TALAJVÉDELEM

Talajjavítás hulladékokkal

A SOILUTIL projekt – innovatív talajjavítás

Feigl Viktória

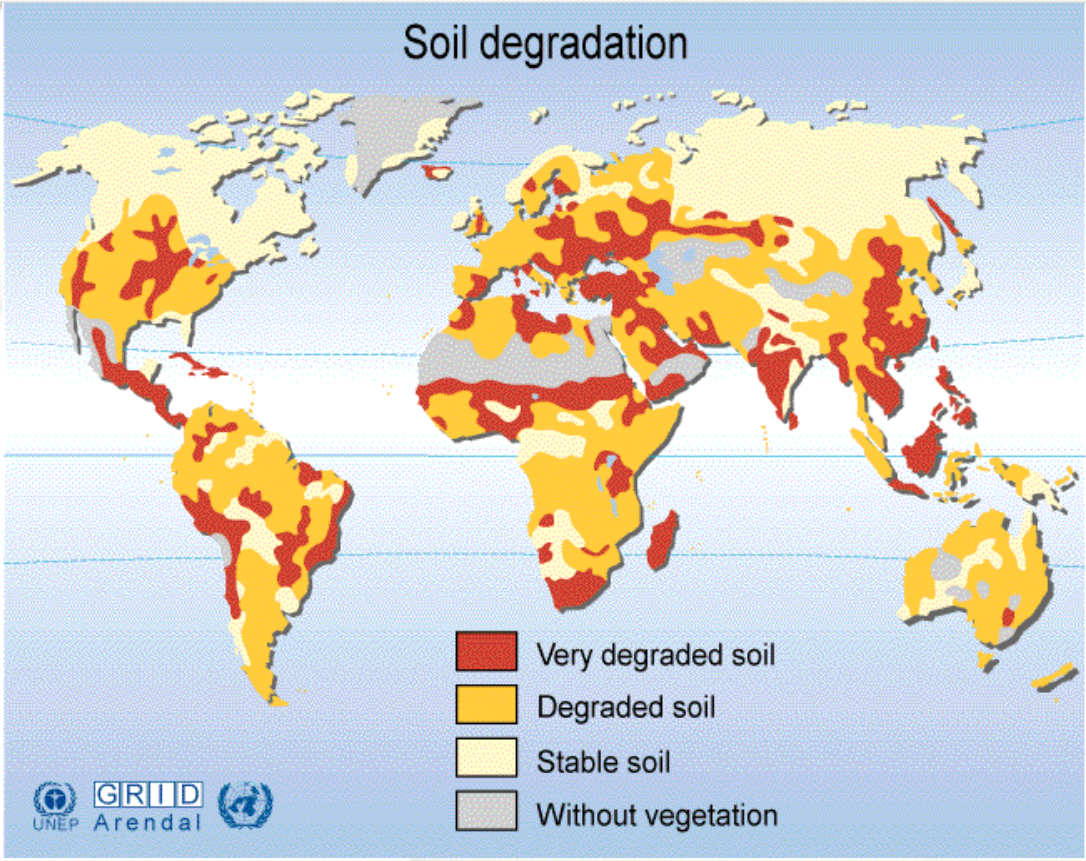
2013.05.06.

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudományi Tanszék

Talajdegradáció, talajromlás

- Szűkebb értelemben: a talaj termőképességének csökkenése
- Tágabb értelemben: a talaj fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságainak kedvezőtlen irányú megváltozása a talajhasználat (mezőgazdasági, legeltetés, ipari, városi stb.) szempontjából
- Természetes hatások
- Antropogén hatás (gyorsított talajpusztulás) – a talajok helytelen menedzsmentjéből, helytelen földhasználatból, nem szakszerű talajművelésből eredő



http://globalwarming-arclein.blogspot.hu/2010/12/soil-degradation-and-industrial-farming.html

