

Talajélet mikrobiológiai szereplői, azok biokontroll és bioaktív hatásai

Biokontroll hatású és sejten kívüli bioaktív szerves anyagok termelése és azok hatásai

Daoda Zoltán
Szakmai igazgató

A mikrobiológiai oltóanyagok a gyakorlatban

Mikrobiológiai készítmény

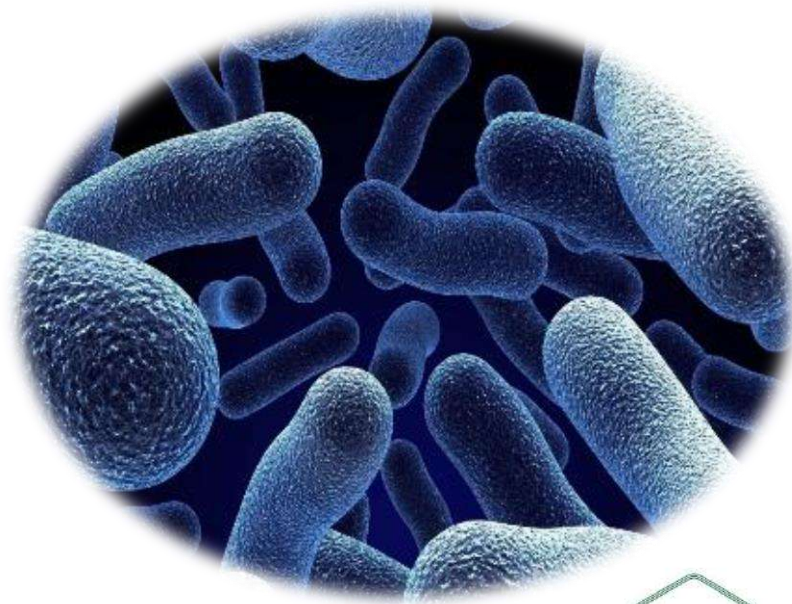
A **talaj** termékenységét javító, a **növény** fejlődését befolyásoló és a komposzt mezőgazdasági célú felhasználása esetén a **komposztálási** folyamatokat elősegítő **mikroszervezeteket** (*baktériumokat, gombákat, algákat*) tartalmazó termésnövelő anyag, amely mentes az emberre fertőzőképes és a talaj természetes mikroflóráját kedvezőtlenül befolyásoló szervezetektől.

A mikrobiológiai oltóanyagok fajai

Szabadon élő

1. *baktériumokat*
2. *gombákat*
3. *arbuszkuláris mikorrhizát*
4. *algát*

tartalmazznak.



Mikrobiológiai oltóanyagok Magyarországon

- Talajbaktériumok

Pl. Azotobacter, Pseudomonas, Bacillus, Bradyrhizobium

- Hiperparazita gombák

Pl. **Trichoderma**, Coniothyrium, Arthrobotrys, Metharizium

- Mikorrhiza

Pl. Glomus sp.

- Talajalga

Pl. Klebsormidium

A mikrobiológiai oltóanyagok értékmérő tulajdonságai

- Gyártástechnológia
- Összetétel (törzsek és számuk)
- Csíraszám (CFU)
- Eltarthatóság
- Terméktámogatás
 - Logisztika
 - Szaktanácsadás
 - Kijuttatás-technológia

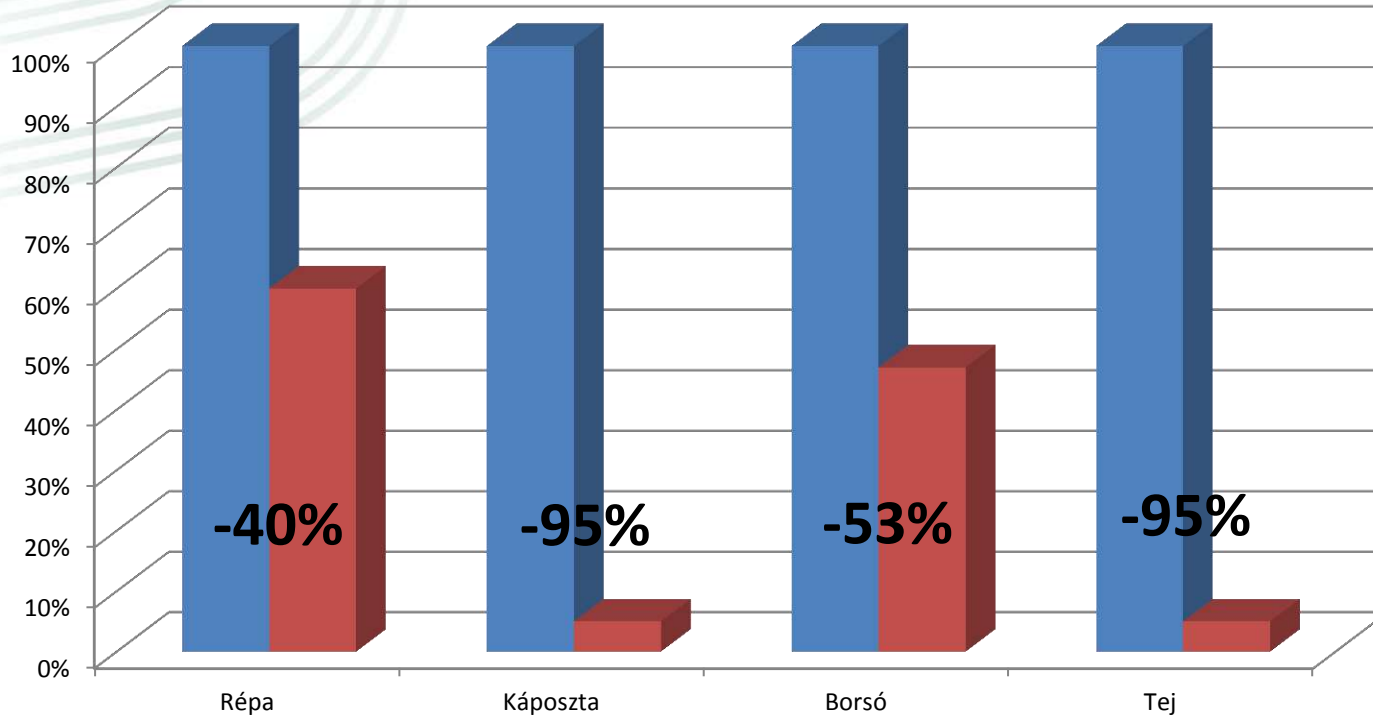


A talajbaktériumok kumulatív hatása

- **Tápanyag hozzáférhetőség biztosítása**
 - Nitrogén kötés, tápelem mobilizálás, szerves anyag feltárás
- **Extracelluláris bioaktív szerves anyagok termelése**
 - Antibiotikumok, vitaminok, enzimek, hormonok, szerves savak
- **Biokontroll hatású anyagok termelése**
 - Sziderofórok
- **Talajaggregátum képzés, talajszerkezet javítás**
 - EPS termelés
- **Cellulóz bontás**

Káros hatások

Egyes növények vitamin tartalmának %-os változása 1940-2005



Forrás:
MTA

■ 1940
■ 2005

Talajoltás

A talajoltás összetett hatásai

Biokontroll hatás

Biológiailag aktív anyagok
termelése

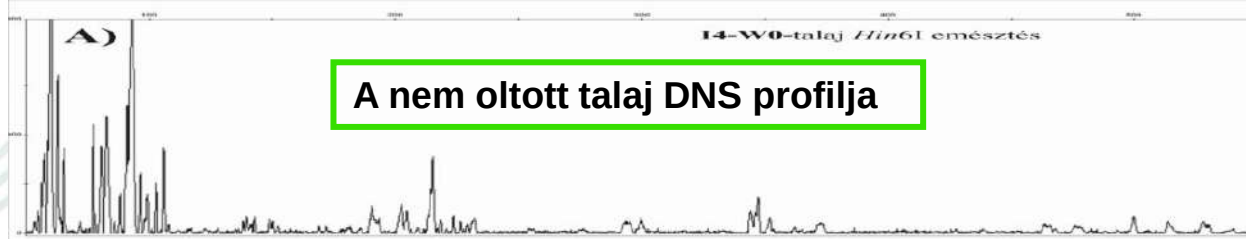
Felvehető tápanyagok
biztosítása

Talajszerkezet javítás

**Az új talajoltóanyagok tesztelése
a talajoltóanyag fejlesztésben hazai és nemzetközi viszonylatban is
egyedülálló módszerrel történik.**

