

Kayseri İlinde Satışa Sunulan Manda Yoğurtlarının Mikrobiyolojik Kalitesi

Nurhan ERTAŞ¹, Serhat AL^{1*}, Fulden KARADAL², Zafer GÖNÜLALAN³

¹Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye

²Niğde Üniversitesi Ulukışla Meslek Yüksekokulu, Niğde, Türkiye

³Kırgızistan Türkiye Manas Üniversitesi, Mühendislik Fak. Gıda Müh. Böl, Kırgızistan

*Sorumlu Yazar: Serhat AL Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı,
Kayseri, Türkiye
e-posta: serhatal@erciyes.edu.tr

Geliş Tarihi / Received:15.04.2013

ÖZET

Bu çalışmada Kayseri’de satışa sunulan manda yoğurtlarının mikrobiyolojik kalitesinin ortaya konulması amaçlandı. Bu amaçla Kayseri ili ve ilçelerindeki halk pazarlarından temin edilen 100 adet manda yoğurdu örneği materyal olarak kullanıldı. Toplanan örnekler Koliform grubu bakteriler, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp., maya-küf, toplam aerobik mezofilik bakteri (TAMB) ve laktik asit bakterileri (LAB) yönünden incelendi. İncelenen 100 adet yoğurt numunesinin 18’inde (%18) ortalama $14,8\pm 0,24$ EMS/g koliform bakteri, 9’unda (%9) $1,85\pm 0,18$ EMS/g *E. coli* ve 7’sinde (%7) $4,9\pm 0,21$ log₁₀ kob/g düzeyinde *S. aureus* varlığı belirlendi. Ayrıca numunelerin tamamında ortalama (log₁₀kob/g) $5,21\pm 0,10$ maya; $5,16\pm 0$ küf; $7,72\pm 0,14$ TAMB ve $6,58\pm 0,18$ LAB tespit edilirken hiçbir örnekte *Salmonella* spp. varlığı tespit edilemedi. Elde edilen sonuçlara göre incelenen manda yoğurdu örneklerinin, Türk Gıda Kodeksi Fermente Süt Ürünleri Tebliği’ndeki mikrobiyolojik kriterlere uygun olmadığı ve yedi yoğurt örneğinin tebliğde yer almayan ancak gıda güvenliği bakımından tehlike olarak tanımlanan *S. aureus* ile kontamine olduğu tespit edildi.

Anahtar Kelimeler: Manda yoğurdu, *Escherichia coli*, koliform bakteri, *Staphylococcus aureus*, mikrobiyolojik kalite

ABSTRACT

MICROBIOLOGICAL QUALITY OF WATER BUFFALO YOGHURTS RETAILED IN KAYSERİ

The purpose of this study was to determine the microbiological quality of water buffalo yoghurts sold at retail in Kayseri province of Turkey. Total 100 yoghurt samples were collected from public bazaars of the centre and four different districts of Kayseri. Samples were analyzed for the presence and numbers of total coliforms, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp., yeast, moulds, total aerobic mesophilic bacteria (TAMB) and lactic acid bacteria (LAB). Among the samples analyzed, 18 (18%), 9 (9%) and 6 (6%) of the samples were found to be contaminated with coliforms, *E. coli* and *S. aureus* with the mean counts of 14.8 ± 0.24 MPN/g, 1.85 ± 0.18 MPN/g and 4.9 ± 0.21 log₁₀ cfu/g respectively. In addition, all of the samples found to be contaminated with yeast, moulds, TAMB and LAB with the mean numbers (as log₁₀cfu/g) of 5.21 ± 0.10 , 5.16 ± 0.08 , 7.72 ± 0.14 and 6.58 ± 0.18 respectively. *Salmonella* spp. was not isolated from any samples. The results of this study demonstrated that water buffalo yoghurt samples examined in the study do not meet cover the microbiological criteria of the Turkish Food Codex Communiqué on Fermented Milk and also seven samples were found to be contaminated with *S. aureus* not included in the communiqué, but defined as hazard in terms of food safety.

