

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

ÇEVRE SAĞLIĞI

**SÜT VE ÜRÜNLERİ
850CK0020**

Ankara, 2011

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR.....	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. SÜT VE SÜT KAYNAKLARI	3
1.1. Çiğ Sütün Elde Edilmesi	4
1.2. Sütün Yapısı ve Özellikleri.....	6
1.2.1. Sütün Fiziksel Özellikleri.....	6
1.2.2. Sütün Kimyasal Özellikleri	7
1.2.3. Sütün Mikrobiyolojik Özellikleri.....	9
1.3. Sütün İnsan Sağlındaki Yeri ve Önemi	9
1.4. Sütün Bozulma Nedenleri	10
1.5. Süt ve Ürünlerinde Yapılan Hileler	11
1.6. Süt ve Ürünlerinden İnsanlara Geçen Hastalıklar.....	11
UYGULAMA FAALİYETİ.....	13
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	15
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	16
2. SÜT VE ÜRÜNLERİNİN MUHAFAZASI VE İŞLENMESİ.....	16
2.1. Süt Saklama Usulleri (Süt Muhafaza Yöntemleri).....	16
2.1.1. Çiğ Süt Isıl İşlem Uygulaması.....	17
2.2. Süt Ürünleri	19
2.3. Süt Ürünleri Üretim Tesisleri	33
2.4. Süt Elde Edilen İşletmelerin Teknik ve Hijyenik Özellikleri.....	34
UYGULAMA FAALİYETİ.....	36
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	38
MODÜL DEĞERLENDİRME.....	40
CEVAP ANAHTARLARI.....	42
ÖNERİLEN KAYNAKLAR.....	43
KAYNAKÇA	44

AÇIKLAMALAR

KOD	850CK0020
ALAN	Çevre Sağlığı
DAL/MESLEK	Çevre Sağlığı Teknisyenliği
MODÜLÜN ADI	Süt ve Ürünleri
MODÜLÜN TANIMI	Süt ve süt kaynaklarının sağlığa uygunluk işlemleri, süt ve süt ürünlerini saklama ve işlemenin hijyenik yönden kontrolü ile ilgili bilgilerin verildiği öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/16
ÖNKOŞUL	
YETERLİK	Süt ve ürünlerinin sağlığa uygunluk işlemlerini yürütmek
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Mevzuat doğrultusunda, süt ve süt ürünlerinin sağlığa uygunluk kontrolünü yapabileceksiniz. Amaçlar 1. Süt ve süt kaynaklarının sağlığa uygunluk işlemlerini yürütebileceksiniz. 2. Süt ve süt ürünlerini saklama ve işlemenin hijyenik yönden kontrolünü yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Donanım: Kağıt, kalem, tutanak, gıda ruhsatlandırılması ile ilgili mevzuat, slayt, projeksiyon makinesi, kaynak kitaplar, fotoğraflar, formlar ve yazışma evrakları vb. numune alma ekipmanı, matbu form ve evrak, bilgisayar Ortam: Derslik, teknik laboratuvar, çevremizde bulunan gıda işletmeleri vb.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Halk ve çevre sağlığı yönünden gıda güvenliği ve güvencesi son dönemlerde önemi artan bir konudur. Dünyadaki bütün ülkeler gıda sağlığının geliştirilmesi yönünde gayret sarf etmektedir.

Gıda ürünlerinin kalitesi ifadesi, ürünün satın alınma öncesi veya tüketilmesi sırasında tüketici tarafından iyi veya kötü olarak değerlendirilebilen özellikleridir. Bu kalite özellikleri gıda maddesinin tat, renk, koku, tazelik, besin değeri, dayanıklılık, kullanım kolaylığı, hijyenik, yapı gibi tüketici memnuniyetini etkileyen özelliklerdir.

Gıda maddelerinin kalite özelliklerinden biri de gıda güvenliğidir. Tüketicilerin güvenilir gıda satın alması veya korunması gıda güvenliğinin kontrol edilmesini gerektirmektedir. Gıda güvenliğinin kontrol edilmesinde yeni sistem gıda üreten tesislerin HACCP (kritik kontrol noktalarında tehlike analizi) sistemi uygulamasıdır. Ülkemizde gıda tesislerinde, gıda güvenlik kontrolü zorunlu HACCP sistemi uygulaması öncelikli olarak et, süt ve su ürünleri sanayinde başlatılmıştır.

Gıdalar insan vücudunun büyümesi, gelişimi ve kişinin hayatını sürdürebilmesi için vazgeçilmez bir unsurdur. Süt ve ürünleri bu unsurun en önemli parçalarıdır.

Besinlerin uygunsuz koşullarda hazırlanması, saklanması, işlenmesi ve teknolojinin bu aşamalarda kullanılmaması nedeni ile besinlerin üzerinde fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik değişimler meydana gelmektedir. Bu değişimler besin maddelerini tüketen kişilerin sağlığı üzerinde olumsuz etkiler yapmaktadır.

Bu modül ile olumsuzlukları ortadan kaldırmak için besinlerin üretimden tüketimine kadar geçen sürede uygulanan işlemlerin hijyenik ve teknolojik kurallara uygun olarak yapılmasını sağlamaya yönelik bilgiler edineceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Süt ve süt kaynaklarının sağlığa uygunluk işlemlerini yürütebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Gıda kodeksi tebliğlerinin yayınlanma amaçlarını araştırınız.
- Sütlerde bulunan proteinlerin insan hücresi üzerine olan etkilerini araştırınız.
- Sütlerde bulunan vitaminlerinin özelliğini araştırınız.
- Protein yetersizliğine bağlı gelişen hastalıkları araştırınız.
- Sütlerde bulunan mineral maddelerin özelliklerini araştırınız.

1. SÜT VE SÜT KAYNAKLARI

Süt ve süt ürünleri çok eskiden beri tüketilen hayvansal gıdalardandır. Memeli hayvanların yavruları, gelişimleri için gerekli besin maddelerini yaşamlarının ilk dönemlerinde meme bezlerinden sağlar. Bazı memeli türlerinin dişi olanları (inek, koyun, keçi, manda) yavrularının beslenmesi için gerekli olan miktarın üzerinde süt verme yeteneğine sahiptir. İçme sütü ve süt ürünleri bu sütlerden üretilir.

Süt: Dişi memeli hayvanların meme bezlerinden salgılanan kendine özgü tadı, kokusu ve kıvamı olan hemen hemen tüm besin öğelerini yeterli ve dengeli bir şekilde bünyesinde bulunduran bir gıda maddesidir.



Resim 1.1: Süt

Süt üretimi, doğumdan hemen sonra ağız sütünün salgılanması ile başlar. Süt veren hayvanlarda üretim, birinci ayın sonunda en yüksek dereceye ulaşır. İkinci aydan itibaren yaklaşık olarak % 10 azalır, 10'cu ayın sonunda da kesilir.

Süt sanayi kısa zamanda bozulma özelliğine sahip olan ham maddesinin tarımdan alan ve bunu oldukça gelişmiş teknolojilerle işleyen, depolayan ve dağıtan önemli bir sanayi koludur. Bu sanayinin gelişmesi için yeter miktarda ve kaliteli sütün işletmeye akışının sağlanması gerekir.

1.1. Çiğ Sütün Elde Edilmesi

Çiğ sütün elde edilmesinde aşağıdaki hususlara uymak zorunludur.

➤ Sütü sağılacak hayvanlar

Sütü sağılacak hayvanların sağlık açısından aşağıdaki özellikleri taşıması gerekir.



Resim 1.2: İnek

- Ticari sütçülük yapan işletmelerde bulunan hayvanların tüberküloz ve brusella hastalığı olmamalıdır.
- Sütle insanlara geçebilecek bulaşıcı hastalık semptomu göstermemelidir.
- Sütün duyuşal özelliklerinde anormallikler bulunmamalıdır.



Resim 1.3: Koyun

- Genel sağlık durumu iyi olmalı, genital salgıdan kaynaklanan bir enfeksiyon ve belirgin bir meme iltihabı olmamalıdır.
- Sütü etkileme ihtimali olan herhangi bir meme yarası olmamalıdır.



Resim 1.4: Manda

- Laktasyon döneminin sonuna gelmemiş ve günde en az iki litre süt verimi olmalıdır.



Resim 1.5: Keçi

- İnsan sağlığı için tehlike ihtimali olan sütle geçebilecek maddeler kullanan ve tedavi edilmemiş hayvanlardan süt elde edilmemelidir.

1.2. Sütün Yapısı ve Özellikleri

Çiğ süt, su, protein, yağ, karbonhidrat, mineraller ve vitaminlerden oluşur. Sütün bileşimi her memelide farklılık gösterir. Sütün yaklaşık olarak %87.4'ü su, %12.6'sı kuru maddedir. Kuru madde, sütün su hariç diğer maddelerinin toplamıdır, başlıca süt şekeri, yağ, azotlu maddeler ve mineral maddelerden meydana gelir. Su, sütün kuru maddesinin erime ve dağılma ortamıdır.

Çiğ sütün bileşimi yaklaşık olarak Tablo 1.1'de verildiği gibidir.

	Protein % (m/m) en az	Asitlik,% (m/v) Süt asidi cinsinden	Yağ % (m/m) en az	Yağsız kuru madde (m/m) en az	Yoğunluk k (m/v)
İnek	2.8	0.135 - 0.2	3.5	8.5	1.028
Koyun	3.1	0.16 - 0.35	5.5	10	1.030
Keçi	2.8	0.15 - 0.28	4.15	8.5	1.026
Manda	5.5	0.14 - 0.22	7	8.5	1.028

Tablo 1.1: Sütün bileşimi

Sütün organizmadaki fonksiyonu çok önemlidir. Memeli yavrusu su ihtiyacını süttten karşılar. Gereksiz artık zararlı birikintileri yine anne sütünden aldığı su ile dışarı atar.

1.2.1. Sütün Fiziksel Özellikleri

Sütlerde duyu organları ile(organoleptik muayene) renk, tat ve koku gibi özelliklere bakılır.

- **Renk:** Süt sarımsı beyaz veya porselen beyazı rengindedir. Sütün rengi, sütte ışığı geçirmeyen koloidal hâlde bulunan kalsiyum kazeinat ile süt yağı taneciklerinden oluşmaktadır. Ayrıca süt bazen hayvanın yediği yemlerle ilgili olarak sarıya yakın ya da sağımında zedelenmeden ileri gelen kan sızıntılarından dolayı mavimsi renkte olabilir.



Resim 1.6: Süt rengi

Genellikle manda sütün beyaz, inek sütün sarımsı beyaz, koyun ve keçi sütün ise manda ile inek sütün arasında bir renktedir.

- **Tat:** Sütün kendine özgü bir tadı vardır. Taze sütün hoş bir lezzeti vardır. Bu lezzet üzerinde sütün şekeri (laktoz), mineral maddeler, yağ asitleri ve daha birçok faktör etkilidir. Sütte bulunan mineral tuzlar da tat üzerinde etkilidir. Sütün tadını etkileyen faktörler, hayvanlara verilen yemler, ilaçlar, mikroorganizmalar, enzimler, süte konan koruyucu maddeler ve metal kontaminasyonlar sütün tadını bozan faktörlerdir.
- **Koku:** Taze ve normal sütün kendine has hoş bir kokusu vardır. Sütün kokusu, hayvanın yediği yemlerden, verilen ilaçlardan ve sütte bulunan mikroorganizmalardan etkilenir. Ayrıca sütün bulunduğu çevrenin kokusunu kolayca alır. Bu nedenle, sütün sağımdan sonra ahırlarda veya kokulu ortamlarda bırakılmaması gerekir.
- **Sütün yoğunluğu:** Taze sütün yoğunluğu 1.030- 1.033 arasındadır. Sütteki kuru madde miktarı arttıkça yoğunlukta artmaktadır. Sütte yapılan hileler sütün yoğunluğunu etkilemektedir. Sütün yağının alınması, sütün tozu ilavesi, yağsız sütün katılması yoğunluğu artırırken, süte su katılması yoğunluğu düşürür.
- **Sütün viskozitesi:** Sütün bir kaptan diğer bir kaba boşaltılmasında gösterdiği dirence viskozite denir. Sütün sudan daha koyu bir sıvıdır. Sütün viskozitesini, sütün bileşiminde bulunan protein ve yağ büyük ölçüde etkiler.

