

تأثیر درجه حرارت بر میزان تولید بیوگاز از محتویات شکمبه گاو

آمنه سلیمی^۱، شهناز دانش^۲، سیدهادی ابراهیمی^۳، وحیده حیدریان میری^۴

۱- گروه مهندسی عمران دانشگاه فردوسی مشهد

۲- گروه مهندسی عمران دانشگاه فردوسی مشهد

۳- معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه فردوسی مشهد

۴- مؤسسه صنعتی گوشت مشهد

Amenehsalimi61@gmail.com

خلاصه

در این پژوهش تأثیر درجه حرارت بر بازده تولید بیوگاز در فرآیند هضم بی‌هوازی محتویات شکمبه گاو در مقیاس آزمایشگاهی در راکتورهای با حجم یک لیتر و با جریان ناپیوسته بررسی شد. بررسی‌ها در دو محدوده درجه حرارت $35 \pm 1^\circ\text{C}$ و $22 \pm 3^\circ\text{C}$ و با موادی متشکل از محتویات شکمبه گاو و آب با درصد وزنی کل مواد جامد معادل ۶/۴۴ درصد و زمان ماندی معادل ۳۰ روز انجام گرفت. براساس نتایج، ماکزیمم تولید بیوگاز و نرخ تولید آن در درجه حرارت 35°C اتفاق افتاد و به ترتیب ارقامی معادل $0.73 \text{ m}^3/\text{kg VS}$ و $0.26 \text{ m}^3/\text{m}^3 \cdot \text{d}$ به دست آمد. روند تغییرات تولید بیوگاز نشان داد که کاهش pH و درجه حرارت عوامل مهمی در افت تولید بیوگاز بودند.

کلمات کلیدی: هضم بی‌هوازی، محتویات شکمبه، درجه حرارت، بیوگاز

۱. مقدمه

در کشور ما، به دلیل فراوانی و ارزان بودن منابع سوخت‌های فسیلی و همچنین عدم مدیریت بهینه ضایعات تولید شده در کشتارگاه‌ها، تحقیقات قابل توجهی در مورد هضم بی‌هوازی این ضایعات و تبدیل آن‌ها به بیوگاز جهت مصارف مختلف انجام نشده است. علاوه بر این، فروشندگان دام به منظور افزایش وزن آن‌ها قبل از فروش، دام را تغذیه می‌کنند که این امر موجب افزایش محتویات هضم نشده شکمبه این حیوانات می‌شود. بنابراین محتویات شکمبه بخش عمده‌ای از ضایعات کشتارگاه را تشکیل می‌دهد که پتانسیل فراوانی جهت تولید بیوگاز دارد.

در ایران سالانه بیش از ۳۰۰ هزار تن ضایعات از کشتارگاه‌های دام تولید می‌شود [۱] که بیش از ۱۰۰ هزار تن آن را محتویات شکمبه تشکیل می‌دهد. در حال حاضر در کشتارگاه‌هایی مانند مؤسسه صنعتی گوشت مشهد، محتویات شکمبه به کمک دستگاه‌های پرس آبگیری شده و بعد از آن با فضولات دام کمپوست می‌شوند بدون این که از محتوای انرژی این مواد آلی استفاده بهینه شده باشد. اما در صورت استفاده از فرآیند هضم بی‌هوازی علاوه بر دستیابی به کودی با کیفیت بالا برای مصارف کشاورزی، می‌توان از بیوگاز تولیدی به عنوان منبع انرژی استفاده کرد.

در فرآیند هضم بی‌هوازی، مواد آلی به وسیله میکروارگانیسم‌های بی‌هوازی، تحت شرایط محیطی مناسب و طی یک سری واکنش‌های پیچیده بیوشیمیایی به گازهایی مانند متان و دی‌اکسید کربن تبدیل می‌شوند که در مجموع به آن‌ها بیوگاز گفته می‌شود. فرآیند تولید بیوگاز نیز مانند هر فرآیند بیولوژیکی دیگری تحت تأثیر عوامل مختلفی مانند درجه حرارت، نوع مواد، شرایط هیدرولیکی جریان، زمان ماند، pH و ... قرار می‌گیرد. لذا برای تسریع این فرآیند و تولید قابل توجه بیوگاز در مقیاس صنعتی، بایستی کلیه شرایط و عوامل تأثیرگذار در محیطی قابل کنترل (هاضم‌ها یا راکتورها) در محدوده‌های بهینه تنظیم گردند [۲].

^۱ دانشجوی دوره کارشناسی ارشد

^۲ دانشیار و عضو هیئت علمی گروه

^۳ کارشناس ارشد

^۴ پژوهشگر