

FERMENTE SÜT ÜRÜNLERİ TEKNOLOJİSİ

- ❑ Fermente süt ürünleri, sütün başta laktik asit bakterileri olmak üzere belirli mikroorganizmalar tarafından fermente edilmesi sonucu elde edilen farklı kıvam ve aromaya sahip süt ürünleridir.
- ❑ Sütün uygun mikroorganizmalar tarafından fermantasyonu ile oluşan ve içermesi gereken mikroorganizmaları yeterli sayıda, canlı ve aktif olarak bulunduran süt ürününü

Fermente süt ürünlerinin sınıflandırılması

Sıvı

Kefir

Kimız

Ayran

Asidofiluslu süt

Yakult

Set

Yoğurt

Dahi (Hindistan)

Zabadi (Mısır)

Pıhtısı kırılmış

Torba/Süzme yoğurt

Meyveli yoğurt

Labne

Asidofiluslu süt: Fermentasyonda spesifik olarak *Lactobacillus acidophilus* kültürünün kullanıldığı fermente süt ürününü.

Kefir: Fermentasyonda spesifik olarak *Lactobacillus kefiri*, *Leuconostoc*, *Lactococcus* ve *Acetobacter* cinslerinin değişik suşları ile laktozu fermente eden (*Kluyveromyces marxianus*) ve etmeyen mayaları (*Saccharomyces unisporus*, *Saccharomyces cerevisiae* ve *Saccharomyces exiguus*) içeren starter kültürler ya da **kefir dane**lerinin kullanıldığı fermente süt ürününü.

Kimiz: Fermentasyonda spesifik olarak *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* ve *Kluyveromyces marxianus* kültürlerinin kullanıldığı fermente süt ürününü.

Ayran: Yoğurda su katılarak veya kuru maddesi ayarlanan süte *Streptococcus thermophilus* ve *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*' un kültürleri katılarak hazırlanan fermente süt ürününü.

□ Gıdaların besin değerini belirleyen en önemli nokta, içerdikleri besin öğelerinin bileşimi, bunların organizmaya uygunluk durumu ve sindirilebilir olmasıdır.

□ Fermente süt ürünlerindeki besin maddeleri, **starter bakteriler** tarafından bir ön fermantasyona uğradıklarından, besleyici değeri yüksek, sindirimleri kolaydır.

Fermente süt ürünlerinin besin geleri:

- ❑ Protein
- ❑ Laktoz
- ❑ Yağ
- ❑ Mineral maddeler
- ❑ Vitamin

Fermente süt ürünlerinin insan sağlığı açısından nemi:

- ❑ Proteinlerin hazmolabilirliği ve vücut için yararlılığı artmaktadır.
- ❑ Yağların sindirimi ve emilimi artmaktadır.
- ❑ Vücudun kalsiyumdan yararlanması artmaktadır.
- ❑ Laktoz intoleransı olan kiřilerce kolay tüketilmektedir.
- ❑ Bağışıklık sistemini arttırıcı etkisi bulunmaktadır.
- ❑ Gastrointestinal hastalıklara karşı etkilidir.
- ❑ Kolesterol düřürücü etkisi vardır.
- ❑ Antikarsinojenik etkisi bulunmaktadır.

Yoğurt starter kültür mikroorganizmaları:

- *Streptococcus thermophilus*
- *Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus*

Yoğurt:

Fermentasyonda spesifik olarak *Streptococcus thermophilus* ve *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*' un simbiyotik kültürlerinin kullanıldığı fermente süt ürünü.

