



Centrum pro otázky  
životního prostředí  
Univerzita Karlova v Praze

# **EKONOMICKÉ HODNOCENÍ DOPADŮ POVRCHOVÉ TĚŽBY NA EKOSYSTÉMY - DISKUSE PŘÍSTUPŮ**

Kateřina Kaprová, Jan Melichar  
COŽP UK

*TĚŽBA a její dopady na životní prostředí VI  
15.-16. září 2015  
Staré Splavy*

Referát je podpořen Technologickou agenturou České republiky v rámci projektu „Integrovaný model hodnocení zdravotních a environmentálních rizik z povrchové těžby hnědého uhlí“ (TAČR Omega, č. TD020183). Za tuto podporu děkujeme.

T A  
Č R

# Struktura

- Přístupy k hodnocení ES v zahraničí
    - specifika: těžba a těžební krajina
  - Jaké koncepty existují v ČR
    - specifika: těžba a těžební krajina
- ⇒ **Portfolio vhodných přístupů** pro hodnocení dopadů povrchové těžby na ekosystémy
- ⇒ Diskuse **předpokladů**
- ⇒ Zda (a jaké) **úpravy** jsou nutné pro využití těchto přístupů

# Dopady povrchové těžby na ekosystémy

- Odkryv půdy na úkor dřívějších ekosystémů, zábory půdy pro skládky hlušiny (zem. půda, lesy), infrastrukturu apod.
- Změna topografie → odtokové poměry, estetická hodnota krajiny
- Zhoršená stabilita svahů → sesuvy, eroze, zanášení vodních ploch, kvalita zem. půdy
- Vyčerpávání biodiverzity, rušení divoce žijících zvířat, komplexní změna ekosystémů, nestabilita ekosystémů
- Dopady spojené s emisemi prašného aerosolu:
  - nižší výnos zemědělských plodin
  - nízká viditelnost (rekreační a estetická funkce krajiny)

*(Sengupta 1993; Ghose a Majee 2000; U. S. EPA 2009; Singh et al. 2010)*

- → **Dodatečné náklady (externí) týkající se ŽP**

# Dopady povrchové těžby na ekosystémy

- Ovlivnění ekosystémů v místě povrchového dolu i v jeho okolí → změna poskytování ekosystémových služeb (ES) pro společnost

**Povrchová těžba (& al.)**



**Jak jsou jednotlivé ES ovlivněny povrchovou těžbou?**



**Jaký to má dopad na společenský blahobyt?**

- Stav současného poznání dosti fragmentován ☹️ (chybí nám linky)

# Zahraníční koncepty hodnocení ES

- Nejdůležitější iniciativy v hodnocení ES:
  - **Millenium Ecosystem Assessment (MEA 2005)**
    - definuje ES: „přínosy, které přírodní systémy poskytují lidské společnosti“



# Zahraníční koncepty hodnocení ES

- Nejdůležitější iniciativy v hodnocení ES:
  - **Millenium Ecosystem Assessment (MEA 2005)**
    - definuje ES: „přínosy, které přírodní systémy poskytují lidské společnosti“
    - rychle se rozvíjející koncept na mezinárodní úrovni
    - „mapování ES“
      - jednotlivé studie biofyzikálně hodnotící ES poskytované jednotlivými ekosystémy
      - některé navazují hodnocením v monetární podobě ← **benefit transfer**

# Zahraníční koncepty hodnocení ES

- Nejdůležitější iniciativy v hodnocení ES:
  - **The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB 2010)**
    - doporučený postup pro hodnocení ES (*TEEB 2010, 2013*)
    - 2 stupně hodnocení:
      - fyzická kvantifikace (indikátory pro jednotlivé ES)
      - monetární hodnocení (**primární studie** či **benefit transfer**)
    - **Specifika: těžba**
      - v zahr. ani ČR nerealizována žádná studie
      - pouze doporučení vycházející z přístupu ČSH
      - -> pro novou těžební lokalitu/návrh rozšíření těžby vypočítat ČSH spojenou s ES poskytovanými současnou krajinou v místě uvažované těžby a porovnat ji s ČSH dolu

