

Et Ve Et Ürünlerinden *Listeria monocytogenes*'in İzolasyonu

Mustafa Berktaş*, Edibe N. Bozkurt*, Hamza Bozkurt*, Mustafa Alisharlı**, Hüseyin Güdücüoğlu

Özet:

Amaç: Çalışma, ilimizde et ve et ürünlerinde *Listeria* suşlarının ve bunların içinde *Listeria monocytogenes* suşunun bulunma oranını belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Yöntem: Bu amaçla 100 adet kıyma, 50 adet parça et, 25 adet sucuk, 25 adet salam, 25 adet sosis ve 25 adet pastırma örneği alınarak, United States Department of Agriculture (USDA)-Food Safety and Inspection Service (FSIS) tarafından önerilen yöntemle çalışılmıştır.

Bulgular: Çalışma sonucunda, kıyma örneklerinin %73 (73/100)'ünde, parça et örneklerinin %74 (3750)'ünde, sucuk örneklerinin %76 (19/25)'sında, salam örneklerinin %16 (4/25)'sında, sosis örneklerinin %44 (11/25)'ünde ve pastırma örneklerinin %32 (8/25)'sinde *Listeria* suşu izole edilmiştir. Bu sonuçlarla; kıyma, sosis ve parça ette en sık *L. innocua*, sucuk ve pastırmada en sık *L. monocytogenes*, salamda ise en sık *L. welshimeri* ile kontaminasyonların olduğu saptanmıştır.

Sonuç: Et ve et ürünlerinin çiğ olarak ya da yeteri kadar ısı işlemi görmeden tüketilmesi halinde sağlık açısından önemli bir potansiyel güç oluşturabilecekleri kanaatine varılmıştır.

Anahtar kelimeler: *Listeria spp.*, et, et ürünleri

Listeria monocytogenes (*L. monocytogenes*), insan ve hayvanlarda değişik enfeksiyonlar meydana getiren, Gram pozitif çomakçık şeklinde, hareketli (18-26 °C'de), sporsuz ve kapsülsüz zorunlu hücre içi paraziti olan bir bakteridir (1). *L. monocytogenes*, taze su, tuzlu su, yağım suyu, toz, toprak, hayvan yemi, gübre ve çürüyen bitkilerden, hayvanların ayaklarından, hayvan kaynaklı pişmemiş gıdalar, taze ve donmuş kümes hayvanları, deniz ürünleri, kırmızı et, et ürünleri, balık, çiğ ve pastörize edilmiş süt, peynir, dondurma, pişmiş sucuk-sosis ve pişmiş tavuk, pişmemiş sebze ve meyveler gibi geniş bir alandan izole edilmektedir. Ayrıca hayvanların ve sağlıklı veya hastalık belirtilerine sahip insanların feçeslerinden de izole edilebilmektedir (2-5).

Kontamine gıdalarda çok az düzeyde bulunan *L. monocytogenes*, depolanma esnasında soğutma ortamında gelişip çoğalabilmektedir. A.B.D.'de listeriyoz olgularının %11'i bu şekildeki kontaminasyonla oluşan olgulardır (6).

Bununla beraber araştırmalarda, normal sağlıklı insanlarda düşük bir düzeyde olduğu, immunsupressif kişilerin, çocukların, yaşlıların, alkoliklerin ve hamile kadınların yüksek risk taşıdığı saptanmıştır (7,8).

Listeria cinsinde *L. monocytogenes* dışında, *L. ivanovii*, *L. innocua*, *L. welchimeri*, *L. seeligeri*, *L. grayi*, *L. denitrifikans* ve *L. murrayi* türleri de bulunmaktadır ve tüm *Listeria* türlerinin et ve et ürünlerini değişik oranlarda kontamine ettiği bilinmektedir (1-3).

Çalışmamızın amacı, insanlarda ağır, fatal enfeksiyonlarla seyredebilen bir zoonoz olan *L. monocytogenes* başta olmak üzere tüm *Listeria* türlerinin çeşitli gıda örneklerindeki varlığını ve prevalansını araştırmak, böylece bu gıdaların halk sağlığı yönünden potansiyel bir risk oluşturup oluşturmadıklarını belirlemektir.

