

LIII. évfolyam
2012. március

www.mgitech.hu

Technika



Ára: 300,- Ft

tudományos, műszaki fejlesztési és kereskedelmi folyóirat

Tavaszi országjáró körút

szántóföldi bemutatóval egybekötött szakmai nap 5 helyszínen

2012. március 19-23. között

Bemutató helyszínek:

2012.03.19. (hétfő)

Hidrás Kft., Szil

2012.03.20. (kedd)

Pálhalmi Agrospeciál Kft.
Pálhalma

2012.03.21. (szerda)

Belvárdgyulai Mezőgazdasági Zrt.
Belvárdgyula

2012.03.22. (csütörtök)

Búza Tamás és Dávid Máté
Gyomaendrőd

2012.03.23. (péntek)

Hajdúböszörményi Mezőgazdasági Zrt.
Hajdúböszörmény

Rendező partnervállalatok:

VÄDERSTAD



Austro Diesel

syngenta

**AGRO
BIO**



Bemutatkozik a Väderstad új szemenkénti vetőgépe, a Tempo, valamint az új Carrier X rövidtárcsa

Kezdési időpont: minden helyszínen 10.00 óra

VÄDERSTAD

Kevesebb gondtal, több haszonnal

www.vaderstad.com

e-mail: infohu@vaderstad.com

Väderstad Kft.

H-2475 Kápolnásnyék, Összekötő út 1.

Tel.: 22/709-000

Fax: 22/709-023

Kalmár Tibor 20/3939-640

Garamvölgyi József 20/9654-742

Hoffmann Attila 20/2420-215

Kovács Gábor 20/5233-242

Kuhinkó Gábor 20/9441-484

Máté Csaba 20/4554-296

VOGEL NOOT
SOIL SOLUTIONS

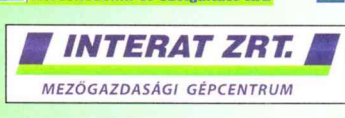
VÄDERSTAD



AuditKer
Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.



AGROWOLF
Kft.



BELARUS TRAKTOR KFT.

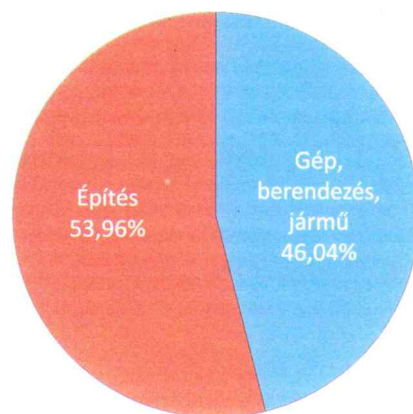
Növekedtek tavaly a mezőgazdasági beruházások

A KHS jelentése szerint tavaly a nemzetgazdasági beruházások 4,5 %-kal maradtak el az előző év beruházásainak volumenétől. A csökkenő trend az egész évet jellemezte. Az év utolsó negyedévében a mezőgazdaság 11,7 %-os és a feldolgozóipar 18,4 %-os növekedése mérsékelte valamelyest a nemzetgazdaság egészében tapasztalt visszaesést.

A 19 nemzetgazdasági ág közül 12-ben egyértelmű volt a volumensökkenés. Az építkezési beruházások 13,9 %-kal, a szállítási, rakodási beruházások 23,3 %-kal, a vízügyi és hulladékgazdálkodási beruházások 13,0 %-kal, az informatikai beruházások 14,3 %-kal, a szálloda és vendéglátással kapcsolatos beruházások 11,4 %-kal csökkentek. Ezekben a gazdasági ágakban volt a legnagyobb visszaesés. Kisebb mértékben, de negatív volt a beruházási trend a pénzügyi szolgáltatási szférában, az ingatlanpiacon, az oktatás és művészeti ágakban is. Növekedtek a beruházások, a mező- és erdőgazdálkodásban, a bányászat területén, a feldolgozó iparban, az egészségügyben és a szakmai tudományos területen. A legnagyobb beruházás bővülés (+42,2 %) éppen ez utóbbi területen volt tapasztalható. A bá-

