

Collembola elkerülési teszt



Készítette: Szilágyi Szabina

Esettanulmány: bioszén hatása a mezofaunára

- Cél: bioszénnel egészítenék ki a talajt, hogy fokozzák a talaj mikrobiális közösségének a kialakulását, és így egy kaszkádeffektuson keresztül befolyásolják a talajfaunát.
- Bioszén várt hatása:
 - Szerves törmelék fizikai fragmentációja
 - Módosítja a talaj szerkezetét
 - Stimulálja a mikrobiális bőséget, illetve aktivitást
 - Növeli a tápanyagkörforgást és a mezőgazdasági termelékenységet

Bioszén hatása a talaj élővilágára

- A tanulmány fő célja, hogy megvizsgálják mi befolyásolja a két kiválasztott faj viselkedését a különböző talaj-bioszén keverékekben.
- Két faj a mezofanuából:
 - Földigiliszta: nem mutat elkerülést vagy preferenciát a bioszénre összehasonlítva a módosítatlan talajjal
 - Collembola: a bioszén elkerülés változó az egyes bioszén koncentrációk esetében
- Az elkerülés elsősorban a különböző fajok eltérő környezeti preferenciájával magyarázható, nem pedig a bioszén káros hatásával.

Anyagok és módszerek

- Kísérleti faj:
 - *Folsomia candida*: mélyen a talaj pórusaiban él
- Kontroll talaj:
 - 42% homok, 31% iszap, 27% agyag
 - Teljes C-tartalom: 16,2 g/kg
 - Teljes N-tartalom: 1,6 g/kg
 - pH: ~ 7,3

Talaj előkezelése

- A talajt még hóolvadás előtt begyűjtötték, még mielőtt bármilyen trágyával vagy peszticiddel kezelték volna.
- Ezután
 - Levegőn megszárították
 - Homogenizálták
 - 5 mm-esre szitálták
 - 2 évig tárolták: talajfauna eltávolítása
 - Két fagyasztás-olvasztás ciklus (24 h -20°C -on, 24h 20°C -on)
- Kukoricaszár bioszén – pirolízis 30 perc 600°C

Elkerülési teszt előkészítése I.

- Talaj-bioszén keverék: 0; 0,2; 0,5; 2; 7 és 14 w/w% - nedvesítés (teljes víztartó képesség 50%-a): 5 v/v%-os inokuláló oldatot tartalmazó desztvíz – a talaj visszanyeri korábbi ökoszisztémáját

Elkerülési teszt előkészítése II.

- Áttetsző műanyag edény: 115 mm X 60 mm
- 30 g föld: fele kontroll, fele teszt talaj
- 20 teszt állat
- Tárolás szobahőmérsékleten, sötétben 48 h
- Az idő elteltével a két talajrészt elkülönítik és 200 ml-es Erlenmeyer lombikba teszik, felöntik és megszámolják az egyedeket
- A felöntött talajt óvatosan kevergetik, hogy az állatok felússzanak

Eredmény százalékos meghatározása

- $A = ((C-T)/N) \times 100$
- A: elkerülés (avoidance)
- C: Collembolák száma a kontroll talajon
- T: Collembolák száma a teszt talajon
- N: megszámlált Collembolák száma összesen
- A teszt érvénytelen, ha több mint 4 egyed pusztul el oldalanként.
- $A=0$ – eloszlás egyenletes mindkét oldalon
- $A>0$ – elkerülés
- $A<0$ - preferencia

ISO 17512 szabvány:

Collembola elkerülési teszt

- **Eltérés:** a teszt során 24-32 napos egyedeket használtak 10-12 naposak helyett
- **Tartalma:**
 - **Eljárás**
 - Megfelelő koncentráció/hígítási arány
 - Talaj tesztelések
 - Referencia anyag
 - Validálási kritériumok
 - **Eredmények közzlése**
 - Elkerülés százalékos meghatározása
 - NOEC/LOEC számítás
 - Ecx számítás
 - **Vizsgálati jelentés**

- Annex A: Collembolák nevelése és tenyésztése
 - A. 1 Általánosan
 - A. 2 Feltételek
 - A. 3 Tesztedénybe való áthelyezés
- Annex B: Edények tesztelése
- Annex C: Vegyszerek tesztelése elkerülési teszttel
 - C.1 Általánosan
 - C.2 Teszt szubsztrát
 - C.3 Kontrol talaj
 - C.4 Eljárás
 - C. 5 Számítás és az eredmények közzlése

Collembola reprodukciós teszt I.

