

MEMBRÁN-

TECHNIKA

IPARI

BIOTECHNOLÓGIA



IX. évfolyam 4. szám

2018. november

TARTALOM

oldal

Berta K.M., Fülekgy Gy., Fuchs M., Futó Z., Holes A., Gulyás M.: Bioszén és komposzt hatása növényfejlődési - és talaj paraméterekre homokszövetű talajon tenyészedényes modellkísérletben	62
Jegyzőkönyv az MKE Membrántechnikai Szakosztály üléséről	70
Beszámoló a <i>Víz és Szennyvízkezelés az iparban</i> című, IV. Soós Ernő Nemzetközi Tudományos Konferenciáról	71
Konferencia felhívás: PERMEA'19, Budapest.....	74
Közelgő membrános konferenciák, kurzusok.....	75

BIOSZÉN ÉS KOMPOSZT HATÁSA NÖVÉNYFEJLŐDÉSI - ÉS TALAJ PARAMÉTEREKRE HOMOKSZÖVETŰ TALAJON TENYÉSZEDÉNYES MODELLKÍSÉRLETBEN

**Berta Kinga Manuél¹, Fülek György², Fuchs Márta², Futó Zoltán², Holes Annamária²,
Gulyás Miklós²**

¹Pannon Egyetem, Veszprém

²Szent István Egyetem, Gödöllő

Bevezetés

Napjainkban a költséges előállítású szintetikus műtrágyák és kemikáliák mezőgazdasági felhasználásának csökkentése mind az élelmiszer-, mind pedig a környezetbiztonság tekintetében kiemelt feladat. Megoldásként a szerves hulladékok komposztként és bioszénként történő újrahasznosítása, és mezőgazdasági célú felhasználása merülhet fel.

A „biochar” szó magyar megfelelője a bioszén kifejezés, mely a szerves maradványok hő hatására, oxigénszegény vagy oxigénmentes környezetben történő (pirolízis) lebontása során előállított, elszenesedett terméket jelent. A bioszén talajjavító hatása már évezredek óta ismert. A kiindulási anyag alapján ez lehet „plantchar”, vagyis növényi eredetű bioszén (ennek legismertebb változata a faszén), illetve „bonechar” ami állati eredetű bioszén (ez leggyakrabban csontszén). A pirolízis során létrejött faszén esetében a felhasznált biomassza tartalmazhat növényi tarlót, forgácsot, trágyát és oxigénszegény vagy oxigénmentes égetéssel létrehozott települési szilárd hulladékot (SPARKES & STOUTJESDIJK, 2011). A magas foszfortartalmú csontszén, általában vágóhidakon felhalmozott állati eredetű fehérje és csontok pirolízise során keletkezett végtermék.

A bioszén igen változatos anyag, mivel rendelkezhet savas, bázikus, hidrofíl és hidrofób tulajdonságokkal is, az alapanyag és a pirolízis folyamat függvényében. Fő összetevője az amorf és grafén szén. A pirolízis hőmérséklet növelésével az amorf struktúra aromássá és grafén lapokká alakul (AMONETTE & JOSEPH, 2009), míg az oxigéntartalmú funkciós csoportok száma csökken (EDMUNDS, 2012).

EDMUNDS (2012) tanulmánya alapján, ha a pirolízis során tovább növeljük a hőmérsékletet, az csökkenti a bioszén mennyiségét és annak nitrogén tartalmát, azonban növeli a kationcsere kapacitását, a szén tartalmát, a felületét, pH-ját és a hamutartalmát.

A bioszén általában jelentős porozitással és nagy fajlagos felülettel rendelkezik. A nagyméretű pórusok jelenléte (makroporozitás) az eredeti anyagok tulajdonságaiból adódik, viszont a nagy fajlagos felület (kisméretű nanopórusok jelenléte) a pirolízis folyamat során alakul ki (EDMUNDS, 2012). Ez a nagy felület különösen alkalmassá teszi például homoktalajok javítására. A bioszén nagy mennyiségben tartalmaz makro- és mikroelemeket, ezért hatékonyan tudja megtartani a tápanyagokat, melyek ezáltal könnyen elérhetőek a növények számára (CHAN ET AL., 2007).

A bioszén alkalmazása során a talaj kémiai illetve fizikai tulajdonságai megváltoznak. Hatással van többek között a tápanyag szolgáltató képességre, a kationcsere-kapacitásra, a pH-ra, a talaj ellenálló képességére, nedvesség megtartó képességére. A fajlagos felülete és bonyolult pórusszerkezete kedvez a baktériumok és gombák számára, mely segíti a növények

tápanyagfelvételét a talajból (LEHMANN ET AL., 2006; LEHMANN, 2007). Hasonlóan az aktív szénhez, a bioszénhez is erősen kötődnek a talajban található szerves szennyező anyagok, például a triazin tartalmú növényvédő szerek (ZHENG ET AL., 2010).

A komposzt talajjavító hatása szintén régóta ismeretes. Tápanyagutánpótlás szempontjából a komposztok nitrogén szolgáltató képessége minőségi mutatóként szolgál a mezőgazdaságban (SIKORA & ENKIRI, 2000). A komposztálási technológiák napjainkban egyre jelentősebbek, mert a fogyasztói társadalmakban termelődő hulladék több mint egyharmad része szerves anyag, másrészt talajaink degradációja nagyobb mennyiségű szerves trágya felhasználását teszi lehetővé (ALEXA & DÉR, 1998).

