

KONYA'DA ÜRETİLEN SÜZME (TORBA) YOĞURTLARIN BAZI MİKROBİYOLOJİK VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

K. Kaan Tekinşen^{@1} Mustafa Nizamlıoğlu¹ Nazif Bayar² Nihat Telli¹ İ. Erim Köseoğlu¹

Some Microbiological and Chemical Characteristics of Strained (Pouch) Yogurt Produced in Konya

Geliş Tarihi: 12.05.2008

Kabul Tarihi: 12.06.2008

Özet: Araştırmada, Konya'da üretilen dokuz farklı markaya ait 45 süzme yoğurt numunesi, Türk Gıda Kodeksi Fermente Sütler Tebliği çerçevesinde, mikrobiyolojik (koliform bakteri, *E. coli*, maya, küf) ve Gıda Maddeleri Tüzüğü'ndeki hükümler bakımından da kimyasal (kuru madde, yağ, titre edilebilir asidite, tuz) özellikleri yönünden incelendi. Numunelerde, koliform bakteri, *E. coli*, maya ve küf sayılarının sırasıyla, <3-150, <3-11 EMS/g, <10-6.5x10⁵ ve <10-2.4x10⁴ kob/g arasında değiştiği ve incelenen dokuz markadan iki tanesinin koliform bakteri, *E. coli*, tüm markaların maya ve küf sayıları bakımından ilgili tebliğde belirtilen kriterlere uymadığı tespit edildi. Numunelerin yüzde kuru madde, yağ ve laktik asit cinsinden asidite değerlerinin, sırasıyla % 19.06-32.54, % 7.0-16.2 ve 1.53-2.25 i.a arasında değiştiği, hiçbirinin mutfak tuzu içermediği, tamamı yağlı sınıfta yer alan numunelerin kimyasal özellikler bakımından Gıda Maddeleri Tüzüğü'ne uygun olduğu belirlendi. Sonuç olarak, Konya'da üretilen süzme yoğurtların özelliklerinin oldukça geniş sınırlar içinde değiştiği, bir kısım firmalar tarafından üretilen süzme yoğurtların halk sağlığı açısından tehlike arz edebileceği ve bazı işletmelerin hijyenik koşullara sahip olmadığı kanısına varıldı.

Anahtar Kelimeler: Süzme yoğurt, mikrobiyolojik, kimyasal, özellik, Konya

Summary: In this research, forty five strained yogurt samples belonging to nine different trademark produced in Konya were analysed for the microbiological characteristics (coliform bacteria, *E. coli*, yeast, mould) with respect to the Turkish Food Codex Communiqué on Fermented Milk and for the chemical characteristics (dry matter, fat, titratable lactic acid, salt) with respect to the Alimentary Products Law. Coliform bacteria, *E. coli*, yeast and mould counts were <3-150, <3-11 MPN/g, <10-6.5x10⁵ and <10-2.4x10⁴ cfu/g in the samples, respectively and two trademarks for coliform bacteria and *E. coli* counts, all trademarks for yeast and mould counts were not suitable in the Communiqué on Fermented Milk criteria. Values of dry matter, fat and lactic acid content of the samples were 19.06-32.54, 7.0-16.2 and 1.53-2.25 percent respectively and none of the samples were contained salt. All of the samples were taken for fat category and were suitable for the Alimentary Products Law. In conclusion, the results indicate that characteristics of strained yogurt produced in Konya were varied in quite wide range and strained yogurt produced from some company possesses a risk for public health and some company has not been possessed of hygienic conditions.

Key Words: Strained yogurt, microbiological, chemical, characteristic, Konya

Giriş

Yoğurt, protein kalitesi ile kalsiyum ve kuru madde içeriğinin yüksek olması yanı sıra sindirim sistemini düzenlemesi ve laktoz intolerans kişiler tarafından da rahat tüketilmesi sebebiyle insan beslenmesinde ayrı bir yere sahiptir. Yoğurt Türkiye'de en tanınan fermente süt ürünüdür. Yoğurdun beslenmedeki öneminden başka, soğukta muhafaza edildiğinde (3-10° C) uzun süre bozulmaması ve pH değerinin az olmasından ötürüde içerisinde patojen mikroorganizmaların canlılıklarını uzun süre muhafaza edememeleri, Türkiye'de yoğurdun en tanınan ve kullanılan süt ürünü olmasının başlıca nedenleridir (Tekinşen ve Tekinşen, 2005). Yoğurdun, Türkiye'de çeşitli yörelerde geleneksel usul ve metotlarla üretilen bir çok tipi ve çeşidi (örn., süzme yoğurt, kış yoğurdu, Silivri yoğurdu) mevcuttur (Ünsal, 2007). Bunlar içinde en çok tanınan ve yaygın olarak tüketileni torba yoğurt veya kese yoğurdu olarak da anılan süzme yoğurttur

(Tekinşen ve Bayar, 2008).

