

Van İlinde Tüketime Sunulan Kıymaların Bazı Patojen Bakteriler Yönünden İncelenmesi *

Mukadderat GÖKMEN¹Mustafa ALIŞARLI²¹Et Balık Kurumu, VAN²Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Van.

ÖZET

Bu çalışmada, Van'da kasap ve marketlerde tüketime sunulan 100 adeti sığır ve 100 adeti koyun olmak üzere toplam 200 kıyma örneği *Salmonella* spp., *L. monocytogenes*, *Cl. perfringens* ve *B. cereus* yönünden incelenmiştir. Sığır kıyma örneklerinde *Salmonella* spp. %3, *L. monocytogenes* %22, *Cl. perfringens* %15 ve *B. cereus* %7 oranında bulunmuştur. Koyun kıymalarında *Salmonella* spp. %4, *L. monocytogenes* %11, *Cl. perfringens* %9 ve *B. cereus* %5 oranında tespit edilmiştir. Sonuçlar, incelenen bakteriler yönünden hazır kıymaların halk sağlığı açısından büyük bir risk taşıdığını göstermektedir. Hazır kıymalarda oranın bu şekilde yüksek çıkmasına; personel, işletme ve ekipman hijyenine yeterli önemin verilmediği, işletmelerde ve bu üründe düzenli mikrobiyolojik kontrollerin yapılmadığı neden olarak gösterilebilir. Bu nedenle, kıyma üretiminde hijyen kurallarına (GMP) titizlikle uyulması, kıymaların önceden büyük miktarlarda hazırlanmaması ve çiğ olarak yada yeteri kadar ısı işlemi görmeden tüketilmemesi önerilebilir. Asıl tedbir olarak ürüne ait bir HACCP programı geliştirilmesi, patojenlerin elemine edilmesinde veya kabul edilebilir seviyeye düşürülmesinde yararlı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Kıyma, *Salmonella* spp, *L. monocytogenes*, *Cl. perfringens*, *B. cereus*.

Investigation of some pathogenic microorganisms in minced meat consumed in Van

SUMMARY

In this study, the prevalences of *Salmonella* spp, *L. monocytogenes*, *Cl. perfringens*, and *B. cereus* were investigated in 100 beef minced meat and 100 lamb minced meat samples obtained from retail markets and butcheries in Van, Turkey. *Salmonella* spp (3%), *L. monocytogenes* (22%), *Cl. perfringens* (15%) and *B. cereus* (7%) were found to be represented in beef minced meat samples. In lamb minced meat samples, *Salmonella* spp (4%), *L. monocytogenes* (11%), *Cl. perfringens* (9%) and *B. cereus* (5%) were found to be present. These findings clearly reveal that contamination of minced meat by the pathogens studied is quite high and pose the health risks for consumers. High contamination rates can be explained by not being paid much attention to personel, operating place and equipment hygiene and by being lacked regular microbiological controls of related materials. For the sake of public health, it is suggested that food hygiene rules and regulations must be observed very strictly during the production, minced meat not prepared in bulk amounts in advance and not consumed raw or before adequate heat processing. Finally we suggest that developing an HACCP program for the product is likely to be very useful in eliminating the pathogens or pulling down the count to tolerable limits.

Key Words: Minced meat, *Salmonella* spp, *L. monocytogenes*, *Cl. perfringens*, *B. cereus*.

GİRİŞ

Kıyma, yapısal özellikleri ve hazırlama teknolojisi bakımından mikrobiyal bulaşmaya uygun olan taze et ürünlerinin en başta gelenidir. Aynı zamanda içerdiği yüksek besleyici değerli bileşimleri, uygun pH ve su aktivitesi (a_w) değerleri ile çoğu mikroorganizmaların gelişimi için ideal bir ortamdır (8,17,49,59).

Kıymanın mikrobiyolojik kalitesi, kıyma yapılacak etin mikrobiyolojik kalitesine, üretim sırasında alınacak hijyenik önlemlere, paketlenme tipine ve saklama koşullarına bağlıdır (8,90). Etin yüzey mikroflorasını oluşturan mikroorganizmalar, kıymanın hazırlanması özellikle çekme ve karıştırma işlemleri sırasında ürünün her tarafına dağılmakta ve uygun koşullar altında gelişerek ürünün dayanıklılık süresinin azalmakta ve tüketici sağlığı açısından potansiyel bir risk oluşturmaktadır (87).

Kıyma ve benzeri et ürünleri iki sebepten yüksek hijyenik risk taşırlar. Birincisi çekim öncesi etteki bakteri florasının genellikle değişmeksizin yine bulunması ve ikincisi bileşimi ve yapısı itibarıyla mikroorganizmaların yaşamaları ve gelişmeleri için uygun şartları taşımalarıdır (49,82). Bir çok çalışma (28,32,33,47,48,57,60,70,86,94,95), kıymaların her

zaman çok yüksek bakteri düzeyi gösterdiğini ve aynı zamanda patojen bakteri bulundurma olasılığı taşıdığını göstermiştir. Ülkemizde de konu ile ilgili çok sayıda çalışmaya rastlanmış ve yapılan çalışmalarda (5,25,26,31,44,58,89,99), gerek et ve gerekse kıymalarda patojen bakterilerin önemli oranda bulunduğu belirlenmiştir. Tüm dünyada ortaya çıkan ve önemli halk sağlığı sorunları ile büyük ekonomik kayıplara neden olan gıda enfeksiyon ve intoksikasyonlarının oluşumunda, başta et ve et ürünleri olmak üzere hayvansal gıdaların büyük önem taşıdığı ve bazı patojenlerin de bu olaylarda sorumlu tutulduğu bilinmektedir. Yapılan araştırmalar (9,34), toplam gıda zehirlenmelerinin %54.7'sinin et ve et ürünlerinin tüketilmesi ile ortaya çıktığını göstermektedir. Avustralya, Auckland'da 01/07/1999 ile 30/06/2000 tarihleri arasında meydana gelen 190 gıda zehirlenmesine neden olan patojenler; *S.aureus* (%12), *Cl. perfringens* (%11), *B.cereus* (%9) ve *Salmonella* (%6) olarak belirlenmiştir (13). İngiltere'de *Salmonella* grubu bakterilerin sebep olduğu gıda zehirlenmelerinin %1.9'unun sığır etlerinden ileri geldiği bildirilmektedir (78,93).

Tüketiciler, temiz kesilmiş ve bakterilerle kontamine olmuş etler arasında ayırım yapacak imkana sahip olmadıktan, kıyma ve benzeri et ürünlerinin içerdiği

* Bu çalışma, Mukadderat GÖKMEN'in Yüksek Lisans Tezinden özetlenmiştir.

patojen bakteri popülasyonu hakkında bilgi edinmek için rutin araştırmalar yapmak zorunludur.

