



SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM
UNIVERSITAS SCIENTIARUM SZEGEDIENSIS
MÉRNÖKI KAR



XIX. Országos MÉTE Tudományos Diákköri Konferencia
Debrecen, 2012. május 17.

***Technológiai kísérletek malmi búza mikotoxin
tartalmának csökkentésére innovatív
felülettisztítási eljárással***

Kocsis Norbert

III. évf. Élelmiszermérnök BSc hallgató

Témavezetők:

Dr. Véha Antal
egyetemi tanár

Dr. Gyimes Ernő
egyetemi docens

TÁMOP-4.2.2/B-10/1-2010-0012 projekt



BEVEZETÉS

- Az utóbbi években egyre nagyobb figyelem irányul a gabonák mikotoxin szennyezettségére
- A mikotoxinok a legerősebb természetes eredetű egészségkárosító anyagok közé tartoznak.
- Gabona alapú élelmiszert naponta, nagy mennyiségben fogyasztunk.
- Kísérleteim célja a búzaszemek toxinszennyezettségének csökkentése egy speciális hámozási technológia, a PeriTec technológia alkalmazásával.

Kalász fuzáriózis

- A Fusarium fajok a szántóföldi penészgombák közé tartoznak.
- A gabonafélék egyik leggyakoribb gombabetegségeinek előidézői (szár-, tö-, kalászfuzáriózis)
- A fertőződést előidéző okok:
 - fajtafogékonyság
 - kedvezőtlen időjárás (virágzás idején sok csapadék)
 - rossz agrotechnikai tényezők
- A fertőzés termésvesztést és minőségromlást okoz.
- A gombák egészségre káros mikotoxinokat termelnek!



Jelentősebb Fuzárium toxinok

Zearalenon (F-2 toxin):

ösztrogén hatású, meddőséget, korai pubertást okoz.

Fumonizinek:

Tüdő ödémát okozhatnak, máj- és vesekárosító, rákkeltő hatásúak

Trichotecének:

Dezoxinivalenol (DON):

Gabonaféléken a leggyakrabban és legnagyobb mennyiségben előforduló fuzárium toxin.

Gátolja a fehérjeszintézist, hányást, hasmenést, állatoknál táplálék visszautasítást okoz, gyengíti az immunrendszert.

T-2 toxin:

Gátolja a fehérjeszintézist és az immunrendszer működését.

Nivalenol:

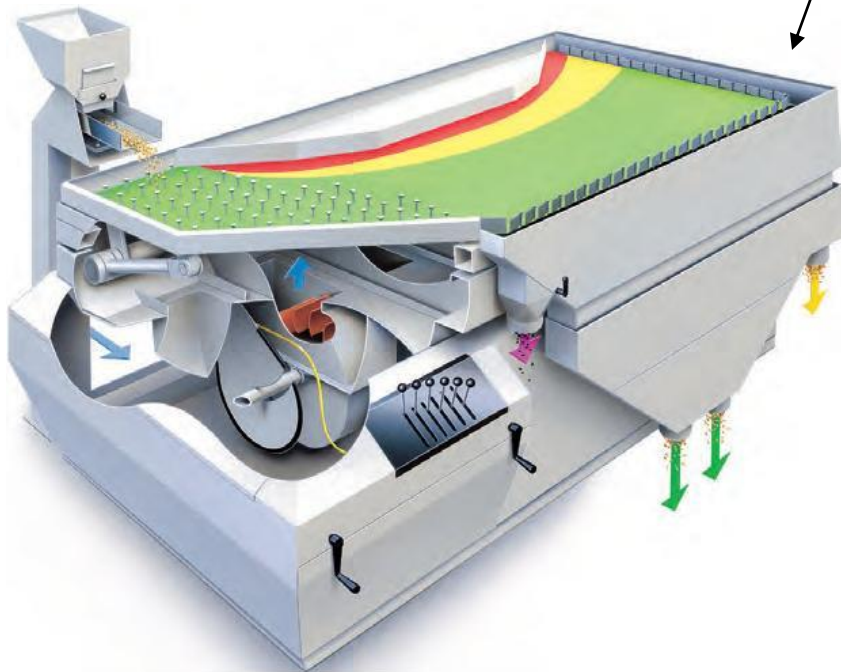
Szájelváltozások, bőrgyulladás és bélirritáció kiváltója.

