

Erzurum'da Satışa Sunulan Tavuk Ciğer ve Etlerinin Mikrobiyolojik Kalitesi

Mehmet Yüksel[✉], Bülent Çetin, Selahattin Sert

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Erzurum

Received (Geliş Tarihi): 15.11.2013, Accepted (Kabul Tarihi): 15.12.2013

✉ Corresponding author (Yazışmalardan Sorumlu Yazar): mehmetozyukselen@gmail.com (M. Yüksel)

☎ 0 442 231 24 94 📠 0 442 236 09 58

ÖZET

Bu çalışmada, Erzurum piyasasında satılan tavuk ciğer ve etlerinin mikrobiyolojik kontaminasyon seviyeleri araştırılmıştır. Bu amaçla piyasadaki toplanan örneklerde (10'ar adet ciğer, göğüs ve baget) toplam aerobik mezofilik bakteri (TAMB), maya-küf, psikrotrofik bakteri, koliform bakteri, enterokok bakteri sayımı yapılmıştır. Tavuk ciğeri ve göğüsü numunelerinde sırasıyla TAMB sayısı 7.69 ve 7.01, psikrotrofik bakteri sayısı 6.04 ve 6.35, koliform bakteri sayısı 3.26 ve 3.19, maya-küf sayısı 6.23 ve 6.43 log kob/g seviyesinde belirlenmiştir. Bagetlerde yıkama sıvısı (100 mL) dikkate alınarak TAMB 9.70, psikrotrofik bakteri 8.47, koliform bakteri 5.67 ve maya-küf 7.50 log kob/baget seviyesinde belirlenmiştir. Toplam 30 örneğin 13 (%43) tanesinde enterokok bakteri izole edilmiştir. Tavuk ciğerinden 3 (%30), tavuk göğsünden 4 (%40) ve tavuk bagetinde 6 (%60) örnekte enterokok bakteri açısından pozitif sonuçlar elde edilmiştir. Bu çalışmada tespit edilen mikroorganizmaların yüksek seviyede bulunması tavuk ürünlerinin üretim, yıkama, paketlenme ve depolama koşullarının iyi olmadığını, hijyen kurallarına yeterince uyulmadığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Tavuk eti, Mikrobiyolojik kalite, Erzurum, Piyasa

Microbiological Quality of Chicken Liver and Meats Sold in Erzurum (Turkey) Market

ABSTRACT

In this study microbiological quality of chicken liver and meats marketed in Erzurum was investigated. For this purpose, 30 chicken meat samples (equal numbers of baguette, liver and breast samples) obtained from different retail stores were counted for total mesophilic aerobic bacteria (TAMB), total psychrotrophic bacteria, yeasts-moulds, coliform and enterococci bacteria. In chicken liver and breast samples, the counts of TAMB were 7.69 and 7.01 log cfu/g, psychrotrophic bacteria 6.04 and 6.35 log cfu/g, coliform bacteria 3.26 and 3.19 log cfu/g, yeast-mold 6.23 and 6.43 log cfu/g, respectively. The results of rinsing water (100 mL) for chicken baguettes indicated that the logarithmic counts of TAMB, psychrotrophic bacteria, coliform and yeast-mold were 9.70, 8.47, 5.67 and 7.50 cfu/g, respectively. Enterococci bacteria were isolated in 13 (43%) of the chicken meat samples. Enterococci bacteria were determined in the 3 (30%) chicken liver samples, 4 (40%) chicken breasts and 6 (60%) chicken baguettes as positive. In this study, high level microorganisms were determined in poultry samples. The results also indicated that good manufacturing practices (GMP) were inadequate in the production of chicken liver and meats in Erzurum.

Key Words: Chicken meat, Microbiological quality, Erzurum, Market

GİRİŞ

Dünya kanatlı eti tüketimi genel olarak piliç, hindi, ördek, kaz, bıldırcın ve devekuşu etlerinden oluşmaktadır.

Dünya genelinde kanatlı eti tüketimi içinde tavuk eti tüketimi %70, hindi eti yaklaşık %8 ve diğer kanatlılar %22 oranında yer almaktadır [1].

