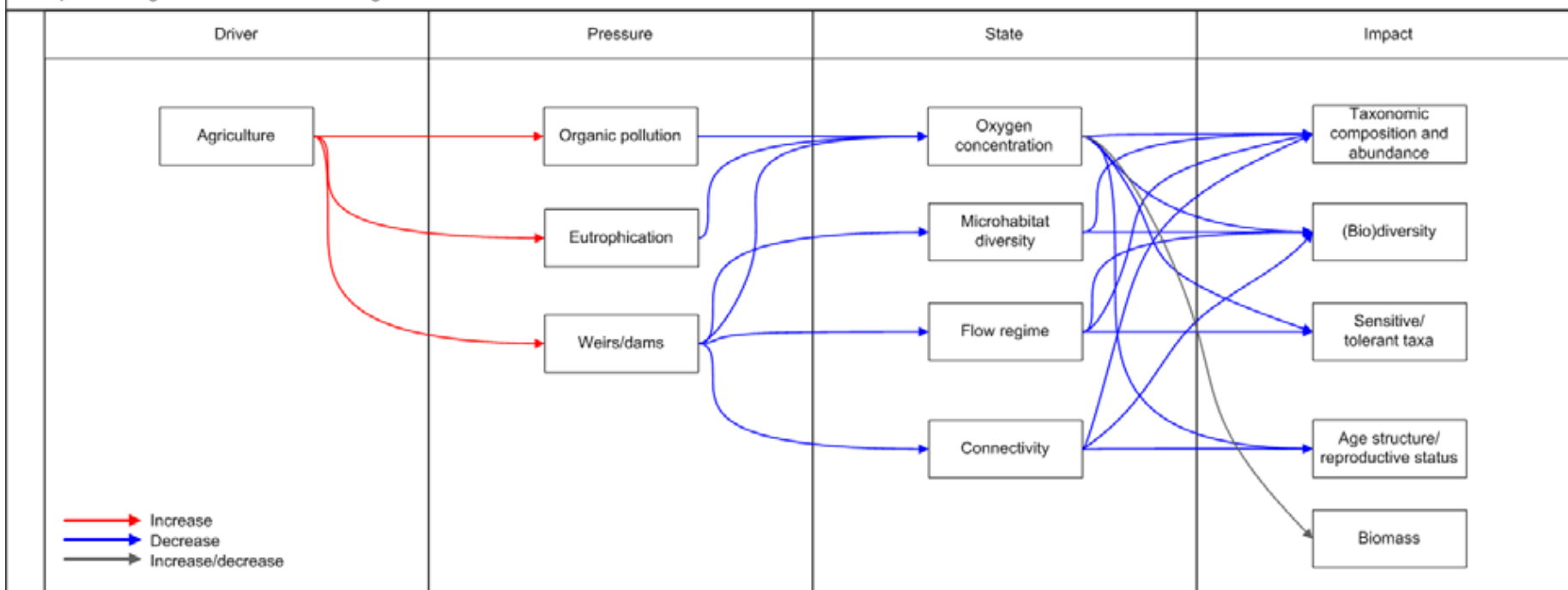
- komunální zdroje, průmysl, ČOV



# ZEMĚDĚLSTVÍ

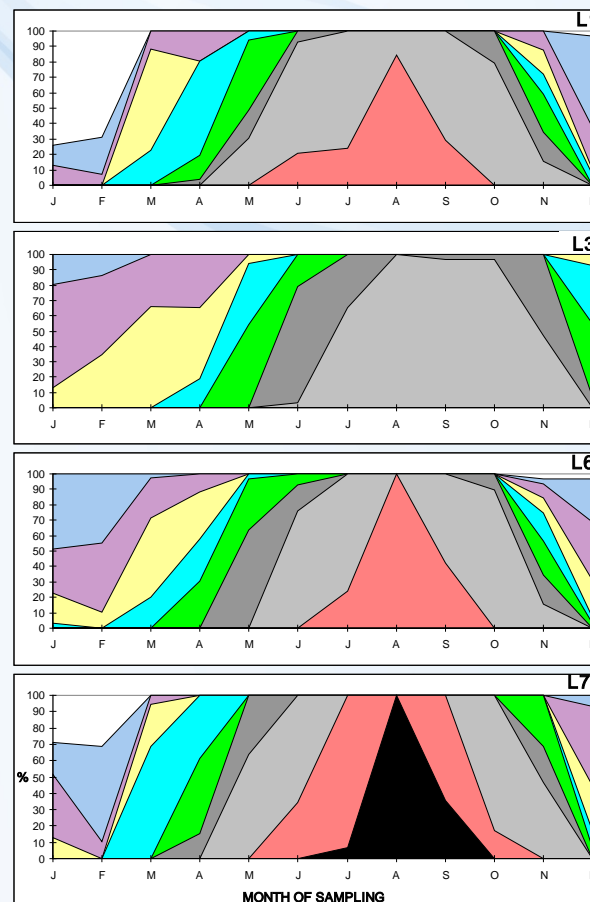
- nutrienty, organická hmota, pesticidy, eroze - jemné částice, meliorace, degradace habitatů, pobřežní vegetace, říční niva, průtokový režim

Example R00: Agricultural land use and degradation.



