

Zdeněk Máčka

z8308 Fluviální geomorfologie (21)

Antropogenní vliv na fluviální systémy



Změny koryt v důsledku lidské činnosti

1. Přímé zásahy, modifikace koryta

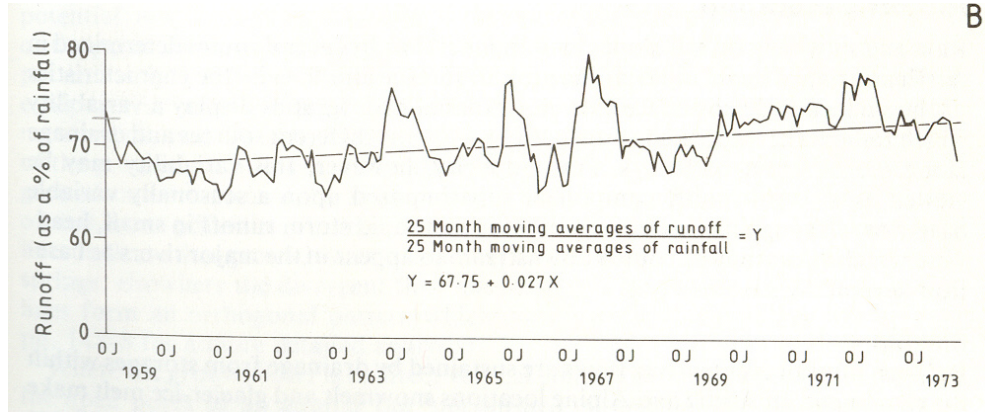
- *Regulace odtoku vody*
 - odběry a převody vody
 - přehradní nádrže
- *Úpravy koryta*
 - opevňování břehů
 - odtěžování náplavů
 - změny příčného profilu
 - změny trasy koryta (napřimování)
 - stavba protipovodňových hrází

2. Nepřímé zásahy, změny land use

- *Změny využití ploch*
 - odstranění vegetace, odlesňování
 - zalesňování
 - změny zemědělských postupů
 - výstavba budov, urbanizace
 - těžební činnost
- *Odvodňování*
 - zemědělské meliorace
 - dešťová a splašková kanalizace

Převody vody

Temže – setrvalý nárůst odtoku, 1959-73 nárůst o 7 %



rozdělovací jez Vyšní Lhoty – převod vody z Morávky do Lučiny



Přehradní nádrže

- Eliminace extrémních hodnot průtoku (minima, maxima)
- Snížení roční amplitudy průtoku

Příklad

přehrada na řece Peace, Kanada – snížení ročního rozpětí průtoků ze 150-9000 m³.s⁻¹ na pouhých 500-2000 m³.s⁻¹

