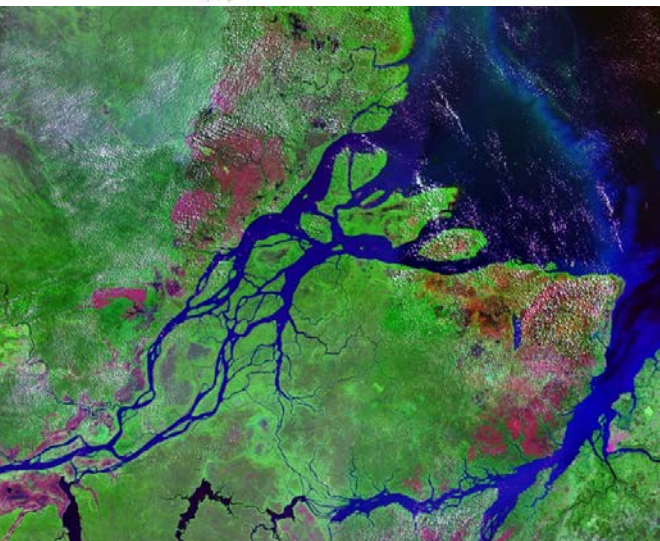


Zdeněk Máčka

z8308 Fluviální geomorfologie (5)

Říční (půdorysné) vzory

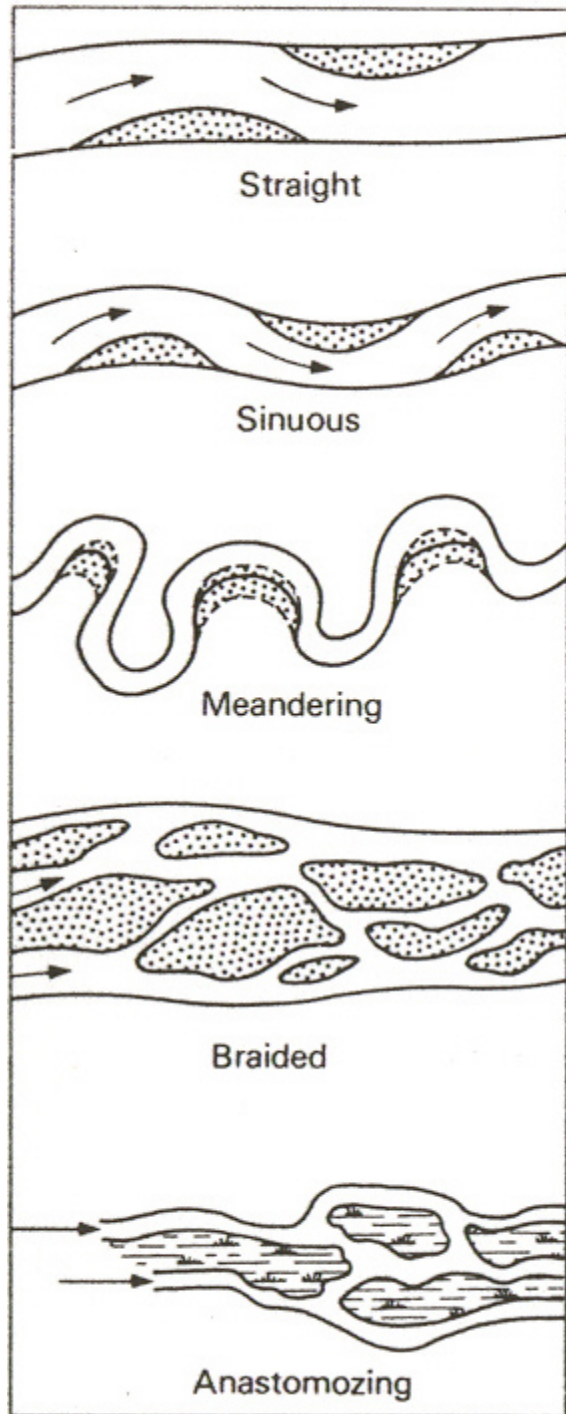


Základní typy říčních vzorů a kritéria jejich vymezení

KŘIVOLAKOST (SINUOSITA)

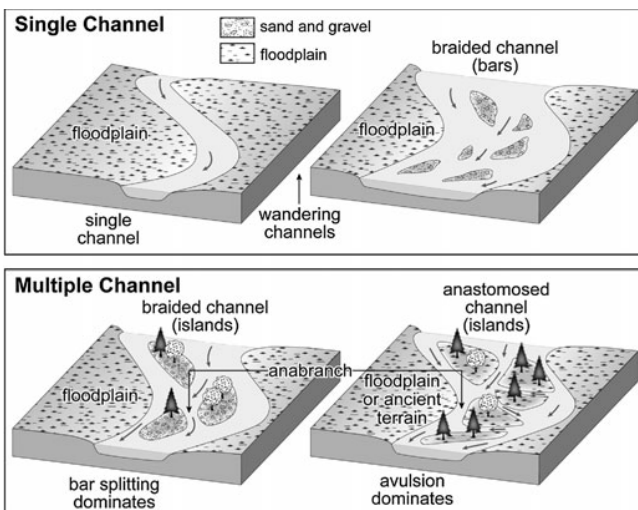
$$SI = \frac{\text{délka koryta}}{\text{délka údolí}}$$

$$SI = \frac{\text{délka koryta}}{\text{délka osy meandrového pásu}}$$



Říční vzor	přímý	křivolaký	meandrující
SI	< 1,05	1,05-1,5	> 1,5

POČET RAMEN (VĚTVENÍ)

