

# SIĞIR KARKASLARINDA SALMONELLA KONTAMİNASYONU VE SEROTİP DAĞILIMI<sup>1</sup>

## Özlem KÜPLÜLÜ<sup>2</sup>

### *The contamination and serovar distribution of Salmonella in cattle carcasses*

**Summary:** In this study, 180 cattle were surveyed for salmonella contamination and serotype distribution at three abattoirs (A, B and C) located in Ankara and its towns. In abattoir A, cattle were slaughtered and dressed on the rail, in B and C on the floor. From the cattle chosen randomly, total 900 samples were obtained of which 540 carcass swabs taken from three different areas of each carcass, 180 mesenteric lymph nodes and 180 intestinal contents.

The results showed that 36 (20 %) of cattle were salmonella positive and 31 (17.2 %) were salmonella porter. Based on the sequential sampling, 9 (5 %) of carcasses, 10 (1.85 %) of carcass swabs, 12 (6.6 %) of mesenteric lymph nodes and 26 (14.4 %) of intestinal content were found salmonella positive. At the abattoirs animals slaughtered on the floor, salmonella incidence was found significantly higher (<0.05) than at the abattoir animals slaughtered on the rail.

Three different serotypes, namely *S. anatum*, *S. typhimurium* and *S. telaviv* were identified from all salmonella positive samples. In the carcass swabs only *S. anatum* was detected, the mesenteric lymph nodes *S. anatum*, *S. typhimurium* and *S. telaviv* were isolated respectively 66.7 %, 25 % and 8.3 %. In the intestinal content samples 53.8 % of salmonella isolates was *S. anatum*, 30.8 % was *S. typhimurium* and 15.4 % was *S. telaviv*.

As a result, cattle and their carcass slaughtered and dressed at abattoirs located in Ankara and its towns were found highly contaminated with salmonella. That means, cattle carcass and meats could be considered a major risk of salmonellosis.

**Key words :** *Salmonella*, cattle carcass, mesenteric lymph nodes, intestinal content

**Özet :** Bu çalışmada, Ankara ili ve çevre ilçelere ait askıda (A) ve yerde (B ve C) kesim yapılan 3 mezbahada kesime getirilen 180 siğir materyal olarak kullanılmıştır. Bu amaçla, siğir karkaslarının 3 ayrı bölgesinden alınan toplam 540 swap ile 180 mezenteriyal lenf yumrusu ve 180 bağırsak içeriği olmak üzere toplam 900 örnek salmonella yönünden analize alınmıştır.

Analiz bulgularına göre, siğirlerin 36'sı (%20) salmonella pozitif, 31'i (%17.2) salmonella portör bulunmuştur. Swap örneklerinin 10'undan (% 1.85), karkasların ise 9'undan (% 5), mezenteriyal lenf yumrusu örneklerinin 12'sinden

1. Bu çalışma Prof. Dr. Burhan Dinçer danışmanlığında yürütülen doktora tezinden özetlenmiş olup, Ankara Üniv. Araştırma Fonu (Proje no: 95-30-00-03) tarafından desteklenmiştir.

2. Araç. Gör. Dr. Ankara Üniv. Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı.

(% 6.6), bağırsak içeriği örneklerinin ise 26'sından (% 14.4) salmonella izole edilmiştir.

Yerde kesim yapılan mezbahalarda (B,C) salmonella pozitif sığır oranının, askıda kesim yapılan mezbahaya A) oranla fazla olduğu saptanmıştır. Mezbahalar arası bu fark, yapılan ki-kare analizi sonucu önemli ( $p < 0.05$ ) bulunmuştur.

Çalışmada serotip dağılımı yönünden yapılan analizlerde, karkas swap örneklerinden izole edilen salmonellaların tamamı S. anatum, mezenteriyal lenf yumrusu örneklerinden izole edilenlerin % 66.7'si S. anatum, % 25'i S. typhimurium ve % 8.3'ü S. telaviv, bağırsak içeriği örneklerinden saptananların % 53.8'i S. anatum, % 30.8'i S. typhimurium ve % 15.4'ü S. telaviv olarak tanımlanmıştır.

Sonuç olarak Ankara ili ve çevre ilçe mezbahalarında kesilen sığırlara ait karkasların kesim esnasında salmonellalar ile önemli düzeyde kontamine olduğu ve bu durumun salmonellozis riski yönünden önem taşıdığı görüşüne varılmıştır.

**Anahtar kelimeler :** Salmonella, sığır karkası, mezenteriyal lenf yumrusu, bağırsak içeriği.

## Giriş

Günümüzde salmonellalardan ileri gelen gıda kaynaklı infeksiyonlar, gıda hijyenistlerinin ve gıda sektörünün üzerinde önemle durduğu ciddi bir halk sağlığı sorunudur (2,4,18,26).