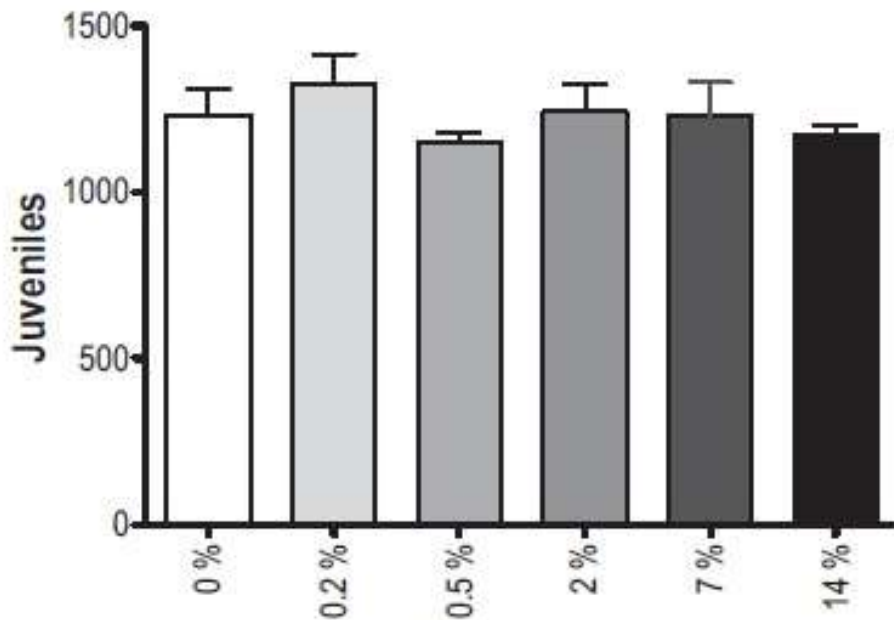
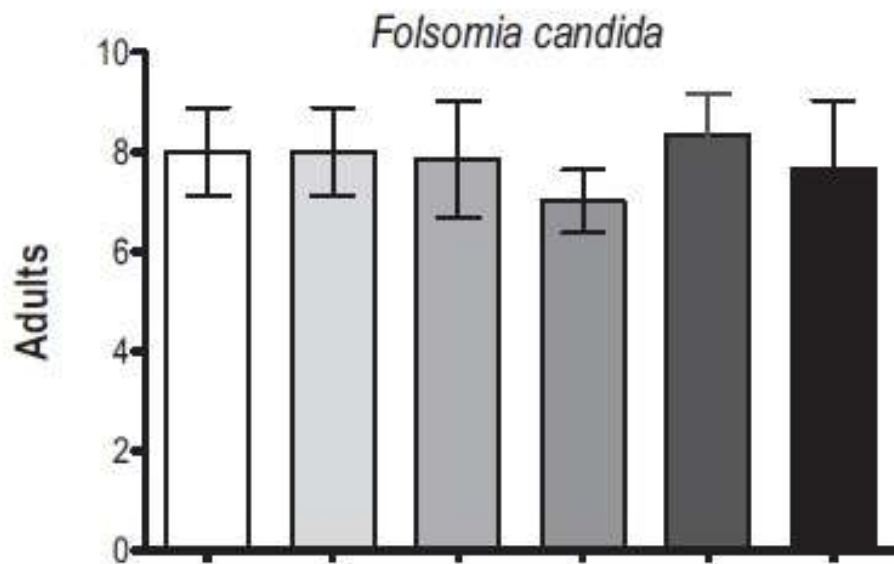
- A bioszén ökotoxikológiai hatásának vizsgálata
- 125 ml-es polietilén edény: 57mm x 73 mm
- 30 g talaj-bioszén keverék – 50%-os nedvesítés
- Fiatal egyedeket választottak
- Inkubálás: 21 °C, 28 d, sötétben
- Élesztő adagolás és levegőztetés
- A 28 nap lejártával felöntik és megszámolják a fiatal és idős egyedeket

Collembola reprodukciós teszt II.