- Změna sezónnosti odtoku

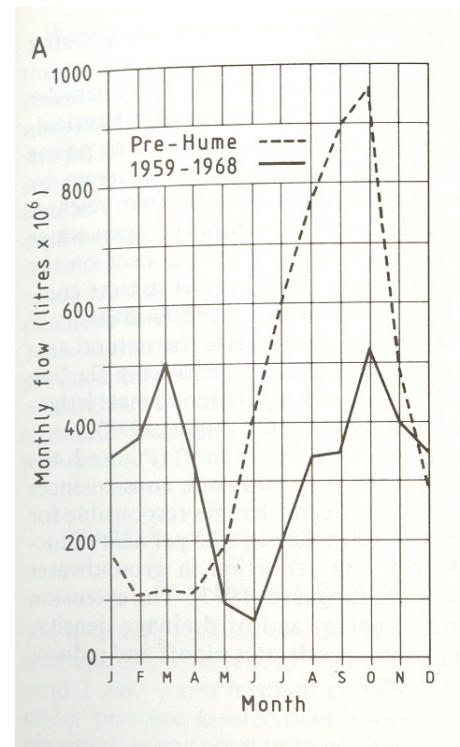
Příklad

přehrady na Murray-Darling v Austrálii – změna rozložení odtoku během roku

- Výpar z hladiny přehradní nádrže

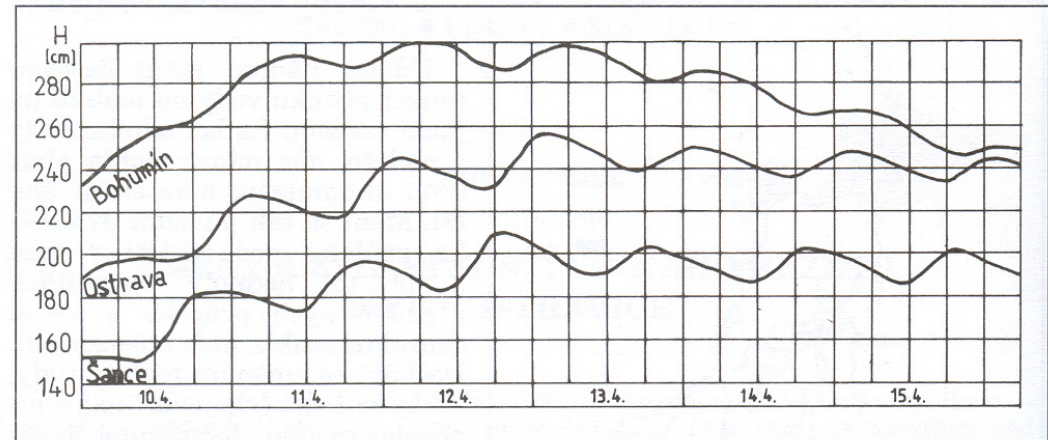
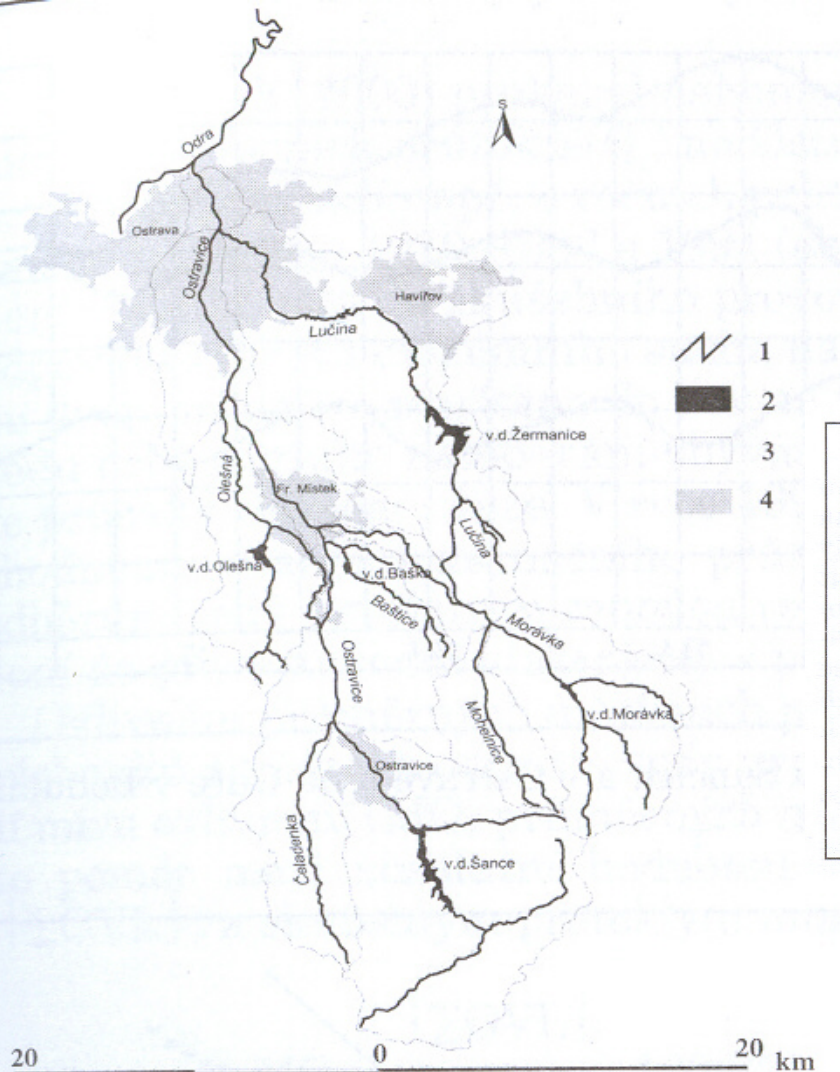
Příklad

povodí Dněstru – zmenšení odtoku o 20 %



Murray
přehrada Hume

Ovlivnění průtoků přehradními nádržemi v Moravskoslezských Beskydech



Kolísání vodních stavů před výstavbou nádrží

Budování přehrad v 50. a 60. letech 20. stol. – Žermanice (Lučina), Baška (Baštice), Olešná (Olešná), Morávka (Morávka) a Šance (Ostravice)



setření denního kolísání průtoků při jarním tání sněhu

Změny koryta pod hrázemi nádrží

Od pol. 70. let začínají být přehrady vnímány i negativně

ZAHLUBOVÁNÍ

- eroze dna pod přehradami (30-500mm/rok; dosah desítky km po proudu)
- hrubnutí materiálu dna → armouring