A 1881/2006 EK rendelet előírásai a DON toxin határértékekre

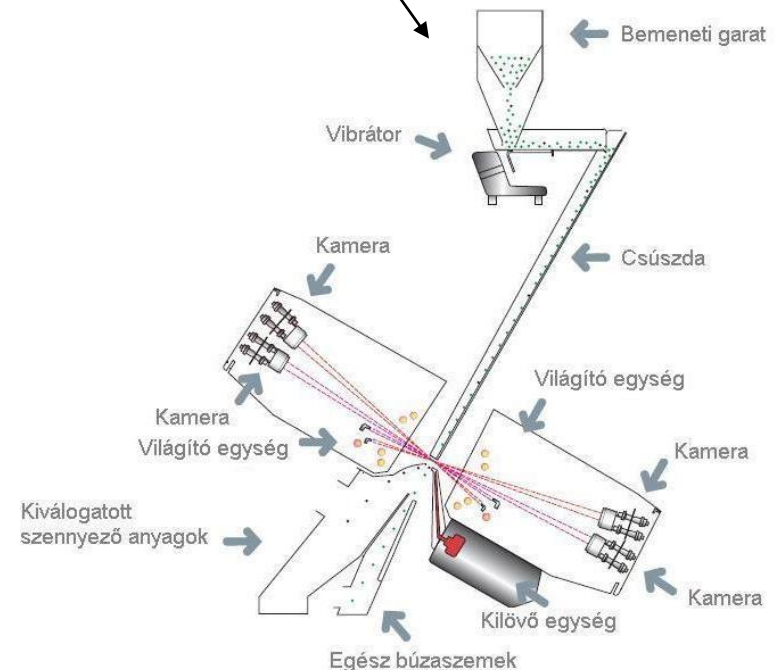
Termék	Megengedett max. DON (mg/kg) (ppm)
Feldolgozatlan gabonafélék kivéve durumbúza, zab és kukorica	1,25
Feldolgozatlan durumbúza és zab	1,75
Közvetlen emberi fogyasztásra szánt gabonafélék, gabonalisztek (beleértve a kukoricalisztet, kukoricakorpát és kukoricadarát), korpa , mint közvetlen emberi fogyasztásra szánt késztermék és csíra	0,75
Tészta (száraz)	0,75
Kenyér (beleértve a kis pékárukat), tésztafélék, kekszek, gabonaszeletek és reggeli gabonapelyhek	0,5
Csecsemők és kisgyermekek számára készült feldolgozott gabona-alapú élelmiszerek és bébitételek	0,2

A toxin szennyezettség csökkentésének lehetőségei

- Nemesítés: rezisztens fajták előállítása
- Termesztés: GAP (talajelőkészítés, növényvédelem)
- Malmi feldolgozás: Őrlésre történő előkészítési folyamat során
 - halmaztisztítás
(rostálás, szelelés, sűrűség szerinti osztályozás, optikai válogatás)
 - **felülettisztítás (hámozás)!**



