

Bursa İlinde Tüketilen Kaymakların Mikrobiyolojik Özellikleri ve Bazı Patojen Bakterilerin Aranması

Tülay ÖZCAN YILSAY* Arzu AKPINAR BAYİZİT**

ÖZET

Bu çalışmada, Bursa ilinde tüketime sunulan kaymalardan toplam 30 adet örnek alınarak mikrobiyolojik özellikleri açısından incelenmiştir. Toplam aerobik mezofilik mikroorganizma sayısı 2.71 – 6.35 log cfu / g, maya küf sayısı 2.11 – 6.20 log cfu / g, toplam Staphylococcus sayısı 0.00 – 5.44 log cfu / g, koliform grubu bakteri sayısı 0.00 – 5.43 log cfu / g ve Salmonella – Shigella sayısı 0.00 – 4.25 log cfu / g olarak belirlenmiştir. Sadece iki örnekte E. coli varlığı pozitif olarak değerlendirilmiştir.

Piyasaya sunulan kaymaklar üretim, muhafaza ve pazarlama aşamalarında mikrobiyel kontaminasyona uğradığı için hem tüketici sağlığı, hem de ürün kalitesi açısından risk taşımaktadır. Bu nedenle, gereken özen gösterilmeli ve üretim teknikleri geliştirilip standardize edilmelidir.

Anahtar Sözcükler: Kaymak, Mikrobiyolojik Özellikler.

ABSTRACT

Determination of Microbiological Properties and Some Pathogenic Microorganisms of Kaymak Presented for Consumption in Bursa

30 Kaymak samples presented for consumption in retail markets of Bursa were examined for their microbiological properties in this research. Total aerobic mesophilic microorganism, yeast and mould, total

* Dr., U.Ü.Z.F. Gıda Mühendisliği Bölümü, Bursa

** Yrd. Doç. Dr., U.Ü.Z.F. Gıda Mühendisliği Bölümü, Bursa

Staphylococcus, coliform group bacteria and Salmonella – Shigella counts varied between 2.71 – 6.35 log cfu / g, 2.11 – 6.20 log cfu / g, 0.00 – 5.44 log cfu / g, 0.00 – 5.43 log cfu / g and 0.00 – 4.25 log cfu / g respectively. E. coli was detected as positive only in two samples.

Microbial contamination of Kaymak during production, storage and marketing stages displays risk in sense of consumer health and product quality. Therefore, enough care should be taken and manufacturing practices need to be improved and standardised.

Key Words: Kaymak, Microbiological Properties.

GİRİŞ

Kaymak, ülkemizde özellikle Afyon, Edirne, Kocaeli, İstanbul, Bursa, Ankara illerinde genellikle küçük aile işletmelerinde üretilen ve “Lüle Kaymağı” adı altında satılan geleneksel bir süt ürünüdür. Esas olarak manda sütünden, manda sütünün yetersiz olduğu durumlarda ise, belirli miktar kremayla yağ oranı zenginleştirilmiş olan inek sütünden yapılmaktadır (Kurt ve Özdemir 1988, Öksüz ve ark. 2000).

Kaymak yapımında, üretimin ekonomik olabilmesinde süt yağı oranının yüksek, beğeni ile tüketilebilmesi için de beyaz olması gerekmektedir. Bu nedenle de, kaymak üretiminde, süt yağı oranı yüksek (% 9.27) ve süt yağı rengi beyaz olduğu için daha çok manda sütü kullanılmaktadır. İnek sütünden yapılan kaymakların rengi sarımtırak olup, kalınlığı azdır ve kolayca kırılabilir özelliktedir (Eralp 1969).

Gıda Maddeleri Tüzüğü’nde (GMT) **Kaymak**, “içerisinde en az % 60 oranında süt yağı bulunan ve dışarıdan herhangi bir madde katılmadan özel metotla yapılıp şekil verilen krema” olarak tanımlanmaktadır. Mikrobiyolojik olarak, “kirlenmiş, kokuşmuş, küflenmiş, acımuş ya da içinde patojen mikroorganizma ile bunların toksinleri bulunan ve kokuşma yapan mikroorganizmaların ürettiği krema ve kaymakların gıda üretiminde kullanılması ve satışı yasaktır” şeklinde belirtilmektedir (Keskin 1995).

