

# Yeni Gelişmelerin Işığında Sütçülük Artıklarının Değerlendirilmesi ve Ekonomik Önemi

Dr. Atilla KONAR

Ç. Ü. Ziraat Fakültesi  
Gıda Bilimi ve Teknolojisi  
Bölümü - ADANA

## ÖZET

Birçok ülkelerde olduğu gibi bizde de nüfusumuzun beslenmesinde hayvansal protein açığı olduğu görülmekte ve bu hayvansal proteinin temini sosyo ekonomik nedenlerle güç olmaktadır. Diğer taraftan, 40 milyonluk Türkiye'nin 2-2.5 aylık hayvansal protein gereksinimini karşılayabilecek miktarda proteini içeren peynir suyu ve yaykaltı gibi sütçülük artıkları her yıl değerlendirilemeyerek atılmakta ve yok olmaktadır.

Amerika'da peynir suyundan % 50 proteinli ve içerdiği amino asitlerince mükemmel bir besin elde edilmekte ve kilosu 20-30 cent'e (4-6 TL.) gelmektedir.

İnsanlığın kendi sağlığına karşı en zararlı bir keşfi olarak tanımlanan çay şekerinin (sakkaroz) bugün kilosu 9-10 TL. sı olup, temininde de güçlük çekilmektedir. Oysaki, bugün İngiltere'de sütçülük artıklarından yapılan ve besin değeri üstün, beyin ve sinir hücrelerinin gelişmesi için gerekli galaktoz-glukoz şurubu, çay şekerinin % 70 i tatlılığında olup, 1 kilosu 215 kuruşa elde edilebilmektedir.

Ayrıca bu yayında sütçülük artıklarının çevre kirlenmesindeki rolüne, değerlendirilmesi olanaklarına ve bu alanda en son geliştirilmiş bazı önemli yöntemler ile konunun memleketimiz açısından önemine değinilmektedir.

## GİRİŞ

Canlıların en önemli bir besin maddesi olan sütün, tereyağı ve peynire işlenmesi sırasında tereyağı ve peynir dışında elde olunan maddelere sütçülük artıkları denmektedir. (LING, 1963; YÖNEY, 1974).

Sütçülük artıklarının en önemlileri yağsız süt, yaykaltı ve yayık ayranı gibi tereyağcılık artıkları ile peynir suyu ve haşıama suyu gibi peynircilik artıklarıdır. Türkiye gibi gelişmekte olan, nüfusu hızla artan ve hayvansal besin maddelerinin yetersiz ve fiyatlarının ise çoğunluğun satın alma gücünün üzerinde olduğu bir toplumda süt gibi sütçülük artıklarında protein, yağ, laktoz ve kalsiyum, fosfor gibi mineral maddeler ve vitaminlerce zengin maddeler olduğu için büyük ve ayrı bir önem taşır.

Sütçülük artıklarının değerlendirilmesi tekniği ve ekonomik önemine geçmeden önce, bunlar hakkında biraz bilgi vermek konunun daha iyi anlaşılabilmesine yardımcı olacaktır.

### Tereyağcılık Artıkları

Sütün tereyağına işlemeden önce bir krema makinasından geçirerek o sütteki yağ krema halinde alınır ve elde edilen «yağsız süt» ise ilk tereyağcılık artığını meydana getirir.

1. Yağsız süt : Yavan süt veya imansız sütte denmektedir. Yağsız sütün bileşimi, krema makinasının etkinliğine, yağlı sütün bileşimine bağlı olarak değişme gösterirse de, çoğunluk yağ hariç süte benzer (Cetvel 1).

Cetvel 1. Yağsız Sütün Bileşimi (ERALP, 1969; YÖNEY, 1974)

Bileşimi (%)	Fleischmann	Izmen ve Eralp	Richmond	Yöney	Whittier ve Webb
Su	90,35	89,89	90,48	90,42	90,50
Kuru madde	9,65	10,11	9,52	9,58	9,50
Yağ	0,20	2,41	0,12	0,10	0,10
Protein	4,0	—	3,64	3,68	3,60
Laktoz	4,70	—	4,88	5,00	5,05
Mineral madde (Kül)	0,75	—	0,78	0,80	0,75

Cetvel 2. Yayıktaltının Bileşimi (YÖNEY, 1962; ERALP, 1969)

Bileşimi (%)	TATLI KREMA'DAN		EKŞİTİLMİŞ KREMA'DAN			
	Whittier ve Webb	Richmond	Storch	Fleischmann	Storch	Van Slyke
Su	91,0	90,98	98,74	91,30	90,93	90,60
Kuru madde	9,0	9,02	10,26	8,70	9,07	9,40
Yağ	0,40	0,35	1,21	0,50	0,31	0,10
Protein	3,40	3,51	3,28	3,50	3,37	3,60
Laktoz	4,50	4,42	4,98	4,00	4,58	4,40
Mineral Madde (Kül)	0,70	0,73	0,79	0,70	0,70	0,70

Cetvel 1'de de görüldüğü gibi yağsız sütte yağ hariç bütün besin maddeleri bulunmaktadır. Eğer krema ayırıcıları iyi çalışmıyorsa yağsız sütteki yağ oranı % 1'i kolayca bulur ve memleketimizde bunun örnekleri çoktur.

Yağsız sütte, bu değerli besleyici maddelerden başka, suda erir vitaminlerde boldur. Kalori değeri, yağın eksikliği nedeni ile normal sütün kalori miktarının yaklaşık yarısı kadardır. Peynir ve yağsız yoğurt yapımında ve hayvanlara verilerek değerlendirilir.

**2. Yayıktaltı :** Krema veya kaymağın yayıklaşmasından geriye kalan besin değeri üstün kısımdır. Bileşimi ve kalitesi, yayıklaşan krema ve kaymağın özelliğine, yayık ve yayıklaşmanın şekline ve kullanılan yıkama suyuna ve işlenen kremanın ekşitilmiş veya ekşitilmemiş tatlı oluşuna bağlı olarak değişir.

Yayıktaltı ayrıca lesitin ve fosforca zengindir. Yayıktaltında bulunan lesitin miktarı süttekinin 2-2,5 katıdır. Yağ oranında yavan süttekinden fazladır. Tad ve aroma maddesi olan diasetil'cede yayıktaltı zengindir. Besin değeri, kalori açısından bakılırsa yavan süttekiye eşittir. Tatlı ve ekşitilmiş kremaların yayıklaşmasından elde olunan yayıktaltı bileşimleri cetvel 2'de görülebilir.