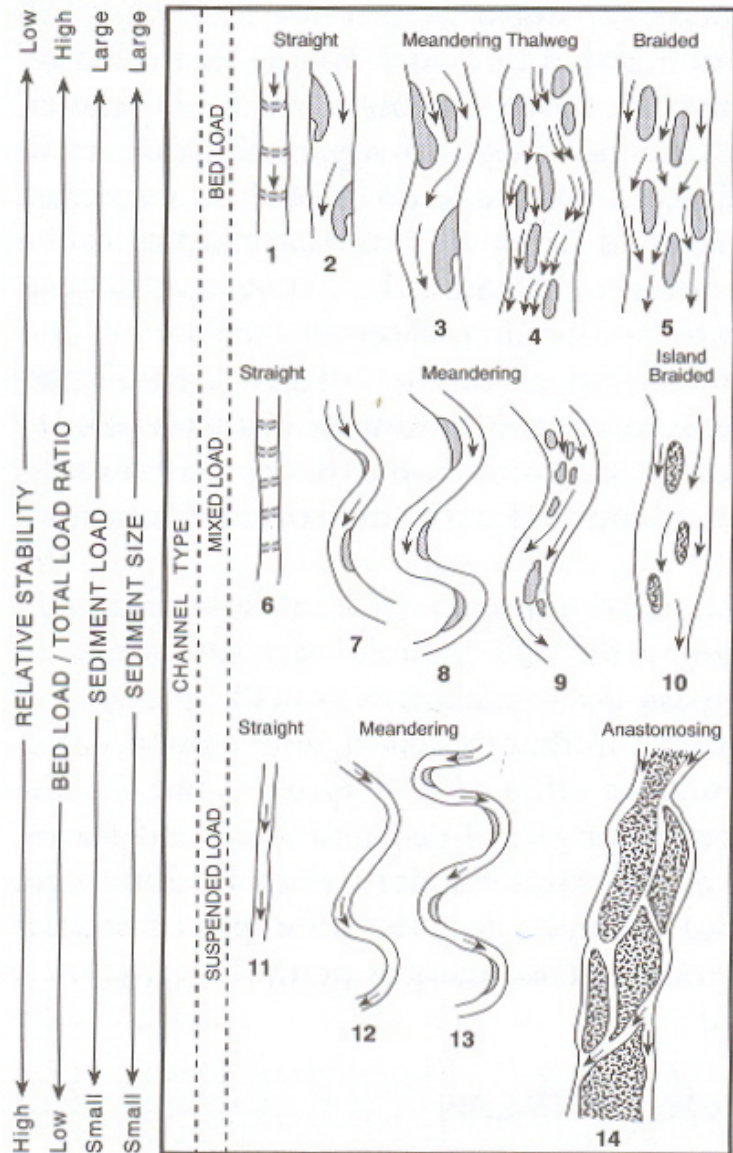


Vlastnosti říčních vzorů

zdroj: různé prameny ze 70. let

Typ	Morfologie	Křivolakost	Splaveniny	w/d	Projevy eroze	Projevy ukládání
PŘÍMÝ	Mělčiny a tůně, křivolaká proudnice	< 1,05	plaveniny, smíšené, dnové	< 40	mírné rozšiřování a zahlubování	diagonální lavice
KŘIVOLAKÝ	Mělčiny a tůně, křivolaká proudnice	1,05-1,5	smíšené	< 40	výrazné rozšiřování a zahlubování	diagonální lavice
MEANDRUJÍCÍ	někdy chutes na jesepe	> 1,5	plaveniny, smíšené	< 40	zahlubování, extenze meandrů	jesešní lavice
DIVOČÍ	dvě a více koryt, lavice a ostrovy	> 1,3	dnové	> 40	rozšiřování	agradace, centrální lavice
ANASTOMÓZNÍ	dvě a více koryt, velké a stabilní ostrovy	> 2	plaveniny	< 10	pomalá extenze meandrů	pomalá akrece břehů

Schumm (1981)



Rust (1978)

	Jediné koryto BI < 1	Rozvětvené koryto BI > 1
malá křivolakost < 1,5	přímý	divočící
velká křivolakost > 1,5	meandrující	anastomózní

Index divočení (BI) = počet lavic (braids) v úseku o délce jedné vlnové délky zákrutu
 1-4 mírné divočení
 > 4 silné divočení

Schumm (1968)

		dnové splaveniny	smíšené splaveniny	plaveniny
Jediné koryto	w/d	60:1	25:1	8:1
	křivolakost	1,0-1,1	1,4-1,7	2,5
	vzor			meandrující
Rozvětvené koryto		aluviální kužel	údolní niva	anastomózující tok

Jaké proměnné fluviálního systému určují říční vzor?

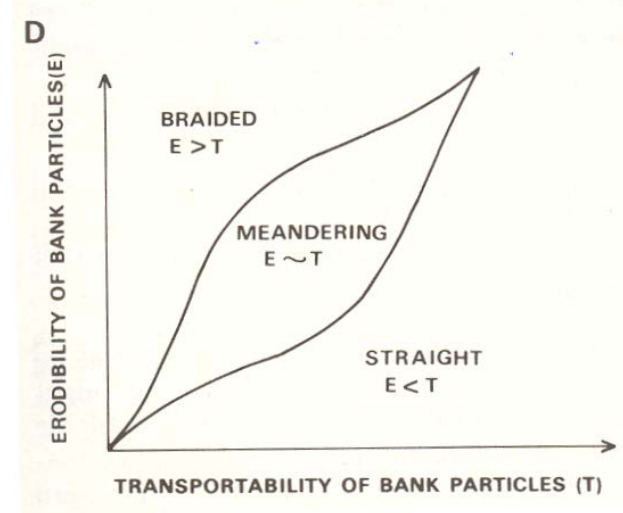
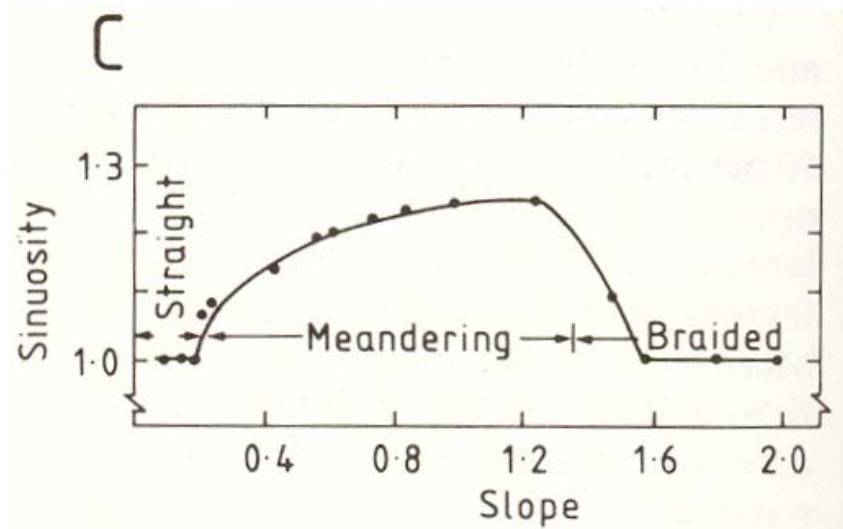
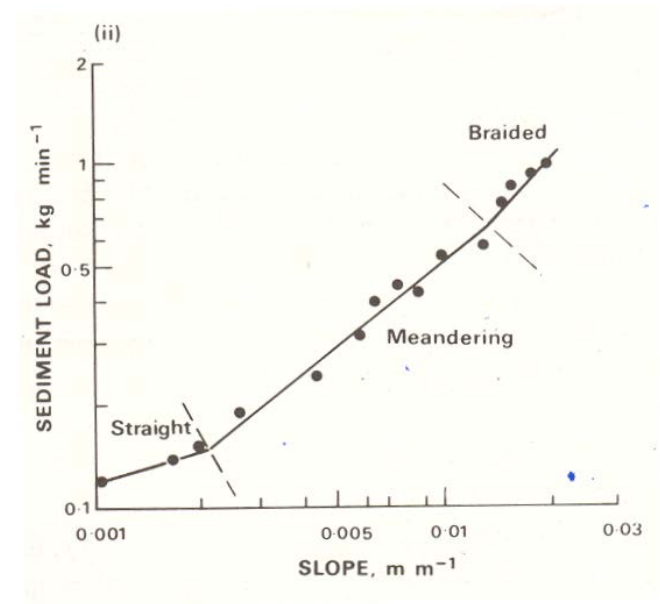
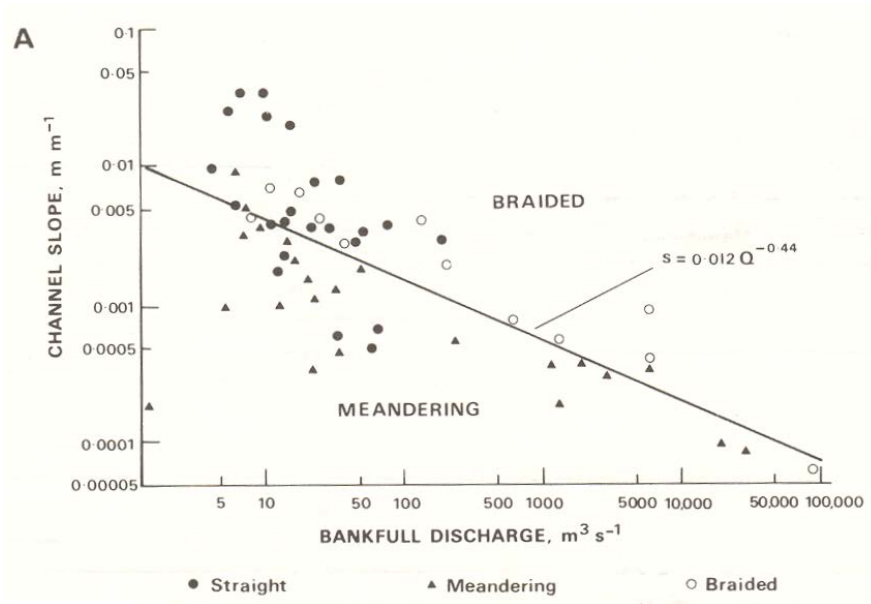
Proč se mění jeden vzor v jiný je dosud nedořešená otázka.