Gereç ve Yöntem

a) Materyal: Bu çalışmada Van'daki kasap ve süper marketlerden 29.01.2001 ile 23.07.2002 tarihleri arasında alınan 100 adet kıyma, 50 adet parça et, 100 adet et ürünü (25 adet sosis, 25 adet salam, 25 adet pastırma ve 25 adet sucuk) örnekleri materyal olarak kullanıldı.

b) Metot: Aseptik şartlarda itina ile alınan numuneler soğuk zincir korunarak ve bekletilmeden analize alındı. Çalışmanın birinci safhasında

*Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, VAN

**Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, VAN

Yazışma adresi: Dr. Mustafa BERKTAŞ

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji AD VAN

numunelerde *Listeria* türlerinin izolasyonu, ikinci safhasında ise *Listeria* türlerinin identifikasyonu yapıldı. *Listeria*'ların saptanması, United States Department of Agriculture (USDA) Food Safety and Inspection Service (FSIS) tarafından önerilen yöntem esas alınarak yapıldı (9-13).

Bu yöntem gereğince numuneler sırasıyla; ön zenginleştirme, zenginleştirme, selektif katı besiyerlerine ekim, kolonilerin incelenmesi, identifikasyonu için biyokimyasal testler yapıldı. *Listeria* türlerinin kesin identifikasyonu için API *Listeria* testi kullanıldı.

I) Ön zenginleştirme: Analiz edilecek örneklerden 25 gram alınarak steril stomacher torba içerisinde tartılıp üzerine 225 ml LEB (*Listeria* selective Enrichment Broth Base, Oxoid CM 862) ilave edildi. İki dakika homojenize edildikten sonra 24 saat 30°C'de inkübasyona bırakıldı.

II) Asıl zenginleştirme: Ön zenginleştirme homojenatından 0.1 ml alınarak asıl zenginleştirme broth'u olan Fraser Broth'a (Oxoid CM 895) geçildi ve 24 saat 35°C'de inkübe edildi.

III) Katı besiyerine ekim: Asıl zenginleştirme besiyerinden bir öze dolusu alınarak Oxford (*Listeria* Selective Agar Base, Oxoid CM 856) ve Palcam Agar'a (Oxoid CM 877) yüzeye çizme yöntemi ile ekildi ve petriler 35°C'de 24-48 saat inkübe edildi.

IV) Kolonilerin değerlendirilmesi: Oxford'da üreyen kahverengimsi yeşil ve siyah haleli koloniler ile Palcam'da üreyen yeşil gri koloniler *Listeria* spp. şüpheli varsayılarak bunlardan TSA'ya (Oxoid CM 131) alındı ve 30°C'de 24-48 saat inkübe edildi. Burada üreyen kolonilere Gram boyama, katalaz, oksidaz, hareket (SIM medium, Oxoid CM 435) testleri yapıldı. Gram ve katalaz pozitif, oksidaz negatif olan, SIM mediumda 25°C'de 7 gün içerisinde şemsiye tarzında üreyen suşlar *Listeria* şüpheli olarak kabul edildi.

V) *Listeria* rapid test: Şüpheli koloniler alınarak *Listeria* flagellar antijen arama yöntemi olan *Listeria* rapid test (Oxoid FT 401 M) uygulandı ve bu testin pozitif olduğu suşlar *Listeria* spp. olarak kaydedildi.

