



SAVANYÚ HOMOKTALAJ JAVÍTÁSA HULLADÉKBÓL PIROLÍZISSEL ELŐÁLLÍTOTT BIOSZÉNNEL

Farkas Éva

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudományi Tanszék

Terra Preta projekt HU09- Zöld Ipari Innováció

Talajoltóanyag és bioszén kombinált alkalmazása leromlott talajokra

HU09-0029-A1-2013

Mi az a bioszén?

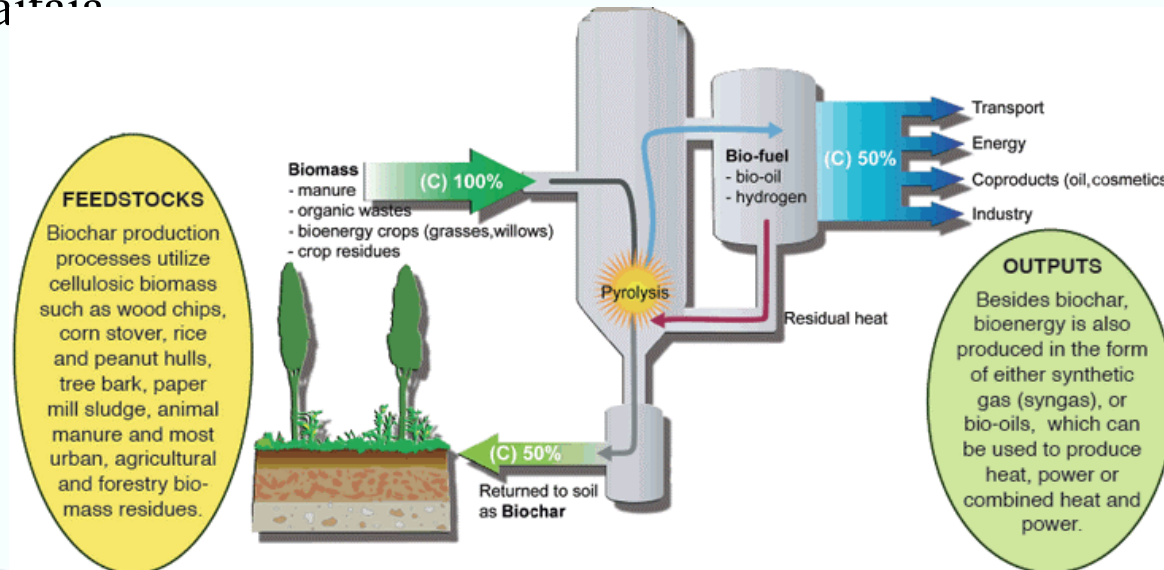
■ Bioszén:

- Bioszén: pirolízis szilárd halmazállapotú terméke (pirolízis gáz, pirolízis olaj)
- *Talajjavításra felhasználható*



■ Jellemzőit befolyásolja:

- Pirolízis körülményei (pl. hőmérséklet, felfűtési sebesség, tartózkodási idő)
- Alapanyag fajtája



Bioszén alkalmazhatósága talajjavításra

Előnyei:

- Javítja a talaj termékenységét
- Alkalmazásával nő a talaj stabil szerves széntartalma
- Javítja a tápanyag-visszatartást, mérsékli a kimosódást
- pH növekedés savanyú talajokban
- Javítja a talaj szerkezetét
- Pozitív hatású a növények növekedésre
- Élőhelyet biztosít a mikrobáknak
- Megváltoztatja a talaj mikrobiális összetételét
- Hatással van a C (CO_2 , CH_4 ↓) és N (N_2O ↓) ciklusra → klímaváltozást mérsékli



Bioszénnel kezelt homoktalaj



Bioszén alkalmazás hátrányai

Bioszén használat előnyei

Kockázatok:

- PAH and toxikus fém tartalom → ökotoxikológiai tesztek
- Hatás a N-ciklusra?



