

**ANKARA GARNİZONUNDA TÜKETİME SUNULAN TAVUK
ETLERİNİN MİKROBİYOLOJİK ANALİZİ***
**Microbiological Analysis of Chicken Meat Served for
Consumption in Ankara Garrison**

Mehmet EFE¹, K.Semih GÜMÜŞSOY²

Özet : Bu çalışmada, Ankara Garnizonu'nda Türk Silahlı Kuvvetleri'nin ihtiyacı için alımı yapılan -18 °C'de dondurulup-poşetlenmiş bütün tavuk etlerinden 50 adet numunenin but, deri ve göğüs kısımlarının mikrobiyolojik kontaminasyon düzeyleri araştırıldı.

Bu amaçla, toplam aerobik mezofilik genel canlı, psikrofilik bakteri, *Pseudomonas spp.*, *S. aureus*, koagulaz (+) *S. aureus*, enterobakteri, koliform grubu bakteri, *E. coli* ve *Salmonella spp.* yönünden kontaminasyon düzeylerini tespit etmek için askeri birliğin soğuk hava deposuna donmuş olarak teslim edilen tavuk etleri, 4 °C'de çözündürüldükten sonra but, deri ve göğüs kısımlarından uygun besiyerlerine ekim yapıldı. Analiz edilen tavuk but, deri ve göğüs numunelerinde sırasıyla; toplam aerobik mezofilik genel canlı tüm numunelerin % 100'ünde, psikrofilik bakteri; % 100, % 98 ve % 100'ünde, *Pseudomonas spp.*; % 96, % 98 ve % 96'sında, *S. aureus*; % 66, % 100 ve % 74'ünde, koagulaz (+) *S. aureus*; % 28, % 82 ve % 38'inde, enterobakteri; % 62, % 98 ve % 58'inde, koliform grubu bakteri; % 26, % 96 ve % 22'sinde, *E. coli*; % 12, % 64 ve % 4'ünde ve *Salmonella spp.*; % 18, % 26 ve % 16'sında saptandı. Sonuç olarak, Ankara Garnizonunda tüketime sunulan tavuk etlerinin üretiminde teknolojik kurallara belirgin bir şekilde uyulduğu, ancak üretimden tüketime kadar olan dönemde hijyen ve sanitasyona gerekli önemin verilmediği kanaatine varıldı.

Anahtar kelimeler: Tavuk eti, bakteri, izolasyon, identifikasyon

Summary : In this work, 50 samples of chicken meat (packed and frozen at -18 °C) bought for the need of Turkish Military Forces in Ankara Garrison was investigated for the detection of microbiological contamination level. For this aim, chicken meat delivered to the cold air stock of military force's in frozen state dissolved at 4 °C after that, for the determination of the contamination level of aerobic mesophilic general bacteria, psychophilic bacteria, *Pseudomonas spp.*, *S. aureus*, coagulase (+) *S. aureus*, Enterobacteriaceae, coliform type bacteria, *E. coli* and *Salmonella spp.* plantings were done to suitable parts of the meat from the parts such as the thigh, skin and thorax. Microbiological analysis of chicken's thigh, skin and thorax yielded the following results in respectively: all samples were 100 % contaminated by aerobic mesophilic general bacteria, 100 %, 98 % and 100 % of the samples respectively were contaminated by psychophilic bacteria, 96 %, 98 % and 96 % of the samples were contaminated by *Pseudomonas spp.*, 66 %, 100 % and 74 % of the samples were contaminated by *S. aureus*, 28 %, 82 % and 38 % of the samples were contaminated by coagulase (+) *S. aureus*, 62 %, 98 % and 58 % of the samples were contaminated by Enterobacteriaceae, 26 %, 96 % and 22 % of the samples were contaminated by coliform type bacteria, 12 %, 64 % and 4 % of the samples were contaminated by *E. coli*, and 18 %, 26 % and 16 % of the samples were contaminated by *Salmonella spp.* In conclusion, our study suggests that although chicken meat served for consumption in Ankara Garrison is produced by modern technology, conditions of hygiene and sanitation are not observed adequately enough from production till consumption.