**Az oltott talajok közösségi-DNS analízisével
vizsgálják:**

- 1. az új oltótörzsek és komplex termék törzseinek életképességét a talajban**
- 2. az oltás hatását a talajok természetes mikróbaközösségére**

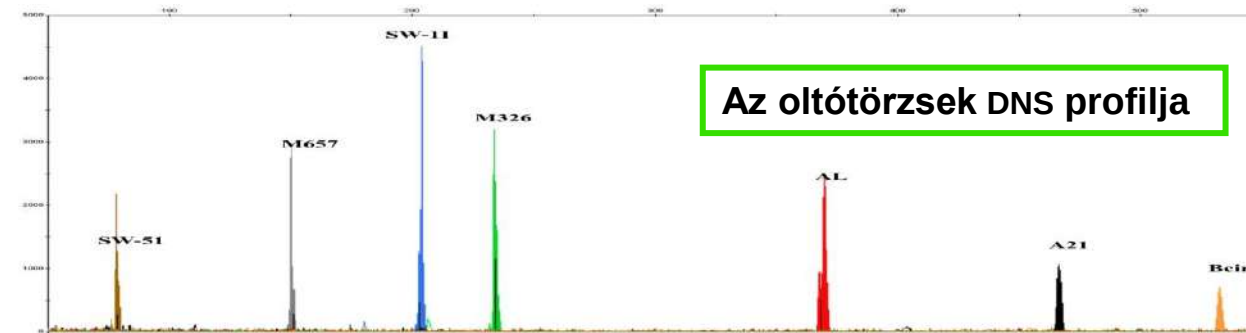


A nem oltott talaj DNS profilja



Az oltott talaj DNS profilja

A csúcsmagasság arányos
az oltótörzs sejtszámával a talajban



Az oltótörzsek DNS profilja

A *Micrococcus roseus* törzs életképessége az oltott talajban

A csúcsmagasság arányos az oltótörzs sejtszámával a talajban

Mintavétel ideje	Csúcsmagasság (rel %)	
	Zimány62-semleges pH oltott talaj	Zimány33-gyengén savanyú pH oltott talaj
oltás előtt	0,15	0,08
oltás után 1 héttel	2,12	2,03
oltás után 2 héttel	2,00	4,04
oltás után 4 héttel	3,80	2,84

A *M. roseus* törzs erőteljes fölszaporodása szembetűnően látszik.

A talajoltó anyagok hatékonysága

- A termékek összetétele alapján becsülhető
 - *pl. Micrococcus roseus*
- A termelői tapasztalatok pozitívak
 - Művelhetőség, vonóerő igény csökkenése
 - Tápanyag- és vízgazdálkodás
- Tartamkísérletek nem ismertek

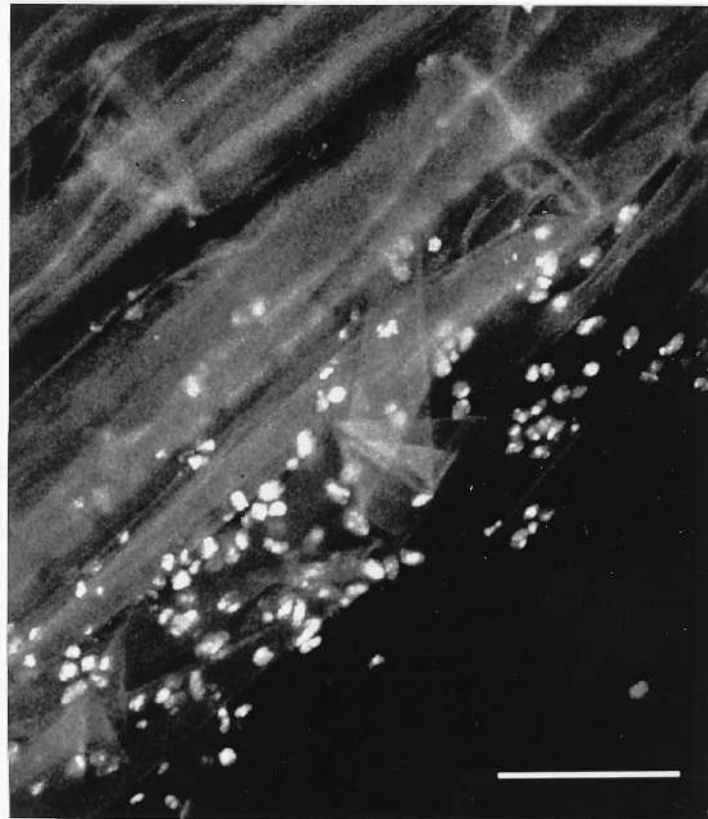
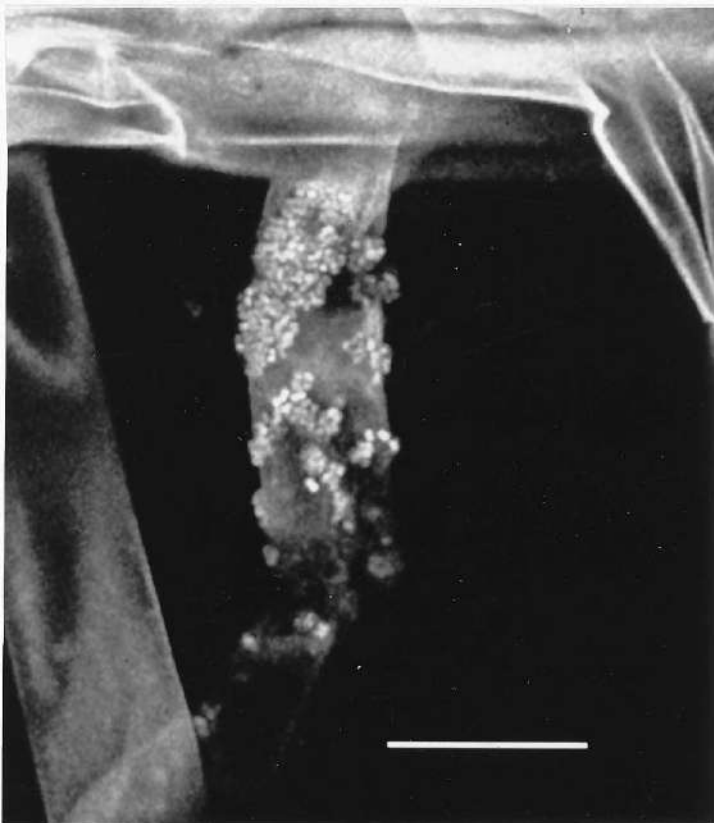
Biológiailag aktív anyagok termelése

HORMONTERMELÉS

A talajbaktériumok *auxint, gibberellineket, kinetint* szintetizálnak, melyek nagymértékben elősegítik a csírázást és a **gyors és egyenletes kelést**. A búza mélyre hatoló, *sűrű gyökérzetet* fejleszt, jóval ellenállóbbá válik a kifagyással és felfagyással szemben. A télállóság ily módon történő növelése különösen nagy jelentőséggel bír a megkésett őszi vetéseknél. A növény a gyökértömeget tekinti a meghatározónak, vagyis ehhez igazítja a föld feletti rész növekedését. ***A kezdeti gyökérfejlődés alapvetően meghatározza a termés mennyiségét.***



Az Azospirillum baktériumok sejt-növény interakciója, adszorpciója a hajszálgyökök felületére



