



رساله‌ی دکتری: نیلوفر قاسم پور، ۱۳۹۶

## استخراج ترکیبات ضد میکروبی از ضایعات پرتقال با روش های نوین و ارزیابی اثر عصاره تولیدی بر میکروارگانیسم های عامل فساد و تعیین زمان ماندگاری میوه توت فرنگی پوشش داده شده با کیتوزان و آلژینات

پژوهش حاضر با هدف- استفاده بهینه از تفاله پرتقال به عنوان پسماند کشاورزی و کارخانه-های تولید آب پرتقال و استخراج ترکیبات زیست-فعال (ضد اکسایشی و ضد میکروبی)، در سه مرحله انجام پذیرفت. به منظور مسایل زیست محیطی ناشی از مصرف حلالهای آلی، در این تحقیق از روش های استخراج جدید بر پایه امواج فراصوت و آب مادون بحرانی استفاده گردید. برای بدست آوردن شرایط بهینه استخراج مواد زیست فعال تفاله پرتقال با مادون بحرانی آب روش سطح-پاسخ با استفاده از طرح مرکب مرکزی محوری بکاربرده شد. در مرحله نخست، شرایط بهینه استخراج ترکیبات موثر عصاره اتانولی تفاله پرتقال با استفاده از فرآیند فراصوت (شدت صوت: 20، 60 و 100 درصد؛ و زمان اعمال امواج فراصوت: 15، 35 و 55 دقیقه؛ و دمای: 35، 50 و 65 درجه سانتی گراد) و روش سطح پاسخ (طرح مرکب مرکزی محوری) مورد ارزیابی قرار گرفت. شرایط فرایند استخراج با روش مادون بحرانی آب شامل دما (110، 140 و 170 درجه سانتی گراد) و مدت زمان فرایند (20، 30 و 40 دقیقه) بودند. مقدار ترکیبات پلی فنلی، میزان مهارکنندگی رادیکال آزاد DPPH و راندمان استخراج متغیرهای وابسته اندازه گیری شده بودند. در روش اموتج فراصوت مقدار ترکیبات فنولیک 69.33 میلی گرم اسید گالیک، میزان گیرندگی رادیکال آزاد 23.65 درصد و راندمان استخراج 8.55 به ازای 5 گرم از پودر اولیه به دست آمد. به طور کلی، شرایط بهینه استخراج عصاره اتانولی تفاله پرتقال با استفاده از فرآیند فراصوت بر پاسخ-ها از طریق بهینه-یابی عددی و نموداری، شدت فراصوت 20 درصد به مدت 29.88 دقیقه و دمای 54.45 درجه سانتی گراد تعیین گردید. شرایط بهینه استخراج در روش مادون بحرانی آب برای بدست آوردن عصاره ای با حداکثر قدرت آنتی اکسیدانی دمای 170 درجه سانتی گراد و زمان 40 دقیقه تعیین شد. تحت این شرایط میزان ترکیبات پلی فنلی، قدرت مهارکنندگی رادیکال آزاد DPPH و راندمان استخراج به ترتیب برابر با 487.054 میلی گرم بر حسب اسید گالیک، 96.56 درصد و راندمان 18.66 به ازای 5 گرم پودر اولیه است. در مرحله دوم این مطالعه همچنین اثر ضد میکروبی عصاره بهینه حاصل از فرایند مادون بحرانی آب بر روی دو کپک آسپرژیلوس نایجر و پنی سیلیوم سیترونیوم ارزیابی گردید. یافته های این پژوهش نشان داد که عصاره مورد مطالعه بر کپک آسپرژیلوس بیشترین اثردهی را داشته همچنین بر روی قارچ پنی سیلیوم نیز تاثیر داشت.

در گام آخر این تحقیق بررسی نتایج ارزیابی حسی توت فرنگی پوشش داده شده (عطر و طعم، رنگ و پذیرش کلی) تحت تاثیر افزودن عصاره آبی تفاله پرتقال با غلظت های 2، 5 و 10 درصد به صورت ترکیب با کیتوزان 1.5 درصد و همچنین ترکیب با آلژینات 0.5 درصد در مقایسه با نمونه شاهد (فاقد هر نوع ماده افزودنی) و نمونه بدون پوشش، نشان داد افزودن عصاره، باعث افزایش مطلوبیت میوه توت فرنگی به لحاظ عطر و طعم، رنگ و پذیرش کلی نسبت به نمونه شاهد گردید، و نمونه حاوی عصاره تفاله پرتقال با غلظت



5 درصد در 1.5 درصد کیتوزان، بالاترین امتیاز عطر و طعم، رنگ و پذیرش کلی و غلظت 10 درصد در 1.5 % کیتوزان برای بافت را کسب نمود و نیز پوشش حاوی عصاره 10 درصد در 0.5 درصد الژینات دارای بالاترین امتیاز از لحاظ ارزیابی حسی میباشد.

نتایج ارزیابی میکروبی توت فرنگی (تعداد کل کپک و مخمر) تحت تاثیر افزودن عصاره، طی 15 روز نگهداری در شرایط محیط (دمای 25 درجه سلسیوس)، نیز نشان داد کمترین میزان رشد کپک و مخمر بعد از 15 روز نگهداری در نمونه پوشش داده شده حاوی 10 درصد عصاره تفاله پرتقال در 1.5 درصد کیتوزان و نیز نمونه پوشش داده شده حاوی 10 درصد عصاره در 0.5 درصد الژینات مشاهده شد. در رابطه با میزان رشد میکروب در پوشش حاوی کیتوزان 1.5 و الژینات 0.5 میتوان اینطور بیان کرد که کیتوزان 1.5 قابلیت رقابت را با الژینات 0.5 داشته و قدرت بالاتری در مقابله با میکروارگانیزم‌ها دارد. بنابراین نتایج حاصله به وضوح نشان داد که عصاره تفاله پرتقال در غلظت 10% به صورت ترکیب با کیتوزان 1.5 درصد موثرتر از سایر غلظت‌ها و نیز پوشش تنها کیتوزان می باشد.

نتایج بدست آمده استفاده از آب مادون بحرانی را به عنوان روشی مناسب جهت استخراج مواد بیولوژیک از تفاله پرتقال به اثبات میرساند.

همچنین با توجه به نتایج حاصله به نظر می رسد که عصاره تفاله پرتقال به عنوان یک افزودنی طبیعی به صورت ترکیب با پوشش کیتوزان میتواند ضمن افزایش عمر انبارمانی توت فرنگی، علاوه بر افزایش ماندگاری محصول باعث بهبود خصوصیات فیزیکی و حسی میوه شده و کیفیت آن‌ها را بهمدت طولانیتری حفظ کند

**کلیدواژه‌ها:** ضایعات پرتقال، اوتراسوند، آب مادون بحرانی، توت فرنگی، خصوصیات فیزیکوشیمیایی، خصوصیات حسی

شماره‌ی پایان‌نامه: ۱۲۷۵۰۴۱۸۹۴۲۰۰۷

تاریخ دفاع: ۱۳۹۶/۱۱/۱۲

رشته‌ی تحصیلی: علوم و صنایع غذایی - تکنولوژی مواد غذایی

دانشکده: کشاورزی و دامپزشکی

استادان راهنما: دکتر امیرحسین الهامی‌راد و مجید جوانمرد داخلی

استادان مشاور: دکتر الهام آذر پژوه و دکتر محمد آرمین