

## ŞAVAK PEYNİRİNDE KOLİFORM GRUBU MİKROORGANİZMALAR ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

O. Cenap Tekinşen<sup>1</sup>

Bahri Patır<sup>2</sup>

Mehmet Alkan<sup>3</sup>

### Studies on coliform organisms in Şavak Cheese

**Özet :** Elazığ'da tüketime sunulan şavak peynirinde koliform grubu mikroorganizmaların türleri ve dağılımları 45 peynir örneğinde incelendi.

Örneklerin tümünün koliform grubu mikroorganizmalarını içerdği bulundu. Örneklerde en sık rastlanan türlerin sırasıyla *Aerobacter aerogenes* I (% 75.6), *Escherichia coli* I (% 70.1), *Escherichia freundii* I (% 48.9), *Escherichia coli* II (% 22.2), *Aerobacter aerogenes* II (% 13.3) ve *Escherichia freundii* II (% 6.7) olduğu gözlemlendi.

İzole edilen toplam 398 suşun 157'sinin *Escherichia coli* I (% 39.5), 129'unun *Aerobacter aerogenes* I (% 32.4) ve 54'ünün *Escherichia freundii* I (% 13.6) olduğu bulundu.

Sonuç olarak, Elazığ bölgesi şavak peynirinin hijyenik koşullar altında üretilmediği ve halk sağlığı açısından potansiyel bir tehlike arzedebileceği kanısına varıldı.

**Summary :** The occurrence of coliform group microorganism species in şavak cheese were investigated in 45 samples.

All of the samples contained coliform group microorganisms. The most occurring species in the samples were *Aerobacter aerogenes* I (75.6 %), *Escherichia coli* I (70.1 %), *Escherichia freundii* I (48.9 %), *Escherichia coli* II (22.2 %), *Aerobacter aerogenes* II (13.3 %) and *Escherichia freundii* II (6.7 %).

Total 398 strains isolated consisted of 157 *Escherichia coli* I (39.5 %), 129 *Aerobacter aerogenes* I (32.4 %) and 54 *Escherichia freundii* I (13.6 %).

It is concluded that şavak cheese consumed in Elazığ area is produced under unhygienic conditions and may represent a potential hazard for public health.

### Giriş

Gıda sanayiinde olumsuz etki gösteren mikroorganizma gruplarından biri de koliform grubu

bakterilerdir. Tabiatta yaygın olarak bulunan koliform grubu mikroorganizmalar çeşitli kaynaklardan peynire işlenecek süte bulaşır ve çok kısa bir sürede gelişerek sayıca önemli sayılabilecek bir düzeye ulaşırlar. Bu grup mikroorganizmalar, özellikle süt ve süt ürünleri teknolojisinde önemli sorunlar yaratırlar. Peynir teknolojisindeki olumsuz etkilerini, üretimin çeşitli safhalarında, peynirde bulunan laktozu parçalamak suretiyle gaz meydana getirerek ve lezzet kusurlarına yol açarak kaliteyi olumsuz yönde etkilerler (1, 11, 14, 23, 26, 28). Koliform grubu mikroorganizmalar içinde birçok tür mevcuttur. Bunlar arasında, en çok önemlilerinden biri "fekal koli" olarak bilinen "*Escherichia coli* I (*E. coli* I) dir. Çünkü, bu mikroorganizmanın orjini insan ve hayvan bağırsaklarıyla onların fecesleridir. *Escherichia coli* I'e toprakta, bitkilerde ve suda normal şartlarda rastlanmaz. Diğer koliformların bazı üyelerinin ise bağırsaklarda daha az sayılarda bulunduğu ve bir kısmının da bitkisel orjinli oldukları bildirilmektedir (10, 19, 22, 31).

Koliform grubu mikroorganizmaların gıdalarda varlığı üretimde sanitasyon işlemlerinin (temizleme ve dezenfeksiyon) yeterli olmadığını göstermektedir. *E. coli* I'in bulunması da kontaminasyonun muhtemelen fekal tabiatta olduğuna işaret sayılır ve sağlık için tehlike arzeder. Çünkü bu mikroorganizmanın varlığı, *Salmonella* ve diğer enterik patojenlerin bulunma olasılığını artırır. Ayrıca, *E. coli* I'in bazı serotipleri patojeniktir ve insanlarda özellikle çocuklarda akut-gastroenteritis ile gıda zehirlenmelerine yol açar (10, 19, 20, 21, 24, 25).