# Zahraníční koncepty hodnocení ES

- Využití pro hodnocení ES ovlivněných těžbou?
  - ☺ v souladu s ekonomickou teorií blahobytu + env. ekonomie (společenské preference, poptávka po ES, WTP/ WTA)
  - ☹ komplexnost přístupu – fyzická kvantifikace značného počtu ES pro jednotlivé ovlivněné ekosystémy
- Problematické body při aplikaci
  - ⊕ Provedení přenosu hodnoty (jednoduchý přenos je nejběžnější, přestože nejvíce zkresluje) → upravit hodnoty o faktory ovlivňující poptávku
  - ⊕ Riziko dvojího započtení hodnot ES (Schägner a kol., 2013)



# České přístupy - řešerše

- **Přístupy k hodnocení biotopů**
  - Hesenská metoda
  - Metodika oceňování spol. soc.-eko. významnosti funkcí lesa
- **Přístupy využívající koncept ES**
  - Metodologický rámec integrovaného hodnocení ES v ČR
  - Propojení indikátorů biodiverzity (MSA) s CLC

# České přístupy k hodnocení biotopů:

## 1. Hesenská metoda

- Hesensko, náhrada ekologické újmy při zásazích do krajiny (vyrovnávací poplatek za trvalý zábor)
- Bodový index pro jednotlivé biotopy (ČR:192, *Seják a kol. 2003*)

$$BI = \left[ \frac{(b_{zralost} + b_{přirozenost} + b_{div.struktur} + b_{div.druhů}) * (b_{vzac.biotopu} + b_{vzac.druhů} + b_{citlivost} + b_{ohrožení})}{576 * 100} \right]$$

- Odhad průměrné hodnoty 1 bodu na základě nákladů na obnovu biotopu (136 území, v nichž proběhly dotované akce): 12,36 Kč
- **Aplikace v ČR: dobývací prostor lomu Vršany-Šverma**  
(*Kabrna a Peleška 2009*)

# České přístupy k hodnocení biotopů:

## 1. Hesenská metoda

- Využití pro hodnocení ES ovlivněných těžbou?
  - ☺ jednoduchost přístupu
  - ☺ umožňuje i přizpůsobení hodnoty konkrétním specifickým podmínkám daného biotopu
  - ☹ biotopy těžební krajiny – neodvozeny bodové hodnoty (*Kabrna a Peleška 2009*)
  - ☹ není v souladu s ekonomickou teorií blahobytu (preference, poptávka společnosti po ES, WTA, WTP) – podhodnocení odhadů
- **Problematické body při aplikaci**
  - ⊕ ?! Nulový diskontní faktor
    - (x krajina po rekultivaci může poskytovat vyšší přínosy než krajina před těžbou!)

# České přístupy k hodnocení biotopů:

## 2. Metodika oceňování spol. soc.-eko. významnosti funkcí lesa

- Primárně zpracována pro hodnocení lesních ekosystémů, jejich tržní i netržní funkce (*Šišák a kol. 2010; 2013*)
- Poskytuje odhady i pro TTP, ornou půdu a zpevněné plochy
- „Funkce“ lesa nedefinovány na základě MA, spíše podle vztahu k trhu a typu vstupních dat
- **Monetární hodnocení:** expertní hodnocení (tržní cena či náklady obnovy lesa)
- Rozčlenění monetární hodnoty pro jednotlivé funkce lesa na 1 ha X metodologie nejasná ☹

# České přístupy k hodnocení biotopů:

## 2. Metodika oceňování spol. soc.-eko. významnosti funkcí lesa

- Využití pro hodnocení ES ovlivněných těžbou?
  - ☹️ **biotopy těžební krajiny nehodnoceny**
  - ☹️ **nákladové metody**
  - ☹️ **nejasná metodologie monetizace jednotlivých ES**
  - 😊 jednoduchost přístupu
  - 😊 při případném rozpracování o biotopy těž. krajiny: vhodnější časové vymezení hodnoty (roční, ne jen trvalý zábor)
  - 😊 umožňuje i přizpůsobení hodnoty konkrétním specifickým podmínkám daného biotopu

# Přístupy využívající koncept ES

- Rámec MEA, TEEB (kvantifikace jednotlivých ES)
  - X většina indikátorů doporučených MEA pro měření ES limitována dostupností dat
- V oblasti povrchové těžby: kvantifikace jednotlivých dopadů - limitovaný stav poznání ohledně vztahů expozice-odpověď
  - prašnost → zemědělská produkce; rekreační a estetické funkce krajiny
- Naprostá většina indikátorů doporučených TEEB pro hodnocení ES nemá přímou návaznost na monetární hodnocení
- →Zobecnění úrovně analýzy ES pro třídy pokryvu a využití indikátorů (využití půdy/pokryvu jako proxy pro úroveň ES)