Süzme yoğurt, yoğurdun raf ömrünün uzatılması amacıyla serum kısmının süzülerek kuru madde içeren kısmının değerlendirildiği bir yoğurt çeşididir. Genellikle Orta Anadolu'da kapalı aile ekonomisi içinde veya küçük işletmeler tarafından üretilir (Atamer ve ark., 1990; Uysal, 1993). Süzme yoğurt üretiminde, çoğunlukla bu amaçla yapılmış klasik (set tipi -pıhtısı parçalanmamış-) yoğurtlar kullanılmakla (Kırdar ve Gün, 2002) birlikte, bazen iade yoğurtlarında kullanıldığı bildirilmektedir (Atamer ve ark., 1990). Süzme yoğurt üretiminde birkaç teknik uygulanmakla birlikte en yaygın kullanılan teknik klasik yoğurdun bez torbalar içinde süzülmesi esasına dayanan Geleneksel Üretim Metodu'dur. Süzme yoğurdun geleneksel tekniklerle yapılması, üretimde tecrübe ve becerinin yanı sıra fazla işçiliği gerektirir. Üretim çoğunlukla hijyenik olmaması da çeşitli kusurlara neden olmaktadır (Parlak, 2002; Kırdar ve Gün, 2002;

1. Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Ana Bilim Dalı, Konya.

2. Şeker Süt Gıda Mamülleri Sanayi ve Ticaret A.Ş., Konya.

@ : kktekinsen@selcuk.edu.tr

Özer, 2006).

Ülke genelinde üretim miktarı hakkında kesin bilgiler bulunmayan (Atamer ve ark., 1990; Uysal, 1993) süzme yoğurdun endüstriyel manada başlıca üretim merkezi Konya ilidir (Tekinşen ve Bayar, 2008). Konya'da süt sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin sayısının 67 olduğu bildirilmekte (Köseoğlu ve ark., 2007), bu işletmelerin % 35-40'nın beyaz peynir, kaşar peyniri, tereyağı ve ayranın yanı sıra süzme yoğurt üretimi de gerçekleştirdiği sanılmaktadır. Yörede yaklaşık 520,000 ton süt üretilmekte, üretilen sütün % 10-15'inin süzme yoğurt yapımında kullanıldığı tahmin edilmektedir. Süzme yoğurdun raf ömrünün uzun, tüketici fiyatlarının da genelde tercih edilebilir düzeyde olması, son yıllarda bu yoğurt çeşidine talebin artmasına neden olmuştur. Bununla beraber tüketimin yeterli düzeyde olduğu söylenemez. Çünkü üretimin yeterli düzeyde olduğu söylenemez. Çünkü üretimin yeterli düzeyde olduğu söylenemez. Çünkü üretimin yeterli düzeyde olduğu söylenemez. Çünkü üretimin yeterli düzeyde olduğu söylenemez.

Türkiye'de süzme yoğurdun kalite niteliklerini belirlemeye yönelik sınırlı sayıda araştırma yapılmıştır (Tekinşen ve Bayar, 2008). Bu bağlamda mevcut araştırma, ülke genelinde olduğu gibi Konya'da da artan talebe bağlı olarak üretimi son yıllarda artan süzme yoğurdun bazı kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerini belirleyerek bu ürünün kalite özelliklerinin geliştirilmesine yardımcı olabilecek bazı temel bilgileri elde etmek amacıyla ele alınmıştır. Ayrıca araştırmayla, mevcut tebliğde (Fermente Sütler Tebliği) olduğu gibi süzme yoğurdun kimyasal bileşim ve niteliklerine ilişkin değerleri içermeyen, mevcut tebliğin yeni şeklini oluşturacak ve şu anda taslak halinde olan, fermente süt ürünleri tebliğine katkıda bulunulabilir.

Materyal ve Metot

Numunelerin Alımı

Araştırmada materyal olarak kullanılan süzme yoğurt numuneleri Konya'daki farklı perakende satış yerlerinden, Mart - Nisan 2008 tarihleri arasında, temin edildi. Konya'da üretilen dokuz farklı markaya ait beşer numune, toplam 45 numune 900 g miktarlarda orijinal ambalajlarıyla laboratuara getirildi. Laboratuara getirilen numuneler 4° C de muhafaza edilerek 24 saat içinde analizlere alındı.

Mikrobiyolojik Analizler

Numunelerin 10⁻¹'lik seyreltileri steril poşetlerde Stomacher'de (Colworth Stomacher Lab-Blender 400), diğer (10⁻⁶'ya kadar) ondalık seyreltileri ¼ gücündeki steril ringer solüsyonunda (Oxoid BR 52) hazırlandı (Harrigan, 1998).

