

Urychlení fluviálních procesů a procesů na vodních nádržích

Cíle studia antropogenně urychlených procesů

- vypracování základů a metod řízení
- Základ geomorfologické prognózování (jaké procesy působí, jejich dynamika, možnost výskytu dalších urychlených geomorfologických procesů),
- znalost přírodních procesů.

Hlavní geomorfologický činitel - fluviální procesy - povrchově tekoucí voda
hlavní odnosový činitel.

Antropogenní ovlivnění fluviálních procesů se projevuje

- v ovlivnění odtoku vody (odlesnění, regulace, výstavba vodních nádrží)
- v ovlivnění vlastností vody.

Člověk narušuje fluviální erozi, transport i akumulaci.

Fluviální procesy nejčastěji ovlivňuje:

- výstavba technických zařízení na řekách (jezy, přehrady, úpravy koryt, náhony),
- transformace (změny) vegetačního krytu odlesnění, požáry,, apod.)
- transformace podmínek povrchového odtoku (úpravy reliéfu, např. výstavby parkovišť, úpravy koryt),
- transformace funkčního využití ploch (orba, pastva, vysoušení, meliorace, rekreační a sportovní účely).

Účinek ovlivnění se projevuje:

- změnami režimu vodního toku a říčních sedimentů,
- změnami koryta vodního toku (půdorysu, vlastností např. drsnosti).

Hlavní příčina ovlivnění fluviálních procesů

- narušení vegetačního krytu v pramenných oblastech vodních toků.

Vegetace, zejména lesní porosty, plní významnou regulační funkci - následně přívalové deště.

Odnos pod přirozeným lesem je malý, podle Bennetta (1955) odnos v lese 0,001 mm/rok, travnatý porost 0,006 mm/rok, kukuřice 13,3 mm/rok, vykácení lesa a přeměna na kukuřičné pole zvýšení eroze 11 600 x.

Urychlená eroze na svahu

- Plošná urychlená eroze (nesoustředěný odtok), plošný splach
- Stružková urychlená eroze (lineární), stružky
- Stržová urychlená eroze, strže
- Boční eroze, laterální

ČR – odlesnění v důsledku poškození lesních porostů, urychlená vodní eroze plošná, stržován (Jizerské hory, Krušné hory, Moravskoslezské Beskydy)

Povodí Trkmanky podle Vaníčka (1963) odnos z povodí 3,3 mm/rok přirozená tvorba 0,1 mm/rok

Kolonizace vrchovin 11.-12. stol, urychlená eroze v horní části povodí, sedimentace povodňových hlín v údolních nivách na středních a dolních tocích (vrstvy 3-5 m)

V důsledku morfologie, půdních poměrů a způsobu využití půdy je na území ČR ohroženo různým stupněm silné vodní eroze více než 1,8 mil. ha zemědělské půdy (tj. přibližně 42 %).

Mezi nejvíce postižené oblasti náleží Vizovická vrchovina, Podbeskydská pahorkatina, Litenčická pahorkatina, Orlické hory, Krušné hory, Moravskoslezské Beskydy a jižní Morava.

Úpravy koryt vodních toků

– zvýšení spádu, zvýšení eroze, napřimování toků Labe v úseku Jaroměř – Mělník

Úpravy koryt vodních toků

Výrazné ovlivnění fluvialních procesů způsobuje také regulace koryt vodních toků - celkové zkrácení délky říční sítě, urychlení odtoku vody z povodí.

Úpravy koryt vodních toků:

změny spádových poměrů důsledkem zkrácení je zvýšení eroze a úpravou břehů snížení přirozené infiltrace.

Např. zkrácení délky vodních toků je příklad Labe v úseku Jaroměř–Mělník, kde se v letech 1800 až 1950 zkrátila délka toku ze 400 na 178 km. regulace toku Dyje, Vltavy, Jizery nebo Moravy.

Kilianová (2001) uvádí v období let 1836 až 1999 celkové zkrácení délky toku Moravy o 67,34 km, s výraznou diferencí na horním, středním a dolním toku Moravy.

Největší změny délky toku byly zaznamenány na dolním toku Moravy v Dolnomoravském úvalu, kde v období let 1836–1999 došlo ke zkrácení délky toku celkově o 48 km. Na středním toku v Hornomoravském úvalu došlo ke zkrácení o 13 km a v Mohelnické brázdě o 6 km.

