





KOMMUNÁLIS SZENNYVÍZISZAP HASZNOSÍTÁSA VERMIKOMPOSZTÁLÁSSAL

*Humuszt kommunális szennyvíziszapból? Igen, lehetséges!
Még hozzá giliszták segítségével! Ez a vermikomposztálás.*

SZERZŐ: DR. KARDOS LEVENTE TANSZÉKVEZETŐ EGYETEMI DOCENS
SZENT ISTVÁN EGYETEM KERTÉSZETTUDOMÁNYI KAR TALAJTAN ÉS VÍZGAZDÁLKODÁS TANSZÉK



mai modern szennyvíztisztítás elképzelhetetlen környezetileg fenntartható szennyvíziszap-kezelés és -hasznosítás nélkül.

Ahhoz, hogy a szennyvíztisztítás folyamata során keletkezett szennyvíziszap további célokra felhasználható, illetve biztonságosan elhelyezhető legyen, kezelni szükséges. A kezelés módja annak függvénye, miként kívánják az iszapot hasznosítani, illetve elhelyezni, valamint milyen a szennyvíz és az abból keletkezett iszap összetétele. Hasznosítható összetevői mellett számos komponense lehet, amely hasznosításának és elhelyezésének lehetőségeit korlátozza vagy megakadályozza, ilyenek például a nehézfémek vagy a nem megfelelő makro-, illetve mikroelem-tartalom.

A szennyvíziszap-kezelés célja az iszap rothadó- és fertőzőképességének megszüntetése, térfogatának és nedvességtartalmának csökkentése, valamint az iszapban lévő szerves anyag, tápelem (nitrogén, foszfor, kálium), nyomelem átalakítása hasznosítható termékké. A kezelések eredményeképpen a bűz- és szagártalmak is jelentősen csökkenthetők.

Az iszapkezelés lépései a következők: sűrítés, stabilizálás, kondicionálás, víztelenítés. Ezen lépések kötelezők, amelyeket követhet további szárítás után a mezőgazdasági hasznosítás vagy az égetés, illetve a lerakás.

A nagy mennyiségben keletkező szennyvíziszap hulladéklerakón történő elhelyezése nem fenntartható stratégia, ezért egyre inkább előtérbe kerülnek a mezőgazdasági hasznosítási lehetőségek. Közülük kiemelten kell foglalkozni az iszap önmagában vagy egyéb más szerves anyaggal (elsősorban zöldhulladékkal) történő együttes komposztálásával, illetve vermikomposztálásával.



GILISZTÁKKAL A GYORSABB KOMPOSZTÁLÁSÉRT

A vermikomposztálás a szerves hulladékgyaldálkodás olyan technológiáját jelenti, amelynek során gyűrűsférgek közé tartozó gilisztaféleket használnak fel a szerves anyag átalakítására. A víztelenített és rothasztott szennyvíziszapban lévő szerves anyag átalakítása többek között az *Eisenia fetida* trágyagiliszttal lehetséges. Kanadában 1970-ben volt az első olyan telep, ahol kezdetben heti 75 tonna biodegradált iszapkomposztot állítottak elő vermikomposztálással.

Szakirodalmi kutatások szerint a kontrollhoz képest a vermikomposztált iszap esetén a lebontási sebesség akár 25-szörös növekedése tapasztalható. A giliszta anyagcseréjüknek köszönhetően eltávolítják az előregedő baktérium-

populációkat az iszaptól, így teret engedve az újabb baktériumcsoportok megtelepedésének, amelyek hozzájárulhatnak a komposztálás folyamatának felgyorsulásához.

A vermikomposztálás eredményeképpen javul a kezelt iszap nitrogén-, foszfor- és káliumtartalma, valamint csökken a patogének (pl. a *Salmonella enteritidis*) száma. Ezen paraméterek a további, mezőgazdasági felhasználás szempontjából meghatározó jelentőségűek.

A gilisztafenntartása viszonylag egyszerűen megoldható. Az elkészült giliszta komposztból az élő egyedek könnyen elválaszthatók, amelyek a továbbiakban akár takarmányozási célokra is felhasználhatók (megfelelő beltartalmi értékeik mellett).

A vermikomposztálás tehát a komposztálás egyik speciális válfaja, amikor

a kiindulási alapanyagokat gilisztákkal vagy gilisztákban gazdag humusszal keverik, így a lebontás hatékonyságát a giliszták keverő hatásával, illetve lebontótevékenységükkel növelik. A biodegradációs folyamatok végén a giliszták elválaszthatók a komposztól, majd újabb alapanyag-keverékhez adhatók.

A kommunális szennyvíziszapok vermikomposztálását számos környezeti tényező határozza meg: a kémhatás, a nedvességtartalom, a hőmérséklet, a levegőellátottság, a szén-nitrogén aránya, valamint kiemelendő a kiindulási szennyvíziszap minősége (szervesanyag-, táp-
elem-, nehézfém-tartalma). A kommunális szennyvíziszap a képződés helyétől függően kisebb-nagyobb mennyiségben tartalmazhat nehézfémeket, amelyek kis koncentrációban kedvezők is lehetnek a növények számára, de a koncentráció növekedésével toxikusságuk jelentősen fokozódik, ezért a vermikomposztált kommunális szennyvíziszap mezőgazdasági felhasználása előtt elengedhetetlenül fontos meghatározni annak nehézfém-tartalmát a hatályos kormányrendeletnek megfelelően.