- (1) Vzor se mění s rostoucí silou proudění (vyjádřenou hodnotou bankfull průtoku)
- (2) Vzor se mění s rostoucí donáškou splavenin

Další procesy ve hře: vznik a zánik lavic (náplavů), břehová eroze (odolnost břehů vůči destrukci), sedimentace v nivě, interakce s vegetací

Říční vzory nahrazují jeden druhý v prostoru (longitudinálně) a v čase --- součást říčního kontinua

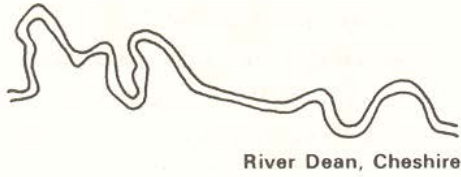
Vybrané vztahy mezi kontrolními proměnnými říčních vzorů



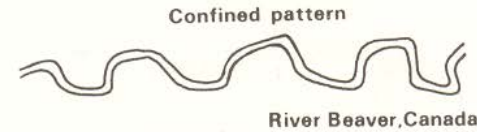
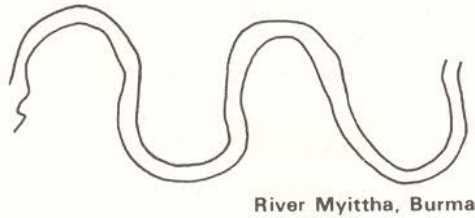
MEANDROVÁNÍ

Geometrie meandru

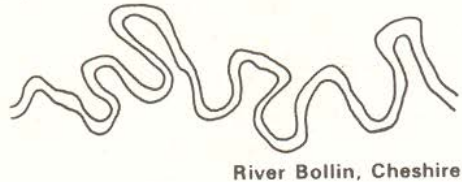
IRREGULAR MEANDERS



REGULAR MEANDERS



cepy, křivkatý TORTUOUS MEANDERS



Poloměr zakřivení (r_c)

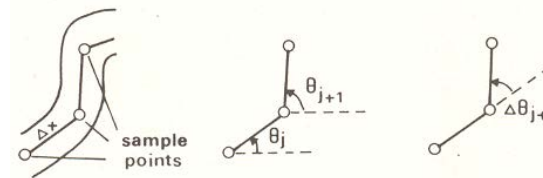
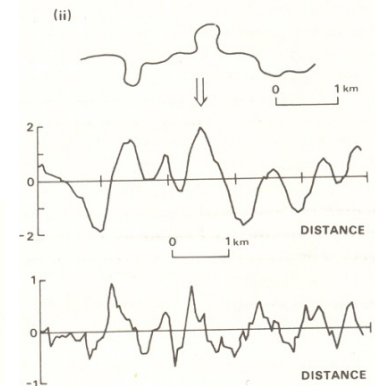
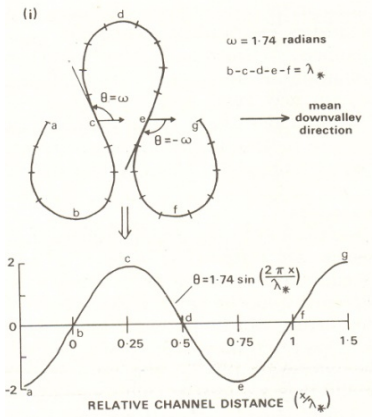
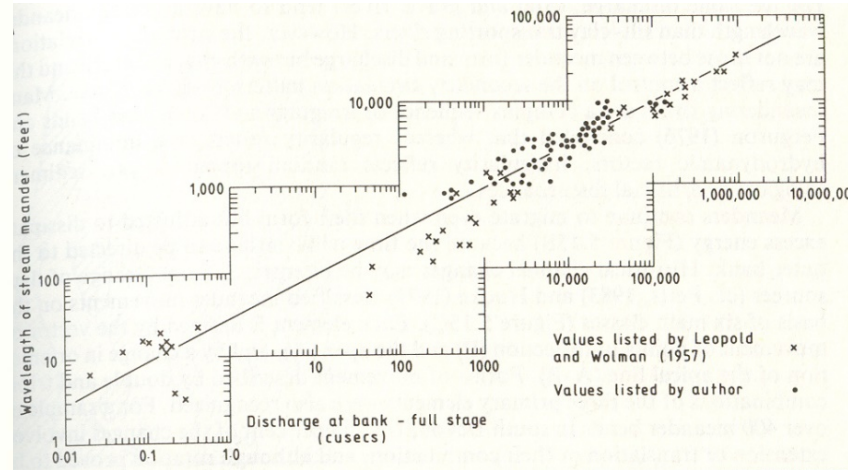
bezrozměrný index: r_c/w zohledňuje vliv velikosti toku

