



# **SZÉLERÓZIÓ ELLENI VÉDEKEZÉS BIOSZENES KEZELÉSSEL**

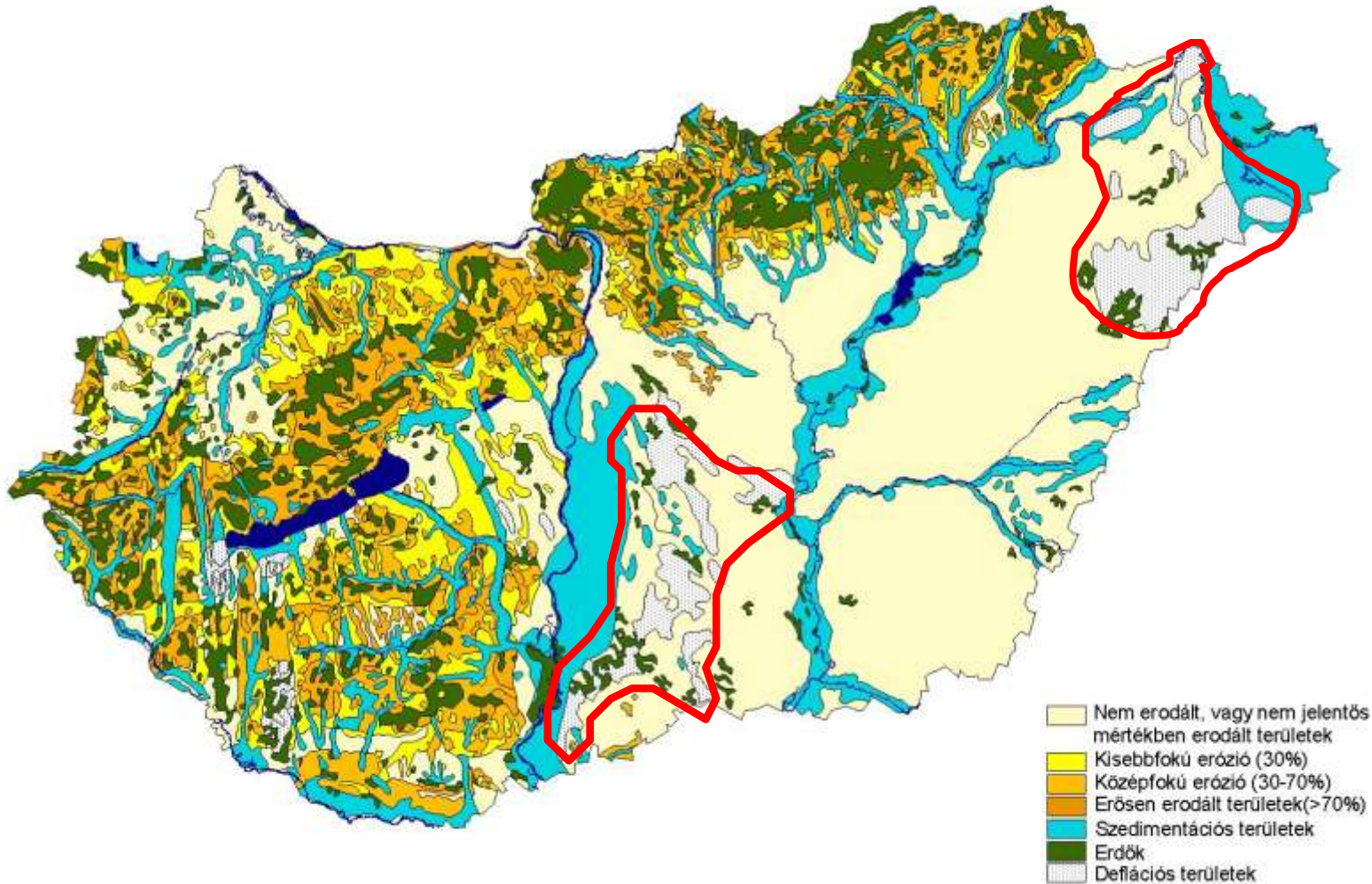
**TERVEZÉSI FELADAT**

**1**

**Takács Enikő**

# BEVEZETÉS

- Magyarországos ~8 millió ha érintett



# SZÉLERÓZIÓ=DEFLÁCIÓ

- Definíció: szél felszínalakító munkája, a földfelszín szél okozta letarolása
- Folyamata:
  - talajszemcsék leválasztása → szállítása → lerakása
  - Lassú
  - Nincs szemmel látható jele
- Okai:
  - erdőirtások, erdősávok hiánya
  - gyepterületek felszámolása
  - nem megfelelő talajhasználat és talajvíz-gazdálkodás
  - az erős és gyakori szélmozgás
  - a vetésforgók elmaradása
  - szervestrágyázás hiánya
  - a talajfelszín gyér vagy hiányzó növényborítása
  - a sima és száraz talajfelszín
  - a nagy táblaméret

# TECHNOLÓGIA: BIOSZÉN

- Előállítása: pirolízis
  - Alapanyag: akácfa nyesedék
  - 700 °C, néhány óra
- Bekeverés:
  - 20-30 cm mélyen
  - 5 tömeg%
  - egyenletesen elosztatva
  - Eszközök:
    - Traktor
    - Műtrágyaszóró
    - Tárca vagy mélyforgató eke
- Kukorica vetése
- Évenkénti ismétlés
- Monitoring
  - talaj pH
  - talaj szemcseméret eloszlás
  - összes szén- és nitrogéntartalom
  - szerves széntartalom
  - kationcserélő kapacitás
  - térfogatsűrűség
  - víztartókéesség
  - mikrobiális aktivitás
  - talajréteg vastagság

# VÁRHATÓ EREDMÉNYEK

- talaj pH növekedés
- fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságai javulnak
- hatékonyabb szerves anyag és szerves széntartalom fenntartás, illetve tápanyag visszatartás
- műtrágya-alkalmazás hatékonysága nő
- javul a talajvíz-gazdálkodás
