



پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد: فاطمه تقی زاده، ۱۳۹۴

## بررسی اثر فراصوت و مایکروویو بر ویژگیهای فیزیکوشیمیایی، جذب روغن و ریزساختار چیپس تورتیلا کم چرب

در این تحقیق اثر همزمان دما (160، 170 و 180 °C) و زمان (20، 25 و 30 ثانیه) سرخ کردن غوطه‌وری چیپس تورتیلا بر ویژگی‌های شیمیایی، جذب روغن، درجه چروکیدگی، بافت، حسی و رنگ ارزیابی شدند. نمونه‌های تورتیلا بر اساس کاهش میزان جذب روغن و چروکیدگی به کمک مدل‌های سطح-پاسخ مدل‌سازی شدند و مناسب‌ترین ترکیب دما-زمان بهینه برای فرایند سرخ کردن انتخاب گردید. سپس، اثر تیمارهای مختلف فرایند شامل فراصوت در فرکانس 37 کیلوهرتز در دماهای 40، 60 و 70°C، مایکروویو با قدرت‌های 340، 720 و 900 وات و پخت با بخار با نمونه بهینه از نظر ویژگی‌های بافتی از قبیل میزان تردی (شکنندگی) و مدول دفرماسیون مقایسه شدند. بر اساس ارزیابی حسی و رنگ نمونه‌های تورتیلا، ترکیب دما-زمان، 170 °C و 25 ثانیه مناسب‌ترین شرایط فراوری متداول یافته شد ( $p < 0.05$ ). نتایج نشان داد که در دمای فرایند 63 °C و زمان 15 دقیقه، حداکثر نیروی شکنندگی 929 نیوتن، چربی 17/80 و چروکیدگی 15/20 درصد بدست آمد که امتیاز پذیرش کلی 26/04 بود. در فرایند مایکروویو، توان 547 وات و زمان 41 ثانیه با حداقل نیروی 1317 نیوتن، چربی 15/18 درصد، چروکیدگی 14/92 و پذیرش کلی 33/87 بهینه تشخیص داده شد. تیمار بخار با دمای 90 °C و زمان 7 دقیقه بهینه یافته شد که نیروی لازم برای نفوذ 2403 نیوتن، روغن جذب شده 18/27 درصد، چروکیدگی 16/08 و پذیرش کلی 33/87 داشت ( $p < 0.05$ ). نتایج بافت سنجی داده‌ها براساس میزان تردی و مدول دفرماسیون نشان داد که نمونه بهینه دما-زمان، 170 °C و 25 ثانیه و مایکروویو با توان 340 وات از بیشترین میزان تردی برخوردار بودند. همچنین، با افزایش دما-زمان سرخ کردن در فرایند فراصوت حداکثر تردی بدست آمد. نتایج مدول دفرماسیون نیز نشان داد که تغییرات دمایی بر ویژگی‌های بافتی به خصوص تردی موثرتر از شرایط فرایند است. به طور کلی با توجه به نتایج بدست آمده، شرایط سرخ کردن ترکیب دما-زمان 170 °C و 25 ثانیه از سایر تیمارها مناسب‌تر تشخیص داده شد و پس از آن فرایند فراصوت با فرکانس 37 کیلوهرتز در حداکثر دما-زمان 170 °C و 25 ثانیه مناسب شناخته شدند.

**کلیدواژه‌ها:** کلمات کلیدی: تورتیلا، سرخ کردن غوطه‌وری، فراصوت، مایکروویو، تردی، سطح-پاسخ.

شماره‌ی پایان‌نامه: ۱۲۷۵۰۴۰۲۹۳۱۰۲۷

تاریخ دفاع: ۱۳۹۴/۱۱/۲۱

رشته‌ی تحصیلی: مهندسی کشاورزی - علوم و صنایع غذایی

دانشکده: کشاورزی و دامپزشکی

استادان راهنما: دکتر سیدعلی مرتضوی و دکتر علی رافع



***M.A. Thesis:***

Effects of ultrasound and microwaves on  
physiochemical characteristics, oil absorption and  
microstructure of low-fat tortilla chips

1