

تولید فیلم بسته‌بندی فعال و زیست تخریب‌پذیر با استفاده از پسماند پیاز زعفران و ذرت و کاربرد آن در بسته‌بندی مغز پسته

دکتر پروین شرایعی عضو هیات علمی بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی طی پژوهش مشترکی با موسسه پژوهشی علوم و صنایع غذایی، فیلم زیست‌تخریب‌پذیر فعال با استفاده از نشاسته بنه زعفران (بنه‌های دورریز) همراه با همی‌سلولز (حاصل از زائدات ذرت)، پلی‌وینیل‌الکل و مونت‌موریلونت و ترکیبات زیست‌فعال (عصاره بنه زعفران و لیگنین حاصل از زائدات ذرت) تولید نموده و خواص ضد میکروبی و آنتی‌اکسیدانی فیلم‌های مرکب تهیه شده در سیستم مدل و مدل غذایی (مغز پسته) را در غالب پروژه تحقیقاتی با عنوان «تولید فیلم بسته بندی فعال و زیست تخریب پذیر با استفاده از پسماند پیاز زعفران و ذرت و کاربرد آن در بسته بندی مغز پسته» مورد ارزیابی قرار داد.

بدین‌منظور ابتدا نشاسته و عصاره اتانولی از بنه زعفران و لیگنین و سلولز از زائدات ذرت (چوب ذرت) استخراج شدند. از سلولز استخراجی، کربوکسی‌متیل‌سلولز تهیه شد. فیلم‌های مختلف از ترکیب نشاسته بنه زعفران با نانورس، کربوکسی‌متیل‌سلولز حاصل از زائدات ذرت و پلی‌وینیل‌الکل حاوی ترکیبات فعال (عصاره بنه زعفران و لیگنین هر کدام به صورت جداگانه) با مقادیر مختلف تهیه شدند. طراحی آزمایش‌ها برای هر گروه از فیلم‌ها با استفاده از نرم‌افزار سطح پاسخ و طرح مرکب مرکزی محوری به طور جداگانه انجام شد.

سپس ویژگی‌های فیلم‌های تهیه شده شامل ضخامت، عبور نور و شفافیت، حلالیت در آب، درجه تورم، پایداری در محلول‌های اسیدی و قلیایی، ویژگی‌های مکانیکی (ویژگی‌های مقاومت به کشش و درصد افزایش طول تا نقطه پارگی)، مولفه‌های رنگی و میزان کدورت، انتقال بخار آب، میزان ترکیبات فنلی، فعالیت آنتی‌اکسیدانی (قدرت گیرندگی رادیکال-آزاد DPPH)، میزان مهاجرت ترکیبات فنلی به شبیه‌سازهای ۱۰ و ۶۰ درصد اتانول مورد ارزیابی قرار گرفت.

بهینه‌یابی جهت رسیدن به بیشینه میزان ترکیبات فنلی با درجه اهمیت ۵ و وزن ۱۰، بیشینه مقاومت کششی با درجه اهمیت ۴ و وزن ۸ و کمینه نفوذپذیری با درجه اهمیت ۳ و وزن ۷ انجام شد. برای بررسی صحت مدل، آزمون عملی در شرایط بهینه پیش‌بینی شده انجام شد. در گام بعدی پژوهش ریزساختار، زیست‌تخریب‌پذیری و فعالیت ضدقارچی فیلم‌های بهینه مورد ارزیابی و پایش قرار گرفت. در نهایت، فعالیت ضد میکروبی و آنتی‌اکسیدانی فیلم‌های بهینه در مدل غذایی (مغز پسته آغشته شده به آسپرژیلوس پارازیتیکوس) طی ۳۰ روز نگهداری در دمای ۳۰ درجه سلسیوس در مقایسه با فیلم شاهد (پلی‌اتیلن با ضخامت ۷۰ میکرون) مورد ارزیابی قرار گرفت. به طور کلی فیلم‌های بهینه حاوی عصاره بنه زعفران نسبت به لیگنین و فیلم‌های حاوی کربوکسی‌متیل‌سلولز نسبت به سایر فیلم‌ها دارای سطحی صاف‌تر، فشرده‌تر، و یکنواخت‌تر بودند. میزان زیست تخریب‌پذیری فیلم‌نشاسته با افزودن نانورس و پلی‌وینیل‌الکل نسبت به کربوکسی‌متیل‌سلولز کاهش یافت. فیلم‌های حاوی لیگنین، زیست تخریب‌پذیری پایین‌تری از عصاره بنه زعفران داشتند. فیلم‌های بهینه در مدل غذایی (مغز پسته

آغشته شده به آسپرژیلوس پارازیتیکوس) دارای فعالیت ضدقارچی و آنتی‌اکسیدانی مناسبی بودند و میزان آفلاتوکسین را در پایان مدت نگهداری زیر محدوده استاندارد نگه داشتند.