„Terra Preta” projekt

Bioszén alkalmazása leromlott talajok javítására

- Időtartam: 2014 július – 2016 október
- Célkitűzés: leromlott talajok javítása bioszén és talajoltóanyag együttes alkalmazásával
- Innovatív technológia megalapozása léptéknöveléssel



Innovatív technológia fejlesztés léptéknövelés



Előzetes felmérés

Különböző
alapanyagú
bioszenek előzetes
tesztelése

Prioritási lista



Mikrokozmosz kísérletek

A bioszenek
alkalmazhatóságának,
hatékonyságának
felmérése a
szabadföldi kísérletek
előtt

Szabadföldi demonstráció

Bioszén
alkalmazása
homoktalajra
mint talajjavító
anyag



Integrált módszeregyüttes

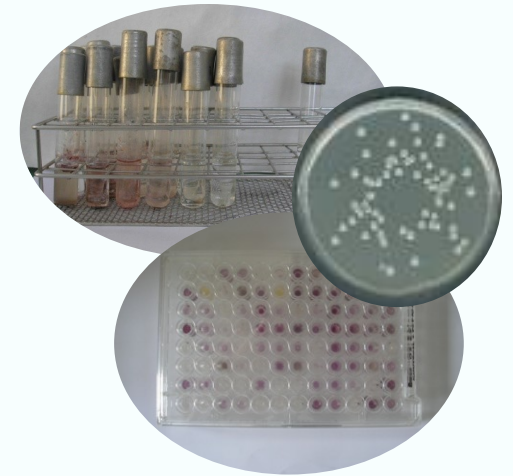
Fizikai-kémiai módszerek

- pH, EC, nedvességtartalom, tápanyagellátottság, izzítási veszteség, víztartókéesség, FP XRF (elemkoncentrációk)



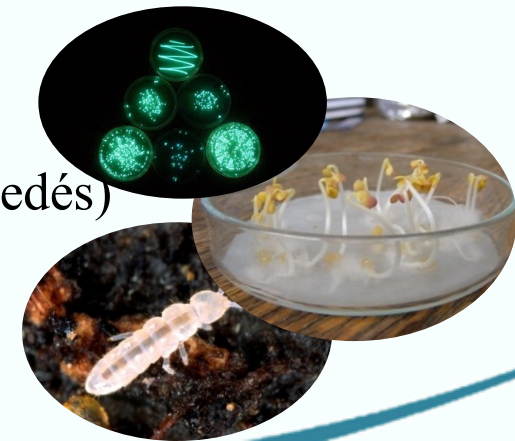
Biológiai módszerek

- Aerob heterotróf baktériumszám, gombaszám
- Biológiai aktivitás mérése: dehidrogenáz aktivitás, nitrifikáló aktivitás, mikrobiális szubsztráthasznosító képesség (BIOLOG EcoPlate™)



Ökotoxikológiai tesztek

- Baktérium (*Aliivibrio fischeri* biolumineszcencia)
- Növény (*Sinapis alba* and *Triticum aestivum* gyökér- és szárnövekedés)
- Állat (*Folsomia candida* mortalitás)