Key Words: Water buffalo yoghurt, *Escherichia coli*, coliforms, *Staphylococcus aureus*, microbiological quality

Giriş

Besin değeri oldukça yüksek bir gıda olan sütün laktik fermentasyonu sonucu elde edilen yoğurt, uzun süre dayanıklı kalabilmekte ve bu yöntem, eski zamanlardan beri kullanılmaktadır (Özdemir ve Bodur, 1994). Tüketimi dünya genelinde hızla artan yoğurdun Türkler tarafından insanlığın hizmetine sunulduğu bildirilmektedir (Tamime ve Deeth, 1980). *Encyclopaedia Britannica*'da yoğurdun ilk Türkler tarafından bulunarak tüketildiği belirtilirken, *Oxford English Dictionary*'da ise yoğurt kelimesinin Türkçeden köken aldığı vurgulanmaktadır (Akgün ve Yazıcı, 2011).

Yoğurt, 16.02.2009 tarihli resmi gazetede yayımlanan Fermente Süt Ürünleri tebliğinde; fermentasyonda spesifik olarak *Streptococcus thermophilus* ve *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* simbiyotik kültürlerinin kullanıldığı fermente süt ürünü olarak tanımlanmaktadır (TGK, 2009). Yoğurt kolay sindirimi ve yüksek besin değeriyle, ülkemizde tüketilen süt ürünleri arasında önemli bir yer edinmiştir (Şireli ve Özdemir, 1998). Yoğurt tüketiminin fazla olduğu Ortadoğu ve Akdeniz bölgelerinde yoğurdun çoğunlukla aile tipi ürün olarak evde, buna karşın Avrupa ülkelerinde ise daha çok ticari olarak üretildiği bildirilmektedir (Elmalı ve Yaman, 2005). Türkiye'de manda yetiştiriciliği yapan işletmeler geleneksel aile tipinde olup %83'ü küçük ölçeklidir. Yoğurt üretimi genellikle evlerde ve geleneksel yöntemlerle yapılmaktadır (Herdem, 2006).

Protein, karbonhidrat, yağ ve mineral madde açısından inek sütünden daha zengin olan manda sütü ile yapılan yoğurtların besleyici değerinin diğer sütler ile yapılan yoğurtlara göre daha yüksek, ayrıca manda yoğurdunun daha kıvamlı ve aromatik olduğu belirtilmektedir (Akgün ve Yazıcı, 2011; Sarıözkan, 2011). Ayrıca yapılan bir çalışmada manda sütü ile yapılan yoğurtların daha yüksek protein, yağ, mineral, fosfor ve kalsiyum içerdiği ve daha kolay sindirilebilir olduğu belirlenmiştir (Verruma ve ark., 1993).

Türkiye'de 2007 ila 2012 yılları arası manda sütü üretiminde kademeli bir artış şekillendiği rapor edilmiştir (TEPGE, 2012). Son 6 yılı kapsayan bu çalışma göz önünde bulundurulduğunda manda sütünden elde edilen yoğurdun tüketim eğiliminin yükseldiği öngörülebilir. Yapılan bu çalışmada son yıllarda tüketimi artan manda yoğurdunun mikrobiyolojik kalitesini, Türk Gıda Kodeksi Fermente Süt Ürünleri Tebliği'nde belirtilmiş olan değerler göz önünde bulundurularak ortaya konulması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışmada, 100 adet manda yoğurdu numune olarak kullanıldı. Örnekler Kayseri iline bağlı 4 farklı ilçede (İncesu, Develi, Hacılar, Kocasinan) kurulan açık pazarların 25 farklı satış noktasından temin edildi. Örnekler, Şubat-Nisan 2013 tarihleri arasında 10 günlük aralıklarla 4 defa alınarak analiz edildi (Tablo 1).

Tablo 1. Yoğurt örneklerinin alındığı yer ve tarihler.
Table 1. Dates of yoghurt sampling periods and locations.