Key words: Chicken meat, bacteria, isolation, identification

¹ Bilim Uz.Erciyes Ün.Sağlık Bil.Ens.Vet.Mikrob. AD, Kayseri

² Yrd.Doç.Dr.Erc.ÜN.Vet Fak. Mikrobiyoloji AD, Kayseri

* Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından SBY.04.04 nolu proje ile desteklenmiştir.

Günümüzde insanların beslenme gereksinimleri, hızla artan nüfus karşısında karşılanamayacak boyutlara ulaşmıştır. İnsanların yeterli ve dengeli beslenmesi; gıda kayıplarının en aza indirilmesi, temel tüketim maddelerinden hayvansal ve bitkisel kaynaklı gıdaların uygun teknolojik yöntemlerle işlenmesiyle mümkün olabilmektedir. Gıda teknolojisinin en önemli kollarından birisi şüphesiz et teknolojisi. Et ve et ürünleri (özellikle kırmızı et, tavuk eti, salam, sucuk, sosis, vs.) insan beslenmesinde oldukça önemli bir yere sahiptir. Bu ürünlerden daha fazla yararlanılabilmesi önemli ölçüde üstün niteliklere sahip olmalarına bağlıdır (1).

Broiler ırkı tavuklar hemen hemen her bölge şartlarında yetişebilen, kısa zamanda yüksek canlı ağırlığa ulaşan, et verimi bakımından ekonomik olan bir hayvandır. Bu özelliğinden dolayı dünya ülkelerinin protein açığının kapatılmasında giderek önem kazanmaktadır (2).

Gıda maddeleri çeşitli faktörlerden etkilenecek şekilde değişen sayı ve türlerde mikroorganizma içermektedir. Et ve et ürünlerinde asıl önemli olan kesim sonrası kontaminasyon sonucu karkas yüzeyinde ve kullanılan alet ekipman yüzeylerinde saptanan toplam mikroorganizma sayılarıdır. Mikroorganizma aktivitesi sonucu et ve et ürünlerinde kalite kriterleri hızla değişmekte, pastörizasyon ve sterilizasyon gibi ısı işlemlerinde süre uzamakta, ekonomik kayıplar artmakta, böyle gıdaların tüketimiyle insanda enfeksiyon ve gıda zehirlenmelerine neden olan önemli sağlık sorunları ortaya çıkmaktadır (1, 3).

Türk Silahlı Kuvvetleri (TSK), toplu beslenmenin uygulandığı en önemli kurumlardan biri olduğundan, öncelikle et ve et ürünlerinden kaynaklanabilecek gıda enfeksiyonları ve zehirlenmelerini en aza indirmek için büyük bir titizlik ve özenle gıda maddeleri temin edilmekte ve tüketimin son evresine kadar kontrol ve analizleri yapılmaktadır.

Bu çalışma, Ankara Garnizonu Birliklerinde tüketime sunulan tavuk etlerinin mikrobiyel kalitesindeki olası olumsuzlukların belirlenmesi ve bu olumsuzlukların giderilmesine yardımcı olabilecek bilgi desteğinin sağlanması amacı ile yapılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

GEREÇ

Numuneler: Ankara Garnizonu'ndan 2003 yılının Ağustos-Kasım ayları arasında toplam 50 adet -18 °C'de dondurulmuş-poşetlenmiş bütün tavuk karkası toplandı. Bu numunelerin herbir deri, but ve göğüs kısımları mikrobiyolojik analizlerde materyal olarak kullanıldı.

YÖNTEM

Donmuş Tavuk Karkaslarının Mikrobiyolojik

Analizlere Hazırlanması: Termoslu kaplarla aseptik koşullarda laboratuvara getirilen tavuk karkasları 4 °C'de 18 saatte çözündürüldü (48). Genel mikrobiyolojik analizler için deri, but ve göğüs bölgelerinden 10 g alınarak 90 ml % 0,1 steril peptonlu su ile homojenize edildi. Homojenizasyonu takiben 9'ar ml steril peptonlu su içeren tüplerde 10⁻⁸'e kadar seyreltiler yapıldı (4).

