

Van'da Tüketime Sunulan Piliç But ve Göğüs Etlerinin Hijyenik Kalitesi Üzerine Bir Araştırma

Emrullah SAĞUN¹ Yakup Can SANCAK¹ Kamil EKİCİ¹ Hüsamettin DURMAZ²

¹YüzüncüYıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Van, TÜRKİYE
²Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Van, TÜRKİYE

Geliş tarihi: 24 Haziran 1996

A Study on the Hygienic Quality of Chicken Breast and Thigh Consumed in Van

Summary: Twenty chicken thighs and breasts consumed in Van were examined in respect of general colony, microorganisms of coliform group, E. coli, total staphylococci, coagulase positive staphylococci and fecal streptococci. In the examined samples, the general colony number in thighs was 1.4×10^6 /gr. and in breast 1.0×10^7 /gr., microorganisms of coliform group in thighs were 9.6×10^2 /gr., in breasts 1.4×10^3 /gr., E.coli in thighs were 7.2×10^2 /gr., in breasts 1.3×10^3 /gr., total staphylococci in thighs was 1.3×10^4 /gr. in breasts 2.9×10^4 /gr., coagulase positive staphylococci in thighs was 3.6×10^2 /gr., in breasts 5.0×10^2 /gr., fecal streptococci in thighs was 1.3×10^4 /gr. and in breasts was 2×10^5 /gr. As a result, it was determined that the hygienic quality of the examined samples was not satisfactory, nevertheless they did not contain microorganisms at a level causing food poisoning.

Key Words: Chicken thigh, chicken breast, hygienic quality.

Özet: Van'da çeşitli satış yerlerinde tüketime sunulan 20 piliç but ve 20 piliç göğüs olmak üzere toplam 40 numune genel koloni, koliform grubu mikroorganizmalar, E.coli, toplam stafilkok, koagülaz pozitif stafilkok ve fekal streptokoklar yönünden incelendi. İncelenen örneklerde ortalama olarak genel koloni sayısı; butlarda 1.4×10^6 /gr., göğüslerde 1.0×10^7 /gr., koliform grubu mikroorganizmalar; butlarda 9.6×10^2 /gr., göğüslerde 1.4×10^3 /gr., E.coli; butlarda 7.2×10^2 /gr., göğüslerde, 1.3×10^3 /gr., toplam stafilkok; butlarda 1.3×10^4 /gr., göğüslerde 2.9×10^4 /gr., koagülaz pozitif stafilkok; butlarda 3.6×10^2 /gr., göğüslerde 5.0×10^2 /gr., fekal streptokok sayısı ise; butlarda 1.3×10^4 /gr., göğüslerde 2.0×10^5 /gr. olarak bulundu. Sonuç olarak, incelenen örneklerin hijyenik kalitelerinin iyi olmadığı, ancak gıda zehirlenmesine sebep olabilecek düzeylerde de mikroorganizma içermedikleri tespit edildi.

Anahtar Kelimeler: Tavuk budu, tavuk göğüsü, hijyenik kalite.

Giriş

Tavuk, hemen hemen her bölge şartlarında yetişebilen, kısa zamanda yüksek canlı ağırlık sağlayabilen, et verimi bakımından ekonomik olan bir hayvandır. Bu özelliğinden dolayı dünya ülkelerinin protein açığının kapatılmasında giderek önem kazanmaktadır (15,29).

Kırmızı etlerle kıyaslandığında tavuk eti daha çok protein, daha az yağ içermektedir, karbonhidrat bakımından da kırmızı etlerden daha fakirdir. Bu özelliğinden dolayı özel beslenme rejimlerinde aranan bir besin maddesidir (11). Kırmızı etlerdeki protein oranı yaklaşık %18 olmasına rağmen, kanatlı etlerindeki protein oranı ise yaklaşık %22.5'dir. Tavuk etleri aynı zamanda iyi bir B kompleks vitamin kaynağı olup özellikle riboflavin ve niasin bakımından zengindir (9,15,29). Bunların yanısıra tavuk eti esansiyel amino asitlerin tamamını uygun oranlarda ve yeterli miktarda kapsamakla birlikte sindirilmesi oranı da yüksektir (23,26,29).