Örneklerin alındığı dönem	Örnek alınan yer ve örnek sayısı				
	Develi	Hacılar	İncesu	Kocasinan	Toplam
19 Şubat-1 Mart 2013	6	6	6	7	25
2-12 Mart 2013	6	6	6	7	25
13-23 Mart 2013	6	6	6	7	25
24 Mart-3 Nisan 2013	6	6	6	7	25
Toplam	24	24	24	28	100

Analiz için her bir örnek 250 gramlık steril kavanoza alınarak aynı gün soğuk zincir altında laboratuara getirildi.

İncelenecek örnekler, satıcıların beyanlatları ve pazarıcı esnafın danışmanlığı çerçevesinde manda sütünden imal edilmiş olduğu tebligatı esas alınarak manda sütü menşeli yoğurt olarak değerlendirilmiştir.

Araştırmada toplanan her bir yoğurt numunesinden steril plastik poşetlere 10' ar g konarak üzerine 90' ar ml steril peptonlu su ilave edildi ve homojenizatörde (Stomacher 400) 1 dakika homojenize edildi. Homojenizasyon işleminden sonra her bir örnekten 10⁸e kadar desimal dilüsyonlar (Öz, 1990) hazırlanarak, örnekler; Koliform bakteri, *E. coli*, *S. aureus*, *Salmonella* spp., maya-küf ve ayrıca TAMB ve LAB yönünden incelendi. Numunelerden elde edilen dilüsyonlardan 1'er ml alınarak 3 seri halinde koliform bakteri ve *E. coli* için üçlü tüp en muhtemel sayı (EMS) yöntemi, *S. aureus*, maya-küf, TAMB ve LAB için dökme plak tekniği ile ekimler gerçekleştirildi. *Salmonella* spp. analizi için ise ön zenginleştirme işlemlerinden sonra çizme plak tekniği ile ekim yapıldı. Analizler, Türk Gıda Kodeksi; Fermente Süt Ürünleri Tebliği'nde belirtilen örnek sayıları esas alınarak iki tekrarlı olarak gerçekleştirildi.

Koliform Bakteri Aranması

Yoğurt numunelerinden hazırlanan 10⁻¹, 10⁻² ve 10⁻³ lük dilüsyonlar Durham tüpü içeren Lauryl Sulphate Tryptose Broth (LSTB, OXOID CM 967)'a 1'er ml inoküle edildi ve aerobik koşullarda 37 °C'de 24-48 saat inkübe edildi. Bulanıklık ve gaz oluşumu gözlemlenen tüplere doğrulamak amaçlı yine Durham tüpü içeren Brilliant Green Bile Broth (BGBB, OXOID CM 31) bir öze dolusu ekim yapılarak 35-37 °C'de 24-48 saat inkübasyonu gerçekleştirildi. İnkübasyon sonucunda elde edilen veriler en muhtemel sayı tablosuna göre değerlendirildi (Vanderzant ve Splittstoesser, 1992).

***E. coli* aranması**

LSTB'da (OXOID, CM 967) bulanıklık ve gaz oluşan tüplerden bir öze dolusu alınarak EC

broth (OXOID, CM0853)'a inoküle edilerek aerobik şartlarda 37 °C'de 24-48 saat inkübe edildi. Şüpheli kolonilere identifikasyon amacı ile Gram boyama, hareket, indol, Metil Red, Voges-Proskauer, Sitrat (IMVIC) testleri uygulandı (Vanderzant ve Splittstoesser, 1992).

***S. aureus* aranması**

Baird-Parker Agar'a (OXOID CM 275) ekim yapıldıktan sonra aerob koşullarda 37°C'de 24-48 saat inkübe edildi (ISO, 2003). İnkübasyon süresi sonucunda sınırları belirli, koyu gri ile siyah renkte, çevresinde opak zonlu veya opak zon olmaksızın parlak konveks özellik gösteren şüpheli kolonilere Gram boyama, koagülaz, katalaz, oksidaz ve üreaz testleri uygulandı (ISO, 2003; Singh ve Prakash, 2008).

Maya-Küf Aranması

Potato Dextrose Agar (MERCK110130)'a ekim yapıldıktan sonra aerobik koşullarda 25°C'de 4-5 gün inkübe edildi (Harrigan, 1998).

Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri Sayısının Belirlenmesi (TAMB)

TAMB sayılarını belirlenmesinde Standard Plate Count Agar (Merck 146202) besiyeri kullanıldı ve inkübasyon 30 °C'de 48 saat süre ile gerçekleştirildi (Vanderzant ve Splittstoesser, 1992).

Laktik Asit Bakterilerinin Aranması (LAB)

De Man Rogosa Sharpe Agar'a (MRSA, MERCK 110660) ekim yapılarak anerobik ortamda 37°C'de 72 saat inkübe edildi (Holt, 1984; Chowdhury ve ark., 2012).

***Salmonella* spp. Aranması**

Araştırmada incelenen numunelerde *Salmonella* spp. aranması amacı ile ISO, 2002 tarihli 6579 sayılı standartta bildirilen klasik kültür tekniği modifiye edilerek kullanıldı. Bu amaçla; 25 g numune tartıldı ve 225 ml tamponlanmış peptonlu su (MERCK 107228) ile süspanse edildi. Ön zenginleştirme için 37 °C'de 24 saat inkübe edildi. Ön zenginleştirme

kültüründen 0,1 ml alınarak 10 ml Rappaport Vassiliadis (MERCK 146181) Broth'a kültüre edildi ve 42 °C'de 16-18 saat inkübe edildi. İnkübasyon süresi sonunda Rappaport Vassiliadis broth'taki şüpheli kültürden bir öze dolusu alınarak Xylose-Lysin-Desoxycholat Agara (XLD, MERCK 105287) ekim yapılarak 37°C'de 24 saat inkübe edildi.

Bulgular

Araştırmada incelenen 100 yoğurt numunesinin 18 (%18)'inde koliform bakteri, 9'unda (%9) *E. coli*, 7'sinde (%7) *S. aureus*,

numunelerin hepsinde maya, küf, TAMB ve LAB izole edilirken, numunelerin hiçbirinde *Salmonella* spp. tespit edilmedi. Araştırmada, incelenen 100 manda yoğurdu numunesindeki mikroorganizmalara ait minimal, maksimal ve ortalama logaritmik sayısal değerler Tablo 2'de belirtilmiştir. Buna göre örneklerin koliform grubu bakteri, *E. coli*, *S. aureus*, TAMB, LAB, maya ve küf sayılarının sırasıyla; <3-110 EMS/g, <3-23 EMS/g, 4,50-5,70 log₁₀ kob/g, 5,40-9,80 log₁₀ kob/g, 4,30-8,85 log₁₀ kob/g ve 4,00-7,50 log₁₀ kob/g ve 3,98-6,48 log₁₀ kob/g ve arasında değiştiği belirlendi.

Tablo 2. Yoğurt örneklerinden incelenen mikroorganizmalar ve sayıları.

Table 2. Examined microorganisms and numbers of yoghurt samples.

Mikrobiyolojik Parametreler	Ortalama ± SH	Minimum	Maksimum
Koliform Bakteri (EMS/g)	14,8±0,24	23	110
<i>E. coli</i> (EMS/g)	1,85±0,18	9	23
<i>S. aureus</i> (log ₁₀ kob/g)	4,9±0,21	4,50	5,70
Maya (log ₁₀ kob/g)	5,21±0,10	4,00	7,50
Küf (log ₁₀ kob/g)	5,16±0,08	3,98	6,48
TAMB (log ₁₀ kob/g)	7,72±0,14	5,40	9,80
LAB (log ₁₀ kob/g)	6,58±0,18	4,30	8,85
<i>Salmonella</i> spp. 25g'da	TE	-	-

SH: Standart Hata, **TE:** tespit edilemedi.

Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmada incelenen manda yoğurdu örneklerine ait TAMB sayısı 5.00-9.75 log₁₀ kob/g aralığında bulundu. Atasoy ve ark. (2003) 20 adet yoğurt örneğinde TAMB aralığını 5,50x10⁵-2,40x10⁷ kob/g olarak belirtirlerken, Kırdar ve Gün (2002) 1,2x10³-1x10⁸ kob/g, Haj ve ark. (2007) 7,27-7,68 log/kob olarak rapor etmişler, Çağlar ve ark. (1997) ise 13 yoğurt örneğinde ortalama 1,19x10⁹ kob/g olarak bildirmişlerdir. Belirtilen bu çalışmalara paralel olarak bu araştırmada da genel bakteri sayısının yüksek olduğu gözlemlenmektedir. Genel bakteri yükünün yüksek bulunması ürüne işlenecek olan sütün hijyenik kalitesinin düşük olmasına, yoğurt işleme prosesinde kullanılan

ekipmanın ve ortam koşullarının uygun olmamasına bağlanabilir.