Morava – Litovelské Pomoraví, anastomóza, náhony, rozdělování průtoku na náhon, zánik anastomózního říčního typu a vznik typu s hlavním tokem korytem řeky Moravy

Napřímení toku – zvýšení eroze- zaříznutí koryta- pokles hladiny podzemních vod- konsolidace povrchu nivy- změna nivní vegetace

Sedimentace v korytě

– zvyšování dna řeky - zvyšování hrází **Chuang che 15** – místy 75 m nad terénem
Zavlažovací kanály – čistá voda vyšší erozní schopnost – zpevňování břehů

Velké vodní nádrže a jejich vlivy

Ovlivnění f. procesů v úseku nad přehradou: Degresivní akumulace, šíří se proti toku, vlna akumulace se šíří na řece Syrdarja až 0,6 km/rok, na řekách v rovině se šíří desítky až stovky km.

Ovlivnění f. procesů v úseku pod přehradou: Uvolnění energie, voda bez sedimentů, zahloubení koryta

Vznik abrazních a akumulačních procesů

- Vznik nových nebo oživení starých svahových procesů***
- Usazování sedimentů na dně nádrže***
- Ovlivnění endogenních procesů***

Sedimentace v přehradních nádržích je asi 100 x rychlejší než v jezerech přírodních (průměrná rychlost sedimentace 0,1-0,3 cm za rok)

Rychlost v cm za rok: Hooverova přehrada 50, Asuánská přehrada 15, Slapy 4, Lipno 2, Nechanice 20.

Protierozní opatření

➤ obecně organizační – specializace výroby,

➤ agrotechnická

orba po vrstevnici (snížení hodnoty eroze o $\frac{1}{2}$),

pásové obdělávání půdy snižuje hodnotu eroze o $\frac{1}{4}$,

eroze je téměř přerušena terasováním svahů,

samovolný vznik teras.

Rekultivace, hrazení bystřin – soubor prací, terasování toku, vegetační prostředky.

Urychlení kryogenních procesů zvl. termokrasových

Dlouhodobě zmrzlá půda

(permafrost) horniny s teplotou po dobu více než 2 roky pod bodem mrazu, kryogenní tvary souvisí se střídavým promrzáním a táním a s fázovými přeměnami vody, sezónní permafrost (měsíce)

Narušení rovnováhy permafrostu – změna tepelné bilance (dochází k deformaci sněžného, rostlinného, půdního pokryvu, narušení povrchového odtoku)

Syngenetický led (polygony ledových klínů a čočky rovnoměrně rozloženy v souvislosti se sedimentací)

Epigenetický led – rozložen při povrchu jednorázové zamrzání

Degradace permafrostu z boku

Termoeroze, termoabraze, vedoucí k termoplanaci reliéfu

Tání ledových klínů (prohlubně – strže v místech polygonů ledových klínů – mezi prohlubněmi jádra polygonů, bajdžarachy – vývoj amfiteatrální deprese, **termokar** – ústup stěny nižší úroveň polární nížiny

Degradace permafrostu z hora

Mírné svahy a rozvodí

Tání polygonů ledových klínů, vypuklá jádra – výrazná jádra bez vegetace , bajdžarachy - celková sníženina d'ujoda, hromadění vody – sníženina alas, v hloubce bez promrzání talik, - zanikání jezera, promrzání pingo, spojování v termokrasová údolí

Narušení rostlinného a půdního krytu

zvětšení radiační bilance, zvýšení průměrné roční teploty, zvětšení mocnosti činné vrstvy permafrostu