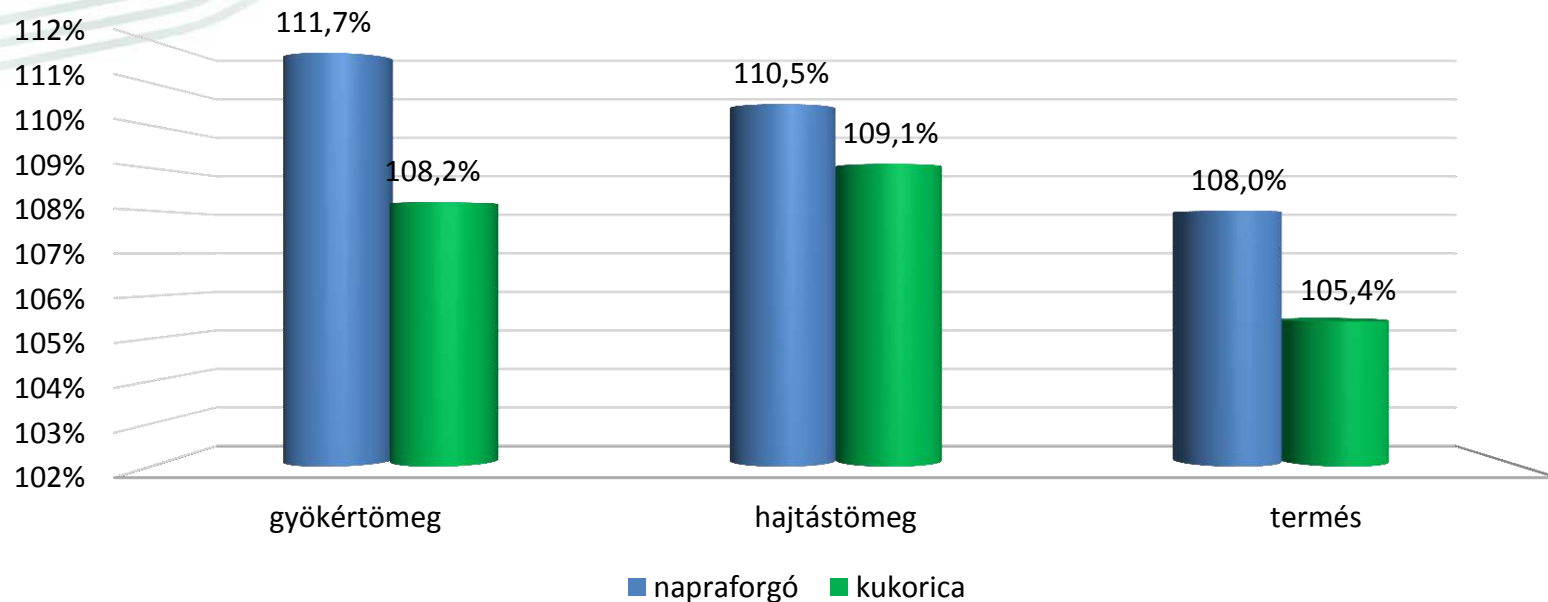
Maximális *Azospirillum* adszorpció



Biológiailag aktív anyagok termelése

A talajoltás hatása a növényi paraméterekre

Demo Farm Projekt (2016-2017)



Biológiailag aktív anyagok termelése



2015. 04.28. Aranykocsi Rt. Kocs

Biológiailag aktív anyagok termelése

Kezelt



Kontroll

Biológiailag aktív anyagok termelése



Kontroll

Kezelt

Poliszacharid termelés

Poliszacharid termelés

Azotobacter – alginát és egyéb
exopoliszacharidok

Bacillus megaterium – levan

Azospirillum lipoferum – béta-
poliszacharid

Bacillus polymyxa – többnyire glükózból
felépülő poliszacharid

Micrococcus roseus

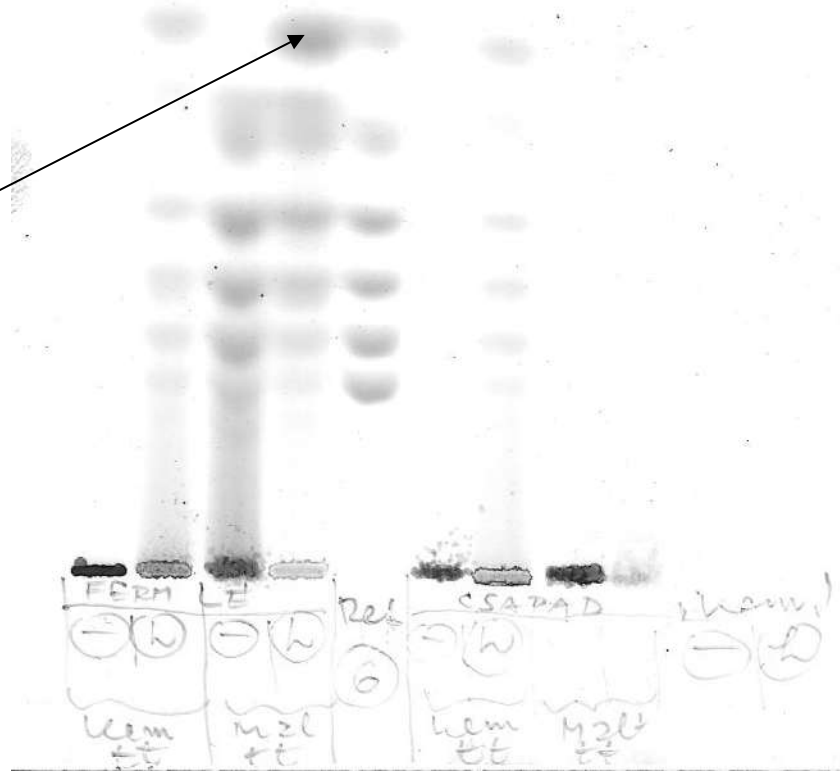
Termelt β -poliszacharidok hatása a talajra

vízmegekötés

baktérium megtartó

széteső talajok aggregálása

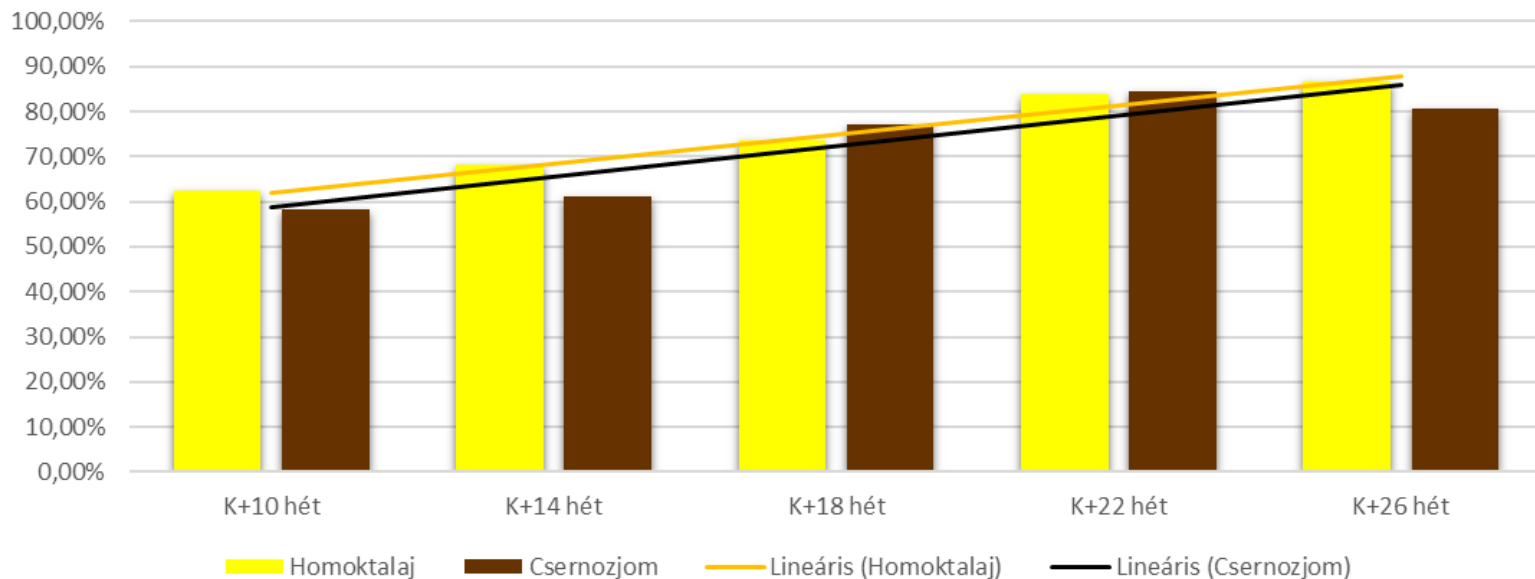
tárolt tápanyagforrás



A tarlómaradványok mennyisége

Az oltóanyag hatása kukorica szármaradványok bontására (súlycsökkenés%)