CIMBRIA HEID Gravitációs szeparátor



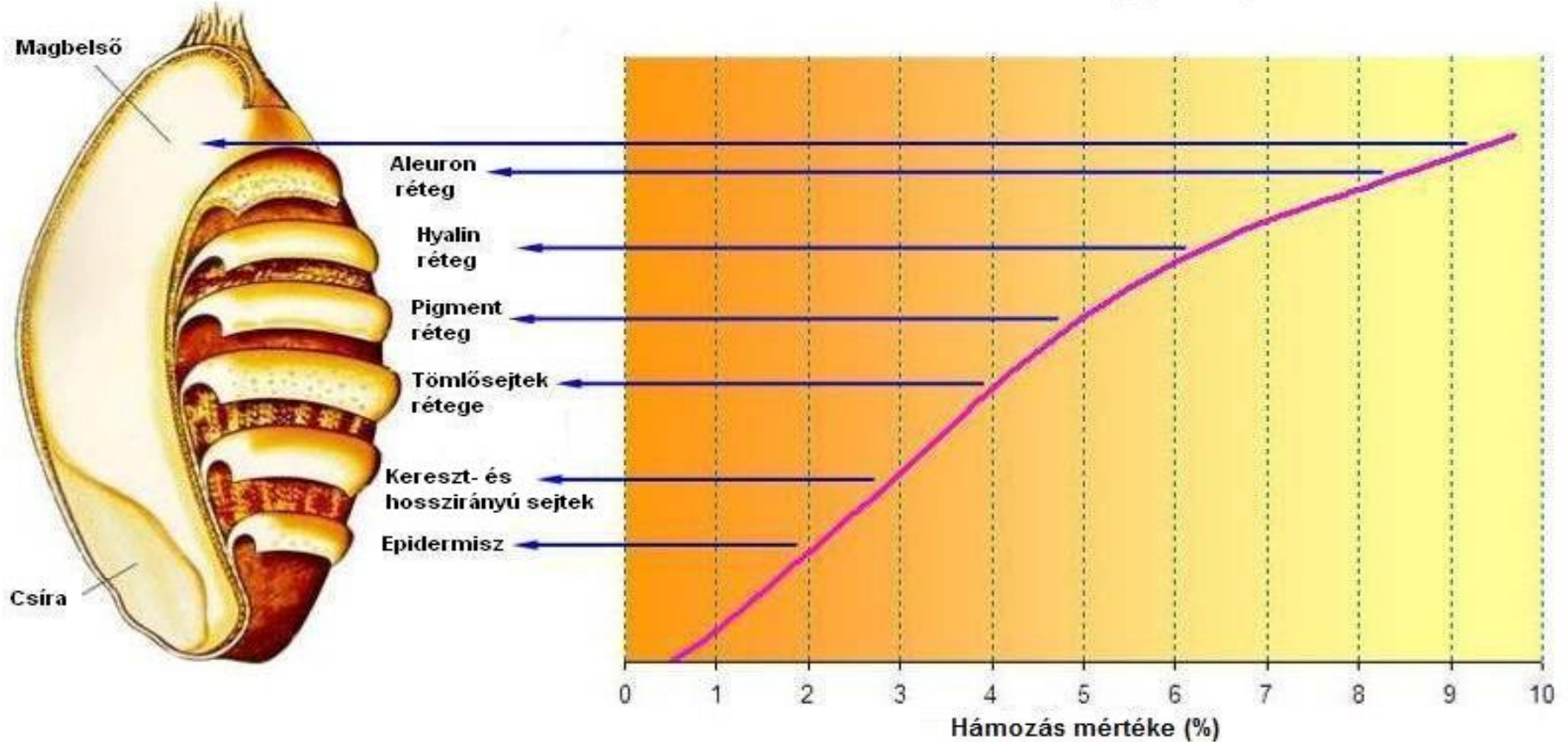
SORTEX optikai válogató

PeriTec eljárás (SATAKE)

- A gabonaiparban eddig főleg rizshántolásra használták, de **búza hámozására** is alkalmazható.
- Hámozással fokozatosan leválasztja a mag külső héjrégeit.
 - csökken a szennyeződések (toxinok) mennyisége
 - csökken a héjarány – nagyobb liszthozam, fehérebb lisztek



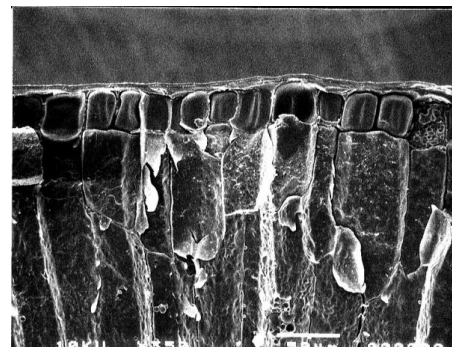
Héjrészek eltávolítása a hámozás mértékének függvényében



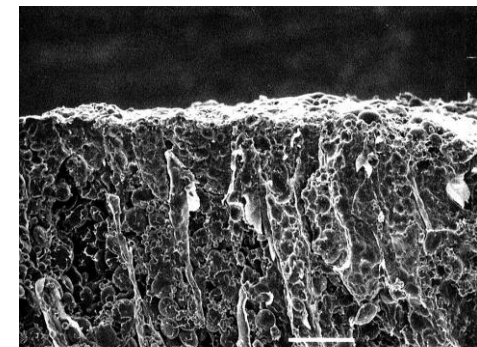
2%



5%



12%



VCW vertikális hámozó berendezés



KÍSÉRLETEK

Malmi búza (2010)

DON: 1,15 mg/kg

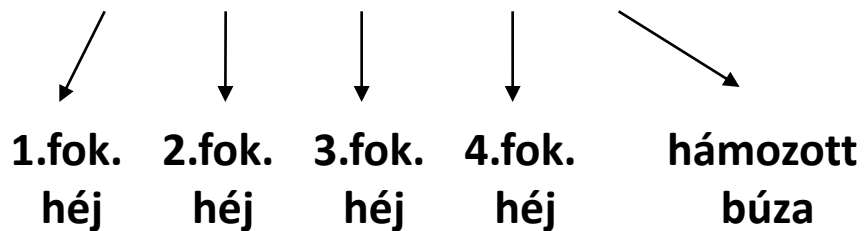


KONDITIONÁLÁS

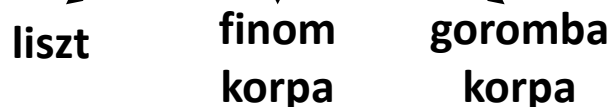
(nedvesítés: 15%-ra + pihentetés: 12 óra)

