

ELAZIĞ'DA TÜKETİME SUNULAN KAHVALTILIK TEREYAĞLARININ KALİTESİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Bahri Patır¹ Abamüslüm Güven² Süreyya Saltan³

Studies on Quality of Butter Consumed in Elazığ

Summar:The purpose of this study was to determine quality of butter in Elazığ. 35 butter samples were examined. The average values were; total viable aerob colony 9.1×10^5 /g coliforms 4.1010^4 /g, enterococcus 9.1×10^4 /g., proteolytic 4.1×10^5 /g, lipolytic 7.4×10^5 /g, psychrophilic 3.9×10^5 /g. yeasts and molds 9.0×10^5 /g. Microbiologically 100% of examined samples and chemcacally 85.7% of them did not fit to Food Regulations and Standards

Key Words: Butter, microbiological, chemical, quality

Özet: Bu araştırma Elazığ'da tüketime sunulan kahvaltılık tereyağlarının kalitesinin saptamak amacıyla yapıldı. Araştırmada 35 adet tereyağı örneği incelendi. Örneklerde aerob genel koloni sayısı ortalaması 9.1×10^5 /g koliform 4.1010^4 /g, enterokok 9.1×10^4 /g., proteolitik 4.1×10^5 /g, lipolitik 7.4×10^5 /g, psikrofilik 3.9×10^5 /g. maya ve küf sayısı ise 9.0×10^5 /g düzeyinde bulundu. İncelenen örneklerin % 100'ünün mikrobiyolojik, % 85,7'sinin de kimyasal yönden Gıda Maddeleri Tüzüğü ve Standartlara uygun olmadığı belirlendi.

Anahtar Kelimeler : tereyağı, mikrobiyolojik, kimyasal, kalite.

Giriş

Tereyağı, insanoğlu tarafından çok eskiden beri bilinen değerli bir süt ürünüdür. Bugün dünyanın her tarafında bol miktarda üretilip tüketilen tereyağının insan beslenmesinde önemli bir yeri vardır. Bu önemi, içerdiği süt proteini, süt şekeri, diğer organik maddeler madensel maddelerle yağda eriyen vitaminler yönünden oldukça zengin olmasından ileri gelmektedir. Ayrıca kalori değeri yüksek üstün aroma ve lezzete sahip bulunan tereyağı, diğer yemeklik yağlara nazaran sindirilme kabiliyeti bakımından da üstünük arzeder.

Tereyağı, krema (kaymak) ve yoğurdun tekniğine uygun metod ve aletlerle işlenmesi sonucunda elde edilen gerektiğinde Gıda Katkı Maddeleri Yönetmenliğinde izin verilen katkı maddeleri de katılabilen kendine has tat, koku ve kıvamdaki bir süt mamulüdür şeklinde tanımlanmaktadır (T.S.E. 1989).

Tereyağının kolaylıkla bozulabilmesi, insan sağlığına zararlı bir duruma gelmesi nedeniyle, sahip olması gereken nitelikleri tüzük ve standartlarla belirlenmiştir. Şöyleki, tereyağlarda mikrobiyolojik yönden, total bakteri sayısı <50000/0.1 g., koliform <10/0.1 g, proteolitik <100/0.1 g., lipolitik <50/0.1 g., maya ve küf sayısı ise <10/0.1 g miktarlarında önerilmektedir. Ayrıca E.coli (fokal tip) ve Staphylococcus aureus'un bulunmaması istenmektedir (Luck and Gauron, 1990).

Türk Standartları Enstitüsü (T.S.E., 1989) mikrobiyolojik olarak pastörize tereyağlarının 1.g'ında 10'dan çok koliform bakteri, 50'den çok proteolitik ve yine 50'den çok lipolitik bakterilerin bulunmamasını öngörmektedir. Bu değerler pastörize olmayan tereyağlarında koliform grubu mikroorganizmalar için en çok 100/g proteolitik ve lipolitikler için ise 1000/g olarak verilmektedir. Ayrıca maya ve küf sayısı da kahvaltılık ve mutfak te-

Geliş Tarihi 18.4.1995

1- F.Ü., Besin Hijyeni ve teknolojisi Anabilim Dalı, ELAZIĞ.

