

# **KGP 231 SÜT TEKNOLOJİSİ**

---

# TEREYAĞ ÜRETİMİ

---

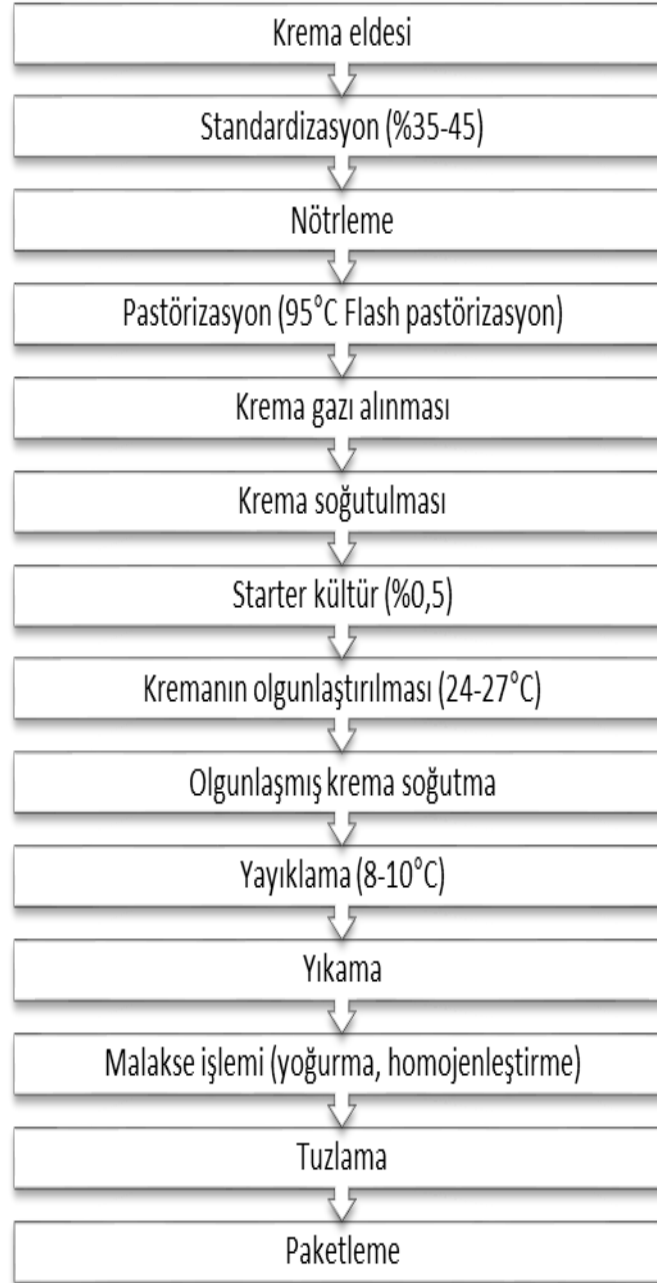
# Tereyağ

Tereyağı, ağırlıkça % 80-90 oranında süt yağı, en fazla % 2 oranında yağsız süt kuru maddesi, ve en fazla % 16 oranında su içeriğine sahip tuzlu olanlara ise %2 oranında tuz katılabilen bir süt ürünüdür. Altın sarısı bir renk kazandırabilmek için  $\beta$ -karoten ve benzeri izin verilen renklendiriciler eklenebilir.

Tereyağı teknolojisinde hammadde olarak süt, krema ve yoğurttan faydalanılmaktadır.

**Tereyağ Bileřimi:** Tuzsuz tereyağı en az %82 oranında süt yağı, su oranı ise en çok %16 olmalıdır. Buna göre tereyağında yaklaşık %2 oranında diğer maddeler bulunabilir. Bunlar %0,5-0,8 laktoz ve laktik asit, %0,6-0,7 protein ve %0,14 mineral maddelerdir. Kolesterol miktarı ise yaklaşık 240mg/100g düzeyindedir. Ayrıca yağda çözünen vitaminleri ve suda çözünen bazı vitaminleri de içermektedir.

- Yoğurttan tereyağı yapımı ülkemize özgüdür ve sanayide üretimi söz konusu değildir.
- Tereyağı üretiminde daha çok kremadan yararlanır.**
- Bunun en önemli nedeni, yağ oranının yüksek bulunması ile zaman kaybının önlenmesidir.



