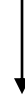


← Adınızı soyadınızı giriniz

Tez kabul edildikten sonra yapılan **sabit ciltte sırt yazısı** bu şablona göre yazılacak. Yazılar tek satır olacak
Cilt sırtı yazıların yönü yukarıdan aşağıya
(sol yandaki gibi) olacak .



← Tez, Yüksek Lisans'sa, YÜKSEK LİSANS TEZİ;
Doktora ise DOKTORA TEZİ ifadesi kalacak

← Tez Sınavının yapılacağı yılı yazınız

**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

(DOKTORA TEZİ)

**MARMARA BÖLGESİNDE FAALİYET GÖSTEREN
MEZBAHALARDA *LISTERIA MONOCYTOGENES*
VARLIĞI ÜZERİNE ARAŞTIRMA**

ADNAN TEPE

**DANIŞMAN
DOÇ. DR. ÖMER ÇETİN**

**BESİN HİJYENİ VE TEKNOLOJİSİ ANABİLİM DALI
BESİN HİJYENİ VE TEKNOLOJİSİ PROGRAMI**




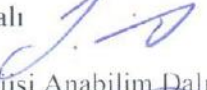

İSTANBUL-2014

TEZ ONAYI

İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı Doktora Programında Adnan TEPE tarafından hazırlanan "Marmara Bölgesinde Faaliyet Gösteren Mezbahalarda Listeria Monocytogenes Varlığı Üzerine Araştırma" başlıklı Doktora tezi, yapılan tez sınavında Jürimiz tarafından başarılı bulunarak kabul edilmiştir.

12 / 08 / 2014

Tez Sınav Jürisi

- | <u>Ünvanı Adı Soyadı (Üniversitesi, Fakültesi, Anabilim Dalı)</u> | <u>İmzası</u> |
|---|---|
| 1.Prof.Dr.Özer ERGÜN İ.Ü.Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı |  |
| 2.Prof.Dr.Bülent NAZLI İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü |  |
| 3.Prof.Dr.Hilal ÇOLAK ÜZÜM İ.Ü.Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı |  |
| 4.Doç.Dr.Serkan İKİZ İ.Ü.Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı |  |
| 5.Doç.Dr.Ömer ÇETİN İ.Ü.Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı |  |

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmayla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarımı ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

Adnan TEPE



İTHAF

Biricik eşim Güler ve çocuklarım Ahmet İhsan, Hasan Kemal ve Şeyda'ya ithaf ediyorum.

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım esnasında Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı'na ait laboratuvar imkanlarını kullanarak her türlü desteği sağlayan Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı Başkanı değerli hocam Prof. Dr. Özer ERGÜN'e,

Doktora öğrenimim esnasında ve tez çalışmalarım sırasında bilgi ve tecrübeleri ile beni yönlendiren, her konuda destek olan ve yardımlarını hiç esirgemeyen danışman hocam Doç. Dr. Ömer ÇETİN'e,

Çalışmalarımda yardımlarını esirgemeyen öğretim üyesi Doç. Dr. Tolga KAHRAMAN ve Doç. Dr. E. Barış BİNGÖL'e,

Gerek öğrenimim, gerekse çalışmalarım esnasında her türlü hususda bana yardımcı olan Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı öğretim görevlileri, asistanları ve çalışanları ile Doktora öğrencileri Esra AKKAYA ve Samet TOPÇUOĞLU'na,

Yoğun çalışmalarım esnasında kendilerine zaman ayıramadığımdan dolayı beni anlayışla karşılayan ve manen destekleyen eşim ve çocuklarıma en içten duygularıyla teşekkür ederim.

Bu çalışma, İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje No: 37468

İÇİNDEKİLER

BEYAN.....	İİİ
İTHAF.....	İV
TEŞEKKÜR.....	V
İÇİNDEKİLER	Vİ
TABLolar LİSTESİ.....	İX
ŞEKİLLER LİSTESİ	Xİ
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ	Xİİ
ÖZET	XİV
ABSTRACT.....	XV
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Tarihçe	4
2.2. Taksonomisi	6
2.3. Morfolojisi ve Biyokimyasal özellikler	10
2.3.1. Morfolojisi	10
2.3.2. Biyokimyasal özellikleri	11
2.4. Genetik özellikleri.....	15
2.5. <i>Listeria monocytogenes</i> 'in Virülens Faktörleri	16
2.5.1. <i>PrfA</i> 'nın Aktivitesi ve Virülens Genlerine Etkisi.....	16
2.5.2. Patojenitesi	17
2.5.2.1. Internalin A	18
2.5.2.2. Internalin B.....	18
2.5.2.3. <i>p60</i>	18
2.5.2.4. <i>p104</i>	18
2.5.2.5. Otolizin amidaz	19
2.5.2.6. Fibronektin bağlayıcı protein	19
2.5.2.7. Auto.....	19
2.5.2.8. Listeriolizin O (<i>LLO</i>)	19
2.5.2.9. Aktin transferaz protein (<i>actA</i> Proteini).....	19
2.5.2.10. Sortases	20

2.5.2.11. Metalloproteaz.....	20
2.5.2.12. Clp Proteaz ve ATPaz	20
2.5.2.13. Safra tuzu hidrolazı	20
2.5.2.14. Fosfolipazlar.....	20
2.5.2.15. Hekzos fosfat taşıyıcı ve pozitif düzenleyici faktör A	21
2.5.2.16. Stres Proteinleri.....	21
2.6. Gıdalarda Gelişimini Etkileyen Faktörler	22
2.6.1. Sıcaklık.....	23
2.6.2. Sodyum Klorür (NaCl) Konsantrasyonu.....	24
2.6.3. Su Aktivitesi.....	25
2.6.4. pH.....	25
2.6.5. Gaz-Atmosfer.....	26
2.7. Antibiyotiklere duyarlılığı veya dirençliliği	26
2.7.1. Antibiyotiklere duyarlılığı.....	27
2.7.2. Antibiyotiklere dirençliliği.....	28
2.8. Bulaşma kaynağı	29
2.9. Varlığı	33
2.9.1. Çevre, bitki, toprak alet ve ekipmanlar	35
2.9.2. Su ve su ürünleri	38
2.9.3. Canlı hayvan	39
2.9.4. Süt ve süt ürünleri	41
2.9.5. Et ve et ürünleri.....	45
2.9.6. Tüketime hazır gıdalar	49
2.9.7. İnsan.....	52
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	56
3.1. Laboratuvar Gereçleri	56
3.2. Besiyerleri.....	56
3.3. Numunelerin alınması.....	56
3.4. Mikrobiyolojik Analiz	59
3.5. Ön zenginleştirme	59
3.6. Selektif zenginleştirme.....	59
3.7. TSAYE besiyerine ekim	59
3.8. İdentifikasyon	59

4. BULGULAR.....	61
5. TARTIŞMA.....	69
KAYNAKLAR	89
ÖZGEÇMİŞ.....	115

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 2-1: <i>Listeria</i> serotiplerinin türlere göre dağılımı. (Borrelío ve ark. 2005)	9
Tablo 2-2: <i>Listeria</i> cinsindeki bakterilerin antijenik yapıları (Seeliger ve Jones 1986). 10	
Tablo 2-3: <i>Listeria</i> cinsi içindeki türlerin biyokimyasal ayırımı (Ludwíg ve ark. 2009).	13
Tablo 2-4: <i>Listeria</i> türlerinin CAMP testi sonuçları (Ludwíg ve ark. 2009).....	14
Tablo 2-5: <i>L. monocytogenes</i> ve <i>L. innocua</i> 'nın Moleküler Genel Özellikleri (Glaser ve ark. 2001).	16
Tablo 2-6: <i>Listeria monocytogenes</i> 'in virülens genleri (Kuhn ve Goebel, 1999; Smith ve ark. 1995).	17
Tablo 2-7: <i>Listeria monocytogenes</i> 'in bazı stres proteinleri (Gahan ve ark. 2001; Rees ve Barnard 2001; Liu 2008).	22
Tablo 2-8: <i>Listeria</i> türlerinin antimikrobiyel ajanlara karşı direnç ve duyarlılıkları (Troxler ve ark. 2000).	29
Tablo 3-1: Marmara Bölgesinde faaliyet gösteren farklı 24 adet mezbahanın Kritik Kontrol Noktalarından alınan numunelerin dağılımı ve adedi.	58
Tablo 4-1: <i>L. monocytogenes</i> yönünden pozitif bulunan toplam numune sayısı ve oranı.	61
Tablo 4-2: Marmara Bölgesinde faaliyet gösteren 24 adet kasaplık büyükbaş hayvan mezbahasının Kritik Kontrol Noktalarından alınan numunelerden elde edilen pozitif numune sayısı ve oranları.	62
Tablo 4-3: Pozitif bulunan numune sayılarının mezbahalara göre dağılımı.	63
Tablo 4-4: Marmara Bölgesinde faaliyet gösteren 24 adet kasaplık büyükbaş hayvan mezbahalarının <i>L. monocytogenes</i> yönünden pozitif bulunan Kritik Kontrol Noktalarının mezbaha sayısına oranı.	64
Tablo 4-5: Mezbahaların kesim salonu zemini ve duvarları ile soğuk hava deposu zemini ve duvarlarından elde edilen pozitif numuneler ve oranları.	65
Tablo 4-6: Mezbahalarda kullanılan alet ve malzemelerden alınan numunelerden pozitif çıkan numune sayısı ve oranları.....	66
Tablo 4-7: İşçi kıyafetlerinden alınan numunelerden pozitif çıkan numune sayısı ve oranları.	66

Tablo 4-8: Karkasların dört ayrı bölümünde alınan numunelerden pozitif numune sayısı ve oranları	67
Tablo 4-9: <i>L. monocytogenes</i> yönünden pozitif bulunan numune sayılarının mezbahalara göre dağılımı.....	68
Tablo 4-10: Marmara Bölgesinde faaliyet gösteren 24 adet kasaplık büyükbaş hayvan mezbahalarından <i>L. monocytogenes</i> yönünden pozitif bulunan mezbahaların oranı.	68

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2-1: Listeriosiz Döngüsü (Sauders ve Wiedmann 2007).....	30
Şekil 2-2: <i>Listeria monocytogenes</i> 'in bulaşma şekli (Erol 2007).....	31
Şekil 2-3: ABD'de 2000-2004 Yıllarında Görülen Listeriozis Vakaları (Painter ve Slutsker 2007).	53
Şekil 3-1: ISO 17604 standardına ve AB 2001/471/EC yönetmeliğine göre sığır karkaslarından numune alma yerleri.....	57
Şekil 5-1: Örnek İş Akış Şeması (Mutluer 2005)	87
Şekil 5-2: Örnek HACCP modeli (Mutluer 2005).....	88

SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

- AB: Avrupa Birliği
- ABD: Amerika Birleşik Devletleri
- actA: Aktin transferaz protein
- AIDS Edinilmiş İmmun Yetmezlik Sendromu-Acquired Immune Deficiency Syndrome
- Ami: Otolizin amidaz
- a_w: Su aktivitesi
- ATPaz: Adenozin Three Phosphataze
- BLA: Brilliance Listeria Ağar
- CAMP: Christie-Atkins-Munch-Petersen
- Clp: Caseinolytic protein
- DNA: Deoxyribonucleic Acid
- EC: European Community
- EEC: European Economic Community
- EU: European Union
- HACCP: Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları (Hazard Analysis and Critical Control Points)
- FAO: Food and Agricultural Organisation
- Fbp: Fibronektin bağlayıcı proteine
- G+C: Guanin+Stozin
- hly: Hemolizin
- H₂S: Hidrojen sülfür
- Hpt: Hekzos fosfat taşıyıcı
- inl*: İnternalin
- ISO:International Standarts Organisation- Uluslararası Standartlar Organizasyonu
- ILO: Ivanolysin O
- Kob: Koloni oluşturma birimi
- LSA: Listeria Selective Agar
- Listeria Enrichment Broth (LEB)
- listeriolysin O (LLO)
- MAP: Modifiye Atmosfer Paketleme
- MR: Metil KırmızıS1

mb: milyon baz

mpl: metalloproteaz

NaCl: Sodyum klorür

NaNO₂: Sodyum nitrat

PC-PLC: Fosfatidilkoline spesifik fosfolipaz C

PI-PLC: Fosfatidilinositole spesifik fosfolipaz C

PCR: Polymerase chain reaction-Polimerize zincir reaksiyonu

plcA: Fosfolipaz A

prfA: pleiotropic transcriptional activator- pozitif düzenleyici faktör A

rRNA: Ribozomal Ribonucleic acid

SLO: Streptolysin O

SIM: Sulphate Indol Motility

TSA YE: Trypticase Soy Agar Yeast Extract

USDA: United States Department of Agriculture

FSIS: Food Safety and Inspection Service

WHO: World Health Organization (Dünya Sağlık Örgütü)

VP: Voges-Prosekauer

ÖZET

TEPE, A. (2014). Marmara Bölgesinde faaaliyet gösteren mezbahalarda *Listeria monocytogenes* varlığı üzerine araştırma. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Besin Hijyeni ve Teknolojisi ABD. Doktora Tezi. İstanbul.

Listeriozis etkeni olarak tanınan *L. monocytogenes*, dünyada yaklaşık yıllık 2500 kişinin hastalanmasına ve bunlardan da 500 kişinin ölümüne neden olan bir hastalık olarak bilinir. Bu etken düşük ve yüksek pH, düşük su aktivitesi değerlerinde, düşük ısılarda canlılığını devam ettirebilen ve çoğalabilen bir psikrotrofik mikroorganizmadır. Bu özelliklerinden dolayı *L. monocytogenes*'in gıdalarda kontrol edilmesi özellikle güçtür ve bundan dolayı bulaşmada oldukça yüksek risk faktörü haline gelmektedir. Gıda kaynaklı bu patojen, gıda üretiminde kullanılan hayvanların mide-bağırsak sisteminde bulunabilmektedir. Bu etkeni taşıyan sağlıklı hayvanlar kesim ve işleme esnasında *L. monocytogenes*'in kaynağı olabilmektedir.

Bu çalışma Marmara Bölgesinde faaliyet gösteren 24 adet mezbahada *L. monocytogenes* varlığını ortaya çıkarmak amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla toplam 645 svab numunesi alınmıştır. Bu numuneler 120 adet kesme ekipmanlarından, 200 adet karkas yüzeylerinden, 150 adet yüzeylerden, 75 adet personel giysilerinden ve 100 adet personel ellerinden alınıp *L. monocytogenes* varlığı yönünden analiz edilmiştir. Toplam numuneler içerisinde *L. monocytogenes* bulunma oranı %6,04 olup, en yüksek oran %8,33 ile alet, malzeme ve ekipmanlardan tespit edilmek ile beraber, en düşük oran ise %3,0 ile personel ellerinden tespit edilmiştir.

Sonuç olarak karkasların halk sağlığı açısından *L. monocytogenes* yönüyle tehlike oluşturduğu değerlendirilmiştir.

Mezbaha şartlarının ve üretim teknolojisinin geliştirilmesi, çalışan personelin gıda güvenliği hususunda eğitim düzeyinin artırılması ve mezbahalarda etkin sanitasyon yöntemlerinin uygulanması ile gıda kaynaklı patojenlerin karkaslara bulaşmasının önlenmesi sağlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler : Mezbahalar, yüzeyler, personel elleri, *Listeria monocytogenes*

Bu çalışma, İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje No: 37468

ABSTRACT

Tepe, A. (2014). The Presence of *Listeria monocytogenes* in Various Slaughterhouses of Marmara Region. İstanbul University, Institute of Health Science, Department of Food Hygiene and Technology. Phd. Thesis. İstanbul.

Listeria monocytogenes has been recognized as a causative agent of listeriosis, annually, this organism is estimated to cause approximately 2500 illnesses and 500 associated deaths. It is a psychrotrophic microorganism that can persist and grow at low and high pH values, at low water activity and at refrigeration temperatures. These characteristics make *L. monocytogenes* particularly difficult to control in food; therefore contamination could lead to high risk factor. This foodborne pathogen can be presented in the gastrointestinal tract of food-producing animals. The healthy animal thereby represents a reservoir that meat contamination with *L. monocytogenes* may occur during slaughtering.

The present study was to investigate the incidence of *Listeria monocytogenes* in 645 swab samples (120 from cutting equipment, 200 from carcasses surface, 150 from surfaces, 75 from clothes and 100 personnel hands) that obtained from twenty four various abattoirs of Marmara Region. *L. monocytogenes* was detected in 5.94% of a total samples. The highest rates of *L. monocytogenes* (8.33%) were found in cutting equipment and lowest rates (3.00%) were found in personnel hands.

In conclusion, the results indicate that carcass present a potential hazard for public health. Therefore, it is essential to ensure improving the quality of production technology and the personnel must be educated on food safety, good and affective sanitary practices to control foodborne pathogens at the abattoirs.

Keywords: Abattoirs, Surfaces, Personnel hands, *Listeria monocytogenes*

The present study was supported by the Research Fund of İstanbul University, Project No: 37468

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Listeria monocytogenes, gıda kaynaklı hastalık etkeni olarak aniden ortaya çıkan ve insan sağlığını tehdit eden önemli bir patojendir. İnsanlarda aniden ortaya çıkan önemli diğer iki hastalık ise *Edinilmiş İmmun Yetmezlik Sendromu* (AIDS-Acquired Immune Deficiency Syndrome) ve Legionellosisdir. Fakat önceleri bu iki hastalık insanlar için gıda kaynaklı patojen olarak bilinmiyordu. *Listeria monocytogenes*'in izolasyonun daha kolay olması, birçok hayvan türlerinde ve insanda hastalık meydana getirmesi yönü ile diğer iki hastalıktan farklılık gösterdiği bildirilmiştir. (Jay 2000).

Son yıllarda *Listeria* cinsindeki mikroorganizmaların, özellikle hayvansal orijinli besinler aracılığı ile insanlarda sporadik veya epidemik karakterde listeriosis vakaları meydana getirmesi ve hayvancılığın yoğun olduğu bölgelerde ekonomik kayıplara neden olması bakımından büyük önem taşıması ile birlikte, et ve süt ürünü gibi gıdaların üretildiği çevrede mevcudiyetini devam ettirdiği, bu ürünlerin bulaşmasına neden olduğu ve bu şekilde bulaşık et ve süt ürünleri gibi gıdaları tüketen insanlarda veya bulaşık yemlerle beslenen duyarlı hayvanlarda çok şiddetli enfeksiyonlara neden olan önemli bir hücre içi patojen olduğu, hastalığın gıda kaynaklı hastalıklar arasında ölüme en fazla neden olan bir hastalık olduğu bildirilmiştir (Farber ve Peterkin 1991; Liu ve ark. 2005; Liu 2006; Jemmi ve Stephan 2006).

Listeria türlerinden *L. monocytogenes* ve *L. ivanovii* insanlarda ve memeli hayvanlarda enfeksiyonlara yol açan iki tür olduğu, ancak *Listeria seeligeri* türünün de insanlarda hastalık yaptığı bildirilmiştir (Gasnow ve ark. 2009). İlk olarak 1917 yılında Avustralya'da ve 1919 yılında Paris'te insanlarda menenjit ve septisemi tablosu oluşturduğu bildirilen *Listeria monocytogenes*, endokarditis, meningoensefalitis, menenjit, beyin apseleri, septisemi, mukozada lezyonlar, konjunktivit, püstül gibi rahatsızlıklara, lenf düğümlerinde şişme gibi ciddi hastalıklara, düşük yapma, özellikle hamile kadınlarda ölü bebek doğumlarına neden olma, anne karnındaki ve yeni doğan bebeklerde, gençlerde, yaşlılarda, alkoliklerde, ilaç bağımlılarında, şeker hastalarında, AIDS hastalarında, kanser hastalığı gibi bağışıklık sistemi baskılanmış veya zayıf olan insanlarda bu rahatsızlıklar daha fazla ortaya çıktığı ve ölüme kadar giden enfeksiyonlara neden olduğu gözlemlenmiştir (Jones 1991; Arda 1997; Economou ve ark. 2000; Erol 2007). Yapılan araştırmalar sonucunda mortalite oranı %30 civarında

olmakla beraber, hastalığın inkübasyon süresinin birkaç günden, 2-3 aya kadar değiştiği, hastalığı oluşturma dozunun kişinin duyarlılığına bağlı olarak 100 ile 1000 mikroorganizma civarında olduğu tespit edilmiştir (Swaminathan 2001). Yunanistan'da 14 aylık bir erkek çocuğun ve 3 yaşındaki bir kız çocuğun hastalığa yakalandığı ve yüksek ateş, kusma, uykusuzluk, iştahsızlık gibi belirtilerle kendini gösterdiği 2 vaka tespit edilmiştir (Economou ve ark. 2000). Diğer bir vaka ise Fransa'da 72 yaşındaki yaşlı bir kadının yüksek ateş, şiddetli başağrısı ve iştahsızlık şikâyetleriyle hastaneye kaldırılması ile subakut menenjit teşhisi konmuş ve serebrospinal sıvı testleri sonucu hastalığın listeriozis olduğu anlaşılmıştır (Frat ve ark. 2001).

Kayıtlı verilere göre Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) *L. monocytogenes*'in, yılda 1500 vakaya neden olduğu ve bunlardan yaklaşık %35'inin ölümlerine sonucunda bildirilmiştir (Sciacchitano 1998). Avrupa Birliği (AB) ülkelerinde 2005 yılında verositoloksijenik *E. coli* insidansı 100,000 kişide 1,2 vaka olarak bulunurken, *L. monocytogenes* insidansı 100,000 kişide 0,3 vaka olarak bulunmuştur (Norrung ve Buncic 2008).

Listeria türleri çevrede, toprakta, suda, kötü kaliteli silajlarda yaygın olarak bulunduğu, bu kaynaklardan hayvanlara, hayvanların dışkı, kan ve sütleri ile tekrar çevreye bulaştığı, özellikle iyi hijyen kurallarının uygulanmadığı durumlarda gıda maddelerinin üretimi, taşınması ve tüketimi sırasında ürünlerin etkenle bulaştığı, buna bağlı olarak da insan sağlığı açısından etkenle bulaşık gıdaların tüketimi tehlike arz ettiği ve gıda kaynaklı listerial enfeksiyonların daha önemli hale geldiği, enfeksiyonlarda en çok rol oynayan gıdaların başında çiğ süt, süt ürünleri ve sebzeler olmakla birlikte et, kümes hayvanları ve deniz ürünlerinin geldiği ve insanlarda ciddi hayati tehlikeye neden olabilen gıda kaynaklı bir hastalık olduğu tespit edilmiştir. (Posfay-Barbe ve Wald 2004; Allerberger ve Wagner 2010).

L. monocytogenes tatlı su, tuzlu su, kanalizasyon, toz, toprak, hayvan yemi, gübre ve çürüyen bitkilerden, hayvanların ayaklarından, hayvan kaynaklı çiğ gıdalardan, kümes hayvanları etlerinden, deniz ürünlerinden, kırmızı et ve et ürünlerinden, balıklardan, çiğ ve pastörize edilmiş sütlerden, peynir çeşitlerinden, dondurmadan, pişmiş sucuk/sosis ve pişmiş tavuklardan, çiğ sebze ve meyvelerden, ayrıca hayvanlardan, klinik materyallerden ve sağlıklı veya listeriyozlu insanların dışkılarından izole edilmiştir (Berktaş ve ark. 2006; Liu 2006; Ludwig ve ark. 2009).

Listeria monocytogenes'in, doğada nemli ortamlarda bir kaç ay, tuzlu ve kuru ortamlarda ise iki yıla yakın yaşayabilmesi, çok geniş bir alana yayılabilmesi, pek çok yerde bulunabilmesi, çok zor şartlar altında birçok sporsuz bakterilere göre daha uzun yaşayabilmesi nedeni ile gıda endüstrisi açısından en çok problem oluşturan patojenler arasında yer aldığı, diğer gıda patojenlerinin aksine düşük sıcaklıklarda, hatta buzdolabında saklanan gıdalarda dahi üreyerek çoğalabildiği bildirilmiştir (Posfay-Barbe ve Wald 2004; Erol 2007)

L. monocytogenes'in temel rezervuarları arasında sığırların payının büyük olduğu değişik ülkelerde sığırların derileri ve karkasları üzerinde yapılan araştırmalarda *L. monocytogenes* izole edildiği, sığırların derilerinde bulunan bu patojenler hayvanların kesilmesi ve işlenmesi sırasında, mezbaha araç ve gereçleri ile mezbaha çalışanları gibi çeşitli vasıtalarla karkaslara ve etlere bulaştığı, bu şekilde bulaşık olan et ve et ürünleriyle gıda zincirine bulaştığı, gıda ürünlerinin insanlar tarafından tüketilmesi sonucu insanlarda zehirlenmelere, değişik hastalıklara ve ölümlere neden olduğu tespit edilmiştir (Erol 2007; Akkaya ve ark 2008a; 2008b).

Hijyen kurallarına uyularak kesilen sığır karkaslarında başlangıçta patojenlerin bulunmadığı ancak daha sonra civardaki hayvanlarda veya çevrede bulunan patojenlerin karkas yüzeylerine bulaştığı tespit edilmiş ve karkas yüzeylerinde bu patojenlerin üremesi sonucu hem bakterilerin kendisi hemde oluşturdukları toksinler ile halk sağlığı açısından risk oluşturduğu bildirilmiştir (Sofos ve ark. 1999). *L. monocytogenes*'in başlangıçta hijyenik olarak elde edilen karkas etine nazaran işlenmiş et ürünlerinde daha fazla problem oluşturduğu bildirilmiştir (Sofos 2008). Buna rağmen çiğ sığır eti ürünlerinde *Listeria* türleri, en sık karşılaşılan gıda kaynaklı patojenler olduğu bildirilmiştir (Koochmaraie ve ark 2005).

Bu tez çalışmasında, Marmara bölgesinde faaliyet gösteren mezbahalarda zeminler, aletler, personel kıyafetleri, personel elleri ve büyükbaş karkaslarında *L. monocytogenes* varlığının araştırılması ve bunun neticesinde tüketici sağlığının korunması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Tarihçe

L. monocytogenes, önceleri *Bacillus hepatis*, *Bacterium monocytogenes*, *Listerella hepatolytica*, *Listerella hominis*, *Listerella monocytogenes*, *Corynebacterium pavvulum*, *Listerella ovis*, *Erysipelothrix monocytogenes* olarak adlandırılmıştır. Bakteri ilk olarak 1891 yılında Fransa'da Hayem, 1893 yılında Almanya'da Henle tarafından insan dokularında tespit edilmiştir (Gray ve Killinger 1966). Hülpers 1911 yılında, İsveç'te bakteriyi tavşanların karaciğer nekrozundan izole ederek *Bacillus hepatis* olarak adlandırmış, Murray ve arkadaşları 1926 yılında Cambridge'de laboratuvar tavşanları ve yaban domuzlarında görülen septik bir hastalıkta monositoz tablosu izlediklerinden, etkene *Bacterium monocytogenes* adını vermişlerdir (Murray ve ark. 1926). Bunu takiben 1927 yılında Pirie tarafından Güney Afrika'nın Tiger River bölgesinde yaşayan bir gerbilin karaciğerindeki nekrozlardan izole edilen bakteri *Listerella hepatolytica* olarak adlandırılmış, Pirie 1927 yılında Güney Afrika'da vahşi gerbil karaciğerinden izole ettiği bu bakteriyi Güney Afrika Araştırma Enstitüsü Başkanı Dr. Spencer Lister'in onuruna cins isminin cerrah Lord Lister'e atfen *Listerella* olmasını önermiş, Murray ve Pirie aynı türden bakteri ile ilgilendiklerini fark ederek isimleri birleştirmiş ve *Listerella monocytogenes* ismini oluşturmuş, daha sonra yapılan taksonomik çalışmalarla bakterinin ismi *Listeria monocytogenes* olarak değiştirilmiştir (Pirie 1927; Gray ve Killinger 1966; Wagner ve McLauchlin 2008)

Nyfeld, Danimarka'da 1929 yılında, hasta insanların kanından elde ettiği bakteriyi, *Bacterium monocytogenes hominis* ismiyle nitelendirmiştir (Jay 2000). Gill, 1937 yılında Yeni Zelanda'da, koyunlarda ensefalitis ile seyreden dönme hastalığında izole ettiği etkeni *Listerella ovis* olarak adlandırmış, *Listerella* cins ismi, Arthur Lister'e ithafen başka bir protozoon isimlendirilmesinde kullanıldığından, 1939 yılında Sistematik Bakteriyolojinin uluslararası komisyonuna isim benzerliğinin değiştirilmesi gerektiğini bildirmiş, bunun üzerine Pirie, 1940 yılında *Listeria monocytogenes* adının kullanılmasını önermiş ve bu isimlendirme günümüze kadar gelmiştir (Seeliger ve Jones 1986; McLauchlin 1987; Peiris 2005).

Murray'in çalışmalarından sonraki ilk yirmi yılda, Webb ve Swann tarafından dünyanın çeşitli yerlerinde başta koyun ve diğer evcil hayvanlarda, bazen de küçük kemirgenlerde listeriyoz salgınlarının meydana geldiği bildirilmiştir (Seeliger 1988).

1934 yılında New Jersey'de Jones ve Little tarafından sığırlarda sporadik encaphalitis salgınları bildirilmiş, ABD'de Seastone tarafından 1935 yılında ve Birtanya'da Paterson tarafından 1937 yılında tavuklarda listeriosis vakaları rapor edilmiş, 1951 yılında Almanya'da Potel tarafından ilk olarak yeni doğan bebeklerden ve fötusta listeriosis rapor etmiş ve etkene *Corynebacterium infantisepticum* ismini vermiştir (Ryser ve Marth 2007). Dünyada süttten *Listera monocytogenes*'i ilk izole eden Potel olmuş, 1954 yılında mastitisli bir ineğin sütünü içtikten sonra düşük yapan kadından ve içilen çiğ süttten aynı serotipte *Listera monocytogenes*'i izole etmiştir (Gray 1963; Arda 1994).

Ülkemizde *Listeria* olgularına ait ilk çalışma 1968 yılında yayınlanmış, Anđ ve arkadaşlarına ait olan bir çalışmada bir apse vakasından *Listeria monocytogenes* suşu elde edilmiştir (Anđ ve ark. 1968).

Listeria türlerinden *Listeria grayi* 1948 yılında, *Listeria murrayi* 1966 yılında keşfedilinceye kadar uzunca bir süre *Listeria monocytogenes* bilinen tek tür olarak kalmıştır. İlk insan listeriosis vakası, 1936 yılında bildirilmiş, bu zamana kadar, listeriaların yalnızca hayvanlarda hastalık yapabildiği görüşü bilim dünyasında hakim olmuş ayrıca bu etkenlerin ikiz hamileliği bulunan bir annenin bebeklerinin ölü doğmasına sebep olduğu da bildirilmiştir Bu tarihten başlayarak uzunca bir süre listeriaların önemi araştırmacılar tarafından fark edilememiş, Kanada'da 1983 yılında *L. monocytogenes* ile bulaşık gıdalar vasıtasıyla insanlara bulaşan listeriosis salgınının ortaya çıkması, bilim adamlarının dikkatlerini yeniden listerialara çevirmesine sebep olmuştur (Schlech 1996; Buchanan ve ark. 2004; Euzéby 2007).

Günümüzde listeriyoz olarak bilinen hastalık ilk olarak 1925 yılında Almanya'da Cohrs' un yaptığı çalışmada koyunlarda bildirilmiş, yine Almanya'da 1928 yılında Mathwes sığırlarda listeriyoz enfeksiyonuna çok benzeyen ensefalit salgını bildirilmiştir (Mathews 1928). Amerika Birleşik Devletleri'nde, yeni doğanlarda sepsis, yetişkinlerde meningitise neden olan hastalık semptomlarını listeriosis olarak tanımlandığı, muhtemel listeriosis benzeri vaka tasvirleri 1926 yılından önce yayımlandığı, bununla birlikte 1980'li yıllara kadar morbilite ve mortalitesi yüksek olan ve bulaşma kaynakları bilinmeyen insan listeriosis vakaları gizli bir hastalık halinde dikkat çekmeden devam

ettiği, 1966 yılında Almanya'da 279 insan ve 1975-76 yılları arasında Fransa'da 166 insan listeriozis vakası gözleendiği, 1980'li yılların ortalarında Avrupa ve Kuzey Amerika'da insan ve hayvan listeriozis vakalarında total olarak önemli bir artışın göze çarptığı, Kuzey Amerika ve Avrupa'da meydana gelen vakaların bulaşık lahana salatası, süt, yumuşak peynir ve pate tüketimine bağlı olarak meydana geldiği bildirilmiş, 1980 yılından bu yana görülen seri salgınlar, *L. monocytogenes*'in son derece tehlikeli, genellikle insan hayatını tehdit eden gıda kaynaklı hastalıklara neden olduğu gösterilmiş ve bu özellikleri ile kamu sağlığı kurumlarında ve gıda endüstrisinde büyük ekonomik kayıplara neden olduğu anlaşılmıştır (Liu 2008). Listeriozis hastalığı Amerika Birleşik Devletleri'nde ikinci, İngiltere ve Galler'de dördüncü en çok görülen ve ölüme sonuçlanan gıda kaynaklı bulaşıcı hastalık olduğu, her iki çalışmada da gıdalardan kaynaklanan ölümlerin yaklaşık %14-15'ine neden olduğu bildirilmiştir (Mead ve ark. 1999; Adak ve ark. 2002).