Çeşitli ülkelerde yapılan tarama çalışmalarıyla salmonellozisin halk sağlığını tehdit eden potansiyel bir tehlike olduğu ortaya konulmuştur. Kanada'da 1975-1984 yılları arasında gıda kaynaklı hastalıkların % 37'sini salmonellozisin oluşturduğu, söz konusu yılları kapsayan 10 yıllık süre içerisinde gıda kaynaklı hastalıklardan ileri gelen 56 ölüm vak'asının 27'sinin salmonellozisten ileri geldiği bildirilmektedir (33). ABD'de 1988 yılında bildirilen 43 785 salmonellozis vak'asından 500'ünün ölümle sonuçlandığı, resmi kayıtlara geçmeyen vak'a sayısının ise 4 milyon civarında olduğu belirtilmektedir (32).

Türkiye'de resmi kayıtlara göre 1977 yılında 44 251, 1981 yılında da 46 105 salmonellozis vak'ası görüldüğü, ancak resmi kayıtlara geçmeyen vak'a sayısının çok daha yüksek olduğunun tahmin edildiği bildirilmektedir (36).

Salmonellozise yolaçan gıdalar arasında ilk sıralarda yeralan tavuk eti ve kırmızı etin salmonellalar ile kontaminasyonu çoğunlukla mezbahalarda kesim, içorganların çıkarılması ve parçalama aşamalarında meydana gelmektedir (5,6,15,35). Antemortem muayenede, sağlıklı görünen sığırların lenf yumrularının ve bağırsak içeriklerinin önemli düzeyde salmonella taşıdığı yapılan çalışmalarla (23,24,25) ortaya konulmuştur. Et muayenesi sırasında, portör sığırların mezenteriyal lenf yumrularına yapılan ensizyonlar ile içorganların çıkarılması sırasında bağırsak içeriğinin bulaşması sonucu içorganların ve karkasların salmonellalar ile kontaminasyonu kaçınılmaz hale gelmektedir. Başlangıçta düşük olan kontaminasyon düzeyi daha sonra soğutma, parçalama, etin ürünlerine işlenmesi, paketlenme ve diğer aşamalarda gelişerek tüketime sunulan üründe ciddi salmonellozis vak'alarına neden olabilecek düzeye ulaşabilmektedir (16,20,21).

Et ve et ürünlerinin salmonellalar ile kontaminasyonunu belirlemek amacıyla çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Mısır'da yapılan bir çalışmada (8) 4 farklı mezbahadan temin edilen çiğ kırmızı etlerden % 0-35, yine Mısır'da yapılan bir başka çalışmada (3) sığır kıymasından % 18, sığır etinden yapılan hamburgerden %10,

kebab ve köfteden ise % 11 oranında salmonella izole edildiği bildirilmektedir. İspanya'da yapılan bir çalışmada da (22) sığır ve domuz kıymaları % 19.2 oranında salmonella ile kontamine bulunmuştur.

Türkiye'de sığır eti tüketiminin giderek arttığı, tüketilen bu etlerin büyük çoğunluğunun modern mezbahalarda kesilmediği ve yeterince veteriner hekim kontrolünden geçmediği gözönüne alındığında, halk sağlığının potansiyel salmonellozis riski ile karşı karşıya olduğu düşünülmektedir. Bu çalışma, sığırların karkas düzeyinin, mezenteriyal lenf yumrularının ve bağırsak içeriklerinin salmonella kontaminasyon düzeyini ve serotip dağılımını saptayarak, sığır eti tüketimine bağlı olarak salmonellozis oluşma riskinin boyutlarını belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

### Materyal ve Metot

Bu çalışmada gereksinilen materyaller, Ankara ili ve çevre ilçelerine ait mezbahalar arasından rastgele seçilen 3'ünden temin edilmiştir. Üç mezbahadan birinde (A) kesim aşkıda, diğer ikisinde de (B ve C) yerde yapılmaktadır. Bu mezbahaların her birinden rastgele 60'şar adet olmak üzere toplam 180 kapalı sığır materyal olarak kullanılmıştır. Seçilen sığırların, kesim işlemini takiben, önce karkaslarının 3 ayrı bölgesinden swap örnekleri, sonra mezenteriyal lenf yumruları ve bağırsak içeriklerinden örnekler alınmıştır. Böylece 180 sığıra ait 540'ı swap, 180'i mezenteriyal lenf yumrusu ve 180'i bağırsak içeriği olmak üzere toplam 900 örnek salmonella varlığı yönünden incelenmiştir.

