# Yüzüncü Yıl Üniversitesi mutfaklarında kullanılan gövde sığır etlerinin bakteriyolojik yönden incelenmesi

Maksut ŞAHİN[1] Sema AĞAOĞLU[2] Mustafa ALİŞARLI[2] Hamza BOZKURT[1]
Mustafa BERKTAŞ[1] A. Enes DALKILIÇ[1]

[1] Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı-VAN
[2] Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı - VAN

***ÖZET***

*Bu çalışma Yüzüncü Yıl Üniversitesi mutfaklarında kullanılan sığır karkaslarının mikrobiyolojik kalitesini belirlemek amacıyla yapıldı. Bu amaçla Yüzüncü Yıl Üniversitesi mutfaklarına soğuk zincir uygulanmadan getirilen 100 adet sığır karkasının arka çeyreğinin 3 ayrı bölgesinden, ıslak-kuru swab yöntemiyle 40 $cm^2$'lik alandan şablon yardımıyla alınan örnekler ilgili besi yerlerine damla plak yöntemiyle ekildi. Yapılan analizler sonucunda; aerob mezofil genel canlı, koliform, stafilokok, Escherichia coli, fekal streptokok ve koagulaz pozitif stafilokok ortalama sayıları sırasıyla $3.3x10^4$, $3.0x10^3$, $7.1x10^3$, $1.4x10^3$, $2.6x10^3$ ve $2.4x10^3$ kob/$cm^2$ olarak tespit edildi. Aerob mezofil genel canlı, stafilokok ve koliform grubu bakteriler örneklerin tamamında tespit edilirken, %23'ünde E. coli, %3'ünde fekal streptokok, %27'sinde ise koagulaz pozitif stafilokok izole edilemedi. Bu çalışmada elde edilen bulgular incelenen karkasların önemli derecede kontamine olduklarını ve mikrobiyolojik kalitelerinin yetersiz olduğunu ortaya koymuştur. Bu duruma kesim ve depolama koşulları ile personel hijyeninin iyi olmaması, ayrıca taşıma sırasında soğuk zincir uygulamasının yetersizliği önemli ölçüde etkili olmuştur.*

***Anahtar Kelimeler:*** *Sığır karkası, mikrobiyolojik kalite.*

***Research of microbiologic quality of beef carcasses used in the kitchens of Yüzüncü Yıl University***

***SUMMARY***

*This study was performed to determine microbiologic quality of beef carcasses used in the kitchens of Yüzüncü Yıl University. For this, wet-dry swab technique was applied to 40 $cm^2$ area with the help of template from back quarters of used beef carcasses that brought without cold-chain to the kitchens of the University of Yüzüncü Yıl. The swabs were cultivated by drop plating technique to required medium . After analyses, mean number of the aerob mesophilic organisms, coliforms, staphylococcus, Escherichia coli, fecal streptococcus and coagulase positive staphylococcus were $3.3x10^4$, $3.0x10^3$, $7.1x10^3$, $1.4x10^3$, $2.6x10^3$ and $2.4x10^3$ cfu/$cm^2$ respectively. Aerob mesophilic organisms, staphylococcus, and coliform bacteria were determined in all samples on the other hand, E. coli in 23 %, fecal streptococcus in 3 % and coagulase positive staphylococcus in 27 % samples could not be isolated. The results given in the present study suggest that studied carcasses have high contamination rate and the quality of the carcasses were poor in terms of microbiology. This results slaughterhouses, storage conditions and personnel's. Furthermore, unefficient cold-chain during transportation could have some affect to the results obtained in the present study.*

***Key Words:*** *Beef carcasses, microbiologic quality.*

## GİRİŞ

Sağlıklı kasaplık hayvanlardan sanitasyon kurallarına uygun olarak elde edilen etlerin mikrobiyolojik açıdan risk taşımaması gerekir. Ancak et ve et ürünleri ile insanlara bulaşabilen çeşitli mikroorganizmalar tüketici sağlığı açısından potansiyel risk kaynağı oluşturmaktadır. Taze et mikroorganizmaların gelişip çoğalabilmesi için uygun bir ortamdır. Aynı zamanda kontaminasyon olasılığı yüksek olan bir gıda maddesidir. Bu nedenle üretimden tüketime değin geçen süreçte mikrobiyal kontaminasyonun en az düzeyde tutulduğu ve mikroorganizma gelişmesinin önlenebildiği etkin bir kontrol sisteminin uygulamaya konulması büyük önem taşımaktadır. Diğer gıda maddelerinin hazırlanmasında olduğu gibi etin elde edilmesi ve işlenmesi sırasında alınan hijyen tedbirlerinden amaç, tüketiciyi hastalık etkenlerinden korumak ve gıdalarda mikrobiyal kontakt sonucu oluşabilecek hızlı kalite kaybının önüne geçerek depolama süresini azami düzeye çıkarmaktır (9). Kesim sonrası hijyen koşulları etin mikrobiyolojik kalitesini önemli ölçüde etkilemektedir (6). Karkas yüzeyinin belli noktalarındaki mikroorganizma tür ve sayısını saptayarak etin bakteri yükünü belirlemek amacıyla birçok çalışma (1,3,5,7,10, 13,14,15,19,20,21) yapılmıştır. Çelik (5) yüzeysel mikroflorayı belirlemek amacıyla Ağustos-Aralık ayları arasındaki 5 aylık zaman periyodunda toplam 20 karkasta swab yöntemi ile yaptığı çalışmada, ortalama aerob genel canlı sayısını aylara göre 3.78, 3.75, 4.31, 5.28 ve 3.86 log kob/$cm^2$, koliform sayısını 2.59, 2.86, 2.55, 2.31 ve 2.50 log kob/$cm^2$ ve *E. coli* sayısını 3.17, 2.92, 3.09, 3.89 ve 3.07 log kob/$cm^2$ olarak saptamıştır. Aynı araştırıcı incelediği karkas yüzeylerinde *S. aureus* izole edememiştir. Nursoy (14), Ankara'daki askeri birliklerde kullanılan karkasların mikrobiyolojik kalitesini belirlemek amacıyla 30 örnek üzerinde kesip alma yöntemini kullanarak yaptığı çalışmada, ortalama aerob mezofil genel canlı sayısını $5.2x10^5$ kob/g, mikrokok-stafilokok sayısını $7.4x10^4$ kob/g ve koliform sayısını $1.2x10^4$ kob/g olarak tespit etmiştir. Aynı çalışmada, örneklerin % 40'ında (12 örnek) *E. coli*, % 16.6'sında (5 örnek) ise S. *aureus* izole edilmiş; sayıları sırasıyla $7.2x10^2$-$9.6x10^4$ kob/g ve $7.2x10^2$-$2.0x10^5$ kob/g arasında belirlenmiştir. Yücel ve Karaçal (21) Et ve Balık Kurumu'nun Ankara et kombinasında kesilen sığır gövde etlerinde total jerm sayısını 75-35.000 kob/$cm^2$, koliform sayısını 5-1000 kob/$cm^2$ ve stafilokok sayısını 75-700 kob/$cm^2$ arasında saptamışlardır. Ayrıca örneklerin % 100'ünde total jerm, %95'inde koliform, %99'unda ise stafilokokların izole edildiğini ve incelenen sığır gövde etlerinin hijyenik kalitesinin oldukça düşük olduğunu bildirmişlerdir. Lasta ve Fonrouge (13) sığır karkaslarında yüzeysel mikroflora indikatörü olarak aerob genel canlı sayısını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, bu sayıyı 2.07-2.54 log cfu/$cm^2$ arasında tespit etmişlerdir. Ayrıca

karkasların değişik bölgelerinden alınan örnekler arasında önemli bir farklılığın olmadığını bildirmişlerdir. Yücel (20) yerde ve askıda yüzülen karkasların hijyenik kalitesi üzerine yaptığı çalışmada, aerob genel canlı sayısını yerde yüzülenlerin tümünde $2.5x10^4$-$5.0x10^5$ kob/cm$^2$, askıda yüzülenlerin ise %98'inde $6.5x10^3$-$5.0x10^4$ kob/cm$^2$ arasında belirlemiştir. Simard ve ark. (15) karkasların mikrobiyolojik kalitesini inceledikleri çalışmada, ortalama aerob genel canlı sayısını 6.55 log cfu/cm$^2$, total koliform sayısını 2.43 log cfu/cm$^2$ ve fekal koliform sayısını 1.15 log cfu/cm$^2$ olarak tespit etmişlerdir. Vanderlinde ve ark. (19), karkaslarda bir gecelik soğutma sonucunda aerob genel canlı sayısını 3.71 log cfu/m$^2$ olarak saptamış, 1 haftalık soğutma süresi sonunda bu sayının 4.26 log cfu/cm$^2$ düzeyine ulaştığını bildirmişlerdir.

Bu çalışma, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Merkez ve Tıp Fakültesi yemekhanelerinde kullanılan sığır gövde etlerinde yüzeysel kontaminasyonu belirlemek, toplu tüketimin yapıldığı kurumlarda kullanılan büyük parça etlerin tüketici sağlığı açısından bir risk faktörü taşıyıp taşımadığını ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

## MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Merkez ve Tıp Fakültesi yemekhanelerinde kullanılan 100 adet sığır karkası materyal olarak kullanıldı. Örnekler karkasların arka çeyreğinin (but) 3 ayrı bölgesinden (iki dış ve bir iç) aseptik koşullarda ıslak-kuru swab yöntemi (4) kullanılarak alındı ve soğuk zincir altında Y.Y.Ü. Tıp Fakültesi Klinik Mikrobiyoloji laboratuvarına getirilerek ve aynı gün analizleri yapıldı. Örnekler analizler sonuçlanıncaya kadar buzdolabında +4°C'de muhafaza edildi. Karkasların farklı 3 bölgesinden alınan örneklere ait mikrobiyolojik analiz sonuçlarının ortalaması alınarak tek örnek olarak değerlendirildi.

**Karkas yüzeyinden örnek alınması:** Karkas yüzeyinden örnek alımında ıslak-kuru swab yöntemi kullanıldı. Örnek yüzeyi iç alanı 40 cm$^2$ olan steril şablon (parşömen kağıdı) ile tespit edildi. Her örnek yüzeyi için ıslak ve kuru olmak üzere iki swab kullanıldı. Bunun için 15 cm uzunluğundaki uçlarına yaklaşık 80-100 mg ağırlığında pamuk sarılan ağaç çubuk 121°C'de 15 dakika sterilize edildi. Birinci swab steril fizyolojik tuzlu suya (% 0.85'lik) batırıldıktan sonra, ikinci swab kuru olarak aynı tespit yüzeyine yaklaşık 20 saniye süreyle sürüldü. Islak swab yapışan bakterileri çözmek için, kuru swab geriye kalan bakterileri toplamak amacıyla kullanıldı. Daha sonra pamuklu kısım çubuk kısmından kırılarak önceden numaralandırılmış ağzı kapaklı, içerisinde steril 10 ml peptonlu su (% 0.1'lik) bulunan deney tüpleri içerisine bırakıldı (4).

**Mikrobiyolojik Analizler:**

**Örneklerin analize hazırlanması:** İçerisinde swab bulunan deney tüpleri vorteks ile iyice karıştırılarak pamuk üzerindeki mikroorganizmaların sıvı ortama geçmesi sağlandı. Daha sonra örneklerin steril peptonlu su (% 0.1'lik) ile $10^{-7}$'ye kadar dilüsyonları hazırlandı. Uygun dilüsyonlardan ilgili besi yerlerine çift paralelli ekimler yapılarak inkübasyon süresi sonunda oluşan kolonilerin ortalama değerleri alındı (16,17).

