

# TVARY VYTVOŘENÉ TEKOUČÍ VODOU

## **Literatura**

Strahler, A. – Strahler, A. (1999): *Introducing Physical Geography*. Wiley, New York, 575 s. **Kapitola:** Landforms Made by Running Water, s. 380 – 405.

## 1. Úvod

- většina zemského povrchu byla během geomorfologického vývoje modelována činností proudící vody
- proudící voda je jeden ze čtyř způsobů jak můžou být zvětraliny erodovány, transportovány a nakonec uloženy – dalšími způsoby jsou: mořské vlnění a proudy, vítr a ledovce
- pokud by nepůsobily endogenní pochody, povrch kontinentů by se snížil na úroveň blízkou hladině oceánu a reliéf by neměl takřka žádnou členitost

## 2. Fluviální procesy a tvary

- *fluviální tvary* = tvary zemského povrchu které jsou svým vznikem spjaty s činností proudící vody
- povrchový odtok má dvě podoby: a. plošný odtok, b. liniový odtok
- tekoucí voda je nejdůležitějším exogenním činitelem na kontinentech a fluviální tvary a procesy dominují reliéfu souše

### 2.1 Erozní a akumulární tvary

- exogenní činitele vykonávají na zemském povrchu tři druhy geomorfologické práce: a. eroze, b. transport, c. akumulace
- Exogenní činitele vytváří dvě kategorie tvarů: a. erozní tvary, b. akumulární tvary  
*Strahler&Strahler obr. 15.1 s. 383*

## 3. Eroze půdy

- fluviální procesy začínají na svazích *erozí půdy*
- *geologická eroze* = přirozená eroze půdy probíhající na všech svazích; její rychlost je zpravidla menší než rychlost zvětrávání a tvorba půdy

### 3.1 Akcelerovaná eroze půdy

- *eroze urychlená (akcelerovaná)* = rychlost eroze je zvýšena činností člověka; půda je erodována rychleji než se stačí tvořit a dochází k odnosu svrchních půdních horizontů
- příčina urychlené eroze půdy:
  - změna charakteru vegetačního krytu (např. odlesnění pro získání nové zemědělské půdy)
  - změna fyzikálních vlastností půdy (např. zhutnění půdy těžkou mechanizací)*Strahler&Strahler obr. 15.2 s. 384*
- *pluviální eroze* – je vyvolána dopadem dešťových kapek přímo na povrch obnažené půdy  
pluviální eroze má dva účinky:
  - pomalé posouvání částic půdy dolů po svahu
  - rozrušování agregátové struktury půdy a uzavírání pórů → snížení infiltrační kapacity půdy

- důsledkem odstranění vegetace na svahu je zmenšení drsnosti povrchu a tím zvýšení erozních účinků povrchového odtoku
- urychlená eroze je nejsilnější v humidních zemědělských oblastech s vysokým podílem orné půdy

### 3.2 Plošný splach a stružková eroze

- *plošný splach* = eroze půdy v tenkých vrstvách působením plošného povrchového odtoku
- *stružková eroze* = koncentrovaná, liniová podoba odtoku a eroze
- *strže*

Strahler&Strahler obr. 15.3 s. 385

### 3.3 Koluvium a aluvium

- *koluvium* = úpatní sedimenty nanesené erozně-akumulační činností proudící vody
- *aluvium* = materiál přemísťovaný a uložený vodním tokem

### 3.4 Eroze půdy v semiaridních a aridních oblastech

- přirozená geologická eroze dosahuje v suchých oblastech vysokých hodnot
- vysokou míru eroze podmiňuje:
  - řídká vegetace nedostatečně chrání povrch půdy
  - srážky přicházející často v podobě prudkých přívalových dešťů
- *badlands* = povrchy bez vegetace, na jílovitých substrátech, silně rozčleněné stržovou erozí

Strahler&Strahler obr. 15.4 s. 386

## 4. Činnost vodních toků

- činnost vodních toků zahrnuje tři vzájemně související procesy: erozi, transport a akumulaci