**Swap örneklerinin alınması ve analize hazırlanması :** Sığır karkaslarının yüzeysel salmonella kontaminasyonunu belirlemek amacıyla, Stolle (29,30) tarafından önerilen swap metodu kullanıldı. Bu çerçevede, karkasların salmonella ile kontaminasyonunun en yoğun bulunma olasılığı olan omuz-sırt bölgesi (m. trapezius), göğüs ortası (m. pectoralis ascendens) ve incik (m. extensor carpi radialis, m. extensor digitorum communis, m. extensor digitorum lateralis, m. extensor carpi ulnaris) bölgeleri olmak üzere 3 ayrı bölgesinden 50'şer

cm<sup>2</sup>'lik alandan swap örnekleri alındı. Örnekler 5'er ml Nutrient Broth (NB) (DIFCO 0003-01-06) içeren dency tüpleri içerisine konulup +4°C'de laboratuvara getirildi.

**Mezenteriyal lenf yumrusu örneklerinin alınması ve analize hazırlanması :** Mezenteriyal lenf yumrularının alınması ve analize hazırlanması Gay ve ark.(11) ile Samuel ve ark. (23) tarafından önerildiği şekilde yapıldı. Bu amaçla, her sığırın ileum, jejunum, sekum ve kolon bölgelerini drene eden mezenteriyal lenf yumruları yağ doku ile birlikte alındıktan hemen sonra +4°C'de laboratuvara getirildi.

Mezenteriyal lenf yumruları yağ dokuları ile birlikte 5 sn süre ile kaynayan suya daldırılarak yüzeysel kontaminasyonları giderildi ve steril pens ve makas ile yağ dokuları ve kapsulalarından ayrıldı. Daha sonra, küçük parçalara ayrılan lenf yumrularından aseptik koşullar altında steril plastik torbalar içerisine 25'er g tartılarak 225 ml Tamponlanmış Peptonlu Su ile (TPS) (DIFCO 1810-17-9) homojenizatörde (Lab.Lemco 400) 3 dakika homojenize edilerek analize hazırlandı.

**Bağırsak içeriği örneklerinin alınması ve analize hazırlanması :** Bağırsak içerikleri Samuel ve ark. (25) tarafından önerildiği şekilde ilcum, jejunum, sekum ve kolon bölgelerinden alındı ve steril plastik torbalar içerisinde laboratuvara getirildi. Bağırsak içeriklerinden steril plastik torbalar içerisine 25'er g tartılarak 225 ml NB ile homojenizatörde 1 dakika süre ile homojenize edildi.

**Örneklerden Salmonella İzolasyonu :** Analize hazırlanan swaplar, mezenteriyal lenf yumruları ve bağırsak içeriği örnekleri 37°C'de 24 saat inkübasyona bırakılarak ön zenginleştirme işlemi yapıldı. Inkübasyon sonrası selektif zenginleştirme amacıyla swap ile mezenteriyal lenf yumrusu örneklerine ait ön zenginleştirme homojenatından Rappaport-Vasilliadis broth'a 0.1'er ml ekildi ve 43°C'de 18-24 saat inkübasyona bırakıldı. Bağırsak içeriği örneklerinin ön zenginleştirme homojenatından ise Tetrathionat broth'a (TT) (DIFCO 0104-17-6) 1'er ml ekim yapılarak

37°C'de 18-24 saat süre ile inkubasyona bırakıldı. Selektif zenginleştirme sonrası örneklerin her birinden Brilliantgreen Phenolred Lactose Sucrose Agar'a (BPLS) (Merck 7237) ekim yapıldı ve plaklar 37°C'de 24-48 saat inkube edildi. Inkubasyon sonrası, BPLS agarda üreyen laktöz negatif pembe, pembe-kırmızı renkli, kenarları düzgün ve opak kolonilerden biyokimyasal reaksiyonlar için Triple Sugar Iron Agar'a (TSIA, OXOID 277) ve Lysine Iron Agar'a (LIA, OXOID CM 381) ekim yapılarak 37°C'de 24 saat inkubasyona bırakıldı. Biyokimyasal reaksiyonu pozitif veya şüpheli olanlar polivalan salmonella antiserumları ile (DIFCO 2264-47-2, DIFCO 2534-47-6) test edilerek aglutinasyon veren koloniler salmonella pozitif olarak kabul edildi (10). Salmonella pozitif kolonilerden serotip tayini Alman Federal Tüketici Sağlığını Koruma ve Veteriner Hekimliği Enstitüsünde (Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin, Wernigerode) gerçekleştirildi.

Bu çalışmada, elde edilen verilerin istatistiksel yönden değerlendirilmesinde ki-kare analiz testi uygulandı (31).

### Bulgular

Ankara ili ve çevre ilçelerine ait ikisi yerde, birisi askıda kesim yapan 3 mezbahada kesilen sığırlar arasından rastgele seçilen 180 sığıra ait karkasların 3 ayrı bölgesinden alınan 540 karkas yüzey swap, 180 mezenteriyal lenf yumrusu ve 180 bağırsak içeriği olmak üzere toplam 900 örnekten izole edilen salmonellalara ilişkin bulgular tablo 1'de gösterilmiştir. Tabloda da görüldüğü gibi örneklerin analizi sonucu 180 sığırın 36'sından (% 20) salmonella izole edilmiştir. 180 karkastan alınan 540 swap örneğinin 1'i omuz-sırt, 4'ü göğüs ortası ve 5'i de incik bölgesine ait olmak üzere 9 karkasa (% 5) ait toplam 10 swap örneğinden (% 1.85) salmonella izole edilmiştir. Sığırlara ait 180 mezenteriyal lenf yumrusu örneğinden 12'si (%6.6), 180 bağırsak içeriğinden ise 26'si (%14.4) salmonella pozitif bulunmuştur.

Salmonella pozitif bulunan sığırlara ait örnekler salmonella kontaminasyon oranları açısından incelendiğinde karkas swap örnekleri %20.8, mezenteriyal lenf yumruları %25, bağırsak içerikleri % 54.2 oranında salmonella pozitif bulunmuştur (Tablo 1). Karkas swap örnekleri içerisinde kontaminasyonun en yoğun olduğu bölgenin %10.4 ile incik bölgesi olduğu, bunu %8.3 ile göğüs ortası bölgesinin, %2.1 ile de omuz-sırt bölgesinin izlediği saptanmıştır.

Salmonella pozitif bulunan sığırların, askıda (A) ve yerde (B ve C) kesim yapılma durumları açısından dağılımları irdelendiğinde (Tablo 1), A mezbahasından 6 (%10), B ve C mezbahalarından sırasıyla 18 (%30) ve 12 (%20) sığırın salmonella pozitif olduğu saptanmıştır. Salmonella pozitif hayvan sayısı yönünden askıda kesim yapılan A mezbahası ile yerde kesim yapılan B ve C mezbahaları arasındaki fark, yapılan ki-kare analizi sonucu istatistiksel olarak önemli ( $p < 0.05$ ) bulunmuştur.

Salmonella pozitif sığırlardan, mezenteriyal lenf yumrusu ve bağırsak içeriği örneğinden salmonella izole edilen 31 (%17.2) tanesi portör olarak değerlendirilmiştir. Bu çerçevede, A mezbahasında 6 (%10), B mezbahasında 15 (%25) ve C mezbahasında da 10 (%16.7) sığır salmonella yönünden portör bulunmuştur.

Scrotiplerin örneklere göre dağılımı Tablo 2'de verilmiştir. Bu çerçevede, sığırlardan identifiye edilen salmonella serotipleri içerisinde ilk sırayı % 66.7 ile *S. anatum* alırken, bunu % 22.9 ile *S. tyhimurium* ve % 10.4 ile *S. telaviv* izlemiştir.

Aynı sığıra ait birden fazla örnekte salmonella izole edilmiştir. Bu çerçevede, 8 sığıra ait her iki örnekten de *S. anatum*, diğer 4 sığırın gövdesine ait örneklerden ise farklı serotipler identifiye edilmiştir.

Sığırlardan identifiye edilen serotiplerin mezbahalara göre dağılımında *S. anatum* ilk sırayı almakta bunu *S. tyhimurium* ve *S. telaviv* izlemektedir.



Tablo 2 : Salmonella pozitif örneklerin serotip dağılımı  
Table 2 : Serovar distribution of salmonella positive samples

Örnek Çeşidi	<i>S. anatum</i>	<i>S. tyhimurium</i>	<i>S. telaviv</i>
Swap (Omuz-sırt)	1	-	-
Swap (Göğüs ortası)	4	-	-
Swap (İncik)	5	-	-
Mezenteriyal Lenf Yum.	8	3	1
Bağırsak içeriği	14	8	4
<b>TOPLAM (%)</b>	32 (% 66.7)	11 (% 22.9)	5 (% 10.4)

### Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, 180 sığırın 36'sı (% 20) salmonella pozitif bulunmuştur. Yapılan benzer çalışmalarda salmonella pozitif bulunan sığır oranının oldukça değişkenlik gösterdiği görülmektedir. Avustralya'da yapılan bir çalışmada (25) sığırların % 72 oranında salmonella pozitif olduğu bildirilirken, yapılan bir başka çalışmada da (13) % 9.1 oranında salmonella pozitif sığır bulunduğu saptanmıştır. Çalışmalar arası bu farklılığın bakım ve besleme koşulları, nakil işlemine bağlı stres etkisinden, mezbahada kesim öncesi hayvanlara uygulanan işlemlerden ve mezbaha koşullarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Çalışmada, salmonella pozitif bulunan 36 sığıra ait örnekler arasında salmonella en fazla bağırsak içeriklerinden (% 54.2) izole edilmiş, bunu mezenteriyal lenf yumruları (% 25) ve karkas swap örnekleri (% 20.8) izlemiştir. Bu çalışma bulguları, sığırların mezenteriyal lenf yumruları ve bağırsak içeriklerinde salmonella varlığını saptamak için yapılan çalışmalarla (24,25) uyum içerisinde olup bu çalışmalarda da en fazla salmonella izole edilen örneklerin bağırsak içerikleri olduğu bildirilmektedir.

Çalışmada, salmonella pozitif bulunan 36 sığıra ait karkas swap örnekleri içerisinde salmonella kontaminasyonunun en yoğun olduğu bölgelerin sırasıyla incik (% 10.4), göğüs ortası (% 8.3) ve omuz-sırt (% 2.1) bölgelerinden alınan swap örnekleri olduğu saptanmıştır. Stolle (30) yaptığı çalışmada, sığır karkaslarının mik-

roorganizmalarla kontaminasyonunun en yoğun olduğu bölgelerin sırasıyla göğüs ortası, omuz-sırt ve incik bölgeleri olduğunu bildirmektedir. Çalışmada yerde kesim yapan mezbahalarda karkasın incik ve göğüs ortası bölgesinin mezbaha zemini ile direkt temas etmesi nedeniyle Stolle'nin bulgularından farklı olarak, salmonella ile daha fazla kontamine olduğu düşünülmektedir.

Çalışmada, sığır karkaslarının 3 ayrı bölgesinden alınan 540 swap örneğinin % 1.85'inde salmonella izole edilmiştir. Stolle'de, (29) Berlin mezbahasında yaptığı benzeri çalışmada kesimin çeşitli aşamalarında sığır karkas yüzeylerinden aldığı 712 swap örneğinin % 3.53'ünden salmonella izole etmiştir. Aynı araştırmacı yaptığı bir başka çalışmada (27) sığır karkaslarının yüzeyleri ile mezbaha alet ve ekipmanından aldığı 1392 swap örneğinin % 4.3'ünden salmonella izole edildiğini bildirmektedir.

Çalışma kapsamına alınan 180 sığır karkasının % 5'i salmonella pozitif bulunmuştur. Hogue ve ark.(14) boğa ve inek karkasları ile dana karkaslarının göğüs bölgesinin salmonella kontaminasyonunu belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada sırasıyla % 3 ve % 7.9 oranında salmonella bulunduğunu saptamışlardır. Benzer şekilde Nazer ve Osborne (19) sığır karkaslarının yüzeyinden % 4.3 oranında salmonella izole edildiğini bildirmektedirler. Çalışmada, karkaslardan izole edilen salmonella oranı diğer çalışmaların bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Analiz kapsamına alınan 180 sığıra ait mezenteriyal lenf yumrusu örneklerinin % 6.6'sından salmonella izole edilmiştir. Samuel ve ark.(23) 100 sığırın sekal ve jejunal lenf yumrularından % 54 oranında salmonella izole etmişler ve bu kadar yüksek oranda salmonella portör sığır bulunmasını sığırların mezbahaya nakil ve mezbahada barındırılma sürelerinin uzun olmasına bağlamışlardır. Aynı araştırmacılar yaptıkları bir başka çalışmada (25), 77 salmonella portör sığırın 61'inin mezenteriyal lenf yumrusundan salmonella izole edildiğini bildirmektedirler. Guinee ve ark.(13) yaptıkları çalışmada, sığırların mezenteriyal lenf yumrularını % 9.1 oranında salmonella pozitif bulmuşlardır. Adesiyun ve Oni (1), Zaire mezbahasına getirilen sığırların mezenteriyal lenf yumrularından % 4.2 oranında salmonella izole etmişlerdir. Gay ve ark.(11) sütçü inekler üzerine yaptıkları araştırmada mezenteriyal lenf yumrularından salmonella izole edememişlerdir. Aynı şekilde Lotfi ve ark.(17) yaptıkları çalışmada, 30 sığırın mezenteriyal lenf yumrularında salmonella saptayamamışlardır. Araştırmacılar, bu durumun mezbahaya getirilen sığırların bekletilmeden kesilmesinden ve pasif taşıyıcı oldukları için etkenlerin bağırsak mukozası bariyerini aşarak lenf yumrularını enfekte edememesinden kaynaklandığını bildirmektedirler. Çalışmada salmonella izole edilen mezenteriyal lenf yumrusu oranı Guinee et al.(13) ile Adesiyun ve ark.(1) tarafından bulunan değerlere benzer, Samuel ve ark.(23,25) tarafından saptanan değerlerden düşük bulunmuştur. Bu durum, Samuel ve ark.un da (23) belirttiği gibi çalışma kapsamına alınan mezbahalarda kesime getirilen sığırların barındırılma sürelerinin ve mezbahaya nakil sürelerinin kısa olması nedeniyle çiftlikte salmonella portör olan sığır oranında belirgin artış olmamasından kaynaklanmaktadır. Çalışmada, enfekte bulunan mezenteriyal lenf yumrusu oranı Gay ve ark.(11) ile Lotfi ve ark.un (17) bildirdiği değerlerden yüksek bulunmuştur. Bu durum sözkonusu araştırmacıların da bildirdiği gibi materyal olarak kullandıkları sığırların pasif taşıyıcı olabileceklerinden ileri gelmektedir.

Çalışmada, sığırların bağırsak içeriği örneklerinin % 14.5'inde salmonella sap-

tanmıştır. Samuel ve ark.(25) 100 sığırdan 72'sinin bağırsak içeriğinden salmonella izole etmişlerdir. Aynı araştırmacılar yaptıkları bir başka çalışmada (24) 28 sığırın 19'unun bağırsak içeriğini salmonella pozitif bulmuşlardır. Grau ve Brownlie (12) çiftlikte % 4 olan salmonella pozitif bağırsak içeriği oranının beslenmenin etkisiyle % 72'ye çıktığını bildirmektedirler. Guinee ve ark.(13), sağlıklı sığırların bağırsak içeriklerinden % 5.6 oranında salmonella izole etmişlerdir. Gay ve ark. (11), sütçü sığırların bağırsak içeriğinde % 0.6 oranında salmonella saptamışlardır. Çalışmada salmonella izole edilen bağırsak içeriği oranı Samuel ve ark.dan (24,25) düşük, Guinee ve ark.(13) ile Gay ve ark.dan (11) yüksek bulunmuştur. Bulunan değerler arası farklılığın öncelikle mezbahaya nakil süresi ve koşulları ile mezbahada barındırılma süresinden ve kesim öncesi besleme aralığından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Çalışma kapsamına alınan üç mezbahadan A mezbahasında, B ve C mezbahalarına oranla karkas swap örneklerinden daha düşük oranda salmonella izole edilmiştir. Bunun yanısıra, yerde kesim yapılan B ve C mezbahasında, mezenteriyal lenf yumrusu örneğinde salmonella izole edilemeyen 5 sığırın karkas swap örneklerinden salmonella izolasyonu yapılmıştır. Askıda kesim yapılan A mezbahasında ise mezenteriyal lenf yumrusu örneğinde ve bağırsak içeriği örneğinde salmonella saptanmayan sığırın karkas swap örneğinde salmonella saptanmıştır. Bu durumun mezbahaya kesim koşullarından kaynaklanabileceği, yerde kesim yapılan B ve C mezbahalarında karkasın, portör hayvanların kanı, bağırsak içeriği, kirli hayvan derileri ve mezbahaya zemini ile doğrudan temasından dolayı salmonella ile kontaminasyon riskinin daha yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Mezbahaya koşullarının, karkasların mikroorganizmalarla kontaminasyonunda önemli rol oynadığı değişik araştırmacılar (8,28,34) tarafından bildirilmektedir. Bu konuda Türkiye'de yapılan bir çalışmada (37) yerde kesim yapılan mezbahalarda, askıda kesim yapılan mezbahalara oranla karkasların mikroorganizmalarla kontaminasyon oranlarının yüksek olduğu ortaya konmuştur.

Bu çalışmada, karkas swap örneklerinden izole edilen salmonella izolatlarının tamamının *S. anatum* olduğu saptanmıştır. Stolle (27,29) yaptığı çalışmalarda sığır karkaslarından en fazla identifiye edilen serotipin *S. anatum*, Nazer ve Osborne (19) ise *S. dublin* olduğunu bildirmektedirler. Ankara'da tüketime sunulan kıymalarda da en sıklıkla identifiye edilen serotipin *S. anatum* olduğu, bunu *S. typhimurium* ve *S. telaviv*'in izlediği bildirilmektedir(9). Çalışmada mezenteriyal lenf yumrusu örneklerinden de en fazla identifiye edilen serotip *S. anatum* olup, bunu *S. typhimurium* ve *S. telaviv* serotipleri izlemiştir. Samuel ve ark.(25) yaptıkları çalışmada sığırların mezenteriyal lenf yumrularında predominant serotipin *S. anatum* olduğunu bildirmektedirler. Çalışmada sıklıkla identifiye edilen serotip Samuel ve ark.un (25) bulguları ile uyum göstermektedir. Buna karşın yine Samuel ve ark. (23,24) yaptıkları diğer çalışmalar ile Guinee ve ark.un (13) yaptıkları çalışmada sığırların mezenteriyal lenf yumrularından en fazla identifiye edilen serotipin *S. typhimurium* olduğu, Adesiyun ve Oni'nin (1) araştırmalarında ise sığırların mezenteriyal lenf yumrularından *S. dublin*, *S. widemarsh* ve *S. ilandoff* olmak üzere üç farklı serotip identifiye edildiği bildirilmektedir. Çalışma kapsamına alınan sığırların bağırsak içeriği örneklerinden *S. anatum* başta olmak üzere *S. typhimurium* ve *S. telaviv* identifiye edilmiştir. Samuel ve ark. (25) yaptıkları çalışmalarda sığırların bağırsak içeriklerinde baskın olan serotipin *S. anatum* olduğunu bildirmektedirler. Çalışmada sığırların bağırsak içeriği örneklerinden en fazla identifiye edilen serotip, Samuel ve ark.un (25) bulguları ile uyum göstermektedir. Sığırların bağırsak içeriklerinden farklı serotiplerin identifiye edildiği çalışmalarda bulunmaktadır. Guinee ve ark.(13) ile Gay ve ark.(11) en fazla identifiye edilen serotipin *S. typhimurium* olduğunu, Nazer ve Osborne (19) ise *S. dublin* olduğunu bildirmektedirler. Sığırlardan identifiye edilen salmonella serotipleri uluslararası canlı hayvan ticaretinin artmasından ve çeşitli salmonella serotipleri ile kontamine hayvan yemlerinin kontrolsüz ihracat ve ithalatından dolayı coğrafi konuma bağlı kalmaksızın dünyaya yayılmışlardır. Bu nedenle aynı bölgede yapılan çalışmalarda farklı salmonella serotiplerinin, ayrı ülkelerde yapılan çalışmalarda da aynı sal-

monella serotiplerinin identifiye edilmesi doğal kabul edilmektedir.

Sonuç olarak bu çalışma ile Ankara ili ve çevre ilçe mezbahalarında kesilen sığırlara ait karkasların kesim sırasında salmonella ile önemli oranda (%5) kontamine olduğu ve bu durumun salmonellozis riski yönünden önem taşıdığı belirlenmiştir. Türkiye'de çoğunlukla yerde kesim yapan mevcut mezbahaların gelişen teknolojiye paralel olarak modernize edilmelerinin ve mezbahada çalışan personelin düzenli sağlık kontrollerinin yapılarak hijyen konusunda eğitilmelerinin, et muayenesinde kullanılan ekipmanın her hayvanda dezenfekte edilerek kullanılmasının, özellikle karkasların kros kontaminasyonunun önlenmesinde önemli birer faktör olduğu, ayrıca mevcut yasa ve yönetmeliklerin günümüz koşullarına ve uluslararası direktiflere uygun olarak düzenlenmesinin gerekli olduğu görüşüne varılmıştır.

### Teşekkür

Salmonella izolatlarının serotiplendirilmesindeki yardımlarından dolayı Almanya'daki Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinarmedizin (Bgw)'de görevli bulunan Sn.Dr.W.Rabsch'a teşekkür ederim.

### Kaynaklar

1. Adesiyun,A.A., Oni,O.O. (1989) *Prevalence and antibiograms of salmonellae in slaughter cattle, slaughter areas and effluents in Zaria abattoir, Nigeria. J Food Prot.* **52** (4): 232-235.
2. Alkanahl,H.A., Gasim,Z. (1993) *Foodborne disease incidence in the eastern province of Saudi Arabia-A five year summary, 1982-1986. J Food Prot.* **55** (1):84-87.
3. Al-Rajab,W.J., Al-Chalabi,K.A., Sulayman,S.D. (1986) *Incidence of salmonella in poultry and meat products in Iraq. Food Microbiol.* **3**:55-57.
4. Bean,N.H., Griffin,P.M. (1990) *Foodborne disease outbreaks in the United States, 1973-1987: Pathogens, vehicles and trends. J Food Prot.* **53** (9):804-817.
5. Brown,M.H.(1982) *Meat Microbiology. Applied Science. Publishers Ltd. London.*pp:14-56
6. D'aoust,J.Y. (1989) *Salmonella.* 327-413. In: M.P. Doyle (Ed.):*Foodborne Bacterial Pathogens* Marcel Decker Inc. NY and Bassel.