Tavuk eti, tatmin edici bir lezzeti, besleyici özelliği ve daha da önemlisi ucuz olması nedeniyle insanlar tarafından sıkça ve bolca tüketilir (11). Bunun için tavuk etinin kaliteli olarak üretilmesi, tüketiciye ulaşıncaya kadar kalitesinin iyi bir şekilde korunması gerekir (11,15).

Bu etler piyasaya taze (şoksuz) veya donmuş (şoklu) olarak sunulur. Her iki durumda da uygun bir şekilde ambalajlanması ve kalitesinde değişiklik olmadan tüketiciye ulaştırılması gerekir (11). Taze ya da dondurulduktan sonra belli bir süre depolanarak piyasaya arz edilen tavuk etlerinin kalitesi üzerine pek çok faktör etki etmektedir. Bunlar iki ana gruba ayrılarak incelenebilir:

1. Kesim öncesi faktörler; barınakların temizlik şartlarına uygunluğu, hayvanların beslendikleri yemin, içtikleri suyun kontaminasyon durumu, kesimhaneye nakledildikleri koşullar ve genel sağlık durumları şeklinde sıralanabilir.

2. Kesim sonrası faktörler; kesim esnasında uygulanan prosesler (tüy yolma, iç organların çıkartılması, parçalama vs.), kesimden sonra gövdelerin soğutulması, ambalajlanması, dondurulması, tüketiciye ulaşıncaya kadar ki muhafaza koşulları dahil işleme teknolojisinin tüm aşamalarıdır. Kesim öncesi herhangi bir faktörün yerine getirilmemesi, kesim sonrası faktörleri de etkilemektedir. Bu faktörlerden bir veya bir kaçının aksaması etlerin kolaylıkla kokuşmasına, acılaşmasına ve bozulmasına neden olabilmektedir (8,12,14,17,18,33).

Son yıllarda hem dünyada hem de ülkemizde tavuk eti üretiminde ve tüketiminde önemli artışlar olmuştur (8,29). Buna rağmen ülkemizdeki kişi

başına tavuk eti tüketimi A.B.D. ve Avrupa Topluluğu ülkeleriyle kıyaslandığında oldukça düşük seviyelerdedir. Kişi başına tavuk eti tüketimi en fazla A.B.D.'de olup 30 kg./yıldır. Bu oran Avrupa Topluluğu ülkelerinde ortalama 16 Kg./yıl, ülkemizde ise 6 kg./yıldır (15).

Ülkemizde tavuk eti üretimi artmış, ancak kesim, işleme, depolama ve satış yerlerinin hijyenik koşullarının iyileştirilmesinde istenilen seviyede ilerleme olmamıştır (34). Etler, daha önceden kendilerinin taşıdıkları mikroorganizmalara ilaveten işlenmeleri esnasında hava, su, kesim yerlerinin tabanından sıçramalar, işçilerin elleri, giysileri ve ete temas eden her türlü araç ve gereçlerden gelen mikroorganizmalarla da bulaşır (6,12,31,33).

Gıdalarda koliform grubu mikroorganizmaların ve fekal streptokokların bulunması direkt veya indirekt bir fekal bulaşmanın belirtisidir (14,32). Besin maddeleri, hijyen şartlarına uyulmadığı için, sıklıkla fekal bulaşmaya maruz kalırlar. Hijyen indeksi mikroorganizma olarak kabul edilen E. coli'nin (1) bazı serotipleri enterotoksin üretirek besin zehirlenmelerine sebebiyet verebilirler (10, 25, 27, 32). Bazı E.coli suşlarının 4 °C'de üreyerek ısıya dayanıklı toksin ürettiği bildirilmiştir (22).

Stafilokoklar, insanların burun epitelinde ve epidermis tabakasında yaşarlar. İnsanların derisinde ve ellerinde de bol miktarda bulunurlar. Besin maddelerine bulaşması da hapsirmekle ve besin maddelerinin elle işlenmesi esnasında deri ve ellerden olmaktadır. Koagülaz pozitif stafilokoklar gıdalarda enterotoksin oluşturarak besin zehirlenmelerine sebep olabilmektedirler (21,32). Dünyanın hemen hemen her ülkesinde gıda kaynaklı hastalıkların büyük çoğunluğunu stafilokoklara bağlı gıda zehirlenmeleri teşkil etmektedir (5,21).