Talajromlási folyamatok

http://vro.dpi.vic.gov.au/dpi/vro/nthcenregn.nsf/pages/nthcen_lwm_ld

- Erózió
- Szervesanyag-tartalom csökkenés
- Tápanyagforgalom kedvezőtlen irányú megváltozása
- Talajszerkezet leromlás: tömörödés, cserepesedés, eliszaposodás
- Lúgosodás, sófelhalmozódás, szikesedés
- Savanyodás
- Vízháztartás szélsőségessé válása, pl. sivatagosodás
- Biodiverzitás csökkenés
- Talajszennyezés

http://www.iecycle.org/blog/

http://blog.xfree.hu

http://www.fao.org/nr/land/degradation/en/

Talajerózió (víz- és szélerózió)

- Természetes folyamat, emberi tevékenység hatására gyorsul
- Talajszemcsék mechanikai (víz és szél) hatásra történő elszállítása

Erózió az .A.S.A. gyáli hulladéklerakójának rézsűjén

- Víz hatására: **erózió**
  - Kiváltó tényező: csapadék, lejtő
  - Befolyásoló tényező: talaj nedvessége, vízgazdálkodása, szerkezet, növényborítottság

– Felszíni v. felszín alatti tömör záróréteg → csapadék talajfelszínen a lejtő irányában megindul talajrészecskéket magával ragadva

– Szerves- és tápanyagban gazdag talajréteg pusztul

– Antropogén hatás: felszín megbolygatása (erdőírtás, ős gyepek felszántása), helytelen mezőgazdasági gyakorlat (lejtős területeken kapás kultúrák, hegy-völgy irányú művelés, takarónövények elhagyása stb.)

Talajerózió (víz- és szélerózió)

- Szél hatására: **defláció**
  - A szél *bármely* talajon felragadhatja és elszállíthatja a talajszemcséket.
    - Kiváltó tényező: szélsebesség, szél örvénylése
    - Befolyásoló tényezők: a deflációs terület hossza, a szemcseösszetétel, a talaj szerkezetessége, szervesanyag-tartalma, a talajfelszín érdessége és nedvessége, a növényborítottság.
  - Homoktalajok, löszös csernozjomtalajok
  - Antropogén hatás: helytelen földhasználat (vetésforgók elmaradása, szervestrágyázás hiánya, mezővédő erdősávok felszámolása, a talajfelszín takaratlansága)

Futóhomokkal betemetett árok Nagykőrös közelében

http://geogis.detek.unideb.hu/Kutatas/Szelerozio/terep.html

Talajjavítás – agrotechnikák

- Talaj termékenységének tartós növelése, talajhiba megszűntetése
- Mechanikai: mélyforgatás, altalajlazítás, drénezés, lecsapolás
- Kémiai: adalékanyagok: műtrágyázás, trágyázás, meszezés/gipszezés, altalajterítés, lignitporterítés, talajtakarás (pl. mulcsozás)
- Biológiai: zöldtrágyázás, erőteljes gyökérzetet fejlesztő növények

http://mek.oszk.hu/02100/02115/html/img/5-350c.jpg

http://www.vakond.hu/helyek_foltok.htm

http://gazigazito.hu/

http://www.biocont.hu/

Talajjavítási folyamatok (hulladékok felhasználásával)

- **Tápanyagtartalom növelése**
  - Tápanyagok pótlása
  - Speciális tápanyagigény kielégítése
  - Tápanyagtartalom csökkenésének megakadályozása, pl. kimosódás
- **Termesztőközegek**
- **Textúra javítása**
  - Eróziógátlás
  - Talajlazítás (tömörödött talajok)
  - Talajstabilizálás (folyós vagy ingoványos, lápos talajok)
- **Talajremediáció** (szennyezett talaj kezelése)
  - Bioremediáció (tápanyag)
  - Kémiai stabilizálás (immobilizálás)
- **Geotechnikai konstrukciók**
  - Eróziógátló elemek, áteresztő burkolatok, szilárdítás, stb.

