

KOMPOSZT KÍSÉRLET KUKORICÁBAN

Pozsgai Andrea¹, Szüle Bálint², Schmidt Rezső³, Szakál Pál⁴

¹MSc hallgató, környezetgazdálkodási agrármérnök, NyME-MÉK, Mosonmagyaróvár

²PhD hallgató, NyME-MÉK, Mosonmagyaróvár

³Mezőgazdaságtudomány kandidátusa, egyetemi tanár, intézetigazgató, NyME-MÉK. Mosonmagyaróvár

⁴Mezőgazdaságtudomány kandidátusa, egyetemi tanár, intézetigazgató, NyME-MÉK. Mosonmagyaróvár

ABSZTRAKT

Az intenzív mezőgazdasági termelés következtében nagymértékű a környezetterhelés, környezetszennyezés. Növénytermesztés során a termésátlag maximalizálására törekednek a gazdák, mely következtében jelentősen károsodnak Földünk szférái. A talajaink negatív irányba mutató fizikai, kémiai, biológiai változáson esnek át (1. kép.). Kísérletünkkel célunk, hogy bebizonyítsuk a kommunális szennyvíziszapból készült komposzttal képesek vagyunk talajainkat javítani és a növénytermesztéshez szükséges tápanyagokat kielégítő mennyiségben biztosítani.



1. kép. Mezőgazdasági művelés következtében létrejött talajpusztulás

Forrás: Internet

1. BEVEZETÉS

Elmondható, hogy a komposztálás napjainkban újra előtérbe került. Egyre több mezőgazdasági szakember ismeri fel a szennyvíziszapban és a komposztban rejlő értékeket. A komposztnak számos előnyös hatása lehet mezőgazdasági felhasználásánál. Először is növeli a talaj humusztartalmát, s ezzel kedvező talajszerkezetet és víztartó kapacitást biztosít (VERMES, 2005). Másodsorban a komposzt kedvező talajtápanyagokat tartalmaz a humuszon túl is, mint a nitrogén, foszfor és sok mikro-tápanyag. Az utóbbiak mennyisége azonban a komposztban rendszerint kevés ahhoz, hogy kis mennyiségben adagolandó talajjavító segédanyagként alkalmazhassák. Más oldalról a komposzt tápanyagainak felszabadulása sokkal lassúbb, mint a műtrágyáké, így nem szenvednek el tápanyag-vesztéséget felhasználásuk során (KÁRPÁTI, 2002), azaz a komposzt használata előnyös, mivel a szerves anyag tartalma révén tovább tud a növény számára tápanyagokat biztosítani a műtrágyákkal ellentétben, mert azok hamarabb kimosódnak a talajból, szennyezve a hidroszférát. Tehát a növénytermesztésben a komposzt értelmezhető komplex erőforrásként, mert egyszerre biztosítja a szervesanyag-utánpótlást, a talajban élő szervezetek kondicionálását és a talajszerkezet javítását. Azon keresztül, hogy stabilabb – kisebb a különböző hatóanyag közvetlen oldhatósága és így a gyors kimosódás – közvetett védő hatása van felszín alatti és felszíni vizek minőségének tekintetében is.

2. ANYAG ÉS MÓDSZER

A kutatáshoz szükséges Biomassz Komszol Szuper Komposztot a Sashegyi Hulladékkezelő Kp. (Győr-Sashegy) biztosította, amelyet saját komposztáló telephelyén állít elő. Az előállításához felhasznált alapanyagok különböző forrásokból származnak, megoszlásuk a következőképpen alakul: kommunális szennyvíziszap és granulátum (29 térfogat %), fűrészpor, faapríték, szalma, széna, közterületi kaszalék, ágnyesedék (68,5 térfogat %), Biomassz kappa oltóanyag (2,5 térfogat %). A felhasználásra kész végtermék külleme sötétbarna színű, földszagú, növényi maradványokat is tartalmazó morzsalékos anyag (2. kép).



