

The Effects of Spray Drying Parameters on The Functional Properties of Safflower Protein Isolate

Fatma Korkmaz

Department of Food Engineering, Faculty of Engineering, Balıkesir University, Balıkesir, Türkiye

Abstract

This study aimed to investigate the effect of spray drying parameters on the functional properties of safflower protein isolate. Safflower protein was extracted using the alkaline extraction and isoelectric precipitation method and then spray dried at different inlet air temperatures (160, 170, 180 °C), aspiration rates (44, 52, 60 m³/h), and feed flow rates (16, 18, 20 mL/min). In the spray drying of safflower protein, increasing the aspiration rate had an increasing effect on the solubility of the protein, while increasing the inlet air temperature had a decreasing effect. The water holding capacities of safflower protein isolate increased with increasing inlet air temperatures. However, increasing the feed flow rate was found to have a decreasing effect on the water retention capacity of proteins (from 1.67 g water/g protein to 1.47 g water/g protein). Increasing inlet air temperature from 160 to 180 °C resulted in an increase from 2.40 to 2.60 g oil/g protein in the oil binding capacities of safflower protein isolates. The increasing aspiration rate had a significant decreasing effect on the foaming capacity of the samples ($p < 0.05$), while the effects of inlet air temperature and feed flow rate were insignificant ($p > 0.05$). The emulsion activity and stability values of safflower protein isolates changed in a range of 49.75-54.50% and 81.28-87.51%, respectively. The effect of spray drying parameters on the emulsion properties of the samples was found to be insignificant ($p > 0.05$). As a result, it was found that spray drying parameters affected some functional properties of safflower protein isolate. Thus, determining the spray drying parameters in the production of safflower protein isolate is crucial in providing the functional properties needed for different food applications. This research was supported by the Turkish Scientific and Technological Research Council (TÜBİTAK, Project No: 222O238).

Key Words: Safflower, plant protein, solubility, foaming capacity, emulsion activity

Püskürtmeli Kurutma Parametrelerinin Aspir Protein İzolatının Fonksiyonel Özellikleri Üzerine Etkileri

Özet

Bu çalışmada püskürtmeli kurutma parametrelerinin aspir protein izolatının fonksiyonel özellikleri üzerine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Aspir proteini, alkali ekstraksiyon ve izoelektrik noktada çöktürme yöntemi kullanılarak ekstrakte edilmiş ve ardından farklı hava giriş sıcaklıklarında (160, 170, 180 °C), aspirasyon hızlarında (44, 52, 60 m³/saat) ve besleme akış hızlarında (16, 18, 20 mL/dak) kurutulmuştur. Aspir proteininin püskürterek kurutulmasında aspirasyon hızının artması protein çözünürlüğünü artırıcı etki gösterirken, hava giriş sıcaklığının artmasının azaltıcı etkisi olmuştur. Aspir proteini izolatının su tutma kapasitesi artan hava giriş sıcaklığıyla birlikte artmıştır. Bununla birlikte, artan besleme akış hızının proteinlerin su tutma kapasitesini azaltıcı (1.67 g su/g proteinden 1.47 g su/g proteine) etkisi bulunmuştur. Hava giriş sıcaklığının 160 °C'den 180 °C'ye artırılması, aspir protein izolatlarının yağ bağlama kapasitelerinin 2.40'dan 2.60 g yağ/g protein değerine armasına neden olmuştur. Artan aspirasyon hızının örneklerin köpürme kapasitesi üzerinde önemli bir azaltıcı etkisi bulunurken ($p < 0.05$), hava giriş sıcaklığı ve besleme akış hızının etkisi ise önemsizdir ($p > 0.05$). Aspir protein izolatlarının emülsiyon aktivite ve stabilite değerleri sırasıyla %49.75-54.50 ve %81.28-87.51 aralığında değişmiş olup püskürtmeli kurutma parametrelerinin örneklerin emülsiyon özelliklerine etkisi önemsiz bulunmuştur ($p > 0.05$). Sonuç olarak püskürtmeli kurutma parametrelerinin aspir protein izolatının bazı fonksiyonel özelliklerini etkilediği tespit edilmiştir. Bu nedenle aspir protein izolatının üretiminde püskürtmeli kurutma parametrelerinin belirlenmesi, farklı gıda uygulamaları için ihtiyaç duyulan fonksiyonel özelliklerin sağlanması açısından büyük önem taşımaktadır.

Bu araştırma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK, Proje No: 222O238) tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Aspir, bitkisel protein, çözünürlük, köpürme kapasitesi, emülsiyon aktivitesi

