

176527

T. C.

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**PIYASADA SATILAN ÇEŞİTLİ SÜTLERİN
PROTEİN DEĞERLERİNİN SAPTANMASI**

AİLE SAĞLIĞI PROGRAMI
BİLİM UZMANLIĞI

AYŞE ÜNLÜ

Ankara — 1984

T.C.

Hacattepe Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü

PIYASADA SATILAN ÇEŞİTLİ SÖTLERİN
PROTEİN DEĞERLERİNİN SAPTANMASI

AİLE SAĞLIĞI PROGRAMI

BİLİM UZMANLIĞI

Ayşe ÜNLÜ

Rehber Öğretim Üyesi : Prof. Dr. İmran Özalp

Ankara-1984

İ Ç İ N D E K İ L E R

	<u>Sayfa</u>
G İ R İ Ő	1
GENELBİLGİLER	4
Sütün Tanımı	4
Sütün Fiziksel Özellikleri	5
Sütün Bileşimi	7
Sütlerin Saklanma Yöntemleri ve Bunlara Bağlı Değişiklikler	18
Ülkemizde Gıda Kanunlarına Göre Taze Süt ve Pastörize Sütlerde Olması Gerekli Özellikler	30
ARAŞTIRMA MATERYAL VE METODLARI	35
Örnek Seçimi	35
Örnek Alınan Sütlerin Protein Değerlerinin Saptanması	36
Araştırma Metod'u	37
B U L G U L A R	40
T A R T İ Ő M A	43
S O N U Ç	49
Ö N E R İ L E R	51
Ö Z E T	52
K A Y N A K L A R	54

TABLÖLARIN DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
TABLO I- Süt Türlerinin 100 Gramının Esas Bileşimi	8
TABLO II- İnek Sütünün 100 Gramında Bulunan Yağ Asitleri	9
TABLO III- Süt Türlerinin 100 Gramlarının Sağladığı Minerallerin Miktarı	11
TABLO IV- Süt Türlerinin 100 Gramlarının Sağladığı Vitaminlerin Miktarı	12
TABLO V- İnek Sütünün Protein Tür ve Oranları	16
TABLO VI- İnek Sütündeki Exogen Amino Asitler	17
TABLO VII- Sütün Protein Yapısında Olmayan Azotlu Maddeleri	18
TABLO VIII- İnek Sütünün Yenilebilen 100 Gramının Sağladığı Besin Öğeleri Değerleri	18
TABLO IX- Pastörizasyon Yöntemleri ve Etkileri	20
TABLO X- Sterilizasyon Yöntemleri ve Etkileri	21
TABLO XI- Değişik Isıtma Yöntemlerinde Sütteki Vitamin Kayıpları	24

TABLO XII-	Değişik Isıtma Yöntemlerinde Sütteki Lizin Kayıpları	25
TABLO XIII-	İçme Sütü Çeşitlerinde Peynir Suyu Proteini Fraksiyonları Miktarı	26
TABLO XIV-	Aseptik Ambalajlı Steril Sütlerin Protein Değerleri	40
TABLO XV-	Pastörize Sütlerin Protein Değerleri	41
TABLO XVI-	Açık Sokak Sütlerinin Protein Değerleri	42

G İ R İ Ő

Beslenme, insanın büyüme ve gelişmesi, sağlıklı ve üretken olarak uzun süre yaşaması için gerekli olan enerjiyi, proteini, vitaminleri ve madenlerin herbirini gereksinen miktarda almasıdır.⁽⁴⁾ Organizmanın normal büyümesi ve yaşamı için protein, yağ, karbonhidrat, vitamin, mineral ve suya gereksinimi vardır(2).

Protein terimi ilk olarak 1838 yılında kullanılmaya başlanmış olup, en önemli anlamına gelmektedir (3). Böylece proteinin hayat için önemi belirtilmek istenmiştir.

Vücut proteinlerinin oluşumu için kaynak, yiyeceklerin içinde bulunan proteinlerdir. Yumurta, et, süt, benzeri hayvansal kaynaklı yiyeceklerden sağlanan proteinin sindirilme oranı % 98, tahıl proteinlerinin % 78-85 civarındadır. Bunun içindir ki hayvansal kaynaklı yiyecekler iyi kalite protein kaynaklarıdır (4).

Süt, insanların doğada ilk kez tükettikleri bir besin maddesidir. Yüksek protein kaynağı oldukları bilinçli olarak anlaşılan süt ve mamülleri günlük yaşantımızın vazgeçilmez besinleri olmuşlardır. Süt, memeli canlılar tarafından yavrularının beslenmesi için salgılanır. Her memeli

canlının salgıladığı süt kendi yavrusu için en uygun besindir. Çünkü o süt, bileşimi yönünden o yavrunun büyüme hızı ve sindirim sistemi özelliklerine uygundur (2).

Anne sütü, yaşamın ilk günlerinden itibaren bebek için en uygun besindir ve dört-altı aylık oluncaya kadar bebeğin yeterli ve dengeli beslenmesini sağlar. Anne sütünün pratik ve fizyolojik yararları büyüktür. Eğer anne besleme şekli yönünden bir seçim yapmak istiyorsa mutlaka bebeğini, 4-6 ay kendi sütüyle beslemelidir. Yalnız anne sütüyle beslenerek bebekler 180 günde doğum ağırlıklarının iki katına ulaşırlar. Şu halde anne sütü biyolojik değeri yüksek bir besindir ve yavruya mutlaka verilmelidir (4). Ancak çocuk için çok değerli olan bu besin, sosyal şartların değişmesi ile çocuğa gerekli miktarda ve sürede verilememektedir. Sosyal şartların değişmesi bugün anneleri çalışma alanına itmekte, çalışma süresince anneler çocuklarına süt verememektedir. Bu kıymetli besinden yoksun kalan süt çocuğu için ülkemizde en kolay ve ucuz bulunan kaynak inek sütüdür. Süt proteinlerinde yirmiden fazla amino asit vardır ve bu aminoasitler hayat boyunca gerekli olan eksojen amino asitlerinin tamamını içerirler (5).

Çocuk gelişimi büyümesi için son derece kıymetli ve önemli olan anne sütü yerine kullanılan inek sütünün protein içeriğinin bilinmesi, sabit tutulması sağlıklı bir toplum oluşturabilmenin yapı taşlarından biridir.

Kullanılan sütün içerdiği protein miktarının bilinmesi sağlıklı yaşamın devamlılığı için önemli olduğu kadar malnutrisyon, değişik metabolik hastalıklar (hemosistinuri, fenil ketonuri vb.), bazı böbrek hastalıkları, karaciğer hastalıklarının bazı dönemlerinde diyet tedavisini ayarlama da o derece önemlidir.

Sütün insan beslenmesindeki yeri ve önemi ortaya çıktığından bu yana bazı üretici ve satıcılar aşırı kazanç amacıyla sütün bileşimini değiştirmiş vebunun için çeşitli yollar bulmuşlardır. Bu da süt ve mamüllerinde kalite kontrolünün önemini bir kat daha arttırmaktadır. Bu nedenlerle araştırma da piyasada satılan çeşitli sütlerden tesadüfi yöntemle örnekler alınmış ve protein tayinleri yapılarak değişik sütlerin idealde olması gerekli protein değerlerini saptıracak değişikliklerin yapılıp yapılmadığı ve bunun ne oranda söz konusu olduğu saptanmağa çalışılmıştır.

GENEL BİLGİLER

a- Süt:

Süt, dişi memeli canlıların meme bezlerindeki alveollerden salgılanan kendine özgü tad, koku ve kıvamda, beyazımsı renkte, belirli bir sürede yavrusunun günlük gereksinmelerini karşılayacak besin öğelerini yeterli miktar ve oranda içeren çok değerli bir besindir (6,7,8,9). Bileşimlerinin ve bazı niteliklerinin farklı olması nedeniyle, sütler ait olduğu canlının ismiyle birlikte anılırlar. Örneğin; anne sütü, inek sütü, koyun sütü vb. Süt sanayiinde en çok kullanılan süt inek sütüdür. Bu nedenle inek sütü yerine sadece "süt" deyimini kullanılır. Koyun ve keçi sütü de Türkiye'de önemli miktarda üretilmekte olup, daha çok peynir ve yoğurt yapımında kullanılır. Yağca zengin olan manda sütü, çeşitli amaçlarla kullanılan süte belli oranlarda katılmakta veya lüle kaymağı yapılmaktadır (7).

590 gram süt (1 pint.) hafif aktiviteli bir erkeğin kalsiyum gereksiniminin $7/8$ ini, riboflavin gereksiniminin yaklaşık $1/3$ nü, protein gereksiniminin $1/4$ ünden fazlasını, vitamin A gereksiniminin $1/5$ ini karşılayabilmektedir. 590 gram inek sütünün kalori gereksiniminin yaklaşık $1/5$ ni ve

manda sütünün yaklaşık kalori gereksiniminin 1/3 ünü karşılar(10).

1- Sütün Fiziksel Özellikleri:

Kimyasal bileşiminin yanısıra, sütün rengi, tadı, kokusu ve fiziksel niteliklerinde karakteristiktir.

- Sütün Rengi: Sarımsı-beyazdır. Bu rengi, ışığı geçirmeyen ve kolloidal olarak sütte bulunan kalsiyum kazeinat, kalsiyum fosfat ve süt yağı moleküllerinin ışıkta yansımalarından ileri gelmektedir (11). Sütteki yeşilimsi sarı pigment maddesini içeren riboflavinle, sarı pigment maddesi karotenin de renk üzerinde etkisi vardır (4).

- Sütün Tad ve Kokusu: Taze süt kendisine özgü tad ve kokudadır. Çeşitli araştırmacıların raporlarına göre, iyi kalite çiğ sütün lezzeti bileşiminde eser miktarda bulunan aset aldehit, metil sülfid, aseton, 2- bütanone, formaldehit, keto asitler (oxal suksinik, 2- ketoglutarik oxalasetik, purüvik ve asetoasetik) bütirik ve kaproik asitten ileri gelmektedir. Sağımdan hemen sonra hissedilen doğal koku, sütün kendine özgü karakteristik kokusudur. Süt yağının her türlü kokuyu absorbe etmesi, hayvanın beslenmesinde, sütün sağımında ve saklanması dikkatli davranmayı zorunlu kılmaktadır (4-11).

- Sütün PH sı: Yeni sağılan normal bir süt hafif asit reaksiyonu gösterir. Hidrojen iyonları PH sı 6,6, süt asidi

cinsinden titrasyon asitliği ise % 0.14 civarındadır. Bu asitlik çeşitli faktörlerin etkisi altında geniş bir sınır içinde değişir. Örneğin; inek sütlerinde % 0.08-0.3 oranındadır. Bu asitlik sütteki kazein, globulin, albumin ve karbondioksitten ileri gelir. Proteinli maddeler yönünden zengin olan koyun ve keçi sütünün tabii asitliği, inek sütüne oranla daha fazladır(7).

