

Dondurarak Kurutma Yöntemi İle Çözünebilir Çay Üretimi

Production Of Instant Tea With Freeze Drying Method

Doç. Dr. [Hasan Sadıkoğlu](#), [Özlem Öz](#)

[Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü](#), [Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü](#)
[Kimya Mühendisliği Anabilim Dalı](#), 2009

Summary

Lyophilization or freeze drying is a process in which water is removed from a product after it is frozen and placed under a vacuum, allowing the ice to change directly from solid to vapor without passing through a liquid phase. The process consists of three separate, unique and interdependent processes; freezing, primary drying (sublimation) and secondary drying (desorption). As a rule, freeze-drying produces the highest quality product obtainable by any drying method. Prominent factors are the structural rigidity of the product, which facilitates rapid and almost complete rehydration at a later time, little loss of flavour and aroma and minimization of degradative reactions. However, freeze-drying is an expensive form of drying because of the slow drying rates and use of the vacuum.

Many pharmaceuticals and biological materials, as well as certain chemicals and foodstuffs that may not be heated even to moderate temperatures in ordinary drying, may be freeze-dried. Freeze-drying is increasingly employed in food industry to produce high market value products such as instant coffee and tea. In this thesis, a mathematical model was constructed and solved in order to describe quantitatively the dynamic behavior of the primary and secondary drying stages of the freeze-drying of tea in trays. The theoretical results were compared with the experimental data of the freeze-drying of instant tea and the agreement between the experimental data and the theoretical results is good. Also in this work, the operational policies of freeze drying of tea studied and effective process parameters were determined.

Özet

Liyofilizasyon veya dondurarak kurutma, donmuş haldeki ürüne vakum altında kontrollü bir şekilde ısı verilerek içerdiği donmuş haldeki suyun süblime edilerek üründen uzaklaştırılmasıdır. Dondurarak kurutma işlemi temel olarak; (a) dondurma işlemi; (b) birinci kurutma periyodu (süblimasyon veya ürünün içerdiği serbest haldeki suyun uzaklaştırılması) ve (c) ikinci kurutma periyodu (desorpsiyon ve kimyasal bağlı olarak bulunan suyun uzaklaştırılması) işlemlerinden oluşur. Diğer kurutma yöntemleriyle karşılaştırıldığında kural olarak en kaliteli ürün dondurarak kurutma yöntemi ile elde edilebilir. Dondurarak kurutmanın en belirgin avantajları, ürünün yapısal bütünlüğünü muhafaza ederek rehidrasyon yeteneğini artırması, bozunma reaksiyonlarını minimuma indirmesi bununla birlikte üründe daha az tat ve aroma kaybına neden olmasıdır. Fakat, kurutma hızının çok düşük olması ve çok yüksek enerji kullanılmasını gerektiren vakum içermesinden dolayı kısmen pahalı bir yöntemdir.

Geleneksel kurutma yöntemi ile kurutulması sakıncalı olan, sıcaklığa çok hassas bazı biyolojik maddeler ve ilaçlarla birlikte bazı kimyasallar ve gıdalar dondurarak kurutulabilirler. Dondurarak kurutma gıda endüstrisinde çözünebilir kahve ve çay gibi yüksek piyasa değerine sahip ürünlerin üretilmesinde gittikçe artarak kullanılmaktadır. Bu tezde, dondurarak kurutma yöntemi kullanılarak tepsi içerisinde çayın dondurarak kurutulmasının modellenmesi, birinci ve ikinci kurutma periyotlarının işlem parametrelerinin belirlenmesine çalışılmıştır. Teorik sonuçlar, çayın dondurularak kurutulması sonucu elde edilen deneysel veriler ile karşılaştırılmış ve deney sonuçlarıyla örtüştüğü görülmüştür. Ayrıca bu çalışmada, dondurarak kurutma yönteminin çözünebilir çay üretilmesinde kullanılması ve etkili işlem parametrelerinin belirlenmesine çalışılmıştır.

Kamil Engin İSLAMOĞLU,
Ziraat Mühendisi,
[E-Mail](#)