2. kép. Kísérletben felhasznált komposzt

Forrás: Pozsgai Andrea, 2014

A szabadföldi kisparcellás kísérlet Győr-Moson-Sopron megyében, Abda határában valósult meg. A termőföldre 2013 áprilisában történt a komposztszórás, tárcsával, majd ásóboronával átmunkálták a termőföldet – előbbi 15-20 cm mély megmunkálást jelent, mely biztosítja a komposzt megfelelő beleforgatását a talajba; utóbbi a talaj 10 cm mély megmunkálását jelenti a vetőágy előkészítésének érdekében. A komposztot 4 darab 9 m²-es kisparcellára terítettük négyszeres ismétléssel. Az egyes parcellákra különböző mennyiségű komposzt került. A talajjavító segédanyagot a következő arányokban osztottuk el: 10:20:40:80 t/ha, ennek megfelelően az 1. kisparcellára: 9 kg, 2. kisparcellára: 18 kg, 3. kisparcellára: 36 kg, 4. kisparcellára: 72 kg komposzt került.

A kukorica vetése május 3-án történt. A vetés során használtunk mesterséges segédanyagokat: műtrágyát, talajfertőtlenítőt. Gyomok elleni permetezését június első hetében végezték. Augusztus közepén kapálással lazítottuk a talajt. A kísérlet alá vont szántón a kukorica betakarítását követően a talajt szántással mozgatták át, a talajjavítás érdekében, illetve a vetésre történő előkészítés miatt. 2014-ben szintén kukorica került az érintett termőföldre. A kukorica vetése április végén történt. A vetés során az érintett évben is használtunk mesterséges segédanyagokat: műtrágyát, talajfertőtlenítőt. Gyomok elleni permetezését június első hetében végezték. Június végén kapálással lazítottuk a talajt.

A 2013-ban termesztett kukorica beltartalmi értékeinek vizsgálatát a Nyugat-magyarországi Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Karán, a Kémia Tanszéken végeztük. Perten analizátor berendezéssel állapítottuk meg a szárított kukorica: nedvesség, olaj-, fehérje-, és keményítőtartalmát.

3. VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

3.1. Termesztett növény vizsgálata

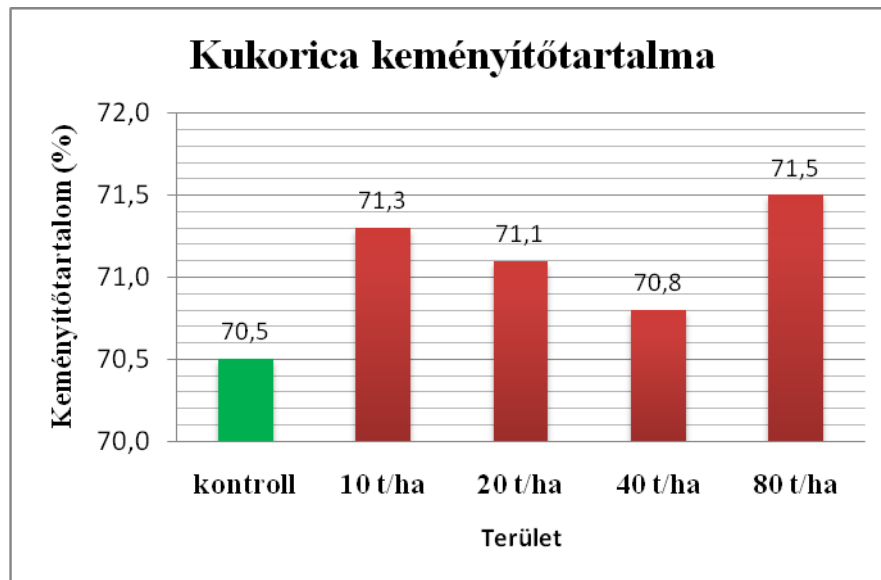
Összehasonlítva, a komposzttal megszórt parcellákon és a kontroll területen fejlődő kukoricát, figyelemmel kísértük a növény növekedését. A 2013 évi tenyészidő alatt nem mértünk szignifikáns értékeket. A növény magassága átlagosan 220 cm volt betakarítás előtt. 2014-ben azonban mérhető különbségeket tapasztalunk az egyes parcellák területén fejlődő kukoricák növekedésében (1. táblázat). A komposztadagok növekedésével arányosan tapasztaljuk a kukorica magassági értékeinek növekedését. A kellően stabil komposztból a nitrogéntartalmának 10-20 %-a válik felvehetővé (mineralizáció) a kihelyezést követő évben a talajban, ezzel magyarázható a növekedésben mért különbségek.