Bu çalışmada incelenen manda yoğurdu örneklerinin %18'inde koliform grubu bakteri yükünün <3-110 EMS/g aralığında olduğu tespit edildi. Atasoy ve ark. (2003) tarafından yapılan çalışmada ise 20 adet yoğurt örneğinin sadece birinin (2,0x10³ kob g⁻¹ düzeyinde) koliform grubu bakteri ile kontamine olduğu belirtilmiştir. Öte yandan koliform grubu bakteri sayısı Kırdar ve Gün (2002) tarafından 40 yoğurt örneğinin 7'sinde 10-1250 adet/g arasında, Elmalı ve Yaman (2005) tarafından 100 yoğurt örneğinde 0,00-1,47 log₁₀ kob/g arasında, El-Diasty ve El-Kaseh (2007) tarafından ise 40 yoğurt numunesinin 4'ünde 1,0x10²-4,6x10⁴ kob/g arasında olarak rapor

edilmiştir. Bu çalışmalarda bildirilen verilere göre yaptığımız çalışmada elde edilen verilerin yüksek olduğu (ortalama $14,8 \pm 0,24$ EMS/g) ve incelenen yoğurtların %18'inin koliform grubu mikroorganizmalar açısından Türk Gıda Kodeksi Fermente Süt Ürünleri Tebliğinde bildirilen kriterlere (yoğurt için kabul edilebilir limit 9-95 EMS/g) uygun olmadığı tespit edilmiştir (TGK, 2009). Yapımı sırasında ısı işlem uygulanması ve yüksek asitlik göstermesi nedeniyle yoğurtta koliform grubu bakteri bulunma olasılığı diğer süt ürünlerine göre daha düşüktür. Yoğurt örneklerinde koliform mikroorganizma bulunması bazı araştırmacıların da belirttiği gibi (Atasoy ve ark., 2003; Tekinşen ve ark., 2008) gerekli hijyen önlemleri alınmadan üretim yapıldığını, alet, ekipman ve personel hijyeninin yetersiz olduğunu göstermektedir. Çiğ gıdalarda koliform mikroorganizma varlığı gıdaların fekal kontaminasyonuna işaret etmektedir (El-Diasty ve El-Kaseh, 2007).

Türk Gıda Kodeksi Fermente Süt Ürünleri Tebliği'ne göre yoğurtta *E. coli* bulunmaması gerekmektedir (TGK, 2009). Ancak bizim çalışmamızda incelenen manda yoğurdu örneklerinin 9'unda $1,85 \pm 0,18$ EMS/g düzeyinde *E. coli* varlığı tespit edildi. Tekinşen ve ark. (2008) tarafından incelenen yoğurt örneklerinde *E. coli* sayısı ortalama 0,44 EMS/g olarak tespit edilmiştir. Kırdar ve Gün (2002) ise inceledikleri yoğurt örneklerinin %10'nunda *E. coli* belirlemişlerdir.

Araştırmamızda incelenen manda yoğurdu örneklerindeki maya sayısının $4,00-7,50 \log_{10}$ kob/g küf sayısının ise $3,98-6,48 \log_{10}$ kob/g aralığında olduğu görüldü. Lalas ve Mantes (1984) geleneksel tipteki yoğurtların 1 gramındaki maya-küf sayısının $25-74 \times 10^3$ kob/g arasında, Moustafa ve ark. (1990), analiz ettikleri yoğurtlarda ortalama maya-küf sayısının $6,0 \times 10^4$ kob/g, El-Diasty ve El-Kaseh (2007) ise $2,1 \times 10^4$ kob/g olduğunu bildirmişlerdir. Bu araştırmacıların verilerine göre bizim çalışmamızdaki maya-küf yükünün daha yüksek değerde olduğu görülmektedir. Buna karşın çalışmamıza paralel olarak Atasoy ve ark. (2003) inceledikleri yoğurt numunelerindeki maya-küf sayısını $1,50 \times 10^4-3,60 \times 10^6$

