

KONYA PİYASASINDA TÜKETİME SUNULAN KOYUN YOĞURTLARININ BAZI KALİTE NİTELİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Gürkan UÇAR¹

Ahmet GÜNER¹

Mustafa ATASEVER²

Yusuf DOĞRUER¹

Some quality characteristics of sheep's milk yoghurt consumed in Konya region

SUMMARY

Total 40 sheep's milk yoghurt consumed in Konya region were examined for some physical, chemical and microbiological properties. Some physical and chemical parameters of yoghurt were 14.28 – 29- 49 % total soluble dry matter, 3.80 11.60 % fat, 1.35 – 3.60 % l.a acidity, 0.19 – 1.24 % ash, 3.21 – 3.94 pH, 0.90 -5.50 ml serum separated from 25g yoghurt, 8000 – 14000 cp viscosity. The numbers of total viable microorganisms, coliform bacteria and mould and yeast of yoghurt were found respectively 2.5×10^6 - 2.9×10^9 /g, 0 - 1.2×10^5 /g and 0 - 1.3×10^7 /g.

It is concluded that 87 % of yoghurt samples microbiologically and 90 % of yoghurt samples physically and chemically are not convenient to Food Regulation and Standards.

KEY WORDS: Sheep's milk yoghurt, chemical quality, microbiologic quality.

ÖZET

Konya piyasasında tüketime sunulan koyun yoğurtlarından elde edilen 40 numune, bazı fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik nitelikleri yönünden incelenmiştir. Analiz edilen yoğurt numunelerinin fiziksel ve kimyasal açıdan; toplam kuru madde değerleri % 14.28 - % 29.49, yağ oranı % 3.80 - % 11.60, asidite değerleri % 1.35 - % 3.60 l.a, kül miktarları % 0.19 - % 1.24, pH değerleri 3.21 - 3.94, 25g yoğurt pıhtısından ayrılan serum 0.90 - 5.50 ml ve viskozite değerleri 8000 -14000 cp arasında bulundu. Yoğurt numunelerinin genel canlı mikroorganizma sayısı 2.5×10^6 - 2.9×10^9 /g, koliform grubu bakteri sayısı 0 - 1.2×10^5 /g, maya - küf sayısı da 0 - 1.3×10^7 /g arasında tespit edildi.

Yoğurt numunelerinin % 87'sinin mikrobiyolojik, % 90'ında fiziksel ve kimyasal yönden tüzük ve standartlara uymadığı belirlendi.

ANAHTAR KELİMELER: Koyun sütü yoğurdu, kimyasal kalite, mikrobiyolojik kalite

GİRİŞ

Fermente süt ürünleri içerisinde en çok tüketilen bir ürün olan yoğurdun insan beslenmesi ve sağlığı üzerinde olumlu yönde etkileri vardır. Türkiye'de üretilen yoğurdun önemli bir kısmında inek sütü kullanılmaktadır. Buna karşın süt üretiminin yaklaşık yüzde yirmiyeye yakın bir kısmını kuru madde bakımından zengin koyun ve keçi gibi küçük baş hayvanların sütleri oluşturmaktadır.

Dünyada inek, koyun, keçi ve manda sütünden veya bunların karışımından yoğurt üretilmektedir. Kuru maddenin, özellikle de proteinin fazla olması nedeniyle koyun sütünden üretilen yoğurtların kalitesinin çok iyi olduğu belirtilmektedir (Gönç 1999, Öztekin 1999). İyi ve kaliteli bir yoğurt; her şeyden önce düzgün bir görünüş, özlü bir kıvam, üstün bir aromasının yanı sıra dayanıklı ve sağlık açısından güvenilir olmalıdır. Bütün bu özelliklere sahip olabilmesi için de sütün elde edilmesinden tüketiciye varıncaya kadar bütün aşamalarda işlemlerin tekniğe uygun ve titizlikle yapılması gerekir (Şimşek ve ark. 1999, Tekinşen 2000).

Üstün kaliteli ve standart tipte yoğurt üretimi, her zaman aynı standartta kaliteli süt ve standart üretim metotları kullanılarak mümkündür. Yoğurdun en önemli kalite kriterlerinden olan viskozite ve serum

ayrılması yoğurda işlenen sütün kurumadde içeriği, özellikle yağ ve protein miktarları ile yakından ilişkilidir. Genelde kurumadde miktarı arttıkça viskozite artmakta, serum ayrılması ise azalmaktadır (Üçüncü 1983, Atamer ve Sezgin 1986). Tayyar ve ark (1995), bazı stabilizatörlerin yoğurt üretiminde kullanılması ile ilgili yaptıkları bir çalışmada; serum ayrılmasının yoğurtların depolanması süresince azaldığını, asiditenin de arttığını bildirmişlerdir. Güler ve ark (1996), yayık altı tozunun yoğurt üretiminde kullanım olanaklarının araştırıldığı çalışmada yüzde kuru madde ve yağ miktarları ile viskozite ve asitliğin depolanma süresince arttığını; serum ayrılması ve pH'nın ise azaldığını tespit etmişlerdir.