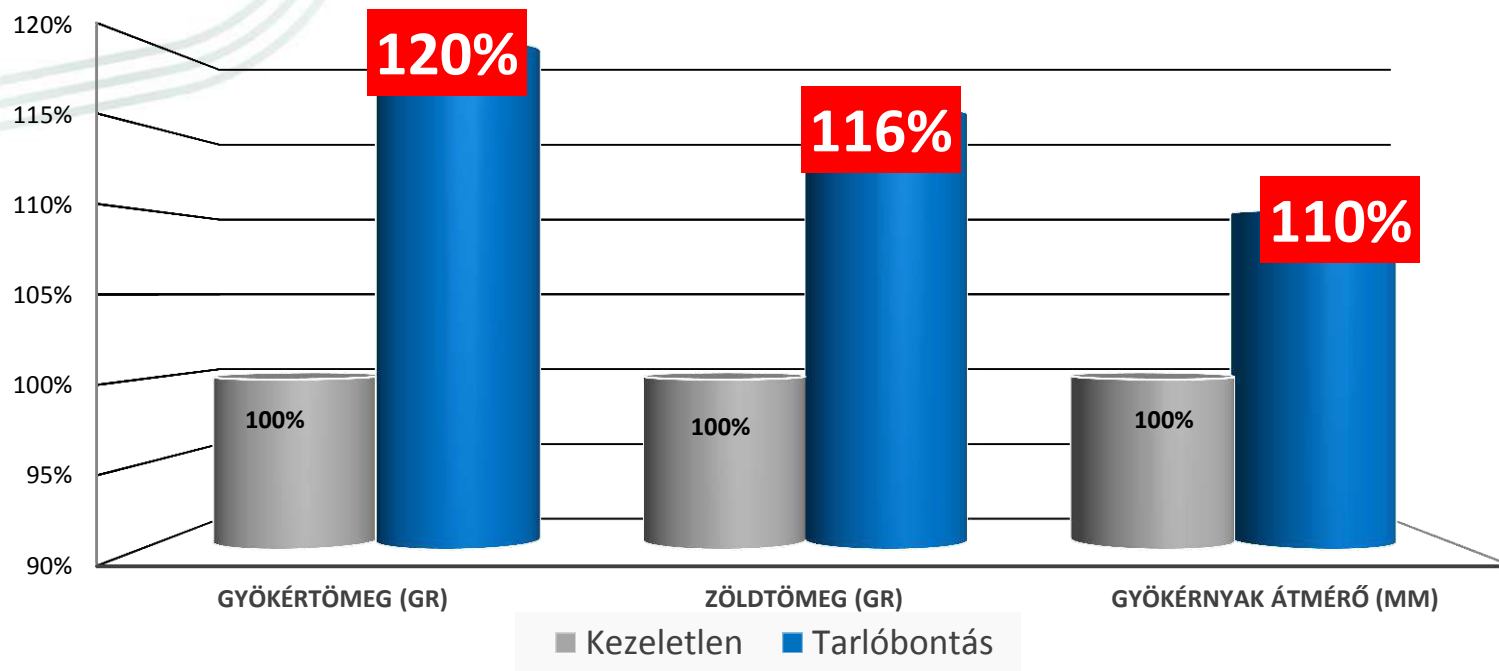
Pécs, 2016/17



Táphumusz – tápanyag-gazdálkodás

A tarlóbontás (búza) hatása repce utóveteményben

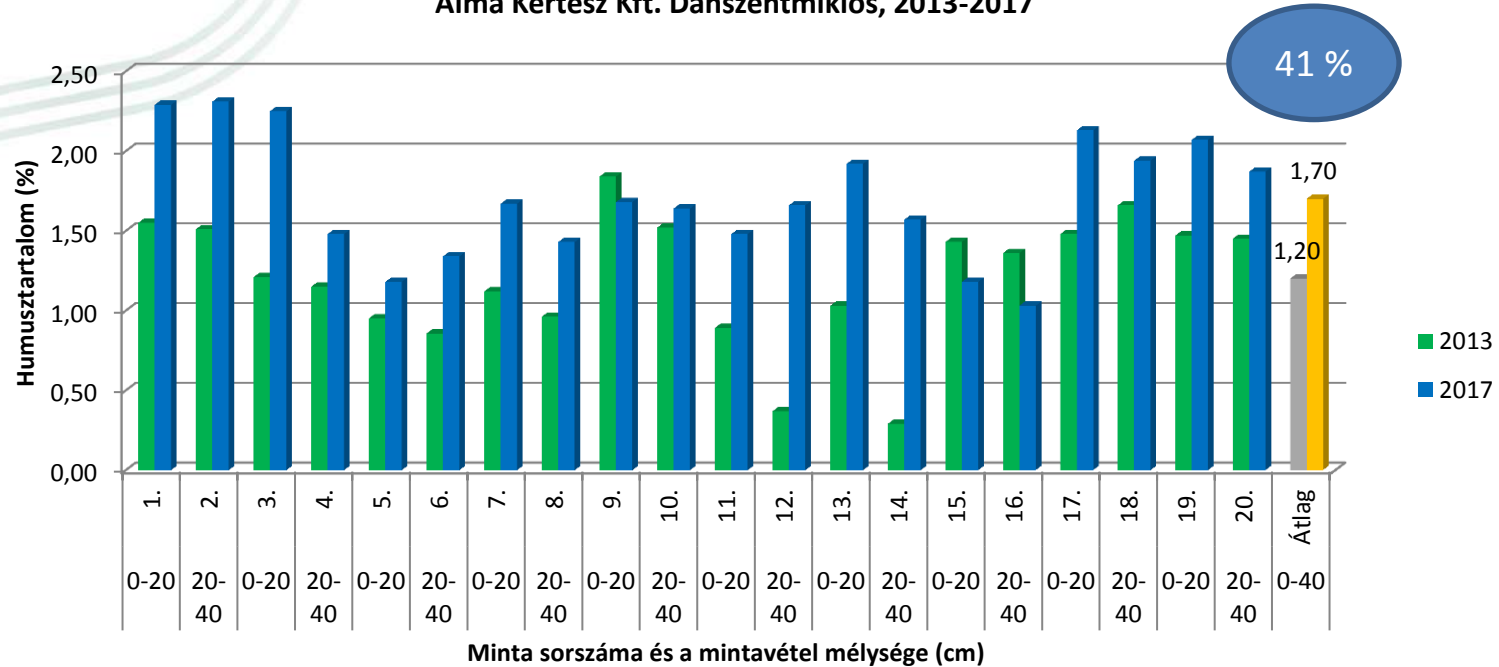
Szihalom, 2016.12.07



Szerkezeti humusz

A humusztartalom változása 4 év tarlóbontó használat után

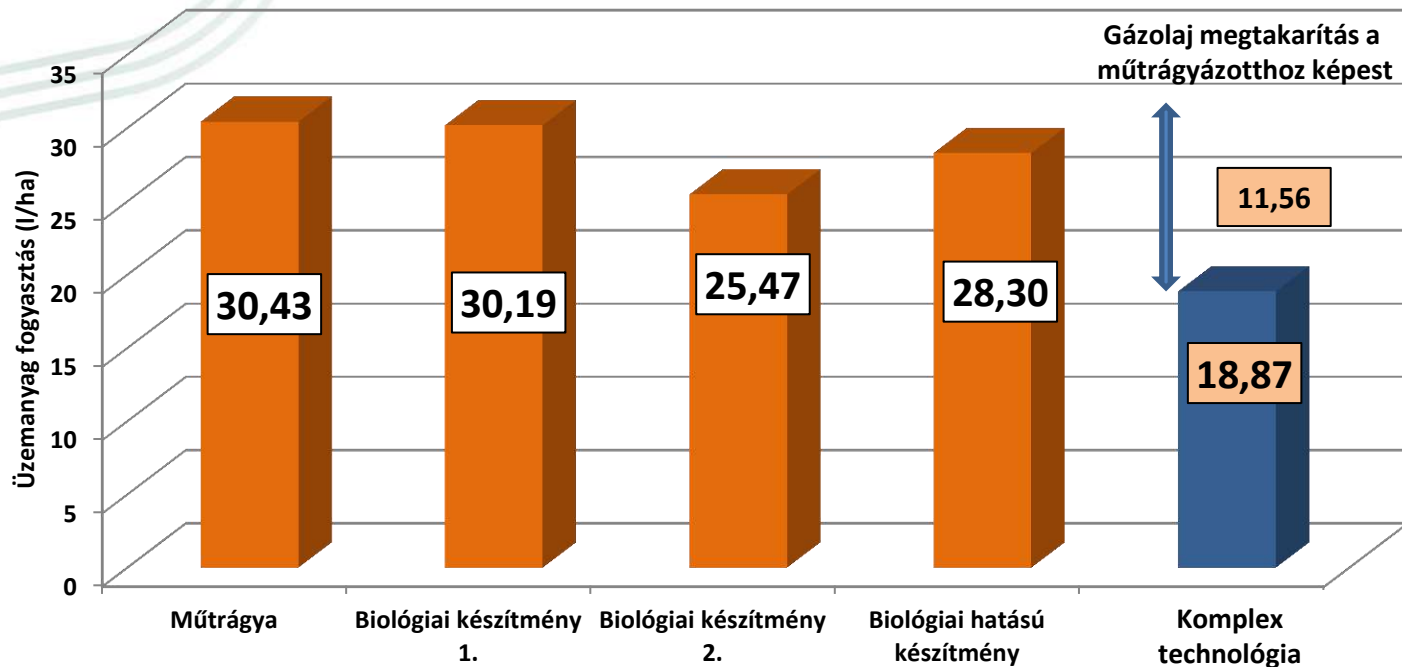
Alma Kertész Kft. Dánszentmiklós, 2013-2017



