

چکیده پایان‌نامه شماره 11239 دکتری تخصصی دانشکده دامپزشکی دانشگاه ارومیه

سال تحصیلی: 1401 – 1402

نگارنده: سیده سحر میرمعینی

عنوان پایان‌نامه: تهیه و ارزیابی خصوصیات آنروژل فعال و هوشمند بر پایه‌ی سلولز، اسانس آویشن شیرازی و آنتوسیانین انگور و کاربرد آن در بسته‌بندی گوشت

چکیده

در سال‌های اخیر نوآوری‌های زیادی در بازار بسته‌بندی مواد غذایی پدیدار شده است که می‌تواند به نظارت بر کیفیت محصولات غذایی (بسته‌بندی هوشمند) و افزایش ماندگاری آن (بسته بندی فعال) کمک کند. هدف از این مطالعه، تهیه-ی جداگانه آنروژل‌های هوشمند و فعال از سلولز استخراج شده از ضایعات ساقه‌ی درخت انگور و ثعلب به عنوان کوپلیمر، آنتوسیانین انگور به عنوان اندیکاتور هوشمند و اسانس آویشن شیرازی به عنوان ماده‌ی فعال ضد میکروب در بسته‌بندی گوشت چرخ‌کرده است. در بخش اول (آنروژل هوشمند)، آنروژل‌های سلولز، ثعلب و سلولز-ثعلب (با نسبت های 1:3، 1:1 و 1:1) با روش خشک کردن انجمادی تهیه شد و ویژگی آن‌ها اعم از ریخت‌شناسی و پراکنندگی قطر منافذ، دانسیته، تخلخل، ظرفیت جذب بخار آب و ویسکوزیته‌ی هیدروژل پیش‌ساز آن‌ها اندازه گیری شد. آنروژل هوشمند با افزودن آنتوسیانین به فرمولاسیون بهینه شده آنروژل (سلولز:ثعلب-1:1) به روش *In-situ* تهیه شد. ویژگی‌های طیف سنجی، بلورینگی، خواص حرارتی و پاسخ رنگی نشانگر به بخارات بازی و اسیدی مورد ارزیابی قرار گرفت. آزمون پراش اشعه ایکس ساختار سلولز I به دست آمده را نشان داد و در نهایت تشکیل یک آنروژل هوشمند آمورف تایید شد. در بررسی ویژگی حرارتی مشخص شد که تجزیه حرارتی آنروژل هوشمند به‌دست آمده در دمای حدودی 320 درجه‌ی سانتی‌گراد رخ می‌دهد. پارامترهای رنگی آنروژل هوشمند (L^* ، a^* ، b^*) پایداری قابل قبولی را در دمای 25 درجه‌ی سانتی‌گراد در معرض نور و در تاریکی و نگهداری در یخچال نشان داد. آنروژل هوشمند در بسته بندی گوشت چرخ‌کرده نگهداری شده در دمای چهار درجه‌ی سانتی‌گراد در ابتدا به رنگ بنفش بود که در روز ششم با افزایش فعالیت باکتری‌های مزوفیل هوازی، تولید ترکیبات نیتروژنی فرار و افزایش pH، به رنگ آبی متمایل شد و در روز نهم رنگ اندیکاتور به رنگ قهوه‌ای در آمد. در بخش دوم (آنروژل فعال)، ویژگی دو نوع آنروژل سلولز و آنروژل سلولز-ثعلب بررسی گردید و سپس با بارگذاری مقادیر مختلف اسانس در ساختار آنروژل‌ها، حداقل دوز مهارکنندگی فاز بخار اسانس آویشن برای عصاره‌ی گوشت و *اشرشیاکلی* و *سودوموناس آنروژینوزا* 256 میکرولیتر اسانس به ازاء هر لیتر فضا بدست آمد. ارزیابی ویژگی‌های بلورینگی و خواص حرارتی آنروژل‌ها، ساختار بلورینه آنروژل سلولزی فاقد اسانس با دمای تجزیه حرارتی 350 درجه سانتی‌گراد و آنروژل سلولز-ثعلب آمورف با دمای تجزیه حرارتی 320 درجه‌ی سانتی‌گراد را نشان داد. آزمون طیف سنجی مادون قرمز تبدیل فوریه، بارگذاری اسانس بر آنروژل‌ها را تأیید کرد و ارزیابی ریخت‌شناسی، عدم فروپاشی ساختاری آنروژل‌ها را پس از بارگذاری اسانس نشان داد. استفاده از آنروژل سلولز و سلولز-ثعلب بارگذاری شده با 10 برابر حداقل دوز مهارکنندگی اسانس در گوشت به ترتیب 1/8 و 1/4 سیکل لگاریتمی در باکتری‌های مزوفیل هوازی، و 1/6 سیکل لگاریتمی در تعداد باکتری‌های سرماگرا، 1/4 و 0/8 سیکل لگاریتمی در باکتری‌های کلی‌فرم را در طی نه روزنگه-داری گوشت چرخ‌کرده در یخچال نسبت به نمونه کنترل، کاهش نشان داد. آنروژل هوشمند تهیه شده در این مطالعه قابلیت تشخیص مرحله تازگی از فساد در گوشت چرخ‌کرده را دارد. همچنین آنروژل‌های ضد میکروبی بارگذاری شده با اسانس در بسته‌بندی گوشت چرخ‌کرده می‌تواند به عنوان بسته‌بندی ضد میکروب و آنتی اکسیدانی گوشت چرخ کرده مورد استفاده قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: بسته‌بندی هوشمند، گوشت چرخ‌کرده، بیو-آنروژل، سلولز، بسته‌بندی فعال، اسانس آویشن شیرازی.