

استفاده از فناوری هایی جهت بهره وری مصرف انرژی در صنعت غذا

دانیال زمانی^۱، فاطمه الفتی^۱، مهدیس مرادی خانقاهی^۱، زهرا بهاری^۱، حنا یزدان بخش^۱، دل آرا مرادی میر حساری^۱، شبنم حدادیان^۱، بهروز تاجدار اورنج^{۲*}

۱- عضو کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران

۲- استادیار دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران

چکیده

EFAB015831142

شماره مقاله

صنایع غذایی به عنوان یکی از بخش های پر مصرف انرژی نقش مهمی در مصرف منابع و ایجاد اثرات زیست محیطی دارند. افزایش تقاضای جهانی غذا و ضرورت کاهش هزینه ها و آلاینده ها، توجه به بهره وری انرژی را ضروری ساخته است. هدف این مقاله بررسی جامع فناوری های نوین و رویکردهای هوشمند برای بهبود بهره وری مصرف انرژی در صنایع غذایی است. در این بررسی الگوهای مصرف انرژی، سامانه های هوشمند پایش مبتنی بر اینترنت اشیا (IoT) و سیستم مدیریت انرژی (EMS)، کاربرد هوش مصنوعی، فناوری های پیشرفته فرآوری حرارتی (گرمایش اهمی، مایکروویو) و غیر حرارتی (فشار بالا، پالس الکتریکی، پلاسمای سرد)، کاربرد هوش مصنوعی، یادگیری ماشین و داده های بزرگ مورد تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان میدهد که استفاده از سنسورها، EMS، IoT، امکان پایش لحظه ای، شناسایی هدررفت و بهینه سازی فرآیندها را فراهم میکند. فناوری های نوین فرآوری نیز مصرف انرژی را تا ۳۰-۵۰ درصد کاهش میدهند بدون آنکه کیفیت و ایمنی محصول افت کند. ادغام فناوری های دیجیتال، سیستم مدیریت انرژی و روش های پیشرفته فرآوری می تواند صنایع غذایی پایدار کم مصرف و سازگار با محیط زیست را محقق سازد. با این حال، هزینه اولیه، نیاز به نیروی متخصص و سازگاری با زیرساخت ها از چالش های اصلی هستند. کلمات کلیدی: انرژی، صنعت غذا، هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، بهینه سازی مصرف انرژی.

مقدمه

صنایع غذایی یکی از پر مصرف ترین بخش های صنعتی از نظر انرژی حرارتی، الکتریکی و سرمایشی است. با جمعیت و تقاضای محصولات فرآوری شده، بهینه سازی مصرف انرژی نه تنها از منظر اقتصادی بلکه برای کاهش انتشار گازهای گلخانه ای و دستیابی به توسعه پایدار ضروری است. این مقاله با هدف بررسی فناوری های نوین و سامانه های هوشمند، مروری جامع بر راهکارهای کاهش مصرف انرژی در این صنعت ارائه می دهد.

منابع اصلی

این مطالعه یک مرور ادبیات سیستماتیک است. جستجو در پایگاه های داده علمی معتبر SID، Scopus، PubMed، Google Scholar با کلمات کلیدی مرتبط انجام شد. مقالات منتشر شده تا سال ۲۰۲۵ بررسی و تحلیل شدند. معیارهای ورود شامل ارتباط مستقیم با بهره وری انرژی، فناوری های نوین فرآوری، IoT، هوش مصنوعی و مدیریت انرژی در صنایع غذایی بود. در مجموع بیش از ۴۰ منبع معتبر انتخاب و محتوایی تحلیل شدند.

نتیجه گیری

یافته های اصلی:
انرژی حرارتی بیشترین سهم مصرف را دارد (پاستوریزاسیون، خشک کردن)، سامانه های EMS+IoT امکان پایش لحظه ای و کاهش هدررفت را فراهم می کنند، هوش مصنوعی و یادگیری ماشین برای پیش بینی و بهینه سازی مصرف انرژی بسیار موثرند.
نوآوری مقاله: ارائه مروری جامع و یکپارچه از ترکیب فناوری های دیجیتال (AI، Big Data، IoT) با فناوری فرآوری پیشرفته در صنعت غذا با تمرکز بر شرایط ایران و کشورهای در حال توسعه
پیشنهادات علمی: پیاده سازی سیستم های EMS و IoT در کارخانه های غذایی، سرمایه گذاری در فناوری های غیر حرارتی برای محصولات حساس
نتیجه گیری: ادغام فناوری های هوشمند و پیشرفته فرآوری، مسیر دستیابی به صنایع غذایی پایدار و کم مصرف انرژی را هموار می سازد و می تواند الگویی برای توسعه پایدار این صنعت در ایران باشد.

منابع

Dadhaneeya H , Internet of Things in food processing.2023
Sobirov M , Analysis Of Increasing Energy Efficiency Through IOT.2025
Siddique A , et al . Big data analytics in food industry.2025

سایر منابع در مقاله ذکر شده است.