



TEREYAĞI
TEKNOLOJİSİ

Tereyağı Bileşimi

Süt		Tereyağı	
Yağ	4.2	Yağ	82.1
Protein	3.4	Yağsız kurumadde	1.4
Laktoz	4.6	Mineral madde	0.9
Mineral Madde	0.8	Su	15.6
Su	86.8		

- 1. aşama:** Separatörden geçirilen sütün, yağsız sütün ve krema olarak ayrılması
- 2. aşama:** Kremanın yayıklanması ve yayıkaltının ortamdan uzaklaştırılması
- 3. aşama:** Tereyağı granülleri içinde ve arasında kalan suyun belirli miktarının uzaklaştırılması

Tereyağının Sınıflandırılması

❖ Kahvaltılık

❖ Mutfaklık

➤ Tatlı Krema Tereyağları

(Olgunlaştırılmamış krema tereyağları)

>6.0 pH

➤ Ekşi Krema Tereyağları

(Olgunlaştırılmış krema tereyağları)

a) 5.0 -5.4 pH

b) 4.5 -4.7 pH

Az tuzlu % 0.5- 0.6

Standart tuzlu % 0.8-1.0

Ekstra tuzlu % 2.0

Tereyağının Üretim Aşamaları

- Kremanın hazırlanması veya hazır kremanın kabulü
- Sütün kabulü
- Ön ısıtma
- Yağ seperasyonu ve standardizasyonu
- Nötralizasyon
- Kremanın pastörizasyonu
- Olgunlaştırma
- Kristalizasyon (Isı Programı)
- Yayıklama
- Malakse
- Paketleme
- Depolama

Tereyağının hammadde kaynakları

- Süt
- Krema
- Yoğurt

Nötralizasyon

Kremanın fazla asitliğinin giderilmesi işlemidir.

Nötralizasyonun amaçları

- Randıman artar.
- Tereyağlarının dayanım süresini artırır.
- Tat-aroma gelişimini olanaklı kılar
- Her zaman aynı kalitede tereyağı üretimini sağlar.

En çok kullanılan nötürleyici maddeler

- NaOH
- Na_2CO_3
- NaHCO_3
- Ca(OH)_2
- Mg(OH)_2

Nötürleyicilerin kullanımında dikkat edilecek hususlar:

- Katım anında kremanın sıcaklığı 23-32°C civarında olması gerekmektedir.
- Katılacak nötralizan madde miktarı konsantrasyonu %10 olacak şekilde solüsyon haline katılır.
- Nötürleyici solüsyonu krema karıştırılarak yavaş yavaş ilave edilmelidir.

Çifte Nötürleme

Titrasyon asitliği 27 °SH ve daha fazla olan kremalarda sodyumlu ve kalsiyumlu nötürleyicilerin tek olarak kullanılmaları ile karşılaşılan sorunları gidermek amacıyla bunların birlikte kullanımına “çifte nötürleme” denir.

Kullanılacak nötralizan miktarı aşağıdaki **formül** ile hesaplanır.

$$A = (A_1 - A_2) \cdot n \cdot k$$

A= katılacak nötralizan miktarı (g)

A₁=kremanın başlangıç asitliği (°SH)

A₂=istenilen asitlik düzeyi (°SH)

n= 1 kg.kremanın asitliğini 1 °SH

düşürmek için gerekli nötralizan miktarı (g)

k= toplam krema miktarı (kg)

Kremanın Pastörizasyonu

HTST (High Temperature Short Time) pastörizasyonu uygulanır.

>85 °C

Kremaya ısı uygulamasının temel amaçları;

- ✚ Mikrobiyel bozuklukları önlemek amacıyla mikroorganizmaların % 99-100'nün imhası
- ✚ Oksidatif bozulmalarda antioksidan etkiye sahip sülfidril gruplarının açığa çıkmasını sağlayarak, oksidasyonu yavaşlatması
- ✚ Isıya dayanıklı mikrobiyel orjinli lipaz enzimini inaktif duruma getirerek tereyağlarında ransit tat gelişimin önlenmesi

- ✚ Yemimsi diye nitelendirilen tat
bozukluğunun kısmen önlenmesi
- ✚ Aglutinin ve peroksidaz enzimi gibi bakterisidler ile bakteriofajların tahrip edilmesi
- ✚ Kremanın olgunlaştırma koşullarının iyileştirilmesi, kültür kullanımına olanaklı kılması

Kremanın Olgunlaştırılması

Olgunlaşma, kremanın elde edilmesinden yayıklanmasına kadar süre içinde tadında, kokusunda, yapısında ve asitliğinde meydana gelen değişimlerin tümünü kapsamaktadır.

- Biyolojik Olgunlaştırma
- Fiziksel olgunlaştırma (Kremanın soğukluk isteği-Kristalizasyon)

Biyolojik Olgunlaştırma

Kullanılan starter kültürler;

- ⊕ Asit üreticiler (*S. lactis* ve *S. cremoris*)
- ⊕ Aroma üreticiler (*S. diaceytillactis* ve *Lc. cremoris*)

❖ Kremanın olgunlaştırılması sırasındaki asitlik artışı, bazı kontaminatların gelişimini engellediği için dayanımı olumlu yönde etkilemektedir.