# Sütten Krema Elde Etme Metotları

1. Doğal Yolla Sütten Kremanın Ayrılması
2. Seperatörlerde Kremanın Ayrılması

# Doğal Yolla Sütten Kremanın Ayrılması

- Bu metotla süt, kendi halinde bırakılarak kremanın üstte toplanması beklenir.
- Kendi halinde bırakılan süttten kremanın ayrılmasında etkili faktörler;
  1. Süttteki yağ globüllerinin büyüklüğü,
  2. Süttteki yağ globüllerinin viskozitesi,
  3. Kaymak bağlama sıcaklığı ve
  4. Sütün sıcaklığıdır.



# Seperatörlerde Kremanın Ayrılması

- Sütün doğal yolla yağının ayrılması çok uzun zaman almaktadır.
- Günümüzde modern süt fabrikalarında 100-1000 ton/gün gibi büyük kapasitelerde süt işlenmektedir.
- Gerek bu büyük miktarlardaki sütün yağ oranlarının standardize edilmesi gerekse tereyağına işlenecek fazla miktarda ve kaliteli kremanın kısa sürede, daha ekonomik olarak elde edilebilmesi için merkezkaç kuvvetine dayanan **seperatör** adı verilen makineler geliştirilmiştir.

- Seperatörlerde süt dakikada 500-12000 dönme hızına sahip olan bölümden geçerken, bileşiminde bulunan maddeler özgül ağırlıklarına göre bir ayırma uğrarlar.
- **Yoğunluğu az olan maddeler merkeze yakın tarafta birikirken, yoğunluğu fazla olan maddeler santrifuj kuvveti etkisiyle dış tarafta birikmeye başlar.**
- Merkezkaç kuvvetinin etkisiyle dönme eksenine doğru hareket eden yağ (krema) ile tambur kapağına doğru hareket eden yağsız süt, farklı çıkış noktalarından seperatörden ayrılırlar.

# • Kremanın İşlenmesi

- Kremanın işlenmesi, tereyağ üretiminde çok büyük öneme sahiptir.
- Çünkü tereyağ hatalarının yaklaşık % 80'i kremanın uygun şekilde işlenmemesinden kaynaklanmaktadır.

# Kremanın Nötrlenmesi

- Sütten ayrıldıktan sonra, uzun zaman yüksek sıcaklıkta bekletilen kremanın asitliği artar.
- **Nötrleme**, asitli kremaların fazla asitliğini gidermek amacıyla yapılan işlemdir.
- Nötrleme ile kremanın asitliği zararsız alkali ile giderilerek pastörizasyon sıcaklığına dayanıklı hale getirilir.

# Kremanın Pastörizasyonu

- Kremanın ısıtılma maruz bırakılmasında amaç;
  1. Patojen mikroorganizmaların öldürülmesi
  2. Yağ ve protein parçalayan enzimlerin inaktif hale getirilmesi

Tereyağ yapımı için hammadde olarak kullanılan krema, en az 95 °C'de pastörize edilmiş ve homojenize edilmiş olan kremadır. Krema başka işletmelerden satın alınmakta ise, belirli bir yağ oranına ayarlanır.

# Kremanın Havasının Alınması

- Yağdaki koku ve tat maddeleri, sütte mevcut olan koku ve tat maddelerinin aynısıdır. Bu maddelerden bazıları arzu edilmez. Hava alma işlemiyle, arzu edilmeyen koku ve tat maddeleri yok edilir.
- Kremanın havası alındığı zaman aynı zamanda aerob mikroorganizmaların gelişmesi ve yağ oksidasyonu da önlenmiş olur.
- İyi bir çiğ süt kalitesinde olan kremanın ise gazının giderilmesine gerek kalmamaktadır.

# Kremanın Soğutulması

- Pastörizasyondan sonra kremanın hemen soğutulması gerekir.
- Soğutma sıcaklığı yayıklanacak krema için farklı, olgunlaştırılacak krema için farklıdır.

# Kremanın Olgunlaştırılması

- Tereyağına hoş bir tat ve aroma kazandırmak, kremanın asitliğini bir miktar artırarak yayıklamanın daha iyi ve tam olmasını sağlamak için krema olgunlaştırılır.

