

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه زابل

مدیریت تحصیلات تکمیلی

دانشکده کشاورزی

گروه علوم صنایع غذایی

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته صنایع غذایی

خشک کردن سفیده تخم شتر مرغ به روش کفپوشی با هوای داغ و مایکروویو

استادان راهنما :

دکتر سمیه نیکنیا

دکتر صدیقه سلیمانی فرد

استادان مشاور:

دکتر محمدامین میری

دکتر صالحه گنجعلی

تهیه و تدوین :

محسن قریب

بهار ۱۴۰۲

چکیده

خشک کردن کف پوشی فرآیندی است که به وسیله آن محصولات غذایی به کف پایدار تبدیل شده و سپس در دماهای نسبتاً پایین با هوای داغ خشک شوند. در این پژوهش، شرایط تولید کف سفیده تخم شتر مرغ به منظور محاسبه دانسیته و پایداری کف بهینه سازی شد. به این منظور نمونه‌های سفیده تحت شرایط همزدن با سرعت (۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ دور در دقیقه) و زمان‌های مختلف (۴، ۵ و ۶ دقیقه) به همراه غلظت‌های مختلف صمغ زانتان (۰/۱۲۵، ۰/۲۵، ۰/۳۷۵، ۰/۵ و ۱ درصد) قرار گرفتند. نتایج نشان داد شرایط بهینه سازی برای کف سفیده تخم شتر مرغ شامل همزدن با سرعت ۲۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۵ دقیقه و افزودن صمغ در غلظت ۰/۳۷۵ می‌باشد. کف بهینه شده با استفاده از سه نوع خشک کن (آون، مایکروویو و ترکیبی) در سه درجه حرارت متفاوت (۵۰، ۶۰ و ۷۰ درجه سانتی‌گراد) و با دو ضخامت لایه سفیده (۲ و ۴ میلی‌متر) خشک و پودر حاصل از نظر ویژگیها (تخلخل، رطوبت، دانسیته (توده، ضربه و ذره)، جذب آب، حلالیت و فعالیت آبی) مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که روش خشک کردن تاثیر معنی‌داری ($p < 0/05$) بر روی تمام خصوصیات فیزیکی پودر سفیده تخم شتر مرغ داشت. دما یا توان به جز در مورد جریان پذیری بر روی سایر خصوصیات اثر معنی‌داری ($p < 0/05$) داشت. ضخامت کف نیز بر روی تمام خصوصیات به جز فعالیت آبی اثر معنی‌داری داشت. افزایش ضخامت سبب افزایش رطوبت و فعالیت آبی و کاهش حلالیت، جذب آب، چسبندگی و جریان پذیری شد. دانسیته ضربه، ذره و توده همچنین حلالیت و جذب آب با افزایش دما زیاد شد و بالعکس رطوبت و فعالیت آبی کاهش یافت. بیشترین مقدار تخلخل از خشک کن ترکیبی در دمای آون ۷۰ درجه سانتی‌گراد و توان مایکروویو ۵۴۰ وات به دست آمد. همچنین خشک کردن ترکیبی باعث افزایش درصد رطوبت سفیده شد. با این حال خشک کردن با آون منجر به افزایش دانسیته ضربه، ذره و توده گردید. به طور کلی نتایج نشان داد پودر تولیدی با ضخامت کف ۲ میلی‌متر و توان خشک کن مایکروویو با ۵۴۰ وات کمترین میزان دانسیته (توده، ضربه و ذره) و همچنین بیشترین مقدار چسبندگی و ضریب کار (CI) را داشت.

واژه‌های کلیدی: خشک کن، آون، مایکروویو، کف پوشی، سفیده شتر مرغ

Abstract:

Foam mat drying is a process by which food products are converted into a stable foam and then dried at relatively low temperatures with hot air. In this research, the production conditions of ostrich egg white foam were optimized in order to predict the density and stability of the foam. For this purpose, ostrich egg white at speed conditions (1000 and 2000 rpm), different times (4, 5 and 6 minutes) and different concentrations of xanthan gum (0.125, 0.25, 0.375, 0.50 and 1%) were stirred. The results showed that the optimum conditions for the production of foam are stirring at a speed of 2000 rpm for 5 minutes and adding gum at a concentration of 0.375. The optimized foam was dried using three types of dryers (oven, microwave and combined) at three different temperatures (50, 60 and 70 °C) and with two thicknesses of the foam (2 and 4 mm) and the characteristics of the powder (Moisture content, Water activity, water absorption, density (bulk, taped, particle), Solubility and porosity) was investigated. The results showed that the drying method had a significant effect ($p < 0.01$) on all physical properties of ostrich egg white powder. Temperature or power had a significant effect ($p < 0.01$) on other properties, except for flowability. The thickness of the foam also had a significant effect on all characteristics except water activity. Increasing the thickness of the foam caused an increase in moisture and water activity and a decrease in solubility, water absorption, adhesion and flowability. Taped, particle and bulk density as well as solubility and water absorption increased with increasing temperature and vice versa moisture and water activity decreased. The highest amount of porosity was obtained from the combined dryer at an oven temperature of 70 °C and a microwave power of 540 W. Also, combined drying increased the percentage of ostrich egg white moisture. However, drying with an oven led to an increase in the density of taped, particle and bulk. In general, the results showed that the powder produced with a thickness of 2 mm and a microwave drying power of 540 W had the lowest density (bulk, taped and particle) and also the highest amount of adhesion and Carr index (CI).

Keywords: drying, foam mat, ostrich egg white, microwaves, hot air



University of Zabol
Management of graduate education
Faculty of Agriculture
Department of Food Science and technology

The Thesis Submitted for the Degree of Master of Science
(In the field of Food industry science and engineering)

Title:

Foam mat drying of ostrich egg white using hot air and microwaves

Supervisors:

Dr. Somaye Niknia
Dr. Sediqeh Soleimanifard

Advisors:

Dr. Mohammad Amin Miri
Dr. Salehe ganjali

By:

Mohsen Gharib

may 2023