❖ Olgunlaştırma sonucu kremada artan asitlik tereyağında oksidatif stabilitenin azalmasına neden olur.

Fiziksel olgunlaştırma (Kremanın soğukluk isteği)

- ❖ Kristal oluşumunu sağlamak
- ❖ Starter kültürün gelişimini engellemek
- ❖ Yağ kaybını minimuma indirmek
- ❖ Tereyağının kıvamını etkilemek
- ❖ Aroma bileşenlerinin stabilitesini sağlamak

Isı Programı (Kristalizasyon)

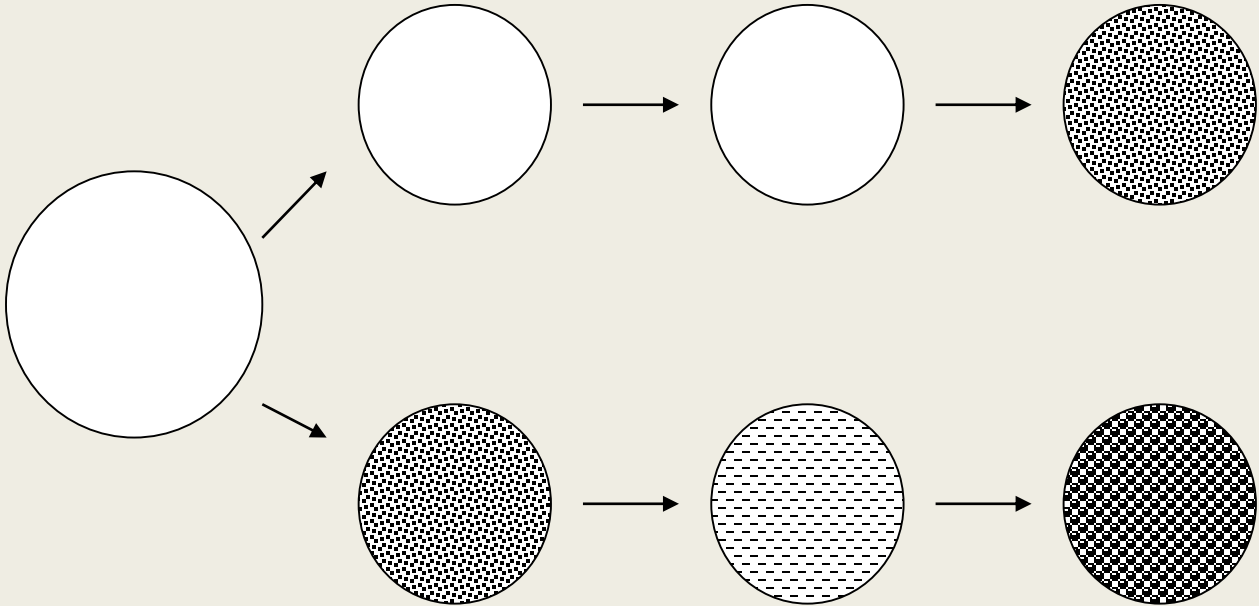
Yaz ve kış optimum kıvamda, sürülebilme yeteneğine sahip tereyağı elde etmek için kontrollü koşullar altında yürütülen işlemlere “ısı programı” veya “kristalizasyon” denir.

Yaz Metodu

19°C

16°C

8°C



Kış Metodu

8°C

19°C

16°C

Yayıklama

- ❖ Yağ/su emülsiyonunun bozulması ve destabilizasyonu
- ❖ Yağ partiküllerinin agregasyonu ve konsantrasyonu
- ❖ Su/yağ stabil emülsiyonunun sağlanması

Tereyağının Yıkamaı

Yıkamanın amacı; granüller arasında kalan yayıkaltının ortamdan uzaklaştırılmasıdır.

Tereyağı Granüllerinin Yıkanmasının Sağladığı Yararlar

- Yayıkaltının içerdiği besin maddeleri yıkama ile birlikte ortamdaki uzaklaşır. Böylece bakteri gelişimi inhibe edilerek mikrobiyel bozulmalar engellenebilir.
- Tereyağlarında lipaz aktivitesinin % 15-25 arasında azalmasına neden olur.

- Tereyağının nem içeriğinin azaltılmasında etkilidir.
- Hammadde kalitesinin bozuk olması sonucu bozuk tat-aromaya neden olan, suda çözünebilme özelliğine sahip bileşiklerin ortamdan uzaklaştırılması mümkündür.
- Yıkama suyunun sıcaklığı ile tereyağının kıvamı ayarlanabilmektedir.

Tereyağını yıkamanın yarattığı olumsuz sonuçlar;

- Bazı kontaminantların gelişimini engelleyen **laktik asit** ortamdan uzaklaşmaktadır.
- Yıkamanın yoğunluğuna ve sayısına bağlı olarak %30-50 oranında diasetilin ortamdan uzaklaşmasıyla tereyağı aromasında kayıplar meydana gelmektedir.