FAO (2013) verilerine göre Türkiye 2011 yılında 1,618,350 ton tavuk eti üretimi gerçekleştirmiştir. 2000 yılında bu miktarın 643,436 ton olduğu dikkate alındığında son 11 yıldaki bu artışın ülkemizde tavukçuluk sektörünün önemli mesafeler kat ettiğini göstermektedir. Dünya tavuk üretiminde Amerika Birleşik Devletleri, Çin, Brezilya, Meksika, Rusya en yüksek üretime sahip olan ülkelerdir. Türkiye, 2004 yılı FAO verilerine göre Dünya piliç üretiminde 207 ülke arasında 17. sırada yer alırken, 2013 verileri itibarıyla 9. sıradadır. Dünya tavuk üretimine kıtalar bazında bakıldığında Amerika kıtası birinci sırada yer alırken, Okyanusya son sıradadır. Piliç eti tüketimi ABD'de yıllık kişi başına 43.2, Kanada'da 30.1, Rusya'da 22.9, Avrupa Birliği'nde 18.1, Türkiye'de ise 19.3 kg'dır [2].

Kanatlı sektörünün son yıllarda bu denli gelişmesindeki en önemli etkenler yemi ete dönüştürme verimliliğinin artırılması ve yetiştirme süresinin kısaltılmasıdır. Tavukçulukta 1.9 kg yemle 1 kg tavuk eti üretilirken, sığırlarda 10 kg yemle 1 kg sığır eti üretilmektedir. Ayrıca yetiştirilen civcivler 45 gün içerisinde kesime uygun büyüklüğe gelmektedir. Ülkemizde her geçen gün gerileyen kırmızı et üretimi ile oluşan hayvansal protein açığı, tavuk etinin üretiminin artışı ile dengelenebilmiştir. Tavuk eti ucuz, sağlıklı ve besleyici bir gıdadır. Yüksek protein ve düşük yağ içeriğine sahip olması ve uygun bir doymamış yağ asidi kompozisyonu sergilemesi tavuk etinin beslenme değerini artırmaktadır [3]. Tablo 1'de tavuk etinin genel bileşimi görülmektedir.

Tablo 1. Tavuk etinin genel bileşimi (100 gram) [4]

Bileşen	Miktar (g)
Su	66.2
Yağ	15.1
Karbonhidrat	0.0
Protein	18.7

Tavuk etinin ekonomimizdeki ve beslenmemizdeki yeri her geçen gün artmaktadır. Ancak bileşimi ve işleme basamakları gereği hızlı bozulma ve gıda kaynaklı hastalıklara sebep olma durumu söz konusudur. Bozulmaya uygunluğu nedeniyle raf ömrü oldukça düşüktür. Piliçlerde raf ömrüne enzimatik aktivitenin katkısı olmakla beraber, asıl etken bakteriyel gelişmedir. Bakteriyel kontaminasyonun kaynakları arasında hayvanın derisi (1 cm²'de yaklaşık 1.5x10³ kob içerir), işletmede hijyen kurallarına uygunluk, işçi ve ambalaj materyali gibi farklı etkenler sıralanabilmektedir. İşleme boyunca gerçekleştirilen kesim, haşlama, tüy yolma, yıkama, iç organların çıkarılması gibi aşamalarda da kanatlı karkası birçok mikroorganizma ile kontamine olmaktadır [1].

Kanatlı eti yüksek besleyici değere sahip kompozisyonuna ilave olarak, uygulanan kesim işlemi, pH değeri, redoks potansiyeli ve muhafaza sıcaklığına bağlı olarak patojen ve bozulmaya neden olan birçok mikroorganizmanın kontaminasyonu ve gelişmesi için uygun bir ortam oluşturmaktadır. Etlik piliçlerde pH değeri göğüs etinde 5.7-5.9, butta 6.4-6.7, deride yaklaşık 6.6'dır. Kanatlı etlerinin a_w değeri 0.98-0.99 arasındadır. Tüm bu özellikleriyle kanatlı eti aynı zamanda birçok mikroorganizmanın çoğalması için çok

uygun bir ortam niteliğindedir. Kanatlı kesim işlemim birçok aşamasında su kullanılması da mikroorganizmaların gelişimini arttıran diğer önemli bir faktördür [5].