2- K.Ü., Veterinerlik Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, KARS.

3- U.Ü., Bursa Meslek Yüksekokulu, BURSA.

reyağlarında sırasıyla en çok 50/g ve 100/g değerinde olacağı belirtilmektedir.

Kimyasal yünden, asitlik değeri kahvaltılık tereyağlarında en çok %0.27, mutfak tereyağlarında ise %0.63, rutubet miktarı da kütlice en çok %16 olacağı öngörülmektedir (Göktürk ve ark., 1982; T.S.E. 1989).

Yapılan araştırmalarla çeşitli tereyağlarının mikrobiyolojik ve kimyasal kaliteleri (Dwiedi ve Kushawha, 1972; Fara ve Gavazzoni, 1962; Khalafalla ve ark, 1974; Lilov, 1960; Metin, 1979; Özalp, 1971; Özalp ve ark, 1978; Sainclivier ve Dupont, 1966; Tommisto ve ark., 1965; Yalçın ve ark, 1993) ile standartlarla uygunluğu (Kurdal ve Koca, 1978; Metin, 1979; Töral, 1969; Yalçın ve ark., 1993) saptanmıştır. Bu çalışmalarda incelenen tereyağların hijyenik kalitelerinin yetersiz olduğu önemli bir miktarının ise, tüzük ve standartlara uygun olmadığı belirlenmiştir.

Bu araştırma, Elazığ'da tüketime sunulan kahvaltılık tereyağlarının mikrobiyolojik ve bazı kimyasal kalite niteliklerini saptamak, ayrıca, kalitesinin tüzük ve standartlara uygunluk oranını ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Örneklerin Alımı: araştırmanın materyalini, Elazığ yöresinde üretilen ve değişik satış yerlerinde tüketime sunulan açık kahvaltılık tereyağları teşkil etti. 10 Ocak 1993 ve 15 Temmuz 1993 tarihleri arasında toplam olarak 35 örnek alındı.

Örneklerin alınması, laboratuvara taşınması ve deneyler için hazırlanması Türk Standartları Enstitüsü (T.S.E., 1989)'nün önerdiği şekilde yapıldı.

Mikrobiyolojik muayeneler

Genel ve Özel mikroorganizma Gruplarının Sayımı: Örneklerin mikroorganizma sayıları, her seyreltiden 1'er ml kullanılarak iki seri halinde petri kabı dökme metodu ile ekimleri yapıldı ve 30-300 koloni içeren plaklar değerlendirildi (A.P.H.A., 1974).

Genel Mikroorganizmaların sayımı: Genel Mikroorganizma sayımı için Plate count agar(PCA Oxoid) besiyeri kullanıldı. Plaklar 30 °C'de 3 gün inkübe edildikten sonra değerlendirildi. (A.P.H.A., 1974 Harrigan ve Mc Cance, 1976)

Koliform Grubu mikroorganizmaların Sayımı:

Koliformların sayımı violet red bile agar (VRBA Oxoid) besiyerinde saptandı. Plaklar 30 °C de 24 saat inkübe edildikten sonra oluşan koloniler sayıldı (Harrigan ve McCance, 1976).

Enterokok Grubu Mikroorganizmaların Sayımı: Enterokok grubu mikroorganizmaların sayımı için citrate azide agar besiyeri (Zatk) kullanıldı. Çift tabakalı plaklardaki mavi koloniler enterokok mikroorganizmaları olarak değerlendirildi. (A.P.H.A., 1974; Reinbold ve ark, 1953)

Proteolitik Mikroorganizmaların Sayımı: Proteolitik'lerin sayımında %10 oranında yağsız süt içeren plate count agar (PCA) besiyeri kullanıldı. Plakalar 21 ± 2°C'de 72 saat inkübe edildikten sonra plaklarda oluşan kolonilerin üzerine yeteri kadar %1'lik HCl solüsyonundan damlatıldı. Bir dakika bekledikten sonra asit solüsyonunun fazlası döküldü. Berrak haleli koloniler proteolitik mikroorganizmalar olarak değerlendirildi (A.P.H.A., 1974).