Bu çalışma ile, Van'da tüketilen hazır kıymaların kalitesini bozacak ve sağlığa zararlı olacak bazı patojen bakterilerin (*Salmonella spp.*, *L. monocytogenes*, *Cl. perfringens* ve *B. cereus*) varlığını ve bulunma oranlarını tespit etmek ve halk sağlığı açısından risk oluşturup oluşturmadıklarını ortaya koymak amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Bu çalışmanın materyalini, Van merkezinde bulunan çeşitli market ve kasaplardan temin edilen 100 adeti sığır ve 100 adeti koyun olmak üzere toplam 200 adet hazır kıyma örneği oluşturdu. Her defasında, aseptik şartlarda temin edilen yaklaşık 200 g hazır kıyma örneği soğuk zincir altında laboratuvara getirildi ve aynı gün *Salmonella spp.*, *Listeria monocytogenes*, *Clostridium perfringens* ve *Bacillus cereus* yönünden analiz edildi.

Salmonella spp.'nin identifikasyonu: Her bir örnek steril stomacher torbalara 25'er g tartıldı ve üzerine 225 ml steril tamponlanmış peptonlu su ilave edilip stomacherde 2 dakika süreyle homojenize edildi (Bu şekilde 1:10 sulandırılması sağlanan kıyma örneğinin bu ana dilüsyonundan 1'er ml alınıp, ayrıca *B. cereus* ve *Cl. perfringens*'in izolasyonları için ilgili selektif besiyerlerine ekimde kullanıldı). Homojenizat ön zenginleştirme amacıyla 37°C'de 18-24 saat inkübe edildi.

Daha sonra, homojenizattan 0,1 ml alınarak ana zenginleştirme besiyeri olan Rappaport Vassiliadis Soya Broth (OXOID, CM 866)'a ekim yapıldı ve 42°C'de 18-24 saat süren inkübasyon işlemi sonrası, bir öze dolusu kültür Rambach Agar (MERCK, 1.07500/0001)'a çizildi ve 37°C'de 18-24 saat inkübe edildi. Üreyen şüpheli kolonilerden (kırmızı renkli) Gram boyama yapıldı. Gram negatif olan bakteriler Nutrient Agar (DIFCO, 0001-17)'a saf kültür kontrolleri için ekildi. Nutrient Agar'da üretilen bakterilere oksidaz ve bazı biyokimyasal testler (üreaz, sülfid indol motilite (SIM), mannitol, lizin dekarboksilaz) yapıldı. Oksidaz ve üreaz testi negatif sonuç veren bakterilere *Salmonella* polivalan O antiserumu (Refik Saydam Hıfzı Sıha Merkezi) ile lam aglutinasyon testi uygulandı. Aglutinasyon oluşturan bakteriler *Salmonella spp.* olarak belirlendi (12,37).

Listeria monocytogenes'in identifikasyonu: Bu amaçla; 25 g kıyma örneği 225 ml Listeria Primary Selective Enrichment Broth (OXOID, SR142) ile stomacherde 2 dk homojenize edildi ve 30°C'de 24 saat inkübasyona bırakıldı. İnkübasyondan sonra buradan alınan 0,1 ml'lik homojenizat 10'ar ml içeren Listeria Secondary Selective Enrichment Broth (OXOID, SR143)'a aktarıldı ve 30°C'de 24 saat inkübe edildi. İnkübasyon sonrası alınan 0,1 ml'lik homojenizat, PALCAM Agar (OXOID, CM 877) ve Oxford Agar (OXOID, CM 856)'a çizildi ve her iki besi yeri 30°C'de 48 saat inkübasyona bırakıldı.

Gelişen listeria şüpheli kolonilerin 3 tanesi saflaştırma amacıyla Nutrient Agar (DIFCO, 0001-17-0)'a ekildi, 30°C'de 24 saat inkübasyon sonrası gelişen kolonilerin morfolojik ve Gram boyama özellikleri incelendi. Gram ve katalaz pozitif olan, β-hemoliz ve CAMP testi pozitif olan ve ramnozu fermente eden koloniler *L. monocytogenes* olarak belirlendi (14,22,53,96).

Clostridium perfringens'in identifikasyonu: Kıyma örneğinin ilk ana dilüsyonundan 1 ml steril petriye aktarıldı. Daha sonra petri içerisine önceden hazırlanan Sülfid Polimiksin Sülfadizin Agar (SPS Agar, MERCK, 1.10235) besiyerinden önce 15 ml döküldü, dökülen besi yeri katılaştıktan sonra tekrar aynı besi yerinden petrilere 10'ar ml daha ilave edildi. Besi yeri katılaştıktan sonra, petrilere anaerob olarak 37°C'de 18-24 saat inkübe edildi. İnkübasyon sonunda üreyen siyah kolonilerden Nutrient Agar'a ekim yapıldı ve anaerob 37°C'de 18-24 saat inkübe edildi. Gelişen kolonilerden *Cl. perfringens* ayrımı için biyokimyasal (nitrat, hareket, laktoz, gelatin, Voges Proskauer) testler yapıldı.

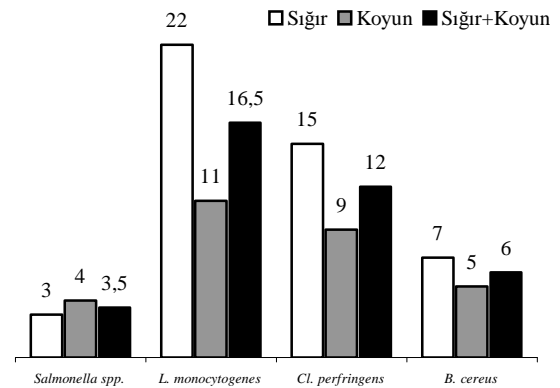
Gram pozitif, katalaz negatif, nitrat indirgeme pozitif, hareket negatif, laktoz fermentasyonu pozitif, jelatin eritme pozitif, Voges Proskauer (VP) pozitif olan koloniler *Cl. perfringens* olarak değerlendirildi (15,46).

B. cereus'un identifikasyonu: Kıyma örneğinin ilk ana dilüsyonundan 1 ml Yumurta sarısı (OXOID, SR047C) ve *Bacillus cereus* selective supplement (OXOID, SR099E) ilave edilmiş Mannitol Egg Yolk Polimiksin Agar (OXOID, CM 929)'a yayma yoluyla ekim yapıldı ve petrilere 30°C'de 24 saat inkübe edildi.