Koliform grubu mikroorganizmaların çeşitli peynirlerde varlığı, türleri ve canlı kalma süreleri birçok araştırmacı (5, 7, 8, 9, 12, 13, 16, 17, 26,

1. Prof. Dr., Selçuk Üniversitesi, Vet. Fak. Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilimdalı/Konya.  
2. Y. Doç. Dr., Fırat Üniversitesi, Vet. Fak. Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilimdalı/Elazığ.  
3. Dr., T. Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara.

32) tarafından incelenmiştir. Ancak, Elazığ, Tunceli, Bingöl ve Erzincan'a özgü olan ve üretimi son yıllarda yaklaşık 450-500 ton/yıl'a ulaşan (15) şavak peynirinin kalitesini düzeltmeye yönelik mikrobiyolojik çalışmalar oldukça yetersizdir.

Bu araştırma, Elazığ yöresinde halkın önemli bir kesiminin beslenmesinde etkin bir yeri olan şavak peynirinde kaliform grubu mikroorganizma türlerini belirleyerek, tüketici sağlığını korumaya yönelik temel önlemlerin alınmasına ve ürünün kalitesini geliştirmeye yönelik çalışmalara yararlı olmak amacıyla yapıldı.

### Materyal ve Metot

#### Materyal

##### Örneklerin alımı

Peynir örnekleri, Elazığ Ticaret Borsası satış yerlerinden temin edildi. Borsadan rastgele seçilerek alınan toplam 45 adet peynir örneği steril örnek alım kavanozlarına koyularak laboratuvara getirildi ve aynı gün içinde denemelere alındı. Örnekler analize hazırlanıncaya kadar  $4\pm 1^\circ\text{C}$ 'de saklandı.

##### Örneklerin deneyler için hazırlanması

Laboratuvarda aseptik koşullar altında steril bir bıçakla dikdörtgen prizma şeklinde kesilen örnek, en az 200 gr. steril geniş ağızlı ve burgulu kapaklı kavanoza kondu. Steril bir spatül ile parçalanarak karıştırıldı. Bu karışımdan 5 gr. bir parçalayıcının (Bühler 51800/00) özel beherinde tartıldı. Örneğin üzerine sodyum stiratın distile sudaki steril % 2 lik çözeltisinden 45 ml. ilave edilerek homojenizatörde parçalandı. Böylece örneğin  $10^{-1}$  süspansiyonu hazırlandı. Bu süspansiyonu 10 dakika beklettikten sonra 1/4 Ringer çözeltisi kullanarak örneğin  $10^{-7}$  ye kadar diğer seyreltileri hazırlandı (2, 4, 18).

#### Metot

##### Kimyasal muayene

##### pH'nin saptanması

Örneklerin pH'sı, pH metrede (Coleman 280 C)  $25\pm 3^\circ\text{C}$ 'de saptandı (2).

##### Mikrobiyolojik muayeneler

##### Koliform grubu mikroorganizmaların sayımı

Sayım için Violet Red Bile Agar (VRBA) (Violet kırmızısı safra agar) (Oxoid) kullanıldı. Örneğin her seyreltisinden birer ml. kullanarak iki seri halinde dökme metoduyla ekimi yapılan plaklar  $30\pm 1^\circ\text{C}$ 'de 24 saat inkübe edildi. İnkübasyondan sonra 30-300 koloni içeren plaklar değerlendirildi (18).

#### Koliform grubu mikroorganizmaların izolasyonu, karakterizasyonu, sınıflandırılması ve saklanması

##### İzolasyon

Kültürler, sayım için kullanılan plaklardan izole edildi. Örneğin  $10^{-1}$  lik seyreltisi 30 dan az koloni verdiği plakları kolonilerin hepsi, 30-300 koloni içeren plaklar ise sekiz eşit kısma bölündükten sonra, büyük yaygın koloni içermeyen kısımlardan bir tanesindeki bütün koloniler steril bir öze ile nutrient buyyona transfer edildi. Buyyonun  $30^\circ\text{C}$ 'de 18-24 saat inkübasyonundan sonra Gram reaksiyonu ile kültürlerin saflık kontrolleri yapıldı. Gerektiğinde saflaştırıldıktan sonra karakterize edildi.

Kültürleri saflaştırmak amacıyla, buyyon kültürleri,  $37^\circ\text{C}$ 'de bir saat tutularak kurutulmuş nutrient agar besiyerine sürülerek ekimi yapıldı.  $30^\circ\text{C}$ 'de 18-24 saat inkübasyon süresinin sonunda, plaklarda oluşan farklı görünümdeki koloniler nutrient buyyona alındı ve  $30^\circ\text{C}$ 'de 18-24 saat inkübe edildi. İnkübasyondan sonra tekrar Gram ile boyanarak, kültürlerin saf olup olmadıkları kontrol edildi. Saf olmayanlar yeniden nutrient agar besiyerine geçilerek, kültürler saflaşıncaya kadar bu işleme devam edildi (18).

##### Karakterizasyon

##### Morfolojik karakterler

*Gram reaksiyonu:* Kültürlerin Gram reaksiyonu, 18-24 saatlik buyyon kültürlerinde Hucker'in modifiye ettiği Gram boyama metoduyla saptandı (30).

*Genel morfoloji:* Mikroorganizmaların genel morfolojileri (şekil, büyüklük, diziliş) Gram boyama metodu ile hazırlanan preparatlarda saptandı (6).

##### Kültürel karakterler

Kolonilerin genel görünüşleri, büyüklükleri, renk ve şekilleri izole edildikleri violet red bile agar besiyerini çeren plaklarda belirlendi (18).

### **Biyokimyasal karakterler**

**İndol deneyi:** Deney tüpünde bulunan 5 ml. pepton buyyonu, denenecek kültürle inoküle edildi. 37°C'de 24 saat inkübe edilen besiyerine 0.2-0.3 ml. Kovacs reaktifinden ilave edildi. Tüpler hafifçe çalkalandı. Besiyerinin üst tabakasında kırmızı rengin görülmesi pozitif olarak değerlendirildi (31).

**Metil-red deneyi:** Deney tüpünde bulunan glikoz fosfat buyyonu test edilecek kültürle inoküle edildi. 30°C'de 72 saat inkübe edilen besiyerine % 0.04'lük metil red solüsyonundan iki damla damlatıldı. Morumsu-kırmızı bir rengin oluşumu pozitif, sarı rengin oluşumu ise negatif olarak değerlendirildi (18).

**Voges - Proskauer deneyi:** Glikoz fosfat besiyeri denenecek kültürle inoküle edildikten sonra 30°C'de 72 saat inkübasyona alındı. İnkübasyondan sonra besiyerine bıçak ucu kadar kreatin ve % 40'lük potasyum hidroksitten 5 ml. ilave edildi. Tüp iyice çalkalandıktan sonra besiyerinin renginin değişimi kontrol edildi. Tüpte pembe rengin görülmesi pozitif, aksi negatif olarak değerlendirildi. Negatif durumlarda tüpler 4 saat bekledikten sonra sonuç hakkında karar verildi (18).

**Sitrat deneyi:** Simmons sitrat agar besiyerini (Oxoid) 5 ml. miktarında içeren deney tüpü, iğne ile batırılmak suretiyle test edilecek kültürle inoküle edildi. 30°C'de 72 saat inkübasyondan sonra tüpteki besiyerinin bulanıklığı kontrol edildi. Mavi-yeşil veya mavi renk veren bulanık tüpler pozitif olarak değerlendirildi (29).

**Laktosun 44°C'de fermentasyonu:** Durham tüplü laktoz-pepton buyyon besiyerini içeren deney tüpü, test edilecek kültürle inoküle edildi. İnoküle edilen tüp, ısısı tam 44±0.25°C olan benmaride 6-24 saat inkübe edildi. Bu zaman içinde Durham tüpünde gaz oluşumu pozitif olarak değerlendirildi. 24 saatin sonunda besiyerinde asit ve üreme saptanmasına karşın Durham tüpünde gazın görülmeyişi reaksiyonun negatif olduğunu gösterdi (31).

