

**Kurs****6/14**

## Anne sütü ve diğer sütler arasındaki farklar\*

*Sema Arayıcı\*\**

*\*\*1000 Gün, Anne Sütü Kursu çalışmasıdır, Ankara*

*\*\* Uzman Dr. Pediatri, Neonatoloji, Sağlık Bakanlığı Çanakkale Devlet Hastanesi*

### **Katkıda Bulunan/Contributor**

**M. Arif Akşit\***

*\*Prof. Dr. Pediatri, Neonatoloji ve Ped. Genetik Uzmanı, Acıbadem Hast., Eskişehir*

*İnsan ve bazı memelilerin sütleri karşılaştırılmaktadır. İnsan sütündeki düşük protein ile en düşük olduğu sorgulanabilir, ancak yüksek protein, osmolar renal yükü yükseleceği ve yararlanma oranının diğer hayvanlarındaki sütlerde düşük olması ile miktara göre karşılaştırmanın yeterli ve doğru olamayacağı ortadadır.*

**S** ağılık yeterli ve dengeli beslenme ile olmalı ise, diğer memelilerdeki sütlerde miktarlarda yükseklik, zarar boyutuna yol açabileceği için, mutlaka diğer sütler insan sütüne muadil hale getirilmelidir.

Mamalar mutlaka hangi memeliden süt olarak alınırsa alınsın, anne sütü formülüne adapte olmalı ve buna göre uyarlanmalıdır. Bu yapılmaz ise doza göre yaklaşımların zararlı olacağı varsayılabilir.

### **Özet**

#### **Anne sütü ve diğer sütler arasındaki farklar**

**Amaç:** Bazı memelilerin sütleri karşılaştırılarak, insan anne sütü farklılığı irdelenmektedir.

**Giriş:** İnsan sütü, inek sütü ve keçi sütü benzer bir su yüzdesi içerirken karbonhidrat, protein, yağ, vitaminler ve minerallerin miktarları oldukça farklıdır. İnsan sütünün protein içeriği inek ve keçi sütlerine göre daha düşük iken yağ ve laktoz içeriği daha yüksektir.

**Genel Yaklaşım:** Ayrıca her bir komponentin bileşimi de farklılık göstermekte bu nedenle de insan sütünün sindirim ve emilimi daha kolay olmaktadır. İnek sütü ve keçi sütünün yüksek protein, sodyum, potasyum, fosfor ve klorür içeriği renal solüt yükünün yüksek olmasına sebep olmaktadır.

**Sonuç:** Sonuç olarak anne sütü yenidoğan bebeğin optimum büyümesi ve gelişimi için gerekli olan tüm sıvı, enerji ve besin öğelerini içeren, biyoyararlılığı yüksek, sindirimi kolay, doğal ve bebekler için benzersiz bir besindir.

**Anahtar Kelimeler:** Anne sütü, inek sütü, keçi sütü

## Outline

### The Comparison of the Other milk, then Mother's Milk

**AIM:** The composition of some mammals is discussed for the mother's milk position, as indicated the ideal nutrition.

**Introduction:** Human's milk, cow's milk and goat's milk contain a similar percentage of water, but the amounts of carbohydrates, protein, fat, vitamins and minerals are different. Protein content of human's milk is lower than cow's and goat's milk, with higher fat and lactose content.

**Notions:** Furthermore, the composition of each component also varies, which makes it easier to digest and absorb the human's milk. The high protein, sodium, potassium, phosphorus and chloride content of cow's milk and goat's milk cause high renal solute load.

**Conclusion:** As a result, human's milk is the unique nutrition for babies because of the natural, easy to digest and contains all the liquids, energy and nutrients that a baby needs for optimum growth and development.