Geleneksel kaymak yapım prosesinde, taze manda sütü ya da yağ oranı krema katılmasıyla yükseltilmiş inek sütü kullanılmaktadır. Süt sağıldıktan hemen sonra, çift kat tülbent bezinden süzülerek 2.5 – 3 Lt’lik alüminyum ya da kalaylı bakır kaymak tavalarına alınmaktadır. Hacminin yarısına kadar doldurulan tavalar öncelikle 70 – 75°C’ye kadar bir ön ısıtma işlemine tabi tutulmaktadır. Ön ısıtmadan sonra inek sütünden üretim yapılıyor ise, % 10 oranında taze krema ilave edilmelidir. Manda sütü kullanılması durumunda bu işleme gerek duyulmamaktadır. Ön ısıtmayı takiben, tavalardaki süt sürekli karıştırılarak 90 – 95°C’ye kadar ısıtılmakta ve ısıtma işlemine, 4 – 5 saat daha devam edilmektedir. Süre sonunda süt,

geniş ve 8 – 10 cm derinliğindeki tavalara belirli bir yükseklikten aktarılarak köpük oluşumu ve kaymağın gözenekli bir yapıda olması sağlanmaktadır. Ayrı bir odaya alınan tavalar 40 – 45 °C'ye soğuyuncaya kadar kendi halinde soğumaya bırakılmaktadır. Soğutma sonrası tavalara tekrar 70 – 75°C'de kısa süreli bir ısıtma uygulanarak 24 saat soğuk bir odada beklemeye alınmakta ve kaymak tabakasının iyice şekillenmesi sağlanmaktadır. Bu kaymak tabakasını sertleştirmek için tava yüzeyine küçük buz parçacıkları serpilerek keskin bir bıçakla dilimler halinde kesilmekte ve paketlenerek tüketime sunulmaktadır (Eralp 1969, Yılmaz 1998, Öksüz ve ark. 2000).

Bu şekilde üretilen kaymakların buzdolabı şartlarında saklanmak suretiyle 3 ile 5 gün kadar kalitelerini koruyabildikleri üreticiler tarafından ifade edilmektedir.

Toplam aerobik mezofilik mikroorganizma sayısı, kullanılan hammadde, üretim ve depolama koşulları hakkında bilgi vermektedir. Çeşitli kaymak örneklerinde toplam aerobik mezofilik mikroorganizma sayısını Hamzaçebi (1973) $6.00 \times 10^3 - 3.01 \times 10^{10}$ cfu / g, Kurt ve Özdemir (1988) $4.80 \times 10^3 - 3.30 \times 10^6$ cfu / g, Çon ve ark. (2000) $3.20 \times 10^3 - 5.90 \times 10^7$ cfu / g ve Öksüz ve ark. (2000) ise 3.23 – 4.74 log cfu / g olarak belirtmektedirler.

Ürünlerin raf ömrü ve duyu kalitesi üzerinde etkili olan maya ve küf sayısı Hamzaçebi (1973) tarafından $0.00 - 7.00 \times 10^5$ cfu / g olarak bildirirken, Kurt ve Özdemir (1988) $1.70 \times 10^2 - 1.80 \times 10^4$ cfu / g, Çon ve ark. (2000) ise $2.00 \times 10^2 - 9.60 \times 10^4$ cfu / g ve Öksüz ve ark. (2000) ise 2.77 – 4.40 log cfu / g arasında olduğunu saptamışlardır.