Jelen munka keretében célunk volt a pirolízis szilárd végtermékek és a komposzt együttes hatásának vizsgálata néhány növényfejlődési paraméterre, homokszövetű talajon, laboratóriumi tenyészedényes modellkísérletekben.

Anyagok és módszerek

A kísérlethez felhasznált talajanyag begyűjtéséhez a Szent István Egyetem Száritópusztai Növénytermesztési tanüzemének északi területén elhelyezkedő, humuszos homok talajokkal jellemezhető szántót választottuk.

A talajminták előkészítését követően különböző dózisú bioszén és csontszén bekeverésével 9 kezelés került beállításra három ismételtesben, a szakirodalomban található adatok alapján, az 1. táblázat szerint. Az első kezelés mindkét hozzáadott anyag esetében 10 g (1 m/m%), a második kezelés 25 g (2,5 m/m%), a harmadik kezelés 50 g (5 m/m%), a negyedik kezelés pedig 100 g (10 m/m%) talajba kevert szén mennyiségnek megfelelő hozzáadott szén jelentett.

A bemutatott különböző dózisokat tartalmazó csontszén és bioszén modellkísérleteket az irodalmi adatok alapján (KOC SIS, 2005) komposzt kezeléssel egészítettük ki (mintánként 200 g), azonos módszertant követve. A felhasznált komposzt 31% C tartalmú, és 3,5% CaCO_3 tartalmú (HOLES ET AL., 2013) vegyes városi zöld komposzt volt.

1. táblázat: A bekevert talajminták összetétele komposztal kiegészített csontszén és bioszén modellkísérletben

A minta jele	A bemért talaj tömege (g)	Bioszén mennyisége (g)	Csontszén mennyisége (g)	Komposzt mennyisége (g)
K	1000	-	-	-
B10	990	10		200
B25	975	25		200
B50	950	50		200
B100	900	100		200
CS10	990		10	200
CS25	975		25	200
CS50	950		50	200
CS100	900		100	200

A különböző talajminták a bekeverés után négy hét időtartamra nedves inkubálás alá kerültek. A minták nedvesítéséhez a kötöttség 60%-ának megfelelő ($150 \text{ cm}^3/\text{kg}$) mennyiségű víz került felhasználásra egy kilogrammnyi keverékhez.

Ezután angolperje (*Lolium perenne*) tesztnövényrel 1 hónapos időszakban növényi tesztekre került sor. A különböző kezelésekből származó talajminták mindegyikébe 2 g angolperje tesztnövényt vetettünk, 2 cm-es mélységbe. A tesztnövények fejlődését 4 héten keresztül figyeltük meg, és dokumentáltuk. A tesztnövény elvetésének napján, a kezelt talajminta analitikai mérlegen mért tömegének megtartásával, biztosítottuk a minták vízutánpótlását a tesztnövény fejlődési időszakában.

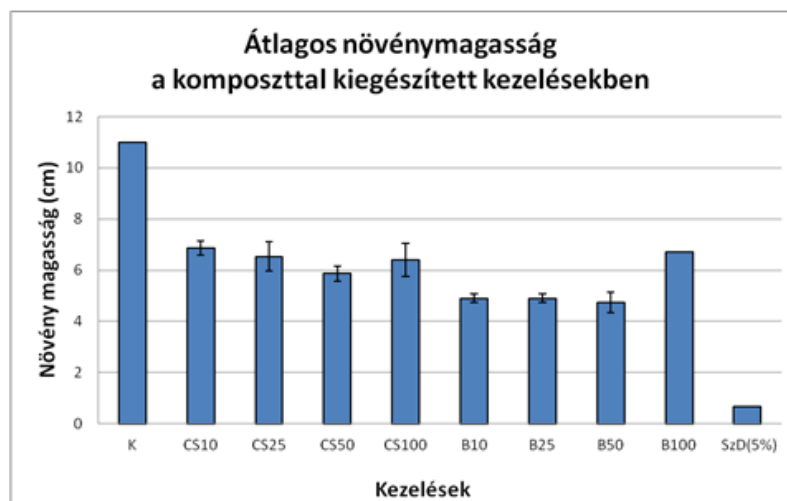
Az angolperje tesztnövény megfigyelt fejlődési időszakának letelte után a mintákat begyűjtöttük majd megvizsgáltuk és dokumentáltuk a tesztnövény magasságát és gyökérzetének fejlettségét és borítottságát, egy 1-5-ig terjedő skálán.

A tesztnövények eltávolítása után megmaradt kezelt talajmintákat kiszárítva, mozsárban megtörve, előkészítettük a további talajvizsgálatokhoz. A különböző dózisú csontszén és bioszén alkalmazásával beállított modellkísérleteket a Szent István Egyetem Talajtani és Agrokémiai Tanszékének laboratóriumában végeztük el.

Eredmények és értékelésük

A tesztnövény alaptulajdonságai a bioteszt elvégzése után

Az **átlagos növénymagasság**ot a komposzttal kiegészített csontszén és bioszén kezeléseknél az 1. ábra mutatja.



