



پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد: رکسانه صباغ زاده، ۱۳۹۶

## مطالعه اثر شرایط کاراملیزاسیون و نوع قند بر فعالیت آنتی‌اکسیدانی و خصوصیات فیزیکوشیمیایی کارامل تولیدی

واکنش کاراملیزاسیون روش مناسبی برای ایجاد رنگ و آروما در مواد غذایی محسوب می‌گردد. از طرفی کارامل تولیدی می‌تواند دارای فعالیت آنتی‌اکسیدانی نیز باشد؛ که این مسأله به pH و نوع قند مورد استفاده در واکنش بستگی دارد. به منظور بررسی فعالیت آنتی‌اکسیدانی کارامل تولیدی از قندهای مختلف، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با دو تکرار انجام شد. فاکتورهای مورد بررسی نوع قند (گلوکز، فروکتوز، ساکارز و مالتوز)، pH (4، 7 و 10) و زمان حرارت دهی (0، 40 و 80 دقیقه) بودند. غلظت محلول قندها 40 % و دمای آماده‌سازی نمونه‌های کارامل  $150^{\circ}\text{C}$  بود. شدت قهوه‌ای شدن، قدرت احیاء کنندگی، فعالیت آنتی‌اکسیدانی (درصد رادیکال گیرندگی DPPH)، تغییرات رنگ (E?)، و pH نهایی مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. نتایج نشان داد که کارامل تهیه شده از فروکتوز، در pH=10 و در زمان 80 دقیقه شدت قهوه‌ای شدن، قدرت احیاء کنندگی، فعالیت آنتی‌اکسیدانی و تغییرات رنگ بیشتری را از خود نشان داد. به طور کلی با افزایش pH و زمان حرارت دهی، شدت قهوه‌ای شدن، قدرت احیاء کنندگی، فعالیت آنتی‌اکسیدانی و تغییرات رنگ بدین ترتیب افزایش یافت: فروکتوز < گلوکز < مالتوز < ساکارز. pH نهایی نیز در نمونه‌های تهیه شده در pH=10 نسبت به نمونه‌های دیگر، به میزان بیشتری کاهش یافت. نتایج حاصل نشان داد که فعالیت آنتی‌اکسیدانی کارامل تولیدی به pH اولیه و نوع قند بستگی دارد.

**کلیدواژه‌ها:** کارامل، کاراملیزاسیون، فعالیت آنتی‌اکسیدانی، شدت قهوه‌ای شدن، قدرت احیاء کنندگی، تغییرات رنگ، قند

شماره‌ی پایان‌نامه: ۱۲۷۵۰۴۰۲۹۵۲۰۰۳

تاریخ دفاع: ۱۳۹۶/۱۱/۱۰

رشته‌ی تحصیلی: علوم و مهندسی صنایع غذایی

دانشکده: کشاورزی و دامپزشکی

استاد راهنما: دکتر امیرحسین الهامی‌راد

استاد مشاور: دکتر محمد آرمین

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

Effect of Caramelization Conditions on physicochemical properties and Antioxidant Activity of Beet Sugar Caramel in Food Model System



Caramelization reaction is a good way to make color and aroma in foods. On the other hand, produced caramel can has antioxidant activity; which depends on pH and type of sugar used in the reaction. In order to study antioxidant activity of produced Caramel from different sugars, an experiment was conducted in factorial arrangement based on completely randomize design with two replications. Factors were: Sugar type (Glucose, Fructose, Maltose and Sucrose), pH ( 4, 7 and 10) and heating time ( 0, 40 and 80 min). Concentration of sugar solutions were 40% and temperature of caramels preparation was 150 °C. Browning intensity, reducing power, antioxidant activity (DPPH radical-scavenging percentage),  $\Delta E$  and final pH were investigated. Results indicated that browning intensity, reducing power, antioxidant activity (DPPH radical-scavenging percentage) and  $\Delta E$  of caramel from fructose had a greater extent at pH=10 and 80 minutes after heating. Generally with increasing pH and heating time, browning intensity, reducing power, antioxidant activity (DPPH radical-scavenging percentage) and  $\Delta E$  also increased as follows: fructose > glucose > maltose > sucrose. The final pH of samples prepared in pH=10 more decreased than other samples. The results revealed that caramel's antioxidant activity depends on the initial pH and sugar type.