

## ANKARA'DA TÜKETİME SUNULAN YOĞURTLARIN BAZI KİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN TÜRK GIDA KODEKSİNE UYGUNLUĞUNUN BELİRLENMESİ \*

*“Appropriateness of some chemical properties of yoghurts presented to the market in Ankara to the Turkish Food Codex.”*

Yusuf Ziya KAPLAN\*\*

Belgin SARİMEHMETOĞLU\*\*\*

### ÖZET

Ankara'da tüketime sunulan yoğurtların bazı kimyasal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla tam yağlı, yağlı, yarım yağlı, az yağlı ve yağsız tip yoğurtlardan 20'şer adet olmak üzere toplam 100 yoğurt örneğinin yağsız kurumadde, yağ ve titre edilebilir asitlik yönünden analizleri yapıldı. Kimyasal analizleri sonucu; yağsız kurumadde miktarının ambalajında tam yağlı, yağlı, az yağlı yazanlarda ortalama olarak sırasıyla, % 12,54, % 14,59, % 13,37 olduğu ve tamamının Fermente Sütler Tebliği'ne uygun bulunduğu; ambalajında yarım yağlı ve yağsız yazanlarda ise ortalama olarak sırasıyla % 13,06 ve % 12,28 olduğu, yarım yağlıların % 25'inin, yağsızların da % 40'ının Tebliğe uygun bulunmadığı saptandı. Yağ miktarının, ambalajında tam yağlı ve yağsız yazanlarda ortalama olarak sırasıyla, % 2,7, % 0,45 olduğu ve tamamının Tebliğe uygun olmadığı, ambalajında yağlı ve yarım yağlı yazanlarda ortalama olarak sırasıyla % 2,6 ve % 1,8 olduğu, yağlı yazanların % 75'inin ve yarım yağlı yazanların % 30'unun Tebliğe uygun olmadığı, ambalajında az yağlı yazanlarda ise ortalama % 1,1 olduğu ve tamamının Tebliğe uygun olduğu saptandı. Titre edilebilir asitliğin ortalama % 1,35 LA olduğu ve tamamının Tebliğe uygun olduğu belirlendi.

Sonuç olarak, Ankara'da tüketime sunulan yoğurtların bazı kimyasal özellikleri ve özellikle yağ miktarı yönünden genel olarak Tebliğ'de belirtilen değerlere uygun olmadığı, tüketiciye her zaman aynı kalitede yoğurt sunulmadığı saptandı.

*Anahtar Kelimeler: Yoğurt, Yağ, Kurumadde, Asidite.*

### SUMMARY

With the aim of the detection of some chemical properties of the yoghurts presented to the Ankara market, 20 samples from each of full fatty, fatty, half fatty, low fatty yoghurt and nonfat yoghurt, as total 100 samples were analysed to detect the amount of the nonfat drymatter, fat and titreable acidity. According to the chemical analyses, the mean value of the nonfat drymatter in full fatty, fatty and low fatty yoghurt samples was detected as 12,54 %, 14,59 % and 13,37 % respectively. These results are appropriate to the related regulation in Turkey. The detected level of nonfat drymatter percentage was 13,06 % in half fatty yoghurts and 12,28 % in nonfat yoghurt. In spite of this, 25

**Kabul Tarihi: 12.09.2003**

\* Yüksek Lisans Dönem Projesinden Özetlenmiştir.

\*\* Etlık Merkez Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü, ANKARA

\*\*\* Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, ANKARA

% of half fatty yoghurts and 40 % of nonfat yoghurts were not appropriated to the regulation. Fat amounts of samples were determined as 2,7 % in full fatty yoghurt and 0,45 % in nonfat yoghurts, and therefore these results didn't appropriate to the Regulation. Also, fat amounts of fatty and half fatty yoghurt samples were determined as 2,6 % and 1,8 %, respectively. As a results 75 % of fatty and 30 % of half fatty yoghurts samples didn't appropriate to the Regulation, but for low fatty yoghurts, fat amounts were detected the mean value as 1,1 % ; thus, all samples of low fatty yoghurts were appropriated to the Regulation. Also, all of samples were appropriated to the regulation for titratable acidity as detected the mean value of 1,35 % LA.

As a conclusion, it was determined that commonly didn't appropriated to the Turkish fermented Milk Products Regulation for some chemical properties of yoghurts consumed in Ankara especially for fat amounts, and so it didn't offer the to consumers with the same quality.

**Key words:** Yoghurt, fat, drymatter, asidity.

## **GİRİŞ**

Süt ve süt ürünlerinin toplum sağlığı yönünden son derece önemli, alternatifsiz gıdalar olduğu bilinmektedir (13). Fermentasyon yolu ile sütün asitliğinin geliştirilmesi, bilinen en eski süt koruma yöntemlerindedir (25). Fermente süt ürünleri çeşitli starter kültürler kullanılarak süttten değişik fermentasyonlar, özellikle laktik asit fermentasyonu sonucunda elde edilen farklı kıvam ve aromalara sahip süt ürünleridir (16). Fermente süt ürünleri içinde yoğurt en çok bilinen süt ürünüdür (24). Yoğurdun buzdolabı şartlarında (3-10°C) uzun süre muhafaza edilebilmesi ve pH'sının düşük olması nedeniyle içerisinde patojen mikroorganizmaların uzun süre canlı kalamamaları, yoğurdun en çok tüketilen süt ürünü olmasının başlıca nedenleridir (21).