- Sütün Özgöl Ağırlığı: 1 cc. inek sütünün özgöl ağırlığı (15.5°C) de ortalama 1.032 gr, koyun sütünün ise 1.036 gr.dır(11). Bu ağırlık kuru maddeyi oluşturan elementlerin yağ dışında sudan daha ağır olmasından ileri gelmektedir.Kuru madde oranları yüksek olan koyun, keçi ve manda sütlerinin özgöl ağırlığı ise inek sütüne göre daha yüksektir. Sütün yağı alındığında, süt yağı özgöl ağırlığı az olduğu için ağırlık yükselmekte, su katıldığında ise düşmektedir. Bunun içindir ki su katılan sütlere nişasta eklenmektedir (4,7).

- Sütün Viskositesi ve Osmatik Basıncı: Süt, bileşiminde kolloidal halde bulunan proteinli maddelerle,emilsyon, halindeki yağdan dolayı, suya oranla, daha fazla bir akış direnci gösterir ve bu "viskosite" (yoğunluk) olarak ifade edilir. 20°C'de suyun viskositesi 1,005 cp.* olmasına karşın,sütün viskositesi ortalama 2.127 cp. civarındadır. Kuru maddesi fazla olan koyun sütlerinde 2.5; keçi sütlerinde 2.3 cp, protein yönünden bu sütlere oranla fakir olan inek sütlerinde ise 2.0 cp civarındadır (7,12).

* cp = Sentipoiz

Süt şekerinin ve mineral maddelerin etkisiyle sütün osmatik basıncı 6.9 atmosfer civarında bulunmaktadır (7).

- Sütün Donma ve Kaynama Noktası: Laktoz ve mineral maddelere bağlı olmakla beraber, sütün donma derecesi yaklaşık olarak -0.542°C dir. Aynı nedenlere bağlı olarak sütün kaynama noktası $100,16^{\circ}\text{C}$ dir. Süte suyun katılması kaynama noktasını düşürür, soda gibi çözülebilen maddelerin katılması ise kaynama noktasını arttırır (12).

- Sütün Refraktometre Endisi: Çözeltilerin ışık kırma özelliğini belirten refraktometre endisi süt için 1,3440-1.3480 arasında değişmektedir (7).

- Sütün Kaymak Bağlama Gücü: Bir süre bekletilen sütünlerin yüzeyinde çoğu yağdan oluşmuş bir kaymak tabakası belirir. Nedeni, süt serumuna fazlı bağı olmayan ve aynı zamanda sudan daha hafif olan yağın yüzeyde bulunmasındandır. Pastörizasyon ve homogenizasyon yağ taneciklerini parçaladıklarından bu tür işlem görmüş sütünlerin kaymak bağlama gücü zayıftır (4).

2- Sütün Bileşimi:

Sütün bileşiminin büyük bir kısmı sudur (% 81.10-87.50). Su miktarının fazla olması, vücut dokusunun % 70'i sudan gelen yavrunun su gereksinmesini karşılaması açısından özellik taşır. Sütün, su dışındaki diğer maddelerinin toplamına "kurumadde"

denir. Kurumaddeyi süt yağı, azotlu maddeler, laktoz ve mineral maddeler oluşturur. Süt teknolojisinde kuru madde çoğu kez yağın dışında ifade edilir ve bu durumda "yağsız kurumadde" deyimini kullanılır. Değişik hayvanların sütü, bileşim ve miktar yönünden farklılık gösterir (4-9). Tablo I, çeşitli türdeki sütlerin bileşimini göstermektedir (13).

TABLO I: Süt Türlerinin 100 Gramının Esas Bileşimi

Besin Oğeleri		Inek Sütü (Orta Yağlı)	Koyun Sütü	Keçi Sütü	Manda Sütü
Su	gr.	87.50	82.70	86.60	81.10
Protein	gr.	3.13	5.27	3.61	4.01
Karbonhidrat (Laktoz)	gr.	4.84	4.91	4.83	4.90
Yağ	gr.	3.76	6.26	4.17	7.97
Enerji	Kal.	67.70	100.00	73.60	112.00

Inek sütünün besin oğeleri bileşimi kalıtım, hayvanın beslenme durumu, mevsim değişiklikleri, hayvanın yağı ve emzirme safhalarına bağlı olarak değişmektedir. Inek sütü en çok protein ve yağ bakımından değişiklik göstermektedir (4).

Sütün su dışındaki kurumaddelerini oluşturanlardan biri süt yağıdır.

Süt Yağı: Çeşitli sütlerde süt yağı % 3.70-7.97 arasında bulunmaktadır. Sütteki yağ taneleri gözle görülmezler.

ve sütün her tarafına düzgün bir şekilde dağılmış halde (emül-
siyon halinde) bulunurlar. Çevreleri fosfolipid-protein ile
çevrili olan bu yağ taneciklerin ortalama çapları 3-4 mikron-
dur. Bazı koşullar altında 0.1-0.4 mikron arasında olabilmek-
tedir. Süt yağı çoğunlukla kısa ve orta zincirli doymuş yağ
asitlerinden oluşmuştur; sindirim ve emilimi kolaydır. Süt
serumuna gevşek olarak bağlandığı için yağ, süttten kolayca
ayrılır ve özgül ağırlığı az olduğundan (0.93) yüzeyde top-
lanarak kaymak tabakasını oluşturur (8-11-14-15-16-17-18-19).
İnek sütünün yüz gramında bulunan yağ asitleri Tablo II'de
gösterilmiştir (14-16).

TABLO II: İnek Sütünün 100 Gramında Bulunan Yağ Asitleri
(Gr./100 gr.)

Yağ	Asitleri	Karbon Sayısı	Miktarı gr/100gr.
Doymuş Toplam			2.08
	Butirik	4:0	0.11
	Kaproik	6:0	0.06
	Kaprilik	8:0	0.04
	Kaprik	10:0	0.08
	Laurik	12:0	0.09
	Miristik	14:0	0.34
	Palmitik	16:0	0.88
	Stearik	18:0	0.40
Tek derecede doymamış toplam			0.96
	Palmitoleik	16:1	0.08
	Oleik	18:1	0.84
Çok derecede doymamış toplam			2.60
	Linoleik	18:2	1.10
	Linolenik	18:3	0.50
	Arasidonik		1:00

Sütün karbonhidratı laktozdur (Süt şekeri).

Süt Şekeri (Laktoz): Sütün tek karbonhidratı olan laktoz yalnız sütte bulunur. Çeşitli sütlerde miktarı % 4.5-5.4 arasında değişir (Tablo I). Süt suyunda erimiş halde bulunur ve sütün özgül ağırlığını arttırır. Laktoz glikoz ve galaktozdan oluşan bir disakkarittir. Kurumaddadaki miktarı % 37.3 olup, sütün sudan sonra en fazla kısmını oluşturur.

Süt şekerinin vücudun enerji ihtiyacını karşılamaya katkısı yanında, önemli fizyolojik özellikleri de vardır. Laktoz mideden barsaklara, fazla değişikliğe uğramadan geçme ve barsaklarda uzun süre kalabilme özelliğine sahiptir. Barsaklarda uzun süre kalması ve hidrolizasyona dayanıklı olması sonucu daha yavaş emilmektedir. Uzun süre barsakta kalan laktoz, asit fermantasyonunun oluşmasını sağlamakta ve böylece kalsiyum ve fosforun emilmesini kolaylaştırmaktadır (4,7).

Sütün kurumaddesini oluşturan diğer bir grup ta mineral maddelerdir. Tablo III'de süt türlerinin yüz gramlarının sağladığı mineral miktarları gösterilmiştir (13).

Mineral maddeler en çok koyun sütünde olup, % 0.86 gr. civarındadır. En az miktar ise manda sütündedir % 0.74. Sütün fiziksel yapısında ve çeşitli niteliklerinde rol oynayan en önemli mineral maddeler kalsiyum ve fosfordur (8).

TABLO III: Süt Türlerinin 100 Gramlarının Sağladığı Mineral-
lerin Miktarı (Ortalama Değerler).

Mineraller (mg.)	İnek Sütü (Orta Yağlı)	Koyun Sütü	Keçi Sütü	Manda Sütü
Sodyum	47.0	30.8	42.0	40.0
Potasyum	155.0	182.0	177.0	100.0
Magnezyum	-	11.5	13.0	-
Kalsiyum	128.0	183.0	123.0	195.0
Demir	0.14	0.1	0.1	1.0
Kobalt	0.072	-	-	-
Bakır	0.026	-	0.02	-
Çinko	0.35	-	-	-
Fosfor	87.3	115.0	103.0	130.0
Klorür	90.1	76.0	14.0	62.0

Yukarıda kısaca özetlenen ana öğelerin dışında, miktarı az fakat fonksiyonları çok önemli olan çeşitli vitaminler, enzimler ve gazlar doğal olarak sütün bileşiminde yer alırlar.

Süt tüm vitaminleri değişik oranlarda içermektedir. Tablo IV'de çeşitli sütlerdeki vitamin miktarları gösterilmektedir(19).

Süt A vitamini ve riboflavinden zengin, C vitamininden ve tiaminden ise fakirdir. Sütteki C vitamini ve tiamin ısı ile, riboflavin ise ışıkla kayba uğramaktadır.

TABLO IV: Süt Türlerinin 100 Gramlarının Sağladığı Vitaminlerin Miktarı (Ortalama Değerler)

Vitaminler	Ünite	İnek Sütü (Orta yağlı)	Koyun Sütü	Keçi Sütü	Manda Sütü
Tiamin	mg.	0.038	0.065	0.048	0.05
Riboflavin	mg.	0.162	0.355	0.138	0.12
Niasin	mg.	0.084	0.417	0.277	0.10
Askorbikasit	mg.	0.94	4.16	1.29	1.00
A. vitamini	I.Ü.	126	147	185	160

Sütün meme içerisinde oluşmasında enzimler görev alırlar. Sonra, bir kısmı kan, süt hücreleri veya lökositler aracılığıyla süte geçerler ve çeşitli reaksiyonlarda katalizatör bir rol oynarlar. Enzimlerin süt ve ürünlerinde birçok arzu edilmeyen etkileri vardır. Örneğin bazı enzimler proteinleri, bazıları lipidleri, bazıları da laktozu parçalayarak süt ve ürünlerinin tad, koku ve yapısını bozmaktadırlar. Ancak bazı durumlarda ise süt teknolojisinde enzimlerin yararları da olmaktadır. Bu enzimler katalaz, peroksidaz, amilaz, fosfataz, aldolaz, lipaz vb.dir. Süt içerisinde bazı gazlar da vardır. En çok bulunan gazlar oksijen, azot ve karbondioksittir(7).

Süt Proteinleri: Sütteki azotlu maddelerin % 95'ini proteinler oluşturur ve kolloidal halde bulunur. Sütün çeşidine göre miktarı % 3.35-5.27 arasında değişir. Örneğin yüz gram inek sütünde 3.3, koyun sütünde 6.0, keçi sütünde 3.6,

manda sütünde 4.0 gr. protein bulunur (4,9). Proteinlerin sütteki dağılımları ve nitelikleri farklı fraksiyonlardan meydana gelir. Sütte bulunan proteinlerin en fazlası (% 85) ve yapısı karışık olanı kazeindir. Kazein bir fosfo-proteindir. Molekülü globüler şeklinde, ağırlığı ise (daha doğrusu parçacığı) 75.000-100.000 arasındadır, topluluklar oluşturmaya pek eğilimlidir. Kazein, birimli bir madde olmayan birkaç kazein molekülünün bir karışımıdır; elektroforezle, α -, β -, ve γ -tiplerine ayrılır, gamma kazein, fosforca çok fakir, öbür ikisi ve özellikle α - kazein fosforca çok zengindir. % 1 fosfor kapsar.

