ارزیابی قابلیت تولید بیوگاز از پسماندهای غذایی و کود مرغی بر پایه تعیین خصوصیات آنها

الهام بصیری[۱]، محمد طبسی زاده[۲]، محمدحسین عباسپورفرد[۳]، محمدعلی ابراهیمی نیک [۲]

۱– دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیزاسیون، گروه مهندسی مکانیک ماشین های کشاورزی، پردیس بین الملل دانشگاه فردوسی مشهد،
elbasiri@yahoo.com
۲– استادیار گروه مهندسی مکانیک ماشین هایکشاورزی ، دانشگاه فردوسی مشهد

۳– دانشیارگروه مهندسی مکانیک ماشین های کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده

تقاضا برای انرژی و خدمات مرتبط، در رویارویی با توسعه اجتماعی و اقتصادی و بهبود رفاه و سلامت انسان افزایش یافته است و از سوی دیگر اطلاعات اخیر تایید می کند که مصرف سوخت های فسیلی سبب انتشار و افزایش گازهای گلخانه ای شده است. تولید انرژی از طریق تخمیر بی هوازی ضایعات آلی و زیست توده قابل تخمیر، گزینه امیدوار کننده ای برای کاهش تغییرات آب و هوایی می باشد. در طول ده سال گذشته تخمیر ترکیبی بی هوازی از نقطه نظر کارهای تحقیقاتی و تجارتی بسیار جذاب شده است. قبل از انجام هر آزمایشی و در واحدهای بیوگاز مقیاس بزرگ، تجزیه و تحلیل مواد خام و اندازه گیری فاکتورهای آن ضروری است.

در مطالعه حاضر پسماندهای مواد غذایی ایرانی و کود مرغی بر اساس روش استاندارد مورد بررسی قرار گرفتند. هدف از این ارزیابی امکان سنجی تولید بیوگاز از هضم مشترک این دو ضایعات و مقایسه آنها با نتایج موجود می باشد. نتایج نشان داد که نسبت ماده جامد فرار به ماده جامد آلی برای پسماندهای غذایی و کود مرغ به ترتیب ۳/۵۷ و ۳ و نسبت کربن به نیتروژن برای پسماندهای غذایی ۱۴/۷ و برای کود مرغی ۲۴/۲ می باشد. ارزیابی کلی نشان داد که تولید بیوگاز از هضم بی هوازی پسماندهای غذایی در ایران امکان پذیر است.

کلمات کلیدی: بیوگاز، پسماند، تخمیر بی هوازی، کود

مقدمه

رشد روز افزون جمعیت و مصرف بیش از حد سوخت های فسیلی جهان را با بحران های زیست محیطی مواجه نموده است. بحران های زیستی محصول استفاده از سوخت های فسیلی به طور گسترده در بخش های مختلف جوامع انسانی و تولید حجم بالای انواع ضایعات و آلاینده ها، عدم مدیریت و نظارت بر دفع این آلاینده ها است. انتشار این آلاینده ها و گازهای گلخانه ای به درون اتمسفر سبب تخریب لایه اوزون، پدیده گرمایش زمین و نهایتا تغییرات آب و هوایی می شود. محققان چاره نجات از این بحران ها را