Křivolakost

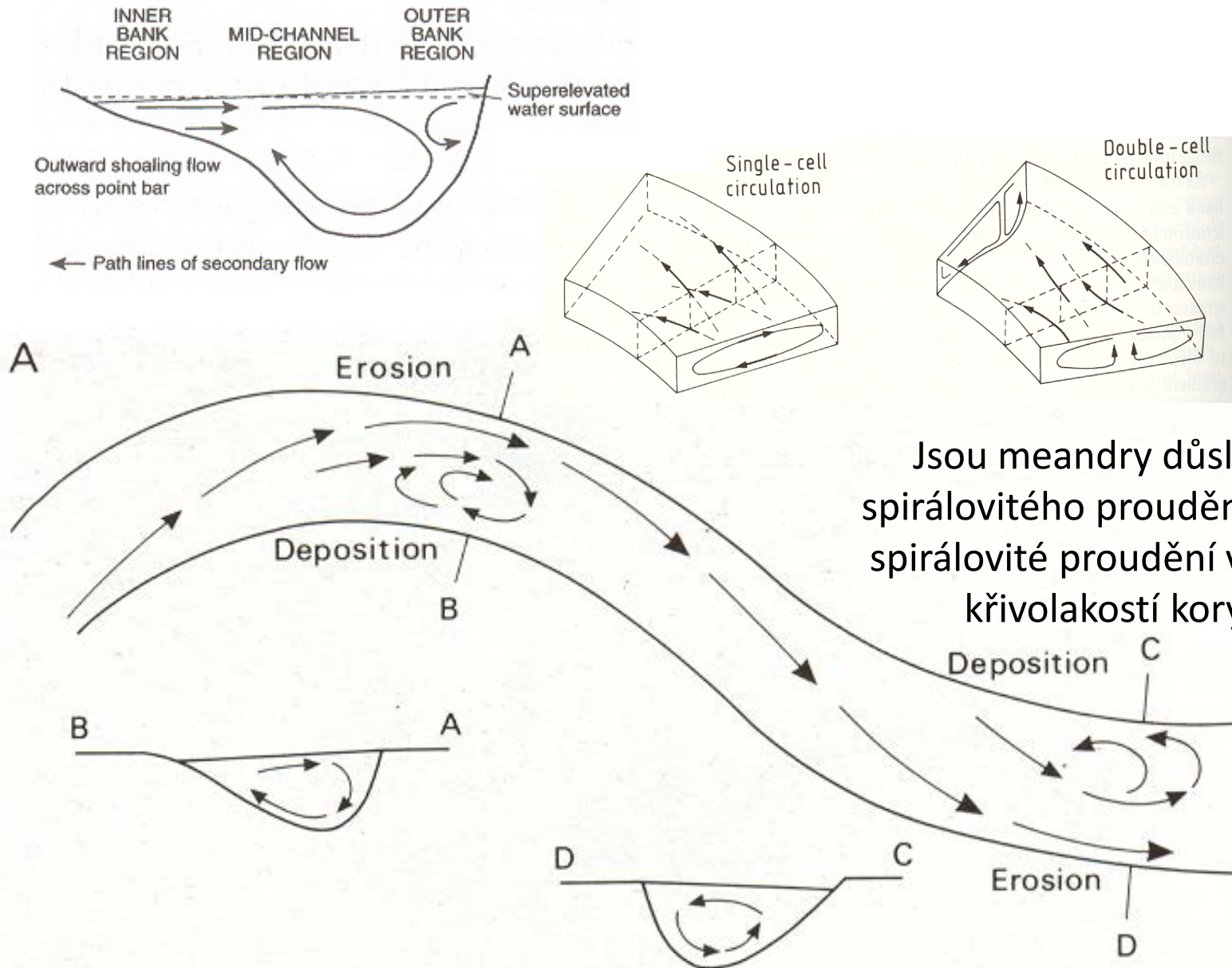
Velikost meandrů je nejvíce ovlivněna šířkou koryta:

- vlnová délka meandrů = 10 až 14 násobek w (λ/w)
- rádius meandrů = (2-3) 4 násobek w (r_c/w)

Silná korelace mezi vlnovou délkou a bankfull průtokem

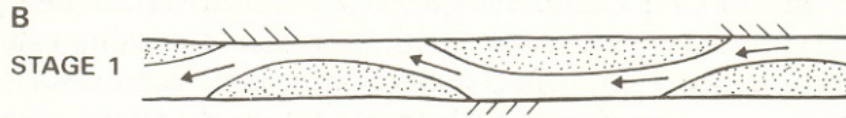


Proudění v zákrutech

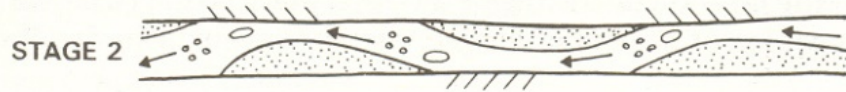


Jsou meandry důsledkem spirálovitého proudění, nebo je spirálovité proudění vynuceno křivolakostí koryta?

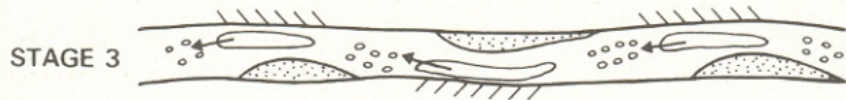
Rozvoj meandrování z přímého toku



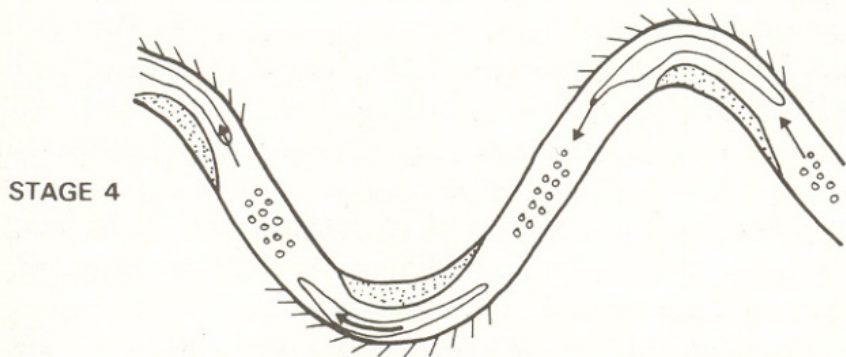
Alternating bars dominant



Incipient pools and riffles

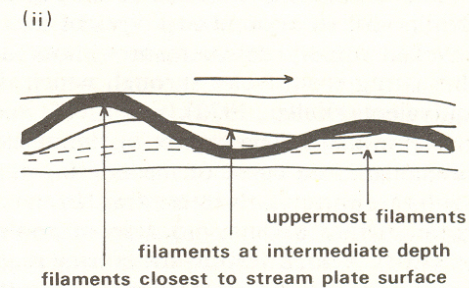
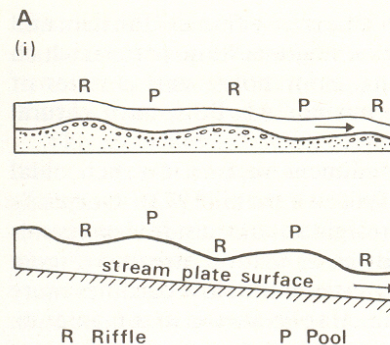