İnkübasyon sonrası besiyerinde üreyen tipik kolonilerden (pembe /mor renkli, etrafı opak zon ile çevrilmiş kuru, yüzeyi pürüzlü koloniler) 5 adet seçilerek saf kültür kontrolü ve biyokimyasal testler için Nutrient Agar'a ekim yapıldı. Besiyerinde 30°C'de 24 saat inkübasyon sonucunda gelişen kolonilerin morfolojik ve Gram boyama özellikleri incelendi. Gram boyama, katalaz, VP ve nitrat pozitif ve jelatin negatif olan, glikozu ve laktozu fermente eden koloniler *B. cereus* olarak belirlendi (15,69)

BULGULAR

Araştırma sonuçları, Tablo 1 ve Tablo 2 içerisinde toplu olarak sunuldu. Kıyma örneklerinde araştırılan bakterilerin izolasyon oranları Tablo 1'de verildi. Kıyma örneklerinde identifiye edilen patojen bakterilerin dağılımları ise Tablo 2 ve Şekil 1'de verildi.



Şekil 1. Bakterilerin kıyma örneklerine göre dağılımı (%)

Tablo 1. Kıyma örneklerinde araştırılan bakterilerin izolasyon oranları (%)

Kıyma Örneği	n	<i>Bacillus spp.</i> n ₁ (%)	Anaerob Sülfid İndirgeyenler. n ₁ (%)	<i>Listeria spp.</i> n ₁ (%)
Sığır	100	19 (19)	41 (41)	79 (79)
Koyun	100	18 (18)	53 (53)	63 (63)
TOPLAM	200	37 (18,5)	94 (47)	142 (71)

n: Analiz edilen örnek sayısı, n₁: n içinde bulunan pozitif örnek sayısı

Tablo 2. Kıyma örneklerinde patojen bakterilerin dağılımı (%)

Kıyma Örneği	n	<i>Salmonella spp.</i> n ₁ (%)	<i>L. monocytogenes</i> n ₁ (%)	<i>Cl. perfringens</i> n ₁ (%)	<i>B. cereus</i> n ₁ (%)
Sığır	100	3 (3)	22 (22)	15 (15)	7 (7)
Koyun	100	4 (4)	11 (11)	9 (9)	5 (5)
TOPLAM	200	7 (3,5)	33 (16,5)	24 (12)	12 (6)

n: Analiz edilen örnek sayısı, n₁: n içinde bulunan pozitif örnek sayısı

Sığır kıyma örneklerinde *Salmonella spp.* %3 (3/100), *L. monocytogenes* %22 (22/100), *Cl. perfringens* %15 (15/100) ve *B. cereus* %7 (7/100) oranında bulundu (Tablo 2). Koyun kıymalarında *Salmonella spp.* %4 (4/100), *L. monocytogenes* %11 (11/100), *Cl. perfringens* %9 (9/100) ve *B. cereus* %5 (5/100) oranında tespit edildi (Tablo 2).

Tüm örnekler içerisinde *Salmonella spp.* %3,5 (7/200), *L. monocytogenes* %16,5 (33/200), *Cl. perfringens* %12 (24/200) ve *B. cereus* %6(12/200) oranında belirlendi (Tablo 2).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bir et ürünü olarak kabul edilen kıyma, mikroorganizmaların gelişmesi için oldukça elverişli bir ortama sahiptir. Etin yüzeyinde normal olarak bulunan mikroorganizmalar kıymanın hazırlanması özellikle çekme ve karıştırma işlemleri sırasında ürünün her tarafına dağılmakta, uygun koşullar altında gelişerek ürünün dayanıklılık süresinin azalmasına ve tüketici sağlığı yönünden potansiyel bir tehlike arz etmesine neden olabilmektedir. Bu nedenle, kıymanın mikrobiyolojik kalitesinin geliştirilmesi, öncelikle üründen bulunan mevcut bakterilerin açıklığa kavuşturulması ile mümkündür.

Türkiye'de analiz edilen sığır kıymalarının değişik mikroorganizmalar ile kontaminasyon düzeyinin çok yüksek olduğu, gıda enfeksiyon ve intoksikasyonları oluşturabilecek patojen mikroorganizmaları içerdiği araştırmacılar (31,89,90) tarafından rapor edilmiştir. Yapılan çalışmalarda (55,90), mezbaha ve et işletmelerinde sanitasyon ve hijyenik koşulların yeterli düzeyde olmadığı, etlerin çekilmesi, karıştırılması ve parçalanması gibi işlemler sırasında kullanılan ekipman ve çalışan personelin özellikle kıymaların çapraz kontaminasyonuna neden olduğu bildirilmiştir.

Bu çalışmada, Van merkezinde bulunan farklı market ve kasaplardan temin edilen 100 adet sığır ve 100 adet koyun olmak üzere toplam 200 adet hazır kıyma örneği *Salmonella spp.*, *L. monocytogenes*, *Cl. perfringens* ve *B. cereus* varlığı ve yaygınlığı yönünden incelenmiştir.

Salmonella cinsi bakterilerin gıda maddelerinde bulunması halk sağlığı açısından tehlike sayılmakta ve bulunmaması gerektiği belirtilmektedir (10,35,38,61,66,94). Türk Standartları Enstitüsü'ne (10) göre; taze ve dondurulmuş kıymada, *Cl. perfringens* 10² kob/g aşmamalı, *E. coli* ve *Salmonella* bulunmamalıdır. Özellikle *Salmonella*'ların mikrobiyal gıda zehirlenmelerinde önemli bir fonksiyona sahip olduğu belirtilerek bu mikroorganizmaların bütün serotiplerinin enfeksiyon yapabileceği de bildirilmektedir (29,91,92).

Gerek gelişmiş, gerekse gelişmekte olan ülkelerde gıda enfeksiyon ve intoksikasyonların içerisinde ilk sırada yer alan salmonelloz vakalarının büyük bölümünün kontamine hayvansal gıdaların tüketimi sonucu meydana geldiği ve bu durumun önemli sağlık sorunları ile iş gücü kaybı ve tedavi masraflarına yol açtığı bilinmektedir. *Salmonella* üremiş etlerde çoğunlukla tat ve koku değişikliklerinin bulunmaması tehlikenin daha da artmasına sebep olabilmektedir (31,43).

Yapılan çalışmalarda bazı araştırmacılar (1,25,28,31,44,81,86,99) kıymalarda *Salmonella spp.*'i %1,25-46,6 oranında belirlerken, bazı araştırmacılar da (4,47,78,79,90,94,98) tespit edememişlerdir.

Bu çalışmada, *Salmonella spp.* sığır kıymalarında %3, koyun kıymalarında %4 oranında saptanmıştır (Tablo 2 ve Şekil 1). Bu değerler, bazı araştırmacıların (1,44,95,97) bulunduğu değerden yüksek, bazı araştırmacıların (25,81,86,99) buldukları değerlerden daha düşük, Depourcq ve Poucke (28)'un ve Erol (31)'un buldukları değerler ile benzer bulunmuştur.