Paketlenmiş piliçlerin yüzey mikroflorası üzerine yapılan bir araştırmada en az ve en çok olmak üzere genel koloni sayısı; 1.36×10^3 - $2.5 \times 10^4/cm^2$, E.coli; 0.1×10^1 - $0.6 \times 10^1/cm^2$, koagülaz pozitif stafilokok; 0.1×10^1 - $1.2 \times 10^1/cm^2$, fekal streptokok; 0.1×10^1 - $1.0 \times 10^1/cm^2$ olarak bulunmuştur (33). Kundakçı ve Yücel (19), tavuk karkaslarının boyun, göğüs ve but bölgelerindeki koliform bakteri sayılarını sırasıyla; $1.0 \times 10^3/cm^2$, $2 \times 10^2/cm^2$ ve $3 \times 10^2/cm^2$ olarak saptamışlardır. Gökalp ve ark. (11) yaptıkları bir araştırmada, tavuk gövde etlerinde ortalama genel koloni sayısını $4 \times 10^5/gr$, koliform grubu bakteri sayısını $8.5 \times 10^3/gr$, S. aureus sayısını $8 \times 10^4/gr$ olarak tesbit etmişlerdir. Yine aynı çalışmada göğüs ve but etlerinde ortalama olarak sırasıyla genel koloni sayısını; $3.0 \times 10^8/gr$, $3.2 \times 10^9/gr$, koliform bakteri sayısını; $1.2 \times 10^4/gr$, $1.7 \times 10^5/gr$ olarak bulmuşlardır. Anar ve ark. (2) tavuk butlarında yaptıkları bir araştırmada, koliform

grubu bakteri sayısını en az $6 \times 10^1/gr$, en çok $3 \times 10^5/gr$, ortalama $1.9 \times 10^5/gr$ bulduklarını ve örneklerinin %17.5'inde koliform grubu bakteriye rastlamadıklarını bildirmişlerdir. İncelenen örneklerin %32.35'inde E.coli Tip I tesbit etmişlerdir. Aynı çalışmada bulunan toplam stafilokok sayısı en az, en çok ve ortalama olmak üzere $1.0 \times 10^3/gr$, $3 \times 10^5/gr$, $4.5 \times 10^4/gr$, koagülaz pozitif stafilokok sayısı ise sırasıyla $1.5 \times 10^2/gr$, $1.0 \times 10^5/gr$ ve $1.1 \times 10^3/gr$ dir (2).

Bu çalışmada, Van'da tüketime sunulan piliç but ve göğüs etlerindeki genel koloni sayısı, koliform grubu bakteriler, E.coli, fekal streptokok ve Staphylococcus aureus'un tesbit edilmesi amaçlandı.

Materyal ve Metot

Materyal

Van'da çeşitli satış yerlerinde tüketime sunulan 20 adet piliç but ve 20 adet de göğüs eti materyal olarak kullanılmıştır.

Metot

Genel koloni sayısının belirlenmesinde, Plate Count Agar (PCA) kullanıldı. Ekimler yapıldıktan sonra petripler 30 ± 1 °C'de 72 saat inkübe edildi (13).

Koliform grubu mikroorganizmaların sayımı için, Violet Red Bile Agar (VRBA) kullanıldı. Ekim yapıldıktan sonra petripler 37 ± 1 °C'de 24 saat inkübe edildi. İnkübasyon sonucunda tipik koyu kırmızı koloniler koliform grubu mikroorganizma olarak değerlendirildi (20).

E.coli sayısının belirlenmesinde, VRBA'da üreyen tipik kolonilerden seçilen 5 koloni alınıp tüplerde bulunan E.C. mediuma inoküle edildi. İnküle edilen tüpler 44.5 ± 2 °C'de inkübe edildi. İnkübasyon sonucunda üreme ve gaz oluşumu yönünden değerlendirildi (7). E.coli sayısı, pozitif tüp sayısı ile koliform grubu mikroorganizma sayılarından elde edilen çarpımın tüp sayısına bölünmesiyle belirlendi.

Fekal streptokokların sayımında, Slanetz and Barthley besi yeri kullanıldı. Ekimler yapıldıktan sonra petripler 37 ± 1 °C'de 48 saat inkübasyona bırakıldı. İnkübasyon sonucunda tipik kırmızı koloniler sayıldı (23).

Toplam Stafilokokların sayımında, Mannitol Salt Agar (MSA) kullanıldı. Ekimler yapıldıktan sonra 37 ± 1 °C'de 36-48 saat sonucunda oluşan tipik koloniler sayıldı (30).

Staphylococcus aureus sayısının tesbiti için MSA'dan seçilen etrafı parlak sarı haleli şüpheli kolonilere koagülaz testi uygulandı ve koagülaz pozitif olanlar S. aureus olarak kabul edildi (30).

Bulgular

Araştırmada elde edilen bulgular Tablo 1. ve Tablo 2'de gösterilmiştir. Analize alınan but örneklerinin 11 (%55) tanesinde koliform grubu mikroorganizmaya, 15 (%75) tanesinde E.coli'ye, 1 (%5) tanesinde stafilocoklara, 5 (%25) tanesinde koagulaz pozitif stafilocoklara, 7 (%35) tanesinde fekal streptokoklara, incelenen göğüs örneklerinin ise, 4 (%20) tanesinde koliform grubu mikroorganizmaya, 7 (%35) tanesinde E. coli'ye, 5 (%25) tanesinde stafilocoklara, 7 (%35) tanesinde koagulaz pozitif stafilocoklara, 2 (%10) tanesinde de fekal streptokoklara hiç rastlanmamıştır.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışma sonucunda, incelenen but ve göğüs örneklerindeki ortalama genel koloni sayısı sırasıyla; 1.4×10^6 /gr, 1.0×10^7 /gr, koliform grubu mikroorganizma sayısı; 9.6×10^2 /gr., 1.4×10^3 /gr., E.coli sayısı; 7.2×10^2 /gr., 1.3×10^3 /gr., toplam stafilocok sayısı; 1.3×10^4 /gr., 2.9×10^4 /gr., koagulaz pozitif stafilocok sayısı; 3.6×10^2 /gr., 5.0×10^2 /gr., fekal streptokok sayısı ise; 1.3×10^4 /gr., 2×10^5 /gr. dir.

Alınan sonuçlar incelendiğinde göğüs örneklerinin hijyenik kalitelerinin but örneklerinden daha kötü olduğu gözle çarpılmaktadır. Bu çalışmada elde edilen bulgular diğer araştırmacıların elde ettiği bulgularla genelde bir paralellik arz etmektedir (2,11,19,33).

Tablo 1. Incelenen but örneklerinin analiz sonuçları

Mikroorganizma	Numune sayısı (n)	\bar{X}	$S\bar{X}$	En az	En çok	Pozitif Numune (%)
Genel Koloni	20	1.4×10^6	2.6×10^6	1.0×10^4	1.1×10^7	100
Koliform	20	9.6×10^2	2.2×10^3	1.0×10^1	8.5×10^3	45
E. coli	20	7.2×10^2	2.1×10^3	3.0×10^1	8.5×10^3	25
Toplam Stafilocok	20	1.3×10^4	2.2×10^4	1.0×10^2	8.4×10^4	95
Koagulaz Pozitif Stafilocok	20	3.6×10^2	5.6×10^2	1.0×10^1	1.7×10^3	75
Fekal Streptokok	20	1.3×10^4	2.3×10^4	1.0×10^2	6.6×10^4	65

Tablo 2. Incelenen göğüs örneklerinin analiz sonuçları

Mikroorganizma	Numune sayısı (n)	\bar{X}	$S\bar{X}$	En az	En çok	Pozitif Numune (%)
Genel Koloni	20	1.0×10^7	2.3×10^7	1.0×10^5	9.0×10^7	100
Koliform	20	1.4×10^3	2.4×10^3	1.0×10^1	1.0×10^4	80
E. coli	20	1.3×10^3	2.4×10^3	1.0×10^1	1.0×10^4	65
Toplam Stafilocok	20	2.9×10^4	6.7×10^4	1.8×10^2	1.9×10^5	75
Koagulaz Pozitif Stafilocok	20	5.0×10^2	1.3×10^3	1.2×10^1	5.4×10^3	65
Fekal Streptokok	20	2.0×10^5	8.2×10^5	6.0×10^2	3.7×10^5	90

Tablo 3. Incelenen but örneklerinin % sıklık dağılımı

Mikroorganizma sayısı/gr.	Genel koloni		Koliform		E.coli		Stafilocok		Koagulaz Pozitif Stafilocok		Fekal Streptokok	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0	-	-	11	55	15	75	1	5	5	25	7	35
$0.1 \times 10^1 - 0.9 \times 10^1$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$1.0 \times 10^1 - 9.9 \times 10^1$	-	-	2	10	1	5	-	-	5	25	-	-
$1.0 \times 10^2 - 9.9 \times 10^2$	-	-	1	5	1	5	6	30	6	30	2	10
$1.0 \times 10^3 - 9.9 \times 10^3$	-	-	6	30	3	15	8	40	4	20	6	30
$1.0 \times 10^4 - 9.9 \times 10^4$	6	30	-	-	-	-	5	25	-	-	5	25
$1.0 \times 10^5 - 9.9 \times 10^5$	7	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$1.0 \times 10^6 - 9.9 \times 10^6$	6	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$1.0 \times 10^7 - 9.9 \times 10^7$	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tablo 4. İncelenen göğüs örneklerinin % sıklık dağılımı

Mikroorganizma sayısı/gr.	Genel koloni		Koliform		E.coli		Stafilokok		Koagulaz Pozitif Stafilokok		Fekal Streptokok	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0	-		4	20	7	35	5	25	7	35	2	10
0.1x10 ¹ -0.9x10 ¹	-		-		-		-		-		-	
1.0x10 ¹ -9.9x10 ¹	-		1	5	2	10	-		6	30	-	
1.0x10 ² -9.9x10 ²	-		6	30	3	15	4	20	4	20	4	20
1.0x10 ³ -9.9x10 ³	-		8	40	7	35	7	35	3	15	6	30
1.0x10 ⁴ -9.9x10 ⁴	-		1	5	1	5	1	5	-		6	30
1.0x10 ⁵ -9.9x10 ⁵	5	25	-		-		3	15	-		1	5
1.0x10 ⁶ -9.9x10 ⁶	11	55	-		-		-		-		1	5
1.0x10 ⁷ -9.9x10 ⁷	4	20	-		-		-		-		-	

Saunders (28), piliçlerdeki toplam aerob bakteri sayısının maksimum 1.0x10⁵/gr. olabileceğini, Jay (16), etlerdeki toplam koloni sayısının 1.0x10⁵/gr.-1.0x10⁷/gr. arasında olabileceğini bildirmektedir. Bautista (3), kanatlı ürünlerdeki genel koloni sayısının 1.0x10⁶/gr.'ın üzerinde olmasının kötü kalite ve depolamanın belirtisi olabileceğini bildirmektedir. Bu çalışmada, incelenen but örneklerinin %35'inin, göğüs örneklerinin de %75'inin 1.0x10⁶/gr.'ın üzerinde mikroorganizma içerdiği belirlenmiştir. Saunders (28), koliform mikroorganizmaların tavuklarda maksimum 10/gr. olabileceğini bildirmiştir. Bu çalışmada, incelediğimiz but örneklerinin %45'inde, göğüs örneklerinin de %80'inde bu sınıra üzerinde koliform grubu mikroorganizmaya rastlanmıştır. Hem indikatör mikroorganizma olarak kabul edilen (1,14), hem de insanlar için patojen suşları bulunan E. coli'nin besin maddelerinde bulunmaması gerekir (16,27). E.coli'nin insanlarda gıda zehirlenmesi meydana getirebilmesi için 10⁶/gr.-10⁸/gr. olması gerekir (16). İncelediğimiz örneklerin hiç birisinde bu miktarda E. coli tesbit edilmemiştir.

Koagulaz pozitif stafilokokların tavuk etlerinde en fazla 1.0x10²/gr. olabileceği bildirilmektedir (28). İncelenen but ve göğüs örneklerinin sırasıyla %50 ve %35'inin, bu değerlerin üzerinde koagulaz pozitif stafilokok içerdikleri saptanmıştır. Koagulaz pozitif stafilokokların gıda zehirlenmesi semptomlarını oluşturabilmesi için besin maddesinde 5.0x10⁵/gr.-1.0x10⁶/gr. olması gerekir (16). İncelediğimiz örneklerin hiç birisinde bu sayıda mikroorganizmaya rastlanmamıştır.