nyászati ágazatokban +25 %-os, a feldolgozóiparban pedig, +24,2 %-os volt a növekedés 2011-ben az előző évhez képest. A szakmai-tudományos területen 7,4 %-kal költöttek többet beruházásokra tavaly, mint 2010-ben. A mezőgazdasági beruházások egész évre kivetített volumene 6,8 %-kal növekedett, ebben benne van, hogy növekedtek 2010. évi negatív rekordhoz képest a gépberuházások és több létesítmény befejezésére került sor tavaly, mint egy évvel korábban. Az utolsó negyedévben a mezőgazdasági beruházások 72 %-kal voltak magasabbak az éves átlagnál és 11,7 %-kal az előző év hasonló időszakához képest. Ez pedig a tavalyi jó mezőgazdasági eredményeknek, a növekvő jövedelmeknek tudható be. A tavalyi GDP vártnál kedvezőbb alakulása is a mezőgazdaság nagyobb mértékű hozzájárulásának tudható be. A mezőgazdasági beruházások összes volumene 2011-ben 238,8 Mrd Ft-tal ért fel, amelyből 84,5 Mrd az utolsó negyedévben realizálódott. A nemzetgazdasági beruházások tavalyi értéke 4.299,5 Mrd Ft-ot tett ki, amely 4,5 %-kal volt kevesebb a 2010-es volumentől. Az utolsó negyedév mezőgazdasági beruházásainak volumene 1.581,1 Mrd Ft-tal ért fel. Ez az

Nemzetgazdasági beruházások megoszlása 2011-ben



éves beruházásoknak a 36,8 %-át teszi ki. A teljes 2011. évi beruházásokban az építés 53,96 %-ot, a gépek, berendezések és járművek pedig 46,04 %-ot tettek ki, azaz közel 2.300 Mrd Ft értékben ruháztak be a gazdaság szereplői építményekbe és 1.950 Mrd Ft értékben pedig gépekbe, berendezésekbe és járművekbe.

- hajós -

TARTALOM (kivonat)

Élelmiszer-ipari szennyvizek biológiai lebonthatóságának növelése termikus hőkezeléssel (Géczi Gábor – Beszédes Sándor – Szabó Gábor).....	2
Különleges mezőgazdasági szállító járművek (Dr. Hajdú József).....	11
Elektromos hajtások traktorokon és mezőgazdasági erőgépeken (Dr. Hajdú József).....	21
Jubileumi AGROmashEXPO (2. rész) (Dr. Horváth András – Pálincás Gábor).....	26
50 éve tervezték a világhírű D4K-B traktorokat Kispesztén (Dr. Stieber József).....	40

INHALTSVERZEICHNIS (Auszug)

Erhöhung der biologischen Abbaufähigkeit nahrungsgüter-industrieller Abwässer mittels thermischer Wärmebehandlung (G. Géczi – S. Beszédes – G. Gábor).....	2
Spezielle landwirtschaftliche Transportfahrzeuge (J. Hajdú).....	11
Elektrische Antriebe an Schleppern und landwirtschaftlichen Kraftmaschinen (J. Hajdú).....	21
Jubiläumsausstellung AGROmashEXPO (Teil 2.) (A. Horváth – G. Pálincás).....	26
Vor 50 Jahren wurden die weltberühmten Schlepper D4K-B in Kispeszt konstruiert (J. Stieber).....	40

CONTENTS (outline)

Increasing of biodegradability of outlet waters of the food industry with thermic heat treatment (G. Géczi – S. Beszédes – G. Gábor)...	2
Special agricultural transport vehicles (J. Hajdú).....	11
Electric drives on tractors and agricultural machines with electromotive force (J. Hajdú).....	21
Jubilee exhibition AGROmashEXPO (Part 2) (A. Horváth – G. Pálincás).....	26
50 years before were the world-famous tractors D4K-B in Kispeszt designed (J. Stieber).....	40

MEZŐGAZDASÁGI TECHNIKA

LANDTECHNIK

AGRICULTURAL ENGINEERING

Tudományos, műszaki-fejlesztési és kereskedelmi folyóirat

Főszerkesztő:
Dr. Tóth László

Főszerkesztő-helyettes:
Pálincás Gábor

Lapszerkesztő:
Dr. Horváth András

Korrektor:
Richterné Rubes Zsuzsanna

Szerkesztőbizottság:
Dr. Szendrő Péter elnök

Antos Gábor
Dr. Beke János
Dr. Dimény Imre
Dr. Fenyvesi László
Dr. Hajdú József
Harsányi Zsolt
Dr. Szabó István
Dr. Sente Márk
Dr. Tóth László