Koliform bakterilerin sayımında üçlü tüp en muhtemel sayı (EMS) metodu uygulandı. İzolasyon için, 1/10, 1/100 ve 1/1000'lik dilüsyonlar, 10 ml Laurly

Sulphate Tryptose Broth (Oxoid CM 451) besiyerini ve Durham tüpünü içeren tüplere 1 ml miktarlarda inoküle edilerek 35° C'de 48 saat süreyle inkübe edildi. Gaz oluşumu gözlenen tüplerden doğrulama için Brilliant Green Bile Broth (Oxoid CM 31) besiyeri içeren ve Durham tüpü bulunan tüplere özeyle inokülasyon yapıldı. 35° C'de 48 saat inkübasyonu takiben gaz oluşumu gösteren tüpler EMS tablosuna göre değerlendirildi (FDA, 2002).

E. coli izolasyonu için EMS metodu uygulandı. İzolasyon için, koliform izolasyonunda gaz oluşumu gösteren Laurly Sulphate Tryptose Broth'lu (Oxoid CM 451) tüplerden 10 ml EC Broth (Merck 10765) besiyeri içeren ve Durham tüpü bulunan tüplere özeyle inoküle edildi. 45.5° C'de 48 saat inkübasyondan sonra gaz oluşumu gözlenen tüplerden Levine Eosin Methylene Blue Agar (Oxoid CM 69) besiyerine özeyle inokülasyon yapılarak 35° C'de 24 saat inkübe edildi. Karakteristik (2-3 mm çapında siyah merkezli, metalik yeşil parlak renkli) kolonilere Nutrient Agar (Oxoid CM 3) besiyerinde 35° C'de 24 saat saflaştırmayı takiben doğrulama için IMVIC testleri uygulandı. Indol ve metil red pozitif sonuç verenler EMS tablosuna göre değerlendirildi (FDA, 2002).

Maya ve küf sayımında steril laktik asitle (Oxoid SR 21) pH'sı 3.5'e ayarlanmış, Potato Dekstrose Agar (Oxoid CM 139) besiyerine dökme plak yöntemiyle ekim yapıldı. 25±1° C'de 3-5 gün inkübasyonu takiben şeffaf, beyazımsı sarımtırak renkli, koloniler maya, miselyumlu beyaz, siyah veya yeşilimsi renkli koloniler ise küf olarak sayılarak ayrı ayrı değerlendirildi (Harrigan, 1998).

Kimyasal Analizler

Kuru Madde Miktarının Saptanması: Numunelerin yüzde kuru madde miktarları, TS 1330'da belirtilen gravimetrik metotla (Türk Standartları Enstitüsü, 1999) belirlendi.

Yağ Miktarının Saptanması: Numunelerin yüzde yağ miktarları, Tekinşen ve ark. (2002) tarafından belirtilen Gerber metoduyla saptandı.

Asidite Değerinin Saptanması: Numunelerin asidite değerleri, TS 1330'da belirtilen metoda (Türk Standartları Enstitüsü, 1999) göre yüzde titre edilebilir laktik asit cinsinden belirlendi.

Tuz Miktarının Saptanması: Numunelerin yüzde tuz miktarları, Tekinşen ve ark. (2002) tarafından belirtilen Mohr metoduyla saptandı.

İstatistiksel Analizler

SPSS İstatistiksel Veri Analiz Yöntemi'nden yararlanılarak, bulguların belirtilici (descriptive) istatistik değerleri tespit edildi (Özdamar, 1997).

Bulgular

Süzme yoğurt numunelerinin, Türk Gıda Kodeksi (2001) Fermente Sütler Tebliği'ndeki mikrobiyolojik kriterler çerçevesinde belirlenen, mikrobiyolojik analiz bulguları Tablo 1'de gösterilmektedir.

Konya'da üretilen dokuz farklı markaya ait süzme yoğurt numunelerinin, bazı kimyasal özelliklerine ait bulgular ise Tablo 2'de gösterilmektedir.

Tablo 1'de görüldüğü gibi, numunelerde, koliform bakteri, E.Coli, maya ve küfün sırasıyla, %20, %4.4, %80 ve %66.7 oranında bulunduğu, sayılarının <3-150, <3-11 EMS/g, <10-6,5x10⁵ ve <10-2,4x10⁴ kob/g arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Tablo 2 incelendiğinde, numunelerin yüzde kuru madde, yağ ve laktik asit cinsinden asidite değerlerinin, sırasıyla % 19.06-32.54, % 7.0-16.2 ve 1.53-2.25 l.a arasında değiştiği, ortalama % 24.09, % 10.32 ve 1.90 l.a düzeyinde olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte numunelerin hiçbirinin mutfak tuzu içermediği tespit edilmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmada süzme yoğurt numunelerinin, Türk Gıda Kodeksi (2001) Fermente Sütler Tebliği'ndeki mikrobiyolojik kriterler çerçevesinde (Tablo 3) mikrobiyolojik özellikleri ile Gıda Maddeleri Tüzüğü'ndeki hükümler (Yaygın, 1999) bakımından bazı kimyasal özellikleri incelendi.