kob/g arasında belirlemişlerdir. Ayrıca inceledikleri yoğurt numunelerindeki ortalama maya-küf sayısını; Keleş (2003) 30×10^4 kob/g, Çağlar ve ark. (1997) $3,76 \times 10^5$ kob/g, Elmalı ve Yaman (2005) $5,9 \times 10^4$ kob/g, Kırdar ve Gün (2002) ise $3,85 \times 10^4$ kob/g olarak belirlediklerini rapor etmişlerdir. Herdem (2006) tarafından yapılan çalışmada incelenen 50 yoğurt numunesinden sadece 12'sinde 100 adetten düşük olarak belirlenmiştir. Tekinşen ve ark. (2008) ise inceledikleri süzme yoğurt numunelerinde maya ve küf sayılarını sırasıyla; $<10-6,5 \times 10^5$ kob/g ve $<10-2,4 \times 10^4$ kob/g aralığında olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmalarda belirlenen ortalama maya-küf sayıları bizim elde ettiğimiz ortalama maya-küf sayısından düşük olmakla beraber Türk Gıda Kodeksinin Fermente Süt Ürünleri Tebliği'nde belirlenen mikrobiyolojik kriterin (10^2-10^3) üzerinde olduğu tespit edildi. İncelenen yoğurt numunelerinde maya-küf içeriğinin nispeten yüksek düzeylerde bulunması, ürünün başlangıç mikrobiyel yükünün fazla olmasına, yetersiz ısı işlemi uygulamalarına, üretildiği ortamların ve uygulamaların hijyenik olmadığına, ürünün uygun olmayan kaplarda ve ısılarda muhafaza edilmesine bağlanabilir. Yüksek maya-küf içeriği ürünün çabuk bozulmasına neden olmakla birlikte, aynı zamanda toksinlerinin yarattığı sağlık sorunları dolayısıyla halk sağlığını da olumsuz etkilemektedir. Bununla birlikte maya-küf içeriği ürünün biyokimyasal karakterini, tadını ve fiziksel görünümünü de etkileyerek ticari olarak istenmeyen düşük kaliteli ürün olmasına neden olmaktadır.

Bu çalışmada LAB yükü ortalama $4,30-8,85 \log_{10}$ kob/g arasında belirlenmiştir. Çalışmamıza paralel olarak LAB sayısını Lalas ve Mantes (1986) $1-95 \times 10^7$ kob/g aralığında, Matsumoto ve ark. (2000) ortalama $5,0 \times 10^8$ kob/g, Keleş (2003) ortalama $1,89 \times 10^8$ kob/g, Çağlar ve ark. (1997) ise ortalama $1,05 \times 10^9$ kob/g olarak bildirmişlerdir. Bu çalışmada laktik asit bakteri yükünün diğer çalışmalardan düşük bulunması, ürünün satıştan önce uzun süre bekletildiği, taze olarak satışa sunulmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Çalışmamızda incelenen 100 adet yoğurt numunesinin 6'sında (%6) *S. aureus* tespit

edilmiştir. Elmalı ve Yaman (2005) tarafından yapılan, küçük aile işletmelerinde geleneksel olarak üretimi yapılan yoğurtların incelendiği bir çalışmada, toplam 100 adet yoğurt numunesinde *Staphylococcus* spp. sayısı ortalama olarak $2,2 \times 10^1$ kob/g olarak tespit edilmiştir. Yapılan bir başka çalışmada ise incelenen 20 adet yoğurt numunesinin 2'sinde *S. aureus* tespit edildiği bildirilmiştir (Oyeleke, 2009). Yapılan deneysel bir çalışmada $0,4 \times 10^3$ kob/g miktarında inoküle edilen *S. aureus* şuşlarının yoğurtta varlığını sürdürebildiği tespit edilmiştir (Mothershaw ve Jaffer, 2004). *S. aureus*'un yoğurtlarda varlığını sürdürebilme yeteneği dolayısıyla yoğurtlarda bulunma ihtimali gıda güvenliği açısından sorun teşkil etmektedir. Yoğurt örneklerinde *S. aureus* bulunması üretim süresince yeterli hijyenik önlemlerin alınmadığına ve özellikle personel kaynaklı bir kontaminasyon olabileceğine işaret etmektedir (Oyeleke, 2009).