Szerkesztőség:
2100 Gödöllő, Tessedik S.u.4.
Telefon: (28) 511 662, 511 678
Telefax: (28) 420 960
E-mail: mgitech@hu.inter.net
www.mgitech.hu

Felelős kiadó:

VM Vidékfejlesztési, Képzési és Szaktanácsadási Intézet
Dr. Mezőszentgyörgyi Dávid főigazgató

Kiadó:

VM Mezőgazdasági Gépesítési Intézet
Dr. Fenyvesi László főigazgató

Előfizetésben terjeszti a
Magyar Posta Rt. Hírlap Üzletága
1008 Budapest, Orczy tér 1.

Előfizethető

valamennyi postán,
E-mailen: hirlapelofizetes@posta.hu
További információ: 06 (80) 444-444

Előfizetési díj 1 évre: 3600 Ft

A hirdetéseket közvetlenül a szerkesztőséghez kérjük beküldeni.

Nyomda:

Roland Favorit Nyomda
Nyomdavezető: Hegedűs Gyula

Index: 25 569
HU ISSN 0026 1890

A Mezőgazdasági Technika a MEGOSZ irottmedia-partnere.

Élelmiszeripari szennyvizek biológiai lebonthatóságának növelése termikus előkezelésekkel

Géczi Gábor¹ – Beszédes Sándor² – Szabó Gábor²

¹SZIE Gépészmérnöki Kar Környezetipari Rendszerek Intézet, 2100 Gödöllő, Páter K. u. 1.

²SZTE Mérnöki Kar Folyamatmérnöki Intézet, 6725 Szeged, Moszkvai crt. 5-7.

A megújuló energiaforrások alkalmazására az utóbbi években egyre több megvalósult beruházást találunk. A mezőgazdasági melléktermékek és hulladékok ártalmatlanítása szerencsés helyzetben energianyeréssel párosulhat. A biogáz termelésre már számos üzemelő példát láthatunk Magyarországon is (Nyírbátor, Pálhalma, Dömsöd, Pusztahencse) és egyre szélesebb körű a biológiai lebontásra beszállított anyagok eredete és minősége.

Az élelmiszeripari szennyvizek – például vágóhídi vagy tejipari szennyvizek – élőnyös szerves anyag összetételük miatt népszerű alapanyagok. A hazánkban rendelkezésre álló hígtrágya mennyiség, természetesen melléktermékek vagy technológiai szennyvizek számos lehetőséget adnának biogáz üzemek létesítésére, és találunk is folyamatban lévő beruházást. Azonban kutatási szinten már megjelentek tudományos értekezések a biogáz-kihozatal technológiai javítására. Kutatási eredmények szerint a biogáz-kihozatal a szennyvíziszapok előkezelésével javítható. Az előkezelések között leggyakrabban az ülepítés, szűrés vagy a keverés műveletét alkalmazzák, de ide sorolhatjuk a termikus beavatkozásokat is. Annak ellenére, hogy maga a termikus kezelés energiaszükséglettel párosul, a biogáz-kihozatal nagyobb mértékű, illetve gyorsabb lehet, így a technológia pozitív energiamérleggel párosulhat.

A termikus kezelések – hasonlóan az élelmiszeripari alkalmazásokhoz – mikrohullámú energiaközléssel is elvégezhető. A Szent István Egyetem Környezetipari Rendszerek Intézetének kutatói évtizedek óta foglalkoznak mezőgazdasági termények mikrohullámú kezelésével és folyékony élelmiszerek mikrohullámú pasztörözésével. A Szegedi Tudu-

mányegyetem Folyamatmérnöki Intézetében a mikrohullámú iszapkondicionálás területén folytak kísérletek. A két kutatócsoport együttműködésének elsődleges célja, hogy élelmiszeripari szennyvizek és szennyvíziszapok mikrohullámú besugárzásának hatékonyságát vizsgálja folyamatos anyagtovábbítású kísérleti berendezésen végzett kezelések segítségével.