Listeria cinsine 1961 yılında *Listeria dentrificans*, 1966 yılında *Listeria grayi*, 1971 yılında *Listeria murrayi*, 1979 yılında *Listeria innocua*, 1983 yılında *Listeia welshimeri* ve *Listeria seeligeri*, 1984 yılında *Listeria ivanovii* dahil edilmiştir (Seeliger 1984; Seeliger ve Jones 1986).

2.2. Taksonomisi

Listeriae spor oluşturmeyen, gram pozitif, düzgün çubuk şeklinde olan ilk önceleri *Listerella* olarak sınıflandırılmış, cins ismi 1940 yılında *Listeria* olarak değiştirilmiş, bir çok özelliği ile *Brochothrix* cinsine benzerlik gösteren bir bakteri olduğu bildirilmiştir. Her iki cinsinde de katalaz pozitif ve laktobasillerle birlikte tabiatındaki diğer özellikleri açısından benzerlik gösterdiği, bu üç cinsin glikozdan ve diğer fermente olabilen karbohidratlardan laktik asit ürettikleri fakat listerialar ve brochothrixler'den farklı olarak laktobasiller katalaz negatif ve ilk zaman *Listeria Coryneform bacteria* ile ilgili olduğuna inanılmış, Bergey's Manual'in 1957'deki yedinci baskısında *Listeria* cinsi, *Corynebacterium* ve diğer cinsleri içeren *Erysipelothrix* ile birlikte *Corynebacteriaceae* familyası içerisine alınmıştır. Fakat şimdi *Bacillus*, *Lactobacillus*, ve *Streptococcus* cinsleri ile daha çok yakınlık gösterdiği tespit edilmiştir (Jay 2000).

Yapılan hücre duvarı analizlerinden sonra *L. monocytogenes*, *L. grayi* ve *L. murrayi*'nin bulunduğu *Listeria* cinsi *Corynebacteriaceae* familyasından ayrılarak

Bergey's Manual'in 1974'teki baskısında *Erysipelothrix*, *Caryophanon* ve *Lactobacillus* ile birlikte "Genera of Uncertain Affiliation" (soyu kesin olmayan cinsler) adı altında biraraya getirilmiştir (Jones 1975; Jones 1988).

Son zamanlarda bakterilerin taksonomileri için DNA analizleri geliştirilmiş olup, bakterilerin G+C mol yüzdeleri tespit edilerek, 16S ve 5S rRNA sekans verileri kombinasyonu kullanılarak sınıflandırılmış ve daha anlamlı ve gerçekçi bir sınıflandırma oluşturulmuş, 16S rRNA analizi ile gram pozitif *Eubacteria* filum seviyesinde iki gruba ayrılmış, G+C mol yüzdesi 55 den büyük olanlar birinci gruba, G+C mol yüzdesi 50 den küçük olanları ise ikinci gruba dahil edilmişlerdir (Jay 2000). *Streptomyces*, *Propionibacterium*, *Micrococcus*, *Bifidobacterium*, *Corynebacterium*, *Brevibacterium* ve diğerleri birinci grup, *Clostridium*, *Bacillus*, *Staphylococcus*, *Lactobacillus*, *Pediococcus*, *Leuconostoc*, *Listeria*, *Erysipelothrix* ve diğerleri ise ikinci grupta değerlendirilmiştir Bergey's Manual of Systematic Bacteriology'nin 1986'daki baskısında ise *Listeria* cinsi, *Lactobacillus*, *Erysipelothrix*, *Brochothrix*, *Renibacterium*, *Kurthia* ve *Caryophanon* cinsleri ile birlikte "Düzenli, Spor Oluşturmayan Gram Pozitif Çomaklar" adı altındaki bölümde yer verilmiştir (Jones 1975; Seeliger 1986; Jay 2000). 16s RNA gen sekansı çalışmalarından alınan verilerinden, *Listeria* cinsine en yakın *Brochothrix* cinsi olduğu görülmüş ve bu iki cins *Staphylococcus* ve *Kurthia* ile birlikte, *Bacillus* grubu ve *Lactobacillus*/*Streptococcus* grubu arasında, *Clostridium*-*Lactobacillus*-*Bacillus* dalı arasında değerlendirilmiş, buradaki bütün türlerin G+C % mol oranının 50 den daha az olduğu görülmüştür (Jones 1988; Jay 2000).

Listeria, *Bacillus*, ve *Streptococcus*, arasında genetik transferler ve *Listeria*, *Streptococcus*, *Staphylococcus*, ve *Lactobacillus* arasında immunolojik çapraz reaksiyon meydana geldiği, *Brochothrix*, *Listeria* ile 338 adet ortak Purin ve pyrimidin bazı taşıdığı bildirilmiş, bununla beraber *Erysipelothrix*, *Mycoplasma* soyunda olduğu ve *Listeria* ve *Brochothrix* ile ortak en az 23 adet oligonukleotidler paylaştığı bildirilmiştir (Jay 2000).

L. ivanovii'nin iki alt türü bildirilmiş, bu iki alt tür *L. ivanovii subsp. ivanovii* ve *L. ivanovii subsp. Londoniensis* olarak bildirilmiş, DNA-DNA hibridizasyon, multilokus enzim analizi ve 16S rRNA sekansı kataloglama çalışmalarına göre listerialar iki gruba ayrılmış, buna göre ilk grup *L. monocytogenes*, *L. innocua*, *L. ivanovii*, *L. welshimeri* ve *L. seeligeri*, ikinci grup ise *L. grayi*, *L. grayi subsp. murrayi*, *L. grayi subsp. grayi* türlerinden oluştuğu, *L. murrayi*, *L. grayi* türü içerisinde

değerlendirildiği bildirilmiştir (Jay 2000; Allerberger 2003). Birinci alt tür ikinci alt türden ribozu fermente edebilme ve N-acetyl-B-mannosamine fermente edememe kabiliyeti açısından birbirinden ayrıldığı bildirilmiştir. *Listeria* cinsinin G+C DNA içeriği % 36-38 mol oranı olduğu (Winn ve ark. 2006), *L. monocytogenes*'den sonra izole edilen ilk tür olan *L. denitrificans*, bazı yapısal benzerliklerinden dolayı önceleri *Listeria* cinsi içerisinde yer aldığı ancak DNA analizlerindeki incelemelerde *Listeria* cinsi içerisindeki diğer türlerde Guanin-Stozin % mol oranının ortalama 36.8-39.9 iken, *L. denitrificans*'da bu oranın 58-59 olarak tespit edildiği, bu nedenle *L. denitrificans*, *Listeria* cinsi yerine *Jonesia* cinsi içerisinde *Jonesia denitrificans* olarak değerlendirilmiştir (Rocourt 1988; Swaminathan ve ark. 1995).

L. innocua ve *L. Welshimeri*'nin genetik ilişkileri açısından polimerase chain reaction (PCR) tekniğinin kullanılması ile DNA sarmalının belirlenmesine dayalı olarak yapılan analizlerde, her iki türün yüksek oranda birbirine yakın olması ve *L. Grayi*'nin homojenize olması ve diğer beş tür ile ilişkisinin olduğu gösterilmiştir *Erysipelothrix* cinsinin türleri daha çok *Listeria* cinsi ile ortaklık gösterdiği fakat bazen iki cins arasında farklılıklar belirlendiği, *Erysipelothrix cinsi*, listeriaların tersine hareketsiz, katalaz negative ve H₂S pozitif ve mureinleri (Peptidoglycanları) içerisinde büyük çoğunlukla diamino asit olarak L-lyisine içerdiği, *Erhusiopathiae*, *L.monocytogenes*'e benzer bir şekilde hayvanlarda hastalıklara neden olduğu ve insanlarda da enfeksiyonlara neden olduğu bildirilmiştir (Jay 2000).

L. monocytogenes'in antijenik analizi sonucu bakterinin hem ısıya dayanıksız flagellar antijen, hem de ısıya dayanıklı karbonhidrat ihtiva eden somatik antijenlere sahip olduğu tespit edilmiştir (El-Gazzar ve Marth 1991). *Listeria* cinsinin altı türü ve 17 serovarı olduğu tespit edilmiş, birincil patojenik tür olan *L.monocytogenes*'in 13 serovarı olduğu, bunların bazıları *L. innocua* ve *seeligeri* ile ortak olduğu, bununla beraber *L. innocua* sadece üç serovar tarafından temsil edildiği ve bunların bazıları *L. monocytogenes*'in patojen olmayan serovarı ile ortak olduğu ve 1/2, 1/2b, 1/2c, 3a, 3b, 3c, 4a, 4ab, 4b, 4c, 4d, 4e ve 7 'den meydana geldiği tespit edilmiştir (Tablo 2-1), (Seeliger 1984; McLauchlin 1987; Rocourt 1988; Jay 2000).

Tablo 2-1: *Listeria* serotiplerinin türlere göre dağılımı. (Borrelie ve ark. 2005)

TÜRLER	SEROTİPLER
<i>L. monocytogenes</i>	1/2a, 1/2b, 1/2c, 3a, 3b, 3c, 4a, 4ab, 4b, 4c, 4d, 4e ve 7
<i>L. ivanovii</i>	5
<i>L. innocua</i>	4ab, 6a, 6b, B*
<i>L. welshimeri</i>	6a, 6b
<i>L. seeligeri</i>	1/2b, 4c, 4d, 6b, B*

B* : Belirlenemeyen

En yaygın izole edilen serovarlar 1 ve 4 dür. 1960 yılından önce serovar 1 en yaygın olarak Avrupa ve Afrika'da, serovar 4 ise Kuzey Amerika'da izole edilmiştir. Fakat bu tablo daha sonra değişiklik göstermiştir. Gray ve Killinger 1966 yıllarından sonra değişik *Listeria* serovarlarının yaygınlık durumlarında değişiklikler olduğunu göstermiş ve diğer değişik coğrafyalarda da serovar 1/2a ve 4b gibi değişik serovarları izole etmişlerdir. ABD'de ve Kanada'daki bütün suşların %65-80'inin 4b serovarı olduğu tespit edilmiştir. ABD'de 1998-1999 yılları arasında şarap içenlerden meydana gelen mihraklar izlenmiş, nadiren 4b serovarının neden olduğu tespit edilmiştir. 1 Ocak 1966 ile 30 Haziran 1996 tarihleri arasında ABD'de 2.232 insan vakasından izole edilen %60 4b ile ve geri kalanların da sırasıyla %17 1/2a, %11 1/ab ve %4'ü ise 1/2c serovarları olduğu tespit edilmiştir. Genel olarak mihrakların çoğunluğunda 4b serovarı ile ilgili olmakla beraber, 1/2 serovarı ise daha çok gıdalarda bulunmuştur. En yaygın olarak 1/2a serovarı Doğu Avrupa, Batı Afrika, Merkezi Almanya, Finlandiya ve İsveç'te çok sık bir şekilde rapor edilmiş, 1/2a ve 4b serovarları daha çok Fransa ve Hollanda'da eşit olarak rapor edilmiştir. (McLauchlin 1987; Jay 2000; Liu 2008)

Birçok bilim adamları, *Listeria* suşlarından bugüne kadar toplam 15 somatik antijen tespit ettiklerini ve faktör III'ün bütün suşların antijenik formülünde yer aldığını, faktör XIV'ün ise sadece *L. murrayi* ve *L. girayi* suşlarında bulunduğunu, diğer somatik antijenlerin çeşitli serotiplerine benzer ya da farklı ilişkiler halinde bulduklarını belirtmişlerdir. *Listeria* türlerinin H antijenleri arasında da farklılıklar olduğu, ancak *Listeria* suşlarının hepsinde B flagella antijeni bulunduğu, A, C ve D antijenlerinin ise B antijeni ile birlikte ya da ayrı sıralandığı ve 15 *Listeria* serotipinin 12'sinde flagella antijen formülünün ABC şeklinde olduğu bildirilmiştir (Tablo 2-2), (Seeliger 1984; Seeliger ve Jones 1986; Rocourtj 1988).

Tablo 2-2: *Listeria* cinsindeki bakterilerin antijenik yapıları (Seeliger ve Jones 1986).

Paterson	Donker-Voet	O antijenleri						H antijenleri
1	1/2a	I	II (III)*					AB
	1/2b	I	II (III)					ABC
2	1/2c	I	II (III)					B D
3	3a		II (HO IV)					AB
	3b		II (III)			(XII)	(XIII)	ABC
	3c		II (III) IV			(XII)	(XIII)	B D
4	4a		(III) (V)	VII	IX			ABC
	4ab		(III) V VI	VII	IX	X		ABC
	4b		(III) V VI					ABC
	4c		(III) V	VII				ABC
	4d		(III) (V) VI	VIII				ABC
	4e		(III) V VI	(VIII) (IX)				ABC
	5		(III) (V) VI	(VIII)	X			ABC
	7		(III)			(XII)	(XIII)	ABC
	6a (4f)		(III) V (VI) (VII)	(IX)				X ABC V
	6b (4g)		(III) (V) (VI) (VII)	IX	X	XI		ABC
<i>L. girayi</i>			(III)			XII	XIV	E
<i>L. murrayi</i>			(III)			XII	XIV	E

2.3. Morfolojisi ve Biyokimyasal özellikler

2.3.1. Morfolojisi

Bergey's Manual of Systematic Bacteriology'nin 2009 yılındaki ikinci baskısında bakterilerin morfolojik ve hareketlilik özellikleri sıralanmış (Ludwig ve ark. 2009), buna göre tüm *Listeria* türleri 0,4-0,5x1,2 µm boyutlarında, paralel kenarlı, düzenli kısa çomaklar oluşturdukları, genelde tek tek, bazen de kısa zincirler halinde görüldükleri, sıvı kültürlerden, nadiren katı besiyerlerinden veya enfekte dokulardan hazırlanan yayma preparatlarda 0,4-0,5 µm çapında ve 0,4-0,6 µm uzunluğunda kokoid formda görüldükleri, bu kokoid formlar besiyerlerinde *Streptococcus* cinsi ile katalaz testi ile ayırdedilebildiği, eski kültürlerde >6 µm boyunda filamanlar oluşturabildikleri, Gram pozitif boyandıkları, bazen özellikle eski kültürlerde Gram boyama yeteneklerini kaybettikleri, aside dirençlilik gösterdikleri, kapsül ve spor oluşturmadıkları, *Listeria* türlerinin, hareketliliği sağlayan flegallaya sahip oldukları, *L. monocytogenes*'de 5-6 peritrik flagella bulunduğu tespit edilmiştir (Farber ve Peterkin 1991; Norrung 2000; Liu 2008).

Katı veya sıvı besiyerlerinden hazırlanan preparatlarda mikroskopik olarak tek tek, çift, V, Y şeklinde yada kısa zincirler halinde görüldükleri, genç kültürlerde kokoid formlarına, eski kültürlerde ise 6-20 µm boyutlarında filamentöz şekillerine rastlanabildiği, sıvı veya katı besiyerlerinde aerobik veya fakültatif anaerobik şartlarda kolayca üreyebildikleri, bazı suşları ilk izolasyonda % 5-10 CO₂'e ihtiyaç duydukları bildirilmiştir (Seeliger ve Jones 1986). *Listeria* kolonileri 0,5-1,5 µm çapında, yuvarlak, yarı saydam, hafif konveks, keskin kenarlı ve kristal merkezli renksiz şekilde koloniler, Nutrient Agar üzerinde dışbükey, saydam, dikey ışıpta mavimsi gri, eğik ışıpta karakteristik parlak mavi-yeşil görüldükleri, yapışkan özellikte olduğundan, besiyerlerinden izolasyon ve identifikasyon amaçlı yapılacak ayırım oldukça güç olduğu, eskimiş kolonilerin çapı 3-5 µm'ye kadar büyüyebildiği ve daha opak bir yapıda olduğu bildirilmiştir (Holt ve ark 1994; Kum 2009).

Listeria türlerinin hücre duvarı Gram pozitif bakterilere özgü kalın katmanlı yapıda olduğu ve tüm *Listeria* türlerindeki peptidoglikan tabaka L-alanin, D-glutamin ve mezodiaminopimelik asit içerdiği, hücre duvarı ve salgılanan proteinler *L. monocytogenes* ve *L. ivanovii* türlerinin virulansı ile ilgili olduğu bildirilmiştir (Borrelia ve ark. 2005; Ludwig ve ark. 2009).

2.3.2. Biyokimyasal özellikleri

Listeria cinsi katalaz pozitif ve oksidaz negatif, tüm türler genel besiyerlerinde katalaz pozitif olmakla birlikte besiyerinin içeriğine bağlı olarak negatif sonuç verebildiği, bu nedenle *L. monocytogenes*'in bazı suşları bazı durumlarda katalaz negatif olduğu bildirilmiştir. Karbonhidratların listeriaların gelişimi için zorunlu olduğu ve genellikle glikoz tercih edildiği, glukozu gaz oluşturmadan fermente ettikleri ve son ürün olarak genellikle laktik asit meydana getirdikleri bildirilmiştir. Anaerop şartlarda tüm *Listeria* türlerinin glikoz katabolizması homofermentatif olduğu, yalnızca laktat ürettikleri, aerop koşullarda ise tüm türler laktik, asetik, izobütirik, izovalerik asit, aseton ve pürivat ürettikleri, metil kırmızısı (MR) ve Voges-Prosekauer (VP) pozitif olduğu, çeşitli sitokromlar ürettikleri ekzojen sitrat kullanma özelliği olmadığı ve jelatini hidrolize edemedikleri bildirilmiştir. H₂S üretimi olmadığı, Ornitin, lizin, glutamik asit ve arginin dekarboksilaz üretmedikleri, indol testi negative, eskülin ve sodyum hipuratu hidrolize ettikleri, üreyi hidrolize edemedikleri, eskülin, glikoz ve salisinden asit oluşturdukları, oksijenli ortamda hareketli olduklarından Sulphate Indol

Motility (SIM) mediumda şemsiye tarzında üreme gösterdikleri, *L. monocytogenes* raminozu fermente ederek asit oluştururken, ksiloz ve mannitolü fermente edemedikleri bildirilmiştir (Seeliger ve Jones 1986; Borrelia ve ark. 2005; Ludwig ve ark. 2009).

L. monocytogenes genellikle çoğu besiyerinde kolaylıkla üreyebilmesine karşın gelişmesi için bazı B grubu vitaminlere ve aminoasitlere ihtiyaç duydukları, kanlı agarda β -hemoliz (Tablo 2-3) yaptığı bildirilmiştir (Hampikyan 2006; Wagner ve Mclauchlin 2008; Ludwig ve ark. 2009).

Tablo 2-3: *Listeria* cinsi içindeki türlerin biyokimyasal ayırımı (Ludwig ve ark. 2009).

Özellik	<i>L.monocytogenes</i>	<i>L.innocua</i>	<i>L.ivanovii</i>	<i>L.seeligeri</i>	<i>L.welshimeri</i>	<i>L.grayi</i>
B-hemoliz	+	-	+	+	-	-
Lesitinaz	+	-	+	d	-	-
Şekerlerden Oluşumu						d
Asit	-	-	-	-	-	
Glukonat						
Glikoz-1-Fosfat	-	-	+	-	-	-
D-Mannitol	-	-	-	-	-	+
Melezitoz	+	d	+	+	+	-
a-Metil d-glikoz	+	+	+	+	+	+ ^a
a-Metil d-mannoz	+	+	-	-	+	+
Ramnoz	+	d	+ ^b	-	d	+
Riboz	-	-	-	-	-	+
Sukroz	+	+	+	+	+	-
Eriyebilir nişasta	-	-	-	d	+	-
D-ksiloz	-	-	+	+	+	-
Nitrati nitrite indirgeme	-	-	-	-	-	- ^c
Asit fosfataz	+	+	+	+	+	-
Aminoasit peptidaz						
D-alanin	-	+	+	+	+	+
Lizin	-	+	+	+	+	+
Sistin	-	-	-	-	-	+
arilamidaz						
Fosfamidaz	+	+	+	+	+	-
Tween 80 esteraz	+	+	d	d	+	+ ^e

d : Farklı suşlar farklı reaksiyon verir.

+^a : *Listeria grayi* subsp. *murrayi* asit oluşturmaz

+^b : *Listeria ivanovii* subsp. *londoniensis* asit oluşturmaz

-^c : *Listeria grayi* subsp. *murrayi* nitrati nitrite indirger.

+^e : *Listeria grayi* subsp. *murrayi* Tween 80 esteraz oluşturmaz.

S. aureus sifingomiyeln-fosfohidrolaz enzimi ile eritrositlerin membranında bulunan sifingomyelinleri çözdüğü fakat eritrositleri parçalayamadıkları, beta hemolitik olan *L. monocytogenes* ve *L. seeligeri* hemolizini ile eritrositler daha kolay

parçaladıkları, *L. ivanovii* ise benzer yardımı *R. equi* den aldığı, kanlı agarda oluşan β hemoliz, *L. monocytogenes*'i patojen olmayan türlerden ayırt ettiği, *L. seeligeri* ve *L. ivanovii*'nin hemolitik aktivitelerinin tanımlandığı, hemolysin olan LLO toksini, intraselüler demirin kullanılabilirliğini artırarak indirek olarak büyüme faktörü olarak görev yaptığını, *L. ivanovii* kanlı agarda iki halkalı hemoliz oluşturduğu, iç halkanın daha belirgin, dış halkanın ise tam oluşmamış ve çok yaygın hemolizden oluştuğu, *L. ivanovii* ile *R. equi* arasında tam olmayan mızrak başı şeklinde bir hemoliz zonu oluşturduğu, *L. monocytogenes* ve *R. equi* arasındaki hemoliz ise daha küçük ve tamamen kuşatmış bir halka şeklinde zon alanı oluşturduğu bildirilmiştir (Low ve ark. 1997; Seeliger ve Jones 1986).

Poly(ribitolphosphate)-type teokoik asitler *Listeria* türlerinde yaygın olarak veya sadece polimer hücre duvarlarında yaygın olarak bulunduğu, *Listeria grayi*'de lipoteokoik asitin değişikliğe uğradığı ve diğer türlerden belirgin bir şekilde ayrıldığı tespit edilmiştir. Keza modifiye edilmiş lipoteokoik asit diğer türleri eriten bakteriyofajların duyarsızlığı açısından hesaba katılması gerektiği bildirilmiştir. CAMP (Christie-Atkins-Munch-Petersen) testi *L.monocytogenes* için çok önemli ve belirleyici olduğu, izolasyonda CAMP testi hem *S.aureus* hem de *R.equi* pozitif olması *L.monocytogenes* açısından ciddi olarak gözönünde bulundurulması gerektiği bildirilmiştir. *S.aureus*' un varlığında *L.monocytogenes*' den hem phosphatidylinositol-specific hem de phosphatidyl-choline-specific phospholipase C ve *S.aureus*' dan sphingomyelinase dolayı hemoliz stimule edildiği bildirilmiştir (Jay 2000). CAMP testi sonuçları Tablo 2-4 de gösterilmiştir.

Tablo 2-4: *Listeria* türlerinin CAMP testi sonuçları (Ludwig ve ark. 2009).

	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Rhodococcus equi</i>
<i>Listeria monocytogenes</i>	+	-
<i>Listeria seeligeri</i>	+	-
<i>Listeria ivanovii</i>	-	+
<i>Listeria welshimeri</i>	-	-
<i>Listeria innocua</i>	-	-
<i>Listeria grayi</i>	-	-

2.4. Genetik özellikleri

Son zamanlarda yapılan moleküler çalışmalarla *Listeria* türlerinin tüm gen haritası çıkarılmış, ve *Listeria* türlerinin gen büyüklükleri 2,7 ile 3 milyon baz (mb) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Toplam gen dizilimlerinin yaklaşık %89'u kodlandığı ve bu kodlanan genlerin %62,5 oranındaki kısmının bir fonksiyonu olduğu tespit edilmiştir. *Listeria* suşları ve serotiplerinin kendilerine özgü genleri dışında, *Listeria* türlerinin gen organizasyonlarında ve içeriklerinde yüksek bir benzerlik bulunduğu, *Listeria* türleri karşılaştırıldığında en küçük gene sahip olan *L. welshimeri* (2,7 mb) olduğu tespit edilmiştir. Son yıllarda yapılan araştırmalarda, *L. monocytogenes* ve *L. ivanovii*'nin gen özellikleri ortaya konulmuş ve bu bakteriler hakkında oldukça ilginç bilgiler elde edilmiştir. *Listeria* cinsinin başlıca patojen türü olan *L. monocytogenes*'in tüm kromozomu 2.944.528 baz çifti büyüklüğünde ve halka formunda olduğu, *L. innocua* ise 3.011.209 baz çifti büyüklüğünde gene sahip olduğu, *L. monocytogenes* geninin G+C nükleotidlerinin oranı %39, *L. innocua*'nın ise %37 olduğu, ayrıca her iki *Listeria* türünde de çevreye adaptasyonu kolaylaştıran, yüzey, sekresyon, transport proteinlerini ve transkripsiyon düzenleyici proteinlerini kodlayan (Tablo 2-5) çok sayıda gen bulunduğu bildirilmiştir (Glaser ve ark. 2001; Hain ve ark. 2007).

Tablo 2-5: *L. monocytogenes* ve *L. innocua*'nın Moleküler Genel Özellikleri (Glaser ve ark. 2001).

	<i>L. monocytogenes</i>	<i>L. innocua</i>
Kromozom büyüklüğü	2.944.528	3.011.209
G + C içeriği (%)	39	37
Protein kodlayan G + C içeriği (%)	38	38
Protein kodlayan genlerin toplam sayısı	2853	2973
Protein kodlayan kodonların ortalama büyüklüğü	306	299
rRNA operonlarının sayısı(16S, 23S, 5S)	6	6
tRNA genlerinin sayısı	67	66
Kodlama yüzdesi	90.3	90.3
Profajlar	1 (60 gen, 41.6 kbp)	5 (301 gen, 219.4 kbp)
Plazmid	0	1 (79 gen, 81.9 kbp)
Suş spesifik genlerin sayısı	270 (294 kbp)	149 (195 kbp)
Ortholog genlerin sayısı	2523	2523
Transpozonların Sayısı	1 (Tn916-benzeri)	-

2.5. *Listeria monocytogenes*'in Virülens Faktörleri

Listeria monocytogenes, insan ve hayvan hücrelerini istila eden ve hücre içinde çoğalabilen fakültatif hücre içi, patojen bir bakteri olduğu, bazı genleri hücre istila şeklinde bir mekanizmaya sahip olduğu, bunlar *prfA* (pleiotropic transcriptional activator) geninin regüle ettiği virülens gen grubu olup, bu gen grubunun üyeleri *plcA* (fosfolipaz A), *plcB*, *hlyA* (hemolizin-listeriolizin), *mpl* (metalloproteaz), *actA* (aktin A) ve *inl* (internalin) olduğu bildirilmiştir (Chakraborty ve ark. 1992).

2.5.1. *PrfA*'nın Aktivitesi ve Virülens Genlerine Etkisi

PrfA'nın, virülens faktörlerini belirleyen genlerin transkripsiyonundan ve koordinasyonundan sorumlu olduğu bildirilmiş, *PrfA*'nın ve ona bağlı virülens genlerinin aktivasyonu için çevre sıcaklığının 37°C olması gerektiği, *Listeria monocytogenes*'in virülens genlerinin *hlyA*, *plcA*, *mpl*, *actA*, *inlA* ve *inlB* olduğu ve bütün bu virülens faktörlerinin enfeksiyon oluşumunda ve bakterinin yayılmasında etkili olduğu bildirilmiştir (Tablo: 2-6), (Smith ve ark. 1995; Kuhn ve Goebel 1999).

Tablo 2-6: *Listeria monocytogenes*'in virülens genleri (Kuhn ve Goebel, 1999; Smith ve ark. 1995).

Genin Adı	Genin Fonksiyonu	
<i>prfA</i>	Positive regulatory factor A	Virülens genlerinin transkripsiyonu
<i>plcA</i>	Phosphatidylinositol specific phospholipase C	Vakuolden kaçış
<i>plcB</i>	Phosphatidylinositol specific phospholipase C	Hücreden hücreye geçiş
<i>hlyA</i>	Listeriolysin O	Vakuolden kaçış
<i>mpl</i>	Zinc dependet metalloprotease	PLC'nin aktivasyonu
<i>actA</i>	Actin polymerizing protein	Hücreden hücreye geçiş
<i>inlA</i>	Internalin A	Hücreye penetrasyon
<i>inlB</i>	Internalin B	Hücreye penetrasyon

2.5.2. Patojenitesi

L. monocytogenes' in konak hücre içine girmesi, vakuollerden etkilenmemesi, sitozollerde çoğalabilmesi ve hücrelere dağılabilmesi, epitel hücrelerine ve diğer hücrelere etkin bir şekilde girebilmesi için sırasıyla *InlA* ve *InlB*, konak hücresi içine girdikten sonra vakuollerden korunabilmesi için *LLO* (listeriolizin) ve fosfolipaz C sentezlediği, bunun yanı sıra hücre içi ve hücreler arası taşınmanın sağlanması için *ActA* (Aktin Transferaz A proteini) ve *Mpl* (Metalloproteaz) sentezlediği bildirilmiştir (Wagner ve McLauchlin 2008; Kum 2009).

β -listeriolizin, hücrelerin sitoplazmik membranlarında porlar açarak geçirgenliklerini bozduğu ve parçalanmalarına neden olduğu, doku ve kırmızı kan hücrelerini parçalayarak, siklik AMP üretimini teşvik ettiği (Çağlar ve ark 2000; Kuhn ve Goebel 2007), *L. monocytogenes*'in bağırsak mukozasına yerleştikten sonra P-listeriolizin üreterek, karaciğer ve dalak makrofajlarında çoğaldığı, P-listeriolizin, bağırsak mukozasına yerleşme aşamasında bağırsak hareketlerini yavaşlatmasının yanı sıra gebelikte uterus kasına etki ederek prematüre doğumlara neden olduğu, kültür ortamlarında da tripsine duyarlı, termolabil ve antijenik karakterde P-listeriolizin sentezlediği, P-listeriolizin ile lipaz üretimi arasında bir ilişki olduğu ve sadece virulent suşların lipolitik olduğu bildirilmiştir. β -listeriolizin dışında diğer patojenite faktörlerinin demir konsantrasyonu, intraselüler üreme kapasitesi, süperoksit dismutaz enzim aktivitesi, katalaz ve yüzey bileşiklerinin olduğu bildirilmiştir (Çağlar ve ark. 2000; Kuhn ve Goebel 2007).

Katalaz ve süperoksit dismutaz enzimleri, intraselüler yaşam için gerekli olduğu, bütün suşlarda tespit edilen fosfataz aktivitesinin patojenitede etkili olduğu, yüksek demir seviyesinin *L. monocytogenes*'in gelişimini arttırdığı (Çağlar ve ark. 2000), *Listeria monocytogenes*'in hücre içi fazı, hücre içine girme, konak vakuolünden çıkma, sitoplazma içinde çoğalma ve hücre dışı bir faz geçirmeden hücreden hücreye yayılma olarak dört aşamadan meydana geldiği, hücreden hücreye yayılmanın konak hücrelerin aktin filamentlerinin kullanılmasıyla olduğu bildirilmiştir (Mounier ve ark. 1990; Gaillard ve ark. 1996).

2.5.2.1. Internalin A

İnternalin A'nın (*inlA*) ilk olarak listerial yüzey proteini olarak tanımlanmış, *L. monocytogenes*'in fagositik olmayan hücrelere penetre olmasını sağlayan faktör olduğu, *InlA* proteinin 800 amino asitten oluştuğu, *L. monocytogenes*'in intestinal epitel hücrelerine girmesini sağlayarak intestinal bariyerin aşılmasında önemli rol oynadığı, intestinal epitel hücrelerinden salgılanan bir transmembran glikoprotein olan e-cadherinin *InlA*'nın reseptörü olarak görev yaptığı bildirilmiştir (Gaillard ve ark. 1996; Peiris 2005).

2.5.2.2. Internalin B

İnternalin B'nin (*inlB*) de hepatositlere invazyonda rol oynadığı, hepatositler ve nonepitelial hücreleri de içeren birçok farklı hücre yüzeyine girmeyi ve hareket etmeyi sağlayan 630 amino asitten meydana geldiği bildirilmiştir (Peiris 2005; Bhunia 2008).

2.5.2.3. p60

p60, hücre duvarı hidrolizinde ve *L. monocytogenes*'in çoğalmasında katalizör olarak rol aldığı (Doyle 2001), *L. monocytogenes*'in fagositoz yeteneği olmayan hücrelere yayılmasında önemli rol oynadığı bildirilmiştir (Kuhn ve Goebel 1999).

2.5.2.4. p104

p104 yüzey protein, *L. monocytogenes*'in bağırsak hücrelerine tutunmasında rol oynadığı bildirilmiştir (Doyle 2001).