Araştırmada incelenen numunelere ait koliform bakteri sayısı, numunelerin % 20'sinde 19-150 EMS/g arasında (ortalama 14.22 EMS/g), *E. coli* sayısı ise numunelerin % 4.4'ünde 9-11 EMS/g arasında (ortalama 0.44 EMS/g) tespit edildi. Fermente Sütler Tebliği'ndeki değerler (Tablo 3) dikkate alındığında A ve F markalarının koliform bakteri ve *E. coli* yönünden yasal standartlara uymadığı anlaşılmaktadır. Araştırma verileri, 13 adet süzme yoğurt numunesinin 5 tanesinde ve ortalama 16 kob/g düzeyinde koliform bakteri belirleyen Çağlar ve ark. (1997) ile 40 adet süzme yoğurt numunesinin % 17.5'inde 1.0x10-1.25x10³ kob/g (ortalama 3.9x10 kob/g) düzeyinde koliform bakteri ve % 10'unda *E. coli*'yi belirleyen Kırdar ve Gün'ün (2002) değerleriyle benzerlik göstermektedir. Değerler, 20 adet süzme yoğurt numunesinde koliform bakteriyi numunelerin % 25'inde 1.0x10-9.7x10² kob/g (ortalama 7.3x10 kob/g) düzeyinde tespit eden, Atamer ve ark.'nın (1988) bulgularıyla da yakınlık arz etmektedir. Diğer taraftan değerler, Metin'in (1979) 96 adet ve Karabıyık'ın (2006) süzme yoğurt prosesinde mikrobiyolojik kritik kontrol noktalarının belirlenmesi sürecinde 5° C'de 10 gün depolanan süzme yoğurt numunesinde bulunduğu değerlerden düşük

bulunmuştur. Bu durum bazı araştırmacıların da (Kırdar ve Gün, 2002; Karabıyık, 2006) ifade ettiği gibi koliform bakteri varlığı ve sayısının üretimde kullanılan alet, ekipman ile personel hijyeninin ve/veya işletmede uygulanan sanitasyon işleminin farklılığına bağlı olarak değişiklik göstermesiyle açıklanabilir.

Maya sayısı numunelerinin % 80'inde 3.0x10-6.5x10⁵ kob/g arasında (ortalama 3.5x10⁴ kob/g) belirlenirken, küf sayısı numunelerinin % 66.7'sinde 1.0x10-2.4x10⁴ kob/g arasında (ortalama 1.4x10³ kob/g) tespit edildi. Fermente Sütler Tebliği'ndeki değerler (Tablo 3) dikkate alındığında tüm markaların maya ve küf sayıları bakımından yasal standartlara uymadığı anlaşılmaktadır. Bununla birlikte Tablo 1 incelendiğinde dokuz markaya ait 45 numunenin, 1, 2, 17, 20, 38, 41 ve 42 nolu numuneler dışında kalan, 38 tanesinde (% 84.4'ünde) tespit edilebilir düzeyde (³10 kob/g) maya ve/veya küf bulunduğu, maya ve küf sayısı ortalamasının (maya ve küfe ait ortalama sayıların toplamı) ise yaklaşık 3.6x10⁴ kob/g düzeyinde olduğu anlaşılmaktadır. Maya ve küf sayısına ait bu veriler Tatlı'nın (1984) süzme yoğurt numunelerinde bulunduğu değerle (ortalama 3.2x10⁴ kob/g) benzerlik arz etmektedir. Çağlar ve ark.'nın (1997) tespit ettiği değerlerle (ortalama 3.76x10⁵ kob/g) yakınlık gösteren veriler, sırasıyla inceledikleri numunelerin tamamında maya ve küf sayısının 103 kob/g ve > 103 kob/g olduğunu ifade eden Atamer ve ark. (1988) ile Kırdar ve Gün'ün (2002) bulgularını doğrulamaktadır. Maya ve küf sayısı, Atay'ın (1979) bulunduğu değerlerden (maya 2.2x10⁵-1.92x10⁸ kob/g, küf 0-4.0x10⁷) düşük, Uysal (2002) ve Karabıyık'ın (2006) bulunduğu değerlerden ise yüksek bulunmuştur. Bu durum, araştırmacıların da (Atamer ve ark., 1988; Kırdar ve Gün, 2002; Karabıyık, 2006) belirttiği gibi, özellikle süzme aşamasında kullanılan kese veya torbaların hijyenik durumu ile ambalajlama, depolama ve satış yerlerindeki hijyenik koşullarının farklı olmasıyla açıklanabilir.

