



Elazığ Peynirli Ekmeğinin Mikrobiyolojik ve Kimyasal Kalitesi

Bahri PATIR^{1*}

Hüsnü Şahan GÜRAN²

^{1*}Bingöl Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü, Bingöl-Türkiye

²Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü, Diyarbakır-Türkiye

Geliş Tarihi/Received
24.10.2018

Kabul Tarihi/Accepted
26.12.2018

Yayın Tarihi/Published
31.12.2018

Öz

Bu çalışmada, Elazığ ilinde sevilerek tüketilen ve beslenmede önemli bir yeri olan peynirli ekmeğin mikrobiyolojik ve kimyasal kalitesi saptandı. Bu amaçla, Elazığ ilinde bulunan taş ekmeğin fırınlarından temin edilen 25 adet peynirli ekmeğin mikrobiyolojik ve kimyasal yönünden incelendi. Örneklerde ortalama toplam mezofilik aerob bakteri sayısı $7,09 \times 10^3 \pm 2,628 \times 10^4$ kob/g, Staphylococcus-Micrococcus spp. sayısı $9,89 \times 10^8 \pm 6,23 \times 10^8$ kob/g, maya ve küf sayısı ise $2,14 \times 10^2 \pm 4,834 \times 10^2$ kob/g değerlerinde olduğu belirlendi. Örneklerin hiçbirinde Escherichia coli, Staphylococcus aureus ve Salmonella spp. tespit edilmezken yalnızca bir örnekte koliform bakteri sayısı $4,00 \times 10^4$ kob/g olarak belirlendi. İncelenen örneklerdeki ortalama pH değeri $5,87 \pm 0,332$, rutubet $\%31,83 \pm 2,338$, kuru madde $\%68,17 \pm 2,338$ ve kül $\%1,002 \pm 0,349$ miktarlarında saptandı.

Sonuç olarak, Elazığ Peynirli Ekmeğinin mikrobiyolojik kalitesinin oldukça iyi düzeyde olduğu, bu bakımdan halk sağlığı açısından güvenilir bir yiyecek olarak değerlendirilebileceği, ayrıca dengeli ve yeterli beslenmede önem arz eden bazı temel besin öğelerini önemli miktarlarda içerdiği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Peynirli ekmeğin, Kimyasal, Mikrobiyolojik, Kalite

Microbiological and Chemical Quality of Elazığ Sweet Cheese Bread (A Local Turkish Traditional Dessert)

Abstract

Elazığ sweet cheese bread is a traditional product which is mostly produced and consumed in Elazığ province, Turkey. In this study, the microbiological and chemical quality of the sweet cheese breads was determined. For this purpose, 25 samples of sweet cheese breads were collected from local bakery stores in Elazığ province. The mean numbers of total mesophilic aerob bacteria, Staphylococcus-Micrococcus, and moulds-yeast were detected as $2.40 \pm 1.23 \log_{10}$ cfu/g, $1.74 \pm 0.59 \log_{10}$ cfu/g and $1.72 \pm 0.79 \log_{10}$ cfu/g in the samples, respectively. None of the samples was found Escherichia coli, Staphylococcus aureus or Salmonella spp. bacteria while the coliform number in only one sample was detected as $1.60 \log_{10}$ cfu/g. The average values of the chemical parameters were found as 31.83 ± 2.338 % for moisture, 68.17 ± 2.338 % for dry matter, 1.002 ± 0.349 % for ash, and 5.87 ± 0.332 for pH. Results of the present study indicate that sweet cheese bread samples did not have a potential hazard for public health in terms of its microbiological quality.

Key Words: Chemical, Microbiological, Sweet Cheese Bread, Quality

GİRİŞ

Peynir ve şekerle hazırlanan ekmeğin çeşitleri, Ülkemizde bazı bölgelerde geleneksel olarak yapılan ve beğeni ile tüketilen yiyeceklerdir. Bunlar, özellikle Elazığ, Urfa, Adıyaman ve Gaziantep bölgelerine özgüdür. Elazığ yöresinde “peynirli ekmeğin”, Gaziantep’ de börek olarak bilinen “şekerli peynir böreği”, Şanlıurfa yöresinde “şekerli peynirli ekmeğin” ve Adıyaman’da “peynirli ekmeğin” benzer ürünlerdir (1). Bunlar arasında yer alan “Elazığ peynirli ekmeği”, her öğünde tüketilebildiği gibi, özel eğlencelerde, düğünlerde, sünnetlerde de ikram olarak sunulabilmektedir. Bu yiyecek fiziki olarak, erimiş peynir ve şeker nedeniyle kremi-beyaz bir renk kazanmakta, pişen hamur ise ekmeğin rengi görünümüdür (Resim 1). Görünüş, lezzet ve aroma bakımından kendine özgü üstün bir niteliğe sahip olan Elazığ peynirli ekmeği, şeker ve peynirin karıştırılmasıyla elde edilen harcın, mayalı