Szervesanyag képzés, talajszerkezet javítás

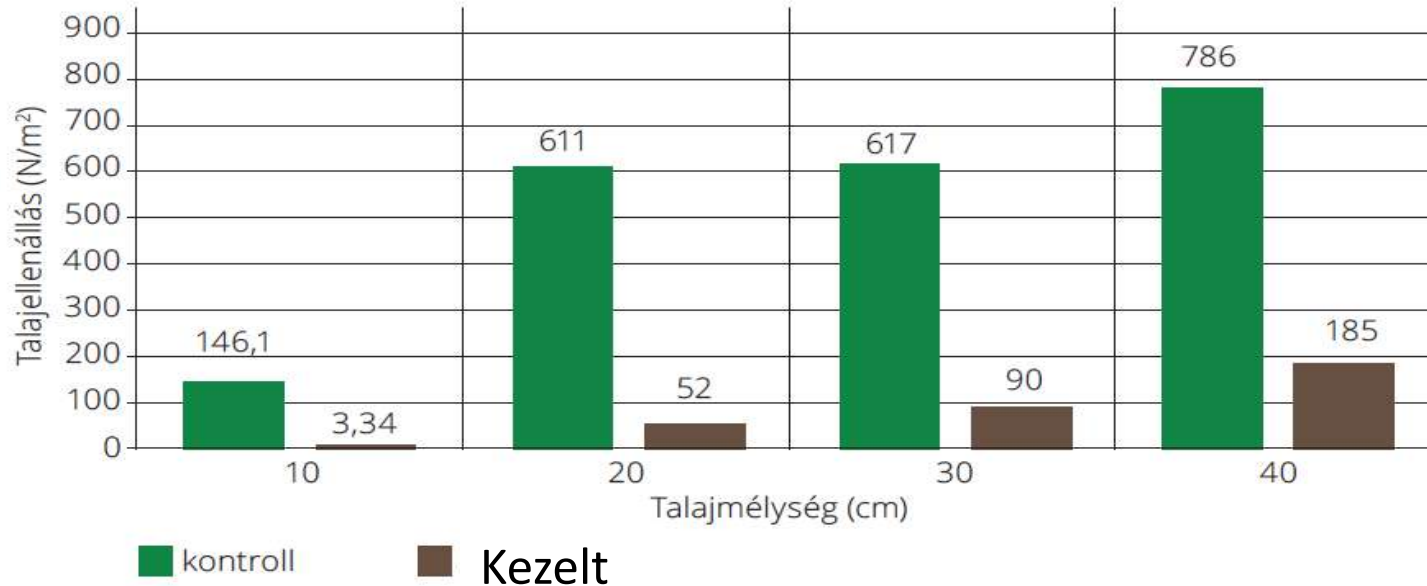
Üzemenyag fogyasztás 2 év után kötött talajon

Pongrácz Zoltán Syngenta Seeds vetőmagüzem kutatási vezetője



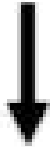
Talajszerkezet javulás

Talajellenállás alakulása 3 év átlagában agyagos vályog talajon
Debreceni Agrártudományi Egyetem Látókép 1999