**3. Yayıkt ayranı :** Tereyağcılık artıklarından biride memleketimizde bazı küçük işletmelerde uygulanan, yoğurttan tereyağı yapımı sırasında elde edilen ayrandır. Modern teknolojiye yeri olmayan bu yöntem ile yoğurttan tereyağı yaparken, yoğurda değişik miktarlarda su katıldığı için de yayıkt ayranı, cetvel 3'de görüldüğü gibi içerdiği besin maddelerince biraz fakirdir.

Cetvel 3. Yayıkt Ayrasının Bileşimi.

Bileşimi (%)	ERALP	YÖNEY
	1969	1962 - 1974
Su	93,45	92,55
Kuru Madde	6,55	7,45
Yağ	0,60	0,60
Protein	2,00	2,90
Laktoz	3,40	3,40
Mineral Madde	0,55	0,55

#### Peynircilik Artıkları

Sütçülük artıklarının diğer önemli bir kolda, peynir teknolojisinde elde edilen artıklardır.

**1. Peynir Suyu :** Peynir yapımında sütteki pıhtının alınmasından sonra geri kalan yeşilimsi sarı, sıvı kısımdır. Peynir suyu M.Ö. 460 yıllarında hastalıkları tedavi amacı ile Hi-

pokrat tarafından, orta çağlarda doktorlarca ve 19. asırda da Batı Avrupa ülkelerinde romatizmadan, anemiye kadar birçok hastalıkların tedavisinde kullanılmıştır. Veremli hastalar bile günde 1,5 litre peynir suyu içirmek suretiyle iyileştirilmeye çalışılmıştır (HOLSINGER et al., 1974.) Peynircilikte, süt organik asitler veya peynir mayaları ile pıhtılaştırılır. Süt pıhtılaş-tırmada kullanılan maddenin asit veya maya oluşuna göre elde edilen peynir suyunun bileşimi farklı olur. Genel olarak asitle pıhtılaştırılarak elde edilen telemeden geri kalan peynir suyu mineral maddeler, protein ve besin değeri yönünden, maya kullanılarak yapılan peynir suyundan daha zengindir.

Hammaddenin bileşimi ve asitliği, yapı-lacak peynir çeşiti ve işleniş şekli, özellikle kullanılan mayanın kalitesi ve miktarı, pıhtılaştırma sıcaklığı ve süresi, pıhtının parçalanma biçimi, telemeye uygulanan diğer işlemler ve peynir randımanına göre, elde edilen peynir, suyunun miktarı, kalitesi ve bileşimi farklı ola-

peynirlerin suyunda % 1 civarında olan azotlu maddeler miktarı bizde % 1,5 aşmaktadır (ERALP, 1961). Cetvel 4 te, çeşitli peynirlerin üretiminde elde olunan peynir sularının orta-lama bileşimleri görülebilir.

**2. Haşlama Suyu :** Kaşar peyniri gibi pıhtısı haşlanarak işlenen bazı peynirlerde, peynir suyundan başka, birde haşlama suyu elde edilir. İşleme tekniğine göre bileşimi değiş-mekle beraber, ortalama değerleri cetvel 5'te verilmiştir.

Cetvel 5. Haşlama Suyunun Bileşimi

Bileşimi (%)	İZMEN, 1964	YÖNEY, 1974
Su	—	94,71
Kuru Madde	—	5,29
Yağ	1,4 - 4,8	3,00
Protein	—	0,75
Mineral Madde (Kül)	—	0,32

Uygulamada haşlama suyunda görülen, yüksek orandaki yağ, ayrılarak «Kaşar yağı» olarak değerlendirilir.

Cetvel 4. Peynir Suyu Bileşimi.

Bileşimi (%)	Pıhtılaştırma Şekli		KON, 1959	ERALP, 1961	LING, 1963
	Maya ile	Asit ile			
Su	93,00	93,00	93,3	—	93,4
Kuru Madde	7,00	7,00	6,7	—	6,6
Yağ	0,30	0,10	0,30 - 0,60	1,5	0,3
Protein	0,90	1,00	0,90	1,5	0,9
Laktoz	4,90	5,10	4,70	—	4,8
Mineral Madde (Kül)	0,60	0,70	0,60	—	0,6

caktır. İşleme tekniğinin yetersizliği, yerli üretilen peynir suları bileşiminin zengin oluşuna neden olur. Özellikle telemedeki yağ ve prote-inin önemli bir kısmı suya geçmektedir. Pey-nir suları suda erir vitaminlerce de çok zen-gindir. Yapılan gözlemlere göre memleketimizde peynir üretim tekniği tam olarak gelişme-diğinden mihalç ve kaşar gibi peynirlere işle-nen sütlerde yağ oranının yüksek olmasından dolayı, peynir suyuna ve haşlama suyuna ge-çen yağ miktarları yüksek olmaktadır. Peynir-ciliği ileri ülkelerde elde olunan peynir sula-rında yağ % 0,5'i bile bulmazken, bizdeki üre-timde peynir suları % 1,5 oranında (kaşar ya-pımında % 2,5 - 3) yağ içerebilmektedir. Pey-nir sularındaki protein içinde geçerli olan bu hususlar nedeniyle, yabancı ülkelerde yapılan

## SÜTÇÜLÜK ARTIKLARININ TÜRKİYE'DEKİ DURUMU

Sütçülük artıklarının neler olduğunu ve bi-leşimlerini kısaca inceledikten sonra, memle-ketimizin bu konuda gösterdiği özel durumu nu diğer bazı ülkelerdeki paralelleri ile karşı-laştırmalı olarak ele alalım.

Her ne kadar Türkiye sütçülüğü Tereyağ-cılık üzerine kurulmuş denecek kadar süt üre-timinin % 40 gibi önemli bir kısmı bu endüstri dalında kullanılıyor ve peynir üretimi için-de % 20 gibi oldukça yüksek oranlarda süt değerlendiriliyor isede, ülkemizin sütçülüğü halen küçük işletmeler, mandıralar ve aile iş-letmeciliği görüntüsündedir. Türkiye'de üreti-len sütün, yılmser hesaplamalarla ancak % 10'u

modern süt fabrikalarında değerlendirilmektedir. Bu miktar AET ülkelerinde ortalama % 75'i bulur (URAZ, 1974). Bu değerli besin maddesinin büyük çoğunluğunun, çok dağınık küçük mandıralarda, benzeri işleme yerlerinde en olumsuz şartlarda ve yetersiz bilgi ile işlenmekte oluşu, elde edilen artıkların kalitece son derece kötü bulunuşu bilinen gerçeklerdir. Durum böyle olunca elde edilen bir miktar artığın, orda burda hayvanlara verilmesi, evde pişen çorbaya, yemeğe katılması, içilmesi ve yayık ayranında olduğu gibi «kurut ve çökelek» olarak ve peynir suyundan «lor» yapımları şeklinde sınırlı değerlendirmeler ortaya çıkmaktadır.