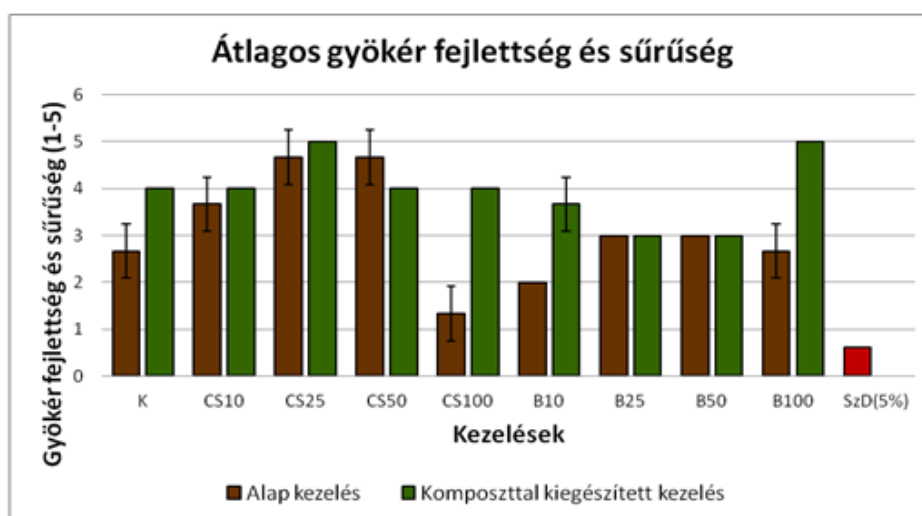
1. ábra: Az átlagos növénymagasság eredménye a komposzttal kiegészített kezeléseknél

Az egytényezős varianciaanalízis alapján a kezelések között 0,1%-os hibavalószínűséggel van szignifikáns eltérés. A kontrollhoz képest minden kezelés szignifikánsan kisebb növénymagasságot eredményezett ($P < 0,05$). A kezelések összehasonlítása alapján a bioszén-komposzt kezelés statisztikailag kimutathatóan rosszabb

hatással volt a növények növekedésére a csontszén-komposzt kezeléshez képest ($P < 0,05$) – ez alól egyedül a legnagyobb dózisban alkalmazott B100-as kezelés kivétel.

A tesztnövény **átlagos gyökérzetének** fejlettsége és borítottsága a komposzttal kiegészített kezelésekben a 2. ábrán látható.

A kéttényezős varianciaanalízis alapján (2. ábra) a kezelések között 0,1%-os hibavalószínűséggel van szignifikáns eltérés. Az alap kezeléshez képest a komposzttal kiegészített kezelések általában kismértékű pozitív hatással voltak a gyökér fejlettségre és sűrűsége. Statisztikailag kimutatható gyökérzet növekedést a nagydózisú CS100-as komposzttal kiegészített csontszén kezelés, illetve a bioszén kezelések közül a legkisebb és a legnagyobb kezelés (B10, B100) eredményezett a csak bioszenet illetve csontszén tartalmazó alap kezeléshez képest ($P < 0,05$).

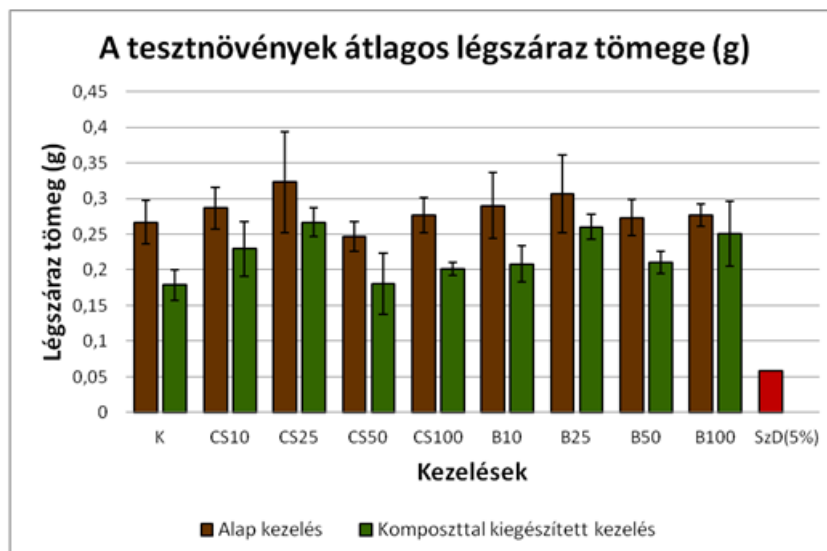


2. ábra: A tesztnövény átlagos gyökérzetének fejlettsége és borítottsága a komposzttal kiegészített kezelésekben

A tesztnövények **átlagos légszárz tömegét** a biotesztet követően a komposzttal kiegészített kezelésekben 3. ábra mutatja.

A kéttényezős varianciaanalízis alapján (3. ábra) a kezelések között 0,1%-os hibavalószínűséggel van szignifikáns eltérés. Az alap kezeléshez képest a komposzttal kiegészített kezelések minden esetben negatív hatással voltak a tesztnövények átlagos légszárz tömegére. A CS50, CS100, B10 és B50 kezelések esetében a negatív hatás statisztikailag is kimutatható volt ($P < 0,05$).