(10X200g minta)

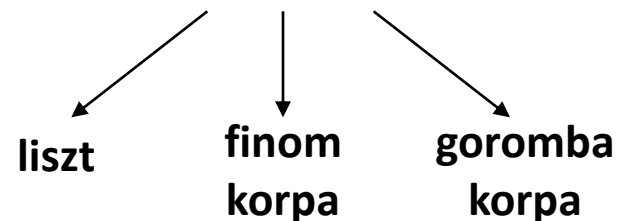
HÁMOZÁS 4 fokozatban



ŐRLÉS



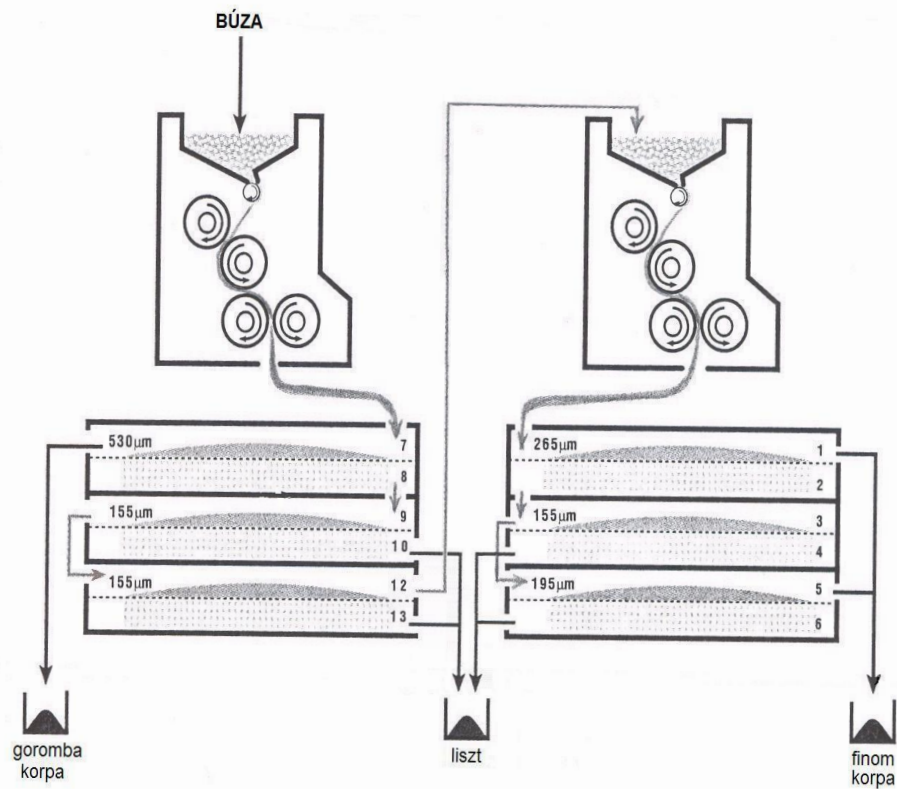
HÁMOZATLANUL ŐRLÉS



SATAKE horizontális laboratóriumi hámozógép



BRABENDER Quadrumat Senior laboratóriumi őrlőberendezés

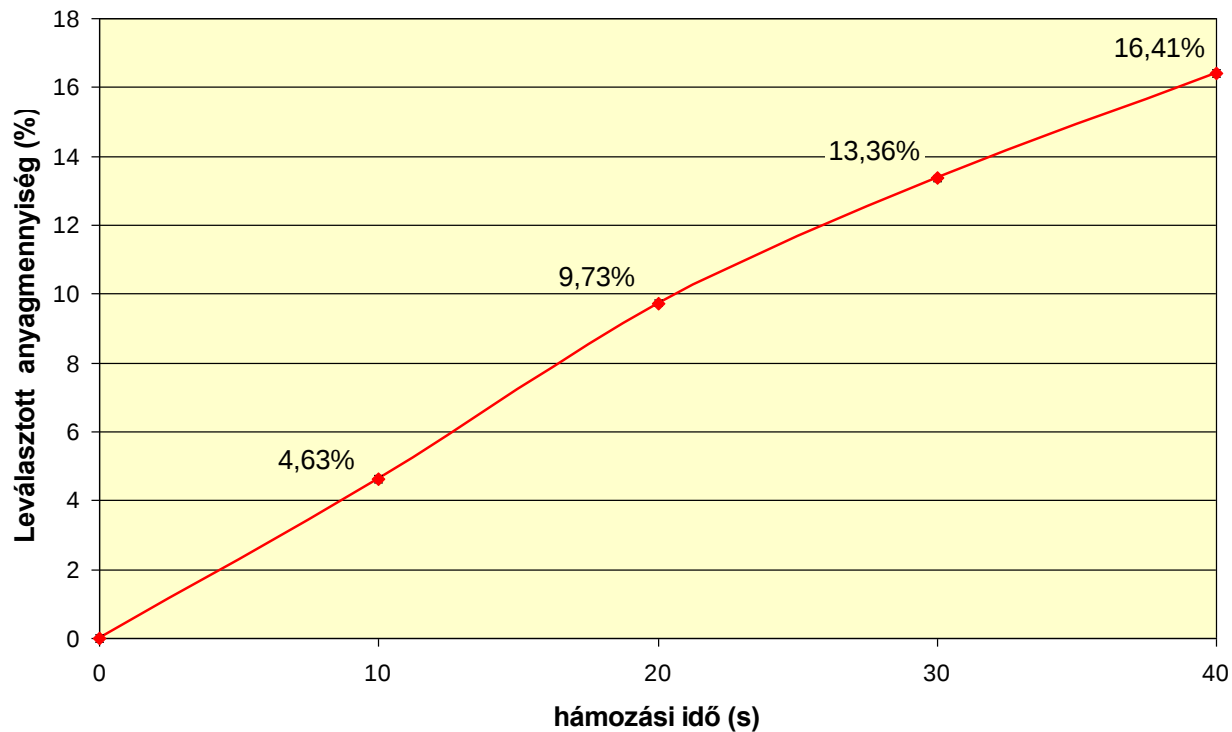


VIZSGÁLATOK

- Tömegmérés
- DON toxin tartalom meghatározás:
HPLC/ESI-MS módszerrel
(Agilent 1100 típusú HPLC, Agilent 1946A típusú tömegspektrométer)