Yoğurt, Türk Gıda Kodeksi Fermente Sütler Tebliği'nde "*Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* ve *Streptococcus thermophilus* bakterilerinin laktik asit fermentasyonu ile meydana gelen koagüle ürün" olarak tanımlanmaktadır (3).

Son yıllarda fermente süt ürünleri ve özellikle de yoğurt tüketiminde önemli artışlar dikkat çekmektedir. Yoğurt tüketimindeki artış, yüksek oranda üstün kaliteli protein, mineral madde içermesine, sağlığa elverişliliğine ve önemli bazı vitaminle-

rin kaynağı olmasına bağlanabilir. Her zevke hitap edebilen, çok değişik kıvam ve aromalı yoğurtların piyasaya sunulması, tüketimi olumlu yönde etkilemiştir (12,16).

Yeryüzünde sevilerek tüketilen evrensel bir gıda olan yoğurdun ilk defa nasıl yapıldığına dair ayrıntılı bilgi olmamakla birlikte ilk defa Türkler tarafından yapıldığı artık ispat edilmiştir (10). Yoğurt kelimesi Türkçe'den Dünya literatürüne geçmiştir. Yoğurt ve yoğurt benzeri fermente süt ürünleri Dünya'nın pek çok ülkesinde üretilmektedir (19). Yoğurdun anavatanının Orta Asya olduğu ve diğer ülkelere de Türkler tarafından yayıldığı belirtilmektedir (25). Günümüzde Avrupa ve Dünya'nın bazı ülkelerinde popülerite kazanmakta ve tüketimi de hızla artmaktadır (19). Hacettepe Üniversitesi ile Tarım ve Köyüşleri Bakanlığı'nın beslenme verilerine göre kişi başına tüketilmesi gereken yıllık yoğurt miktarı 36.5 kg/kişi/yıl olarak belirlenmiştir (1).

Gıdaların beslenme değerini ortaya koyan en önemli husus; onların besin öğeleri içeriği (protein, karbohidrat, yağ, mineral maddeler, vitaminler, iz elementler) ve aynı zamanda bu öğelerin organizma istemine uygunluk durumudur (15,17,24). Kuru madde standardizasyonundan dolayı süt bileşenle-

rinin miktarı arttığından yoğurdun beslenme açısından önemi bir kat daha artmaktadır (12).

Yoğurdun enerji değeri, sütüne çok yakındır. Normal koşullarda elde edilen inek sütünden yapılan yoğurdun enerji değeri 60 – 80 kcal/100 gr'dır (19). Enerji başlıca yağ ve laktozdan kaynaklanır (12). Yoğurt, taşıdığı laktoz aktivitesi ile insanların sindirim sisteminde, laktozun hazmını büyük ölçüde kolaylaştırmaktadır (12,15). Bu nedenle laktoz intoleransı olan insanlar tarafından rahatlıkla tüketilebilen bir ürün niteliğini kazanmaktadır (24). Yoğurt proteini, süt proteinine göre iki misli daha kolay sindirilebilmektedir. Sütte % 70'in üzerinde sindirilebilirlik için 6 saat gerekirken, yoğurtta bu süre 3 saate inmektedir (15,16). Fermantasyon sırasında süt yağının kısmen hidrolizasyonu, onun süratle vücutta yararlı ve kullanılabilir hale dönüşmesine yardımcı olur (16). Ayrıca yoğurt mükemmel bir kalsiyum kaynağıdır. Kalsiyum kuvvetli kemiklerin oluşması ve osteoporosisin önlenmesi için çok önemlidir (13). Vücudun yoğurttaki kalsiyumdan yararlanmasında laktik asit, laktoz ve D vitamini etkilidir. Yoğurt tüketimi ile demir ve fosfordan yararlanmanın da arttığı ortaya konmuştur (15,16). Fermente süt ürünlerinin özellikle yoğurdun; sindirim oranının çok yüksek olması, süte oranla daha uzun süre dayanabilmesi, antimikrobiyel etki göstermesi, serinletici, hoş aromalı ve tüketimi kolay bir besin maddesi olması insan beslenmesi ve sağlığındaki önemini açıkça ortaya koymaktadır (23).

Yoğurt yapımı için kurulan işletmelerde modern metotlarla kalitesi kontrol edilebilen, hijyenik kurallara uygun ve yüksek besleyici değere sahip yoğurt üretmek mümkün olmaktadır. İyi kaliteli bir yoğurt; homojen yapıda, kendine özgü lezzet ve aromalı, hafif ekşimtırak olmalı, granülleri ve topakçıkları içermemeli, kabarcıklar bulunmamalı, serum salmamalı, doğal süt renginde olmalı,

küf/maya ve diğer arzu edilmeyen mikroorganizmalar bulunmamalı, dayanma süresi uzun olmalıdır (18,21). Lezzet bakımından en iyi yoğurtlar 1 – 2 günlük olanlardır. Ancak üstün kaliteli yoğurdu 5°C'de en az 15 – 20 gün bozulmadan muhafaza etmek mümkündür (21).