20 °C’ de suyun viskozitesi 1.005 cp olmasına karşın, sütün viskozitesi ise 2.127 cp civarındadır. Süte su katıldığında ve ısı yükseldiğinde viskozite düşer.

- **Sütün donma ve kaynama noktaları:** Sütün, 75-80 °C’de kabarmaya, 100.1 °C’de kaynamaya başlar. Sütün kaynama noktası, süte su oranla daha yüksektir. Süte su katılması, kaynama noktasını düşürür.

Sütün donma noktası yaklaşık -0.545 °C’dir. Sütün donma noktasında meydana gelen değişimler, süte hile yapıldığını gösterir. Süte su ilavesi donma noktasını yükseltirken, koruyucu madde ilavesi donma noktasının düşmesine neden olur.

1.2.2. Sütün Kimyasal Özellikleri

Sütün kimyasal yapısını oluşturan ve sütün niteliğini etkileyen faktörler:

- **Su:** Sütün büyük çoğunluğunu su oluşturur. Sütte birçok mineral maddenin, sütün şekeri, peynir altı suyunun ve suda çözünen vitaminlerin homojen bir karışım yapabilmesi için gereklidir. Sütün yaklaşık olarak % 86-88 kadarı sudur. Bu oran hayvanın türü, ırkı, beslenme durumu ve sütün verimi dönemine göre değişir.
- **Yağ:** Sütün kalitesinin belirlenmesinde, ekonomik açıdan değerlendirilmesinde ve fiyat oluşumunda bir değer yargısı olarak kullanılır. Sütün yapısında bulunan en önemli maddelerden biri de sütün yağı (sütün lipitleri) dir. Sütteki miktarı çok değişiktir. Sütteki yağ oranı, mevsimlere ve laktasyon süresine göre değişir. Sütün çoğaldıkça yağ oranı azalır, hayvanın yaşı, ırkı ve beslenme şekli de yağ oranını etkiler. Ortalama olarak sütün % 3 - 3.5’ lik kısmını sütün yağı oluşturur.

Süt yağı 150 farklı yağ asidinin, griserolle oluşturdukları esterlerdir. Süt yağında, kapron, kapril, kaprin, lavrin, meristin, palmitin, stearin, archin, palmitoolein, olein, linol, linolein gibi organik asitler bulunur.

Süt yağının erime noktası 30-40 °C arasındadır. Hile amacı ile karıştırılan hayvansal yağlar erime noktasını biraz yükseltirken, bitkisel yağlar da erime noktasını düşürür. Süt yağının donma noktası 17-20 °C arasındadır. Hayvansal yağlarda donma noktası 30 °C iken, bitkisel yağlarda 0 °C altındadır.

- **Protein:** Süt proteinleri, organizmada sentezi yapılamayan, gıdalar ile alınması zorunlu olan esansiyel(elzem) aminoasitlerini yeterli miktarda içerir. Vücudun genel yapısının meydana gelmesinde ve dokuların tamirinde gerekli olan aminoasitlerdir. İnsan beslenmesinde fizyolojik öneme sahiptir. Sütte bulunan proteinlerin başında kazein, globülin, laktoalbumin ve imminoglobülin gelmektedir. Bunlar sütteki total proteini oluşturur.

Kazein sütün başlıca rengini oluşturan bir unsurdur. Kazein inek sütünde %2.63 oranındadır. Kazeinin yapısında karbon (C), hidrojen (H), oksijen (O), azot(N), kükürt(S) ve fosfor (P) bulunur. Albümin % 0. 031 oranında bulunur. Yapısında C,H,O,N ve S bulunur. Albümin fosfor (P) içermez. Bu proteinlerin özellikleri ve her sütteki miktarı birbirinden farklıdır. Ortalama olarak inek sütünün % 3- 3.5 kısmını, koyun sütünün % 5- 5.1'lik kısmını protein oluşturur.

- **Süt şekeri (laktoz) :** Laktoz olarak adlandırılan süt şekeri, doğada yalnız sütte bulunan bir karbonhidrattır. Süt şekeri memelerde glikoz(kan şekeri) dan meydana gelir. Kan aracılığı ile memelere gelen glikoz, süt hücrelerinde galaktoza çevrilir. Bu arada meydana gelen galaktoz, glikozla birleşerek süt şekerini meydana getirir. Laktoz, sütte % 4.8-5 oranında bulunur. Sütün gıda değeri açısından büyük bir öneme sahiptir ve sütte çözünmüş olarak bulunur. Yoğurdun oluşması için mayada bulunan bakteriler laktozu parçalayarak sütü yoğurt hâline getirir.
- **Vitaminler:** Organizmada metabolik faaliyetlerde, enzim, mineral maddeler ve hormonlar ile birlikte görev yapar. Vitaminler olmadan metabolik faaliyetlerin devam etmesi mümkün olamamaktadır. Süt bütün vitaminleri içinde bulunduran çok özel bir gıdadır. Sütte A₁, B₁,B₂ vitaminleri yeterli miktarda, D, E, B₆, K ve C vitaminleri daha az miktarda bulunur.
- **Mineral maddeler:** Miktarları az, fonksiyonları önemli olan maddelerdir. Sütte % 0. 75 oranında bulunur. Mineral maddeler beslenme, fiziksel yapı süt ürünlerinde katalitik etkileri ile bazı reaksiyonlara neden olmaları açısından önem taşır. Kalsiyum, fosfor, potasyum, sodyum, klor, magnezyum ve kükürt sütte bulunan mineral maddelerdir. Demir, bakır, molibden, çinko, mangan, iyot, flor, silisyum, alüminyum ise sütte bulunan iz elementlerdir. Mineral madde oranı % 0.7-0.9 civarındadır.

- **Hormonlar:** Sütün oluşumu ve sağımın olması hormonlar sayesinde. Bu hormonlar östrojen, progesterondur. Hayvanların tedavisinde ve süt veriminin artırılmasında kullanılan hormonlar sağım ile birlikte süte geçer.
- **Enzimler:** Enzimler, organizmada kimyasal reaksiyonların hızını ve yönünü düzenleyen organik maddelerdir. Birçoğu protein yapısındadır. Spesifik katalizörlerdir. Sütün bileşimine giren enzimler gerek teknolojik gerekse beslenme fizyolojisi açısından süt ve süt ürünlerinin dayanıklılığında önem taşır. Süt başlıca katalaz, peroksidaz, fosfataz, proteaz, amilaz, lipaz ve aldazlardır.

1.2.3. Sütün Mikrobiyolojik Özellikleri

Süt çeşitli kimyasal maddelerin bir araya gelmesi ile meydana gelen bir ürün olmasının yanında biyolojik faktörler tarafından da karakterize edilen biyolojik ve kimyasal bir bileşiktir. Normalde sağlıklı bir memeliden (inek, koyun, keçi, manda v.b) sağılan süt çok az mikroorganizma ihtiva eder. Ancak süt, sağım esnasında sağımdan, sağımı yapacak kişiden ve kullanılan ekipmanın hijyenik olmayışından kirlenebilir. Süt ve ürünlerinde üreyebilen mikroorganizmalar, küf mantarları ve mayalardır. Bu mikroorganizmalar yaşama ve çoğalma için optimum şartları bulduklarında insan sağlığı açısından tehdit oluşturur.

1.3. Sütün İnsan Sağlındaki Yeri ve Önemi

Süt, organizmanın büyümesi, gelişmesi ve yaşamın devamlılığının sağlanması için gerekli olan bütün unsurları içeren bir besindir. Bitkisel ve hayvansal gıda maddeleri arasında özel bir öneme sahiptir. Süt proteinleri yaşam için büyük bir önem taşıyan eksojen aminoasitlerin (esansiyel veya elzem olan) tümünü içerdiğinde yüksek biyolojik değerdedir. Süt A ve D vitaminini bol miktarda içeren az sayıdaki gıda maddesinden biridir. Mineral maddelerden kalsiyum ve fosfor bakımından da zengin bir besin maddesidir. Kalsiyum vücudun iskelet yapısının oluşumu için gereklidir. Bu nedenle süt ve ürünleri mutlaka tüketilmesi gereken en önemli besin maddelerindendir.

Özellikle bebekliğin ilk yıllarında mutlaka anne sütü tüketilmeli, daha sonraki yıllarda diğer besin öğelerini destekleyen besin olarak tercih edilmelidir. Protein kaynakları içinde et ürünlerine göre daha ucuz bir besin maddesidir.

Tablo 1.2’de sütün besin ve enerji değerleri verilmiştir.

	Yağlı	Yarım yağlı	Yağsız
Su (g)	87.9	89.2	90.8
Enerji(kcal)	61	50	35
Protein(g)	3.3	3.3	3.4
Yağ (g)	3.3	1.9	0.2
Karbonhidrat(g)	4.7	4.8	4.9
Kül (g)	0.7	0.7	0.8
Kalsiyum(mg)	119	122	123
Demir(mg)	0.1	0.1	0.0
Fosfor(mg)	93	95	101
Potasyum(mg)	152	154	166
Sodyum(mg)	49	50	52
Vitamin A ve karoten(IÜ)	126	205	204
Tiamin(mg)	0.04	0.04	0.04
Riboflavin(mg)	0.16	0.17	0.14
Niasin(mg)	0.1	0.1	0.1
Vit. C(mg)	1	1	1

Tablo 1.2: Sütün enerji ve besin değerleri

1.4. Sütün Bozulma Nedenleri

En önemli bozulma nedeni uygun olmayan şarlarda muhafaza edilmesi ve işlenmesidir. Diğer nedenler aşağıda sıralanmıştır.

- Çiğ sütte bulunan mikroorganizma oranının yüksek olması
- Pastörize edilen sütün içinde bulunan mikroorganizmanın optimum şarlarda süratle çoğalması
- Çiğ sütün, ısıl işleme tabi tutulması aşamasına kadar olan sürede kontamine olması
- Pastörize edilen sütlerde, soğuk zincirin tam sağlanamamış olması
- Sterilizasyon sıcaklığının tam uygulanamamış olması
- Sterilizasyondan sonra, borular, tanklar ve aseptik paketleme sisteminden kaynaklanan kontaminasyonlar

1.5. Süt ve Ürünlerinde Yapılan Hileler

Süt ve süt ürünlerine tüketicilerin fark edemeyebileceği hileler yapılabilmektedir. Bu hilelerin boyutu bazen halk sağlığını tehdit edecek ölçülere varmaktadır.

Sütlerde yapılan belli başlı hileler aşağıda sıralanmıştır.

- **Süte su katılması:** Süte su katılması ile sütün yoğunluğu, yağ oranı, kuru madde miktarı azalır. Türk Gıda Kodeksi'ne göre gıda maddesinin bileşimine herhangi bir maddenin katılması ya da diğer yollarla daha taze ve değerli gösterilmesi, izin verilen katkı maddelerinden fazla miktarda katılması ve mevzuatta belirtilen miktardan fazla su bulunması yasaktır. Süte su katılmasının nedeni üreticinin daha fazla kazanç elde etmesidir. En fazla uygulanan hilelerdendir.
- **Süte başka süt katılması:** Sütlerin kalitesi değiştirilmektedir. Koyun yoğurdu ve peynirinin kıymetli olması nedeniyle diğer sütlerle karıştırma yapılmaktadır.
- **Sütün yağının alınması:** Sütün yağının alınarak yağlı gibi gösterilmesidir. Dolayısı ile yağ alınmış sütten yapılan süt ürünleri de yağsız olarak üretilmiş olmaktadır.
- **Süte kıvam artırıcı madde katılması:** Koruyucu kimyasalların katılmasıdır (kıvam artırmak amacı ile nişasta katılması).
- **Sütün dayanıklılığını sağlayan maddeler katılması:** Dayanıklılığı sağlamak amacı ile antibiyotikler, sodyum karbonat, salisilik asit, hidrojen peroksit katılmasıdır.