- A bioszén kémiai összetételének a vizsgálata
- Két másik tesztet is indítottak:
 - Inkubálás: 21 °C, 28 nap
- 1:5 térfogat arányú vizes extraktumokat készítettek
- Megmérték:
 - pH
 - Elektromos vezetőképesség
 - Iontartalom

Eredmény

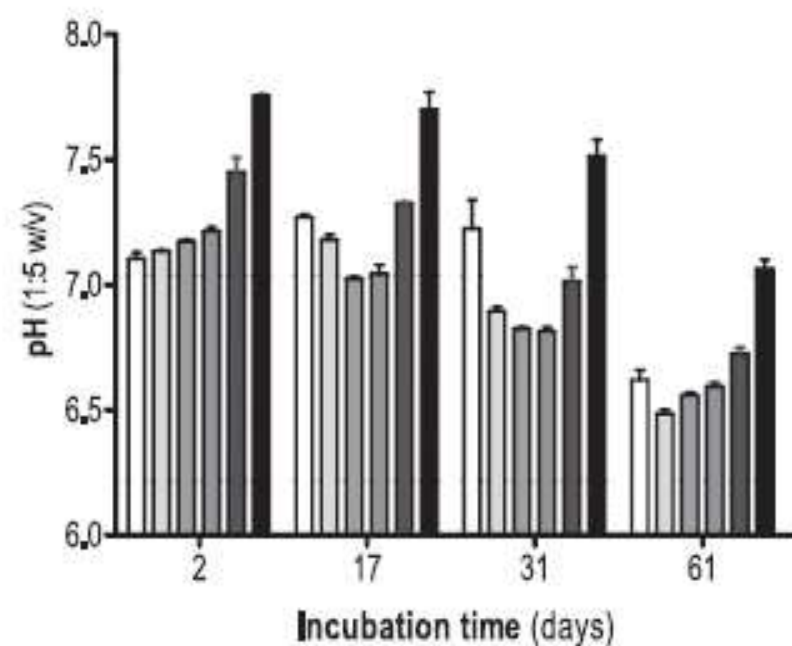