Genel hijyenik koşulların bir göstergesi olarak nitelenen *Staphylococcus* sayısı ile *Koliform* grubu bakteri sayısı, direkt ya da indirekt olarak üretim ve pazarlama aşamalarında insandan kaynaklanan bulaşmayı belirtmektedir. Kurt ve Özdemir (1988), *Staph. aureus* sayısını $0.00 - 1.60 \times 10^2$ cfu / g ve koliform grubu bakteri sayısını $3.00 \times 10^1 - 2.20 \times 10^3$ cfu / g olarak belirtirken, Çon ve ark. (2000) *Staph. aureus* sayısının $4.00 - 1.60 \times 10^4$ cfu / g ve koliform grubu bakteri sayısının $2.00 \times 10^1 - 8.00 \times 10^5$ cfu / g arasında değiştiğini bildirmektedirler. Ayrıca, Öksüz ve ark. (2000) Tekirdağ ilinde tüketilen kaymalarda *Staphylococcus* sayısını 1.00 – 2.92 log cfu / g ve *Koliform* grubu bakteri sayısını 2.69 – 3.90 log cfu / g olarak saptamışlardır.

Ülkemizde uzun yıllardan bu yana bilinmekte olan kaymak, özellikle tatlılarla birlikte tüketilmektedir. Ancak, bu süt ürünü üzerinde yapılan çalışmalar daha çok kimyasal analizler üzerinde yoğunlaşmıştır. Ancak, kaymakların kalitesini ve muhafaza süresini belirleyen en önemli faktör olan mikrobiyolojik özellikleri üzerinde oldukça az sayıda çalışma mevcuttur. Bu nedenle, yapılan çalışmada Bursa ilinde satılan kaymakların mikrobiyolojik

kalitesi ve sağlık açısından sakıncalı olan bazı patojen mikroorganizmaların aranması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

MATERYAL

Bu çalışmada araştırma materyali olarak, Bursa ilinde bazı işletme ve mandıralarda üretilerek tüketime sunulan, 10 adedi mandıralardan ve 20 adedi marketlerden olmak üzere toplam 30 adet kaymak örneği incelenmiştir. Örnekler tekniğine uygun bir şekilde alınarak, steril kavanozlar içerisinde laboratuvara getirilmiş ve analizleri yapılına kadar buzdolabında ($4 \pm 1^\circ\text{C}$) muhafaza edilmiştir.

YÖNTEM

Örneklerin Analize Hazırlanması:

Kaymak örneklerinden 10 g alınarak içerisinde 90 ml fizyolojik tuzlu su bulunan steril erlenlere aktarılmış ve 10^{-7} 'ye kadar dilüsyonlar yapıldıktan sonra, mikrobiyolojik ekimler dökme plak yöntemine göre paralel olarak gerçekleştirilmiştir.

Toplam Aerobik Mezofilik Mikroorganizma Sayısı:

Kaymak örneklerinde toplam aerobik mezofilik mikroorganizma sayısının belirlenmesi için Plate Count Agar (PCA) (Difco Ltd) besiyeri kullanılarak, ekimi yapılan petripler $35 \pm 2^\circ\text{C}$ 'de 48 saat inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonunda gelişen tüm koloniler sayılmıştır (Messer ve ark. 1985).

Toplam Maya ve Küf Sayısı:

Bu amaçla Potato Dextrose Agar (PDA) (Oxoid Ltd) besiyerine ekim yapılarak petripler $20 - 25^\circ\text{C}$ 'de 5 - 7 gün inkübe edilmiştir. Gelişen koloniler sayılarak değerlendirilmiştir (Koburger ve Marth 1984).

Toplam *Staphylococcus* Sayısı:

Kaymak örneklerinde toplam *Staphylococcus* sayısının belirlenmesinde, Mannitol Salt Agar (MSA) (Merck Ltd) besiyerine ekim yapılarak 37°C 'ta 24 - 48 saat inkübe edilmiş ve inkübasyon sonunda gelişen spesifik koloniler sayılarak değerlendirilmiştir (Tükel ve Doğan 1999).

Koliform Grubu Bakteri Sayısı:

Koliform grubu bakterilerin sayımında, uygun dilüsyonlardan Violet Red Bile Agar (VRBA) (Merck Ltd) besiyerine çift plaka yöntemiyle ekim yapılarak $37 \pm 0.5^\circ\text{C}$ 'ta 24 saat inkübe edilmiştir. Etrafında kırmızı halka bulunan 0.5 mm'den büyük koyu kırmızı renkli koloniler sayılmıştır (Anonim 1990).