Bu çalışmada incelenen 100 adet yoğurt numunelerinin hiçbirinde *Salmonella* spp.'ye rastlanmamıştır.

Bu çalışma çerçevesinde geleneksel olarak üretilerek halk pazarlarında açıkta satışı sunulan manda yoğurtlarından alınan örneklerin tamamının, üretim sırasında yapılan hijyen hataları neticesinde standartlara uygun olmadığı görülmektedir. Ülkemizde, uygun şartlarda üretilen geleneksel yoğurtlar ticari yoğurtlardan daha fazla beğenilmekte ve tüketilmektedir (Herdem, 2006). Standart bir hijyen protokolünün olmaması ve kontaminasyon riskinin yüksek olması, yoğurtlarda mikrobiyolojik kalitenin düşük olmasına neden olabilir. Bu açıdan bakıldığında genellikle aile tipi işletmelerde üretilen manda yoğurtlarının mikrobiyolojik kalitelerinin belirlenmesi önem taşımaktadır. Bu çalışma sonucunda elde edilen veriler söz konusu ürünün üretim işleme ve dağıtım esnasında sıkı hijyenik önlemlerin alınması ve halk pazarlarında satışı sunulan ve kontaminasyon açısından risk taşıyan söz konusu ürünlerin ilgili yetkililer tarafından periyodik olarak denetim altına alınması gerektiği ortaya çıkmıştır. Ayrıca süt ve süt ürünlerinin, tüketim aşamasına kadar buzdolabı

sıcaklıklarında soğuk zincir içerisinde muhafaza edilmesi de özen gösterilmesi gereken önemli bir diğer husustur.

KAYNAKLAR

- Akgün, A., Yazıcı, F., 2011.** Geleneksel Bafra manda (Kömüş) yoğurdu. Samsun Sempozyumu 13-16 Ekim, Samsun-Türkiye.
- Atasoy, F., Türkoğlu, H., Özer, B.H., 2003.** Şanlıurfa ilinde üretilen ve satışı sunulan süt, yoğurt ve Urfa peynirlerinin bazı mikrobiyolojik özellikleri. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 7 (3-4), 77-83.
- Chowdhury, A., Nur Hossain, M., Mostazir, N.J., Fakruddin, M., Billah M.M., Ahmed M.M., 2012.** Screening of *Lactobacillus* spp. from Buffalo Yoghurt for Probiotic and Antibacterial Activity. Journal of Bacteriology and Parasitology 3 (8), 156-156.
- Çağlar, A., Ceylan, Z.G., Kökosmanlı, M., 1997.** Torba yoğurtların kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri üzerine bir araştırma. Gıda 22 (3), 209-215.
- El-Diasty, M.E., El-Kaseh, M.R., 2007.** Microbiological studies on raw milk and yoghurt in El-beidacity. Journal of Animal Veterinary Science 2, 34-38.
- Elmalı, M., Yaman, H., 2005.** Microbiological quality of yoghurt consumed in Kars. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 31 (1), 19-24.
- Haj, M.H.M., El Owni, O.A.O., El Zubeir, I.E.M., 2007.** Assessment of chemical and microbiological quality of stirred yoghurt in Khartoum State, Sudan. Journal of Animal Veterinary Science 2, 56-60.
- Harrigan, W.F., 1998.** Laboratory Methods in Food Microbiology. Academic Press, San Diego.
- Herdem, A., 2006.** Farklı yörelerden toplanan geleneksel yöntemle üretilen yoğurt örneklerinin bazı niteliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Holt, J.G., 1984.** Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. Williams and Wilkins, Baltimore.
- ISO, 2002.** Microbiology of food and animal feeding stuffs-horizontal method for the detection of *Salmonella* spp. International Standard (ISO 6579).
- ISO, 2003.** Microbiology of food and animal feeding stuffs – horizontal method for the enumeration of