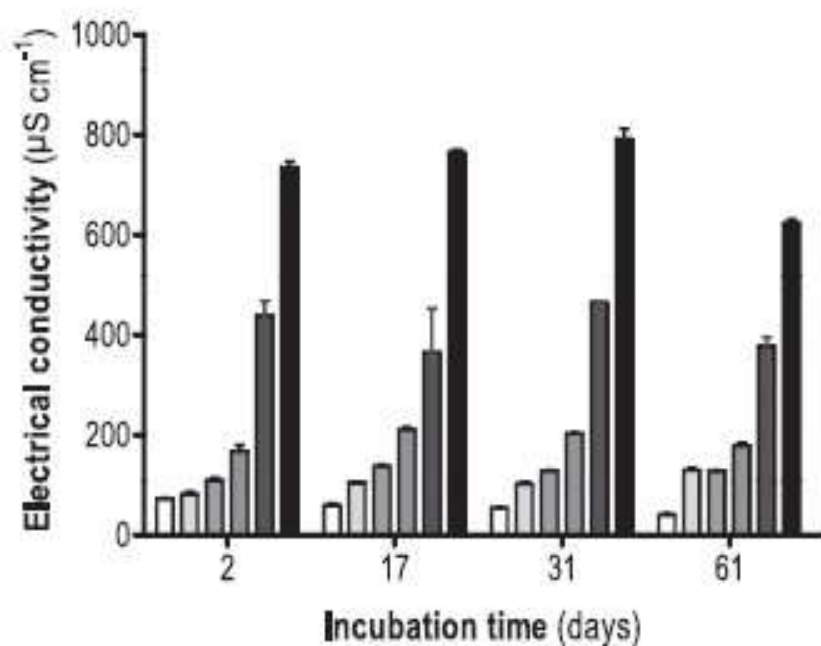
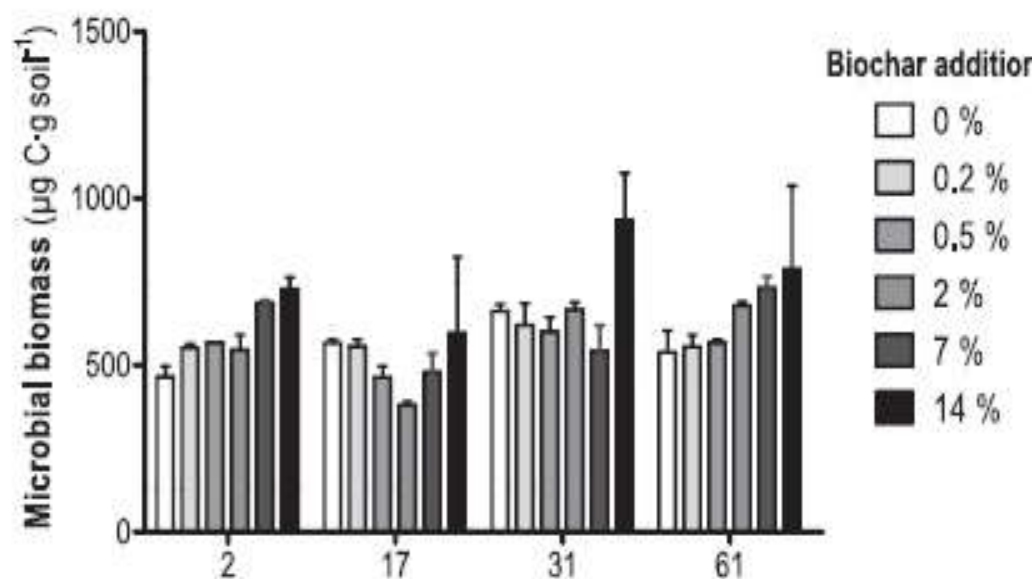
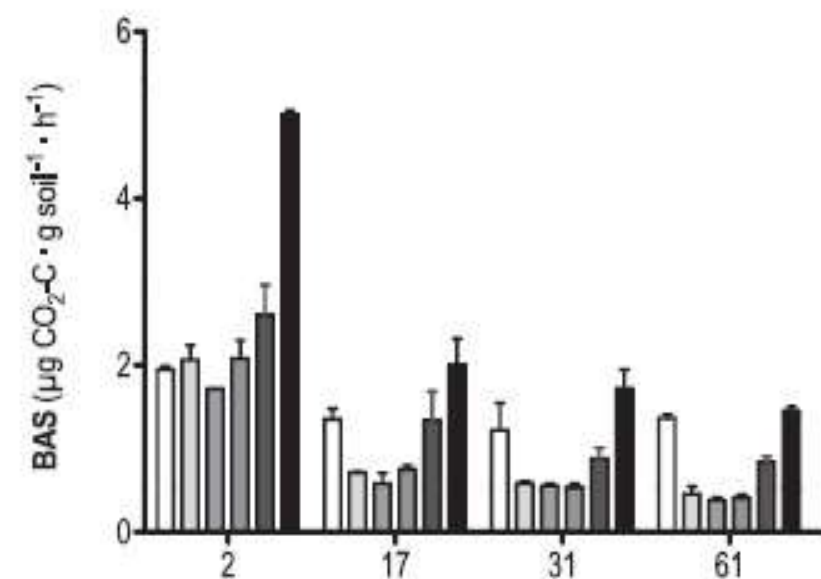
- Toxikus hatás nem volt megfigyelhető a 28 napos inkubáció után – a Collembolák reprodukcióját nem befolyásolta a bioszén