Süt



Kaynatma



Kontrolsüz soğutma



Bir önceki günün yoğurdu ile mayalama



İnkübasyon

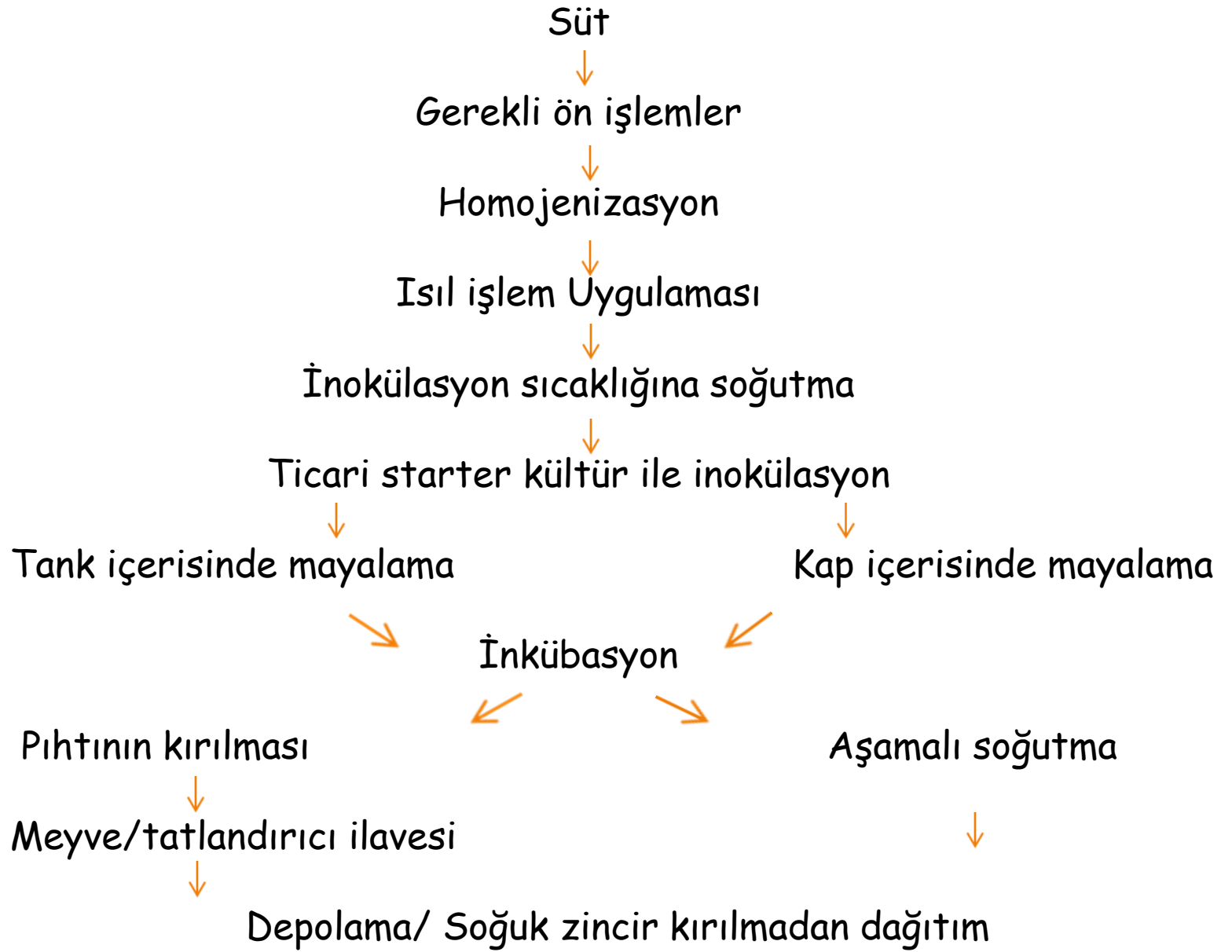


Soğutma



Tüketim

Geleneksel yoğurt yapımı



Pihtısı Kırılmış Yoğurt

Set Yoğurt

ENDÜSTRİYEL YOĞURT ÜRETİMİ

1.Süte uygulanan ön işlemler:

Sütün kabulü:

- ❑ Asitliğin fazla gelişmemiş olması gerekir.
- ❑ Sağlıklı hayvan elde edilmiş olmalı.
- ❑ Mikrobiyolojik kalitesi iyi olmalı.
- ❑ Antibiyotik, nötralizan madde, deterjan kalıntısı içermemeli.
- ❑ Bileşiminin normal olmalı.

<7.5 SH
RED

Nötralizan
madde varlığı
yada mastitis
şüphesi

7.5-8.5 SH
KABUL

Yoğurt üretimi
için uygun
asitlik düzeyi

>9 SH
RED

Isıl işlem
sırasında
pıhtılaşma
riski

Klarifikasyon:

Sütün kaba partiküllerinden arındırılmasında

klarifikatör denilen mekanik separatörler kullanılır.



Yağ standardizasyonu:

Türk Gıda Kodeksi Fermente Süt Ürünleri Tebliği
(2009/25)

Tam yağlı yoğurt	>% 3.8
Yağlı yoğurt	>% 3.0
Yarım yağlı yoğurt	>% 1.5
Yağsız yoğurt	< % 1.5

Kurumadde standardizasyonu:

- Kaynatma
- Süttozu katımı
- Yayıkaltı tozu katımı
- Peyniraltı suyu tozu yada konsantresi, serum proteini tozu yada serum proteini konsantresi katımı
- Kazeinat katımı
- Evaporasyon
- Membran teknikleri
 - Ultrafiltrasyon
 - Ters ozmoz

2. Homojenizasyon:60 °C de 200 kg/cm²

- Yüzeyde krema tabakasının oluşumunu önlemek için süt yağ globüllerinin mekanik olarak küçük parçalara ayrılması işlemidir.
- Ürünün viskozitesi artmakta
- Konsistens (pıhtı sıklığı) iyileşmekte
- Serum ayrılması azalmakta
- Tat -aroması iyileşmekte
- Yoğurdun rengi daha beyaz olmaktadır.