Numunelerde kuru madde miktarı % 19.06-32.54 arasında (ortalama % 24.09) saptandı. Bu değer Atay (1979), Tatlı (1984), Töral ve ark. (1985), Uysal (1993), Uğur (1994) ile Kırdar ve Gün (2002) tarafından bildirilen değerlerle (Tablo 4) uyumlu bulunurken bazı araştırmacıların (Çağlar ve ark., 1997; Parlak, 2002) bulgularından düşük, Eralp (1953), Kayıkçılar (1971) ile Atamer ve ark.'nın (1988) tespit ettiği değerden ise oldukça yüksektir. Bu durum araştırmacıların da (Ünsal, 2007; Tekinşen ve Bayar, 2008) belirttiği gibi üretimde kullanılan sütün kimyasal bileşimi, özellikle yağ miktarı, üretim tekniği ve süzülme aşamasındaki işlemlerin (örn., süre, sıcaklık ve baskılama şekli) farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Gıda Maddeleri Tüzüğü'nde süzme yoğurtlarda en çok % 70 su bulunabileceği kriteri (Yaygın, 1999) dikkate

Tablo 1. Süzme Yoğurt Numunelerinin Mikrobiyolojik Analiz Bulguları

Marka	n	EMS/g		Kob/g	
		Koliform	<i>E. coli</i>	Maya	Küf
A	1	<3	<3	<10	<10
	2	23	<3	<10	<10
	3	<3	<3	1.0x10 ²	<10
	4	120	11	1.2x10 ⁴	7.8x10 ²
	5	<3	<3	8.5x10 ³	4.1x10 ²
B	6	35	<3	1.4x10 ⁴	2.3x10 ⁴
	7	<3	<3	4.7x10 ³	1.7x10 ²
	8	<3	<3	<10	2.5x10 ²
	9	<3	<3	1.0x10 ²	<10
	10	<3	<3	6.5x10 ⁵	1.8x10 ³
C	11	<3	<3	1.0x10 ²	<10
	12	64	<3	1.4x10 ⁴	2.4x10 ⁴
	13	<3	<3	2.0x10 ²	4.0x10
	14	<3	<3	4.0x10 ³	2.5x10
	15	<3	<3	8.6x10 ⁴	5.6x10 ²
D	16	<3	<3	9.3x10	3.5x10
	17	<3	<3	<10	<10
	18	<3	<3	6.0x10 ⁴	1.2x10 ³
	19	<3	<3	8.7x10	1.0x10 ²
	20	<3	<3	<10	<10
E	21	<3	<3	2.7x10 ²	2.1x10 ²
	22	19	<3	1.9x10 ²	<10
	23	64	<3	1.4x10 ⁴	1.6x10 ²
	24	<3	<3	5.0x10 ²	<10
	25	<3	<3	3.3x10 ⁴	2.0x10 ²
F	26	93	<3	1.5x10 ³	<10
	27	<3	<3	5.6x10 ⁵	2.7x10 ³
	28	<3	<3	1.0x10 ²	<10
	29	150	9	7.3x10 ⁴	5.1x10 ²
	30	<3	<3	9.5x10	<10
G	31	<3	<3	5.7x10	3.2x10
	32	<3	<3	1.0x10 ²	9.0x10
	33	<3	<3	8.5x10	1.0x10
	34	53	<3	5.4x10 ³	2.7x10 ²
	35	<3	<3	8.0x10	2.5x10
H	36	<3	<3	3.0x10	1.0x10
	37	19	<3	4.6x10 ⁴	8.0x10 ³
	38	<3	<3	<10	<10
	39	<3	<3	9.7x10 ²	1.0x10 ²
	40	<3	<3	1.0x10 ²	2.4x10
I	41	<3	<3	<10	<10
	42	<3	<3	<10	<10
	43	<3	<3	4.1x10 ²	6.0x10
	44	<3	<3	8.5x10	2.0x10
	45	<3	<3	<10	3.5x10
Pozitif (%)		20	4.4	80	66.7
Min.-Maks.		19 - 150	9 - 11	3.0x10 - 6.5x10 ⁵	1.0x10 - 2.4x10 ⁴
$\bar{x} \pm S \bar{x}$		14.22 ± 5.02	0.44 ± 0.31	3.5x10 ⁴ ± 1.9x10 ⁴	1.4x10 ³ ± 7.4x10 ²