- kácení lesa, požáry, - urbanizace, - těžební práce, - vedení produktovodů

**Urychlení kryogenních procesů v oblasti dlouhodobě zmrzlé půdy
v oblasti Centrální Jakutské nížiny**













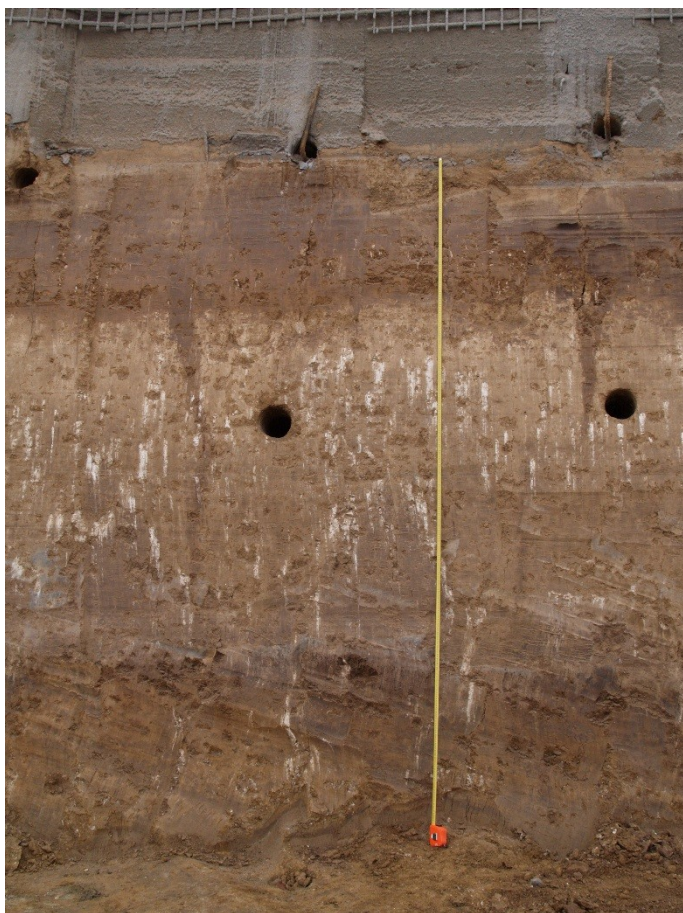




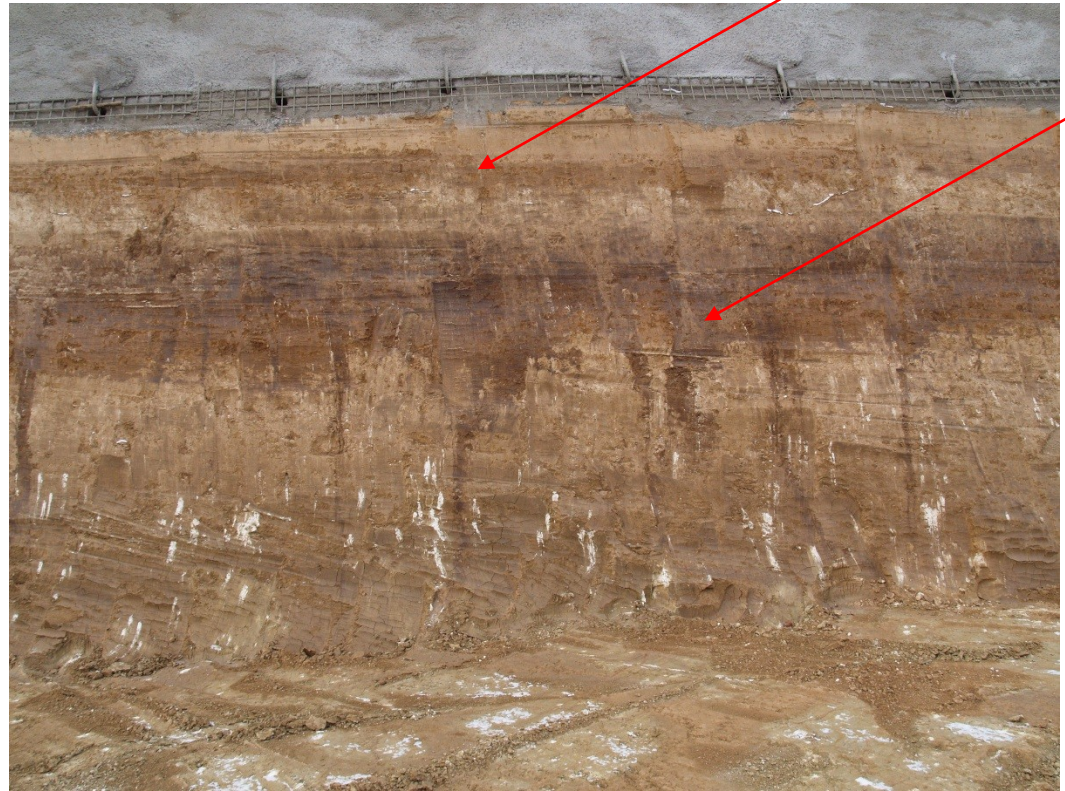




Kryogenní jevy – Žabovřesky – prosinec 2007 ražba tunelu mezi Žabovřeskou kotlinou a Řečkovicko-kuřimským prolomem v zářezu odkryty kryogenní jevy. Spraše, paleopůdy, terasové šterky, neogenní sedimenty nadm. výška cca 240 m.