http://alpoktex.com/index-10.html

www.kisalfold.hu/gazdasag/reciklalt_papir_alapu_eroziogatlo_panel/2222669

http://ezermester.hu/cikk-4512/Meredek_zoldtetok

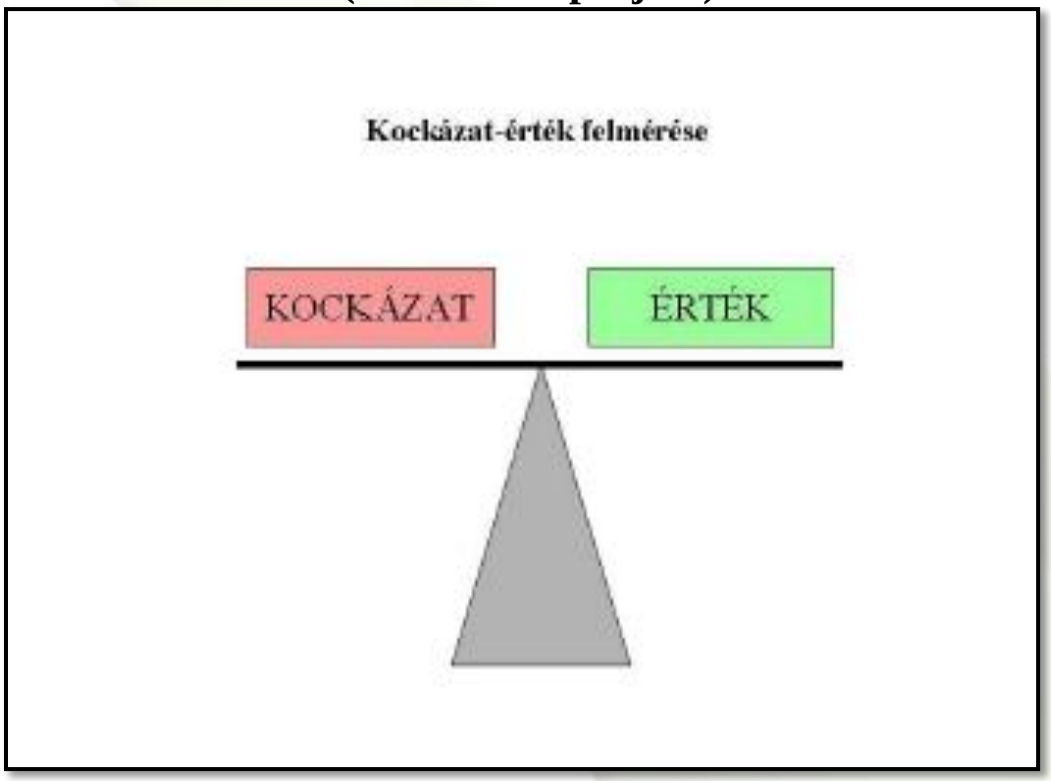
Hulladékok csoportosítása

- **EWC kódszám**
  - 20 csoport, 3 szintes kódszám
- **Funkcionális csoportosítás:**
  - Kommunális
  - Inert
  - Vegyipari
  - Energiaipari
  - Bányászati
  - Élelmiszeripari
  - Egyéb ipari
  - Mezőgazdasági, erdészeti
  - Termék szétszerelése során keletkezett
  - Hulladék talajok, kikotort üledékek

Hulladékok jellemzői

- **Veszélyes / nem veszélyes**
  - Veszélyességi csoportok (H1–14)
- **Halmazállapot:**
  - Folyékony
  - Iszapszerű, pasztaszerű
  - Szilárd
  - Gáznemű

Kockázatközpontú hulladékmenedzsment koncepció
(SOILUTIL projekt)



Talajjavításra használt hulladékok

- **Szerves anyagok**
  - Mezőgazdasági hulladékok/melléktermékek (pl. szalma, zöldhulladék)
  - Szennyvíziszapok
  - Trágyák (sertés, szarvasmarha, baromfi stb.)
  - Komposzt (termék)
  - Fafeldolgozás, papíripar hulladékai
  - Élelmiszeripari hulladékok:
    - Hántolási maradékok
    - Növényolajipar (préselési maradékok, szennyvizek)
    - Tejipar (pl. tejsavó)
    - Cukorgyártás
    - Szeszgyártás
    - Húsfeldolgozás (pl. csont, vér)
    - Hal és tenger gyümölcseinek feldolgozása