Sonuçlar arasında görülen farklılıklar, seçilen metot, analiz örneği miktarı, bölge ve iklim değişikliği, işletme ve personel hijyeni eksikliğinden kaynaklanmış olabileceği gibi, aynı zamanda bölgelerdeki *Salmonella* enfeksiyonlarının yaygınlığı ile de ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Besin zehirlenmelerinde sıklıkla izole edilen diğer etkenlerden biri de *L. monocytogenes*'dir. Gıda kaynaklı bir patojen olan *L. monocytogenes* gıda endüstrisini yakından ilgilendiren önemli bir problem haline gelmiştir. Son yıllarda bazı ülkelerde ölümlerle sonuçlanan bir çok enfeksiyon

olgusunun ortaya çıkması dikkatlerin *Listeria*'lar üzerine toplanmasına neden olmuştur (39,65).

Listeria cinsine bağlı 7 tür bulunmaktadır. *Listeria* türleri içerisinde *L. seeligeri*, *L. welshimeri* ve *L. ivanovii* insanlarda nadiren infeksiyon oluşturdularından sadece *L. monocytogenes* insanlar için en önemli patojen olarak kabul edilmiştir (2,11,15). Bu yüzden, listeriozis olgularında ilk akla gelen tür *L. monocytogenes* olmaktadır.

Gıdalardan kaynaklanan listeriozis olaylarında öncelikle süt ve süt ürünleri sorumlu tutulmuş (36,64), ancak yapılan araştırmalar (26,32,33,44,54,57,75,85,89,95), et ve et ürünlerinin bu mikroorganizmalarla daha çok kontamine olduklarını göstermiştir.

Et ve et ürünlerinde *Listeria* türlerinin varlığı ve kontaminasyon düzeylerini saptamak amacıyla yapılan çalışmalarda (32,34,54,56,75,85,89), çeşitli et ve et ürünlerinin *L. monocytogenes* ile %0-46 arasında kontamine olduğu anlaşılmıştır.

Yürütülen bu çalışmada, *L. monocytogenes* sığır kıymalarında %22, koyun kıymalarında %11 oranında saptanmıştır (Tablo 2 ve Şekil 1). Bu değerler; bazı araştırmacıların (26,33,44,54,75,95) tespit ettikleri değerlerden yüksek, bazı araştırmacıların (32,34,45,56,57,85,89) belirledikleri değerlerden düşük bulunmuştur.

Konu ile ilgili olarak yapılan araştırmalar incelendiğinde, kıyma ve pek çok et ürününün *L. monocytogenes* ile kontamine olduğu ve araştırmacıların bildirdiği kontaminasyon oranları arasında (%0-77.3) büyük farklılıklar olduğu görülmektedir. Bu farklılıklar kısmen kullanılan metot farklılıklarına, analizi yapılan örnek miktarına, alınan örneklerin kaynağına ve satış şekline bağlı olarak değişmektedir (72,74). Ayrıca, işletmenin ve personelin hijyenik durumunun rekontaminasyonda büyük rol oynadığı bilinen bir gerçektir (74,83,84).

Sonuç olarak, bu çalışma kapsamında incelenen kıyma örneklerinde *L. monocytogenes* insidensinin dikkate alınacak oranda olması, güvenli ve üretiminin temini için gerekli tüm hijyenik ve teknik koşulların sağlanmasını gerekli kılmaktadır. Her ne kadar literatürlerde listeriozisin kaynağının daha çok süt ve süt ürünleri olduğu belirtilmişse de et ve et ürünlerinin sorumlu tutulduğu birçok enfeksiyon vakası bildirilmiş ve et ürünleri üzerine yapılan çalışmalar *L. monocytogenes*'in et ve et ürünlerinde de yüksek oranlarda bulunduğunu göstermiştir. Bu çalışmada elde edilen bulgular, hazır kıymaların önemli bir *Listeria* kaynağı olduğunu ortaya koymuştur. Sonuçta bu et ürünlerinin çiğ olarak yada yeteri kadar ısı işlemi görmeden tüketilmesi halinde sağlık açısından önemli bir potansiyel risk oluşturabilecekleri kanaatine varılmıştır.

Clostridium bakterileri gıda hijyeninde önemli bir yere sahiptir. Bunlar hem gıda bozulmasına neden olabilmekte hem de gıda zehirlenmelerinde önemli rol oynamaktadır (30). Karkasın yüzeyindeki çevre kökenli bakteriler "extrinsic bakteri" olarak kabul edilmektedir. Karkasın derin dokusunda bulunan bakteriler ise Ingram (50) tarafından "intrinsic bakteri" olarak tanımlanmaktadır (30). Bir kısım araştırmacı (40,88), sağlıklı hayvanların kas dokusunda genellikle bakteri olmadığını kabul etmektedirler. Ancak, Eisgruber ve Stolle (30) çalışmalarında, derin kas dokusunda kısmi oranda bakteri (*Clostridium*'lar) bulmuşlar ve bunu "intrinsic bakteri" olarak kabul etmişlerdir. Bu bakterilerin

bulunmasının, dış kaynaklı bulaşmadan ziyade, kesim öncesi ve sonrası bakterilerin derin dokulara doğru nüfuz etmesini sağlayan fırsatlar olduğunu bildirmişlerdir. Bunları da; kesim öncesi risk faktörlerine, kesim sırasındaki invazyon ve kesim sonrası kontaminasyonlara bağlamışlardır.

Cl. perfringens, insan ve hayvanlarda birçok hastalıktan sorumlu önemli bir patojendir (62,68). Özellikle tip A tarafından insanlarda meydana gelen gıda infeksiyonu yaygın olarak görülmektedir (2,27,52). Bean ve Griffin (16), ABD'de 1973-1987 yılları arasında görülen tüm gıda kaynaklı infeksiyonların %10'unu *Cl. perfringens*'in oluşturduğunu ve 12.000'den fazla kişinin hastalıktan etkilendiğini bildirmişlerdir.

Personel, alet ve ekipman hijyeninin yeterli olmadığı kesimhaneye ve et işletmelerinde, insan ve hayvan bağırsak florasında bulunan *Cl. perfringens* ile doğal çevrede yaygın olarak yer alan spor formları ürünleri kolaylıkla kontamine ederek gıda kaynaklı infeksiyon oluşum riskini artırmaktadır (7,52,67). *Cl. perfringens*'ten kaynaklanan infeksiyonlar açısından riskli gıdalar arasında, et ve et ürünleri ile kanatlı eti ve ürünleri gibi proteince zengin gıdalar ilk sırada yer almaktadır (62).

Yürütülen bu çalışmada; *Cl. perfringens* sığır kıymalarında %15, koyun kıymalarında %9 oranında belirlenmiştir (Tablo 2 ve Şekil 1). Bu değerler, bazı araştırmacıların (7,19,23,44,48,63,81,90,94,95,100) buldukları değerlerden düşük ve bazı araştırmacıların (28,79) buldukları değerden yüksek bulunmuştur. Sülfite indirgeyen *Clostridium*'lar dikkate alındığında bu çalışmanın sonuçları, Esteves ve ark. (32) ve Akıllı'nın (3) sonuçlarından sığır eti örneklerinde yüksek, kıyma örneklerinde ise düşük, Nursoy ve Akgün'ün (73) çalışma bulgularından yüksek bulunmuştur.