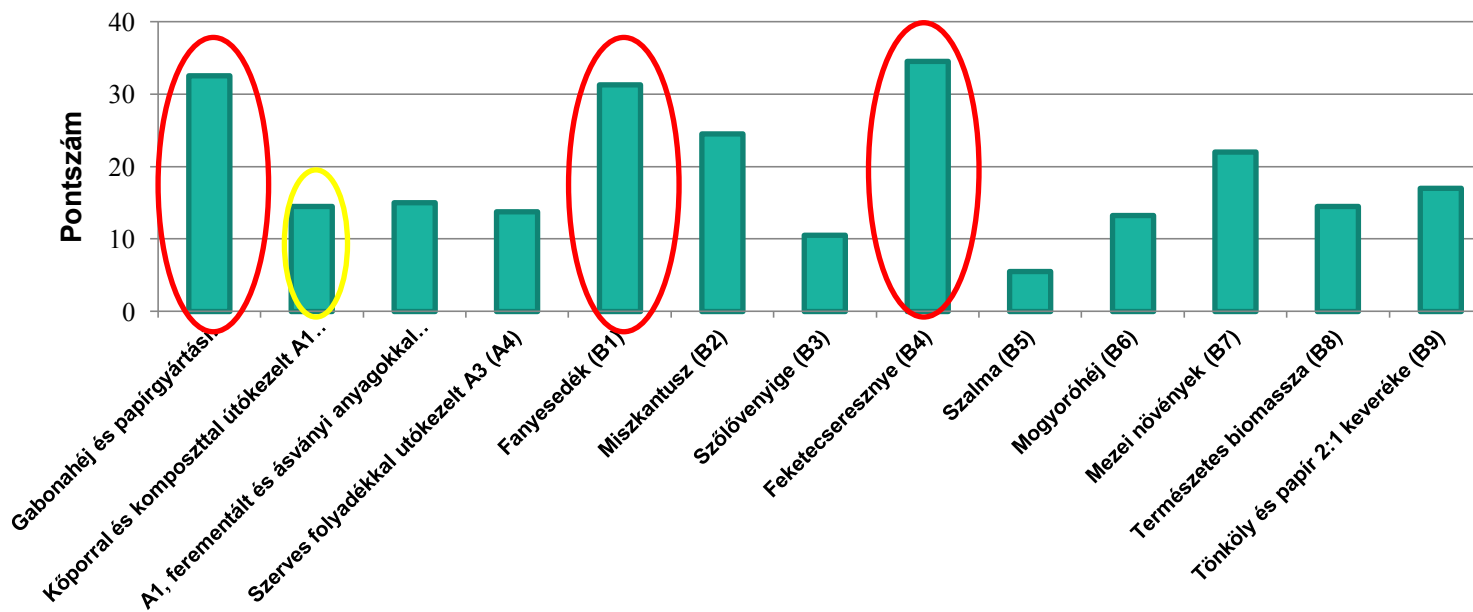


Bioszenek kiválasztása - előkísérlet eredményei

- 13 bioszén vizsgálata
- Cél: kiválasztani a legjobban teljesítő bioszeneket
- Pontrendszer felállítása: (-5)-(+5) skálán való osztályozás

Bioszenek	Összpontszám	
	Bekeverés nélkül	10%-os bekeveréssel
A1	24	33
A2	17	15
A3	10	15
A4	6	14
B1	19	31
B2	15	25
B3	7	11
B4	21	35
B5	9	6
B6	11	13
B7	15	22
B8	13	15
B9	16	17

Bioszenek becsült felhasználhatósága homoktalajok javítására



Mikrokozmoszok kísérleti összeállítása

Talaj: savanyú homok (Nyírlugos)

Kezelések →

- bioszénnel (A1, A2, B1)
- NPK műtrágyával
- komposzt

Ismétlések száma: 3

Mikrokozmoszok száma: 48

Időtartam: 7 hét

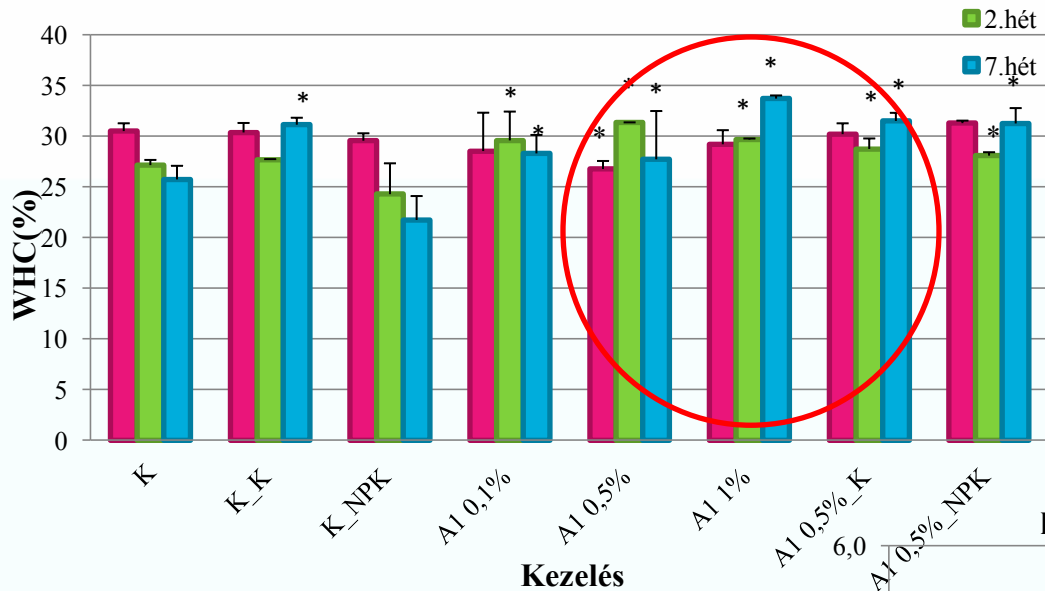
Mintavétel: start; 2. hét; 7. hét



<i>KEZELÉS</i>		<i>MENNYISÉG</i>		
bioszén	0	0,1 w/w %	0,5 w/w %	1,0 w/w %
NPK	0	0	61-22-52 kg/ha	0
komposzt	0	0	10 t/ha	0