1. táblázat: Kukorica növekedésének mérése

Kukorica növekedésének mérése (cm)					
<i>Terület</i>	<i>I. Mérés (május)</i>	<i>II. Mérés (június)</i>	<i>III. Mérés (július)</i>	<i>IV. Mérés (augusztus)</i>	<i>V. Mérés (szeptember)</i>
Kontroll	37,85	57,2	98,1	156,3	210,5
10 t/ha	37,95	56,68	98,4	154,4	211
20 t/ha	41,05	59	107,75	166,75	212,5
40 t/ha	41,55	60,15	114,4	174, 55	214,5
80 t/ha	42,1	63,05	116,1	179,15	218

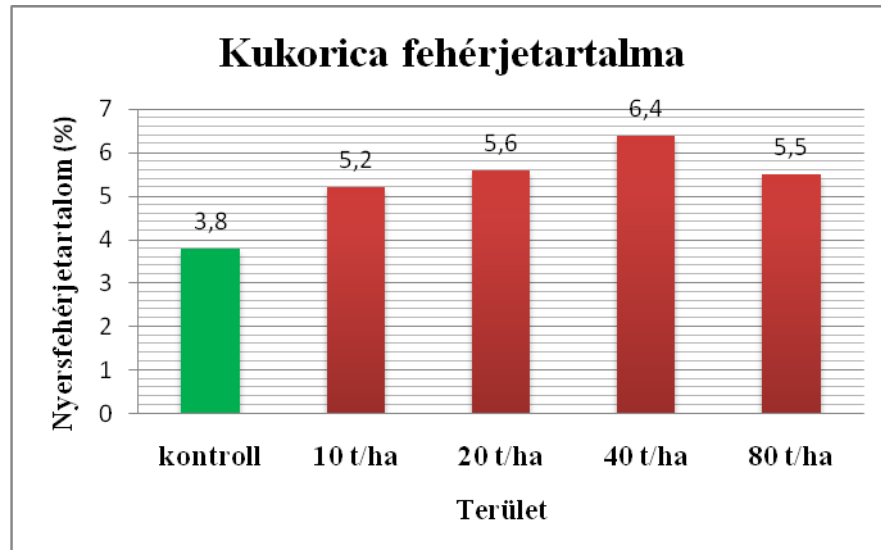
Készítette: Pozsgai Andrea 2014

Kukoricatermés esetén a meghatározóbb fehérje- és keményítőtartalomban elért eredményeket emelnénk ki. A kísérletben vizsgált körülmények között legmagasabb keményítőtartalmat a 80 t/ha komposztadaggal megszórt területen termesztett kukoricában mértünk, ami 71,5 %-os arányt ért el. A kontroll területhez képest minden kezelt területen növekedést tapasztaltunk a keményítőtartalomban (2. diagram).



2. diagram. Kukorica keményítőtartalma (saját szerkesztés)

A kukorica nyersfehérje tartalmának (3. diagram) mérésekor a legnagyobb növekedést a kontrollhoz (3,8 %) képest a 40 t/ha komposztadagos terület esetén tapasztaltuk, ami 6,4 % nyersfehérje tartalmat produkált. Az összes parcellán növekedést értünk el a fehérjetartalomban.



3. diagram. Kukorica fehérjetartalma (saját szerkesztés)

A 2013-as betakarításakor parcellánként és a kontroll területből véletlenszerűen szedtünk 10 kukoricacsövet. A leszedett csövek súlyát is, majd a lemorzsolts kukorica súlyát is meghatároztuk. Elmondható, hogy a kontroll területhez képest változást tapasztaltunk a kezelt

területeken mért kukorica tömegében. A legmagasabb értékeket a 20 t/ha komposztadaggal megszórta területen termesztett kukorica súlya mutatta.