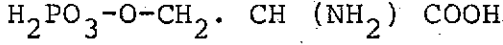
Bu karışımdaki tiplerin miktarları (konsantrasyonları) da aynı sıraya uymaktadır α -: % 50, β -:%45, γ -:%5.

Daha sonraları, bu fraksiyonlarında birimli olmadığı ve özellikle α - fraksiyonunun α_1 , α_2 , α_3 gibi alt fraksiyonlara da ayrılabilirdiği gösterilmiştir.

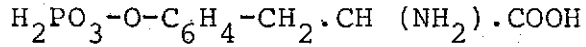
Fosforik asidin öbür kolları, kalsiyum iyonu ile bağlanır; Kazeinin serbestleşebilen fosforik asid kapsaması, izoelektrik noktasını asid PH'a getirmiştir. PH 4-6 gibi. Bu nedenle, kazeini, sütü zayıf asidlerle asidlendirmekle çöktürmek olanaklı olur. Bu sayede, bu koşulda çökmeyen öbür süt proteinlerinden ayrılabilir.

Fosforik asidin, kazeinde serin ve treonin gibi hidroksi-amino asidlerinin -OH gruplarına bağlı bulunduğu eskiden

beri kabul edilmişti, daha sonraları bu bağlanmanın özellikle aşağıda gösterildiği gibi tirozinin -OH grupları ile olduğu ortaya çıkmıştır.



Fosfo-serin



Fosfo-tirozin

Özellikle, hayvanların (dana ve öbürlerinin) mide mukozasında bulunan bir ferment, rennin (kimozen, lebferment) kazeini pıhtılaştırır ve çözelmesini sağlar, bu fermentin etkisi kazeini kısmi hidrolize uğratmakla olur. Sütün fermantasyonu veya rennet ilavesi ile oluşan koyu kısımda kalsiyum kazeinat erimez halde bulunur. Hayvan sütünde kazein ve kalsiyum oranı insan sütünden daha yüksek orandadır, bundan dolayı curdus^{*} kısmının sindirimi daha güçtür. Doğanın tek kompleks proteini kazein toplamı 577 ye ulaşan exogen ve endogen amino asit fraksiyonlarından oluşmuştur. Kazein exogen amino asitlerin tümünü dengeli bir oranda kapsar. 1 litre inek sütündeki miktarı günlük gereksinimi fazlasıyla karşılar. Sütün total azot miktarında bir değişiklik olduğu zaman artma veya eksilme amino asitlerin yalnız birinde değil, bir kaçında, ya da tümünde görülür. Kazeinin diğer bir özelliği de hangi tür süt olursa olsun daima aynı asitleri bulundumasıdır (20,21).

* Curdus: Sütün kaymak ve kaymak kısmına en yakın kısmı.

- Kazeinden sonra sütte en fazla bulunan protein albumindir (Laktoalbumin). Sütün ortalama % 0.31 ini, protein toplamının da % 9.2 sini oluşturur. Suda ve seyreltik tuzlu suda erir proteinlerdendir. Bu nedenle, ancak amonyum sülfatla doyurulmuş bir ortamda çöker, ısı etkisi ile kolayca katılaşır. Molekül ağırlığı 100.000 den aşağıdır. Yapısında C, H, O, N, S vardır. Kimyasal yapısı kazeine benzer ve kazeinden ayırımı, bileşiminde fosfor bulunmaması kükürt miktarının da kazeindeki miktarlardan 2.5 kat fazla olmasıdır. Ayrıca amino asitlerden sistin yönünden zenginliği besin değerini arttırır. Laktoalbuminde sistin miktarı % 20, kazeinde ise % 0.2 dir (4-20).

Sütte en az miktarda bulunan protein globulinlerden laktoglobülinidir. Sütün % 0.11'i, proteinli maddelerin de %3.3 ü laktoglobülinidir. Suda zorlukla erir ya da erimez. Nötral seyreltik tuz (kuvvetli asid ile kuvvetli bazdan oluşmuş) eriyiklerinde eriyebilme yeteneği artmaktadır. Yarı doymuş amonyum sülfatta çökebildiği gibi, doymuş sodyum sülfat ve doymuş magnezyum sülfat eriyiklerinde de çöker. Laktoalbumin gibi ısıya dayanıksızdır. Isıtılmakla pıhtılaşır. Bileşiminde yeter glisin vardır. Az miktarda fosfatta bulunmaktadır. β_1, β_2 ya da A ve B alt grupları bulunur. Bazı ineklerde her ikisi beraber, bazılarında yalnız biri bulunur. Molekül ağırlığı 35.000 dir (10-20).

Tablo V'de inek sütünün protein tür ve oranları gösterilmektedir (22).

TABLO V: Inek Sütünün Protein Tür ve Oranları

Protein Türü	Inek Sütü	%
Kazein	2.8	85
Laktoalbumin	0.4	12
Lakoglobulin	0.2	6
Diğer suya geçen protein	0.6	18

İnsan sütündeki proteinlerden laktoalbumin çocuğun sindirim yapısına daha iyi uymaktadır. İnsan sütündeki laktoalbuminde sistin miktarı yüksek (% 41) kazeinde ise daha azdır (% 0.2). Bu azlık kısmen methioninle giderilir. Inek sütündeki sistin miktarı insan sütündeki sistin miktarının yarısına eşittir. Bu nedenle anne sütünün proteini bebek için en elverişli proteindir (23).

Süt Proteinlerinin Biyolojik Değeri:

Süt proteinlerinin biyolojik değerleri yüksektir. Yalnız sütle beslenerek tavşanlar 6 günde, buzağular 47 günde, bebekler 180 günde doğum ağırlıklarının iki katına ulaşırlar. Süt ve ürünlerinin çocukların ve yetişkinlerin günlük besinleri arasında arzulanmasının ve bulunmasının nedenini sütün yapısında aramak lâzımdır. Beslenmede alınan protein miktarı kadar özelliği de önemlidir. Alınan proteinde vücutta sentezlenmeyen exogen amino asitler de bulunmalıdır. Tablo VI'da inek sütünün exogen amino asitleri ve miktarları gösterilmiştir.

TABLO VI: İnek Sütündeki Exogen Amino Asitler

Exogen Amino Asitler	Protein- lerdeki %	1 Lt. Sütte (Gr)	En Düşük Günlük İhtiyaç (gr.)
Arginin	3.60	1.29	-
Histidin	2.70	0.97	1.10
İsoleucin	5.40	2.23	0.70
Leucin	9.20	3.31	0.10
Lysin	7.73	2.79	1.80
Methionin	2.55	0.91	1.10
Phenylalanin	4.80	1.73	1.10
Threonine	4.35	1.56	0.50
Tryptophane	1.45	0.52	0.25
Valine	6.35	2.28	0.80

Lysin ve Tryptophane miktarı yumurta proteininkilerinden çok daha fazla olmasına karşın, kükürtlü amino asit miktarı biraz düşüktür. Bunun içindir ki kükürtlü amino asitlerden zengin olan tahıl ve patates gibi sebzelerle karıştırılması mükemmel bir dengeli protein kaynağı oluşturur. Bu karışımın aynı gün ve birarada verilmesi gerekir (21).

Sütte, protein yapısında olmayan azotlu maddelerde bulunmaktadır. Bunlar Tablo VII'de gösterilmektedir (24).

TABLO VII: Sütün Protein Yapısında Olmayan Azotlu Maddeleri

	mg/100 ml sütte	
	Çiğ	Pastorize
Amonyak	0.79	0.93
Üre	8.50	9.20
Kreatinin	0.44	0.46
Kreatin	3.90	4.00
Ürik asit	2.20	2.20

TABLO VIII: İnek Sütünün Yenilebilen 100 Gramının Sağladığı Enerji ve Besin Öğeleri Değerleri

Süt Türü	Ortalama Ölçü	Kalori	Karbon Hidrat gm.	Protein gm.	yağ gm.	Kal-siyum mg.	Demir. gm.	Vit.A mg.	Vit.B ₁ mg.	Vit.B ₂ mg.	Niacin mg.	Vit.C mg.
İnek sütü 1 çay (Orta yağ) bardağı		64	5.5	3.5	3.0	120	0.10	150	0.04	0.21	0.10	1

b- Sütlerin Saklanma Yöntemleri ve Bunlara Bağlı Değişiklikler:

Besin öğeleri yönünden değerli bir besin olan süt, bileşimi nedeniyle kısa zamanda bozulma özelliğine de sahiptir. Değişik koşullarda bir çok hayvandan sağılır, değişik sağıcı ve bakıcıların elinden geçer, çeşitli kaplara konulur, hava ile temas eder, bu arada yabancı maddelerle karışır. Böylece sağlıklı hayvandan sağılan ve pratikte temiz sayılabilen süt

insan sağlığı için zararlı bir hale geldiği gibi tüketilmeden kullanılamaz durumda girer. Ekonomik yönden ve sağlık açısından istenilmeyen bu durumun ortadan kaldırılması için süt tüketicisiye sunulmadan önce bir takım işlemlerden geçirilir(5). Çiğ süte uygulanan bu işlemler şöyle sıralanabilir.

- 1- Pastörizasyon
- 2- Sterilizasyon (UHT ve klasik yöntem)
- 3- Kaynatma

1- Pastörizasyon:

İçme sütü elde etmede en çok kullanılan işlemdir. Pastörize süt elde edilirken varılması gerekli belli amaçlar vardır.

- Hastalık yapan (patojen) mikroorganizmaları öldürmek,
- Bozulmaya ve çeşitli yapı, tat ve köku kusurlarının oluşmasına neden olan vejetatif mikroorganizmaların tamamına yakın kısmını öldürmek,
- Enzimlerin büyük bir kısmını etkisiz duruma getirmek,
- Isıya dayanıklı mikroorganizmaların üremesini ani soğutma ile önlemek,
- Uygulanan işlemler sırasında sütün doğal ve teknolojik niteliklerine zarar vermemek (7-8).

Yaygın olarak kullanılan pastörizasyon yöntemleri tablo IX'da gösterilmektedir (4-7-10).

TABLO IX: Pastörizasyon Yöntemleri ve Etkileri

Y ö n t e m	Sıcaklık (°C)	Süre	Etkileri
Düşük derecede Uzun Süre (LT-LT)	63-66 (145°-150°F)	30 dak.	Vejetatif hücrelerin % 99'u ölür; fakat sporlar canlı kalır.
Yüksek Derecede Kısa süre (HT-ST)	71-72 (160°F)	15 san.	Vejetatif hücrelerin % 99'u ölür; fakat sporlar canlı kalır.
Flaş pastörizasyon (Ani) "	74°-76 (165°-170°F)	bir an	-

Ülkemizde ise pastörizasyon 83°- 85°C de 15 saniye sürede yapılmaktadır. Bunun nedeni, fabrikada toplanan sütlerde kalite yönünden standardın sağlanamamasıdır. İyi pastörize edilmiş sütler kaynatılmadan kullanılabilir. Ülkemizde pastörize sütler buzdolabında yazın 1-2 gün, kışın ise 2-4 gün saklanabilir. Tüketilinceye kadar 3-5°C civarında saklanmalıdır(7).