Türkiye'de üretilen toplam süt miktarı uzun zamandan beri yılda ortalama 4,5-5 milyon ton olarak kabul edilmektedir. Bu miktar 1976 yılı sonlarında Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının bazı ilgililerince 6 milyon ton olarak tahmin edilmiştir (Bakanlık çalışma grup toplantıları, 1976). Bu rakamlar arasındaki farklılığın nedeni, istatistiki bilgilerin sağlıklı olarak elde edilmemesi olarak izah edilebilir.

Elde edilen süt inek, koyun, keçi ve manda sütlerinden oluşmaktadır. Yıllık süt ürününün ise yaklaşık % 40'ı tereyağı ve sadeyağına, % 20 kadarı peynire % 15'i yoğurda, % 20'si içme sütü ve % 5'i kaymak, süt tozu, dondurma gibi süt mamullerine işlenmektedir.

Buradan da görüleceği gibi toplam süt üretiminin % 60'ını bulan önemli bir kısmı yağ ve peynir gibi mamullere işlenmektedir. Bunun anlamı Türkiye'de her yıl 3,6 milyon ton süt, önemli miktarlarda sütçülük artıkları veren süt ürünlerine işlenmektedir. Bu durumun ekonomik önemi, sütçülük artıklarında çoğu kez değerlendirilemiyerek atılan ve kaybolan yağ, protein, laktoz ve mineral maddeleri hesaplarsak, ortaya çıkar (Cetvel 6).

**Cetvel 6.** Türkiye'de Yılda Elde Edilen Sütçülük Artıklarındaki Besin Madde Miktarları.

	Yayıkaltında	Peynir suyunda	Toplam
Yağ	13524 Ton	9942 Ton	23466 Ton
Protein	93984 Ton	9120 Ton	103104 Ton
Laktoz	109737 Ton	48245 Ton	157982 Ton
Mineral mad. (kül)	18931 Ton	6182 Ton	15113 Ton

Yalnız burada, cetvel 6'daki miktarların hesabında süt mamullerine işlenen sütün inek, koyun, keçi ve manda gibi çeşitli kökenli olduğu için bu sütlerin bileşimindeki maddelerin ortalama miktarları, bu konularda memleketimizde yapılmış çalışmalara bakarak, yağ için % 4,9; protein % 4,0; laktoz % 4,6 ve kül % 0,8 olarak alınmıştır. Türkiye'de üretilen sütü senede 6 milyon ton olarak benimseyerek 2.400.000 ton sütün yağ ve 1.200.000 ton sütünde peynir üretimine kullandığı ön görülmüştür. Ayrıca bu değerlerin hesaplanmasında «Sütçülük Artıkları» ile ilgili olan bazı araştırmalarda (YONEY, 1962) ortaya çıkan ve aşağıda cetvel 7'de gösterilen yüzde değerler benimsenerek uygulanmıştır.

**Cetvel 7.** Tereyağı ve Peynire İşlenen Sütün Bileşimindeki Maddelerin Yayıkaltı ve Peynir Suyuna Geçen Yüzde Miktarları.

	Yayıkaltına geçen (%)	Peynir Suyuna geçen (%)
Yağ	11,5	17,2
Protein	97,9	19,0
Laktoz	99,4	87,4
Mineral Madde (Kül)	98,6	64,3

Cetvel 6'da yaptığımız hesaplara göre, sadece yayıkaltı ve peynir suyu gibi iki önemli sütçülük artıklarından modern teknolojinin uygulanması halinde elde edilebileceği hesaplanan toplam protein miktarı yılda 103104 ton olup Türkiye'nin 40 milyonluk nüfusunun en az 2-2,5 aylık hayvansal proteini ihtiyacını karşılayabilir.

1974 yılındaki Türkiye 1. Sütçülük Kongresinde verilen tebliğlerin birinde şöyle denmektedir. «Yapılan hesaplara göre yıllık süt üretimimizdeki protein miktarının yarısından fazlasının, süt şekeri miktarının 2/3 sinden fazlasının ve süt külü miktarının ise 2/3 sine ya-

kın kısmının artıklara geçtiğini söylersek durum daha açıklık kazanır (KURT, 1974).

Zihinlerde halâ, «Niçin sütçülük artıklarının değerlendirilmesi zorunludur?» diye bir sorun kalmışsa şu gerekçeleri topluca hatırlamak faydalı olacaktır.

1. Sütçülüğün kârlı olabilmesi, maliyetin düşmesi ve israfın önlenmesi için sütçülük artıklarının değerlendirilmesi gereklidir.
2. Artan nüfusumuzun daha iyi beslenebilmesi ve zaten yetersiz olarak alınan hayvansal besin maddelerinin, daha bol ve ucuz sağlanabilmesine katkıda bulunabilmek için, sütçülük artıklarının değerlendirilmesi gereklidir.
3. Sayısal fazla, fakat kalitece yetersiz hayvanlarımızın mevcut beslenme sorunlarına, yem sorunlarına müsbet yönde katkıda bulunabilmek için, sütçülük artıklarının değerlendirilmesi yararlı olacaktır.
4. Türkiye sütçülüğünün önemli bir sorununun çözümlenebilmesi ve memleket sütçülüğüne katkıda bulunabilmek için bu artıklarının değerlendirilmesi zorunludur. Sütçülük artıklarının değerlendirilmesini gerektiren en önemli neden diye benimsenebilecek husus ise çevre kirlenmesi ile ilgilidir ve;
5. Sütçülük artıklarının değerlendirilmesi aynı zamanda yasal bir zorunluluktur da. Bugün teknolojisi ileri ülkelerde, tesis temizlemede kullanılan sular dahil süt fabrikalarında elde edilen artıklar hiçbir işleme tabi tutulmadan çevreye, akarsulara atılamazlar. Bu çevre kirlenmesine yol açtığı için yasaklanmıştır. Zira işlenmeden çevreye atılacak peynir suyu, yayıkaltı ve tesisi yıkama suları gibi artıklar, atıldıkları ortamda bulunan oksijeni tüketmekte (Buna Biyokimyasal Oksijen Gereksinimi «Biochemical Oxygen Demand = BOD» deyimini kullanılmaktadır.) ve o çevrede hayatı yok etmektedir. Bu artıkların atıldığı akarsularda ise balıklar barına-

mamakta ve oksijensizlikten oradaki hayat yok olmaktadır. Çevre kirlenmesi açısından, fabrika artıklarını özel işlemlerden geçirerek bu artıkların oksijen gereksinim (BOD) miktarlarını çevreye zararsız bir düzeyin altına indirecek şekilde temizleme zorunluluğu vardır. Cetvel 8'de bazı sütçülük artıklarının 1 litresinin çevrede tükettiği oksijen değerleri verilmiştir.