http://users.atw.hu/horsesworld/azalom.htm

Talajjavításra használt hulladékok

- **Szervetlen anyagok**
  - Energiaipari: pernye, salak (széntüzelés, biohamu, biochar)
  - Bányászat, ércfeldolgozás: vörösiszap
  - Gipszhulladék (többféle eredet)
  - Víztisztítási csapadékok
  - Inert hulladékok (bontási hulladékok: beton, tégla, cserép, stb.)
  - Műanyagok
  - Üveg
  - Talajok , üledékek (kiásott, kikotort, kezelt)

Talajjavítás hulladékokkal – 1. példa Bányászati meddőanyag kémiaival kombinált fitostabilizációja. Stabilizálószer: erőműví pernye

- Gyöngyösoroszi ércbánya
- 1949-től Pb és Zn bányászat (előtte Au, Ag, Pb)
- 1986 bányászat felhagyása, 2003-tól remediáció:
  - Bánya szakszerű bezárása
  - Pontforrások eltávolítása és kezelése
  - Visszamaradó és diffúz szennyezettség kezelése

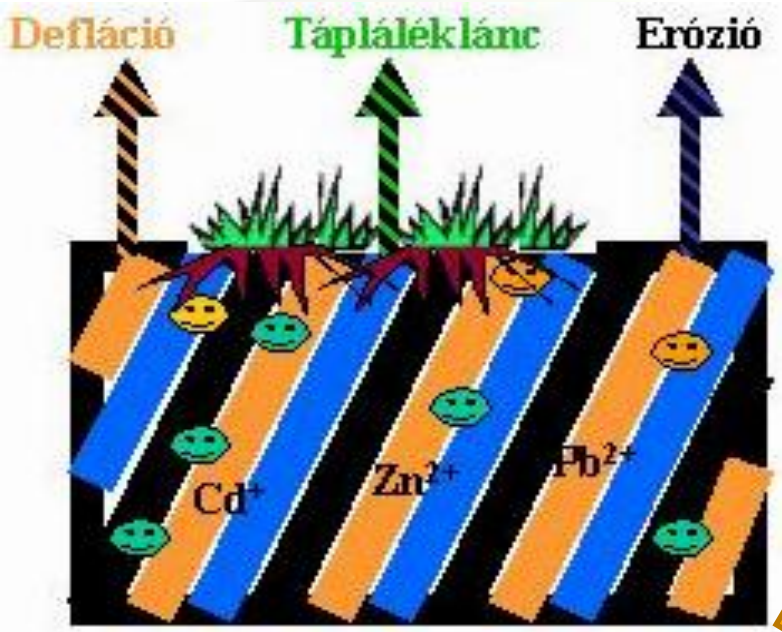
Szulfidos érctartalmú meddőhányók pl. Károlytáró