 \bar{x} : OrtalamaS \bar{x} : Standart Hata

Tablo 2. Süzme Yoğurt Numunelerinin Kimyasal Analiz Bulguları

Marka	<u>n</u>	Kuru Madde	Yağ	<u>Asidite*</u>
A	1	20.75	8.0	1.80
	2	19.65	7.4	1.76
	3	20.58	8.2	1.69
	4	21.40	9.2	1.94
	5	19.15	7.0	2.05
B	6	23.36	9.6	2.07
	7	24.52	9.4	2.03
	8	22.67	8.8	1.89
	9	22.86	8.2	1.86
	10	23.10	9.0	2.12
C	11	26.83	10.6	1.98
	12	24.42	9.2	1.77
	13	25.75	9.8	1.76
	14	24.10	8.8	1.85
	15	26.97	10.2	1.89
D	16	27.20	12.2	2.07
	17	26.10	11.0	1.94
	18	28.32	13.6	2.16
	19	27.86	13.0	2.07
	20	26.95	11.8	1.85
E	21	22.75	9.8	1.71
	22	20.16	8.2	1.80
	23	21.33	8.4	1.67
	24	22.04	9.0	1.94
	25	23.12	9.6	2.03
F	26	26.70	11.2	1.80
	27	24.26	8.8	2.07
	28	25.43	9.6	1.85
	29	24.66	10.2	2.11
	30	27.75	12.0	1.94
G	31	20.85	10.0	1.67
	32	22.40	10.8	1.89
	33	19.06	9.0	1.58
	34	20.17	8.4	2.25
	35	23.15	11.2	2.15
H	36	21.42	9.2	1.53
	37	20.05	9.0	2.16
	38	22.84	10.8	2.07
	39	20.70	10.4	1.78
	40	22.81	10.0	1.67
I	41	27.80	14.0	1.67
	42	29.97	15.0	1.89
	43	32.54	15.6	1.80
	44	28.90	12.8	1.98
	45	30.56	16.2	1.85
<u>Min.-Maks.</u>		19.06 - 32.54	7.0 - 16.2	1.53 - 2.25
$\bar{x} \pm S \bar{x}$		24.09 \pm 0.49	10.32 \pm 0.32	1.90 \pm 0.03

* : laktik asit einsinden

 \bar{x} : OrtalamaS \bar{x} : Standart Hata

Tablo 3. Fermente Sütler Tebliğine Göre Süzme Yoğurtta Mikrobiyolojik Değerler

Mikroorganizma	n	c	m	M
Koliform Bakteri *	5	2	9	95
<i>E. coli</i> *	5	0	< 3	-
Maya	5	2	1.0 x 10 ¹	1.0 x 10 ²
Küf	5	2	1.0 x 10 ¹	1.0 x 10 ²

n : Analize alınacak numune sayısı

c : M değeri taşıyabilecek en fazla numune sayısı

m : n-c sayıdaki numunenin g'ında bulunabilecek en fazla değer M : c sayıdaki numunenin g'ında bulunabilecek en fazla değer

* : En Muhtemel Sayı (EMS) tablosuna göre

alındığında 43 ve 45 nolu numuneler dışında diğer numunelerin (% 95.6'sının) bu hükme uymadığı anlaşılmaktadır.

Numunelerin yüzde yağ miktarları % 7.0-16.2 arasında (ortalama % 10.32) saptandı. Bu veriler, Tablo 4'de belirtilen araştırmacıların tespit ettikleri miktarlardan yüksektir. Bu durum araştırmacıların da (Ünsal, 2007; Tekinşen ve Bayar, 2008) belirttiği gibi bölge ve yörelere bağlı olarak üretimde kullanılan sütün nevi ile yağ miktarının ve süzülme aşamasındaki işlemlerin özellikle baskılama şeklinin farklı olmasıyla açıklanabilir. Gıda Maddeleri Tüzüğü'nde süzme yoğurtlarda yağlı olanların 100 gramında en az 5 gram, yarım yağlıların en az 2.5 gram süt yağı içermesi gerektiği diğer taraftan 2.5 gramdan az süt yağı içerenlerin yağsız (yavan) yoğurt olarak satılabileceği

Tablo 4. Süzme Yoğurdun Çeşitli Araştırmacılara Göre Ortalama Yüzde Kuru Madde, Yağ, Tuz Miktarı ve Asidite Değeri

Kuru Madde	Yağ	Tuz	Asidite (I.a)	Kaynak
18.60	2.21	---	2.77	Eralp, 1953
18.83	5.10	0.41	2.35	Kayıkçılar, 1971
22.01	5.02	0.32	2.64	Atay, 1979
21.90	5.80	0.34	2.58	Tatlı, 1984
22.74	6.30	1.01	1.72	Töral ve ark., 1985
19.41	2.54	---	2.26	Atamer ve ark., 1988
26.75	7.90	---	2.02	Uysal, 1993*
21.39	7.59	0.16	2.74	Uğur, 1994
32.36	7.58	---	2.44	Çağlar ve ark., 1997
21.90	5.53	---	1.80	Kırdar ve Gün, 2002
29.44	5.55	---	1.31	Parlak, 2002**

* : Geleneksel metotla üretilen süzme yoğurdun 28 günlük depolama ortalaması

** : Deneysel olarak üretilen depolamanın 15. günündeki kontrol numunesi

belirtilmektedir (Yaygın, 1999). Bu hükme göre numunelerin tamamı yağlı sınıfta yer almaktadır.