Ve spraších odkryty pohřbené paleopůdy a složitá síť klínovitých tvarů vyplněná černohnědým přemístěným materiálem pohřbených paleopůd.
Makroskopicky lze v profilu rozeznat dva výrazné půdní horizonty, z nichž vybíhají klínovité útvary.



Interpretovat možno jako pseudomorfózy po ledových klínech. Na bocích klínovitých útvarů jsou stopy po tlaku ledu. Na dolních koncích jsou stopy po štěpení typické pro ledové klíny.



Analýza profilů pseudomorfóz permafrost se na Moravě opakovaně vyvíjel a degradoval i v nižších nadmořských výškách v chladných obdobích pleistocénu. Ledové klíny vyžadují pro svůj vývoj a uchování určité klimatické, zejména teplotní podmínky. Podle analogie se současnými periglaciálními oblastmi můžeme předpokládat, že průměrná roční teplota vzduchu během agradace permafrostu a vzniku ledových klínů byla cca. -6 až -8 °C.

Během klimatického oteplení a degradace permafrostu byl prostor ledových klínů zaplněn roztátým a sesouvajícím se materiálem z paleopůd a vznikly pseudomorfózy po ledových klínech.



Urychlení eolických procesů

Větrná eroze , sedimentace

Příčina – změny vegetačního krytu, větrný odnos (deflace), působení v suchých a polosuchých oblastech zemědělské obdělávání, jarní období – půda bez ochrany

Prašné bouře (černé bouře)

USA, 1935 Kansas, prašný mrak do výšky 1,6 km, obsah 35 000 t/km³

Bílé Karpaty, Vizovická vrchovina

Desertifikace, Sahara, zejména pastva rozšíření do oblasti Sahelu, růst 1 km ročně, oblast jezera Bajkal

Antropogenní průmyslové krajiny - rychlost eolické sedimentace cm za 1000 let

New York 110, Praha (celoroční průměr) 600, Podkrušnohoří (celoroční průměr)

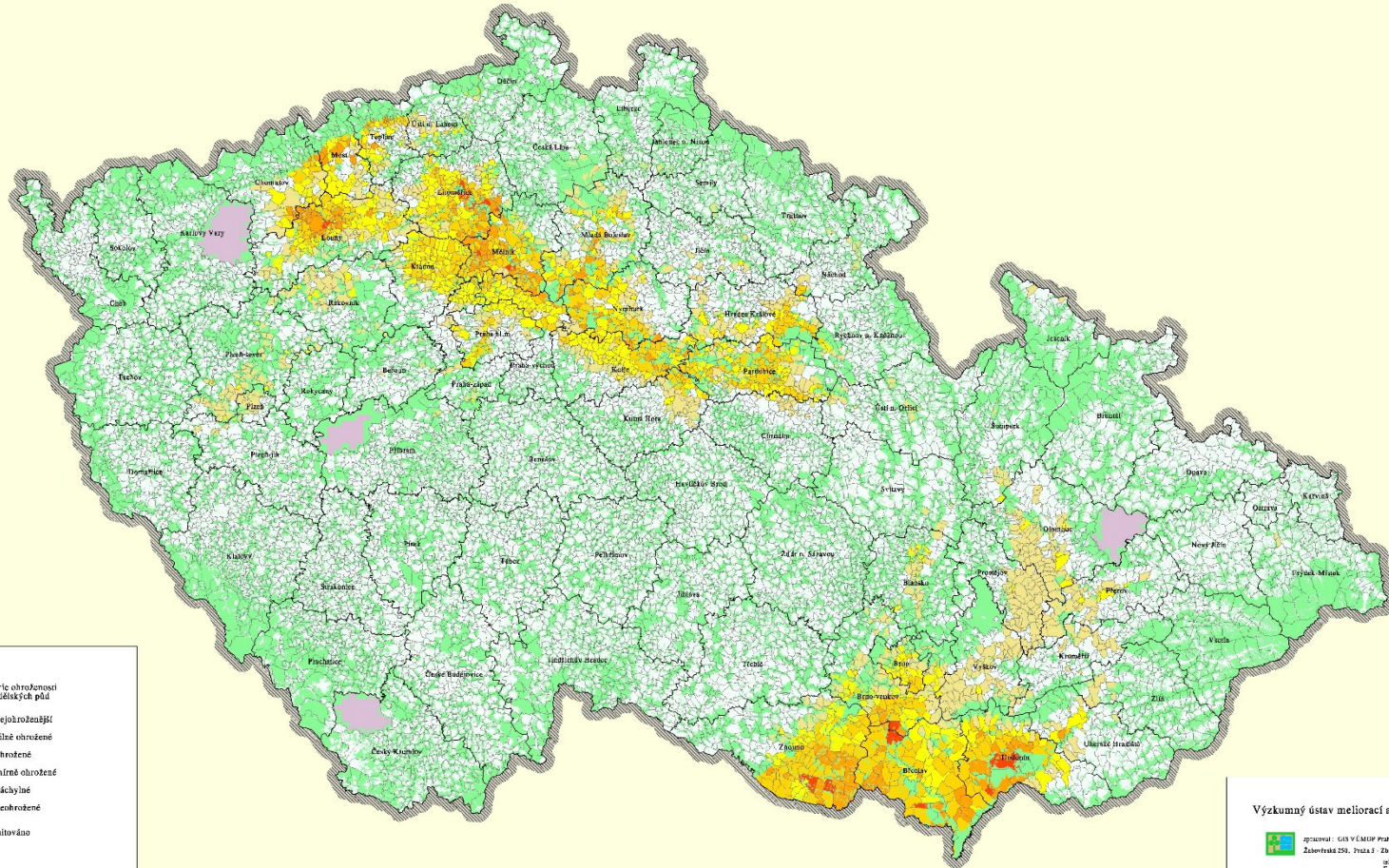
1400, průměr pro Evropu 4. pro Severní Ameriku 6,5.