2.5.2.5. Otolizin amidaz

Otolizin amidaz (*Ami*), *L. monocytogenes* hücre duvarı üzerinde bulunan bir protein olduğu, eritici aktivitesi olduğu ve hücreye tutunmalarında rol oynadığı bildirilmiştir (Peiris 2005; Bhunia 2008).

2.5.2.6. Fibronektin bağlayıcı protein

L. monocytogenes'in beş ayrı *Fbp*'e (fibronektin bağlayıcı proteine) sahip olduğu, farelerin karaciğer ve dalak, insanlarında epitel hücrelerinde bakterinin etkili kolonizasyonunda rol oynadığı bildirilmiştir (Peiris 2005; Bhunia 2008).

2.5.2.7. Auto

Auto, otolitik aktiviteye sahip bir yüzey proteini olduğu, ökaryotik hücrelerde yayılmasında rol oynayan, erken ve geç enfeksiyon safhalarında bulunduğu fakat *L. innocua* ve *L. monocytogenes* 4b'de bulunmadığı bildirilmiştir (Peiris 2005).

2.5.2.8. Listeriolizin O (LLO)

Listeriolysin O, *hly* geni tarafından kodlanan, patojen *Listeria* türlerinin hücre içi yaşamsal fonksiyonunda rol aldığı, omurgalı konakçılarda çeşitli rolleri olan bir toksin olduğu, membranlarda büyük porlar oluşturdukları, *L. monocytogenes*'in primer ve sekonder fagozomlardan kaçmasına yardım ettiği, vakuollerde porlar açarak listeriaları fagositozdan kurtardığı, makrofajlardan kurtulan listeriaların sitoplazmada yaşamsal sikluslarına devam etmesine yardım ettiği, vakuol içerisindeki asiditeyi arttırdığı bildirilmiştir (Doyle 2001).

2.5.2.9. Aktin transferaz protein (*actA* Proteini)

prfA geninin kontrolünde *actA* (aktin transferaz protein) geni tarafından kodlandığı, *actA*, *L. monocytogenes*'in yüzey protein olduğu, 639 amino asitten oluştuğu, hedef hücrelere bağlanma ve hücre içine giriş fonksiyonlarında yardımcı olduğu, enfekte hücrelerin sitoplazmasındaki bakterilerin hareketini başlatan ve hücreden hücreye iletimini sürdüren aktin filamentlerinin polimerizasyonunu başlattığı (Peiris 2005; Kuhn ve Goebel 2007; Bhunia 2008), bakterinin konak hücre membranına doğru itilmesiyle, membranda listeriopodlar oluştuğu ve bu çıkıntılar komşu hücrenin makrofaj ve hepatositleri tarafından fagosite edildiği, böylece bakteri antikorlar ya da diğer savunma faktörleri ile karşılaşmaksızın diğer hücreleri enfekte ettiği ve yayıldığı bildirilmiştir (Doyle 2001).

2.5.2.10. Sortases

Hücre yüzey proteinlerini sabitleyerek, *L. monocytogenes*'in virülans özelliklerine katkı sağlayan transpeptidazlar olduğu bildirilmiştir (Peiris 2005).

2.5.2.11. Metalloproteaz

Metalloproteaz, *mpl* geni tarafından kodlandığı ve inaktif olarak sentezlenen PC-PLC'nin (Fosfatidilkoline spesifik fosfolipaz C) aktifleşmesinde görev aldığı, çinkoya ihtiyaç duyan bir protein olan metalloproteaz, listerialar tarafından sentezlenen fosfolipazların ve konakçı hücreye ait sistein proteazının aktivasyonunu sağladığı bildirilmiştir (Doyle 2001; Peiris 2005).

2.5.2.12. Clp Proteaz ve ATPaz

Uygun olmayan pH, sıcaklık, ozmotik basınç gibi çevre koşullarına adaptasyonu sağlayan proteinlerin düzenlenmesinde görevli koruyucu bir protein olduğu, *Clp* (*caseinolytic protein*) grup proteinlerin hem koruyucu protein gibi hem de proteolitik enzim gibi davrandıkları ve *L. monocytogenes*'in patogenezinde rol oynadıkları belirtilmiştir. Genel stres proteini olarak *ClpC*, ATPase'nin (Adenozin Three Phosphataze) vakuol membranının parçalanmasına ve *L. monocytogenes*'in hücre içinde canlı kalmasına yardımcı olduğu, ayrıca *actA*'nın ve internalinlerin transkripsiyonel seviyede etkisini ayarladığı diğer bir ATPase olan *ClpE*'nin de *L. monocytogenes*'in patogenezinde rol oynadığı bildirilmiştir (Doyle 2001).

2.5.2.13. Safra tuzu hidrolazı

Konjuge safra tuzlarını dekonjuge eden bir enzim olduğu, *L. monocytogenes*'i safra tuzlarının toksik etkisinden koruyan bir mekanizma olduğu bildirilmiştir (Peiris 2005).

2.5.2.14. Fosfolipazlar

LLO ve iki fosfolipaz C ile birlikte birincil ve ikincil hücre içi vakuollerden bakteri hücrelerinin kaçışında önemli bir rol oynadığı, bu iki fosfolipaz C; fosfatidilinositole spesifik fosfolipaz C (PI-PLC) ve fosfatidilkoline spesifik fosfolipaz C (PC-PLC)'yi içerdiği ve *plcA* geni tarafından kodlandığı bildirilmiştir (Peiris 2005; Bhunia 2008).

2.5.2.15. Hekzos fosfat taşıyıcı ve pozitif düzenleyici faktör A

L. monocytogenes, enfekte hücrelerin sitoplazmasında bulunan glikoz-1-fosfatı kullandığı, bu işlem *hpt* (hekzos fosfat taşıyıcı) salınımı ile ilişkili pozitif düzenleyici faktör A (*prfA*) tarafından kolaylaştırıldığı, bunun yanı sıra *prfA*, *Listeria* virülans genlerini düzenlediği bildirilmiştir (Peiris 2005).

2.5.2.16. Stres Proteinleri

VirR, *L. monocytogenes*'in virülensini kontrol eden yüzey bileşenlerinin modifikasyonlarını düzenlediği (Mandin ve ark. 2005), DnaK ısı şoku proteini, yüksek sıcaklıklarda, asidik ortamlarda ve makrofajlarca fagositoz esnasında *L. monocytogenes*'in canlılığını sürdürmesini sağladığı (Hanawa ve ark. 1999), GroES ve GroEL bakterinin en önemli ısı şoku proteinleri olup yüksek sıcaklıklarda, düşük pH değerlerinde ve hücre enfeksiyonunda görev aldığı (Gahan ve ark. 2001), *L. monocytogenes*'in en önemli soğuk şoku genlerinin *cspA*, *cspB* ve *cspC* olduğu ve bu genler sayesinde patojenin düşük sıcaklıktaki ortamlara adaptasyon sağladığı bildirilmiştir (Rees ve Barnard 2001). *L. monocytogenes* ağır çevresel streslere karşı koyma yeteneği, hızlı ve verimli çalışan stres cevap mekanizmasına bağlı olduğu ve çeşitli tuz streslerine tepki *betL*, *gbuABC*, *opuC*, *opuB*, *lmo1421* ve *bsh* genleri tanımlanmıştır (Tablo 2-7), (Liu 2008).

Tablo 2-7: *Listeria monocytogenes*'in bazı stres proteinleri (Gahan ve ark. 2001; Rees ve Barnard 2001; Liu 2008).

Protein Adı	Protein Fonksiyonu
LisRK	Stres proteini
VirR	Virülens proteini
DnaK	Isı şoku proteini
GroES, GroEL	En önemli ısı şoku proteinleri
CspA, CspB, CspC	Soğuk şoku proteinleri
LtrA, LtrB, LtrC	Düşük sıcaklık proteinleri
ClpC, ClpE, ClpP	Stres proteinleri
BetL	Stres proteini
GbuABC	Stres proteini
OpuB, OpuC	Stres proteini
OppA	Stres proteini
Bsh	Enzim
Sigma B	Stres proteini

2.6. Gıdalarda Gelişimini Etkileyen Faktörler

Gıdalarda başlangıç mikrobiyal yükünü minimum seviyede tutacak şartları sağlamak açısından sıcaklık, pH, su aktivitesi gibi çevresel faktörlerin önemli olduğu, başlangıçta bulaşma düşük düzeylerde olsa dahi, ürünün raf ömrüne bağlı olarak *L. monocytogenes*'in sayısının değiştiği bildirilmiştir (Swaminathan ve ark. 2007).

L. monocytogenes suşları su aktivitesi (a_w) < 0.930, pH < 4.3 olduğu ortamlarda üreme yeteneğini yitirdiği (Vermeulen ve ark. 2007), Özellikle ısı, pH ve tuz gibi dış şartlara oldukça dayanıklı olduğu, %10 NaCl ile pH 6-9 aralığındaki ortamlarda üreyebildiği bildirilmiştir (Seeliger ve Jones 1986).

NaCl ve pH'nin etkileşimi ile inkübasyon süresinde değişiklikler olduğu tespit edilmiştir. Son zamanlarda araştırmacılar bir insan izolatının (serovar 4b) gelişim ve hayatta kalması üzerine yapılan çalışmada, NaCl ilave edilmemiş ve 30°C de 5 günde, %4 NaCl ilave edilmesi ile 30°C de 8 günde, %6 NaCl ilave edilmesi ile 30°C de 13 günde ve hepsinin pH4,66 da gözle görülebilir bir üreme meydana geldiği, NaCl ilave edilmemiş haliyle sadece pH 7 da ve 5°C 9 gün, %4 NaCl ilave edilmesi ile 15 gün, %6 NaCl ilave edilmesi ile 28 gün de ürettiği tespit edilmek ile beraber, pH ve NaCl'nin etkileri hiçbir şekilde sinerjik olmadıkları fakat additif oldukları bildirilmiştir. Aynı suş ile sıvılaştırılmış tam yumurtaya %10 NaCl ilave edilerek çalışma yapılmış, 63°C de 3,5 dakika ısıtılmış ve D değeri 13,7 dakika, daha sonra %10 sucrose ilave edilmiş aynı şartlar altında D değeri 1,9 olarak hesaplanmış, %10 NaCl, a_w değerini 0,98 den 0,915 e düşürmüş, 5 gün 4°C de inkübe edilen yedi serovarda, takip eden yedi gün 37°C de inkübe edilmesi ile daha yüksek D değeri bulunmuştur. Tuzda D_{60} değerleri 0,72- 3,1 ve D_{62} 0,30-1,3 dakika olarak tespit edilmiştir. Farber tarafından sosis tipi et ürünlerinde yapılan bir çalışmada D değeri 62°C de 61 saniye fakat bileşenler ile işletildiği zaman D değeri 7,1 dakikaya yükseldiği bu bileşenlerin nitrit, dextrose, lactose, mısır şurubu ve %3 NaCl den meydana geldiği ve sıcaklığı koruma etkisi gösterdiği tespit edilmiştir. İçerisinde %30 yağ, %3,5 NaCl, 200 ppm nitrit, ve 300 ppm nitrat bulunduran sığır kıymasının D değeri yaklaşık olarak iki kat arttığı tespit edilmiştir (Jay 2000).

2.6.1. Sıcaklık

Optimum üreme ısısının 30-37°C arasında olup, 0-45°C arasında da üreyebildiği ancak 60°C ısıya maruz kaldıklarında 30 dakikada öldükleri bununla beraber 4°C ısıda üreyebilen birkaç patojen bakteriden biri olduğu bildirilmiştir (Erol 2007; Ludwig ve ark. 2009). Flagella sentezini sıcaklık ve katabolizma ürünlerinin regüle ettiği ve abiyotik materyallere tutunmasının virulans faktörleriyle ilişkili olduğu bildirilmiştir (Grundling ve ark. 2004). *L. monocytogenes*'in üreme hızı düşük sıcaklık derecelerinde yavaşladığı, ancak etkenin 0°C'nin altındaki sıcaklıklarda uzun süre canlılığını sürdürebildiği, bakterinin düşük sıcaklıklarda üreyebilmesinin, *ltrA*, *ltrB* ve *ltrC* genleri tarafından elde edilen proteinler tarafından sağlandığı bildirilmiştir (Jay 2000).

Sıvı tam yumurta ve et ürünleri için D değerleri, genellikle süt için daha yüksek olduğu, proteinler ve lipidlerin mikroorganizmaların termal direnci üzerindeki etkisinin göz önünde bulundurulması gerektiği, sığır etinde ve kanatlı etinde *L. monocytogenes*'in

bir suşunun 70°C deki D değeri 6,6-8,4 saniye de ısıya maruz bırakıldıktan sonra izole edildiği bildirilmiştir. Başka bir çalışmada da 70°C de sığır kıymasından ısıtma işleminden sonra alınan dokuz adet numunelerin sekizinde zenginleştirme yöntemi ile *L. monocytogenes* tespit edilmiştir. Mavi yengeç eti üzerinde yapılan bir çalışmada aşağı yukarı 10^7 değerinde Scott A suşu D değerinde 2,61 dakika da 8,4°C z değerinde işleme tabi tutulmuş ve 30 dakika 85°C de pastörize edilmiş, işlemden sonra mavi yengeç etinde *L. monocytogenes* tesbit edilememiştir (Jay 2000).

Bir başka çalışmada *L. monocytogenes* inoküle edilmiş hindi kıyması ve sosisinin -18°C'de 8 haftalık muhafazasında patojenin sayısında 1-3 logaritmalık bir düşüş şekillendiği görülmüş ayrıca mikroorganizmanın üst üreme sıcaklık limiti olan 45°C'nin üzerinde de canlılığını sürdürebildiği (Palumbo ve Williams 1991), yapılan diğer bir çalışmada, *L. monocytogenes* ile kontamine edilmiş sığır kıymasına 60 dakika boyunca uygulanan 46°C'lik ısı işleminin ardından, ısı şoku uygulanmamış bakteriye oranla D_{10} değerinin 1,4 kat arttığı (Novak ve Juneja 2003), *L. monocytogenes*'in sütteki $D_{71,7}$ °C değerinin 2,7-4,1 saniye, ette ki $D_{62,8}$ °C değerinin 2,56 dakika olduğu, özellikle Scott A ve U7 suşlarının ısı işlemine karşı direnç gösterdikleri belirtilmiştir (Erol 2007).

2.6.2. Sodyum Klorür (NaCl) Konsantrasyonu

Listeria monocytogenes halotolerant özellikte olup sodyum klorürün üremeyi baskılayıcı etkisine dirençli olduğunu, ancak etkenin çoğalmasını önlemek için yüksek miktarda tuza ihtiyaç olduğunu, %10 NaCl konsantrasyonunda 25°C'de 72 saat muhafazasında üremeye devam ettiği gözlemlenmiştir (McClure ve ark. 1989). *L. monocytogenes*'in % 6 NaCl'de 5°C'de 10^2 kob/g, kontrol grubunun ise aynı sürede 10^6 - 10^8 kob/g düzeyine kadar üreme gösterdiği dolayısıyla bu konsantrasyondaki tuzun *L. monocytogenes*'in üremesini yavaşlattığı ancak durduramadığı tespit edilmiştir (Peterson ve ark. 1993). *L. monocytogenes*'in %6, 16 ve 26 konsantrasyonlarda NaCl içeren sıvı besiyerlerinde 10°C'de 6 saat canlılığını sürdürebildiği bildirilmiş, ayrıca belli miktarda tuzun *L. monocytogenes*'in sıcaklık gibi bazı stres faktörlerinden korunmasında etkili olduğu tespit edilmiştir (Hudson 1992).

Tuz konsantrasyonunun %0'dan %4'e yükselmesiyle patojenin ısıya direncinin arttığı (Linton ve ark. 1995), düşük konsantrasyondaki (%2-3) tuzun *L. monocytogenes*'i pH 3.5'de asit şokuna karşı koruduğu (Faleiro ve ark. 2003), düşük konsantrasyonlarda

(%2-3,5) NaCl içeren ortamda ve düşük sıcaklıklarda *L. monocytogenes*'in nisine karşı direnç gösterdiği bildirilmiştir (DeMartinis ve ark. 1997).

Listeria monocytogenes deniz suyunda 3 hafta, tatlı sularda ise 8 haftaya kadar canlılığını koruyabildiği, %10 NaCl konsantrasyonunda, 25°C'de 72 saat muhafazasında üremeye devam ettiği gözlemlenmiştir (Varma ve Lyer 1993). *L. monocytogenes* %10-12 NaCl varlığında çoğalabildiği ve %25,5 NaCl içeren ortamda 4°C'de aylarca canlı kalabildiği (Wagner ve Mclauchlin 2008), *Listeria* türleri %10 luk NaCl ve 200 ppm NaNO₂ varlığında ve aynı zamanda gıda işletme çevrelerinde ıslak ve kuru alanlarda yıllarca canlılığını sürdürebildiği tespit edilmiştir (Ottaviani ve ark. 1997).

2.6.3. Su Aktivitesi

Brain Heart Infusion (BHI) Broth'un kullanımı ile üç nemlendirici, 0,90 glycerol, 0,93 sucrose ve 0,92 NaCl ile ve 30°C de inkübasyonda minimum su aktivitesi (a_w) değerinde *L. monocytogenes*'in serotip 1, 3a, ve 4b Trypticase Soy Broth Base kullanımı ile yapılan diğer bir çalışmada pH 6,8 de ve 30°C inkübasyonda ve nemlendirici olarak en az a_w 0,92 sucrose ile üreme görüldüğü tespit edilmiştir (Jay 2000). *Listeria monocytogenes*, optimal olarak 0,97 su aktivitesi (a_w) değerinde üreyebildiği, üreyebileceği en düşük a_w değeri 0,93 olarak bilinmesine karşın bazı suşlar 0,90 a_w ' de dahi üreyebildiği, etkenin ayrıca 0,83 gibi çok düşük a_w değerinde uzun süre canlılığını sürdürebildiği bildirilmiştir (Shahamat ve ark. 1980).

2.6.4. pH

Listerialar en iyi pH 6-8 aralığında çoğaldıkları, *L. monocytogenes*, kültür besiyerinde, 30°C de 7 günden az ve pH 4,5 ortamında Tryptose Broth besiyerinde, 19°C de pH 4,5 ve pH 4,66 da 60 günde 30°C de ürediği, ilk çalışmada 20°C de pH 4,4, 14 günde ve 4°C de pH 5,23, 21 gün üremeye devam ettiği İkinci çalışmada pH 4,5 de okijenin sınırlandırılması ile geliştirilmiştir. Üçüncü çalışmada *L. monocytogenes* pH 4,66 da 60 günde 30°C de gözlemlenmiş en az pH 4,83 da 60 günde 10°C de üremiş, oysa pH 5,13 da 5°C de üreme olmamıştır. Diğer bir çalışma da *L. monocytogenes* dört suşu pH 4,5 da 30 günde 30°C inkübe edilmiş kültürde besi yerinde üremiştir. (Jay 2000).

Klinik ve et kaynaklı *L. monocytogenes* izolatlarına asit stresinin etkisi üzerine yapılan bir çalışmada, 2 saat süre ile pH 2,5'e maruz bırakılan izolatlardan et orijinli

olanların sayısında önemli bir azalma görülürken, hiçbir klinik izolatin ciddi olarak etkilenmediği belirlenmiştir (Dykes ve Moorhead 2000). Çoğu et ürününün pH değeri hayvan türüne ve uygulanan işleme göre 5,1-6,4 arasında değiştiği, dolayısıyla etlerin *L. monocytogenes* ile bulaşmasının gıda güvenliği açısından önem taşıdığı bildirilmiştir (Jay ve ark. 2005).

2.6.5. Gaz-Atmosfer

Listeria monocytogenes, aerob, mikroaerofilik ve anaerob koşullarda üreyebildiği ancak modifiye atmosfer paketlenmede (MAP) yüksek düzeyde CO₂ kullanımının düşük sıcaklıklarda *L. monocytogenes*'in üremesini baskıladığı bildirilmiştir (Fernandez ve ark. 1997). Vakum paketli dumanlanmış balıkta 4 ve 8°C'lerdeki muhafaza koşullarında *L. monocytogenes*'in üremeye devam ettiği kaydedilmiştir (Duffes ve ark. 1999).

2.7. Antibiyotiklere duyarlılığı veya dirençliliği

L. monocytogenes'in selektif antimikrobiyel ajanları tolare edebilme yeteneğini tespit etmek için, 4 adet süt üretim çiftliğinden izole edilen 38 adet *L. monocytogenes* suşunun hepsinin sefalosporin C, streptomycin, ve trimethoprime dirençli olduğu, çoğunluğunun ise ampisilin, rifampisin ve florfenikölü tolere ettiği, yarıya yakınının ise tetrasiklin, penisilin G, ve kloramfenikole dirençli olduğu, bununla birlikte izole edilen 38 adet *L. monocytogenes* suşu özellikle amoksisilin, ertromisin, gentamisin, kanamisin, ve vankomisine karşı duyarlı olduğu bulunmuştur. Bu *L. monocytogenes* suşlarında antibiyotiklere direnç genlerinin önemli bir bölümü *floR* (%66), *penA* (%37), *strA* (%34), *tetA* (%32), ve *sull* (%16)' dan oluştuğu, bununla birlikte izole edilen *L. monocytogenes* suşlarında antitetrasiklin (*tetB*, *tetC*, *tetD*, *tetE*, ve *tetG*) ve diğer antimikrobiyal genler (*cmlA*, *strB*, *aadA*, *sull*, *vanA*, *vanB*, *ampC*, *ermB*, *ereA*, *ereB*) tanımlanamamıştır (Sirinivasan ve ark 2005).

Lübnan'da üretilen peynir çeşitlerinden izole edilen 23 adet *L. monocytogenes* izolatinin penisilin, trimethoprim/sülfametoksazol, tetrasiklin, gentamisin, eritromisin, kloramfenikol, klindamisin, oksasilin, vankomisin ve ampisilin antibiyotiklerine duyarlılıkları araştırılmış, izolatların hepsinin en az bir adet antibiyotiğe dirençli bulunduğunu ancak oksasilin, penisilin, ampisilin gibi bazı antibiyotiklere dirençliliğin yüksek olduğu tespit edilmiştir. İzolatların %26,66 oranında vankomisine karşı dirençli bulunmuş, vankomisine karşı yüksek direnç olmamasına rağmen, insan listeriosislerinde

vankomisinin en son kullanılacak antibiyotik olması sebebiyle tespit edilen dirençlilik düzeyinin önem arz ettiği bildirilmiştir. İzolatlar gentamisin, trimethoprim-sülfametoksazol kombinasyonu, tetrasiklin ve ertromisine yüksek duyarlılık gösterdiği bildirilmiştir (Harakeh ve ark. 2009).

21 adet *L. monocytogenes*, 21 adet *L. innocua*, 21 adet *L. seeligeri*, 19 adet *L. ivanovii*, 11 adet *L. welshimeri*, ve 10 adet *L. grayi*'den meydana gelen toplam 103 adet *Listeria* suşunun, pek çok antimikrobiyeye karşı doğal olarak duyarlı bazılarında ise dirençli olduğunu, *L. grayi*'nin trimethoprim, co-trimoxazole, ve rifampisine karşı dirençli olduğunu, kinolonlardan ise kolay etkilendiği bildirilmiştir. Ayrıca *L. ivanovii*'nin de kinolonların çoğuna karşı doğal direncinin bulunduğunu, bununla birlikte *L. innocua* ve *L. monocytogenes* fusidic asidi doğal olarak tolare edebildiği bildirilmiştir (Troxler ve ark. 2000).

2.7.1. Antibiyotiklere duyarlılığı

L. monocytogenes'in antibiyotiklere karşı duyarlılığı ile ilgili yapılan bazı araştırmalarda birçok antibiyotiğe karşı değişik düzeylerde duyarlılık gösterdiği, gıdalardan, çevreden ve klinik vakalardan elde edilen *L. monocytogenes* izolatları arasında da antibiyotiklere farklı duyarlılıkları olabileceği tespit edilmiştir (Rodas-Suarez ve ark. 2006).

L. monocytogenes izolatlarının farklı antibiyotiklere karşı değişik düzeylerde duyarlılık göstermesinin serotip farklılığından kaynaklanabileceği ileri sürülmüştür (Facinelli ve ark. 1991). *L. monocytogenes* ve diğer *Listeria* türlerinin antibiyotiklere karşı duyarlılığının ilaçların klinik uygulamalarında yanlış ve aşırı kullanımı sonucu kaybolduğu veya kaybolacağı tespit edilmiştir (Charpentier ve Courvalin 1999).

Danimarka'da 1958-2001 yılları arasında ortaya çıkan insan listeriosislerinden elde edilen izolatları kullanılarak yürütülen çalışmada, 106 adet *L. monocytogenes* izolatını pensilin G, amipisilin, meropenem, gentamisin, sülfametoksazol, trimethoprim, eritromisin, vankomisin, linezolid, kloramfenikol ve tetrasiklinlere karşı duyarlı olduğu bulunmuştur (Hansen ve ark. 2005). 2000-2002 yılları arasında çeşitli gıda maddelerinden elde edilen 70 adet *L. monocytogenes* izolatının streptomisin hariç ampisilin, sefalotin, klindamisin, eritromisin, gentamisin, neomisin, oksasilin, penisilin, tetrasiklin ve vankomisin antibiyotiklerine duyarlı olduğu tespit edilmiştir (Navratilova ve ark. 2004).

Kore’de 410 adet gıda numunesinden izole edilen sekiz adet *L. monocytogenes* izolatının ampisilin, kloramfenikol, karbensilin, sefalotin, sprofloksasin, gentamisin, kanamisin, streptomisin ve trimethoprim-sülfametoksazole duyarlı olduğu tespit edilmiştir (Choi ve ark. 2001).

2.7.2. Antibiyotiklere dirençliliği

L. monocytogenes ve diğer *Listeria* türlerinin gen dizilimleri ile antibiyotik dirençliliği oluşumunda rol oynayan mekanizmalar üzerinde çalışmalar gerçekleştirilmiş, üç tür hareketli gen parçasının *Listeria* türlerinde dirençlilik mekanizmasında rol oynadığını, bu gen parçalarını, kendiliğinden aktarılabılır plazmidler, hareketlenebilir plazmidler ve konjugatif transpozonlar olarak nitelendirilmiştir (Charpentier ve Courvalin 1999).

L. monocytogenes’in kloramfenikol, makrolid ve tetrasklinlere karşı direnç oluşturan dirençlilik plazmidleri tespit edilmiştir (Graves ve ark. 2007). Fransa’da insanlarda görülen listeriosis olgularından izole ettikleri 488 adet *L. monocytogenes* izolatı incelenmiş, beş izolatın florokinolonlara dirençli olduğunu, florokinolonlara olan bu direncin, florokinolon içeren ilaçların sık kullanımından kaynaklandığını ve giderek artan florokinolon kullanımının konakçı olmayan türlerde daha dirençli suşların görülmesine neden olabileceği ileri sürülmüştür (Godireuil ve ark. 2003).

Balık ve diğer deniz ürünlerinden elde edilen 68 adet *L. monocytogenes* izolatının dirençli olduğu antibiyotikleri ve dirençlilik oranları sırasıyla, pefloksasin %28,9, sefalotin %26,7, ampisilin %23,7, penisilin %22,5, seftazidim %14,4, trimethoprim%12,7, sülfametoksazol %14, ertromisin %12,1, tetrasiklin %6,4, sefuroksim %5,2, dikloksasilin %4, gentamisin %2,3 ve sefotaksim %0 olarak tespit edilmiştir (Rodas-Suarez ve ark. 2006).

Test edilen 120 adet *L. monocytogenes* izolatının 14 tanesinin en az bir antibiyotiğe dirençli olduğu, spesifik olarak tek bir antibiyotiğe dirençliliği çoklu dirençlilikten daha fazla olduğu, izolatlardan 10 (%8,3) tanesinin 1 antibiyotiğe, 3 (%2,5) tanesinin 2 antibiyotiğe, 1 (%0,8) tanesinin ise 5 antibiyotiğe direnç gösterdiği, Klindamisine karşı direnç en sık görülürken sırasıyla linezolid, siprofloksasin, ampisilin, rifampisin, trimethoprim-sülfametoksazol kombinasyonu, vankomisin ve tetrasikline karşı dirençli olduğu gözlemlenmiştir (Conter ve ark. 2009).

İtalya’da gıda numunelerinden izole edilen 98 adet *L. monocytogenes* izolatının ikisinde streptomisin, sülfametoksazol ve kanamisine, birinde streptomisin, sülfametoksazol, kanamisin ve rifampine, bir tanesinde streptomisin, sülfametoksazol, kanamisin, rifampin, ertromisin ve kloramfenikole dirençli olduğu tespit edilmiştir (Facinelli ve ark 1991).

Tablo 2-8: *Listeria* türlerinin antimikrobiyel ajanlara karşı direnç ve duyarlılıkları (Troxler ve ark. 2000).

Doğal duyarlı	Doğal dirençli
Tetrasiklinler	Sefalosporinler
Aminoglikozidler	Aztreonam
Penisilinler (oksasilin hariç)	Pipemidik asid
Sefalosporinler (lorakarbef, sefazolin, sefaklor)	Dalfopristin/Kinopristin
Sefotiam	Sulfametaksazol
Sefoperazon	
Karbapenem	
Makrolidler	
Linkosamidler	
Glikopeptidler	
Kloromfenikol	
Rifampisin (<i>L. grayi</i> hariç)	

2.8. Bulaşma kaynağı

Listeria türleri, toprak, su, lağım suları, atık sular, gübre gibi doğada, et, süt ve bunlardan elde edilen gıda ürünlerinde ve yem, ot, silaj, sebze, bitki gibi hayvan yemlerinde, insanlarda, hayvanlarda ve hayvanların atık yavruları, vajinal akıntıları, fõtal membranları, süt, idrar ve gaitalarında, çürümüş sebzelerde ve deniz ürünlerinde bulunduğu bildirilmiştir (Aydm ve ark. 2006; Lorber 2007).

L. monocytogenes toprakta 2-6 ay, sütte 12 ay, koyun dışkısında 3 ay, sığır dışkısında 16 ay ve çeşitli gıda maddelerinde 5-26 ay canlı kaldığı bildirilmiştir (Koçan ve Halkman 2006; Sauders ve Wiedmann 2007).

Gıda işleme tesislerine *L. monocytogenes*'in bulaşması topraktan çalışanların ayakkabıları ile, taşıma araçlarıyla, enfekte hayvanlarla, hayvan kaynaklı çiğ gıdalarla ve taşıyıcı insanlarla olabildiği, gıda işleme tesislerinde *L. monocytogenes*'in genellikle rutubetli yüzeylerden, kirli ve durgun sulardan, gıda kalıntılarından, alet ve ekipmanlardan izole edildiği bildirilmiştir (Swaminathan ve ark. 2007).

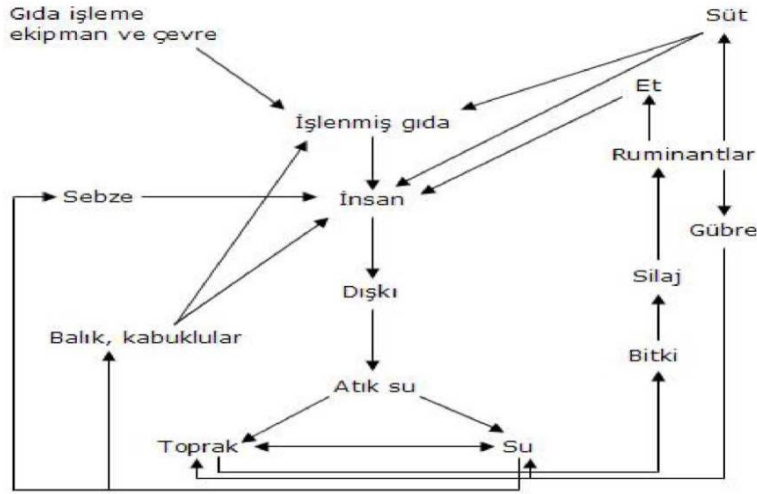
Şekil 2-1: Listeriosis Döngüsü (Sauders ve Wiedmann 2007)



Çoğu listeriosis vakasında, tarımsal çevreden kaynaklanan bulaşmadan daha çok, çiğ olarak gıdaların tüketilmesinden bulaştığı bildirilmiştir. Patojen listeriaların prevalansı çiğ gıdalarda %11-85,7 oranlarında bulunabildiği, ayrıca çiğ sebzelerin tüketilmesiyle insanlara bulaşan patojen listeriaların büyük bir risk faktörü olduğu bildirilmiştir (Oliver ve ark. 2007). *L. monocytogenes*, bulaşık gıda ve yemlerin tüketimi ile bulaştığı kabul edilmek ile birlikte, nadir olarak hasta hayvanlar yada çevre ile direkt temas sonucu hastalar arasında çapraz bulaşma yolu ile yayılabildiği bildirilmiştir (McLauchlin ve Low 1994; McLauchlin 1996).