استفاده از انرژی های تجدیدپذیر می دانند [۶]. انرژی تجدیدپذیر از فرآیندهای طبیعی که به طور مداوم احیا و تجدید می شوند استحصال می گردد. انواع مختلف انرژی تجدیدپذیر شامل انرژی تولید شده از منابع خورشیدی، بادی، زیست توده، زمین گرمایی، آبی و اقیانوسی، زیست توده جامد، بیوگاز و سوخت های زیستی مایع می باشد [۳]. که بر اساس آمارهای موجود، ۱۳/۳ ٪ از انرژی اولیه جهان در سال ۲۰۰۵ از انواع منابع انرژی های تجدیدپذیرتامین شده است [۴]. بزرگ ترین منبع انرژی تجدید پذیر زیست توده جامد بوده و بیش از ۱۰٪ کل عرضه انرژی اولیه دنیا یا عرضه جهانی تجدیدپذیرها را به خود اختصاص می دهد و تنها منبع انرژی تجدیدپذیر می باشد که انرژی را به اشکال برق، حرارت، سرما و سوخت خودرو و به صورت جامد، مایع و گاز تولید می کند. به علاوه مواد زیستی می توانند به عنوان خوراک پتروشیمی نیز مورد استفاده قرار گیرند. زیست توده جامد مواد ارگانیک غیر فسیلی می باشد و شامل زغال چوب، چوب، ضایعات چوب و سایر پسماندهای جامد می گردد. در سال های اخیر، استفاده از زیست توده به عنوان یک منبع انرژی، نه تنها از نظر زیست محیطی، بلکه به دلایل اقتصادی، اجتماعی و هم چنین سهولت کاربرد، جذاب شده است [۱]. یکی از روش‌های جذاب تبدیل زیست‌توده به انرژی، فناوری تولید بیوگاز است. باکتری ها در تخمیر بی هوازی گروهی از مواد ارگانیک را تحت تجزیه قرار می دهند و تولید بیوگاز می کنند. این گاز عمدتا شامل متان (CH_4) و دی اکسید کربن (CO_2) می باشد. سایر ترکیبات موجود در بیوگاز در جدول ۱ آمده است. غلظت هر ترکیب به نوع ماده خام و شرایط هاضم بستگی دارد .

جدول **۱**- ترکیبات موجود در بیوگاز

ترکیب	متان CH_4	دی اکسید کربن CO_2	آب H_2O	سولفید هیدروژن H_2S	نیتروژن N_2	اکسیژن O_2	هیدروژن H_2
غلظت در حجم. ٪	۵۰-۷۵	۲۵-۴۵	۲-۷	<۲	<۲	<۲	<۱

بیوگاز به روش های مختلفی مورد استفاده قرار می گیرد و به ترتیب به کیفیت و حجم متان وابسته می باشد. ارزش حرارتی متان خالص ۹/۹۷ کیلو وات ساعت بر متر مکعب نرمال[1] متان و متوسط ارزش حرارتی بیوگاز ۷/۵ کیلو وات ساعت بر نیوتن متر مکعب بوده و به حجم متان بستگی دارد [۸].

[1] Nm^3

عوامل تاثیرگذار در میزان تولید بیوگاز:

دما: دمای داخل هاضم تاثیر اساسی در تولید بیوگاز دارد و میکرو ارگانیسم های بی هوازی، اکثرا در شرایط مزوفیلیک و ترموفیلیک فعالیت می کنند. در شرایط مزوفیلیک و ترموفیلیک به ترتیب محدوده دمایی بین ۴۰-۳۰ و ۶۰-۵۰ درجه سانتی گراد می باشد [۲].

همزنی: هدف از همزنی محتوای داخل هاضم اطمینان از تماس بین میکروارگانیسم ها و مواد می باشدکه نتیجه این کار بهبود فرآیند هضم و نیز کاهش زمان ماند می باشد.

اسیدیته: یکی از پارامترهای مهم و موثر در رشد میکروب ها در طول تخمیر بی هوازی است و باید در محدوده ۷/۲-۶/۸ باشد [۷].

نسبت کربن به نیتروژن : باکتری ها برای شروع فرآیند بی هوازی به مواد مغذی چون کربن و ازت نیاز دارند. برای تولید بیوگاز با راندمان بالا نگه داشتن نسبت کربن به نیتروژن مواد در یک بازه مطلوب امری ضروری است. مقدار و نسبت این مواد در کنترل و نحوه عملکرد فعل و انفعالات میکروارگانیسم ها بسیار مهم می باشد.

زمان ماند: متوسط زمانی است که شیرابه در داخل هاضم نگه داشته می شود و برای مواد آلی مختلف متفاوت است و در نواحی گرمسیری بین ۵۰-۳۰ روز متغیر است در حالیکه در کشورهایی با مناطق سردتر حتی تا ۱۰۰ روز طول می کشد.