Bioszén hatása a talaj fizikai és kémiai paramétereire

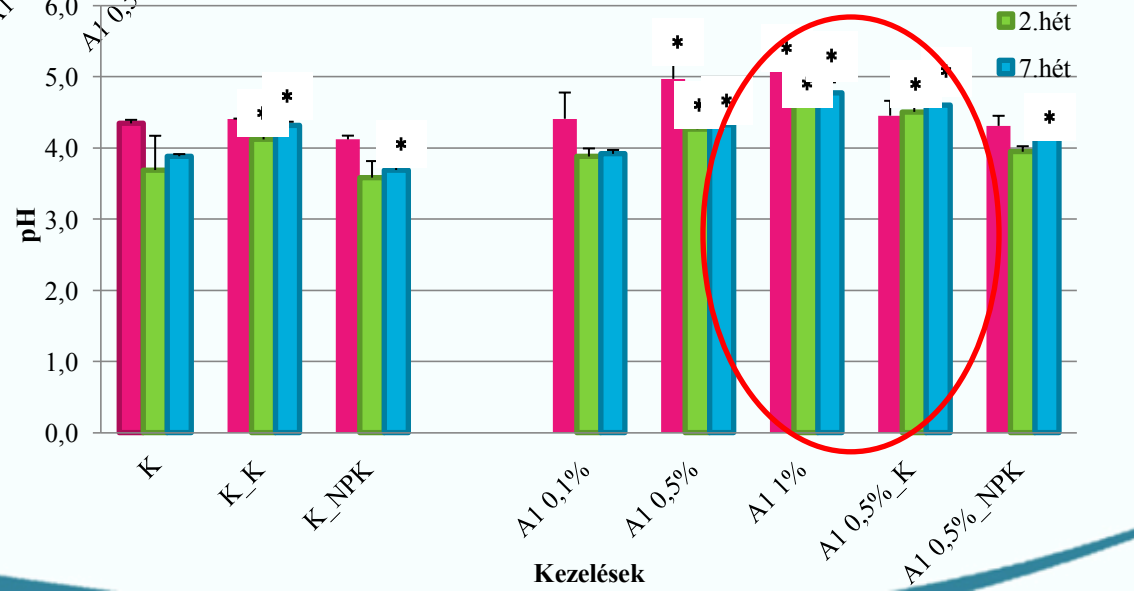
Víztartóképesség változása a mikrokozmosz kísérletben



- A bioszén és NPK, ill. K együttes alkalmazása növelte az WHC értékeket

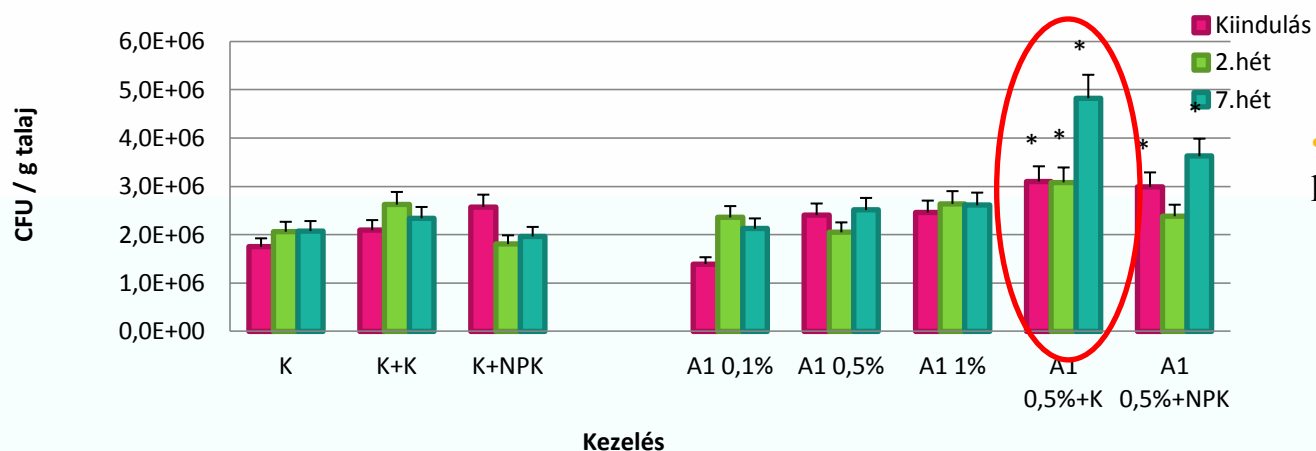
- Szignifikáns pH növekedés a bioszén adagolás hatására (A1 0,5% és A1 1%)