L. monocytogenes, göz ve deri yoluyla direkt olarak da bulaşabildiği gibi gıdalardan, hayvanlardan, böceklerden, bitkilerden ve topraktan da insanlara bulaşabildiği, bulaşık gıdaların tüketimi, bulaşmada en sık karşılaşılan yol olduğu, göz ve deri yoluyla bulaşmanın daha çok laboratuvar çalışanları, hayvan bakıcıları ve Veteriner Hekimlerde görüldüğü, listeriaların insanlara geçişinde gıdadan-insana, hayvandan-insana, böceklerden-insana, insandan-insana, bitki-topraktan-insana olmak üzere birçok muhtemel yolun olduğu bildirilmiştir (Fenlon 1999; Erol 2007).

Şekil 2-2: *Listeria monocytogenes*'in bulaşma şekli (Erol 2007).



L. monocytogenes'in prevalansı ruminantlarda ve ruminant çiftliklerinde değişiklik göstermesine rağmen, en yüksek prevalansın silaj ile beslenen sığırlarda görüldüğü, çiftlik çevreleri ve fekal materyal ile bulaşmış silajla beslenen hayvanlarda bu oranın %20 olduğu, çiftlik çevreleri, çiftlik hayvanları, çiftlik çevresinde yaşayan insanlar açısından önemli bir bulaşma kaynağı ve potansiyel bir rezervuar olduğu bildirilmiştir. (Husu 1990; Farber ve Peterkin 1991; Nightingale ve ark. 2004). Hasta ve hastalıktan iyileşen insanlar ile sağlıklı insan ve hayvanların dışkı süt ve uterus salgılarından *L. monocytogenes* izole edilmiştir (Farber ve Peterkin 1991; Peiris 2005).

Silajla beslenen ruminantlarda diğer hayvan türlerinden daha fazla listeriozis olguları görülmüş, bu hayvanlarda listeriozis enfeksiyonları genellikle bulaşık silaj tüketimine bağlı olarak gerçekleştiği, usulüne uygun yapılmayan silaj *L. monocytogenes* için önemli bir rezervuar olduğu bildirilmiştir (Sauders ve Wiedmann 2007). Sağlıklı süt inekleri *L. monocytogenes* için rezervuar olabildiği ve sütlerin etken ile bulaşabildiği, *L. monocytogenes*'in süt toplama tankındaki prevalansı %1-13 civarında iken, süt işleme tesislerindeki bulunma oranının %7-28 oranlarında olduğu bildirilmiştir (Fenlon ve ark. 1995).

Et ve süt işleme tesislerinde *L. monocytogenes*'in alet-ekipman yüzeyine tutunarak işletmede biyofilm oluşturmak suretiyle potansiyel bulaşma kaynağı olduğu tespit edilmiştir (Jeong ve Frank 1994). *L. monocytogenes*, su ürünleri işleme tesislerinde kullanılan alet ve ekipmana tutunup ürettiği ve buralarda biyofilm

oluşturarak uzun süre varlığını sürdürerek temizlik ve dezenfeksiyon işlemleri ile ortamdan uzaklaştırılmadığı bildirilmiştir (Matilla-Sandholm ve Korkeala 1999).

Yapılan bir çalışmada, su ürünlerinin insanlarda gıda kaynaklı *Listeria* enfeksiyonlarında rol oynadığı bildirilmiş (Rocourt ve ark. 2000), gıda kaynaklı listeriyoz olgularında önceleri süt ve süt ürünleri kaynak olduğu bilinirken, giderek et ve et ürünlerinin *Listeria* cinsi ile daha çok bulaşık olduğu anlaşılmış, listeriyoz salgınlarının çoğunun et ve et ürünleri kaynaklı olduğu tespit edilmiştir (Güven ve Patır 1998; Liu 2008). *L. monocytogenes*'in bulaşmasında en önde çiğ et, tavuk eti, et ürünleri, çiğ sebze ve deniz ürünlerinin geldiği bildirilmiştir (Parhar ve ark. 2008).

Bulaşma oranı, çiğ et ve et ürünleri, süthanelerde bulunanlardan daha fazla olduğu bildirilmiştir (Wagner ve ark. 2007). *L. monocytogenes*'in et ve ürünlerinde bulunması ve gelişmesi gıda maddesinin çeşidine, doğal mikroflorasına, pH'sına ve bulaşma miktarına bağlı olduğu, çiğ etler, *L. monocytogenes*'in hayvanlardan insanlara geçişinde önemli olduğu, et ve ürünleri özellikle işleme, taşınma ve depolama sırasında bulaşmaya maruz kaldığı, tüketime hazır ürünlerde, hazırlama aşamalarında oluşan bulaşmaların önemli olduğu bildirilmiştir (Güven ve Patır 1998). Patojenin buzdolabında saklanan çiğ, işlenmiş ve tüketime hazır et ve et ürünlerinde üreyebildiği, buna bağlı olarak bulaşık gıdaların insanlarda listeriyoz şekillenmesinde önemli rol oynadığı bildirilmiştir (Ayaz 2008).

Sebzeler ve doğranmış meyveler, *Listeria* yaşamı ve dağılımı için besin yönünden ideal ortam olduğu, alt yapının yeterli ve sağlıklı olmadığı yerlerde kanalizasyon sularının içme ve kullanma sularına karışması sonrası bu sular ile sulanan sebzelerin çiğ olarak yenmesi sonucu enfeksiyonların ortaya çıktığı bildirilmiştir *L. monocytogenes*'in taze sebzelerdeki varlığı Kuzey Londra'da %1,8, İsviçre'de %4,5 düşük oranlarda bulunduğu gibi, ABD'de %60 gibi yüksek bir orana da ulaşabildiği bildirilmiştir (Monge ve Arias-Echandi 1999).

Yapılan çeşitli araştırmalarda, *L. monocytogenes* ile bulaşmanın daha çok kesimhanelerde ve gıdaların işlenmesi aşamasında şekillendiği, ayrıca kesim işlemi sonrası *L. monocytogenes* prevalansının kesim öncesine göre %70-100 oranında arttığı bildirilmiştir. Özellikle kanatlı ve hindi işleme tesislerinde kesim işlemi sonrası

bulaşmanın önemli düzeyde arttığı gözlenmiş, *Listeria monocytogenes*'in kontamine gıdalardan insana geçebildiği 1980 yılına kadar bilinmemesine karşın, günümüzde bu ilişki değişik ülkelerde görülen vakalarla açığa kavuşturulmuştur (Fleming ve ark. 1985).

2.9. Varlığı

Yapılan bir çalışmada bir yıl boyunca 822 adet gıda numunesi, 115 adet kanalizasyon numunesi, 136 adet toprak numunesi ve 692 adet insan dışkı numunesi *Listeria* türleri yönünden incelenmiş, gıda numunelerinin 162 (%19,7) adedinde, kanalizasyon numunelerinin 108 (%93,9) adedinde, dışkı numunelerinin 7 (%1) adedinde ve toprak numunelerinin 20 (%14,7) adedinde *Listeria* türleri izole edilmiştir. Bu izolatlardan sırasıyla %10,5, %60, %0,6, %0,7 oranında *L. monocytogenes* identifiye edilmiştir (McGowan ve ark. 1994). *L. monocytogenes*'in üremesini destekleyen gıdaların başında yumuşak peynirler, süt, pate, frankfurter tipi ve diğer sosisler, pişirilmiş et ve kanatlı eti, dumanlanmış balık, su kabukluları, işlem görmüş sebzelerin geldiği bildirilmiştir (Liu 2008).

Hayvansal ve bitkisel kökenli her taze gıda maddesi değişen sayılarda *L. monocytogenes* in kaynağı olduğu, genel olarak bu organizmanın çiğ sütte bulunduğu, bunun yanında yumuşak peynirde, taze ve dondurulmuş et, kanatlı ve su ürünleri ile sebze ve meyve ürünlerinde bulunduğu, İskoçya da bir yıl boyunca 260 çiftlikten büyük süt tanklarından alınan numunelerin, 160 numuneden 25 tanesi sadece bir defa pozitif çıktığı fakat 7 tanesi 3 veya daha fazla defa pozitif çıktığı tespit edilmiştir. 1988 yılında Hollanda da 5.779 perakende satış yerlerdeki gıdalar analiz edilmiş, >10/g ve %3 oranında pozitif bulunmuş, en düşük prevalans dondurmada 649 numunenin %0,2 oranında pozitif bulunmuş, en yüksek oran taze ette 416 numunenin %7,5 oranında pozitif bulunmuştur. Aynı şekilde Hollanda da çiğ süttten yapılan yumuşak peynirden alınan 929 numunenin %4,6 oranında pozitif bulunmuş ve *L. monocytogenes* için bu oran %3,48 olarak bulunmuştur. İngiltere ve Galler ülkesinde tüketime hazır gıdalardan alınan 56.959 adet numunenin %4 oranında bu organizma pozitif bulunmuştur. ABD'de 39 aylık zaman periyodunda ülkenin değişik yerlerinde toplanan 1.727 adet taze sığır etinin numunelerinden %7,1 oranında pozitif çıkmış ve *L. monocytogenes* için 21 aylık bir zaman periyodunda 3.700 taze broiler boyun ve arka kısmında alınan numunelerinden %19,3 oranında pozitif çıkmıştır. *L. monocytogenes* için yine aynı

sürvey de ABD'nin değişik yerlerinde 4.105 işleme tesislerinden tüketime hazır etlerden değişik sayıda alınan numunelerden %2,8 oranında pozitif çıkmıştır. 6 ülkede etlerdeki en yaygın serovar 1/2 bulunmuştur. 5 ülkede et ürünlerinde serotype 4 izole edilmiş ve serotype 3 sadece iki ülkede kaydedilmiştir. serotype 1/2 çiğ sütte ve peynirde serotype 4 den daha fazla bulunmuş ve serotype 1 deniz ürünlerinde ve sebzelerde bulunmuştur. Boston da çiğ sebze kaynaklı özellikle patates ve kırmızı turplardan kaynaklanan insan vakaları serovar 4b ile ilişkilendirilmiş, serovar 1/2a ve 1/2 en yaygın sıklıkla görülmüştür. En fazla prevalansı olan serovarlar gıdalardan izole edilmiştir ve azalan oranlarda 1/2a, 1/2b ve 4b serovarı olmuştur. İnsan listeriozisinin olduğu yerlerde ise yine prevalans azalan oranlarda 4b, 1/2a ve 1/2b serovarı olarak kaydedilmiştir. Britanya da insanlardan 722 numunedan izole edilen %59 *L. monocytogenes*'in en yüksek serovarı, daha sonra sırasıyla %18 1/2a, %14 1/2b ve %4 1/2c oranlarında serovarlar tespit edilmiştir. Yeryüzünde izole edilen patolojik türlerin %98'i; 1/2a, 1/2b, 1/2c, 3a, 3b, 3c, 4b, ve 5. serovarıyla ilişkilendirilmiştir (Jay 2000).

Brezilya'da 1971-1997 yılları arasında değişik kaynaklardan alınan numunelerden *Listeria* türleri izolasyonu gerçekleştirilmiş ve identifikasyonu klasik fenotipik yöntemlerle yapılmış, buna göre: 247 insan, 239 hayvan, 2.330 gıda, 296 çevreden alınan numunelerden sırasıyla %7,9, %7,6, %74,8, %9,5 oranında *Listeria* türleri izole edilmiş, %24,8 oranında *L. monocytogenes*, %72,9 oranında *L. innocua*, %1,1 oranında *L. seeligeri*, %0,7 oranında *L. welshimeri*, %0,2 oranında *L. grayi*, %0,03 oranında *L. ivanovii* olarak tanımlanmıştır (Hofer ve ark. 2000).

Yurdumuzda da hayvanların dışkı örneklerinden *Listeria* türleri izolasyonuna yönelik pek çok araştırma yapılmış, Ankara, Erzurum ve Erzincan illerinde değişik yaş grubundan broiler piliç ve yumurta tavuklarına ait iç organlar, bağırsak içeriği ve kümes altlıklarından sırasıyla 54, 50, 50 adet olmak üzere toplam 154 numune *Listeria* türlerinin varlığı yönünden incelenmiş, numunelerden 14 (%9,09) adet *L. monocytogenes*, 8 (% 5,19) adet *L. murrayi*, 6 (% 3,89) adet *L. innocua*, 5 (%3,24) adet *L. welshimeri* ve 2 (%1,29) adet *L. grayi* olmak üzere toplam 35 (%22,72) adet *Listeria* türleri izole ve tanımlanmıştır, tavuk eti ve ürünlerinin ülkemizde halk sağlığı yönünden potansiyel bir risk oluşturabileceği vurgulanmıştır (Taştan 1995). Elazığ'da mezbahalarda kesilen 206 tavuk, 170 koyun, ve 130 sığıra ait dışkı numunelerinde sırasıyla %4,36, %0,58, %1,53 *L. monocytogenes* tanımlanmıştır (Kalender 2003).

Ülkemizde de birçok araştırmacı, gıda numunelerinde yüksek oranda *L.monocytogenes* bulunduğunu yapılan araştırmalarla rapor edilmiştir (Ünlü 1990; Parlakgöl 1991; Çiftçioğlu 1992; Gün 1994).

2.9.1. Çevre, bitki, toprak alet ve ekipmanlar

Listeria türlerinin çevrede geniş coğrafik dağılımı gösterdikleri ve doğal kaynaklarının çevre olduğu bildirilmiştir (Gönülalan 2010). *Listeria* türleri ile ilgili yapılan çalışmaların büyük bölümü gıda, çiftlik ve bunlarla ilişkili yerlerden izolasyonu hususlarında çalışmalar başlatılmış, bilimsel kaynaklarda *Listeria* türlerinin toprak ve sulara çok uzun süre canlı kalabildiği bildirilmiştir (Nightingale ve ark. 2004). İki yıl süren, tabiat ve şehirsal alanların karşılaştırıldığı bir çalışmada ise *L. monocytogenes*'in şehir alanlarındaki varlığı, tabiattaki varlığından daha yüksek bulunduğu bildirilmiştir (Atıl 2009).

Listeriaların toprakta 295 gün canlı kalabildiğini gösteren çalışmanın yanında, bir diğer çalışmada ise steril veya steril olmayan toprakta, suda, kış şartlarında doğada eksi 15°C ile artı 45°C arasında canlı kalabildiği ve çoğalabildiği bildirilmiş, deneysel olarak 10^5 kob/ml toprağa verilmiş, steril bir toprakta etkenin 154 gün hayatta kalabildiği vurgulanmıştır (Oliver ve ark. 2007).

Ruminantların yetiştirildiği çiftliklerde fekal bulaşmanın prevalansının %2-3 oranından %50 oranına kadar ve silajla beslemenin yapıldığı çiftliklerde ise bu oranların daha yükseklere çıkabildiğini gösteren pek çok çalışma bildirilmiştir (Unnerstad ve ark. 2000; Nightingale ve ark. 2004; Oliver ve ark. 2007), İnsanlardan izole edilen *L. monocytogenes* izolatları ile topraktan, tarımsal alanlardan, hayvan dışkılarından izole edilen *L. monocytogenes* izolatları arasında bir ilişki olduğunu, dolayısıyla tarımsal çevrenin ve çiftliklerin insan ve hayvanlardaki listeriosis ile bir bağı olduğunu gösteren pek çok çalışma yayınlanmıştır (Nightingale ve ark. 2004).

Buğday tarlalarından, meralardan, bataklıklardan, yaban hayvanların beslendiği yerlerden ve buralarla ilgili yerlerden alınan numunelerden %8,4 oranından %44 oranlarına kadar *L. monocytogenes* identifiye edilmiştir. Nemli toprakta 295 gün ve daha fazla canlı kaldığı gösterilmiştir (Jay 2000).

Güney Almanya' da yapılan başka bir çalışmada mısır bitkisinde %9,7, çimenlerde %13,3, tarım arazilerinde %12,5, tarımsal olmayan arazilerde %44,

otlaklarda %15,5, ormanlarda %21,3 ve vahşi hayvanların beslendiği bölgelerde %23,1 oranında *Listeria* türleri tespit edildiği bildirilmiştir (Oliver ve ark. 2007).

Fransa'da bir yıl süre ile tarım alanlarındaki lağım sularında *L. monocytogenes* varlığının araştırıldığı çalışmada bulaşma düzeyinin %73,0 olduğu tespit edilmiştir (Garrec ve ark. 2003). Avusturya'da yapılan bir çalışmada ineklerin bulunduğu ortamdan alınan saman numunelerdenin %42-87 oranlarında *L. monocytogenes*'in bulunduğu bildirilmiştir (Pless ve ark. 2000).

L. monocytogenes gıda üretiminde kullanılan araçların yüzeylerine bağlandığı ve ardından biofilm matriksi içerisinde geliştiği ve kötü şartlara karşı olan direncini geliştirdiği (Blackmann ve Frank 1996), bu çevrelerden özellikle *L. monocytogenes*'in 1/2a, 1/2b, ve 1/2c serotipleri sıklıkla izole edildiği ve bunlar et üretim alanlarına ve işletmeye daha iyi adapte olduğu bildirilmiştir (Auto ve ark. 2002; Thevenot ve ark. 2005). *L. monocytogenes* serotip 1/2c'nin paslanmaz çelik yüzeylere bağlanma eğiliminde olduğu diğer serotiplerle karşılaştırılarak gösterilmiştir (Norwood ve Gilmour 2000). Portekiz'de peynir üretim fabrikalarında duvarlar, borular, raflar ve çeşitli araçlarda, 213 *Listeria* suşu izole edilmiş, bunlardan 85 adedinin *L. monocytogenes*, 88 adedinin *L. innocua*, 39 adedinin *L. seeligeri*, ve 1 adedinin ise *L. ivanovii* olduğu bildirilmiştir (Chambel ve ark. 2007).

ABD'de hindi işlenen fabrikalardan toplanan numunelerde *L. monocytogenes* kompleks serotip 4b (serotip 4b ve serotip 4d ve 4e ile yakın akraba) tespit edilmiş, *Listeria* türlerinin insidensi, genel olarak hayvan ve insan aktivitesinin artması ile yükseldiği, *L. monocytogenes* ve *L. innocua* sıklıkla çevreden izole edilebildiği, bunları *L. seeligeri*, *L. ivanovii*, ve *L. welshimeri*'nin izlediği tespit edilmiştir (Eifert ve ark. 2005). Süt ve ürünlerinde *L. monocytogenes* varlığında, alet-ekipmandan kaynaklanan bulaşmanın büyük önem arz ettiği bildirilmiştir (Erol 2007). *L. monocytogenes*, paslanmaz çelik, cam, ahşap, porselen, demir, plastik, polyester, propilen, kauçuk, karton ve kağıt olmak üzere birçok farklı yüzeyde biofilm oluşturduğu bildirilmiştir (Senczek ve ark 2000, Lado ve Yousef 2007). Çiğ süt tanklarında şekillenen biofilm yapısı içerisinde *L. monocytogenes* varlığı tespit edilmiştir (Latorre ve ark. 2010). Bursa'da bir salamura beyaz peynir üretim işletmesinde, pastörizasyon sonrası üretim hattındaki plastik boruların, naylon malzemelerin, cendere bezinin direkt mikrobiyal kontaminasyon kaynağı olduğu tespit edilmiştir (Evrensel ve ark. 2003). Beyaz peynir üretim hattında çiğ süt, salamura, baskı plakaları, zemin, ambalaj materyali, peynir

katkıları, bıçaklar, cendere bezi, soğuk ve üretim oda havasını mikrobiyal kontaminasyonun şekillendiği noktalar olarak belirtilmiştir (Temelli ve ark. 2006).

İskoçya da martı dışkısı, ekin kargası ve silaj üzerinde yapılan bir çalışmada, lağım suları çevresinde beslenen martılar diğerlerinden çok daha yüksek oranda taşıyıcı oldukları ve ekin kargalarından alınan dışkı numunelerinden genelde daha düşük seviyede *Listeria* türleri olduğu görülmüştür (Jay 2000). Taze domuz dışkısı numunelerinin %16 oranında, taze inek dışkısı numunelerinin %20 oranında ve yüzey suyu numunelerinin %5 oranında *L. monocytogenes* bulunduğu rapor edilmiştir (Van Renterghem ve ark. 1991).

Kars ilinde listeriaların yaygınlığının araştırıldığı 150 süt ve 11 silaj numunesi üzerinde yapılan çalışmada, süt numunelerinden 14 (%0,93) adet *Listeria* türleri izole edilmiş, 3 (%2) adet süt ve 1 (%9) adet silaj numunesinden *L. monocytogenes* izole edilmiş ve yöre hayvancılığında silajın listeriosis yönünden bir risk faktörü olabileceği bildirilmiştir (Aslantaş ve Yıldız 2003). Mevsime bağlı olarak inek dışkıları ise %5,3-45 oranlarında *Listeria* türleri içerdiği bildirilmiştir (Husu 1990; Unnerstad 2000). İngiltere'de çiftlik hayvanları atıklarındaki *L. monocytogenes* prevalansı araştırılmış, 810 adet taze inek dışkı numunelerinden 241 (%29,8) adet, 126 adet taze domuz dışkı numunelerinden 24 (%19,8) adet, 67 adet taze kanatlı dışkı numunelerinden 13 (%19,4) adet, ve 24 adet taze koyun dışkı numunelerinden 7 (%29,2) adet *L. monocytogenes* identifiye edilmiştir (Hutchison ve ark. 2004). 52 adet ruminant çiftliğinden %20 oranında *L. monocytogenes* (Nightingale ve ark. 2004), 759 adet süt ineği dışkı numunelerinden 26 (%3,4) adet *L. monocytogenes* ve 112 adet (%14,8) *Listeria* türleri suşu izole edildiği ayrıca çiftlikte kullanılan araç gereçlerden alınan 674 adet numunelerinde %2,7 oranında *L. monocytogenes* ve %13,9 oranında *Listeria* türleri bulunduğu bildirilmiştir (Ho ve ark. 2007). Sığır, manda, koyun, keçi, geyik, domuz, tavuk, hindi, sülün, güvercin, yarası, köpek, kedi, tilki, fare, at, tavşan, balık gibi bir çok hayvan türlerinde ortaya çıkan listeriosis olgularında hayvanların dışkılarında *L. monocytogenes* tespit edildiği bildirilmiştir (Sauders ve Wiedmann 2007).

Sağlıklı hayvanların dışkılarından identifiye edilen *L. monocytogenes* oranları sırasıyla sığır %33, koyun %8, kuşlar %8, domuz %5,9, at %4,8 ve köpek %0,9 oranlarında bulunmuştur (Weber ve ark 1995). Marmara bölgesindeki 180 koyuna ait dışkı numunelerinde 2 adet *L. monocytogenes*, 2 adet *L. welshimeri*, 1 adet *L. grayi*, 1 adet *L. murrayi* tespit edilmiştir (Hasöksüz 1996). Elazığ ilinde mezbahada kesilen 206

tavuk, 170 koyun ve 130 sığırdan alınan dışkı numuneleri *L. monocytogenes* varlığı yönünden incelenmiş ve tavuk dışkılarının 9 (%4,36) adedinde, koyun dışkılarının 1 (%0,58) adedinde ve sığır dışkılarının 2 (%1,53) adedinde *L. monocytogenes* tespit edilmiştir (Kalender 2003).

Günümüzde ise gıdalardaki listeria türlerinin bulaşma kaynağını ve hangi *L. monocytogenes* alt tiplerin olduğunu tespit etmeye yönelik çalışmalara ağırlık verilmiş, 2004 yılında yapılan ve 1000 insan ve gıda orijinli *L. monocytogenes* izolatlarının ribotiplendirildiği çalışmada, *L. monocytogenes* 1/2b ve 4b prevalanslarının yüksek olduğu gösterilmiştir (Tompkin 2002).

2.9.2. Su ve su ürünleri

Listeria türleri deniz suyundan, yeraltı sularından ve yağmur sularından nadiren izole edilebildiği, bununla birlikte genellikle nehir, koy, lağım sularında, endüstriyel ve çiftlik atıklarında bulunabildiği bildirilmiştir (Kum 2009). Kanalizasyon sularının denize boşaltılan bölgelerindeki lağım sularından ve bu bölgede yaşayan martıların dışkılarından alınan örneklerden *Listeria* türleri araştırılmış ve bu çalışmada 99 adet martı dışkısı numunesinin 15 adedinden ve lağım sularından *L.monocytogenes* tespit edildiği bildirilmiştir (Fenlon 1985).

Kuzey İtalya’da alınan 50 adet nehir suyu numunesinden, içerisinde bir adet *L. monocytogenes*, iki adet *L. seeligeri*, bir adet *L. welshimeri* ve yedi adet *L. innocua* bulunan 11 adet *Listeria* izolatu, 80 adet yüzey suyu numunesinden, içerisinde bir adet *L.monocytogenes*, 11 adet *L. innocua* bulunan 15 adet *Listeria* izolatu, 98 adet yer altı suyu numunesinden bir adet *L.innocua* olan *Listeria* izolatu ve 33 adet şehirselle atık suyu numunesinden, içerisinde sekiz adet *L. monocytogenes*, beş adet *L. innocua* ve bir adet *L. seeligeri* bulunan 14 adet *Listeria* izolatu tespit edilmiştir (Luppi ve ark. 1988).

Yapılan bir araştırmada 115 adet atık su örneğinden, 108 adet *Listeria* türleri tespit edilmiş ve bunların 61 adedinin *L. monocytogenes* olduğu bildirilmiştir (McGowan ve ark. 1994).

Kalifornianın sahil sularından, taze su veya az oranda tuzlu sudan alınan 37 adet numuneden %62 ve 46 adet, çökeltiden alınan numunelerden %17,4 *L. monocytogenes* yönünden pozitif bulunmuş fakat alınan 35 adet istiridye numunesinden hiç birinde *L. monocytogenes* tespit edilememiştir (Jay 2000). Kaliforniya’da bulunan Humboldt-Arcata koyundan alınan 37 adet tatlı ya da az tuzlu

su numunesinden, 30 adet *Listeria* izolatu elde edilmiş ve bu izolatların 19 adedinde *L. monocytogenes* olduğu bildirilmiştir. Çökelti oluşturan yerlerden alınan 46 adet su numunesinden 13 adet *Listeria* türleri ve 5 adet *L. monocytogenes* bulunmuştur (Colburn ve ark. 1990). Kanada'da 314 yüzey suyu numunesinin analizinde 32 (%10,2) adet *L. monocytogenes* ile bulaşık olduğu tespit edilmiştir (Lyautey ve ark. 2007).

Keban barajı gölünde elde edilen 150 balık numunesi incelenmiş, incelenen balık bağırsaklarından 10 (%6.6) adet *L. monocytogenes* izole ve identifiye edilmiştir (Ertaş ve Şeker 2005).

Kabuklu deniz hayvanlarından %53 oranında (Monfort ve ark. 1998), gökkuşuğu alabalıklarında ise %35 oranında *L. monocytogenes* tespit edilmiştir (Miettinen ve ark. 1999).

Listeria monocytogenes deniz suyunda 3 hafta, tatlı sularda ise 8 haftaya kadar canlılığını koruyabildiğinden, sularda yaşayan canlılar için önemli olduğu bildirilmiştir (Varma ve Lyer 1993; Bremer ve ark. 1998). ABD'nin değişik yerlerinde yapılan bir survey çalışmasında deniz ürünlerinde serotype 1 tespit edilmiştir (Jay 2000).

2.9.3. Canlı hayvan

Listeria etkenlerinin doğada yaygın olduğu ve bugüne kadar insanların yanısıra birçok hayvan türlerinden izole edildiği rapor edilmiştir. Bu hayvan türleri arasında sığır, koyun, keçi, domuz, at, köpek, kedi, geyik, lama, rakun, tavşan, tarla faresi, kobay, lemming, kokarca ve çinçilla gibi memeli hayvanlar, kanarya, ispinoz, tavuk, turna, kumru, ördek, kartal, kaz, şahin, papağan, sülün, güvercin, martı, serçe, hindi, ağaçkakan gibi kanatlı türleri, kurbağa, bazı balık ve kabuklu hayvanlar olduğu bildirilmiştir (Muller 1988; Fuchs ve Surendran 1989; Erol 2007).

Herhangi bir hastalık belirtisi göstermeyen pek çok sığırın dışkısında listerialara, özellikle de *L. monocytogenes* türüne rastlanabildiği bildirilmiştir (Lorber 2007). Öte yandan küçük ruminantların dışkılarında genellikle daha az oranda listeria türleri bulunduğu ve hayvanlar silaj yemleriyle beslendiklerinde patojen listerialara maruz kaldığı ve silaj yemleriyle beslenen hayvanlarda toplanan dışkı numuneleri incelendiği ve en düşük 5×10^2 adet *L. monocytogenes* bulunduğu bildirilmiştir (Fenlon ve ark. 1996).

Brezilya'daki sağlıklı ineklerde *Listeria* türlerinin üzerine yapılan bir araştırmada, 239 izolat elde edilmiş, bunların içerisinde 96 adet *L. monocytogenes*, 141

adet *L. innocua*, bir adet *L. ivanovii*, ve bir *L. grayi* bulunduğu, İzole edilen 96 *L. monocytogenes* izolatının 7 serotipi kapsadığı (5 adet 1/2a, 12 adet 1/2b, 1 adet 3a, 36 adet 4a, 5 adet 4ab, 34 adet 4b, ve 2 adet 4e) bildirilmiştir (Hofer ve ark. 2000).

Süt sığırlarına ait dışkı numuneleri, kanatlı dışkı numuneleri, yemler ve hayvansal orijinli gıdalar üzerinde *Listeria* türlerinin izolasyonuna yönelik yapılan bir çalışmada, sığır dışkı numunelerinin %67 oranında, kanatlı dışkı numunelerin %33 oranında *Listeria* türleri izole edilmiş ve izolatlardan sırasıyla %51, %33 oranlarında *L. monocytogenes* identifiye edilmiştir (Skovgaard ve Morgen 1988). Bir yıl süreyle koyunların rektumlarından alınan dışkı numunelerinde yapılan *Listeria* izolasyon çalışmalarında, izole edilen toplam 275 adet *Listeria* suşunun 68 adedinin *L. monocytogenes*, 188 adedinin *L. grayi*, 16 adedinin *L. murrayi* ve 3 adedinin *L. denitrificans* olduğu bildirilmiştir (Rodriguez ve ark. 1984). Süt ineklerinden alınan toplam 759 dışkı numunelerinin 26 adedinde (%3,4) *L.monocytogenes*, 112 adedinde (%14,8) ise diğer *Listeria* türleri izole edilmiş, bu çiftliklerde kullanılan malzemelerden alınan 674 numunelerden ise benzer oranlarda %2,7 oranında *L.monocytogenes* ve %13,9 oranında diğer *Listeria* türleri tespit edilmiştir (Ho ve ark. 2007).

İki yıl boyunca süt sığırlarından alınan 3.878 dışkı numunelerinde *L. monocytogenes* varlığı üzerinde çalışmalar yapılmış ve dışkı numunelerinde *Listeria* türlerinin mevsimsel olarak bulunma oranlarını da değerlendirilmiş, hayvanların ahırda bulunduğu kış döneminde %12,7 oranında *Listeria* türleri, %9,2 oranında ise *L. monocytogenes* identifiye edilmesine rağmen, hayvanların merada bulunduğu bahar döneminde bu oranlar sırasıyla %5,1 ve %3,1 olduğu tespit edilmiştir (Husu 1990).

Kesimhaneden toplanan 172 adet domuz dışkı numuneleri *Listeria* türleri yönünden incelenmiş ve dışkıların 3 adedinde *L. monocytogenes*, 4 adedinde *L. innocua* identifiye edilmiştir (Skovgaard ve Norrung 1989). Evcil hayvanlardan alınan fekal numunelerden 138 adet sığıra ait dışkı numunesinde %33,3 oranında *L. monocytogenes* identifiye edilmiştir (Weber ve ark. 1995).

Elazığ bölgesindeki yerel kesimhanelerde 2003 yılında yapılan bir çalışmada kesilen 206 piliç, 170 koyun ve 130 sığıra ait fekal numunelerden *L. monocytogenes*'in prevalansı piliçlerde %4,36, koyunlarda %0,58 ve sığırlarda %1,53 olarak tespit edilmiştir. İzole edilen toplam 12 adet *L. monocytogenes* izolatının 7 adedi 1 serotipine, 5 adedi 4 serotipine ait olduğu bildirilmiştir (Kalender 2003). 180 koyunun rektumundan alınan dışkı numunelerinde, ikişer numunede *L. monocytogenes*, *L.*

innocua ve *L. welshimeri*, birer numunede ise *L. grayi* ve *L. murrayi* suşları identifiye edilmiştir (Hasöksüz ve Ilgaz 2000).

Kars bölgesinde sığırlarda listeriozisin seroprevalansı %75-92 oranlarında seyrettiği bildirilmiş (Erdoğan ve ark. 1999), Kars ve bölgesindeki koyunlarda görülen abortlardan *L. ivanovii* identifiye edilmiştir (Şahin ve Beytut 2006). Evcil hayvanlarda listeriozis genellikle ensefalit, abort, ya da septisemi ile seyreden ekonomik kayıplara neden olduğu bildirilmiştir (Low ve Donache 1997).