# Přístupy využívající koncept ES:

## 1. Metodologický rámec integrovaného hodnocení ES v ČR

- 16 typů zásobovacích, regulačních a kulturních ES  
(Frélichová et al. 2014, Vačkář et al. 2014)
- Přiřazení jednotlivým typům ES (Konsolidovaná vrstva ekosystémů)
- **Monetární hodnoty** pro jednotlivé ES - benefit transfer  
(za 1 rok na 1 ha; přenos hodnot bez úpravy?)
- Prozatím hodnocení stavu ES v ČR, hodnocení toků  
(změny pokryvu) se připravuje
- Hodnocení toků – je nutná inventarizace (/predikce)!

# Přístupy využívající koncept ES:

## 1. Metodologický rámec integrovaného hodnocení ES v ČR

- Využití pro hodnocení ES ovlivněných těžbou?
  - ☺ v souladu s ekonomickou teorií blahobytu (preference, poptávka společnosti po ES, WTA, WTP)
  - ☺ oproti TEEB méně datově náročný přístup
  - ☹ přenos hodnot bez úpravy
  - ☹ monetární hodnoty vodních ploch (?)
  - ☹ stupeň generalizace analýzy
- Problematické body při aplikaci
  - ⊕ Riziko dvojího započtení hodnot ES
  - ⊕ Hodnocení toků – zatím nenavržen postup



# Přístupy využívající koncept ES:

## 2. Propojení indikátorů biodiverzity (MSA) s CLC

- 15 typů zásobovacích, regulačních a kulturních ES  
(*Braat, Ten Brink eds. 2008; Melichar et al. 2012*)
- Využití indikátorů biodiverzity pro zobecnění ES
- **Indikátor průměrné druhové početnosti (MSA):**

$$MSA = \frac{SA_{Dist}}{SA_{Nat}}$$

- podíl z počtu původních druhů nenarušeného prostředí

- Model GLOBIO3 (*Alkemade et al. 2009*) → **hodnoty MSA pro CLC**
  - modelování faktorů antropogenního tlaku na ekosystémy s přímým vlivem na biodiverzitu
  - změny:

$$MSA_{ICF} = \frac{\sum_i \sum_j (MSA_i - MSA_j) \times A_{ICF_i}}{\sum_i A_{ICF_i}}$$

# Přístupy využívající koncept ES:

## 2. Propojení indikátorů biodiverzity (MSA) s CLC

- Využití pro hodnocení ES ovlivněných těžbou?
  - ☺ v souladu s ekonomickou teorií blahobytu (preference, poptávka společnosti po ES, WTA, WTP)
  - ☺ oproti TEEB méně datově náročný přístup
  - ☺ i pro hodnocení toků
  - ☹ přenos hodnot bez úpravy
  - ☹ monetární hodnoty vodních ploch
  - ☹ stupeň generalizace analýzy
- **Problematické body při aplikaci**
  - ⊕ Riziko dvojího započtení hodnot ES

# Závěr

- Hodnocení dopadů povrchové těžby na ES by mělo **respektovat definice a doporučení zahraničních konceptů** a iniciativ hodnocení ES (MEA, TEEB)
- Metodologie používané v ČR pro hodnocení dopadů na ŽP se velmi liší v předpokladech i uchopení problematiky ES,
  - 2 založeny na konceptu ES; 2 – expertní hodnocení
- **Pro hodnocení dopadů povrchové těžby** jsou teoreticky využitelné 3 přístupy:
  - Metodologický rámec integrovaného hodnocení ES v ČR
  - Koncept využívající MSA a CLC
  - Hesenská metoda
- Při aplikaci jednotlivých metod je nutné **transparentně pracovat s předpoklady** jednotlivých metod a **vypořádat se s problematickými aspekty jejich aplikace**

# Budoucí výzkum

- Vyřešení problematických otázek Hesenské metody
  - diskontování! apod.
- V ostatních metodologiích (ES)
  - dopracování hodnocení ES vodních ploch
  - prostor pro zlepšení metody přenosu monetárních hodnot
- Ilustrace výsledků v případové studii

**DĚKUJI ZA POZORNOST!**

*[katerina.kaprova@czp.cuni.cz](mailto:katerina.kaprova@czp.cuni.cz)*