میزان ماده خشک موجود در هاضم: میزان مواد قابل تخمیر برای تغذیه در یک حجم مشخص از شیرابه به عنوان میزان ماده خشک تعریف می شود و معمولا میزان ماده خشک به اندازه ۹-۷٪ بهترین اندازه مشخص شده است [۲].

نوع مواد خام مورد استفاده، تعیین کننده میزان سرعت تجزیه پذیری در شرایط بی هوازی بوده و نقش اصلی را در عملکرد فرآیند دارد. در صورتیکه اجزای مواد ورودی شامل عناصر حیاتی نباشد میکروارگانیسم ها فعالیتشان را متوقف می کنند. با توجه به اینکه مواد مختلف دارای ترکیبات مختلفی هستند، پتانسیل و نوع عملکرد فرآیند تولید بیوگاز در هر یک از آنها متفاوت خواهد بود. در هضم مشترک ضایعات گوجه فرنگی و کود گاوی در نسبت های ترکیب متفاوت کود گاوی به ضایعات گوجه فرنگی از جمله ۹۰:۱۰، ۸۰:۲۰، ۶۰:۴۰، ۴۰:۶۰ و ۲۰:۸۰ بیشترین میزان تولید بیوگاز در نسبت ۸۰:۲۰ به دست آمد و با افزایش میزان گوجه فرنگی میزان تولید بیوگاز کاهش ولی بازده متان افزایش یافت و به میزان ۰/۲۲ متر مکعب متان بر کیلوگرم ماده خشک فرار رسید (ثائو و همکاران، ۲۰۰۹). در پژوهشی، تخمیر بی هوازی ضایعات مواد غذایی را به همراه عناصر مکمل کمیاب (کبالت، آهن، نیکل و مولیبدن) مورد بررسی قرار دادند. تخمیر بی هوازی ضایعات مواد غذایی به تنهایی دچار شکست شد اما تخمیر بی هوازی مواد غذایی به همراه عناصر مکمل کمیاب به مدت ۳۶۸ روز به طور مداوم صورت گرفت و ۳۰- ۲۰ روز پس از زمان ماند، بالاترین بازده متان ۴۵۰- ۳۵۲ میلی لیتر بر گرم ماده خشک فرار به دست آمد (ژانگ و جاهنگ، ۲۰۱۲).

مواد و روش ها

نمونه های مورد استفاده در فرآیند شامل پسماندهای غذایی و کود مرغی می باشند که پسماندهای غذایی مورد استفاده به صورت مخلوطی از مواد شامل ماکارونی ۲۰٪، برنج ۲۰٪، سیب زمینی ۲۰٪، نان ۱۵٪، حبوبات ۱۰٪، سویا ۵٪، سبزیجات ۵٪ و گوجه فرنگی ۵ ٪ می باشد. که هر کدام از این مواد پس از تبدیل به ذرات بسیار ریز با نسبت های تعیین شده با هم مخلوط و سپس در یخچال در دمای ۴ درجه سانتی گراد نگهداری شدند. کود مرغ نیز از مرغداری به صورت تازه تهیه شد و به یخچال منتقل و در همان دما نگهداری شد.

در مطالعات آزمایشگاهی طی نمونه گیری از پسماندهای غذایی و کود مرغی فاکتورهای میزان کربن، نیتروژن، نسبت کربن به نیتروژن، درصد رطوبت، اسیدیته، میزان ماده جامد خشک، میزان ماده جامد فرار، نسبت ماده جامد فرار به ماده جامد آلی و درصد خاکستر اندازه گیری شد. برای تعیین میزان نیتروژن، کربن، خاکستر و مقدار رطوبت در مواد از استاندارد ملی ایران به شماره ۱۳۳۲۰ استفاده شد. میزان ماده خشک، میزان وزن ماده باقی مانده حاصل از تبخیر کامل آب موجود در نمونه تر می باشد و آنرا با TS نشان می دهند و به صورت درصدی از ماده تر بیان می شود. ماده جامد فرار، اختلاف وزنی ماده خشک آلی و خاکستر آن می باشد و آنرا با VS نشان می دهند و واحد آن درصدی از ماده خشک است. اسیدیته نیز توسط دستگاه پی اچ متر (PH-201) اندازه گیری شد.