Lipolitik Mikroorganizmaların Sayımı:Lipolitik mikroorganizmaların Sayımı için %3 oranında lipaz reaktifinden katılmış spirit bule agar besiyeri (Difco) kullanıldı. Plaklar 32 °C'de 5 gün inkübe edildikten sonra çevresi ve altı koyu mavi olan koloniler sayıldı (Difco, 1968).

Psikrofil mikroorganizmaların Sayımı: Psikrofil mikroorganizmaların sayımında, plate count agar (PCA) besiyeri kullanıldı. Ekimi yapılan plaklar 5 °C'de14 gün inkübe edildikten sonra oluşan koloniler değerlendirildi (Harrigan ve McCance, 1976).

Maya ve Küf Mikroorganizmaların Sayımı: Maya ve küf sayımı için % 10'luk tartarik asit ile pH'sı 3.5'e düşürülmüş potato dextrose agar (PDA) (Oxoid) besiyeri kullanıldı. Plaklar 21± 2 °C'de 5gün inkübe edildikten sonra değerlendirildi (A.P.H.A., 1974, Harrigan ve McCance, 1976).

Kimyasal Muayeneler: Örneklerde fosfataz enziminin varlığı Fisher metodu (Schonberg, 1965), asitlik ve rutubet miktarları ise Türk Standartları Enstitüsü (T.S.E., 1989)'nün belirttiği teknikte yapıldı.

Bulgular

İncelenen 35 kahvaltılık tereyağı örneğinin mikrobiyolojik analiz bulguları Tablo 1-3'de gösterilmiştir.

Tereyağı örneklerinde Fisher metodu ile yapılan pastörizasyon kontrolünde, fosfotaz enzimi örneklerin % 68.6'sında pozitif, %17.1'inde şüpheli ve %14.3'ünde negatif olarak belirlendi. Örneklerdeki asitlik değeri ortalama olarak % 0.129 (en az% 0.008, en çok % 459) (L.A. cinsinden), rutubet miktarı da %19.61 (en az% 14.94, en çok %31.74 değerlerinde saptandı).

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, Elazığ yöresinde üretilen ve tüketime sunulan kahvaltılık tereyağlarının mikrobiyolojik ile bazı kimyasal kalite nitelikleri saptanarak tüzük ve standartlara uygunluğu tartışılmıştır.

İncelenen tereyağı örneklerinde (toplam 35 adet) genel aerob mikroorganizma sayısı ortalaması $9.1 \times 10^6/g$ (en az $7.0 \times 10^3/g$), en çok $4.3 \times 10^7/g$ değerinde saptandı. Örneklerin % 80.0'inde genel aerob bakteri sayısı $1.0 \times 10^6/g$ den fazla bulundu. Bulgular bu yönde yapılan bazı çalışmaların (Lilov, 1960; Özalp, 1971; Yalçın ve ark., 1993) sonuçlarıyla uyum gösterirken, diğer bazı araştırmacıların (Dwiedi ve Kushawha, 1972; Fara ve Gavazzoni, 1962; Khalafalla ve ark., 1974) bulgularından yüksek olmasıyla farklılık göstermektedir. Genel mikroorganizma yönünden, örneklerin 3/4'ünden fazlasının önerilen standartlara (Lück ve Gauron, 1990) uygun olmadığı belirlendi.