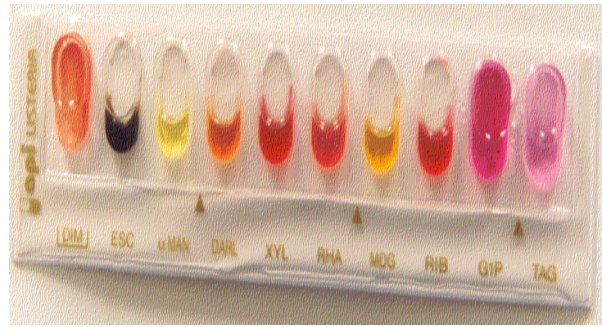
VI) Suşların identifikasyonu: *Listeria* türlerinin identifikasyonunda API *Listeria* (BioMerieux, France) kitlerinden yararlanıldı. Bu kit yardımı ile suşlarda arilamidaz ve alfa mannozidaz varlığı araştırılmış ayrıca arabitöl, ksiloz, ramnoz, glukoz, riboz, glukoz 1 fosfat ve tagatozdan asit oluşumuna bakılmıştır. Türlerin bu biyokimyasal testlere verdikleri yanıtı göre identifikasyonları yapılmıştır.

Bulgular

Çalışmada spesifik besiyerlerinde izole edilen *Listeria* türlerinden *Listeria monocytogenes*'e ait görüntü Resim 1'de, API testi sonucunda *L. innocua* olarak izole edilen *Listeria* suşuna ait panelin görüntüsü ise Resim 2'de verilmiştir.



Resim 1. Palcam besiyerinde *L. monocytogenes* kolonilerinin görüntüsü



Resim 2. *L. innocua*'nın API testi görüntüsü

Çalışma sonucunda, kıymanın %73 (73/100)'ünde, parça etin %74 (37/50)'ünde, sucuğun %76 (19/25)'sında, salamın %16 (4/25)'sında, sosisin %44 (11/25)'ünde ve pastırmanın %32 (8/25)'sinde çeşitli *Listeria* suşları saptandı. Et ve et ürünlerinde izole edilen *Listeria* spp. oranları Tablo 1'de, incelenen örnekler göre izole edilen *Listeria* türlerinin dağılımı ise Tablo 2'de verilmiştir.

Bu sonuçlarla; kıyma, sosis ve parça ette en sık *L. innocua*, sucuk ve pastırmada en sık *L. monocytogenes*, salamda ise en sık *L. welshimeri* ile kontaminasyonların oluştuğu saptanmıştır.

Tartışma

İnsanlarda ciddi infeksiyonlara yol açabilen *Listeria*'lar, özellikle et ve et ürünleri ile insanlara bulaşmaktadır. Yaptığımız çalışma ile ülkemizde ve yurt dışındaki çalışmaları karşılaştırdığımızda, et ve et ürünlerinde oldukça yüksek oranlarda kontaminasyona yol açtıkları görülmektedir.

Kıyma et örnekleri üzerinde yapılan çalışmalara baktığımızda; Farber ve ark. (14) 22 örnekte %77.3

Tablo I: Et ve et ürünlerinde izole edilen *Listeria spp* oranları

Örnekler	n	<i>Listeria spp</i>	
		n ₁	%
Kıyma	100	73	73
Parça Et	50	37	74
Sucuk	25	19	76
Salam	25	4	16
Sosis	25	11	44
Pastırma	25	8	32
Toplam	250	152	60.8

n = Analiz edilen örnek sayısı n₁ = n içinde bulunan pozitif örnek sayısı

Tablo II: İncelenen örneklere göre izole edilen *Listeria* türlerinin dağılımı

Örnekler	<i>L. monocytogenes</i>		<i>L. innocua</i>		<i>L. welshimer</i>		<i>L. grayii</i>		<i>L. ivanovii</i>		<i>L. seeligeri</i>		<i>L. murrayi</i>	
	n ₁	%	n ₁	%	n ₁	%	n ₁	%	n ₁	%	n ₁	%	n ₁	%
	Kıyma (n:73)	11	15.07	43	58.9	4	5.5	-	-	4	5.5	5	6.9	6
Parça Et (n:37)	8	21.6	18	48.7	2	5.4	-	-	5	13.5	2	5.4	2	5.4
Sucuk (n:19)	6	31.6	5	26.3	3	15.8	3	15.8	-	-	-	-	2	10.5
Salam (n:4)	-	-	-	-	2	50	1	25	-	-	-	-	1	25
Sosis (n:11)	3	27.3	5	45.4	1	9.1	-	-	2	18.2	-	-	-	-
Pastırma (n:8)	4	50	3	37.5	-	-	1	12.5	-	-	-	-	-	-