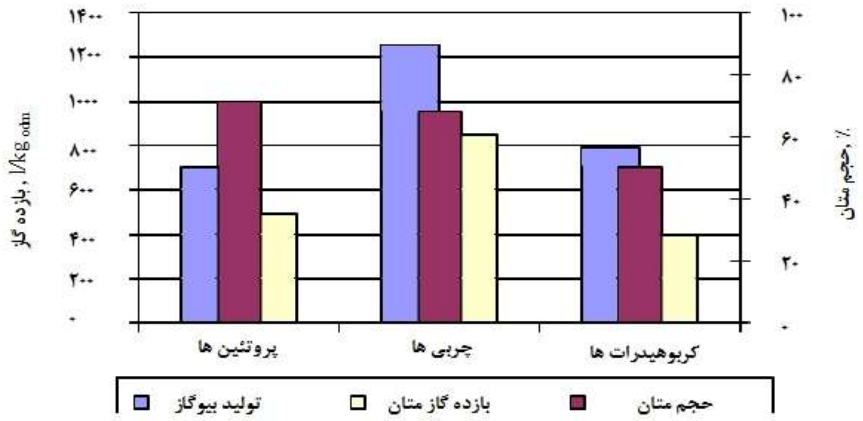
نتایج و بحث:

مواد آلی و میزان تجزیه پذیری آنها:

هر نوع ماده آلی قابل هضم می باشد. اما برای تخمیر بی هوازی، مواد مایع یا مرطوب با مقدار کم لیگنین شامل کود های آلی (کود چهارپایان)، محصولات انرژی زا، ضایعات ارگانیک و دانه ها و علف های سبز انباری مناسب تر می باشند. بازده تولید گاز مستقیما تحت تاثیر ترکیب مواد و میزان پروتئین، چربی و کربوهیدرات قرار می گیرد. پروتئین ها سبب افزایش حجم متان می شوند اما بازده بیوگاز آنها در مقایسه با چربی ها پایین تر می باشد. چربی ها دارای تولید بیوگاز بالاتر و حجم متان آنها در حدود ۶۸ درصد می باشد. کربوهیدرات ها هم دارای حجم متان کم (۵۰ درصد) و بازده بیوگاز متوسط هستند (شکل ۱).

مواد مورد استفاده در فرآیند باید بدون پوشش سلولی یا پروتوپلاسم باشند چون این پوشش برای فعالیت باکتری ها مناسب نمی باشد. مواد مورد استفاده باید ذرات کوچک یا بزرگ پوست کنده شده و ساییده شده باشند تا سطح مناسب را برای فعالیت باکتری ها فرآهم آورد و فعالیت تخمیر را بهبود بخشد. مخلوط مواد سلولزی و لیگنینی (فیبر ها) عمل تجزیه را سخت تر می کند و به زمان بیشتری برای فرآیند نیاز است. شکر (مونوساکاریدها و دی ساکاریدها)، نشاسته (پلی ساکاریدها) و دیگر مواد دارای ساختار مشابه، زمانه

ماند و بازده متان را کاهش می دهند. اضافه کردن آنزیم یا مواد دارای چربی بالا عمل تجزیه را بهتر از مواد پروتئین دار و دارای کربوهیدرات بالا انجام می دهند اما مواد دارای چربی و نشاسته و شکر بالا می توانند باعث ایجاد مشکل در فرآیند شوند [۸].



شکل **۱**- تولید گاز از گروه مواد معین (کراتکرمر و همکاران، ۲۰۱۰)

به طور خلاصه نتایج آزمایشات در جدول ۲ نشان داده شده است. پسماندهای غذایی دارای ۲۷/۲ ٪ ماده جامد آلی (TS) و با ماده جامد آلی کود مرغی برابر می باشد. پسماندهای غذایی و کود مرغی دارای ماده جامد فرار به ترتیب ۹۷/۳ و ۸۱/۷ ٪ بودند. نسبت ماده جامد فرار به ماده جامد آلی پسماندهای غذایی ۳/۵۷ بود در صورتیکه این نسبت برای کود مرغی ۳ بود.ژانگ و همکاران گزارش کردند که هر چه نسبت ماده جامد فرار به ماده جامد آلی بیشتر باشد، میزان بیوگاز بیشتری تولید می شود. بنابراین می‌توان احتمال داد که پسماندهای غذایی در مقایسه با کود مرغی از قابلیت تولید گاز بیشتری برخوردار هستند.