E. coli Sayısı:

Hazırlanan uygun dilüsyonlardan Violet Red Bile Agar (VRBA) (Merck Ltd) besiyerine çift plaka yöntemi ile ekim yapılarak $44 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 'ta 24 saat inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonundaki gelişme incelenerek değerlendirilmiştir (Çakır 1999).

Salmonella - Shigella Sayısı:

Kaymak örneklerinde *Salmonella* ve *Shigella* sayısının belirlenmesinde, *Salmonella-Shigella* Agar (SSA) (Merck Ltd)) besiyeri kullanılmıştır. $37 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 'ta 24 saat inkübe edilen plaklarda spesifik koloniler sayılarak değerlendirilmiştir (Alkış 1982).

İstatistik Analizler:

Elde edilen sonuçların varyans analizi tesadüf parselleri deneme desenine göre yapılarak, önemli bulunan varyasyon kaynaklarına Asgari Önemli Farklılık Testi (LSD % 0.01) uygulanmış ve örnekler birbiri ile karşılaştırılmıştır (Hicks 1985).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

Kaymak örneklerine ait mikrobiyolojik analiz sonuçları Çizelge I'de verilmiştir. Örneklerin mikrobiyolojik niteliklerinin değerlendirmeleri arasındaki farklılık $p < 0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

Kaymaklarda toplam aerobik mezofilik mikroorganizma sayısı, $2.71 - 6.35 \log \text{cfu} / \text{g}$ arasında değişmiş ve ortalama $5.71 \log \text{cfu} / \text{g}$ olarak bulunmuştur. Analiz sonuçlarına göre, toplam aerobik mezofilik mikroorganizma sayısı Krema Standardı'nda (Anonim 1975) verilen değer olan $1.00 \times 10^5 \text{cfu} / \text{g}$ 'dan ($5.00 \log \text{cfu} / \text{g}$) daha yüksek olmakla birlikte, Kurt ve Özdemir (1988) tarafından belirtilen değerlerden düşük olarak belirlenmiştir. Genel olarak, bir gıda maddesinde bu değerlerin yüksek bulunması, üretim ve depolama aşamasında gerekli hijyen koşullarının sağlanamadığını göstermektedir (De Figueiredo ve Jay 1980).

Toplam maya ve küf sayısının belirlenmesi üretim sırasında uygulanan hijyenik koşulların bir göstergesi olmakla birlikte, gıda maddesi üzerinde gelişen maya ve küflerin proteolitik ve lipolitik etkilerinden dolayı, üründe istenmeyen tat ve kokuların oluşumuna neden oldukları için de önemlidir (Frazier ve Westhoff 1978, Bakırcı ve ark. 2000). Kaymak örneklerinde toplam maya ve küf sayısı $2.11 - 6.20 \log \text{cfu} / \text{g}$ değerleri arasında değişmekle birlikte, ortalama $5.28 \log \text{cfu} / \text{g}$ olarak bulunmuştur. Kaymak üretiminin daha çok küçük yöresel işletmelerde geleneksel yöntemler uygulanarak yapılması nedeniyle, maya ve küf sayısı Kurt ve Özdemir (1988) ile Çon ve ark. (2000)'nin belirttikleri değerlerden yüksek, Hamzaçebi (1973)'nin değerlerinden düşük bulunmuştur.

Çizelge I.
Kaymak örneklerine ait mikrobiyolojik analiz sonuçları (log cfu¹ / g).

