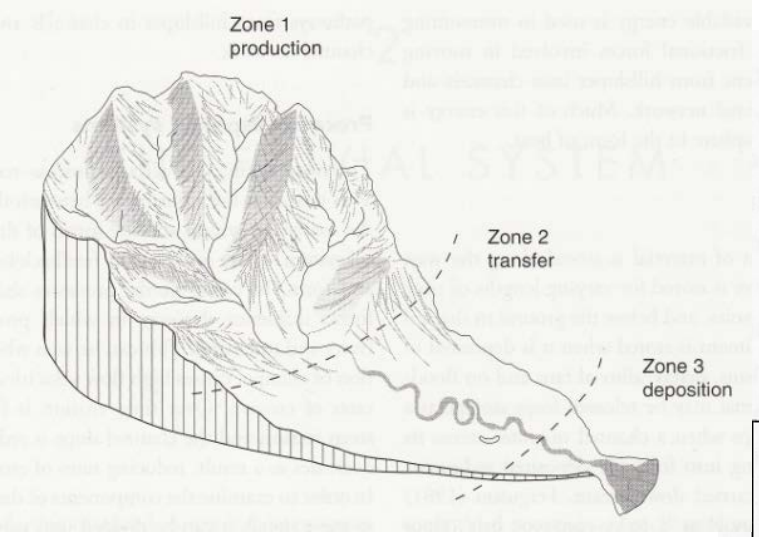
Zdeněk Máčka

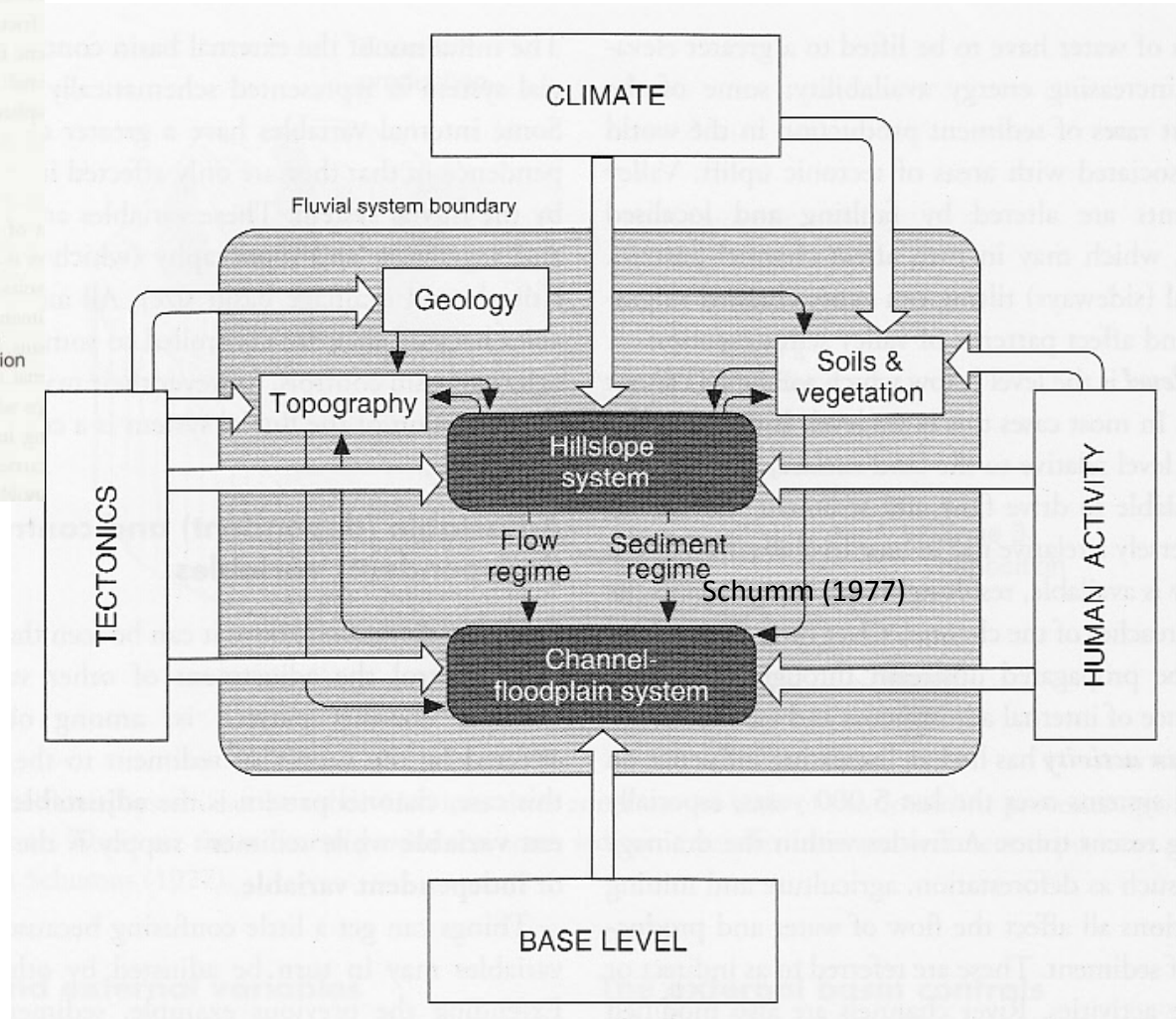
Z8308 Fluviální geomorfologie (2)

Koncepty říční krajiny

Fluviální systém

zjednodušená reprezentace





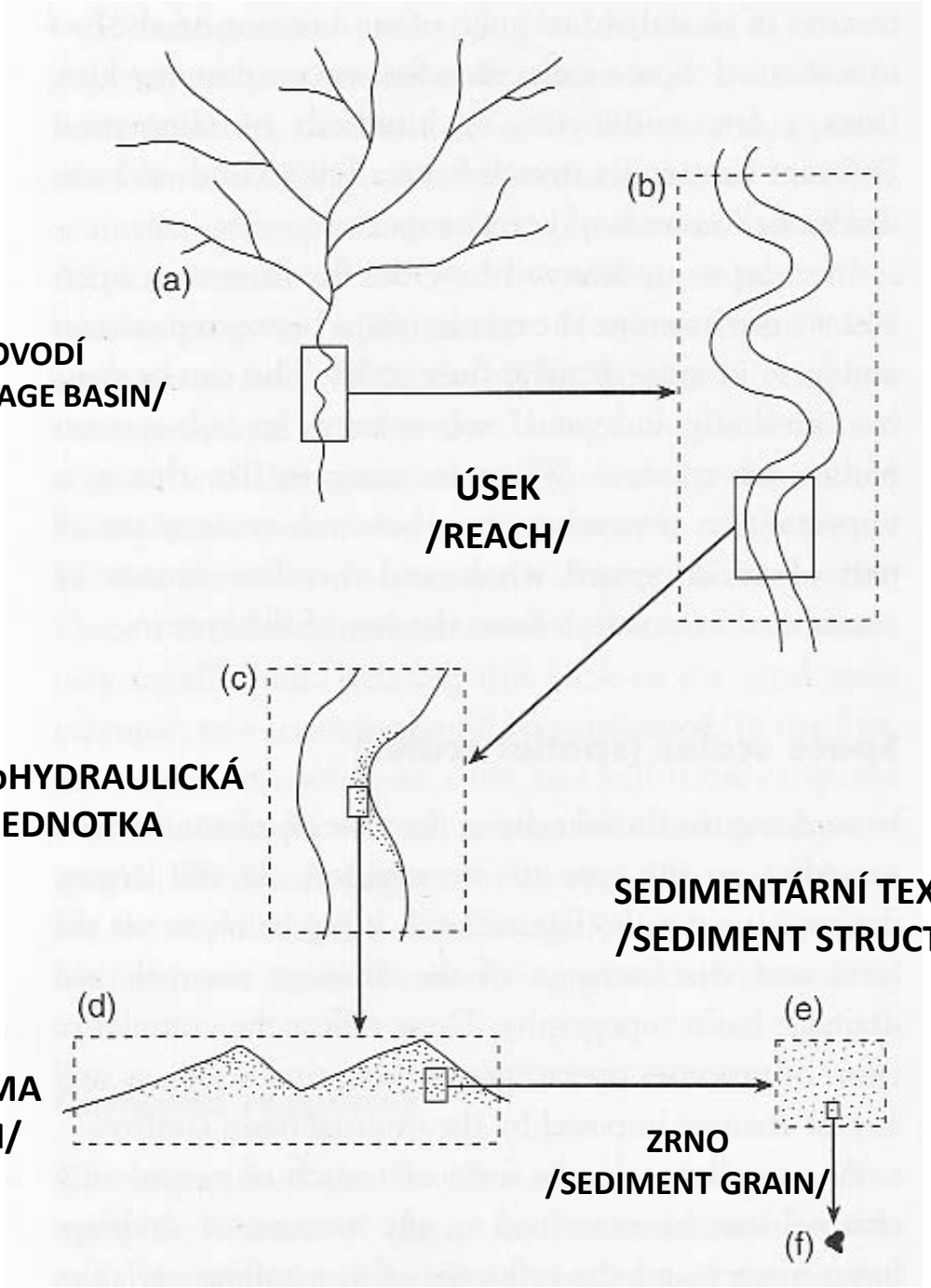
Rozdíl mezi potokem /stream/ a řekou /river/?