Well-developed pools and riffles with a mean spacing of 5 to 7 channel widths

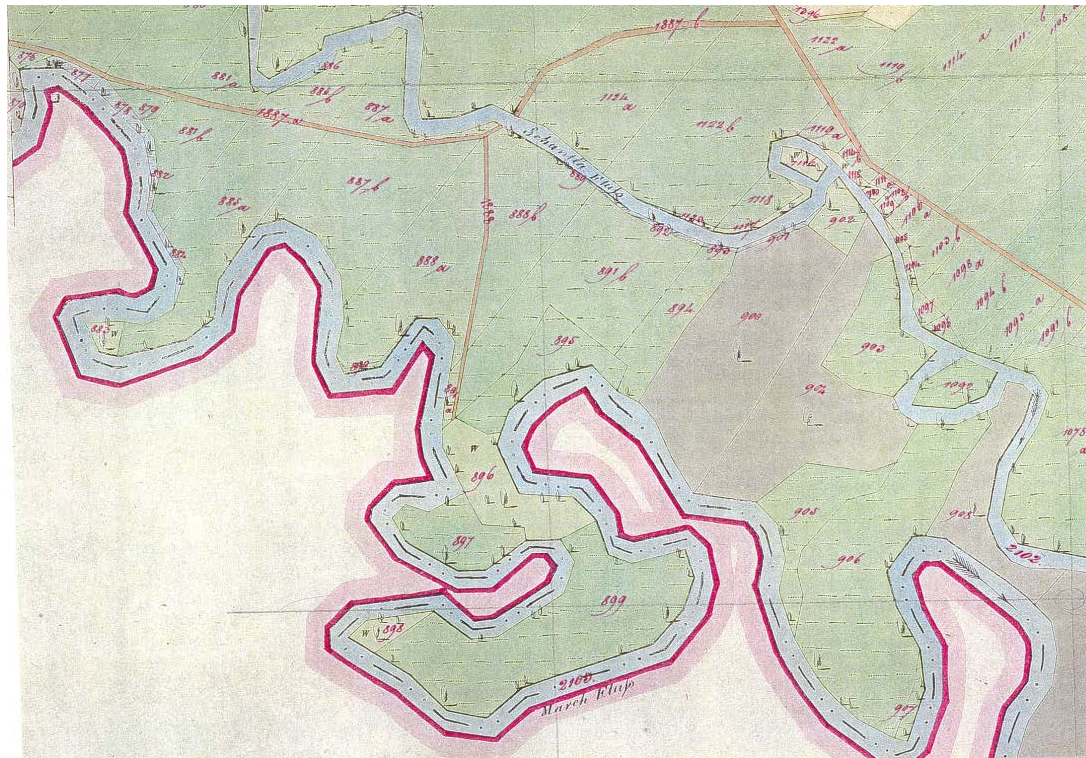
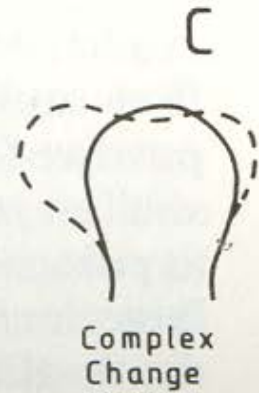
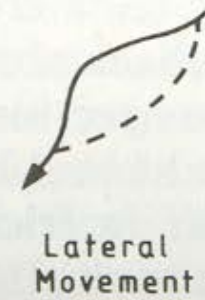
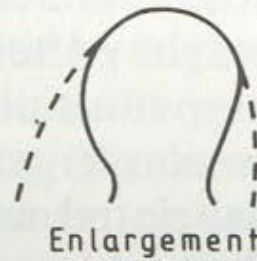
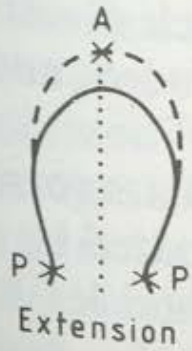


Development of meandering channel with riffles at inflection points and pools at bend apices where bank erosion is concentrated

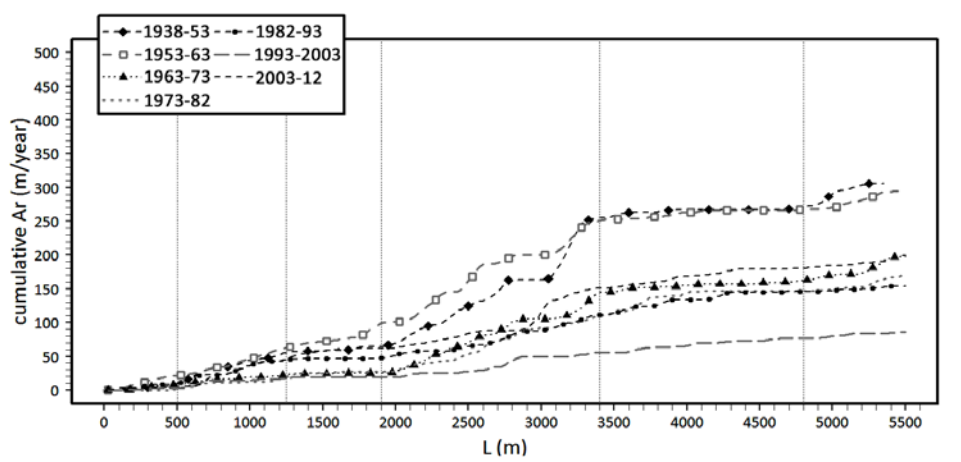
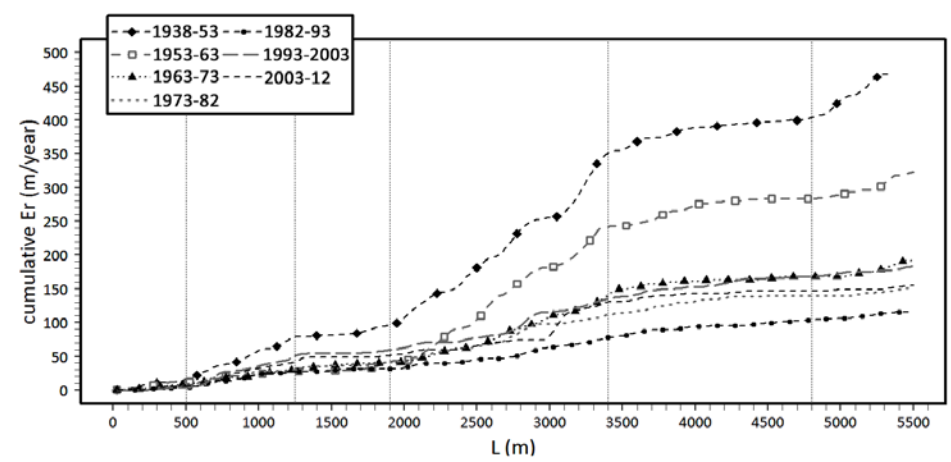
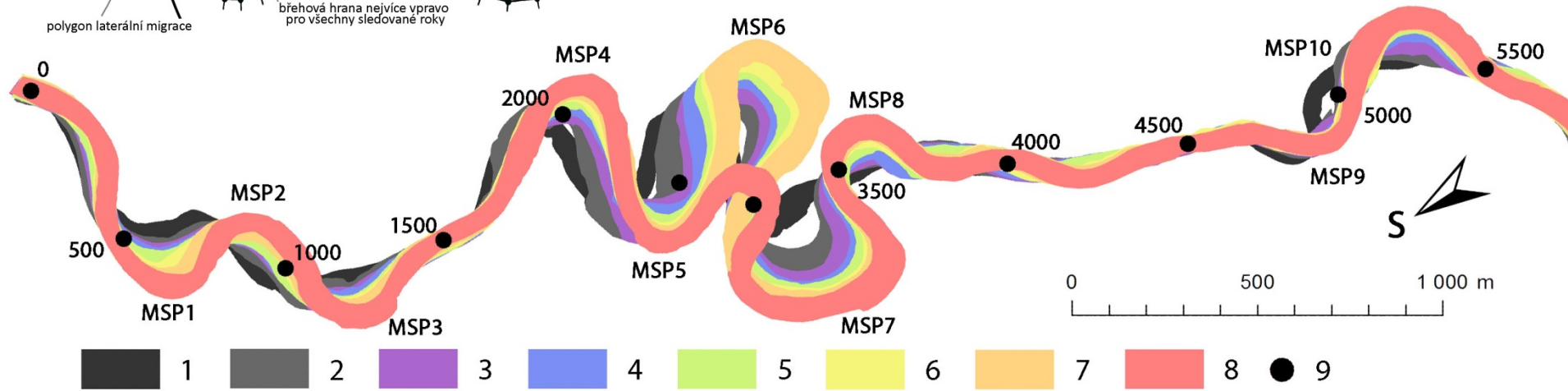
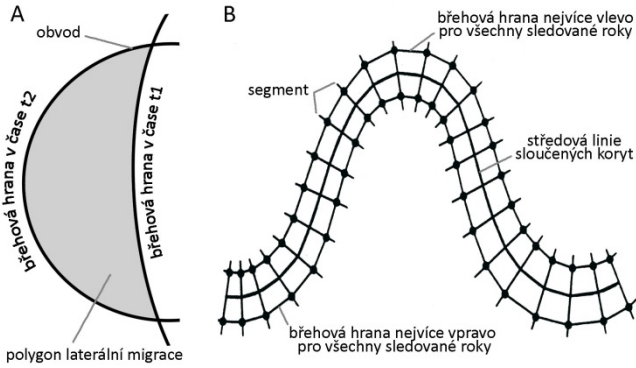
Riffle
 Pool
 Erosion