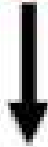


Talajszerkezet építés

Soil Particle

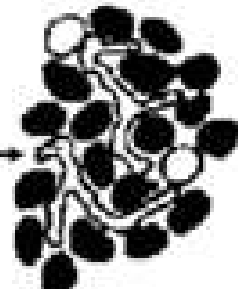


Soil Aggregate



Organic matter

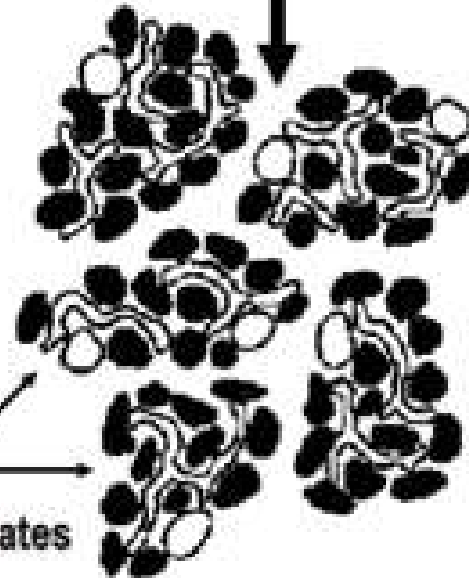
Soil Particle



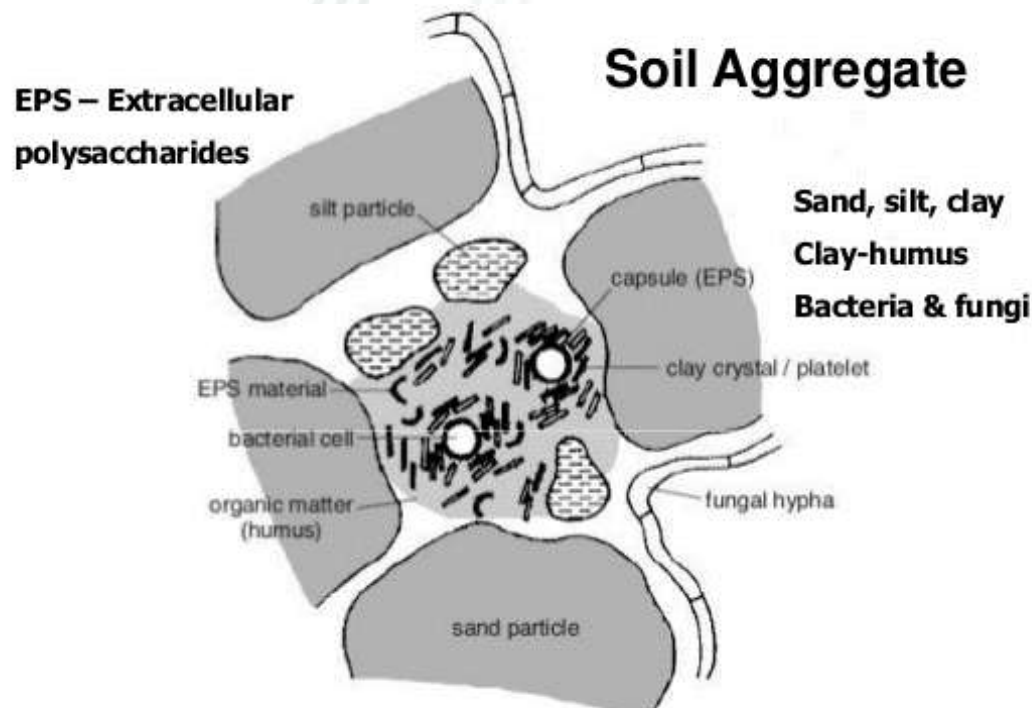
Soil Structure



Soil Aggregates



Talajszerkezet építés - ragasztóanyagok



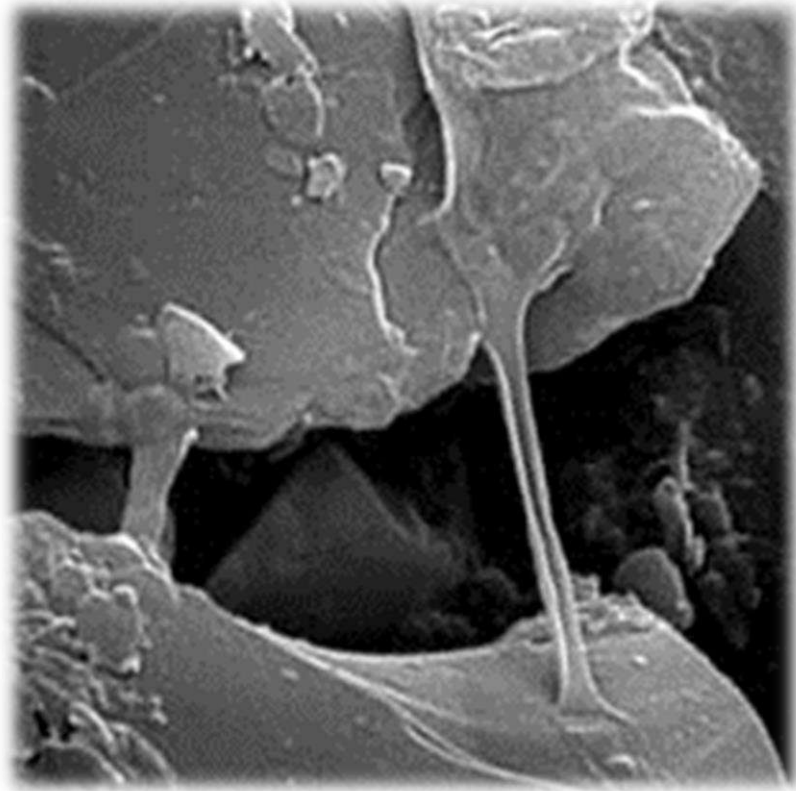
1. Állandó
2. Ideiglenes
3. Átmeneti

The interaction of soil particles, biology & biochemistry

Soil Mineral, Organic Matter, Microorganism Interactions, P.M. Huang (2004)

Talajszerkezet építés talajoltással

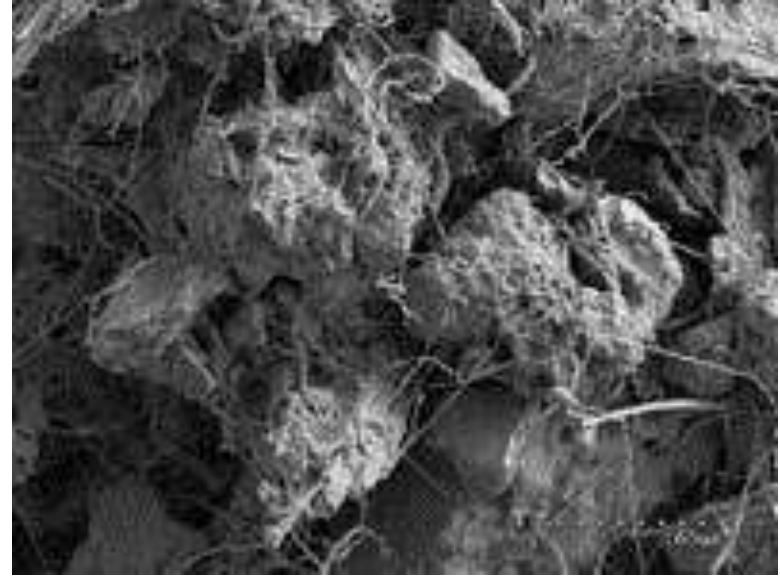
- Humifikáció
 - Szerves anyag bontása
- Gyökértömeg növelése
- EPS termelés



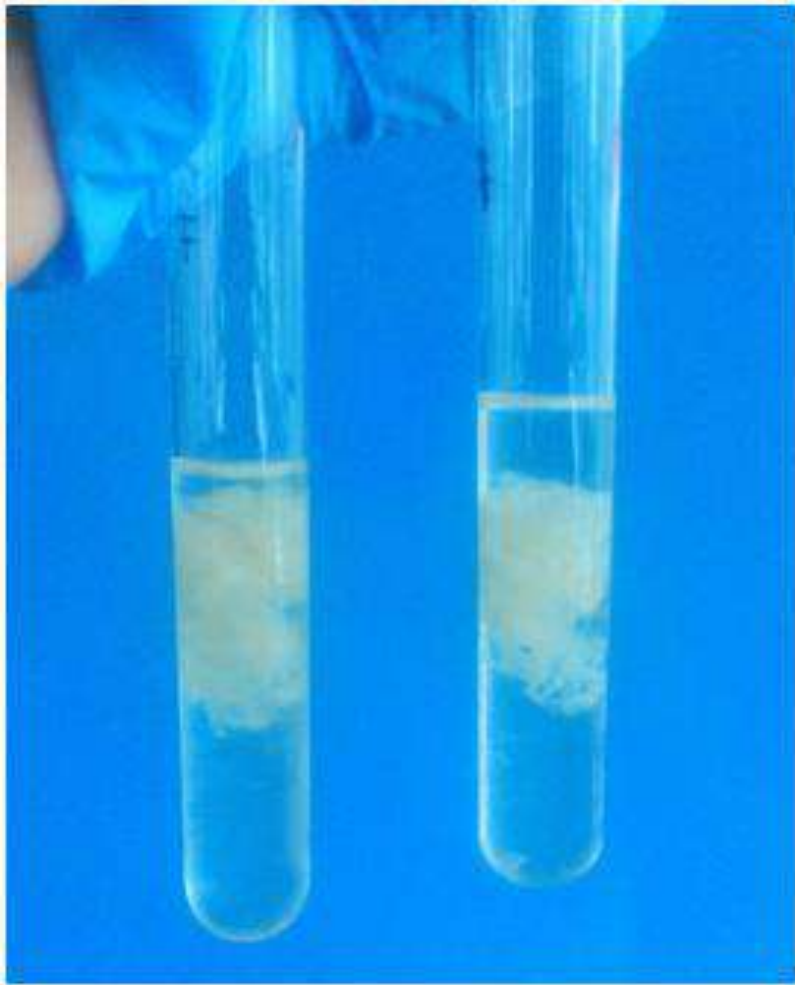
Talajszerkezet építés



- baktériumnyálka (EPS)



- gombafonalak



EPS

- Egyes baktériumtörzsek jelentős mennyiségű **EPS** (extracelluláris poliszacharid) termelésére képesek.
- *Micrococcus roseus*

EPS termelés – alkoholos kicsapás



A szántás és a talaj

Kiszántáskor a talaj rétegrend
részben, vagy egészben
megfordul

*Anaerob aerob körülmények
közé kerül, a
mikroorganizmus aktivitás
felgyorsul, a **humusbontás
felgyorsul, a szén ürül ki***