**Key Words:** Human's milk, cow's milk, goat's milk

# Anne sütü ve diğer sütler arasındaki farklar

*Sema Arayıcı*

## GİRİŞ

Süt, genel anlamda memeli hayvanların yavrulamalarından sonra meme bezlerinde oluşturdukları biyolojik sıvıdır. Sütün bileşimi, yenidoğan yavruların beslenmesi ve bağışıklık sisteminin korunmasını sağlayacak nitelikte besin bileşimini içermektedir. İçeriğindeki karbonhidrat, yağ ve protein oranları türe özel olarak, yavrunun beslenme gereksinimini karşılamak üzere düzenlenmiştir. Dolayısıyla her canlının sütü kendisine ve bebeğine özeldir. Bu nedenle de anne sütü, yavrusu için benzersiz bir besindir. İnsan sütü değişmez bir vücut sıvısı değil, süt bezlerinin değişen bileşimi olan bir salgıdır. Yenidoğan bebeğin optimum büyümesi ve gelişimi için gerekli olan tüm sıvı, enerji ve besin öğelerini içeren, biyoyararlılığı yüksek, sindirimi kolay doğal bir besindir. Sadece anne ve bebek için değil aynı zamanda sosyoekonomik açıdan da toplumsal yararları göz ardı edilmemelidir.

İnsan sütü karbonhidrat, protein, yağ, vitaminler, mineraller, sindirim enzimleri ve hormonlar içerir. Bunlara ek olarak makrofajlar, kök hücreler ve sayısız başka biyoaktif moleküller açısından zengindir. İnsan sütü, inek sütü ve keçi sütü benzer bir su yüzdesi içerirken karbonhidrat, protein, yağ, vitaminler ve minerallerin miktarları oldukça farklıdır (Tablo 1). İnek sütü ve keçi sütünün yüksek protein, sodyum, potasyum, fosfor ve klorür içeriği inek sütünün renal solüt yükünün yüksek olmasına sebep olur. Bu durum olgunlaşmamış böbreklerin zorlanmasına ve vücuttan suyun çekilerek dehidratasyon riskine sebep olmaktadır. İnek sütünün böbrek solüt yükü insan sütünün 3 katı kadardır.

### Protein:

İnsan sütü 100 ml'de 0.7-1,6 mg protein içeriği ile inek ve keçi sütüne göre çok daha az protein içerir. Ancak insan sütündeki proteinler dengeli ve sindirimi daha kolaydır. Bu bebeğin tüm protein ihtiyacını karşılarken bebeğin olgunlaşmamış böbreğini protein atıkları ile yüklenmeden korur.

Sütteki proteinler iki gruba ayrılır: kazein ve whey proteini. İnsan sütü bu proteinleri 40:60 oranında içerirken inek sütünde bu oran 80:20 dir. İnek sütünde total protein miktarının da fazla olduğu göz önüne alındığında inek sütünde kazein miktarı insan sütüne göre çok daha fazla miktarda bulunmaktadır. İnsan sütünde  $\beta$ -kazein fazla miktarda bulunurken inek ve keçi sütünde  $\alpha$ -kazein miktarı daha fazladır. Kazeinin sindirimi zordur ve Tip I diyabeti içeren bir dizi hastalık ve alerji ile bağlantılı bulunmuştur.

Whey protein içeriği de insan sütü ve inek-keçi sütü arasında farklıdır.  $\alpha$ -laktalbumin miktarı insan sütünde yaklaşık iki kat daha fazladır. Ayrıca yapıları da birbirinden farklıdır. İnsan sütünde  $\alpha$ -laktalbuminden sonra ikinci sırada gelen laktoferrin inek ve keçi sütünde çok az miktarda bulunmaktadır. İnek sütünde büyük oranda bulunan ve alerjenik olan  $\beta$ -laktoglobulin insan sütünde bulunmamaktadır.

İnsan sütü enzimler, büyüme faktörleri ve immünoglobulinler de içermektedir. Bu proteinler besinlerin sindirim ve emilimini artırır, büyüme ve gelişmeyi uyarır, enfeksiyonlara karşı korunmayı sağlar. İnsan sütünde majör immünoglobulin fraksiyonu immünoglobulin A (IgA)'dır. İnek sütünde ise total immünoglobulin düzeyi insan sütünden çok daha azdır ve immünoglobulin G (IgG) düzeyi IgA'dan yaklaşık 10 kat daha fazladır.

### Yağ:

İnsan sütü %3,5-4.5 yağ içerir, bu oran inek ve keçi sütünden daha yüksektir. İnsan, keçi ve inek sütündeki yağın büyük kısmı trigliserit formundadır ancak yağ asidi bileşimlerinde farklılık gösterirler. İnek sütünde doymuş yağ oranı yüksekken insan sütünde doymamış yağ asidi oranı fazladır. Doymamış yağ asitleri beyin ve göz gelişimi için önemli role sahiptir. İnsan beyni büyük oranda yağdan oluşur. İlk bir yılda vücuda göre hızla büyür ve bir yaşında doğuma göre 3 kat artış gösterir. Erken dönemde beyin gelişimi ve fonksiyonu için yeterli miktarda poliansature esansiyel yağ asitleri gereklidir. İnsan sütü 2 esansiyel yağ asidi; linoleik asit ve alfa-linoleik asit içerir. Bunlarda sırasıyla araşidonik asit (AA) ve eikozapantoenik aside (EPA) sonrasında da dekosahexaenoik aside (DHA) dönüşür. AA, EPA ve DHA büyümenin düzenlenmesi, inflamatuvar yanıt, immün fonksiyonlar, görme, kognitif gelişim ve motor sistem için önemlidir. Her iki esansiyel yağ asidi insan sütünde bulunmakta ancak inek ve keçi sütünde bulunmamaktadır.

Süt yağı globülleri triaçilgliserol çekirdeği ile protein-glikoproteinler, enzimler, fosfolipit ve sterollerden oluşan membrandan meydana gelir. Besinsel ve işlevsel fonksiyonları kimyasal kompozisyon ve lateral membran yapısına bağlıdır. Süt yağı globül yapısındaki farklılıklar insan sütü ve diğer sütlerin sindirim ve emiliminin farklı olmasına sebep olmaktadır.

### Karbonhidrat:

Sütteki karbonhidrat esas olarak laktozdur. İnsan sütündeki laktoz miktarı inek ve keçi sütünden daha yüksektir. Aynı zamanda insan sütü inek ve keçi sütünden farklı olarak bakterilerin bağırsak yüzeyine bağlanmasını engelleyerek gastrointestinal enfeksiyon riskini azaltan oligosakkaridler içerir.

### Vitamin ve mineraller:

İnsan sütü D vitamini haricinde bebeğin büyüme ve gelişimi için gerekli tüm vitamin ve mineralleri içerir. Sadece emzirilen bebeklere D vitamini takviyesi ya da güneşe maruziyet gereklidir.

İnsan sütüne göre inek ve keçi sütlerinin sodyum ve potasyum içerikleri de daha yüksektir. İnek sütü ve keçi sütünün kalsiyum içeriği ise insan sütünün yaklaşık 4 katı kadardır. Fosfor içerikleri de insan sütüne göre daha yüksek miktardadır. Bu miktar bebeğin immatür böbrekleri için solut yük oluşturmaktadır. İnsan sütü daha az kalsiyum içerse de inek sütüne göre emilimi daha fazladır.

İnsan sütü ile karşılaştırıldığında inek ve keçi sütleri daha düşük miktarda demir ve bakır içerir. Eritrosit sentezi için bu elementler gerektiğinden inek sütü ve keçi sütü tüketimi bebeklerde anemiye sebep

olabilir. Bununla birlikte insan sütündeki demir daha yüksek oranda emilmektedir. Ayrıca inek sütü proteinine karşı alerjik reaksiyon bebeklerde sık görülür. İnek sütüne alerjik yanıt olarak intestinal kanama bebeklik döneminde görülen rektal kanamanın en sık nedenidir. Bu durum aynı zamanda demir eksikliği anemisine de sebep olmaktadır.

Ayrıca insan sütüne göre diğer sütlerde C, D ve A vitaminleri de daha düşüktür.

## Kaynaklar

- 1) Andreas NJ, Kampmann B, Le-Doare KM. Human breast milk: A review on its composition and bioactivity. Early Hum. Dev. 2015;91:629-35.
- 2) Ballard JDO, Morrow AL. Human milk composition: Nutrients and bioactive factors. Pediatr Clin North Am. 2013;60:49-74.
- 3) Martin CR, Ling PR, Blackburn GL. Review of Infant Feeding: Key Features of Breast Milk and Infant Formula. Nutrients 2016;8:279.
- 4) Hernell O. Human Milk vs. Cow's Milk and the Evolution of Infant Formulas. Nestle Nutr Workshop Ser Pediatr Program. 2011;67:17-28.
- 5) Yao Y, Zhao G, Yan Y, Mu H, Jin Q. Milk fat globules by confocal Raman microscopy: Differences in human, bovine and caprine milk. Food Resarch Int. 2016;80:61-9.
- 6) Yao Y, Zhao G, Xiang J, Zou X, Jin Q, Wang X. Lipid composition and structural characteristics of bovine, caprine and human milk fat globules. International Dairy Journal 2016;56:64-73.
- 7) Greer FR, Krebs NF; American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition. Optimizing bone health and calcium intakes of infants, children, and adolescents. Pediatrics. 2006;117:578-85.
- 8) Ziegler EE. Consumption of cow's milk as a cause of iron deficiency in infants and toddlers. Nutr Rev. 2011;69:S37-42.
- 9) Ziegler EE Meeting the nutritional needs of the low-birth-weight infant. Ann Nutr Metab. 2011;58:8-18.

**Tablo 6/14-1. İnsan, inek, keçi, manda, eşek, fare ve koyun sütleri arasındaki başlıca farklar**

	Protein (g/100mL)	Yağ (g/100mL)	Karbonhidrat (g/100mL)	Enerji (kkal/100mL)	Su (g/100mL)
İnsan	0.9	4.2	7	70	88.3
İnek	3.2	3.7	4.6	66	87.5
Keçi	2.9	3.8	4.7	67	88
Koyun	5.2	7.5	4.8	107	81.6
Manda	4.1	9	4.8	118	82.2
Eşek	1.9	0.6	6.1	38	90.4
Fare	9	13.1	3	171	74.8

## Sunum/Slide: Anne Sütü Özgünlüğü

*Emzir-me/Anne Sütü Kursu*

*19 Mart 2017, 1000 Gün*

*Ankara*

### Anne sütü ve diğer sütler arasındaki farklar

#### Anne sütü, kendi yavrusu için benzersiz bir besindir

- Süt, içeriğindeki karbonhidrat, yağ ve protein oranları türe özeldir
- Her canlının sütü kendisine ve bebeğine özeldir.
- İnsan sütü değişmez bir vücut sıvısı değil, süt bezlerinin değişen bileşimi olan bir salgıdır
- Sosyoekonomik açıdan da toplumsal yararları göz ardı edilmemelidir.

**Anne sütü her bebeğe ve yaşamına göre, günün zaman sürecine göre farklıdır**

- İnek sütünün böbrek solüt yükü insan sütünün 3 katı kadardır
- İnek sütü ve keçi sütünün yüksek protein, sodyum, potasyum, fosfor ve klorür içeriği
- İnek sütünün renal solüt yükünün yüksek olmasına sebep olur.
- Olgunlaşmamış böbreklerin zorlanmasına ve vücuttan suyun çekilmesidir

**Protein:**

- İnsan sütü 100 ml'de 0.7-1,6 mg protein içeriği
- İnek ve keçi sütüne göre çok daha az protein içerir.
- Proteinler dengeli ve sindirimi daha kolaydır.
- Bebeğin olgunlaşmamış böbreğini protein atıkları ile yüklenmeden korur.

**Süt Proteinleri**

- Sütteki proteinler iki gruba ayrılır:
- Kazein ve whey proteini.
- İnsan sütü bu proteinleri 40:60 oranında içerirken
- İnek sütünde bu oran 80:20 dir.

**Kazein**

- İnsan sütünde  $\beta$ -kazein fazla miktarda bulunurken
- İnek ve keçi sütünde  $\alpha$ -kazein miktarı daha fazladır.
- Kazeinin sindirimi zordur; Tip I diyabeti içeren bir dizi hastalık ve alerji ile bağlantılı

**Whey**

- Whey protein;  $\alpha$ -laktalbumin miktarı insan sütünde yaklaşık iki kat daha fazladır.
- Ayrıca yapıları da birbirinden farklıdır.
- Laktoferrin inek ve keçi sütünde çok az miktarda bulunmaktadır.
- İnek sütünde bulunan ve alerjenik olan  $\beta$ -laktoglobulin insan sütünde bulunmamaktadır.

**Diğer Faktörler**

- Enzimler, büyüme faktörleri ve immünoglobulinler
- Bu proteinler besinlerin sindirim ve emilimini arttırır,
- Büyüme ve gelişmeyi uyarır,
- Enfeksiyonlara karşı korunmayı sağlar.
- Majör immünoglobulin fraksiyonu immünoglobulin A (IgA)'dır.
- İnek sütünde ise total immünoglobulin azdır ve
- immünoglobulin G (IgG) düzeyi IgA'dan yaklaşık 10 kat daha fazladır.