Půdorysné změny meandrů v čase



Obecné charakteristiky říčního vzoru zůstávají stabilní, ale vzor sám se dynamicky mění



Waimakariri (The Waimak) – Nový Zéland



DIVOČENÍ braiding (braids = copánky)

Index divočení:

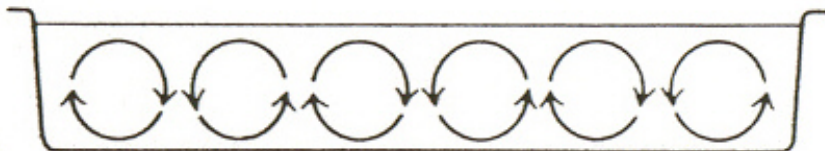
- počet paralelních koryt
- počet ostrovů na vlnovou délku koryta

$$B_r = \frac{\text{délka všech koryt}}{\text{délka nejširšího koryta}}$$

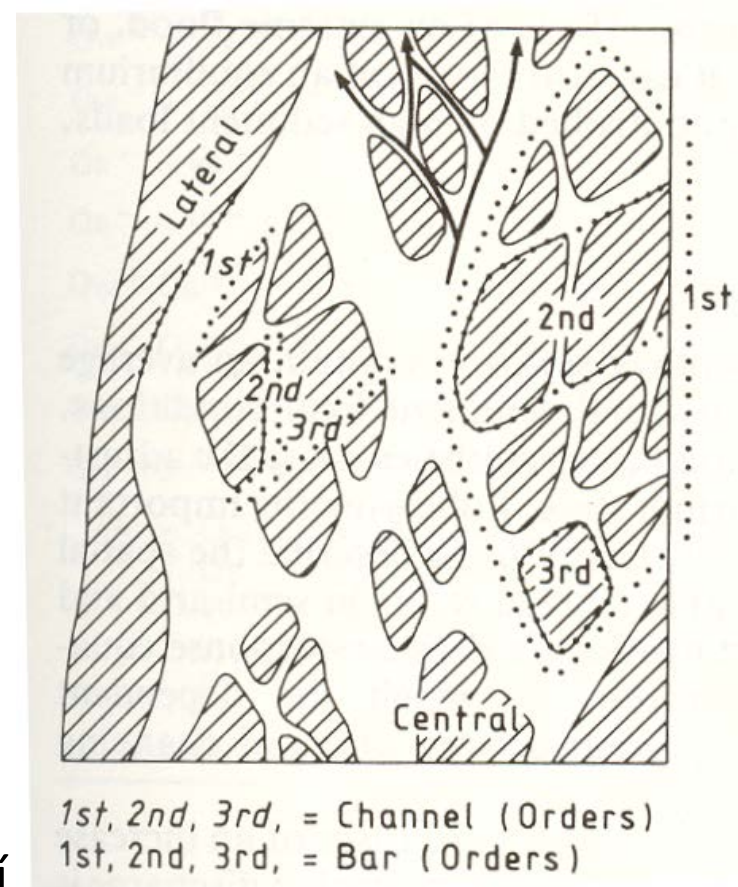
> 5 = intenzivně divočící tok

Obvyklé podmínky vzniku:

- velké množství dnových splavenin
- nesoudržné břehy, nezpevněné vegetací
- velké a proměnlivé průtoky
- velký sklon koryta