Élelmiszer-ipari szennyvíz

Mind a természeti erőforrásokkal való fenntartható gazdálkodás igénye, mind a környezetvédelmi elvárások szigorodása miatt az ivóvízkészlet szennyeződésének megakadályozása napjaink egyik legfontosabb feladatává vált. Az élelmiszeripar, a feldolgozott alapanyagok sajátosságai, továbbá a technológiai magas vízigénye miatt jelentős szennyvízkibocsátó. Az élelmiszer-ipari eredetű szennyvizekben a szennyezőanyagok többségét a szerves komponensek teszik ki, amely kézenfekvővé tenné a különböző biológiai lebontási folyamatokon alapuló szennyvíz- és szennyvíziszap kezelési eljárások alkalmazását. (Sembery, Tóth, 2004). A jelenlegi szennyvízelvezetési és üzemi szennyvíztisztítási technológiákban a szerves vegyületek mellett jelenlévő egyéb szervetlen és mikrobiológiai

szennyezők, mosó- és fertőtlenítőszer-maradványok miatt a biológiai lebonthatóság sok esetben korlátozott. A szennyvíziszapok esetében, a szennyvízhez adagolt többértékű ionok a szervesanyag-frakciót alkotó makromolekulákkal és a mikroorganizmusok anyagcseretermékeivel polimerhálós tér-

szerkezetet alakítanak ki, amely egyrészt a víztelenítési eljárásokat megnehezíti, másrészt a direkt enzimes lebontást lassítja.

A szennyvizek és a belőlük származó szennyvíziszapok esetében is nagyszámú eljárás ismeretes, amelyekkel a szennyezőanyagok eltávolíthatóak (ülepítés, szűrés, membrántechnika) vagy átalakíthatóak (fiziko-kémiai eljárások, biológiai és enzimes kezelések, oxidációs eljárások) (László et al., 2007). Az előzőeken kívül, a termikus eljárásokat széleskörűen alkalmazták a mikrobiális kockázat csökkentésére, illetve például a magas szervesanyag-tartalmú szilárd és folyékony halmazállapotú hulladékok kondicionálására. A termikus eljárások alkalmazásával a szennyvíziszapok vízteleníthetősége javítható, a patogén mikroorganizmusok száma csökkenthető, továbbá a rothadó képesség javítható.

Mikrohullámú energiaközlés

A mikrohullámú energiaközlést az utóbbi évtizedekben egyre szélesebb körben alkalmazzák olyan eljárásokban, ahol intenzív felmelegítésre van szükség. A hagyományos hőkeltési módszerekhez képest, a legfontosabb előnyeként említik a nagy energiasűrűség miatt jelentősen lecsökkenthető kezelési időt, illetve az anyag belsejéből kiinduló hőtranszportot, amely egyenletesebb felmelegedést okoz. A mikrohullámú térben azok az anyagok melegednek fel, amelyek az elektromágneses sugárzás mikrohullámú tartományában energia-abszorpcióra képesek. Eltérő dielektromos tulajdonságú komponensekből álló rendszerek esetében az eltérő energia-abszorpció az egyes komponensek különböző felmelegedését okozza, vagyis szelektív hevítés hajtható végre. Az elektromágneses térben a hullámhossztól és az anyagi tulajdonságoktól függően lokális túlhevülések, ún. forrópontok alakulhatnak ki, amelyek a hőmérsékletmező inhomogenitását fokozzák.

A szennyvíziszapokban magas koncentrációban lévő, poláris tulajdonságú víz, valamint az abban oldott ionok miatt magas a besugárzott mikrohullámú energia hasznosulása. A mikrohullámú térben a sejt közötti állományt alkotó és a sejtfalakat felépítő komponensek különböző mértékben melegednek, az eltérő hőstressz pedig a sejtfalak roncsolódásához vezet. A sejtfalak sérülése egyrészt a szabad víztartalmat növeli, amely az iszapsűrítési, víztelenítési és a szárítási folyamatokat is megkönnyíti, továbbá a sejtekben lévő szerves anyag a sejtek kö-



1. ábra

Biogáz tároló

(Fotó: Dr. Géczi Gábor, 2011. szeptember 30. Pusztahencse–Földespuszta, a Mil–Power Kft. telephelye)



2. ábra Flexibilis szilikon cső a mikrohullámú térben



3. ábra Flexibilis szilikon cső a vízfürdőben

zötti térbe kiszabadulva a biológiai lebontási folyamatokat is felgyorsítja. Több közlemény is beszámol továbbá a mikrohullámú sugárzás ún. nem-termikus hatásairól is. Ezek között említhető például a gyorsan változó (nagy frekvenciás) elektromágneses terek esetében a fehérjék térszerkezetében történő változás, amely feltételezhetően a harmadlagos és negyedleges szerkezet kialakításában meghatározó oldalláncok polaritásának megváltozására, és a hidrogénkötések átrendeződésére vezethető vissza (Eskicioglu et al., 2007). Hozzá kell azonban tenni, hogy az igen gyors hőfejlődés, valamint az időben és térben változó hőmérséklet-inhomogenitások miatt a termikus és nem-termikus hatások elkülönítése nehéz.