2- Sterilizasyon:

Sterilize süt; belli bir sıcaklığa kadar ısıtılarak sporlu ve sporsuz tüm mikroorganizmalardan arındırılmış, homojenize olmuş, beslenme yönünden değerli ve tat bakımından mükemmel olan, oda sıcaklığında ambalajı açılmadan uzun süre

saklanabilen ve bu saklama sırasında niteliklerini değiştirmeyen içme sütüdür (25-26).

Sterilizasyon yöntemleri ve etkileri Tablo X'da gösterilmektedir (27).

TABLO X: Sterilizasyon Yöntemleri ve Etkileri

Y  n t e m	Sıcaklık	S  r e	Etkileri
Düşük derecede (Klasik Yöntem)	110-115 107-110	20-30 dak. 30-40 dak.	Vejetatif hücrelerin tamamı ve sporların büyük bir kısmı
Yüksek derecede (UHT Yöntemi)	135-150	2-6 san	Sporlar-dahil bütün bakteriler ölür.

Sterilize edilen süt yine sterilize edilmiş özel ince bir tabaka aliminyum kaplı karton kutulara doldurulur. Aliminyumun en önemli görevi sütü hava ve ışık etkisinden korumaktır. Sterilize sütler kutusu açılmadan oda sıcaklığında 1-2 ay, buzdolabında 3-4 ay dayanabilirse de satın alırken daima kutunun üzerindeki ambalajlama tarihine dikkat etmek ve alındıktan sonra fazla bekletmeden kullanmak yerinde olur. Sterilizasyonda uygulanan ısının serum proteinleri üzerinde, özellikle β -Laktoglobulin'in parçalanmasında rol oynadığı bilinmektedir. Protein partiküllerinin denatürasyonu sonucu (-SH) grupları serbest kalıp aktif hale geçerler. Bu grupların oksijene duyarlığı ısıtılan sütte antioksisjenik özelliklerin görülmesi-

nin de açıklanmasına esas teşkil etmektedir. Öte yandan(-SH) grupları indirgen ajanlardır ve büyük bir olasılıkla sütte oksidasyon redüksiyon potansiyelinin azalmasına neden olmaktadır.

Isının kazeinde yaptığı değişiklikler ise, serum proteininkinden daha farklıdır. Kazein sistemi ortamdaki iyonik değişmelere karşı çok duyarlıdır; bunlar ortamdaki kalsiyum ve magnezyum iyonları konsantrasyonunun azalmasıyla parçalanır, artmasıyla biraraya gelir. Sütteki dispersiyon dengesi stabil olmadığından PH ve tuz konsantrasyonlarında oluşacak küçük değişiklikler bu dengeyi kolayca bozar, kazein partiküllerini destabilize eder ve çöktürür. Bunun sonucu, partiküller süt serumunun bir kısmını içinde hapseden 3 boyutlu bir ağ oluştururlar. Bu olay önce viskositenin artması ile kendini gösterir, ısı uygulanmasına devam edilirse, kazein koagüle olur. Isının kazeine direkt etkisi, yalnızca esterleşmiş fosfatların defosforilasyonu şeklinde parçalanma ve peptit bağlarının ayrışması şeklindedir. Sterilizasyon esnasında sütün protein yapısındaki bu değişiklik sonucu süt proteini daha kolay sindirilebilme yeteneği kazanmaktadır. Isıtılmış süt proteini midenin asidik ortamında daha ince pıhtı vermede, enzim faaliyeti bu bakımdan da daha etkili duruma gelebilmektedir (27,28,29). Süt proteinin biyolojik değerinde fazla bir değişme olmamaktadır.

3- Kaynatma:

En eski ve ilkel ısıtma şekli olan kaynatma, bazı sakinçalarına karşın pastörize yönteminin uygulanmadığı yer ve koşullarda yararlanılan ısıtma şeklidir. Kaynatma sütün niteliklerini bozuyor diye çiğ olarak içmek veya kullanmak son derece yanlış vetehtikeli bir tutumdur. Kaynatmanın mikroorganizma üzerindeki etkisi kesindir. Normal sürelerde kaynatılmış sütlerde, patojen orfanizmanın tümü, diğerlerinin de sporlar hariç, tamamına yakın bir kısmı ölmektedir. Ancak kaynatmadan beklenen sonucun alınabilmesi için çok basit görülen, bu işlemin de tekniğine uygun bir şekilde yapılması gereklidir. Bunun için, sütün önce zarar görmeyeceği temiz, kalaylı ve yeterli büyüklükte bir kaba konulması, is ve dumandan korunarak ısıtılması, ısıtma süresince karıştırılması, kaynamaya başlayınca 4-5 dakika bu durumda tutulması, sonra ağzının sıkıca kapatılıp süratle soğutulması ve içilene kadar da soğukta saklanması zorunludur (4-8).

Kaynatmanın diğer bir faydası da laktik asit organizmalarını öldürerek sütün uzun süre fermantasyona uğramadan saklanmasını sağlamaktır (10). Ayrıca kazeinin hazmını artırır. Çiğ kazeinin hazmı pişmiş kazeinden daha düşüktür. Çiğ süt verildikten sonra köpeklerin midesi, Mann-Bolman borusu ile incelendiğinde, mide muhteviyasının sert kesilmiş sülle şiştiği ve boşalmanın yavaş olduğu, oysa pişmiş süt içirildiğinde mide de kesilmiş süt kısmının az olduğu ve mide boşalmasının hızlı olduğu gözlenmiştir (30).

Süt, yüksek besin değerine sahip olması yanında çabuk bozulma özelliği de gösterdiğinden, yukarıda anlatılan işlemlerden geçtikten sonra tüketilebilir hale gelmektedir. Bu işlemlerin sütün besin değeri üzerine etkileri de olmaktadır. Bu değişik işlemlerin sütteki vitamin kayıpları da tablo XI'de gösterilmektedir (31).

TABLO XI: Değişik Isıtma Yöntemlerinde Sütteki Vitamin Kayıpları (%)

Isıtma Yöntemi	V İ T A M İ N L E R				
	B ₁	B ₆	B ₁₂	Folik Asit	C Vit
Pastörizasyon (Ağır)	< 10	0-5	< 10	< 10	5-15
Pastörizasyon (Çabuk)	< 10	0-5	< 10	< 10	5-15
Ultra High Temperature (UHT)	5-15	<10	10-20	10-20	10-20
Klasik Sterilizasyon	30-40	10-20	80-100	40-50	30-50
Kaynatma	10-20	5-8	20	15	15-20

Bu işlemlerde en büyük kayıp B₁₂ vitamininde görülmektedir, özellikle klasik sterilizasyonda tamamen kaybolmaktadır (32).

Bu işlemler esnasında sütte bazı B vitaminlerinde kayıp olursa da sütün asıl zengin kaynak olduğu protein değerlerinde kayıp yok denecek kadar azdır. Tablo XII'de değişik ısıtma yöntemlerinde sütteki Lysin kayıpları gösterilmektedir (31,33).

TABLO XII: Değişik Isıtma Yöntemlerinde Sütteki Lizin Kayıpları (%)

Isıtma Yöntemi	Kayıp (%)
Pastörizasyon	1-2
UHT	3-4
Kaynatma	5
Klasik Sterilizasyon	6-10

Tablo XII'de görüldüğü gibi bütün içme sütlerinde Lizin kaybı çok az olup, UHT sterilize sütte ancak % 3-4 kadardır. Süt proteinlerinin yapısında esansiyel aminoasitlerin fazla miktarda bulunması nedeni ile sterilize sütteki % 3-4 kaybın gereksinimi fazla etkilemediği, beslenme fizyolojisi açısından pratikte önem taşımadığı ve pastörize sütle UHT sterilize sütin biyolojik değerleri arasında büyük bir farklılık olmadığı görülmektedir. Nitekim yapılan araştırmalarda çiğ ve pastörize süt proteinlerinin biyolojik değeri 85, UHT sterilize sütin ki ise 80 olarak saptanmıştır (33).

UHT sterilize süt teknolojisi esnasında sıcaklığın etkisi ile bazı süt proteinleri denatüre olmaktadır. Ancak bu denatürasyonlar sterilize sütin beslenme fizyolojisi yönünden kalitesine olumsuz bir etki yapmamaktadır. Hatta denatürasyon sonucu proteinlerin yapısı gevşediğinden, beslenme yönünden yararlı olduğu kabul edilmektedir. Sütin her bir protein fraksiyonları için denatüre olmanın ölçüsü farklıdır.

Süt serumu proteini fraksiyonlarından globulin, serum albumin ve β laktoglobulin sıcaklığa karşı hassastır. Bazı araştırmacılar, β laktoglobulin klasik yöntemle sterilize edilmiş sütte % 100 ve UHT yöntemi ile sterilize edilmiş sütte ise % 35-90'nın denatüre olduğunu bildirmişlerdir (34).

Süt serumu proteini fraksiyonları miktarı üzerine çeşitli ısıtma yöntemlerinin etkisini saptamak ve birbiriyle karşılaştırmak amacı ile çeşitli içme sütlerindeki peynir suyu proteini polyacrylamidjel elektroforeze yöntemiyle fraksiyonlarına ayrılmıştır. Araştırmanın sonucu Tablo XIII'de gösterilmiştir (35-36).

TABLO XIII- İçme Sütü Çeşitlerinde Peynir Suyu Proteini Fraksiyonları Miktarı (%)

İçme sütü çeşidi	β laktoglobulin	α laktalbumin	Serum albumini	İmmünglobulin
Pastörize	69.8	15.3	6.7	8.2
UHT sterilize-direkt	59.8	30.8	9.4	0.0
UHT sterilize-indirekt	44.2	42.1	7.1	0.0
Klasik sterilize	39.6	50.8	9.6	0.0

Tabloda verilen değerlerden anlaşılacağı gibi, herbir peynir suyu proteini (süt serumu proteini) fraksiyonları farklı ölçülerde sıcaklığa karşı hassastırlar. Bazı protein fraksiyonları kullanılan ısıtma yöntemlerine göre tamamen veya bir kısmı denatüre olmakta ve kazein fraksiyonu ile kompleks teşkil

etmektedir. Bu nedenle fraksiyonların miktarında farklılık olmaktadır. Örneğin, immunglobulin fraksiyonu, pastörize sütte % 8.2 olarak tesbit edildiği halde UHT sterilize ve klasik sterilize sütte belirlenememiştir. Buna karşılık sıcaklığa dayanıklı olan α laktalbumin fraksiyonu da pastörize süttten başlayarak klasik yöntemle ısıtılmış sterilize süte doğru devamlı bir artış göstermektedir. Buna sebep olarak diğer sıcaklığa hassas protein miktarının devamlı azalması gösterilmektedir. Örneğin, sıcaklığa az dayanıklı olan β laktoglobulin miktarı pastörize süttten UHT sterilize süt ve klasik sterilize süte doğru aynı sıra ile azalmaktadır. İndirekt ve direkt yöntemlerle işlenmiş sütler karşılaştırıldığında, indirekt yöntemde sütün daha fazla ısı etkisi altında kalmasından dolayı β laktoglobulin ve serum albumini fraksiyonlarında olan kaybın fazlalaştığı anlaşılmıştır (37).

