

# SÜTÜN NİTELİKLERİ-

## 1

# SÜT / BESİN DEĞERİ

- Temel gıda maddesidir.
- Sadece süt kazein ve laktoz içerir.
- Kalsiyum, fosfor ve riboflavin (B<sub>2</sub> vitamini) açısından önemlidir.
- Esansiyel amino asitleri ve yağ asitlerini içerir
- 1 litre % 3 yağlı içme sütü 615 kcal enerji verir.

## SÜT / KORUYUCU GIDA

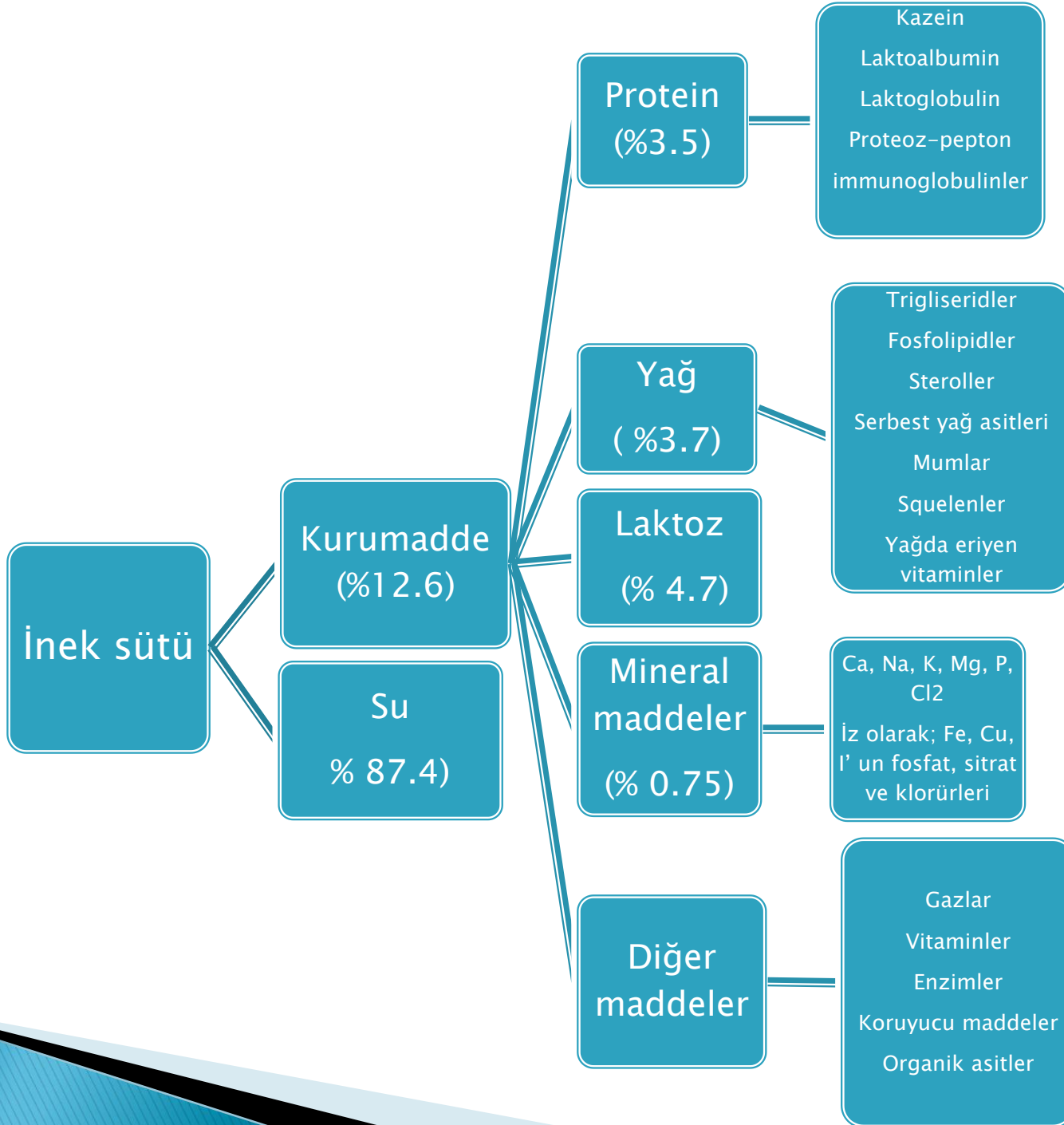
Özellikle bileşiminde bulunan süt proteini, mineral maddeler ve vitaminler bu özelliği kazandırır. Süt proteini amfoter özelliği sonucu asit ve baz buharlarını tamponlayabilir, zehirli ağır metalleri ve diğer sağlığa zararlı maddeleri bağlayabilir.

# ÇIĞ SÜT

Hayvandan düzenli aralıklarla sağılan ve ardından soğutulan, içerisinde herhangi bir bileşeni alınmayan veya içerisine başka bir madde ilave edilmeyen, önceden herhangi bir işleme tabii tutulmayan (ısıtma gibi) ve işlenmek üzere fabrikaya gönderilen süttür.

# SÜTÜN BİLEŞİMİ

Miktarı fazla olanlar, sütün **ana bileşenleri**,  
eseri miktarda olanlar sütün **minör bileşenleri**  
olarak adlandırılır.



Çizelge 1- Çeşitli tür sütlerin ortalama bileşimleri (%)

Tür	Kuru Madde	Yağ	Toplam Protein	Kazein	Serum Proteini	Laktoz	Mineral Madde
Kadın	12.4	3.8	1.0	0.4	0.6	7.0	0.2
İnek	12.6	3.7	3.4	2.8	0.6	4.7	0.7
Koyun	18.8	7.5	5.6	4.6	1.0	4.6	1.0
Keçi	13.2	4.5	3.6	3.0	0.6	4.3	0.8
Manda	17.5	7.5	4.3	3.6	0.7	4.8	0.8
Kısrak	11.2	1.9	2.5	1.3	1.2	6.2	0.5
Eşek	10.8	1.5	2.0	1.0	1.0	6.7	0.5

# KAZEİNLİ SÜT

Bileşimindeki toplam proteinin en az  $2/3$  si kazeinden oluşmuş sütlere denir.

- İnek, koyun, keçi sütleri bu gruba girer
- Yüksek ısıya dayanıklıdır
- Asitler, mide salgıları, maya ile iri taneli pıhtı verir
- Hazmı zordur



# ALBUMİNLİ SÜTLER

Bileşiminde kazeine yakın oranda albumin ve globulin bulunduran sütlere denir.

- **İnsan**, at ve eşek sütleri bu gruptadır.
- Isıya duyarlıdırlar.
- Asitler, mide salgıları, maya ile ufak taneli ve yumuşak pıhtı verir.
- Hazmı kolaydır

## KOLOSTRUM

Doğumdan hemen sonra 5-7 gün içerisinde salgılanan, sarımsı renkte, acımsı tatta, koyu kıvamlı olan yavrunun mutlak alması gerekli süttür. "Ağız sütü" de denir.

- Bileşimi normal süte göre oldukça farklıdır. Özellikle protein fraksiyonları açısından zengindir.
- İmmunoglobülinler nedeniyle bağışıklık sistemini kuvvetlendirip yavrunun dış etkilere ve hastalıklara karşı direnç kazanmasını sağlarlar.
- Laktoz miktarı düşüktür.

- Kolostrum normal sütle karıştırılmamalıdır ve 6. günden itibaren işletmeye gönderilmelidir.
- Yüksek oranda albumin ve globulin içermesi nedeniyle ısıtıldığı zaman pıhtılaşmaktadı. Bu zellik ilk 48 saatten sonra normal sütteki gibi olmaktadır. Ancak; pastörize edilirse koruyucu özelliği kısmen azalır.
- Kolostrum abuk sindirilme ve kolay atılma özelliğinden dolayı yavrunun midesinde birikmiş gereksiz maddelerin atılmasının sağlar.

# KOYUN SÜTÜ

- Kurumadde oranı inek sütünden %50 daha fazladır. Protein, yağ ve mineral maddeler açısından zengindir.
- Kurumadde ve yağ oranı yüksek olduğu için inek sütüne göre sindirimi daha güçtür.
- Kendine özgü ağır bir tadı ve kokusu vardır. Bu nedenle içme sütüne uygun değildir.
- Kazein ve yağ oranı yüksek olduğundan peynir ve yoğurt üretiminde tercih edilir.

# KEÇİ SÜTÜ

- Bileşimi inek sütüne yakındır.
- Karoten miktarı az olduğundan rengi inek sütüne göre daha beyazdır.
- Keçi sütünde kaproik( $C_6$ ), kaprilik ( $C_8$ ), kaprik( $C_{10}$ ) kısa zincirli yağ asitlerinin miktarı fazla olduğundan kendine has, ağır bir kokusu (teke) ve tadı vardır. Kötü bakım ve ağır koşullarında bu koku ve tat daha belirginleşir.

- Kazeinli sütler grubundadır ve peynir mayasıyla daha kolay pıhtılaşır.
- Yağ globülleri küçük olduğundan yağın ayrılması zordur ve geç kaymak bağlar.
- Sindirimi kolaydır ( zellikle bebek ve yaşlılar için).
- B<sub>12</sub> ve demir miktarı az, fosfat içeriği ve A vitamini fazladır.

# MANDA SÜTÜ

- Diğer tür sütler arasında **yağ oranı** açısından en yüksek değere sahiptir
- Tereyağı, kaymak ve yoğurt üretiminde kullanılır.
- Mandalar yeşil yemlerle aldıkları karoten'in tamamını A vitaminine çevirdikleri için sütlerinin rengi daha beyazdır.



# KISRAK SÜTÜ

- Su oranı yüksek olduğundan mavimsi-beyaz renkte görünür.
- Laktoz oranı inek sütüne göre daha yüksektir bu nedenle daha tatlıdır.
- Yağ miktarı az olduğundan kalorisi düşüktür.
- Doğu Avrupa ve Orta Asya ülkelerinde "Kımız" adı verilen fermente ürün üretiminde yaygın olarak kullanılmaktadır.

# KADIN SÜTÜ

- İnek sütünden farklı olarak protein oranı düşük ve laktoz oranı yüksektir. Bu nedenle inek sütüne oranla daha tatlı ve proteinden dolayı asitliği daha düşüktür.
- Albuminli sütler sınıfındadır ve sindirimi kolaydır.
- Mineral madde oranı düşüktür.
- A, E ve C vitamini açısından inek sütünden daha zengindir.

**Süt polidispers bir gıdadır.**

Süt yağı= emülsiyon,

Protein= kolloidal dispersiyon,

Laktoz/mineral maddeler = gerçek çözelti halinde bulunur.

# SÜT PROTEİNLERİ

- Sütün temel bileşenidir.
- Yapılarında vücut tarafından sentezlenemeyen dolayısıyla gıdalarla dışardan alınmaları gereken elzem (esansiyel) amino asitlerin hepsini bulundurlar.

Proteinin sindirilebilirliği, protein içeren gıdanın sindirim sistemine girdikten sonra absorbe edilen azot miktarıdır.

- Yumurta % 98
- Et, Balık % 95
- Süt % 92
- Yoğurt % 94
- Pirinç % 75
- Bitkisel kaynaklı protein % 40

➤ Temel olarak 2 grup altında toplanır

İnek sütü:

- Kazein (%80)
- Serum proteinleri (% 20)

# KAZEİN

- Doğada sadece sütte bulunur ve süt proteinlerinin %80'ni oluşturur.
- Sütte misel adı verilen parçacıklar halinde bulunur.
- Sütün esas proteini olarak bilinir.
- Her bir kazein miselinde **kalsiyum**, magnezyum, **fosfat**, sitrat, potasyum gibi maddeler de bulunur.
- Kazeinin bu maddelerle oluşturduğu komplekse;
- **kalsiyum-kazeinat fosfat** veya **kalsiyum fosfo-kazeinat** adı verilir.

- Kazein miselleri 10-15 nm çapında alt/sub misellerden oluşur. Alt miseller kazein misellerinin yapıtaşlarıdır.
- Birbirlerine yakın alt miseller arasındaki iyonik bağlar kalsiyum köprüleri ile oluşturulur.
- Alt misellerin çekirdek kısmında  $\alpha_1$ -kazein ve  $\beta$ -kazein, yüzey kısmında çoğunlukla  $\kappa$ -kazein bulunur.



# KAZEİNİN ASİTLE PIHTILAŞMASI

Kazein miselleri ısıya dayanıklıdır. pH değişimlerinden kolayca etkilenir. Sütte **asitlik gelişince** kalsiyum ve fosfor çözünerek misellerden ayrılır. Kompleks koloidal durumunu koruyamaz ve çözelti jel haline geçer. Bu duruma **asit etkisiyle sütün pıhtılaşması** denir.

- Yoğurt ve fermente sütün ürünlerinin üretiminde bu olaydan faydalanılır.

# KAZEİNİN ENZİMLE PIHTILAŞMASI

- Bitkisel, hayvansal ve mikrobiyolojik kaynaklardan sağlanan **enzimler** de kazeinin kolloidal yapısını bozarak pıhtılaşmasına neden olur.
- Özellikle rennin enzimi (hayvansal proteaz) peynir teknolojisinde kullanılır.

# SERUM PROTEİNLERİ

Yağsız süttten kazein uzaklaştırıldığında kalan süt serumu içerisinde yaklaşık % 0.7 oranında protein bulunur. Bunlara **serum proteinleri** veya peynir üretimi sırasında peyniraltı suyunda kaldıkları için **peyniraltı suyu proteinleri** adı verilir. Süt proteinlerinin yaklaşık % 20'sini oluşturur.

Serum proteinleri genel olarak 3 gruba ayrılır

➤ albümin

α -laktoalbümin

➤ globülin

β- laktoglobülin

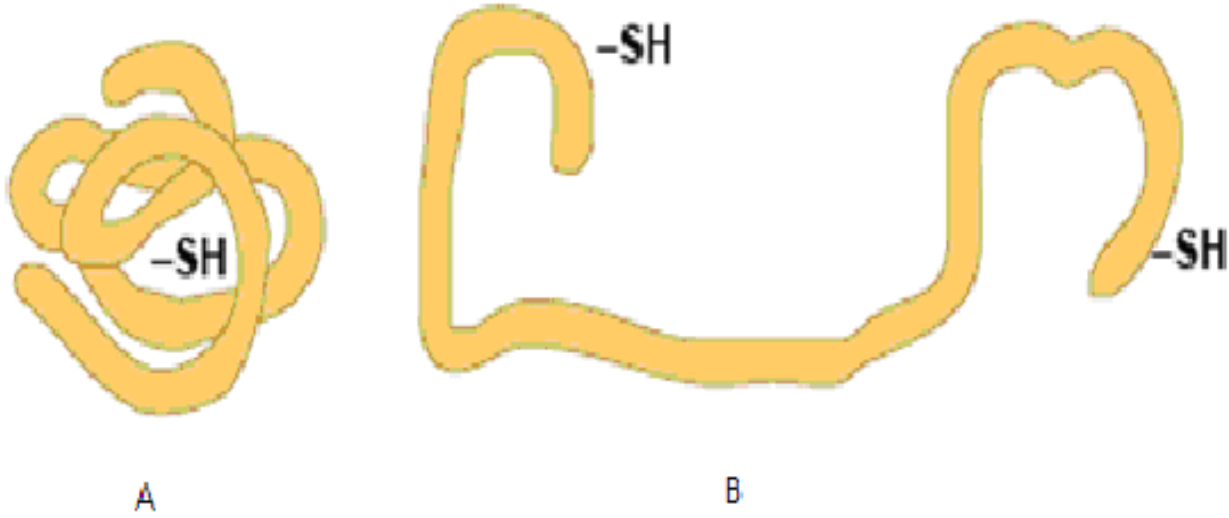
İmmünoglobülinler

➤ proteoz-pepton

- Proteoz-pepton hariç serum proteinleri 60 °C'nin üzerindeki sıcaklıklara hassastır.
  - Her bir serum proteinin sıcaklığa karşı duyarlılıkları oldukça farklıdır.
    - ✓ İmmünoglobülinler; 74°C/15 sn.
    - ✓ Albüminler; 85-100°C/5 dk.
    - ✓ Proteoz-peptonlar; 95-100°C/ 30 dk.
- denature olurlar.

## DENATÜRASYON

Serum proteinleri (peyniraltı suyu proteinleri) kazeinin aksine ısıtma işlemi sırasında sıcaklığın yüksekliğine ve uygulama süresine bağlı olarak doğal konfigürasyonlarını muhafaza edemezler. Bu şekilde meydana gelen değişikliklere **proteinlerin denatürasyonu** denir.



Şekil . Serum proteinlerinin doğal (A) ve denature (B) formları

## Serum proteinlerinin denaturasyonun süt teknolojisi açısından nemi:

- Yoğurt, ayran gibi fermente ürünlerinin üretimde serum proteinlerinin denaturasyonu önemli katkı sağlar. Pıhtının su tutma kapasitesini artırır ve daha sıkı bir jel oluşturur.
- Peynir teknolojisinde ise problem yaratır. Sıcaklık etkisi ile oluşan pıhtı çok ince ve gözle görülmez olduğundan kazein misellerinin üzerinde yerleşerek peynir mayasının kazeine etkisini engeller.