A bioteszt eredményeit összefoglalva megállapítható, hogy a komposzttal kiegészített bioszén és csontszén kezelések mind a növénymagasság, mind az átlagos légszárz tömeg esetében általában rosszabbul teljesítettek, vagy egy-egy kivételtől eltekintve nem okoztak jelentős javulást a kontroll kezeléshez képest, míg a komposzt nélküli bioszén és csontszén alapkezelésekkel összehasonlítva minden esetben gyengébb eredményeket kaptunk.



3. ábra: A teszt növények átlagos légszáraz tömege a komposztal kiegészített kezelésekben

A növényi növekedés gátlásának oka valószínűsíthetően a növényi eredetű komposzt nagy C/N arányból következő pentoán hatás és/vagy a magas ammónium ion tartalom lehet.

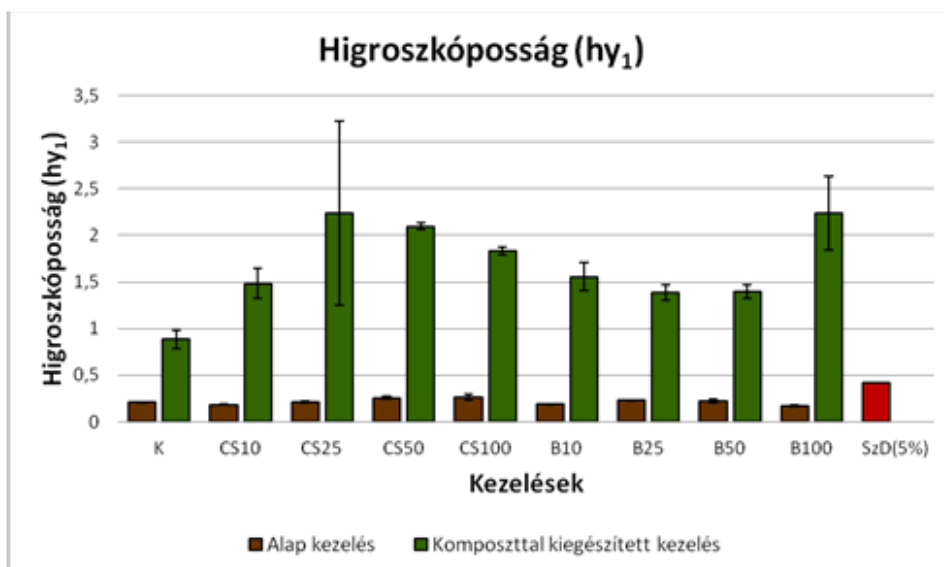
A gyökérfejlődés tekintetében a bioszén-komposzt kezelés a nagy dózis (B100) kivételével kisebb gyökérborítottságot eredményezett a csontszén-komposzt kezelésekhez képest, a komposzt nélküli alapkezelésekkel összehasonlítva azonban a legtöbb esetben kismértékű, és egyes esetekben (CS100, B10 és B100) statisztikailag kimutatható ($P < 0,05$) pozitív hatás volt tapasztalható a gyökér fejlettségre és sűrűsége. A gyökernövekedés a komposztok ismert talajlazító, szerkezetképző, és ezáltal talajlevegő- és vízháztartás javító hatásával magyarázható, azonban kísérletünkben e hatás csak nagydózisú pirolízis végtermékkel való együttes alkalmazás esetén volt statisztikailag kimutatható a komposzt nélküli bioszén és csontszén alapkezelésekhez képest.

A talajminták alaptulajdonságai a bioteszt elvégzése után

A modellkísérletek végeztével, a teszt növények eltávolítása után megmaradt kezelt talajmintákat kiszárítva, mozsárban megtörve, előkészítettük a további talajvizsgálatokhoz.

A talajminták **átlagos higroszkóposágának** eredményét, a komposztal kiegészített kezelésekben a 4. ábra mutatja.

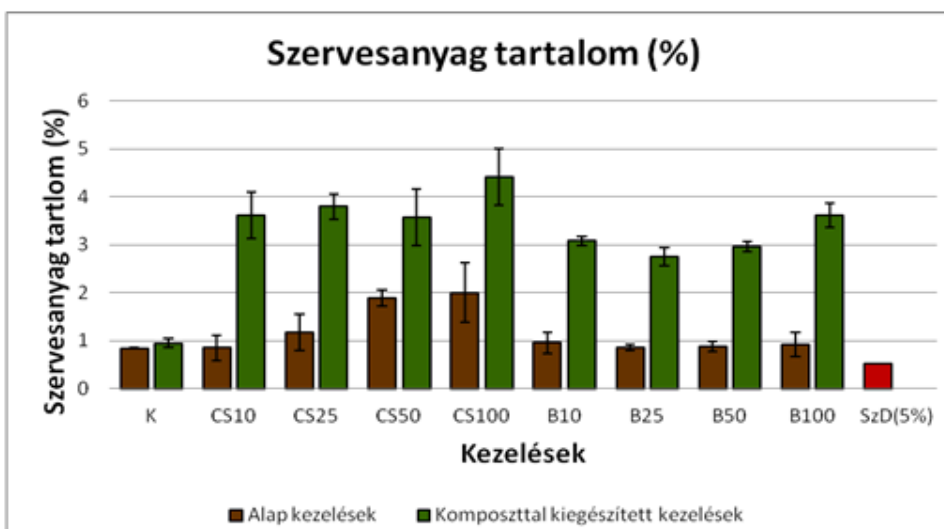
A kéttényezős varianciaanalízis alapján a kezelések között 0,01%-os hibavalószínűséggel van szignifikáns eltérés. Az alapkezeléshez képest a komposztal kiegészített kezelések szignifikánsan nagyobb higroszkóposág értéket mutatnak ($P < 0,05$). A komposztal kiegészített csontszén kezelések hatása a higroszkóposág értékére statisztikailag nagyobb, mint a bioszén kezelések esetében – ez alól csak a nagydózisú B100-as kezelés képez kivételt.