- talajstabilitás nő → talajeróziós potenciál csökken
- kukorica növekedése, terméshozama, minősége, a kukoricaszem mérete kedvező irányba változik
  
- Ezek okai:
  - többlet szervesanyag hatására stabilizálódó talajaggregátumok
  - talajszemcsék méretének relatív arányának megváltozása

# TALAJVESZTESÉG VIZSGÁLATA

- Laboratóriumban
  - csapadékszimuláció
  - szabályozott körülmények
  - Szélcsatorna
- USLE (Universal Soil Loss Equation – Egyetemes Talajvesztési Egyenlet) egyenletet segítségével:

$$A = R * K * L * S * C * P$$

- A: az egységnyi területre számított évi átlagos talajveszteség (t/ha/év)
- R: esőtényező, a helyileg várható záporok erózió-potenciálja, megművelt, de bevetetlen talajon (MJ\*mm/ha/h/év)
- K: a talaj erodálhatóságát kifejező tényező (t\*ha\*h/ha/MJ/mm)
- L: a lejtőhosszúság tényezője, a talajveszteség aránya a 22,13 m hosszúságú lejtőhöz viszonyítva (viszonyszám)
- S: a lejtőhatás tényezője, a talajveszteség aránya 9%-os lejtőhöz viszonyítva, azonos talaj és egyéb körülmények között (viszonyszám)
- C: a növénytermesztés és gazdálkodás tényezője, a talajveszteség aránya különböző talajfedettség és gazdálkodásmód esetén a fekete ugaréhoz viszonyítva (viszonyszám)
- P: a talajvédelmi eljárások tényezője, a talajveszteség aránya vízszintes, sávós vagy teraszos művelés esetén a lejtőirányú műveléshez viszonyítva (viszonyszám)

# VERIFIKÁCIÓ

## ○ Anyagmérleg

- 1,5-3,5 t/ha/év a potenciálisan elérhető maximális talajképződés
- megengedhető talajveszteség felső határértéke 2 t/ha/év
- ITT: talajveszteség ~6 t/ha/év



