

LCA alkalmazása talajremediációs technológiákra

**Sára Balázs
FEBE ECOLOGIC
2010**

Mire alkalmas az LCA?

- Talajremediáció csökkenti a helyi környezeti problémákat de az alkalmazott technológiáknak vannak helyi, regionális és globális környezeti hatásai.
- Az LCA lehetőséget ad a környezeti hatások vizsgálatára és az egyes remediációs technológiák összehasonlítására.
- A döntéshozók az LCA eredményeket is figyelembe vehetik a legmegfelelőbb technológia kiválasztásakor

Mi lehet az LCA célja?

- Folyamatban lévő, vagy már végrehajtott remediációs eljárás vizsgálata:
 - részletes elemzés
 - valós adatok használata
 - optimalizálás, technológia jellemzés
- Remediációs projekt tervezési fázisában az egyes technológiák összehasonlítása:
 - egyszerűsített megközelítés
 - általános (nem specifikus), szimulációs modelleken alapuló (nem valós) adatok használata
 - stratégiai döntéselőkészítés

„Talajremediációs” LCA specialitások

- Hogyan definiáljuk a funkció egységet?
 - kezelt talaj mennyisége alapján?
 - a kezelés utáni szennyezettség szintje alapján?
 - figyelembe vesszük a kezelés időtartalmát?
- Hol legyenek a rendszerhatárok?
 - In situ tevékenység
 - Oda és elszállítási folyamatok (eszközök, anyagok, talaj)
 - Ex-situ tevékenység
 - Monitoring (szállítási folyamatok, laboratóriumi vizsgálatok)
 - Időbeni határok?

„Talajremediációs” LCA specialitások

- Hatásvizsgálat:
 - a „hagyományos” hatáskategóriákon túl (pl. globális felmelegedés, ózonlyuk képződés, savasodás, eutrofizáció, szmog képződés) egyéb, a problémakörre jellemző hatáskategóriák figyelembe vétele (pl. terület használat, zaj, szag)
 - emberi és ökotoxicitás hatáskategóriák figyelembevétele esetén a hatásvizsgálati módszer kiválasztása, pl: EDIP97, USES-LCA, TRACI

„Talajremediációs” LCA specialitások

- A szennyezett terület közvetlen, „elsődleges” környezeti hatásainak figyelembe vétele:
 - Úgy kezeljük, mint az életciklus egyéb talajszennyezőit és a hatásvizsgálatban az általános emberi és ökotoxicitást leíró hatáskategóriákba osztályozzuk.
 - A szennyezett területre specifikus modell alapján a szennyezők útvonalának szimulációja a talajban, a felszín alatti vízben és felszíni vizekben.
 - Az LCA-tól külön végzett kockázat felmérés alkalmazása.
 - Remediációs technológiák összehasonlításánál annak feltételezése, hogy a kezelés utáni szennyeződési szint egyforma, ezért ennek környezeti hatása nem mérvadó a technológia kiválasztásánál

Felszín alatti vízszennyezés kezelése az LCA-ban

- Az LCA hatásvizsgálat „hagyományosan” a légszennyezésre, a felszíni vízszennyezésre és a felső talajrétegekbe jutó szennyezőkre fókuszál és ezekre léteznek kidolgozott módszerek.
- A mélyebben fekvő talajrétegek és felszín alatti vizek szennyeződésének kérdése csak az utóbbi néhány évben kapott figyelmet, pl. hulladékgazdálkodással és mezőgazdálkodással kapcsolatos LCA projekteknél.

PÉLDA: gázolaj szennyezett talaj és felszín alatti víz remediációja

- 375 m³ gázolaj szennyezés
- 480 m² szennyezett terület
- Szennyezés a 6 méter mélyen található felszín alatti vízben is eljutott (2700 m²-en, 0,1-1 méter vastagságban a víz felszínén)
- Remediáció lépései:
 - Könnyű nem vízfázisú folyadék (LNAPL) eltávolítása
 - Talaj kezelés
 - Talajvíz kezelés

Példa: gázolaj szennyezett talaj

Négyféle lehetőség összehasonlítása

	1. remediáció	2. remediáció	3. remediáció	4. remediáció
LNAPL eltávolítás	Olaj eltávolítás	Bioslurping	Bioslurping	Bioslurping
Talaj kezelés	Természetes szennyezőanyag csökkenés	Bioventilláció	Bioventilláció	Talajfeltárás és kezelés (helyben)
Talajvíz kezelés	Recirkuláltatás felszíni kezeléssel	Biológiai bekeverés	Kémiai oxidáció	Természetes szennyezőanyag csökkenés

Példa: gázolaj szennyezett talaj

Funkció egység

- Funkció egység: 375 m³ gázolajjal szennyezett terület remediációja az alábbi célértékek eléréséig:
 - 700 mg/kg talajban
 - 0,1 mg /l talajvízben
- A négyféle remediációs eljárásnak különböző időtartamra van szüksége a funkció egység betöltésére:
 - 1. remediáció: 302 év
 - 2. remediáció: 38 év
 - 3. remediáció: 11 év
 - 4. remediáció: 8 év

