

# Búzaszalma felhasználása a denitrifikációs veszteség csökkentésére

Készítette: Farkas Éva

Tervezési feladat, biomérnök, BSc  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem  
2012

# A búzaszalma

- A búza (*Triticum*) a pászitfűfélék családjába tartozó növényfaj
- Népelelmezésben fontos szerepe van
- Sokrétű felhasználás: abraktakarmány, szalmája alomanyag, ipari alapanyag
- Hulladék, melléktermék éves mennyisége Magyarországon: 4 500 000 t
- Szárazanyag-tartalom (%): 80-90%
- Nedvességtartalom (%): 10-20%

# Mire hasznosítják?

- Alkalmazását két dolog indokolja és segíti elő:
  - a tarlón hagyott, a talajba visszaforgatott szecska (természetes úton nehezen bomlik le)
  - a lecsökkent állatállomány miatt jelentkező nagy szalmamennyiség
- Elégetés
- Talajjavításra vagy tápanyagpótlásra
- Speciális tápanyagigény kielégítésére
- Termesztőközeg előállítására
- Talajlazításra, tömörödött talajok textúrájának javítására

## ■ **Tömörödött talaj textúrájának javítása:**

- Közép Ohióban végezték a kísérletet
- A parcellákat három réteg szalmával vonták be 10 éven át
- Eredmény: vízvezető képesség 123-szor nagyobb lett, és 40-60%-kal több vizet tartott vissza - ezek a tömörödöttség javulását jelentik
- a pórustérfogatok is nőttek (0-3 cm) – makro és mezopórusok is
- Hosszútávon életképes

## ■ **Speciális tápanyagigény kielégítése:**

- A biomasza felhasználás fontos kérdés: tápanyagkörforgás és műtrágya spórolás miatt
- Összehasonlították, hogy a foszfor tartalmú műtrágyával szemben a szalmával kezelt talajon is megfelelően növekednek-e különböző haszonnövények (repce, hajdina)
- Április-május és augusztus-szeptember között végeztek két kísérletet
- Eredmények: a hajdina növekedésére a szalma és a szalmahamu kifejezetten jobb hatással van, mint a műtrágyázás
- Versenyképes technológia a szalma hamu a foszfor tartalmú műtrágyákkal szemben

## ■ Speciális táptalaj gombák számára

- Corvinuson végzett kísérletek laskagomba termesztésre
- A szubsztrátum elkészítéséhez tölgyfaforgácsot és fűrészport, darált búzaszalmát és főtt rozsszemet használtak. Ezt 126 °C-on 2 órán át sterilizálták, majd 5% szemcsírával oltották be.
- Eredmény: takart blokkokon sokkal jobb minőségű termőtestek fejlődtek, mint a nem takartakon

## ■ Talajjavítás, tápanyagpótlás:

- Kísérlet: különböző organikus maradványok hatásait vizsgálják meg a nitrogén mineralizációra és denitrifikációra
- Nitrát és ammónium- analízist végeztek időszakosan begyűjtött talajmintákból
- Eredmények: emelkedett nitrogén mineralizáció
- Az *in situ* vizsgálatok intenzív mineralizációt mutattak és szignifikáns növekedést a denitrifikációs veszteségekben
- A nitrogénvesztés attól is függött, hogy milyen szerves szubsztrátot alkalmaztunk és a C/N arány is fontos szerepet játszott a denitrifikációs nitrogénvesztésben.

# Denitrifikációs veszteség csökkentése

- Cukurovai egyetemen /Törökország/ az 1996-1997 aratási szezonban végezték a kísérletet
- 2,8\*6 m-es négyzetek randomizált blokká rendezve
- Talajprobléma: tápanyaghiány – nitrogén
- Kísérlet célja: különböző mezőgazdasági hulladékok (dohányipari maradék, búzaszalma, kukorica szalma) hatását vizsgálni a denitrifikációs veszteségre az elterjedt nitrogén tartalmú műtrágyákkal szemben.
- *Denitrifikációs veszteség*: nitrogén távozása a talajból gáz formában a denitrifikáló baktériumok működése által

- A hulladékokat bekeverték, egy-egy parcellában: kontroll (műtrágyázás), dohánymaradék, búzaszalma, kukoricaszalma
- A vizsgálat eredményei azt mutatták, hogy bár a denitrifikációs veszteség megnőtt a kontroll területéhez képest, mivel nagy mennyiségű nitrogént és szerves anyagot vittünk be a talajba
- Mennyiségileg normálva a műtrágyázásnál a legnagyobb a denitrifikációs veszteség
- A kontrollal szemben a szerves anyag intenzív mineralizációt indít el, ennek következtében növekszik meg a denitrifikálók biológiai aktivitása is

- Hatékonysági sorrend: dohány, kukorica, búza (dohányból nagy mennyiségek szükségesek a jó eredményhez)
- Empirikus kísérlet: nincs konkrét szabály, méréseken alapul
- Fontos a C/N arány
- Búza az optimum:
  - Kisebb alkalmazott mennyiség, közepesen csökkent denitrifikációs veszteség
  - leginkább elérhető nagy tételben is



# Technológia alternatívák

- Talaj levegőztetése
  - Denitrifikálók nem működnek aerob környezetben
- További szerves anyagok használata (zöldtrágya, istállótrágya)
- Lucerna ültetése vetésforgóban
  - Gyökérgumókon megkötött nitrogént a talajba szántják

# Technológia kockázatai

- figyelni kell a megfelelő C/N arányra, különben a hatékonyság csökken
- a  $\text{NO}_3^-$  a talajban marad (eutrofizáció, mérgezés)
- Gépek kezelése közbeni balesetek
- Környezetbarát