- Krema doğal ve **sunî** olmak üzere iki şekilde olgunlaştırılır.
- **Doğal şekilde olgunlaştırmada;** süt makineden geçirildikten sonra elde edilen krema 18-25 °C sıcaklıkta 12 saat kendi haline bırakılarak sağlanır. Ancak kesin bir olgunlaştırma metodu değildir.
- **Sunî olgunlaştırma ise;** pastörize edilmiş kremaya, iyi aroma meydana getirebilecek kültürler eklenerek, belirli şartlar altında, asitliği istenen dereceye gelinceye kadar tutmak suretiyle sağlanır.



- **Başlıca tereyağı kültürleri şunlardır:**

1. ***Lactococcus lactis* subsp. *lactis***: Kuvvetli süt asidi yapıcı, diplokok formunda ve kısa zincirler halinde gelişirler.

2. ***Lactococcus lactis* subsp. *cremoris***: Süt asidi ve aroma yapıcı, kısa zincirler halinde gelişirler.

3. ***Leuconostoc mesenteroides* subsp. *cremoris***: Sitratlardan süt asidi ile birlikte aroma maddeleri yapar. Kısa zincirler halinde gelişirler.

4. ***Leuconostoc mesenteroides* subsp. *dextranicum***: *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *cremoris* gibi özellik gösterir, yapışkanlık yapmaya uygundur.

5. ***Lactococcus lactis* subsp. *lactis* biovar. *diacetylactis***: Sitrik asidi parçalar ve mayalanabilir laktoz ve sakkarozla beraber aroma maddesi diasetil üretir.

- Olgunlaştırılacak kremaya katılacak starter kültürün miktarı,
  1. Kremanın tatlı veya nötürlenmiş olmasına,
  2. Olgunlaşma sıcaklığına,
  3. Kremanın yağ oranına,
  4. Olgunlaşma süresine ve
  5. Elde edilmek istenen tereyağının çeşidine göre değişir.

# Kremanın Yayıklanması

- **Yayıklama** süt yağını daha geç bozulabilen ve daha ekonomik bir besin maddesi haline getirmek için yapılan bir işlemdir.
- Ülkemizde halen küçük işletmelerde kullanılan çeşitli yayık tipleri mevcuttur.
- Daha sonra tereyağı, **yıkama** ve **malakse** işlemine tabi tutulur.

## Yıkama

- **Yıkamanın amacı** yayık altının ayrılmasından sonra tereyağı kütlesinde kalan yayık altı kısmını büyük ölçüde uzaklaştırmaktır.

# Tereyağının Yoğrulması (Malakse işlemi)

- Tereyağının yoğrulmasının amaçları yıkama suyu boşaldıktan sonra tereyağı taneciklerini biraraya toplamak için malakse denilen yoğurma işlemi yapılır. Ayrıca tereyağında bulunması gereken su oranını ayarlamak, suyun tüm kitlede küçük zerreler halinde dağılımını sağlayarak mikrobiyel bozulma risini azaltmak, eğer tuzlama yapılmışsa tuzun tereyağında homojen dağılımını sağlamak, tereyağının sürülebilme özelliğini iyileştirmek için de yoğurma işlemi yapılır. Diğer taraftan su damlacıklarının ince dağılması ile enzimatik bozulma tehlikesi ortaya çıkabilir. Çünkü yağı parçalayan enzimler çok geniş bir etki yüzeyine sahip olurlar.

# Tereyağının Tuzlanması

- Tereyağın tuzlanmasının başlıca amacı tüketicinin arzusuna cevap vermek ve dayanma gücünü artırmaktır.
- Tuzsuz tereyağı tercihi fazla olduğundan tuzlama sınırlı olmaktadır.
- Tuzlama derecesi ülkelere göre değişmektedir.
- Mesela İngiltere'de tuz miktarı % 1-2 kadardır.

- Türk Gıda Kodeksi Tereyağı, Diğer Süt Yağı Esaslı Sürülebilir Ürünler ve Sadeyağ Tebliği'ne göre; ürünlerde ağırlıkça **en fazla % 2 oranında tuz** kullanılabilmektedir.

## **Tereyağının Ambalajlanması**

- Tereyağı malakse edildikten sonra, hemen paketlenmelidir. Paketlenmeden bir süre kalırsa tereyağı sertleşir.

- **KAYNAKLAR**

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