 - *Minta előkészítés:*
 - részminták összekeverése
 - aprítás PERTEN 3303 típusú tárcsás darálón
kb. 400µm átlagos szemcseméretre
 - homogenizálás
 - extrahálás: 1g minta 4cm³ acetonitril-deszt.víz 84:16 eleggyel
keverés, rázás, centrifugálás
 - *Elválasztás:* Kinetex C18 oszlopon, víz-acetonitril grádienssel

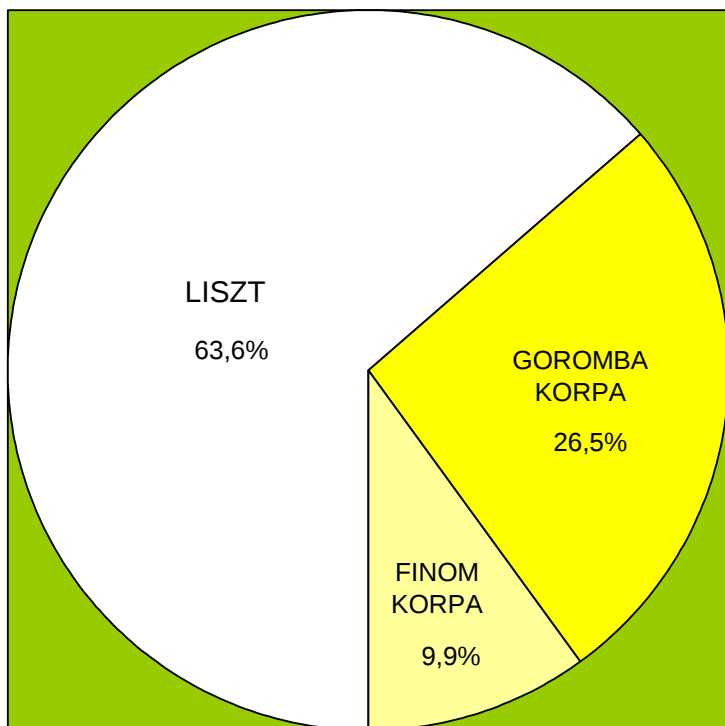
EREDMÉNYEK

A hámozás mértékét az eltávolított héjrész tömegaránya mutatja a hámozási idő függvényében.