hamur üzerine usulünce yayılarak, taş fırınlarda, odun ateşinde, üstü açık pide şeklinde pişirilmesiyle elde edilir. Fermente fırın hamuru, yaklaşık 50x20 cm ebadında kayık tabak şeklinde ince olarak açılır ve genellikle 2 birim tam yağlı taze tuzsuz peynir (koyun veya inek peyniri) ile 1 birim toz şekerin karıştırılmasıyla hazırlanmış harcın düzgün bir şekilde üzerine yayılır. Fırında ateşin tamamen uzak kısmında yavaş yavaş takriben 14-16 dakika pişirilmeye bırakılır. Bu esnada peynir ve şeker erir. Pişirilen peynirli ekmeğin fırından çıkarılarak dilimlenir, sıcak olarak servisi yapılır (2). Yöre halkının başlıca yiyeceklerinden birini oluşturan peynirli ekmeğinin kimyasal içeriği nedeniyle, besleyici değerinin oldukça yüksek olduğu, kişinin dengeli ve yeterli beslenmesinde önem arz eden bazı temel besin öğelerini yüksek miktarlarda içerdiği göz ardı edilemez.

Bu araştırma, özellikle Elazığ yöresinde sık olarak yapılan ve halkın beslenmesinde kayda değer bir yeri olan peynirli ekmeğin mikrobiyolojik ve kimyasal kalitesini ortaya koymak amacıyla yapıldı.

MATERYAL VE METOT

Peynirli ekmeğin örnekleri: Peynirli ekmeğin örnekleri, Elazığ'da değişik mahallelerde faaliyet gösteren pide-ekmek fırınlarından temin edildi. Bu amaçla, 25 adet örnek steril poşetler içerisine usulüne uygun olarak alındı ve en kısa süre içerisinde Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı'na getirildi. Örneklerin analizleri yapılmaya kadar 4+1 °C'de saklandı.

Mikrobiyolojik analizler: Genel mikrobiyolojik analizler için örnekler aseptik şartlar altında bir parçalayıcının (Stomacher 400, Interscience, St. Norm, France) steril özel torbasında 10 g tartıldı ve üzerine % 0,1'lik steril peptonlu su (LAB M, Lancashire, England) çözeltisinden 90 mL ilave edilerek homojen hale getirildi. Böylece örneğin 10-1'lik (1/10) dilüsyonu hazırlandı. Bu dilüsyondan aynı seyrelticiyi kullanmak suretiyle örneğin 10-6'ya kadar diğer seyreltileri yapıldı. Örneklerin, her seyreltisinden 1'er mL kullanılarak çift seri halinde plak dökme metoduyla ekimleri yapıldı ve inkübasyon süresi sonunda oluşan koloniler sayıldı (3,4). Üreyen kolonilerin sayımı yapıldıktan sonra logaritmaları (log10) alınarak her bir mikroorganizma grubunun ortalamaları ve standart sapmaları hesaplandı.

Toplam mezofilik aerob bakteri sayımı: Toplam mezofilik aerob bakteri sayımı için Plate Count Agar (PCA) (LAB M, Lancashire, England) besiyeri kullanıldı. Ekimi yapılan plaklar 30±10°C'de 72 saat inkübe edildikten sonra oluşan koloniler değerlendirildi (4).

Koliform grubu bakterilerin sayımı: Bu grup bakterilerin sayımı Violet Red Bile Laktose Agar'da (VRBLA) (LAB M, Lancashire, England) yapıldı. Plaklar 30±10°C'de 24 saat inkübe edildikten sonra oluşan kolonilerin sayımı yapıldı (4,5).

E. coli sayımı: Örneklerde E. coli sayımı Tryptone bile X-glucuronide Agar 'da (TBX) (LAB M, Lancashire, England) yapıldı. Plaklar 44±10°C'de 18-24 saat inkübe edildikten sonra mavi-yeşil koloniler E. coli olarak değerlendirildi (6).