n = Analiz edilen örneklerden izole edilen *Listeria spp* sayısı n₁ = n içinde izole edilen *Listeria spp* türlerinin sayısı

oranında *L. monocytogenes* ürettiklerini, Leistner ve ark. (15) %93 oranında *Listeria* suşu ürettiklerini, bunların %63'ünün *L. monocytogenes* olduğunu, Schönberg ve ark (16) 76 örnekte %38 oranında *L. monocytogenes* ve %40 oranında *L. innocua* ürettiklerini, Erdle (17) bir çalışmasında 50 örnekte %68 oranında *Listeria* suşu ürettiğini, bunların %30'unun *L. monocytogenes* olduğunu, Güven (18) 100 örnekte %35 oranında *Listeria* suşu ürettiğini bunların %13'ünün *L. monocytogenes*, %26'sının *L.*

innocua ve %4'ünde de her ikisinin birlikte ürettiğini, Çiftçioğlu (19) 100 örnekte %34 oranında *Listeria* suşu ürettiğini, bunların 11 (%32.4)'inin *L. monocytogenes*, 20 (%58.8)'sinin *L. innocua*, 2 (%5.9)'sinin *L. murrayi*, 1 (%2.9)'inin *L. seeligeri* olduğunu bildirmişlerdir. Bu verilerle kıyaslandığında, çalışmada kıymalardan izole ettiğimiz *Listeria* suşu oranlarının oldukça yüksek düzeylerde olduğu görülmekte, tür dağılımında ise *L. monocytogenes* oranının diğer çalışmalara göre daha

az olduğu, buna karşın özellikle *L. innocua*'da izole ettiğimiz yüzde oranın yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca diğer çalışmalarda pek rastlanmayan *L. murrayi*, *L. seeligeri*, *L. ivanovii* ve *L. welshimeri* suşlarının da saptanması, *Listeria* izolasyonundaki genel oranın yüksekliğini (%73) açıklamaktadır.

Parça et üzerinde yapılan çalışmalara baktığımızda; Vanderlinde ve ark (20) %41 oranında, Rotterud ve ark. (21) %18.4 oranında, Elischerova ve ark (22) ise %19 oranında *L. monocytogenes* ürettiği, Güven (18) 70 örnek üzerinde %28.6 oranında *Listeria* suşu ürettiği, bunların %11.4'ünün *L. monocytogenes*, %18.6'sının *L. innocua* olduğu ve 1 örnekte (%1.4) hem *L. monocytogenes* hem de *L. innocua* ürettiği, Kwiatek ve ark (23)'ünün %9.3 oranında *L. monocytogenes* ürettikleri, Johnson ve ark (24)'ünün ise %6 oranında *L. monocytogenes* ürettikleri bildirilmektedir. Bu verilerle kıyaslandığında, çalışmamızda parça etlerden izole ettiğimiz *Listeria monocytogenes* oranının genel olarak diğer çalışmalarla uyumlu olduğu görülmekte, *L. innocua* suşu oranının (%36) ise Güven'in yaptığı çalışmada elde ettiği (%18.6) orana göre yüksek olduğu görülmektedir.