Koliform grubu bakterilerin, örneklerin % 54.3'ünde mevcut olduğu gözlemlendi ve ortalama olarak $4.1 \times 10^4/g$ ($0-1.1 \times 10^6/g$) değerinde bulundu. Bulgular bu yönde yapılan araştırmaların (Dwiedi ve Kushavha, 1972; Yalçın ve ark., 1993) sonuçlarıyla uyum göstermektedir. Ancak, 48 pastörize tereyağının % 56, 3'ünde $1.0 \times 10^3/g$ dan çok koliform saptayan Fara ve Gavazzoni (1962) ile diğer bazı araştırmacıların (Kurdal ve Koca, 1978; Metin, 1979; Özalp, 1971; Özalp ve ark., 1978; Sainclivier ve Dupont, 1966; Tammistove ark., 1965) bulgularından farklıdır. Bulguların uyumsuz-

luğu, muhtemelen farklı materyallerden ve çevre şartlarından kaynaklandığı söylenebilir. Örneklerin % 37.1'inde koliform sayısının $1.0 \times 10^2/g$ dan fazla olduğu bulundu ve bu oranda Türk standartlarına (T.S.E., 1989) uygun olmadığı görüldü.

İncelenen örneklerde enterokok'ların $9.1 \times 10^4/g$, ($0-5.2 \times 10^5/g$) olduğu saptandı. Enterokok'lar örneklerin % 74.3'ünde $1.0 \times 10^2/g$ dan fazla olduğu tespit edildi. Bu değerler, inceledikleri örneklerin %24.1'inde $1.0 \times 10^2/ml$ 'den fazla enterokok saptayan Özalp ve arkadaşları (1978)'nin bulgularından oldukça farklıdır.

Proteolitik ve lipolitik mikroorganizmaları incelenen tereyağı örneklerinde ortalama olarak, sırasıyla $4.1 \times 10^5/g$ ve $7.4 \times 10^5/g$ değerlerinde saptandı. Proteolitik'ler örneklerin %91.4'ünde, lipolitik'ler ise % 94.3'ünde $1.0 \times 10^3/g$ dan fazla bulundu. Bu değerler gözönüne alındığında, inceledikleri tereyağı örneklerinde proteolitik ve lipolitik mikroorganizmaları daha az sayıda saptayan araştırmacıların (Özalp, 1971, Özalp ve ark., 1978; Tammisto ve ark., 1965; Yalçın ve ark., 1993) bulgularından farklılık göstermektedir. İncelediğimiz tereyağı örneklerinin yaklaşık %90.0'ından fazlasının Türk Standartlarına (T.S.E., 1989) uygun olmadığı gözlemlendi.

Psikrofilik'ler ortalama olarak $3.9 \times 10^6/g$ ($0-3.4 \times 10^7/g$) değerinde belirlendi. Bu grup mikroorganizmalar incelenen örneklerin % 91.4'ünde $1.0 \times 10^4/g$ dan fazla saptandı. Bu sonuç toplam 29 tereyağı örneğinde Özalp ve arkadaşları (1978)'nin ayrıca Mısır'da 60 örnekte Khalafalla (1974)'nin

Tablo 1. Kahvaltılık tereyağı örneklerinin içerdiği mikroorganizma sayıları/g

Mikroorganizma	X	Sx	En az	En çok
Genel Koloni	9.1×10^6	2.1×10^6	7.0×10^3	4.3×10^7
Koliform	4.1×10^4	3.2×10^4	- 0 -	1.1×10^6
Enterokok	9.1×10^4	2.0×10^4	- 0 -	5.2×10^5
Proteolitik	4.1×10^5	9.6×10^4	10	2.4×10^6
Lipolitik	7.4×10^5	2.7×10^5	- 0 -	3.4×10^7
Psikrofilik	3.9×10^6	1.3×10^6	- 0 -	3.4×10^7
Maya ve Küf	1.9×10^6	5.4×10^5	100	1.6×10^7

saptadığı değerlerden farklıdır.