### 4.1 Říční eroze

- proudící voda v korytě řeky působí na dno a břehy dvěma způsoby:
  - proudění vody vyvolává smykové napětí, které strhává částice ze dna a břehů
  - částice které voda unáší naráží do dna a břehů a uvolňují další částice
- *řícení břehů* – dochází k němu v důsledku bočné eroze, významný zdroj sedimentů pro vodní tok
- *abraze (obrušování)* - dochází k ní při pohybu sedimentu po dně, kdy unášené částice na sebe navzájem narážejí, třišťí se a obrušují; abrazí se unášené úlomky zaoblují a vznikají *valouny*
- *obří hrnce* = výsledek abraze; kruhové nebo elipsovité prohlubně ve skalním dně nebo na povrchu skalních bloků ležících v korytě

Strahler&Strahler obr. 15.5 s. 387

- *koroze* = chemická eroze v korytě vodního toku; koroze působí nejsnáze v lehce rozpustných horninách, zejména vápencích

### 4.2 Transport sedimentů řekami

- pevné látky unášené vodními toky se označují jako *sedimentární břemeno* a jsou transportovány ve třech podobách:
  - rozpuštěné látky
  - dnové sedimenty

- suspendované sedimenty  
Strahler&Strahler obr. 15.6 s. 387

- způsoby transportu dnových sedimentů:
  - valení
  - posunování
  - saltace
- největší objemy materiálu jsou v řekách transportovány v podobě suspendovaných sedimentů

#### 4.3 Unášecí schopnost vodních toků

- *unášecí schopnost* = maximální množství pevných látek, které je schopen vodní tok transportovat za daného průtoku; vyjadřuje se ve váhových jednotkách za jednotku času (např. t/den)
- unášecí schopnost řeky se zvyšuje se zvyšováním rychlosti proudění vody v korytě
- schopnost transportovat dnové sedimenty roste se třetí až čtvrtou mocninou rychlosti proudění (zdvojnásobení průtoku znamená nárůst transportu sedimentů osmkrát až šestnáctkrát)

### 5. Vývoj vodních toků a související tvary georeliéfu

- vodní toky prodělávají v průběhu svého vývoje postupné změny, kterými se přizpůsobují podmínkám (kontrolním proměnným) panujícím v jejich povodí – přizpůsobení průtoku a přísunu sedimentů
- spád toku se v čase postupně mění tak, aby se řeka dostala do rovnovážného stavu, kdy je schopna transportovat všechny sedimenty pryč z povodí → dosažení **profilu rovnováhy**

Strahler&Strahler obr. 15.8 s. 389

#### 5.1 Vývoj údolí vodního toku směrem k profilu rovnováhy

##### 5.1.1 Počáteční stadia vývoje

- *vodopády, peřeje*
- *soutěsky, kaňony*
- růst říční sítě *zpětnou erozí*

Strahler&Strahler obr. 15.9 s. 389

##### 5.1.2 Dosažení profilu rovnováhy

- první známkou dosažení profilu rovnováhy je vznik *údolní nivy*
- *údolní niva* – široká plošina budovaná aluviálními sedimenty; vzniká rozšiřováním údolního dna bočnou erozí řeky, která začala meandrovat

Strahler&Strahler obr. 15.11 s. 392

- geometrie meandru: nárazový *konkávní* (výsepní) břeh – probíhá na něm bočná eroze (břehová nátrž); nánosový *konvexní* (jesepní) břeh – probíhá na něm akumulace (jesepní lavice)

Strahler&Strahler obr. 15.12 s. 393

- dosažení profilu rovnováhy trvá jednotky až desítky milionů let

#### 5.2 Vodopády

- vznik vodopádů má dvě základní příčiny:
  - strukturně-geologické: říční dno tvořeno různě tvrdými horninami
  - morfologické: zlomové svahy nebo visutá údolí v dříve zaledněných oblastech

- vodopády ustupují zpětnou erozí směrem proti proudu

Strahler&Strahler obr. 15.14 s. 394

Strahler&Strahler obr. 15.15 s. 394

### 5.3 Vývoj reliéfu modelovaného říční erozí

- *erozní báze* = rovina splývající s hladinou světového oceánu, spodní hranice po kterou může probíhat fluviální denudace
- *parovina (penepain, zarovnaný povrch)* = mírně zvlňený povrch s malými výškovými rozdíly, konečné stadium vývoje georeliéfu
- vznik paroviny vyžaduje dlouhé období tektonického klidu, kdy nedochází k žádným zdvihům zemské kůry a stabilní hladinu světového
- *zmlazení reliéfu* – dojde k němu po tektonickém zdvihu paroviny do vyšší nadmořské výšky, začátek nového erozního cyklu