Potok přeskočíte, řeku už ne.

FLUVIÁLNÍ SYSTÉM: interní, externí proměnné; kontrolní, kontrolované proměnné

Nezávislé proměnné	***Závislé proměnné***
Klima (zdroj kinetické energie)	Plocha povodí
Převýšení (funkce tektonického zdvihu; určuje potenciální energii)	Morfologie svahů
Poloha erozní báze při ústí povodí	Stavba říční sítě
Litologie	Půdní pokryv
Geologická struktura (pukliny, zlomy, vrásy)	Vegetační kryt
Lidské aktivity	Fauna
	Odtok vody a odnos sedimentů ze svahů
	Sklon vodních toků, říční vzor
	Odtok vody a odnos sedimentů z povodí
	Eroze a akumulace v říčních korytech
	Lidské aktivity

Měřítko ve fluviální geomorfologii



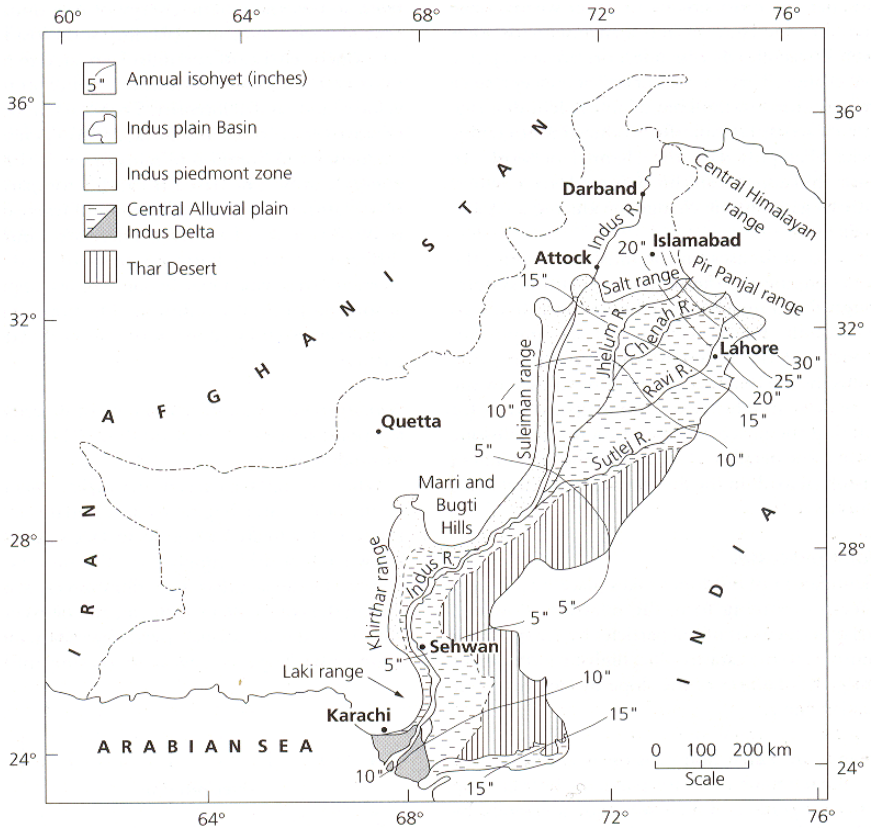
„denudační buňka“ a “jerky conveyor belt“

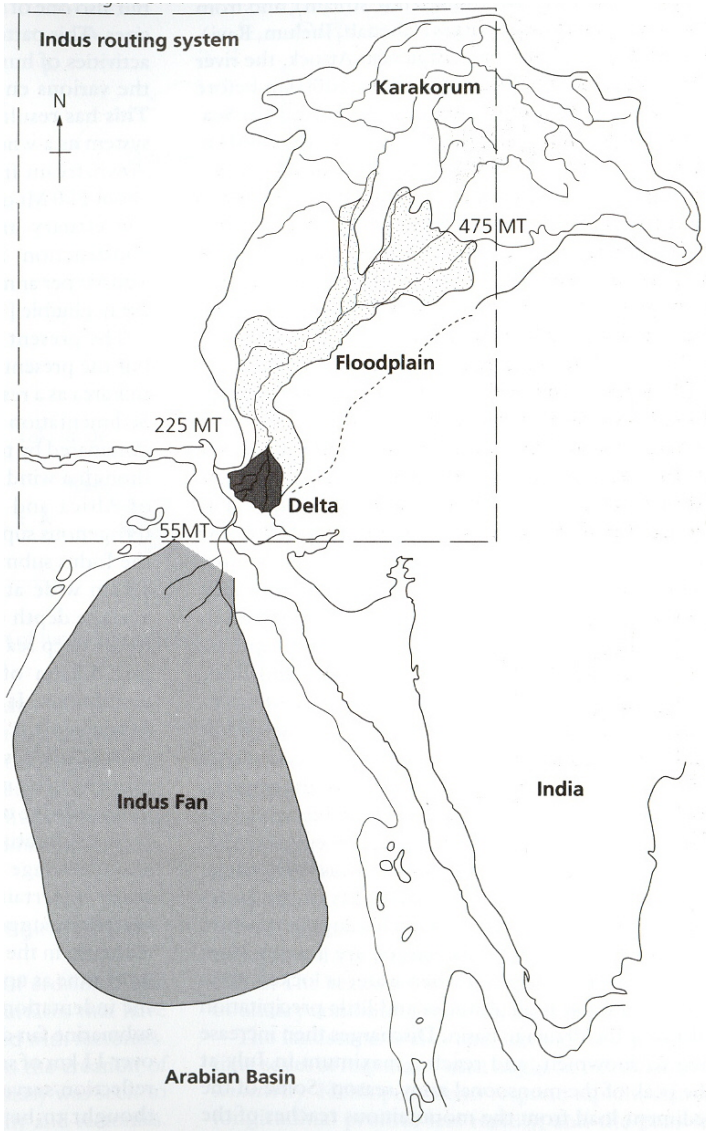
(Ferguson, 1981)

Roční přínos materiálu z kontinentů do oceánu: 10 mld. t
Teoreticky zarovnání povrchu kontinentů za 27 mil. let

DENUDAČNÍ BUŇKA

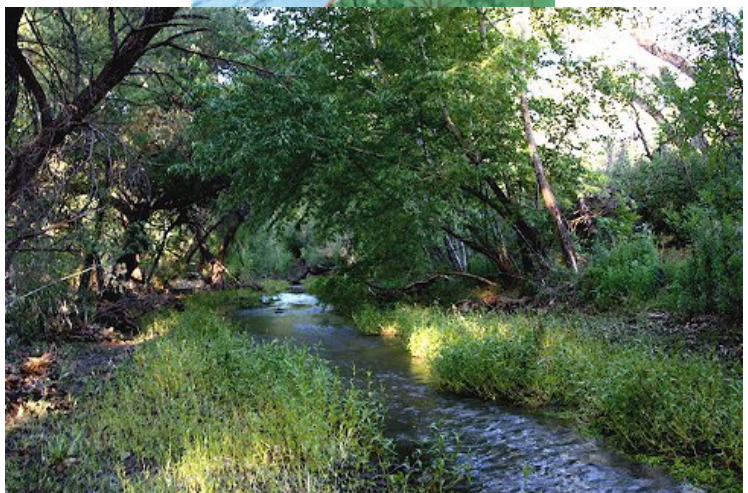
denudační buňka řeky Indus



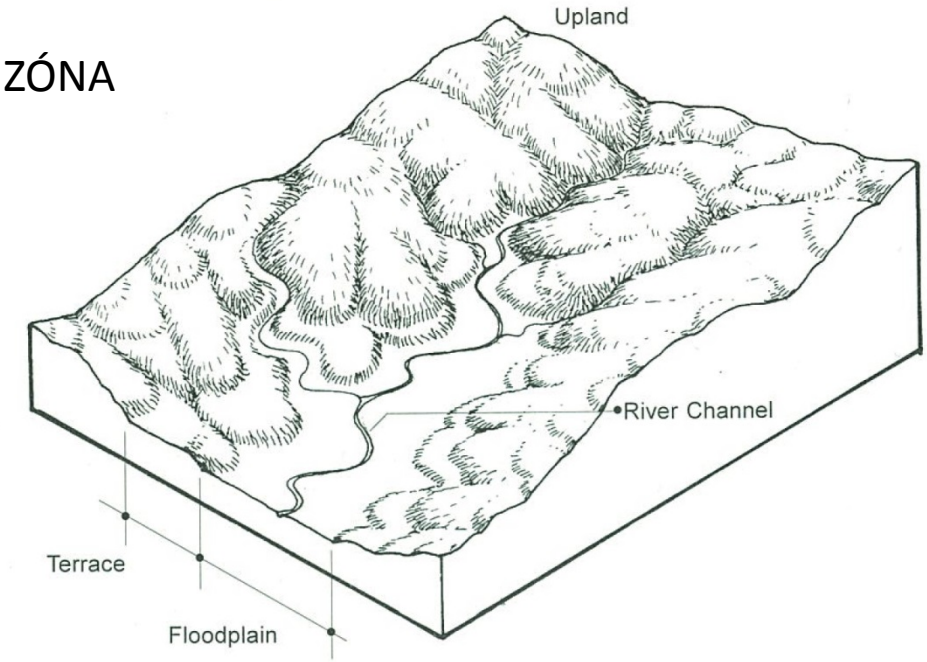


- lotický/lentický ekosystém
- riparia (ripariánní zóna) /riparian zone/
- říční koridor /river corridor/
- říční krajina /riverine (river) landscape, RIVERSCAPE: řeka a její povodí, zahrnuje přírodní a kulturní prvky a jejich interakce (Stanford, 2006) /