**Aerob genel canlı sayımı:** Aerob genel canlı sayımında Plate Count Agar (OXOİD CM325) kullanıldı. Damla plak yöntemiyle ekimi yapılan plaklar 37°C'de 48 saat inkübe edildikten sonra besi yerinde oluşan tüm koloniler değerlendirmeye alındı (2).

**Koliform grubu mikroorganizma sayımı:** Koliform grubu mikroorganizma sayımında Violet Red Bile Agar (ACUMEDİA 7165) kullanıldı. Damla plak yöntemiyle ekimi yapılan plaklar 37°C'de 48 saat inkübe edildi. İnkübasyon süresi sonunda 2 mm çapında etrafı kırmızı zonla çevrili koyu kırmızı koloniler koliform grubu mikroorganizma olarak değerlendirildi. *E. coli* sayımında bu plaklardan örnekleme yöntemiyle seçilen tipik 5 koloni EC Medium (DİFCO 0314-17-2)'a inoküle edildi. Tüpler 44.5°C'de 24 saat inkübe edildikten sonra asit ve gaz oluşumu belirlenen pozitif tüplere indol testi uygulandı. Indol pozitif olanlar *E. coli* olarak değerlendirildi. *E. coli* sayısı pozitif tüp sayısı ile koliform grubu mikroorganizma sayısından elde edilen çarpımın tüp sayısına bölünmesiyle elde edildi (8).

**Stafilokok sayımı:** Stafilokok sayımında Mannitol Salt Agar (ACUMEDİA 7143) kullanıldı. Damla plak yöntemi ile ekimi yapılan plaklar aerob koşullarda 37°C'de 48 saat inkübe edildi. Bu süre sonunda plaklarda gelişen parlak, etrafı sarı haleli koloniler stafilokok olarak değerlendirildi. Koagulaz pozitif stafilokok sayısını belirlemek için plaklardan örnekleme yöntemiyle seçilen parlak sarı haleli tipik 5 koloni Brain Heart Infusion Broth (OXOİD CM225)'a pasajlandı. Tüpler 37°C'de 24 saat inkübe edildikten sonra koagulaz testi uygulandı. Bu test için EDTA'lı tavşan plazması (DİFCO 0803-46-5) kullanıldı. Koagulaz pozitif stafilokok sayısı, pozitif tüp sayısı ile etrafı sarı haleli koloni sayısının çarpımından elde edilen sayının tüp sayısına bölünmesi ile elde edildi (12).

**Fekal streptokok sayımı:** Fekal streptokok sayımında Fekal Streptokok Agar (DİFCO 0315-17) kullanıldı. Damla plak yöntemiyle ekimi yapılan plaklar 37°C'de 24 saat inkübe edildikten sonra 1-2 mm çapından büyük, pembe-kırmızıdan kahverengine kadar değişen renkteki koloniler fekal streptokok olarak değerlendirildi (8).

## BULGULAR

Yapılan mikrobiyolojik analizler ve istatistiki değerlendirmelere ilişkin bulgular Tablo 1 ve 2'de verilmiştir. Tablo 1 ve 2 incelendiğinde örneklerde aerob mezofil genel canlı sayısının $4.2x10^2$-$1.3x10^8$ kob/cm$^2$ arasında değiştiği, % 75'inde $10^4$-$10^5$ kob/cm$^2$'de üreme görülmesine karşın, $10^7$ kob/cm$^2$ düzeyinde aerob mezofil genel canlıya rastlanmadığı gözlenmektedir. Fekal kirliliği gösteren indikatör mikroorganizmalardan koliform grubu mikroorganizmalara örneklerin tamamında rastlandı. Örneklerin % 77'sinde *E. coli*, % 97'sinde ise fekal streptokok izole edildi. İncelenen karkaslarda koliform grubu mikroorganizma, *E. coli* ve fekal streptokok sayılarının sırasıyla $1.3x10^2$-$2.1x10^5$ kob/cm$^2$, $3.6x10^1$-$8.5x10^4$ kob/cm$^2$ ve $7.4x10^1$-$1.9x10^5$ kob/cm$^2$ olduğu, koliform ve fekal streptokok yönünden bakteri yoğunluğunun $10^2$-$10^4$ kob/cm$^2$ arasında değiştiği belirlendi. Stafilokoklar örneklerin tamamından izole edildi ve sayıları min $8.1x10^1$, max $4.8x10^5$ ve ortalama $7.1x10^3$ kob/cm$^2$ olarak saptandı. Gıda intoksikasyonu yönünden önem taşıyan koagulaz pozitif stafilokoklar örneklerin % 73'ünden izole edildi.

Tablo 1. İncelenen sığır karkaslarında mikroorganizma sayıları (kob/cm$^2$)

| MİKROORGANİZMA | n | Pozitif Örnek | X | Sx | Min | Max |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Aerob mezofil genel canlı | 100 | 100 | $3.3x10^4$ | $0.4x10^1$ | $4.2x10^2$ | $1.3x10^6$ |
| Koliform grubu mikroorg. | 100 | 100 | $3.0x10^3$ | $0.6x10^1$ | $1.3x10^2$ | $2.1x10^5$ |
| *Escherichia coli* | 100 | 77 | $1.4x10^3$ | $0.6x10^1$ | $3.6x10^1$ | $8.5x10^4$ |
| Fekal streptokok | 100 | 97 | $2.6x10^3$ | $0.6x10^1$ | $7.4x10^1$ | $1.9x10^5$ |
| Stafilokok | 100 | 100 | $7.1x10^3$ | $0.6x10^1$ | $8.1x10^1$ | $4.8x10^5$ |
| Koagulaz pozitif stafilokok | 100 | 73 | $2.4x10^3$ | $0.6x10^1$ | $4.2x10^1$ | $3.2x10^5$ |

Tablo 2. İncelenen örneklere ait bakteri yükü ve % dağılımları

| Mikro- | $10^1$ | | $10^2$ | | $10^3$ | | $10^4$ | | $10^5$ | | $10^6$ | | TOPLAM | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| organizma | sayı | % | sayı | % | sayı | % | sayı | % | sayı | % | sayı | % | sayı | % |
| AMGC | - | - | 1 | 1 | 21 | 21 | 49 | 49 | 26 | 26 | 3 | 3 | 100 | 100 |
| Kf | - | - | 27 | 27 | 45 | 45 | 25 | 25 | 3 | 3 | - | - | 100 | 100 |
| E.c | 7 | 7 | 24 | 24 | 34 | 34 | 12 | 12 | - | - | - | - | 77 | 77 |
| Fk | 1 | 1 | 33 | 33 | 41 | 41 | 21 | 21 | 1 | 1 | - | - | 97 | 97 |
| St | 1 | 1 | 13 | 13 | 44 | 44 | 35 | 35 | 7 | 7 | - | - | 100 | 100 |
| Kps | 5 | 5 | 16 | 16 | 35 | 35 | 16 | 16 | 1 | 1 | - | - | 73 | 73 |

AMGC: Aerob Mezofil Genel Canlı, Kf: Koliform, E.c: *E. coli*, Fk: Fekal streptokok, St: Stafilokok, Kps: Koagulaz pozitif stafilokok

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Yapılan mikrobiyolojik analizler sonucunda karkaslarda aerob mezofil genel canlı sayısı min. $4.2x10^2$, max $1.3x10^6$ ve ortalama $3.3x10^4$ kob/cm$^2$ olarak belirlendi. Elde edilen bu değer Başeğmez (3)'in sonuçlarıyla benzerlik göstermesine karşın, birçok araştırıcının (1,5,7,13,20) bulgularından yüksek, Nursoy (14)'un belirlediği değerlerden ise daha düşük düzeydedir. Bu durum muhtemelen örnek alımında uygulanan yöntemlerin farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Fekal kirliliği gösteren koliform grubu mikroorganizmalara örneklerin tamamında rastlandı ve sayıları min $1.3x10^2$, max $2.1x10^5$ ve ortalama $3.0x10^3$ kob/cm$^2$ olarak belirlendi. Bu durum incelenen karkasların fekal kontaminasyona maruz kaldığını akla getirmektedir. *E. coli* sayısı min $3.6x10^1$, max $8.5x10^4$ ve ortalama $1.4x10^3$ kob/cm$^2$ düzeylerinde saptandı. Elde edilen değerler Nursoy (14)'un bildirdiği değerden daha düşük olmasına karşın, Çelik (5)'in sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Örneklerde fekal streptokok sayısı min $7.4x10^1$, max $1.9x10^5$ ve ortalama $2.6x10^3$ kob/cm$^2$ olarak, oldukça yüksek düzeyde saptandı. Bu değerler uluslararası standartlara uygunluk göstermemektedir. Örneklerin % 23'ün de *E. coli*, % 3'ünde ise fekal streptokok izole edilemedi. İncelenen karkasların tamamında stafilokoklara rastlandı ve sayıları $8.1x10^1$-$4.8x10^5$ kob/cm$^2$ (ort. $7.1x10^3$ kob/cm$^2$) arasında belirlendi. Bu değer Çelik (5) ve Yücel (20)'in bildirdiği değerlerden daha yüksek, Nursoy (14)'un değerlerinden ise düşük düzeydedir. Bu durum karkas kalitesi ve yöntem farklılığı ile açıklanabilir. Gıda intoksikasyonu yönünden önem taşıyan koagulaz pozitif satafilokoklar örneklerin % 73'ünde izole edildi ve sayıları min $4.2x10^1$, max $3.2x10^5$ ve ortalama $2.4x10^3$ kob/cm$^2$ olarak saptandı. Nursoy (14) yaptığı çalışmada, *S aureus* sayısını örneklerin % 20'sinde (5 örnek) $7.2x10^2$-$2.0x10^5$ kob/g arasında belirlerken, Çelik (5) incelediği örneklerin hiçbirinde *S. aureus* izole edememiştir. Bu çalışmada elde edilen değerler Nursoy (14)'un bulgularıyla kısmen benzer olmasına karşın, Çelik (5)'in sonuçlarından farklılık göstermektedir. Çalışmada elde edilen bulgulara göre; örneklerde belirlenen aerob genel canlı sayısı ABD ve Fransız standartları (18) ile Hyytiäinen ve ark.(10)'nın kriterlerine göre kabul edilebilir sınırlarda olmasına karşın, belirlenen kontaminasyon düzeyi kötü kalite sınıfına yakın seviyededir. İncelenen karkaslarda koliform grubu mikroorganizma, *E.coli*, stafilokok ve koagulaz pozitif stafilokok sayılarının standartlara göre genelde kabul edilemez düzeylerde olduğu görülmektedir. Genel bir değerlendirme yapıldığında ülkemizde yapılan çalışmalarda karkas yüzeylerinde saptanan bakteri yükünün yurt dışındaki değerlere göre daha yüksek düzeyde olduğu gözlenmektedir.

Sonuç olarak, yüzeysel mikroflora yönünden incelenen sığır karkaslarında kontaminasyon düzeyinin aerob genel canlı yönünden kabul edilebilir sınırlar içerisinde olduğu ancak karkasların fekal kaynaklı bakteriler ve koagulaz pozitif stafilokoklarla önemli derecede kontamine oldukları belirlenmiştir. Bu durum muhtemelen kesim ve depolama koşulları ile kullanılan alet, ekipman ve personel hijyeninin yetersiz olmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca taşıma sırasında soğuk zincir uygulamasının yetersizliği ve karkasların ambalajsız olarak nakli de bu konuda etkili olmaktadır. Bu nedenle karkasların kesim, muhafaza ve taşınmalarında gerekli hijyenik ve teknolojik kuralların uygulanması ve kesimhane gibi kurumların HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point System) tasarımını gündeme getirerek uygulamaya koyması zorunluluk arzetmektedir.

## KAYNAKLAR

**1. Anderson ME, Huff HE, Naumann HD, Marshall RT, Damare J, Johnston R, Pratt M (1987):** Evaluation of swab and tissue excision methods for recovering microorganisms from washed and sanitized beef carcasses. J. Food Prot., 50(9): 741-743.

**2. APHA (American Public Health Association) (1976):** Compendium of methods for the microbiological examinations of foods. Ed. Marwin L. Speck, Inc.

**3. Başeğmez Z (1988):** Bursa piyasasında satılan et ve bazı et ürünlerinin kimyasal ve mikrobiyolojik kaliteleri üzerine araştırma. U.Ü. Vet. Fak., Bursa.

**4. Commission of the European Communities (1987):** Code of Good Hygienic Practice EG-Dokument VI/5938/87 (PVET/2140).

**5. Çelik TH (1993):** Paketlenmiş olarak satılan taze etlerin mikrobiyolojik kaliteleri. A.Ü.Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.

**6. Dinçer B (1992):** Et bilimi ve teknolojisi. A.Ü.Vet. Fak. Yay. (Ders notları-teksir), Ankara.

**7. Hamdy M (1992):** Surface contamination of slaughtered camels , Fleischwirtsch., 71(11): 1311-1312.

**8. Harrigan WF and Mc Cance ME (1976):** Laboratory methods in food and dairy microbiology. Academic Press, London.

**9. Heimann P (1990):** Bewertung der Schlacht hygiene durch Keimzahlbestimm-ungen an Schlachttierkörpen. Zürich Üni., Doktora Tezi.

**10. Hyytiäinen M, Pohja MS, Niskanen A (1975):** Über mikrobiologische Unter-suchungsmethoden und über Qualitätsbeurteilung des Fleisches. Fleischwirtsch., 55: 549-552.

**11. İnal T (1992):** Besin hijyeni, hayvansal gıdaların sağlık kontrolü. Final Ofset AŞ. İstanbul.

**12. Lancette GA and Tatini SR (1992):** *Staphylococcus aureus*. In: Compendium of methods for the microbiological examination of foods. Ed. Vanderzant , C. and Splittstoesser D.F. Washington DC: American Public Health Association, Chapter:33, New York.

**13. Lasta J, Fonrouge R (1998):** Significance of samples taken for bacterials counts from reduced areas of bovine carcasses. J. Food Prot., 51(3): 214-217.

**14. Nursoy G (1994):** Ankara'daki askeri birliklerin ihtiyacı için alınan sığır etlerinin mikrobiyolojik kaliteleri üzerine araştırmalar. A.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

**15. Simard RE, Zee J, L' Heureuk L (1984):** Microbial growth in carcasses and boxed beef during storoge. J. Food Prot., 47(10): 773-777.

**16. Türk Standartları Enstitüsü (1978):** Et ve et mamülleri-Numune alma. Bölüm 1: İlk numunelerin alınması. TS 3135/Mart, Ankara.

**17.Türk Standartları Enstitüsü (1990):**Et ve et mamülleri Mikrobiyolojik analizler için deney numunelerinin hazırlanması. TS 8126/Mart, Ankara.

**18.Ünlütürk A, Turantaş F (1998):** Gıda mikrobiyolojisi, Mengian Basımevi, İzmir.

**19.Vanderlinde PB, Shay B, Murray J (1998):** Microbiological quality of Australin beef carcass meat and frozen bulk packed beef. J. Food Prot., 61(4): 437-443.

**20.Yücel A (1976):** Yerde ve askıda yüzülen sığır gövde etlerinin mikrobiyal kontaminasyon durumları ile ilgili araştırmalar. A.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.

**21.Yücel A, Karaçal K (1998):** Sığır gövde etlerinin hijyenik kalitesi üzerinde araştırmalar. Et ve Balık End. Derg. 9(54): 19-23.

**22.Yıldırım Y (1988):** Et teknolojisi, Yıldırım Basımevi, Ankara.