Streptokokların besin zehirlenmesi oluşturabilmesi için, gıdanın 1 gramında bir kaç yüz milyonla bir kaç milyar arasında mikroorganizma olması gerekir (16). Analize aldığımız örneklerin hiçbirisinde belirtilen sayıda mikroorganizmaya rastlanmamıştır.

Son yıllarda tavuk eti üretimi ve tüketiminde bir artış görülmesine rağmen kesim, işleme, depolama ve satış yerlerinin hijyenik şartlarında yeterince gelişme olmamıştır. En yüksek bakteriyel

kontaminasyon, taşıma, haşlama, yolma ve soğutma esnasında tüy ve ayaklardan olmaktadır (15,17). Bu dönemlerdeki bakteriyel kontaminasyonu azaltmak için, yolunan tüyler ve kesilen ayaklar hemen uzaklaştırılmalı, haşlama suları ve ekipmanının ve tüy yolucuların temizliğine çok dikkat edilmelidir (17). Kanatlı eti üretiminin yapıldığı yerlerde etlerin elle teması asgariye indirilmelidir (5). Bu işletmelerde çalışan işçiler hijyen konusunda bilinçlendirilmeli, her yaşta üretici ve tüketiciler doğru işleme, sanitasyon ve pişirme prosedürleri açısından eğitilmelidir (17). Kanatlı etlerinin satışa sunulduğu yerlerde soğuk zincir iyi korunmalı, gövde ve parça etler temizlenmesi kolay, rekontaminasyona karşı korunaklı vitrinlerde tüketiciye arz edilmelidir. Uygun olmayan ortamlarda muhafaza ve satışlar kesinlikle önlenmelidir (15).

Sonuç olarak; incelenen örneklerin hijyenik kalitelerinin iyi olmadığı, ancak gıda zehirlenmesine sebep olabilecek düzeylerde de mikroorganizma içermedikleri tesbit edilmiştir.

Kaynaklar

1. Alperden, İ. (1985): Gıdalarda Mikrobiyolojik Kalite Kontrolü, Kükem Derg., 8, 2: 101.
2. Anar, Ş., Çarlı, T., Şen, A., Eyigör, A. (1992): Bursa'da Tüketime Sunulan Piliç Butlarından Staphylococcus aureus ve Escherichia coli tip I İzolasyonu Üzerine Bir Çalışma. U.Ü. Vet. Fak. Derg., 2, 11: 135-141.
3. Bautista, D.A., Villancourt, J.P., Clarke, R.A., Renwick, S., Griffiths, M.W. (1995): Rapid Assessment of the Microbiological Quality of Poultry Carcasses Using ATP Bioluminescence. J. Food. Prot., 58, 5: 551-554.
4. Blank, G., Powell, C. (1995): Microbiological and Hydraulic Evaluation of Immersion Chilling for Poultry. J. Food Post., 58, 12: 1386-1388.
5. Chang T.C., Huang S.H. (1995): Evaluation of Coagulase Activity and Protein A Production for the Identification of Staphylococcus aureus. J. Food. Prot., 58, 8: 858-862.
6. Çetin, E.T., Aktan G. (1985): Hastalık Vektörü Olarak Eller, Kükem Derg., 8, 2: 6-8.