L. monocytogenes etkeninin, koyun ve keçilerde gebe hayvanlarda uterusun enfeksiyonuyla abort, ölü doğum veya doğum sonrası ilk dört haftada yavru ölümlerine, yeni doğan kuzularda sıklıkla, sığırlarda nadiren viseral veya septisemik enfeksiyonlar görülebildiği, bunun yanı sıra yürüme bozuklukları ve felç semptomlarıyla görülen ensefalitise ve mastitise neden olduğu bildirilmiştir (Kınık ve ark 1998).

Konya ili Merkez İlçe'ye bağlı iki köyde toplam 8 baş sığırdaki listeriozis salgını tespit edilmiş, Türkiye'de sığırlardaki ilk listeriozis salgını olarak bildirilmiş, serebrospinal sıvı, idrar ve gaitadan *L. monocytogenes* izolasyonu yapılmıştır (Aslan ve ark. 1991).

Marmara Bölgesi'ndeki sağlıklı koyunların kan serumlarında yapılan çalışmada Listeriolysin O (LLO) antijenine %3,6, somatik 1/2a'ya ve %11,5 somatik 4b'ye karşı %10,4 oranında pozitiflik bulunmuştur (Hasöksüz ve Ilgaz 2000).

2.9.4. Süt ve süt ürünleri

Kanada'da *L. monocytogenes* çiğ sütte 20×10^3 den daha fazla bulunmuştur (Jay 2000). Yapılan bir çalışma da *Listeria* türlerinin bir süt fabrikasında yedi yıl boyunca bulunabildikleri gösterilmiştir (Waak ve ark. 2002). Başka bir çalışmada ise 500 çiğ süt numunesinin %2,2 sinde *Listeria* türleri tespit edildiği bildirilmiş, bunların sekiz adet *L. monocytogenes* ve üç adet *L. Innocua* olduğu tespit edilmiştir (Moshtagh ve Mohamadpour 2007; Liu 2008). 103 adet peynir numunesini içeren çalışmada analiz edilen numunelerden 11 (%10,68) adedinde *L. monocytogenes*, 13 (%12,62) adedinde *L. innocua*, 6 (%5,83) adedinde *L. grayi* ve 1 (%0,97) adedinde *L. welshimeri* identifiye edildiği bildirilmiştir (Da Silva ve ark. 1998).

Yumuşak peynir, tereyağı ve çiğ süt numunelerinde *Listeria* türlerinin insidansının araştırıldığı bir çalışmada 21 adet yumuşak peynir numunesinin 2 adedinde

L. monocytogenes ve *L. innocua* bulunmuştur (Massa ve ark. 1990). *Listeria* enfeksiyonlarında kritik gıdalar olarak nitelendirilen yumuşak peynirler üzerine yapılan bir çalışmada, 222 numunenin 23 adedinde *L. monocytogenes* varlığı ortaya konmuştur (Pini ve Gilbert 1988).

Diyarbakır ilinde toplanan peynir numunelerinden *Listeria* türlerinin izolasyonu gerçekleştirilmiş ve 224 adet peynir numunesinden 11 (%4,9) adedinde *Listeria* suşu izole edilmiş, Bu suşlardan 4 (%1,8) adet *L. monocytogenes*, 7 (%3,1) adet ise *L. innocua* olarak tanımlanmıştır (Gül ve ark. 1995). Hatay bölgesinde 157 adet koyun sütü numunesinden %8,23 oranında *Listeria* türleri izole edildiği bildirilmiştir (Aygün ve Pehlivanlar 2006).

Türkiye’de 1988 yılında beyaz peynirler üzerine yapılmış bir çalışmada, 323 adet peynir numunesinin %5,8 oranında *Listeria* türleri olduğu ve bunun %3,4 oranında *L. monocytogenes* olduğu tespit edilmiştir (Tümbay ve ark. 1988). Elazığ ve civarındaki illerde imal edilen taze beyaz peynir, tulum peyniri, tereyağı ve çökelekte *Listeria* türlerinin prevalansının tespitinin amaçlandığı çalışmada, 51 adet taze Şavak tipi beyaz peynir, 52 adet tulum peyniri, 50 adet tereyağı ve 10 adet çökelek olmak üzere toplam 163 numune incelenmiş, bir adet taze beyaz peynirden *L. monocytogenes* ve bir adet tuzlu tereyağından ise *L. innocua* tanımlanmıştır, süt ürünlerinde diğer *Listeria* türleri bulunmamıştır (Çetinkaya ve ark. 1999).

Erzurum ilinde beyaz peynirler ve yöresel peynir numuneleri üzerinde yapılan çalışmada *Listeria* türleri aranmış ve beyaz peynirlerde %2,94, civil peynir numunelerinde ise %6,25 oranlarında *Listeria* prevalansı bulunmuş (Kara ve ark. 1999), Kars ilinde *Listeria* türlerinin yaygınlığının araştırıldığı 150 adet süt numunesi üzerinde yapılan çalışmada, süt numunelerinde 14 (%0,93) adet *Listeria* türleri izole edilmiş, üç (%2) adet *L. monocytogenes* tanımlanmıştır (Aslantaş ve Yıldız 2003).

İstanbul, Trakya ve Anadolu'nun farklı bölgelerinden toplanan 271 adet peynir numunesinin 11 (%4) adedinden *L. monocytogenes*, 1 (%0,36) adedinden *L. grayi* ve 221 adet çiğ süt numunesinin 1 (%0,45) adedinden *L. monocytogenes*, ayrıca 8 adet tereyağı numunesinin 1 (%12) adedinden *L. monocytogenes* tanımlanmıştır (Uysal ve Anđ 2003). Ankara ve civarında yapılan çalışmada işletmelere ait ve sokak sütçülerinden sağlanan toplam 211 adet çiğ süt numunesinin 2 (%0,94) adedinde *L. monocytogenes* tanımlanmıştır (Uraz ve Yücel 1998).

Erzurum piyasasından temin edilen 34 adet beyaz peynir numunesinin sadece 1 (%2,94) adedinde iki farklı *L. monocytogenes* suşu ve *L. innocua* olmak üzere üç farklı *Listeria* türü tespit edilmiştir. 16 adet civil peynir numunesinin 1 (%6,25) adet *L. monocytogenes* identifiye edilmiştir (Kara ve ark. 1999).

Van il merkezindeki pastanelerden temin edilen 50 adet kremalı pasta numunesinin, 8 (%16) adedinden *L. monocytogenes*, 4 (%8) adedinde *L. innocua* olmak üzere toplam 12 (%24) numuneden *Listeria* türleri identifiye edilmiş (Sancak ve ark. 2002), Van ve çevresinden toplanan 250 adet çiğ süt ve 250 adet otlı peynir numunesi *Listeria* yönünden incelenmiş, süt numunelerinden 6 (%2,4) adedinin *Listeria* türleri yönünden pozitif olduğu tespit edilmiş, izolatların ise 3 (%1,2) adedinin *L. monocytogenes*, 1 (%0,4) adedinin *L. innocua* ve 1 (%0,4) adedinin de *L. welshimeri* olduğu ortaya konmuştur. Otlı peynir numunelerinden 13 adedi (%5,11) *Listeria* yönünden pozitif bulunurken, izole edilen suşlardan 10 (%3,93) adedi *L. monocytogenes*, 1 (%0,39) adedi *L. ivanovii*, 1 (%0,39) adedi *L. innocua* ve 1 (%0,39) adedi de *L. welshimeri* olarak tanımlanmıştır (Sağun ve ark. 2001).

Ankara'da satışa sunulan toplam 510 adet süt ve süt ürününde *Listeria* türlerinin varlığı çalışmalarında süt numunelerinin %3,9, süt ürünü numunelerinin ise %1,2 oranlarında *L. monocytogenes* ve *Listeria* türleri olduğu bildirilmiştir (Erol ve Şireli 2002). Kars'da 40 adet taze beyaz peynir numunesinin 2 (%5) adedinde *L. monocytogenes* tespit edilmiştir (Gülmez ve Güven 2001).

Şili'de 256 yumuşak peynir numunesinin %0,8 oranında *L. monocytogenes* tespit edilmiştir (Cordano ve Rocourt 2001). Türkiye'nin değişik bölgelerinde yöresel olarak üretilen yarı sert peynirlerden Van otlı, Carra, Konya küflü ve Urfa tulumunda *L. monocytogenes*'in varlığı araştırılmış, Van otlı peynirinde 9 (%30) adet, Carra peynirinde 14 (%46,6) adet, Konya küflü peynirinde 7 (%23,3) adet, Urfa tulum peynirinde 4 (%13,3) adet *L. monocytogenes* tespit edilmiştir (Güner ve Telli 2011).

Erzurum piyasasından temin edilen 16 adet civil peynir numunesinin 1 adedinde *L. monocytogenes* tespit edilmiştir (Kara ve ark 1999). Kars'ta 40 adet çeçil peynir numunesinin 1 (%2,5) adedinde *L. monocytogenes* tespit edilmiş (Gülmez ve Güven 2001), çiğ süttten üretilen geleneksel bir peynir türü olan Keş peynirinde, 48 numuneden 2 (%4,1) adedinde *L. monocytogenes* tespit edilmiş (Kurşun ve ark 2009), İstanbul'da 186 adet sert peynir numunesinin 2 (%1,07) adedinde *L. monocytogenes* tespit edilmiştir

(Arda ve ark 1996). Erzurum piyasasından toplanan 34 adet salamura beyaz peynir numunesinin 1 adedinde *L. monocytogenes* tespit edilmiş (Kara ve ark 1999), Afyonkarahisar il merkezi semt pazarlarında satışa sunulan 100 adet salamura beyaz peynir numunesinin 6 adedinde *L. monocytogenes* tespit edilmiştir (Akkaya ve Alişarlı 2006).

Konya'da 40 adet salamura beyaz peynir numunesinin 2 adedinde *L. monocytogenes* tespit edilmiştir (Keleş ve ark 2006). İzmir'de büyük satış yerlerinden piyasaya sunulan 82 adet salamura beyaz peynir numunesinin 11 adedinde (%13,4) *L. monocytogenes* tespit edilmiştir (Gönç ve Kılıç 2002). Ankara'da tüketime sunulan 75 adet salamura beyaz peynir numunesinin 2 adedinde *L. monocytogenes* tespit edilmiştir (Bolat 2006). Ankara'da marketlerden temin edilen 100 adet salamura beyaz peynir numunesinin 4 adedinde *L. monocytogenes* tespit edilmiştir (Öktem ve ark 2006). Altı farklı ilden temin edilen 105 adet salamura beyaz peynir numunesinin 5 adedinde *L. monocytogenes* tespit edilmiş (Kahraman ve ark 2010), semt pazarlarında tüketime sunulan ev yapımı 142 adet beyaz peynir numunesinin 13 adedinde *L. monocytogenes* tespit edilmiştir (Arslan ve Özdemir 2008).

Mart 2004-Mart 2005 tarihleri arasında İstanbul'daki marketlerden toplanan 250 tulum peyniri numunesinin 12 adedinde (%4,8) oranında *L. monocytogenes* bulunduğu tespit edilmiştir (Çolak ve ark. 2007). Yüz adet çiğ süt numunesinde yapılan bakteriyolojik çalışmada 6 adet *L.monocytogenes* identifiye edildiği bildirmiştir (Ünlü 1990). Doksan adet peynir numunesinde yapılan bir çalışmada 7 adet *L.monocytogenes* identifiye edildiği bildirmiştir (Parlakgöl 1991).

İstanbul ve çevresindeki çiftliklerin süt toplama tanklarından alınan 100 adet çiğ süt numunesini 24, 48 saat ve 7 günlük sıcak zenginleştirme yöntemiyle incelemesi sonucunda 4 adet *L.monocytogenes*, 9 adet *L.innocua* ve 2 adet *L.welshimeri* izole ve identifiye edilmiştir (Gün 1994).

Ankara piyasasından toplanan 50 adet beyaz peynir ve 50 adet sade dondurma numunesinde *L.monocytogenes* varlığı araştırılmış, çalışmada incelenen sade dondurma numunelerinin % 20 oranında *L.monocytogenes* identifikasyonu gerçekleştirilmiştir (Alas 2004). Kahramanmaraş ilinde dondurma satış yerlerinden alınan 86 adet sade dondurma numunesi incelenmiş, incelenen 86 adet dondurma numunesinin dört adedinde *Listeria* türlerinin varlığı belirlenmiş, *Listeria* türleri içeren üç numuneden

alınan beş koloninin *L.monocytogenes* olduğu, diğer numuneden alınan beş koloniden dört adedinin *L.grayi*, bir adedinin ise *L.monocytogenes* olduğu belirtilmiştir (Dığrak ve ark. 2000).

Van'da tüketime sunulan kremalı pastalarda *Listeria* türlerinin varlığı araştırılmış ve 50 adet kremalı pasta numunesinin 12 (%24) adedi *Listeria* türleri yönünden pozitif bulunurken, bunlardan 8 (%16) adedinin *L. monocytogenes*, 4 (% 8) adedinin de *L. innocua* olduğu tespit edilmiştir (Sancak ve ark. 2002).

2.9.5. Et ve et ürünleri

Et ve et ürünlerinde patojen olmayan *Listeria* türleri daha çok bulunduğu, *L. innocua*'nın, *L. monocytogenes*'den daha çok izole edildiği, bunların yanında diğer türlerin de bulunduğu tespit edilmiştir (Milios ve ark. 2011). Etlerden en sık izole edilen *L. monocytogenes* serotip 1/2 olduğu (Jay 2000), Hindistan'da toplam 201 adet koyun ve keçilere ait et numunelerinde %17,64 (Barbuddhea ve ark. 2000), Salam, sucuk ve sosisler üzerine yapılmış olan benzer bir çalışmada 2007 yılında aynı ilde *L. monocytogenes*'in prevalansı salamlarda %10, sosislerde %30 olduğu tespit edilmiştir (Sancak ve ark. 2007).

1988 yılında Hollanda'da perakende satış yerlerinde 5.779 adet çeşitli gıda numuneleri analiz edilmiş, 416 numunenin %7,5 oranında en yüksek *L. monocytogenes* pozitif bulunmuş, ABD'de 39 aylık zaman periyodunda ülkenin değişik yerlerinde toplanan 1.727 adet taze sığır etinin numunelerinden %7,1 pozitif çıkmış, ve *L. monocytogenes* için 21 aylık bir zaman periyodunda 3.700 taze broiler boyun ve arka kısmında alınan numunelerinden %19,3 oranında pozitif olduğu bildirilmiştir. (Jay. 2000).

Hayvansal orijinli gıdalar üzerinde *Listeria* türlerinin izolasyonuna yönelik yapılan çalışmada, sığır kıyma numunelerinden %67 oranında *Listeria* türleri izole edilmiş ve izolatlardan %28 oranında *L. monocytogenes* identifiye edilmiştir (Skovgaard ve Morgen 1988). İtalya'da perakende satış yerlerinden alınan 75 adet donmuş tavuk eti üzerinde yapılan bir çalışmada 113 adet et numunesinden 13 (%11,5) adet *Listeria* izolatu elde edilmiş, bunlardan 9 adet *L. monocytogenes* ve 4 adet *L. innocua* olduğu tespit edilmiş, 4 (%5,3) adet *Listeria* izolatının ise 2 adet *L. monocytogenes* ve 2 adet *L. innocua* olduğu bildirilmiştir (Luppi ve ark. 1988).

İngiltere'de, 32 adet kanatlı ürünlerinden alınan numunelerden 21 (%65,6) adet, 26 adet sığır etinden 9 (%34,6) adet, 20 adet kuzu etinden 8 (%40) adet, 32 adet domuz etinden 9 (%28,1) adet ve 23 adet sosisten 8 (%34,7) adet sıklıkla *L. monocytogenes* izole edildiği bildirilmiş, bununla birlikte seyrek olarak, 40 adet beyin numunelerinden 1 adet ve 251 adet peynir numunelerinden 1 adet *L. monocytogenes* identifiye edildiği bildirilmiştir (McGowan ve ark. 1994).

Depolanmış taze tavuk karkaslarından *Listeria* türleri, %32 *L. monocytogenes*, %66 *L. innocua*, %7 *L. welshimeri*, %4 *L. grayi*, ve %2 *L. ivanovii* oranlarında tespit edildiği, İspanya'da 2001 yılında yapılan bir çalışmada tavuk karkaslarında %15 dolayında *L. monocytogenes* olduğu tespit edilmiştir (Capita ve ark. 2001).

Washington Seattle perakende satış yerlerinden alınan 1.750 sığır kıyma numunesinin 18 (%3,5) adeninin *L. monocytogenes* yönünden pozitif olduğu bildirilmiştir (Samadpour ve ark. 2006). Brezilya'da kanatlı üretim tesislerindeki, tesis ortamından, su ve kanatlı ürünlerinden alınan 645 adet numunenin 230 (%35,6) adet numunede *L. monocytogenes* tespit edilmiş, tavuklarda göğüs etlerinin ve kanatların, but bölgelerine göre daha yüksek oranda *L. monocytogenes* bulunduğu bildirilmiştir (Reiter ve ark. 2005).

Amerika Birleşik Devletleri'nde 487 adet, Avusturalya'da 220 adet, Yeni Zellanda'da 223 adet ve Uruguay'da 256 adet olmak üzere toplam 1186 adet sığır eti numuneleri analiz edilmiş, toplam 79 adet *L. monocytogenes* elde edilmiş, bunlardan Amerika Birleşik Devletleri'nde 17, Avusturalya'da 4, Yeni Zellanda'da 5 ve Uruguay'da 53 adet *L. monocytogenes* tespit edilmiştir (Bosilevac ve ark. 2007).

Japonya'da yapılan bir çalışmada çiğ sığır ve domuz kıymalarında sırasıyla %12,2 ve %20,6 oranında *L. monocytogenes* olduğu, başka bir çalışmada 46 çiğ tavuk kıymasının 17 (% 37) adedinin *L. monocytogenes* olduğu tespit edilmiştir (Inoue ve ark. 2000). Japonya'nın Tokyo şehrinde *Listeria* bulaşması bakımından incelenmiş, 76 adet et numunenin 43 (%56) adedinde *Listeria* türlerini, 26 (%34) adedinin *L. monocytogenes* identifiye edildiği bildirilmiştir (Ryu ve ark. 1992).

Belçika'da yapılan bir çalışmada, incelenen çiğ ve kürlenmiş 43 adet sığır etinden 2 (%4,7) adet, 17 adet at etinden 1 (%5,9) adet ve 322 adet domuz etinden 48 (14,9) adet *L. monocytogenes* olduğu tespit edilmiştir (Uyttendaele ve ark. 1999). İsviçre'de yapılan bir çalışmada, 211 adet sığır, 189 adet domuz olmak üzere toplam 400

adet kıyım numunesinde 43 (%10,8) adet *L. monocytogenes* yönünden pozitif bulunmuş, çalışmada izole edilen *L. monocytogenes*'lerden 9 adedinin serotip 1/2a, 2 adedinin 1/2b, 12 adedinin 1/2c ve 10 adedinin 4b olduğu bildirilmiştir (Fantelli ve Stephan 2001). *Listeria monocytogenes*'in çiğ domuz etlerinde yaygın olarak tespit edildiği (Norrung ve ark. 1999), domuz eti de dahil olmak üzere etlerin genellikle *L. monocytogenes* 1/2a, 1/2b ve 1/2c serotiplerinin oldukları bildirilmiştir (Hof ve Rocourt 1992; Thevenot ve ark. 2005).

Kanatlı eti ve ürünlerinde *L. monocytogenes*'in varlığı üzerine mezbaha ve market bazında yapılan çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların birinde, hindi kıymalarında *L. monocytogenes* riskinin yüksek olduğu ve bulunma oranının %20 civarında olduğu bildirilmiştir (Ryser ve Marth 1991). Bir başka çalışmada incelenen 45 adet hindi kıyım numunesinin 33 (%76) adedinde *Listeria* türleri tespit edilmiştir (Ryser ve ark. 1996).

1991-1995 yıllarını kapsayan dönemde Belçika ve Fransa'daki tavuk mezbahalarından alınan broiler karkas numunelerin ortalama %23,5 (%10-47,7) oranında *L. monocytogenes* olduğu bildirilmiştir (Uyttendaele ve ark. 1997). İsviçre'de yapılan bir çalışmada, 211 sığır, 189 domuz olmak üzere toplam 400 kıyım numunesinin 43 (%10,8) adedi *L. monocytogenes* yönünden pozitif bulunmuştur. 1990-1992 yılları arasında 1.235 adet et ve et ürünü *L. monocytogenes* yönünden analiz edilmiş, buna göre taze etlerde %8,5 oranında, ısı işlemi görmemiş sucuklarda %14 oranında ve ısı işlemi görmüş sucuklarda %3,7 oranında *L. monocytogenes* identifiye edilmiştir (Noack ve Jockel 1993). İspanya Barcelona'da kıyılmış et numunelerinde *L. monocytogenes* %17,3, *L. innocua* %66,6 ve *L. welshimeri* %0,6 tespit edilmiştir (De Simon ve ark. 1992).

Elazığ'da tavuk kesimhanesinden sağlanan, tavuk gövde kısımlarından but, boyun, kanat, göğüs ve karkas ile yıkama sularının her birisinden 20'şer adet numune olmak üzere, toplam 100 adet numune üzerinde yapılan çalışma sonucunda, 8 adet numunedan (%8) *L. monocytogenes* identifiye edilmiştir (Arslan ve ark 1999). Elazığ ilinde yapılan başka bir çalışmada, satışa sunulan kıymalarda %35, tavuk etlerinde %60, parça etlerde %28 ve sucuklarda %16,3 oranında *Listeria* türleri olduğu tespit edilmiştir (Güven 1994). Van'da yapılan bir çalışmada, 100 adet kıyım numunesinin 73 adedinde, 50 adet parça et numunesinin 37 adedinde, 25 adet sucuk numunesinin 19 adedinde, 25 adet salam numunesinin 4 adedinde, 25 adet sosis numunesinin 11 adedinde ve 25 adet

pastırma numunesinin 8 adedinde *Listeria* türleri izole edilmiştir. Kıyma, sosis ve parça ette en sık *L. innocua*, sucuk ve pastırmada en sık *L. monocytogenes*, salamda ise en sık *L. welshimeri* olduğu tespit edilmiştir (Berktaş ve ark. 2006).

Gemlik Garnizonu'ndaki askeri birliklerde tüketilen tavuk etleri ile kesimhanelerden her birinde 100 adet tavuk karkası ve bağırsak içeriği incelenmiş, karkas örneklerinden izole edilen 76 adet *Listeria* türünün identifikasyonu sonucu bunların, 24 (%31,6) adedinin *L. monocytogenes*, 43 (%56,6) adedinin *L. innocua*, 4 (%5,3) adedinin *L. murrayi*, 3 (%3,9) adedinin *L. grayi* ve 2 (%2,6) adedinin *L. welshimeri* olduğu tespit edilmiştir. Bağırsak içeriğinden ise 12 adet *Listeria* türü izole edilmiş ve identifikasyonla bunların 5 (%41,6) adedinin *L. monocytogenes*, 2 (%16,7) adedinin *L. murrayi*, 2 (%16,7) adedinin *L. welshimeri*, 2 (%16,7) adedinin *L. seeligeri*, 1 (%8,3) adedinin *L. innocua* olduğu tespit edilmiştir (Özmen ve Kılıç 2006).

Eylül 1994-Mayıs 1995 tarihleri arasında Ankara'daki market ve kasaplardan alınan 100 adet hazır sığır kıyması numunesinden 97 (%97) adet 6 farklı *Listeria* türü tespit edilmiş, çalışmada en yaygın *Listeria* türünün %92 ile *L. innocua* olduğu tespit edilirken, bunu %28 ile *L. monocytogenes*, %10 ile *L. murrayi*, %9 ile *L. grayi*, %3 ile *L. seeligeri* ve %2 ile *L. welshimeri*'nin takip ettiği bildirilmiştir (Şireli ve Erol 1999).

Ankara'da çeşitli firmalara ait 50 donmuş broiler karkasının incelendiği çalışmada, 50 adet numunelerin 47 (%94) adedinde 5 farklı *Listeria* türü ile bulaştığı tespit edilmiş, identifiye edilen türler arasında 50 numuneden 45 (%90) adet *L. innocua* en yaygın tür olarak bulunurken, 15 (%50) adet ile *L. monocytogenes*, 1 (%2) adet ile *L. welshimeri*, 1 (%2) adet ile *L. grayi* ve 1 (%2) adet ile *L. murrayi* izlemiştir, *L. monocytogenes*'lerin serotip dağılımı yönünden yapılan incelemesinde, izolatların %73,3 oranında 1/2a, %6,7 oranında 1/2b, % 6,7 oranında 1/2c, % 6,7 oranında 3c ve % 6,7 oranında 4b olduğu belirlenmiştir (Erol ve Şireli, 1999). Ankara'daki marketlerde taze olarak tüketime sunulan 40 adet kıyma, 30 adet köfte ve 30 adet burgerden oluşan toplam 100 adet tavuk eti ürününde *Listeria* türlerinin varlığı araştırılmış, tavuk kıyma numunelerinden 14 (%35) adet, tavuk köfte numunelerinden 6 (%20) adet ve tavuk burger numunelerinden 8 adet (%26,6) adet *Listeria* türleri olduğu tespit edilmiştir (Şireli ve ark.2002). Ankara'da yapılan başka bir çalışmada toplam 146 çiğ kıyma, tavuk eti, sığır eti, pişmiş kırmızı ve beyaz et numuneleri toplanarak *Listeria* türleri yönünden incelenmiş, toplanan numunelerde 79 (%54,1) adet *Listeria* türleri bulunmuştur. En fazla çiğ kıyma numunelerinde %86,4 oranında *Listeria* türleri bulunmuştur. İncelenen

79 adet numunenin 9 (%6,16) adedinin *Listeria monocytogenes* yönünden pozitif bulunurken, 68 (% 46,57) adedinde *L. innocua*, 1 (% 0,68) adedinde *L. welshimeri* ve 1 (% 0,68) adedinde *L. murrayi* pozitif bulunmuştur (Yücel ve ark. 2005).

Afyon'da yapılan bir çalışmada, marketlerden toplanan 100 adet sucuk numunesinin 9 adedinde *Listeria* türleri tespit edildiği, izolatlardan 7 adedinin *L. monocytogenes*, 1 adedinin *L. ivanovii* ve 1 adedinin *L. innocua* olduğu bildirilmiştir (Sırıken ve ark., 2006). 100 adet kıyma numunesinde %11, 100 adet sucuk numunesinde %2 ve 100 adet tavuk eti numunesinde %3 oranında *L.monocytogenes* identifiye edilmiştir (Çiftçioğlu 1992). Sucuklar üzerinde yapılan başka bir çalışmada %18 oranında *L.monocytogenes* tespit edilmiştir (Kaya ve Gökalp 1991).

2.9.6. Tüketime hazır gıdalar

Tüketime hazır gıdalar işlem görmüş balık, et ve sebzeleri kapsamaktadır. Bu gıdalar tüketimden önce ayrıca pişirme gibi ilave bir işlem gerektirmemektedir. Pek çok hazır gıda, yaklaşık %2-5 NaCl içermektedir. Her ne kadar hazır gıdalar, genellikle düşük sıcaklıklarda tutulsalar da (4 ve -20°C arasında), *L. monocytogenes* in yaşama ve gelişmesi 4°C'de depolamada dahi etkin bir şekilde engellenemediği için söz konusu hazır gıdaların *L. monocytogenes* için mükemmel üreme ortamı sağladıkları kabul edilir (Liu 2008). Tüketime hazır gıdalar arasında, özellikle ızgara tavuk, kokoreç, ızgara balık, midye tava, donmuş çiğ köfte *L. monocytogenes*, *L. innocua* ve *L. welshimeri* içermeleri nedeniyle riskli gıdalar arasında bulunduğu (Yavuz ve Korukluoğlu 2010), çiğ veya yetersiz pişirilmiş kanatlı eti ürünlerinden kaynaklanan pek çok gıda kaynaklı infeksiyon meydana geldiği bildirilmiştir (Ayaz 2008). Araştırmacılar tarafından tüketime hazır gıda örnekleri üzerinde yapılan çalışmalarda yüksek oranda *L.monocytogenes* izole edilmiş, 44 adet dana eti numunesinden 38 (%86.4) adet, 16 adet tavuk eti numunesinden 9 (%56.3) adet ve 530 adet dondurma numunesinden 2 (%0.4) adet *L.monocytogenes* identifiye edildiği bildirilmiştir (Farber ve ark. 1989).

Ankara'daki süpermarketlerden toplanan dumanlanmış vakum paketli 76 adet balık numunesinin 4 (%5,3) adedinde *Listeria* türleri izole edilmiş, elde edilen izolatların %2,6 oranında *L. monocytogenes*, %1,3 oranında *L. innocua*, %1,3 oranında *L. grayi* olduğu bildirilmiştir (Avcıbaşı 2005).

Yeni Zelanda'da perakende satış noktasından toplanan tüketime hazır domuz etinin %2,9 oranında ve tüketime hazır tavuk etinin %12,5 oranında *Listeria monocytogenes* identifiye edilmiştir (Hudson ve ark. 1992).

1988 yılında Hollanda da 5.779 perakende yerlerdeki gıda numuneleri analiz edilmiş, >10/g ve %3'ün de *L. monocytogenes* pozitif bulunmuştur. İngiltere ve Galler'de tüketime hazır gıdalardan alınan 56.959 adet numunenin %4 oranında *L. monocytogenes* pozitif bulunmuştur. Bu organizma için yine aynı sürvey de ABD nin değişik yerlerinde 4.105 işleme tesislerinden tüketime hazır etlerden değişik sayıda alınan numunelerden %2,8 pozitif bulunmuştur. 6 ülkede etlerdeki en yaygın serovar 1/2 bulunmuştur. 5 ülkede et ürünlerinde serotype 4 identifiye edilmiş ve serotype 3 sadece iki ülkede kaydedilmiştir.(Jay 2000).

Belçika'da 252 tüketime hazır gıda üzerinde yapılan çalışmada, numunelerin %23,4'ünde *L. monocytogenes*' e rastlanmış, kıyma ve tütsülenmiş balık numunelerinde yoğun bulaşmanın olduğu bildirilmiş ve *L. innocua* ve *L. welshimeri* de önceden hazırlanmış kıyma numunelerinde tespit edildiği bildirilmiş, PCR analizleri ile identifiye edilen *L. monocytogenes* türlerinin 1/2a (3a) serotiplerine ait olduğu tespit edilmiştir (Van Coillie ve ark. 2004). En fazla prevalansı olan serovarlar gıdalardan izole edilmiş ve azalan oranlarda 1/2a, 1/2b ve 4b serovarlar görülmüştür. İnsan listeriozisinin olduğu yerlerde ise yine prevalans azalan oranlarda 4b, 1/2a ve 1/2b serovarı olarak kaydedilmiştir. (Jay 2000).

Avusturya ülkesinde Viyana'daki perakende marketlerden toplanan 946 adet tüketime hazır gıda numunelerinden 142 adedinde (%13,1) *Listeria* türleri ve bunların içinde 45 (%4,8) adedinde ise *L. monocytogenes* olduğu rapor edilmiş ayrıca numunelerden 93 adet tüketime hazır balık ve deniz ürününün, 18 (%19,4) adedinde, 144 adet tüketime hazır et sucuğunun 7 (%4,9) adedinde, 112 adet pişirilmiş et ürünü ve beyin numunesinin ise 5 (%4,5) adedinde *L. monocytogenes* tespit edildiği bildirilmiştir (Wagner ve ark. 2007).

ABD'de Temmuz ve Ekim 2002 arasında görülen 8 adet ölümlü olmak üzere 54 adet insan *Listeria* vakasının tüketime hazır yemek satış yerlerindeki hindi göğüslerinden kaynaklandığı bildirilmiştir (Goulet ve ark. 2006). Yapılan bir araştırmada tüketime hazır 26 adet tavuk eti ürününün %23 oranında ayrıca Belçika'da

süpermarketlerde tüketime hazır olarak satışa sunulan 874 adet mayonezli salatının 186 (%21,3) adedinden, 201 adet sebze salatasının 13 (%6,5) adedinden *L. monocytogenes* identifiye edilmiştir (Rijpens ve ark. 1997; Uyttendaele ve ark. 1999). Tokyo ve bölgesinde kırmızı et ve balıklardan oluşan tüketime hazır gıdalarda *Listeria* türlerinin varlığını belirlemek üzere toplanan 76 adet numunelerden %56,6 *Listeria* türleri ve bunun 26 (%34) adedinde *L. monocytogenes* tespit edilmiştir (Ryu ve ark. 1992).