A mikrohullámú szennyvíz és szennyvíziszap kondicionálásra vonatkozó eddigi tapasztalatok és eredmények döntő része szakaszos üzemű kommunális iszap kezelésének kísérleteiből származik. Több esetben is megállapították, hogy a mikrohullámú energiaközlés hatékonyan, a hagyományos hőkezelési eljárásokhoz képest nagyobb mértékben képes az iszaprészek szerkezetét destabilizálni, ezáltal a szervesanyagok oldhatósága növekszik, amely mind az aerob, mind az anaerob biológiai stabilizálási eljárásokban a szervesanyag-lebontási mutatókat javítja (Ahn et al., 2009). Az anaerob fermentációs eljárások esetében a mikrohullámú előkezelésekkel a biogáz kitermelési hatások mellett a tartózkodási idő csökkenthetővé, illetve a szerves anyag terhelése növelhetővé válik, amely a rohasztók kapacitásának növelését tenné lehetővé (Beszédes et al., 2011).

Tejipari szennyvíziszap termikus előkezelésének vizsgálata

A vizsgálatainkhoz tejiparból származó szennyvizet használtunk 5,1%-os átlagos szárazanyag tartalommal. A mikrohullámú kezeléseket egy megfelelően átalakított háztartási mikrohullámú készülékben végeztük,

900 W névleges magnetron teljesítménnyel, 2450 MHz frekvencián. A szennyvíziszapot perisztaltikus pumpával adagoltuk, és flexibilis szilikon cső segítségével vezettük át a mikrohullámú térben. A szennyvíz felmelegedésének mértékét a szennyvíziszap térfogatáramával és a mikrohullámú térben elhelyezett szilikon cső hosszával szabályoztuk, a hőmérsékletet a be- és elvezetésnél folyamatosan ellenőriztük.

A mikrohullámú szennyvízkezelés hatékonyságának összehasonlítására hagyományos vízfürdős hőkezelést alkalmaztunk, a szennyvíziszap térfogatáramát nem változtattuk, a vízfürdőbe azonos hosszúságú szilikon csövet helyeztünk el. A vízfürdő hőmérsékletének a beállításával, a mikrohullámú kezeléssel elért hőmérsékletemelést valósítottunk meg. Ezek alapján két – kezelési idejében és felmelegítés mértékében azonos – termikus előkezelési módszer vizsgálatát alapoztuk meg.

A hőkezelési eljárások hatékonyságának megállapítására a szennyvízkezelésben rutinszerűen alkalmazott nem-specifikus szerves anyag terhelési mutatókat használtuk. A biológiai lebonthatóságot a biológiai oxigénigény (BOI) és a kémiai oxigénigény (KOI) százalékos arányaként adtuk meg. A szerves anyagok biológiai oxidálhatóságával arányos biológiai oxigénigényt respirometriás BOI

mérővel határoztuk meg 5 napos lebontást alkalmazva, a mintákat 20° C-on termosztálva. A mérési eredmények összehasonlíthatósága érdekében standardizált aerob mikrobakészítményt alkalmaztunk azonos koncentrációban. A kémiai oxigénigényt káliumbikromátos módszerrel, fotometriásan mértük, a szilárd részecskék leválasztására centrifugálást és előszűrést alkalmaztunk.

Kísérleti eredmények

Az 1 táblázatban foglaltuk össze a mikrohullámú kezeléssel (MH), a vízfürdős termosztáltal végzett hőkezelés (TH) és a kezelés nélküli (WH) ún. kontroll minták esetében mért KOI és BOI₅ értékeket. A százalékos BOI₅/KOI arány megmutatja, hogy a szennyvízben lévő szervesanyag-frakció hány százaléka van, illetve kerül biológiailag lebontható formában. Ez utóbbi utal a szennyvíziszapokból kinyerhető biogáz mennyiségére.