Sütün ana proteini olan kazein, serum proteinlerine göre sıcaklığa daha dayanıklıdır. UHT yöntemleri ile işlenen sterilize sütlerin kazein yapılarının elektron mikroskobu ile incelenmesi sonucu; sıcaklığın etkisi ile yapısında bazı gevşemelerin olduğu saptanmıştır (38). Bu yapı gevşemesinin beslenme yönünden olumsuz etkisi olmadığı gibi, küçük pıhtılar meydana getirdiğinden hazmı kolaylaşmaktadır. Bu özelliğinde dolayı ihtiyarlara, çocuklara, mideleri zayıf olanlara, hastalara fizyologlar tarafından önerilmektedir (32).

Sterilize sütün saklanması sırasında α ve β fraksiyonlarının değiştiği, sütteki protein tabiatında olmayan azotlu maddelerin ve serbest amino asitlerin arttığı saptanmıştır(39).

Saklama müddetinin uzaması ile proteinlerin yapısındaki alanın ve methioninden parçalanma sonucu oluşan asetaldehid ve metilsülfid sütte malt tadına sebep olmaktadır. Ayrıca zamanla sütte oluşan tad değişikliklerinin α - aminoacetophenon-dan ileri geldiği ve bunun da triptofandan parçalandığı bildirilmektedir (40-41).

Sütteki protein sadece arzu edilmeyen bazı aroma maddelerinin kaynağı değildir. Bunun yanı sıra jel ve sediment oluşumuna katkıda bulunarak sütün uzun zaman saklanabilme yeteneğini etkilemektedir.

Saklama sırasında sütteki jel ve sediment oluşumunu açıklamak için çeşitli görüşler ileri sürülmektedir. Bengtsson ve arkadaşları⁽⁴⁰⁾ süt serumu proteinlerinin denatüre olması ile β -laktoglobulinin kazeinle oluşturduğu kompleksin zamanla sedimente sebep olduğunu bildirmektedirler. Kazeinin yapısında bulunan sialik asitin ısı etkisi ile ayrılması ve kazeinin kolloidal durumunu stabilize eden β -kazeinin parçalanması nedeniyle kazeinin kalsiyumla birleşerek pütürlü bir jel oluşturduğu ve bu nedenle sterilize sütün kalsiyum miktarının artması saklama sırasında sediment oluşumunu etkilediği ileri sürülmektedir. Bu gibi bozukluklara kazein ile yağ arasındaki

reaksiyonların payı olduğu da söylenmektedir. Ayrıca jel ve sediment oluşumuna, UHT sütün teknolojisi esnasında inaktif hale gelen fakat elverişli substrat ortamda tekrar aktif hale geçebilen veya ölen mikroorganizmaların hücre içi proteazlarının sebep olduğu bildirilmiş ise de (40, 42, 43,44,45,46), Japon araştırmacılar(47) bu değişikliklere proteolitik enzimlerin sebep olmadığını kati olarak saptamışlardır.

Sterilize sütü saklama sırasında jel ve tortunun nasıl oluştuğu vebuna etkili etmenler tam olarak bilinmemesine rağmen, oda sıcaklığında saklanmış sütlerin kazein fraksiyonlarının elektroforetik görünümündeki değişikliklerden, protein zincirlerinin arasında enlemesine bir bağlantının kendini göstermesinden (48) ve sterilize sütlerin peynir mayasına karşı gösterdiği hassasiyetin azalmasından proteinlerle yakın ilişkisi olduğu ortaya çıkmaktadır (49-50).

Sedimentasyon ve jel oluşumu UHT yöntemlerinde uygulanan ısı ve zaman durumuna göre de değişmektedir. Isıtma derecesi yükseldikçe ve ısıtma zamanı uzadıkça saklama sırasında jel ve tortu fazlalaşmaktadır (26,51). Nitekim direkt ısıtma yöntemiyle sterilize edilmiş ve oda sıcaklığında saklanan süt örneklerinde indirekt yöntemle sterilize edilenlere nazaran iki misli fazla tortu oluşmaktadır (26-52).

c- Ülkemizde Gıda Kanunlarına Göre Taze Süt ve Pastörize Sütlerde Olması Gerekli Özellikler:

Taze ve pastörize sütte olması gerekli özellikler madde 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30'da belirtilmiştir.

Madde 17- Süt, süt veren hayvanların memelerinin tabii ifraz mahsulüdür. Sütler hangi hayvandan alınmış ise o hayvanın ismiyle zikrolunur.

Madde 18- İnsan gıdası olarak kullanılacak sütler sıhhatli hayvanların memelerinin tamamıyla sağılmasıyla elde edilir ve vasıfları bozulmadan taze olarak veya pastörize süt halinde istihlâke verilir.

Madde 19- (Değişik 28.4.1956)- Aşağıda vasıfları yazılı hallerdeki sütlerin insan gıdası olarak satılması ve satışı arzolanması yasaktır.

a) Sütlerin vasıflarını bozan veya süt vasıtasıyla insanlara bulaşan hastalığa tutulmuş hayvan sütleri,

b) Hayvanların doğurmasından 15 gün evvelinden doğurduktan 7 gün sonraya kadar verdikleri sütler alelûmum ağız "kolest-rum"u havi sütler,

c) Sütle geçebilen: Arsenik, antimuan, civa, terebentin ruhu sarı-sabır, iyot, istirikin ve diğer alkaloitler veya bunlara benzeyen ilaçlarla son beş gün zarfında tedavi edilen hayvanların sütleri,

d) Gözle görülecek derecede yabancı maddeleri havi olan veya bir yerde bırakıldığı zaman yarım saat zarfında kabın dibinde gözle görülecek miktarda tortu bırakan sütler,

e) Fena kokan, rengi değişmiş veya boyanmış sütler,

f) İçerisinde kan, cerahat veya hayvanın diğer ifraz ve ifrak maddeleri bulunan sütler,

g) Tadı acı veya ekşi olan sütler,

h) Kaynatıldığı veya 68 derecelik alkolle müsavi miktarda karıştırıldığı zaman kesilen sütler,

i) İyi beslenmemek yüzünden kaşektik halde olan veyahut çürük gıdalarla beslenmiş bulunan, çok yorgun ve ateşli bir ishale yahut herhangi bir meme hastalığına tutulmuş hayvanların sütleri,

j) Herhangi bir safhasında içine patojen mikrop karışmış veya insan için zararlı bakteri toksinleri husule gelmiş sütler.

Madde 20- Süt halinde gıda olarak satışı çıkarılan sütlerin terkinde bulunan herhangi bir maddenin kısmen veya tamamen alınması veyahut sütlere ne şekil ve ne miktarda olursa olsun hariçten herhangi bir madde "su, kar, buz, kola, muhafaza edici kimyevi maddeler vs." ilavesi yasaktır.

Madde 21- Sütlerin nakil, muhafaza ve satışına mahsus kaplarının üzerine sütün nev'ini "hangi hayvandan alındığını" gösteren sabit ve yazıları silinmez bir etiket yapıştırılması mecburidir. Bu etiketlerdeki yazılar kırmızı zemin üzerine beyaz olarak yazılacak ve harfler bir litreden fazla hacimdeki kaplar üzerindeki için 5 cm. büyüklüğünde, bir litre ve litreden aşağı hacimdeki kaplar için 1 cm. büyüklüğünde olacaktır. Doğrudan doğruya satışa mahsus olmayan kaplar için etiket kullanmak mecburiyeti yoktur.

Madde 22- Sütlerin vasıfları:

a) Renk, koku, lezzet, kıvam ve manzaraları tabii olmalıdır.

b) (Değişik: 3.7.1953) Teamülleri asit veya amfoter olup 100 cm^3 sütün serbest asiditesini tadil için $1/4$ normal kalevi mahlülünden 8 cm^3 ünden fazla sarf olunmamalıdır.

c) Kesafeti: ± 15 santigrat hararete (Değişik: 28.4.1956) inek sütü 1.028-1037 arasında olmalıdır.

d) Süt yağı miktarı : (Değişik: 28.4.1956) inek sütünde litrede en aşağı 30 gr.

e) Yağsız kuru hülasa miktarı: Inek sütünde litrede en aşağı 80 gr.

Yağ miktarı ile yağsız kuru hülâsa miktarı muvafık olan sütlerin kesafet değışiklikleri nazarı itibare alınmaz.

Madde 23- Litresinde en az 20 gr. yağı havi olacak surette yağı alınmış sütlere "yarım yağlı" ve litresinde 20 gramdan az yağ ihtiva eden sütlere de "yağsız sütler" denir.

Pastörize Süt

Madde 25- (Değişik: 28.4.1956) Pastörize süt: Sıhhatli hayvanlardan uygun ve temiz şartlarda tedarik edilip süzülerek temizlendikten sonra kesilmesine sebep olan sporsuz bakterilerle, patojen bakterilerin imhasını temin edecek, fakat biyolojik vasıflarını bozmayacak şekilde muayyen bir ısıtmaya tabi tutulduktan sonra hemen soğutulularak satışı arzedilen sütlere denilir. Süt pastörizasyon müesseselerinin kurulup çalışmaları, mahalli sıhhat teşkilatının raporu üzerine Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığının müsaadesine bağlıdır.

Madde 26- Sütün pastörizasyonu: "63-65" derecede yarım saat "ağır ve devamlı pastörizasyon" veyahut havasız şartlarda ve ince safhalar halinde "78-80" derecede "40-60" saniye=(çabuk pastörizasyon) müddetle ısıtılmasından sonra hemen "(+2) ve daha aşağı derecelere kadar soğutulması suretiyle yapılır ve özel kap ve şişelerde devamlı olarak (+10) derecenin altında bulundurmak şartıyla satışı arzedilir. Bu iki usul haricinde diğer bir usul ile pastörizasyon yapmak Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı hususi müsaadesine bağlıdır.

Madde 27- Pastörize sütlerin taze sütler hakkında bu tüzükte yazılı bütün vasıfları haiz bulunması ve 100 cm³ de koli basili ürememesi ve cm mikabında saprofit bakteri adedinin de 20.000 i geçmemesi ve insan için zararlı bakterilerin veya bunların ifraz maddelerini "toksinleri" ihtiva etmemesi lâzımdır.

Madde 28- Pastörize sütlerin buldukları kap ve şişelerin üzerine imalathanenin yeri ve ismi, sütün nev'i içindeki net süt miktarı "santilitre olarak" ve pastörizasyon tarihi "sene, ay, gün ve saat" açıkça yazılı bir etiket konulacaktır.

Madde 29- Pastörize sütlerin hazırlanma tarihinden itibaren yazın 24, kışın 48 saat zarfında istihlâk için satılmış olmaları lâzımdır. Bu müddetin sonunda bu sütler ne doğrudan doğruya ve ne de tekrar pastörize edilip aynı ad altında satılamazlar.