4. ábra: A talajminták átlagos higroszkópossága az alap és a komposzttal kiegészített kezelésekben

A vizsgálati eredmények alapján megállapítható, hogy az alapkezeléshez képest minden további kezelés pozitív hatással volt a talaj higroszkópossági tulajdonságára.

A kezelések közül a csontszén-komposzt kezelés okozott szignifikánsan nagyobb szervesanyag tartalmat a bioszén-komposzt kezeléshez képest ($P < 0,05$).



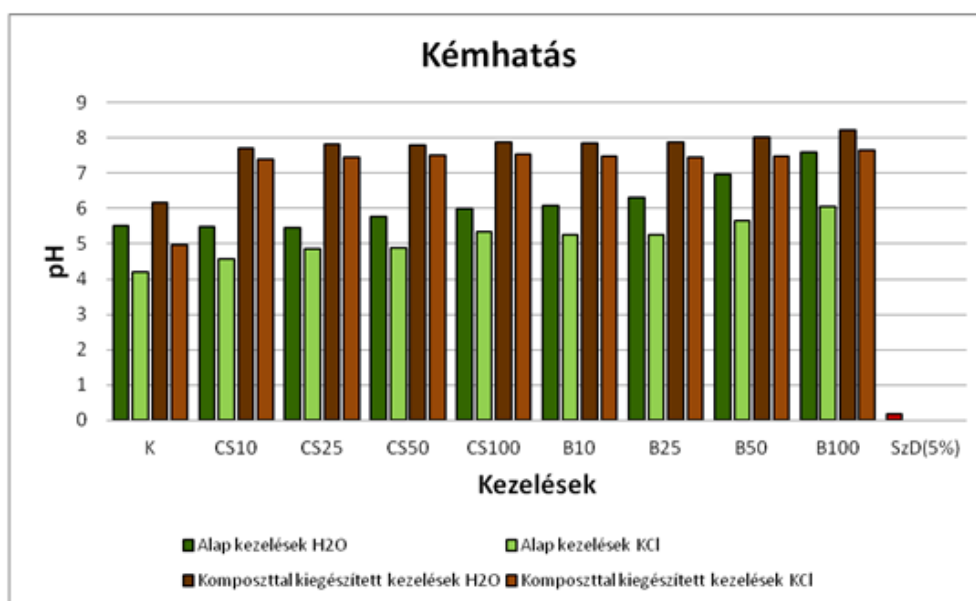
5. ábra: A talajminták szervesanyag-tartalma a komposzttal kiegészített kezelésekben

Az alkalmazott dózisok közötti különbségek értékelésekor fontosnak tartottuk megjegyezni, hogy a vizsgálat során a csontszén ill. bioszén talajszemcséktől való elkülönülését tapasztaltunk, ami arra utal, hogy a kísérlet időtartama nem volt elegendő a szénformák talajba történő beépüléséhez. Ez magyarázhatja, hogy a növekvő dózisok esetében nem mindig lehetett egyértelmű statisztikai különbségeket kimutatni. Eredményeink

alapján megállapítható, hogy már a komposzttal kiegészített legkisebb dózis (CS10 és B10) esetén is tapasztalhatunk statisztikailag pozitív hatást a szervesanyag tartalomra.

A talaj **vezetőképessége** 0,1%-os hibavalószínűséggel mutatott szignifikáns eltérést, az egytényezős varianciaanalízis alapján. A kontrollhoz képest minden komposzttal kiegészített kezelés szignifikánsan nagyobb vezetőképességet eredményezett ($P < 0,05$).

A talaj **kémhatása** szignifikánsan nőtt a kezelési adagok hatására. A kontroll kezeléshez képest az összes kezelés szignifikánsan nagyobb pH értéket eredményezett ($P < 0,05$). A kezelésekben alkalmazott komposzt karbonát tartalmának köszönhetően (3,5% CaCO_3) a talajba keverés esetén növeli annak pH értékét.



6. ábra: A talajok kémhatása az alap és a komposzttal kiegészített kezelésekben

A kéttényezős varianciaanalízis alapján 0,1%-os hibavalószínűséggel van szignifikáns különbség a kezelések között. Az alapkezeléshez képest mind a komposzttal kiegészített csontszerves, mind a komposzttal kiegészített bioszerves kezelések esetén statisztikailag kimutatható a nagyobb pH érték ($P < 0,05$).

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetet mondanak *Dr. Fuchs Mártának a kísérletek elvégzésében nyújtott segítségéért és útmutató tanácsaiért*, valamint a Szent István Egyetem, Környezetmérnöki Intézetének, Talajtan és Agrokémiai Tanszék munkatársainak, hogy lehetőséget biztosítottak a vizsgálatok elvégzéséhez.