# PŘEHRAZENÉ TOKY

- většina středně velkých toků v ČR má narušené říční kontinuum
- faktor interagující s jinými stresory
- regulerní stresor – chybí indikace teplotního režimu
- indikace zonace toků a teplotního režimu má význam pro hodnocení ekologického stavu toků v kontextu klimatických změn

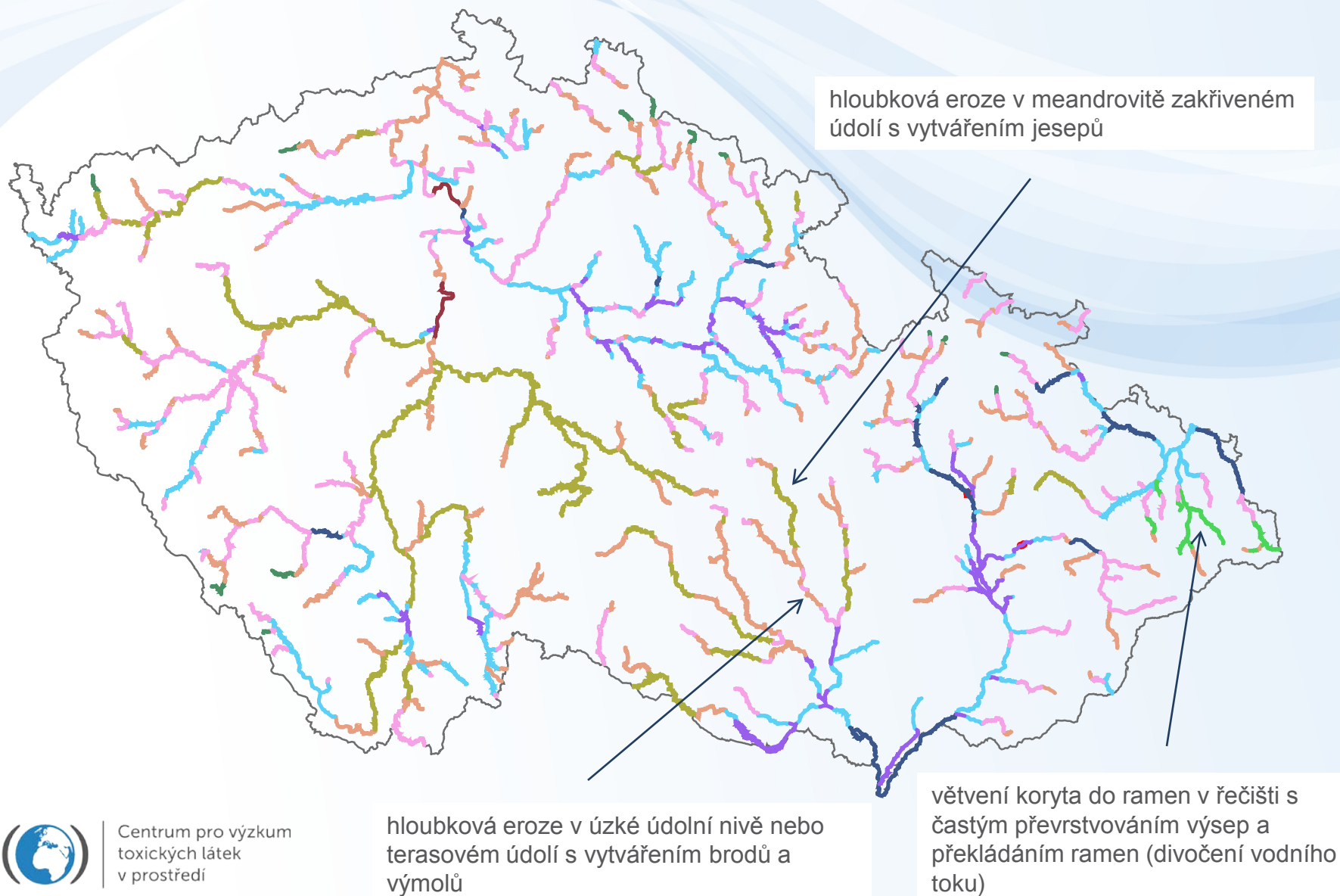




# REGULACE TOKŮ



# Geomorfologické typy toků



# TOXICKÉ LÁTKY

- acidifikace
- těžké kovy
- pesticidy, POPs
- ropné látky
- tzv. prioritní látky zahrnuté v rámcové směrnici





# KOMBINACE STRESORŮ A JEJICH INDIKACE

- analýza interakcí mezi působením stresorů
- experimentální testování (laboratorní, terénní)
- shromážděno značné množství autekologických informací o taxonech → testování a výběr metrik





INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Inovace tohoto předmětu je spolufinancována  
Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem  
České republiky



Centrum pro výzkum  
toxických látek  
v prostředí