Toplam Aerobik Mezofilik Genel Canlı (AMGC)

Sayımı: Hazırlanan seyreltilimlerden 0.1 ml steril pipet ile alınarak Plate Count Agar (PCA) (Oxoid CM 325)'a ekim yapıldı (4). Petriler 37 °C'de 24-48 saatlik inkübasyona bırakıldı.

Psikrofilik Bakteri Sayımı:

Seyreltilimlerden PCA'ya yayma plak yöntemi ile 0.1 ml ekim yapıldı. Petriler 5-7 °C'de 7-10 gün inkübe edildi (4).

Pseudomonas spp. Aranması:

Pseudomonas Agar F Base (Merck 1.10989)'e ekim yapılarak petriler 35 °C'de 5-7 gün inkübasyona bırakıldı (4).

Enterobakteri Aranması:

Enterobakteri izolasyonu için Violet Red Bile Glucose Agar (VRBGA) (Oxoid CM 485)'a çift katlı dökme plak yöntemi ile 1'er ml ekim yapıldı. Petriler 37 °C'de 24 saat inkübe edildi (4).

Koliform Grubu Bakteri Aranması:

Seyreltilimlerden Violet Red Bile Agar (VRBA) (Oxoid CM 107)'a çift katlı dökme plak yöntemi ile 1'er ml ekim yapıldı. Petriler 37 °C'de 24 saat inkübe edildi (4).

Staphylococcus aureus ve Koagulaz (+) S. aureus Aranması: Bu amaçla 50 ml/l lt oranında Egg Yolk Tellurite Emülsion (Oxoid SR 54) içeren Baird Parker Agar (BPA) (Oxoid CM 275)'a ekim yapıldı. Petrilere 37 °C'de 48 saat inkübe edildi (4). BPA'da üreyen şüpheli tipik-atipik kolonilerden 1-3 adet alınarak koagulaz (Oxoid Staphylect Plus 650) testi uygulandı (5).

Escherichia coli Aranması: Etkenin izolasyonu için Tryptone Bile X-Glucuronide Medium (TBX) (Oxoid CM 945) bulunan petrilere ekim yapılarak 30 °C'de 4 saat, daha sonra 44 °C'de 18 saat inkübasyona bırakıldı (4).

Salmonella spp. Aranması: Salmonella izolasyonunda geleneksel yöntem ve Salmonella hızlı test yöntemi birlikte uygulandı (4).

Geleneksel Salmonella spp. Analiz Yöntemi

Ön Zenginleştirme: Herbir numuneden 25 g alınarak 225 ml tamponlanmış peptonlu su (TPS) (Merck 1.07228) içinde homojenize edilerek 37 °C'de 18 saat inkübe edildi (4).

Selektif Zenginleştirme: Ön zenginleştirme ortamından 10³ ar ml alınarak 100 ml Selenite Cystine Broth (SCB) (Merck 1.07709) ve 100 ml

Rappaport Vassiliadis Broth (RVB) (Merck 1.07700)'a inoküle edildi. Besiyerleri sırasıyla 37 °C'de 18-24 saat ve 42 °C'de 18-24 saat süreyle inkübe edildi (4).

İzolasyon: RVB ve SCB'dan Brilliant-green Phenol-Red Lactose Sucrose Agar (BPLSA) (Merck 1.10747) ve Bismuth Sulphite Agar (BSA) (Merck 1.05418)'a içeren petrilere ekim yapılarak 37 °C'de 18-24 saat inkübe edildi (4).

İdentifikasyon: İzole edilen kolonilerin identifikasyonu amacıyla biyokimyasal testlerden; oksidaz, hidrojen sülfür (H₂S), Triple Sugar Iron Agar (TSIA), Lysine Iron Agar (LIA), Voges Proskauer (VP), indol ve üre testi uygulandı (6).

Salmonella Hızlı Test Yöntemi: The Oxoid Salmonella Rapid Test Oxoid Folio 481'de belirtilen referans metot kullanıldı (5).

BULGULAR

Ankara Garnizonu'nda tüketime sunulan 50 adet bütün tavuğa ait but numunelerinin mikrobiyolojik analiz sonuçları Tablo I, deri numunelerinin Tablo II ve göğüs numunelerinin de Tablo III'de verilmiştir.

Tablo I. But numunelerine ait mikrobiyolojik analiz sonuçları

Mikroorganizma	n	Min. Kob/g	Max.Kob/g	Ortalama X Kob/g	Pozitif Numune (%)
AMGC	50	8.7x10 ²	4.5x10 ⁷	3.3x10 ⁵	100
Psikrofilik bakteri	50	1.8x10 ¹	4.4x10 ⁵	2.9x10 ⁴	98
Pseudomonas spp.	50	7.6x10 ²	2.1x10 ⁶	4.2x10 ⁴	98
S. aureus	50	1.8x10 ¹	8.3x10 ⁴	8.1x10 ³	100
Koagulaz (+) S. aureus	50	1.4x10 ¹	6.1x10 ⁴	3.7x10 ²	82
Enterobakteri	50	6.4x10 ¹	3.8x10 ⁴	1.3x10 ²	98
Koliform grubu bakteri	50	1.9x10 ¹	5.2x10 ³	7.2x10 ²	96
E. coli	50	2.2x10 ¹	8.5x10 ²	1.2x10 ²	64
Salmonella spp.	50	-	-	-	26

Tablo II. Deri numunelerine ait mikrobiyolojik analiz sonuçları

Mikroorganizma	n	Min. Kob/g	Max.Kob/g	Ortalama X Kob/g	Pozitif Numune (%)
AMGC	50	2.1x10 ²	6.5x10 ⁷	3.1x10 ⁵	100
Psikrofilik bakteri	50	1.3x10 ¹	4.7x10 ⁶	9.2x10 ³	100
<i>Pseudomonas</i> spp.	50	2.9x10 ²	5.4x10 ⁵	4.3x10 ⁴	96
<i>S. aureus</i>	50	1.9x10 ²	7.8x10 ⁴	8.6x10 ³	66
Koagulaz (+) <i>S. aureus</i>	50	1.4x10 ¹	6.9x10 ³	7.3x10 ²	28
Enterobakteri	50	2.1x10 ²	3.7x10 ³	4.3x10 ²	62
Koliform grubu bakteri	50	6.9x10 ¹	5.2x10 ²	1.1x10 ²	26
<i>E. coli</i>	50	2.7x10 ¹	8.2x10 ²	3.3x10 ¹	12
<i>Salmonella</i> spp.	50	-	-	-	18

Tablo III. Göğüs numunelerine ait mikrobiyolojik analiz sonuçları

Mikroorganizma	n	Min. Kob/g	Max.Kob/g	Ortalama X Kob/g	Pozitif Numune (%)
AMGC	50	2.5x10 ²	3.9x10 ⁷	6.3x10 ⁵	100
Psikrofilik bakteri	50	7.5x10 ²	4.2x10 ⁶	1.7x10 ⁴	100
<i>Pseudomonas</i> spp.	50	4.3x10 ²	8.3x10 ⁷	4.2x10 ⁴	96
<i>S. aureus</i>	50	1.2x10 ¹	4.9x10 ⁴	8.1x10 ²	74
Koagulaz (+) <i>S. aureus</i>	50	6.8x10 ¹	6.1x10 ³		38
Enterobakteri	50	7.2x10 ¹	3.2x10 ³	8.1x10 ²	58
Koliform grubu bakteri	50	1.8x10 ¹	4.7x10 ²	1.2x10 ²	22
<i>E. coli</i>	50	1.1x10 ¹	5.1x10 ²	1.1x10 ²	4
<i>Salmonella</i> spp.	50	-	-	-	16

TARTIŞMA

Tavuk etleri; üretim, kesim, nakliye ve depolama işlemleri sırasında yoğun olarak bakterilerle kontamine olmakta ve bu şekilde pazarlandığında etler hızlı bir şekilde bozulmaktadır. Özellikle tavuk eti tüketiminden sonra görülen gastroenteritler, başta *Salmonella* ve *E. coli* türlerinin tavuk etlerinde bulunmasından dolayı meydana gelmektedir (7).

Van'da tüketime sunulan piliç but ve piliç göğüs etlerinin hijyenik kalitesinin incelendiği bir çalışmada (8), genel koloni sayısı butlarda 1.4×10^6 kob/g ve göğüslerde 1.0×10^7 kob/g olarak bulunduğu bildirilmiştir. Saunders (9), piliçlerdeki AMGC sayısının maksimum 1.0×10^5 kob/g, Jay (10), ise 1.0×10^5 – 1.0×10^7 kob/g arasında olabileceğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda, Tablo I, II ve III'de görüldüğü gibi toplam AMGC sayısı tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, araştırmacıların (8, 9, 10) sonuçlarıyla paralellik göstermektedir.

Kundakçı ve ark. (11), 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. (12)'de, psikrofilik bakteri sayısını 4°C'de muhafazada 0. günde log 3.60/ml, 7. günde log 7.47/ml ve 14. günde log 7.60/ml olarak saptamışlardır. Bu çalışmada deri, but ve göğüs numunelerinde psikrofilik bakteri Tablo I, II ve III'deki düzeylerde bulunmuştur.

Mountey (13), kesilip işlenen piliçlerde *Pseudomonas* türlerinin toplam mikrofloranın % 25'ni oluşturduklarını bildirmiştir. Yurtyeri (14), paketlenmiş piliçlerin yüzey mikroflorası üzerine yaptıkları incelemede, tüm numunelerden *Pseudomonas* (% 100) izole etmiştir. Bu çalışmada elde edilen *Pseudomonas* sayısı (Tablo I, II ve III), araştırmacıların (13, 14) sonuçlarına göre daha düşük seviyededir.

Sağun ve ark. (8), araştırmalarında koliformları ortalama olarak, but örneklerinde 9.6×10^2 kob/g, göğüs örneklerinde 1.4×10^3 kob/g olarak bulmuşlardır. Kundakçı ve ark. (11), 0 °C'de depolanan tavuk etlerinde 16. günde yapılan incelemede, but kısmında 6.9×10^3 kob/cm² ve göğüs kısmında 6.3×10^3 kob/cm² olarak koliform grubu mikroorganizma varlığını bildirmişlerdir. Gökalp ve ark. (15), but örneklerinde 1.7×10^5 kob/g ve göğüs örneklerinde 1.2×10^4 kob/g düzeyinde koliform grubu mikroorganizma saptamışlardır. Mevcut çalışmada, koliform grubu mikroorganizma sayısı Tablo I, II ve III'de görüldüğü gibi tespit edilmiştir. En yüksek üreme düzeyi deri numunelerinin % 10'unda 1.0×10^3 – 9.9×10^3 kob/g olarak tespit edilmiş olup koliform grubu bakteri sayısı, araştırmacıların (8, 11, 15) sonuçlarına göre daha düşük seviyededir.

Sağun ve ark. (8), Van'da yaptıkları çalışmada piliç but ve göğüs etlerinden sırasıyla 7.2×10^2 kob/g ve 1.3×10^2 kob/g düzeyinde *E. coli* izole etmişlerdir. Anar ve ark. (16), inceledikleri tavuk butlarının % 32'sinde *E. coli* rastladıklarını bildirmişlerdir. Nair ve ark. (17), Hindistan'daki marketlerde tüketime sunulan 50 adet broilerlerin tamamında 10^2 – 10^4 kob/g düzeyinde *E. coli* saptamışlardır. Tablo I, II ve III'de görüldüğü gibi *E. coli* sayısı, araştırmacıların (8, 16, 17) sonuçlarına göre daha düşük seviyede bulunmuştur.

