اولین همایش ملی بهینه سازی و بهره وری مصرف انرژی در صنایع غذایی و کشاورزی
۲۹-۳۰ اردیبهشت ۱۴۰۵

کاهش مصرف انرژی در حمل‌ونقل و نگهداری محصولات کشاورزی و غذایی

سپیده بهرامی[۱]

۱- گروه علوم و صنایع غذایی، واحد شهرقدس، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرقدس، ایران
Sepideh.bahrami@iau.ac.ir

چکیده

شماره مقاله

به‌منظور کاهش مصرف انرژی و آلودگی هوا، همچنین کاهش ضایعات در طول حمل و نقل و ذخیره‌سازی، فناوری‌های خنک‌کننده بدون انرژی به طور فزاینده‌ای اهمیت پیدا کرده‌است. مواد تغییرفازدهنده با کاهش تداخل ناشی از نوسانات دمای محیط، عملکرد تکنولوژی پس‌ازیرداشت را بهبود می‌دهند. این مواد با افزایش پایداری و عملکرد زنجیره سرد علاوه بر کاهش مصرف انرژی و آلایندگی به حفظ کیفیت محصولات کشاورزی، غذایی و دارویی ضمن حمل‌ونقل و نگهداری کمک می‌کند. درحال‌حاضر پارافین‌ها از مواد تغییرفازدهنده متداول هستند، پارافین‌ها طی فرآیند ذوب، حدود ۲۰۰ کیلوژول بر کیلوگرم انرژی حرارتی جذب می‌کنند. مواد تغییرفازدهنده علاوه بر قابلیت مدیریت نوسانات دما، می‌توانند خواص ضدمیکروبی، فوتولومینسانس، حساسیت به pH و موارد مشابه را هم در شامل شوند که به این ترتیب پتانسیل استفاده در بسته‌بندی فعال و هوشمند را نیز دارند.

کلمات کلیدي: انرژی، حمل‌ونقل، نگهداری، محصولات کشاورزی، غذایی، دارویی، مواد تغییرفازدهنده، زنجیره سرد، یخچال، بسته‌بندی، پس‌ازبرداشت، ضایعات

مقدمه: در دهه ۱۹۴۰ دکتر تلکس تحقیقاتی در زمینه ذخیره گرمای نهان انجام داد. اما این موضوع تا زمان بحران انرژی در اواخر دهه ۱۹۷۰ و اوایل دهه ۱۹۸۰، زمانی که برای استفاده در سیستم‌های گرمایش خورشیدی به طور کامل مورد بررسی قرار گرفت، توجه زیادی را به خود جلب نکرد. مواد تغییرفازدهنده با استفاده از سیستم ذخیره‌سازی گرمای نهان مبتنی بر ماهیت همدمایی به روشی کارآمد با ذخیره‌سازی انرژی، منجربه تغییرات دمایی ملایم می‌شود. سیستم‌های ذخیره‌سازی گرمای نهان یا LHSSها در زمینه‌های مختلفی از جمله ذخیره‌سازی سرد، خنک‌سازی وسایل الکترونیکی، تبرید، ذخیره‌سازی انرژی در ساختمان‌ها و مدیریت حرارتی باتری استفاده می‌شوند. هنگامی که یک فرآیند خنک‌سازی معکوس رخ می‌دهد، مواد تغییر فاز دهنده (PCM) پس از جذب انرژی در طول فرآیند گرمایش، در محدوده انتقال فاز، انرژی خود را به محیط پس می‌دهند. برای محافظت در برابر افزایش گرما از دماهای بالاتر محیط، PCM در حالت جامد می‌تواند برای جذب گرمای نهان در طول ذوب استفاده شود. برای محافظت در برابر اتلاف گرما به دلیل شرایط محیطی سردتر، در طول تبلور، می‌توان گرمای نهان را با استفاده از PCM به شکل مایع آزاد کرد. تغییر فاز یک PCM کارآمد در یک محدوده دمایی باریک رخ می‌دهد. مواد تغییرفازدهنده یا در ساشه‌ای قرار گرفته و در بسته‌بندی موادغذایی گذاشته می‌شود یا در ماتریکس بسته‌بندی به صورت میکروکپسوله یا غیرکپسوله و کامپوزیت اضافه می‌شوند، در این‌صورت ماتریکس بسته‌بندی می‌تواند ظرف با شکل ثابت یا بسته‌بندی منعطف باشد.

نتیجه‌گیری: در آینده، PCM ها بدون شک از منابع رشد علمی و فنی خواهند بود. انتظار می‌رود که آینده PCM ها بر روی موادی با خواص چند منظوره متمرکز باشد، که می‌توانند همزمان خواص عملکردی مفیدی غیر از ذخیره انرژی، مانند خواص فوتولومینسانس، خواص نوری، خواص ضد باکتری، قابلیت‌های تبدیل فوتوترمال و زمینه‌های میکروالکترونیک و زیست پزشکی را ارائه دهند و ضایعات نگهداری محصولات حساس را کاهش دهند. همچنین، در دهه‌های اخیر، نگرانی‌های زیست‌محیطی در مورد استفاده از منابع خام تجدیدناپذیر به صورت تصاعدی افزایش یافته است و استفاده از یک ماتریس زیست تخریب‌پذیر برای تولید بسته‌بندی‌های تنظیم دما ضروری است. علاوه بر این، با استفاده از فناوری نانو عملکرد این مواد را بهبود داد. به ویژه در مورد کاربردهایی که مستقیماً با محیط زیست مرتبط هستند، از جمله فیلم‌های کشاورزی، PCMها می‌توانند زمینه‌ای جدید و جذاب برای تحقیق باشند. فیلم‌های حاوی PCMهای مناسب، گزینه خوبی برای فیلم‌های کشاورزی هستند. این فیلم جدید را می‌توان در گلخانه‌ها برای صرفه‌جویی در انرژی و جلوگیری از تغییرات دما و همچنین در فیلم‌های مالچ استفاده کرد.

Refferences:

Mohammed, H., Talebizadehsardari, P., Mahdi, M.J., Arshad, A., Sciacovelli, A., Giddings, D. (2020). “Improved melting of latent heat storage via porous medium and uniform Joule heat generation. Journal of Energy Storage”, 31, 101747. https://doi.org/10.1016/j.est.2020.101747

Bragaglia, M., Lamastra, F.R., Berrocal, J.A., Paleari, L., Nanni, F. 2023. “Sustainable phase change materials (PCMs): waste fat from cooking pork meat confined in polypropylene fibrous mat from waste surgical mask and porous bio-silica”. Materials Today Sustainability, 23, 100454. https://doi.org/10.1016/j.mtsust.2023.100454

Bahrami, S., Sablani, S.S. 2024. “Phase Change Materials in Food Packaging: A Review “. Food and Bioprocess Technology.

Rahimi- Khoigani, S., Hamdami, N., Dalvi-Isfahan, M. (2023). “Application of an improved latent heat storage system in the food packaging”. Journal of Food Engineering, 341, 111351. https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2022.111351