Örneklerde maya ve küf sayısı ortalama olarak $1 \times 10^6/g$ ($1.0 \times 10^2 - 1.6 \times 10^7/g$) miktarlarında belirlendi. Örneklerin tamamının maya ve küf mikroorganizmalarını içerdiği böylece maya ve küf yönünden %100'ünün Türk Standardları'na (T.S.E. 1989) uygun olmadığı bulundu. Bu sonuç, inceledikleri 40 tereyağı örneğinin %22.5'inde maya ve küf'ün üremediğini bildiren Kurdal ve Koca

(1987)'nin bulgularından farklıdır.

Tereyağı örneklerinde asitlik % 0.13 ± 0.02 değerinde saptandı. Bu yönde, örneklerin büyük çoğunluğunun standartlara (Göktürk ve ark., 1982; T.S.E. 1989) uygun olduğu, sadece % 14.3'ünün uymadığı belirlendi. Benzer durum son yıllarda yapılan bazı araştırmalarda da (Atamer ve Kaptan, 1982; Kurdal ve Koca, 1987; Metin, 1979; Yalçın ve ark. 1993) elde edilmiştir.

Tablo 2. Genel Aerob mikroorganizmaların 35 Kahvaltılık tereyağı örneğindeki dağılımı.

Genel Mikro.	Örnek Sayısı	Örneğin Yüzdesi
$<1.0 \times 10^4$	1	2.9
$<1.0 \times 10^4 - 1.0 \times 10^5$	2	5.7
$1.0 \times 10^5 - 5.0 \times 10^5$	3	8.6
$5.0 \times 10^5 - 1.0 \times 10^6$	1	12.6
$<1.0 \times 10^6$	28	80.0
<:den az		
>: den fazla		

Tablo 3. Kahvaltılık Tereyağı örneklerinde özel mikroorganizma gruplarının dağılımı

Mikroorganizma	$<1.0 \times 10/g$		1.0×10 $1.0 \times 10^2/g$		1.0×10^2 $5.0 \times 10^2/g$		5.0×10^2 $1.0 \times 10^3/g$		$<1.0 \times 10^3/g$	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Koliform	18	51.4	4.	11.4	5	2.9	1.	2.9	7.	20.0
Enterekok	7	20.0	3	8.6	1.	2.9	0.	0.0	24	68.6
Proteolitik	1	2.9	2.	5.7	0.	0.0	0.	0.0	32	91.4
Lipolitik	1	2.9	0.	0.0	0.	0.0	1	2.9	33	94.3
Maya ve Küf	0	0.0	1	2.9	1	2.9	0	0.0	33	94.3

n: örnek Sayısı

<: Eşit veya daha az

>: den fazla

Örneklerde rutubet % 19.6 ± 1.15 (en az % 14.9, en çok % 31.7) miktarlarında tespit edildi. Rutubetin farklı değerlerde bulunması, bölge tereyağlarının ilkel yöntemlerle yapıldığını göstermektedir. İçerdikleri rutubet yönünden, örneklerin % 85.7'sinin Türk Standartları'na (T.S.E., 1989) uygun olmadığı gözlemlendi

Yapılan pastörizasyon kontrolünde, örneklerin % 68.6'sında, fosfataz enziminin varlığı saptandı. Tereyağlarında fosfataz aktivitesinin görülmesi, imalatta kullanılan ham maddenin yeteri derecede ısı işlemine (pastörizasyon) tabi tutulmadığını ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, Elazığ'da tüketime sunulan kahvaltılık tereyağlarının mikrobiyolojik kalitesinin oldukça yetersiz olduğu ve büyük çoğunluğunun tuzuk ve standartlara uygun olmadığı saptandı.

Kaynaklar

American Public Health Association (1974). Standard Methods for the Examination of Dairy Products. 13. th ed. American Public Health Association, Washington Dc.

Atamer, M. ve Kaptan, N., (1982). Ankara'da tüketime sunulan kahvaltılık tereyağlarının nitelikleri üzerinde araştırmalar. Gıda, 7, (4) 189-198

Difco (1968). Difco Supplementary Literature. Difco Laboratories, Detroit.