AGRADACE

- eroze dna/břehů pod přehradou → ukládání dále po proudu
- zpětná eroze na přítocích

Svratka (Vírská přehrada) – vymizení ledochodů a jejich erozivního účinku na dno

ÚLOHA VEGETACE

vymizení povodní, navýšení minimálních průtoků → zarůstání břehů → zachytávání plavenin, zužování koryta

Model komplexní odezvy koryta pod přehradou

agradace pod přehradou



zvýšení sklonu dna



eroze dna

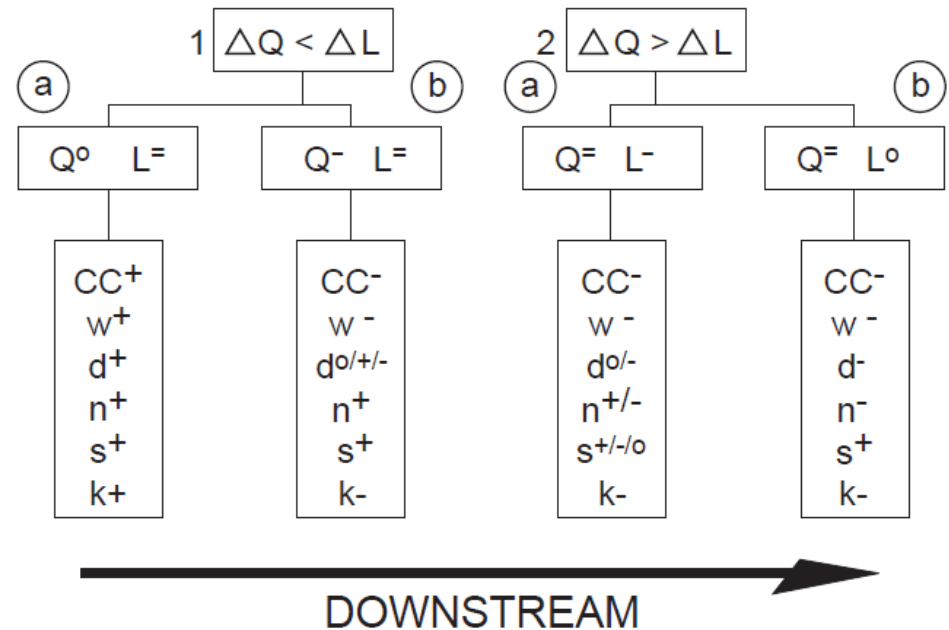
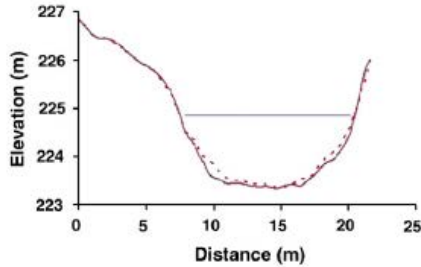


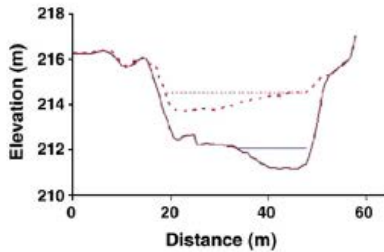
Fig. 1. Styles of channel adjustment below dams in response to relative changes in discharge (Q) and sediment load (L) where fluvial metamorphosis is dominated in 1 by the reduction in sediment load and in 2 by flood regulation. Extreme conditions are represented in 1a and 2b and the arrangement (1a–1b–2a–2b) represents a hypothetical downstream sequence of channel changes below a dam. Note, however, that the absolute magnitude of channel changes will decline downstream as the impact of a dam on flows and sediment loads decreases. The superscripts indicate the magnitude of change: \circ , no significant change, +, increase, –, decrease and =, major decrease. Morphologic variables are: CC—channel capacity, w—width, d—depth, n—roughness, s—slope and k—conveyance (based upon Schumm, 1969).