RIPARIÁNNÍ ZÓNA



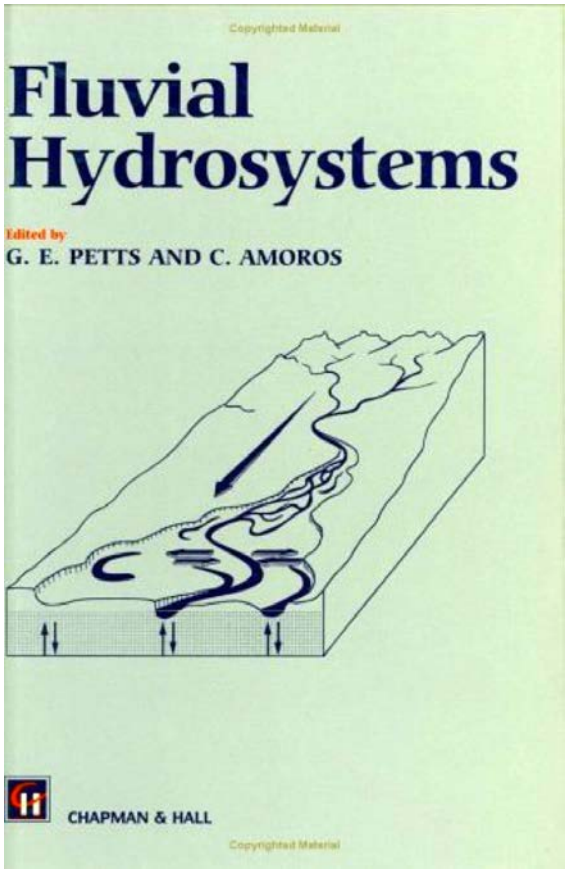
ŘÍČNÍ KRAJINA



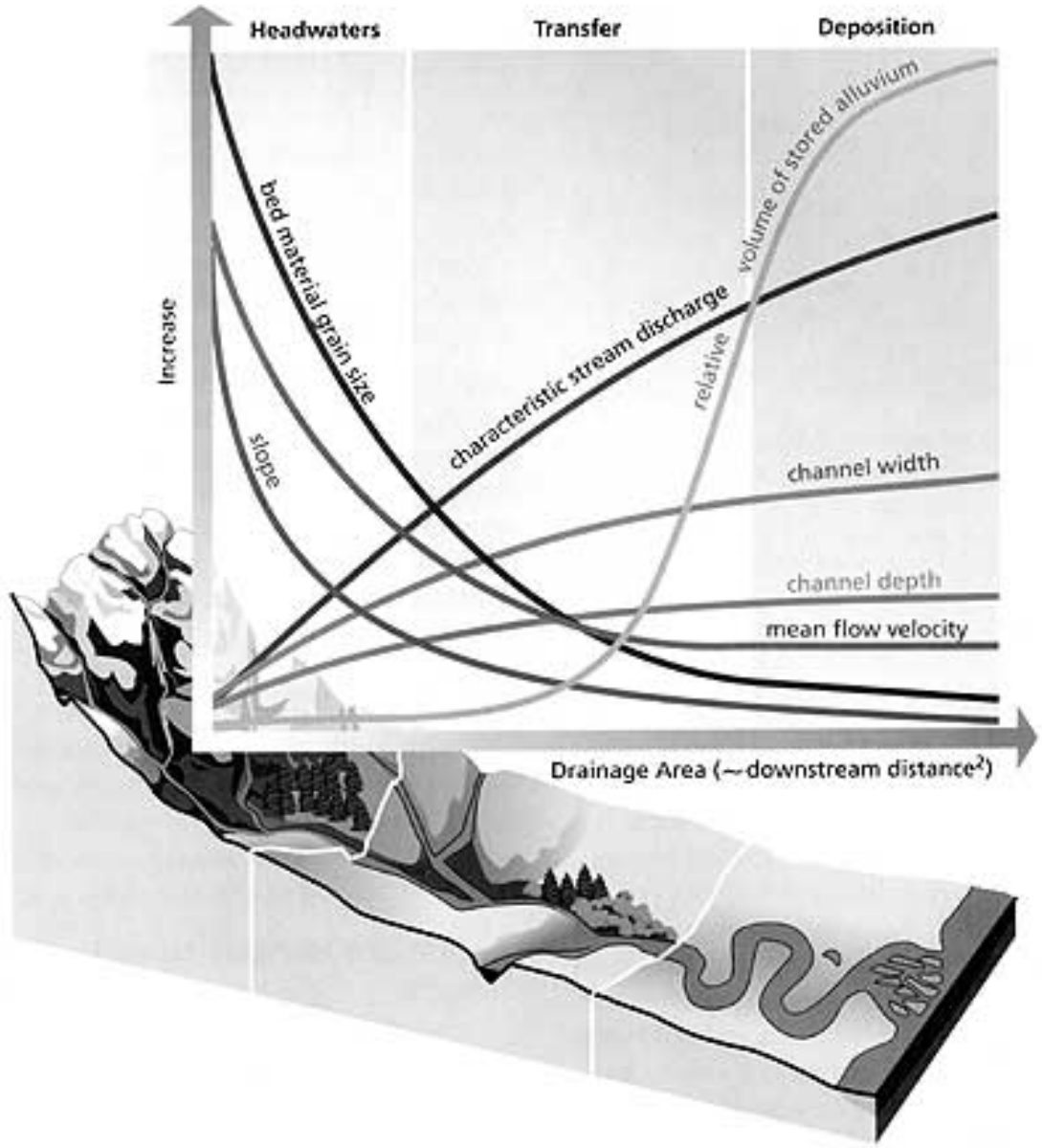
Fluviální hydrosystém (Petts a Amoros, 1998)

Řeky jsou 3rozměrné systémy existující v čase (4. rozměr) v nichž dochází k podélnému, laterálnímu a vertikálnímu přenosu energie, látek a živých organizmů.

Hydrogeomorfologie: interdisciplinární obor zaměřený na výzkum interakcí a vazeb mezi hydrologickými procesy a geomorfologickým utvářením řek v prostoru a čase



RIVER CONTINUUM CONCEPT (Vannote a kol. 1980)



Postihuje proměny vodních organizmů (makrozoobentos) podél toku v závislosti na gradientech abiotických (fyzikálních) podmínek

Neživá organická hmota v řekách

velikostní kategorie

- Hrubá partikulovaná organická hmota (listy, větvičky, kůra, …)
  /CPOM, coaarse particulate organic matter/
  >1 mm
- Jemná partikulovaná organická hmota
  /FPOM, fine particulate organic matter/
  0,05–1mm
  0,5 µm – 0,05 mm velejemná partikulovaná organická hmota (včetně mikroorganizmů) /UPOM, ultrafine particulate organic matter/
- Rozpuštěné organické látky /DOM, dissolved organic matter/
  <0,5 µm