# Anyagmérleg

- hektáronként 4000 kg búzaszalmát használtak fel, ez a lebomlása során 1762 kg szenet juttat a talajba és 246 kg nitrogént.
- A napi nitrogén veszteség hektáronként ekkora bekevert mennyiségnél 23,4 g, a többi mért anyaghoz hasonlítva [normálva] 3,5%, míg kukoricánál 2,3%, dohányra 2,1% és a kontrollnál 5,5%
- A területen megtermett búza hozama 5020 kg

# Költségbecslés

- Búza aratása után ottmaradó szalma tárcsázása majd szántása a talajba:
  - $10000 \text{ Ft} + 20000 \text{ Ft} = 30000 \text{ Ft}$  (célszerűbb technológia)
- Szállítással:
  - 1 bála szalma kb. 200 kg, 1 hektárra 4000 kg, azaz 20 bála kell, aminek ára a szállítási költséggel együtt 45000Ft
  - Ezt a területen ki kell szórni: kb 5000 Ft
  - Erre jön még a tárcsázási, szántási költség: 30000 Ft

# SWOT-analízis

## ■ Erősségek

- olcsó, gazdaságos az alapanyag és a kivitelezés
- környezetbarát technológia, mivel olyan hulladékot használunk fel, amit alapvetően elégettünk volna, így csökkentjük az ökológiai lábnyom mértékét, és az üvegházhatású gázok kibocsátását
- növeli a terméshozamot a szubsztrát szén miatt
- javítja a talajstruktúrát
- a búza-rizs termelési rendszerben az aratáskor megmaradó búzaszalmát közvetlenül be lehet forgatni a talajba
- tapasztalatok szerint bomlási ideje 2-3 év, ez alatt egyenletes nitrogéneloszlást biztosít szemben a műtrágyákkal

## ■ Gyengeségek

- nem lehet egy állandó szén hozammal számolni
- a technológia nem stabil, aerob és anaerob körülményekben más és más folyamatok játszódnak le
- a technológia mikrobiális szinten lejátszódó folyamatokra támaszkodik, ami nagyon érzékeny a külső behatásokra
- Szalma bomlásához szükség van hozzáadott nitrogénre (műtrágyára) is

## ■ Lehetőségek

- nagymértékben léptéknövelhető – nagy területekre is alkalmazhatjuk
- több mezőgazdasági hulladék felhasználására is vizsgálni kellene a technológiát talajjavítási céllal

## ■ Veszélyek

- nitrátot juttatunk a talajba, ami (ha nincs jó vízzáró réteg) eljuthat a talajvízbe is (a nitrit mérgezés a csecsemőkre nézve halálos) és a felszíni vizekbe jutva eutrofizációt okozhat
- gépkezelők balesetei
- rossz időjárási viszonyok, nem megfelelő talaj pH mellett nem bomlik le a szalma

# Irodalomjegyzék

- [1]:[http://www.mokkka.hu/db1/rec\\_list.php?db\\_type=mysql&lang=hun&sheet\\_type=36&datasheet\\_id=879&sorszam=879&order=sorszam&sheet\\_type\\_filter=36&sheet\\_lang\\_filter=HU&alluser\\_filter=](http://www.mokkka.hu/db1/rec_list.php?db_type=mysql&lang=hun&sheet_type=36&datasheet_id=879&sorszam=879&order=sorszam&sheet_type_filter=36&sheet_lang_filter=HU&alluser_filter=) (letöltés ideje: 2012-10-29)
- [2]:Blanco-Canqui, H., Lal, R. (2007) Impacts of Long-Term Wheat Straw Management on Soil Hydraulic Properties under No-Tillage. Soil Science Society of America Journal, 71(4), 1166–1173
- [3]:Schiemenz, K., Eichler-Löbermann; B. (2010) Biomass ashes and their phosphorus fertilizing effect on different crops, Nutrient cycling in agroecosystems, 8, 471–482
- [4]:[http://kertgazdasag.uni-corvinus.hu/index.php?id=47944&tx\\_ttnews%5Btt\\_news%5D=0&tx\\_ttnews%5BbackPid%5D=31638&tx\\_ttnews%5BcalendarYear%5D=2012&tx\\_ttnews%5BcalendarMonth%5D=8&cHash=6a0e03c3e1cd4260e616e1ae9378a71e](http://kertgazdasag.uni-corvinus.hu/index.php?id=47944&tx_ttnews%5Btt_news%5D=0&tx_ttnews%5BbackPid%5D=31638&tx_ttnews%5BcalendarYear%5D=2012&tx_ttnews%5BcalendarMonth%5D=8&cHash=6a0e03c3e1cd4260e616e1ae9378a71e) (letöltés ideje: 2012-10-29)
- [5] Aulakh, M.S., T.S. Khera, J.W. Doran and K.F. Bronson, (2001.) Denitrification, N<sub>2</sub>O and CO<sub>2</sub> fluxes in rice-wheat cropping system as affected by crop residues, fertilizer N and legume green manure. Biol. Fertil. Soils, 34. 375–389.
- [6]:Coskan, A., Gök, M., Onac, I., Inal, I., Saglamtimur, T. (2002) The Effect of Wheat Straw, Corn Straw and Tobacco Residues on Denitrification Losses in a Field Planted with Wheat, Turk J Agric For, 26, 349–353
- [7]:<http://www.ecolinst.hu/letoltok/kiadvanyok/gomorfoldje.pdf> (letöltés ideje: 2012-10-29)
- [8]:[http://www.pkkft.hu/agrarium/eloadas/14\\_1\\_lucerna.pdf](http://www.pkkft.hu/agrarium/eloadas/14_1_lucerna.pdf)
- [9]:<http://www.kutdiak.kee.hu/diak/nzs/nlucerna.htm>

Köszönöm a figyelmet!

Köszönet: Farkas János