İspanya'da 140 adet tüketime hazır balık ürünleri, 501 adet tüketime hazır et ürünleri, 462 adet tüketime hazır süt ürünleri, 123 adet tüketime hazır yemek ve tatlı numuneleri olmak üzere toplam 1.226 numune perakende satış yerlerinde ve gıda sanayinden toplanmış, dondurulmuş atlantik palamut küçük kek numunelerinin %20, somon füme numunelerinin %7,9, domuz et yemeği numunelerinin %11,1, dondurulmuş tavuk kroketin numunelerinin %6,2, kurutulmuş sucuk numunelerinin %16,9, pişmiş jambon numunelerinin %12,5 ve pişmiş hindi göğsü numunelerinin %20 oranında *L. monocytogenes* identifiye edilmiştir. Taze tuzlu peynir numunelerinin %1,3 ve dondurulmuş cannelloni numunelerinin %15,1 oranında *L. monocytogenes*'in mevcut olduğu tespit edilmiştir (Cabedo ve ark. 2008).

İstanbul'da (Şubat 2004-Ocak 2005 dönemi) bulunan çeşitli pazarlardan toplanan 300 adet fermente sucuk numuneleri *Listeria* türleri yönünden incelenmiş ve 63 (%21) oranında *Listeria* türleri yönünden pozitif bulunmuş ve çıkan pozitif sonuçlardan 35 (%11,6) adet *L. monocytogenes* identifiye edilmiştir (Çolak ve ark. 2005).

Birleşik Arap Emirlikleri'nde perakende olarak satışa sunulan süt ürünleri, taze sebze, taze ve donmuş et ile kümes hayvanı etleri ve tüketime hazır gıdalarda yapılan bir çalışmada, *L. monocytogenes* oranının donmuş tavuklarda yüksek seviyede olduğunu, donmuş 39 adet çiğ tavuk numunesinin 32 (%82) adedinde *Listeria* türleri ve bu *Listeria* türlerini içeren numunelerin, 18 (%56,25) adedinde *L. monocytogenes* tespit edildiği ve 30 adet taze çiğ tavuk numunesinin 10 adedinde (%33,3) *Listeria* türlerinin tespit edildiği, numunelerin 1adedinde (%3,3) ise *L. monocytogenes* tespit edildiği bildirilmiştir (Gohil ve ark. 1995). 158 adet çiğ ve 76 adedi tüketime hazır gıdalardan oluşan toplam 234 adet gıda numuneleri, *L.monocytogenes'* in varlığı yönünden analiz edilerek, tavuk porsiyonlarında %60 ve tavuk servis tabaklarında %22 oranında *L. monocytogenes* bulunduğunu bildirilmiştir (Arumugaswamy ve ark. 1994). Eylül 1999-

Mart 2000' de İspanya'da lokantalardan, domuz-sığır-tavuk etlerinden, balıklardan, marul ve ıspanak gibi sebzelerden, ve patates omlet numunelerinden oluşan toplam 103 adet numune toplanmış ve *Listeria* türleri yönünden analiz edilmiş, numunelerden *Listeria monocytogenes* %2,9, *Listeria grayi* %13,6, *Listeria innocua* %1,9, *Listeria ivanovii* %5,8, *Listeria seeligeri* %3,9, ve *Listeria welshimeri* %1,9 oranında identifiye edilmiştir (Soriano ve ark. 2000).

Ankara'daki marketlerde taze olarak tüketime sunulan 40 adet kıyma, 30 adet köfte ve 30 adet burgerden oluşan toplam 100 adet tavuk eti ürününde *Listeria* türlerinin varlığı araştırılmış, tavuk kıyma numunelerinin %35, tavuk köfte numunelerinin %20 ve tavuk burger numunelerinin %26,6 oranında *Listeria* türleri tespit edilmiştir (Şireli ve ark. 2002). Ankara'da süpermarketlerden toplanan dumanlanmış vakum paketli 76 adet balık numunelerinde %2,6 oranında *L. monocytogenes* identifiye edilmiştir (Avcıbaşı 2005).

WHO ve FAO, çiğ olarak tüketilen sebze ve meyvelerin *L. monocytogenes* ile bulaşma oranı yüksek olduğunu bu nedenle *L. monocytogenes* yönüyle riskli gıdalar arasında değerlendirilmiştir (WHO/FAO 2004).

İngiltere'de 2.686 adet salata numunesinden kırmızı et katkılı salataların %6 oranında, deniz ürünleri katkılı salataların ise %3,8 oranında *L. monocytogenes* tespit edilmiştir (Little ve ark 2007).

2.9.7. İnsan

İnsanlarda görülen listeriozis vakalarında hamileler, yenidoğanlar, yaşlılar, AIDS, lenfoma gibi bazı hastalıklar sonucunda bağışıklık sistemleri etkilenmiş bireyler, immünsüpresif ilaçlarla bağışıklık sistemleri baskılanan transplant alıcıları ve malign tümörlü hastalar mortalite oranlarının yüksek olduğu risk gruplarıdır. Enfeksiyon başta bu risk grubundaki bireylerde olmak üzere tamamen sağlıklı, predispoze bir neden olmayan yetişkinlerde de görülebildiği tespit edilmiştir (Erol 2007; Liu 2008).

Enfeksiyonun giriş noktası sindirim sistemi olup, inkübasyon periyodu sindirimi takiben bir gün içerisinde oluştuğu, *L. monocytogenes* organizmaya girdikten sonra ilk gün karaciğer ve dalakta kaldığı, bu süre içerisinde makrofajlara girerek 48 saat içerisinde logaritmik olarak çoğaldığı ve makrofajları parçaladığı, daha sonra

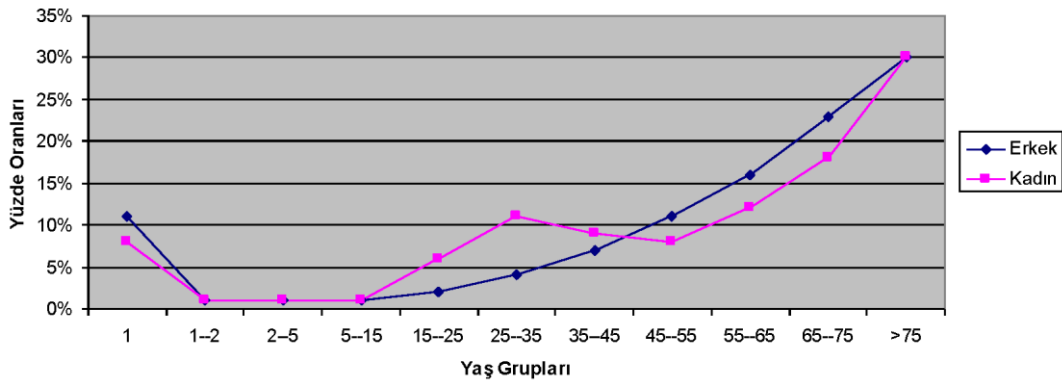
granülomatoz lezyonların oluşmasına neden olduğu ve septisemi ile enfeksiyonun vücudun diğer kısımlarına da yayıldığı tespit edilmiştir (Seeliger 1988).

L. monocytogenes'in minimal enfeksiyon dozu tam olarak bilinmemekle birlikte konak duyarlılığına bağlı olarak 100 canlı hücrenin hastalık oluşturabildiği bildirilmiştir. Bunun üzerine yapılan bir çok çalışmada bireyin durumu ve alınan gıdanın da fonksiyonu olduğu tespit edilmiştir. Kanseri bir kişinin hindi sosisi tüketimine bağlı olarak *L. monocytogenes* ile enfekte olduktan sonra, listerial meningitis şekillendiğini ve buna bağlı olarak ölüm gerçekleştiği bildirilmiştir (Roberts 1994; Mead ve ark. 1999).

Gıda kaynaklı *Salmonella* ve *Campylobacter* enfeksiyonlarının daha yaygın olarak görülmesine karşın listeriozun diğer gıda enfeksiyonlarından farklı olarak mortalite oranının ortalama %30 civarında olduğu, morbiditesi düşük fakat yüksek mortaliteye sahip olduğu bildirilmiştir (Adak ve ark. 2002; Lecuit 2005). Dünya genelinde insanlarda görülen sporadik listeriozis vakalarının %30-50 oranlarında *L. monocytogenes* 4b serotipinin neden olduğu, buna karşın bir çok ülkede serotip 1/2a, 1/2b ve 1/2c'nin gıdalardan daha sıklıkla izole edildiği bildirilmiştir (Swaminathan ve ark. 2007).

L. monocytogenes her yıl ABD'de yaklaşık 2500 kişinin hastalanmasına ve 500 kişinin ölümüne neden olduğu rapor edilmiştir (Saini 2008). ABD'de 17 Mayıs-15 Ekim 2000 tarihleri arasında 11 eyalette 30 kişinin *L. monocytogenes* kaynaklı enfeksiyona yakalandığı bildirilmiştir. Enfeksiyona yakalananların 8'inin hamile olduğu ve bunlardan 3'ünün düşük yaptığı, diğer 22 kişiden 4'ünün hayatını kaybettiği ve bunların 67 yaş üstü kişiler olduğu bildirilmiştir. ABD'de 2000-2004 yılları arasında görülen insan listeriozis vakaları Şekil 2-3 gösterilmiştir (Olsen ve ark. 2005).

Şekil 2-3: ABD'de 2000-2004 Yıllarında Görülen Listeriozis Vakaları (Painter ve Slutsker 2007).



Brezilya'da yapılan epidemiyolojik bir çalışmada, 220 listeriozisli ve 35 sağlıklı olmak üzere toplam 255 kişiden izole edilen *Listeria* türlerinden 245 (% 96,1) adedinin *L. monocytogenes*, 6 (% 2,4) adedinin *L. innocua* ve 4 (% 1,6) adedinin *L. grayi* olduğu tespit edilmiştir. İzole edilen *L. monocytogenes*'lerin serotiplerinin % 62,9 (154/245), % 30,2 (74/245), % 2,9 (7/245), % 2,4 (6/245), % 0,8 (2/245), % 0,4 (1/245) ve % 0,4 (1/245) oranında sırasıyla 4b, 1/2a, 4ab, 1/2b, 4a, 1/2c ve 3a olduğu tespit edilmiştir (Hofer ve ark. 2006).

Tarihte görülen önemli listeriozis salgınları; 1966 yılında Almanya'da süt ürünlerinden kaynaklanan 279 vaka ile %39 ölüm; 1976'da ABD'de çiğ salata kaynaklı 20 vaka ile % 25 ölüm; 1980 yılında Yeni Zelanda'da midye ve çiğ balıktan kaynaklanan 22 vaka ve %32 ölüm; 1980-1981 yıllarında Kanada'da lahana salatasından kaynaklanan 41 vaka ile %34 ölüm; 1983 yılında Boston-ABD'de pastörize süttten kaynaklanan 49 vaka ile %29 ölüm; 1985'de Kaliforniya-ABD'de Meksika tipi peynir nedeniyle 142 vaka ile %21 ölüm; 1987-1989 yıllarında İngiltere'de ciğer ezmesinden kaynaklanan 355 vaka ile %26 ölüm; 1992 yılında Fransa'da domuz etinden kaynaklanan 279 vaka ile %32 ölüm; 1998-1999 yıllarında ABD'de sosisli sandviç ve şarküteri etlerinden kaynaklanan 101 vaka ile % 21 ölüm; yine ABD'de 2002 yılında tavuk ve hindi eti kaynaklı 53 vaka ile %21 ölüm görülmüştür (McLauchlin ve ark. 2004).

ABD nin değişik yerlerinde İnsan listeriozisinin olduğu yerlerde ise yine prevalans azalan oranlarda 4b, 1/2a ve 1/2b serovarları olarak kaydedilmiştir. İngiltere de insanlardan alınan 722 numuneden izole edilen % 59 *L. monocytogenes* serovarları sırasıyla % 18 1/2a, % 14 1/2b, ve % 4 1/2c oranlarda tespit edilmiştir. Yeryüzündeki patolojik türlerinden izole edilenlerin %98: 1/2a, 1/2b, 1/2c, 3a, 3b, 3c, 4b, ve 5 serovarlarıyla ilişkilendirilmiştir. serovar 4b ise mihraklarda en çok görülen serovardır ve diğerlerine göre çok daha fazla virulans özelliklerine sahip olduğu görülmüştür (Jay 2000).

İngiltere ve Galler'de 2001 yılında listeriyoz epidemiyolojisi değişmiş, 1999-2000 yıllarında listeriyoz olgularının insidansı milyonda 2,1 iken, 2001-2009 yıllarında milyonda 3,6 olmuştur. Avrupa'nın diğer ülkelerinde de benzer bir durum sözkonusudur (Mook ve ark. 2011). 2002 yılında Avrupa'da listeriyoz insidansı milyonda 0-7,5 arasında değişmiş, 2006 yılında üye ülkelerde görülen vakalar son sekiz yılın en yüksek düzeyine ulaşmış, vaka sayısı 1.583 olarak kaydedilmiştir (Hedberg 2006). Ülkemizde

yapılan çalışmalarda gebelik ve abortusla ilgili listeriyoz olguları %1,76-58 arasında değişen oranlarda olduğu bildirilmiştir (Sönmez 2008).

Epidemik ve sporadik listeriozis vakalarının toplam bebek ölümlerinin %20-30'una neden olduğu bildirilmiştir (Liu 2008). Danimarka'da, 1994-2003 yılları arasında bildirilen toplam 299 listeriozis vakasında hastaların %50'sinin 70 yaşının üzerinde olduğu ve %21'inin hastalık yüzünden yaşamını kaybettiği bildirilmiştir (Gerner-Smidt 2005). Finlandiya'da 1995-2004 yılları arasındaki listeriozisli tüm hastaların %57'sinin 65 yaşından büyük olduğu bildirilmiştir (Vit ve ark. 2006). ABD'de yapılan bir araştırmada orta yaşlılarda gebelik ile ilgili olmayan listeriozis vakalarının da yaş ortalamasının 71 olduğu bildirilmiştir (Varma ve ark. 2007).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Laboratuvar Gereçleri

- Su Banyosu (WNB 14, Memmert)
- Buzdolabı (Liebherr – FKS 5000 Index 10 C, Linde – Type FKS 5000-1, Küleg – Type UG1401)
- Distile su cihazı (Nüve NS 312)
- Etüv (Memmert)
- Hassas terazi (Radwag – WTB 2000)
- Otoklav (HMC - Hirayama HV-501)
- Stomacher (Interscience)
- Tüp karıştırıcı – Vortex (Velp Scientifica Rx³)
- Diğer laboratuvar malzemeleri
- Svab (Cultiplast swab T8111A)
- Mikropipet (GILSON pipetman)

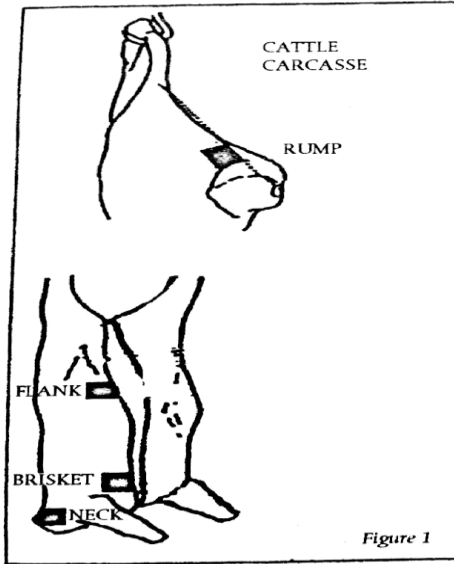
3.2. Besiyerleri

- ❖ One Broth – Listeria Base (Oxoid, CM1066)
- ❖ Brilliance™ Listeria Agar Base (Oxoid, CM1080)
- ❖ Trypticase Soy Agar Yeast Extract (Oxoid, CM0131)
- ❖ Microbact™ _ Listeria 12L Identification Kits (Oxoid, MB1128)

3.3. Numunelerin alınması

Araştırma materyalimizi oluşturan mikrobiyolojik numuneler Marmara Bölgesinin bazı il ve ilçelerinde (Bursa, Çanakkale, Edirne, İstanbul, Kırklareli, Kocaeli Sakarya ve Tekirdağ) faaliyet gösteren 24 farklı kasaplık büyükbaş hayvan mezbahasından 645 adet olmak üzere Ocak ile Mayıs 2014 tarihleri arasında alındı. Her mezbahanın ilgili yerlerinden en az 100 cm² lik alanlardan tekniğine uygun bir şekilde sürülerek alınan svablar steril bir şekilde tüplere yerleştirildi (Anonim 2001; Anonim 2004b). Numune alınan mezbahalardan elde edilen büyükbaş hayvanlara ait taze karkasların boyun kısmı, dös kısmı, yan tarafı ve but kısmından (Şekil 3-1) en az 20 cm² lik alanlardan tekniğine uygun bir şekilde sürülerek alınan svablar tüplere yerleştirildi (Anonim 2001; Anonim 2003).

Şekil 3-1: ISO 17604 standardına ve AB 2001/471/EC yönetmeliğine göre sığır karkaslarından numune alma yerleri



Rump (But), Flank (Yan), Brisket (Döş),
Neck (Boyun)

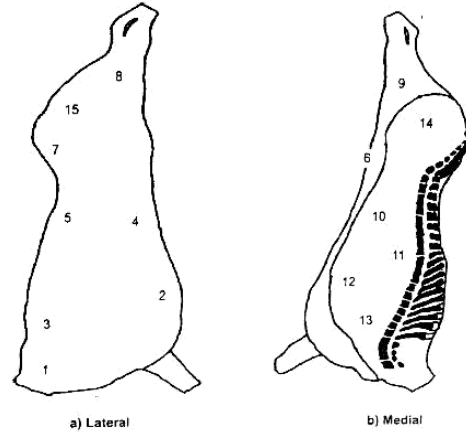


Figure A.2 — Beef: Examples of sampling sites

15-But, 4-Yan, 2-Döş, 1-Boyun

Marmara Bölgesinde faaliyet gösteren farklı 24 adet Mezbahaların Kritik Kontrol Noktalarından toplam 645 adet numune alınmıştır. Mezbahalardan alınan numuneler, analize alınmak üzere zaman kaybetmeksizin soğuk zincirde İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknoloji Ana Bilim Dalı laboratuvarına getirilerek bekletilmeden analize alınmıştır. Numunelerin alındığı mezbaha sayıları, numunelerin mezbahalarda alındığı yerler ve alınan numune sayılarının dağılımı Tablo: 3-1'de verilmiştir.

Tablo 3-1: Marmara Bölgesinde faaliyet gösteren farklı 24 adet mezbahanın Kritik Kontrol Noktalarından alınan numunelerin dağılımı ve adedi.

Numunenin alındığı yer	Mezbaha sayısı	Alınan numune sayısı(n)
Zeminler	24	150
Kesim salonu zemini	24	30
Soğuk hava deposu zemini	24	30
Kesim salonu duvarı	24	30
Soğuk hava deposu duvarı	24	30
Kanallar	24	30
Aletler	24	120
Kesme Bıçakları	24	24
Satırlar	24	24
Parçalama testereleleri	24	24
Kancalar	24	24
Parçalama tezgahları	24	24
Kıyafetler	24	75
Önlükler	24	25
Eldivenler	24	25
Ayakkabılar	24	25
Personel eli	24	100
Karkaslar	24	200
Boyun	24	50
Döş	24	50
Yan	24	50
But	24	50

3.4. Mikrobiyolojik Analiz

Laboratuvara ulaştırılan numunelerde *L. monocytogenes* izolasyon ve identifikasyonu ISO 11290-1'e göre gerçekleştirilmiştir (Anonim 2004a).

3.5. n zenginleştirme

Stomacher poşetlerine alınan svab numunelerinin zerine One Broth – Listeria Selective Supplement (Oxoid, SR0234E) ilaveli 50 ml One Broth – Listeria Base (Oxoid, CM1066) besiyeri ilave edilerek n zenginleştirme için 37°C'de 24 saat inkubasyona bırakılmak üzere etüve kaldırıldı.

3.6. Selektif zenginleştirme

İnkubasyon süresinin sonunda selektif zenginleştirme için, Brilliance™ Listeria Selective Supplement (Oxoid, SR0227E) ve Brilliance™ Listeria Differential Supplement (Oxoid, SR0228E) ilave edilerek petrilere dökülmüş Brilliance™ Listeria Agar Base (Oxoid, CM1080) besiyerine damla ze ile sürme (izme) yapıldı. Sürme (izme) ekim yöntemi ile geçilen katı besiyerleri (Brilliance Listeria Agar, BLA) 37°C'de 24-48 saat inkubasyona bırakıldı. İnkubasyon süresinin sonunda Brilliance Listeria Agar'daki haleli yeşil-mavi renkli koloniler şüpheli olarak görülerek, bu kolonilerin identifikasyonu için analize devam edildi.

3.7. TSAYE besiyerine ekim

Bu amaçla, ilk olarak BLA'da şüpheli olarak tanınan koloniler TSAYE besiyerine sürme yöntemiyle geçilerek, 37°C'de 24 saat inkubasyona bırakıldı. TSAYE besiyerine ekimin amacı şüpheli koloni sayısını arttırmaktı. Bu şekilde şüpheli görülen koloniler TSAYE besiyerine ekilerek şüpheli koloni sayısı arttırıldı. Daha sonra bu besi yerinde çoğaltılan şüpheli koloniler identifikasyon için Henry aydınlatma testine tabi tutuldu. Bu testte besiyerinde üretilen *Listeria* kolonileri mavi-yeşil renkte görülürken, diğerk bakteriler kolonileri sarı renkte görüldü.

3.8. İdentifikasyon

TSAYE besiyerinde çoğaltılan *Listeria* şüpheli kolonilerin identifikasyonu için Microbact™ _ Listeria 12L Identification Kits (Oxoid, MB1128) ticari kitleri kullanıldı. TSAYE besiyerinde üreyen bir koloni ze yardımıyla aseptik şartlar altında alınarak test kiti içerisindeki suspending media ile karıştırıldı. Daha sonra steril pipet ile her bir kuyucuğa 0.1 ml bakteri süspansiyonu ilave edildi. Son kuyucuğa da haemolysis testi

için 1 damla haemolysin ayırıcı damlatılarak 37°C’de 24 saat inkubasyona bırakıldı. 24 saatin sonunda, şekillenen tepkimeye bağılı olarak meydana gelen renk değişimleri, test kitleri beraberinde sunulan tablonun ilgili yerine, test kiti kuyucuklarındaki yerleri ile karşılaştırılarak her bir kuyucuk için pozitif ya da negatif olarak işaretlemeleler yapıldı. Bu işaretlemelelere göre, 3 şekerden oluşun her bir gruba bir puanlama yapıldı ve elde edilen verileri Microbact bilgisayar programına girilerek şüpheli koloninin hangi *Listeria* türüne ait olduğu yüzdellik ihtimalle tespit edilerek identifiye edildi.

4. BULGULAR

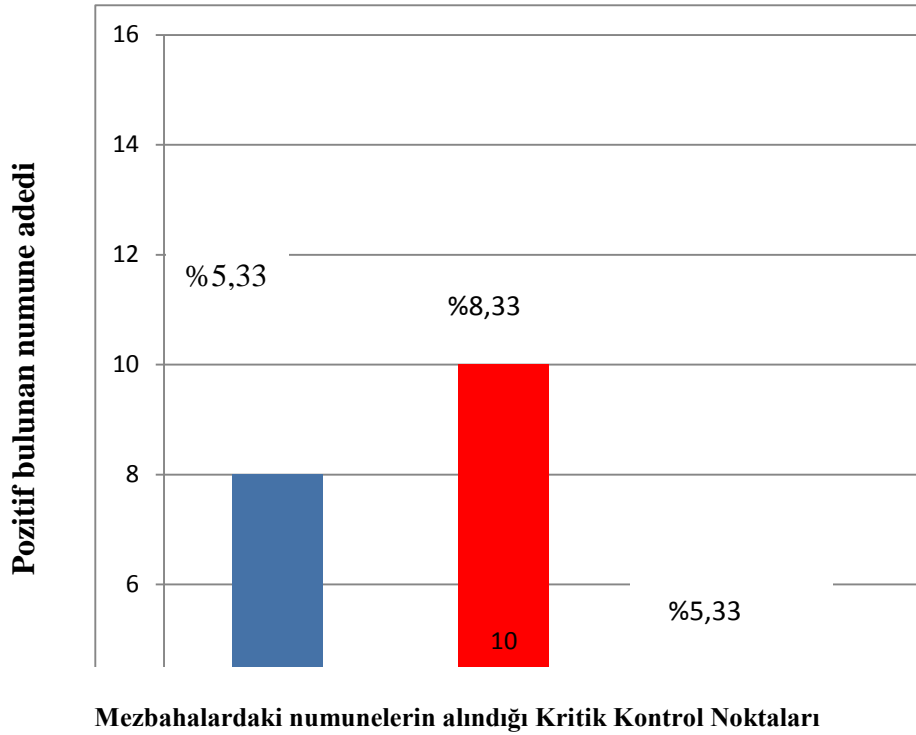
Marmara Bölgesinde faaliyet gösteren farklı 24 adet kasaplık büyükbaş hayvan mezbahalarının Kritik Kontrol Noktalarından toplam 645 adet numune alınmıştır. Alınan numuneler analize alınmış ve *L. monocytogenes* yönünden pozitif numune sayıları tespit edilmiştir. Pozitif olarak tespit edilen numune sayıları ve pozitiflik oranları Tablo 4-1’ de gösterilmiştir.

Tablo 4-1: *L. monocytogenes* yönünden pozitif bulunan toplam numune sayısı ve oranı.

Numunenin alındığı yer	Mezbaha sayısı	Alınan numune sayısı(n)	<i>L. monocytogenes</i> yönünden pozitif bulunan numune sayısı	Pozitiflik oranı(%)
Zeminler	24	150	8	5,33
Kesim salonu zemini	24	30	1	3,33
Soğuk hava deposu zemini	24	30	2	6,66
Kesim salonu duvarı	24	30	0	0
Soğuk hava deposu duvarı	24	30	2	6,66
Kanallar	24	30	3	10,00
Aletler	24	120	10	8,33
Kesme Bıçakları	24	24	2	8,33
Satırlar	24	24	2	8,33
Parçalama testereleri	24	24	1	4,16
Kancalar	24	24	3	12,50
Parçalama Tezgahları	24	24	2	8,33
Kıyafetler	24	75	4	5,33
Önlükler	24	25	1	4,00
Eldivenler	24	25	1	4,00
Ayakkabılar	24	25	2	8,00
Personel eli	24	100	3	3,00
Karkaslar	24	200	14	7,00
Boyun	24	50	5	10,00
Döş	24	50	4	8,00
Yan	24	50	2	4,00
But	24	50	3	6,00

Tablo 4-1’de görüldüğü gibi Marmara Bölgesinde faaliyet gösteren 24 adet büyükbaş hayvan mezbahasının Kritik Kontrol Noktalarından alınan numunelerden, zeminlerden alınan 150 adet numuneden 8 (%5,33) adet numune, aletlerden alınan 120 adet numuneden 10 (%8,33) adet numune, kıyafetlerden alınan 75 adet numuneden 4 (%5,33) adet numune, personel elinden alınan 100 adet numuneden 3 (%3,00) adet numune ve karkaslardan alınan 200 adet numuneden 14 (%7,00) adet numune pozitif bulunmuştur. Elde edilen veriler Tablo 4-2’ de gösterilmiştir.

Tablo 4-2: Marmara Bölgesinde faaliyet gösteren 24 adet kasaplık büyükbaş hayvan mezbahasının Kritik Kontrol Noktalarından alınan numunelerden elde edilen pozitif numune sayısı ve oranları.



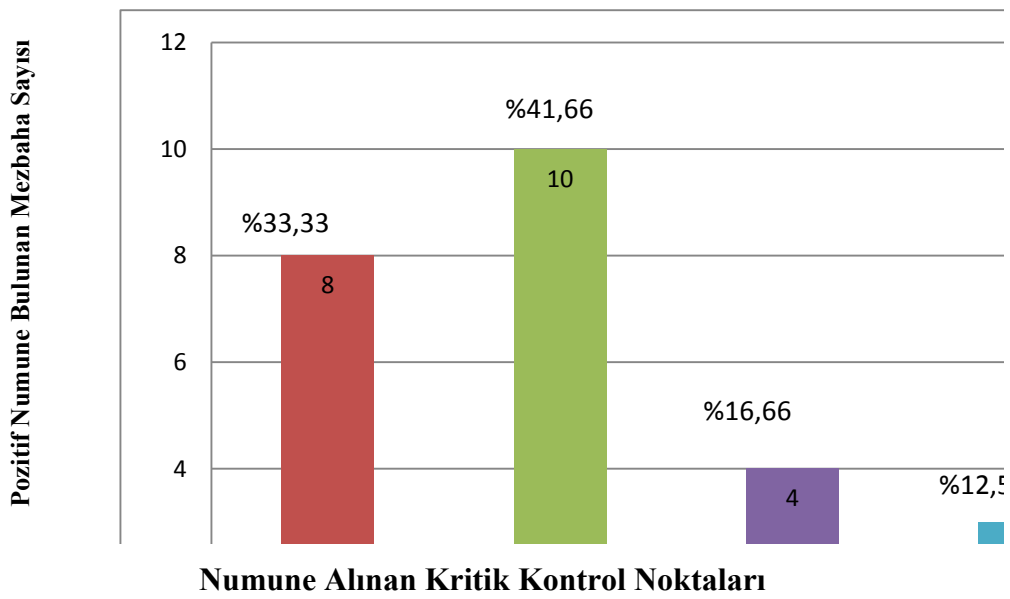
Marmara Bölgesindeki farklı 24 adet kasaplık büyükbaş hayvan mezbahalarının Kritik Kontrol Noktalarından alınan numunelerin *L. monocytogenes* yönünden pozitif bulunan sonuçlarının mezbahalara göre dağılımı Tablo 4-3’ de gösterilmiştir.

Tablo 4-3: Pozitif bulunan numune sayılarının mezbahalara göre dağılımı.

Mezbaha Numarası	Zeminler(n)	Aletler(n)	Kıyafetler(n)	Personel eli(n)	Karkaslar(n)	Toplam(n)
1	0	0	1	1	2	4
2	0	1	0	0	0	1
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	1	0	0	0	1	2
6	1	1	1	0	2	5
7	0	0	0	0	0	0
8	1	0	0	0	0	1
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	1	1
11	0	0	0	1	0	1
12	0	1	0	0	0	1
13	0	1	0	0	1	2
14	0	1	0	0	0	1
15	1	0	0	0	0	1
16	1	1	1	0	0	3
17	0	1	0	0	1	2
18	0	0	1	0	1	2
19	1	1	0	0	0	2
20	0	0	0	0	1	1
21	0	1	0	0	2	3
22	1	1	0	1	1	4
23	0	0	0	0	1	1
24	1	0	0	0	0	1
Toplam	8	10	4	3	14	39

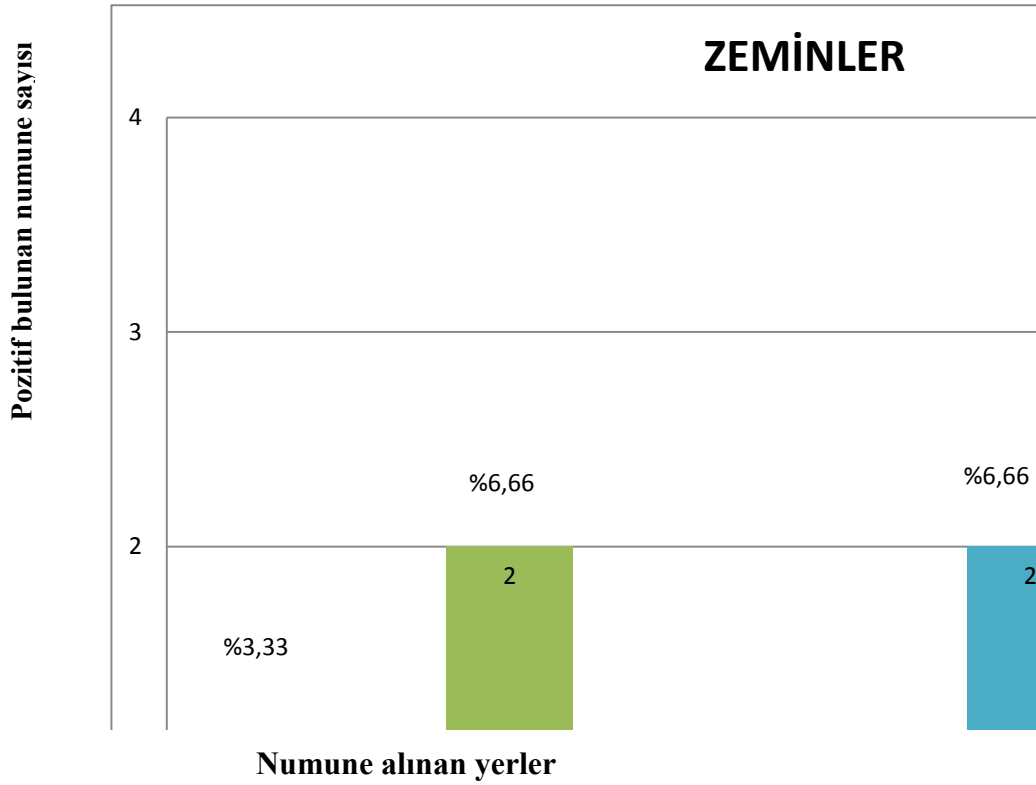
Marmara Bölgesinde faaliyet gösteren mezbahaların Kritik Kontrol Noktalarından alınan numunelerin *L. monocytogenes* varlığı yönünden sonuçları Tablo 4-4'de verilmiştir. Buna göre, mezbahaların 8 (%33,33)'inin zeminlerinden, 10 (%41,66)'unun aletlerden, 4 (%16,66)'ünün işçi kıyafetlerinden, 3 (%12,50)'ünün işçi ellerinden ve 11 (%45,83)'inin de elde edilen karkaslardan pozitif numune bulunmuştur.