**Jelatin hidroliz deneyi:** Deney tüpünde bulunan nutrient jelatin besiyeri iğne ile batırılmak suretiyle denenecek kültürle inoküle edildi. İnkübasyonun 1, 2, 4, 7 ve 14. günlerinde jelatinin hidrolize olup olmadığı kontrol edildi. Tüpteki jelatinin buzlu suda sıvı halde görülmesi reaksiyonun pozitif olduğunu belirtti. Aksi ise negatif olarak değerlendirildi

(18).

### **Kültürlerin sınıflandırılması**

Koliform grubu mikroorganizmaların sınıflandırılması, Tekinşen'in (31) belirttiği yöntemler uygulanarak yapıldı.

### **Kültürlerin saklanması**

İzole edilen kültürler yatık nutrient agarda 4±1°C'de saklanarak her iki ayda bir yenilendi.

### **Bulgular**

İncelenen 45 şavak peyniri örneğinde koliform grubu mikroorganizmaların dağılımları Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1 incelendiğinde, örneklerin tamamının koliform grubu mikroorganizmalarını içerdiği ve her örnekteki bakteri sayısı/g 1.00x10<sup>5</sup>'den fazla olduğu açıkça görülmektedir. İncelenen örneklerin % 84.5'inin 1.00 x 10<sup>5</sup> ile 5.00 x 10<sup>7</sup> arasında, % 11'inin ise 1.00 x 10<sup>8</sup>'den fazla bu grup mikroorganizmaları içerdiği bulunmuştur.

Koliform grubunda bulunan türlerin 45 şavak peyniri örneğinde dağılımları Tablo 2'de gösterilmektedir.

Tablo 2'deki verilerden, örneklerde en sık A. aerogenes I (% 75.6), en azda E. coli III'e (% 4.4) rastlandığı anlaşılmaktadır. E. coli I ise 32 örnekte (% 70.1) saptanmıştır. Belirtilen bu mikroorganizmaları sırasıyla, E. freundii I (% 48.9), E. coli II (% 22.2) ve A. aerogenes II (% 13.3) izlemiştir.

Tablo 3'de de peynir örneklerinden izole edilen toplam 398 suşun dağılımı gösterilmektedir. İzole edilen 398 suşun 157'sinin (% 39.5) E. coli I olduğu tesbit edilmiştir. A. aerogenes I % 32.4, E. freundii I % 13.6 ve A. aerogenes II ise % 6.5 oranlarında bulunmuştur.

Toplam koliform ve fekal koliform mikroorganizmalarını içeren örneklerin sayıları ve pH değerlerine göre dağılımları Tablo 4'de gösterilmiştir.

Tablo 4'den de anlaşılacağı üzere, incelenen 45 örnekte bulunan en az (5.00) ve en yüksek (6.60) pH değerlerinde koliform grubu mikroorganizmaların mevcut olduğu saptanmıştır. Örneklerin 25 tanesinin (% 55.6) pH değerinin 5.21 ile 5.60 arasında olduğu ve fekal koliform'ları içeren 32 örneğin yarısından

fazlasının (% 56.3) bu pH değerlerine sahip olduğu müşahade edilmiştir.

**Tablo 1. Şavak Peyniri Örneklerinde Koliform Grubu Mikroorganizmaların Dağılımı.**

Koliform grubu mikroorganizma sayısı/g	Örnek sayısı	Örneğin yüzdesi
$1.00 \times 10^5 - 1.00 \times 10^6$	8	17.8
$1.00 \times 10^6 - 5.00 \times 10^6$	13	28.9
$5.00 \times 10^6 - 1.00 \times 10^7$	7	15.6
$1.00 \times 10^7 - 5.00 \times 10^7$	10	22.2
$5.00 \times 10^7 - 1.00 \times 10^8$	2	4.4
$> 1.00 \times 10^8$	5	11.1

>:den çok

**Tablo 2. Koliform Grubu Mikroorganizma Türlerinin 45 Şavak Peyniri Örneğinde Dağılımı.**

Mikroorganizma	Mikroorganizmayı içeren örneklerin sayısı	yüzdesi
Escherichia coli I	32	70.1
Escherichia coli II	10	22.2
Escherichia coli III	2	4.4
Escherichia freundii I	22	48.9
Escherichia freundii II	3	6.7
Aerobacter aerogenes I	34	75.6
Aerobacter aerogenes II	6	13.3

**Tablo 3. Şavak Peyniri Örneklerinden İzole Edilen 398 Koliform Grubu Mikroorganizma Türünün Dağılımı.**

Mikroorganizma	İzole edilen suşların sayısı	yüzdesi
Escherichia coli I	157	39.5
Escherichia coli II	17	4.3
Escherichia coli III	10	2.5
Escherichia freundii I	54	13.6
Escherichia freundii II	5	1.3
Aerobacter aerogenes I	129	32.4
Aerobacter aerogenes II	26	6.5

**Tablo 4. Toplam Koliform ve Fekal Koliform Mikroorganizmalarını İçeren Örneklerin pH Değerlerine Göre Dağılımı.**

pH sınırı	Toplam koliform içeren örnek sayısı	Fekal koliform içeren örnek sayısı
5.00-5.10	2	2
5.11-5.20	-	-
5.21-5.30	2	1
5.31-5.40	11	8
5.41-5.50	9	7
5.51-5.60	3	2
5.61-5.70	1	-
5.71-5.80	1	-
5.81-5.90	4	4
5.91-6.00	3	3
6.01-6.10	-	-
6.11-6.20	3	2
6.21-6.30	1	1
6.31-6.40	3	-
6.41-6.50	1	1
6.51-6.60	1	1
<b>Toplam</b>	<b>45</b>	<b>32</b>

## Tartışma ve Sonuç

Süt, sağım, taşıma ve ürünlerine dönüştürme işlemleri sırasında çeşitli mikroorganizmalar tarafından kontamine edilir. Kontaminasyon neticesinde mikroorganizmanın tür ve sayısına bağlı olarak üründe çeşitli hatalar oluşur.

Peynir teknolojisinde büyük sorunlar yaratan koliform grubu mikroorganizmalar, peynir yapımı sırasında veya olgunlaşmanın başlangıcında laktozu parçalayarak peynirin yapısının bozulmasına, tat ve aromasının değişmesine, tenekelerin bombajına neden olurlar. Ülkemizde üretilen peynirlerin genellikle ilkel yöntemlerle yapılması ve hijyenik koşullara uyulmaması gibi sebeplerden dolayı iyi kalitede standart bir ürün elde etmek mümkün olmamaktadır.

Bu araştırmada, yöresel peynirlerimiz arasında yeralan şavak peynirinde koliform grubu bakterilerin varlığı ile türleri araştırıldı.

İncelenen 45 şavak peyniri örneği, koliform grubu mikroorganizmalar yönünden pozitif olarak bulundu. Örneklerin tamamında bu grup mikroorganizmaların saptanması bazı araştırmacıların (8, 17, 34) bulguları ile uyum göstermektedir. Ancak, inceledikleri çeşitli peynir örneklerinde koliformları % 48.2 oranında saptayan Dommet'in (12) ve çiğ süt peynir örneklerinde bu grup mikroorganizmaları % 76.5 oranında bulan Brodsky'in (5) sonuçlarıyla uyum göstermemektedir. Bu durum, muhtemelen peynir numunelerinin yapım koşullarının farklı olmasına bağlanabilir.

Örneklerden izole edilen toplam 398 suşun % 39.5'unun E.coli I olduğu gözlemlendi. Bu sonuç, çeşitli peynirlerden izole ettikleri suşlar içerisinde E.coli mikroorganizmaların predominant olduğunu bildiren birçok araştırmacının (8, 12, 17, 26) sonuçlarıyla uyum göstermektedir. Ancak, diğer bazı araştırmacıların (3) bulgularından farklıdır. Araştırmamızda, örneklerden tanımlanmış E.coli I (% 39.5) mikroorganizmalarını sırasıyla A. aerogenes I (% 32.4), E. freundii I (% 13.6) ve A. aerogenes II (% 6.5) izlemektedir. Yine birçok araştırmacı (12, 17, 34) inceledikleri peynirlerde A. aerogenes mikroorganizmalarını önemli oranlarda tanımlanmıştır.

ettiklerini bildirmektedirler.

İncelenen 45 şavak peyniri örneğinde koliform grubu mikroorganizmalar pH 5.00 ile pH 6.60 arasındaki değerlerde mevcut bulundu. Koliform organizmalarını içeren örneklerin % 75.6'ında pH'nın 5.21 ile 6.00 arasında olduğu saptandı. Peynirde pH'nın düşmesine bağlı olarak koliform sayısında azalma meydana geldiği (16,33), pH 4.42 ile 4.30 arasında ise *E. coli* ve *A. aerogenes* mikroorganizmalarının inhibe olduğu (34) bildirilmektedir.

Sonuç olarak veriler, Elazığ yöresinde üretilen şavak peynirlerinde koliform grubu mikroorganizmaların, özellikle *Escherichia coli* l'in önemli oranlarda bulunduğu, dolayısıyla ürünün hijyenik koşullarda yapılmadığı ve halk sağlığı yönünden muhtemelen yeterli güvenceye sahip olmadığını göstermektedir.

#### Kaynaklar

- 1-Abo-Elnaga, I.G. (1971). The Early Blowing of White Pickled Cheese. *Milchwissenschaft*, 26, 12, 747-750.
- 2-American public Health Association (1974). Standarts Methods for the Examination of Dairy Products. 13 th. Ed. American Public Health Association: New York.
- 3-Asperger, H. and Brandi, E. (1982). The Significance of Coliforms as Indicator Organisms in Various Types of Cheese. *Antonie van Leeuwenhoek*, 48, 635-639.
- 4-British Standard (1970). Supplement No I (1970) to British Standard 4285: 1968. Methods of Microbiological Examination of Milk Products. British Standard Institution: London.
- 5-Brodsky, M. H. (1984). Bacteriological Survey of Freshly Formed Cheddar Cheese. *J. of Food Protection*, 47, 7, 546-548.
- 6-Buchanan, R. E. and Gibbons, N. E. (1974). *Bergey's manual of Determinative Bacteriology*. 8th. Ed. Williams and Wilkins: Baltimore.
- 7-Collins-Thompson, D. L., Erdman, I. E., Milling, M. E. Burgener, D. M., Purvis, U. T., Loit, A. and Coulter, R. M. (1977). Microbiological Standarts for Cheese: Survey and Viewpoint of the Canadian Health Protection Branch. *J. of Food Protection*, 40, 6, 411-414.
- 8-Crossley, E. L. (1946). The Coliform Flora of Milk and Dairy Products. *J. Dairy Res.*, 14, 233-243.
- 9-Çelik, C. (1982). Çeşitli Starter Kültürleri Kullanarak Salamura Beyaz Peynirin (Edirne tipi) Standardizasyonu Üzerinde Araştırmalar. Teksir. Fırat Üniv., Vet. Fak., Besin Kontrolü ve Hayvansal Gıdalar Teknolojisi Kürsüsü: Elazığ.
- 10-Davis, J. G. (1971). Hygiene in the Dairy Industry, in *Hygiene and Food Production*. Ed. by Fox, A., Churchill Livingstone: London.
- 11-Demeter, K. J. und Elberzhagen, H. (1968). *Grundriss der Milch wirtschaftlichen Mikrobiologie*. Volkswirtschaftlicher verlag GmbH., München.
- 12-Dommet, T. W. (1970). Studies on Coliform Organisms in Cheddar Cheese. *Aus. J. Dairy Technol.*, 25, 54-60.
- 13-Dommet, T. W. (1974). Variation in Levels of Coliform and *Escherichia coli* Typ 1 in Queensland Cheddar Cheese. *Aust. J. Dairy Technol.*, 29, 198-203.
- 14-Dorner, W. (1955). *Allgemeine und Milchwirtschaftliche Mikrobiologie*. Verlag Huber und Co. Aktiengesellschaft: Frauenfeld.
- 15-Elazığ Ticaret Borsası. (1990). Yıllık Bülten. Teksir. Elazığ Ticaret Borsası: Elazığ.
- 16-Ergüllü, E. (1980): Beyaz Peynirin Olgunlaşması Sırasında Mikrofloranın Özellikle Gaz Yapan Bakterilerin Değişimi Üzerinde Araştırmalar. Teksir, Ege Üniv., Ziraat Fak., Süt Teknolojisi Kürsüsü: İzmir.
- 17-Hall, H. E., Brown, D. F. and Lewis, K. H. (1967). Examination of Market Foods for Coliform Organisms. *Appl. Microbiol.*, 15, 5, 1062-1069.
- 18-Harrigan, W. F. and McCance, M. E. (1976). *Laboratory Methods in Food and Dairy Microbiology*. Revised Ed. Academic Press: London.
- 19-Hobbs, B. C. and Gilbert, R. J. (1984). *Food Poisoning and Food Hygiene*. 4th. Ed. Edward Arnold: London.
- 20-International Commision on Microbiological Specificationsfor Foods. (1978). *Microorganisms In Foods. I. Their Significance and Methods of Enumeration*. University of Toronto Press., 434.
- 21-Kauffmann, F. (1954). *Enterobacteriaceae*. 2nd Ed., Ejnar Munksgaard: Copenhagen.
- 22-Keil, R. and Hortung, B. (1966). Bakterielle Befund in Rohmilch. *Nahrung*, 10, 461.
- 23-Lind, C. (1952). *Maeltid*, 65/18, 421-427. Cite: Schormuller, j. (1968). *Handbuch der Lebensmittelchemie*, Bd. III, Tl. I. Tierische Lebensmittel, Springer Verl: Berlin-Heidelberg-New York.
- 24-Luck, H. and Lategon, B. (1983). Comparison of Tests for Determining the Number of Total Coliforms and Fecal Coliforms in Milk Products. *S. Afr. Dairy J. Technol.*, 15, 7.
- 25-Mehlman, I. J. and Romero, A. (1982). Enteropathogenic *Escherichia coli* Methods for Recovery from Foods. *Food Technol.*, 36, 73.
- 26-Mehran, M., Behboodi, M., and Rouhbakhsh, Kh. A. (1975). Microbial Contaminations of Iranian White Cheese Produced from Raw Milk. *J. Dairy Sci.*, 58, 5, 784.
- 27-Mourgues, R., Vassal, L., Auclair, J., Mocquot, G. et Vandeweghe, J. (1977). Origine et Developpement des Bacteries Coliformes dans les Fromages a Pâte Molle. *Lait*, 57, 131-150.
- 28-Reineke, H. (1965). Über die für die Frühblähung Bedeutungsvollen Coliformen und Ihr Vorkommen in Weichkäsen Dissertation. München.
- 29-Simmons, J. S. (1926). A Culture Medium for Differentiating Organisms of the Typhoid Colon-Aerogenes Groups and for the Isolation of Certain Fungi. *J. Infect., Dis.*, 39, 209.
- 30-Society of American Bacteriologist (1957). *Manual of Microbiological Methods*. McGraw Hill Book Company. Inc: London.
- 31-Tekinşen, O. C. (1976). Suyun Bakteriyolojik Muayenesi. Ankara Üniv., Vet. Fak. Yay: 324, Mon: 224. A. Ü. Basimevi: Ankara.
- 32-Tolle, A., Otte, I und Suhren, G. (1981). Zur Dynamik der Product Spezifischen Keimflora und Von Coliformen Keimen/ *Escherichia coli* Während des Herstellung-Sprozesses Von Camembertkäse. *Milchwissenschaft*, 36, 5-9.
- 33-Yanai, Y., Rosen, B., Pinsky, A. and Sklan, D. (1977). The Microbiology of Pickled Cheese During Manufacture and Maturation. *J. Dairy Res.*, 44, 149-153.
- 34-Yale, M. W. and Marquardt, J. C. (1943). Coliform Bacteria in Cheddar Cheese. New York State Agricultural Experimental Station., Geneva, New York, Technical Bulletin No: 270.