Tüketicinin bilinçlenmesi, ürün çeşidinin artması ve rekabet ortamının gelişmesi, birbirine bağlı olaylardır. Son yıllarda Türkiye'de yabancı sermayeli modern süt fabrikalarının sayılarının artması, beraberinde rekabet ortamı ile birlikte ürün çeşitliliğini de getirmiştir. Öte yandan sayıları hızla artan büyük alışveriş merkezleri tüketim alışkanlıklarını tamamen değiştirmiştir. Tüketici artık ürünü markasıyla ve bazı özellikleri ile talep etmektedir. Tüketimi Türkiye'de önemli bir yer tutan yoğurt sektöründe de benzeri değişimler yaşanmaktadır (25).

Türk Gıda Kodeksi Fermente Sütler Tebliği'nde (3) "Tam yağlı yoğurt en az % 3,8 , yağlı yoğurt en az % 3, yarım yağlı yoğurt en az % 1,5 , az yağlı yoğurt en fazla % 1,5 , yağsız yoğurt en fazla % 0,15 oranında süt yağı içermelidir." denilmektedir. Ayrıca tüm yoğurt çeşitlerinde yağsız kurumaddenin (ağırlıkça) en az % 12 ve titrasyon asitliğinin (laktik asit olarak ağırlıkça) en az % 0.6 olması gerektiği belirtilmektedir. Bu Tebliğ'de "TS 1330 Sayılı Yoğurt Standardı'nın mecburi uygulamadan kaldırıldığı halen faaliyet gösteren bu Tebliğ kapsamında yer alan ürünleri üreten ve satan işyerleri, bu Tebliğin yayını tarihinden itibaren 1 yıl içinde bu Tebliğ hükümlerine uymak zorundadır." ifadesi yer almaktadır.

Bu nedenle, çalışma kapsamında Ankara'da tüketime sunulan ve Tebliğ hükümlerince tam yağlı, yağlı, yarım yağlı, az yağlı ve yağsız olarak sınıflandırılan yoğurtların bazı kimyasal kalite özelliklerinin (yağ, yağsız kurumadde ve titrasyon asitli-

ği) Türk Gıda Kodeksi Fermente Sütler Tebliği'ne (3) uygunluğunun belirlenmesi amaçlanmıştır.

## **MATERYAL VE METOT**

### **MATERYAL**

Bu çalışma kapsamında; Ankara'da farklı firmalar tarafından tüketime sunulan, farklı zamanlarda üretilen ve seri numaraları farklı olan tam yağlı, yağlı, yarım yağlı, az yağlı ve yağsız tip yoğurtlardan 20'şer adet olmak üzere toplam 100 yoğurt örneği materyal olarak kullanıldı. Yoğurt örnekleri usulüne uygun biçimde orijinal ambalajında alınarak soğuk zincir altında en kısa sürede laboratuvara ulaştırıldı.

### **METOT**

Örneklerin yağ miktarı, yağsız kuru madde miktarı ve titrasyon asitliği yönünden analizlerinin yapılmasında TS 1330 Sayılı Yoğurt Standardı'nda (2) belirtilen yöntemler kullanıldı; sonuçların değerlendirilmesi ise Türk Gıda Kodeksi Fermente Sütler Tebliği'ne (3) göre yapıldı.

### **Yağsız Kurumadde Miktarının Belirlenmesi**

TS 1330 Sayılı Yoğurt Standardı'na göre yapıldı. Yoğurt örneklerinin kurumaddesinden yağ oranı çıkarılarak yağsız kurumadde miktarı hesaplandı (2).

### **Yağ Miktarının Belirlenmesi**

TS 1330 Sayılı Yoğurt Standardı'na göre Gerber Yöntemi ile belirlendi (2).

### **Titre Edilebilir Asitlik Değerinin Belirlenmesi**

TS 1330 Sayılı Yoğurt Standardı'na (2) göre yapıldı.

### **BULGULAR**

Ankara'da tüketime sunulan yoğurtların kimyasal analiz bulguları, Tebliğ'de (3) yoğurtlar

yağ oranlarına göre tiplendirildiğinden her tip yoğurt için ayrı değerlendirildi.

### **Tam Yağlı Yoğurtların Kimyasal Analiz Bulguları**

Ankara'da tüketime sunulan tam yağlı yoğurt örneklerinin yağsız kurumadde, yağ ve titrasyon asitlik değerleri Tablo 1. de verilmiştir.

Tam yağlı yoğurt örneklerinde; yağsız kurumadde (Y.K.M.) miktarının % 12,03 ile % 16,86 değerleri arasında değiştiği ve ortalama % 12,54 olduğu saptandı. Tam yağlı yoğurt örneklerinin tamamının Türk Gıda Kodeksi (T.G.K.) Fermente Sütler Tebliği'nde (3) belirtilen % 12 Y.K.M. değerinin üzerinde ve uygun olduğu belirlendi.

Yağ miktarının % 2,4 ile % 3,5 arasında değiştiği, ortalama % 2,7 olduğu ve tamamının, T.G.K. Fermente Sütler Tebliği'nde (3) tam yağlı yoğurtlar için en az % 3,8 olarak belirtilen yağ miktarının altında olduğu ve uygun bulunmadığı saptandı.