Tablo 4-4: Marmara Bölgesinde faaliyet gösteren 24 adet kasaplık büyükbaş hayvan mezbahalarının *L. monocytogenes* yönünden pozitif bulunan Kritik Kontrol Noktalarının mezbaha sayısına oranı.



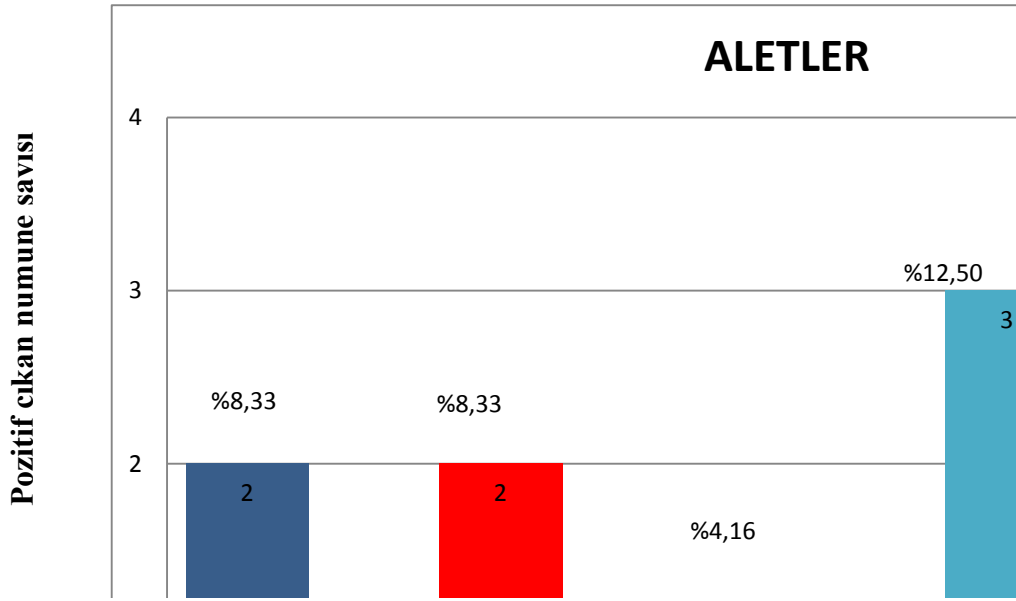
Çalışma yapılan mezbahaların kesim salonu zemini, soğuk hava deposu zemini, kesim salonu duvarı, soğuk hava deposu duvarı ve kanallardan her birinden 30 adet olmak üzere toplamda 150 adet numune alınmış ve alınan numunelerden 8 (%5,33) adedinde *L. monocytogenes* tespit edilmiştir. Her birinden otuz adet numunenin alındığı kesim salonu zemininden 1 (%3,33) adet numune, soğuk hava deposu zemininden 2 (%6,66) adet numune, soğuk hava deposu duvarından 2 (%6,66) adet numune, kanallardan 3 (%10,00) adet numune *L. monocytogenes* pozitif bulunmuştur. Kesim salonu duvarından alınan numunelerin hiç birinde *L. monocytogenes* tespit edilmemiştir. Elde edilen veriler Tablo 4-5'de verilmiştir.

Tablo 4-5: Mezbahaların kesim salonu zemini ve duvarları ile soğuk hava deposu zemini ve duvarlarından elde edilen pozitif numuneler ve oranları.



Tablo 4-1 ve Tablo 4-3’de görüldüğü gibi mezbahada et kesme ve doğrama işlerinde kullanılan kesme bıçakları, satırlar, parçalama testereleri, kancalar ve kesim tahtaları gibi aletlerden alınan 120 adet numunenin 10 (%8,33) adedinde *L. monocytogenes* pozitif bulunmuştur. Kesme bıçakları, satırlar, et testereleri, kancalar ile kesim tahtalarının her birinden 24 adet numune alınmış ve sırasıyla 2 (%8,33) adet, 2 (%8,33) adet, 1 (%4,16) adet, 3 (%12,50) adet 2 (%8,33) adet *L. monocytogenes* yönünden pozitif bulunmuştur. Elde edilen veriler Tablo 4-6’da verilmiştir.

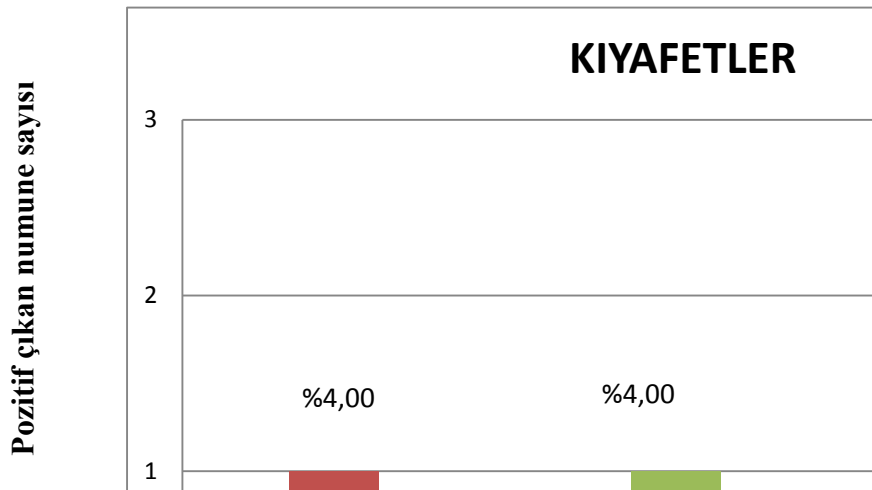
Tablo 4-6: Mezbahalarda kullanılan alet ve malzemelerden alınan numunelerden pozitif çıkan numune sayısı ve oranları.



Numune alınan alet malzeme ve ekipmanlar

Mezbaha çalışanlarının işletmede giydikleri kıyafetlerden önlükler, eldivenler ve ayakkabılardan her birinden 25 adet numune alınmıştır. Önlükler ve eldivenlerden her birinden 1 (%4,00) adet numunede, ayakkabılardan ise 2 (%8,00) adet numunede *L. monocytogenes* pozitif bulunmuştur. Mezbaha personelinin giymiş oldukları önlük, eldiven ve ayakkabılardan toplamda 75 adet numune alınmış ve kıyafetlerin 4 (% 5,33) adedinde *L. monocytogenes*'e rastlanmıştır. Elde edilen veriler Tablo 4-7'de verilmiştir.

Tablo 4-7: İşçi kıyafetlerinden alınan numunelerden pozitif çıkan numune sayısı ve oranları.

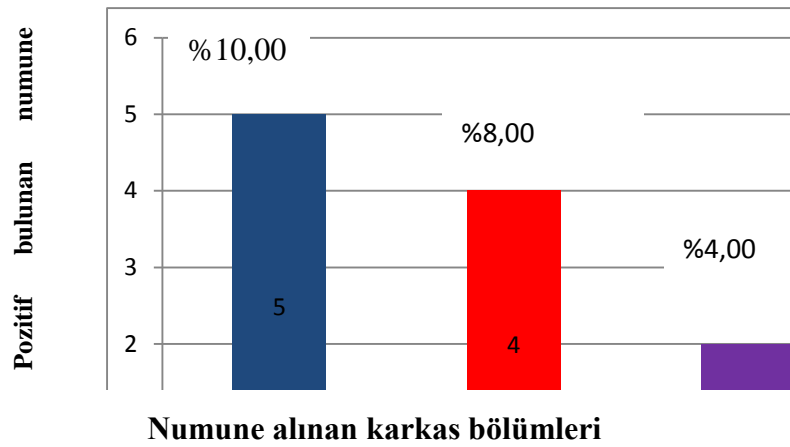


Numune alınan kıyafetler

Çalışma süresince ilgili personelin ellerinden alınan numune sayısı 100 adet olarak gerçekleşmiş ve alınan 100 numunenin 3 adedinde *L. monocytogenes*'e rastlanmıştır ve bu sayı da % 3'e tekabül etmiştir.

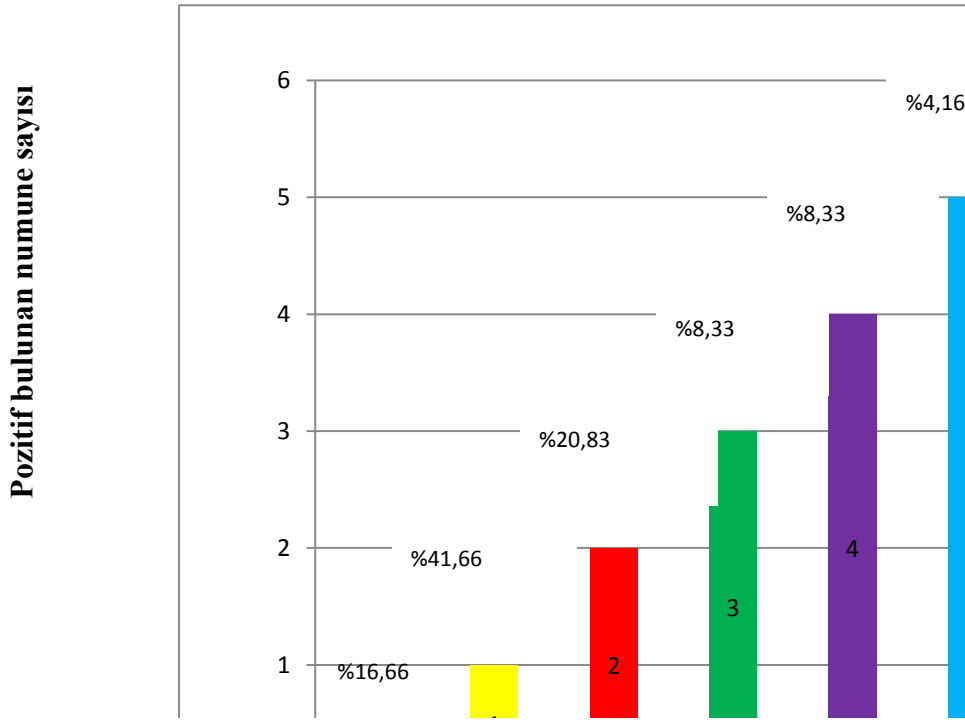
Numune alım sırasında elde edilen büyükbaş hayvanlara ait taze karkaslardan alınan 200 adet numunenin 14 (% 7) adedinde *L. monocytogenes* tespit edilmiştir. Karkaslardan elde edilen pozitif sonuçların 5 (%10,00) adedi boyun kısmından, 4 (%8,00) adedi döş kısmından, 2 (%4,00) adedi yan kısmından, 3 (%6,00) adedi but kısmından elde edilmiştir. Karkasların değişik bölümlerinden elde edilen veriler Tablo 4-8'de gösterilmiştir.

Tablo 4-8: Karkasların dört ayrı bölümünde alınan numunelerden pozitif numune sayısı ve oranları.



Marmara Bölgesinde faaliyet gösteren farklı 24 adet mezbahaların Kritik Kontrol Noktalarında alınan numunelerin sonuçları *L. monocytogenes* yönünden değerlendirilmiş, 4 (%16,66) adet mezbahadan hiç pozitif numune bulunmamıştır. Bunun dışında 10 (%41,66) adet mezbahadan 1 adet, 5 (%20,83) adet mezbahadan 2 adet, 2 (%8,33) adet mezbahadan 3 adet, 2 (%8,33) adet mezbahadan 4 adet ve 1 (%4,16) adet mezbahadan 5 adet pozitif numune bulunmuştur. Elde edilen veriler Tablo 4-9'de gösterilmiştir.

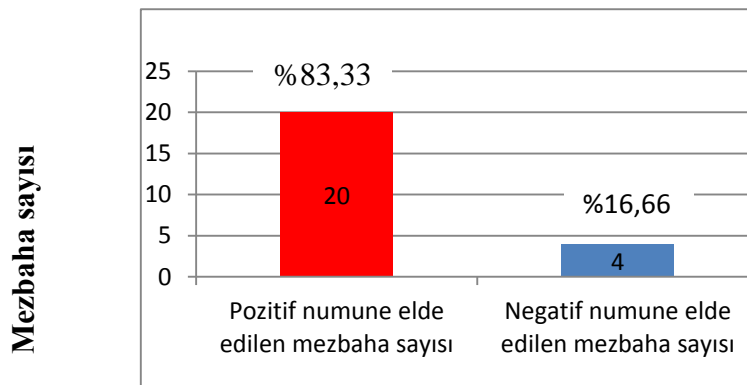
Tablo 4-9: *L. monocytogenes* yönünden pozitif bulunan numune sayılarının mezbahalara göre dağılımı.



Pozitif numune tespit edilen mezbaha sayısı

Marmara Bölgesinde faaliyet gösteren toplam 24 adet mezbahanın değişik Kritik Kontrol noktalarından alınan numunelerden elde edilen sonuçlara göre *L. monocytogenes* yönünden, 20 adet mezbahanın pozitif, 4 adet mezbahanın ise negatif olduğu belirlenmiştir. Toplam 24 adet farklı mezbahaların *L. monocytogenes* yönünden %83,33 oranında bulaşık ve %16,33 oranında ise ari olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuçlar Tablo 4-10'da gösterilmiştir.

Tablo 4-10: Marmara Bölgesinde faaliyet gösteren 24 adet kasaplık büyükbaş hayvan mezbahalarından *L. monocytogenes* yönünden pozitif bulunan mezbahaların oranı.



5. TARTIŞMA

Yapılan bu çalışmada mezbahaların kesim salonu zemini, soğuk hava deposu zemini, kesim salonu duvarı, soğuk hava deposu duvarı ve kanallardan her birinden 30 adet olmak üzere toplam 150 adet numune alınmış ve alınan numunelerden 8 (%5,33) adedinde *L. monocytogenes* bulunmuştur. Her bir kesim salonundan 30 adet numunelerin alındığı kesim salonu zemininden 1 (%3,33) adet, soğuk hava deposu zemininden 2 (%6,66) adet, soğuk hava deposu duvarından 2 (%6,66) adet, kanallardan 3 (%10) adet numunede *L. monocytogenes* tespit edilmiştir. Kesim salonu duvarından alınan numunelerin hiç birinde *L. monocytogenes* tespit edilmemiştir. Yeşilyurt (2010) mezbahalarda *L. monocytogenes*'in varlığının araştırılması üzerine yaptığı bir çalışmada kesimhane duvarı ve zemininden alınan toplam 48 adet numuneden 2 (%4,2) adet *L. monocytogenes* tespit etmesine rağmen soğuk hava deposu duvarlarında ve zemininde *L. monocytogenes* tespit edememiştir. Yeşilyurt (2010)'un elde ettiği bulgular ile bu çalışmanın bulguları uyumluluk göstermektedir. Ancak Yeşilyurt (2010)'un çalışmasında hayvan kabul yeri zemininden ve duvarlarında alınan toplam 24 adet numuneden 8 (%33,3) adet *L. monocytogenes* pozitif bulunmuştur. Bunun nedeni, canlı hayvanların *L. monocytogenes*'i taşıma ve bulaştırmada en önemli faktör olduğu bildirilmiştir. Akkaya ve ark. (2008a)'nın *L. monocytogenes* ile ilgili mezbahalarda yapmış oldukları araştırmada, soğuk hava deposu duvarından ile et nakliye aracı zemininden alınan numunelerin hiçbirinde etkene rastlanmazken, kesimhane zemininden alınan 100 adet numuneden 10 (%10) adet, kesimhane duvarından alınan 65 adet numuneden 2 (%3,07) adet, soğuk hava deposu zemininden alınan 65 adet numuneden 1 (%1,53) adet, ve nakliye aracı et taşıma kısmının yanlarından alınan 20 adet numuneden 1 (%5) adet *L. monocytogenes* pozitif bulmuşlardır. Alisharlı ve ark. (2003) sığır mezbahalarında yapmış oldukları bir çalışmada %6,7 oranında mezbaha zemininden *L. monocytogenes* tespit etmişlerdir.

Sammarco ve ark. (1997) mezbaha yüzeylerinin ve mezbahalarda kullanılan malzemelerin patojenlerin bulaşma kaynağı olduğunu ve ekipmanlardan %1,2 oranında *L. monocytogenes* bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Diğer yandan Kahraman ve ark. (2010)'nın yapılan bir çalışmada et işleme tesislerinden alınan 430 adet numuneden 30 (% 6,97) adedinde, 100 adet yüzeyden alınan numuneden 7 (%7) adedinde *L. monocytogenes* tespit ettiklerini ayrıca gıda

işleme yerlerinde yüzeyler ve ekipmanların *L. monocytogenes* için odak noktası olduğunu, bildirmişlerdir. Barros ve ark. (2007) etlerin perakende satış yerlerinde ve mezbahalarda yaptıkları bir araştırmada işletmelerden, alet malzeme ve ekipmanlardan, karkas ve et ürünlerinden aldıkları toplam 438 adet numuneden 167 (%38,1) adet *Listeria* türleri yönünden pozitif bulmuş ancak sadece mezbahalarda toplam alınan 38 adet numuneden 8 (%21,1) adet *Listeria* türleri yönünden pozitif olduğunu bildirmişlerdir. Barros ve ark. (2007) işletmelerden alınan toplam 52 adet numunelerden 19 (%36,5) adet *Listeria* türleri pozitif çıkmış ve son üründe alınan toplam 215 adet numuneden 68 (%31,1) adet *Listeria* türleri pozitif bulunmuştur. *Listeria* türleri en fazla kıyma makinalarında, et testerelerinde, plastik kutularda, sosis doldurma makinalarında ve tahta tezgahlarda pozitif bulunmuştur. Son üründe oranın hayli yüksek çıkması işletmelerin ve kullanılan alet ve malzemelerin etkin temizlik ve dezenfeksiyon uygulamalarının yapılmadığı sonucuna varılmaktadır.

Wenger ve ark.(1990) gıda işletmelerinden aldıkları 41 adet numunelerden 2 (%4,87) adet *L. monocytogenes* pozitif bulmuş, Beumer ve ark. (1996) Hollanda'da, Jackson ve ark. (2007) İrlanda'da yaptıkları araştırmada *L. monocytogenes* prevalansının en yüksek karkas soğutma odalarının zemininde ve %4 oranının tespit etmişlerdir. Buna karşılık Sergelidis ve ark. (1997) topladıkları 22 adet numuneden %4,5 oranında prevalans bulmuşlardır. ABD'de hindi işleyen fabrikalardan toplanan numunelerde *L. monocytogenes* 4b (serotip 4b ve serotip 4d ve 4e ile yakın akraba) serotipi tespit edilmiş, *Listeria* türlerinin insidensi, genel olarak hayvan ve insan aktivitesinin artması ile yükseldiğini bildirmişlerdir (Eifert ve ark. 2005). Rivera-Betancourt ve ark. (2004) iki adet mezbahanın her birinde ihata duvarından aldıkları 75 adet numunelerden sırasıyla %1,3 ve %14,7 oranında *L. monocytogenes* olduğunu bildirmiş, bu durumun mezbahalara çevreden de bulaşma olduğunu gösterdiğini, mezbahanın bulunduğu çevreninde bulaşmada önemli bir rolü olduğu bildirilmiştir.

Portekiz'de peynir üretim fabrikalarının duvarları, boruları, rafları ve çeşitli araçlarında 213 adet *Listeria* suşu izole edilmiş, bunlardan 85 adedinin *L. monocytogenes* olduğu tespit edilmiştir (Chambel ve ark. 2007). İspanya'da bir peynir işletmesinden alınan toplam 311 numunenin 46 adedinde *Listeria* türleri ile bulaştığı, çiğ süt numunelerinin ise %20 oranında *Listeria* türleri yönünden pozitif olduğu belirlenmiştir. *Listeria* türlerine üretim ve depolama odalarından alınan yüzey numunelerinde de rastlandığı belirtilmiştir (Menendez ve ark. 1997). Yapılan bir

çalışmada bir süt fabrikasında yedi yıl boyunca bulduklarını göstermiştir (Waak ve ark. 2002). *L. monocytogenes* hemen hemen tüm gıda işletmeleri için risk teşkil etmesi, alet malzeme ve ekipmanlara biyofilm oluşturarak uzun süre canlılığını sürdürmesi nedeniyle, bulaşmanın önlenmesi ve patojenin zararsız hale getirilmesi için işletmelerde etkin sanitasyon uygulamalarının yapılması gerekmektedir.

Diğer yandan Skovgaard ve ark.(1989) tarafından kesimhaneden topladıkları 172 domuz dışkı numuneleri ve 51 domuz kıyma numuneleri *Listeria* türleri yönünden incelenmiş ve dışkıların 3 (%1,74) adedinde, kıymaların ise 6 (%11,76) adedinde *L. monocytogenes* identifiye edilmiştir. Antoniollo ve ark. (2003), tarafından 35 kuzu dışkı numunelerinden, 69 kuzu karkas numunelerinden *Listeria* türleri izolasyonu yapılmış, dışkı numunelerinden %4.3 oranında *L. monocytogenes* identifiye edilmiştir. Van Renterghem ve ark. (1991). tarafından taze domuz dışkısında %16 oranında, taze inek dışkısı numunelerinin %20 oranında *L. monocytogenes* bulunduğu rapor edilmiştir. Hutchison ve ark. (2004) tarafından İngiltere'de çiftlik hayvanları atıklarındaki *L. monocytogenes* prevalansı yönüyle yaptıkları araştırmada, 810 adet taze inek dışkı numunelerinden 241 (%29.75) adet, 126 adet taze domuz dışkı numunelerinden 24 (%19.04) adet, 67 adet taze kanatlı dışkı numunelerinden 13 (%19.4) adet, ve 24 adet taze koyun dışkı numunelerinden 7 (%29.16) adet *L. monocytogenes* identifiye edilmiştir. Nightingale ve ark. (2004) 52 adet ruminant çiftliğinden %20 oranında *L. monocytogenes*, Ho ve ark. (2007) 759 adet süt ineği dışkı numunesinden 26 (%3,42) adet *L. monocytogenes* ve ayrıca çiftlikte kullanılan araç gereçlerden alınan 674 numunede %2,7 oranında *L. monocytogenes* bulunduğunu bildirmişlerdir. Sauders ve Wiedmann (2007) tarafından sığır, manda, koyun, keçi, geyik, domuz, tavuk, hindi, sülün, güvercin, yarası, köpek, kedi, tilki, fare, at, tavşan, balık gibi bir çok hayvan türlerinde ortaya çıkan listeriozis olgularında hayvanların dışkılarında *L. monocytogenes* tespit edildiği bildirilmiştir.

Yurdumuzda da hayvanların dışkı örneklerinden *Listeria* türleri izolasyonuna yönelik pek çok araştırma yapılmış, Ankara, Erzurum ve Erzincan illerinde değişik yaş grubundan broiler piliç ve yumurta tavuklarına ait iç organlar, bağırsak içeriği ve kümes altlıklarından sırasıyla 54, 50, 50 adet olmak üzere toplam 154 numune *Listeria* türleri varlığı yönünden incelemiş, numunelerden 14 adet (% 9.09) *L. monocytogenes* identifiye edilmiş ve tavuk eti ve ürünlerinin ülkemizde halk sağlığı yönünden potansiyel bir risk oluşturabileceği vurgulanmıştır (Taştan 1995). Weber ve ark (1995)

tarafından sağlıklı hayvanların dışkılarından izole ettikleri *L. monocytogenes* oranlarını sırasıyla sığır %33, koyun %8, kuşlar %8, domuz %5,9, at %4,8 ve köpek %0,9 olarak bulunmuştur. Hasöksüz (1996) tarafından Marmara bölgesindeki 180 koyuna ait dışkı numunelerinde 2 adet *L. monocytogenes* tespit edilmiştir. Elazığ ilinde mezbahada kesilen 206 tavuk, 170 koyun ve 130 sığırdan alınan dışkı örnekleri *L. monocytogenes* varlığı yönünden incelenmiş ve tavuk dışkılarının 9 (%4.36) adedinde, koyun dışkılarının 1 (%0.58) adedinde ve sığır dışkılarının 2 (%1.53) adedinde *L. monocytogenes* identifiye edilmiştir (Kalender 2003).

Yukarıda bahsedilen çalışmaların sonuçları çiğ etlerin kontaminasyonunda dışkının önemli bir rolü olduğunu gösterdiği, canlı hayvanların dahi *L. monocytogenes*'i hastalık oluşturmada taşıdığı, canlı hayvanların mezbahalara taşınması ile etkeni mezbahaya bulaştırdığı mezbahadan da gıda zincirinin birinci halkası olan etlere bulaştırdığı sonucuna varılmaktadır.

Mezbahalara canlı hayvanların alınması ile potansiyel patojenlerin bulaşma kaynağı olduğu bir çok araştırmacı tarafından belirtilmiştir. Sağlıklı hayvanların bile dışkılarında *L. monocytogenes*'i taşımaları, ve mezbahanelerde hem canlı iken hemde kesim sonrası mide bağırsak içeriği ile en riskli kaynak olduğu kanaatine varılmaktadır. Mezbahanın içerisine gerek canlı hayvanların dışkıları ile gerekse mide bağırsak içeriği ile bulaşık olan alet malzeme ve ekipmanlarla mezbahaların her tarafına patojenin bulaşma riski olduğu bilinmektedir. Alisharlı ve ark. (2003) da Mezbahaların *L. monocytogenes* için önemli birinci bulaşma kaynağı olduğunu bildirmişlerdir.

L. monocytogenes'in mezbahada kullanılan alet ve malzemelerdeki varlığı üzerine yapılan bu çalışmada, et kesme ve doğrama işlerinde kullanılan kesme bıçakları, satırlar, parçalama testereleri, kancalar ve kesim tahtaları gibi aletlerden alınan 120 adet numunenin 10 (%8,33) adedinde *L. monocytogenes* bulunmuştur. Her birinden 24 adet olarak alınan numunelerden, 2 (%8,33) adet kesme bıçaklarından, 2 (%8,33) adet satırlardan, 1 (%4,16) adet et testerelerinden, 3 (%12,50) adet kancalardan ve 2 (%8,33) adet kesim tahtalarından *L. monocytogenes* yönünden pozitif bulunmuştur.

L. monocytogenes'in, paslanmaz çelik, cam, ahşap, porselen, demir, plastik, polyester, propilen, kauçuk, karton ve kağıt olmak üzere birçok farklı yüzeyde biofilm oluşturduğu bildirilmiştir (Senczek ve ark 2000; Lado ve Yousef 2007). Çiğ süt tanklarında şekillenen biofilm yapısı içerisinde de *L. monocytogenes* varlığı tespit edilmiştir (Latorre ve ark. 2010).

Sammarco ve ark. (1997) tarafınadn mezbaha yüzeylelerinin ve mezbahalarda kullanılan malzemelerin patojenlerin bulaşma kaynağı olduğu ve ekipmanlardan %1,2 oranında *L. monocytogenes* tespit edildiği bildirilmiştir.

Alişarlı ve ark. (2003) sığır mezbahalarında yapmış oldukları benzer bir çalışmada %13,3 oranında testelerde, %8,8 oranında ise kasapların bıçaklarında tespit etmişlerdir. Yapılan bu çalışmada ise testelerden elde edilen pozitif sonuç, Alişarlı ve ark. (2003)'nın elde ettiği sonuçlardan çok daha düşük olarak bulunmuş, kasap bıçaklarından elde edilen sonuçlar ise birbirine yakın çıkmıştır. Barros ve ark. (2007) tarafından perakende satış yerlerindeki alet, malzeme ve ekipmanlardan alınan toplam 133 adet numunelerden 72 (%54,1) adet *Listeria* türleri pozitif çıkmış, Barros ve ark. (2007) mezbahalarda alet malzeme ve ekipmanlarından alınan toplam 15 adet numunelerden 4 (%26,7) adet, işletmeden alınan toplam 13 adet numunelerden 4 (%30,8) adet *Listeria* türleri pozitif bulmuşlardır. Barros ve ark. (2007)'nin çalışmasında *Listeria* türleri daha çok kıyma makinalarından, et testelerinden, tahta tezgah ve zeminlerinden elde edildiği bildirilmiştir. Hem mezbahalardan hem de perakende et satış yerlerinden alınan numunelerin tamamının %13,2'si *L. monocytogenes* yönünden pozitif bulunmuştur. *L. monocytogenes* için plastik kutular, kıyma makinaları, et testeleri önemli bulaşma kaynağı olduğu bildirilmiştir.

Diger yandan Akkaya ve ark. (2008a)'nın yapmış oldukları araştırmada, 10 adet numune parçalama tezgahlarından, 35 adet numune bıçaklardan, 10 adet numune satırlardan, 45 adet numune kancalardan (15 adet nakliye aracı kancası, 10 adet soğuk have deposu kancası ve 20 adet mezbaha kancalarından olmak üzere) alınmış ve parçalama tezgahlarından 4 (%40) adet, bıçaklardan 3 (%8,57) adet, satırlardan 2 (%20) adet, kancalardan 6 (%13,33) adet *L. monocytogenes* pozitif bulunmuştur. Yapılan bu çalışmada elde edilen sonuçlar ile Akkaya ve ark. (2008a)'nın yapmış oldukları çalışmaya göre sonuçlar biraz farklılık göstermiş, bıçaklardan elde edilen sonuçlar hayli birbirine yakın iken, parçalama tezgahlarından elde edilen sonuçların hayli farklı olduğu görülmektedir. Bunun yanında Akkaya ve ark.(2008a)'nın satırlardan elde ettiği sonuçlar, bu çalışmadan elde ettiği sonuçlardan daha yüksek çıkmıştır. Bunun nedeni numune alınma zamanı, numune alınma tekniği, analiz yöntemi, kullanılan malzemelerin yapısı olmakla beraber çalışan işçilerin hijyen kurallarına iyi bir şekilde uygulamaması mezbananın sanitasyon kalitesi ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Öte yandan çengellerden elde edilen sonuçlar hayli birbirine yakın bulunmuştur.

Kahraman ve ark. (2010) et işleme tesislerinden yapmış oldukları bir çalışmada ekipmanlardan alınan toplam 130 adet numunelerden 12 (%9,23) adet *L. monocytogenes* pozitif bulmuşlardır. Yapılan bu çalışmada ise alet, malzeme ve ekipmanlardan toplam 120 numune alınmış ve toplam 10 (%8,33) adet *L. monocytogenes* pozitif bulmuşlardır. Kahraman ve ark. (2010)'nın yapmış oldukları çalışmada toplam alet ve malzemelerden elde edilen pozitif sonuçlar biraz yüksek çıkmış, et makinası bıçaklarından %10, satırlardan %15, bıçaklardan %10, testerelerden %5, masattan %5, et parçalama tezgahlarından %15 oranında bulmuşlardır. 100 adet tezgahların yüzeylerinden aldıkları numunelerden 7 (%7) adet *L. monocytogenes* pozitif bulunmuştur. Kahraman ve ark. (2010)'nın yapmış oldukları çalışmada parçalama tezgahlarının sonuçları ve kıyma makinası bıçaklarından yüksek sonuç elde etmişlerdir. Bunun nedeni kıyma makinasının ve parçalama tezgahının temizlik, dezenfeksiyon ve hijyen kurallarının iyi uygulanmamasından ve kullanılan tezgahların imal edildiği materyalden kaynaklandığı bilinmektedir. Beumer ve Giedfel (1999) tarafından yapılan benzer bir çalışmada %10, Alisharli ve ark. (2003) tarafından yapılan bir çalışmada %8,8 ve Gudbjornsdottir ve ark. (2004) tarafından yapılan bir çalışmada %11,9 *L. monocytogenes* pozitif bulmuşlardır. Diğer yandan Legnani ve ark. (2004) İtalya'da topladıkları 140 adet numuneden %0,71 oranında *L. monocytogenes* pozitif bulmuşlardır.

Yeşilyurt (2010) mezbahalarda *L. monocytogenes*'in varlığının araştırılması üzerine yaptığı bir çalışmada, 36 adet bıçaklardan, 36 adet bileycilerden, 72 adet kancalardan aldığı numunelerin hiçbirinde *L. monocytogenes* tespit edememiştir.