*A felső rétegek anaerob
körülmények közé kerülnek,
**tömeges
baktériumpusztulás,
ásványosodás lelassul***

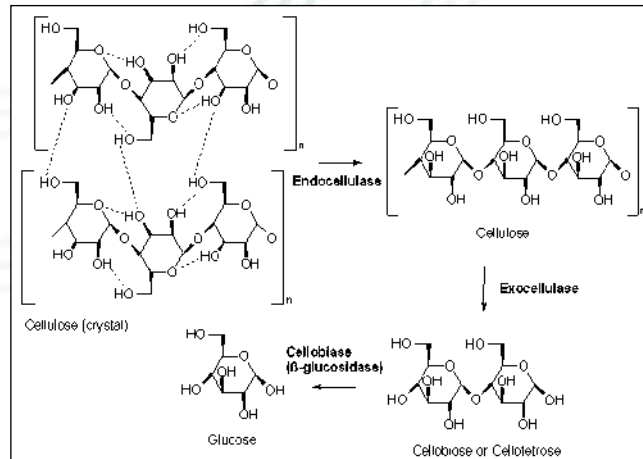
Következmények:

***A mikroorganizmusok
mennyisége jelentősen
csökken (30-35/ 2-4)***

A szén a légkörbe távozik:
talajpórusokban a
széndioxid koncentráció 6%;
oxidatív folyamatok szenet
távolítanak el (Stuvier, 1978:
évi 1 Mrd tonna szén
veszteség)

Dr.Gyulai Iván

A cellulázrendszerek sematikus hatásmechanizmusa



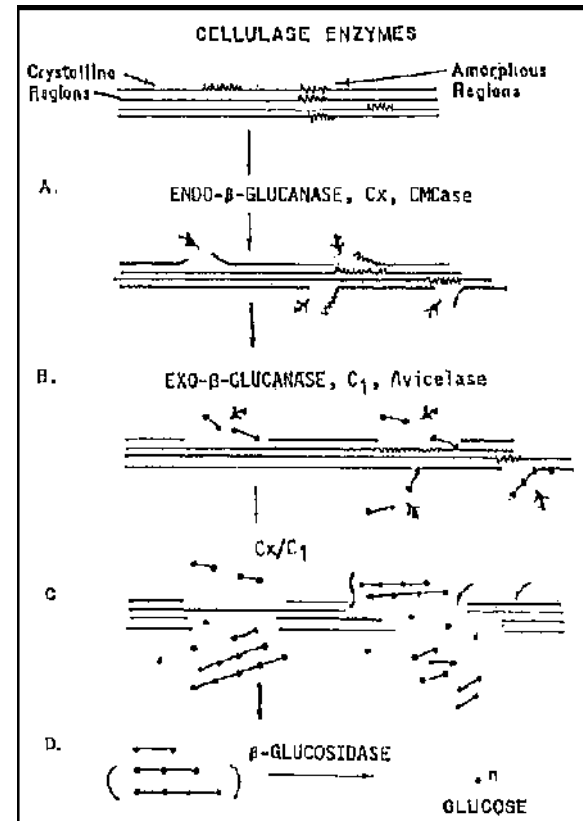
Endocelluláz: megrongálja a kristályszerkezetet és felhasítja a szálat

Exocellulázok – cellobiohidrolázok

(CBH1-CBH2):

2-4 glükózegységet szakít le a megbontott láncról

β-glükozidáz – cellobiáz: glükózegységekre darabol



LÁTVÁNY, AMELY MINDEN KÉTSÉGET ELOSZLAT



- Búza tarlóba mustár vetés zöldtrágyának
 - Vetés: 2006 aug.

Talajbaktérium kijuttatás



Talajbaktérium kijuttatás



Biokontroll – növényvédelem támogatása

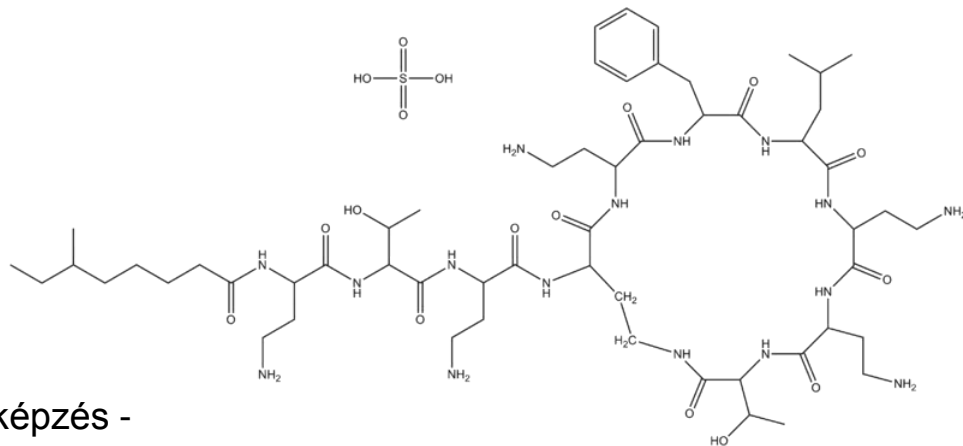


fuzárium kukoricaszáron

Antibiotikum termelés = talajfertőtlenítés

Antibiotikum = szekunder metabolit (másodlagos anyagcseretermék), melyre az arra szenzitív baktérium elpusztul.

Nomen est omen – a *Bacillus polymyxa* a polymyxint szekretálja

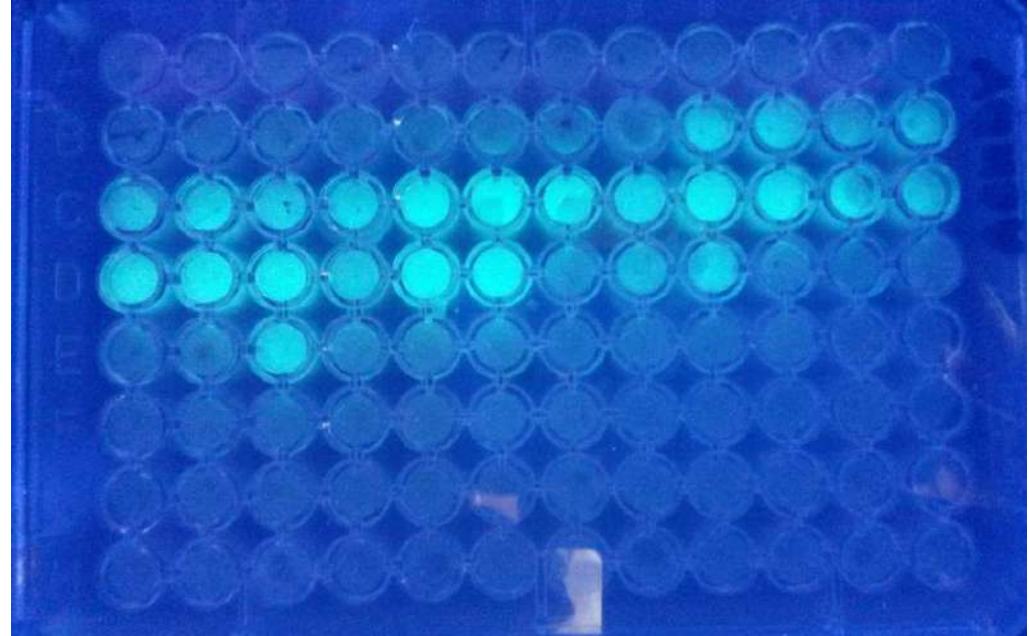


sziderofór képzés -
antibakteriális, antifungális anyagok
könnyen hozzáférhető szénhidrát és nitrogén felhasználása