Örnek No	Toplam Aerobik Mezofilik Mikroorganizma Sayısı	Toplam Maya ve Küf Sayısı	Toplam <i>Staphylococcus</i> Sayısı	<i>Koliform</i> Grubu Bakteri Sayısı	<i>Salmonella - Shigella</i> Sayısı	<i>E. coli</i> Sayısı
1	4.82	3.30	4.35	3.17	3.21	-
2	6.31	3.95	5.42	5.43	4.25	+
3	3.22	3.10	0.00	0.00	0.00	-
4	4.91	3.36	4.42	3.28	3.22	-
5	5.32	4.99	5.06	0.00	2.63	-
6	5.12	3.47	4.31	0.00	0.00	-
7	2.91	2.11	2.52	0.00	0.00	-
8	2.79	2.57	2.49	0.00	0.00	-
9	2.71	2.62	0.48	0.00	0.00	-
10	5.65	5.30	5.19	0.00	2.18	-
11	5.19	4.20	3.18	3.60	0.00	-
12	6.30	5.43	3.79	4.51	3.58	-
13	6.34	6.20	3.60	4.37	3.47	-
14	2.72	2.49	2.68	0.00	0.00	-
15	2.79	2.51	2.62	0.00	0.00	-
16	3.20	2.67	2.53	0.00	0.00	-
17	3.09	2.60	2.63	0.00	0.00	-
18	2.83	2.48	2.11	2.61	0.00	-
19	2.90	2.67	2.15	0.43	0.00	-
20	5.65	2.51	2.23	0.00	0.00	-
21	2.99	2.78	1.90	0.00	0.00	-
22	6.03	5.72	1.62	0.00	0.00	-
23	2.99	2.88	2.34	0.00	0.00	-
24	5.98	5.46	1.64	0.00	0.00	-
25	6.35	6.10	0.00	0.00	0.00	-
26	6.02	4.99	5.44	5.31	4.14	+
27	3.25	3.04	0.00	0.00	0.00	-
28	3.62	3.23	3.08	0.00	0.00	-
29	3.71	3.15	3.43	0.00	0.00	-
30	6.33	6.14	0.00	0.00	0.00	-
En Düşük	2.71	2.11	0.00	0.00	0.00	
En Yüksek	6.35	6.20	5.44	5.43	4.25	
Ortalama	5.71	5.28	4.48	4.25	3.15	

¹ log cfu:logaritmik olarak koloni oluşturan birim (cfu: colony forming unit)

Kaymak örneklerinde toplam *Staphylococcus* sayısı 0.00 - 5.44 log cfu / g değerleri arasında değişirken, ortalama 4.48 log cfu / g olarak saptanmıştır. Bu sonuçlar Kurt ve Özdemir (1988)'in belirttikleri değerlere göre yüksektir. Toplam *Staphylococcus* sayısının yüksek olmasının yanı sıra, patojen özellikle *Staphylococcus* türlerinin olabilme olasılığından dolayı, tüm örneklerin tüzüğe uygunluğu GMT'de yer alan "patojen bakteri ve toksinleri bulunmayacak" ifadesine göre şüpheli hale gelmektedir. *Staphylococcus* cinsinin bir üyesi olan *Staph. aureus* insanlarda menenjit, septisemi ve iltihaplı yaralara neden olmakla birlikte, toksik etkisi yüksek ve bağırsaklarda etkili olan enterotoksin oluşturarak intoksikasyonlarda rol oynamaktadır. Gıda maddelerinde ya da gıda işletmelerinde bu bakteriye rastlanması personel hijyen uygulamasında aksaklık olduğunun bir göstergesidir (Tunail 1999).

Koliform grubu bakterilerin, süt ve süt ürünlerinin kalitesini bozduğu ve insan sağlığını olumsuz yönde etkilediği bilinmektedir. Gıda maddelerinde koliform grubu bakterilerin bulunması, fekal bulaşmanın indikatörü olarak karşımıza çıkmaktadır (Sert ve Özdemir 1990). Fekal maddeyle direkt kontaminasyondan çok, uygun olmayan üretim koşullarının bir göstergesi olan toplam koliform sayısı 0.00 – 5.43 log cfu / g arasında değişmiş, ortalama 4.25 log cfu / g olarak belirlenmiştir. Çon ve ark. (2000), kaymaklarda koliform grubu bakterilerin gelişmesinde muhafaza süresinin etkili olduğunu, muhafaza süresi uzadıkça koliform grubu bakteri sayısının da arttığını belirtmektedirler.