Dwiedl, H.B. and Kushawha, N.S (1972). A Note on the microflora of desi butter. Ind. J. Anim. Sci., 42, 193

Fara, G.M. and Gavazzoni, A. (1962). Study of commercial pasteurized butter. Bacteriological and hygienic control. Nuovi Ann. Igiene Microbiol., 13, (4) 225 'As quoted' Dairy Sci. Abst. 26/4, 1964

Göktürk, F., Örun H. ve Banoğlu, V. (1982). "Gıda Maddelerinin ve Umumi Sağlığı İlgilendiren Eşya ve Levazımın Hususi Vasıflarını gösteren Tuzuk" Ankara

Harrigan, W.F. and McCance, M.E. (1976). Laboratory methods in Food and Dairy Microbiology. Revised ed. Academic Press, London.

Khalafalla, K.M., El-Sadek, G.M., Temaa, Z.V. and Sultan, N.E. (1974). Microbiological studies on market butter in Egypt. J. Dairy Sci., 2, 119

Kurdal, E. ve Koca, A.F., (1987). Erzurum İl Merkezinde Tüketime Sunulan Kahvaltılık Tereyağlarının kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri üzerinde bir araştırma. Gıda. 12, (5), 299-303.

Lilov, L. (1960). Microbiological and chemical studies of fresh butter. Sborn. Trud. Nauchnoisled. Sanitkhingen Inst., (5) 141-146., "As quoted" Dairy Sci. Abst. 25/6, 1963

Metin, F. (1979). Ankara Piyasasından Temin Edilen Kahvaltılık pastörize Tereyağlar Üzerinde Yapılan kalite Kontrol Araştırması. Ankara Gıda Kontrol, Eğitim ve Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Genel Yayın No: 821-106, Özel no: 51, Ankara

Özalp, E. (1971). Ankara Piyasasında Satılan Kahvaltılık Tereyağlarının Hijyenik Kalitesi Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniv., Vet. Fak. Yay., 265) 167., Ankara Üniv. Vet. ve Zir. Fak. Basımevi, Ankara.

Özalp, E. (1971). Ankara Piyasasında Satılan Kahvaltılık Tereyağların Hijyenik kalitesi Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniv. Vet. Fak. Yay., 265/167., Ankara Üniv. Vet. ve Zir. Fak. Basımevi, Ankara.

Özalp, E., Tekinşen, O.C. ve Özalp, G. (1978). Türk tereyağlarının mikrobiyolojik kaliteleri üzerinde araştırma. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg., 25, (3) 466-479

Reinbold, G.W., Swern, M. and Hussong, R.V. (1953). A plating medium for the isolation and enumeration of enterococci. J. Dairy Sci. 36, 1.

Sainclivier, M. and Dupont, J.V. (1966). Bacteriological study of farm butter sold in Rennes. Revue Lait. Fr. Ind Lait (231) 245-249. "As quoted" Dairy Sci. Abst. 28/8, 1966.

Schonberg, F. (1965). Milchkunde und Milch Hygienene, Verlag, M. ve H. Schaper, Hanover

Tammisto, E.S., Sederholm, H. and Kyti, M. (1965) Microbiological quality of fresh finnish butter. Karjantuote 48, (22) 585-587. "As quoted" Dairy Sci. Abst., 28/6, 1966

Töral, A.R. (1969) Elazığ bölgesi tereyağları üzerinde kimyevi incelemeler Bornova Vet. Araşt. Enst. Derg. 10, (18) 11-47

Türk Standartları Enstitüsü (1989) "Tereyağı" TS 1331. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara

Yalçın, S., Tekinşen, O.C. Doğruer, V. ve Gürbüz, Ü. (1993). Konya'da tüketime sunulan tereyağlarının kalitesi. Selçuk Üniv. Vet. Fak. Derg. 9, (2) 20-21