Staphylococcus-Micrococcus sayımı: Staphylococcus-Micrococcus sayımı için Mannitol Salt Agar (MSA) (LAB M,

Lancashire, England) besiyeri kullanıldı. Plaklar 37±10°C'de 36-48 saat inkübe edildi (4,5). Staphylococcus aureus sayımı için Mannitol Salt Agar besiyerinde oluşan parlak sarı haleli koloniler tahmini koagülaz-pozitif Staphylococcus, kırmızı ya da mor haleli koloniler ise koagülaz-negatif tipler olarak değerlendirildi. Yalnız koagülaz-pozitif Staphylococcus aureus'ların doğrulanması için, tipik kolonilerden rastgele seçilen 5 tanesi nutrient buyyona inoküle edilerek 37±10°C'de 18-24 saat inkübasyona bırakıldı. Inkübasyondan sonra kültürler koagülaz deneyi uygulandı. Koagülaz-pozitif Staphylococcus aureus sayısı, koagülaz deneyinde pozitif sonuç veren tüplerin sayısını, parlak sarı haleli kolonilerin sayısı ile karşıtıktan sonra elde edilen sayının 5'e bölünmesi ile bulundu (7,8).

Maya ve küf sayımı: Bunun için %10' luk tartarik asit (Merck; Darmstadt, Germany) ilave edilerek pH'sı 3,5'e düşürülen Potato Dextrose Agar (LAB M, Lancashire, England) besiyeri kullanıldı. Plaklar 21±10°C'de 5 gün inkübe edildikten sonra üreyen maya ve küflerin sayımı yapıldı (9).

Salmonella spp. izolasyonu: Salmonella spp. izolasyonunda, parçalayıcının özel torbasında 25'er g örnek tartılarak 225 mL tamponlanmış peptonlu su (LAB M, Lancashire, England) ile homojenize edildi. Ön zenginleştirme sonrası Rappaport-Vasiliadis Broth (LAB M, Lancashire, England) ve Tetrathionate Broth (LAB M, Lancashire, England) besiyerinde ekimler yapılarak selektif zenginleştirme yapıldı. Selektif zenginleştirme işleminden sonra ilgili kaynaklarca bildirilen ekim ve test işlemleri uygulandı (10).

Kimyasal analizler: Örneklerin pH değerleri pH metrede (EDT, GP 353) 25±1°C'de saptandı (3). Rutubet miktarlarının saptanmasında, kurutma dolabı yöntemi uygulandı. Belirlenen rutubet miktarı 100'den çıkarılarak, örneklerin kuru madde miktarları bulundu. Kül (inorganik madde) miktarının belirlenmesinde "yakma metodu" (550 °C 'de) uygulandı (11).

BULGULAR

İncelenen toplam 25 adet peynirli ekmeğin örneğine ait mikrobiyolojik bulgular Tablo 1 ve 2' de, kimyasal bulgular ise Tablo 3' de gösterilmiştir.

Tablo 1. Elazığ Peynirli Ekmeğin Örneklerinin Mikrobiyolojik Analiz Bulguları (kob/g).

Mikroorganizma	Ortalama (X ± Sx)	En az	En çok
Toplam mezofilik aerob bakteri	7,09x10 ³ ± 2,628 x10 ⁴	<10	1,30x10 ⁵
Koliform grubu	1,02x10 ± 0,620 x 10	<10	4,00x10
<i>E. coli</i>	-	-	-
<i>Staphylococcus-Micrococcus</i>	9,89x10 ± 8,623 x 10	<10	3,50x10 ²
<i>Staphylococcus aureus</i>	-	-	-
Maya ve küf	2,14x10 ² ± 4,834 x 10 ²	<10	1,90x10 ³
<i>Salmonella spp.</i>	-	-	-

Kob : Koloni oluşturan birim

X : Aritmetik ortalama

Sx : Standart sapma

Tablo 2. Elazığ Peynirli Ekmek Örneklerinde Genel ve Özel Mikroorganizmaların Dağılımı.