Sucuk örnekleri üzerinde yapılan çalışmalara baktığımızda; Farchmin (25), 225 örnek üzerinde yaptığı çalışmada %77.8 oranında, Schmidt ve ark (26)'ı ise; %59 oranında *L. monocytogenes*, %83 oranında *L. innocua*, %3 oranında *L. seeligeri* ve %24 oranında *L. welshimeri* ürettiklerini, Breuer (27) %67 oranında *Listeria* suşu ürettiğini ve bunun %23'ünün *L. monocytogenes* olduğunu, Leistner ve ark. (15) sucuklarda %60 oranında *Listeria* suşları ürettiklerini, bunların %20'sinin *L. monocytogenes* olduğunu, Farber ve ark (28) 30 sucuk örneğinde %20 oranında *L. monocytogenes* ürettiklerini, Buncic ve ark. (29) %19 oranında *L. monocytogenes* ve %28 oranlarında *L. innocua* ürettiklerini, Farber ve ark. (30) başka bir çalışmalarında 96 sucuk örneği üzerinde yaptıkları çalışmada %15.63 oranında *L. monocytogenes* ürettiklerini, Erdle (17) 50 sucuk örneği üzerinde yaptığı çalışmada %40 oranında *Listeria* suşu olmak üzere %12 oranında *L. monocytogenes* ürettiğini bildirmiştir. Ülkemizde yapılan benzer çalışmalarda ise Güven (18) 80 sucuk örneği üzerinde yaptığı çalışmada %16.3 oranında *Listeria* suşu olmak üzere %7.5 oranında *L. monocytogenes* ve %11.3 oranında *L. innocua* ürettiğini, Çiftçioglu (19) 100 sucuk örneği üzerinde yaptığı çalışmada %11 oranında *Listeria* suşu olmak üzere %2 oranında *L. monocytogenes*, %8 oranında *L. innocua* ve %1 oranında *L. seeligeri* ürettiğini bildirmiştir. Bu verilerle kıyaslandığında, çalışmamızda elde edilen *Listeria monocytogenes* izolasyon oranlarının diğer çalışmalarla uyumlu olduğu görülmüş, *L. innocua*, *L. murrayi*, *L. grayi* ve *L. welshimeri* türleri için saptanan verilerin çok

değişken (%8 ile %100) olması nedeniyle yorum yapılamamıştır.

Salam örnekleri üzerinde yapılan çalışmalara baktığımızda; Leistner ve ark. (15) %57 oranında *Listeria* suşları olmak üzere, %17 oranında *L. welshimeri* ürettiklerini bildirmişlerdir. Bu veriler ışığında bizim izole ettiğimiz *Listeria* oranlarının daha düşük olduğunu ve her iki çalışmada da salam örneklerinde *L. monocytogenes*'in saptanamadığı görülmektedir.

Sosis örnekleri üzerinde yapılan çalışmalardan; McClain ve ark. (30) tarafından yapılan çalışmada %52.17 oranında *L. monocytogenes* saptadığını, Buncic ve ark. (31) %21 oranında *L. monocytogenes* saptadıklarını bildirmişlerdir. Bu sonuçlara göre bizim izole ettiğimiz *L. monocytogenes* oranlarının diğer çalışmalara göre düşük oranlarda olduğunu görmekteyiz.

Pastırma örnekleri üzerinde yapılan çalışmalardan; Sharif ve ark. (32) 10 pastırma örneği üzerinde yaptıkları çalışmada *L. monocytogenes* saptayamadıklarını bildirmişlerdir. Pastırma örnekleri üzerinde ülkemizde yapılan bir çalışmada(32), *Listeria* suşu üretilmediği, bizim çalışmamızda ise özellikle *L. monocytogenes* olmak üzere *L. innocua* ve *L. grayi*'nin izole edildiği görülmektedir. Sonuçlar arasındaki bu farklılıklar; araştırmada kullanılan metodlara, olası mevsim farklılıklarına, ürünlerin üretim teknolojisindeki farklılıklara, coğrafi farklılıklara, kişisel üretim ve tüketim alışkanlıklarındaki farklılıklara dayandırılabilir.

Yapılan bu araştırmalar sonucunda et ve et ürünlerindeki *Listeria*'lar tarafından oluşturulan kontaminasyonun özellikle kıymalarda fazla miktarlara ulaştıkları, bunu parça etlerdeki kontaminasyon oranlarının izlediği anlaşılmaktadır. İşlenmiş ve çeşitli katkı maddelerini ihtiva eden, aynı zamanda özellikle fabrikasyon üretimi olabilen salam, sucuk, sosis gibi ürünlerin, kıyma ve parça etten daha az oranda kontamine oldukları görülmektedir. Bunun sebebinin kısmen katkı maddelerine ve oluşan fermantasyon ürünlerine bağlanabileceği, kısmen de fabrikasyon çıkışlılarda uygulanan pastörizasyon işleminin etkisinin olduğu gözlenmektedir.

