

KGP202 SÜT TEKNOLOJİSİ II

SÜT TOZU ÜRETİMİ

Süt tozu üretimi sütün kurutma yoluyla dayanıklı hale getirilme yöntemidir.

- ❑ Böylece mikroorganizmaların gelişimi durdurulur,
- ❑ Taşıma ve depolama masrafları azaltılır,
- ❑ Ürün daha uzun süre depolanabilir
- ❑ Süt tozu ile yapılan ürünler için üreticilere büyük kolaylık sağlamaktadır.

- Günümüzde süt tozu modern süt tesislerinde üretilmektedir. Kurutma işlemi ile ürüne akışkanlık kazandıran su uzaklaştırılır. Süt tozunda su içeriği çok düşük olup, % 2,5-5 arasında değişim gösterir. Bu su içeriği ile mikroorganizmalar çoğalamaz.
- İşletmelerde sütün kurutulması, püskürtme metodu ve vals yöntemi olmak üzere iki şekilde yapılmaktadır. Püskürtme metodunda, kurutmadan önce süt buharlaştırılarak kondanse edilmektedir. Vals metodunda süt direkt yüksek sıcaklıkla temas ettiğinden ürün kalitesi olumsuz etkilenmektedir. Püskürtme metodunda süt ısıtılan yüzeyle direkt temas etmediğinden ürün kalitesi daha iyi olmaktadır.

- Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliğinde Süttozu; “Yağlı, yağı kısmen veya tamamen alınmış süttten, kremadan veya bu ürünlerin karışımından suyun uzaklaştırılması ile elde edilen ve son üründe nem içeriğinin ağırlıkça en fazla % 5 oranında olduğu katı ürünü” şeklinde tanımlanmaktadır.

Yağlı	Süt Tozu (%)	Yağsız Süt Tozu (%)
Su	3,5	4,5
Yağ	24,5	0,7
Protein	27,0	36,0
Laktoz	38,0	49,0
Mineral Madde	7,0	9,0

Süt tozlarının ortalama bileşimi

- **Süt Tozu Üretim Aşamaları**

- Süt tozu yapımındaki işlem basamakları şunlardır:

1. • Süt seçimi ve ön işlemler

2. • Homojenizasyon

3. • Konsantratin elde edilmesi (koyulaştırma)

4. • Kurutma

5. • Ambalajlama

- **1. Süt Seçimi ve Ön işlemler**

Süttozu üretiminde kullanılacak sütün kalitesi çok iyi olmalıdır. Gerekirse baktöfugasyon ve mikrofiltrasyon gibi tekniklerden yararlanılarak sütün mikrobiyolojik kalitesi iyileştirilebilir. Sütün temizlenmesi ve standardizasyonunun ardından pastörize edilir.

- Süt Endüstrisi açısından önemli olan “Low Heat” olarak adlandırılan, yağsız süt tozlarının eldesinde “Kısa Zaman Isıtma” yönteminin uygulanmasıdır. Bu yöntemle sıcaklık derecesi 74 °C ve süre 40 saniyedir. “High Heat” yağsız süt tozu üretiminde yüksek pastörizasyon normu 90 °C de 30 saniye ısıtmanın etkisi yeterlidir.
- Tam yağlı süt tozu üretiminde ise sütün 90-95 °C’de 15-30 saniye süreyle ısıtılması uygun görülmektedir. Tam yağlı süte yüksek sıcaklık uygulanmasının sebebi düşük ısıda lipaz enziminin inaktif olmaması sebebi ile yağ oksidasyonu meydana gelir ve elde edilen süt tozu uzun süre depolanamaz.

2. Homojenizasyon

Yağlı süt tozu yapımında, yağın homojenizasyonu gereklidir. Őayet, krema ilave edilerek sütün yağ oranının standardizasyonu yapılıyorsa, koyulaştırılmadan önce kısmi homojenizasyon uygulanmalıdır. Diğer durumda konsantratu homojenize etmek gerekmektedir.