pH változása a mikrokozmosz kísérletek során



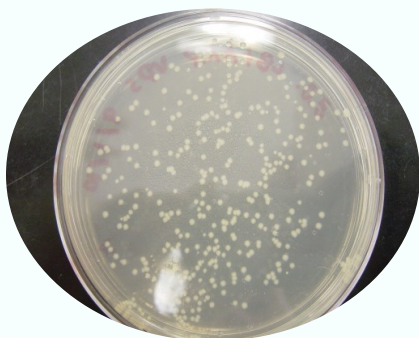
Bioszén hatása a biológiai aktivitásra

Aerob heterotróf baktériumszám változása a mikrokozmosz kísérletben

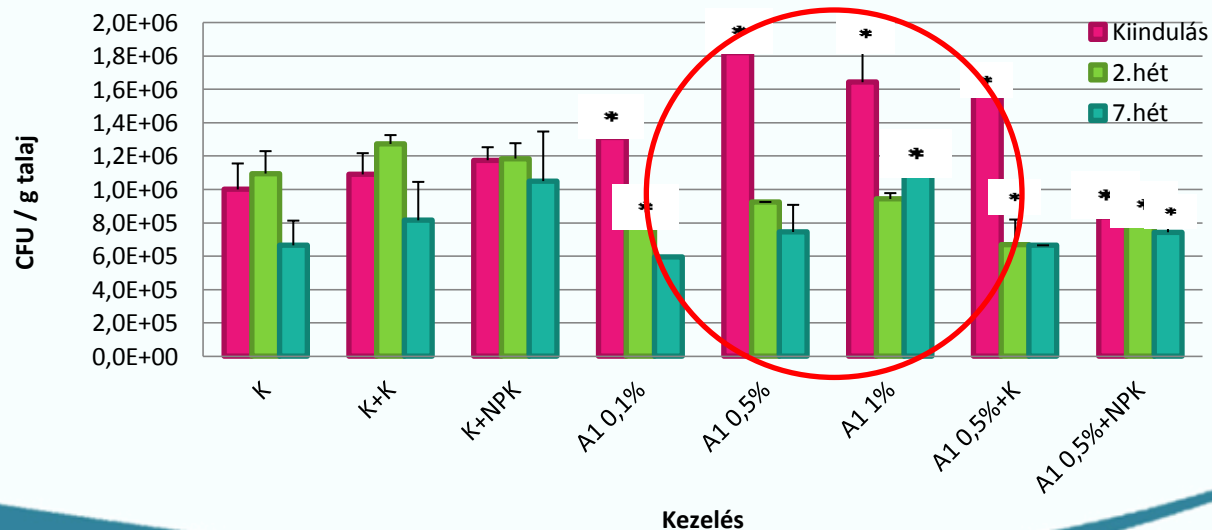


- Szignifikáns növekedés az A1 0,5% +K kezelés hatására minden mintavételnél

- Csökkenő tendencia az idő függvényében

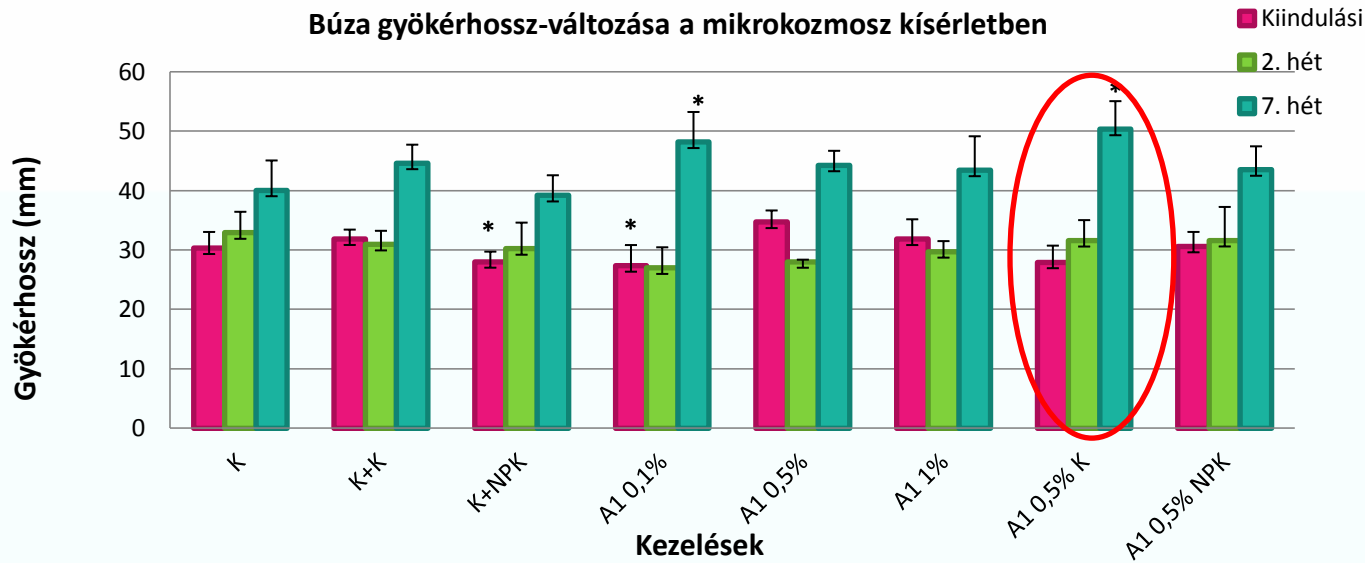


Gombaszám változása a mikrokozmosz kísérletekben



Bioszén hatásának ökotoxikológiai felmérése

Búza gyökérhossz-változása a mikrokozmosz kísérletben

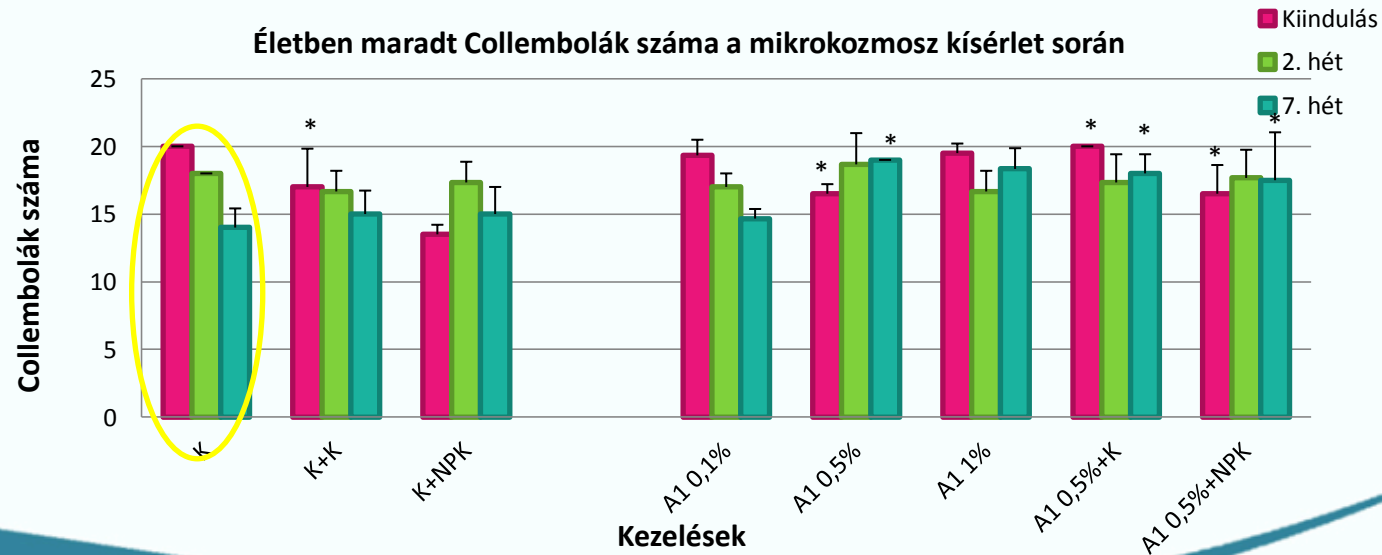


- Az összes bioszénrel kezelt minta kedvező hatású, legjobban a A1 0,5% + K



- Kontroll mintában kedvezőtlen életkörülmények az idő előrehaladtával
- Az állati tesztorganizmusra a bioszén jó élőhely

Életben maradt Collembolák száma a mikrokozmosz kísérlet során



Mikrokozmosz kísérletek összegzése

Talaj jellemzők									
Kezelések	Víztartó-képesség	pH	Izzitási veszteség	EC	Baktérium-szám	Gomba-szám	Mustár	Búza	Collembola