A kísérleti eredményeink azt mutatták, hogy a kémiaileg oxidálható vegyületek abszolút mennyisége a kezeléseket követően csak kismértékben növekedett. A két termikus eljárást összehasonlítva szignifikáns különbséget nem tapasztaltunk. A szakirodalomban szennyvíziszapok esetében leírt vízdoldható KOI érték növekedést nem tudunk kimutatni, amely azonban az analitikai módszer érzékenységének, illetve az alacsony

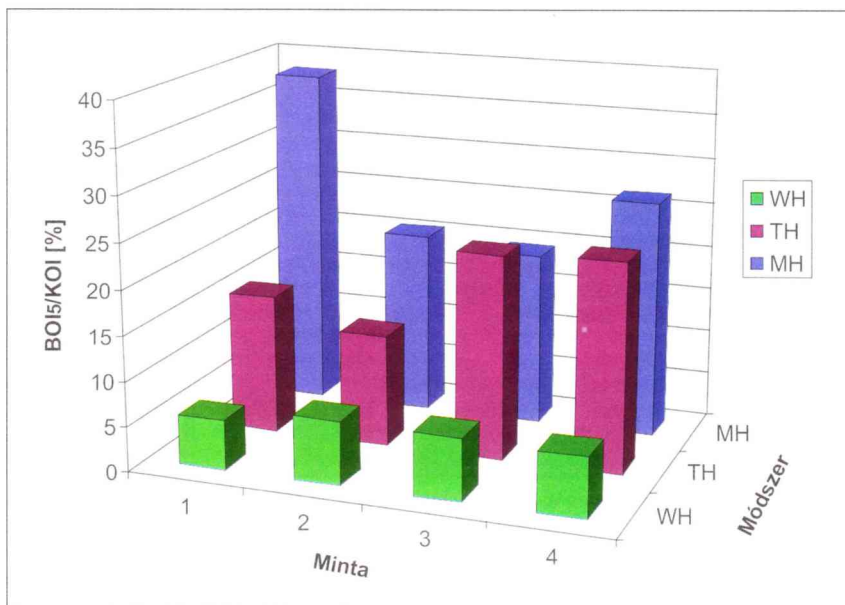
1. táblázat Biogáz-kihozattal összefüggő mutatók a kezelésekre függvényében

	KOI [mg/L]					BOI ₅ [mg/L]	BOI ₅ /KOI [%]
	1	2	3	Átlag	SD		
WH	3630	3600	3680	3636.7	40.4	201	5.5
	3780	3880	3870	3843.3	55.1	273	7.1
	3820	3910	3780	3836.7	66.6	268	7.0
	3580	3610	3620	3603.3	20.8	241	6.7
MH	3940	4010	3970	3973.3	35.1	1509	38.0
	4090	4460	4290	4280.0	185.2	874	20.4
	4010	4030	4020	4020.0	10.0	778	19.4
	3960	3830	4030	3940.0	101.5	1044	26.5
TH	3870	3800	3870	3846.7	40.4	598	15.5
	3930	3930	3910	3923.3	11.5	489	12.5
	3830	3780	3930	3846.7	76.4	875	22.7
	3360	3350	3390	3366.7	20.8	784	23.3



4. ábra Respirometriás biológiai oxigénigény meghatározás

5. ábra A biológiai lebonthatóság a kezelési módszerek függvényében



nyabb kezdeti szervesanyag-tartalomnak és az iszapoktól jelentősen eltérő szerkezetnek is tulajdonítható.

A biológiai oxigénigény tekintetében a kezeletlen szennyvízhez képest eltérést tapasztaltunk. A biológiai lebonthatóság jellemzésére a számított BOI_5/KOI százalékos értékeket összefoglalóan a 4. ábrán ábrázoltuk.

A szennyvízben található szerves anyagok biológiailag lebontható frakcióinak százalékos arányait vizsgálva megállapítható volt, hogy mind a hagyományos, mind a mikrohullámú kezelés előnyös hatással volt a biodegradációra, a kezeletlen szennyvízhez képest a biológiai lebonthatóság 4-6-szorosára növekedett.