**Cetvel 8. Süt ve Bazı Sütçülük Artıklarının Çevreden Tükettikleri Oksijen Miktarları (ROYAL, 1974; 1977; HEMMING, 1976).**

	Biyokimyasal Oksijen Gereksinimi (BOD)
Süt .....	120.000 mg/l
Yağsız süt .....	72.000 mg/l
Yayıkaltı .....	70.000 mg/l
Peynir suyu .....	44.000 mg/l
Peynir baskı artıkları (Cheddar) .....	130.000 mg/l

### SÜTÇÜLÜK ARTIKLARININ DEĞERLENDİRİLMİŞ YÖNTEMLERİ

Sütçülük artıklarını değerlendirme yöntemleri 3 temel esasta toplanabilir. Bunlar Fermentasyon, Konsantrasyon ve Koagülasyon yani pıhtılaştırma (YÖNEY, 1962). Bu amaçla süt teknolojisi ileri ülkelerde süt fabrikalarına ayrı üniteler veya ek tesisler kurulmuştur.

Bazı ülkeleri yakın zamanlara kadar en kârlı süt ürünlerinin yağlı süt mamulleri olduğunu benimsemişlerdi. Tereyağ ve peynir büyük miktarlarda üretilmiş fakat yayıkaltına ve peynir suyuna önem verilmemiş ve bu artıklar ya domuzlara verilmiş veya atılmışlardı. Ne zamanki çevresel faktörler, endüstrinin kirlenmeye karşı, bazıları oldukça pahalı olan sıkı önlemler almasını zorunlu kılmış, işte o zaman daha önce önemsenmeyen süt bileşimindeki birçok maddelere gereksinim olduğu da fark edilmiştir. Diğer gıda maddelerine katılarak kullanılış olanağının yanı sıra, sütçülük artıklarından elde olunan maddelerin besin değeri daha önceleri hayvanlara verilen veya atı-

lan bu artıkları, işlenmesi kârlı bir hammadde durumuna getirmiştir (BLACK, 1976).

### 1 — Pıhtılaştırarak (Koagülasyon) Sütçülük Artıklarının Değerlendirilmesi

Sütçülük artıklarının maya ile, asitlerle veya sıcaklığın uygulanması ile pıhtılaştırılarak değerlendirilmesi oldukça eski ve bilinen bir yöntemdir.

Bu yöntemle artıklardan Cottage, Sapsago, Mysost ve Lor gibi peynirlerle, kazein ve peynir suyu proteinleri elde edilmektedir. Peynir suyundan ısıtılarak elde edilen laktalbumin ise uzun yıllardan beri ticarete bilinmektedir (O'SULLIVAN ve DELANEY, 1972).

### 2 — Fermentasyonla Sütçülük Artıklarının Değerlendirilmesi

Sütçülük artıklarının değerlendirilmesinde fazlaca uygulanan bir yöntemdir. Yağsız süttten yapıldığı bilinen yoğurt gibi, laktik asit bakterilerinin fermentasyon ürünü dışında, bilhassa pastörize edilen peynir suları yine laktik asit bakterileri kullanılarak ekşitilmekte ve çeşitli içecekler yapılmaktadır. Örneğin, Polonya da kefir veya torula mayaları kullanılarak % 1 alkollü içecek yapılmakta (OSADCHAYA, 1973; URBARSKI, 1966) ve buna «peynir suyu şampanyası» denilmektedir.

Amerikada da çok düşük alkollü ve besleyici özellikte çok sevilen «peynir suyu şarabı» yapılmakta ve yıllık şarap üretiminin % 25'ini oluşturmaktadır.

Peynir suyundan fermentasyonla alkol elde edilmesi için ekonomik bazı teknikler başta Danimarka olmak üzere batı ülkelerinde kurulan tesislerde kullanılmaktadır. (REESEN, 1976). Peynir suyundaki laktöz'un fermentasyonu ile etil alkol dışında propiyon asiti, tereyağ asiti, limon, sirke ve laktik asit ve riboflavin üretilmektedir. (İZMEN, 1964). Riboflavin işlenirken de yan ürün olarak butil alkol ve aseton elde edilmektedir.

Sütçülük artıklarının en önemli değerlendirme şekillerinden biridir «Single Cell Protein» diye bilinen «Mikrobiyal Protein» üretiminde kullanılmasıdır (REESEN, 1976). Amerika da yapılan bir uygulama, mikrobiyal protein üre-

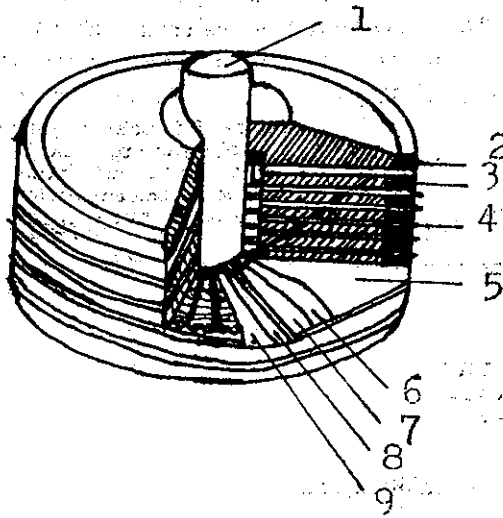
timi için *Saccharomyces fragilis*'i kullanmaktadır. İçine hava verilebilen ve çalkalanabilen derin tanklardaki peynir suyu *Saccharomyces fragilis* ile fermentasyona uğratılmakta ve neticede % 32-40 ham protein, % 15-20 kül ve % 2-3 yağ bileşiminde bir ürün elde edilmektedir. Bu fermentasyon ürünü amino asitlerinden lysine ve threonine'ce zengin fakat methionine'ce fakirdir. Bu yöntemle peynir suyundan, daha iyi işleyerek elde edilebilen % 45-55 ham protein ve % 5-7 kül içeren iyi kaliteli gıda maddesinin 1 kg'ının maliyeti 20-30 cent (4-6 TL.) olmaktadır (BERNSTEIN ve EVERSON, 1973).

### 3 — Konsantre Ederek Sütçülük Artıklarının Değerlendirilmesi

Süt endüstrisinde artıkların değerlendirilmesinde en fazla uygulanan bir yöntem de budur. İster sıvı, isterse tamamen kurutulmuş haline getirilip tüketilsin, sütçülük artıklarının ilk uğrayacağı işlem onların koyulaştırılmaları olmaktadır.