MATERYAL ve METOT

Materyal

Çalışmada kullanılan 10'ar adet tavuk ciğeri, tavuk göğsü ve tavuk bağeti (100±5 gram) Erzurum piyasasından çalışma günleri temin edilmiş, uygun koşullarda laboratuvara getirilip analize tabi tutulmuştur. Kullanılan her bir materyal farklı satış yerinden ve farklı günlerde alınmıştır. Satın alınan yerlerde muhafaza sıcaklığı 8-12 °C arasında değişiklik göstermiştir.

Materyallerin mikrobiyolojik analize hazırlanması

Her bir örnekten 25g filtrelili stomacher poşetlere alınarak 225mL tamponlanmış peptonlu su (TPS) (Merck 1.07228) ile homojenize edilmiştir. Seyreltme amacıyla dilüsyon sıvısı olarak %0.85 NaCl ve %0.1 pepton içeren steril fizyolojik çözelti kullanılmıştır. Bağetlerin analizi için Lattuada ve ark. [6] ve Çetin [1] önerdiği metot kullanılmıştır. Bağetler 100mL TPS ile yıkanmıştır. Yıkama işleminin ardından uygun dilüsyonlardan ekim gerçekleştirilmiştir. Sayım sonuçları dilüsyon faktörü ve seyreltme sıvısı miktarı göz önünde bulundurularak hesaplanmıştır. Bağetlerde yıkama sıvısı 100mL kullanıldığı için bağetlerde sayım sonuçları 100 ile çarpılmıştır [1, 6].

Mikrobiyolojik Sayım

TAMB sayımı için Plate Count Agar (PCA) (Merck 1.05463) besiyeri kullanılmıştır. Yayma kültür yöntemi kullanılarak, uygun dilüsyonlardan 0.1'er mL petri plağına aktarılmış ve steril drigalski spatülü ile yüzeye yayma yapılmıştır. Petri plakları 30-32 °C 48 saat inkübasyona bırakılmış ve inkübasyon sonrası gözlenen koloniler sayılmıştır. Sayım sonuçları dilüsyon faktörü göz önüne alınarak TAMB sayısı kob/g şeklinde tespit edilmiştir [7, 8]. Psikrotrof bakteri sayımı PCA besiyerinde yapılmıştır. Yayma kültür yöntemi kullanılarak, uygun dilüsyonlardan 0.1'er mL petri plağına aktarılmış ve steril drigalski spatülü ile yüzeye yayma yapılmıştır. Petri plakları 7-10 °C 10 gün inkübasyona bırakılmış ve inkübasyon sonrası gözlenen koloniler sayılmıştır. Sayım sonuçları dilüsyon faktörü göz önüne alınarak psikrotrof bakteri sayısı kob/g şeklinde tespit edilmiştir [9]. Koliform sayımında Violet Red Bile Agar (VRB) (Merck 1.01406) besiyeri kullanılmıştır. Uygun dilüsyonlardan, petri plağına 1mL aktarılmış ve üzerine 45 °C'de 15mL VRB agar dökülerek homojen karışım sağlanmaya çalışılmıştır. VRB Agar katılaştıktan sonra üzerine 5mL daha ilave edilerek 35-37 °C'de 24 saat inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonunda tipik koloniler sayılmıştır [7]. Maya-küf sayımında Potato Dextrose Agar (PDA) (Merck 1.0130) sterilize edildikten sonra %10'luk steril laktik asit çözeltisi kullanılarak asitlendirilmiş (pH 3.5±0.1) ve petri plaklarına dökülmüştür. Besiyeri katılaştıktan sonra uygun dilüsyonlardan ekim yapılmış ve oda sıcaklığında

(25°C) 5 gün inkübe edilmiştir. İnkübasyon esnasında üçten fazla petri istifleme yapılmamış ve petri hareket ettirilmemiştir [10]. Enterokok bakteri sayımında Kanamycin Esculin Azide Agar (KEAA) (Merck 1.05222) besiyeri kullanılmıştır. Yayma kültür yöntemi kullanılarak, uygun dilüsyonlardan 0.1'er mL petri plağına aktarılmış ve steril drigalski spatülü ile yüzeye yayma yapılmıştır. Petri plakları 35-37°C 24 saat

inkübasyona bırakılmış ve inkübasyon sonrası gözlenen koloniler sayılmıştır [7].

BULGULAR ve TARTIŞMA

Erzurum piyasasından temin edilen 30 adet tavuk eti örneğinin mikrobiyolojik analiz sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Tavuk eti numunelerinde mikrobiyolojik analiz sonuçları (log kob/g)*

	Ciğer	Göğüs	Baget**
TAMB	7.69	7.01	9.70
Psikrotrof Bakteri	6.04	6.35	8.47
Koliform Bakteri	3.26	3.19	5.67
Maya-Küf	6.23	6.43	7.50
Enterokok Bakteri	2.69 ^a	2.71 ^b	4.87 ^c

*: Sonuçlar ortalama olarak verilmiştir. **: Bagetlerde sayım sonuçları log kob/baget şeklinde verilmiştir. a: 3 pozitif örneğin b: 4 pozitif örneğin c: 6 pozitif örneğin ortalamasıdır.

TAMB Sayım Sonuçları

Sonuçlar incelendiğinde, genel olarak ciğer ve göğüs örneklerinde 7 log kob/g seviyesinde TAMB sayısı bulunmuştur. TAMB sayısı ortalama olarak en düşük değer tavuk ciğerinde tespit edilmiştir. Bagetlerde sayım sonucu 9-10 log kob/baget seviyesinde görülmüştür.

Tavuk eti, mikrobiyel gelişme için oldukça uygun bir ortamdır. TAMB sayılarındaki yüksek değerler bunun en önemli göstergesidir. Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda benzer sonuçlar alınmıştır. Örneğin, Çetin [1], tavuk bagetinde TAMB sayısını 7.32 log kob/b seviyesinde bulmuştur. Yine Efe [11] yaptığı çalışmada tavuk butlarında toplam aerobik mezofilik bakteri sayısını; en düşük 2.32 log kob/g, en yüksek 7.81 log kob/g ve ortalama 5.49 log kob/g olduğunu bildirmiştir.

Sağun ve ark. [12], Van'da tüketime sunulan tavuk but ve göğüs etlerinin mikrobiyolojik kalitesi üzerine yaptıkları bir çalışmada, çeşitli satış yerlerinde tüketime sunulan 20 piliç but ve 20 piliç göğüs olmak üzere toplam 40 numune incelemiştir. Araştırmacılar, TAMB sayısını butlarda 1.4×10^6 kob/g, göğüslerde 1.0×10^7 kob/g olarak bulmuşlardır.

Gıda güvenliğinden dolayı gıdalarda patojen mikroorganizmaların bulunmasına izin verilmemektedir. Benzer şekilde patojen olmasa dahi fekal kontaminasyon indikatörü olan bakteriler de gıdalarda bulunmamalıdır. Bu çerçevede gıdalarda bulunmasına izin verilenler sadece saprofitik mikroorganizmalardır. Bunlar arasında (TAMB) sayısı gıdalarda mikrobiyolojik kalitenin belirlenmesinde yaygın şekilde başvurulan ölçütlerdendir. Gıdanın TAMB analizinde önemli olan mezofilik ve aerobik sınırlarda gelişen bakterilerdir. Bunun nedeni; gıdalarda bulunan mikroorganizmaların büyük çoğunluğunun aerobik-mezofilik olarak tanımlanan sınırlar içinde gelişebilmesi, özel besin maddelerine gereksinim göstermemesi ve gıdaların büyük çoğunluğunda olduğu gibi hafif asitli ortamlarda gelişebilmesidir. Bu aşamada önemli olan konu bunların cins ve türleri değil toplam sayısıdır [11, 13].

Gıdalarda TAMB sayımı ile işletme koşulları, işleme sonrası depolama ve taşıma koşulları hakkında genel bilgi sahibi olunmakta ve ayrıca bunların asgari standartlara uyup uymadığı belirlenebilmektedir [11].