نسبت کربن به نیتروژن ۱۴/۷ و ۲۴/۲ برای پسماندهای غذایی و کود مرغی بودند که این نشان می دهد که این نسبت برای پسماندهای غذایی و کود مرغی در حد نرمال (۲۵- ۱۵/۵) (ژانگ و همکاران، ۲۰۱۱) می باشد. نتایج آنالیز ماده خام این مطالعه با گزارشات (ژانگ و همکاران، ۲۰۱۱؛ لین و همکاران، ۲۰۱۱؛ وانگ و همکاران، ۲۰۱۲ و لی و همکاران، ۲۰۱۳) در جدول ۲ نشان داده شده است. مقایسه این نتایج نشان می دهد که نسبت ماده جامد فرار به ماده جامد آلی پسماندهای غذایی در تحقیق لین نسبت به سایرین از قابلیت تخمیر بالاتری برخوردار بوده است و نسبت ماده جامد فرار به ماده جامد آلی کود مرغی در این تحقیق نسبت به سایرین بالاتر بوده و از قابلیت تخمیر بالاتری نسبت به بقیه برخوردار است. نسبت کربن به نیتروژن پسماندهای غذایی در این تحقیق و گزارشات لین در حد نرمال بوده و کود مرغی استفاده شده در این تحقیق تنها در حد نرمال بوده و از پتانسیل خوبی برای تولید گاز برخوردار است.

جدول **۲**- خصوصیات کود مرغی و پسماندهای غذایی

شاخص های اصلی	کود مرغی			پسماندهای غذایی		
	در این تحقیق	وانگ و همکاران (۲۰۱۲)	لی و همکاران (۲۰۱۳)	در این تحقیق	لین و همکاران (۲۰۱۱)	ژانگ و همکاران (۲۰۱۱)
PH [۱]	۴/۸۰	۶/۹۳	۹/۳	۵/۰۵	۳/۵۵	۶/۵
%TS [۲]	۲۷/۲	۲۶/۸	۲۴/۹	۲۷/۲	۲۲/۲	۱۸/۱
٪رطوبت	۷۲/۸	–	–	۷۲/۸	–	–
%VS [۳]	۸۱/۷	۶۲/۳	۱۹/۴	۹۷/۳	۹۲/۵	۱۷/۱
VS/TS	۳	۲/۳۲	۰/۷۷	۳/۵۷	۱۲/۵	۰/۹۴
درصد خاکستر	۱۸/۳	–	–	۲/۷	–	–
٪کربن آلی (C)	۳۹/۵	۵۸/۱	۳۶/۲	۲۷/۵	۵۱	۴۶/۶۷
٪نیتروژن (N)	۱/۶۳	۶/۵۷	۳/۶	۱/۸۷	۳	۳/۵۴
نسبت C:N	۲۴/۲	۸/۸۴	۱۰/۱	۱۴/۷	۱۷/۲	۱۳/۲

۱، ۲ و۳ به ترتیب عبارتند از(اسیدیته، ماده جامد آلی و ماده جامد فرار)

تولید بیوگاز در ایران:

فاضلاب شهری، پساب کشتارگاه و پسماندهای صنایع غذایی مقدار زیادی مواد آلی محلول به همراه دارند که با توجه به درصد بالای آب همراه، هضم بی هوازی از دیدگاه فنی مناسب ترین گزینه جهت تولید انرژی الکتریکی از این زائدات است. هم چنین بخش اعظم زباله های شهری ایران را مواد فسادپذیر تشکیل می دهد. رطوبت زیاد این مواد (بیش از ۸۰٪) باعث می گردد که استفاده از سیستم تولید انرژی به روش هضم بی هوازی دارای کارایی بهتری نسبت به سایر سیستم ها باشد. در جدول ۳ ترکیب مواد موجود در زباله خانگی در نقاط مختلف جهان با هم مقایسه شده اند [۷].

