



Tartalom

1. oldal

- A Refertil projektről röviden
- A Refertil konzorcium
- A komposzt és bioszén minőségének értékelése a REFERTIL projekt keretében

2. oldal

- A REFERTIL szabadföldi kísérletek eredményeinek összefoglalása
- Üvegházi és szabadföldi kísérletek Olaszországban

3. oldal

- Szabadföldi kísérletek eper teszt növényen
- Paradicsom tápanyag felvétele komposzt és bioszén anyagból
- Paradicsom növény betegségének visszaszorítása
- A mikrobiális oltóanyag alkalmazásának előnyei

4. oldal

- Hasznos mikroorganizmusok alkalmazása a komposzt és bioszén minőségének javítására
- A koordinátor elérhetőségei

A REFERTIL PROJEKTRŐL

A REFERTIL projekt célja, hogy az élelmiszeripari melléktermékek és mezőgazdasági eredetű biohulladékok - értéktöbbletet adó újrahasznosítására - modern eljárásokat dolgozzunk ki. Ennek megfelelően a REFERTIL projekt keretében a jelenlegi komposztálási rendszereket továbbfejlesztjük. Új generációs, ipari léptékű és nulla kibocsátású bioszén technológiát fejlesztünk ki. Feladatunk a biztonságos, gazdaságos és környezetbarát tápanyag (különösen a foszfor) visszaforgatása környezetkímélő mezőgazdaság érdekében. A magas minőségű végtermékek előállításának célja, hogy használatukkal csökkenjen a műtrágyák és intenzív vegyszerek mezőgazdasági használata. Ezen túlmenően javuljon az élelmiszer termelés környezeti-, ökológiai- és gazdasági fenntarthatósága,

'ABC' - Élelmiszer eredetű csontból előállított bioszén



csökkenjen a városok negatív lábnyoma, valamint hozzájáruljunk az éghajlatváltozás mérsékléséhez, miközben új gazdasági erő jelenik meg. Ezen felül, a REFERTIL projekt szakmai támogatást nyújt az Európai Bizottságnak a műtrágyákról szóló rendelet felülvizsgálatához is. Az új Uniói rendelet szabványosítani és egységesíteni kívánja a biztonságos bioszén és komposzt termékek szerves foszfor tartalmú bio-trágyaként és/vagy talajjavítóként történő alkalmazásait.

A KOMPOSZT ÉS BIOSZÉN MINŐSÉGÉNEK ÉRTÉKELÉSE A REFERTIL PROJEKT KERETÉBEN

A REFERTIL projekt keretében a komposzt és bioszén agronómiai hatékonyságát értékelő vizsgálatok indultak a 2014. évben több európai országban, különböző talaj- és éghajlati viszonyok között:

- Hollandia : eper és a paradicsom üvegházi kísérletek;
- Olaszország : paradicsom, paprika, cukkini, fejes saláta, uborka kísérletek palánta nevelőben, üvegházi és szabadföldi kísérletek;
- Szlovénia : szabadföldi kísérletek eper növényen;
- Írország : szabadföldi kísérletek gabonafélékkel;
- Dánia : szabadföldi kísérletek árpa és egyéb gabonafélékkel;
- Magyarország : szabadföldi kísérletek zöldség és gabonafélékkel.

Az agronómiai hatékonyság vizsgálatának célja annak igazolása volt, hogy a kifejlesztett bioszén és komposzt termékek hatékony tápanyag szolgáltató képességgel rendelkeznek, fokozzák a talajéletet, elősegítik a talajból fertőző patogénnel szembeni védekezést, valamint hozzájárulnak a műtrágyák kihelyettesítéshez.

A REFERTIL KONZORCIUM





A REFERTIL szabadföldi kísérletek eredményeinek összefoglalása

Szabadföldi eper tesztek Szlovéniában

- Az élelmiszer eredetű csontból előállított bioszén termék szerves trágyaként használható (javasolt dózis: 100-400 kg/ha), valamint természetközeghez keverve (0,1-5 v/v %).
- A jó minőségű komposzt termékeket talajjavító anyagként (javasolt dózis 5-30 t/ha), illetve természetközeghez keverve (1-20 v/v %) lehet használni.
- Igazoltuk, hogy a komposzt és bioszén termékekben jelen lévő tápanyagokat a paradicsom növény hasznosította. A szerves melléktermékekből újrahasznosított P és K trágyát állítottunk elő sikeresen, melyek alkalmasak a műtrágyák kiváltására.
- A zöldhulladékból előállított komposzt viszonylag alacsony tápanyag tartalommal rendelkezik, ezért elsődlegesen ültető közeg szerves anyag tartalmának növelésére és a tőzeg kiváltásra használható. Emellett fokozza a természetközeg *Pythium* patogén gombával szembeni elnyomó hatását.