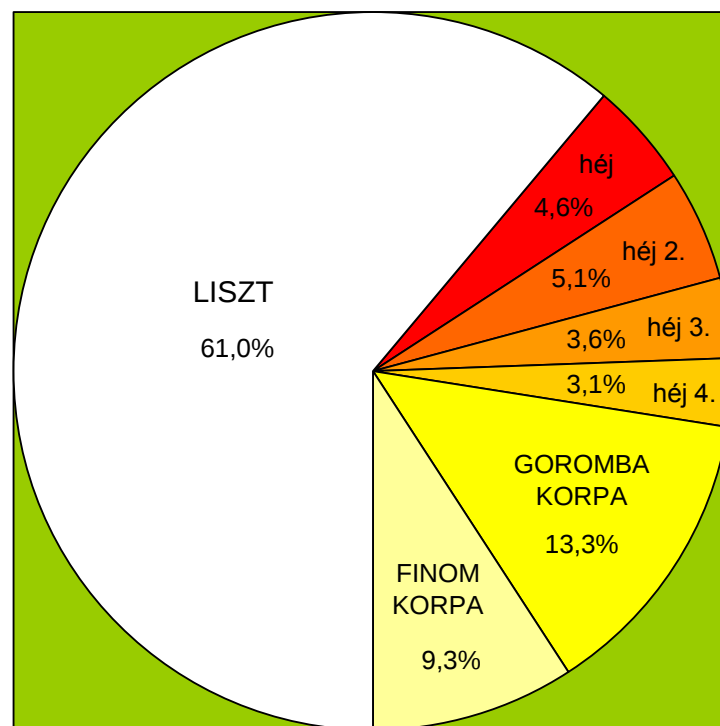


A kapott frakciók mennyiségi arányai

Hámozatlanlanul őrlés



4 fokozatú hámozás és őrlés

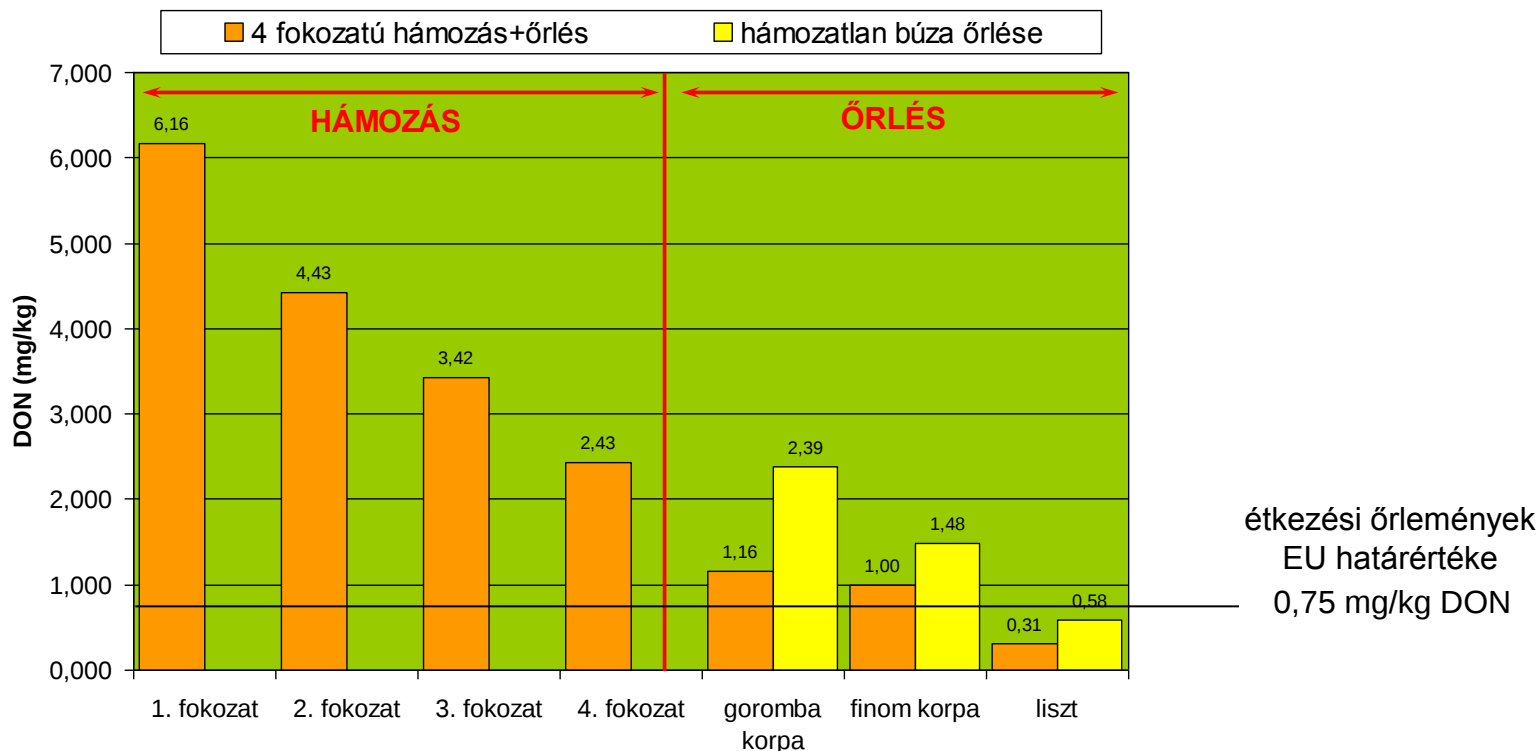


