

## **Új zöld ipari technológia alkalmazása és piaci bevezetése melléktermékekből előállított magas foszfor tartalmú csontszén szilárd fermentációjával (HU09-0114-A2-2016)**

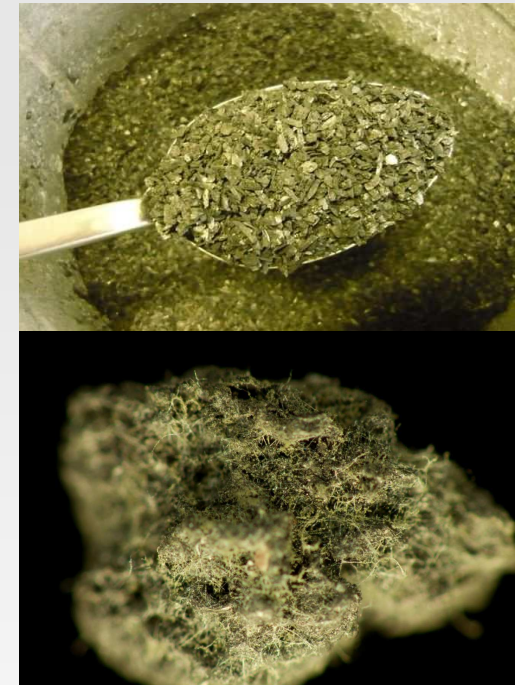
Edward Someus, Terra Humana Ltd.  
2016.Szeptember 26.

[www.3Ragrocarbon.com](http://www.3Ragrocarbon.com) – [biochar@3Ragrocarbon.com](mailto:biochar@3Ragrocarbon.com)



# ABC – mikrobiológia hordozó

- **Előállítása EU alapanyagból!**
- **Kiindulási anyag: kategória 3**  
**(élelmiszer minőség) sertés csont**  
**örlemény** (állati melléktermék  
újrahasznosító iparág).
- Az csontszén (ABC) hordozó biztonságos  
magas hőmérsékleten (600-850 °C) kerül  
előállításra.
- Az ABC különleges jellegű:
  - magas P/Ca tartalommal,
  - makroporozus szerkezettel, és
  - **a mikrobiológiai közeg**  
**befogadásának és tárolásának**  
**speciális körülményeinek**  
**megfelelően kerül előállításra.**



Gomba fonal  
kolonizáció az ABC  
hordozó felületén (SEM)



# Trichoderma harzianum

- **Természetes talaj mikrogomba.**
- **Antagonista** tulajdonságokkal rendelkezik a növényi kórokozókkal szemben.
- **Elősegíti a tápanyagok, így a foszfor, növények számára történő felvehetőségét.**
- Elősegíti a növények gyökérzetének egészséges fejlődését, amivel a víz- és tápanyagfelvétel lehetőségeit javítja.
- Fokozza a növények növekedését: növényi növekedést serkentő hormonokat termel.
- Javítja a stressztűrő képességüket.



Trichoderma harzianum  
Kolonizáció az ABC hordozón

# A két lépcsős folyadék-szilárd fermentáció



- **ELSŐDLEGES CÉL: a csontszén hordozó kolonizációja *Trichoderma* törzsekkel.**
- A nagy mennyiségű hordozó anyag folyadék fázisban tartása csak nagyon intenzív folyamatos keveréssel oldható meg, mely gátolja a gombák növekedését és nem gazdaságos.
- A fonalas gombák folyadék fázisban alig képeznek spórákat.
- A szilárd fázisban létrejövő spórák jobb életképességgel és kiszáradással szembeni nagyobb ellenálló képességgel rendelkeznek (tárolhatóság!).

## A MEGOLDÁS:

## KÉT FÁZISÚN FOLYADÉK-SZILÁRD FERMENTÁCIÓ.

[www.3Ragrocarbon.com](http://www.3Ragrocarbon.com) – [biochar@3Ragrocarbon.com](mailto:biochar@3Ragrocarbon.com)



# I. LÉPÉS: FOLYADÉK FÁZISÚ FERMENTÁCIÓ

- **CÉL:** micélium tömeg koncentrált előállítás.
- Beoltás: tiszta tenyészetből.
- Berendezés: Hagyományos folyadék fermentor.
- Rövid fermentációs idő: 48-72 óra.
- Optimális körülmények a gombafonal növekedéséhez.
- Steril körülmények.

*Trichoderma harzianum*  
mikroszkópikus képe 72 óra  
folyadék fermentáció után



## II. LÉPÉS: SZILÁRD FÁZISÚ FERMENTÁCIÓS



- **CÉLOK:**

- **a folyadék fázisú fermentáció során előállított micélium a ABC csontszén hordozón sporuláljon.**
  - A termék magas számban tartalmazzon csírázóképes spórákat, ezzel biztosítva a kellő tárolási időt.
- Fermentációs idő: 7-10 nap.
- Beoltás: folyadék fázistól elkülönített micélium + tápanyagok.
- Optimális körülmények (kémhatás, C-, N forrás, T) a sporuláció megindulásához.
- Fél-steril körülmények, a hordozó a hőkezelés után sterilnek tekinthető.



# TÁPANYAG KIVÁLASZTÁS STRATÉGIA



- **Ipari léptékben is költség hatékonyan alkalmazható** legyen.
- Az előkezelési és sterilizációs költségeket gondosan kell mérlegelni.
- **Rendelkezzen** a gomba micélium növekedéséhez és sporulációhoz szükséges **optimális C/N aránnyal**.
- Bármely **élelmiszer ipari termékek és / vagy melléktermékek** elfogadhatók, amelyek iparilag hozzáférhetőek és költséghatékonyak.
- **Optimálisan 1 vagy két komponensből álljon.**
- Fontos: tápanyag optimalizációs előkísérletek.



# Megvalósítás lépései



1. A mikrobiális készítmény előállítására szolgáló folyadék és szilárd fázisú fermentációs **prototípusának és kísérleti modelljének kidolgozása.**
2. **Folyadék (150 liter/batch) és szilárd fermentor 250 (kg/batch) gépészeti tervezése, építése és telepítése Kajászón.**
3. Folyadék és szilárd fermentor **elektromos és elektronikai tervezése, építése és telepítése Kajászón.**
4. A tényleges működési körülményeket reprezentáló környezetben történő **demonstrációs tesztelése** és jóváhagyása továbbfejlesztés céljából.
5. A folyadék és szilárd fázisú fermentációs eljárás paramétereinek kísérleti meghatározása és optimalizálása.
6. **5000 kg szilárd hordozó alapú prototípus mikrobiális készítmény előállítása.**





**Köszönöm a figyelmet!**



## **KAPCSOLAT**

**Edward Someus**

Koordinátor és Bioszén technológia  
fejlesztő

Terra Humana Kft.

E-mail: [biochar@3Ragrocarbon.com](mailto:biochar@3Ragrocarbon.com)

**<http://www.3Ragrocarbon.com>**

[www.3Ragrocarbon.com](http://www.3Ragrocarbon.com) – [biochar@3Ragrocarbon.com](mailto:biochar@3Ragrocarbon.com)