Irodalom

Aleksza L. & Dér S. (1998): A komposztálás elméleti és gyakorlati alapjai. Bio-Szaktanácsadó Bt. Gödöllő.

- Amonette, J. E. & S. Joseph (2009): Characteristics of biochar: microchemical properties Biochar for environmental management. L. J. & S. Joseph. London, Earthscan Publishers Ltd.: 33 – 52.
- Chan, K.Y., Van Zwieten, L., Meszaros, I., Downie, A. and Joseph, S., (2007): Agronomic values of greenwaste biochar as a soil amendment. Aust. J. Soil Res. 45:629–634.
- Edmunds, C. H. (2012): The effect of biochar amendment to soil on bioenergy crop yield and biomass composition. Master thesis of University of Tennessee, Knoxville.
- Gulyás M., Fuchs M; Rétháti G.; Holes A.; Varga Zs.; Kocsis I.; Fülekgy Gy.: Szilárd pirolízis melléktermékekkel kezelt talaj vizsgálata tenyészedényes modellkísérletben AGROKÉMIA ÉS TALAJTAN 63(2) 341-352. (2014)
- Holes, A., Szegi, T., Michéli, E., Gyuricza, Cs., Aleksza, L. (2013): Improving the effect of organic amendments on selected physical and chemical properties of light textures soils by carbonates. Soil carbon sequestration for climate, food security and ecosystem services. International Conference, Iceland, May 27 -29, 2013. Poster presentation.
- Kocsis I. (2005): Komposztálás. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest. 208. p.
- Lehmann, J., J. Gaunt, M. Rondon (2006): Bio – char sequestration in terrestrial ecosystems a review. Mit. Adapt. Strat. Global Change 11, 403 – 427.
- Lehmann, J. (2007): Bio – energy in the black. Front. Ecol. Environ. 5., 381 – 387.
- Sparkes, J. & P. Stoutjesdijk (2011): Biochar: implications for agricultural productivity, Technikal report 11.06, December 2011. Australian Government
- Sikora L. J. & Enkiri, N. K. (2000): Efficiency of compost-fertilizier blends compared with fertilizier alone. Soil Science 165: 444-451.
- Zheng, W., B.K. Sharma, N. Rajagopalan (2010): Using Biochar as a Soil Amendment for Sustainable Agricultural, Final project report, Illinois Sustainable Technology Center, <http://hdl.handle.net/2142/25503>

JEGYZŐKÖNYV

Az MKE Membrántechnikai Szakosztály 2018. okt. 18-i üléséről

Az Ülést levezette: dr. Nemestóthy Nándor elnök

Titkár: dr. Galambos Ildikó

Megjelentek: a mellékelt jelenléti ív szerint 9 fő, dr. Cséfalvay Edit telefonos kapcsolaton keresztül vett részt az ülésen

Napirendi pontok:

1. A PERMEA sorozat következő konferenciáját Magyarország szervezi

Időpont: 2019. aug. 26-29.

Helyszín: Budapest

Árajánlatkérések alapján valószínűleg az ELTE biztosít helyet a konferenciának. A szervezők között szerepel prof. Záray Gyula, egy. tanár.

A tudományos bizottsági felkérések megtörténtek, a szervezőbizottság összeállításához minden tudományos műhely részéről egy (fél) főre lesz szükség. A felajánlásokat várják.

Részvételi díj várhatóan kb. 400 +/- 50 EUR

Kiállítók, támogatók keresésére mindenkit bíztatnak!

2. Közelgő konferenciák:

A nemzetközi konferenciákon kívül felhívták a figyelmet a következő rendezvényre:

Víz és Szennyvízkezelés az iparban 2018, IV. Soós Ernő Nemzetközi Tudományos Konferencia 2018. október 18., Zalakaros (<http://www.sooswrc.hu/hu>)

3. Hozzászólások, egyébek

Dr. Nemestóthy Nándor javaslata: Mivel többször meghiúsult a membrános projektek összegyűjtése, így ennek megoldására a következő javaslatot tette: a Pannon Egyetem membrános projektjeit összegyűjti, majd ez a táblázat kerül kiküldésre sorban az egyes tudományos műhelyeknek.

A szakosztályi tagokon kívül három fő jelent meg érdeklődőként az ülésen, részükre a titkár a belépési nyilatkozatot kiküldte.

VÍZ- ÉS SZENNYVÍZKEZELÉS AZ IPARBAN 2018

NEMZETKÖZI TUDOMÁNYOS KONFERENCIA

2018. október 18., Zalakaros, Hotel Karos Spa

Idén ötödik alkalommal került megrendezésre a Pannon Egyetem, Soós Ernő Víztechnológiai Kutató-Fejlesztő Központ által megszervezett Víz- és szennyvízkezelés az iparban nemzetközi tudományos konferencia. A rendezvény célja, hogy találkozási pontot nyújtson a hazai és nemzetközi, víz- és szennyvízkezeléssel foglalkozó tudományos és ipari szakemberek számára, valamint jövőbeli feladatai között szerepel a közös gondolkodás előmozdítása, annak elősegítése. A rendezvényen közel 150 ipari és tudományos résztvevő jelent meg.