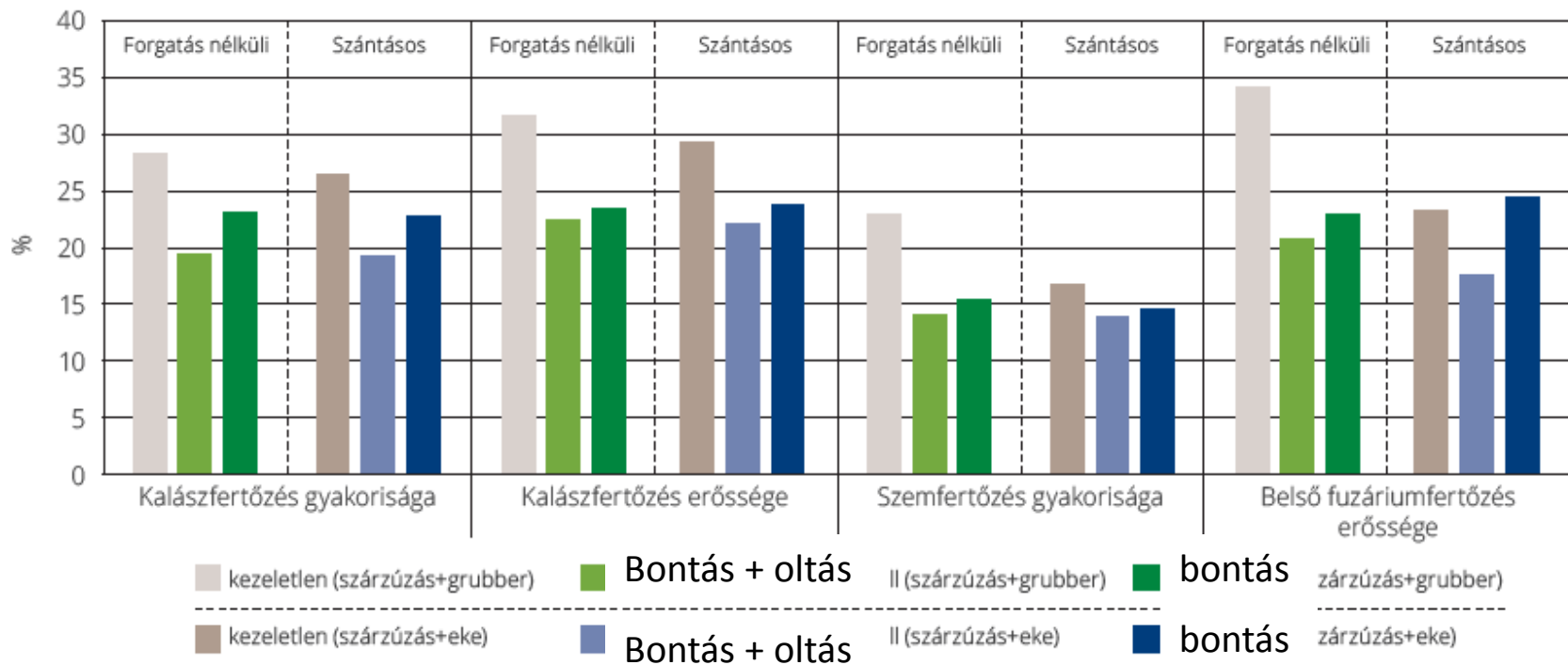
Patogén mikroorganizmusoktól mentes, magas hozzáférhető tápanyag és nyomelemtartalommal rendelkező talaj

Sziderofór – CAS agar, UV fény alatti fluoreszkálás

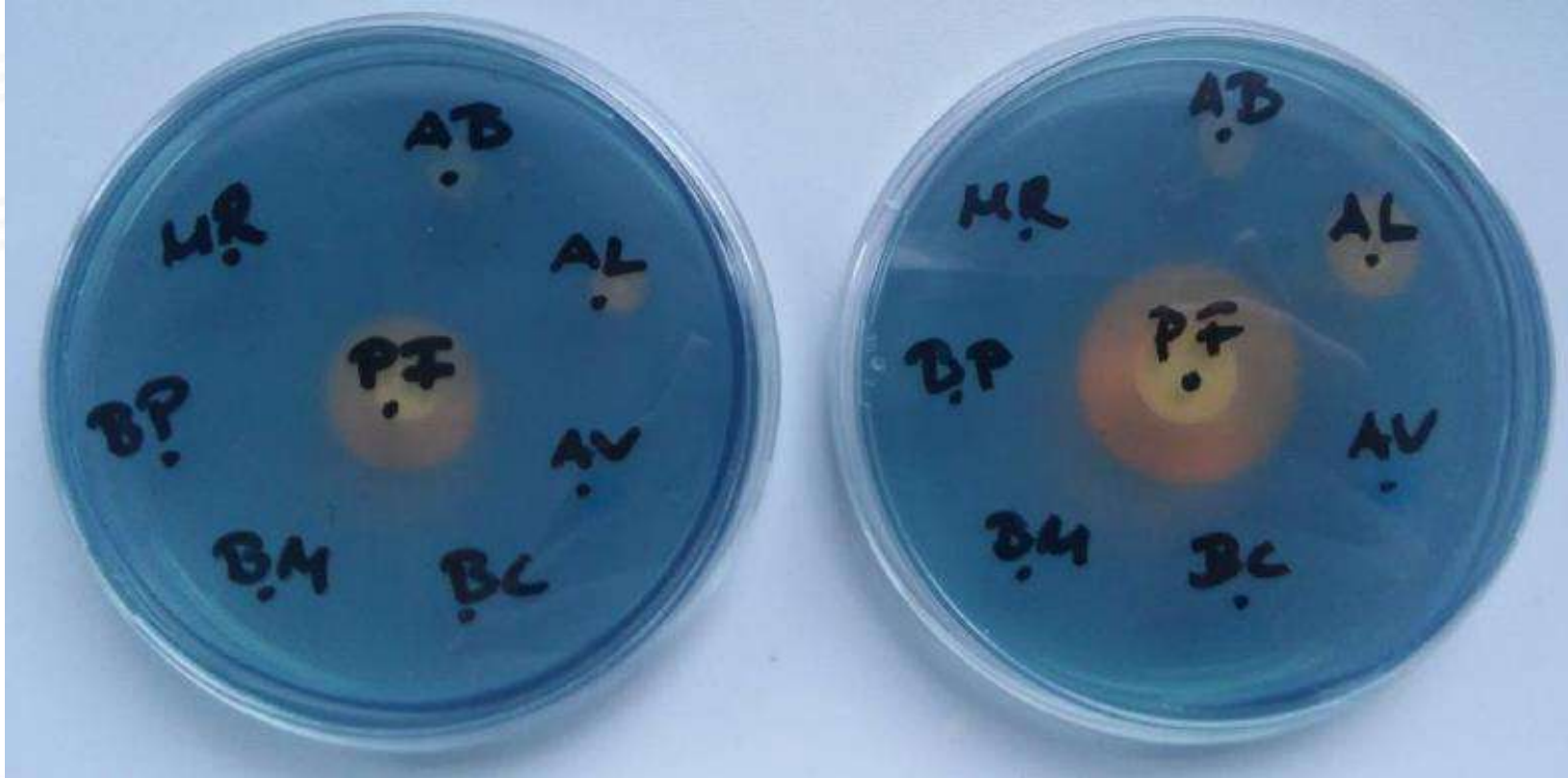


Biokontroll – növényvédelem támogatása

Kukorica után vetett őszi búza fuzáriumfertőzöttségének vizsgálata különböző talajművelési módok esetén
(Agrofil, 2015–2016)



Biokontroll – növényvédelem támogatása



Biokontroll – növényvédelem támogatása

- Főleg a talajból fertőző patogén gombákat parazitálja
 - Szklerotínia, fuzárium, stb.
- Ezek ellen a kórokozók ellen kémiai védelem nincs
- Egészséges környezetet teremt a gyökérzet körül
- A **Trichoderma harzianum** a legismertebb és legelterjedtebb törzs.

Biokontroll – növényvédelem támogatása



**Trichoderma harzianum vs.
Fusarium**

Biokontroll – növényvédelem támogatása



**Trichoderma harzianum vs.
Fusarium**

Biokontroll – növényvédelem támogatása



Biokontroll – növényvédelem támogatása



Azospirillum brasilense,
Azospirillum lipoferum és
Micrococcus roseus

telepek
petricsésze agaron



Köszönöm a figyelmet!