K+K		✓		✓					
K+NPK				✓		✓			
A1 0,1%									
A1 0,5%	✓	✓	✓				✓		✓
A1 1%	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓
A1 0,5%+K	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
A1 0,5%+NPK	✓	✓		✓	✓				✓

Szabadszíki kísérleti összeállítás - Nyírlugos

- Talaj: rossz minőségű

savanyú homoktalaj (Nyírlugos)

- Kezelések (4 ismétlés)

- ❖ Csak bioszén
- ❖ Bioszén mellett oltóanyag
- ❖ Bioszénre vitt oltóanyag
- ❖ Csak oltóanyag



A1	kontroll	
B1		
C1		
D1		
A2	A1 0,1%	csak bioszén 3t/ha
A3	A1 0,5%	csak bioszén 15t/ha
A4	A1 1%	csak bioszén 30t/ha
B2	A1 0,1% (O)	bioszén+bioszénre vitt oltóanyag: 3t/ha bioszén+ 1kg/ha por oltó.
B3	A1 0,5% (O)	bioszén+bioszénre vitt oltóanyag: 15t/ha bioszén+ 5kg/ha por oltó.
B4	A1 1% (O)	bioszén+bioszénre vitt oltóanyag: 30t/ha bioszén+ 10kg/ha por oltó.
C2	A1 0,1%+O	bioszén+ bioszén mellett oltóanyag: 3t/ha bioszén + 1l/ha oltó.
C3	A1 0,5%+O	bioszén+ bioszén mellett oltóanyag: 15t/ha bioszén + 5l/ha oltó.