Psikrotrof Bakteri Sayım Sonuçları

Tespit edilen değerlere bakıldığında 6 log kob/g seviyesindeki psikrotrof bakteri sayısı ürünün 8-15°C sıcaklıkta muhafazası sırasında mikrobiyal bozulmanın en önemli etkenlerinden biri olduğu görülmüştür. Çetin [1], yaptığı çalışmada bagetlerde psikrotrof bakteri sayısını en düşük 6.12 log kob/g, en yüksek 6.93 log kob/g seviyesinde tespit etmiştir. Yine aynı çalışmada depolamanın sonraki günlerinde sonuçlar 10 log kob/g seviyelerinde görüldüğü bildirilmiştir. Kundakçı ve ark. [14], PVC ambalajlı olarak 0°C'de depolamanın 16. gününde psikrofilik bakteri sayısının göğüste 1.8×10^5 kob/g, butta ise 1.1×10^5 kob/g olduğunu ifade etmektedir. Bailey ve ark. [9], psikrofilik bakteri sayısını 4°C'de muhafazada 0. günde 3.60 log kob/mL, 7. günde 7.47 log kob/mL ve 14. günde 7.60 log kob/mL olarak saptamışlardır.

Soğukta muhafaza edilen gıdalarda psikrofilik ve psikrotrofik bakteriler önemlidir. Bu bakteriler için optimum gelişme sıcaklığı genellikle 15-20°C civarında olmakla beraber donma noktasının altında -10°C'ye kadar gelişme gösterebilirler. Soğukta saklanan tavuk etlerinde bozulma genellikle psikrotrofik bakterilerin metabolik aktivitesi sonucu meydana gelmektedir [15].

Koliform Bakteri Sayım Sonuçları

Tablo 2'de görüldüğü üzere koliform grubu bakteri sayısı ciğer ve göğüs örneklerinde 3 log kob/g seviyesinde tespit edilmiştir. Bagetlerde 100 mL yıkama sıvısı göz önüne alınarak sayım sonuçları 5 log kob/b seviyesinde belirlenmiştir. Sağun ve ark.'nın [12], inceledikleri 20 piliç but ve 20 piliç göğüs numunesinde koliform grubu mikroorganizma sayısını sırasıyla ortalama 9.6×10^2 kob/g ve 1.4×10^3 kob/g olarak saptamışlardır. İncelenen but örneklerinin %45'inde ve göğüs örneklerinin %80'inde standartların üzerinde ($>1.0 \times 10^3$ kob/g)

koliform grubu mikroorganizma bulunduğu bildirilmiştir. Gökalp ve ark. [16], yaptıkları bir araştırmada tavuk göğüs ve but etlerinde ortalama koliform bakteri sayısını, sırasıyla 1.2×10^4 kob/g ve 1.7×10^5 kob/g olarak bulmuşlardır.

Anar ve ark. [17], tavuk butları üzerine yaptıkları bir araştırmada koliform grubu bakteri sayısını en düşük 6.0×10^1 kob/g, en yüksek 3.0×10^5 kob/g, ortalama 1.9×10^5 kob/g olarak bulmuşlar ve örneklerin %17.5'inde koliform grubu bakteriye rastlayamadıklarını bildirmişlerdir.

Koliform grubu bakteri sayıları genel olarak bir hijyen ve sanitasyon göstergesi olarak kullanılmaktadır. Koliform grup mikroorganizmalara pek çok gıda hammaddesinde rastlanmaktadır. Gıdalarda koliform mikroorganizmaların bulunması, kötü sanitasyon koşullarının bir göstergesi olarak kabul edilmektedir [13, 18].

Enterokok Bakteri Sayım Sonuçları

Toplam 30 tavuk parçasından 13 (%43) tanesinde *Enterococcus* spp. izole edilmiştir. Tavuk ciğerinde 3 (%30) örnekten, tavuk göğsünde 4 (%40) örnekten ve tavuk bagetinde 6 (%60) örnekten pozitif sonuçlar elde edilmiştir. 3 ciğer, 4 göğüs ve 6 baget örneğinde sayım sonuçları sırasıyla 2.69, 2.71 log kob/g ve 4.87 log kob/baget olarak belirlenmiştir. Bayram ve ark. [19], Mersin ilinde satışa sunulan 40 adet tavuk eti örneklerinde yaptıkları analizler sonucunda 5 (%12.5) örnekte *Enterococcus* spp. tespit etmişlerdir.

Enterokoklar tekli, ikili veya kısa zincirler oluşturan gram pozitif koklardır. Bu mikroorganizmalar insan ve hayvanlarda normal intestinal sisteminin önemli bir kısmını oluştururlar. Tavuk eti örneklerinde Enterokok cinsi saptanması hayvan kesim işleminin ve tavuk etlerinin hazırlandığı ortamın sanitasyonuna dikkat edilmediğini göstermektedir [19].

Maya-Küf Sayım Sonuçları

Küfler ve mayalar tavuk etinin bozulmasında etkili olan diğer bir mikroorganizma grubudur. Maya ve küfler, oldukça geniş pH aralığında (pH 2-9), depolama sıcaklığında (10-35°C) ve su aktivitesinde (0.85 ve üzeri) üreyebilmektedirler. Ayrıca pektin ve diğer kompleks karbonhidratları, organik asitleri, proteinleri ve lipitleri kullanabilmektedirler [11].

Sayım sonuçları incelendiğinde maya-küf sayısı 6-7 log kob/g arasındadır Çetin [1], tavuk etinde yaptığı analizler sonucunda maya-küf sayısını ilk günde 5-6 log kob/b seviyesinde tespit etmiştir. Aynı çalışmada 10.günde maya-küf sayısı 8-10 log kob/b seviyesinde olduğu bildirilmiştir.

SONUÇ

Yaptığımız çalışmanın sonuçlarıyla ülkemizde yapılan diğer çalışmaların sonuçları paralellik gösterse de bu değerlendirmenin kesim şartları, işleme yöntemleri, işletmenin hijyen ve sanitasyon durumu, hayvanın

intestinal organlarındaki mikrobiyal yük gibi şartlara bağlı olarak değişeceği aşikardır. Tavukların bulunduğu ortamın hijyeni, beslendikleri yemin mikrobiyolojik kalitesi, kesim ve parçalama yöntemi, tavuk kesim aletlerinin ve parçalama ekipmanlarının sterilizasyonu, personel hijyeni, ambalajlama materyalinin kontaminasyonu gibi çeşitli etkenler tavuk etinin raf ömrünü belirlerken beraberinde patojen mikroorganizma taşıma riskini de getirmektedir. Tavuk etleri; kesim, parçalama, taşıma ve depolama işlemleri sırasında kontaminasyona maruz kalmakta ve bu şekilde pazarlandığında hızlı bir şekilde bozulmaktadır. Erzurum ilinde satış yerlerinden toplanan tavuk eti örneklerin mikrobiyolojik analiz sonuçlarının yüksek seviyelerde görülmesi; tavuk etlerinin üretimi, taşınması, depolanması ve işlenmesi gibi aşamaların herhangi birinde ya da birden fazla aşamasında hijyen kurallarına uyulmadığını göstermektedir. Tavuk etlerinde raf ömrünün korunması, hijyen ve sanitasyonun sağlanması için birbiriyle ilişkili olan bu aşamaların izlenmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] Çetin, B., 2006. Koruyucu Kültür ve Laktik Asit Uygulamalarının Tavuk Etlerinde Raf Ömrü ve *Salmonella typhimurium* Gelişimi ve Önemli Bazı Mikroorganizmaların İnhibisyonu Üzerine Etkileri. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Doktora Tezi, Erzurum, Türkiye, 150 s.
- [2] Anonim, 2013. Statistics. faostat3.fao.org/home/index.html. (20 Şubat 2013)
- [3] Koçak, Ç., Akbay, R., Testik, A., Türkoğlu, M., Altan, Ö., Yalçın, S., Özkan, S., Sarıca, M., Şahan, Ü., Elibol, O., Akşit, M., 2005. Kanatlı hayvan yetiştiriciliği. VI. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi. 3-7 Ocak 2005, Ankara, Türkiye, 727-742.
- [4] Anonim, 2013. The nutritional value of chicken meat. <http://www.nationalchickencouncil.org/chicken-the-preferred-protein-for-your-health-and-budget/the-nutritional-value-of-chicken/>. (18 Ağustos 2013).
- [5] Yurdakul, N.E., 2008. Tavuk Etlerinden Gram Pozitif Kokların İzolasyonu ve Antibiyotiklere Karşı Dirençliliklerinin Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Adana, Türkiye, 72s.
- [6] Lattuada, C.P., Dillard, L.H., Rose, B.E., 1998. Examination of fresh, refrigerated and frozen prepared meat, poultry and pasteurized egg products (Chapter 3), USDA/FSIS Microbiology Laboratory Guidebook (3rd Edition), USA, 1-13.
- [7] Harrigan, W.F., 1998. Laboratory Methods In Food Microbiology, Academic Press, San Diego, USA, 26-39.
- [8] Maturin, L.J., and Peeler J.T., 1998. Aerobic Plate Count, Chapter 3, Bacteriological Analytical Manual (BAM 8th edition), FDA, Gaithersburg, MD, USA, 17-26.
- [9] Bailey, J.S., Lyon, B.G., Lyon, C.E. and Windham, W.R., 2000. The microbiological profile of chilled

- and frozen chicken. *J. Food Microbiol.* 63(9): 1228-1230.
- [10] Tournas, V., Stack, M.E., Mislives, P.B., Koch, H.A., and Bandler, K., 1998. Yeasts, molds and mycotoxins (Chapter 18), *Bacteriological Analytical Manual (BAM 8th edition)*, FDA, Gaithersburg, MD, USA. 227-234.
- [11] Efe, M., 2005. Ankara Garnizonunda Tüketime Sunulan Tavuk Etlerinin Mikrobiyolojik Analizi. Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Veteriner Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Kayseri, Türkiye, 58 s.
- [12] Sağun, E., Sancak Y.C., Ekici, K., Durmaz, H., 1996. Van'da tüketime sunulan piliç but ve göğüs etlerinin hijyenik kalitesi üzerine bir araştırma. *Y.Y.Ü. Vet. Fak. Derg.* 7(2): 62-66.
- [13] Tunail, N., 1999. Mikrobiyel enfeksiyonlar ve intoksikasyonlar. *Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları*, Armoni Matbaacılık Ltd Şti, Ankara, Türkiye, 59-90.
- [14] Kundakçı, A., Yücel, A., Uylaşer, V., Konca, R., ve Can, S., 1991. Soğuk koşullarda depolanan ve satışa sunulan piliç etlerinin mikroflorası ve kalitesi. II. Uluslararası Gıda Sempozyumu, 1-3 Ekim, Bursa, Türkiye, 191-200.
- [15] Ünlütürk, A., Turantaş, F., 1998. *Gıda Mikrobiyolojisi*. I. Baskı, Mengi Tan Basımevi, İzmir, Türkiye, 605 s.
- [16] Gökalp, H.Y., Yetim, H., ve Kaya, M., 1987. Ticari kuruluşlarda dondurularak muhafaza edilen tavuk etlerinin kokuşma düzeyleri ve bakteriyolojik durumları üzerine bir araştırma. *Et ve Balık Endüst Derg.* 51(8): 13-22.
- [17] Anar, Ş., Çarlı, T., Şen, A.ve Eyigör, A., 1992. Bursa'da tüketime sunulan piliç butlarından *S. aureus* ve *E. coli* Tip 1 izolasyonu üzerine bir çalışma. *U.Ü. Vet. Fak. Derg.* 2(11): 135-141.
- [18] Seyitoğlu, Ş., 2009. Erzurum Piyasasında Tüketime Sunulan Tavuk Döner'de *Campylobacter* spp. Varlığının Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Erzurum, Türkiye, 26 s.
- [19] Bayram, G., Delialioğlu, N., Emekdaş, G., 2011. Mersin ilinde tüketime sunulan etlerden izole edilen enterokok türlerinin prevalansı ve tiplendirilmesi. *Mersin Univ. Sağlık Bilim. Derg.* 4(2): 12-16.
-