Şekil 1. Ultrafiltrasyon Ünitesi (Günde 8.700 l peynir suyu kapasiteli) (NIELSEN, et al., 1974)



Şekil 2. UF Ünitesinin Blok Kesiti (1. Merkez civatası 2. Uç kulak 3. Boşluk sağlayan tabaka 4-7. Membran destek diski 5-9. Membran 6-8. Filtre kağıdı) (NIELSEN, et al., 1974)

Bu amaçla kullanılan ekipman ve teknik, gün geçtikçe geliştirilmekte ve daha yaygın bir şekilde uygulanmaktadır. Bugün için, süt-

çülük artıklarının değerlendirilmesinde kullanılmak üzere geliştirilmiş önemli bir ekipmanda membran filitasyon sistemi ile çalışır ve Ultrafiltrasyon - Hiperfiltrasyon sistemi (UF-HF) olarak bilinir.

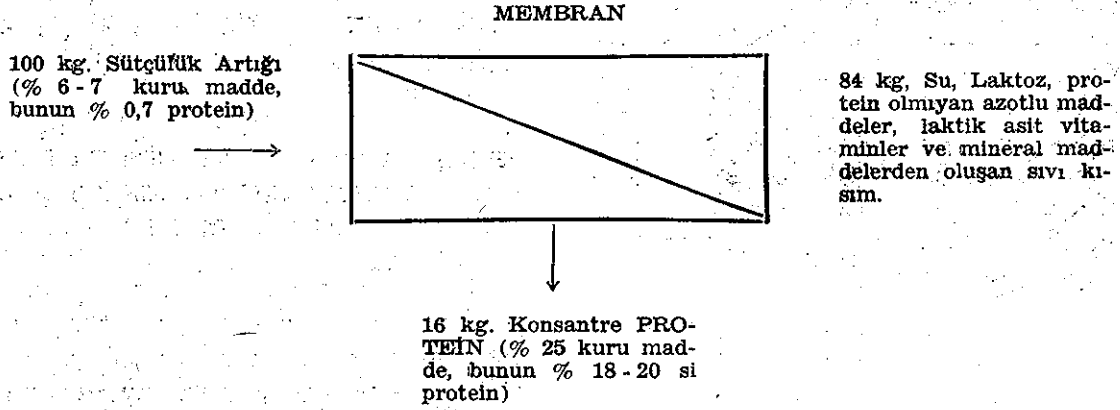
#### PEYNİR SUYUNDAN PROTEİN ELDE EDİLMESİ, ULTRAFİLTASYON (UF) ve HİPERFİLTASYON (HF) (GERİ OZMOZ) SİSTEMLERİ

Batı ülkelerinde bile 1970 lere kadar faydasız bir sütçülük artığı olarak görülen peynir suyu «Membran filitasyon» tekniğinin gelişmesi sayesinde değer kazanmıştır. (Tabii ki burada Dünya'da görülen protein yetersizliğinin de rolü olmuştur). Bunlardan biri olan ultrafiltrasyon tekniği yüksek besin değerli peynir suyu proteininin elde edilebilmesine olanak vermiştir (BLACK, 1976).

Danimarka'da geliştirilen ve şekil (1) de görülen ultrafiltrasyon ünitesi 23,4 m<sup>2</sup> membran yüzeyine sahip olup günde 8,700 litre peynir suyunu işleyebilir. Şeklin sol alt köşesinde

Cetvel 9. Peynir Suyundan Ultrafiltrasyon (UF) Yönteminde Elde Edilen Protein'in ve Yağsız Süt ile Yumurta Proteinlerinin Amino Asit Bileşimleri (g. Amino asit/100 g Protein) (DELANEY et al., 1975)

Amino Asit	«UF» İle Elde Edilen Peynir Suyu Proteinini	Yağsız Süt Proteinini	Yumurta Proteinini (FAO ref.)
Asparagina	10,3	7,0	—
Threonine	7,1	4,4	5,1
Serine	5,3	5,6	—
Glutamine	16,7	22,5	—
Proline	6,2	10,6	—
Glycine	1,7	1,9	—
Alanine	4,6	3,3	—
Valine	6,0	6,6	7,3
Leucine	9,8	9,4	8,8
Isoleucine	6,5	6,1	6,6
Tyrosine	2,9	4,9	4,2
Phenylalanine	3,0	4,6	5,8
Lysine	8,7	7,4	6,4
Histidine	1,8	2,5	—
Arginine	2,4	3,5	—
Tryptophan	2,0	1,3	1,6
Methionine	2,1	2,3	3,1
Cystine	2,3	0,8	2,4
<b>Amino Asitler Toplamı</b>	<b>99,0</b>	<b>104,7</b>	<b>—</b>
<b>Esensiyel Amino Asitler</b>			
<b>Toplamı</b>	<b>50,0</b>	<b>47,8</b>	<b>51,3</b>



**Şekil 3.** Sütçülük Artıklarının (tek kademeli) Ultrafiltrasyonu

ünitenin santrifüj pompası görülmektedir. Burada kullanılan membran, selüloz asetat veya polymer bir madde olup, 100°C sıcaklığa, kuvvetli asite ve alkaliye dayanıklıdır. Bu tip membranlar, ortamda hakiki çözehti halinde bulunan laktozu % 100 oranında geçirir (ÖLSEN ve NIELSEN, 1976); UF işleminin prensibi büyük ve küçük molekül ağırlığındaki maddelerin, membrandan geçişlerinin farklı olmaları gerçeğine dayanır (MULLER, 1975).

Ultrafiltrasyon işlemi 4°C den 50°C ye kadar olan sıcaklıkta çoğunluk odası ısısında uygulanmakta olduğu için, ısının besin maddelerine menfi etkisi bir sorun olmamaktadır.

Bu sistemde, sıvı sütçülük artıkları, şekil (2) de kesiti görülen UF cihazının 0,3-0,5 mm. lik dar tabakaları arasından ve 15 cm lik bir membran üzerine kısa bir süre temas ederek ve saniyede 40-80 cm. lik bir hızla geçer. Burada, koloidal halde ortamda bulunan proteinler bu membrandan geçemediklerinden ayrılır ve gittikçe yoğunlaşarak ortamdaki konsantre halde ayrılır. Böylece bir tarafta kuru maddesi % 72 ye kadar artabilen ve yüksek oranda proteini içeren karışım, diğer tarafta laktoz, suda erir mineral maddeler, kısa karbonlu polipeptidler ve vitaminlerce zengin bir sıvı elde edilir (Mc DONOUGH et al., 1974). Bu durum şekil 3'de özetlenmiştir.