Bu bulgular incelendiğinde, kıyma kalitesinin *Cl. perfringens* açısından ülkemizde daha önce yapılan çalışmalarda bildirilen sonuçlardan daha iyi olduğu görülmektedir. Bu durum kıymanın üretimi sırasında alınan hijyenik önlemlere, satış yerlerinde bekleme süresine ve iklim farklılıklarına bağlanabilir.

B. cereus'dan ileri gelen gıda zehirlenmeleri mikrobiyal gıda zehirlenmeleri içinde önemli bir yer tutmaktadır. Yapılan araştırmalar, bir toprak basili olan *Bacillus cereus*'un gıdalarda bulunduğunu ve hijyenik olmayan koşullarda, müsait çevre faktörlerinin de mevcudiyeti halinde bol miktarda üreyerek gıda zehirlenmelerine yol açabildiğini ortaya koymuştur (51,71).

B. cereus'un belirli serovarları gıda içerisinde "emetik toksin" ve "diyarel toksin" olmak üzere 2 tip toksin oluştururlar. Diyarel toksin ısıya duyarlı (60°C'de birkaç dk'da inaktive olur) iken, emetik olan ısıya karşı oldukça dirençlidir (120°C'de inaktive olmaz). Diyarel toksin oluşturan suşlar daha çok hayvansal kaynaklı gıdalarda bulunurken, emetik toksin tahıl ürünlerinde ön plana çıkmaktadır (15,20,41,42,96).

Çeşitli ülkelerde ve ülkemizde *B. cereus*'un et ve kıymada varlığı ve kontaminasyon oranı üzerine sınırlı sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Yapılan araştırmalarda (5,58,60,99), *B. cereus* et ve kıyma örneklerinde %0-73,3 oranında belirlenmiştir.

Yürütülen bu çalışmada, *B. cereus* sığır kıymalarında %7, koyun kıymalarında %5 oranında belirlenmiştir (Tablo 2 ve

Şekil 1). Bulunan bu değerler; bazı araştırmacıların (60,99) buldukları değerlerden düşük ve bazı araştırmacıların (5,70) buldukları değerlerden yüksek bulunmuştur. Bu sonuçlardan farklı olarak Schellhass (82), kıymalarda *Bacillus spp.* %89 (65/73) oranında izole ederken, bunlar içerisinde hiç *B. cereus* identifiye edilmediğini bildirmiştir.

Sonuçlar arasındaki bu farklılık, muhtemelen analiz edilen ürün farklılığından kaynaklanmış olabileceği gibi analiz edilen örneklerin mikrofloralarının farklı olmasından da kaynaklandığı düşünülebilir.

Yürütülen bu araştırmada, incelenen patojen bakterilerin tüm örnekler içerisindeki dağılımı *Salmonella spp.* %3.5 (7/200), *L.monocytogenes* %16.5 (33/200), *Cl. perfringens* %12 (24/200) ve *B. cereus* %6 (12/200) oranında belirlenmiştir (Tablo 2 ve Şekil 1). Daha önce yapılan çalışmalar da, Van ilinde üretilen birçok gıdanın hijyenik olarak riskli bir durumda olduğu, gıda üretiminin hijyenik şartlarda yapılmadığı, üretim ve pazarlama şartlarından dolayı birçok gıdanın kabul edilebilir mikrobiyolojik sınırların üzerinde bir mikroorganizma yüküne sahip oldukları ve patojen bakteri içerdikleri ortaya konmuştur (76,77,79,80). Bu çalışmada, kıyma örneklerinde *L. monocytogenes* %16.5'lik bulunma oranı ile birinci sırada yer almış, bunu %12 ile *Cl. perfringens* ve diğerleri izlemiştir. Diğer araştırmalarda (3,23,44,90,100) ise, *Cl. perfringens* bu çalışmanın aksine, *L. monocytogenes*'e göre daha yüksek oranda belirlenmiştir.

Yapılan araştırmada ayrıca dikkat çekici olan, sığır kıymalarında bulunan oranların, koyun kıymasında bulunan oranlardan daha yüksek olmasıdır. Bunun olası nedeni, koyun kesiminin büyük çoğunluğunun kesimhanede kontrollü bir şekilde askıda yapılması, kesim sonrası koyun karkaslarının frıgofirik araçlarla asılı olarak kasaplara ve marketlere dağıtımının yapılması ile açıklanabilir. Kasap ve marketlerde satılan sığır kıymalarının ise büyük çoğunluğu kontrolsüz kesilen sığır etlerinden elde edilmektedir. Ayrıca, sığır etleri çoğunlukla ¼ çeyrek gövde halinde, askıya alınmadan ve herhangi bir koruyucu kılıf (stokinet, polietilen torba) geçirilmeden sevk edilmektedir. Yapılan araştırmalar, kontaminasyonda mezbaha hijyeninin birinci sırada yer aldığını ve bunu etlerin çekilmesi, karıştırılması ve parçalanması gibi işlemler sırasında kullanılan satırların, bıçakların, tezgahların ve çalışan personelin hijyenik durumlarının rol oynadığını ortaya koymuştur (6,21,24,55). Tüketime kadar olan diğer aşamalar esnasında, başlangıçta kontamine olmuş mikroorganizmalar etin bozulmasına sebep olabilecekleri gibi, tüketiciler için de gıda zehirlenmelerinde potansiyel bir risk kaynağıdır. Et kalitesi ve güvenliğinde, karkası kontaminasyondan korumak için kesim işlemi sırasındaki özen oldukça önemlidir (18).

Yöre insanının yemek kültüründe et yemeklerinin öncelikli olduğu, bunlar içerisinde de çiğ yada yarı pişmiş kıymadan hazırlanan çiğ köfte, içli köfte ve etli pide çeşitlerinin yer aldığı bilinmektedir. Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar; Van'da tüketime sunulan kıymaların büyük çoğunluğunun mikrobiyal kalitesinin yetersiz ve patojen bakteriler ile önemli derecede kontamine olduğunu göstermiştir. Dolayısıyla, Van'da satılan kıymaların yukarıdaki tüketim alışkanlıkları göz önüne alındığında, tüketici sağlığı açısından potansiyel bir risk oluşturabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle, kıyma üretiminde hijyen