Akın (1995), farklı starter kültür kullanılarak üretilen koyun yoğurtlarında toplam kuru maddenin % 21.95 - 23.20, yağın % 8.45 - 9.30, kül miktarının % 0.86-0.91, pH'nın 4.04 - 4.60, asiditenin de % 1.28 - 1.60 l.a olarak tespit edildiğini bildirmiştir. Aynı araştırmacı, koyun sütünden üretilen yoğurtların toplam kuru maddesinin % 17.12 - 31.98 yağ miktarlarının % 6.10 - 11.83, pH değerlerinin ise 4.44 - 4.70 arasında olduğunu bildirmiştir. Diğer bir çalışmada da koyun sütünden geleneksel yöntemle üretilen konsantre yoğurtların toplam kuru maddesinin % 23.06, yağın % 9.12, kül miktarının % 0.99, pH'nın 4.10, asiditenin % 0.93 l.a, olduğunu bildirmiştir (Akın 1999). Konar (1999), koyun sütlerine 90 °C' de 10 d ısı uygulanmasından sonra üretilen yoğurtlarda kuru maddenin % 16.57, pH'nın 4.60, asiditenin %

Yayına Kabul Tarihi: 20.04.2001

1: S. Ü. Veteriner Fakültesi - KONYA

2: A. Ü. Veteriner Fakültesi - ERZURUM

1.39 l.a, su salma kapasitesinin % 32.4 oranında olduğunu bildirmiştir.

Yoğurtlarda mikrobiyolojik muayeneler, kültürdeki morfolojik değişiklikleri ve kontaminasyonları belirlemek amacıyla yapılmalıdır (Tekinşen 2000). Gıda maddeleri Tüzüğü (GMT)'ne göre yoğurtların gramında 10' dan çok koliform grubu bakteriler ve maya - küf içermemeli, *E.coli* ve patojen mikroorganizmalar ise bulunmamalıdır. Akın (1995), yoğurt numunelerinde koliform grubu bakterilere rastlanılmadığı, maya ve küf sayısının ise $8-10 \times 10^5/g$ düzeyinde bulunduğunu bildirmiştir. Kehagias ve Dallas (1984), piyasada tüketime sunulan koyun yoğurtlarının genel canlı mikroorganizma sayısının depolama süresince düştüğünü bildirmektedir.

Kehagias ve ark. (1986), inek, koyun, keçi sütü yoğurtlarının duysal değerlendirmesinde en yüksek puanı koyun sütü yoğurtlarının aldığını belirlemiştir. Konar (1999), koyun yoğurtlarının en fazla duysal beğeniyi topladığını, bunu manda ve inek sütü yoğurtlarının takip ettiğini bildirmiştir.

Türkiye'de koyun yoğurdu üretimi genellikle küçük mandıralarda, kırsal alanlarda ve evlerde iptidai şartlarda gerçekleştirilmektedir. Değişik kalitedeki sütlerin kullanılması, basit yöntemlerle herkes tarafından üretilebilmesi ve tüketime sunulması nedeniyle standardizasyon mevcut değildir. Bu kriterler dikkate alınarak, Konya' da tüketime sunulan koyun yoğurtlarının fizikokimyasal özellikleri ve hijyenik kalitelerinin belirlenerek, tuzuk ve standartlara uygunluğunu ortaya koymak amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Yoğurt numuneleri Konya il merkezindeki 40 ayrı satış biriminden alındıktan hemen sonra laboratuarda analize alındı.

Yoğurt numunelerin kuru madde ve yağ miktarları ile pH değerlerinin belirlenmesinde American Public Health Association (APHA)' ın önerdiği metot uygulandı (Marshal 1992). Yoğurt numunelerinin asiditesi, TSE'nün Yoğurt Standardında bildirilen yöntemle göre % laktik asit cinsinden tespit edildi (Anonymous 1989). Kül miktarı Kirk ve Sawyer (1991)' in tanımladığı metot uygulanarak belirlendi.