A liszthozam közel azonos.

A goromba korpa mennyisége kb. a felére csökkent.

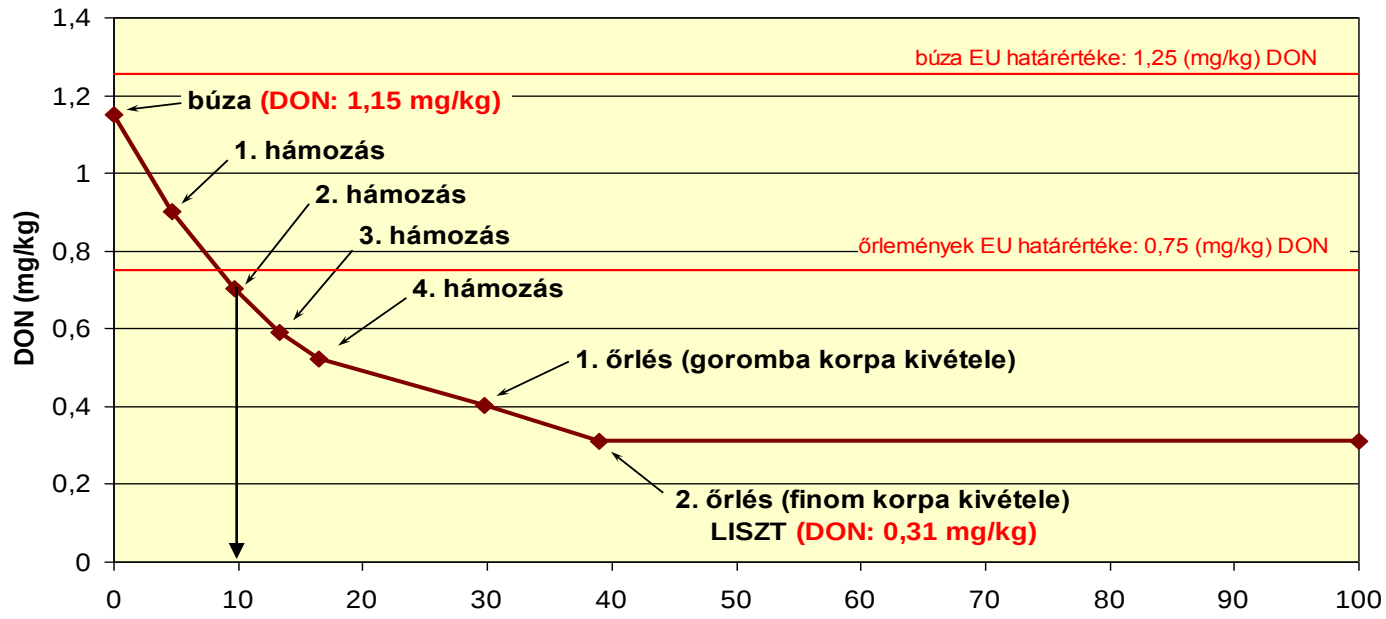
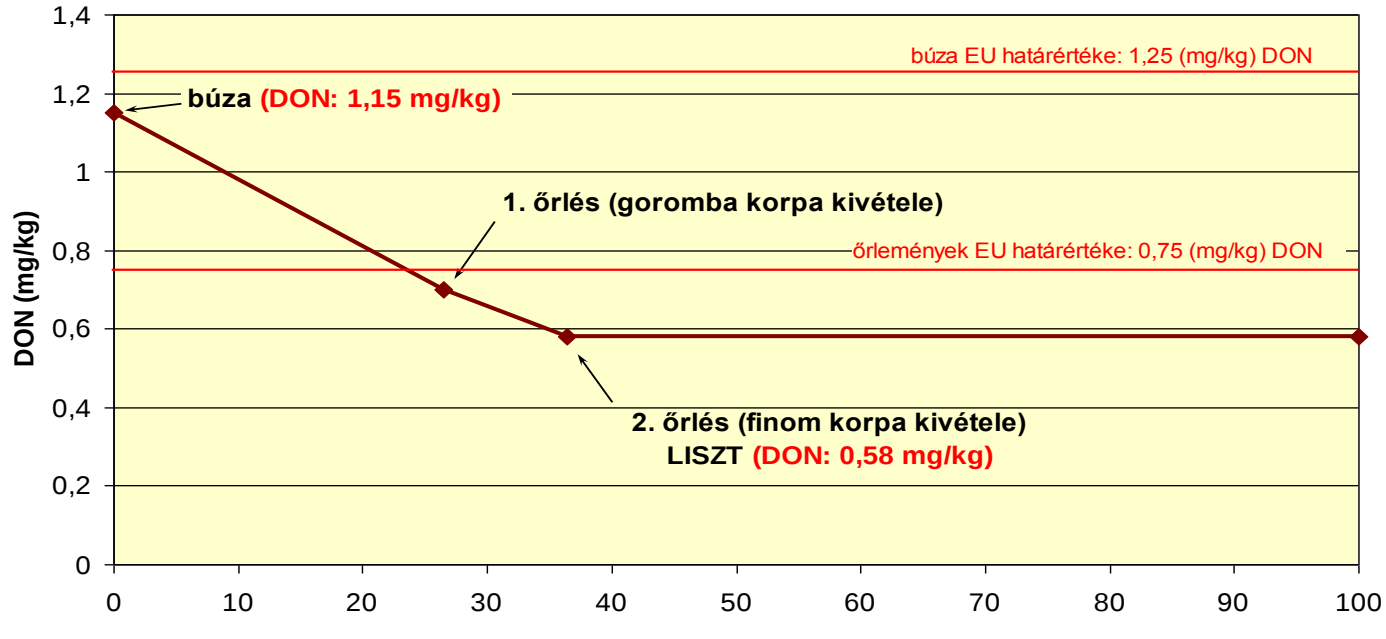
A finom korpa mennyisége nem változott.

