اولین همایش ملی بهینه سازی و بهره وری مصرف انرژی در صنایع غذایی و کشاورزی
۲۶ و ۲۷ بهمن ۱۴۰۴ هتل المپیک – تهران

کاوش در انرژی پایدار مروری بر تبدیل بیوشیمیایی و ترموشیمیایی ضایعات لبنی و غذایی

سارا ربیعی زکی [۱]، صمد بدبدک [۲]
۱-دانشجوی کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی،دانشکده کشاورزی،دانشگاه تبریز،تبریز،ایران
۲-استادیار گروه علوم و صنایع غذایی،دانشکده کشاورزی،دانشگاه تبریز،تبریز،ایران
ایمیل نویسنده مسئول:s.bodbodak@tabrizu.ac.ir

شماره مقاله

چکیده

افزایش جمعیت و صنعتی‌شدن، چالش‌های جدی در حوزه انرژی و مدیریت ضایعات ایجاد کرده است. صنایع لبنی و غذایی مقادیر قابل‌توجهی ضایعات آلی تولید می‌کنند که در صورت مدیریت نادرست، اثرات زیست‌محیطی منفی دارند، اما در عین حال دارای پتانسیل بالای تولید انرژی هستند. تبدیل ضایعات لبنی و غذایی به بیوفیول‌ها به‌عنوان یک راهکار دوستدار محیط‌زیست، می‌تواند به تأمین انرژی و کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی کمک کند.در این مقاله، فناوری‌های مختلف تبدیل ضایعات لبنی و غذایی به انرژی، از جمله فرآیندهای زیستی مانند هضم بی‌هوازی و تولید بیوهیدروژن، و روش‌های ترموشیمیایی مانند پیرولیز، کربونیزاسیون هیدروترمال و گازی‌سازی بررسی می‌شوند. ترکیب غنی کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها و چربی‌ها در ضایعاتی مانند کود حیوانی و آب پنیر، تبدیل کارآمد آن‌ها به انرژی را تسهیل می‌کند. با وجود چالش‌هایی مانند وجود ترکیبات مضر در ضایعات، نتایج نشان می‌دهد که با پیش‌تیمار مناسب، این فناوری‌ها پتانسیل بالایی برای ارتقای توسعه پایدار و تولید انرژی پاک دارند.

کلید واژه‌ها:ارزش‌افزایی پسماند، پساب‌های لبنی، پسماند غذایی، تبدیل پسماند به انرژی، سوخت‌های زیستی

مقدمه

مقدمه

افزایش جمعیت جهانی و رشد تقاضا برای غذا و انرژی، ضرورت حرکت به‌سوی الگوهای پایدار تولید و مصرف را برجسته کرده است. در این میان، حجم قابل توجهی از ضایعات صنایع لبنی و غذایی به‌دلیل غنای بالای مواد آلی، پتانسیل بالایی برای تولید انرژی‌های پاک دارند. هم‌زمان، کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی و کنترل پیامدهای زیست‌محیطی از چالش‌های اساسی جهان امروز محسوب می‌شود.در این مطالعه، امکان تولید بیوانرژی از ضایعات صنایع لبنی و غذایی در چارچوب اقتصاد چرخشی بررسی می‌شود. فرآیندهای اصلی تبدیل ضایعات به انرژی و نقش آن‌ها در کاهش ضایعات، کاهش انتشار آلاینده‌ها و تأمین انرژی پایدار مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

متن اصلی

مواد و روش

ضایعات لبنی و غذایی به‌دلیل محتوای بالای کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها و لیپیدها، پتانسیل بالایی برای تولید انرژی تجدیدپذیر و محصولات با ارزش افزوده دارند. به‌کارگیری رویکردهای زیستی و ترموشیمیایی امکان تبدیل این پسماندها به بیوگاز، زیست‌هیدروژن و زیست‌سوخت‌های مایع را فراهم کرده و با اصول اقتصاد چرخشی هم‌راستا است.هضم بی‌هوازی یکی از مؤثرترین فناوری‌ها برای مدیریت ضایعات لبنی، به‌ویژه آب‌پنیر و فاضلاب‌های لبنی، محسوب می‌شود که ضمن کاهش بار آلی، بیوگاز غنی از متان تولید می‌کند. همچنین فرآیندهای تخمیری زیستی مسیرهای نوآورانه‌ای برای تولید زیست‌هیدروژن ارائه می‌دهند.در کنار روش‌های زیستی، فناوری‌های ترموشیمیایی مانند پیرولیز، کربن‌سازی هیدروترمال و گازی‌سازی در آب فوق بحرانی، امکان تولید زیست‌روغن، بیوچار و گازهای غنی از هیدروژن را فراهم می‌کنند. با وجود این مزایا، بهینه‌سازی فنی، کاهش هزینه‌ها و حمایت سیاستی برای توسعه صنعتی این فناوری‌ها ضروری است.

یافته ها – بحث و نتیجه گیری :

صنایع لبنی و غذایی در سطح جهان پسماند قابل توجهی تولید می‌کنند که به آلودگی محیط زیست می‌انجامد، اما این پسماندها ظرفیت تبدیل به انرژی پاک را دارند. پژوهش حاضر نشان می‌دهد ترکیب هضم بیوشیمیایی و فرآیندهای ترموشیمیایی می‌تواند بازده انرژی را افزایش دهد. هضم همزمان آب پنیر با کود، کاهش COD و حفظ تعادل اسیدی-قلیایی را بدون مواد شیمیایی اضافی امکان‌پذیر می‌سازد. پسماند غذایی هضم‌شده انرژی بیشتری دارد، اما پیرولیز پسماند خام بازده بالاتری ارائه می‌دهد و بیوچار مفیدی برای بهبود خاک و ذخیره انرژی تولید می‌کند. پیش‌فرآوری پسماندهای ناهمگن، کلید بهینه‌سازی تولید انرژی است. این یافته‌ها با نوآوری در استفاده همزمان از پسماندهای لبنی و غذایی و بررسی علمی اثرات، امکان مدیریت عملی و توسعه دانش کاربردی در صنایع و محیط زیست را فراهم می‌کنند.

نتیجه گیری

منابع و ماخذ

منابع

Martin-Rios, C., Hofmann, A., & Mackenzie, N. (2021). Sustainability-oriented innovations in food waste management technology. Sustainability, 13, 1–12. https://doi.org/10.3390/su13010210
Chen, C., Chaudhary, A., & Mathys, A. (2020). Nutritional and Environmental Losses Embedded in Global Food Waste. Resources, Conservation & Recycling, 160. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104912
FAO & Nations (2019). Overview of global dairy market developments in 2018.
Gramegna, G., Scortica, A., Scafati, V., et al. (2020). Exploring the Potential of Microalgae in the Recycling of Dairy Wastes. Bioresource Technology Reports, 12. https://doi.org/10.1016/j.biteb.2020.100604