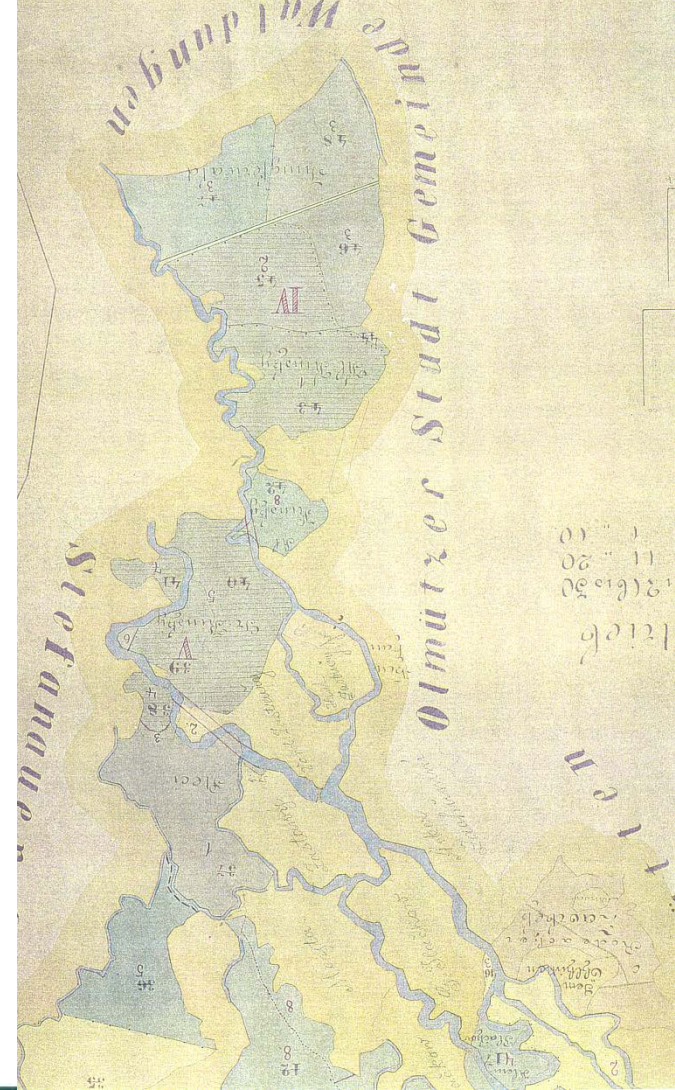


multiple cells of circulation



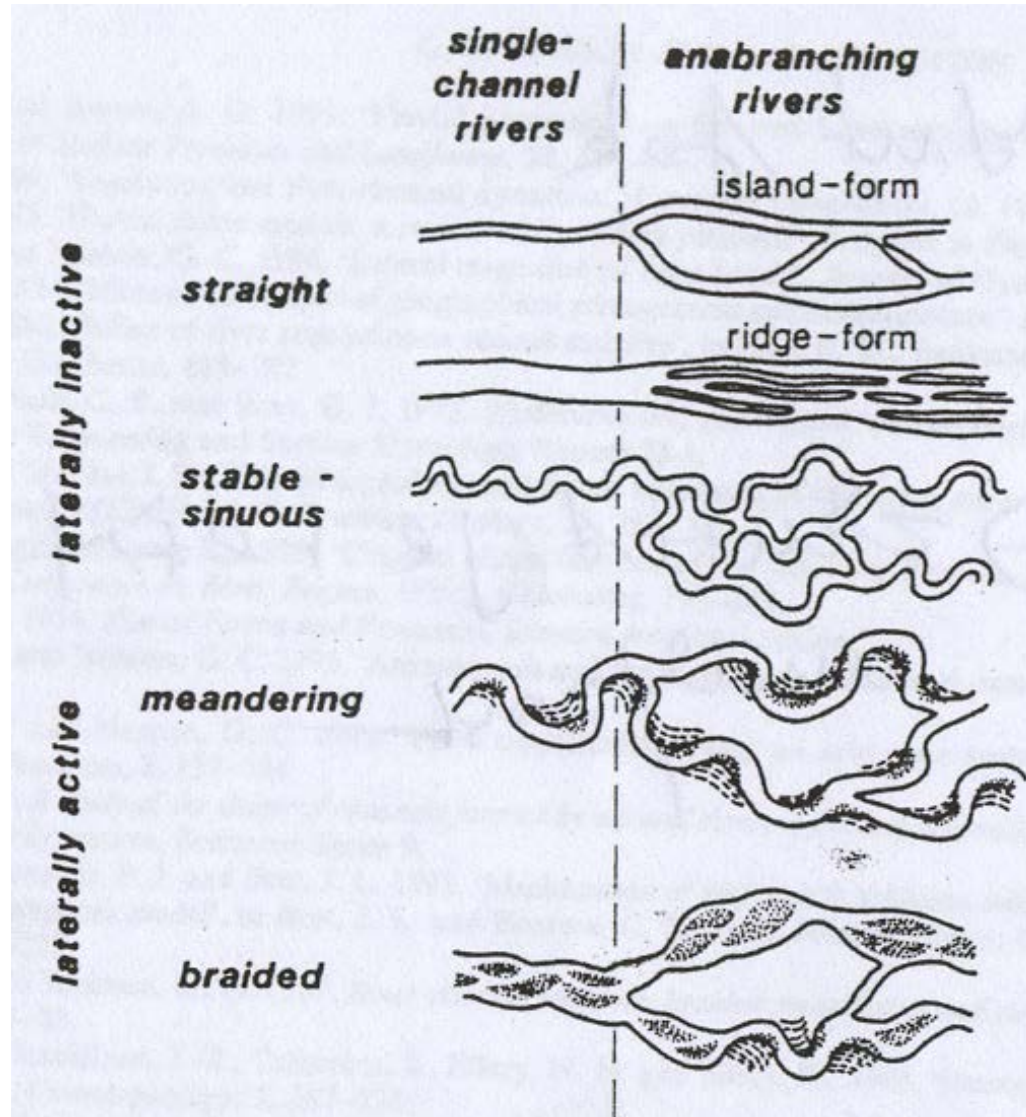
ANASTOMÓZA

- Vznik ostrovů v rozvětvených říčních systémech:
 - vydělením z existující údolní nivy v důsledku odbočení koryta (avulze)
 - vývojem z velkých stabilizovaných lavic, které vznikly sedimentací v korytě
- Faktory ovlivňující vznik větvení:
 - vysoce proměnlivý hydrologický režim s častými povodněmi
 - břehy odolné proti erozi
 - časté vyběžování vody z koryta (zanášení koryta sedimenty, dřevní a ledové nápěchy)