- coagulase-positive Staphylococci (*Staphylococcus aureus* and other species) –Part 3 Detection and MPN technique for low numbers. International Standard (ISO 6888-3)
- Keleş, F., 2003.** Konya yöresi taze ev yapımı yoğurtların mikrobiyolojik özelliklerinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Kırdar, S., Gün, İ., 2002.** Burdur’da tüketilen süzme yoğurtlarının fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri. Gıda 27 (1), 59-64
- Lalas, M., Mantes, A., 1984.** Microbiological quality of yoghurt. Ellenike Kteni-atrkiye 26 (4), 211-121.
- Mothershaw, A.S., Jaffer, T., 2004.** Antimicrobial Activity of Foods with Different Physio-Chemical Characteristics, International Journal of Food Properties, 7 (3), 629-638.
- Matsumoto, M., Tadenuma, T., Nakamura, K., Kume1, H., Imai, T., Kihara, R., Watanabe, M., Benno, Y., 2000.** Effect of *Bifidobacterium lactis* LKM 512 yogurt on fecal microflora in middle to old aged persons. Microbial Ecology in Healthand Disease 12, 77-80.
- Moustafa, M.K., Ahmed, A.A.H., Abdel-Hakim, E.H., 1988.** Sanitary condition of commercially available yoghurt in Assiut City. Assiut Veterinary Medical Journal 20 (39), 99-102.
- Oyeleke, S.B., 2009.** Microbial assessment of some commercially prepared yoghurt retailed in Minna, Niger State. African Journal of Microbiology Research 3 (5), 245-248.
- Öz, K., 1990.** Konya’da tüketime sunulan yoğurtların kalitesi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Özdemir, S., Bodur, A.E., 1994.** Yoğurt üretimi sırasında oluşan fiziksel, kimyasal ve biyokimyasal olaylar. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2 (3), 47-87.
- Sarıözkan, S., 2011.** Türkiye’de manda yetiştiriciliğinin önemi. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 17 (1), 163-166.
- Singh, P., Prakash, A., 2008.** Isolation of *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Listeria monocytogenes* from milk products sold under market conditions at agraregion. Acta agriculturae Slovenica 92 (1), 83-88.
- Şireli, T., Özdemir, H., 1998.** Ankara’da tüketime sunulan meyveli yoğurtların mikrobiyolojik kalitesi. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 45, 287-293.
- Tamime, A.Y., Deeth, H.C., 1980.** Yoghurt: Technology and Biochemistry. Journal of Food Protection 43 (12), 939-977.
- Tekinşen, K.K., Nizamhoğlu, M., Bayar, N., Telli, N., Köseoğlu, İ.E., 2008.** Konya’da üretilen süzme (torba) yoğurtların bazı mikrobiyolojik ve kimyasal özellikleri. Veteriner Bilimler Dergisi 24 (1), 69-75.
- TEPGE, 2012.** Durum ve Tahmin, Süt ve Süt Ürünleri 2011/2012. Tepge Yayın No: 191 ISBN:978-975-407-326-http://www.tepge.gov.tr/Dosyalar/Yayinlar (Erişim: 14.12.2012)
- TGK, 2009.** Fermente Süt Ürünleri Tebliği. Tebliğ No: 2009/25. http://www.gkgm.gov.tr/mevzuat/kodeks/2009-25.html. (Erişim: 15.12.2012)
- Vanderzant, C., Splittstoesser, D.F., 1992.** Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. American Public Health Association. Fourth Edition, Washington DC. pp: 74-76, 387-400.
- Verruma, M.R., Oliveria, A.J., Salgado, J.M., 1993.** Chemical and nutritional evaluation of mozzarella cheese and yogurt made from buffalo milk. Scientia Agricola (Piracicaba, Braz.) 50 (3), 438-443.