Funkční trofické skupiny vodních organizmů /guilds/

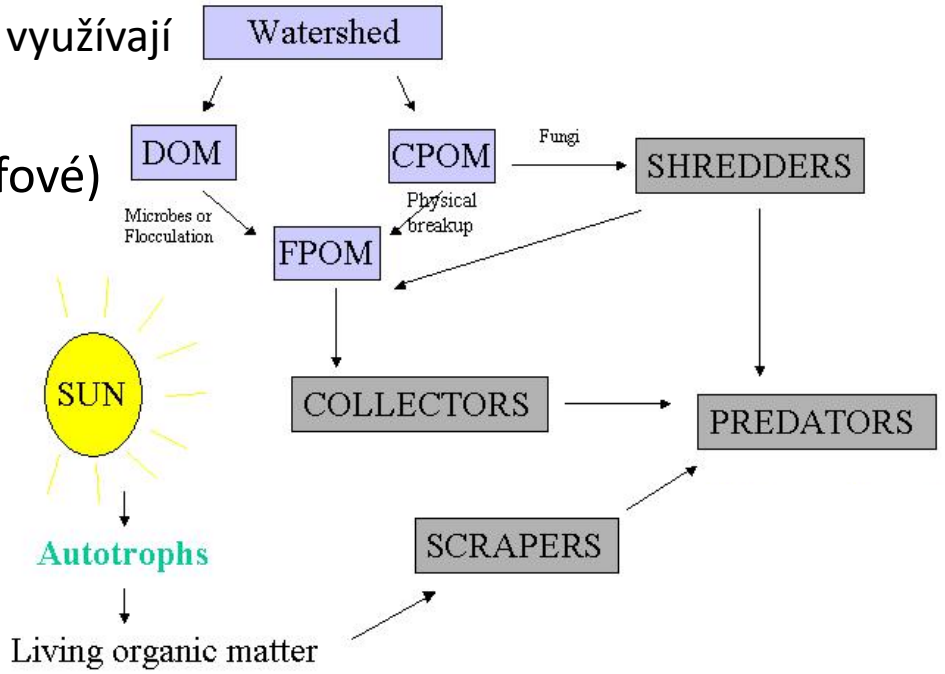
podle způsobu příjmu potravy, nikoliv jejího složení

kouskovači (drtiči) /shredders/ - rozmělňují a požírají alochtonní (terestrický) organický materiál (zdroj potravy: CPOM)

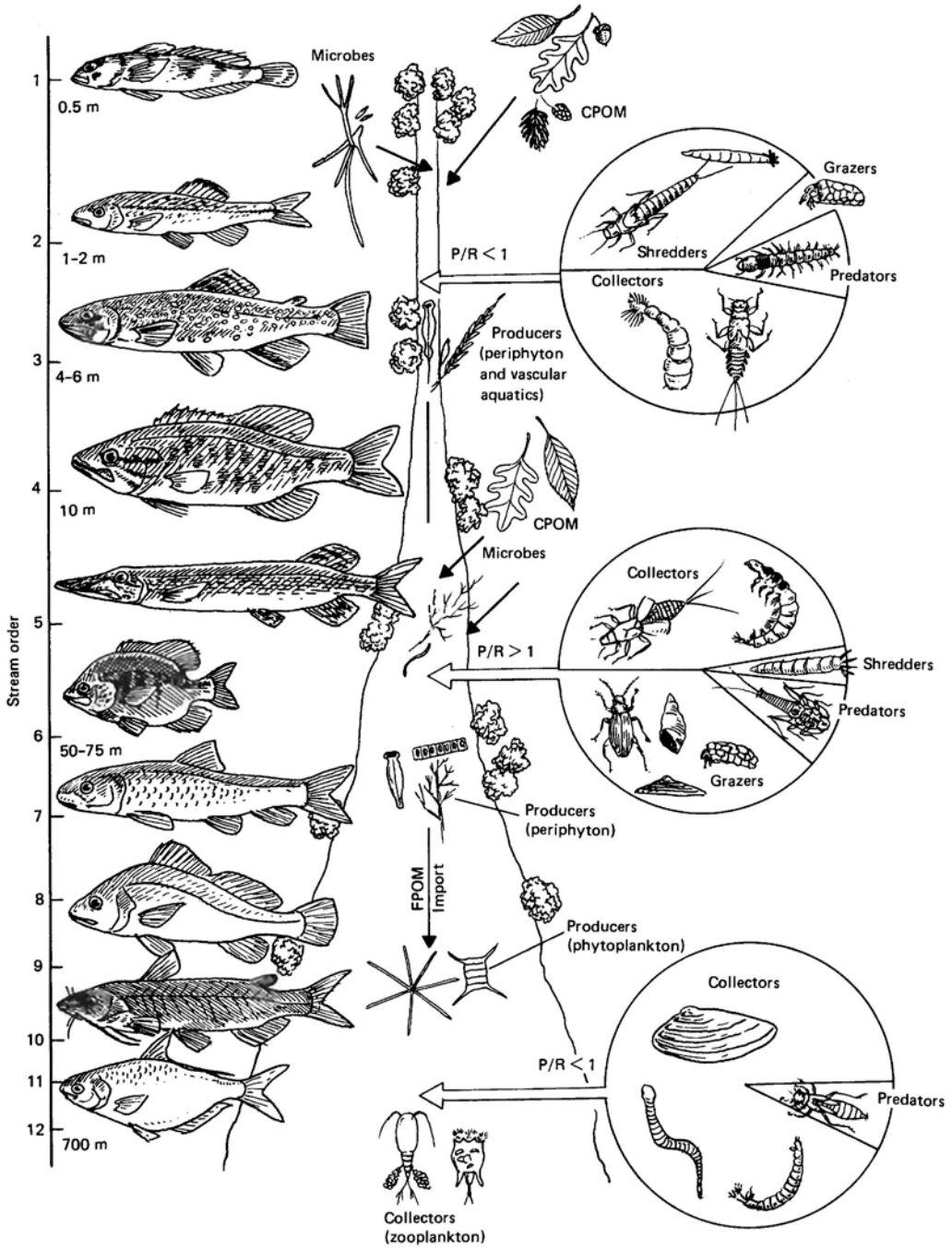
spásači /grazers/ - požírají autochtonní biologický materiál (řasy, vodní rostliny), např. škrábači /scrapers/ - ústa přizpůsobená k seškrabávání potravy z pevného podkladu (zdroj potravy: autotrofové)

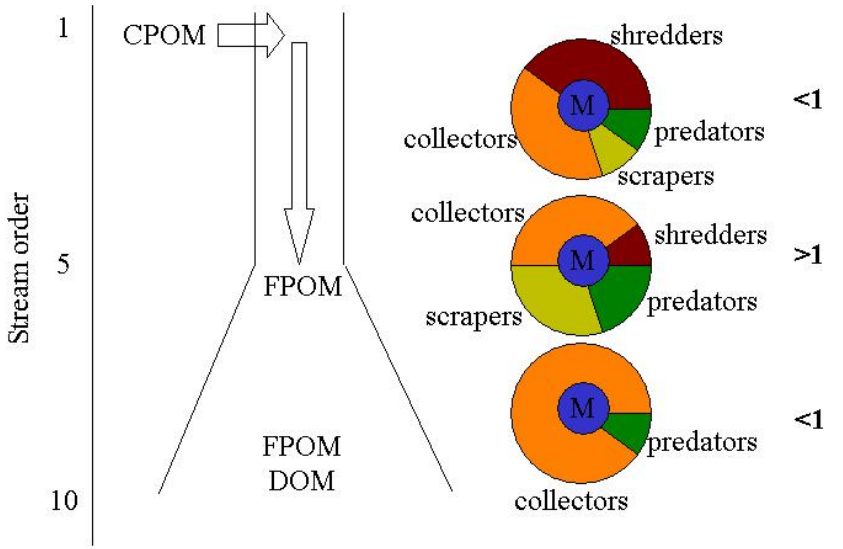
sběrači /collectors/ - zachytávají organické částice rozptýlené ve vodě, např. filtrátoři /filtrators/ - využívají síťky, brvy, vějířky (zdroj potravy: FPOM)

dravci /predators/ (zdroj potravy: heterotrofové)

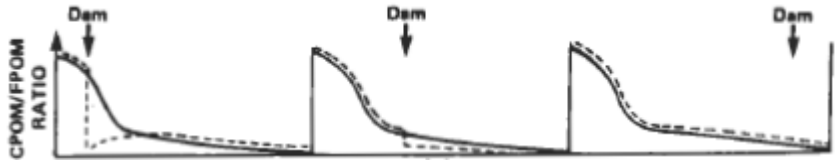


Horní tok: 1.–3. řád
Střední tok: 4.–6. řád
Dolní tok: >7. řád

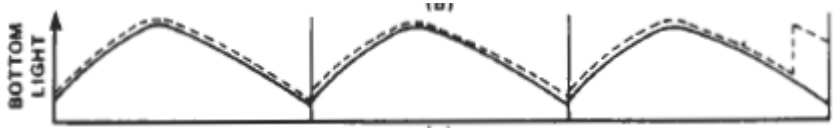




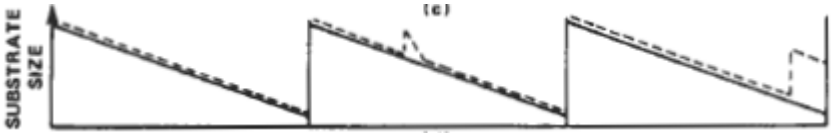
SERIAL DISCONTINUITY CONCEPT (Ward a Stanford, 1983)