A hámozási és őrlési frakciók DON toxin tartalma



- Az **1. hámozási fokozatban** leválasztott **héj** frakció DON toxin tartalma kimagasló: **6,16mg/kg** (a búza kezdeti DON tartalma: 1,15 mg/kg, azaz határérték alatti volt!)
- A további fokozatoknál csökkent a szennyezettség, ami a toxin külső héjrégekbe való koncentrálódását bizonyítja.
- Őrlés során a **liszt toxin tartalma a hámozott búza esetében alacsonyabb** értéket mutat, bár mindkettő megfelel az előírásnak.
- A korpa frakciók DON szennyezettsége is csökkent, de egyik sem felel meg a 0,75 mg/ kg határértéknek.

A búza DON toxin szennyezettségének változása a hámozás és őrlés során



ÖSSZEFOGLALÁS

A kapott eredmények alapján megállapítható:

- Az őrlés főtermékének, a **lisztnek toxin szennyezettsége** bár mindkét esetben határérték alatti, de **hámozás utáni** őrléskor lényegesen **alacsonyabb**.
- A hámozás következtében a **korpa** frakciók **toxin szennyezettsége** is **csökkent** (takarmányozás!). Étkezési célra azonban így sem felelnek meg!
- A határérték alatti DON toxin szennyezettségű (DON: 1,15 mg/kg) búza felületének hámozása során az **első fokozatban** leválasztott **héj** igen magas toxinszennyezettséget mutat (**6,16 mg/kg**) ! **Veszélyes hulladék!**
- Az egymást követő fokozatoknál a DON tartalom csökkent, ami igazolja a toxin külső héjrétegekbe koncentrációját.
- Minimum 10 % héjrész eltávolításával a határérték közeli DON szennyezettségű búzából akár teljes kiőrlésű liszt is gyártható.

A PeriTec eljárás jó megoldást jelenthet az őrléstechnológiában az őrlemények toxintartalmának mérséklése, ez által az élelmiszerbiztonság fokozására, egészségünk védelmére.

Köszönöm a figyelmet!