Numunelerin asidite değerleri laktik asit cinsinden 1.53-2.25 arasında (ortalama 1.90 I.a) bulundu. Bu değer, Uysal (1993) ile Kırdar ve Gün'ün (2002) tespit ettiği değerlere oldukça yakın, Töral ve ark. (1985) ile Parlak'ın (2002) bulgularından yüksek,

diğer araştırmacıların (Tablo 4) tespit ettiği değerlerden ise düşük bulundu. Araştırmacıların bulguları arasındaki bu farklılıklar üretim tekniği özellikle de ham madde kalitesi, muhafaza şartları ve süresi gibi faktörlere bağlanabilir. Tüzükte süzme yoğurtların asitlik derecesinin laktik asit cinsinden % 2.25'den fazla olmaması gerektiği bildirilmektedir (Yaygın, 1999). Numunelerin tamamı bu hükme uymaktadır.

Numunelerin hiç birinin mutfak tuzu içermediği tespit edildi. Bu bulgu süzme yoğurtta tuz miktarını ortalama % 1.01 olarak bulan Töral ve ark.'nın (1985) sonucuya uyuşmamaktadır. Ancak araştırma sonucu, diğer araştırmacıların (Tablo 4) tuz miktarını çok az düzeyde (% 0.16-0.41) belirledikleri ve bu durumun muhtemelen süttan yoğurda geçen klorür tuzlarından kaynaklanmış olabileceği ve/veya bu tip dayanıklı yoğurtların üretiminde yapıldığı yöreye bağlı olarak değişik düzeylerde ve şekillerde tuzlama yapıldığı (Ünsal, 2007) dikkate alındığında doğrulanabilir. Tüzükte süzme yoğurtların % 1.5 oranında mutfak tuzu içerebileceği belirtilmektedir (Yaygın, 1999). Numunelerin tamamı bu hükme uymaktadır.

Sonuç olarak, Konya'da üretilen süzme yoğurtların mikrobiyolojik özelliklerinin ve kimyasal bileşiminin oldukça geniş sınırlar içinde değiştiği belirlenmiştir. Ayrıca bazı (4 ve 29 nolu) numunelerde *E. coli*'nin tespit edilmiş olması bir kısım firmalar tarafından üretilen süzme yoğurtların halk sağlığı açısından tehlike arz edebileceğini, incelenen dokuz markadan iki tanesinin (A ve F markaları) koliform bakteri, tüm markaların maya ve küf sayıları bakımından ilgili tebliğde belirtilen kriterlere uymadığı dikkate alındığında ise bu numunelerin üretildiği bazı işletmelerin hijyenik koşullara sahip olmadığını ortaya çıkartmaktadır. Süzme yoğurdun üretim teknolojisinin ve kalitesinin

geliştirilmesi, sanitasyon kurallarına uyulması ve üretim tekniğinin standardizasyonuna yönelik bir dizi araştırmaların yapılmasıyla mümkün görülmektedir. Süzme yoğurdun Gıda Maddeleri Tüzüğü'ndeki kimyasal bileşim ve nitelikleriyle ilgili hükümlerin gerekli düzenlemeler yapılarak taslak halindeki fermente süt ürünleri tebliğinde yer alması da standardizasyona yönelik çalışmalara yön verecektir.

Kaynaklar

Atamer, M., Sezgin, E. ve Yetişmeyen, A. (1988). Torba yoğurtların bazı niteliklerinin araştırılması. *Gıda*, 13(4), 283-288.

Atamer, M., Yetişmeyen, A. ve Ergül, E. (1990). Torba yoğurdu üretiminde kuru madde ve bileşenlerinin torbada tutulma ve serumdaki kayıpları üzerine bir araştırma. *Gıda*, 15(1), 35-39.

Atay, N. (1979). Ege Bölgesindeki Torba Yoğurtların Özellikleri ve Bileşimi Üzerine İncelemeler. Diploma Tezi. Ege Üniv. Zir. Fak. Zir. Tekn. Böl., İzmir.

Çağlar, A., Ceylan, Z.G. ve Kökosmanlı, M. (1997). Torba yoğurtların kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri üzerine bir araştırma. *Gıda*, 22(3), 209-215.