Példa: gázolaj szennyezett talaj

Rendszerhatárok

Terület előkészítése:

- Felhasznált anyagok és munkaeszközök gyártása és szállítása

Kezelés

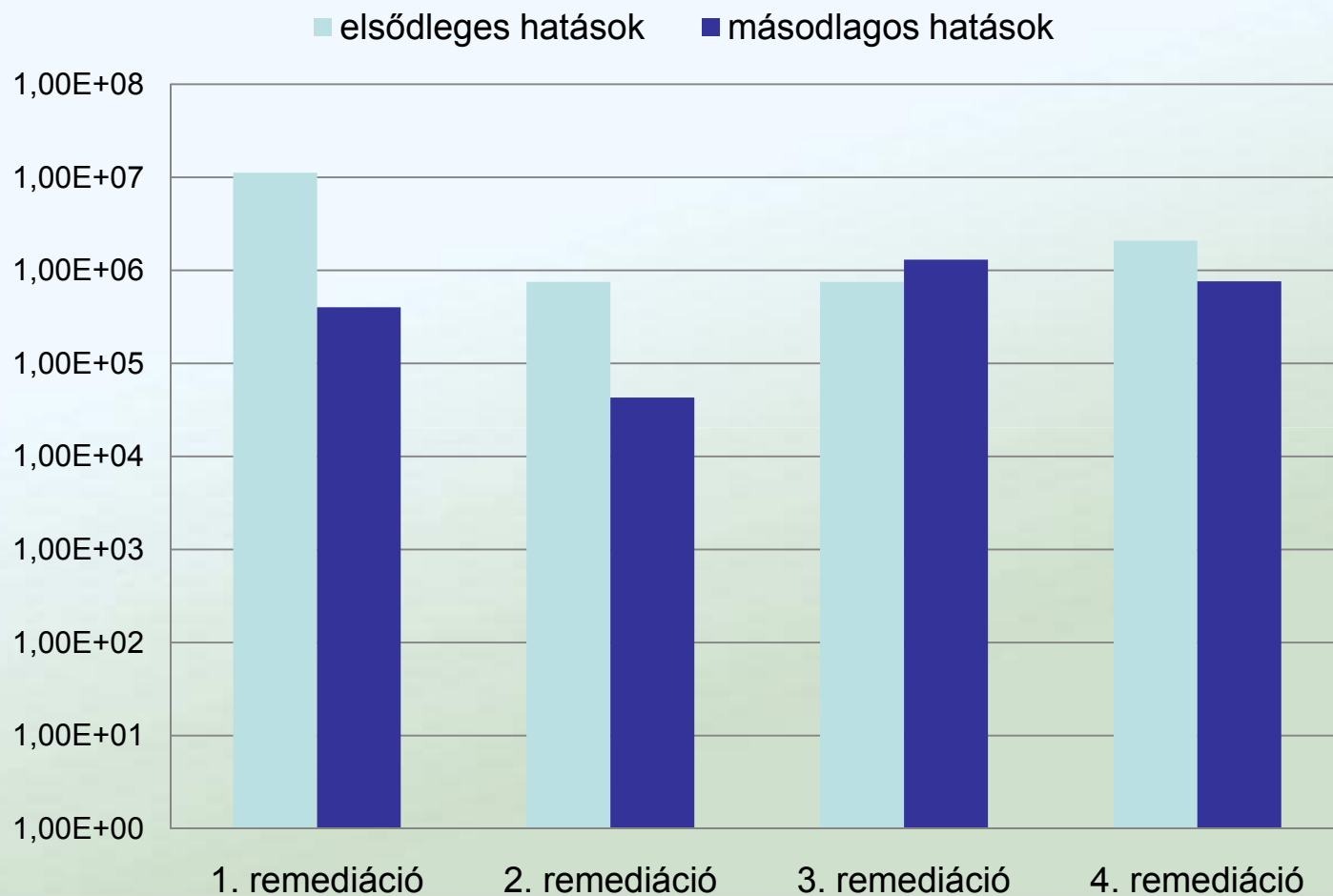
- Felhasznált energia előállítása

Technológia lebontása

- Eszközök elszállítása

Példa: gázolaj szennyezett talaj

Eredmények



Példa: gázolaj szennyezett talaj

Eredmények

- A 2. remediációs lehetőség a legjobb megoldás, amennyiben elsődleges cél a minél alacsonyabb környezeti hatás és nem lényeges a gyors kezelési idő.

Példa: gázolaj szennyezett talaj

Irodalmi források

Lemming, G., Hauschild, M. Z., Bjerg P. L.: Life cycle assessment of soil and groundwater remediation technologies: literature review, Int. J. LCA 15:115-127 (2010)

Cadotte, M., Deschênes L., Samson, R.: Selection of a Remediation Scenario for a Diesel-Contaminated Site Using LCA, In. J. LCA 12 (4) 239-241 (2007)