**Cetvel 10.** UF Peynir Suyu Konsantresi, Peynir Suyu Tozu ve Yağsız Sütte Vitamin Miktarları (DELANEY et al., 1975)

Vitamin (mg/kg)	UF Peynir Suyu Konsantresi	Peynir Suyu Tozu	Yağsız Süt
Thiamin	3,8	2,6	2,9
Riboflavin	31,0	21,4	18,9
Nicotinic Acid	11,7	9,3	11,4
Pantothenic Acid	46,3	41,5	45,7
Choline	1462,0	1356,0	1282,0
Folic Acid	5,9	0,72	0,04
B <sub>6</sub>	3,3	4,1	2,8
B <sub>12</sub>	0,12	0,023	0,04
Biotin	0,40	0,31	0,22



Denatüre olmadan Ultrafiltrasyon ile elde edilen bu proteinin besin değeri yüksektir. Ayrıca, suda çözünürlük, suyu bağlama, emülsiyon ve jel hale gelme ve köpürme kapasiteleri yönündende üstündür. Bu özellikleri nedeniyle, düşük alkollü içki yapımında, dondurmacılıkta, peynir ve diğer süt ürünleri, pasta ve kurabiye yapımında kullanılır. UF ile elde edilen peynir suyu proteini içerdiği amino asitlercede cetvel (9) da görüldüğü gibi mükemmel bir durumdadır.

Cetvel 9'da görüldüğü gibi yüksek miktarda lysine, tryptophan, methiomine ve cystine nedeni ile, peynir suyundan elde edilen protein mükemmel bir besin değerine sahiptir.

Cetvel 10, bize içerdikleri vitamin miktarları açısından UF proteinini, kurutulmuş peynir suyu, ve yağsız sütü, karşılaştırma olanağı vermektedir.

Isı ile muamelede, süt proteinlerinin besin değerinde görülen azalmalar amino asitlerinin  $NH_2$  (ipsilon amino) gruplarından önemli eksilmelerle birlikte olmaktadır. Bu işlem sırasında ortamda bulunan şekerlerle amino grupları reaksiyona girmekte, renk değişiminin yanısıra ve daha önemli olarak, amino asitlerinde meydana gelen değişiklikler nedeni ile bu amino asitlerinden vücut yararlanamamaktadır. İşte süt ve sütçülük artıklarının pastörizasyonu, ön ısıtması, evaporasyonu ve püskürterek kurutulması gibi işlemlerden, ortamdaki amino asitlerinden «lysine» de meydana gelen ve «Maillard Reaksiyonu» denen bu değişme nedeni ile proteinin faydalı lysine miktarında kayıplar olmaktadır. Oysaki membranları kullanılarak, sütçülük artıklarında yapılacak koyulaştırma işlemlerinde yukarıda değinilen «Maillard reaksiyonu» gibi beslenme açısından önemli olan sakıncalar ortadan kalktığı için, bu yeni teknoloji değer kazanmaktadır. Bu teknolojilerle peynir suyundan elde edilen protein konsantrisinde, «faydalı lysine» miktarı, Ultrafiltrasyon da «8,4 g/1000 g protein» gibi yüksek bir miktardır ve bu miktar peynir suyundaki toplam faydalı lysine'in % 90-92 sini oluşturur. Diğer taraftan sütçülük artıklarının buharlaştırılarak koyulaştırılmasında ise «yararlı lysine» de görülen azalma, ortamdaki toplam

lysine'in % 36 sı gibi çok fazla bir miktardır (DELANEY, 1976). Ayrıca, membranlar kullanılarak yapılan on koyulaştırmanın masrafı, evaporasyon işlemi maliyetinden % 20 daha az olabilmektedir (De BOER et al., 1977).

Peynir suyu UF dan geçtikten ve proteini ayırdıktan sonra elde edilen diğer sıvıya «proteinsiz, yağsız süt» demek yanlış olmayabilir. Zira bu sıvıya dışarıdan protein katılırsa, yağsız sütün besin değerine eşit bir gıda ortaya çıkacaktır. Buradaki laktoz, mineral maddeler ve bazı polypeptidlerle, vitaminleri elde edebilmek için, ortamdaki suyu azaltmak gerekecektir. Buda ve evaporasyon ile veya daha ucuz olan Hiperfiltrasyon yöntemi ile olmaktadır. Yine membranlı üniteler kullanılarak yapılmakta olan Hiperfiltrasyon veya bazen denildiği gibi Geri Ozmoz (Reverse Osmosis) (MÜLLER, 1975) ekipmanı Ultrafiltrasyon ünitesine benzer, fakat, UF daki santrifüjlü pompa yerine, peynir suyunu üniteye 40-50 Bar basınç altında gönderen bir pompa kullanılır.

#### ELEKTRODİALİZ (DEMİNERALİZASYON)

Peynir suyu, protein ve laktoz bakımından mükemmel bir kaynak ise de içerdiği mineral maddelerin, toplam kuru maddeye oranının oldukça yüksek oluşu bir dejavantajlar. Eğer buradaki yüksek mineral madde miktarı azaltılırsa, o zaman peynir suyu, anne sütü bileşimine yakın ideal bir çocuk gıdası olabilir. Burada arzu edilmeyen bu mineral maddeleri azaltma işlemi prensipleri herkesce bilinen «Iyon Değiştirme Rezinleri» veya prensibi aşağıda anlatılan «Elektrodializ» denilen bazı yöntemlerin uygulanması ile yapılabilir.

Elektrodializ işlemi, direkt elektrik akımı ve iyon geçirici membranlar kullanılarak, sıvının iyon bileşimini değiştiren bir elektro kimyasal olaydan ibarettir (HEMMING, 1976). Bu işlemden önce peynir suları, kuru maddesi % 28 olana kadar konsantre edilir ve sonra, mineralce istenilen düşük düzeye getiren (% 8 den % 1 e), elektrodializ işlemi uygulanır ve 550 ton peynir suyunun işlenmesi sadece 6 saat sürer. Elektrodializle daha ziyade sodyum ve potasyum gibi tek değerli iyonlar ortamdan uzaklaştırılır. Kalsiyum gibi gıda değeri fazla

olan çift değerli iyonlar ise ortamda kalır (HEMMING, 1976). Elde olunan bu koyu sıvı, bebekler için anne sütüne en yakın bileşimde bir mamanın hazırlanmasında kullanılabilir.

### LAKTOZ ve GALAKTOZ - GLUKOZ ŞURUBU ELDE EDİLMESİ

Peynir suyunun en önemli ikinci besin maddesi ise, hakiki çözelti halinde bulunan laktozdur. Peynir suyundan saf laktoz elde etmek olasılığında vardır. Bunun için kullanılan bir uygulamanın safhaları aşağıda özet olarak verilmiştir.