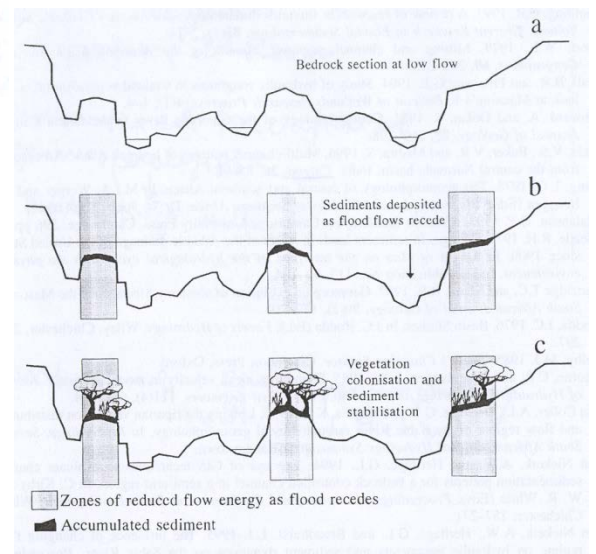
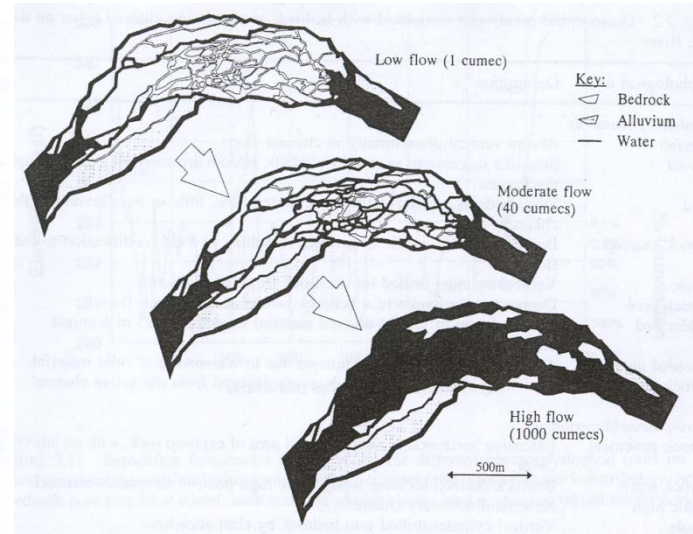
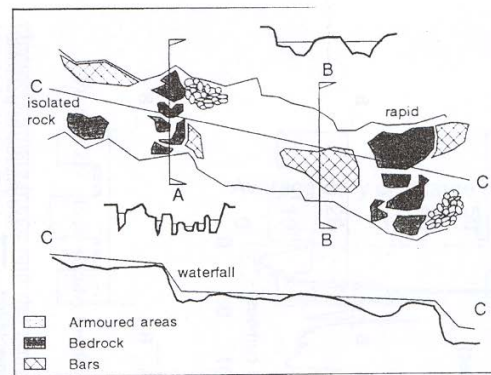
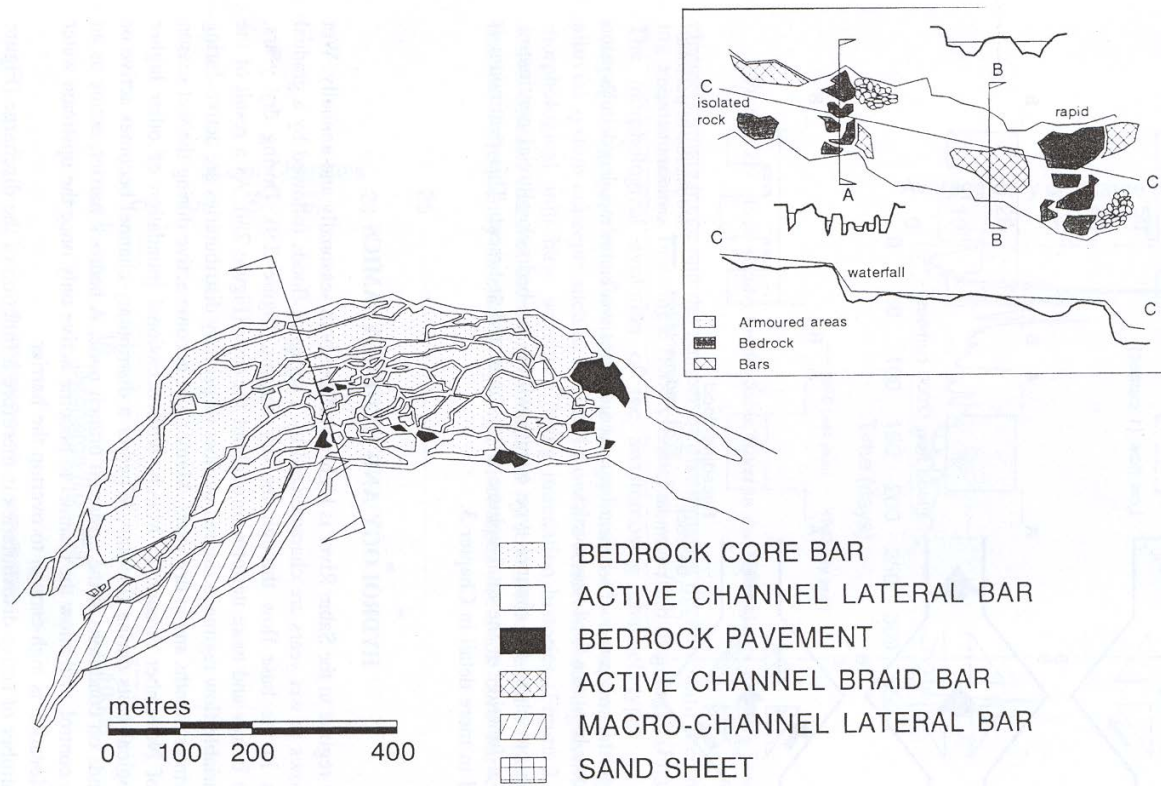


Klasifikace anastomózních řek

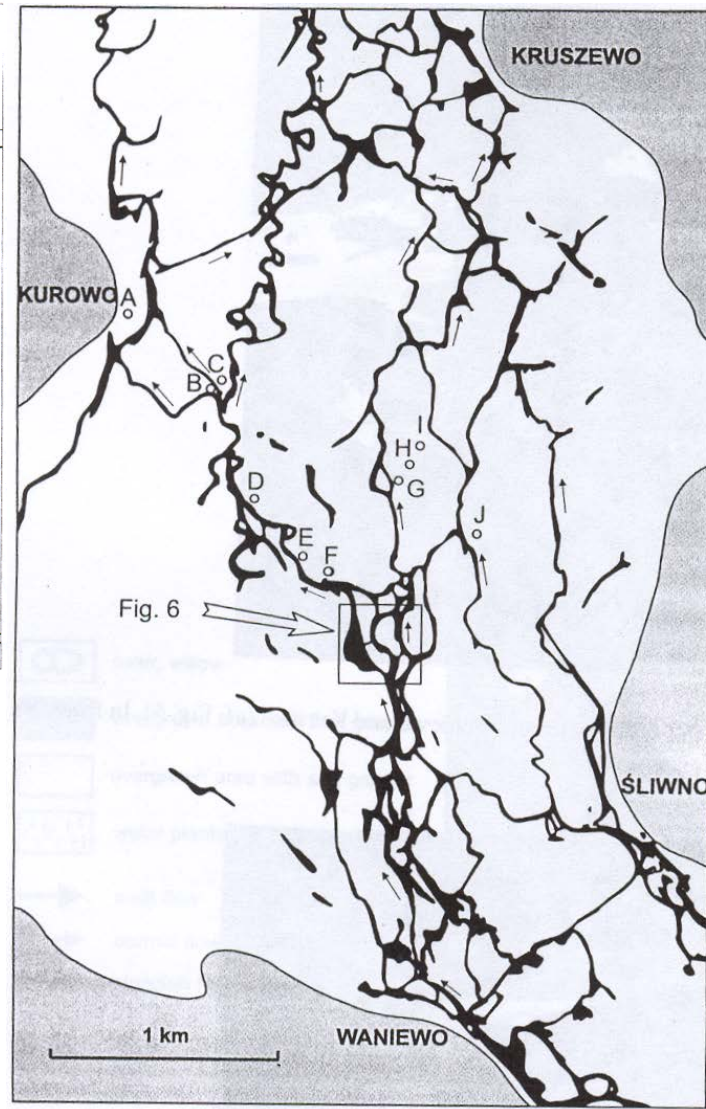
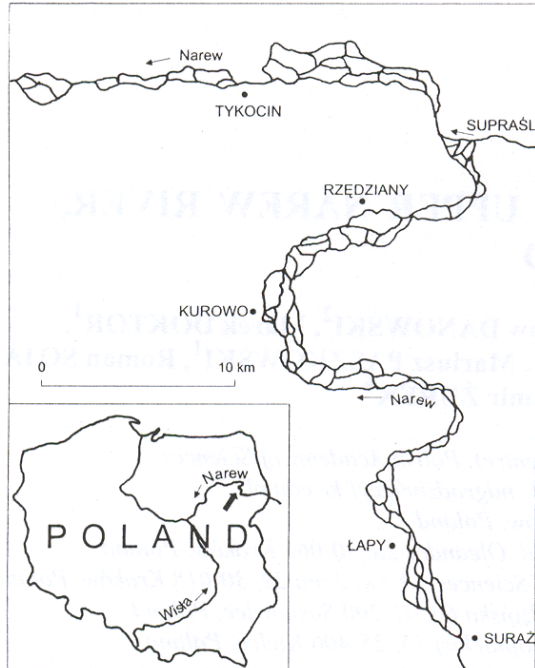
Nanson a Knighton (1996)



Anabranching, příklad 1: Sabie River, JAR



Anabranching, příklad 2: Narew, Polsko



- osier, willow
- overgrown area with firm ground
- overgrown area with soft ground
- water plants
- swift flow
- normal flow
- sluggish flow