Titre edilebilir asitliğin ise % 1,03 LA ile % 1,53 LA değerleri arasında değiştiği, ortalama % 1,35 LA olduğu ve tamamının T.G.K. Fermente Sütler Tebliği'nde (3) belirtilen % 0,6 değerinin üzerinde ve uygun olduğu saptandı.

### **Yağlı Yoğurtların Kimyasal Analiz Bulguları**

Ankara'da tüketime sunulan yağlı yoğurt örneklerinin yağsız kurumadde, yağ ve titrasyon asitlik değerleri Tablo 1.de verilmiştir.

Yağlı yoğurt örneklerinde; Y.K.M. miktarının %12,36 ile % 16,19 değerleri arasında değiştiği, ortalama % 14,59 olduğu ve Y.K.M. miktarı yönünden tamamının Tebliğe (3) uygun olduğu saptandı.

Yağ miktarının % 2,0 ile % 3,9 arasında değiştiği, ortalama miktarının % 2,6 olduğu ve 15 yoğurt örneğinin (% 75) Tebliğ'de (3) yağlı yoğurtlar için en az % 3,0 olarak belirlenen yağ miktarının altında bulunduğu ve uygun olmadığı saptandı.

**Tablo 1.** Yoğurtların Kimyasal Analiz Bulguları

NUMUNE TİPİ		YKM (%)	YAĞ (%)	TİTRASTON ASİTLİĞİ (% LA)
Tam Yağlı Yoğurt	Minimum	12,03	2,4	1,03
	Maksimum	16,86	3,5	1,53
	Ortalama	12,54	2,7	1,35
Yağlı Yoğurt	Minimum	12,36	2,0	1,19
	Maksimum	16,19	3,9	1,65
	Ortalama	14,59	2,6	1,37
Yarım Yağlı Yoğurt	Minimum	11,50	1,3	1,12
	Maksimum	15,74	3,8	1,93
	Ortalama	13,06	1,8	1,37
Az Yağlı Yoğurt	Minimum	12,04	0,7	1,08
	Maksimum	15,94	1,3	1,66
	Ortalama	13,37	1,1	1,39
Yağsız Yoğurt	Minimum	11,09	0,40	1,05
	Maksimum	13,82	0,55	1,42
	Ortalama	12,28	0,45	1,29

Titre edilebilir asitliğin ise % 1,19 LA ile % 1,65 LA arasında değiştiği, ortalama % 1,37 LA olduğu ve tamamının Tebliğe (3) uygun olduğu saptandı.

#### ***Yarım Yağlı Yoğurtların Kimyasal Analiz Bulguları***

Ankara'da tüketime sunulan yarım yağlı yoğurt örneklerinin yağsız kurumadde, yağ ve titrasyon asitlik değerleri Tablo 1. de verilmiştir.

Yarım yağlı yoğurt örneklerinde; Y.K.M. miktarının %11,50 ile % 15,74 değerleri arasında değiştiği, ortalama % 13,06 olduğu ve Y.K.M. miktarı yönünden 5 yoğurt örneğinin (% 25) Tebliğe (3) uygun olmadığı saptandı.

Yağ miktarının % 1,3 ile % 3,8 değerleri arasında değiştiği, ortalama miktarının % 1,8 olduğu ve 6 yoğurt örneğinin (% 30) Tebliğ'de (3) yarım yağlı yoğurtlar için en az % 1,5 olarak belirlenen yağ miktarının altında ve uygun olmadığı saptandı.

Titre edilebilir asitliğin ise % 1,12 LA ile % 1,93 LA değerleri arasında değiştiği, ortalama % 1,37 LA olduğu ve tamamının Tebliğe (3) uygun olduğu saptandı.

#### ***Az Yağlı Yoğurtların Kimyasal Analiz Bulguları***

Ankara'da tüketime sunulan az yağlı yoğurt örneklerinin yağsız kurumadde, yağ ve titrasyon asitlik değerleri Tablo 1. de verilmiştir.

Az yağlı yoğurt örneklerinde; Y.K.M. miktarının %12,04 ile % 15,94 değerleri arasında değiştiği, ortalama % 13,37 olduğu ve Y.K.M. miktarı yönünden tamamının Tebliğe (3) uygun olduğu saptandı.

Yağ miktarının % 0,7 ile % 1,3 değerleri arasında değiştiği, ortalama miktarının % 1,1 olduğu ve tamamının Tebliğ'de (3) az yağlı yoğurtlar için en fazla % 1,5 olarak belirlenen yağ miktarının altında ve uygun olduğu saptandı.

Titre edilebilir asitliğin ise % 1,08 LA ile % 1,66 LA değerleri arasında değiştiği, ortalama % 1,39 LA olduğu ve tamamının Tebliğe (3) uygun olduğu saptandı.

### **Yağsız Yoğurtların Kimyasal Analiz**

#### **Bulguları**

Ankara'da tüketime sunulan yağsız yoğurt örneklerinin yağsız kurumadde, yağ ve titrasyon asitlik değerleri Tablo 1. de verilmiştir.

Yağsız yoğurt örneklerinde; Y.K.M. miktarının % 11,09 ile % 13,82 değerleri arasında değiştiği, ortalama % 12,28 olduğu ve Y.K.M. miktarı yönünden 8 yoğurt numunesinin (% 40) Tebliğe (3) uygun olmadığı saptandı.