Brněnská přehrada – působení eolických procesů





Mapa potenciální ohroženosti zemědělských půd větrnou erozí podle katastrů



Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy Praha



zpracoval: GIS V ÚMOP Praha, 2001
Zašverinská 258, Praha 5 - Zbuzňany
tel.: +420-2-5792 1660
E-mail: janesk@vumop.mz.cz

mapový podklad: katastry © ČÚZK Praha

Urychlení marinních a lakustrinních procesů

Přímé ovlivnění – výstavba hrází na mořském nebo jezerním pobřeží, reakce na jiném místě pobřeží

Nepřímé – např. snížení množství materiálů přinášených vodními toky (zadržení v přehradách, regulace, řek, těžba štěrku z pobřeží), dochází ke zvýšení abraze, např. zachycení sedimentů Nilu v Asuánské přehradě - rozrušování nilské delty
Těžba na šelfu (ovlivnění energie vln, zásah do sedimentačních procesů)

Abrazní procesy na přehradách

Vytvoření rovnovážného profilu svahu

Přírodní podmínky – vlastnosti hornin, morfografické vlastnosti svahu, hydrologické podmínky (vodní proudy, led), klimatické poměry (vítr)

Antropogenní podmínky – režim nádrže, výstavba objektů na březích, ochranná opatření na březích, činnost na přilehlých svazích, plavba a s tím spojená vznik vln,





Brněnská přehrada – Sokolské koupaliště
abraze



Urychlení geomorfologických procesů spojených s působením podzemní vody

Aktivizace sufoze, čerpání podzemní vody, soustředěný odtok z asfaltových ploch, v kanalizačních systémech, ztráty vody při zavlažování

Brno 15. února 1976 - 12:50 hod. Ul. Pekařská v Brně se propad vozovky chodníku na tramvajovém ostrůvku před nemocnicí Sv Anny (v jámě muž a jedna žena). Pětačtyřicetiletou Marii Bartošovou (45 let) se nepodařilo najít.

Poškozené vodovodní potrubí na Pekařské – pokles tlaku vody ve vodárně

Kráter hloubka 3-3,5 m hloubka

1992 zbytky kostry v brně Černovicích





Zpomalení přírodních exogenních procesů

svahových procesů

(odvádění vody přitékající na ohrožené území, odvádění vody z ohroženého území, zaplnění trhlin v terénu, drenážování vrty, štoly)

technické, biotechnické prostředky (terasování svahů, odvodňování, zatravňování, zalesňování), vegetace odvádí vodu, snižuje vlhkost, technická opatření kotvené zdi, piloty, gabiony, přetížení paty svahu

fluviálních procesů

zvyšování infiltrace (vsakovací pásy), biotechnické prostředky (břehové porosty), technické prostředky (zachycování plavenin a splavenin)

marinních a lakustrinních procesů

biotechnické a technické prostředky (vlnolamy, mola, výhony, ochranné zdi)

eolických procesů

pěstitelské metody (pěstování jednoletých výškově rozdílných rostlin), umělé zábrany (přenosné ploty), ochranné lesní pásy – větrolamy.