Strahler&Strahler obr. 15.16 s. 395

### 5.4 Agradace a říční terasy

- změna kontrolních proměnných (klíma, vegetace, ...) způsobí narušení profilu rovnováhy a změnu morfologie koryta řeky
- *agradace* = ukládání sedimentů v korytě vedoucí ke zvýšení jeho polohy a zvětšení spádu; reakce na zvýšený přínos materiálu do koryta řeky
- *divočící toky* = agradující toky ve kterých se tvoří štěrkové lavice a jsou rozvětveny do ramen; koryto je široké a mělké

Strahler&Strahler obr. 15.17 s. 396

- divočící toky vznikaly na našem území v chladných obdobích pleistocénu, kdy vyšší intenzita fyzikálního zvětrávání vedla k zanesení údolních dn mocnými polohami sedimentů
- *říční terasa* = stupeň v údolním svahu indikující původní polohu údolní dna; výsledek zahloubení řeky do sedimentární výplně údolního dna
- etapovitě zahlubování vede k vytvoření stupňoviny říčních teras na údolních svazích

Strahler&Strahler obr. 15.18 s. 397

Strahler&Strahler obr. 15.19 s. 397

### 5.5 Aluviální vodní toky a údolní niva

- vodní toky mají dvě podoby, podle toho do jakého materiálu je zahloubeno jejich koryto:
  - toky se skalním korytem – koryto zahloubeno přímo do skalního podloží
  - aluviální toky – koryto je zahloubeno do říčních náplavů
- vývoj meandru v údolní nivě: zužování *meandrové šíje* vede k *zaškrcení meandru* a vzniku *mrtvého ramene*

Strahler&Strahler obr. 15.20 s. 398

- *agradáčn*í valy – vznikají při povodních sedimentací suspendovaného materiálu podél říčních břehů; agradační val má v příčném řezu asymetrický tvar – směrem od řeky má mírnější a delší svah

Strahler&Strahler obr. 15.22 s. 399

## 6. Fluviální procesy v aridních oblastech

- specifika fluviálního reliéfu suchých oblastí:
  - chybí vegetační kryt → silná eroze
  - nepravidelné srážky → vodní toky protékány pouze občasně

Strahler&Strahler obr. 15.24 s. 400

- rozdílný vztah povrchového odtoku a podzemní vody v humidních a aridních oblastech:  
humidní oblasti – hladina podzemní vody je vysoko, podzemní voda napájí řeku v sušších obdobích  
aridní oblasti – hladina podzemní vody je hluboko pod povrchem, řeky jsou protékány pouze občasně a rychle ztrácí vodu infiltrací a výparem  
*Strahler&Strahler obr. 15.25 s. 400*
- v pouštních oblastech se často vyskytují divočící řeky

### 6.1 Náplavové (aluviální) kužely

- *aluviální kužel* – akumulární tvar vznikající při ústí údolí do roviny, řeka náhle ztrácí spád a dochází k poklesu unášecí schopnosti  
*Strahler&Strahler obr. 15.27 s. 401*
- vnitřní stavba aluviálního kuželu: materiál je v kuželu vytříděný – nejdále jsou unášeny jemné částice; občasné bahnotoky vytváří nepropustné polohy, nad kterými se hromadí podzemní voda  
*Strahler&Strahler obr. 15.26 s. 401*

### 6.2 Reliéf pohoří v pouštích

- fluviální procesy se v pouštích často omezují na krátký transport zvětralin z horského hřbetu do nejbližší pánve, která se postupně zaplňuje
- *playas* = pouštní pánve s plochým povrchem tvořeným solnými kůrami
- *pediment* = mírně ukloněný skalnatý povrch (úpatní zarovnaný povrch); vzniká rovnoběžným ústupem svahu
- *bahada* = mírně ukloněný povrch zahrnující aluviální kužely a přilehlý pediment  
*Strahler&Strahler obr. 15.28 s. 402*