7. El-Nawawi,F., El-Dereca,H., Sayed,A. (1982) *Salmonellae in slaughter animals*. Arch Lebensmittelhyg. **33** (3/4):33-36.
8. El-Sherbenny,M.R.,Saddik,M.F., Desouky,E.M., El-Hosany, M.M. (1991) *Salmonella associated with meat and meat products*. FSTA Abst. **23** (1):146.
9. Erol,İ. (1999). *Ankara'da tüketime sunulan kıymalarla salmonellaların varlığı ve serotip dağılımı*. Tr J of Vet Animal Sci. **23**:321-325.
10. Flowers, R.S., D'auoust, J.Y., Andrews,W.H., Bailey, J.S. (1992) *Salmonella*. 371-422. In: C.Vanderzant and D.F. Splitttoesser (Ed.) *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*. American Public Health Association.
11. Gay,J.M., Rice,D.H., Steiger,J.H. (1994) *Prevalence of fecal salmonella shedding by cull dairy cattle marketed in Washington state*. J Food Prot. **57** (3):195-197.
12. Grau,F.H., Brownlie,L.E. (1968) *Effect of some pre-slaughter treatments on the salmonellae population in the bovine rumen and faeces*. J Appl Bacteriol. **31**:157-163.
13. Guince,P.A.M., Kampelmacher,E.H., Keulen,A., Hofstra,K. (1968) *Salmonella in healthy cows and calves in the Netherlands*. Zbl Vet Med. **11** (8):728-740.
14. Hogue,A.T., Dreesen,D.W., Green,S.S., Ragland,R.D., James,W.O., Bergeron,E.A., Cook,I.V., Pratt,M.D., Martin,D.R.(1993) *Bacteria on beef briskets and ground beef: Correlation with slaughter volume and antemortem condemnation*. J Food Prot. **56** (2):110-113.
15. Huis in't Veld,J.H.J., Mulder,R.W.A.W., Snijders,J.M.A. (1994) *Impact of animal husbandry and slaughter technologies on microbial contamination of meat: Monitoring and control*. Meat Sci. **36**:123-154.
16. Johnston,A.M. (1990) *Foodborne illness*. Lancet. **336** (6):856-858.
17. Lotfi,A.Y., Nasr,S., Hefnavy,Y., Youssef,H., Abdel-Rahman,H., El-Kassem,A.H.A. (1986) *Bakterieller Status notgeschlachteter Tiere in Assiut*. Fleischwirtsch. **66**(4):598-600.
18. Luby,S.P., Jones,J.L., Horan,J.M. (1993) *A large salmonellosis outbreak associated with a frequently penalized restaurant*. Epidemiol Infect. **110**:31-39.
19. Nazer,A.H.K., Osborne A.D. (1976) *Salmonella infection and contamination of veal calves: A slaughterhouse survey*. Br Vet J. **132**:192-201.
20. Nortje,G.L., Naude,R.T. (1981) *Microbiology of beef carcass surfaces*. J Food Prot. **44**(5):355-358.
21. Oosterom,J. (1991) *Epidemiological studies and proposed preventive measures in the fight against human salmonellosis*. Int J Food microbiol. **12**:41-52.
22. Perales,J., Audicana,A. (1989) *Evaluation of semisolid rappaport medium for detection of salmonellae in meat products*. J Food Prot. **52** (5):316-319.
23. Samuel, J.L., O'boyle, D.A., Mathers W.J., Frost, A.J. (1979) *Isolation of salmonella from mesenteric lymph nodes of healthy cattle at slaughter*. Res Vet Sci. **28**:238-241.
24. Samuel,J.L., O'boyle,D.A., Mathers W.J., Frost,A.J. (1980) *Distribution of salmonella in the carcasses of normal cattle at slaughter*. Res Vet Sci. **28**:368-372.
25. Samuel,J.L., Eccles,J.A., Francis,J. (1981) *Salmonella in the intestinal tract and associated lymph nodes of sheep and cattle*. J Hyg Camb. **87**:225-231.
26. Sharp,J.C.M. (1992) *Salmonellosis*. Br Food J. **94** (1):6-12.
27. Stolle,F.A. (1981) *Spreading of salmonellas during cattle slaughtering*. J Appl Bacteriol **50**:239-245.
28. Stolle,F.A.(1986) *Rodding in the west Berlin slaughterhouse: A possible method of improving hygiene in slaughterhouses or additional labour expenditure in the modern cattle slaughtering procedure*. Br Vet J. **142**:30-35.
29. Stolle,F.A. (1987) *Salmonella contamination of equipment and beef carcasses in the Berlin (west) slaughterhouse evaluated by various enrichment procedure*. J Food safety. **8**:211-218
30. Stolle,F.A. (1988) *Establishing microbiological surveillance programmes at slaughterlines. A new concept of meat hygiene*. Meat Sci. **22**:203-211.
31. Sümbüloğlu,K., Sümbüloğlu,V. (1994) *Biyostatistik*. Özdemir Yayın. Ankara.
32. Tauxe,R.V. (1991) *Salmonella: A postmodern pathogen*. J Food Prot. **54** (7):503-508.
33. Todd,E.C.D. (1992) *Foodborne disease in Canada- a 10 year summary from 1975-1984*. J Food Prot. **55** (2):123-132.
34. Troeger,K. (1994) *Evaluating hygiene risks during slaughtering*. Fleischwirtsch. **74**(6):624-626.
35. Watson,W.A. (1975) *Salmonellosis and meat hygiene: red meat*. Vet Rec. **96**:374-376.
36. WHO (1984) *Prevention and control of salmonellosis WHO meeting and experts*. Kolpinghaus. Berlin. 11-14 December.
37. Yücel,A. (1976) *Yerde ve askıda yüzülen sığır gövde etlerinin mikrobiyel kontaminasyon durumları ile ilgili araştırmalar*. A.Ü. Veteriner Fakültesi Doktora Tezi. Ankara.