Bu sonuçlar bize, *Listeria* türleri ile et ve et ürünlerinin kontaminasyonunda insanların hijyen bilinçleri ile gerekli önlemlerin alınması durumunda kontaminasyon oranlarının en aza indirilebileceği gerçeğini göstermektedir. Sonuç olarak; et ve et ürünlerinin çiğ olarak ya da yeteri kadar ısı işlemi görmeden tüketilmesi halinde sağlık açısından önemli bir potansiyel risk oluşturabilecekleri kanaatine varılmıştır.

Isolation of *Listeria* Species in Meat and Meat Products

Aim: In this study, we decided to investigate the ratio of *Listeria monocytogenes* and the other *Listeria* spp. in meat and meat products in Van City Center.

Methods: For his purpose; 100 mince meats, 50 meats, 25 (garlic-flavoured) sausage, 25 salamis, 25 sausage and 25 preserve of dried meats were used. The method suggested by USDA-FSIS has been used for the determination of *Listeria* species.

Results: As the result of the study, *Listeria* species were isolated in 73 % (73/100) of mince meats, in 74 % (37/50) of meats, in 76% (19/25) of (garlic-flavoured) sausage, in 16 % (4/25) of salamis, in 44 % (11/25) of sausage and in 32 % (8/25) of preserve of dried meats. It was established that the mince meat was mostly contaminated by *L. innocua*, (garlic-flavoured) sausage and preserve of dried meats were mostly contaminated by *L. monocytogenes* and salami was mostly contaminated by *L. welshimeri*.

Conclusion: In conclusion, it is assumed that a potential problem for public health could arise, if meat and meat products are consumed raw or uncooked.