3. Isıl işlem: 85-90 °C / 20-30 dakika

- ❑ Patojen mikroorganizmaların ya da istenmeyen mikroorganizmaların süttten uzaklaştırılması.
- ❑ Sütte bulunan doğal enzimlerin inaktivasyonunu sağlamak
- ❑ Starter bakterilerin gelişiminde etkili stimülatör/inhibitör maddelerin üretimi.
- ❑ Sütün fiziko-kimyasal özelliklerinde deęişiklikler meydana getirmek.

4. İnokülasyon: 42-45 °C

Starter bakteri katım oranı %1-5 arasında değişmekle birlikte optimum % 2'dir.

4. İnkübasyon:

- 42-45 °C 3-3.5 saat / 4.6 pH'ya kadar

5.Soğutma:

İnkübasyon sonu asitlik gelişiminin kontrol altına alınabilmesi için istenilen asitlik düzeyine ulaşıldıktan sonra sıcaklık 10 °C'nin altına düşürülmelidir.

6. Ambalajlama:

- ❑ Çevresel etkilere ve fiziksel darbelere karşı ürünü korumalı
- ❑ Ürünün depolanması ve taşınmasını olanaklı kılmalı
- ❑ Ürüne ışık, koku ve gaz geçişine izin vermemeli
- ❑ Ürün ile reaksiyona girmemeli
- ❑ Ürünü tanıtıcı bilgileri taşımalı

Yoğurtta kullanılan katkı maddeleri

1. Tatlandırıcılar ve meyveler

Meyveli/aromalı yoğurtların üretiminde genellikle kullanılmaktadır

Kullanılan doğal yada yapay tatlandırıcıların tipi konsantrasyonu çeşitli faktörlere göre değişir.

- Tüketici tercihi
- Kullanılan meyvenin çeşidi ve konsantrasyonu
- Yasal düzenlemeler
- Kullanılan starter kültür özellikleri
- Üretim ekonomisi

2. Stabilizatör

Stabilizatörler bitkisel ve hayvansal kaynaklı hidrokolloid olup;

- Konsistens ve viskoziteyi artırmak
- Serum ayrılmasını azaltmak için kullanılır.

Kullanımında dikkat edilmesi gerekenler;

- Yasal durum
- Kullanılacak optimum konsantrasyon
- Katım aşaması

Ülkemizde kullanımı tebliğe göre yasaktır.

Ancak süt endüstrisi gelişmiş ülkelerde pıhtısı kırılmış yoğurt benzeri ürünler için FAO/WHO nun izin verdiği konsantrasyonlarda kullanılmaktadır.

3. Koruyucular

Herhangi bir yolla yoğurda kontamine olan maya-küfler başta olmak üzere mikroorganizma gelişimini önlemektir.

Meyveli yoğurt üretiminde bazı ülkelerde sorbik asit ve tuzları, natamisin, nişin, benzoik asit, ve tuzları, nitrat ve nitrit den yararlanılmaktadır.

YOĞURT KUSURLARI

1.Tat-Aroma Kusurları:

Yetersiz Aroma

- ❑ İnkübasyon sıcaklığı
- ❑ İnkübasyon süresi
- ❑ Starter kültür katım oranı

Ekşilik

- ❑ Fermantasyon sonrası yavaş soğutma
- ❑ Aşırı starter kültür ilavesi
- ❑ Depolama sıcaklığının yüksek olması

Mayamsı-küfümsü tat-koku

- ❑ Depolama sırasında maya-küf kontaminasyonu
- ❑ Yetersiz hijyen koşulları

2.Yapı-Tekstür Kusurları:

Pıhtı zayıflığı

- ❑ Yetersiz kurumadde ve yağ içeriği
- ❑ Yetersiz ısıl işlem
- ❑ Sütte antibiyotik varlığı
- ❑ Düşük starter kültür ilavesi
- ❑ Fermantasyon sırası ve sonrasında mekanik deformasyon

Serum ayrılması

- Yetersiz ısı işlem
- Yüksek ya da düşük starter kültür ilavesi
- Yüksek depolama sıcaklığına bağlı asitlik gelişimi
- Mekanik çalkalanmalar