Madde 30- Pastörize sütlerin perakende satışları için 1/4, 1/2 veya bir litrelik cam şişeler veya hususi karton kaplar kullanılır. Daha büyük hacimdeki kaplar ve güğümler ancak imalathane veyahut müesseseler gibi çok miktarda süt sarfeden yerlere satılacak pastörize sütler için kullanılabilir. Bu kaplarla perakende olarak pastörize süt satılamaz.

MATERYAL VE METODLAR

Ankara piyasasında satılan çeşitli sütlerin protein değerlerini tayin amacıyla yapılan bu laboratuvar araştırması iki safhada planlanmıştır:

- a) Piyasada satılan çeşitli sütlerden örnek alınması,
- b) Örnek olarak alınabilen sütlerin protein değerlerinin saptanması.

a) Aşağıda belirtilen sütlerden alınan örnekler incelenmiştir:

- Aseptik Ambalajlı Steril Sütler:

1- Pınar süt

2- Mis Süt

- Pastörize Sütler

1- Atatürk Orman Çiftliği şişe pastörize sütü

2- Atatürk Orman Çiftliği güğüm pastörize sütü

- Açık Sütler (On ayrı semtten)

1- Maltepe

2- Ziraat mahallesi

3- Demetevler

4- Kurtuluş

- 5- Incirli
- 6- Kalaba
- 7- Keçiören
- 8- Abidinpaşa
- 9- Seyranbağları
- 10- Emek Mahallesi

b) Örnek Olarak Alınan Sütlerin Protein Değerlerinin Saptanması:

Uygulama, yukarıda belirtilen sütlerden üç örnek alınarak yapılmıştır. Araştırma Hacettepe Çocuk Hastahanesi Metabolizma-Beslenme Ünitesi laboratuvarında yürütülmüştür.

Her tip süt örneğinden on gün ara ile üç örnek alınmış ve hatayı en aza indirmek amacıyla her örnekten iki tayin yapılmıştır.

Aseptik ambalajlı pınar süt ve mis süt Hacettepe Üniversitesi kantininden 250 gramlık ambalajlar halinde günlük olarak alınmıştır. 250 gramlık bu sütlerden pipetle 1 cc alınmış ve analizi yapılmıştır. Atatürk Orman Çiftliği şişe pastörize sütü on gün ara ile Bahçelievlerdeki bir büfeden günlük olarak yarım kiloluk şişeler halinde alınmış, bu şişelerden pipetle 1 cc çekilerek analizi yapılmıştır. Hacettepe Hastahanesine güğümlerle gelen Atatürk Orman Çiftliği pastörize sütü günlük olarak güğümden alınan 250 gramlık miktardan pipetle 1 cc çekilerek analizi yapılmıştır. Yukarıda belirtilen

açık sütler on ayrı semtten ve aynı satıcıdan günlük olarak alınmıştır. Bu sütler beş dakika karıştırılarak kaynatıldıktan sonra bir çaybardağı (yaklaşık 100 gram) kadar alınmış, pipetlere 1 cc çekilerek analizleri yapılmıştır. Analizlerin sonunda elde edilen değerlerin aritmetik ortalaması alınmıştır.

Sütlerin Protein Değerleri Tayininde Kullanılan Araç ve Yöntemler:

Sütlerin protein değerlerinin tayininde Kjeldahl Method'u (53-54) kullanılmıştır.

Bu metod'da:

A- Yakma safhası için

1- Konsantre sülfirik asit

2- % 5 lik bakır sülfat ve potasyum sülfat

B- Distilasyon safhası için

1- % 40 lık sodyum hidroksit

2- % 2 lik borik asit

3- Methyl Red

Methylene Blue

4- 0.014 normal sülfirik asit solüsyonları kullanılmıştır.

Kjeldahl Method'u ile nitrojen tayininde aşağıda belirtilen laboratuvar malzemesi kullanılmıştır:

- 250 lik Kjeldahl flask,

- 100 cc lik Börette,

- Otomatik yakıcı,
- Otomatik mikro-Kjeldahl distilasyon aleti,
- Erlen,
- 10 ml. 5 ml'lik pipetler
- Cam boncuk.

Uygulama:

A) Yakma Safhası:

- | Örnek | Kör |
|---|-----------------------|
| 1- 1 cc süt'e | 1- 1 cc distile suya, |
| 2- 1 gr, % 5 lik potasyum sülfat, 5 cc konsantre sülfrik asit, 2 damla, % 5 lik bakır sülfat ilave edildi, cam boncuk konularak otomatik yakıcı da, karışımın rengi körle aynı renge gelinceye kadar yakıldı. | |

B) Distilasyon

- 3- Yakılıp, soğutulmuş karışıma 10 cc damla damla distile su ilave edildi, soğumaya bırakıldı, soğumuş karışıma yavaş yavaş 15-20 cc, % 40'lık sodyum hidroksit ilave edildi, otomatik mikro-Kjeldahl distilasyon makinesinde distile edildi,
- 4- Erlenlere 25 cc % 2 lik borik asit konuldu, distilat burada toplandı. Distilasyon işlemine mor renk ördük başı yeşiline dönene kadar devam edildi (Körün rengi değişmez). Elde edilen distilat asit ile ilk baştaki mor renk elde edilene kadar titre edildi ve kullanılan asit miktarı kaydedildi, sonuç % protein olarak aşağıdaki formüle göre hesaplandı.

$$\frac{\text{mlH}_2\text{SO}_4 \times \text{NH}_2\text{SO}_4 \times 0.014}{\text{gr cc numune}} = \% \text{ N}$$

$$\% \text{ N} \times 6.25 = \% \text{ P (gm.)}$$

MH_2SO_4 = Kullanılan sülfirik asit miktarı,

NH_2SO_4 = Kullanılan sülfirik asitin normalitesi,

0.014 = Formülün sabit sayısı.

Verilerin değerlendirilmesi amacıyla araştırma sonucu elde edilen bulguların aritmetik ortalamaları alındı (55).

Araştırmamızda standart deviyasyon alınmamıştır. On gün arayla alınan üç analizin sabit değerler vermesi bunların ortalamalarının s'it protein değerleri hakkında sonuç verebileceği kanısına varılmıştır.

B U L G U L A R

Çeşitli sütlerin içerdiği protein değerlerinde bazı farklılıklar olduğu saptanmıştır. Araştırmaya alınan aseptik ambalajlı steril sütlerden mis sütün protein değeri 3.227 gr/100 gr., pınar sütün protein değeri 3.153 gr/100 gr. olarak bulunmuştur. Tablo XIV de aseptik ambalajlı steril sütlerin protein değerleri gösterilmiştir.

TABLO XIV: Aseptik Ambalajlı Steril Sütlerin Protein Değerleri*

Süt İsmi	Protein Değerleri			Ortalama % gr.
	1.Analiz	2.Analiz	3.Analiz	
Mis Süt	3.20	3.27	3.23	3.227
	3.19	3.29	3.20	
Pınar Süt	3.07	3.13	3.21	3.153
	3.13	3.13	3.25	

(*) On gün arayla alınan üç numunenin ortalamasıdır.

Pastörize sütler olarak analiz edilen Atatürk Orman Çiftliği (A.O.Ç.) pastörize şişe sütünün protein değeri 3.123 gr/100 gr. bulunurken, A.O.Ç.den Hacettepe Üniversite

Hastahanelerine alınan pastörize açık güğüm sütünün protein değeri 2.550 gr/100 gr. olarak bulunmuştur. Tablo XV'de pastörize sütlerin protein değerleri gösterilmiştir.

TABLO XV: Pastörize Sütlerin Protein Değerleri^x

Süt İsmi	Protein Değerleri (gr./100gr)			Ortalama (%gr)
	1.Analiz	2.Analiz	3.Analiz	
A.O.Ç.Pastörize Şişe Sütü	3.21	3.10	3.02	3.123
	3.25	3.16	3.00	
A.O.Ç. Pastörize Güğüm Sütü	2.23	2.52	2.70	2.550
	2.45	2.68	2.73	

(x) On gün arayla alınan üç numunenin ortalamasıdır.

On ayrı semtten analiz için alınan açık sokak sütlerinin protein değerlerinde de ayrıcalık gözlenmiştir. Keçiören semtinden alınan açık sokak sütünde 3.660 gr/100 gr., Kurtuluş semtinden alınan sütde 3.350 gr/100 gr., Demetevlerden alınan sütte 3.257 gr/100 gr., Ziraat Mahallesinden alınan sütte 3.227 gr/100 gr., Kalaba'dan alınan sütte 3.153 gr/100 gr., Seyranbağlarından alınan sütde 3.067 gr/100 gr., Abidinpaşa'dan alınan sütte 3.017 gr/100 gr., Maltepe semtinden alınan sütde 2.907 gr/100 gr., Incirli'den alınan sütde 2.867 gr/100 gr., Emek Mahallesinden alınan sütde 2.800 gr/100 gr. bulunmuştur. Tablo XVI da açık sokak sütlerinin protein değerleri gösterilmiştir.

TABLO XVI: Açık Sokak Sütlerinin Protein Değerleri*

Süt İsmi	Protein Değerleri (gm./100 gm.)			Ortalama % gm.
	1.Analiz	2.Analiz	3.Analiz	
Keçiören	3.69	3.65	3.61	3.660
	3.70	3.66	3.67	
Kurtuluş	3.52	3.29	3.30	3.350
	3.46	3.39	3.15	
Demetevler	3.27	3.23	3.34	3.257
	3.17	3.23	3.31	
Ziraat Mahallesi	3.09	3.34	3.34	3.227
	2.96	3.29	3.37	
Kalaba	3.33	3.06	3.17	3.153
	3.05	3.06	3.25	
Seyranbağları	3.01	3.41	2.79	3.067
	2.97	3.39	2.84	
Abidinpaşa	2.96	3.06	3.14	3.017
	2.75	3.02	3.18	
Maltepe	2.77	3.00	2.99	2.907
	2.58	3.05	3.07	
İncirli	2.80	2.86	2.91	2.867
	2.85	2.91	2.89	
Emek	2.42	2.91	3.02	2.800
	2.49	2.88	3.11	

(*) On gün arayla alınan üç numunenin ortalamasıdır.

T A R T I Ő M A

Bu araştırmada; aseptik ambalajlı steril sütler, A.O.Ç. pastörize Şişe sütü, A.O.Ç. pastörize güğüm sütü, on ayırı semtten alınan sokak sütlerinin analizi yapılmıŐ, protein değerleri hakkında bilgi sahibi olunmaya çalışılmıştır. Araştırmaya alınan örneklerden bir kaçı hariç olmak üzere diğer örneklerde protein değerleri için yaklaşık sonuçlar elde edilmiŐtir.

Aseptik ambalajlı steril süt olarak araştırmaya alınan mis sütün protein değerleri 3.277 gr/100 gr., pınar sütün protein değerleri ise 3.153 gr./100 gr. olarak bulunmuştur. Pastörize süt rneği olarak analizi yapılan A.O.Ç. pastörize Şişe sütün protein değerleri 3.123 gr./100 gr. bulunurken, A.O.Ç. pastörize güğüm sütünün protein değerleri 2.550 gr./100 gr. olarak bulunmuştur.