Plenáris előadók és protokoll vendégek

A megnyitón Gerencsérné dr. Berta Renáta, a Pannon Egyetem Nagykanizsai Kampuszának igazgatóhelyettese köszöntötte a résztvevőket, majd Cseresnyés Péter az Innovációs és Technológiai Minisztérium miniszterhelyettese nyitotta meg a rendezvényt. Dénes Sándor Nagykanizsa Megyei Jogú Város polgármestere köszöntő beszédében elmondta, hogy a 21. század legnagyobb kihívása a víz és ezzel kapcsolatos gondolkodás lesz, valamint kiemelte, hogy a Központ munkatársai sok egyéb teendőjük mellett nem csak kutatással foglalkoznak, hanem a fiatalok tehetséggondozására is nagy hangsúlyt fektetnek.

A plenáris előadások sorát Dr. Birkner Zoltán, a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal elnöke nyitotta, aki az innovációs környezet, valamint a közép- és kisvállalkozások szerepének fontosságát emelte ki előadásában. Dobó Kristóf az Árvízvédelmi, Folyógazdálkodási és Közfoglalkoztatási Főosztály vezetője árvízvédelmi

feladatok megoldását elemezte a fenntartható vízgazdálkodás tükrében. Weingartner Balázs az Innovációs és Technológiai Minisztérium fenntarthatóságért felelős államtitkára biztosította a hallgatóságot, hogy nyitott az államtitkárság a közös gondolkodásra. Fontos, hogy az ágazat a fiatalok számára vonzóvá váljon, ezért egy hosszú távú életpályamodell megalkotása is kiemelkedő feladat. A plenáris előadások során Dr. Galambos Ildikó, a Soós Ernő Víztechnológiai Kutató-Fejlesztő Központ intézetigazgatója kiemelte, hogy Nagykanizsa meghatározó tudásbázissá válhat magyarországi, illetve nemzetközi viszonylatban egyaránt a víztisztítás-vízkezelés területén 2019-től. A víztechnológiai képzések sorát színesíti és remélhetőleg külföldi hallgatók érdeklődését is felkelti az alapképzésben meghirdetett, 2019 szeptemberében induló vízügyi üzemeltetési szakmérnök képzés.

Az előző évek hagyománya alapján a Kutató-Fejlesztő Központ 35 év alatti szakemberek számára, magyar- és angol nyelven meghirdetett Soós Ernő Ifjú Kutatói Díj Pályázatra ebben az évben is számos pályamű érkezett. Az elismerést MSc kategóriában Ungvári Levente, a Debreceni Egyetem Műszaki Kar Környezetmérnöki Tanszékének környezetmérnök hallgatója nyerte, témája: A szennyvíztisztításhoz szükséges vegyszerek felhasználásának csökkentése technológiai átalakítással. PhD kategóriában dr. Kun Ágnes tudományos munkatárs vehette át a díjat, aki a Szegedi Tudományegyetem Természettudományi és Informatikai Kar Földtudományok Doktori Iskola Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszékén szerezte meg tudományos fokozatát, témája: Intenzív üzemű halnevelő-telepről származó szennyvíz mezőgazdasági elhelyezésének és hasznosításának vizsgálatáról szól energiafűz kísérletben.



Ifjú Kutatói Díjat átadja Dénes Sándor polgármester

Dr. Kun Ágnes részére (PhD kategória nyertese)

A konferencián kerültek díjazásra a junior prezentációs verseny nyertesei általános és középiskolás kategóriában, amelynek témája a dél-afrikai Fokváros vízválsága volt. Az általános iskolások közül a kiskanizsai iskola tanulóinak munkája, míg a középiskolásoknál a Batthyány Lajos Gimnázium 10. A osztályos tanulói érdemelték ki az elismerést.

A plenáris előadások után lehetőség nyílt a kiállítói standok felkeresésére, valamint a tudományos posztetek megtekintésére. Az ebéddidőben került megtartásra a Magyar Kémikusok Egyesülete Membrántechnikai Szakosztályi Ülése, melynek fő témája a jövő évben, megrendezésre kerülő PERMEA konferencia. A visegrádi országok által szervezett legnagyobb membrántechnikával foglalkozó konferenciának 2019. aug. 26-29. között Budapest ad otthont, fő témája a víz lesz.

A délutáni előadások egy nemzetközi és két hazai szekcióban folytatódtak. Számos érdekes és napjaink aktuális kérdéseivel foglalkozó tudományos és ipari, gyakorlati előadást hallhattak a résztvevők a víz- és szennyvízkezelés területéről. A vízkezelés területének kihívási között szerepelt a mikroműanyagok, valamint a gyógyszermaradványok kérdése, illetve a szennyvíziszap elhelyezésének, felhasználásának témaköre, mellyel több előadás is foglalkozott. Az alkalmazott módszerek a víz- és szennyvízkezelésben c. szekcióban különböző technológiai eljárások kerültek ismertetésre újszerű aspektusból. A nemzetközi szekcióban pedig technológiai újdonságok kerültek bemutatásra, melyet a tudomány és az ipar képviselői ismertettek.

A konferencia támogatásában arany fokozaton a Bálint Analitika Mérnöki Kutató és Szolgáltató Kft. és Nagykanizsa Megyei Jogú Város Önkormányzata nyújtott segítséget, további támogatók a Kanizsa Felsőoktatásáért Alapítvány, Szabadics Közmű és Mélyépítő Zrt., Istiván Autó Kft., a Primus Víz gyártója a Bonaventura Gold Kft., a Heat Gázgép Kft. és a Sárvári Gyógyfürdő Kft.