KÍSÉRLETEK

A Szent István Egyetem Kertészettudományi Kar Talajtan és Vízgazdálkodás Tanszékén hagyománya van a biológiai talajerő-gazdálkodás kutatásának és oktatásának, így vermikomposztálási kísérleteket is folytattunk laboratóriumi, félüzemi és üzemi szinten, eltérő technológiai kivitelezések mellett, többszörös ismétlésben: nyitott (a mindenkor időjárási körülményeknek kitett), illetve zárt feltételek között. Kísérleti periódusaink minden technológiai szinten 3 hónapig tartottak. Kutatásaink alapján megállapítható, hogy mind a három technológiai szinten megfelelően zajlott a kommunális szennyvíziszap giliszták általi vermikomposztálása. Kísérleteink-

ben csak előzetesen víztelenített, rothasztott szennyvíziszapot vermikomposztáltunk, nem kevertük össze a kiindulási szennyvíziszapot más szerves anyaggal (növényi hulladékkal). A giliszták és a baktériumok közötti együttműködés hatékonyabb szervesanyag-átalakítást eredményezett, ezt támasztják alá a nagyobb dehidrogenáz-enzimaktivitási értékek (átlagosan 1,5-3-szorosára nőttek) a giliszták nem tartalmazó vakmintákhoz képest (a dehidrogenáz-enzimaktivitás a bakteriális sejtek összes akti-

53–59%, míg az ólom esetében 11–15% közötti volt, így jelentősen csökkent az iszapban lévő toxikus nehézfémek koncentrációja, ami kedvező lehet a későbbi mezőgazdasági felhasználásukat tekintve. Nyitott környezetben az akkumuláció mértéke mindig nagyobb volt.

A vermikomposztálás egy környezeti-
leg fenntartható, innovatív technológia, amely sok esetben sikeresen alkalmazható olyan nehézfémekkel terhelt kommunális szennyvíziszapok mezőgazdasági hasznosítása esetében is, amelyek

1. TÁBLÁZAT. A VERMIKOMPOSZTÁLÁS ELŐNYEI ÉS HÁTRÁNYAI

Előnyök	Hátrányok
Környezetbarát biotechnológia	Viszonylag lassú folyamat
Lebontás sebesség-növekedés	Érzékeny a környezeti tényezőkre (hőmérséklet, nedvességtartalom, levegőellátottság) megváltozására
A kiindulási anyag tömege akár 20-30%-kal is csökkenhet	Érzékeny a szennyvíziszap összetételére (pl. extrém nehézfém-tartalom)
Nő az iszap nitrogén-, foszfor-, kálium-tartalma	Nehézkes az ipari szintű technológia folyamatos fenntartása
Csökken a szaghatás	
Csökken a patogének száma	
Stabil, mezőgazdaságban felhasználható termék képződik	

Forrás: Wong és Griffiths (1991), Vermes (2005), Khwairakpam és Bhargava (2009)

vitását jellemzi), illetve a nagyobb humuszmenyiségi és -minőségi adatok is. A humusz mennyisége átlagosan 15–55%-kal nőtt a kiindulási iszaphoz viszonyítva. Vizsgálataink alapján megállapítható volt, hogy a giliszták akkumuláltak a vizsgált 14 fém, illetve nehézfém mindegyikét (vas, ólom, kobalt, nikkel, cink, mangán, króm, bór, molibdén, magnézium, nátrium, kalcium, bárium, lítium). A legnagyobb mennyiségben a rezet és a vasat építették be a szervezetükbe. A réz esetében a giliszták általi akkumuláció mértéke 65–84%, a vas esetében

vermikomosztálás nélkül a hatályban lévő kormányrendelet alapján nem lennének felhasználhatók a mezőgazdaságban.

*A vermikomposztálási technológiai kísérleteket a PIAC13-1-2013-0143 projekt (Szigépszerk Kft.) támogatta. Az elemá-
litikai vizsgálatok a SZIE Grassalkovich-
öszöntődj támogatásából valósultak meg.*

A ZÖLDHULLADÉK HASZNOSÍTÁSA – ÁBRÁND LENNE CSUPÁN?

*Budapesten a kerti
zöldhulladékot külön
gyűjtőjárművek
szállítják el*



Budapest és agglomerációjának lakossága ma már környezettudatosabban gondol a világra. A szelektív hulladékgyűjtés egyre több ember számára lett kényelmesen elérhető alternatíva a hagyományos hulladékgyűjtés mellett, és ezzel a lehetőséggel mindinkább élnek is. Ezt tényként jelenthetjük ki a számok ismeretében, márpedig a számok nem hazudnak, csak tudnunk kell azokat megfelelő irányból nézni.

Ebben a rövid cikkben igyekszünk megismertetni az olvasókat néhány számmal, és ösztönözni arra, hogy kritikusán szemléljék azokat, ne csupán egyetlen cselekedetben testesüljön meg a környezettudatos magatartásuk, hanem lássanak egy elérhető, tisztább célt is, valamint merjenek és akarjanak annak érdekében többet tenni.

A címben említett zöldhulladékról lesz szó, amely – a hulladékjegyzék szerint – települési (háztartási és ahhoz hasonló), kertekből és parkokból származó, biológiailag lebomló hulladék, amit a Fővárosi Közterület-fenntartó Nonprofit Zrt., valamint annak szerződött társvállalkozói gyűjtenek és szállítanak a Pusztazámori Regionális Hulladékkezelő Központban található komposztálótelepre, hasznosítás céljából.



*A Pusztazámori Regionális
Hulladékkezelő Központ
komposztálótelepe*