3. Konsantre Elde Edilmesi (Buharlaştırma)

Konsantrat % 40-50'lik bir kurumadde olacak Şekilde süt evaporatörlerde koyulaştırılır
Koyulaştırma işlemi kurutma ve ürünün çeşidine göre farklılık gösterir.

4. Kurutma

Süt tozu eldesinde kurutma işlemi valsli ve püskürtmeli kurutucularda yapılmaktadır.

Valsli Kurutucularda Kurutma

Bu yöntemle süt bir (tek valsli kurutucu) veya iki (çift valsli kurutucu) tane döner konumda, içten buhar, sıcak su ya da ısı iletimi yüksek bir sıvı ile ısıtılan valsın üst yüzeyine ince bir film halinde akıtılarak çok az hareketle kurutulup yufka şekline gelmekte (kurutma süresi yaklaşık 2 saniye) ve sonra bıçakla valslerden alınmaktadır İyi bir kurutma eşit miktarda sütün valsler üzerine alınmasına bağlıdır. Valslerin üst yüzeyi ve bıçaklar muntazam olmalıdır. Böylece kuruyan tabaka tam olarak kazınmış süt tozu eşit ve homojen şekilde kurutulmuş olmaktadır.

Püskürtme Metoduyla Kurutma

Bugün daha fazla uygulama alanı bulan ve daha kaliteli süt tozu veren bu usulde, süt çok ince zerrecikler halinde sıcak bir odaya püskürtülerek kurutulmaktadır. Püskürterek kurutma işleminde öncelikle sütün kurumadde değeri % 45'e kadar yükseltilir. Püskürtülerek kurutma işleminde sırasıyla şu işlemler gerçekleştirilir:

- Konsantrat çok ince zerrecikler haline getirilir.
- İnce zerrecikler haline getirilmiş damlacıklar sıcak odaya püskürtülerek su hızlı bir şekilde buharlaştırılır.
- Kurutulmuş süt zerrecikleri kuru havadan ayrılır.

Püskürtmeli kurutucular sıcak hava üretim düzeni, ürünün ince damlacıklar haline getirildiği yani pülverize edildiği (atomizer) kısım, kurutma bölgesi ve toz ürünü havadan ayıran bir separatör olmak üzere 4 bölümden oluşmaktadır.

5. Ambalajlama

Ambalajlamada süt tozunun durumu özellikle çevresinden hızla rutubet çekerek taneciklerin yapışması, topaklaşması, acıması, mikroorganizma faaliyetlerinin başlaması ve en önemlisi suda erime kabiliyetinin azalması ve oksidasyon tehlikesi göz önüne alınarak bu işlemin hava ile teması önleyecek şekilde, en iyisi vakumda yapılması zorunludur. Bu sayede süt tozlarında bulunabilen havanında ayrılması mümkün olabilmektedir. Yağsız süt tozlarında su buharı, ışık; yağlılarda ise ayrıca oksijen de geçirmeyen ambalajlama materyalleri seçilmelidir.

6. Depolama

- Depolama esnasında süt yağında oksidatif değişiklikler olur. Bundan kaçınmak için fazla yağ içeren ürünlerin depolanma kabiliyetini artırmak amacıyla bir koruyucu gazla paketlenmesi gerekir. Süt tozları soğukta depolanmalı ve rutubet alımı engellenmelidir. Düşük depolama sıcaklığı ve az su içeriği ile süt tozlarında oluşabilecek kimyasal reaksiyonlar yavaşlatılır ve birkaç yıl depolanabilir. Depolama sıcaklığının 20 °C'yi aşmaması ve deponun nispi rutubetinin % 80'den fazla olmaması gerekir.

- **KAYNAKLAR**

- Sariözlü N. Y. (Ed.),2010. Süt ve Süt Ürünleri Kalite Kontrolü. Anadolu Üniversitesi Web Ofset, Eskişehir, 254 s.
- Üçüncü, M., 2010. Süt ve Mamülleri Teknolojisi. Meta Basım Ve Matbaacılık Hizmetleri,İzmir, 571 s.