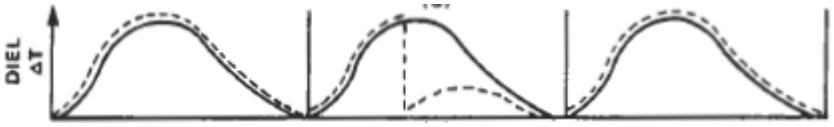
CPOM/FPOM



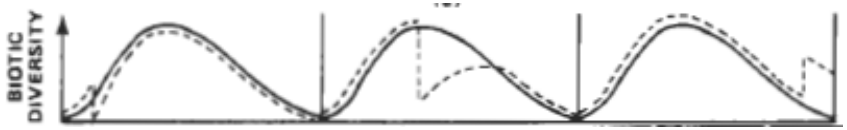
světlo u dna



zrnitost dnového substrátu



diurnální teplotní amplituda



druhová rozmanitost

Postihuje vliv přehradních nádrží na charakter lotických ekosystémů

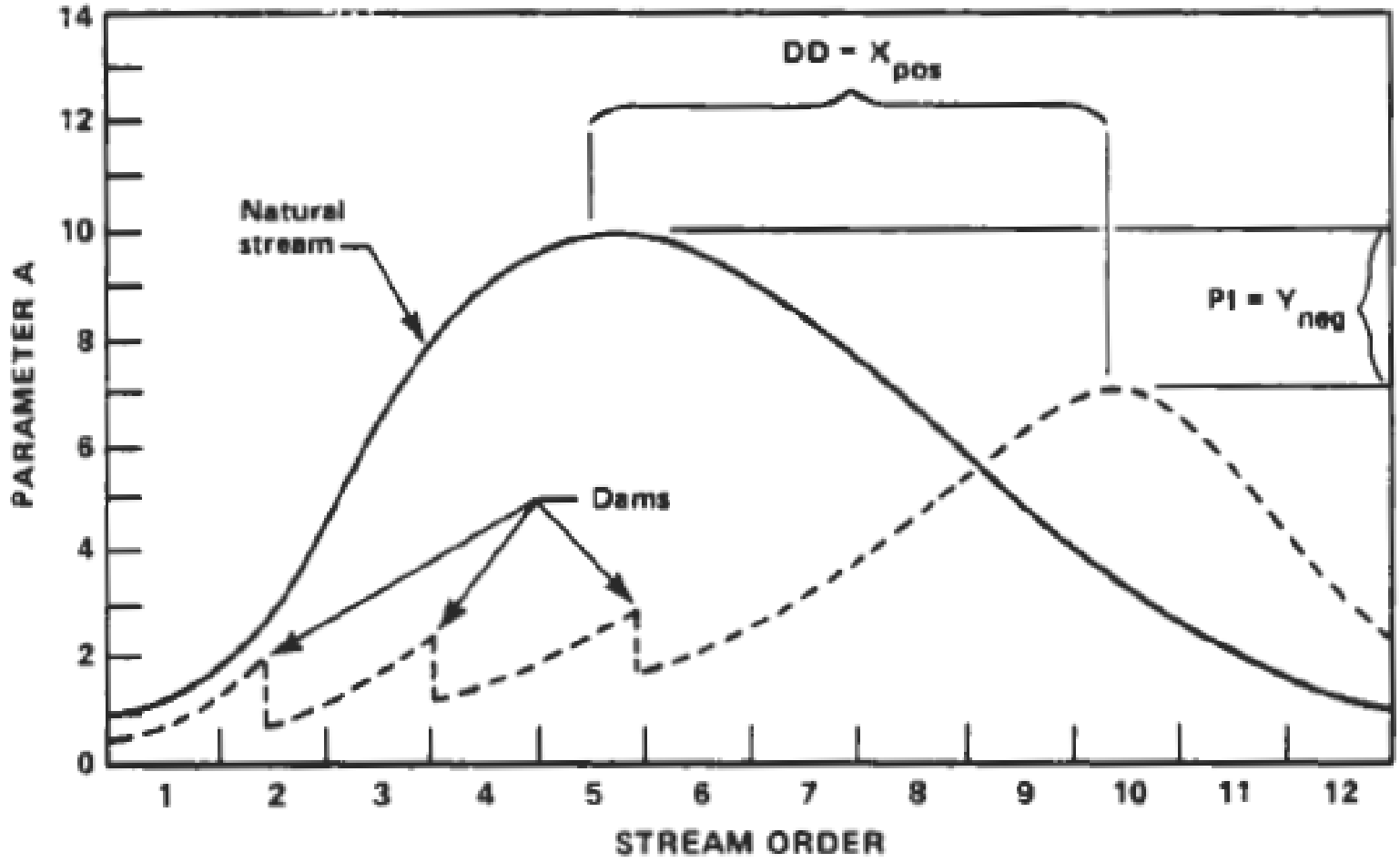
- fyzikální parametry (např. teplota)
- populace (např. abundance)
- společenstva (např. druhová diverzita)
- ekosystémy (např. fotosyntéza/respirace)

Plná čára – průběh parametru podél nenarušeného říčního kontinua
Přerušovaná čára – vliv nádrže na změnu parametru

Posun hodnot parametrů vodního toku a změna jejich velikosti v důsledku antropického vlivu (přehrad)

DD … discontinuity distance (X)/posun parametru/; X_{pos}, X_{neg}, X_0

PI … parameter intensity (Y) /hodnota parametru/; Y_{pos}, Y_{neg}, Y_0



Hierarchical framework for stream habitat classification

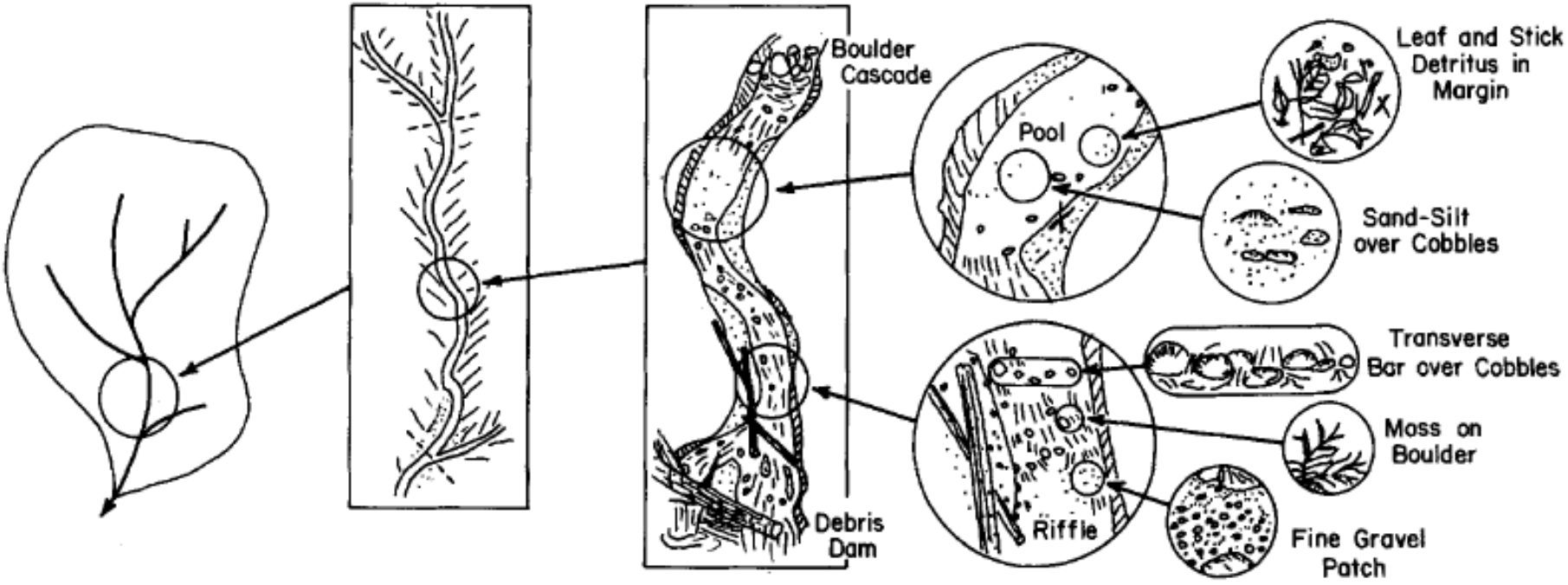
(Frissel a kol., 1986)

Vodní organizmy v řekách (rozšíření, charakter a fungování společenstev) závisí na abiotických stanovištních podmínkách (struktura a dynamika fyzického prostředí) /physical stream habitat/