Sağun ve ark. (8), Van'da yaptıkları araştırmada koagülaz (+) Stafilokok sayısını butlarda 3.6×10^4 kob/g ve göğüs etlerinde 5.0×10^2 kob/g olarak tespit etmişlerdir. Saunders (9), but ve göğüs örneklerinin sırasıyla % 50 ve % 35'nin 1.0×10^2 kob/g'dan daha fazla koagülaz pozitif Stafilokok içerdiğini saptamıştır. Jay (10), bu etkenlerin gıda zehirlenmesi oluşturabilmesi için gıda maddesinde 5.0×10^5 – 1.0×10^6 kob/g düzeyinde olması gerektiğini bildirmiştir. Bu çalışmada koagülaz (+) *S. aureus*'la kontamine oldukları ve sayının düşük düzeyde olduğu tespit edilmiştir (Tablo I, II ve III).

James ve ark. (18), marketlerdeki kanatlı karkaslarında, enterobakterileri soğutma öncesi \log_{10} 3.39 kob/karkas ve soğutma sonrası \log_{10} 3.14 kob/karkas düzeyinde bulmuşlardır. Lillard ve ark. (19), \log_{10} 5.57 kob/g düzeyinde enterobakteri tespit etmişlerdir. Yurtyeri (15), 100 adet paketlenmiş pilicinin tamamında enterobakteri tespit etmiştir. Sunulan çalışmada Tablo I, II ve III'de görüldüğü gibi enterobakteri sayısı tespit edilmiştir. Elde edilen bu sayı, araştırmacıların (18, 19) bulguları ile paralellik göstermekle beraber, olarak daha düşük bir seviyede olduğu saptanmıştır.

Sağun ve ark. (8), piliç but ve piliç göğüs etlerinden ortalama 1.3×10^4 kob/g ve 2.9×10^4 kob/g düzeyinde *S. aureus* izole etmişlerdir. Kundakçı ve ark. (11), 0 °C'de depolamada 16 günde, but ve göğüs kısmından sırasıyla ortalama 1.2×10^3 kob/cm² ve 9.2×10^2 kob/cm² düzeyinde *S. aureus* tespit etmişlerdir. Anar ve ark. (16), Bursa'da tavuk karkaslarında *S. aureus* sayısını en az 1.0×10^3 kob/g, en çok 3.0×10^5 kob/g ve ortalama 4.5×10^4 kob/g bulmuşlardır. Bu çalışmadan elde edilen değerler araştırmacıların (8, 11, 16) sonuçları ile paralellik göstermekle beraber, bazı çalışmalara göre daha yüksek düzeyde bulunmuştur (Tablo I, II ve III).

Bu çalışmada deri, but ve göğüs numunelerinde sırasıyla % 26, % 18 ve % 16'sında *Salmonella* spp. tespit edilmiştir. Tavuk eti ve ürünleri üzerine yapılan birçok incelemelerde ise *Salmonella*'ya rastlanmamışlardır (11, 14, 20).

Yapılan çalışmalarda patojen ve indikatör mikroorganizmaların standartlara göre yüksek bulunması kümeden itibaren üretim, yıkama, paketlenme ve depolama koşullarının iyi olmadığını, teknolojinin gelişmesine rağmen hijyen kurallarının yeterince uyulmadığını göstermektedir. Genel olarak bulgularımıza baktığımızda sonuçlar diğer araştırmacıların bulgularıyla paralellik göstermekle beraber, genellikle daha düşük seviyede kalmaktadır. Sonuçların daha düşük olması, üretimin kümeden başlayıp paketlenmeye kadar süren aşamada daha uygun koşullarda yapıldığını ve hijyen kurallarına biraz daha fazla uyulduğunu göstermiştir. Ancak, tavuk etinin tüketiciye kaliteli, temiz ve

