

# Tereyağının Tuzlanması

Tereyağlarına belirli tat özelliği kazandırmak ve dayanımı artırmak amacıyla tuzlu olarak da üretilebilmektedir.

## Tuzun nitelikleri

- ❖ Tuz kimyasal açıdan saf olmalıdır.
- ❖ Temiz, suda çözüldüğünde berrak bir solüsyon oluşturmalı ve sediment meydana getirmemelidir.
- ❖ Tamamen çözünebilmesi için tuz partiküllerinin boyutları 0.2-0.5 mm olmalıdır.
- ❖ Bakteriyolojik niteliği uygun olmalıdır.

**Kuru tuzlama:** Tuz tereyağına direkt ilave edilir.

**Islak tuzlama:** Tuz bir miktar su ile ıslatılarak lapa oluşturulur ve tereyağına karıştırılır.

**Salamura:** Konsantrasyonu %26 olan veya doymuş tuz çözeltisi kullanılır.

# Tereyağının Malakse Edilmesi

Malakse tereyağı granülleri oluştuktan sonra gerçekleştirilen bir yoğurma işlemidir.

## Malaksenin temel amaçları:

- ❑ Yağ granüllerinin bir araya gelmesini dolayısıyla sıkı bir yapının oluşumunu sağlamak
- ❑ Yayıkaltının ortamdandan uzaklaşmasını sağlayarak, tereyağının su içeriğinin düzenlenmesini olanaklı kılmak
- ❑ Uygun bir su dağılımı sağlayarak bazı görünüş bozukluklarını ve randıman kayıplarını gidermek,

- ❑ Tat-aroma açısından üniform bir ürün eldesini sağlamak,
- ❑ Tuzlu tereyağlarında tuzun bünyede çözünmesini ve uygun bir şekilde dağılmasını sağlamak,
- ❑ Tereyağlarına yasalara uygun kompozisyon kazandırmaktır.

Tereyağı granüllerinde su 2 şekilde bulunur;

**1.Yayıkalıtı:** çok küçük damlacıklar halinde bulunur. Bakteri gelişimi için uygun olmasına karşın çok küçük olduklarından aktivite göstermelerine uygun değildir. Genellikle stabildir.Tereyağı ağırlılığının % 8-9'na eŖdeđerdir.

**2.Yıkama suyundan kaynaklanan su:** granül yüzeyine gevşek olarak bağlıdır. Damlacık çapı büyüktür. Bakteri gelişimi için uygundur. Kolay ayrılır. Malaksörün birkaç devir yapması ile su oranı %12-13 düşer.

## Aşırı malakse;

- Gerek sert gerekse yumuşak tereyağlarında bazı yapı bozukluklarına neden olur. Sert granüllü kış tereyağlarında yapışkan ve kırılğan, yumuşak yaz tereyağlarında merhem benzeri yapıya neden olur.
- Tereyağının rengi matlaşmakta ve sürülebilme yeteneği bozulmaktadır.
- Sert tereyağları yumuşak tereyağlarına göre aşırı malakse işlemine daha fazla dayanmaktadır.
- Oksidasyona neden olmaktadır.



# Tereyağının Ambalajlanması

Ambalaj materyali olarak polietilen film, alüminyum folyo, lamine edilmiş plastik ve çeşitli malzemeler kullanılmaktadır.

# Tereyağının Depolanması

Tat-aroma bozuklukları ve oksidasyonun büyük ölçüde engellenebildiği yaklaşık  $-15^{\circ}\text{C}$  ve  $-20^{\circ}\text{C}$  depolanmaktadır.

Çizelge 2. Tereyağı kalitesi ve depolama sıcaklığına bağımlı olarak saklanabileceği süre.

Sıcaklık (°C)	Çok iyi kaliteli tereyağı	İyi kaliteli tereyağı	Kötü kaliteli tereyağı
20	3 hafta	10 gün	3 gün
15	5 hafta	20 gün	3 gün
10	2 ay	4 hafta	1 hafta
0	3 ay	6 hafta	1-4 hafta
-12	9 ay	6 ay	1-3 ay
-25	12 ay	9 ay	3-6 ay

# Tereyağı Üretiminde Katkı Maddeleri

**Tereyağının boyanması;** tereyağının mevsim değişikliklerine bağlı renk değişikliğini gidermek amacıyla bitkisel ve mineral kaynaklı boyalardan yararlanılmaktadır.

**Bitkisel kaynaklı;** karaten ve annatto

**Mineral kaynaklı;** yellow AB(benzeneazo-B-naphthylamine), yellow OB (ortho-tolueneazo-B-naphthylamine)

□ Boya maddelerinin ilavesi; boyaların ortak özelliği yağ içinde çözünebilmeleridir. Boyalar nötral özelliğe sahip mısır ve pamuk yağında çözüldürüldükten sonra tereyağına ilave edilir.

□ Katım aşamaları:

Genellikle yayıklamadan önce ilave edilir.