Numunelerden ayrılan serum miktarını tespit etmek amacıyla; filtre kağıtlarının üzerine 25 g yoğurt örneği koyularak, 3 °C'lük bir ortamda 3 saat süreyle bekletildi. Süre sonunda ayrılan serum miktarı ml olarak belirlendi (Tayar ve ark. 1995). Yoğurt numunelerinin viskozitesi, NDJ -1 Rotational Viskometer (ÇETİ, Belgium) cihazında ölçüldü. Yoğurt numunelerinin mikrobiyolojik analizlerinde; genel canlı mikroorganizmaların sayımı için Plate Count Agar (Oxoid) besi yeri kullanılarak 30±1 °C'de 72±2 saat, koliform grubu mikroorganizmaların sayımında Violet Red Bile Agar (Oxoid) besi yeri kullanılarak 30±1 °C'de 24 saat ve maya - küf sayımında % 10'luk tartarik asitin % 1 oranında katılmasıyla pH'sı 3.5'e ayarlanmış, Potato Dextrose Agar (Oxoid) kullanılarak 20 - 22 °C'de 5 gün inkübe edildikten sonra oluşan plaklar sayılarak değerlendirildi (Harrigan ve McCance 1976). Laboratuvar analizleri sonucunda elde edilen verilere tanımlayıcı istatistik uygulandı.

BULGULAR

Konya'da tüketime sunulan koyun yoğurtlarının fiziksel ve kimyasal analiz bulguları Tablo 1'de, mikrobiyolojik muayene sonuçları da Tablo 2'de verilmektedir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Konya'da tüketime sunulan koyun yoğurtlarının kalitesini belirlemek amacıyla piyasadaki temin edilen numuneler fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik kalite yönünden incelendi.

Yoğurt numunelerinin kuru madde miktarları % 14.28 - 29.49 arasında bulunmuştur (Tablo 1). Numunelerin % 92 sinin TSE (1989)'nün bildirdiği değerlere uygun olduğu gözlemlendi. Numunelerin kuru madde miktarlarının ortalaması (% 19.84) bazı araştırmacıların (Akın 1995, 1998 ve Konar 1999) bildirdiği değerler ile benzerlik arz etmektedir.

Yoğurt numunelerinin yağ miktarları ortalama % 7.29 olarak belirlendi (Tablo1). Belirlenen yağ miktarları Akın (1995, 1998) tarafından bildirilen değerler ile uyumludur.

Tablo 1. Yoğurt Numunelerinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Bulguları.

Özellik	Numune sayısı	X ± Sx	En az	En çok	Standart dışı numune Sayısı	Oranı (%)
Toplam kuru madde %	40	19.84 ± 3.95	14.28	29.49	3	7.5
Kül %	40	0.81±0.26	0.19	1.24	-	-
Yağ %	40	7.29±1.71	3.80	11.60	-	-
Asidite % l.a	40	2.17±0.50	1.35	3.60	36	90
pH	40	3.57±0.22	3.21	3.94	-	-
Serum ayrılması	40	2.39 ± 1.10	0.90	5.50	-	-
Viskozite c.p.	40	11663.75±2158.42	8000	14000	-	-

Tablo 2. Yoğurt Numunelerinin Mikrobiyolojik Muayene Bulguları (log₁₀ cfu/g).

Özellik	Numune sayısı	X ± Sx	En az	En çok	Standart dışı numune Sayısı	Oranı (%)
Genel canlı mikroorg.	40	8.14 ± 0.67	6.40	9.46	-	-
Koliform grubu	40	1.19 ± 2.01	0	6.08	11	27.5
Maya - küf	40	4.76 ± 2.68	0	7.14	25	62.5

Yoğurt numunelerinin kül miktarları ortalama % 0.81 olarak tespit edildi (Tablo1). Elde edilen değerler Akın (1995)'in bildirdiği değerlere yakın bulunmuştur.

Yoğurt numunelerinin asidite değerleri % 1.35 – 3.60'a arasında tespit edildi (Tablo1). Numunelerin % 89'nun TSE (1989)'nün bildirdiği değerlere uygun olmadığı gözlemlendi. Yoğurt numunelerinin ortalama asidite değerleri bazı araştırmacıların (Akın 1995, 1998 ve Konar 1999) bildirdiği değerlerden yüksek bulunmuştur. Bu durum, üretim teknolojisi (örn., inkübasyon sıcaklığı ve süresi) ve muhafaza sıcaklığının farklı olmasından kaynaklanabilir.

Yoğurt numunelerinin pH değerleri ortalama 3.57 olarak belirlenmiştir (Tablo1). Elde edilen pH değerleri Akın (1995, 1998) ve Konar (1999)'in bildirdiği değerlerden düşük bulunmuştur. Farklılık, üretim teknolojisi, muhafaza sıcaklığı ve farklı tür süt kullanılmasından ileri gelebilir.

Yoğurt numunelerinden ayrılan serum miktarları 0.90 - 5.50ml arasında tespit edilmiştir (Tablo1). Pıhtıda ayrılan serum miktarı yoğurtlarda kaliteyi etkileyen en önemli faktörlerden birisidir. Elde edilen bulguların bazı araştırmacılar (Tayar 1995, Güler 1996 ve Akın 1998)'in bildirdiği değerler ile benzerlik arz ettiği gözlemlenmiştir.