A 2014 évi kukorica beltartalmi értékeinek vizsgálatát, tömegének megállapítását a termés érését követően tudjuk elvégezni, amely szeptember-október környékére tervezhető.

3.2. Kísérlet alá vont talaj vizsgálata

A talaj fizikai-kémiai tulajdonságainak javítását szeretnénk elérni. A talajvizsgálat kiterjed: vízben oldható összes só, humusz, CaCO_3 , P_2O_5 , K_2O , $\text{NO}_2+\text{NO}_3\text{-N}$, Na, Mg, SO_4 , Mn, Zn, Cu értékeinek megállapítására. Talajminta vételezés kétszer történt: 2013-ősz, 2014-tavaszi. A talajminták vizsgálatát a synlab Umweltinstitut Ungarn Kft. (Mosonmagyaróvár) végezte.

A termőhely csernozjom talajjal rendelkezik, Arany-féle kötöttségi szám kisebb 42-nél, így jó humusztartalom jellemzi a szántóföldet. A laborvizsgálatok eredményei igazolják a komposzt pozitív hatását a humusztartalomra. Folytonos növekedés figyelhető meg a humusztartalomban a komposztadag növekedésének függvényében. A talajminták értékei alapján elmondható, hogy kémhatás tekintetében a kontroll területünk a legoptimálisabb a növénytermesztésre. Megfigyelhető, hogy a kijuttatott komposztadag növekedésével egyenes arányban, kismértékben lúgosodott a talaj. A változás azonban nem erőteljes, gyengén lúgos értéket vett fel a kísérlet területén lévő talaj. Mind a foszforellátottság, mind a káliumellátottság esetén közepes érték jellemzi a kontroll területünket. A káliumtartalmat nem változtatta meg jelentős mértékben a komposzt. A foszfor tartalmát vizsgálva azonban megfigyelhető, hogy egyértelmű növekedést eredményezett a komposztadagok kihelyezése, mely még az optimális tartományba esik. A minták eredményei egyértelmű növekedést mutatnak a nitrát tartalomban. A gazdálkodók számára ez kiemelkedően előnyös tulajdonság, mivel ilyen hatás mellett a N tartalmú műtrágyák felhasználása csökkenthető, akár el is hagyható. A kutatásba bevont talajunk Na tartalma magas, mely értéket a komposzt kijuttatás még tovább emelte. A kihelyezett komposzt magas Na tartalma a komposztálás során felhasznált alapanyagokra vezethető vissza, tehát ez a probléma kiküszöbölhető az alapanyagok keverési arányának változtatásával. A talajvizsgálati eredmények alapján nem mutatható ki egyértelmű változás a magnézium tartalomban. A kontroll területünk jó magnéziumellátottsággal rendelkezik. A talajminták eredményei igazolják, hogy a mikroelemek (Cu, Mn, Zn) tekintetében pozitív hatást értünk el a komposzt kihelyezésével.

4. EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE, KÖVETKEZTETÉSEK

Nagy előnye a komposztnak, hogy bűzmentes, nem veszélyezteti az élő környezetet a talajvizekbe való kimosódásával, illetve patogén kórokozókat sem juttatunk ki, mert azok a komposztálási eljárás során elpusztulnak. Napjainkban egyre több vállalkozás a tápanyagok visszapótlását a talajba komposztrágyával oldja meg, ezáltal alacsonyabbá válnak a termelési költségek. Használata abból a szempontból is kedvezőbb, hogy a nagy szerves anyag tartalmának stabilitása révén tovább tud a növény számára tápanyagokat biztosítani, a műtrágyákkal ellentétben, mert azok hamarabb kimosódnak a talajból.

Fontos szempont, hogy a káros, eredeti formájában környezetet veszélyeztető szennyvíziszap ezzel az eljárással felhasználhatóvá válik, amely együtt jár az ártalmatlanításra váró iszap mennyiségének csökkenésével. A szennyvíziszap mennyiségének a folyamatos növekedése is egyre súlyosbodó környezeti probléma. A deponáló helyek kiépítése költséges, és sok esetben csak elodázza a megoldást, vagy további újabb gondokat eredményez. A szárítás, égetés vagy granulálás nagy energiafelhasználást és beruházás igényt jelent. Velük szemben kedvező hosszú távú megoldás a szennyvíziszap komposztálása és mezőgazdasági területen történő hasznosítása.