Yağ miktarının % 0,40 ile % 0,55 değerleri arasında değiştiği, ortalama miktarının % 0,45 olduğu ve tamamının Tebliğ'de (3) yağsız yoğurtlar için en fazla % 0,15 olarak belirlenen yağ miktarının üzerinde olduğundan uygun olmadığı saptandı.

Titre edilebilir asitliğin ise % 1,05 LA ile % 1,42 LA değerleri arasında değiştiği, ortalama % 1,29 LA olduğu ve tamamının Tebliğe (3) uygun olduğu saptandı.

#### **TARTIŞMA**

Bu çalışmada, materyal olarak Ankara'da tüketime sunulan tam yağlı, yağlı, yarım yağlı, az yağlı ve yağsız tip yoğurtlardan 20 'şer adet olmak üzere toplam 100 yoğurt örneği alınarak, bunların kimyasal özelliklerinin Türk Gıda Kodeksi Fermente Sütler Tebliği'ne (3) uygunluğunun belirlenmesi yönünden analizleri yapıldı.

Yapılan kimyasal analizler sonucunda, materyal olarak kullanılan 100 adet yoğurt numunesinin; yağsız kurumadde yönünden ambalajında tam yağlı, yağlı, az yağlı olanların tamamının Tebliğe (3) uygun olduğu, yarım yağlı olan 5 yoğurt örneğinin (% 25), yağsız olan 8 yoğurt örneğinin (% 40) Tebliğe (3) uygun olmadığı saptandı.

Yağ miktarı yönünden ambalajında tam yağlı ve yağsız olanların tamamının, yağlı olan 15 yoğurt örneğinin (% 75), yarım yağlı olan 6 yoğurt örneğinin (% 30) Tebliğe (3) uygun olmadığı, az yağlı olanların ise tamamının Tebliğe (3) uygun olduğu saptandı.

Titre edilebilir asitliğin tüm yoğurt tiplerinde % 0,6 LA düzeyinin üzerinde saptandığı ve Tebliğ'e (3) uygun olduğu belirlendi.

Uçar ve ark.(22) 40 adet yoğurt örneğinde kurumadde miktarının % 14,28 ile % 29,49 arasında değiştiğini ve % 7,5'inin, Tayar ve ark.(20) 60 yoğurt örneğinin Y.K.M. miktarının % 9,81 ile % 17,77 arasında değiştiğini ve % 25'inin, Çubuk (5) 20 adet yoğurt örneğinin Y.K.M. miktarının % 11,1 ile % 14,94 arasında değiştiğini ve % 27,7'sinin, Öz (14) 50 yoğurt örneğinin Y.K.M. miktarının % 7,28 ile % 15,61 arasında değiştiğini ve % 36'sının, Hatipoğlu ve ark (7) 50 yoğurt örneğinin Y.K.M. miktarının % 7,67 ile % 22 arasında değiştiğini ve % 40'ının TS-1330 Yoğurt Standardı'na (2) uygun olmadığını bildirmişlerdir. Ayrıca, Kaptan ve Gürsel (8) 50 adet yoğurt örneğinin yağsız kurumadde yönünden ambalajında tam yağlı olarak belirtilenlerin % 80 'inin, yarım yağlı olarak belirtilenlerin % 66,6 'sının, Koçhisarlı ve Ergül (9) 120 yoğurt örneğinin Y.K.M. miktarının % 7,25 ile % 10,85 arasında değiştiğini ve tamamının, Yazıcı (23) 60 adet yoğurt örneğinin Y.K.M. miktarının tamamının TS-1330 Yoğurt Standardına uygun olmadığını tespit etmişlerdir. Benzer çalışmalarda, Çakır-oğlu (4) 60 adet yoğurt örneğinin Y.K.M. miktarının ortalama % 10,95 olduğunu ve % 81,66'sının TS-1330 Yoğurt Standardı'na uygun olmadığını yine Zakaria (25) 42 adet yoğurt örneğinin Y.K.M. miktarının ortalama % 12,37 olduğunu ve % 38'inin TS-1330 Yoğurt Standardı'na uygun bulunmadığını bildirmişlerdir. Yaptığımız çalışmada bulduğumuz Y.K.M. değerleri; Kaptan ve Gürsel (8),

Koçhisarlı ve Ergül (9), Öz (14), Yazıcı (23), Çakıroğlu (4), Hatipoğlu ve ark (7), Zakaria'nın (25) bulgularından düşüktür, Uçar ve ark.(22), Çubuk (5), Tayar ve ark.'nın (20) bulduğu değerlere yakındır. Yapılan çalışmalarda bulunan değerler arasındaki farklılığın üretimde kullanılan sütün bileşimine, işleme tekniğine özellikle kurumaddeyi arttırmak için yoğurt üretiminde kullanılan süte süttozu ilavesine ve sütün suyunun buharlaştırılarak uçurulmasındaki farklı uygulamalara bağlı olabileceği düşünülmektedir. Analizini yaptığımız örneklerde yüksek miktarda kurumadde içerenlerin, üretim yerlerinde otokontrol sisteminin ve/veya kalite kontrolünün uygulanmadığı düşünülmekle beraber üretimde ambalaj büyüdükçe kurumadde miktarının artmasına da bağlanabilir. Yağı alınmış ve süttozu ilave edilmeden yapılmış özellikle yağsız tip yoğurtlarda yağsız kurumadde oranının düştüğü kanısına varılmıştır.