kurallarına mezbahadan başlayarak titizlikle uyulması, kıymaların önceden büyük miktarda hazırlanmaması veya hazır olarak satışa sunulmaması ve mümkün olduğunca kısa süre muhafaza edilerek yeterli bir ısı işleminden sonra tüketilmesi önerilmektedir. Asıl tedbir olarak ürüne ait bir HACCP programı geliştirilmesi, patojenlerin elemine edilmesinde veya kabul edilebilir seviyeye düşürülmesinde yararlı olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Aabo S, Andersen JK and Olsen JE (1995). Research note: Detection of Salmonellain minced meat by the polymerase chain reaction, Lett. Appl. Microbiol., 21, 180-182.
2. Adams MR and Mooss MO (1995). Food Microbiology, The Royal Society of Chemistry, Chambridge.
3. Akıllı A (1983). Ankara'da süpermarketlerde satılan hazır kıymaların mikrobiyolojik ve kimyasal kaliteleri ile tek tırnaklı hayvan etleri yönünden incelenmesi üzerine araştırmalar, Etlik Vet. Mikrob. Derg., 5(4-5), 125-158.
4. Akın A ve Kaya B (1988). Ankara'da satılan etlerin mikrobiyolojik kalite kontrolü; 1-Kıymaların mikrobiyolojik kalite kontrolü, DOĞA TURK Tıp ve Ecz. Der., 12(3), 183-189.
5. Aksu H ve Ergün Ö (1994). Konserve ve dondurulmuş gıdalarda *B. cereus*'un varlığı, Veterinarium, 1-2 (5).
6. Alemdar S (1999). Van ili et satış yerlerinde çevre ve personel hijyeni üzerine araştırmalar, Y.Y. Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Van.
7. Ali MS and Fung DYC (1991). Occurrence of *Clostridium perfringens* in ground beef and ground turkey evaluated by three methods, J. Food Safety, 11(3), 197-203.
8. Alişarlı M (2000). Mikrobiyolojik ve kimyasal analizlerle kıymada bozulma anının belirlenmesi, IV. Ulusal Veteriner Mikrob. Kongresi, Ankara.
9. Anonim (1987). Et sanayinde temizlik ve dezenfeksiyon seminer notları, Türk Henkel A.Ş., İstanbul.
10. Anonim (1995). Kırmızı Etler ve Hazır Kıyma, Türk Standartları Enstitüsü, Standart No:11566, Ankara.
11. Anonim (1988). Foodborne listeriosis. Bulletin of the WHO Working Group, 66(4), 421-428.
12. Anonim (1988). Internatinal Organisation for Standardisation ISO. Switzerland, 15
13. Anonim (2001). Food borne illness outbreaks in Auckland 1999-2000, Food Safety Quarterly Report, 4 s.
14. Baird RM, Corry Jel, Curtis GDV, Mossel DAA and Skovgaard NP (1989). Pharmocopoeia of culture media for food microbiology-additional monographs media for *Listeria spp.*, Int. J. Food Microbiol., 9, 89-127.
15. Baumgart J (1993). Micrbiologische Untersuchung von Lebensmitteln. Behr's Verlag, Hamburg.p.: 75-82.
16. Bean NH and Griffin PM (1990). Foodborne disease outbreaks in United States, 1973-1987. Pathogens, vehicles and trends, J.Food Prot., 53(9), 804-817.
17. Beck G, (1978). Mikrobiologische kontrolle von hackfleisch, Fleischwirt., 58(9), 1390.

- 18.Bräunig I und Matthes HD (2001). Qualitätsrindfleisch ökologisch erzeugt, Arch. für Lebensmittelhyg., 53,1-24.
- 19.Brunner B und Eisgruber H (1996). Überprüfung des Deckelgußverfahrens als Methode zur Isolierung von *Clostridium perfringens* aus Lebensmitteln, Arch. Lebensmittelhyg., 47, 135-138.
- 20.Buchanan RL and Schultz F (1992). Evaluation of the BCET-RPLA kit for the detection of *Bacillus cereus* diarrheal enterotoxin as compared to cell culture cytotoxicity, J Food Prot, 55, 440-443.
- 21.Civan E (1993). İstanbul bölgesi hayvansal gıda işletmelerinde personel, çevre ve üretim hijyeni, Doktora Tezi, İstanbul.
- 22.Curtis GDV, Mitchell RG, King AF and Griffin EJ (1989). A selective differential medium for the isolation of *L. monocytogenes*, Lett. Appl. Microbiol., 8, 95-98.
- 23.Çakmak Ö (2001). Ankara'da tüketime sunulan sığır kıymalarında *Clostridium perfringens*'in varlığı ve kontaminasyon düzeyinin belirlenmesi, Yük. Lis. Tezi, Ankara.
- 24.Çelik TH (1993). Paketlenmiş olarak satılan taze etlerin mikrobiyolojik kaliteleri, Doktora Tezi, Ankara.
- 25.Çetin K ve Yücel A (1992). Bursa'da kasap dükkanlarında üretilen kasap köftesinin üretimi, mikrobiyolojik ve kimyasal nitelikleri üzerine araştırma, GIDA, 17(4), 247-253.
- 26.Çiftçiöğlü G ve Uğur M (1992). Kıyım, sucuk ve tavuk etlerinde *Listeria monocytogenes* kontaminasyonu, İÜ. Vet. Fak. Derg., 18(2), 33-44.
- 27.Decaudin M and Tholozan JL (1996). A comparative study on the conditions of growth and sporulation of three strains of *Clostridium perfringens* type A, Can. J. Microbiol., 42, 298-304.
- 28.Depourcq G and Poucke LV (1991). Evaluation of the Microbiological Quality of Minced Meat, Food policy Trends in Europe, Nutr.Technol. Anal. Safety, p: 200, Food Policy Symposium.
- 29.Duitschaever CL and Buteau C (1979). Incidence of *Salmonella* in pork and poultry products, J. Food Prot., 42(8), 662-663.
- 30.Eisgruber H and Stolle A (1996). Clostridia in red meat and slaughter animals, 69-75. Factors Affecting the Microbial Quality of Meat. 2. Slaughter and Dressing. Proceedings of a Meeting Held at Sangallo Palace Hotel, Perugia, Italy.
- 31.Erol İ (1999). Ankara'da tüketime sunulan kıymalarda *Salmonella*'nın varlığı ve serotip dağılımı, Türk J. Vet Anim Sci., 23, 321-325.
- 32.Esteves A, Saraiva C, Ribeiro P, Patarata L and Martins C (1996). *L. monocytogenes* and hygienic quality of raw meat, Meat for the Consumer-42nd. Editor: K.I. Hildrum. Lillehammer, Norway.
- 33.Fantelli K and Stephan R (2001). Prevalance and characteristics of Shigatoxin-producing *Escherichia coli* and *Listeria monocytogenes* strains isolated from minced meat in Switzerland, Int. J. Food Microbiol., 70, 63-69.
- 34.Farber JM, Sanders GW and Johnston MA (1989). A survey of various foods for the presence of *Listeria species*, J. Food Protect., 52(7), 456-458.
- 35.Field RA, Smith FC, Deane DD, Thomas GM and Kotula AW (1977). Sources of variation at the retail level in bacteriological condition of ground beef, J. Food Prot., 40(11), 385-388.
- 36.Fleming DW, Cochi L, MacDonald KL, Brondum J and Hayes PS (1985). Pasteurized milk as a vehicle of infection in an outbreak of listeriosis, N. Eng. J. Med., 312, 404-407.
- 37.Flowers RS, D'aoust JY, Andrews WH and Bailey JS (1992) Salmonella. In: Compendium of the Methods for the Microbiological Examinations of Foods. Ed. Vanderzant C and Splittstoesser DF. American Public Health Assoc. 3rd ed.371-404
- 38.Foster FJ, Fowler LJ and Ladiges WC (1977). A bacteriological survey of raw ground beef, J. Food Prot., 40(11), 790-794.
- 39.Genigeorgis CA, Dutulescu D and Garayzabal JF (1989). Prevalance of *Listeria spp.* in poultry meat at the supermarket and slaughterhouse level, J. Food Protect., 52(9), 618-624.
- 40.Gill CO (1979). A review: Intrinsic bacteria in meat, J. App. Bacteriol., 47, 367-359.
- 41.Granum PE, Brynestad S and Kramer JM (1993). Analysis of enterotoxin production by *Bacillus cereus* from dairy products, food poisoning incidents and non-gastrointestinal infections, Int J Food Microbiol, 17, 269-279.
- 42.Granum PE (1994). *Bacillus cereus* and its toxins, J. Appl. Bacteriol. Symp. Suppl., 76, 61-66.
- 43.Gökalp HY ve Yetim H (1988). Et işletmelerinde temizlik ve dezenfeksiyonun önemi ve ete bağlı gıda zehirlenmeleri, Et ve Balık End. Derg., 9(54), 34-44.
- 44.Güven A, Gülmez M ve Kamber U (1997) Kars ilinde tüketime sunulan kıymalarda bazı patojen mikroorganizmaların araştırılması ve kıymaların mikrobiyolojik kalitesinin belirlenmesi, KÜ. Vet. Fak. Derg., 3(1), 57-65.
- 45.Güven A ve Patır B (1998). Elazığ ilinde tüketime sunulan et ve bazı et ürünlerinde *Listeria* türlerinin araştırılması, Türk J. Vet Anim Sci., 22, 205-212.
- 46.Harrigan WF and McCance ME (1976). Laboratory Methods in Food and Dairy Microbiology, Academic Press Inc. Ltd., London.
- 47.Hinton M, Elizabeth C, Victoria T, Sharon J, Vivien A, Hudson WR and Janet ELC (1998). The bacteriological quality of british beef, 2. frozen minced beef, Meat Sci., 50(4), 395-402.
- 48.Hoskins CB and Davidson PM (1988). Recovery of *Clostridium perfringens* from food samples using an oxygen-reducing membrane fraction, J. Food Prot., 51(3), 187-191
- 49.Hytiäinen M, Pohja MS and Niskanen A (1975). Über mikrobiologische Untersuchungsmethoden und über Qualitätsbeurteilung des Fleisches, Fleischwirt., 55(4), 549-552.
- 50.Ingram M (1949). Science in the imported meat industry, J. Roy. Sanitary Inst., 69, 35-41.
- 51.İnal T (1969). İzmir bölgesinde *Bacillus cereus*'un sebep olduğu bir zehirlenme vakası, Bornova Vet. Arş. Enst. Derg., 10(19), 1-5.
- 52.Jay JM (1992). Food poisoning caused Gram-positive sporeforming bacteria, Int. Mod. Food Microbiol., USA: AVI Book, p. 479-487.

- 53.Jemmi T (1990).** Kenntnisse über Listerien bei Fleisch und Fischprodukten, Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg., 81, 144-157.
- 54.Johnson JL, Doyle MP and Cassens RG (1990).** Incidence of *Listeria spp.* in retail meat roasts, J. Food Sci., 55(2), 572-574.
- 55.Kalkan A (1993).** Et satış yerlerinin ve personelinin hijyenik kontrolü üzerine araştırmalar, Yük. Lis. Tezi, Ankara.
- 56.Karches H and Teufel P (1988).** *Listeria monocytogenes* Vorkommen in Hackfleisch und Verhalten in frischer Zwiebelmettwurst, Fleischwirt., 68(11), 1388-1391
- 57.Kaya M and Schmidt U (1989).** Verhalten von *L. monocytogenes* im Hackfleisch bei Kühl- und Gefrierlagerung, Fleischwirt., 69, 617.
- 58.Kaymaz Ş (1987).** Ankara'da tüketime sunulan hamburgerlerde halk sağlığı yönünden önemli bazı bakterilerin saptanması, AÜ. Vet. Fak. Derg., 34(3), 577-593.
- 59.Kleeberger A and Busse M (1975).** Keimzahl und Florazusammensetzung bei Hackfleisch unter besonderer Berücksichtigung von Enterobakterien und Pseudomonaden, Z. Lebensm. Unters. Forsch., 158, 321-331.
- 60.Konuma H, Shinagawa K, Tokumaru M and Onoue Y (1988).** Occurrence of *Bacillus cereus* in meat products, raw meat and meat product additives, J. Food Protect., 51(4), 324-326.
- 61.Kotula AW (1982).** Role of government in research on meat microbiology, J. Food Prot., 45(12), 1165-1168.
- 62.Labbe RG (1989).** *Clostridium perfringens*. In: Foodborne Bacterial Pathogens, Ed.: M.P. Doyle, New York and Basel Marcel Decker Inc., p.:191-227.
- 63.Ladiges WC, Foster JF and Ganz WM (1974).** Incidence and viability of *Clostridium perfringens* in ground beef, J. Milk Food Technol., 37, 622-623.
- 64.Linnan MJ, Mascola L, Lou XD, Goulet V, May S, Salminen C and Hird DW (1988).** Epidemic listeriosis associated with Mexican-Style Cheese, N. Eng. J. Med., 319, 823-828.
- 65.Lovett J (1988).** *Listeria* isolation (in) FDA bacteriological analytical manual, FDA: Supplement, 9/87.
- 66.Mates A (1983).** Microbiological survey of frozen ground meat and a proposed standart, J. Food Prot., 46(2), 87-89.
- 67.Mead GC (1994).** Microbiological hazards from meat and their control, B.F.J., 96(8), 33-36 (Abstr.).
- 68.Meyer M and Tholozan JL (1999).** A new growth in vitro sporulation medium for *Clostridium perfringens*, Lett. Appl. Microbiol., 28, 98-102.
- 69.Mossel DAA, Koopmann MJ and Jongerius E (1967).** Enumeration of *Bacillus cereus* in foods, Appl Microbiol., 15, 650-653.
- 70.Narasimha RD and Ramesh BS (1988).** Microbial profiles of minced meat, Meat Sci., 23, 279-291.
- 71.Nazlı B ve İnal T (1989).** *Bacillus cereus*'dan ileri gelen gıda zehirlenmeleri, Pendik Hayv. Hast.Merk. Arařt. Enst. Derg., XX (1),57-65.
- 72.Nitcheva L, Yankova V, Popov V and Manev C (1990).** *Listeria* isolation from foods of animal origin, Acta Microbiol. Hungarica, 37(2), 223-225.
- 73.Nursoy G ve Akgün S (1997).** Ankara'daki askeri birliklerin ihtiyacı için alınan sığır etlerinin mikrobiyolojik kaliteleri üzerinde araştırmalar, GIDA, 22(3), 241-245.
- 74.Pinner R, Schuchat A and Deaver K (1992).** Role of foods in sporadic Listeriosis, II: microbiologic and epidemiologic investigation, JAMA., 267, 2046-2050.
- 75.Rorvik ML and Yndestad M (1991).** *Listeria monocytogenes* in foods in Norway, İnt. J Microbiol., 13, 97-104.
- 76.Sađun E, Sancak YC, Durmaz H ve Akkaya L (1997).** Van'da tüketime sunulan çiğ köftelerin hijyenik kaliteleri üzerine bir araştırma, Y.Y.Ü. Sağlık Bil. Derg., 3(1), 64-67.
- 77.Sađun E, Sancak YC, Ekici K ve Durmaz H (1996).** Van'da tüketime sunulan piliç but ve göđüs etlerinin hijyenik kalitesi üzerine bir araştırma, YYÜ Vet. Fak. Derg., 7(1-2), 667-673.
- 78.Saltan S (1994).** Kasaplık hayvanlarda önemli bazı Enterobacteriaceae grubu mikroorganizmaların araştırılması, Türk J. Vet Anim Sci., 18, 189-194.
- 79.Sancak YC, Boynukara B ve Ađaođlu S (1993).** Van'da tüketime sunulan kıymaların mikrobiyolojik kalitesi, YYÜ. Vet. Fak. Derg., 4(1-2), 73- 86.
- 80.Sancak YC, Kayaardı S, Sađun E, İşleyici Ö ve Sancak H (1996).** Van piyasasında tüketime sunulan fermente Türk sucuklarının fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik ve organoleptik niteliklerinin incelenmesi, YYÜ. Vet. Fak. Derg., 7(1-2), 67-73.
- 81.Sarıgöl C (1982).** Elazığ'da tüketilen kıymalarda Clostridium ve Enterobacteriaceae grubu mikroorganizmaların varlığı üzerinde araştırmalar, FÜ. Vet. Fak. Derg., 7(1-2), 179-186.
- 82.Schellhaas G (1982):** Zur mikrobiologischen Beschaffenheit von Hackfleisch und anderen Erzeugnissen aus frischem Fleisch. Fleischwirt., 62(5), 582-587.
- 83.Schuchat A, Deaver K, Wenger JD and Plikaytis BD (1992).** Role of foods in sporadic Listeriosis. I. Case-control study of dietary risk factors, JAMA, 267, 2041-2045.
- 84.Schlech WF, Lavigne PM, Bortolussi R., Allen AC, Holdane EV and Worth AS (1983).** Epidemic listeriosis-evidence for transmission by food, N. Engl. J. Med., 308(4), 203-206.
- 85.Sharif A ve Tunail N (1995).** Detection of *Listeria monocytogenes* in foods of animal origin, Türk J. Vet Anim Sci., 19, 329-334.
- 86.Sierra ML, Gonzalez-Fandos E, Garcia-Lopez ML, Fernandez MCG and Prieto M (1995).** Prevalence of *Salmonella*, *Yersinia*, *Aeromonas*, *Camphylobacter* and cold-growing *E. coli* on freshly dressed lamb carcasses, J. Food Protect., 58(11), 1183-1185.
- 87.Sinell HJ (1992).** Faktoren, die mikrobiellen Verderb bestimmen. In:Einführung in die Lebensmittelhygiene, Paul-Prey Verlag, Hamburg, Berlin. Pp:85-105.
- 88.Stolle A (1985).** Die Problematik der Probenentnahme für die Bestimmung des Oberflächenkeimgehaltes von Schlacht tierkörpern, Habilschrift, Fachbereich Veterinärmed., Freie Universität, Berlin.
- 89.Şireli UT ve Erol İ (1999).** Hazır kıymalarda *Listeria türlerinin* araştırılması, Türk J Vet Anim Sci., 23: 373-380.

90.Tekinşen OC, Yurtyeri A ve Mutluer B (1980). Ankara'da satılan hazır kıymaların bakteriyolojik kalitesi, AÜ. Vet. Fak. Derg., 27(1-2), 45-63.

91.Thatcher FS and Clark DS (1973). Microorganisms in foods. Their significance and methods of enumeration, University of Toronto Press, Toronto, Canada.

92.Tompkin BR (1976). Detection of *Salmonella* in foods; past, present and futures activities and attitudes of the food industry, J. Milk Food Technol., 39(5), 359-361.

93.Ulutürk O (1993). Ankara piyasasında tüketime sunulan sakatatın *Salmonella* kontaminasyonu yönünden incelenmesi, Yük. Lis. Tezi, Ankara.

94.Wyatt JC and Guy V (1980). Relationships of microbial quality of retail meat samples and sanitary conditions, J. Food Protect., 43(5), 385-389.

95.Wang GH and Qiao XL (1994). The incidence of *Cl. perfringens*, *S. aureus*, *Salmonella* and *L. monocytogenes* in retail meat and meat products in Beijing, Fleischwirt, 73(3), 288-290.

96.Van netten P, Perales I, Curtis GDV and Mossel DAA (1989). A selective differential media for the detection and enumeration of *L. monocytogenes* and other *Listeria spp.*, Int. J. Food Microbiol., 8, 299-316.

97.Yetim H (1985). Erzurum piyasasında tüketime sunulan sığır kıymalarının bazı saprofit ve bir kısım patojen bakteriler yönünden incelenmesi, AÜ. Yük. Lis. Tezi, Erzurum.

98.Youssef H, Hefnawy Y, Ahmed SH and Rhaman HA (1984). Bacteriological evaluation of raw minced meat in Assiut City, Fleischwirt., 64(5), 590-592.

99.Yücel A, Çetin K ve Gürbüz O (1991). Bursa ilinde satılan hazır kıymalarda, gıda zehirlenmelerine neden olan bazı mikroorganizmaların varlığı üzerine bir çalışma, UÜ. Zir. Fak., 8, 93-100.

100. Yürük B, Ceyhan İ ve Babür C (1996). Kutu konservelerinde *Cl. perfringens* araştırılması, Türk Hij. Dern. Biyol. Derg., 53(2), 21-24.