C4	A1 1%+O	bioszén+ bioszén mellett oltóanyag: 30t/ha bioszén + 10l/ha oltó.
D2	O 1. szint	csak oltóanyag 1kg/ha
D3	O 2.szint	csak oltóanyag 5kg/ha
D4	O 3. szint	csak oltóanyag 10kg/ha

- Tervezett időtartam: 2 év
- Mintavételek:
4 hét, 12 hét
- Értékelés folyamatban

Szabadföldi kísérletek összegzése

Talaj jellemzők									
Kezlések	Vízretartó- képesség	pH	Izzitási veszteség	EC	Baktérium szám	Gomba szám	Mustár	Búza	Collembola
A1 0,1%							✓		
A1 0,5%	✓	✓				✓	✓		
A1 1%	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	
A1 0,1% (O)							✓	✓	
A1 0,5% (O)			✓			✓	✓	✓	
A1 1% (O)		✓	✓	✓	✓		✓		✓
A1 0,1% +O									
A1 0,5% +O	✓					✓	✓		
A1 1% +O	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
O 1 kg/ha									✓
O 5 kg/ha				✓					✓
O 10 kg/ha	✓								✓

Összefoglalás

- ✓ Pozitív hatás a talaj víz- és tápanyag-gazdálkodására
- ✓ Szignifikáns növekedés a pH és víztartókapacitás esetén
- ✓ Pozitív hatás a mikrobiális, növényi és állati élővilágra
- ✓ Nem toxikus hatású



Köszönöm a figyelmet!