Mikroorganizma	<1,0x10 ² kob/g		1,0x10 ¹ - 1,0x10 ² kob/g		1,0x10 ² - 1,0x10 ³ kob/g		1,0x10 ³ - 1,0x10 ⁴ kob/g		1,0x10 ⁴ - 1,0x10 ⁵ kob/g		>1,0x10 ⁵ kob/g	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Toplam mezofilik aerob bakteri	8	32,0	-	-	6	24,0	9	36,0	1	4,0	1	4,0
Koliform grubu	24	96,0	1	4,0	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staphylococcus-Micrococcus</i>	6	24,0	8	32,0	11	44,0	-	-	-	-	-	-
<i>Staphylococcus aureus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maya ve küf	9	36,0	5	20,0	9	36,0	2	8,0	-	-	-	-

Kob : Koloni oluşturan birim n : Örnek sayısı

Tablo 3: Elazığ Peynirli Ekmek Örneklerinin Kimyasal Analiz Bulguları.

Analiz	En az	En çok	Ortalama (X ± Sx)
pH	5,32	6,30	5,87 ± 0,332
Rutubet (%)	27,27	35,71	31,83 ± 2,338
Kuru madde (%)	64,29	72,73	68,17 ± 2,338
Kül (%)	0,36	1,84	1,002 ± 0,349

X : Aritmetik ortalama

Sx : Standart sapma

**Resim 1.** Elazığ peynirli ekmeği.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmada, Elazığ ve yöresinde halkın beslenmesinde önemli bir yeri bulunan peynirli ekmeğin mikrobiyolojik ve kimyasal kalitesi ortaya kondu. Ancak, bu yiyeceğin ve buna yakın benzerliği olan yiyeceklerin mikrobiyolojik ya da kimyasal kalitesiyle ilgili bilimsel herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

İncelenen 25 adet peynirli ekmek örneğinde, toplam mezofilik aerob mikroorganizma sayısı en az <10 kob/g, en çok 4,47 log₁₀ kob/g, ortalama 2,40 ± 1,23 log₁₀ kob/g düzeyinde saptandı (Tablo 1). Örneklerdeki toplam mezofi-

lik aerob bakteri sayısına ait standart sapmanın yüksek olması örnekler arasındaki dağılımın çok fazla olduğunu göstermektedir. Ancak, küçük üretim yerlerinde yapılan mamul gıdalarda, hem hijyen hem de teknolojik açıdan farkların bulunması doğaldır. Toplam mezofilik aerob bakteri sayısının 25 peynirli ekmek örneğindeki dağılımına bakıldığında; örneklerin 8 tanesinde (% 32) mikroorganizma sayısının <10 kob/g' dan (tespit edilebilir limitlerin altında) az olduğu görülmektedir. Örneklerin 16 tanesinin (% 64) 1,0x10² kob/g ile 1,0x10⁵ kob/g arasında, bir örneğin de 1,0x10⁵ kob/g' dan fazla mikroorganizma içerdiği görül-

mektedir (Tablo 2). Belirlenen bu değerler göz önüne alındığında, örneklerdeki mezofilik aerob bakteri sayılarının nispeten düşük olduğu söylenebilir. Düşük mikroorganizma sayısı, gıdanın elde edilmiş şekli (yüksek ısı işlemi) ile yakından ilişkilidir. Genellikle ısı işlemine maruz bırakılmış gıdalarda mikrobiyel yük, orijinal hammaddeye göre daha düşüktür. Ancak bu şekilde gelişigüzel ısı işlem görmüş bir gıda steril de değildir. Bu nedenle, bu tür gıdalarda mikrobiyolojik kalite uygulanan işlemlere ve hammaddenin mikrobiyolojik kalitesine bağlı kalmaktadır (12).

Koliform grubu bakteri sayısının en az <10 kob/g ve en çok 4,00 x 10 kob/g (1,60 log₁₀ kob/g) değerlerinde tespit edildi. Örnekler arasında koliform grubu bakteri sayısı bakımından önemli farkların olduğu görüldü (Tablo 1). Bu grup bakterilerin analiz edilen örneklerin 24 tanesinde (% 96) 1,0x10 kob/g'den az (tespit edilebilir limitlerin altında), 1 tanesinde (% 4) 1,0x10 kob/g ile 1,0x10² kob/g olduğu saptandı (Tablo 2). İncelenen 25 adet örneğin hiçbirinde *Escherichia coli* tespit edilemedi. Koliform grubu bakterilerin gıdada yüksek miktarlarda saptanması, sanitasyon (temizlik + dezenfeksiyon) koşullarının ve ürüne uygulanan ısı işleminin yetersiz olduğunu ya da işlem sonrası yeniden bulaşmanın mevcut olduğunu gösterir. Bilindiği gibi, koliform grubu bakterilerden olan *Escherichia coli*, insan ve hayvanların bağırsaklarında yaşar ve varlığı ürünün doğrudan ya da dolaylı olarak gaita ile bulaştığını belirtir. Ayrıca üründe bağırsak kökenli olan *Salmonella* ve *Shigella* gibi patojenlerin de bulunabileceği ihtimalini ortaya koyar (12-14).