1. Safha ..... Peynir Suyu (% 6,5 Kuru Madde)
2. Safha ..... Yağ ve Kazeini ayırma
3. Safha ..... Konsantrasyon % 55 - 65 K.M.
4. Safha ..... Kristalleştirme
5. Safha ..... Santrifüj Ham Laktoz  
% 80 - 85 K.M.
6. Safha ..... (İşlemeler Serisi)
7. Safha ..... Rafine Laktoz % 99,5 Laktoz

Artan çay şekeri (sakkaroz) fiyatları ve yetersiz üretim karşısında sütçülük artıklarından elde edilen süt şekeri, laktoz gittikçe önem kazanmaktadır. Laktoz uzun zamandır bebek mamalarında, ilaç endüstrisinde ve ayrıca fermentasyon ortamı olarak kullanılmaktadır.

Laktozun tatlılığının sakkaroz'un sadece % 20 si kadar olması ve laktoz'a toleranssız kimselerde hazım problemi yaratması, Dünya'da sütçülük artıklarından elde edilebilecek olan 3,7 milyon ton süt şekeri olan talebin az olması nedenlerini oluşturmaktaydı. Bugün ise sütçülük artıklarındaki laktozun enzimatik yollarla parçalanması, besin değeri daha yüksek ve daha tatlı olan ve daha kolay hazmolabilen iki monosakkarite yani glukoz ve galaktoza ayrılabilmesi bu sorunları büyük ölçüde çözmüştür.

Laktoz'un  $\beta$ -galaktosidase gibi enzimlerle tamamen hidrolizesi sonucu elde edilen galaktoz - glukoz şurubu, sakkaroz'un % 70 i tatlılığında olup gıda endüstrisinde aynı amaçlarla kullanılmaktadır.

Cetvel 11 den de görüleceği üzere enzimlerle, peynir sularında bulunan laktoz'dan % 70 kuru maddeli galaktöz - glukoz şurubu yapımı

nın maliyeti, 1 ton için 65 Sterling olmakta yani 1 kg galaktoz - glukoz şurubu sadece 215 kuruşa gelmektedir (COTON, 1974).

Cetvel 11. 1 ton, % 70 kuru maddeli galaktoz - glukoz şurubunun maliyeti (COTON, 1974).

	(Sterling)	(TL.)
1. Ham Madde (Peynir Suyu) ...	0,00	0,00
2. Enzimik Hidroliz ...	15,0	495,0
3. (Tuz) Mineral madde azaltması ...	15,0	495,0
4. % 70 Kuru maddeye koyulaştırma ...	25,0	825,0
5. Nakliye - satış ...	10,0	330,0
<b>Toplam</b>	<b>65,0</b>	<b>2145,0</b>

### SÜTÇÜLÜK ARTIKLARININ DİĞER KULLANILMA YERLERİ

Memleketimiz hayvancılığının en önemli sorunlarından birinin «Besleme ve Bakım» olduğu bilinen gerçeklerdendir. Sayıca, fazla olan hayvanlarımız bilhassa kışın, bırakın et ve süt için gerekli «Verim Paylarını», o kışı canlı olarak atlatabilmek için gereken «Yaşam Paylarını» dahi bulamayıp, kış devresini başta saman olmak üzere, az miktarda da değersiz otlar yiyerek ve açlık içerisinde geçirmektedir. Yaşayabilmek için vücutlarından kaybeden bu hayvanlar ilkbahara adeta bir iskelet halinde çıkarlar. Neticede bu hayvanlarda, kısırılık oranı gibi, doğurdukları cılız yavrularda da ölüm oranı çok yüksek olmaktadır (BIYIKOĞLU, 1969).

Diğer taraftan sütçülük artıkları olduğu gibi veya işlendikten sonra, hayvanlara yemlerle veya doğrudan doğruya verilebilmektedir.

Araştırmalarda, silaj yapımında, kuru yonca otuna % 10 miktarında katılan peynir suyu, ortamda laktik asit fermentasyonunu arttırıp, asetik asit fermentasyonunu ve ortamın pH'ını düşürmüştür. Peynir suyu katılan saman silajlarında, lif sellüloz miktarı azalma göstermiştir. Ot ve baklagil silajlarına katılan peynir suları ise silajın kalitesini ve hazmolabilme özelliğini arttırmıştır (SCHINGOETHE, 1976).

Sığırlarda yapılan hazımlama denemelerinde, peynir suyu katıldığı yemlerdeki kuru madde, selüloz, lignin, hemisellüloz ve mineral maddelerin hazımlarının arttığı ortaya konmuştur (DASH et al., 1974).

Yağsız sütün, genç yavrulara gelişmeleri biraz ilerledikten sonra verilmesi tavsiye edilmektedir (BÜLGURLU, 1971). İsrail'de buzağılar ilk 50 gün süt ile beslendikten sonra, temiz ve taze sütçülük artıkları verilmiş ve olumlu neticeler alınmıştır (VOLCANI ve Ben-ASHER, 1974). Buzağılara günde en fazla 500 g laktöz'a tekabül edecek miktarda sütçülük artıkları verilebileceği, fazlasının ise hayvanda rahatsızlık yaratacağı ileri sürülmüştür. Danalara ise 6. haftadan sonra günde 1-2 kg peynir suyu verilebilmekte ve sonradan bu miktar 7 kg'a kadar çıkarılabilmektedir (BÜLGURLU, 1971).

Yapılan başka araştırmalarda da rümenli hayvanların aldıkları kuru madde toplamının % 30 kadarının, sıvı peynir suyu ile karşılanabileceği görülmüştür. Fermente olmuş ve ko-yulaştırılmış peynir suyundaki proteinin, geviş getiren hayvanlara kolaylıkla verildiği, laktozu azaltılan peynir suyunun ise tek mideli hayvan rasyonlarında, canlı ağırlık artışı sağladığı gibi yemden yararlanmayı, protein ve yağ hazımı ile, yemlerden mineral madde absorpsiyonunu arttırdığı görülmüştür. 20 binden fazla tavuk ile yapılan denemeler de kuru maddesi % 46,6 olan peynir suyu konsantresi tavuk yemlerine % 5 oranında katıldığında «Karkas» kalitesini geliştirdiği ve kazanılan her canlı ağırlık birimi için yapılan yem masrafını da % 10 azalttığı görülmüştür. (HORBOWSKA ve NIERODZIK, 1975). Laktozca zengin sütçülük artıklarının mikrobiyel protein üretiminde de kullanıldığına daha önce değinmiştik. Elde edilen mikrobiyel protein konsantresi, insan gi-

dası olarak kullanılabileceği gibi hayvanların beslenmesinde de, rasyonlara katılarak kullanılabilir.