جدول **۳**– ترکیب مواد موجود در زباله در نقاط مختلف جهان

پارامتر	آمریکا	انگلیس	کانادا	چین	ایران (تهران)
کاغذ	۳۲	۳۵–۶۰	۳۲/۷	۳/۱	۹/۶۳
ضایعات غذایی	۸/۵	۲–۸	۸/۴	۶۰	۷۱/۱۸
سایر مواد زائد آلی	–	–	۲۳/۶	–	–
ضایعات باغی	۱۴/۸	۲–۳۵	–	–	–
فلزات	۶/۳	۶–۹	۵/۱	۰/۳	۱/۵۸
شیشه	۶/۴	۵–۱۳	۲/۹	۰/۸	–
پلاستیک	۱۱/۸	۱–۲	۸/۸	۴/۵	۶/۴۱۹
منسوجات چوب	۱۹/۳	۱–۳	۳/۷	۱/۵	۲/۹۸
لاستیک/ چرم	۱۹/۳	۱–۳	–	–	–
مواد زائد معدنی (آجر، خاکروبه و ...)	–	–	۲/۹	۳۰	–
متفرقه	۱۹/۳	۲	۱۱/۹	–	۸/۲۱۱

این پسماندهای غذایی دارای مواد مغذی و انرژی هستند که می توان انرژی موجود در این پسماندها را طی یک فرآیند بی‌هوازی بازیافت نمود. هم چنین می توان طی این فرآیندها کودهای طبیعی با کیفیت بالا تولید کرد که می توان از آنها در کشاورزی استفاده نمود. اگرچه استفاده از پسماندهای غذایی برای تولید گاز طبیعی در سایر کشورها بسیار رایج است اما در ایران به خاطر وجود منابع گاز، علاقه چندانی به استفاده از این شیوه نشان داده نشده است. منابع زیست توده در ایران دارای تنوع کمی و کیفی مناسبی هستند. سالانه ۱۵/۶ میلیون تن زباله شهری، ۴/۶ میلیارد متر مکعب فاضلاب شهری، ۳۲۸/۵ میلیون تن فضولات دامی در کنار حجم وسیع پسماندهای کشاورزی و زائدات جنگلی در ایران تولید می شوند. این پسماندهای آلی قابلیت مناسبی برای کاربری در فرآیند تولید انرژی و برق به روش هضم بی هوازی دارند و در صورت احداث نیروگاه های بیوگازی در کشور می توان قسمت قابل توجهی از برق مورد نیاز کشور را تامین کرد [۵].

نتیجه گیری کلی

در این مطالعه، فاکتورهای میزان ماده جامد آلی، ماده جامد فرار، نسبت ماده جامد فرار به ماده جامد آلی، اسیدیته، درصد رطوبت، درصد خاکستر، درصد کربن آلی، درصد نیتروژن و نسبت کربن به نیتروژن برای دو نمونه پسماندهای غذایی و کود مرغی به طور جداگانه اندازه گیری شد. نسبت ماده جامد فرار به ماده جامد آلی برای پسماندهای غذایی و کود مرغی به ترتیب ۳/۵۷ و ۳ و نسبت

کربن به نیتروژن برای پسماندهای غذایی و کود مرغی به ترتیب ۱۴/۷ و ۲۴/۲ شناسایی شد. براساس این نتایج مشخص شد که پسماندهای غذایی و کود مرغی دارای پتانسیل خوبی برای تولید بیوگاز هستند.