Salmonella'nın tüm serotipleri potansiyel patojen olarak kabul edildiğinden gıdada düşük sayıda *Salmonella* bulunsa bile, gıda riskli olarak değerlendirilir. *Salmonella*'nın neden olduğu enterit durumlarında aracı olan gıdalar arasında süt ve süt ürünlerinin yer aldığı bildirilmektedir (Tunail 1999). İnsanlar için patojen etki gösteren *Shigella* türleri ise, insan barsak sisteminde bulunur dizanteri ve akut gastroenterite neden olur. *Shigella* enfeksiyonları genellikle su, süt ve kontamine olmuş gıdalarla ortaya çıkmaktadır (Yücel ve Akpınar Bayizit 1999). Kaymak örneklerinde hijyen indikatörü olan *Salmonella - Shigella* sayısı 0.00 – 4.25 log cfu / g arasında olup ortalama 3.15 log cfu / g olarak saptanmıştır.

E. coli gıda maddelerinde fekal kontaminasyonun göstergesi olarak kabul edilmektedir (Stanier ve ark. 1990). Kaymak örneklerinde *E. coli* analiz sonuçları Çizelge I'de "var – yok" olarak belirtilmiştir. Sadece iki örnekte pozitif değer gözlenmiştir.

SONUÇ

Genel olarak, incelenen örneklerin mikrobiyolojik kalitesinin kötü olduğunu söylemek mümkündür. Piyasada satılan kaymak örneklerinde

toplam mikroorganizma sayısı yüksektir. Önemli nokta, 30 örneğin 26'sında *Staphylococcus* türleri, 9'unda *Koliform* grubu bakteriler ve 8'inde *Salmonella-Shigella* belirlenmiş olması ile 2'sinin *E. coli* olasılığı açısından pozitif sonuç vermesidir. GMT'de kremlarda toplam aerobik mezofilik mikroorganizma sayısının 4.00×10^3 cfu/g (3.60 log cfu/g), koliform grubu bakteri sayısının 1.00×10^1 cfu/g (1.00 log cfu/g), maya ve küf sayısının ise 5.00×10^1 cfu/g'dan (0.70 log cfu/g) fazla olmaması gerektiği belirtilmiştir.

Anlaşılabacağı gibi, kaymak üretimi yapan işletmelerin çoğu yöresel küçük aile işletmeleri olup hijyenik olmayan koşullarda üretim yapmakta, üretim için standart bir yapım metodu uygulanmamakta ve son ürünün hijyenik koşullarda muhafaza edilmemesine bağlı olarak kontaminasyon düzeyi yüksek olmaktadır.

Bu nedenle, kaymak yapım metodlarının modernize edilerek standart bir metot olarak düzenlenmesi, kullanılan hammaddenin ve üretim koşullarının hijyen kurallarına uygun olması ile son ürünün muhafaza ve pazarlama aşamalarına dikkat edilmesi gerektiği gerçeği bir kez daha ortaya çıkmaktadır.

KAYNAKLAR

- Alkış, N. 1982. Gıda Mikrobiyolojisi. Yeni İnci Matbaacılık San., Ankara, 174 s.
- Anonim. 1975. Krema Standardı (TS 1864). Türk Standartlar Enstitüsü, Ankara.
- Anonim. 1990 The Oxoid Manual, 6th edition.
- Bakırcı, İ., Ş. Çelik ve S. Özdemir. 2000. Erzurum Piyasasında Tüketime Sunulan Mutfak Tipi Tereyağlarının Mikrobiyolojik Özellikleri. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 31 (1): 51 – 55.
- Çakır, İ. 1999. Koliform Grubu Bakteriler ve *E. coli*. Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları. (Ed. M. Akçelik, L.Y. Aydar, K. Ayhan, İ. Çakır, H.B. Doğan, V. Gürgün, A.K. Halkman, D. Kaleli, H. Kuleaşan, D.F. Özkaya, N. Tunail ve Ç. Tükel). Armoni Matbaacılık Ltd. Şti., Ankara, 215 – 222.
- Çon, A.H., R. Gökçe ve O. Gürsoy. 2000. Farklı Şekillerde Ambalajlanan Afyon Kaymaklarının Muhafaza Sürelerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Süt Mikrobiyolojisi ve Katkı Maddeleri, VI. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu. (Ed. M. Demirci), Tekirdağ., 557 - 566.
- De Figueiredo, M.P. and J.M Jay. 1980. Coliforms, Enterococci and Other Microbial Indicators. *In* Food Microbiology – Public Health and Spoilage Aspects. (Eds. M. P. De Figueiredo and D.F. Splittstoesser)