Koncept doceňuje vliv okolního povodí na utváření říčních habitatů

Stanovištní podmínky se mění s prostorovým měřítkem a v čase

Založen na pozorování v menších horských zalesněných povodích

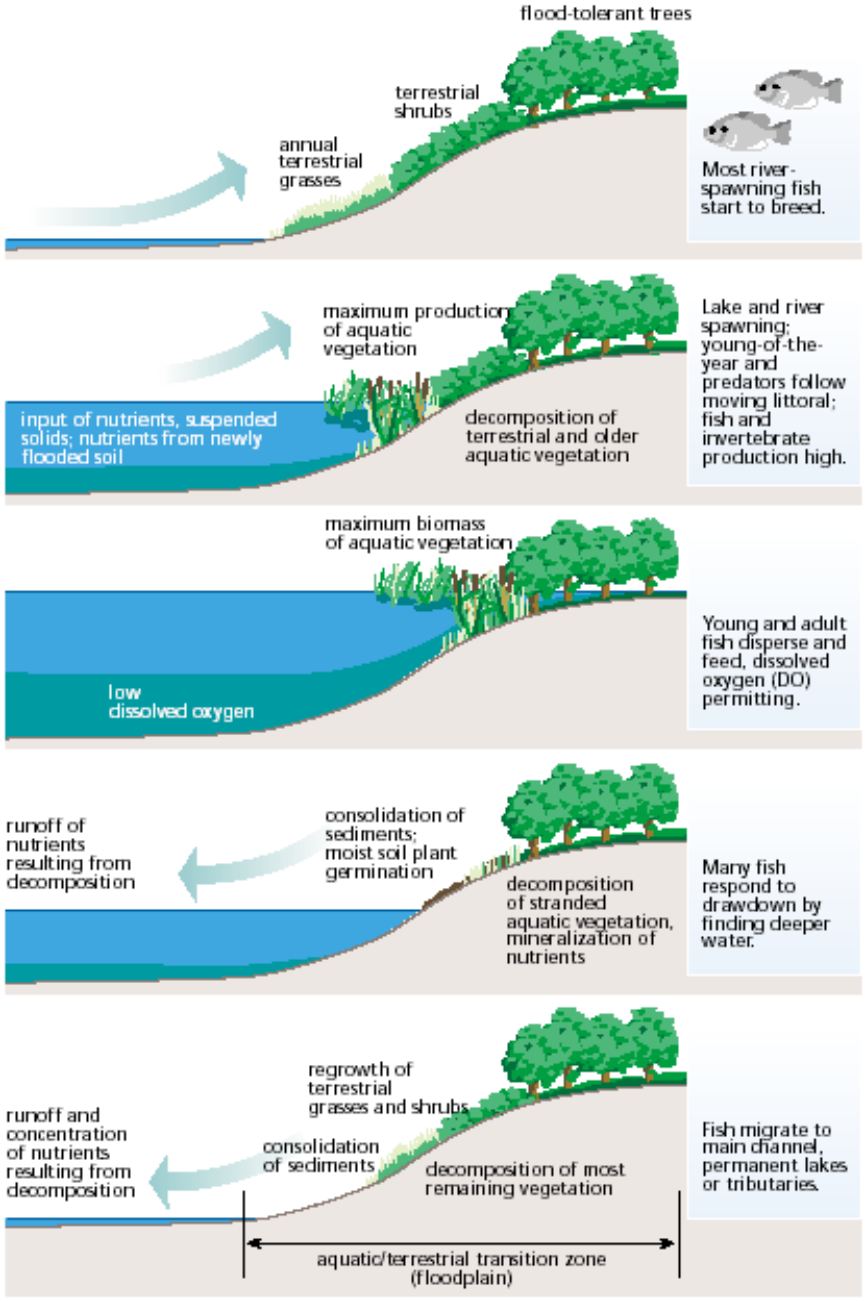


Flood-pulse concept (Junk a kol., 1989)

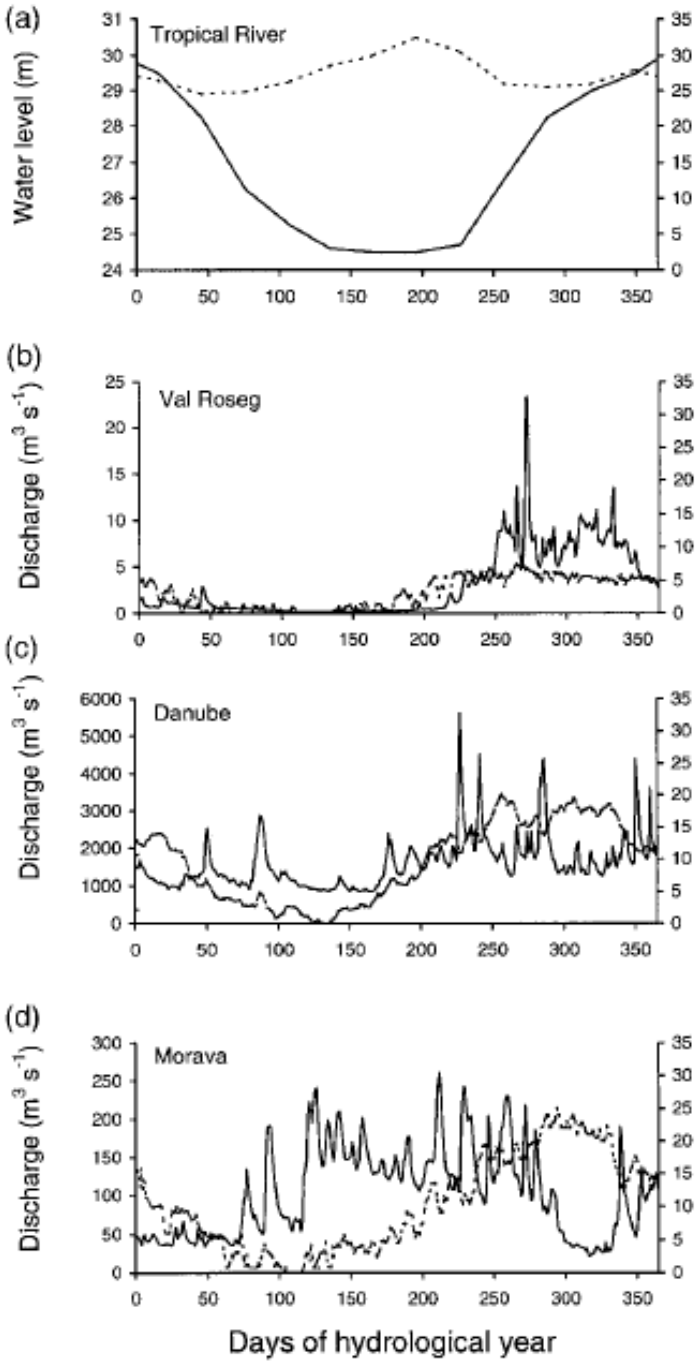
- Řeka a niva jsou dvě integrované části jediného dynamického systému
- Hlavní jednotící silou jsou pulzující vodní stavy (zaplavování), které určují pohyb látek a organizmů přes hranici mezi korytem a nivou
- ATTZ = aquatic/terrestrial transition zone

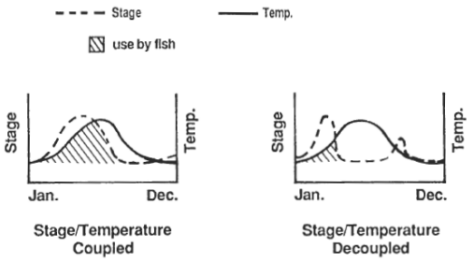
Původně založen na pozorování velkých tropických řek s pravidelným, každoročním opakováním dlouhotrvajících záplav. V mírných šířkách přicházejí povodně více nepravidelně a mají krátké trvání.