Bioszén tartalom w/w%

Eredmény

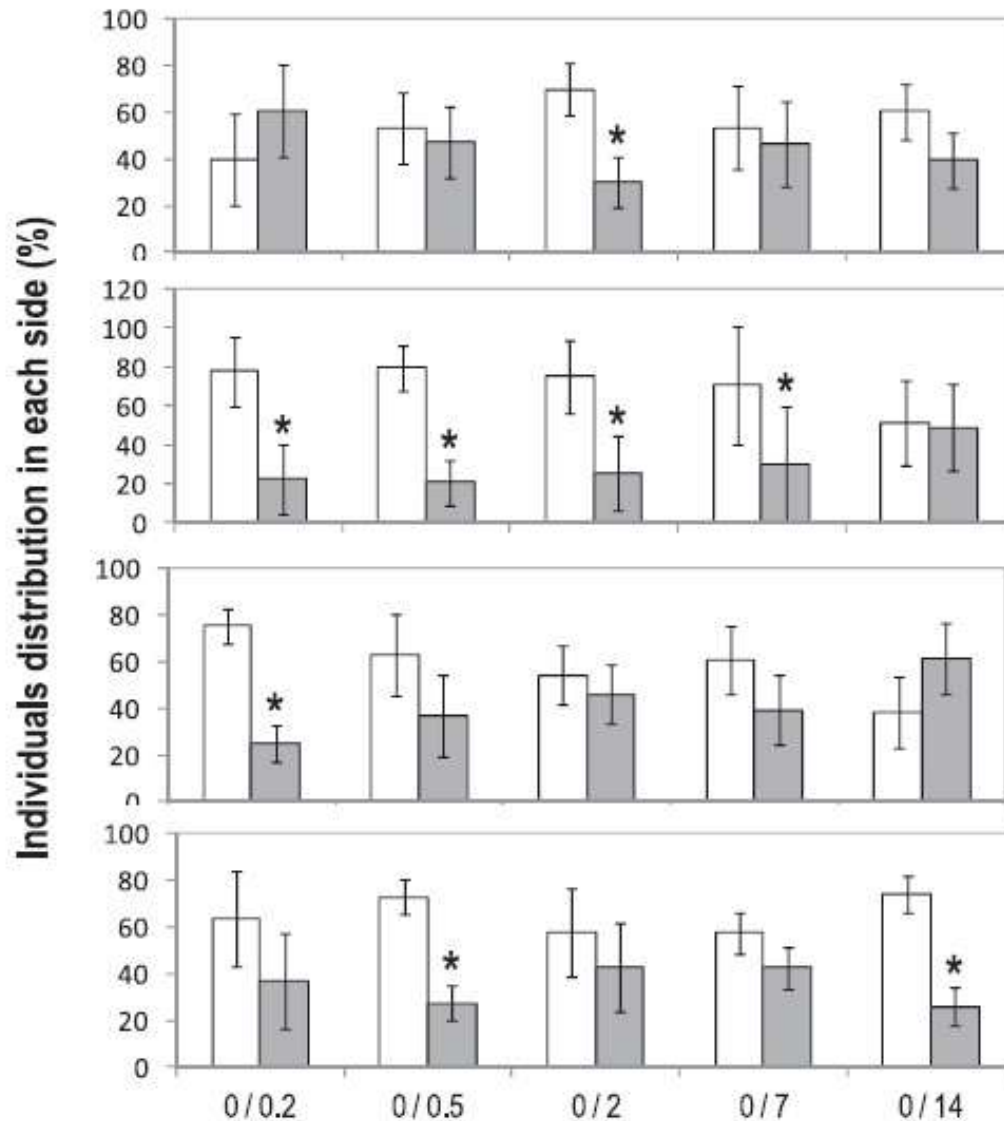
- A különböző talaj-bioszén keverékekben a bioszén tartalom növelésével a pH, és az elektromos vezetőképesség nőtt
- Az is látható, hogy az EC nem változott az inkubációs idővel, a pH viszont csökkent



Elkerülés vs. preferencia

- Az *F. candida* esetében gyakran megfigyelhető volt elkerülés az alkalmazott bioszénre, preferencia viszont nem.
- Az elkerülés általában a 14. naptól volt megfigyelhető, kivéve a 14%-os biomassa koncentráció esetében.

Folsomia candida



Fehér: kontroll szükre:talaj-bioszén
2,17,31,61 inkubációs idő

Összegzés I.

- A pH nincs hatással az elkerülésre illetve a reprodukcióra.
- A vízoldható Br és $\text{NH}_4\text{-N}$ hatására csökkent az elkerülés
- Cl^- ion növekedése nincs közvetlen hatással az elkerülésre, illetve a toxicitásra
- Az elkerülésre vonatkozó potenciális hatások ismeretlenek

Összegzés II.

- Az elkerülési teszt és a reprodukciós teszt között nincs összefüggés, tehát
- az elkerülési válasz függ
 - Az alkalmazott fajtól
 - Az alkalmazott faj környezeti preferenciájától
 - DE nem feltétlenül igazolja a bioszén toxicitását

Konklúzió

- A lassan polarizált kukoricaszár bioszén alkalmazása befolyásolta a talaj mikrobiális biomasszáját és aktivitását, amely a 2 hónapos időszak során folyamatosan változott.
- A Collembolák gyakran elkerülést mutattak a bioszénre, de ez a válasz gyakran csökkent, vagy meg is szűnt a magas mikrobiális biomasszát tartalmazó és $\text{NH}_4\text{-N}$ tartalmú talaj-bioszén keveréken.
- Ez a teszt azt igazolja, hogy a Collembolák elkerülése főként a környezeti preferenciával magyarázható, mintsem bármilyen toxikus hatással.

Köszönöm a figyelmet!

- Felhasznált irodalom:
 - Xavier Domene, Kelly Hanley, Akio Enders, Johannes Lehmann - Short-term mesofauna responses to soil additions of corn stover biochar and the role of microbial biomass
 - Article history: Received 3 October 2014
Received in revised form 23 December 2014
Accepted 26 December 2014
Available online 16 January 2015