Hatipoğlu ve ark.(7) 50 yoğurt numunesinin yağ miktarının % 0,9 ile % 4,28 arasında değiştiğini ve % 60'ının, Çubuk (5) 20 adet yoğurt örneğinin yağ miktarının % 2,3 ile % 4,8 arasında değiştiğini ve % 2'sinin, Koçhisarlı ve Ergül (9) 120 adet yoğurt örneğinin yağ miktarının % 1,4 ile % 4,4 arasında değiştiğini ve % 13,5'inin, Kaptan ve Gürsel (8) 50 adet yoğurt örneğinin yağ miktarının % 1,4 ile % 4 arasında değiştiğini ve ambalajı tam yağlı olanların % 62,5'inin, yarım yağlı olanların % 80'inin TS-1330 Yoğurt Standardı'na (2) uygun bulunmadığını bildirmişlerdir. Benzer çalışmalarda, Öz (14) 50 yoğurt numunesinin yağ miktarının ortalama % 3,8 olduğunu ve % 20'sinin, Çakıroğlu (4) 60 adet yoğurt örneğinin yağ miktarının ortalama olarak % 1,56 olduğunu ve % 36,66'sının, Tayar ve ark. (20) 60 adet yoğurt örneğinin yağ miktarının ortalama olarak % 3,8 olduğunu ve % 60'ının, Mert (11) 106 adet yoğurt örneğinden ambalajı tam yağlı olanların % 85'inin, yarım yağlı olanların

% 92,5'inin TS-1330 Yoğurt Standardı'na (2) uygun bulunmadığını saptamışlardır. Ayrıca, Ergül ve ark. (6) 50 adet yoğurt örneğinin yağ miktarının % 3,25 ile % 4,0 arasında değiştiğini, Uçar ve ark. (22) 40 adet yoğurt örneğinin yağ miktarının % 3,8 ile % 11,6 arasında değiştiğini ve TS-1330 Yoğurt Standardı'na (2) uygun bulunduğunu bildirmişlerdir. Yaptığımız çalışmada bulduğumuz yağ değerleri; Öz (14), Çubuk (5), Koçhisarlı ve Ergül'ün (9) sonuçlarından yüksek, Mert (11), Kaptan ve Gürsel'in (8) sonuçlarından düşük ve Hatipoğlu ve ark.(7), Çakıroğlu (4), Tayar ve ark.'nın (20) sonuçlarıyla benzerlik göstermiştir. Bu durumda gerek araştırmacıların belirlediği değerlerle, gerekse aynı araştırmacıların belirlediği en düşük ve en yüksek değerler arasında meydana çıkan farklılığa, yoğurt üretiminde kullanılan sütün farklı tür ve ırktaki hayvanlardan elde edilmesi ve işleme esnasında süt yağının standardize edilmesindeki uygulama farklılıklarının neden olabileceği şeklinde açıklanabilir.

Kaptan ve Gürsel (8) 50 adet yoğurt örneğinde titre edilebilir asitliğin % 1,16 LA ile % 1,99 LA arasında değiştiğini ve % 88'inin, Koçhisarlı ve Ergül (9) 120 adet yoğurt örneğinin titre edilebilir asitliğinin % 0,78 LA ile % 1,57 LA arasında değiştiğini ve % 8'inin, Mert (11) 106 adet yoğurt örneğinin titre edilebilir asitliğinin % 0,65 LA ile % 1,67 LA arasında değiştiğini ve % 5'inin, Yazıcı (23) 60 adet yoğurt örneğinin titre edilebilir asitliğinin % 0,83 LA ile % 2,03 LA arasında değiştiğini ve % 20'sinin, Hatipoğlu ve ark.(7) 50 adet yoğurt örneğinin titre edilebilir asitliğinin % 0,28 LA ile % 2,8 LA arasında değiştiğini ve % 6'sının TS-1330 Yoğurt Standardı'na (2) uygun bulunmadığını bildirmişlerdir. Benzer çalışmalarda, Uçar ve ark. (22) 40 adet yoğurt örneğinin titre edilebilir asitliğinin ortalama olarak % 2,17 LA olduğunu ve % 90'ının, Tayar ve ark.(20) 60 adet yoğurt örneğinin titre edilebilir asitliğinin ortalama olarak % 1,39 LA oldu-