منابع:

۱- ترازنامه انرژی. ۱۳۸۹. وزارت نیرو- امور برق و انرژی دفتر برنامه ریزی کلان برق و انرژی
۲- ثنایی مقدم، الف. ۱۳۹۱. ارزیابی تولید بیوگاز از ضایعات کارخانجات صنایع غذایی (مطالعه موردی سیب زمینی). پایان نامه دوره کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد.
۳- راهنمای آمار انرژی آژانس بین المللی انرژی، ۲۰۰۵. سازمان همکاری و توسعه اقتصادی
۴- سازمان انرژی های نو ایران (سانا)، آخرین بازدید مهر ۱۳۹۲
۵- فصل نامه داخلی-تخصصی گاوهای شیری، بیوگاز؛ سال دوم، شماره ۱، بهار ۱۳۸۹
۶- نشریه فنی مهندسی ره شهر، بیوگاز ثروتی نهفته در پسماندها؛ شماره ۱۱۶، بهار ۱۳۸۹
۷- نصیری، ج. امکان سنجی نیروگاه بیوگازی ساوه. قابل مشاهده در www.SID.ir

8- Krautkremer, B., Schunemeyer, F., Hoffstede, U. and Lensch, D. 2010. Assessment report on testing of packed digester and ultrasonic disintegration. www.Biogasmax.eu. Visited: 2013/2/1
9- Li, Y., Zhang, R., Chen, C., Liu, G., He, Y, and Liu, X. 2013.biogas production from co-digestion of corn stover and chicken manure under anaerobic wet, hemi-solid, and solid state conditions. Bioresource Thechnology 149(2013) 406-412. Accessed 29 September 2013.
10- Lin, J., Zuo, J., Ji, R., Chen, X., Liu, F., Wong, K. and Yang, Y. 2012. Methanogenic community dynamics in anaerobic co-digestion of fruit and vegetable waste and food waste. Jurnal of Environmental Sciences 2012, 24(7) 1288-1294. Accessed 12 December 2011.
11- Saev, M., Koumanova, B. and Simeonov, Iv. 2009. Anaerobic co-digestion of wasted tomatoes and cattle dung for biogas production. *Journal of the University of Chemical Technology and Metallurgy,* 44: 55-60
12- Wang, X., Yang, G., Feng, Y., Ren, G. and Han, X. 2012. Optimizing feeding composition and carbon-nitrogen ratios for improved methane yield during anaerobic co-digestion of dairy, chicken manure and wheat straw. Bioresource Thechnology 120(2012) 78-830. Accessed 19 June 2012.
13- Zhang, L., Woolee, Y. and Jang, D. 2011. Anaerobic co-digestion of food waste and piggery wastewater: Focusing on the role of trace elements. Bioresource Technology 102(2011) 5048-5059. Accessed 23 February 2011.
14- Zhang, L., and Jahng, D. 2012. Long-term anaerobic digestion of food waste Stabilized by trace elements. *Waste Management,* 32: 1509-1515

Feasibility study of biogas production from food wastes and poultry manure based on feedstock characterization

Elham Basiri[1] Mohammad Tabasizadeh[2] Mohammad Hossein Abbaspour-Fard[3]
Mohammad Ali Ebrahimi Nik[2]

1-MSc Student, Department of Engineering mechanics of Agricultural Machinery, Ferdowsi University of Mashhad International Campus, elbasiri@yahoo.com
2- Assistant Professor, Department of Engineering mechanics of Agricultural Machinery, Ferdowsi University of Mashhad
3- Associate Professor, Department of Engineering mechanics of Agricultural Machinery, Ferdowsi University of Mashhad

Abstract

Demand for energy and associated services, to meet social and economic development and improve human welfare and health, is increasing. On the other hand recent data confirm that consumption of fossil fuels accounts for the majority of global greenhouse gases emission. Energy production from anaerobic digestion of organic waste and dedicated digestible biomass is a promising climate change mitigation option. Over the last ten years anaerobic co-digestion has been very attractive from research and commercial point of view. Before establishment of any experimental or large scale biogas unit, it is essential to analysis the raw material and to determine its characteristics. In the present study, Iranian common food wastes and poultry manure were characterized based upon the standard methods. The aim was to assess the feasibility of biogas production from co-digestion of these two wastes through comparing the findings with the existing literature. The result showed that total solid to volatile solid ratio for food wastes and poultry manure is 3.57 and 3 respectively. Carbon to nitrogen ratio of 14.7 for food waste and 24.2 for poultry manure were observed. The overall assessment showed that the biogas production from anaerobic digestion of common food wastes of Iran is possible.

Keywords: Biogas, Waste, Anaerobic fermentation, Manure