- bioszén alkalmazásával jelentősen csökkenthető

## ○ Kockázat

- maradék környezeti kockázat:
  - szélerózió okai nem szűnnek meg
  - nő a növényborítottság
  - csökken a kockázat, de nem szűnik meg
- technológia alkalmazásának kockázata:
  - CO<sub>2</sub> és egyéb szennyező anyag kibocsátás levegőbe
  - zajemisszió
  - energiafelhasználás
  - csökkenthető:
    - vasúti szállítás
    - bioüzemanyag használat

# VERIFIKÁCIÓ

## ○ Gazdasági értékelés

- Fix költség:
  - állapot-és kockázafelmérés költsége: 400 ezer HUF
  - technológia tervezés költsége: 100 ezer HUF
  - technológia költsége:
    - traktor: béreljük: 3000 HUF/ha
    - műtrágyaszóró: béreljük: 1000 HUF/ha
    - tárcsa/ mélyforgató eke: béreljük: 1500 HUF/ha
    - munkaerő: 6 ezer HUF/fő/nap
  - technológia-és utómonitoring: 400 ezer HUF/év
- Változó költség
  - bioszén előállításának költsége: 180 ezer HUF/tonna
  - gázolaj költsége: 360 HUF/liter
  - traktor fogyasztása kb. 17 liter/üzemóra
  - bioszén szállítási költsége:
    - traktor pótkocsi bérlése: 12 ezer HUF/nap [9]
    - a pirolizáló 60 km-re van a kezelt területtől, tehát a szállítás a kezelt területig kb.: (1üó kb 80km megtett út [10]) →  
 $0,75 \times 17 \times 360 = 4600 \text{ HUF/alkalom}$
- **Összköltség: kb. 5500 HUF/ha**



# VERIFIKÁCIÓ

## ○ SWOT

|   |  |
|---|--|
| <p><u>ERŐSSÉGEK</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• vegyszermentes, környezetbarát</li><li>• újszerű</li><li>• rendkívül hatékony többféle talajprobléma kezelésére</li><li>• bioszén alapanyaga hulladék</li><li>• a klímaváltozás szempontjából kedvező</li><li>• termelékenységre, termés hozamra gyakorolt pozitív hatás</li></ul>  | <p><u>GYENGESÉGEK</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• bioszén használatának engedélyeztetése</li><li>• Magyarországon még nem elterjedten alkalmazott technológia</li><li>• bizonyos időközönként meg kell ismétetni a folyamatot</li><li>• folyamatos monitoring szükséges</li></ul>  |
| <p><u>LEHETŐSÉGEK</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• magasabb/alacsonyabb %-os bekeverés alkalmazása → optimum megkeresése</li><li>• bekeverés mélységének optimalizálása</li><li>• a megtermelt kukorica felhasználása bioüzemanyag előállítására</li><li>• más technológiával (pl.: szélfogók állítása; sávos földművelés) együtt alkalmazás</li><li>• elterjedésével a költségek csökkenhetnek</li><li>• környezetvédelmi, hulladékkezelési szabályok szigorodásával nagyobb jelentőséget kaphatnak a jövőben</li></ul> | <p><u>VESZÉLYEK</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• talajélővilág veszélyeztetése (pl.: talajlakó állatok, pH-ra érzékeny fajok)</li><li>• káros anyagokat (pl.: PAH-okat) tartalmazhat</li><li>• gazdaságilag versenyképes lehet-e más technológiákkal szemben</li><li>• bioszén hatása elhúzódhat → időigényes lehet</li></ul> |

# ZÖLD REMEDIÁCIÓ

- pirolízis paramétereinek optimalizálása
  - hőmérséklet
  - tartózkodási idő
- technológiai körülményeinek optimalizálása
  - bekeverési %-os arány, mélység
  - bekeverés módja
- bioszén előállítását a kezelendő terület közelében
- alapanyag a környező területeken legyen elérhető
- környezetbarátabb alternatívák
  - bioüzemanyag

**KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!**