Eralp, M. (1953). "Torba Yoğurdu". Nur Matbaası, Ankara.

Food and Drug Administration (FDA). (2002). Chapter 4 Enumeration of *Escherichia coli* and the Coliform Bacteria. "Bacteriological Analytical Manual". Revised September 2002. The Center for Food Safety & Applied Nutrition, USA.

Harrigan, W.F. (1998). "Laboratory Methods in Food Microbiology". Academic Press, San Diego.

Karabıyık, S. (2006). Süzme Yoğurt Prosesinde Mikrobiyolojik Kritik Kontrol Noktalarının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Kayıkçılar, E. (1971). İzmirde Torba Yoğurdun Yapılışı ve Özellikleri Üzerine İncelemeler. Mezuniyet Tezi. Ege Üniv. Zir. Fak., Süt Tekn. Bölümü, İzmir.

Kırdar, S. ve Gün, İ. (2002). Burdur'da tüketilen süzme yoğurtların fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri. *Gıda*, 27(1), 59-64.

Köseoğlu, İ.E., Gürbüz, Ü. ve Nizamlioğlu, M. (2007). Türkiye'de ve Konya'da süt sanayinin durumu, sorunları ve çözüm önerileri. Konya'da Tarım ve Tarımsal Sanayi Sorunlarının Tesbiti Sempozyumu. "Bildiri Kitabı". 25-26 Mayıs, 537-544, Unimat Ofset, Konya.

Metin, F. (1979). Ankara'da İmal Edilen Yoğurtların Kalite Sorunları Üzerinde Araştırma. *Gıda İşleri Genel*

Müdürlüğü Yayın No: 821, Ankara.

Özdamar, K. (1997). "Paket Programlar İle İstatiksel Veri Analizi 1". Anadolu Üniv., Yayınları No: 1001, Fen Fakültesi Yayınları: No:11, Eskişehir.

Özer, B. (2006). Yoğurt Bilimi ve Teknolojisi. Sidas Medya Ltd. Şti., Çankaya - İzmir.

Parlak, Y. (2002). Koruyucu Kültür Kullanımının Süzme (Torba) Yoğurdun Bazı Niteliklerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Seçkin, A.K. (1996). Süzme Yoğurt Üretimi Sırasında Yoğurttaki Besin Öğelerinde Meydana Gelen Kayıplar Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Celal Bayar Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.

Tatlı, F. (1984). Süzme Yoğurtların Yapılışı ve Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Mezuniyet Tezi. Ege Üniv. Zir. Fak. Süt Tekn. Bölümü, İzmir.

Tekinşen, O.C., Atasever, M., Keleş, A. ve Tekinşen, K.K. (2002). "Süt, Yoğurt, Tereyağı, Peynir Üretim Kontrol". I. Baskı, Selçuk Üniv. Basımevi, Konya.

Tekinşen, O.C. ve Tekinşen, K.K. (2005). "Süt ve Süt Ürünleri: Temel Bilgiler, Teknoloji, Kalite Kontrolü". Selçuk Üniv. Basımevi, Konya.

Tekinşen, K.K. ve Bayar, N. (2008). Geleneksel ürün süzme (torba) yoğurt. *Süt Dünyası*, 3(13), 54-57.

Töral, A.R., Tekbıyık, L. ve İldeş Z. (1985). Denizli ve bölgesi torba yoğurtları üzerine kimyasal ve teknolojik araştırmalar. *Pendik Vet. Mikr. Entst. Derg.*, 17(1-2), 23-34.

Türk Gıda Kodeksi. (2001). Fermente Sütler Tebliği (Tebliğ No: 2001/21). İlk Yayın, Resmi Gazete Tarih: 03. 09. 2001, Sayı: 24512.

Türk Standartları Enstitüsü (1999). Yoğurt. TS 1330, Ankara.

Uğur, A. (1994). Torba Yoğurtların Yapılışı ve Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Mezuniyet Tezi. Ege Üniv. Zir. Fak. Süt Tekn. Bölümü, İzmir.

Uysal, H.R. (1993). Vakum ve Ultrafiltrasyonla Koyulaştırılan Sütlerden Torba Yoğurdu Yapımı ve Klasik Yöntemle Karşılaştırılması Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi. Ege Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova-İzmir.

Ünsal, A. (2007). "Silivrim Kaymak! Türkiye'nin Yoğurtları". I. Baskı, Yapı Kredi Kültür Sanat Yayıncılık ve Ticaret A. Ş., Mas Matbaacılık A. Ş., İstanbul.

Yaygın, H. (1999). "Yoğurt Teknolojisi". Akdeniz Üniv. Yayın No: 75. Akdeniz Üniv. Basımevi, Antalya.

BOŞ SAYFA