7. Difco Manual (1984): Dehydrated Culture Media and Reagents for Microbiology 10 th. Ed., Detroit Michigan USA.
8. Dinçer, B. (1985): Et Ürünlerinin Teknolojisinde Mikrobiyolojik Kontrol ve Sanitasyon. *Kükem Derg.*, 8, 2: 134-135.
9. Dinçer, B. (1991): Et Bilimi ve Teknolojisi. *Tekvir* No: 25, Ankara.
10. Doyle, M.P. (1991): Escherichia coli 0157: H7 and its Significance in Foods. *Int. J. Food Microbiol* 12: 289-302.
11. Gökalp, H.Y., Yetim, H., Kaya, M. (1987): Ticari Kuruluşlarda Dondurularak Muhafaza Edilen Tavuk Etlerinin Kokuşma Düzeyleri ve Bakteriyolojik Durumları Üzerine Bir Araştırma. *Et ve Balık Endüstrisi Derg.*, 8, 51: 13-22.
12. Gökten, D. (1989): Gıdaların Mikrobiyal Ekolojisi. *Et Mikrobiyolojisi*, Cilt 1, 107-141.
13. Harrigan, W.F., Mc Cance M.E. (1976): *Laboratory Methods in Food and Dairy Microbiology*, Revised ed. Academic Press. London.
14. Hayes, P.R. (1985): *Food Microbiology and Hygiene*. Elsevier Applied Science Publishers Ltd. England.
15. İnal, T. (1992): Besin Hijyeni. *Hayvansal Gıdaların Sağlık Kontrolü*. Final Ofset, İstanbul.
16. Jay, J.M. (1970): *Modern Food Microbiology*, Reinhold Book Corporation. London.
17. Kotula, L.K., Pandya, Y. (1995): Bacterial Contamination of Broiler Chickens Before Scalding. *J. Food. Prot.*, 58, 12: 1326-1329.
18. Kundakçı, A. (1981): Kanatlı Etlerin Teknolojisi. I. Kesim ve Temizleme. *Gıda*, 6 (6): 21-24.
19. Kundakçı, A., Yücel, A. (1991): Soğuk Koşullarda Depolanan ve Satışa Sunulan Piliç Etlerinin Mikroflorası ve Kalitesi, Bursa II. Uluslararası Gıda Sempozyumu, 191-200.
20. Marth, E.H. (1978): *Standart Methods for the Examination of Dairy Products*. American Public Health Association. Inc. 95-105.
21. Minor, T.E., Marth, E.H. (1976): *Staphylococci and Their Significance in Foods*. Elsevier Scientific Publishing Company. Amsterdam, The Netherlands.
22. Olsvik, O., Kapperud, G. (1982): Enterotoxin Production in Milk at 22 and 4°C by E.coli and Yersinia enterocolitica. *Appl. Environ. Microbiol.*, 43: 997-1000.
23. Oxoid Manual (1982): *The Oxoid Manual of Culture Media. Ingredients and Other Laboratory Services*, 5th ed. Oxoid Ltd. Basingtoke, Hampshire.
24. Özen, N. (1986): *Tavukçuluk, Yetiştirme, İslah, Besleme, Hastalıklar, Et ve Yumurta Teknolojisi*, On Dokuz Mayıs Üniv. Yay., Yay No: 11, Samsun.
25. Palumbo, A.S., Call, J.E., Schultz, F.J., Williams, A.C. (1995): Minimum and Maximum Temperatures for Growth and Verotoxin Production by Hemorrhagic Strains of Escherichia coli. *J. Food. Prot.*, 58, 4: 352-356.
26. Potter, N.N. (1984): *Food Science*. Avi Publishing Company, Westport, Connecticut.
27. Rajkowski, K.T., Marmer, B.S. (1995): Growth of E.coli 0157: H7 at Fluctuating Incubation Temperatures. *J. Food. Prot.*, 58, 12: 1307-1313.
28. Saunders, G.C. (1983): *Microbiological Standards for Foodstuffs, Food Legislation Surveys*, No: 9, British Food Manufacturing Industries Research Association.
29. Soyutemiz, G.E. (1993): Tavuk Etinin Besin Değeri ve Diğer Et Yerine Geçen Maddelerle Karşılaştırılması, *U.Ü. Veteriner Fak. Derg.*, 2, 12: 89-95.
30. T.O.K.İ.B. (1983): *Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Yöntemleri Kitabı*, Yay. No: 65, Merkez İkmal Müdürlüğü, Basımevi, Ankara.
31. Ünlütürk, A. (1985): *Sanitasyon İndeksleri*, *Kükem Derg.*, 8, 2: 102-106.
32. Yıldırım, Y. (1987): *Et Mikrobiyolojisi, Hijyen ve Kimyası*, U.Ü. Basımevi.
33. Yurtyeri, A. (1980): *Paketlenmiş Piliçlerin Yüzey Mikroflorası Üzerinde Araştırmalar*. *Vet. Hek. Der. Derg.*, 50, 1-2: 45-63.
34. Yücel, A. (1988): *Piyasada Satılan Piliç Karkaslarının Mikrobiyolojik Kontrolü*. U.Ü. Basımevi.