Catherine⁽⁵⁶⁾ (1975) tarafından hazırlanan Gıda Kompozisyon Cetvelinde 100 gr. pastörize sütün protein miktarı 3,4 gr. olarak verilmiŐtir. Finlandiya'da yapılan bir çalıŐmada⁽⁵⁷⁾ sütün proteini 3.3 gr/100 gr., Schulz ve Anglemier⁽⁵⁸⁾ ise çalıŐmalarında 3.5 gr./100 gr. olarak bildirmişlerdir. Souice⁽⁵⁹⁾ 100 gr. sütte bulunması gerekli protein miktarını

3.13 gr. olarak göstermiştir. Stojslavljevic ve arkadaşları (60) sütün protein değerinin 3.18 gr./100 gr. - 3.50 gr./100 gr. arasında değiştiğini bildirmiştir. Ersoy ve Bayşu 1972 yılında Meireizentrale Berlin Firmasından temin edilen 25 inek sütün üzerinde yapılan bir araştırmada inek sütünün 3.17 gr/100 gr.- 3.54 gr./100 gr. arasında protein içerdiğini bildirmişlerdir(61).

Bahsedilen araştırmalarda sütün protein değeri 3.0 gr/ 100 gr. altına düşmemekle birlikte, bazı farklılıkların olduğu dikkati çekmektedir.

Pastörize, sterilize ve kaynatma gibi işlemlerin sütündeki protein içeriğine etki etmediği, sadece protein denatürasyonuna neden oldukları, bunun da beslenme fizyolojisi açısından olumlu olduğu çeşitli kaynaklarca bildirilmektedir(32, 33, 34, 35, 36). Farklılıkların, protein tayini için kullanılan metodların değişik olmasından, sütün elde edildiği hayvanın beslenme şeklinden, kalıtım özelliklerinden, yaşından, cinsinden, yaşadığı mevsim koşullarından olabileceği bildirilmiştir(62).

Yukarıda belirtilen faktörlere rağmen 100 gr. inek sütündeki proteinin 3 gr.'ın altına düşmediğini gözönüne alan Dünya Sağlık Örgütü, inek sütünün 3-3.3 gr./100 gr. arasında protein içermesi gerektiğini esas almıştır (63).

İncelediğimiz aseptik ambalajlı steril sütlerle,A.O.Ç. pastörize şişe sütünün protein değerleri yukarıda belirtilen

bazı incelemelerdekine göre biraz azlık göstermekle birlikte önerilen değerlerle uyumluluk göstermektedir. Değerler arasında önemlilik göstermeyen farklılıklar bir ölçüde kullanılan metod'un göz yanılıgısına yatkın olmasından ve daha önce belirtilen, sütün bileşimine etki eden nedenlerden kaynaklanabilir.

A.O.Ç. pastörize güğüm sütünün ise hem beklenen değerlerden hem de aynı kaynaktan elde edilen A.O.Ç. pastörize şişe sütünden düşük değerler verdiğini saptadık. Bu farklılığın nedeni açık değildir. Aynı kuruluştan alınan, aynı kalite kontrollerinden ve aynı işlemlerden geçen bu sütlerin protein değerleri arasındaki farkın nedeninin araştırılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. A.O.Ç. pastörize güğüm sütünün Hacettepe Üniversitesi Hastahaneleri gibi sağlık kuruluşlarında ve diğer toplu beslenme yapan kuruluşlarda kullanıldığını göz önüne alırsak, sütün beklenenden daha az protein içermesinin toplum sağlığı açısından önemliliğinin bir kat daha arttığını vurgulayabiliriz. Bu nedenle A.O.Ç. pastörize güğüm sütünün kullanıldığı kuruluşlarca ve imal edildiği kurumca araştırılması ve aksaklığın nereden kaynaklandığının ortaya çıkarılması toplum sağlığı açısından gerekli ve önemli bir konudur.

On ayrı semtten alınarak protein değerleritayin edilen açık sokak sütlerinden Keçiören, Kurtuluş, Demetevler, Ziraat

Mahallesi, Kalaba, Seyranbağları, Abidinpaşa sütlerinin protein değerleri 3 gr/100 gr.-3.6 gr/100 gr. arasında bulunmuştur. Maltepe, Incirli, Emek Mahallesinden alınan açık sokak sütlerinin protein değerleri ise 2.80 gr./100 gr-2.86 gr./100 gr.-2.90 gr./100 gr. olarak bulunmuştur.

Bu sonuçlardan yedisinin (Keçiören, Kurtuluş, Demetevler, Ziraat Mahallesi, Kalaba, Seyranbağları, Abidinpaşa sütlerinin protein değerleri) yukarıda bahsedilen araştırmaların ortaya koyduğu değerlerin sınırları içinde ve Dünya Sağlık Örgütünün ön gördüğü değerlere uygunluk göstermektedir. Diğer üç semtin (Maltepe, Incirli, Emek Mahallesi'nin) sütlerinin protein değerleri ise normal değerlerin altındadır. Her biri 2 defa çalışılan, 3 ayrı zamanda alınan bu numunelerde ısrarla düşük protein değerleri bulunması geçici bir faktöre bağlanamaz.

On semtten alınan bu on açık sokak sütünün 1/3 ünün (% 30 unun) beklenenden düşük değerler vermesi üzerinde önemle durulması gerekli bir konudur. Açık sokak sütlerinin hileye yatkın olduğu gerçeği göz ardı edilemez. Nitekim Veterinerlik Fakültesi'nde yapılan araştırmalarda, İstanbul ve Ankara'da sokak aralarında seyyar satıcıların sattıkları ve Ankara'daki pastörize süt fabrikalarına getirilen sütlerde süt yağının kısmen veya tamamen çekilmesi, karbonat veya bikarbonatların

çölüğünün kaldırılması, toplumumuzun geniş çapta, pastörize edilmiş ve uygun şekilde dağıtımı yapılan süttten faydalanmasını sağlamak için gerekli hamlelerin en kısa sürede yapılması arzu edilir.

S O N U Ç L A R

Bu araştırmada, aseptik ambalajlı steril sütler, A.O.Ç. pastörize açık sokak sütü, on ayrı semtten alınan açık sokak sütlerinin protein değerleri saptanmıştır.

Araştırma sonunda aseptik ambalajlı sütlerden mis sütün protein değeri 3.227 gr/100 gr, pınar sütün protein değeri 3.153 gr/100 gr. olarak bulunmuştur. Bu değerler ideal değerlere uymakta ve kullanıldıkları amaca hizmet edebilmektedirler.

Pastörize sütlerden A,O.Ç. şişe sütünün protein değeri 3.123 gr/100 gr'la ideallere uygun bulunmuş buna karşın A.O.Ç. pastörize açık sütünün protein değeri 2.550 gr/100 gr'la ideallerin oldukça altında bulunmuştur.

On ayrı semtten araştırmaya alınan açık sokak sütlerinin protein değerleri ise takiben izlenen değerlerde bulunmuştur: Keçiören açık sokak sütü 3.660 gr/100 gr'la en yüksek değeri vermiştir.

Kurtuluş semti sütü 3.350 gr/100 gr., Demetevler semti sütü 3.257 gr/100 gr., Ziraat Mahallesi sütü 3.227gr/100 gr., Kalaba semti sütü 3.153 gr/100 gr değerleri ile 3 gr'ın üzerinde değerler vermişlerdir. Seyranbağları sütü

3.067 gr/100 gr, Abidinpaşa sütü 3.017 gr/100 gr. ile 3 gr. civarında değerler vermişlerdir. Maltepe sütü 2.907 gr/100 gr. İncirli sütü 2.867 gr/100 gr., Emek Mahallesi sütü 2.800 gr/100 gr. ile 3 gr'ın altında değerler vermişlerdir. Bu değerler on ayrı semtten alınan açık sokak sütlerinin 1/3 inin ideal-lerden daha yüksek, fakat şüpheli olduğu, 1/3 inin ideallerden daha düşük olduğunu göstermektedir.

ÖNERİLER

1- Gıda maddelerinin niteliklerini gösteren Gıda Tüzüğündeki bugünün şartlarına uymayan ve yetersiz olan hükümlerinin değiştirilerek her süt ve ürünü için ayrı ayrı sağlık ve kalite standartlarının, içinde ne kadar protein bulunması gerektiğinin tesbit edilmesi,

2- Süt ve ürünlerinin kalite ve sağlık şartlarına göre pazarlanmasının temin ve teşvik edilmesi,

3- Hileye çok yatkın olan sokak sütçülüğünün kaldırılması, halkın süt gereksinimini karşılayacak modern süt fabrikalarının kurulması.

4- Türkiye'de kullanılan sütlerin protein değerleri konusunda belli bir standarda ulaşılabilmesi için süt protein analiz çalışmalarının daha çok yapılması

Ö Z E T

Sütün insan beslenmesindeki yeri ve önemi ortaya çıktığından bu yana bazı üretici ve satıcılar aşırı kazanç amacıyla sütün bileşimini değiştirecek çeşitli yollar bulagelmıştır. Bu da süt ve mamüllerinde kalite kontrolünün önemini bir kat daha arttırmıştır. Bu nedenlerle araştırmada piyasada satılan çeşitli sütlerden tesadüfi yöntemle örnekler alınmış ve protein tayinleri yapılarak değişik sütlerin idealde olması gerekli protein değerlerini saptıracak değişikliklerin yapıp yapılmadığını ve bunun ne oranda söz konusu olduğu saptanmaya çalışılmıştır.

Araştırma sonunda aseptik ambalajlı mis süt ve pınar sütün protein değerleri ortalama 3.1 gr/100 gr, pastörize sütlerden A.O.Ç. şişe pastörize sütünün protein değeri 3.1gr/100 gr., A.O.Ç. açık pastörize sütünün protein değeri 2.5gr/100 gr. olarak bulunmuştur.

On ayrı semtten alınan açık sokak sütlerinin protein değerleri şöyle dağılmaktadır: Keçiören 3.6 gr/100 gr., Kurtuluş, Demetevler, Ziraat Mahallesi, Kalaba, Seyranbağları, Abidinpaşa ortalama 3.1 gr/100 gr., Maltepe, İncirli, Emek Mahallesi ortalama 2.8 gr/100 gr.dır.

Örneklerden A.O.Ç. açık pastörize sütü, Maltepe, İncirli, Emek Mahallesi sokak sütleri hariç olmak üzere diğer örneklerde protein değeri için yaklaşık sonuçlar alınmıştır.