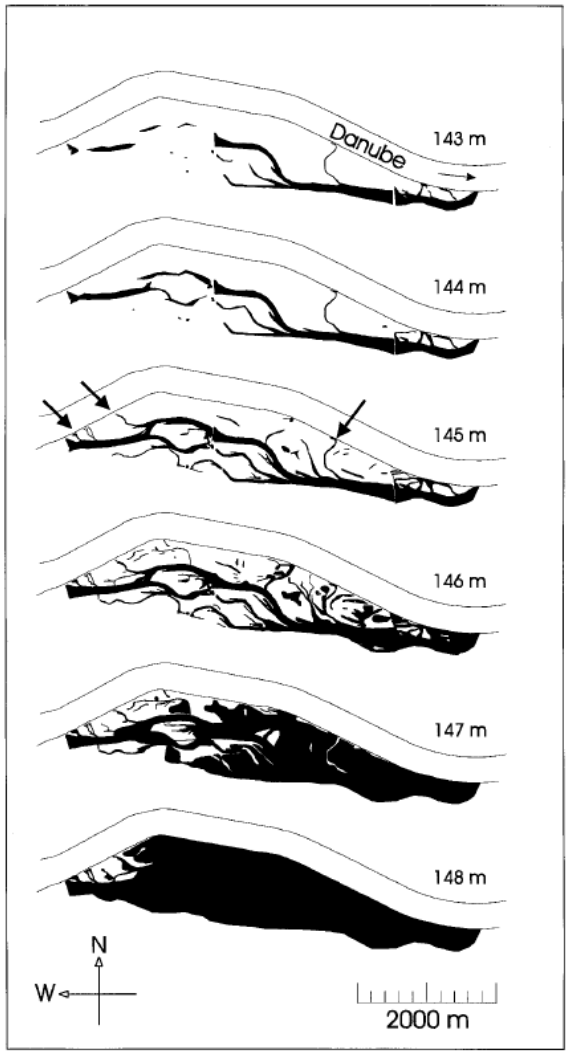
- *flood-pulse* – voda se rozlévá do nivy, *flow-pulse* – vodní stav kolísá v rámci kapacitního koryta



Flood-pulse concept
mírný pás

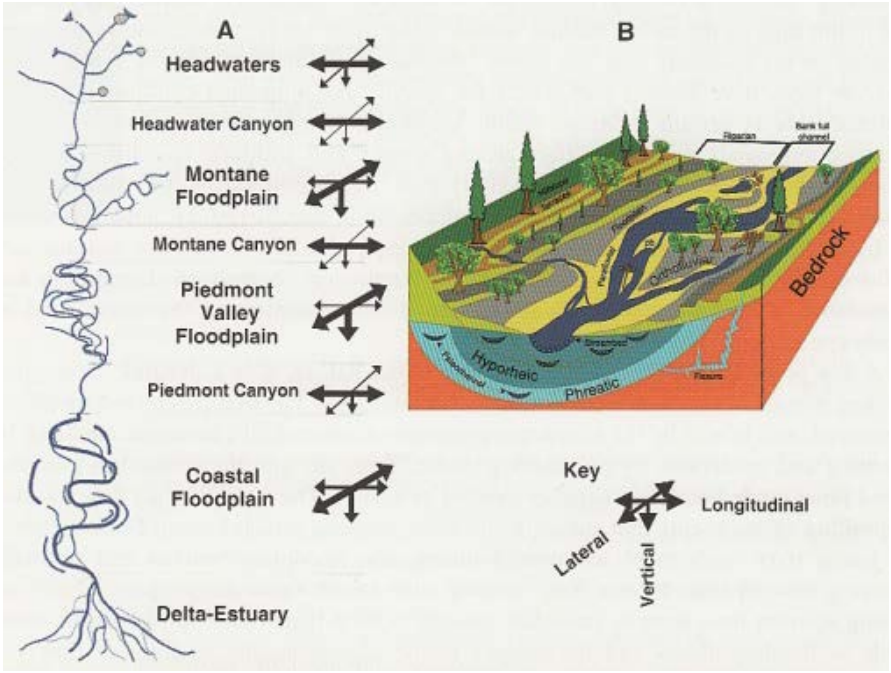


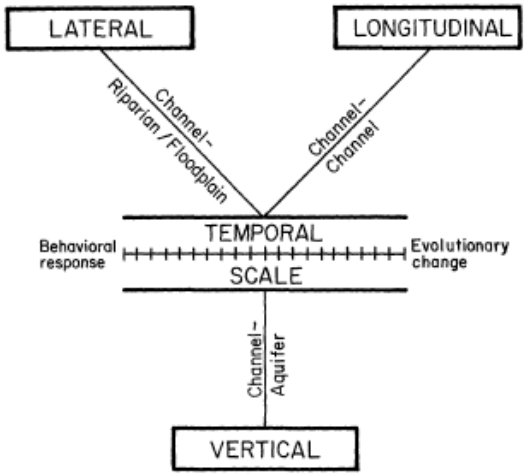




Four dimensions od connectivity in streams

(Ward, 1989)





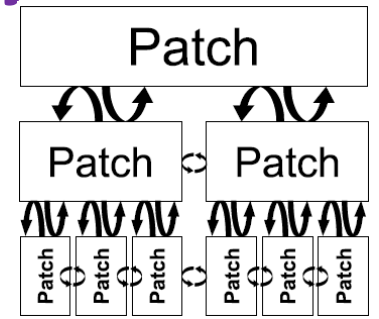
CHANNEL PATTERN	single thread, straight	multiple thalweg, braids	single thread, meanders
CHANNEL STABILITY	constrained	highly unstable	migrating
FLOODPLAIN DEVELOPMENT	little or none	moderate	expansive
WETLAND VEGETATION	narrow riparian corridor	pioneer community	pioneer to mature stages
AQUATIC HABITAT	lotic	lotic semi-lotic	lotic semi-lotic lentic
INTERACTIVE PATHWAYS			

Figure 1. Three-reach model river system and some general features that distinguish reaches. Arrows indicate the relative strengths of interactions along longitudinal (horizontal arrows), vertical (vertical arrows) and lateral (oblique arrows) dimensions (see text for details)

Posun od konceptů s konektivitou ke konceptům s diskonektivitou (mozaika plošek /habitat mosaic/, hierarchické uspořádání /nested hierarchy/)

Dynamika plošek v lotických systémech: řeka jako mozaika

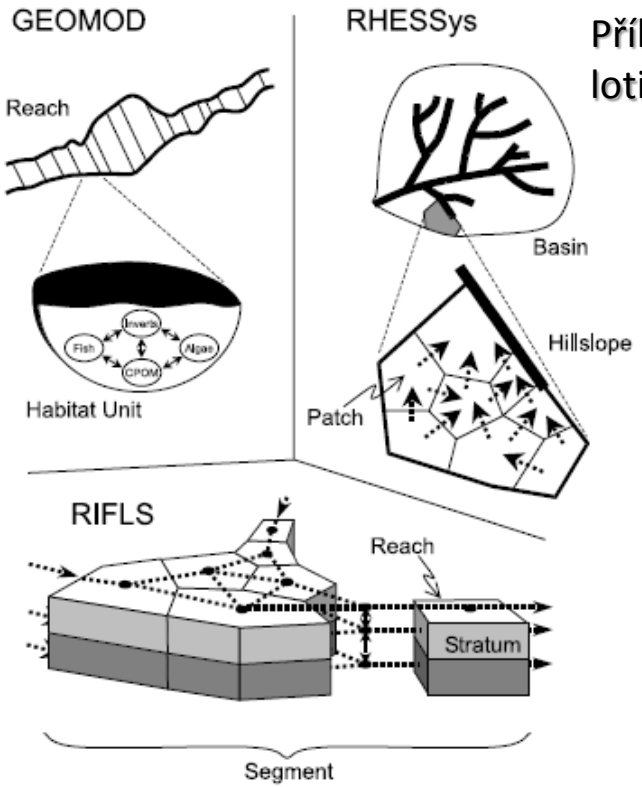
/shifting habitat mosaic/



Hydrologické a geomorfologické procesy určují:

- typy přítomných habitatů (plošek)
- sílu, trvání a frekvence vazeb (propojení) mezi habitaty (ploškami)

Obousměrnost --- biota plošky (vegetace) zpětně modifikuje hydrogeomorfologické procesy



Příklady modelů lotických ekosystémů:

GEOMOD
RHESSys
RIFLS

Segment říčního koridoru řízený ekosystémovým inženýrem – příklad bobří krajiny

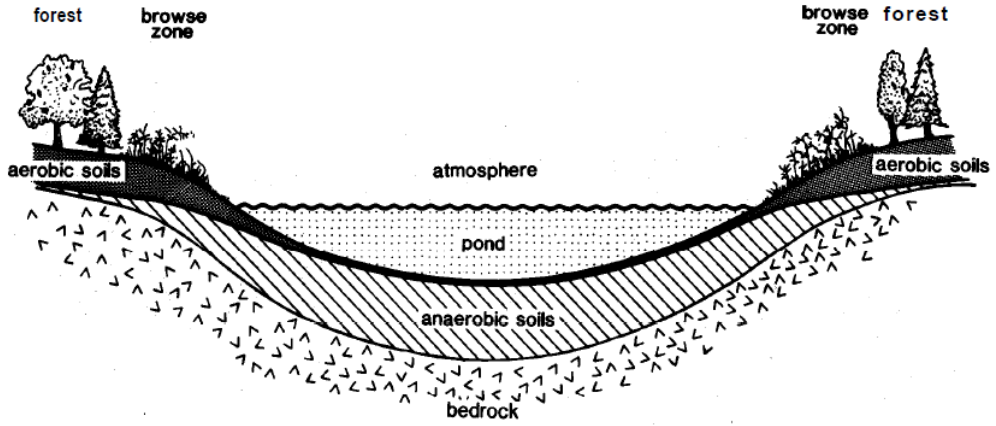


Fig. 2. Patch bodies associated with beaver ponds.