Odstranění hráze – odezva řeky

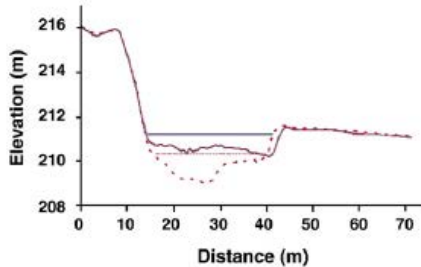
Případová studie: Stronach Dam, Pine River, Michigan



Upstream reference zone



Former impoundment



Downstream zone

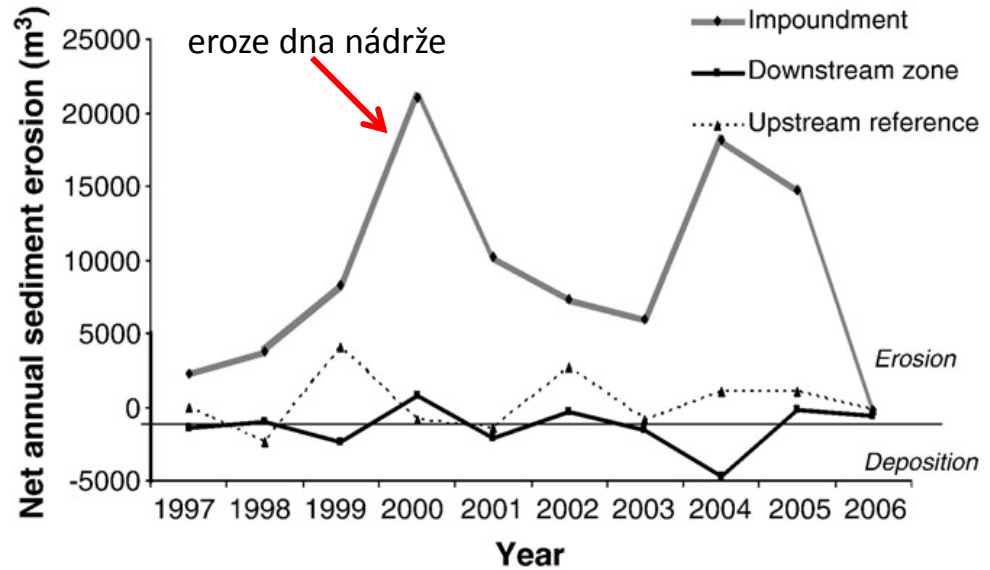
Odstraňování postupné v letech 1996-2003

Monitoring ve třech úsecích

pod hrází, v dosahu vzdutí, nad vzdutím
(31 příčných profilů)

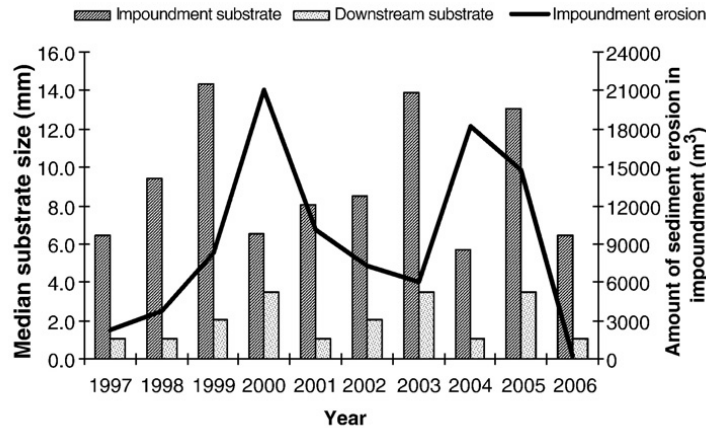
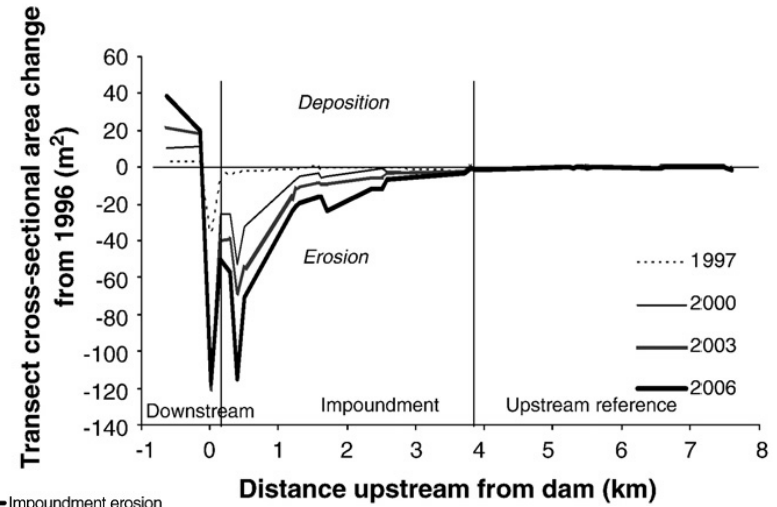
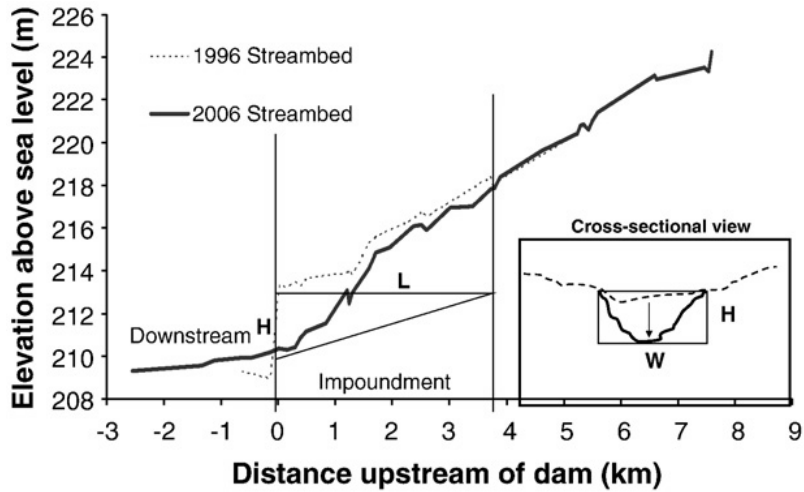
Monitorované parametry:

transport sedimentů, tvar koryta, sklon hladiny a rychlost proudění, zrnitost dna, dnové formy



Uvolnění a odnos sedimentů z přehradního jezera (oblasti vzdutí)

Stronach Dam, Pine River – pokračování



Study zone and year	Run	Riffle	Pool/complex	Rapid	
Upstream reference	1995	44.0	32.9	16.3	6.8
	2004	41.5	32.8	23.6	2.1
Impoundment	1995	96.4	1.4	2.2	0
	2004	68.3	13.8	17.9	0
Downstream	1995	100	0	0	0
	2004	96.9	0	3.1	0

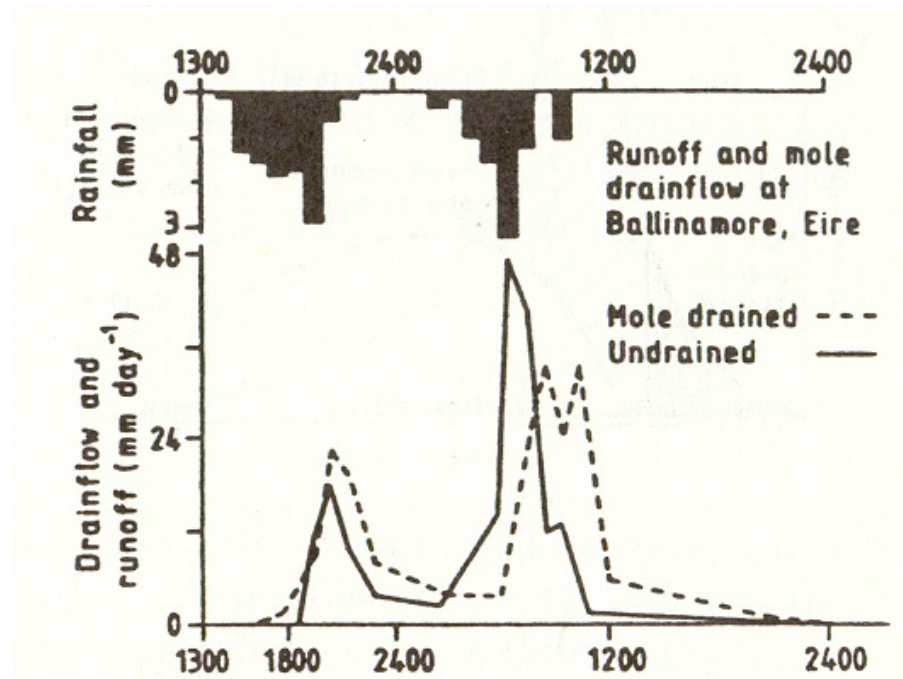
Odvodňování ploch

Antropogenní ovlivnění:

- obsahu půdní vody
- výšky hladiny podzemní vody

Meliorační kanály = umělé zvýšení hustoty říční sítě a urychlení povrchového odtoku

Podpovrchová drenáž = odvodnění půdy a zvýšení její retenční schopnosti



Změny land use

Odlesňování

Příklad

Hubbard Brook, New Hampshire – jehličnatý les (15,8 ha) – po smýcení nárůst odtoku o 40 %, převážně během vegetační sezóny

Reakce řek na změny land use ve Starém a Novém světě

Starý svět: pozvolné změny trvající několik tisíciletí

Nový svět: náhlá, destruktivní změna trvající několik desetiletí → překročení prahových podmínek



Nový Zéland, východní pobřeží Severního ostrova