



استفاده از مخزن هضم بی‌هوازی برای تثبیت پسماند غذایی

حامد حسینیان^۱، جمال الدین هاشمیان^۲، علیرضا نظری علوی^۳
^۱دانشجوی کارشناسی ارشد عمران - محیط‌زیست دانشگاه صنعتی شریف
^۲دانشیار مرکز آب‌وانرژی دانشگاه صنعتی شریف
^۳مری مرکز آب‌وانرژی دانشگاه صنعتی شریف
hasanian@civil.sharif.ir

خلاصه

این تحقیق به دنبال بررسی آزمایشگاهی عملکرد یک مخزن بی‌هوازی حاوی لجن و آب جهت هضم پسماندهای غذایی خرد نشده در فاز آبی می‌باشد. **زائدات غذایی پس از دسته‌بندی و توزین در مخزن ریخته می‌شوند.** زمان ماند در نظر گرفته شده برای هضم مواد جامد در مخزن ۴۰ روز می‌باشد. روند کاهش COD و افزایش pH مخزن حاکی از عملکرد موفق مخزن بی‌هوازی در تثبیت و هضم زائدات غذایی خرد نشده در شرایط دمایی محیطی می‌باشد. همچنین مقادیر بالای مواد مغذی و میزان جذب آب مواد خشک شده مخزن، امکان استفاده از محتویات مخزن به عنوان کود کشاورزی را فراهم می‌نماید.

واژگان کلیدی: هضم بی‌هوازی، پسماند غذایی، بیوگاز، COD، pH

۱. مقدمه

مشکلات زیست‌محیطی ناشی از به کارگیری کودهای شیمیایی در کشاورزی، کاهش ذخیره‌ی مواد غذایی در جهان، حجم زیاد پسماند مواد غذایی و آلودگی ناشی از فساد این مواد در محیط، ایجاد شیرآبه در محل دفن این زائدات سبب گرایش به بازیابی مجدد مواد ارزشمند موجود در پسماندهای غذایی شده است. یکی از راهکارهای موجود برای حل بحران انرژی در جهان، حرکت به سمت استفاده از انرژی‌های زیستی به عنوان یک منبع تجدیدپذیر می‌باشد. انرژی زیستی از طریق انرژی نور خورشید در محصولات کشاورزی ذخیره می‌شود. در فرآیند بیوگاز در شرایط بی‌هوازی، کربن موجود در زائدات آلی تبدیل به دی‌اکسید کربن و متان می‌گردد که در صورت استحصال و به کارگیری می‌تواند در مواردی همچون تامین روشنایی، گرمایش، پخت‌وپز و تولید الکتریسیته در مناطق پراکنده و دورافتاده‌ی روستایی به کار گرفته شود و از سوی دیگر با مدیریت این دسته از زائدات موجب افزایش سطح بهداشت مردم گردد. از سوی دیگر استفاده از محتویات مولد بیوگاز به عنوان کود کشاورزی سبب بازگشت دوباره مواد مغذی به چرخه‌ی تولید مواد غذایی می‌گردد (فضلی، ۱۳۶۵). از دیگر مزایای این سیستم امکان تولید و ذخیره‌سازی حجم زیادی از گاز متان در دمای محیط، تولید لجن روان و بی‌بو با ارزش حاصلخیزکنندگی خاک، کاهش ۳۰ تا ۵۰ درصدی مواد آلی موجود در زائدات، حذف تخم علف هرز، کاهش تجمع حشرات و جانوران موزی، روشی مناسب جهت دفع مناسب فضولات انسانی و حیوانی و کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی و چوب جنگل را فراهم می‌نماید (Chongrak, 1989). از دیرباز استفاده از بیوگاز در کشورهایی همچون چین و هند مرسوم بوده و امروزه نیز با توجه به کاهش انرژی‌های فسیلی رو به گسترش می‌باشد، لیکن این روش در کشور ایران به علت عدم مدیریت و برنامه‌ریزی متمرکز، عدم همکاری عموم مردم، عدم حمایت مسئولین، عدم آموزش کافی روستائیان در نگهداری و بهره‌برداری مولد بیوگاز، سطح فرهنگ و زندگی پائین، جدی نگرفتن از سوی مردم و قیمت کم و دسترسی راحت به سوخت‌های فسیلی با شکست مواجه شده است (علی‌نژاد، ۱۳۷۴).

عوامل موثر در طراحی یک هاضم بی‌هوازی زائدات جامد مواردی همچون کنترل دما، pH، خرد کردن زباله، نسبت کربن به نیتروژن و میزان رطوبت زباله می‌باشد. کمبود منابع علمی پیرامون ملاحظات طراحی در زمینه‌ی بهینه کردن فرآیند هضم بی‌هوازی زائدات جامد کاملاً مشهود می‌باشد. یافته‌ها و چشم‌انداز تحقیقات در زمینه‌ی هاضم‌های بی‌هوازی شامل اصول کینتیک و مدل کردن واکنش، فرآیند یک و دو مرحله‌ای هضم، سیستم تر و خشک، افزایش کارایی هضم، پیش‌تصفیه‌ی زائدات، هضم ترکیبی زائدات و مقایسه‌ی هضم بی‌هوازی با فرآیند کمپوست می‌باشد (Alvarez, 2000). مرحله‌ی اول هضم بی‌هوازی واکنشی شیمیایی به نام هیدرولیز می‌باشد که طی آن مولکول‌های پیچیده‌ی آلی (شکر، کربوهیدرات، چربی، پروتئین و ...) به