Staphylococcus-Micrococcus mikroorganizma sayısının en az <10 kob/g, en çok 3,50x10² kob/g, ortalama 1,74 ± 0,59 log₁₀ kob/g olduğu tespit edildi. Yine, *Staphylococcus-Micrococcus* sayıları bakımından da ferdi değerler arasında önemli farkın bulunduğu görüldü (Tablo 1). Değişik üretim yerlerine ait ürünlerden alınan örneklerde değerlerin farklı olması, ilkel şartlarda standart olmayan üretime bağlanabilir. *Staphylococcus-Micrococcus* mikroorganizmaları örneklerin 6 tanesinde (% 24) 1,0x10 kob/g'den az bulundu. Örneklerin 16 tanesinde (% 64) ise *Staphylococcus-Micrococcus* sayısının 1,0x10 kob/g ile 1,0x10² kob/g arasında olduğu görüldü (Tablo 2). *Staphylococcus'* ların insan ya da hayvan kaynaklı oldukları bilinmektedir. Gıdada yüksek sayıda bulunmaları yine sanitasyon işlemlerinin ve sıcaklık kontrolünün yetersizliğini gösterir. *Micrococcus'* lar ise toz, toprak, su, insan ve hayvanların derilerinde bulunurlar ve bozulmada önemli rol oynarlar (12-15). Yapılan analiz neticesinde hiçbir örnekte *Staphylococcus aureus* saptanmadı.

Maya ve küf mikroorganizmaları en az <10 kob/g, en çok 1,90x10³ kob/g, ortalama 1,72 ± 0,79 log₁₀ kob/g değerlerinde olduğu bulundu. Maya ve küf ün 9 örnekte (% 36) 1,0x10 kob/g'den az olduğu, 16 örnekte (% 64) ise, 1,0x10 kob/g ile 1,0x10⁴ arasında bulunduğu gözlemlendi (Tablo 1,2). Genellikle ısı işlem uygulanmış ve su aktivitesi düşürülmüş gıdalarda küflerin gelişme gösteremedikleri ve kurumadan etkilendikleri bilinmektedir. Ancak bu araştırmada rutubet miktarına (ortalama % 31,83±3,56) bağlı olarak peynirli ekme örneklerinde varlıklarını sürdürdükleri söylenebilir. Doğada yaygın olarak bulunan maya ve küf

mikroorganizmaları bir çok gıdada normal flora içerisinde yer alırlar ve açık hava ile teması fazla olan gıdalarda, sadece yıkama, soğutma/dondurma ve öğütme gibi işlem gören gıdalar için önemli bir kalite kriteridir. Genellikle yüksek asitli ve toprakla teması fazla olan gıdalarda küfler floraya hakimdir (12,13,16).

Yapılan mikrobiyolojik analiz neticesinde, incelenen 25 adet peynirli ekme örneğinin hiçbirinde *Salmonella* mikroorganizmalarına rastlanmadı. Örneklerin hiçbirinde bu bakterinin tespit edilememiş olması, peynirli ekme üretiminde kullanılan materyallerin (peynir, şeker, ekme hamuru) muhtemelen az sayıda bu mikroorganizmaları içermeleri ve fırınlarda pişirme işleminin yüksek ısı işlem uygulanarak gerçekleştirilmesi ile açıklanabilir.

Kimyasal analiz neticesinde, örneklerde pH değerinin en az 5,32, en çok 6,30 ve ortalama 5,87 ± 0,27 olduğu saptandı (Tablo 3).