Yapılabilecek etkin denetimlerle süt ve ürünlerinin üretiminde yapılan kontrollerin amacı; sağlıklı, hijyenik, standartlara uygun besin maddelerinin üretilmesi ve tüketicinin aldatılmasının engellenmesidir.

1.6. Süt ve Ürünlerinden İnsanlara Geçen Hastalıklar

Süt ve süt ürünlerinin, yüksek besleyici değerde ve istenilen duyuşal özelliklerde olmasının yanı sıra hastalık etkenlerini, toksinleri ve sağlığa zararlı maddeleri içermemesi amaçlanmaktadır.

Diğer hayvansal gıdalarda olduğu gibi; mikroorganizma içeren, bozulmuş süt ve ürünlerinin tüketimi ile insanlara geçen hastalıklar vardır. Bunlar:

- **Tüberküloz:** Hasta hayvanın daha çok sığır eti ve sütü ile geçen bir hastalıktır. En etkin korunma sütün pastörize veya sterilize edilerek tüketilmesidir.
- **Brucelloz:** Daha çok koyun, keçi domuz, köpek gibi hayvanlarda genital organ, meme bezleri enfeksiyonlarına yol açar.

Enfekte süt ve süt ürünleri ile insanlara geçer.

En etkin korunma, süt ve ürünleri ile etlerin pastörize, sterilize edilmeden veya pişirilmeden tüketilmemesidir.

-
- **Şarbon:** Koyun, keçi, sığır gibi hayvanlardan insanlara geçen bir meslek hastalığıdır.

En etkin korunma; şüpheli hayvan etlerinin ve sütlerinin tüketilmemesi, hayvancılıkla uğraşanların aşılınması, hasta hayvanların ayrılması ve imha edilmesidir.

- **Şap hastalığı:** Hayvanlar ile doğrudan temasla ya da süt ve ürünlerinden insana geçer.

Sütün sıcakla teması sonucu etken ölmektedir.

- **Kuduz:** Kuduz virüsü kuduz hastalığına yakalanmış süt hayvanlarının sütlerinde de bulunur. Hatalı sağım sonucu memede oluşan yırtıktan kanın veya lenfin süte karışması ile gerçekleşir.
- **İnek çiçeği:** Sığırlarda görülen çiçek hastalığı insanda görülenin hafif seyreden bir şeklidir. Hastalık sağımda veya çiğ sütün içilmesi ile insana geçer.

UYGULAMA FAALİYETİ

Süt ve süt kaynaklarının sağlığa uygunluk işlemlerini yürütünüz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Süt kaynaklarını tespit ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ İnek görünüşünü inceleyiniz.➤ Koyun sütünün kokusunu inceleyiniz.➤ Keçi sütünün özelliklerini inceleyiniz.➤ Manda sütündeki yağ oranını inceleyiniz.➤ İnek, koyun, keçi ve manda sütlerini temin ederek tadınız.
➤ Sütün özelliklerini tespit ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Sütün renk, tat ve kokusunu inceleyiniz.➤ Sütün donma ve kaynama derecelerini tespit ediniz.➤ Sütün içindeki mineral maddelerin özelliklerini inceleyiniz.➤ Sütteki hormon ve enzimleri inceleyiniz.➤ Sütün mikrobiyolojik özelliklerini inceleyiniz.➤ Sütteki vitaminlerin özelliklerini inceleyiniz.➤ Süt proteinlerinin yapısını inceleyiniz.➤ Süt şekerinin özelliklerini inceleyiniz.➤ Sütün viskozitesinin, sütün kalitesine olan etkisini inceleyiniz.➤ Sütün yoğunluğunu, suyun yoğunluğu ile kıyaslayınız.➤ Süt yağlarını karbon yapılarını inceleyiniz.
➤ Süt ve ürünlerinde yapılabilecek hileleri tespit ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Süte su katılmasının nedeni inceleyiniz.➤ Süte başka süt katılmasının nedenini inceleyiniz.➤ Sütün yağın alınmasının nedenlerini irdeleyiniz.➤ Süte kıvam artırıcı madde katılmasının nedenini irdeleyiniz.➤ Süte dayanıklılık sağlayan madde katılmasının nedeni irdeleyiniz.

<p>➤ Sütlerden bulaşan hastalıkların yayılımını kontrol ediniz.</p>	<p>➤ Ülkemizde bruselloz hastalığının yaygın olduğu bölgeleri inceleyiniz.</p> <p>➤ Tüberküloz hastalığından korunmaya yönelik tedbirleri inceleyiniz.</p> <p>➤ Kuduz hastalığının genel belirtilerini inceleyiniz.</p> <p>➤ Şarbon hastalığının hangi meslek gruplarında sık görüldüğünü inceleyiniz.</p> <p>➤ Şap hastalığının hayvanlar üzerindeki belirtilerini inceleyiniz.</p>
<p>➤ Kontrol sonuçlarını ilgili kurum ve kuruluşlara gönderiniz.</p>	<p>➤ Yazışma kurallarına dikkat ediniz.</p> <p>➤ Tarım ve Köy İşleri Bakanlığının gıdalar ile ilgili görevlerini inceleyiniz.</p> <p>➤ Sağlık Bakanlığının gıdalar ile ilgili görevlerini inceleyiniz.</p> <p>➤ Belediyelerin gıdalar ile ilgili görevlerini inceleyiniz.</p>

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi, kendine özgü tat, koku ve kıvamda olan, hemen hemen tüm besin öğelerini yeterli ve dengeli bir şekilde bünyesinde bulunduran gıda maddesidir?
A) Süt B) Ayran C) Dondurma D) Peynir E) Krema
2. Aşağıdakilerden hangisi, çiğ sütte bulunan en az besin öğesidir?
A) Karbonhidrat
B) Protein
C) Yağ
D) Su
E) Mineral madde
3. Aşağıdakilerden hangisi, sütün fiziksel bir özelliği değildir?
A) Sütün rengi
B) Sütün tadı
C) Süt proteini
D) Sütün kokusu
E) Sütün viskozitesi
4. Aşağıdakilerden hangisi sütün kimyasal bir özelliği değildir?
A) Sütün donma ve kaynama noktası
B) Süt proteini
C) Süt şekeri
D) Süt vitaminleri
E) Mineral maddeler
5. Süt aşağıda verilen hangi mineral maddeler bakımından oldukça zengindir?
A) Magnezyum ve demir
B) Kalsiyum ve fosfor
C) Klor ve iyot
D) Demir ve kükürt
E) Sodyum ve manganez
6. Aşağıda verilenlerden hangisi süt ve ürünlerinden insanlara geçen bir hastalık değildir?
A) Bruselloz B) Şarbon C) Tüberküloz D) Osteoporoz E) Kuduz

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırmız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Süt ve süt ürünlerini saklama ve işlemenin hijyenik yönden kontrolünü yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Süt ve ürünlerinin denetiminin önemini araştırınız.
- Süt ve ürünlerinin işlendiği işletmelerde kullanılacak suyun özelliklerini araştırınız.
- Isıl işlemin patojen mikroorganizma üzerindeki etki mekanizmasını araştırınız.
- Fermantasyonun patojen mikroorganizma üzerindeki etki mekanizmasını araştırınız.
- Sütlerde uygulanan pastörizasyon işleminin tarihsel gelişimini araştırınız.
- Yoğurt yapımının tarihsel gelişimini araştırınız.

2. SÜT VE ÜRÜNLERİNİN MUHAFAZASI VE İŞLENMESİ

Süt, içerdiği zengin besin öğeleri dolayısı ile mikroorganizmalar için iyi bir ortamdır. Bu yüzden çok kolay bozulur. Süte, hayvandan, sağım sırasında çevreden mikroorganizmalar bulaşır. Saklama şartları sağlanmayan durumlarda da mikroorganizmalar bulaşır. Bu olumsuzlukları önlemeye yönelik olarak sütler birtakım yöntem ve teknikler uygulanarak, işlemlerden geçirilerek ve bazı ürünler elde edilerek tüketilir.

2.1. Süt Saklama Usulleri (Süt Muhafaza Yöntemleri)

Sütün tabii özelliklerini korumak, dayanıklılığını artırmak, raf ömrünü uzatmak için alınması gereken en önemli tedbirlerden biri sütün soğutulması işlemidir. Bu işlem için sağımdan hemen sonra süzülen sütün, kalitesinde olumsuz etki yapmayacak bir yerde biriktirilmesi gerekir. Bu amaçla modern hayvancılık tesislerinde soğutmalı tanklar kullanılmalıdır. Sütler iki saat içinde toplanmayacak ise 8 °C, günlük olarak toplanacaksa < 8 °C, günlük olarak toplanmayacak ise ≤ 6 °C'de soğutulmalıdır. Süt sağımdan sonra iki saat içinde işleme ve üretim tesisine ulaştırılmaz ise taşıma sırasında sıcaklığın 10 °C'yi geçmemesi sağlanır.

Sütün tabii özelliklerini korumak, dayanıklılığını artırmak, raf ömrünü uzatmak için süte bazı ısıl işlemlerin uygulanması gerekir. Bu ısıl işlemler; kaynatma, pastörizasyon ve sterilizasyon yöntemleridir.

2.1.1. Çiğ Süt Isıl İşlem Uygulaması

Süt içinde bulunan mikroorganizmalar, optimum şartlarda sütün niteliklerini değiştirerek kullanılmaz hâle getirir. Bu nedenle çiğ süt tüketilmeden önce belirli bazı sıcaklık işlemlerine tabi tutulması gerekir. Yani sütün içinde bulunan patojen mikroorganizmaları yok etmek ve dayanma süresini uzatmak amacı ile belirli sıcaklık derecelerinde tutulması mutlak uyulması gereken bir kuraldır. Bu amaçla kaynatma, pastörizasyon ve sterilizasyon işlemleri uygulanmaktadır.

2.1.1.1. Kaynatma

Süt endüstrisinde, yaygın olarak kullanılan modern bir yöntem değildir. Çünkü bu metotla sütün doğal tadı ve kokusu başta olmak üzere, tüm nitelikleri arzu edilmeyen yönde değişmekte ve özellikle besin değerinde büyük kayıplar meydana gelmektedir. Ayrıca kaynatma sırasında uygulanan yüksek sıcaklık sonucu sütte bulunan laktozun parçalanması ile solgun kahverengimsi bir renk oluşur.

2.1.1.2. Pastörizasyon

Patojen mikroorganizmaların vejetatif formlarının tamamını, diğer mikroorganizmaların büyük bir kısmını inaktif hâle getirmek amacı ile yapılan, sütün raf ömrünü uzatan en az seviyede fiziksel, kimyasal ve duyuşal değişikliklerle sonuçlanan, 100 °C'nin altında uygulanan bir sıcaklık işlemidir. Süte uygulanan farklı pastörizasyon yöntemleri vardır.

➤ Devamlı pastörizasyon (L.T.L.T.(low temperatöre – long time))

Düşük derecede uzun sürede yapılan pastörizasyonda çiğ süt 63 – 65 °C'de yaklaşık 30 dakika tutulur. Isıtıcı ortam olarak buhar veya sıcak sudan yararlanılır. Sıcaklığın her tarafa homojen yayılmasını sağlamak için uygun bir karıştırıcı bulunmalıdır. Süt ısı işleminden geçirildikten hemen sonra 10 °C'nin altında soğutulur. Bu yöntem işle patojen mikroorganizmaların tamamı öldürülür ve sütün özellikleri korunmuş olur.

Bu yöntem çok zaman alıcı olduğundan ve işlemde süreklilik olmadığından çok az süt işletmeler tarafından tercih edilmektedir.

➤ Kısa zaman pastörizasyonu (H.T.S.T.(high temperature – short time))

Yüksek derecede, kısa sürede yapılan pastörizasyonda süt, 72 - 75 °C'de 15 – 20 saniye tutulur. Hemen 10 °C'nin altında soğutulur. Bu yöntemle pastörizasyon için plakalı ısıtıcılardan yararlanılır. Plakalar gerek ısıtıcı ortamdan gerekse soğutucu ortamdan sıcaklığı en iyi iletcek şekilde dizayn edilmiştir.

85 °C'de 1 dakika süre ile yapılan yüksek ısı pastörizasyonu da bir ısı işlemidir. Isıl işleminden hemen sonra süt 10 °C'nin altında hemen soğutulur.

Pastörize edilmiş sütler cam şişelerde veya tetrapaktan yapılmış kutularda tüketiciye sunulur. Pastörize sütler 4 °C'de muhafaza edilmelidir. Belirtilen süreler içinde tüketilmelidir. Pastörize sütlerin dayanma süreleri 1 – 5 gün arasında değişmektedir; ayrıca pastörize sütlerin bu dayanıklılığı göstermesi için soğukta muhafazası (4 °C) gerekir.

2.1.1.3. Sterilizasyon

Tabii özellikleri korunmuş ve içinde mikroorganizma bulunmayan sütlerdir. Sterilizasyona başlamadan önce yapılması gereken birtakım ön işlemler vardır. Bunlar temizlik, homojenizasyon, ön ısıtma işlemleridir. Temizlik, aşamasında çiğ süt santrifüjlerden geçirilerek kirli maddelerden, bir kısım bakterilerden arındırılır. Homojenizasyon işleminde, süt yağının tamamen süte karışması sağlanır. Ön ısıtma işleminde ise kısa süreli 120 °C'de bir ısıl işlem uygulaması yapılarak 70-80 °C'ye kadar soğutulması ile vejetatif ve spor formundaki mikroorganizmaların öldürülmesi sağlanmış olur.

Süte uygulanan sterilizasyon yöntemleri şunlardır:

➤ **Sütlerin şişe ve kutularda sterilizasyonu**

Hareketli bir bant üzerinde boş şişeler doldurma bölümüne gelir, süt dolumu yapılır ve ağızları kapatılır. Hareketli bant üzerinde süt şişeleri veya kutuları dört aşamadan geçer.

İlk aşamada ön ısıtma yapılır. Bu aşamada sıcaklık 95-97 °C'dir.

İkinci aşama sterilizasyon aşamasıdır. Bu aşamada 140 °C'de 20 dakika sterilizasyon yapılır.

Üçüncü aşamada 90 °C'ye kadar bir soğutma işlemi yapılır.

Son aşamada sıcaklık 45 °C'ye düşürülür ve sterilizasyon işlemi tamamlanmış olur.

Bu yöntemde sütün doğal nitelikleri değişime uğradığından tüketici ve üretici için çok istenmeyen bir yöntemdir. Ayrıca bu yöntem işlemin yavaş ilerlemesi ve süreklilik arz etmemesinden dolayı ülkemizde fazla yaygınlaşmamıştır.

➤ **U.H.T (ultra high temperature) yöntemi ile sterilizasyon**

Oda sıcaklığında saklanabilen ticari olarak steril bir ürün üretmek amacı ile normal depolama şartlarında bozulmaya neden olacak tüm mikroorganizmaları ve sporlarını yok eden, en az 135 °C'de 1 saniyede, uygun zaman- sıcaklık kombinasyonunda yüksek sıcaklıkta kısa süreli, sürekli akış altında uygulanan ısıl işlemdir. İşlem sürekli çalışan modern ekipmanlar ile gerçekleştirilmektedir. Bu işlemde süt, belirtilen sıcaklık derecesine birkaç saniye içinde çıkarılıp, 1.4. saniye kadar tutulup yine çok süratle soğutulduğu için tadı, kokusu ve renginde bir değişiklik meydana gelmez. Patojen ve diğer mikroorganizmaların vejetatif şekilleri, sporlarının da hemen hemen tamamı imha olur. Bu yöntem ile işlenmiş sütlerin pastörizasyonunda olduğu gibi soğukta saklanmasına (muhafazasına) gerek olmadan altı ay süre ile dayanabilmesi mümkün olmaktadır.

En önemli avantajlarından biri de ısıt işlemden hemen sonra tam aseptik koşullarda ve paketleme makinalarında hiçbir bulaşmaya meydan vermeden ambalajlanmasıdır. Uzak yerlere ulaştırılma kolaylığı sağlaması ve her yerde bulunabilmesidir.

U.H.T yöntemi ile sterilizasyon:

- Direkt (doğrudan) yöntem ile U.H.T sterilizasyon: Süt ön ısıtma ile 78 °C'ye kadar ısıtılır. Burada uperizatöre geçen süt buhar ile 150 °C'de 2-3 saniye tutulur, 80 °C'ye kadar soğutulur ve aseptik şartlarda ambalajlanır.
- Endirekt (dolaylı) yöntem ile U.H.T sterilizasyon: Süt ön ısıtma ile 85 °C'ye kadar ısıtıldıktan sonra buhar ile 135 °C'de 2- 3 saniye tutulur, soğutularak aseptik şartlarda ambalajlanır.
- Elektrik ile yapılan sterilizasyon: Son yıllarda sütün sterilizasyonunda elektrikli sistemlerden de yararlanılmaktadır. Ülkemizde elektrikli sterilizasyon sistemleri henüz mevcut değildir ancak bazı gelişmiş ülkeler bu sistemleri kullanarak sütlerin sterilizasyonu sağlanmaktadır.

2.2. Süt Ürünleri

Süt ve süt ürünleri besin değerleri yanında, aromaları ve bazı fonksiyonel özellikleri nedeni ile sıklıkla tüketilen besin maddeleridir. Süt teknolojisi son derece gelişmiş olup gıda endüstrisi içinde önemli bir paya sahiptir. Süt teknolojisi son derece gelişmiş olsa da süt ve ürünlerinin işlenmesinde mutlaka üstün kaliteli ham madde kullanılmalıdır. Üstün kaliteli ham madde hastaliksız, sağlıklı hayvanlardan hijyenik koşullara uyularak sağılmış, sağımı takiben süratle soğutulup, fabrikaya ulaşana kadar soğukta muhafaza edilmiş, duysal özellikleri üstün, kimyasal bileşimi standartlara uygun, biyolojik niteliği değişmemiş, bakteri sayısı en az, enzim aktivitesi düşük, hiçbir şekilde yabancı madde katılmamış süt demektir.

Üretimi yapılan önemli süt ürünleri şunlardır:

- **Tereyağı:** İçinde süt yağından başka yağ bulundurmayan, krema veya yoğurttan fiziksel yolla elde edilen bir süt ürünüdür. Tereyağının bileşimi; % 80' nin üzerinde yağ, %12-15 su, %2'si kadarı da yağsız kuru maddedir.



Resim 2.1: Tereyağı

- **Tereyağı üretim teknolojisi:** Tereyağı kremadan işlenir. Kremanın çıkarılmasının amacı; yayıklanacak madde hacmini azaltmak, kapasiteyi artırmak, yayıklama işlemini hızlandırmak, yayık altı miktarını dolayısı ile yağ kaybını azaltmaktır. Tereyağı işleme teknolojisi dört aşamadan oluşur. Bunlar;
 - Kremanın işlenmesi
 - Tereyağı yapımı
 - Tereyağının işlenmesi
 - Ambalajlamadır.

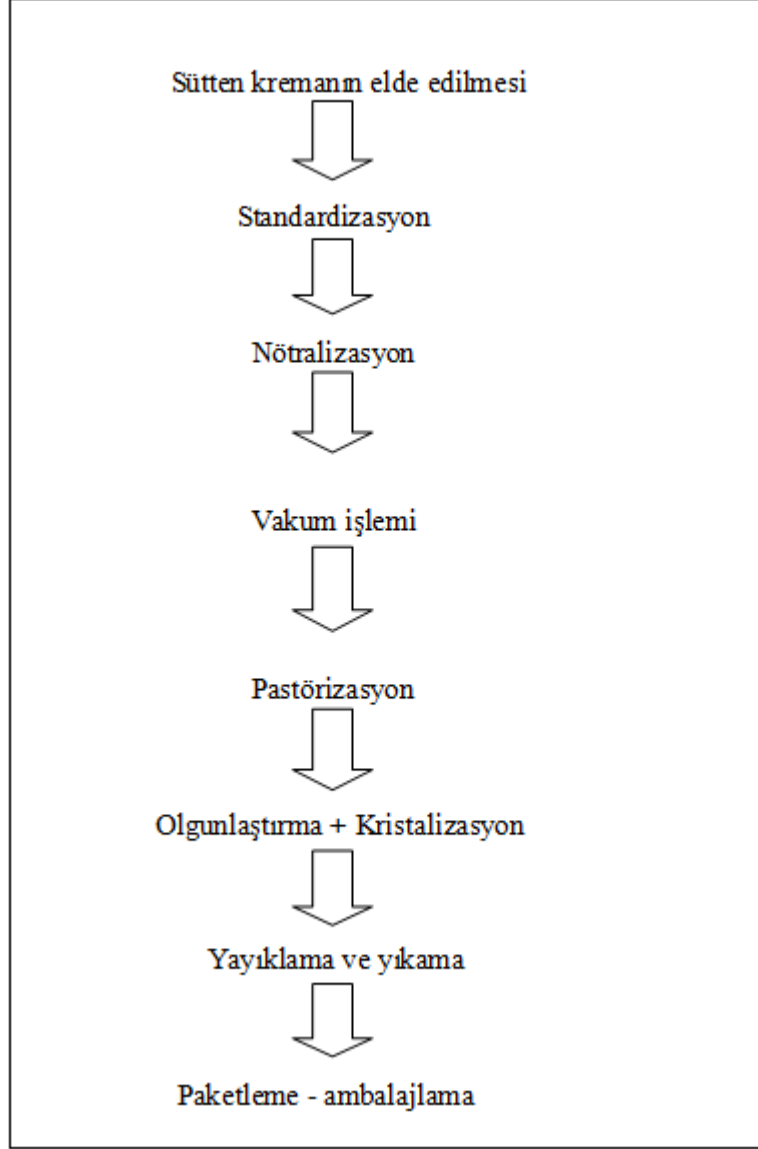
Tüm süt ürünlerinde olduğu gibi, tereyağı üretiminde de ham madde olarak kullanılan kremanın niteliği önemlidir. Çiğ süt içinde bulunabilecek patojen mikroorganizmalardan arındırılmak için süt ön bir ısıtmaya tabi tutulur. Süt seperatörden (kremanın süttten ayrılması) alındıktan sonra ön bir muayeneden geçirilir. Bu muayenede özellikle renk, koku, görünüş, asitlik ve yağ derecesine bakılır. Eğer gerekiyor ise standardize edilir(yağ derecesi %30-35). Standardize edilen kremada asitlik miktarı fazla ise nötrleştirme işlemi yapılır. Kremanın pastörizasyon ısısına dayanıklı hâle getirilmesi, yayıklama randımanının artırılması ve tereyağının dayanım süresinin uzatılması için asitliğin ayarlanması gerekir (nötrrilizasyon). Bu işlem için belirli alkali maddeler katılır (sodyum,magnezyum,kalsiyumlu nötralize maddeler) . Kremada istenmeyen tat ve kokuların yok edilmesi amacı ile vakumlama işlemi yapılır. Krema içinde bulunan patojen mikroorganizmaların, patojenlerinin tümünü ve enzimleri büyük ölçüde imha etmek için 95 0C veya daha yüksek sıcaklıkta pastörizasyon işlemi yapılır. Tereyağına istenilen tat, koku, kazandırılması ve randıman artırılması amacı ile starter kültürlerden yararlanır (olgunlaştırma). Tereyağı elde edilecek kremaya kontrollü bir sıcaklık programı uygulanmalıdır (kristalizasyon). Olgunlaştırma işleminden sonra krema tereyağı makinasına ya da yayığa gönderilir. 8-10 0C'de 30 dakika yayıklanır. Fiziksel etki ile açığa çıkan yağ parçaları kümeler hâlinde tereyağını oluşturur.

Yayıklana sonrasında kümeleşen yağ kuvvetlice yoğrularak tereyağı yapı ve kıvamına getirilir. Eğer tuzlu tereyağı üretilecek ise kitleye tuz eklenir (%2 oranında). Tuzun, yoğrulma sırasında homojen bir şekilde yağın içine karışması sağlanır.

Tereyağı üretiminin son aşaması olarak ambalajlama yapılır. Ambalaj maddesi ürün kalitesini olumsuz etkilememeli, bakteriyolojik bulaşmaları engelleyebilecek özellikte seçilmelidir.

Tereyağı; pastörize tereyağı (kahvaltılık), mutfak tereyağı, eritilmiş tereyağı (sade yağ) olarak üretilir.

Tereyağı üretim teknolojisi akım süreci Şema 2.1'deki gibidir.



Şema 2.1: Tereyağı üretim akım şeması

- **Tereyağı üretim yerlerinin özellikleri:** Tereyağı üretim yerleri aşağıda sayılan özellikleri taşımalıdır.
 - Ham madde kabul yeri, kirli malzemelerin temizlendiği bölüm, santrifüj, yayık, paketleme, yağ depo ve muhafaza bölümlerinden meydana gelmelidir.
 - Etiket bilgileri mutlaka bulunmalı, katkı ve renk maddeleri belirtilmelidir.

- Kullanılan ambalaj maddesi mevzuatlarda belirtilen hükümlere uygun olarak ve insan sağlığını etkilemeyecek materyalden yapılmalıdır.
 - Uygun teknolojiler kullanılmalı ve gıda güvenliğini tehdit edecek faktörler bulunmamalıdır.
- **Krema:** Krema süttten fiziksel seperasyon işlemi ile elde edilen süt yağının, yağsız süt içindeki yağca zengin emülsiyonuna denir. Veya; süttün ısıtılması, santrifüj edilmesi ya da bir süre kendi hâlinde bırakılması ile elde edilen, 100 gramında en az 18 gram süt yağı bulunan koyu kıvamlı bir süt ürünüdür. Asitlik dereceleri süt asidi (süt asidi= laktikasit) cinsinden % 0.225'i geçmeyen kremalara tatlı krema, % 0.225' den yukarı olanlara ekşi krema denir.



Resim 2.2: Krema

- **Krema üretim teknolojisi:**

Süttten krema iki şekilde elde edilir.

- **Tabi yolla süttten kremanın ayrılması:** Bu yöntem ile süt kendi hâlinde bırakılarak kremanın üstte toplanması beklenir. Bunun için yayvan kaplarda kaymak bağlatmak, derin kaplarda kaymak bağlatmak, süttü sulandırarak kaymak bağlatmak olmak üzere üç yöntem kullanılır.
- **Seperatörlerde kremanın ayrılması:** Süttün tabi yolla ayrılması uzun zaman aldığından, modern süt fabrikalarından merkezkaç kuvvetine dayanan, seperatör adı verilen makineler kullanılır.

Krema elde edildikten sonra doğrudan tüketilebilir veya tereyağı, pasta, dondurma yapımında kullanılır.

- **Kaymak:** 100 gramında en az 60 gram süt yağı bulunan kremaya denir.

Kaymaklar ve kremler pastörize edilmeli veya pastörizasyona eş değer ısı işleme tabi tutulmalıdır. Krema ve kaymakların içine, süt yağından başka yağ veya herhangi bir madde katılması yasaktır. Kaymak serin yerlerde hatta sıcaklığın yüksek olduğu yaz aylarında soğutulmuş tesislerde temiz ve üstü kapatılmış olarak saklanır(10 °C nin altında).



Resim 2.3: Kaymak

- **Peynir:** Çiğ, pastörize ya da 72 °C'de 2 dakika ısıtılmış sütlerin peynir mayası ya da organik zararsız bir asit ile pıhtılaştırılıp işlenmesi ve belli bir olgunlaşma süresi geçirmesi sonucunda elde edilen tadı, kokusu ve kıvamı kendine özgü bir süt ürünüdür.

Peynirlerin çeşitliliği insanların tüketim alışkanlıkları ile ilgilidir. Ülkemizde çok çeşitli peynir üretilir. Bu çeşitlilik peynirin kıvamı, olgunlaşma durumu, yağ derecesi, tuz ve tuzlama çeşidinden ileri gelmektedir.



Resim 2.4: Tulum peyniri

Buna göre peynir beyaz peynir, kaşar peyniri, tulum peyniri, mihaliç peyniri, dil peyniri, lor peyniri, otlu peynir, civil peyniri ile yurt dışından gelen çeşitli peynirlerdir.

Tüketimi ve üretimi en yaygın olan peynir çeşidi şüphesiz beyaz peynirdir.



Resim 2.5: Beyaz peynir

Peynir standardına göre kuru maddede yağ oranlarına göre peynirler;

- Krema peynirler (en az yağ %65)
- Tam yağlı peynirler (en az yağ % 45)
- Yağlı peynirler (en az yağ %30)
- Yarım yağlı peynir (en az yağ % 20)
- Yavan peynir (% 20'nin altında yağ) olarak sınıflandırılmıştır.

Peynirin bileşimi de çeşidine göre farklılıklar gösterir.

Tablo 2.1 'de bazı peynir çeşitlerinin bileşimi verilmiştir.

Bileşenler (100 g Peynirde)	Taze peynir %25 yağ	Yumuşak peynir % 30 yağ	Yarı sert peynir % 30 yağ	Sert peynir % 40 yağ
Su %	78	61	45	38
Yağ %	5,9	12,8	18	25
Protein %	10,5	22,8	32	31,9
Laktoz %	3,5	-	-	-
Kalsiyum ve fosfor (mg)	0,3	0,71	1,65	1,75
Vitaminler (IU)	0,8	1,1	1,3	1,5

Tablo 2.1: Peynir bileşimi

- **Peynir üretim teknolojisi:** Üretilcek peynir, çeşidine göre değişim gösterir.

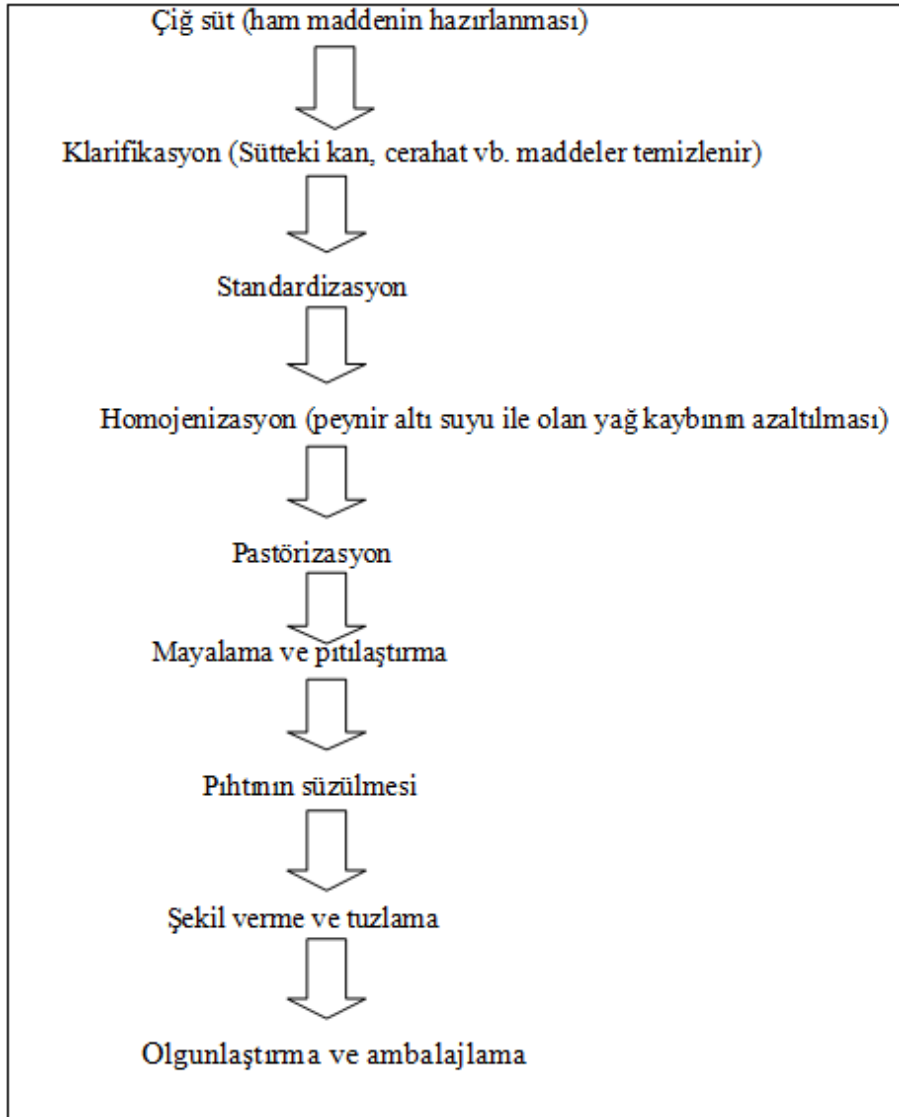
Peynir üretim aşamaları şunlardır:

- **Ham madde seçimi:** Bu aşamada sütün tazeliğine, yağ derecesine ve bakteri içeriğine bakılır.
- **Ham maddenin hazırlanması:** Ham madde mayalanmadan önce standardize edilir. Standardizasyonda yağ derecesi ayarlanır. 65 °C'de 15-30 dakika pastörizasyon işlemi yapılır.
- **Mayalama:** Peynir mayası, sütü pıhtılaştırarak yani sütün bünyesindeki koloidal kalsiyum kazeinatı kalsiyum parakazeinat ve peynir suyu proteini hâlinde birbirinden ayırıp kazeini pıhtılaştırın renin enzimi içeren bir maddedir.

Peynirin çeşidine, pıhtılaşma süresi ve mayanın kuvvetine göre hesaplanan maya miktarı süte eklenerek homojen olacak şekilde yavaşça karıştırılır. Maya belli oranda su ile seyreltilir, mayalanma sıcaklığında 1-2 saat beklenir(mayalanma derecesi 26-32 °C).

- **Pıhtının işlenmesi:** Mayalanmış süt kitle hâlinde pıhtılaşır. Bu pıhtıdan üretilen peynir çeşidine göre suyu ayrılır, tuzlama işlemi yapılır. Taze olarak tüketilecek peynir çeşitlerinin dışındakiler olgunlaşma fazına alınır.
- **Olgunlaşması:** Ham peynirin serin bir yerde bir süre bekletilip, çeşidine has tat, koku, görünüş ve kıvam kazanma devresine denir. Tuzlama bu aşamada da yapılabilir.
- **Ambalajlama:** Peynirler son olarak aseptik koşullarda ambalajlanarak soğuk depolara gönderilir. Peynir olgunlaşmasını burada tamamlayarak piyasaya verilir.

Peynir retim teknolojisi akım süreci Şema 2.2'deki gibidir.



Şema 2.2: Peynir retimi akım Şeması

- **Peynir üretim yerlerinin özellikleri:** Peynir üretim yerleri aşağıda sayılan özellikleri taşımalıdır.
 - Peynir imal yerleri; süt kabul bölümü, peynir işleme bölümü, olgunlaştırma bölümü, depo ve sevk yeri bölümü, çalışanların soyunma-giyinme yeri gibi bölümlerden meydana gelmelidir.
 - İşletmenin büyüklüğüne ve ihtiyaca göre soğuk hava deposu olmalıdır.
 - Peynir işleme ve olgunlaştırma yeri serin olmalıdır.
 - Yeterli havalandırma sağlanmalıdır.
 - Beyaz peynir, yapım tarihinden en az 90 gün, kaşar peyniri ise en az 60 gün olgunlaşma süresini (4-10 °C'de) bekletilmeden tüketime verilmemelidir.
 - Kapalı kaplarda ve diğer ambalajlarda satılan peynirlerin mevzuat hükümlerine uygun olarak etiket bilgileri olmalıdır.
 - **Yoğurt:** Yoğurt en az 90 °C'de ısıtılıp, mayalama derecesine kadar soğutulmuş sütün, yoğurt mayası katılarak, laktik asit mayalanmasına tabi tutulması ile elde edilen özel kıvamlı bir süt ürünüdür. Fermente süt ürünleri içinde en çok tanınan, üretimi ve tüketimi en fazla olan ürün yoğurttur.



Resim 2.6: Yoğurt

Yoğurdun rengi, tadı, kokusu, kıvamı ve görünüşü doğal olmalıdır. Asitlik derecesi süt asidi cinsinden % 1.6'dan çok, % 0.8' den az olmamalı, bir mililitrede 10 adetten çok küf ve maya bulunmamalıdır.

Yoğurtlar, yağlı yarım yağlı ve yağsız olarak üç gruba ayrılır. Buna göre çeşitli hayvan sütlerinin karışımı ile yapılan, 100 gramında en az 3 gram süt yağı bulunan yoğurtlara tam yağlı yoğurt, 100 gramında en az 1,5 gram süt yağı bulunan yarım yağlı yoğurt, 100 gramından 1,5 gramdan az süt yağı bulunanlara ise yağsız yoğurt adı verilir.

Bunun dışında yoğurtlar içerdikleri maddelere, yapılış şekline ve yörelere göre de değişik isimler almaktadır. Mesela; şekerli yoğurt, meyveli yoğurt, diyet yoğurdu, torba yoğurdu vb.

Yoğurt bir fermente süt ürünüdür. Fermente ürün, sütün spesifik mikroorganizmalar tarafından fermentasyonu ile pH değerinin düşmesi veya koagülasyonu sonucu oluşan, ısıtılmış işlem görmediği sürece spesifik mikroorganizmaları aktif olarak bulunduran üründür.

Besin öğeleri açısından mutlaka tüketilmesi önerilen yoğurdun bileşimi Tablo 2.2'de gösterilmiştir.

BİLEŞİM	MİKTAR %
Su	80- 86
Kuru madde	14- 20
Yağ	4- 8
Protein	4- 8
Süt şekeri	2- 5
Mineral madde	0,8- 1,2

Tablo 2.2: Yoğurdun bileşimi

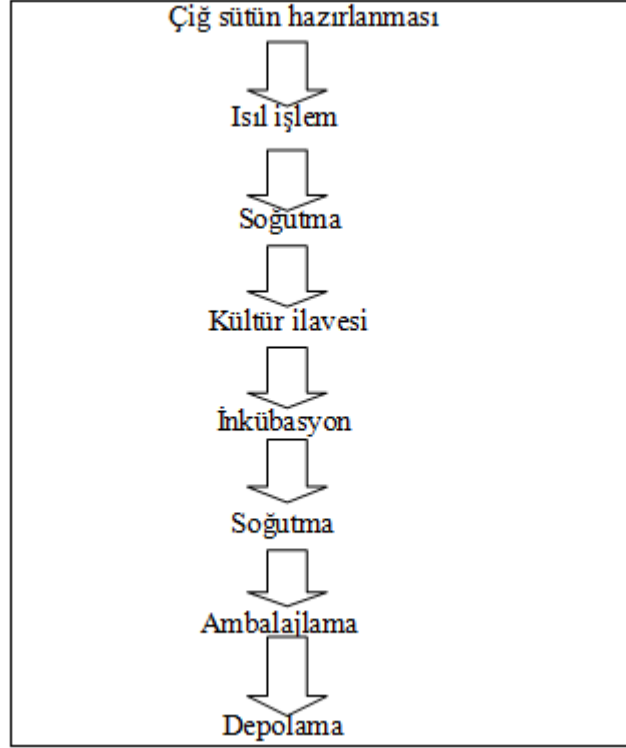
- **Yoğurt üretim teknolojisi:** Ülkemizde yoğurt üretimi geleneksel ve modern tesislerde yapılan üretim olarak iki şekilde yapılır. Geleneksel yoğurt imalatında üstün kaliteli ve standartlara uygun yoğurt elde edilemez. Modern yoğurt üretimi ise aşağıdaki gibidir.
 - Ham madde seçimi: Yoğurt yapılacak olan sütler çiğ süt tebliğinde belirtilen ürün özellikleri taşınmalıdır. Yani yoğurt yapımında kullanılacak sütün hastaliksız hayvanlardan sağılması, bakteriyolojik kalitesinin iyi olması, tat ve kokusunun kusursuz olması gerekir. Çiğ süt daha sonra klarifikasyon (yabancı maddeleri ve pislikleri ayırmak için yapılan işlem), standardizasyon (yağ içeriğinin istenen oranda ayarlanması işlemi) işlemlerine tabi tutulur. Yüzeyde kaymak oluşumunun engellenmesi için homojenizasyon uygulanır.
 - Isıl işlem: Isıl işlem 90 °C'de 30 dakikada pastörizasyon işlemi ile sağlanır. (80-85°C'de 20-30 dakika veya 90-95 °C'de 5-10 dakika). Isıl işlemin amacı, sütte bulunabilecek patojen mikroorganizmaların yok edilmesidir.
 - Mayalama ve yoğurtlaşma: ısıl işlemde geçirilmiş süt, yoğurt bakterilerinin üreyebileceği sıcaklığa kadar soğutulur. Yani 42-45 °C'ye soğutulur, % 2-3 oranında maya eklenir. Bu süreçte bakteriler 2,5-3 saat içinde yoğurt pıhtısını meydana getirir.

Yoğurt oluşumunda lactobacillus delbrueckii subsp bulgaricus ve streptococcus thermophilus bakterileri etkilidir.

İnkübasyonda, mayadaki yoğurt bakterilerinin dengeli çalışmaları sonrasında laktozun parçalanması sağlanır. Böylece asitliğin artması ile pıhtılaşma sağlanmış olur.

- Soğutma: İnkübasyon işlemi sonrasında yapılan soğutma işleminin amacı, mikroorganizma üremesinin durdurulması ve asitleşmenin yavaşlatılmasının sağlanmasıdır. Ambalajındaki pıhtılaşmış yoğurtlar şok şeklinde 30 dakika içinde ısısı 20 °C'ye indirilir, daha sonra 10 °C'nin altına düşürülür.
- Ambalajlama: sıcaklığı 10 °C'nin altına düşürülmüş yoğurtlar etiketlenir 5 °C'lik soğuk hava depolarında tüketiciye ulaştırılmadan önce 24 saat bekletilir. Homojenize süttten üretilmiş yoğurtlarda ürünün homojenize olduğu etikette belirtilir.

Yoğurt üretim teknolojisi akım süreci Şema 2.3' deki gibidir.



Şema 2.3:Yoğurt üretim aşamaları

- **Ayran:** Yoğurt içine belirli oranlarda su ve tuz eklenerek elde edilen kıvamlı bir süt ürünüdür. Ayran süt ürünleri içerisinde fazla tercih edilen bir besin maddesidir.

Ayran;

- Tam yağlı ayran (yağ oranı %1,5' ten az)
- Yarım yağlı ayran (yağ oranı % 0,8- 1,5)
- Yağsız ayran (% 0,8 den az yağ oranı) olarak üretilmektedir. Kapalı şişeler ve kapalı ambalajlar içinde satılan ayranların otomatik tesislerde el değmeden doldurulmaları gerekir.



Resim 2.7: Ayran

- **Dondurma:** Dondurma karışımının pastörizasyon sonrası tekniğine uygun olarak işlenmesi ve dondurulması ile elde edilen, yumuşak hâlde ya da sertleştirildikten sonra tüketime sunulan üründür.



Resim 2.8: Dondurma

Dondurma karışımı; içinde tat ve çeşidine göre süt ve / veya süt ürünlerini, içme suyu, şeker ve izin verilen katkı maddelerini bulunduran, istenildiğinde salep, yumurta ve / veya yumurta ürünleri, aroma maddeleri ve çeşni maddeleri gibi bileşenleri içeren henüz dondurulmamış hâldeki karışım ürünüdür.

Dondurmanın içine çeşni maddesi olarak; fındık, fıstık, Antep fıstığı, badem, ceviz gibi sert kabuklu meyveler, meyve, meyve suyu, meyve konsantresi, meyve püresi, meyve ezmesi, bal, kahve, kakao, çikolata, vanilya gibi yenilebilir ürünler eklenebilir.

Günümüzde dondurmalar değişik aroma ve tatlara göre çeşitlilik gösterir. Bu dondurmalar; sade dondurma, çikolatalı dondurma, meyveli dondurma (çilekli, kayısı, şeftalili, limonlu, kirazlı, muzlu, vişneli, kivi, üzümlü vs.) ve Maraş usulü dondurma, diyabetik dondurma gibi değişik isim ve özellikte üretilmektedir.

- **Dondurma üretim teknolojisi:** Ülkemizde her mevsim, her yaş grubunun severek tükettiği bir süt ürünü olan dondurma üretimi genellikle şu şekildedir:

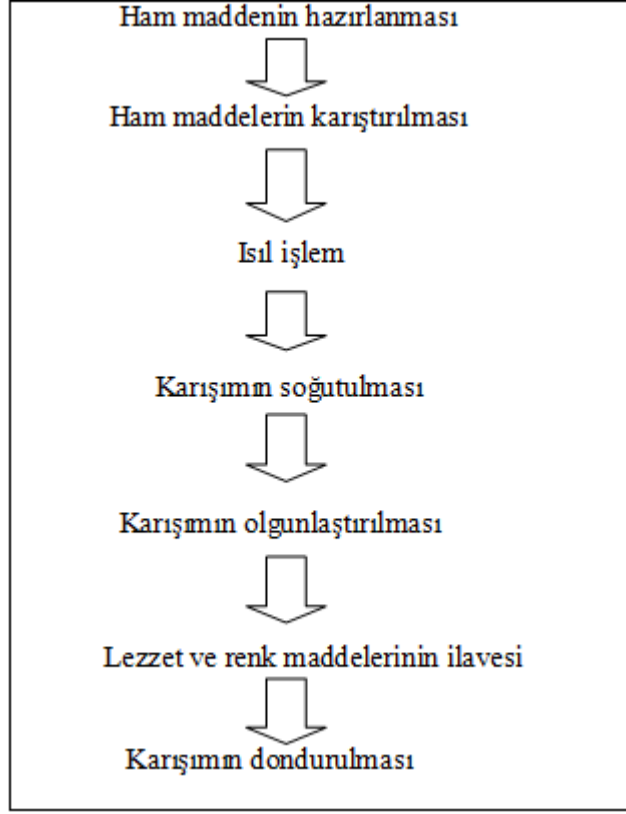
- **Ham maddenin hazırlanması:** Bu aşamada karışıma giren maddelerin homojen bir şekilde dağılımları sağlanır. Karışımın hazırlanacağı tanka, önce krema ve diğer sıvı maddeler (su, süt vb.) sonra şeker, daha sonrada diğer kuru maddeler (süt tozu, stabilizör gibi) konur. Karışım ısıtılır ve sıcaklık yaklaşık 70 °C' ye kadar çıkarılır. Karışım bez ve paslanmaz çelikten yapılmış filtreden geçirilerek yabancı maddelerden arındırılır. Stabilizör madde olarak jelatin, tohum sakızları, selüloz türevleri, pektin kullanılır.

Karışımındaki yağ tanecikleri ile hava kabarcıklarının dağılmış durumlarını korunmasını emülgatörler sağlar. Emülgatör olarak sorbitol, şeker esterleri kullanılır.

- **Isıtma işlemi:** Isıtmadan amaç patojen ve diğer mikroorganizmaların imhasını sağlamak ve karışıma giren maddelerin homojen olmasını sağlamaktır. Dondurma karışımının etkin bir şekilde ısıtılması için değişik süre ve sıcaklık dereceleri uygulanır. (örneğin, 66 - 68 °C’de 30 dakika, 72 – 74 °C’ de 10 dakika, 85 °C’ de 15 – 20 saniye)
- **Karışımın soğutulması ve olgunlaştırılması:** Karışım sıcaklık işleminden sonra en çok bir saat içinde 4 °C’ den düşük bir sıcaklıkta soğutulur. Karışım, olgunlaştırıcı karıştırma tankında 2 – 4 °C’ de en az 3 – 4 saat, en çok 24 saat tutularak dinlendirilir. Burada lezzet, renk maddeleri gerekiyorsa çeşni maddeleri eklenir.
- **Karışımın dondurulması ve ambalajlanması:** Karışım yeterli süre dinlendirildikten sonra dondurulur. Karışımın donma sıcaklığı ve süresi dondurmanın çeşidine, bileşimine ve karışıma giren hava miktarına bağlıdır (karıştırma sırasında karışımın içerisine bir miktar hava girer). Dondurma genellikle – 3,5 ile 5,5 °C’ de, bazı özel tip büyük dondurucularda da yaklaşık – 9 °C’ de oluşur. Dondurmayı sertleştirmek için – 25 °C’ ye kadar soğutulmuş odalara alınır ve 6-24 saat bekletilir.

Dondurma işlemi tamamlandıktan sonra ambalajlanarak tüketiciye sunulur. Çeşni maddesi kullanıldı ise etiket üzerinde belirtilir. Meyveli dondurma ağırlıkça en az % 5 oranında meyve içermelidir. Fındık, fıstık, çeviz, Antep fıstığı, badem gibi sert kabuklu meyve ilaveli dondurmalarda, meyve oranı ağırlıkça en az % 5 oranında olmalıdır.

Dondurma üretim teknolojisi akım süreci Şema 2.4'deki gibidir.



Şema 2.4: Dondurma üretim aşamaları

- **Koyulaştırılmış süt:** Koyulaştırılmış süt; yağlı, yağı tamamen veya kısmen alınmış sütün 1/5 den 1/3'e kadar suyunun uçurularak veya alınarak koyulaştırılması yolu ile elde edilen bir süt ürünüdür. Koyulaştırılmış sütler yağlı, yağsız, şekerli veya şekerli olarak tüketime sunulmaktadır.

Şekerli koyulaştırılmış süt (evapore süt) Homojenize edilip, koyulaştırılan sütün hermetik (Hava geçmez, geçirmez) koşullarda tenekelere doldurularak otoklavda sterilize edilmesi ile elde edilir.

Şekerli koyulaştırılmış süt (kondanse süt) pastörize edilip koyulaştırılan sütün, belli oranlarda sakaroz katılıp soğutulduktan sonra hermetik koşullarda kutulara doldurulması ile elde edilir.

Koyulaştırılmış sütler Tablo 2.3'deki bileşimlerine göre piyasaya verilir.

Bileşenler	Şekersiz Koyulaştırılmış Süt (% 7,5 YAĞLI)	Şekersiz Koyulaştırılmış Süt (% 10 YAĞLI)	Şekerli Koyulaştırılmış Süt
Su	74,0	66,8	26,1
Yağ	7,7	10,3	8,8
Protein	7,0	8,9	8,2
Laktoz	9,3	12,5	13,4
Mineral madde	1,5	1,5	1,8
Sakaroz	-	-	41,7

Tablo 2.3: Koyulaştırılmış sütlerin bileşimi

- **Süt tozu:** Süt tozu; yağlı, yağı tamamen veya kısmen alınmış süttten, kremadan veya bu ürünlerin karışımından suyun doğrudan uzaklaştırılması ile elde edilen ve ağırlıkça en fazla % 5 nem içeren katı üründür.

Süt tozu üretimi, hacmi küçülterek taşınmayı kolaylaştırmış ve daha uzun süre dayanıklılığın devamını sağlamıştır.

Süt tozu, sütün suyunun tekniğine göre uçurulması yolu ile elde edilir. Süt tozlarının kendine özgü beyaz veya krem rengi, kokusu ve tadı vardır.

İçindeki süt yağı oranına göre süt tozları; yağlı, yarım yağlı veya yağsız olarak adlandırılır.

Süt tozları Tablo 2.4'deki bileşimlerine göre piyasaya verilir.

BİLEŞENLER	YAĞLI SÜT TOZU (%)	YAĞSIZ SÜT TOZU (%)
Su	3,5	4,5
Yağ	24,5	0,7
Protein	27,0	36,0
Laktoz	38,0	49,0
Mineral maddeler	7,0	9,0

Tablo2.4: Süt tozu bileşimi

- **Süt tozu üretim teknolojisi:** Süt tozu üretiminde suyun uçurulması işlemi püskürtme ve vals yöntemi olmak üzere iki şekilde yapılır.

Püskürtme yönteminde süt, çok ince zerrecikler hâlinde sıcak bir odaya püskürtülerek kurutulur. Kurutma odasının sıcaklığı yaklaşık 130-160 °C' dir. Kurutma odasında toz hâline gelen süt özel olarak yapılmış ve aşağıya doğru daralan zeminde toplanır. Buradan taşıyıcılar ile ambalajlama ünitesine gönderilir. Kurutma sırasında oluşan su buharı da uygun bir sistemle uzaklaştırılır.

Vals yönteminde, iyice ısıtılmış (yaklaşık 115-130 °C) silindirler üzerine süt akıtılır. Silindirlerin kızgın yüzeyine temas eden süt hızla suyunu kaybederek ince bir zar hâlinde yüzeyde kalır. Kuru süt buradan öğütücülere gönderilerek toz hâline getirilir.

Süt tozu sanayi, geniş bir kullanım alanına sahiptir. Dondurma, yoğurt, mama, şeker, pasta, çikolata üretimi gibi alanlarda kullanılır.

2.3. Süt Ürünleri Üretim Tesisleri

Süt ürünleri ve süt bazlı ürünlerin işlendiği tesislerdir. Bunlar değişik süt ve ürünlerini üretmek amacı ile kurulurlar. Bunlar:



Resim 2.9. Süt işleme tesisi

- Toplama merkezleri: Çiğ sütün toplandığı, süzülebildiği ve soğutulabildiği tesislerdir.



Resim 2.10: Süt işleme tesisi ünitesi

- Standardizasyon merkezleri: Bir toplama merkezine, işleme veya üretim tesisine bitişik olmayan, çiğ süt yağının ve diğer doğal bileşenlerinin ayarlanabildiği tesislerdir.
- Isıl işlem tesisleri: Çiğ sütün ısıl işlemde geçirildiği tesislerdir.
- Süt fabrikaları: Sütten tereyağı, yoğurt, peynir ve süt tozu gibi ürünleri işleyen tesislerdir.



Resim 2.11: Süt sağımı

2.4. Süt Elde Edilen İşletmelerin Teknik ve Hijyenik Özellikleri

Sütün elde edilmesinde hayvan sağlığının yanı sıra işletme hijyeni de büyük önem taşır. Bu işletmelerde dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır:

- Çiğ süt, kontrollü ve uygun şartlara sahip işletmelerden temin edilmelidir.
 - Süt hayvanlarının korunması, hijyen ve temizliği için iyi şartlarda olmalıdır.
 - Sağım, soğutma ve depolama için yeterli hijyenik şartlara sahip olmalıdır.
 - Sağımın gerçekleştirildiği, sütün soğutulduğu veya depolandığı yerler kontaminasyon riskini önleyecek şekilde inşa edilmelidir. Yani;
- Zemin ve duvarlar kolay temizlenebilecek ve dezenfekte edilebilecek nitelikte olmalıdır.
 - Zemin, sıva atıkların kolay drene edilebileceği nitelikte olmalıdır.
 - Uygun havalandırma ve aydınlatma koşullarına sahip olmalıdır.
 - Sağım ve ekipman temizliğinde kullanılmak üzere yeterli ve içilebilir nitelikte su olmalıdır.
 - Tuvaletler ve gübrelıklar gibi kontaminasyon kaynaklarının ayrı bir yerde ve uygun koşullara sahip olmalıdır.
 - Bağlantı ve cihazlar kolayca yıkanabilen, temizlenebilen ve dezenfekte edilebilen nitelikte olmalıdır.
 - Sütün depolandığı bölümler, uygun sütün soğutma ekipmanlarına sahip olmalıdır.
 - Taşınabilir sağım düzeneği, kolayca yıkanabilen, temizlenebilen ve dezenfekte edilebilen bağlantı ve cihazlara sahip olmalıdır.

Ayrıca, meme ve meme başları dezenfeksiyon materyaline batırılmış kağıt havlu ile silinerek kurulanır. El ile yapılan sağımda kirlenme, makine ile yapılan sağıma göre daha fazladır. Kısaca sütün sağımı hijyenik koşullarda yapılmalıdır.

- Sağımda kullanılan alet ve ekipmanlar şu özelliklerde olmalıdır.

Sütle temas edecek sağım, toplama ve nakil için gerekli kaplar, taşıyıcılar, tanker gibi alet ve ekipmanlar düzgün, kolay temizlenebilen, dezenfekte edilebilen, korozyona dirençli ve insan sağlığı açısından tehlike yaratmayacak veya sütün duyuşal özelliklerini olumsuz yönde etkilemeyecekler ve süte geçmeyecek malzemeden yapılmış olmalıdır.

- Sağımda çalışanların şu hususlara uyması gerekir:

- Çiğ sütün sağımını ve ilgili işlemleri gerçekleştiren kişiler uygun temiz sağım kıyafetleri giymelidir.
- Sağımcı, sağımdan önce ellerini yıkamalı ve sağım boyunca temiz tutmalıdır. Bu amaçla sağım yerinin yakınında sağımı gerçekleştiren kişinin elini ve kolunu yıkayabileceği uygun düzenek bulunmalıdır.
- Sağım sırasında, sütün kontamine etme ihtimali olan kişiler sağım yerinden uzaklaştırılmalıdır.
- Sağımda çalışan tüm bireyler sağlık kontrolleri zamanında yaptırmalıdır.
- Sağımdan sonra elde edilen sütün, süzülerek içinde bulunma ihtimali olan kıl, gübre, sinek ve yem partikülleri uzaklaştırılır. Bu amaç için özel santrifüj süzgeçler, bez torbalar veya metal süzgeçler kullanılır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Süt ve ürünlerinin saklama ve işlenmesinin hijyenik yönden kontrolünü yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Kullanılan mamullerin etiket bilgilerini kontrol ediniz.</p>	<p>➤ Süt ve ürününün yağ oranını belirten bilgilerin yazılıp yazılmadığını inceleyiniz.</p> <p>➤ Süte uygulanan muhafaza yöntem ve tekniğinin etikette belirtilip belirtilmediğini inceleyiniz.</p> <p>➤ Süt ve ürünlerine katılan katkı madde oranını belirten açıklamaları inceleyiniz.</p>
<p>➤ Süt işleme ve üretim yerlerinin mevzuata uygun olup olmadığını kontrol ediniz.</p>	<p>➤ Soğutma sisteminin uygunluğunu inceleyiniz.</p> <p>➤ Sağım ünitesinin yeterli hijyenik şartları taşıyıp taşımadıklarını inceleyiniz.</p> <p>➤ Soğutma ünitesindeki sıcaklık ölçen ekipmanların çalışıp çalışmadıklarını inceleyiniz.</p> <p>➤ Depolama ünitesinin genel sağlık şartlarını inceleyiniz.</p>
<p>➤ Süt saklama yöntemlerinin sağlığa uygunluğunu kontrol ediniz.</p>	<p>➤ Sütlere kaynatıldıktan sonra içilmesinin yararlarını inceleyiniz.</p> <p>➤ Sütlere uygulanan pastörizasyonun patojen mikroorganizmaya olan etkisini inceleyiniz.</p> <p>➤ Sütlere uygulanan sterilizasyonun patojen mikroorganizmaya olan etkisini inceleyiniz.</p> <p>➤ Sütlere uygulanan sterilizasyonun sütün fiziksel özellikleri üzerindeki değişimini inceleyiniz.</p> <p>➤ Sütlere uygulanan sterilizasyonun sütün kimyasal özellikleri üzerindeki etkilerini inceleyiniz.</p> <p>➤ Sütlere uygulanan pastörizasyon işleminin sütlerin fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerindeki etkilerini inceleyiniz.</p>

<p>➤ İşlenmiş süt ürünlerinin sağlığa uygunluğunu kontrol ediniz.</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ Tereyağında bulunan doymuş ve doymamış yağ asidi oranını inceleyiniz.➤ Peynirin raf ömrünün süresi ile ilgili incelemelerde bulununuz.➤ Yoğurtlarda bulunan mineral maddeler ile ilgili incelemelerde bulununuz.➤ Dondurma tüketiminde nelere dikkat edilmesi gerektiğini inceleyiniz.➤ Fermantasyonun nasıl işlediğini inceleyiniz.➤ Süt tozunun raf ömrü ve nakliye koşullarına yönelik incelemelerde bulununuz.
<p>➤ İşletmede çalışanların periyodik sağlık muayenelerinin yapılıp yapılmadığını kontrol ediniz.</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ Periyodik sağlık kontrollerinin zamanında yapılıp yapılmadığını inceleyiniz.➤ Portör muayenelerinin yapılıp yapılmadığını inceleyiniz.➤ Genel hijyen kurallarına uyulup uyulmadığını inceleyiniz.➤ Çalışanların maske, bone ve eldiven ile çalışıp çalışmadığını inceleyiniz.
<p>➤ Kontrol sonuçlarını ilgili kurum ve kuruluşlara gönderiniz.</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ Yazışma kurallarına dikkat ediniz.➤ Tarım ve Köy İşleri Bakanlığının gıdalar ile ilgili görevlerini inceleyiniz.➤ Sağlık Bakanlığının gıdalar ile ilgili görevlerini inceleyiniz.➤ Belediyelerin gıdalar ile ilgili görevlerini inceleyiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıda verilenlerden hangisi, sütlerde uygulanan bir muhafaza yöntemi değildir?
A) Dezenfeksiyon
B) Kaynatma
C) Pastörizasyon
D) Sterilizasyon
E) U.H.T. Sterilizasyonu
2. Aşağıda verilenlerden hangisi, süt pastörizasyonunda hedeflenen bir amaç değildir?
A) Patojen mikroorganizmaların vejetatif formlarının tamamını imha etmek
B) Patojen olmayan diğer mikroorganizmaların büyük bir kısmını inaktif hâle getirmek
C) Sütün raf ömrünü uzatmak
D) Süte 100 °C' nin altında bir sıcaklık işlemi uygulamak
E) Süte 100 °C' nin üzerinde bir sıcaklık işlemi uygulamak
3. Pastörize edilmiş sütler;
I. Cam şişelerde veya tetrapaktan yapılmış kutularda tüketiciye sunulur.
II. Pastörize sütler 4 °C' de muhafaza edilir.
III. Belirtilen süreler içinde tüketilir.

Yukarıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?
A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I,II ve III
D) II ve III
E) I. Ve II
4. Aşağıda verilenlerden hangisi sütün bozulma nedenlerinden değildir?
A) Uygun olmayan şartlarda muhafaza
B) Uygun olmayan şartlarda işleme
C) Soğuk zincirin tam sağlanamamış olması
D) İşleme tabi tutulması aşamasına kadar olan kontaminasyon
E) Sterilizasyon işleminin tam uygulanması

5. Çiğ süt işleyen bir işletmede dikkat edilmesi gereken hususlar ;
- I. Süt hayvanlarının barınması, hijyen ve temizliği için iyi şartlarda olmalıdır.
 - II. Sağım, soğultma ve depolama için yeterli hijyenik şartlara sahip olmalıdır.
 - III. Çiğ süt, kontrollü ve uygun şartlara sahip işletmelerden temin edilmelidir.

Yukarıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Yalnız I.
 - B) I,II ve III
 - C) Yalnız II
 - D) I ve II
 - E) I ve III
6. Aşağıda verilenlerden hangisi, pastörize edilip koyulaştırılan sütün belli oranlarda sakaroz katılıp soğutulduktan sonra hermetik koşullarda kutulara doldurulması ile elde edilen bir süt ürünüdür?
- A) Şekersiz koyulaştırılmış süt
 - B) Şekerli koyulaştırılmış süt
 - C) Süt tozu
 - D) Peynir
 - E) Krema

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise Modül Değerlendirme'ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıda verilenlerin hangisi sütü sağılacak hayvanların sağlık açısından taşımamaları gereken bir özelliktir?
A) Sütle insanlara geçebilecek bulaşıcı hastalık semptomu göstermemeli
B) Sütün duyuşal özelliklerinde anormallikler bulunmamalı
C) Sütü etkileme ihtimali olan herhangi bir meme yarası olmamalı
D) Laktasyon döneminin sonuna gelmemiş ve günde en az iki litre süt verimi olmalı
E) İnsan sağlığı için tehlikeli ihtimali olan sütle geçebilecek maddelerle tedavi edilmiş olmalı
2. Süt aşağıda verilen hangi vitaminler bakımından oldukça zengindir?
A) E ve K vitamini
B) B grubu vitamini
C) A ve D vitamini
D) C ve E vitamini
E) C ve K vitamini
3. Sütün kaynama noktası, aşağıdakilerden hangisidir?
A) 62 °C
B) 65 °C
C) 75 °C
D) 101 °C
E) 120 °C
4. Aşağıda verilenlerin hangisi sütlerde mikrobiyolojik kirlenme ve bulaşma nedeni değildir?
A) Sağlıklı bir memeliden sağılan süt
B) Sağlıksız bir hayvandan sağılan süt
C) Kullanılan ekipmanın hijyenik olmayışı
D) Sağımı yapacak kişinin hijyenik ekipmanı kullanmayışı
E) Çevredeki olumsuz şartlar
5. Aşağıda verilenlerden hangisi, kremada istenmeyen tat ve kokuların yok edilmesi amacı ile yapılan bir işlemdir?
A) Vakumlama
B) Nötrleştirme
C) Seperasyon
D) Pastörizasyon
E) Standardizasyon

6. Aşağıda verilenlerden hangisi, üretimi ve tüketimi en yaygın olan peynir çeşididir?
A) Otlu peynir
B) Civil peyniri
C) Beyaz peynir
D) Lor peyniri
E) Yurt dışından gelen peynir
7. Aşağıdakilerden hangisi, tam yağlı yoğurdun 100 gramında bulunması gereken en az süt yağı oranıdır?
A) En az 1,5 gram süt yağı bulunur.
B) En az 3 gram süt yağı bulunur.
C) 1.5 gramdan az süt yağı bulunur.
D) En az 1 gram süt yağı bulunur.
E) En az 2 gram süt yağı bulunur.
8. Yoğurdun rengi, tadı, kokusu, kıvamı ve görünüşü aşağıda verilen özelliklerden hangisini taşımamalıdır?
A) Doğal olmalıdır.
B) Ekşimsi olmalıdır.
C) Tatlımsı olmalıdır.
D) Koyu kıvamda olmalıdır.
E) Renksiz olmalıdır.
9. Aşağıda verilenlerden hangisi, dondurma karışımında bulunmayan bir gıda bileşenidir?
A) Süt ve ürünleri
B) Yumurta ve ürünleri
C) Şeker ve ürünleri
D) Sebze ve ürünleri
E) Meyve ve ürünleri
10. Sütlerde yapılan belli başlı hileler;
I. Süte su katılması
II. Süte başka süt katılması
III. Sütün yağının alınması
IV. Süte başka ürünlerin katılmasıdır
Yukarıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?
A) I ve II
B) I,II ve III
C) Yalnız IV
D) Yalnız III
E) I ve IV

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ 1'İN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	E
3	C
4	A
5	B
6	D

ÖĞRENME FAALİYETİ 2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	E
3	C
4	E
5	B
6	B

MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1	E
2	C
3	D
4	A
5	A
6	C
7	B
8	A
9	D
10	C

ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- 1593 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanunu
- 5179 sayılı Gıdaların Üretimi, Tüketimi ve Denetlenmesine Dair Kanun Hükmünde Kararnamenin Değiştirilerek Kabuluna Hakkında Kanun
- Gıda Güvenliği ve Kalitesinin Denetimi ve Kontrolüne Dair Yönetmelik(<http://www.kkgm.gov.tr/yonetmelik/gdo.html>)
- Gıda Üretim ve Satış Yerleri Hakkında Yönetmelik (<http://www.kkgm.gov.tr/yonetmelik/gdo.html>)
- Gıda ve Gıda İle Temasta Bulunan Madde ve Malzemelerin Piyasa Gözetimi, Kontrolü ve Denetimi İle İş yeri Sorumluluklarına Dair Yönetmelik(<http://www.kkgm.gov.tr/yonetmelik/gdo.html>)
- Gıda ve Yem Amaçlı Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizmalar ve Ürünlerinin İthalatı, İşlenmesi, İhracatı, Kontrol ve Denetimine Dair Yönetmelik(<http://www.kkgm.gov.tr/yonetmelik/gdo.html>)
- Gıdaların Üretimi Tüketimi ve Denetlenmesine Dair Yönetmelik (<http://www.kkgm.gov.tr/yonetmelik/gdo.html>)
- Hayvan Sağlığı ve Zabıtası Kanunu
- Hayvan Sağlığı ve Zabıtası Yönetmeliği
- Koyulaştırılmış Süt ve Süttozu Tebliği (<http://www.kkgm.gov.tr/TGK/Tebliğ/2005-18.html>)
- Krema ve Kaymak Tebliği (<http://www.kkgm.gov.tr/TGK/Tebliğ/2005-18.html>)
- Türk Gıda Kodeksi Fermente Süt Ürünleri Tebliği (<http://www.kkgm.gov.tr/TGK/Tebliğ/2005-18.html>)
- Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği

KAYNAKÇA

- BAYSAL Ayşe, **Genel Beslenme**, Hatiboğlu Yayınevi, Ankara,2002.
- BİLEK Emra, Lütfi İhsan KOÇ, **Gıda Sağlığı ve Kontrolü**, MEB Devlet Kitapları İhlas Gazetecilik A.Ş, İstanbul, 2006. ISBN 975-11-2617-7.
- BİLEK Emra, Lütfi İhsan KOÇ, **Gıda Sağlığı ve Kontrolü**, MEB Devlet Kitapları İhlas Gazetecilik A.Ş, İstanbul, 2006. ISBN 975-11-2618-5.
- KOÇ Lütfi İhsan, **Gıda Sağlığı ve Kontrolü**, Sağlık Bakanlığı Yayınları, Ankara, 2001. ISBN 975-6556-19-6.
- SATILMIŞ Salih, **Gıda Sağlığı ve Kontrolü**, Sağlık Bakanlığı Yayınları, Ankara, 2001. ISBN 975-6556-16-1.