Üvegházi tesztek Olaszországban

Üvegházi tesztek Olaszországban



Üvegházi és szabadföldi tesztek Olaszországban

A REFERTIL projekt keretében a Torinói Egyetem kutatói különböző agronómiai hatékonyság vizsgálatokat végeztek el 12 komposzt és 4 bioszén mintával.

- Cserépedényes tesztek különböző zöldség növényekkel (cukkini, fejes saláta), mely során megvizsgáltuk, hogy az adott komposzt és bioszén minta alkalmas-e szerves trágyaként, talajjavítóként vagy természetközegként való alkalmazásra.
- Patogén szupresszió vizsgálatok annak eldöntésére, hogy a kifejlesztett komposzt és bioszén termékek alkalmasok-e a talajból fertőző patogénnel szembeni védelemre.
- Szabadföldi vizsgálatok olasz gazdaságokban paradicsom, paprika és fejes saláta növényekkel a komposzt és bioszén hatékonyságának igazolása céljából

Az állati trágyából és települési biohulladékból előállított komposzt természetközegként alkalmazva gátolta a magok csírázási képességét, valamint a növények növekedését. Ezeknek a komposztokat nem javasolható a 5-10%-nál nagyobb dózisban történő természetközegbe bekeverése. 10-30 t/ha dózisban alkalmazva jó tápanyag szolgáltató képességgel rendelkezett, magasabb hozamokat eredményezett. A zöld hulladékból előállított komposzt természetközegként használható. A vizsgált zöldhulladék komposztok 50%-nál sikeres patogén elnyomó képességet igazoltunk.

Édes paprika előállítása Olaszországban komposzt és bioszén használatával



Szabadföldi eper kísérletek

A Szlovéniában végzett (KOTO) szabadföldi kísérletek során a komposzt és bioszén alkalmazás hatását vizsgáltuk összehasonlítva egy kiválasztott műtrágyával. Az első év eredményei alapján a bioszén (130 kg/ha "ABC" - állati csontszén) és komposzt (10 t/ha) alkalmazása egyenértékű volt a 800 kg/ha dózisban adott műtrágyával.

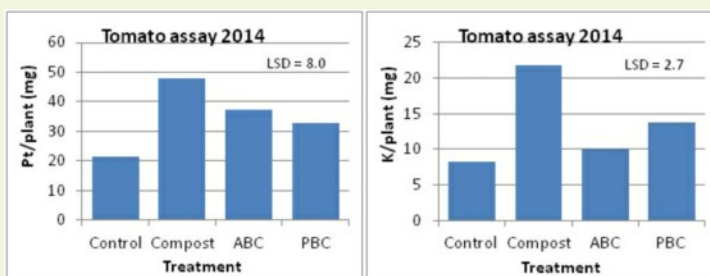
Az elért eredmények azt mutatják, hogy a kiválasztott komposzt és biochar termékekkel kiváltható a szintetikus műtrágya használata.

Szabadföldi eper növény teszt (Lukovica, Szlovénia)



Paradicsom tápanyag felvétele komposzt és bioszén anyagból

A Joeke Postma és Els Nijhuis (DLO, Wageningen Egyetem) által végzett vizsgálatok során fiatal paradicsom palántákat neveltek olyan virágföldben melyhez különböző szerves adalékanyagokat adtak: zöldhulladék komposzt, növényi alapú bioszén és állati csontszén (ABC). A teszt növények összes biomassa tömege és nitrogén felvétele nem különbözött szignifikánsan, azonban a növények kálium (K) és foszfát (P) felvétele igazolhatóan megnövekedett a különböző szerves adalékanyagok jelenlétében.



A fiatal paradicsom növények Foszfór (P) és Kálium (K) felvétele a természetközvetlenből

A fiatal paradicsom növények Foszfór (P) és Kálium (K) felvétele.

Joeke Postma és Els Nijhuis (DLO, Wageningen Egyetem) által végzett kísérletekben a fiatal paradicsom növényeket olyan természetközvetlen neveltek, melyek talajból fertőző *Pythium aphanidermatum* gombával voltak mesterségesen megfertőzve.



Bioteszt fiatal paradicsom növényekkel

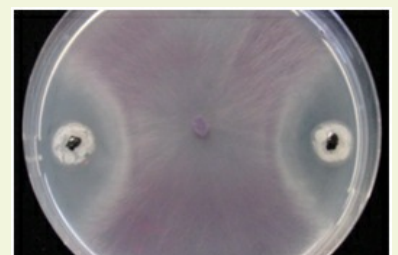
Amikor komposztot adtak a természetközvetlen közeghez, több egészséges növényt regisztráltak összehasonlítva a komposzt nélküli természetközvetlen közeggel. Egy hollandiai gyártótól származó zöldhulladék komposzttal 2012-ben, 2013-ban és 2014-ben végeztek vizsgálatokat és sorrendben 46%, 98% és 26% -kal több egészséges növényt találtak a kezeltlen kontrolhoz képest. Refertil komposztok esetében is tapasztalható volt a patogén elnyomó képesség, amikor 10%-ban adták a természetközvetlen közeghez. Ezek a vizsgálatok négy különböző spanyol és magyar komposztmintákkal zajlottak és 21-41 %-kal több egészséges növényt észleltek.