Yoğurt numunelerinin viskozite değerleri 8000 – 14000 cp arasında tespit edilmiştir (Tablo1).

Yoğurt numunelerinin genel canlı mikroorganizma sayısı 2.5×10^6 – 2.9×10^9 arasında bulunmuştur (Tablo 2).

Yoğurt numunelerinin koliform grubu mikroorganizma sayısı en fazla 1.20×10^5 tespit edilmiştir (Tablo2). Yoğurtların % 28'nin TSE'nün Yoğurt Standardı'na ve GMT'ne uymadığı belirlenmiştir (Anonymus 1989).

Yoğurt numunelerinin maya - küf sayısı en fazla 1.37×10^7 olarak belirlenmiştir (Tablo2). Numunelerin % 88'nin maya - küf sayısının Yoğurt Standardı'nda belirtilen sınırın üstünde olduğu tespit edilmiştir (Anonymus 1989, Olcay ve Eldem 1990).

Piyasadan elde edilen numunelerin koliform grubu mikroorganizma ve maya – küf sayısının Yoğurt Standardı'na ve GMT'ne uygun olmayışı; gerek üretim gerekse tüketime sunulan birimlerde hijyene dikkat edilmediğini ve yoğurtların kontaminasyona uğradığını göstermektedir.

Sonuç olarak Konya'da tüketime sunulan koyun yoğurtlarının % 86'sinin fiziksel ve kimyasal, % 90'nının da mikrobiyolojik açıdan tuzuk ve yoğurt standardına uymadığı belirlendi.

KAYNAKLAR

Anonymus (1989) Yoğurt Standardı, TS 1330, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
Akın N (1995) Farklı starter kültürler kullanılarak üretilen koyulaştırılmış fermente süt ürünlerinin

bileşimi ve mikrobiyolojik özellikleri. Gıda Sanayi Derg., 47, 35 - 39.

Akın N (1998) İnek ve koyun sütünden üretilen konsantre yoğurdun su tutma kapasitesi indeksinin belirlenmesi. Gıda Mühendisliği Kongre ve Sergisi, Gaziantep.

Akın N (1999) İnek ve koyun sütünden üretilen bazı konsantre fermente süt ürünlerinin sertliği ve duyu özellikleri. Tr. J. of Veterinary and Animal Sci., 23 (Suppl 3), 583 - 590.

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

Güler Z, Sezgin E, Atamer M (1996) Yayıkalıtı tozunun yoğurt üretiminde kullanım olanaklarının araştırılması. Gıda. 21 (5), 317-322.

Harrigan WF, McCance ME (1976) "Laboratory Methods in Food and Dairy Microbiology" Revised ed., Academic Press, London.

Kehagias CH, Dalles TN (1984). Bacteriological and biochemical characteristics of various types of yogurt made from sheep's and cow's milk. J. Food Protect., 47 (10) 760 –761.

Kehagias A, Komiots S, Koulouris H, Koroni H, Kazazis J (1986) Physico – chemical properties of set type yogurt made from cow's, ewe's and goat's milk. IDF Bull., 202 Production and Utilization of Ewe's and Goat's Milk 23-25 Sept. 1985-Athens – Greece.

Kirk RS, Sawyer R (1991) "Pearsons Composition and Analysis of Foods" 9th ed. Longman Sci. and Tech., London.

Konar A (1999) Yoğurda işlenecek sütün ısıtılması ve kaliteli yoğurt üretiminde uygulanabilecek sıcaklık ve sürenin belirlenmesi. III. Milli Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu. Milli Produktivite Merkezi Yay. No: 548, Mert Matbaası, Ankara .

Marshall RT (1992) Standart Methods for the Examination of Dairy Products 16th ed APHA, Washington.

Olcay ME, Eldem H (1990) Gıda Maddeleri Mevzuatı, Yayın No: 39 Hukuk Dizi No:21, Bayrak Matbaacılık, Topçular-İstanbul.

Öztek L (1999) Yoğurda işlenecek sütün kuru maddesinin standardizasyonu. III. Milli Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu. Milli Produktivite Merkezi Yay. No: 548, Mert Matbaası, Ankara .

Şimşek O, Kurultay Ş, Bilgin B, Öksüz Ö (1999) Yoğurt hataları. III. Milli Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu. Milli Produktivite Merkezi Yay. No:548, Mert Matbaası, Ankara

Tayar M, Şen C, Güneş E (1995) Yoğurt üretiminde bazı stabilizatör maddelerin kullanılması. Gıda. 20 (2), 103-106.

Tekinşen OC (2000) "Süt Ürünleri Teknolojisi." 3. Baskı Selçuk Üni. Basımevi, Konya.