ğunu ve % 25'inin, Öz (14) 50 adet yoğurt örneğinin titre edilebilir asitliğinin ortalama olarak % 1,44 LA olduğunu ve % 28'inin TS-1330 Yoğurt Standardı'na (2) uygun bulunmadığını saptamışlardır. Ergün ve ark. (6) 50 adet yoğurt örneğinin titre edilebilir asitliğinin % 0,90 LA ile % 1,48 LA arasında değiştiğini, Çubuk (5) 20 adet yoğurt örneğinin titre edilebilir asitliğinin % 0,94 LA ile % 1,44 LA arasında değiştiğini, Çakıroğlu (4) 60 adet yoğurt örneğinin titre edilebilir asitliğinin % 1,01 LA ile % 1,47 LA arasında değiştiğini, Zakaria (25) 42 adet yoğurt örneğinin titre edilebilir asitliğinin % 1,03 LA ile % 1,64 LA değerleri arasında değiştiğini ve TS-1330 Yoğurt Standardı'na (2) uygun bulunduğunu bildirmişlerdir. Yaptığımız çalışmada bulduğumuz titre edilebilir asitlik değerleri; Ergün ve ark. (6), Çubuk (5), Çakıroğlu (4), Zakaria'nın (25) sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Bu çalışmanın bulguları T.G.K. Fermente Sütler Tebliği'nde (3) belirtilen % 0,6 LA'ya göre değerlendirilmiş ve tamamı uygun bulunmuştur. İyi bir yoğurt aroması için % LA değerinin belirli bir düzeyde olması gerekmektedir. TS-1330 Yoğurt Standardı'nda (2) titre edilebilir asitliğin % 0,8 LA ile % 1.6 LA arasındaki değerlerde olması gerektiği bildirilmiştir. Bu düzeyin altında ve üzerinde yoğurtlarda aroma noksanlığı veya aşırı asit tadı olarak tanımlanan bozukluklar ortaya çıkmaktadır. Çalışmada da titre edilebilir asitliğin % 1,97 LA'ya kadar çıktığı ve bu değerlerin son kullanma tarihine kadar olan sürede daha da artacağı tahmin edilmektedir. Bu nedenle Tebliğ'de (3) titre edilebilir asitlik için bir üst sınırın verilmesinin uygun olacağı düşünülmektedir.

### **SONUÇ**

Ankara'da tüketime sunulan tam yağlı, yağlı, yarım yağlı, az yağlı ve yağsız tip yoğurtların bazı kimyasal özellikler yönünden Türk Gıda Kodeksi Fermente Sütler Tebliği'ne (3) uygunluğunun ince-

lendiği bu çalışmada, yağsız kurumadde yönünden ambalajında tam yağlı, yağlı, az yağlı olan yoğurt örneklerinin tamamının Tebliğ'e (3) uygun olduğu, yarım yağlı olanların % 25'inin, yağsız olanların % 40'ının Tebliğ'e (3) uygun olmadığı saptandı. Yağ miktarı yönünden ambalajında tam yağlı ve yağsız olan yoğurt örneklerinin tamamının, yağlı olanların % 75'inin, yarım yağlı olanların % 30'unun Tebliğ'e (3) uygun olmadığı, az yağlı olanların ise tamamının Tebliğ'e (3) uygun olduğu saptandı. Titre edilebilir asitlik yönünden ise tüm yoğurt tiplerinin Tebliğ'de (3) belirtilen % 0,6 LA düzeyinin üzerinde olduğu saptandı.

Sonuç olarak Ankara'da tüketiciye daha kaliteli bir şekilde yoğurtların sunulması için şu önlemlerin alınması önerilebilir;

Yoğurt üretiminde kullanılan süt sağlıklı ve normal olmalıdır. Uygun olmayan sonuçların üretimde kullanılan sütün standardize edilmemesinden veya standardizasyon tekniklerinin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu nedenle süt Tebliğ'de (3) belirtilen sınırlara uygun şekilde kurumadde ve yağ yönünden standardize edilmeli otokontrol sistemi kurulmalıdır.

Fermente Süt Ürünlerinin özelliklerini belirleyen Tebliğ'de (3), yürürlükten kalkan TS- 1330 Yoğurt Standardı'nda (2) olduğu gibi titre edilebilir asitlik için alt sınır konulduğu gibi bir de üst sınır konulmalıdır.

Ayrıca, etiketinde yarım yağlı yazan yoğurtların % 5'inin yağlı yoğurt sınıfında olduğu ve yağsız tip yoğurtların da tamamının Tebliğ'de (3) bildirilen değerlerin üzerinde yağ içerdiği saptanmıştır. Bu durumun kolesterolü yüksek olup diyet uygulayan tüketicilerde sağlık problemlerine neden olabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle Tebliğ'de (3) yağsız yoğurtlar için bildirilen yağ miktarının Türkiye'deki süt işletmelerinin teknolojik şartlarına uygun bir



seviyeye yükseltilmesi veya süt işletmelerinin teknolojilerini geliştirmeleri gereklidir.

Üretici firmalar, tüketiciye daha kaliteli ve güvenilir ürünler sunmak için gerekli özeni göstermelidir. Fermente Sütler Tebliği'ne (3) uygun tüketicinin beklentilerine cevap verebilen niteliklere sahip süt ürünlerinin üretiminin sağlanabilmesi için de üretici firmaların ve ürünlerinin periyodik olarak sıkı bir şekilde denetlenmesi gereklidir.