A kísérlet eredményeinek elemzése során megállapíthatjuk, hogy a komposzt jó hatással van a kukoricára, illetve a talaj kémiai, fizikai tulajdonságait is pozitívan változtatta meg. A vizsgálatok figyelembevételével arra következtethetünk, hogy az alkalmazott komposztadagok közül a 20 és a 40 t/ha mennyiség ideális változást eredményez, azonban egyértelmű megállapításokat a 2014 évi vizsgálatok után jelenthetünk ki. Nem szabad elfelejtenünk, hogy a 80 t/ha adag esetében már megfigyelhető, hogy gátló hatásként lép fel a túlzottan nagy komposztadag.

További feladat, hogy a növénytermesztők, gazdák körében a komposzt kihelyezés gyakoriságát növeljük. A komposzt számos előnyös tulajdonsága mellett, a jelenlegi gazdasági termelésben negatívumként értelmezhető, hogy lassabban, évről-évre fejti ki hatását. Az eredmények igazolják, hogy a termesztett növényünk beltartalmi vizsgálatok során magasabb értékeket mutatott, mely a növénytermesztőnek többletbevételt jelenthet értékesítés során. Szeretnénk még gazdaságossági kimutatásokat készíteni a komposzt használatával kapcsolatban, összehasonlítva számos talajjavító segédanyaggal, annak költségeivel, ezzel is ösztönözni a gazdákat, hogy türelemmel forduljanak ezen környezetbarát megoldás felé. Pozitívum, hogy környezetünkben

családi gazdaságok támogatják a komposztfelhasználást a „gyengébb” minőségű termőtalajaikon.

5. IRODALOMJEGYZÉK

ALLHANDS, ET AL. (1995): Municipal Water Resue at Tallahassee, Florida. Transactions of the ASAE 38 (2) 411-418. p.

BARÓTFI, I., (2000): Környezet-technika. Mezőgazda Kiadó, Budapest

BENEDEK, P., (1990): Biotechnológia a környezetvédelemben. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 222-236. p.

BOCZ, E., (szerk) (1996): Szántóföldi növénytermesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 362-418. p.

DÖMSÖDI, J., (1989): Talajjavítás, Komposztálás a házikertben. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest

EPSTEIN, E., (1997): The Science of Composting. Technomic Publ. Co. Inc. Lancaster, USA

Filep, Gy. (1988) Talajkémia. Akadémiai Kiadó, Budapest

KÁRPÁTI, Á., JUHÁSZ, E. (2002): Szennyvíziszap keletkezése, kezelése, elhelyezési lehetősége. Lakossági szennyvizek aerob tisztítása eleveniszapos és más módszerekkel. Ismeretgyűjtemény Szerk. Kárpáti Á., Veszprémi Egyetem, KmKTT, 18-29. p.

MENYHÉRT, Z., (szerk) (1985): A kukoricatermesztés kézikönyve. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest

NÉMETH, T., (1996): Talajaink szervesanyag-tartalma és nitrogénforgalma. MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézete, Budapest

VERMES, L., (2003): Szakirodalmi áttekintés a szennyvíziszapok elhelyezésével és hasznosításával foglalkozó publikációkról. BKÁE Kertészettudományi Kar Talajtan és Vízgazdálkodási Tanszék, Budapest

VERMES, L., (2005): Hulladékgyártás, hulladékhasznosítás. Mezőgazda Kiadó, Budapest

Internet

www.tankonyvtar.hu

www.agroinform.hu

www.fertilia.hu/kukorica

www.mohacsvgv.hu/komposzt.pdf

www.felsofokon.hu/ut-a-fenntarthato-fejlodes-fele

A kutatás a TÁMOP 4.2.4.A/2-11-1-2012-0001 Nemzeti Kiválóság Program című kiemelt projekt keretében zajlott. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.