**Yağ:**

- İnsan sütü %3,5-4.5 yağ içerir
- İnek ve keçi sütünden daha yüksektir.
- İnsan, keçi ve inek sütündeki yağın büyük kısmı trigliserit formundadır
- Yağ asidi bileşimlerinde farklılık gösterirler.
- İnek sütünde doymuş yağ oranı yüksekken insan sütünde doymamış yağ asidi oranı fazladır
- Doymamış yağ asitleri beyin ve göz gelişimi için önemli role sahiptir.

**Yağ ve Beyin Gelişimi**

- İnsan beyni büyük oranda yağdan oluşur.
- İlk bir yılda vücuda göre hızla büyür ve bir yaşında doğuma göre 3 kat artış gösterir.

- Beyin gelişimi ve fonksiyonu için yeterli miktarda poliansature esansiyel yağ asitleri gereklidir
- İnsan sütü 2 esansiyel yağ asidi; linoleik asit ve alfa-lineloik asit içerir.
- Bunlarda sırasıyla araşidonik asit (AA) ve
- Eikozapantoenoik aside (EPA) sonrasında da
- Dekosaheksaenoik aside (DHA) dönüşür.
- İki esansiyel yağ asidi insan sütünde bulunmakta, inek ve keçi sütünde bulunmamaktadır

### AA, EPA ve DHA

- Büyümenin düzenlenmesi,
- İnflamatuvar yanıt,
- İmmün fonksiyonlar,
- Görme,
- Kognitif gelişim ve motor sistem için önemlidir

### Süt Yağı; Süt yağı globülleri

- Triaçilgliserol çekirdeği ile protein-glikoproteinler,
- Enzimler,
- Fosfolipit ve
- Sterollerden oluşan membrandan meydana gelir.
- Besinsel ve işlevsel fonksiyonları kimyasal kompozisyon ve lateral membran yapısına bağlıdır
- Süt yağı globül yapısındaki farklılıklar insan sütü ve diğer sütlerde emiliminin farklıdır

### Karbonhidrat

- Sütteki karbonhidrat esas olarak laktozdur.
- İnsan sütündeki laktoz miktarı inek ve keçi sütünden daha yüksektir.
- Aynı zamanda insan sütü farklı olarak bakterilerin bağırsak yüzeyine bağlanmasını engelleyen
- Gastro-intestinal enfeksiyon riskini azaltan oligosakkaridler içerir

### Vitamin ve mineraller:

- İnsan sütü D vitamini haricinde gerekli tüm vitamin ve mineralleri içerir.
- İnsan sütüne göre inek ve keçi sütlerinin sodyum ve potasyum içerikleri de daha yüksektir.
- İnek sütü ve keçi sütünün kalsiyum içeriği ise insan sütünün yaklaşık 4 katı kadardır.
- Fosfor içerikleri de insan sütüne göre daha yüksek miktardadır.
- Bu miktar bebeğin immatür böbrekleri için solut yük oluşturmaktadır.
- İnsan sütü daha az kalsiyum içerse de inek sütüne göre emilimi daha fazladır.
- İnek ve keçi sütleri daha düşük miktarda demir ve bakır içerir.
- İnek sütü ve keçi sütü tüketimi bebeklerde anemiye sebep olabilir.
- İnsan sütündeki demir daha yüksek oranda emilmektedir.
- İnek sütü proteinine karşı alerjik reaksiyon bebeklerde sık görülür
- İntestinal kanama bebeklik döneminde görülen rektal kanama/Fe eksikliği en sık nedenidir.
- Ayrıca insan sütüne göre diğer sütlerde C, D ve A vitaminleri de daha düşüktür.

**Tablo 1. Bazı Türlerdeki Sütlerindeki Kapsamlardaki Farklılıklar**

	Protein (g/dL)	Yağ (g/dL)	Karbonhidrat (g/dL)	Enerji (kkal/dL)	Su (g/dL)
İnsan	0.9	4.2	7	70	88.3
İnek	3.2	3.7	4.6	66	87.5
Keçi	2.9	3.8	4.7	67	88
Koyun	5.2	7.5	4.8	107	81.6
Manda	4.1	9	4.8	118	82.2
Eşek	1.9	0.6	6.1	38	90.4
Fare	9	13.1	3	171	74.8



Prof. Dr. Aksit / From Prof. MD. M. A. Aksit's collection