Örneklerde rutubet miktarı en az % 27,27, en çok % 35,71 ve ortalama % 31,83 ± 3,56 değerlerinde saptandı (Tablo 3). Rutubet miktarları bakımından örnekler arasında dağılımın nispeten yüksek olduğu ve bu durumun ürünün standart bir yapımdan uzak, gelişigüzel hazırlanmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Örneklerde kül miktarı en az % 0,36, en çok % 1,84 ve ortalama % 1,002 ± 0,349 olarak tespit edildi (Tablo 3). Kül bakımından örnekler arasında tespit edilen farklı bulgular muhtemelen, ürünün hazırlanmasında kullanılan taze tuzsuz peynirlerin farklı türlerin (koyun,inek) sütlerinden elde edilmiş olmasına ve nispeten ekme hamuruna ilave edilen farklı orandaki tuzdan kaynaklanmaktadır.

Sonuç olarak, geleneksel olarak yapılan ve yöre insanının sofrasında yer alan "Elazığ Peynirli Ekmeğinin" yapım koşullarına bağlı olarak mikrobiyolojik kalitesinin oldukça iyi düzeyde olduğu, bu bakımdan halk sağlığı açısından güvenilir bir yiyecek olarak değerlendirilebileceği söylenebilir. Ayrıca, yapılan kimyasal analiz neticesinde, kimyasal kalite bakımından da üstün nitelikte olduğu görüldü.

KAYNAKLAR

1. Yarullina YR. (2015). Fırat'tan Volga'ya Medeniyetler Köprüsü. 13. baskı, Adıyaman Üniversitesi Yayınları, Mavi Ofset, Adıyaman.
2. Karşılıklı görüşme. Peynirli ekme yapan açık ekme (pide) fırınlarında fırıncı ustalarıyla görüşme, 2014.
3. American Public Health Association (APHA). Standards Methods for the Examination of Dairy Products. 13th. Ed. American Public Health Association, New York, 1974.
4. Harrigan WF. (1998). Laboratory Methods in Food Microbiology. 3rd ed. Academic Press. London.
5. Oxoid. (2006). The Oxoid Manual. 9th Ed., Published by Oxoid Limited, Hampshire, England.
6. International Organization for Standardization (ISO). (2001). Microbiology of food and animal feeding stuffs-Horizontal Method for the Enumeration of β -glucuronidase-positive *Escherichia coli*. Part 2, 16649-2 (04/2001).
7. British Standards Institution (BSI). (1968). Methods of Microbiological Examination of for Dairy Purposes. B.S.4285, British Standards Institution; London.

8. Souza PA, and Santos DA. (2009). Microbiological risk factors associated with food handlers in elementary schools from Brazil. *J Food Saf* 29(3): 424-429.
9. Türk Standardları Enstitüsü (TSE). (1996). Süt ve Süt Ürünleri - Küf ve Mayaların Koloni Oluşturan Birimlerinin Sayımı, 25 oC'de Koloni Sayımı Tekniği. TS ISO: 6611, Türk Standardları Enstitüsü, Ankara.
10. Sanchez-Maldonado AF, Aslam M, Service C, Narváez-Bravo C, et al. (2017). Prevalence and antimicrobial resistance of Salmonella isolated from two pork processing plants in Alberta, Canada. *Int J Food Microbiol* 241: 49-59.
11. Association of Official Analytical Chemists (AOAC). (1990). *Official Methods of Analysis*. 15th. Ed. Association of Analytical Chemists, Washington, DC.
12. Jay JM. *Modern Food Microbiology*. (1996). 5th Ed., Chapman and Hall, Dep. BC, 115 Fifth Avenue, New York.
13. International Commission on Microbiological Specifications for Foods. (1978). *Microorganisms in Foods - 1. Their Significance and Methods of Enumeration*. Second Ed., University of Toronto Press, Toronto.
14. Banwart GJ. (1989). *Basic Food Microbiology*. Second Edition. Avi Book Published by Van Nostrand Reinhold. New York.
15. Gökten D. (1990). *Gıdaların Mikrobiyal Ekolojisi-Et Mikrobiyolojisi*, Cilt I., Ege Üniv. Basımevi, Bornova, İzmir.
16. Durlu-Özkaya F ve Kuleaşan H. (2000). Maya ve küf. in: *Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları*. Akçelik M, Ayhan K, Çakır İ, Doğan HB, Gürgün V, Halkman AK, Kaleli D, Kuleaşan H, Özka-ya DF, Tunail N ve Tükel Ç (yazarlar), 2. Baskı. Sim Matbaacılık Ltd. Şti, 329-334.

Yazışma Adresi:

*Prof. Dr. Bahri PATIR

Bingöl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü, Bingöl

e- mail: bpatir@bingol.edu.tr