A lebontást végző mikroorganizmusok subsztráthoz való hozzáféréseinek és nagyobb mértékű hasznosításának oka a szennyvízben lévő részecskéknek a termikus hatásra bekövetkező feltáródására vezethető vissza. Továbbá egyes sejtes összetevők roncsolódása következtében a kiszabaduló sejtnedv is növeli a könnyebben lebontható vegyületek mennyiségét. A kezelések hatására megnövekedett biológiai lebonthatóság mind az aerob biológiai eljárások (pl. biológiai szennyvíztisztítás), mind az anaerob fermentáción alapuló hasznosítási technológiák esetében jobb hatásfokot jelez előre.

Meg kell jegyezni azonban, hogy a tejipari szennyvízben a mosási és fertőtlenítési eljárásokból bekerülő detergensek és antibakteriális anyagok is gátolják a lebontást végző mikroorganizmusok működését, ezek a komponensek – a hőmérsékletstabilitásuktól függően, eltérő mértékben – a hőkezelések következtében bomlást szenvedhetnek.

A szerves anyagok anaerob bomlásakor keletkező biogáz mennyiségének meghatározása esetében használt közelítő összefüggéseket figyelembe véve (Buffiere et al., 2008)

a termikus kezelések hatására a várható fajlagos metánnövekmény a rothasztók azonos hidraulikai terhelése mellett kb. $110 L(Nm)^{-3}$.

Összefoglalásként elmondhatjuk, hogy igazoltuk a termikus előkezelések előnyös hatását a biológiai lebonthatóságra, de a vizsgált szennyvíz és az alkalmazott kísérleti körülmények mellett nem találtunk szignifikáns különbséget a mikrohullámú hőkeltes és a hagyományos hőátvitel hatékonyságában.

Köszönetnyilvánítás

Kutatásainkat a Magyar Tudományos Akadémia Bolyai János Kutatási Ösztöndíjának, továbbá a TÁMOP-4.2.1/B-09/1/KONV-2010-0005 azonosító számú, „Kutatógépetemi Kiválósági Központ létrehozása a Szegedi Tudományegyetemen” című projekt támogatásával végeztük.

Summary

Disposal of the agricultural by-products and organic wastes may be combined with energy production in favorable cases. In Hungary, the available amount of liquid manure, crop by-products or waste water technology would give many opportunities to establish biogas plants. Scientific research has appeared in technological solutions to improve the biogas yield. The research results show that the yield of biogas can be improved with application of pre-treatment. The joint research of the group at Szent István University and the University of Szeged aimed to determine whether the microwave heat treatment result in a higher biogas yield than by convectional of heat. There cannot be found results related to microwave treatment of wastewater sludge in continuous flow equipment. Thus wastewater that origins

from the dairy industry and has a given dry material content was treated by both microwave and conventional heating methods. As a conclusion we can say that the beneficial effect of thermal pretreatment on the biodegradability was demonstrated, but we found no significant difference in biogas yield between the efficiency of microwave heat treatment and conventional heat transfer.

Lektorálta: Dr. Sembery Péter

Felhasznált irodalom

[1] Ahn, J.H., Shin, S. G., Hwang S. (2009), Effect of microwave irradiation on the disintegration and acidogenesis of municipal secondary sludge. Chem. Eng. J., Vol. 153 (1-3), pp. 145-150.
 [2] Beszedes S., László Zs., Horváth Zs. H., Szabó G., Hodúr C. (2011), Comparison of the effects of microwave irradiation with different intensities on the biodegradability of sludge from the dairy- and meat-industry. Biores. Tech., Vol. 102(2), pp. 814-821.
 [3] Buffiere, P., Fredeir, S., marty, B., Delgenes, J.P. (2008), A comprehensive method for organic matter characterization in solid wastes in view of assessing their anaerobic biodegradability. Wat. Sci. Tech. Vol. 58(9), pp. 1783-1788.
 [4] Eskicioglu, C., Terzian N., Kennedy K., J., Droste, R., L., Hamoda M. (2007) Athermal microwave effects for enhancing digestibility of waste activated sludge. Water Res. Vol. 41(11), 2457- 2466.
 [5] László Zs., Kertész Sz., Mlinkovics E., Hodúr C. (2007) Dairy waste water treatment by combining ozonation and nanofiltration. Sep. Sci. and Eng. Vol. 42(7), pp. 1627-1637.
 [6] Sembery P., Tóth L. (szerk) (2004) Hagyományos és megújuló energiák, Budapest, Szaktudás Kiadó 522p.