A konferencia zárásaként, gálavacsora keretében nyílt további lehetőség kötetlen formában szakmai egyeztetésekre, kapcsolatépítésre, beszélgetésre. A konferencia sikerességét a szép számban megjelent résztvevők és kiállítók is alátámasztották, így a konferencia 2019. évben is megrendezésre kerül, amiről részletes információk a www.sooswrc.hu honlapon hamarosan olvashatók.



Membrane Science and Technology Conference of Visegrad Countries
<http://www.mke.org.hu/PERMEA2019/>

1st Call for Abstracts

Welcome!

It is a honor for us to invite you to the International Scientific Conference PERMEA 2019, the Membrane Science and Technology Conference of Visegrád Countries, held in **26-29 August 2019** in Budapest, Eötvös University organized by the Hungarian Chemical Society.

Introduction

The PERMEA international membrane meetings initiated by membranologists from the Visegrád countries (Czech Republic, Hungary, Poland, Slovakia) have gained an international reputation and become one of the creative conferences in the fields of preparation and production of membranes, assessment of their separation properties, utilization of membranes for various separation problems, and introduction of new technological procedures to protect the environment.

Aims

This meeting, PERMEA 2019 brings together experts from the areas of research and application and offers many opportunities to exchange experiences, create new ideas, mainly thanks to the presence of young colleagues and students. Moreover, the conference presents connection between industrial and academic spheres, establishes a platform where industry meets science.

PERMEA 2019 offers opportunity for exhibition and presentation of industrial and innovative companies in the field of membrane processes. Organizers increase attention to the integrated membrane processes with high potential for industrial applications.

Our vision is to provide a sufficient space for presentation of research work performed by students and young researchers – Student Award.

Call for abstracts

Registration for the conference will be available online from 1st of December, 2018 at <http://www.mke.org.hu/PERMEA2019/>.

We are pleased to announce PERMEA 2019 Call for abstracts.

The Scientific Program will bring innovative solutions to respond to major challenges of our society. Plenary, Keynote, Invited and Contributed lectures will bring you up-to-date information in all topics of modern Membrane technologies to address Solutions to Global Challenges.

Dissemination

The Organizers would be very pleased to receive your personal scientific contribution and would appreciate your help in disseminating PERMEA call for abstracts.

For any further information or assistance you may contact the secretariat: permea2019@mke.org.hu

We look forward to receiving your contributions at PERMEA 2019 and meeting you in Budapest.

Best regards,

Nándor Nemestóthy, Organizing Committee Chair of PERMEA 2019,

Edit Cséfalvay, Organizing Committee Chair of PERMEA 2019

Beáta Androsits, Managing Director of Hungarian Chemical Society

KÖZELGŐ KONFERENCIÁK, KURZUSOK

17th Aachener Membran Kolloquium, AMK2018

2018. november 13-15., Aachen (Németország)

<http://www.amk.rwth-aachen.de>

Dead Sea Water 2019 Workshop: Nanomaterials at the Water-Energy Nexus, Dead Sea Water

2019. február 4 – 7., Ein-Gedi, Dead Sea (Izrael)

<https://dsw2019.net.technion.ac.il/>

Engineering with Membranes 2019, EWM2019

2019. április 8 – 10., Bastad (Svédország)

<http://ewm2019.eu/>

IWA Membrane Technology Conference for Water

2019. június 23-27., Toulouse (Franciaország)

<https://mtc2019.sciencesconf.org/>

36th EMS Summer School 2019, EMS SS2019

2019. június 23 – 28., Edinburgh (Egyesült Királyság),

14th International Conference on Catalysis in Membrane Reactors, ICCMR14

2019. július 8 – 11., Eindhoven (Hollandia)

<https://www.iccmr14.com>

PERMEA'19

2019. augusztus 26-29., Budapest

<http://mke.org.hu/PERMEA2019>

***International Congress for Membrane and Electromembrane Processes,
MELPRO2020***

2020. április 19-22., Prága (Csehország)

<https://www.melpro.cz/>

13th World Filtration Congress, WFC13

2020. április 20 – 24., San Diego (U.S.A.)

<https://wfc13.societyconference.com/v2/>

MEMBRÁNTECHNIKA ÉS IPARI BIOTECHNOLÓGIA

A MKE Membrántechnikai Szakosztályának kiadványa ISSN 2061-6392

Felelős szerkesztő:

Bélafiné Dr. Bakó Katalin, Pannon Egyetem, Biomérnöki, Membrántechnológiai és Energetikai Kutató Intézet, 8200 Veszprém, Egyetem u. 10.

E-mail: bako@almos.uni-pannon.hu

A szerkesztőbizottság tagjai:

a MKE Membrántechnikai Szakosztály vezetősége: Dr. Nemestóthy Nándor, Békássyné Dr. Molnár Erika, Dr. Mizsey Péter, Dr. Hodúr Cecília, Dr. Vatai Gyula, Dr. Cséfalvay Edit, valamint Dr. Gubicza László (lektor)

Megjelenik: negyedévente, 300 példányban

Előfizetési díja: évi 1 500 Ft

Megrendelhető: MKE Membrántechnikai Szakosztály, 1015 Budapest, Hattyú u. 16.