K A Y N A K L A R

- 1- Sherman, H.C., and Campbell, H.L.: Nutritional Well-Being and Length of Life as Influenced by different Enrichment of an Already Adequate Diet. Journal of Nutrition 14, p.609, 1937.
2. Baysal, A.: Proteinler, Beslenme, Hacettepe Üniversitesi Yayınları, A 13, Ankara, 1975, s. 40.
3. İmren, A.H.: Proteinler, Fizyopatoloji İb Metabolizma, İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayınları, İstanbul, 1974, s. 1.
- 4- Yücecan, S., Ekinciler, T.: Sütün Beslenmemizdeki Yeri ve Kullanılması, Beslenme ve Diyet Dergisi 3: 2, s.112, 1974.
- 5- Alp, F.: Süt ve Beslenme, T.Ziraat Mecmuası, 56, s. 7, 1960.
- 6- Kleiner, J.S. and Orten, J.M.: Biochemistry 7th edn; pp.14, 177 The C.V. Mosby Company. Saint Louis, 1966.
- 7- Metin, M.: Sütün Tanımı ve Nitelikleri, Süt ve Mamüllerinde Klatie Kontrolü, Ankara Ticaret Borsası Yayınları, No:1, Ankara, 1977, s. 60-70, s. 182-191.
- 8- Yöney, Z. Süt ve Mamülleri, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, 1970, s. 421.
- 9- Uzel, A.: Süt ve Sütten Yapılan Yiyecekler, Gıda Beslenme ve Diyet, Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı Yayınları, Ankara, 1972, s. 54.

- 10- Antia, F.P.: Milk, Clinical Dietetics and Nutrition, Oxford University Press London, New-York, 1973, p. 250.
- 11- Meyer, L.H.: Milk and Milk Products, Food Chemistry, Reinhold Publishing Corporation, New-York, 1966, p. 293.
- 12- Eckles, C.H., Combs, W.B. and Macy, H.: Milk and Milk Products, Mc Graw-Hill Book Company, New-York, Toronto, London, 1951.
- 13- Souice, S.W., Fachmann, W. und Kraut, H.: Die Zusammensetzung der Lebensmittel, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft M.H.B., Stuttgart, 1962.
- 14- Kon, S.K.: Composition and Nutritive Value of Milk, Milk and Milk Products in Human Nutrition, Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. 11, 1972.
- 15- Sweetman, M.D., Kellar, L.M.: Milk and Its Products, Food Composition and Analysis, D. Van Nostrand Company, Inc., New Jersey p.314, 1953.
- 16- Triebold, H.O., Aurand, L.W.: Milk and Milk Product, Food Composition and Analysis, D. Van Nostrand Company, Inc., New Jersey, p.314, 1953.
- 17- Charley, H.: Milk, Food Science, The Ronald Press Company, New-York, 1970, p. 260.
- 18- Lowe, B.: Milk and Milk Products, Experimental Cookery, John Wiley and Sons, Inc. New-York, 1966, p. 295.
- 19- Geigy, D.: Composition of Foods, Scientific Tables, Diem, K. (Ed), J.R. Geigy, S.A., Basle, Switzerland, p.506, 1972.
- 20- Yenson, M.: Proteinler ve Biofonksiyonları, İnsan Biyokimyası, İstanbul Tıp Fakültesi Yayınları, Sulhi Garan Matbaası, İstanbul, 1973, s. 342.

- 21- Henry, K.M., and Kon, S.K.: The Effect of the Method of Feeding On the Supplementary Relationships Between the Proteins of Dietary Products and Those of Bread or Patato, Chem-and Ind., p.61, 1942.
- 22- Fomon, S.J.: Infant Nutrition. W.B. Saunders Comp. Philadelphia and London, 1969.
- 23- Arslan, P., Beygo, M.: Çocuk Beslenmesi I, Beslenme ve Diyet Dergisi 3:1, s. 8, 1974.
- 24- Jenness, R., and Pottton, S.: Principles of Dairy Chemistry. John Willey and Sons Inc., New-York, 1959.
- 25- Metin M.: Sterilize Süt. Beslenme ve Diyet Dergisi, Cilt 5, s. 146, 1976.
- 26- Yaygın, H.: Sterilize Süt, Türkiye II. Sütçülük Kongresi, 1976.
- 27- Milk Sterilization, FAO Agricultural Studies No: 65, Rome-Italy, 1965.
- 28- Lambert, L.M.: Modern Dairy Products. Chemical Publishing Company, Inc., New-York, 1975.
- 29- Davis, J.G.: Quality Control in the Food Industry. Academic Press London and New-York, edited by S.M. Herschdoerfer, 1968.
- 30- Antia, F.P.: The Effect of Vagotomy on the Gastric Function in the Dog, Thesis, Master of Science in Physiology, Graduate College of the University of Illinois, Chicago, 1949.
- 31- Renner, E.: Milch und Milchwissenschaft der Ernährung des Menschen Verlag Th. Mann, Hildeshaim und Villcswirtschaftliche Verlag Kempten, 1974.

- 32- Renner, E., Gönç, S.: Sterilize Sütün Önemi ve Teknolojisi ile Muhafazası Sırasında Meydana Gelen Değişiklikler, Gıda Dergisi Yıl 4, Sayı2, s. 81, 1979.
- 33- Hemans, W.F.: UHT Ameliyesinin Teknolojik Nitelikleri. R+D Şubesi, Stork- Amsterdam B.V., 1977.
- 34- Renner, E.: Uzun Ömürlü Sütün (UHT-Sterilize süt) Kalitesi, Seminer Teksiri, 1977.
- 35- Arnold, R.G., Lindsay, R.C.: The Milk Industry, J. Dairy Sci. p.1097, 1969.
- 36- Parks, O.W., Schwartz, D.P.: Untersuchung von Milch Milcherzeugnissen und Molkereihilfsstoffen, Methodenbuch, Band VI. Neumann Verlag, Radebeul und Berlin, 1950.
- 37- Renner, E., Schmidt, R.: Milch, Milch producte und Milchspeisen, Deutsche Milchwirtschaft 45, p. 1620, 1975.
- 38- Renner, E.: Milch und Milchproducte, Milchwirtschaftliche Berichte, Wolfpassing, p. 46, 1976.
- 39- Kawaninishi, G., Abe, N., Saito, K.: Sugars of Cow Milk, Nippon Nâgei-Kagaku Kaishi., Jap. J. Zootech. Sci., 39, p. 353, 1968. (Chem. Abstr. 1970, 52: 20727).
- 40- Bengtsson, K., Gardhage, L., Isakson, B.: Milch und Milchprodukte in der Ernährung des Menschen Verlag Th. Milchwissenschaft 28, p. 495, 1973.
- 41- Andrews A.T., Cheeseman, G.C.: Milk and Milk Products, J. Dairy Res., 2, p. 193, 1971.
- 42- Björck, L.: Milchund Milchproducte, Wilchwissenschaft, 28, p.291, 1973.

- 43- Dwivedi, B.H.: Milk and Milk Products in Human Nutrition; Critical Theories in Food and Technol. p. 457, 1973.
- 44- Murthy, L., Herreid, E.D., Whitney, N.Md.: Quality Control in Food Industry, J. Dairy Sci., 41, p. 1324, 1958.
- 45- Samuelsson, E.G., Holms, S.: Intern Dairy Congr., B.57, 1966.
- 46- Hite, C.H., Marshall, R.T.: Milk Industry, J. Dairy Sci., 56, p.624, 1973.
- 47- Nakai, S., Wilson, H.K., Herreid, E.D.: Proteins of Different Kinds of Milk, J. Dairy Sci., 47, p. 754, 1964.
- 48- Andrews, A.T., Cheeseman, G.C.: Milk and Its Products J. Dairy Res., 2, p. 193, 1971.
- 49- Walzholz, G.: Bakteriologie der Sauermilcherzeugnisse auf die Darmflora, Kieler Milchwissenschaft Forsch. Der. 16, p. 299, 1964.
- 50- Tolgay, Z., Tekinşen, C.: İHT- Steril Süt, Türk Veteriner Hekimler Birliği Merkez Konseyi Yayınları, Ankara, 1977, s. 20.
- 51- İzmen, E.R.: Süt ve Mamülleri Teknolojisi, A.Ü. Zir. Fak. Yayınları, A.Ü. Basımevi, Ankara, 1964, s. 155.
- 52- Samuelsson, E.G., Gynnig, K., Olsson, H.: The Milk Industry, XVI. Inter. Dairy Congr. A, p. 685, 1962.
- 53- Bernard, L. Oser, Ph.D.: Total Nitrogene, Hawk's Physiological Chemistry. The Blakiston Division Mc Graw-Hill Book Company, New-York Toronto, Sydney, London, p. 1214, 1965.
- 54- Pelte, J.G.P. and Young V.R.: Analytical Methods for the Determination of Nitrogen and Aminoacids in Foods in Nutritional Evaluation of Protein Foods Bd. Unu Publication Food and Nutrition Bulletin Spp.4, p.7, 1980.

- 55- Sümbüloğlu, K.: Aritmetik Ortalama, Sağlık Bilimlerinde Araştırma Teknikleri ve İstatistik, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Toplum Hekimliği, 1978, s. 97.
- 56- Catherine, F.: Nutritive Value of American Foods, Agriculture Handbook No: 456, United States Department of Agriculture Washington, D.C., 1975.
- 57- Antila, V. (Milk Proteins) Karjantuote (1974) 57 (6/7) 10-11 (Fi.) Valtion Maitotalouskoe. Laitos, Jokioninen, Finland. Foods Science and Technology Abs. 1975 711 p. 2348, 1725-Milk Proteins Nutrition Abstracts and Reviews. 47A, 1977.
- 58- Schulz, H.W. and Anglemier, A.F.: Symposium of Foods. Proteins and Their Reactios, pp. 168-208, The Avi Publishing Comp. Inc. 1964.
- 59- Souice, S.W.: Milk und Milchproducte, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart, 1962.
- 60- Stojslavljevic, T. et al.: A study on the Amino Acids of Yoghurt. I. Amino Acidss Content and Biological Value of Proteins of Different Kinds of Milk. Milchwissenschaft, 26: p. 147, 1971.
- 61- Ersoy, E., Bayşu, N.: İnek Sütü ve Yoğurdu Üzerinde Amino Asit Spektrumu, Total Protein ve Laktoz Yönünden Araştırmalar, Ankara Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi, 19, s. 453, 1972.
- 62- Özalp, E., Özer, İ.: Süt ve Mamüllerimizin Hijyenik ve Teknolojik Standardizasyonu, Türk Veteriner Hekimleri Derneği Dergisi, 40, s. 10, 22, 1970.
- 63- Jelliffe. B.D. ve Diğerleri: Symposium- The Uniqueness of Human Milk. American Jurnal of Clinical Nutrition, 24: p. 968, 1971.

- 64- Berkman, L., Omurtag, A.C.: Ankarada Bir Süt Fabrikasına Getirilen Sütlerin Pastörizasyona Elverişliliği Üzerinde Mukayeseli Araştırmalar ile Yabancı Memleketlerde Tatbik Edilen Süt Kontrolü ve Pastörizasyon Metodları, Kader Basımevi, İstanbul, 1957.
- 65- Omurtag, A.C., Şenel, S.: Ankara'nın Bazı Semtlerinde Satılan Sütlerin Nitelikleri, Ankara Numune Hastahanesi Bülteni, I. (5) s. 28, 1961.
- 66- Konar, A.: Yeni Gelişmelerin Işığında Sütçülük Artıklarının Değerlendirilmesi ve Ekonomik Önemi, Gıda Dergisi, Yıl: 3, Sayı: 1, s. 36, 1978.