Sütçülük artıklarının ve onlardan elde olunan maddelerin besin olarak kullanıma alanları çok geniştir. Bu konularda bugün sayısız araştırmalar yapılmakta ve yeni yeni kullanma yerleri ve şekilleri bulunmaktadır. Bu sütçülük artıklarının kullanıldığı önemli bir teknoloide, hepimizi yakinen ilgilendiren aktüel bir konu olan ekme yapımı teknolojisidir.

Ekme hamuruna katılan sütçülük artıkları, ekmeğin uzun süre taze olarak kalması, daha fazla hacimli olması, güzel görünmesi ve lezzetli olması gibi hem teknolojik niteliklerine ve hemde besin değerine katkıda bulunmaktadır. Amerika'da elde edilen peynir sularının % 60' ı dondurma sanayiinde, çukulota ve şekerleme üretimi yanı sıra ekme yapımında da kullanılmaktadır (GRINDSTAFF ve AHERN, 1975).

Bölümümüzce yapılan beyaz peynirlerden elde edilen pastörize peynir suları, bölümü ziyaret etmekte olan bir Alman uygulamacı ile birlikte, hem meyva suları ve sakkaroz ile karıştırılarak beğenilen bir içecek yapılmış ve hemde bu misafirin eşi tarafından % 100 randımanlı buğday ekmeği yapımında başarı ile kullanılmıştır. Peynir suyu kullanılarak yapılan bu ekmeğin peynir suyu kullanılmadan yapılan diğer bir ekmeğe nazaran fiziksel ve organoleptik özellikler açısından daha üstün olduğu görülmüştür.

Çeşitli teknolojiye olan faydalılığı ve kullanılışı dışında hem insanlara ve hemde hayvanlara besin maddesi olarakta çok önemli bir yeri bulunan sütçülük artıklarının israf edilmemesi ve en az saf süt kadar önemle üzerinde durularak değerlendirilmesi gereklidir.

#### LİTERATÜR

- Bernstein, S., ve Everson, T.C., (1973), Dairy Science Abstracts, (1976, 33, (1), 14.
- Black, J.A., (1976), Journal of the Society of Dairy Technology, 29, 4, 205.
- Bıyıkoğlu, K., (1969), Türkiye'de Hayvancılık ve Hayvancılık Sahasındaki Bazı Çalışmalar, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Çalışmaları No, 68, 15.

- Bulgurlu, S., (1971), Yemler, Ders Kitabı, Ege Ü. Ziraat Fakültesi yayınları.
- Coton, S.G. (1974), J. Society of Dairy Technology, 27, (3) 121.
- Çalışma Grup Toplantıları (1976), Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Gıda Teknolojisi Çalışma grubu, Aralık, 1976, Ankara.

- Dash, S.K., Voelker, H.H., Muller, L.D., and Schingoethe, D.J., (1974), J. Dairy Science, 57, (3), 314.
- Delaney, R.A.M., Rakowska, M., and Grabarek, X., (1978), J. Society of Dairy Technology, 29, (2), 93.
- De Boer, R., Wit, J.N., and Hiddink, J., (1977), J. Society of Dairy Technology, 30, (2), 112.
- Eralp, M. (1961), Peynir Teknolojisi, Ders Kitabı 61, A.Ü.Z.F. yayımları.
- Eralp, M., (1969), Tereyağı ve Kaymak Teknolojisi, Ders Kitabı 133, A.Ü.Z.F. yayımları.
- Grindstaff, D.A., and Aherm, W.P.; (1975), Dairy Science Abstracts, 38, (6), 365.
- Hekmati M., et al., (1974), Inds. Aliment., Agric., 91, (2), 60.
- Hemming, M., L. (1976), Dairy Industries International, April, 120.
- Holsinger V.H., posati, L.P., ve De Vilbiss, E.D., (1974), J. Dairy Science, 57, (8) 849.
- Hörbowska, A., and Nierodzik, A., (1975), Dairy Science Abstracts, 38, (9), 627.
- Izmen, E.R. (1964), Süt ve Mamülleri Teknolojisi, Ders Kitabı 51, A.Ü.Z.F. yayımları.
- Kon, S.K., (1959), Milk and Milk Products in Human Nutrition, FAO, Nutritional Studies No. 17., Rome.
- Kube, J., (1976), Dte Milchw. 27, (18), 519 (Dairy Industries International, 1977, 2, 60)
- Kurt, A., (1974), Süt Mamüllerinin Toplumumuz Beslenmesindeki Yeri ve Önemi Türkiye I. Sütçülük Kongresi - Ankara.
- Ling, E.R., (1968), Dairy chemistry, Vol 1, Chapman-Hall Ltd., London.
- McDonough, F.E., Hargrove, R.E., Mattingly, W.A., Posati, L.P., and Alford, J.A., (1974), J. Dairy Science, 57, (12) 1438.
- Müller L.L., (1975), The Milk Industry, 73, (2), 17.
- Nielsen, W.K., Olsen, O.J. and Madsen, R.F., (1974), The World Galaxy, No. 5.
- Olson, O.J. and Nielsen, J.O., (1976), Danish Dairy Industry, September.
- Osadchaya, N.T. et al. (1973) Izv. vyssh. ucheb. Zaved., Pishich Pekhnol No. 4., 151, (Dairy Industries International 1977, 2, 60).
- O'Sullivan, A.C., ve Delaney, R.A.M., (1972), Food Progress, (5), 1.
- Reesen, L. (1976), North European Dairy Journal, 7, 237.
- Royal, L. (1974), J. Society of Dairy Technology 27, (2), 66.
- Schingoethe, D.J., (1976), J. Dairy Science, 59, (3), 556.
- Uraz, T., (1974), AET Karşısında Türkiye Sütçülüğü, Türkiye I. Sütçülük Kongresi. Ankara.
- Urbanski, Z. (1976), Holsinger, et al., 1974 den.
- Volcani, R. and Ben-Asher, A., (1974), J. Dairy Science, 57, (5) 567.
- Yöney, Z. (1962), Sütçülük Artıklarımız ve Değerlendirme İmkânları, Çalışmalar 122, A.Ü.Z.F. yayımları.
- Yöney, Z. (1971), Türkiye Sütçülüğü ve Sorunları, Yardımcı Ders Kitabı 154, A.Ü.Z.F. yayımları.
- Yöney, Z., (1974), Süt Kimyası, Ders Kitabı 175, A.Ü.Z.F. yayımları.



ATATÜRK ORMAN ÇİFTLİĞİ  
BALINI DENEYİNİZ Mİ ?