güvenilir bir şekilde sunulması için üretici-satıcı firmalar gerekli hijyenik, teknolojik titizliği göstermeli, mahalli idareler tarafından da gerekli hijyen/sağlık denetimleri mevzuata göre aksatılmadan yapılmalı ve düzeltici önlemlerin aldırılması sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Dinçer B. Et mikrobiyolojisi ve sanitasyon. *EBK Et Hijyeni ve Teknolojisi Seminer Notları*, Ankara 1990.
2. Albayrak M, Güneş T, Türkoğlu M. Tavuk eti sanayinde pazarlama hizmetleri ve dağıtım kanalları, *Uluslararası Tavukçuluk Kongresi Bildiri Kitabı, İstanbul Üniversitesi, İstanbul 12-15/ Mayıs 1993, ss 43-56.*
3. Öztan A. Et Bilimi ve Teknolojisi. Hacettepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları, Yayın No:19 I. Bölüm Ankara 1995, ss 1-11.
4. FAO. *Manual of Food Quality Control. 4. Rev. 1. "Microbiological Analysis". Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome 1992, pp 43-56.*
5. Bridson EY. *The Oxoid Manual" 8th Edition. Oxoid Ltd., Hamshire 1988, pp 215-216.*
6. Bilgehan H. *Klinik Mikrobiyolojik Tanı. Şafak Matbası, Ankara 1992, ss 425-504.*
7. Yıldırım Y. *Et Mikrobiyolojisi Hijyen ve Kimyası, Uludağ Üniversitesi Basımevi 3. Baskı, Bursa 1987, ss 56-73.*
8. Sağun E, Sancak YC, Ekici K, Durmaz H. *Van'da tüketime sunulan piliç but ve göğüs etlerinin hijyenik kalitesi üzerine bir araştırma. YYÜ Vet Fak Derg 1996, 7: 62-66.*
9. Saunders GC. *Microbiological Standards for Foodstuffs, Food Legislation Surveys, No:9, British Food Manufacturing Industries Research Association 1983, pp 114-124.*

10. Jay JM. *Modern Food Microbiology* Reinhold Book Corp, London 1970, pp 202-224.
11. Kundakçı A, Yücel A, Uylaşer V, Konca R, Can S. Soğuk koşullarda depolanan ve satışa sunulan piliç etlerinin mikroflorası ve kalitesi, II. Uluslararası Gıda Sempozyumu Bildiri Kitabı, Bursa 1-3/Ekim 1991, ss 191-200.
12. Bailey JS, Lyon BG, Lyon CE, Windham WR. *The microbiological profile of chilled and frozen chicken*. *J Food Protect* 2000, 9:1228-1230.
13. Mountney GJ. *Poultry Products Technology* (2nd ed). Avi Publishig Company Inc. Wastport, Connecticut 1983, pp 369.
14. Yurtyeri A. Paketlenmiş piliçlerin yüzey mikroflorası üzerinde araştırmalar. *Vet Hek Der Derg* 1980, 50:45-63.
15. Gökalp HY, Yetim H, Kaya M. Ticari kuruluşlarda dondurularak muhafaza edilen tavuk etlerinin kokuşma düzeyleri ve bakteriyolojik durumları üzerine bir araştırma. *Et ve Balık Endüstrisi Derg* 1987, 51:13-22.
16. Anar Ş, Çarlı T, Şen A, Eyigör A. Bursa'da tüketime sunulan piliç butlarından *S. aureus* ve *E. coli* Tip 1 izolasyonu üzerine bir çalışma. *UÜ Vet Fak Derg* 1992, 2:135-141.
17. Nair KKS, Rao DN, Haleem MA. *Bacteriological quality of dressed chicken*. *Indian Vet J* 1990, 67:55-58.
18. James WO, Williams WO, Prucha JC, Johnston R, Christensen W. *Profile of selected bacterial counts and Salmonella prevalence on raw poultry in a poultry slaughter establishment*. *J Am Vet Med Assoc* 1992, 200:57-59.
19. Lillard HS, Blankenship LC, Dickens JA, Craven SE, Shackelford AD. *Effect of acetic acid on the microbiological quality of scalded picked and unpicked broiler carcasses*. *J Food Protect* 1987, 5:112-114.
20. Guanga-Hua W, Xiao-Ling Q. *The incidence of Cl. perfringes, S. aureus, Salmonella and L. monocytogenes in retail and meat products in Beijing*. *Fleischwirtsch* 1994, 74:288-290.