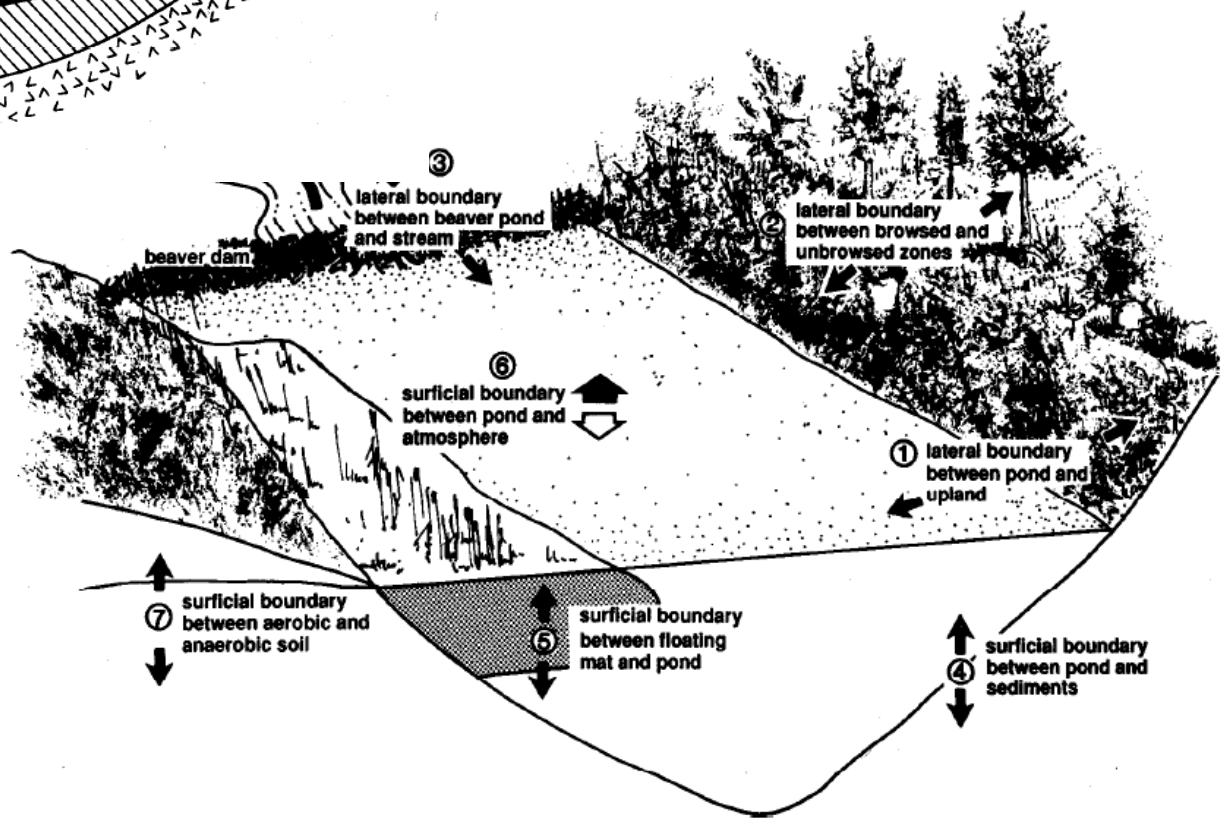


Fig. 3. Selected boundaries of patch bodies associated with beaver impoundments.

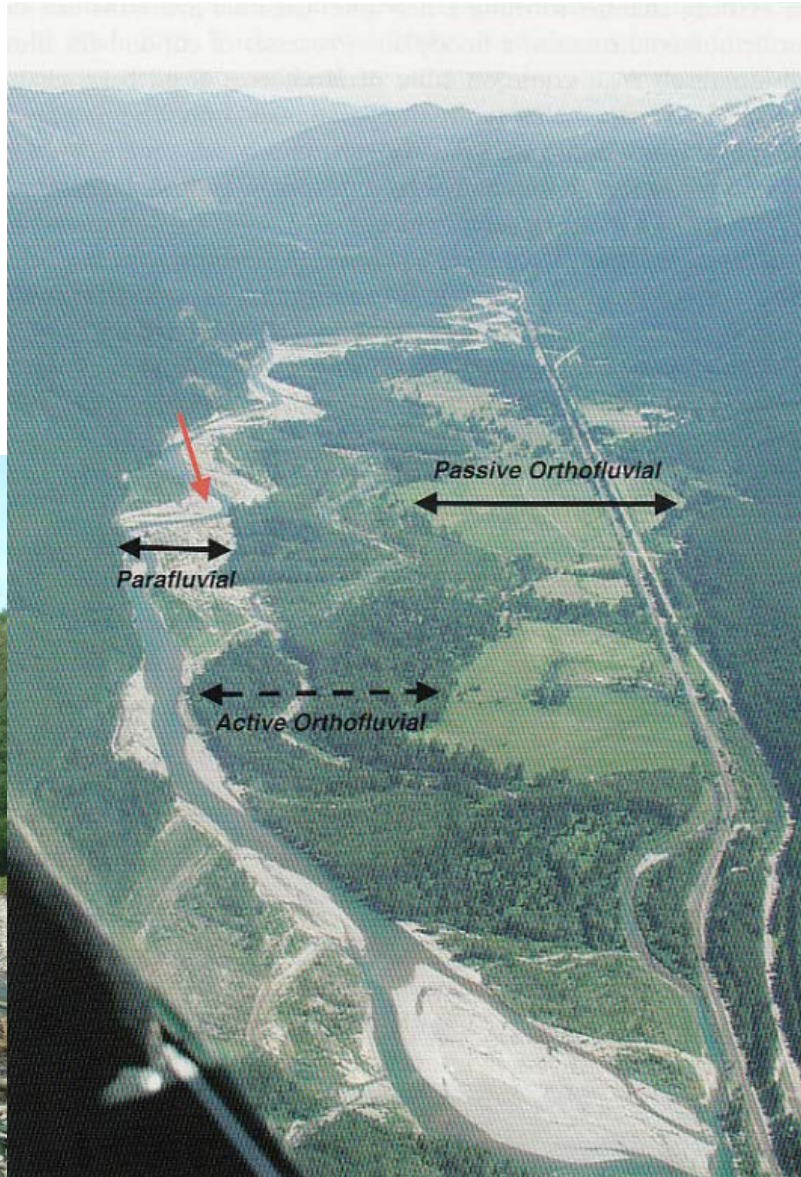
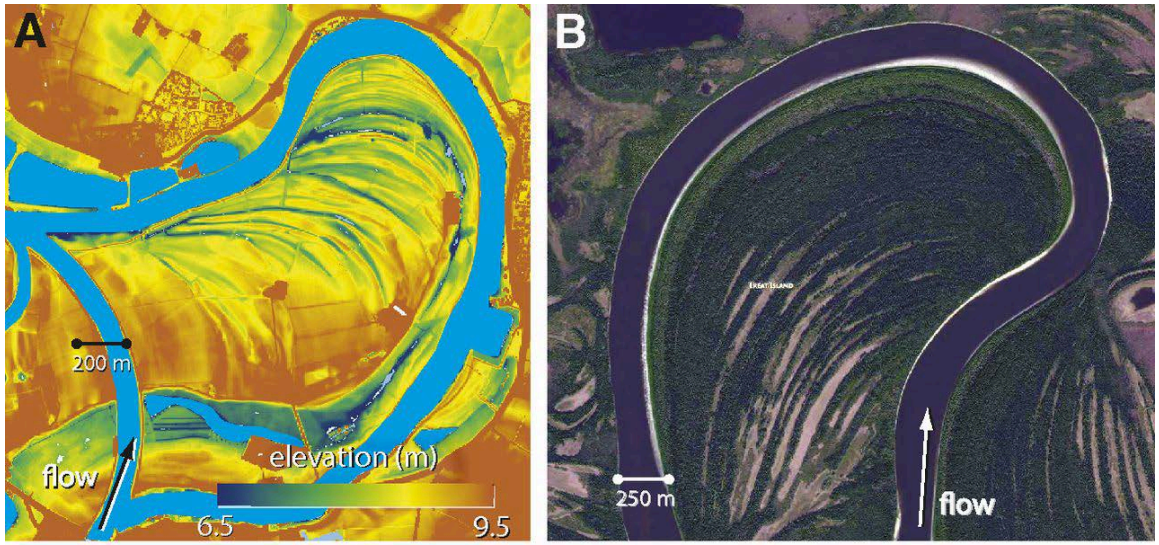
Propojené skladebné prvky říční krajiny

Stanford et al. (2005)

- NIVA
  - Parafluviální katéna
    - *Trvale napojená ramena (eupotamon)*
    - *Parafluviální zóna*
    - *Koryta přítoků*
  - Ortofluviální katéna
    - *Aktivní akreční plochy*
    - *Pasivní akreční plochy*
- ŘÍČNÍ TERASY
- ÚDOLNÍ SVAHY

Morávka u Skalice

Nyack floodplain
Middle Flathead River, Montana



scroll bars