A mikrobiális oltóanyag alkalmazásának jótékony hatásai

A vizsgálatok során, melyet Joeke Postma és Els Nijhuis végzett (DLO, Wageningen Egyetem), *Pseudomonas chlororaphis* 4.4.1 baktériumtörzset juttattak a természetközvetlen közegbe közvetlenül, illetve közvetve komposzttal és bioszénrel.

Ez a baktériumtörzs a képes gátolni a növényi patogén gombák növekedését, valamint a növények számára felvehetővé teszi a foszfort.

A *Pseudomonas* törzs védelmet nyújtott a paradicsom palántáknak a *Pythium aphanidermatum* fertőzéssel szemben. Átlagosan 48 %-kal több egészséges növényt észleltek. Ezen túlmenően elősegítette a paradicsom palánták foszfor felvételét a csontszénből.



Talajpatogén gombák növekedésének gátlása *Pseudomonas chlororaphis* baktériummal



A MIKORRHIZA GOMBÁK ALKALMAZÁSA A KOMPOSZT ÉS BIOSZÉN TERMÉKEK MINŐSÉGÉNEK NÖVELÉSE CÉLJÁBÓL

Joeke Postma, Els Nijhuis és Marieke Förch (Wageningen Egyetem, Hollandia) 2014-ben eper növényen tesztelte a mikorrhiza gombák alkalmazhatóságát. A *Phytophthora cactorum* egy fontos betegség az eper termesztésben, mind a növény és gyümölcs termesztésben. Az eper termesztésére használt tápközegek és egyéb szubsztrátumok nem tartalmaznak mikorrhiza gombát. Ezért ezeknek a termesztő közegek mikorrhiza gombával történő beoltása jótékony hatású lehet. A hollandiai Wageningen Egyetemen elvégzett vizsgálatok során a különböző komposztok, bioszén termékek és antagonista mikroorganizmusok (*Trichoderma*, *Pseudomonas*) nem tudták hatékonyan csökkenteni a betegséget. Ezzel szemben a *Rhizophagus irregularis* mikorrhiza törzs (Dr. H. von Alten, Hannoveri Egyetem) képes volt mintegy 50 %-kal csökkenteni *P. cactorum* fertőzést összehasonlítva mikorrhiza mentes a kontroll növényekkel.

Eper üvegházi termesztése, holland termesztési mód mesterséges szubsztráton



Mi is az a mikorrhiza gomba?

A természetben majdnem minden növény valamilyen gombával él szimbióziában. A növényi gyökerek kapcsolatban vannak a szimbiótákkal, mint például a mikorrhiza gombák, melyek a növényi gyökerek által nem érhető távolabbi helyekről tápanyagokat szállítanak a növények számára.



Mikorrhiza gomba gyökér kolonizációja, fénymikroszkópos felvétel



Dr. H. von Alten (Hannoveri Egyetem) által előállított mikorrhiza oltóanyag

A mikorrhiza fajoknak számos előnyös tulajdonsággal rendelkeznek, mint például a hozzáférhetővé teszik a növények számára a foszfort, illetve a patogénnel való versengés következtében csökkentik a megbetegedések előfordulását.

Miért kell a bioszén és komposzt termékeket együtt alkalmazni a mikorrhiza gombákkal?

A komposzt és bioszén termékek tartalmaznak olyan tápanyagokat, amelyek fontosak a növények növekedéséhez és fejlődéséhez. Ezek a tápanyagok a talajban csak lassan tudnak felszabadulni és nem mindig hozzáférhetőek a növényi gyökerek számára.



Körömvirág növényekkel a végzett biotest a bioszén és a komposzt mikorrhiza hatásának vizsgálatára

A mikorrhiza gombák sokkal hatékonyabban képesek a kötött, nehezen hozzáférhető tápanyagok hasznosítására, mint a növényi gyökerek. Éppen ezért intenzívebb növényi növekedés érhető el abban az esetben, amikor a mikorrhiza gombát együtt alkalmazzuk a komposzt és bioszén termékekkel (jobb oldali kép).

Jogi nyilatkozat: a hírlevél tartalmáért a kizárólagos felelősség a szerzőket terheli és nem feltétlenül tükrözi az Európai Közösség véleményét.

A koordinátor elérhetőségei

Edward Someus
Bioszén K+F fejlesztő mérnök

biochar@3ragrocarbon.com

<http://www.agrocarbon.com>

<http://www.refertil.info>