Key words: *Listeria* species, meat, meat products

Kaynaklar

1. Cengiz AT. *Listeria* ve Erysipelothrix, Bölüm 6, alıdır: Ustaçelebi Ş, Temel ve Klinik Mikrobiyoloji, 1.baskı, Güneş Kitabevi Ltd Şti, Ankara, 1999.
2. Koneman EW, Allen SD, Janda WM, Schreckenberger PC and Winn WC. Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology 5th edition, Lippincott Company, Philadelphia, 1997.
3. Ryser ET and Marth EH. "Listeria, Listeriosis and Food Safety." Marcel Dekker, Inc. New York, USA, 1991.
4. Buchanan RL, Stahl HG, Bencivengo MM and del Corral R. Comparison of lithium chloride-phenylethanol-moxalactain and modified Vogel Johnson agars for detection of *Listeria* species in retail-level meats, poultry and seafood, Appl. Environ. Microbiol; 55, 599-603, 1989.
5. Ryser ET and Marth E H "Listeria, Listeriosis, and Food Safety, 2 nd ed." Marcel Dekker, Inc New York, USA, 1999.
6. Pinner RW, Schuchat A, Swaminathan B, Hayes PS, Deaver KA. Role of foods in sporadic listeriosis: II. Microbiologic and epidemiologic investigation. JAMA, 267, 2046-2050, 1992.
7. Farber JM, Ross WH and Harwig J (1996). Health risk assessment of *Listeria monocytogenes* in Canada. Int. J. Food Microbiol., 30, 145-156.
8. ICMSF. Choice of sampling plan and criteria for *Listeria monocytogenes* -ICMSF. Int. J. Food Microbiol., 22, 89-96, 1994.
9. Dever FP, Schaffner DW and Slade PJ. Methods for the detection of foodborn *Listeria monocytogenes* in the U. S. J. Food Safety, 13, 263-292, 1993.
10. Fraser JA and Sperber WH. Rapid detection of *Listeria* spp. in food and environmental samples by esculin hydrolysis. J. Food Prot., 51, 762-765, 1988.
11. Lee WH and McClain D. Laboratory Communication No:57, U.S.D.A., F.S.I.S. Microbiology Division, Bethesda, 1989.
12. Petran RL and Swanson MJ. Simultaneous growth of *Listeria monocytogenes* and *Listeria innocua*. J. Food Prot., 56, 616-618, 1993.
13. Yu LS and Fung NYC. Evaluation of FDA and USDA procedures for enumerating *Listeria monocytogenes* in ground beef. Food Microbiol., 8, 69-74, 1991.
14. Farber JM, Sanders GW and Johnston MA. A survey of various foods for the presence of *Listeria* species. J. Food Prot., 53, 456-458, 1989.
15. Leistner L, Schmidt U and Kaya M. Listerien bei Fleisch und Fleischerzeugnissen. Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Fleischforschung Kulmbach. 28, 193-199, 1989.
16. Schönberg A, Teufel P and Weis E. Serovars of *L. monocytogenes* and *L. innocua* from food. Acta Microbiol. Hung., 36, 249-253, 1989.
17. Erdle E. Zum Vorkommen von Listerien in Kaese, Fleisch und Fleischwaren, Diss Vet Med, Ludwig-Maximilians-Universität, München, (1988).
18. Güven A. Elazığ İlinde Tüketime Sunulan Et ve Bazı Et Ürünlerinde *Listeria* Türlerinin Araştırılması, F. Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Besin Hijeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 1994.
19. Çiftçioğlu G. Kıyma, Sucuk ve Tavuk Etlerinde *L. monocytogenes*'in Mevcudiyeti Üzerine Araştırmalar, İ.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, İstanbul, 1992.
20. Vanderlinde PB and Grau FH. Detection of *Listeria* spp. in meat and environmental samples by an Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA). J. Food Prot., 54, 230-231, 1991.
21. Rotterud O J and Nesbakken T. *Listeria monocytogenes* in meat industry, occurrence and preventive measures. 3rd World Congress Foodborne Infections and Intoxications, P.18, Berlin, 1992.
22. Elischerova K, Stupalova S and Stepanek J. Some ecological aspects of *Listeria monocytogenes* in meat industry. 7th International Symposium on the Problems of Listeriosis, ed. By Ivanov I, Varna, 1979.
23. Kwiatek K, Wojton B and Rola J. The occurrence of *Listeria monocytogenes* in meat of slaughtered animals, poultry and raw milk in Poland. 3rd World Congress Foodborne Infections and Intoxications, P.17, Berlin, 1992.
24. Johnson JL, Doyle MP and Cassens RG. Incidence of *Listeria* spp. in retail meat roast. J. Food Sci., 55, 572-574, 1990.
25. Farchmin VG. Das Verhalten der Listerien bei den Verschiedenen Zubereitungsmethoden der Fleisch und Wurstwaren. Zeitschrift für Hygiene, 8, 616-618, 1963.

26. Schmidt U, Seeliger HPR, Glenn E, Langer B and Leistner L. Listerienfunde in Rohen Fleischerzeugnissen. Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Fleischforschung Kulmbach, 101, 8080-8087, 1988.
27. Breuer VJ and Prandl O. Nachweis von *Listeria* und deren Vorkommen in Hackfleisch und Mettwürsten in Österreich. Archiv Für Lebensmittelhyg., 39, 28-30, 1988.
28. Farber JM, Sanders GW and Johnston MA. A Survey of various foods for the presence of *Listeria* species. J. Food Prot., 53, 456-458, 1989.
29. Buncic S. The incidence of *L. monocytogenes* in slaughtered animals in meat and in meat product in Yugoslavia. Int. J. Food Microbiol., 12, 173-180, 1991.
30. Farber JM, Warburton DW, Gour L and Tittiger F. Surveillance of raw-fermented (dry-cured) sausage for presence of *Listeria* spp. Can. Inst. Food Sci. Technol. J., 21, 430-434, 1988.
31. Buncic S, Paunovic L and Radisic D. The fate of *L. monocytogenes* in fermented sausages and in vacuum packaged Frankfurtes. J. Food Prot., 53, 370-376, 1991.
32. Sharif A and Tunail N. Detection of *L. monocytogenes* in foods of animal origin. Tr. J. Vet. Ani. Sci., 19, 329-334, 1995.