Tuzlama aşamasında tuzla birlikte ortama katılabilir ve malakse edilerek boyanın homojen dağılması sağlanır.

Tankta pastörizasyon işlemi yapılan tereyağı üretiminde ısı uygulamasını takiben katılabilir.

## Sitrik asit ilavesi;

Tereyağının tat-aromasından sorumlu olan bileşikler diasetil, asetoin, uçucu yağ asitleri, CO<sub>2</sub> dir. Bunlar starter kültürlerin sitrik asit metabolizması sonucunda oluşurlar. Süte %0.2 oranında sitrik asit veya sodyum sitrat ilavesi aroma oluşumunu teşvik etmektedir.

# Tereyağı Bozuklukları

## A. Görünüş bozuklukları

- Sızıntılı görünüş
- Benekli görünüş
- Dalgalı görünüş
- Sıvı yağ sızıntısı
- Açık görünüş
- Küflü görünüş

## B. Yapı Bozuklukları

- Kırılgan yapı
- Yumuşak yapı
- Unumsu/kumumsu ve dağılabilen yapı

## C. Tat-aroma Bozuklukları

- Yem tadı
- Asidik tat
- Yoğurt benzeri tat (green flavor)
- Malt tadı
- Maya tadı
- Tuzlu tat
- Yavan tat
- Kimyasal madde tadı



# Süt Lipitlerinde Meydana Gelen Kimyasal Tepkimeler

Oksidasyon

Lipoliz

# Oksidasyon

Doymamış yağ asitlerindeki çift bağların ya da yağların hidrokarbon zincirinde bulunan doymamış kısımların oksijen ile reaksiyona girmesi sonucunda hidroperoksitlerden malonaldehitlere kadar parçalanma ürünlerinin meydana gelmesine **oksidasyon** denir.

Oksidasyon sonucunda, **balıĝımsı, meyvemsi, yağımsı, salatamsı, metalimsi** tatlar oluşur.

## Oksidasyona Etkili Faktörler

- Oksidasyonda hava ile temas ve **oksijen varlığı** oksidasyonu hızlandırır. Süt ve ürünlerinde hava ile temasın kesilmesi oksidasyonu yavaşlatır.
- **Pastörizasyon**; yüksek derecede pastörizasyon ürünlerin oksidatif stabilitelerini olumlu yönde etkilemektedir. Serum proteinlerinin denaturasyonu sonucu açığa çıkan -SH grupları antioksidan özelliği ile bu etkiyi sağlar.
- **Bakır içeriği**; bakır oksidasyonda katalitik etkiye sahiptir. Bakırın yağ globül membranındaki konsantrasyonu önemlidir.

- **pH**; düşük pH değerlerinde yani yüksek asitlikte bakırın yağ globül membranına taşınmasına neden olmaktadır. pH 4.6 düştüğünde kontaminasyonla bulaşan bakırın %30-40 yağ globül membranına taşınmaktadır.
- **Mevsim**; yeşil yemle besleme periyodunda elde edilen yağların oksidatif stabilitesi daha az olmaktadır. Doymamış yağ asitleri miktarının bu dönemde artması bunun nedenidir.
- **Askorbik asit**; askorbik asit gibi bazı süt bileşenleri de otooksidasyon reaksiyonuna katılmaktadır.

- **Işık**; oksidatif reaksiyonu katalize eden bir faktördür.
- **Ambalaj materyali**; oksidatif stabiliteye kullanılan ambalaj materyalide etkili olmaktadır. Pastörize ve UHT sütlerde ışık etkisi ile aroma bozukluğu meydana gelmektedir.
- **Antioksidan maddeler**; yağları uzun süre saklayabilmek için  $\alpha$ - tokoferol, lesitin gibi kendileirde lipid olan maddeler kullanılmaktadır. Ancak yasal sınırlamalar vardır.
- **Homojenizasyon**; sütün oksidasyonunu önlediği ileri sürülmektedir. Ancak bu diğer koşullara da bağlıdır.



Trigliseridlerin hidrolizasyonu sonucu serbest hale geçen küçük moleküllü yağ asitlerinin miktarına bağlı olarak acılaşma meydana gelmektedir. Süt ve ürünlerin özellikle tereyağının depolanacağı süreyi belirleyen bu olay **lipaz enziminin** aktivitesi sonucu oluşmaktadır.

Lipoliz iki kaynaktan ileri gelmektedir.

- Sütün doğal lipazı
- Bakteriyel lipaz

Sütte doğal olarak bulunan lipaz ısıya dayanıklı değildir. Pastörizasyon işlemi ile inaktif olmaktadır. Ancak sütün soğukta depolanması sırasında özellikle *Pseudomonas fluorescens*, *Bacterium prodigiosum*, *Oidium lactis*, *penicillum glaucum*, *Cladosporium butyri* tarafından sentezlenen lipaz ısıya oldukça dayanıklıdır.

Ekstrem değerler olmasına karşın lipaz enzimi – 28.9 °C ile 146 °C kadar aktivitesini korumakta ve reaktif hale gelmektedir.