#### **KAYNAKLAR**

1. ANON (1996). Süt ve Süt Mamülleri Özel İhtisas Komisyonu Raporu. Yayın No: DPT:2398-ÖİK:459, DPT Matbaası.
2. ANON (1999). Yoğurt. *Türk Standartları*, TS 1330, "1. Baskı", Ankara s:1-10.
3. ANON (2001a). Türk Gıda Kodeksi Fermente Sütler Tebliği. Resmi Gazete (3 Eylül 2001) Sayı: 24512.
4. ÇAKIROĞLU S (1997). *Ankara Garnizonundaki askeri birliklerde tüketilen yoğurtların kimyasal ve mikrobiyolojik kalitelerinin saptanması*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniv. Sağlık Bilimleri Enst, Ankara, s: 1-46.
5. ÇUBUK A (1997). *Ankara piyasasında tüketime sunulan süt ve yoğurtların protein, yağ, kurumadde, asitlik ve kül derecelerinin saptanması*. Bilim Uzmanlığı Tezi, Hacettepe Üniv Sağlık Bilimleri Enst, Ankara, s: 1-65.
6. ERGÜN Ö, BAYRAKTAR N, BOSTAN K (1990). *Piyasa yoğurtlarının kimyasal ve mikrobiyolojik kaliteleri üzerinde araştırmalar*. Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Derg, 20(3-4) : 160-165.
7. HATİPOĞLU M, SÜER İ, TÜRK İ, ÖZALP G, ASUTAY G, ÖZSOY A, UMUT Ü, KONYA S (1966). *Ankara piyasasında muhtelif isimler altında satılmakta olan kase yoğurtlarının kaliteleri üzerinde bir araştırma*. Etlik Veteriner Bakteriyoloji Enstitüsü Derg, 3 (1-2) : 75-83.
8. KAPTAN N, GÜRSEL A (1983). *Ankara'da tüketime sunulan yoğurtların kalitesi*. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yıllığı, 33.(1-2-3-4): 9-20.
9. KOÇHİSARLI İ, ERGÜL E (1987). *Ankara piyasasında satılan yoğurt örneklerinin bazı kalite özellikleri üzerinde araştırmalar*. Gıda Derg, 12(3):175-177.
10. KURT A (1995). *Yoğurdun tarihçesi ve yeryüzüne yayılışı*. III. Milli Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu, MPM Yayınları No:548, Mert Matbaası, Ankara s.:23-25.
11. MERT B (1976). *Adana piyasasındaki yoğurtların kimyasal bileşimlerinin tespiti*. Etlik Veteriner Bakteriyoloji Enstitüsü Derg, 4:(5-10) : 108-122.
12. NİZAMOĞLU M (1993). *Yoğurdun besin değeri*. Konya Sağlık Eğitim Enstitüsü Derg Yayın No: 15, s: 147-154.
13. NİZAMOĞLU M, AYAR A (2002). *Süt ve süt ürünlerinin tüketimi üzerine bazı sosyal faktörler ve tüketici özelliklerinin etkisi*. Gıda ve Yem Bilimi-Teknolojisi Derg. 1:25-30.
14. ÖZ K (1990). *Konya'da tüketime sunulan yoğurtların kalitesi*. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniv Sağlık Bilimleri Enst, Konya, s: 1-38.
15. RENNER E, SALDAMLI İ (1983). *Beslenme açısından fermente süt ürünleri*. Gıda Derg, 8(6) : 297-311.
16. SEZGİN E (1989). *Fermente süt ürünlerinin besin değeri ve insan sağlığı açısından önemi*. Ulusal Süt ve Süt ürünleri Sempozyumu, MPM Yayınları, No:394, Ankara, s.: 179-190.
17. SOYUTEMİZ GE (1993). *Yoğurdun insan beslenmesindeki faydalı etkisi ve yoğurt tüketiminin günlük miktarları*. UÜ Veteriner Fakültesi Derg 2(12): 96-101.

18. ŞİMŞEK O, KURULTAY Ş, BİLGİN B, ÖKSÜZ Ö (1995). *Yoğurt hataları*. III. Milli Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu, MPM Yayınları No:548, Mert Matbaası , Ankara , s.: 351-356.
19. TAMİME AY, DEETH HC (1980). *Yoghurt: Technology and Biochemistry*, J. Food Protection, 43(12) : 939-997.
20. TAYAR M, ANAR Ş, ŞEN C (1993). *Bursa'da tüketilen yoğurtların kalitesi*. Gıda Teknolojisi Derneği Yayını, Cilt: 18 , Sayı : 3, s: 203-205.
21. TEKİNŞEN OC (1997). Süt Ürünleri Teknoloji. Selçuk Üniv Vet Fak Besin Hijyeni ve Teknolojisi ABD s.: 75-99.
22. UÇAR G, GÜNER A, ATASEVER M, DOĞRUER Y (2001). *Konya piyasasında tüketime sunulan koyun yoğurtlarının bazı kalite niteliklerinin araştırılması*. Selçuk Üniv Vet Fak Yayınları, Hayvancılık Araştırma Derg, 11(1) : 50-52.
23. YAZICI F (1991). *Samsun ilinde tüketime sunulan yoğurtların duyuşsal, fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik nitelikleri üzerinde bir araştırma*. Yüksek Lisans Tezi, 19 Mayıs Üniv Fen Bilimleri Enst, Samsun, s.: 1-85.
24. YETİŞMEYEN A (1995). Süt Teknolojisi. AÜ Ziraat Fak Süt Teknolojisi Bölümü. Yayın No: 1420 , Ders Kitabı, s.: 165-178.
25. ZAKARIA A (2001). *Ankara'da tüketime sunulan light yoğurtların bazı fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri ile duyuşsal nitelikleri arasındaki ilişkiler*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniv Süt Teknolojisi ABD.