- The AVI Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut, 271-291.
- Eralp, M. 1969. Tereyağ ve Kaymak Teknolojisi. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayın No: 375. Ankara, 239 - 249.
- Frazier, W.C. and D.C. Westhoff.1978. Food Microbiology. McGraw HillBook Company. Newyork. 540p.
- Hamzaçebi, Y.1973. Afyon ve Çevresinde Satışa Arz Edilen Kaymakların Hijyenik Kaliteleri Üzerinde Araştırmalar. Olgun Kardeşler Matbaası, Ankara, 44s.
- Keskin, K. 1995. Gıda Mevzuatı ve Standardı. Desen Ofset, Ankara.
- Koburger J. A. and E.H. Marth. 1984. Yeasts and Moulds. *In* Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods (Ed. G.H. Richardson), Washington D.C., 133 - 149.
- Hicks, C.R. 1985. Deney Düzenlemede İstatistiksel Yöntemler. Hacettepe Üniversitesi İstatistik Bölümü, Ankara, 288s.
- Kurt, A ve S. Özdemir. 1988. Erzurum'da Yapılıp Satılan Kaymakların Bileşimi ve Mikrobiyolojik Kalitesi, Gıda, (13): 205 - 208.
- Messer, J.W., H.M. Behney and L.O. Leudecke. 1985. Microbiological Count Methods. *In* Standard Methods for the Examination of Dairy Products (APHA), 15th edition (Ed. G.H. Richardson), Washington D.C., 133 – 149.
- Öksüz , Ö. Ş. Kurultay. O. Şimşek ve A. Gündoğdu. 2000. Tekirdağ İli Merkezinde Tüketilen Kaymakların Bazı Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Süt Mikrobiyolojisi ve Katkı Maddeleri, VI. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu (Ed. M. Demirci), Tekirdağ, 567 - 570.
- Sert, S. ve S. Özdemir. 1990. Tereyağlarından İzole Edilen *Koliform* Grubu Bakterilerin Tanımlanması. Gıda,15 (3):145 - 149.
- Stanier, R.Y., J.L. Ingraham, M.L. Wheelis and P.R. Painter. 1990. General Microbiology. 5th edition. Macmillen Education Ltd., London, 689p.
- Tunail, N. 1999. Mikrobiyel Enfeksiyonlar ve İntoksikasyonlar. Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları (Ed. M. Akçelik, L.Y. Aydar, K. Ayhan, İ. Çakır, H.B. Doğan, V. Gürgün, K. Halkman, D. Kaleli, H. Kuleaşan, D.F. Özkaya, N. Tunail ve Ç. Tükel). Armoni Matbaacılık Ltd. Şti., Ankara, 59 – 90.
- Tükel, Ç. ve H.B. Doğan. 1999. *Staphylococcus aureus* Aranması. Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları (Ed. M. Akçelik, L.Y. Aydar, K. Ayhan, İ. Çakır, H.B. Doğan, V. Gürgün, K. Halkman, D. Kaleli, H.

Kuleaşan, D.F. Özkaya, N. Tunail ve Ç. Tükel). Armoni Matbaacılık Ltd. Şti., Ankara, 233 – 238.

Yılmaz, M. 1998. Manda ve İnek Sütlerinden Afyon Kaymağı Üretimi ve Üretilen Kaymakların Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Pamukkale Üniversitesi, Gıda Mühendisliğı Anabilim Dalı, Denizli. 35s.

Yücel, A. ve A. Akpınar Bayizit. 1999. Gıda Mikrobiyolojisi II. Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayın No: 66, 70s.