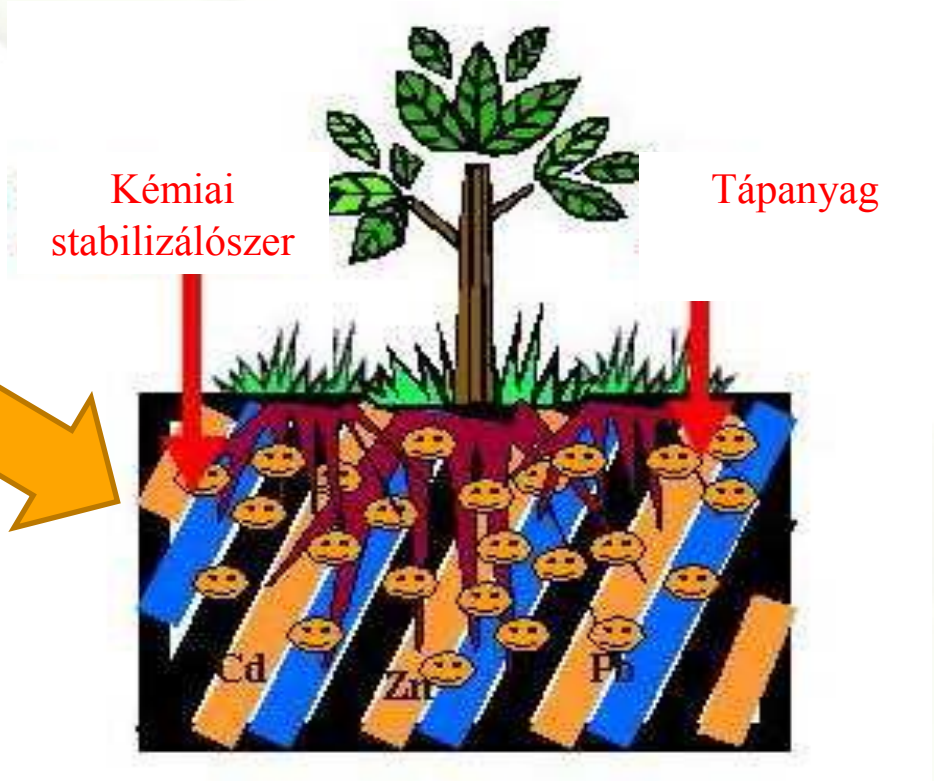
Víztározók szennyezett üledéke

Tóka-patak által szállított szulfidos meddőkőzet

Áradás Gyöngyösoroszban

Talajjavítás hulladékokkal – 1. példa
Kémiaival kombinált fitostabilizáció





Talajjavítás hulladékokkal – 1. példa
Kezelés hatása

Csurgalékvíz:

Cd: 441 µg/l (Hat.é. 5 µg/l)* → **0,12 µg/l**

Zn: 89 079 µg/l (Hat.é. 200 µg/l)* → **29,3 µg/l**

(Kezeletlen parcella, 2007 → Pernye+mész+vas, 2009)

* B szennyezettségi határérték felszín alatti vízre, 6/2009 (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet

** Élelmiszerekre és takarmányokra vonatkozó határérték

44/2003. (IV.26.) FVM rendelet és 17/1999. (VI. 16.) EüM rendelet

Talajjavítás hulladékokkal – 2. példa
Hulladéklerakó lefedésére használt talaj javítása pernyével és szerves hulladékokkal

- .A.S.A. Magyarország Kft. Gyáli hulladéklerakója
- Meredek rézsű, szorítótöltés 4-es metró építése során kitermelt talajból
- Tápanyaghiányos talaj → talajjavítás, növényesítés

Talajjavítás hulladékokkal – 2. példa
Szabadföli kísérletek eredményei – Hosszú táv: 2,5 év

- Évről-évre javulás (egyszeri kezelés)
- Textúra, tápanyag-ellátottság, biológiai aktivitás javul
- Nincs toxikus hatás
- Legjobb: szerves+szervetlen együtt (szennyvíziszap/komposzt + pernye)

Talajjavítás hulladékokkal – 3. példa
Talajjavítás vörösiszappal

- Savanyú, homokos talaj javítása:
  - Víztartóképesség 10%-kal nő (50% vörösiszapos talaj)
  - Biológiai aktivitás nő (5% vörösiszap, vörösiszapos talaj 50%-ig)
  - Toxicitás 10%-ig tolerálható!

Mikrokozmosz kísérlet vörösiszappal

Kísérleti parcellák az .A.S.A. hulladéklerakóján

Sarjadó fű a vörösiszappal kevert talajon

IRODALOM

- Stefanovits Pál, Filep György, Füleky György (1999) Talajtan. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- Dr. Makó András: Talajvédelem (előadás), http://www.georgikon.hu
- KÖRINFO (MOKKA) adatbázis: www.körinfo.hu
- SOILUTIL honlap: www.soilutil.hu

Az előadás a SOILUTIL (TECH 09-A4-2009-0129, támogató: Nemzeti Innovációs Hivatal, www.soilutil.hu) projekt kapcsán, a TÁMOP 4.2.4.A-1 kiemelt projekt keretében meghirdetett ösztöndíj-támogatásnak köszönhetően készült, a magyar állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával.