

SÜTÜN NİTELİKLERİ - I

Genel özellikler

- Hayvanların yaşadığı ortama göre farklılık gösterebilir. Bu durum özellikle yağ ve protein oranında belirgindir.
- Doğum ağırlığının iki katına çıkma süresi kısa olan hayvanlarda protein oranı düşüktür. Örn: köpekler= 9 gün/% 7.3, insanlar= 180 gün/%1.6
- Enerji sağladığı için soğuk bölgelerde yaşayanların yağ oranı daha yüksektir (ren geyiği=%16, balina=%22).

Süt / besin değeri

- Temel gıda maddesidir:
- Mineral madde kaynağı: Kalsiyum, fosfor
- Vitamin kaynağı: riboflavin (B2)
- Esansiyel amino asitleri ve yağ asitlerini içerir
- Sadece sütte bulunan bileşenler; laktoz (galaktoz), süt yağı, kazein, laktoalbümin ve laktoglobülin
- 1 litre % 3 yağlı içme sütü **615 kcal** enerji verir.

Süt / koruyucu gıda

- Süt proteini amfoter özelliği nedeniyle zehirli ağır metalleri bağlar
asit ve baz buharlarını tamponlar

Bu nedenle;

kimya endüstrisi, kömür ocakları havagazı fabrikalarında çalışanlara yasal olarak zehirlenmelere karşı korumak amacıyla süt ve yoğurt tüketimi tavsiye edilir

Çiğ süt

- ❖ Düzenli olarak ve tam olarak sağılan
- ❖ Soğutulan
- ❖ içerisinde herhangi bir bileşeni alınmayan
- ❖ içerisine herhangi bir madde ilave edilmeyen
- ❖ önceden herhangi bir işleme tabi tutulmayan (ısıtma gibi)

Kazeinli süt

- ✓ Toplam proteinin en az 2/3 si kazeinden oluşmuştur
- ✓ İnek, koyun, keçi sütleri bu gruba girer
- ✓ Yüksek ısıya dayanıklıdır
- ✓ Asitler, mide salgıları, maya ile iri taneli pıhtı verir
- ✓ Hazmı zordur

Albuminli sütler

- Albumin ve globulin oranı kazeine yakındır
- İnsan, at eşek köpek ve domuz sütleri bu grupta
- Asitler, mide salgıları, maya ile ufak taneli taneli ve yumuşak pıhtı verir
- Hazmı kolaydır

kolostrum

- Doğumdan sonra 5-7 gün içerisinde salgılanır
- İmmunoglobülinler nedeniyle bağışıklık sistemini kuvvetlendirip yavrunun dış etkilere ve hastalıklara karşı direnç kazanmasını sağlar yavru tarafından mutlaka tüketilmelidir
- Bileşimi normal süte göre oldukça farklıdır.
- Sarımsı renkte, acımsı tatta, koyu kıvamlıdır
- Enzimlerce zengin (katalaz, peroksidaz, amilaz ve lipaz)
- Yağ miktarı düşüktür.

Bileşenlerin fiziksel durumu

- Süt polidispers bir gıdadır. Sistemde:
- Süt yağı= emülsiyon,
- Protein= kolloidal dispersiyon,
- Laktoz/mineral maddeler =gerçek çözelti halinde bulunur

- Süt elde edildiđi canlıya (inek, koyun, keçi manda) göre isimlendirilir.
- Teknolojik ve ekonomik olarak önem taşıyan sadece inek sütüdür. Çünkü başta içme sütü olmak üzere birçok ürünün hammaddesidir
- Süt teknolojisinde süt denildiğinde sadece inek sütü anlaşılır. İnek sütünden başka bir süt söz konusu olduğunda elde edildiği canlının adı ile birlikte anılır.

Süt proteinleri

- Toplam kurumaddenin yaklaşık % 27'sini oluşturur
- Yapılarında vücut tarafından sentezlenemeyen dolayısıyla gıdalarla dışardan alınmaları gereken temel (esansiyel) amino asitlerin hepsini bulundurlar. Süt proteinleri ancak elektron mikroskobu ile görülebilmektedir

- homojen değildir, farklı nitelikte 30'dan fazla fraksiyondan oluşmakla birlikte
- Temel olarak 2 grup altında toplanır
 - Kazein (%80)
 - Serum proteinleri (% 20)

Kazein

- Doğada sadece sütte bulunur
- Sütte misel adı verilen parçacıklar halinde bulunur
- Her bir kazein miseli;
 - α s-kazein,
 - β -kazein,
 - κ -kazein,
 - γ -kazein den oluşmuştur
- Misellerde ayrıca kalsiyum, magnezyum, fosfat, sitrat, potasyum gibi maddeler de bulunur.
- Kazeinin bu maddelerle oluşturduğu komplekse; **kalsiyum-kazeinat fosfat** veya kalsiyum **fosfo-kazeinat** adı verilir. Kazein

Kazeinin asitle pıhtılaşması

- Kazein miselleri pH değişimlerinden kolayca etkilenir.
- Asitlik gelişince kalsiyum ve fosfor çözünerek ayrılır. Kompleks koloidal durumunu koruyamaz ve çözelti **jel** haline geçer. Bu duruma **asit etkisiyle sütün pıhtılaşması** denir.
- Yoęurt ve fermente süt ürünlerinin üretiminde bu olaydan faydalanılır.

Kazeinin enzimle pıhtılaşması

- Bitkisel, hayvansal ve mikrobiyolojik kaynaklardan sağlanan enzimler de kazeini pıhtılaştırır.
- **Rennin enzimi** (hayvansal proteaz) peynir teknolojisinde kullanılır. Rennin ile pıhtılaşma 3 aşamada olur;
 - enzimatik parçalanma (proteoliz)
 - kümeleşme (agregasyon)
 - jelleşme

Serum proteinleri

- Yağsız sütte kazein uzaklaştırıldığında kalan sütün serumu içerisinde yaklaşık % 0.7 oranında protein bulunur. Bunlara serum proteinleri veya peynir üretimi sırasında peyniraltı suyunda kaldıkları için **peyniraltı suyu** proteinleri adı verilir.
- Serum proteinleri genel olarak 3 gruba ayrılır
 - **albümin (laktalbümin)**
 - **globülin (immunoglobülin)**
 - **proteoz-pepton**

Isıl işlemden etkilenirler ve 60°C'nin üzerinde denatürasyon başlar. Buna karşın pH değişimlerinden etkilenmez

Serum proteinleri

- çok yüksek **biyolojik değere** sahiptir
yumurta **100**
laktalbuminin **104**
- Yüksek biyolojik değerine rağmen insan gıdası olarak doğrudan fazla kullanımı yoktur. **Ekmek** ve diğer **unlu mamüllerde**, **şekerleme sanayinde** peyniraltı suyu tozundan yararlanır. **Lor peyniri** yapılır.

Süt yağı

- süt serumunda çapları 0.1-20 μm arasında değişen kürecikler (damlacıklar) şeklinde ve emülsiyon halinde bulunur.
- % 98-99'u katı ve sıvı durumdaki trigliseritlerden oluşur
- % 1-2'lik kısımda ise; mono- ve digliseridler, serbest yağ asitleri, steroller, karotenoidler, A, D, E ve K vitaminleri bulunur.

Yağ globül membranı

- protein ve fosfolipidden oluşur 5-10 nm kalınlığındadır ve emülsiyon stabilitesini sağlar
- serebrositler, nükleik asitler, bazı enzimler, demir ve bakır gibi metaller, bazı tuzlar ve bağlı su içerir.
- Gerek fosfolipid-protein kompleksi gerekse globüllerin negatif elektrik yükü globüllerin bir araya gelmesini engeller.
- yağın lipaz enzimiyle parçalanmasını önler

Yağ asitleri

- 400'den fazla yağ asidi bulunur, 10 tanesi yağın fiziksel özellikleri üzerinde belirleyicidir
- Kısa zincirli: C4, C6, C8, C10, C12
- Uzun zincirli: C14, C16, C18, C18:1 (cis) ve C18:1 (trans)
- Uzun zincirli olanlar hem doymuş hem de doymamış halde bulunurlar.

oksidasyon

- Doymamış yağ asitlerinin oksijenle yükseltgenerek peroksit ve hidroperoksitlerin meydana gelmesi **otooksidasyon** dur
- Çift bağ sayısının artışı oksidasyonu artırır
- Tat bozukluğunun yanı sıra A, D, E K vitaminleri, karoten, bazı yağ asitlerinin parçalanmasına neden olmaktadır.
- Tetikleyen faktörler:
 - sıcaklık artışı
 - kısa dalga boylu ışık
 - nem
 - ağır metal iyonları (bakır,demir)
 - sütün ısıtılması, homojenizasyonu, çalkalanması ve uzun süre saklanması gibi teknolojik işlemler

hidrolizasyon

- trigliseritlerin gliserin ve yağ asitlerine parçalanmasıdır
- **Kimyasal hidrolizasyon:** su kimyasal bir madde olarak yağları parçalar
- **Lipoliz:** lipaz enziminin etkisiyle yağların yağ asitleri ve gliserine parçalanması
- **Önemi**
- süt yağındaki alçak moleküllü yağ asitlerinin (bütirik, kapronik, kaprinik, kaprilik asitler) gliseridleri hoş tat ve kokuda olmalarına karşın, serbest hale geçtiklerinde hoş gitmeyen keskin, acı, tat ve kokuyu oluşmasına neden olabilirler.

Lipaz enzimi

sütte doğal olarak olarak bulunabilir ya da

Bakteri: *Pseudomonas*, *Achromobacter*,
Alcaligenes, *Brevibacterium*

Küfler: *Penicillium*, *Aspergillus*, *Mucor*

Mayalar: *Candida lipolytica* *Oospora lactis*
tarafından sentezlenir