Pakistan'da farklı kanatlı eti satış merkezleri, süpermarketler ve perakende satış yerlerinden, doğrama tahtaları, kıyma makineleri ve temizlik bezleri olmak üzere herbirinden 40 adet numune alınarak *Listeria* türlerinin incelendiği bir çalışmada, incelenen tüm numunelerden %10 ila % 37.5 arasında değişen farklı yüzdelerde *Listeria* türleri tespit edilmiş, tespit edilen *Listeria* türlerinden %2.5 ile 17.5% arasında değişen farklı yüzdelerde *L. monocytogenes* izole edildiği bildirilmiştir (Mahmood ve ark. 2003)

Bursa'da bir salamura beyaz peynir üretim işletmesinde, pastörizasyon sonrası üretim hattındaki plastik boruların, naylon malzemelerin, cendere bezinin direkt mikrobiyal kontaminasyon kaynağı olduğu tespit edilmiştir (Evrensel ve ark. 2003). Beyaz peynir üretim hattında çiğ süt, salamura, baskı plakaları, zemin, ambalaj materyali, peynir katkıları, bıçaklar, cendere bezi, soğuk ve üretim oda havasını

mikrobiyal kontaminasyonun şekillendiği noktalar olarak belirtilmiştir (Temelli ve ark. 2006).

L. monocytogenes'in gıda üretiminde kullanılan araçların yüzeylerine bağlandığı ve ardından biofilm matriksi içerisinde geliştiği ve kötü şartlara karşı olan direncini geliştirdiği bildirilmektedir (Blackmann ve Frank 1996). *L. monocytogenes* varlığında, alet-ekipmandan kaynaklanan kontaminasyon büyük önem arz ettiği belirtilmektedir (Erol 2007).

Mezbahalarda kullanılan malzemelerin iyi kalitede, yüzeylerinin düzgün ve kolay temizlenebilir olmaması, kolay dezenfekte edilememesi, kaliteli bir malzemedan yapılmamış olması, defalarca uzun süre kullanılması, belli aralıklarla alet malzemelerin temizlik ve dezenfeksiyonlarının yapılmaması, kullanım esnasında bulaşık materyale temas etmesi sonucu derhal temizlik ve dezenfeksiyonunun yapılmaması gibi nedenlerle hem patojenlere kaynak teşkil etmekte, hemde bizzat kendileri bulaşma aracı olmaktadır. Et üretiminin her aşamasında kullanılan bıçaklar hayvanın kesimi, ayakların, başın uzaklaştırılması, derinin açılması aşamasına kadar olan kısımda önemli bir bulaşma sebebi olduğu bilinmektedir. Bu durumun ortadan kaldırılması veya en aza indirilmesi için bıçakların kullanımında temiz bölge-kirli bölge veya riskli bölge-daha az riskli bölge olarak ayırarak, ayrı bölgelerde ayrı bıçakların kullanılması, bıçak saplarının paslanmaz çelikten imal edilmiş olması ve kullanım aşamasında hijyen kurallarına uyulması gerekmektedir.

Testerelerin, karkasların ikiye ayrılması aşamasında bir karkasdaki muhtemel patojeni diğer karkaslara bulaştırma riski olduğu, özellikle mide bağırsak içeriğinden bulaşma ve sonrasında testere ile temas sonucu testerenin bulaşık olması, buna bağlı olarak temizlik ve dezenfeksiyonu yapılmayan testerenin defalarca diğer karkaslarda kullanılmasının önemli bir bulaşma kaynağı olduğu düşünülmektedir.

Hayvanların ayaklarının kesilmeden önce kancalara takılması, daha sonra ayaklarının kesilmesi sonucu aynı kancaların karkaslarda da kullanılması, paslanmaz, kolay temizlenebilir bir materyalden yapılmaması patojenler için önemli bulaşma kaynağı olmaktadır.

Satırların paslanmaz çelikten imal edilmemesi, genel olarak sapların farklı malzemedan yapıldığından satır ile sap arasındaki ince boşluklara patojenlerin girmesi

ve buraların temizlik ve dezenfeksiyon ile patojenlerin bertaraf edilememesi, bu durumun patojenler için önemli bir bulaşma kaynağı ve aracı olmaktadır.

Tahta tezgahların da önemli bulaşma kaynakları olduğu görülmüş, tahta üzerinde zamanla aşınmalar, yarıklar, çatlaklar, bıçak ve satır izlerinin meydana gelmesi, buraların tamamen temizlenememesi, buralara et parçaları ile birlikte patojenlerin girmesi ve buralarda bu patojenlerin aşırı şekilde çoğalarak önemli bulaşma kaynağı olabildiği kanaatine varılmıştır.

Mezbahalarda işçilerin giydikleri kıyafetler patojenlerin bulaşması için önem arz etmektedir. Yapılan bu çalışmada mezbaha çalışanlarının işletmede giydikleri kıyafetlerden önlükler, eldivenler ve ayakkabılardan her birinden 25 adet numuneler alınmış, önlüklerden 1 (%4) adet ve eldivenlerden 1 (%4) adet ve ayakkabılardan ise 2 (%8) adet numunede *L. monocytogenes* pozitif olarak bulunmuştur. Mezbaha personelinin giymiş oldukları önlük, eldiven ve ayakkabılardan toplamda 75 adet numune alınmış ve kıyafetlerin 4 (%5,33) adedinde *L. monocytogenes* pozitif bulunmuştur.

Akkaya ve ark. (2008a) *L. monocytogenes* ile ilgili mezbahalarda yapmış oldukları araştırmada, 35 adet numune çalışanların önlüklerinden alınmış ve 3 (%8,57) adet *L. monocytogenes* pozitif bulunmuştur. Kahraman ve ark. (2010) İşçilerin kıyafetleri, işçilerin çalışması esnasında patojenleri bir yerden bir yere kolayca bulaştırabildiklerini bildirmişlerdir. Kahraman ve ark. (2010)'nın yapmış oldukları bu çalışmada 150 adet işçi kıyafetlerinden alınan numunelerden 9 (%6) adet *L. monocytogenes* yönünden pozitif bulmuşlardır. Botlardaki *L. monocytogenes* varlığı, eldivenlerden ve önlüklerden daha fazla bulunmuştur. Alişarlı ve ark. (2003) sığır mezbahalarında yapmış oldukları bir çalışmada, çalışanların elbiselerinden %13,3 oranında *L. monocytogenes* tespit etmişlerdir. Yapılan bu çalışmada elde edilen sonuçlar ile Kahraman ve ark.(2010)'nın elde ettikleri sonuçlar birbirine yakın çıkarken, Akkaya ve ark. (2008a)'nın elde ettikleri sonuçlar yüksek çıkmış, bunun yanında Alişarlı ve ark. (2003)'nin yapmış oldukları sonuçlar hayli yüksek çıkmıştır. Alişarlı ve ark. (2003)'nin yaptıkları çalışmada elde ettikleri sonuçlar, yapılan bu çalışmada elde edilen sonuçların iki katından fazla çıkmıştır. Sonuçların farklı çıkması, mezbahada çalışan işçilerin gıda güvenliği bilgisinden yoksun olması, kişisel hijyene dikkat edilmediği gibi, kişilerin etkeni bir yerden diğer bir yere bulaştırmada önemli rol aldığı kanaatine varılmaktadır.

İşçilerin giydiği kıyafetlerin tek kullanımlık olmaması, kıyafetlerin uzun süre temizlenmeden kullanılması, kıyafetlerin elde edildiği materyalin özelliği gibi faktörler, kıyafetlerin *L. monocytogenes* gibi patojenleri barındırma ve bulaştırmada rol aldığı düşünülmektedir. Özellikle işçilerin giydikleri ayakkabılar sürekli zemin ile temasta bulunması, geniş bir alanda hareket etmesi ve imal edildiği malzeme ve şekil itibarı ile patojenler için kaynak ve bulaşma aracı olduğu kanaatine varılmıştır. Yapılan bu çalışmada diğer kıyafetlere oranla, ayakkabılardan elde edilen oranın iki kat çıkması, ayakkabıların patojen açısından önemli bulaştırma aracı olduğu bildirilmiştir. Wendlandt and Bergann (1994) *L. monocytogenes*'in mezbahalarda ekipman, zemin, personel kıyafetleri ve malzemelerde bulunduğunu bildirmişlerdir.

Yapmış olduğumuz bu çalışma süresince mezbahalarda çalışan personelin ellerinden alınan numune sayısı 100 adet olarak gerçekleştirilmiş ve alınan 100 adet numunenin 3 (%3) adedinde *L. monocytogenes* tespit edilmiştir. Yeşilyurt (2010) mezbahalarda *L. monocytogenes*'in varlığının araştırılması üzerine yaptığı bir çalışmada, işçilerin ellerinden ve eldivenlerinden herbirinden 36 adet numune almış ve işçi ellerinden alınan sadece 1 adet numunede (%2,77) *L. monocytogenes* bulunduğunu bildirmiştir. Akkaya ve ark. (2008a) tarafından *L. monocytogenes* ile ilgili mezbahalarda yapmış oldukları çalışmada, çalışanların ellerinden 35 adet numune alınmış ve 1 (%2,85) adet numunede *L. monocytogenes* pozitif bulunduğu tespit edilmiştir. Alisharlı ve ark. (2003) sığır mezbahalarında yapmış oldukları bir çalışmada, çalışanlardan *L. monocytogenes* tespit edememişlerdir.

Yapılan bu çalışmada elde edilen sonuçlarla Yeşilyurt (2010) ile Akkaya ve ark.(2008a)'nın elde ettikleri sonuçlar birbirine yakın çıkmış ancak Alisharlı ve ark. (2003)'ün çalışmalarında hiç pozitif sonuç elde edilmemesi, ve bu şekilde sonuçların farklı çıkması sonucunda, mezbahada çalışan işçilerin gıda güvenliği bilgisinden yoksun olduğu, kişisel hijyene dikkat edilmediği gibi kişilerin etkeni bir yerden diğer bir yere bulaştırmada önemli rol aldığı kanaatine varılmıştır. 1975-1988 yılları arasında ABD'de gıda işletmelerinin çalışanlarından gıdalara patojenlerin bulaştırılması ile %42 oranında gıda kaynaklı hastalık meydana geldiği rapor edilmiştir (Lues ve Van Tonder 2007). Bu çalışmalara göre, çalışanların patojenler için bizzat kendileri hem kaynak hem de bulaşma aracı olarak önemli rol aldıkları, ellerin mikroorganizmalar için önemli bir bulaşma kaynağı olmaktadır.

Kahraman ve ark. (2010) tarafından yapılan çalışmada, çalışanların ellerinde bu patojene rastlanmadığı bildirilmiştir. Aarnisalo ve ark. (2006) tarafından da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Gudbjornsdottir ve ark.(2004) tarafından kırmızı et ve kanatlı işletmelerinden işçilerin ellerinden aldıkları numunelerden sırasıyla, 74 adet numunelerden 1 (%1,4) adet, 26 adet numunelerden 4 (%5,4) adet *L. monocytogenes* pozitif bulunmuştur. Baş ve ark. (2006) gıda işletmelerinde çalışan işçilerin gıda güvenliği açısından bilgilerden yoksun oldukları, bunların ancak %21,2 oranında tuvalete girdikten sonra ellerini yıkanması gerektiğinin bilincinde olduğu bildirilmiştir. Hofer ve ark. (2006) tarafından Brezilya'da yapılan epidemiyolojik bir çalışmada, 220 listeriozislili ve 35 sağlıklı olmak üzere toplam 255 kişiden izole edilen *Listeria* türlerinden 245 (%96,1) adet *L. monocytogenes* identifiye edilmiştir Bu nedenle çalışanların yüksek oranlarda *L. monocytogenes* taşıyıcısı olabildiği sonucuna varılmıştır.

Brezilya'da Hofer ve ark. (2000) tarafından 1971-1997 yılları arasında değişik kaynaklardan alınan örneklerde *Listeria* türleri izolasyonu gerçekleştirilmiş, 247 insan numunesinden %7.9 oranında *Listeria* türleri izole edilmiş, %24.8 oranında *L. monocytogenes* identifiye edilmiştir. McGowan ve ark. (1994) tarafından bir yıl boyunca 692 insan dışkı numunesi *Listeria* türleri yönünden incelenmiş, kanalizasyon numunelerinin 108 (%93.9) adedinde, dışkı numunelerinin 7 (%1) adedinde *Listeria* türleri izole edilmiş, %0.6 oranında *L. monocytogenes* identifiye edilmiştir (Banwart 1983, Erol 2007). *L. monocytogenes*'in kontaminasyon kaynakları; toprak, su, hava, bitki, yem, gübre, hayvan, insan, kanalizasyon atıkları, işleme ekipmanları, bileşenler, katkı maddeleri ve ambalaj materyalleri olabildiği bildirilmiştir (Banwart 1983, Erol 2007).

Çalışan personelin mezbahalarda en önemli çapraz bulaşma kaynaklarından birisi olduğu, personelin; hayvanların mezbahaya kabulü, kesim işlemi, yüzme, iç organların çıkarılması, trimleme ve yıkama ile karkasların nakline kadar mezbaha içerisinde hareket ettirmesi esnasında *L. monocytogenes*'i doğrudan bulaştırabilmesi, özellikle eller, giysiler, saç, bıyık, kullanılan aksesuar gibi pek çok dış faktörlerin yanında, personelin nefesi, tükürüğü, varsa yaralarının her biri ve kullandıkları alet ve malzemelerin her biri ile ayrı bulaşma kaynağı oluşturduğu sonucuna varılmıştır.

Karkaslar kesim öncesi, kesim esnasında veya kesimden sonra mezbahalarda hijyen şartlarına bağlı olarak bulaşık hale geldiklerinden, karkasların kalitesinin hijyen şartları ile doğru orantılı olduğu bildirilmiştir (Chapman ve ark. 2001).

Yapılan bu çalışmada büyükbaş hayvanlara ait taze karkaslardan alınan 200 adet numunenin 14 (%7) adedinde *L. monocytogenes* tespit edilmiş, konu ile ilgili olarak ülkemizde yapılan çalışmalarda bu oran Akkaya ve ark. (2008b)'nın yaptığı bir çalışmada %6,8, Alişarlı ve ark. (2003)'nin yapmış oldukları bir çalışmada %6,2 olarak bildirilmiş ve sonuçlarımızla paralellik gösterdiği anlaşılmıştır. Birleşik Krallık'da Fenlon ve ark. (1996) tarafından yapılan bir çalışmada *L. monocytogenes* yönünden pozitif çıkan karkasların oranı %7 olarak tespit edilmiştir. Fenlon ve ark. (1996) tarafından yapılan çalışmanın bulguları, yapmış olduğumuz bu çalışmanın bulgularını destekler nitelikte olduğu görülmektedir.

Ülkemizdeki bazı mezbahalarda *L. monocytogenes* varlığına yönelik olarak yapılan bir çalışmada (Yeşilyurt 2010), karkaslardan alınan toplam 24 adet numunenin hiç birinden *L. monocytogenes* tespit edilemediği bildirilmiştir. Yurtdışında karkaslarda *L. monocytogenes* varlığının ortaya konulması amacıyla yapılan bazı çalışmalarda da (Madden ve ark. 2001; Chiarini ve ark. 2009) etkenin hiç bir numunede bulunmadığı bildirilmiştir. Bu çalışmalar; Chiarini ve ark (2009) Brezilya'daki bir mezbahada kesilen sığırların deri ve karkaslarının, 780 adet sığır karkaslarının ve Madden ve ark. (2001)'in Kuzey İrlanda'da toplam 200 adet karkasının incelendiği çalışmalardır.

Bu çalışmalarda elde edilen sonuçların tamamen negatif çıkması, numune alma tekniği ile numune alma zamanı, analiz metodu ve uygulanan sanitasyon yönteminden kaynaklanmaktadır.

Konuyla ilgili yapılan araştırmalarda çok değişik oranlarda sonuçlar elde edildiği anlaşılmaktadır. Barros ve ark. (2007) 'nın yapmış oldukları bir çalışmada perakende satış yerlerindeki karkaslardan %25,9 oranında tüm *Listeria* türleri içerisinde %4,92 *L. monocytogenes* tespit edilirken, McNamara (1995) ABD de 2098 karkas numunesinden %4,1 oranında *L. monocytogenes* pozitif bulmuştur. Vanderlinde ve ark. (1998) Avusturalya'da 130 adet ithal edilen karkaslardan aldıkları numuneden %0,77 oranında *L. monocytogenes* pozitif bulmuştur. Antoniollo ve ark. (2003), 69 kuzu karkas numunesinde *Listeria* türlerinin izolasyonu sonucu %4.3 oranında *L. monocytogenes* tanımlanmıştır. Nicolas ve ark. (1989) Fransa'da yapmış oldukları araştırmada, 20 adet sığır karkasından 4 (%20) adet ve 7 adet kuzu karkasının 1 (%14,28) adet *L.*

monocytogenes'i tanımlayanlar etmişlerdir. Bosilevac ve ark. (2007) dört ülkeden (Amerika Birleşik Devletleri 487, Avustralya 220, Yeni Zelanda 223 ve Uruguay 256) 1186 adet sığır eti örneğini analiz etmişler, toplam 79 *L. monocytogenes* tanımlayanlar (Amerika Birleşik Devletleri 17, Avustralya 4, Yeni Zelanda 5 ve Uruguay 53). Yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçların oldukça farklılık arzettiği görülmektedir. Ülkemizde ve yurtdışında yapılan çalışmaların sonuçlarının birbirinden farklı oranlarda olması mezbahalarda uygulanan sanitasyon şartlarının farklılığına, her ülkede farklı numune alma tekniğine, analiz metoduna, mezbahaların hijyen şartları ve farklı sanitasyon kurallarının uygulanmasına bağlı olduğu düşüncesi oluşmaktadır.

Öte yandan Edyta ve ark (2009) tarafından Polonya'da kesilen 276 sığırın deri ve karkaslarında *L. monocytogenes* varlığı araştırılmış, 276 deriden 28 tanesinin (%10.1) pozitif bulunduğunu ve bu 28 derinin ait olduğu karkasların 7 adedinde de bu patojenin bulunduğunu bildirilmiştir. Kesim ve yüzüm aşamasında derilerin ne kadar önemli bir bulaşma kaynağı olduğunun göstergesi olduğu düşünülmektedir. Mezbahalarda bulaşmanın daha çok kesim öncesi, kesim esnasında ve kesimden sonrasında üç aşamada gerçekleştiği tespit edilmiştir. Domuz etlerinin *L. monocytogenes* ile bulaşmasının, büyük oranda kesim işlemi sırasında karkasların bağırsak içeriğiyle temas etmesi sonucu meydana geldiği belirtilmiştir (Kanuganti ve ark. 2002)

Samadpour ve ark. (2006)'nın sığır eti yönüyle Washington Seattle'de, perakende satış yerlerinden aldıkları 1750 sığır kıyma örneğinin 18'inin (%3,5) *L. monocytogenes* yönünden pozitif olduğunu bildirmiş, McGowan ve ark. (1994) İngiltere'de, toplam 32 adet kanatlı ürünlerinden alınan numunelerden 21 (%65,6) adet, toplam 26 adet sığır etinden alınan numunelerden 9 (%34,6) adet, toplam 20 adet kuzu etinden alınan numunelerden 8 (%40) adet, toplam 32 adet domuz etinden alınan numunelerden 9 (%28,1) adet, toplam 23 adet sosisten alınan numunelerden 8 (%34,7) adet adet *L. monocytogenes* tanımlayanlar edildiğini bildirmişlerdir. Barbuddhea ve ark. (2000), Hindistan'da toplam 201 adet koyun ve keçilere ait et numunelerinde % 17.64 oranında *L. monocytogenes* ile bulaşma olduğunu bildirmişlerdir. 1988 yılında Hollanda da 5779 perakende satış yerlerindeki gıdalar analiz edilmiş, en yüksek oran taze ette bulunmuş olup, 416 numune % 7.5 oranında *L. monocytogenes* yönünden pozitif bulunmuştur. ABD de 39 aylık zaman periyodunda ülkenin değişik yerlerinde toplanan 1727 adet taze sığır eti numunelerinden %7.1 oranında *L. monocytogenes* pozitif ve *L. monocytogenes* için 21 aylık bir zaman periyodunda 3700 taze broiler boyun ve arka

kısından alınan numunelerinden %19.3 oranında pozitif çıktığı bildirilmiştir (Jay 2000). Luppi ve ark. (1988)'nin yapmış oldukları bir çalışmada, İtalya'da 113 adet et numunesinde 9 (%7,96) adet *L. monocytogenes* bulmuşlardır. Ülkemizde Van'da yapılan çalışmada, 100 adet kıyma numunesinin 73 (%73) adedinde, 50 adet parça et numunesinin 37 (%74) adedinde, 25 adet sucuk numunesinin 19 (%76) adedinde, 25 adet salam numunesinin 4 (%16) adedinde, 25 adet sosis numunesinin 11 (%44) adedinde ve 25 adet pastırma numunesinin 8(%32) adedinde *Listeria* türleri izole edilmiştir (Berktaş ve ark. 2006).

Bulaşma derecesi mezbahalarda ve mezbaha sonrası zincirde sanitasyon şartları ile doğru orantılı olduğu (Chapman ve ark. 2001), et hijyeni açısından bakıldığında sağlıklı hayvanlardan karkaslara *L. monocytogenes* mezbahalar ve işleme tesislerinde önemli bulaşma kaynağı olduğu bildirilmiştir (Skovgaard and Morgen 1988).

Bu nedenle mezbahaların asıl bulaşma kaynağı olmasının yanında, mezbahalar arasında farklı sanitasyon şartlarının uygulanması sonucunda farklı sonuçlar elde edilmesi ile birlikte mezbaha sonrası etlerin depolanması, nakliyesi ve işlenmesi sonrası zincirde de uygun sanitasyon şartlarının uygulanmaması durumunda yüksek oranda bulaşma olma ihtimali olmaktadır.

Bununla beraber kanatlı kesim yerlerinde ve perakende satış yerlerinde kanatlı karkasları üzerinde yapılan bir çok araştırmada, bu etken yönünden pozitif numune sayısı ve oranlarının oldukça farklılık gösterdiği anlaşılmış Capita ve ark. (2001) depolanmış taze tavuk karkaslarının *L. monocytogenes* ile %95 oranında bulaşma olduğunu bildirmişlerdir. Capita ve ark. (2001)'nin İspanya'da 2001 yılında yaptıkları bir çalışmada tavuk karkaslarının %15 dolayında *L. monocytogenes* ile kontamine olduğu tespit etmişlerdir. Reiter ve ark. (2005) Brezilya'da kanatlı üretim tesislerindeki, tesis ortamından, su ve kanatlı ürünlerinden aldıkları 645 numunenin 230 (%35,65) adet numunede *L. monocytogenes* tespit etmiş, tavuklarda göğüs etlerinin ve kanatların, but bölgelerine göre daha yüksek oranda kontamine olduğunu bildirmişlerdir. Loncarevic ve ark. (1994) broiler tavuk kesimhanelerinde dondurulmadan önce ve dondurulduktan sonra tavukların boyun derilerinden alınan örneklerde yaptıkları bakteriyolojik çalışmalarda, dondurulduktan sonra alınan örneklerden daha fazla oranda *L.monocytogenes* izole edildiğini bildirmişlerdir. Uyttendaele ve ark. (1997) ise 1991-1995 yıllarını kapsayan dönemde Belçika ve Fransa'daki tavuk mezbahalarından

aldıkları broiler karkas örneklerinin ortalama % 23,5 oranında (%10-47,7) *L. monocytogenes* ile bulaştığını bildirmişlerdir.

Ülkemizde Erol ve Şireli (1999) Ankara'da çeşitli yerlerden 50 adet donmuş broiler karkasının incelendiği çalışmada, alınan 50 adet numuneden 15 (%30) adet *L. monocytogenes* tespit etmişlerdir. Güven (1994) tarafından Elazığ ilinde yapılan bir çalışmada, satışa sunulan kıymalarda %35, tavuk etlerinde %60, parça etlerde %28 ve sucuklarda %16,3 gibi oldukça yüksek oranlarda *Listeria* türleri ile bulaşma olduğunu tespit etmiştir. Gemlik Garnizonu'ndaki askeri birliklerde tüketilen tavuk etleri ve kesimhanelerden her birinden 100 adet tavuk karkası ve bağırsak içeriği incelemiş, karkas örneklerinden izole edilen 76 *Listeria* türünün identifikasyonu sonucu bunların, 24 (%31.6) adedinin *L. monocytogenes* olduğunu tespit etmişlerdir (Özmen ve Kılıç, 2006)

Karkastan elde edilen etlerde mikrobiyolojik kalite büyük ölçüde hayvanın fizyolojik durumu, iç ve dış mikrobiyal yükü ile ilişkili olduğu, sağlıklı kasaplık hayvanlardan elde edilen kas dokusu steril olarak kabul edildiği, ancak etin mikroorganizmalarla bulaşması, bulaşmanın kesimle birlikte başlaması, kanın akıtılması, ön ayakların yüzülmesi ve ayakların uzaklaştırılması, başın ayrılması ve yüzülmesi, anüsün açılması ve sol but yüzülmesi, sol arka ayağın kesilmesi ve ayak değiştirme, sağ but yüzme ve sağ ayağın uzaklaştırılması, sakral yağların çıkarılması, testisler, penis ve memenin uzaklaştırılması, sağ ve sol döş ile ön kolların yüzülmesi, döş açma, makine ile derinin yüzülmesi ve kuyruğun uzaklaştırılması, karın boşluğunun açılması, iç organların çıkarılması, karkasın ikiye ayrılması, trimleme, tartım ve karkasın yıkanması işlemleri esnasında olduğu düşünülmektedir. Dolayısı ile ete mikroorganizmalar kesim öncesi, kesim sırasında ve kesim sonrası dönemlerden herhangi birinde veya birkaçında bulaşabildiği sonucuna varılmaktadır.

Listeriozis için minimal enfeksiyon dozu bireyler arasına farklılıklar göstermekle birlikte doğada çok yaygın olarak bulunması ve gıdalara bulaşmasının önlenmesi hayli zor olmasının yanında genel olarak içerisinde 100 kob/gr (koloni oluşturan birim/gram) veya daha düşük miktarda bakteri bulunan gıda tüketildiğinde hastalık oluşturma düzeyinin oldukça düşük olduğu bazı bilim adamlarınca kabul edilmektedir. Bundan dolayı AB'nin 2073/2005 nolu Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliğinde (Anonim 2005) *L. monocytogenes*'in, marketlerde bulunan tüketime

hazır gıdalarda şayet bu gıdalar, bakteri üremesini destekleyen bir ortam yok ise son tüketim tarihinde de söz konusu gıdada etken sayısı 100 kob/g'ı geçmeyecek düzeydeyse, 100 kob/gr bulunmasına izin verilmektedir. ABD'de ise 1980 lerden buyana gıda proseslerinde *L. monocytogenes*'e sıfır tolerans uygulamaktadır. Enfeksiyon görülen gıdalarda, ortalama bulaşma seviyesi çoğu vakalarda 10^2 - 10^6 kob/ml/g düzeyinde olduğu bildirilmiştir (Dawson ve ark. 2006).

L. monocytogenes gıdalardaki bulunuşu ile ilgili olarak mevzuatlarımızda da yer almıştır. 2009/6 nolu Mikrobiyolojik Kriterler Tebliğine göre tüketime sunulan gıdalarda 25 g/ml 5n'de hiç bulunmaması gerektiği gibi aynı zamanda “Kasaplık hayvanların karkası, çiğ kırmızı et ve kıyma, kanatlı karkası ve çiğ kanatlı eti ve dondurulmuş hindi kıyma” gibi çiğ ürünlerde de 25 g/ml de 5n'de hiç bulunmaması gerektiği hükmü yer almaktaydı (Anonim 2010b). Ancak bu hüküm daha sonra AB mevzuatları doğrultusunda değiştirilmiştir, yeni yayımlanan Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliğinde son üründe diğer bir ifade ile tüketime hazır gıdalarda 25 g/ml de 5n hiç bulunmama hükmü getirilerek çiğ ürünlerde *L. monocytogenes* ile ilgili hüküm kaldırılmıştır (Anonim 2011d).

Bu nedenle pek çok ülkede tüketime hazır gıdalarda *L. monocytogenes* için tolerans limiti sıfır olarak belirlenmiştir (Southwick ve Purich, 1996).

Kesimhanelerdeki hijyen kurallarının tam olarak uygulanmaması, etkin sanitasyon şartlarının sağlanmaması ve diğer patojenler ile birlikte *L. monocytogenes*' in karkaslara bulaşma ihtimalinin olması nedeniyle resmi otoriteler, bilim adamları ve et endüstrisinin paydaşları tarafından karkaslarda mikrobiyel yükün azaltılması için kalitenin geliştirilmesine yönelik ciddi çabalar harcanmış ve gıda güvenliği yönetim sistemlerini kurmaya başlamışlardır. *Listeria monocytogenes* gibi patojenlerin gıdaya bulaşması, hem gıda işleme sırasında hem de daha sonraki aşamalarda gıda zincirinden meydana geldiğinden dolayı, gıda endüstrisi açısından çoğu zaman problem oluşturabilmekte, bakterilerin giriş yollarının kontrolünün yanı sıra, üretim tesislerinin modernizasyonu, işletmede etkin dezenfeksiyon tekniklerin uygulanması ve yapılan tüm bu işlemlerin izlenebilirlik açısından kayıt altına alınmasıyla önlenebileceği bildirilmiştir Çiftlikten sofraya gıda güvenliği sistemi ile izlenebilirlik oluşturularak gerekli kontrol önlemlerinin alınması kaçınılmaz hale gelmiştir. Ülkemizde, değişik kapasitelerde et işleyen işletmelerde genel olarak, büyük ve küçükbaş hayvan kesiminin

yapıldığı mezbahalar, kesimhaneler, parçalama, taze et paketleme, kıyma çekme ve ürünleri işleme bölümlerinde elde edilen et ve ürünlerinin en riskli gıdalar grubunda olması, bu işletmelerde kesilen ve işlenen et ve et ürünlerinin insan sağlığı açısından güvenilir olmasını zorunlu kılmaktadır. Taze et ve et ürünlerinde güvenirliliğin sağlanması, işletmeye gelen canlı hayvanın yetiştiriciliğinden başlanarak tüketiciye kadar uzanan gıda zincirinde detaylı bir kontrol programının uygulanması ile mümkün olabilir. *Hayvansal Gıdalar İçin Özel Hijyen Kuralları Yönetmeliğine* (Anonim 2011c) göre mezbahaya getirilen hayvanların menşe çiftlik bünyesinde yer alan gıda zinciri bilgisinin eşlik etmesi, menşe çiftlik bünyesinde tutulan kayıtları içeren ilgili gıda zinciri bilgileri sağlanamayan hayvanların mezbahaya kabul edilmemesi zorunluluğunu getirmektedir. Ülkemizde de Kırmızı Et Üretim Tesislerinde HACCP uygulamaları, sığır kesim hattının HACCP planının mikrobiyolojik indikatörler yönünden incelenmesi, mezbahalarda ISO 9000 kalite yönetim sistemi ve HACCP sisteminin entegre olarak kurulması, karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri, Et işletmelerine HACCP programının yerleştirilmesi ile ilgili bazı araştırmalar mevcuttur. (Soyer 2000; Mutluer 2005; Kılınçer 2007; Bacak 2010). Mezbahalarda HACCP sisteminin oturtulmasına yönelik yapılan çalışmalarladaki amaç, karkasın mikrobiyel yükünü en aza indirmek ve *Listeria monocytogenes* gibi insanlar için patojen olan bakterilerin karkaslara ve dolayısı ile gıdalara bulaşmasını önlemektir.

Türkçe karşılığı, Tehlike Analizleri ve Kritik Kontrol noktaları olan HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points), sağlıklı ve güvenilir gıdaların üretimi sırasında sistematik bir yaklaşımla tehlike analizleri yaparak kritik kontrol noktalarını belirleyen, izleyen, mikrobiyolojik, kimyasal ve fiziksel tehlikeleri bertaraf eden veya kabuledilebilir seviyelere indirilmesini amaçlayan koruyucu bir sistemdir Bu sistem et ve et ürünlerinde canlı hayvanla birlikte mezbahalardan başlayıp tüketiciye kadar gıda güvenliğini esas alan koruyucu bir yaklaşımdır. Bu bağlamda mezbahalarda; personelin görev tanımlarının belirlenmesi, organizasyon şemalarının hazırlanması, iş akım şemalarının ve süreçlerinin belirlenmesi, HACCP temelli prosedürlerin, talimatlarının hazırlanması ve kontrolü, ilgili kanun, şartnameler, yönetmelikler, iyi hijyen uygulamalarının takibi ve uygulanmasının sağlanması, yeterli eğitime sahip deneyimli personelin görevlendirilmesi, yetkilendirilmiş teknik sorumlu müdür ve muayene veteriner hekim istihdamının sağlanması gerekmektedir.

Amerika Birleşik Devletleri'nin USDA (Gıda Güvenliği ve Kontrolü Servisi-FSIS), sığır eti güvenliği açısından 1990'lı yılların ortalarından itibaren mezbahalarda Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları Sistemini (HACCP) uygulamaya konulması zorunluluğunu getirmiştir. HACCP sistemi, Avrupa Birliği (AB) ülkelerinde de 93/43/EEC (Anonim 1993) nolu "Gıda Maddelerinin Hijyeni" direktifi ile bu direktife dayanılarak çıkarılan 2004/852/EC (Anonim 2004c) yönetmeliği doğrultusunda yasal olarak uygulanması gereken bir sistemdir.

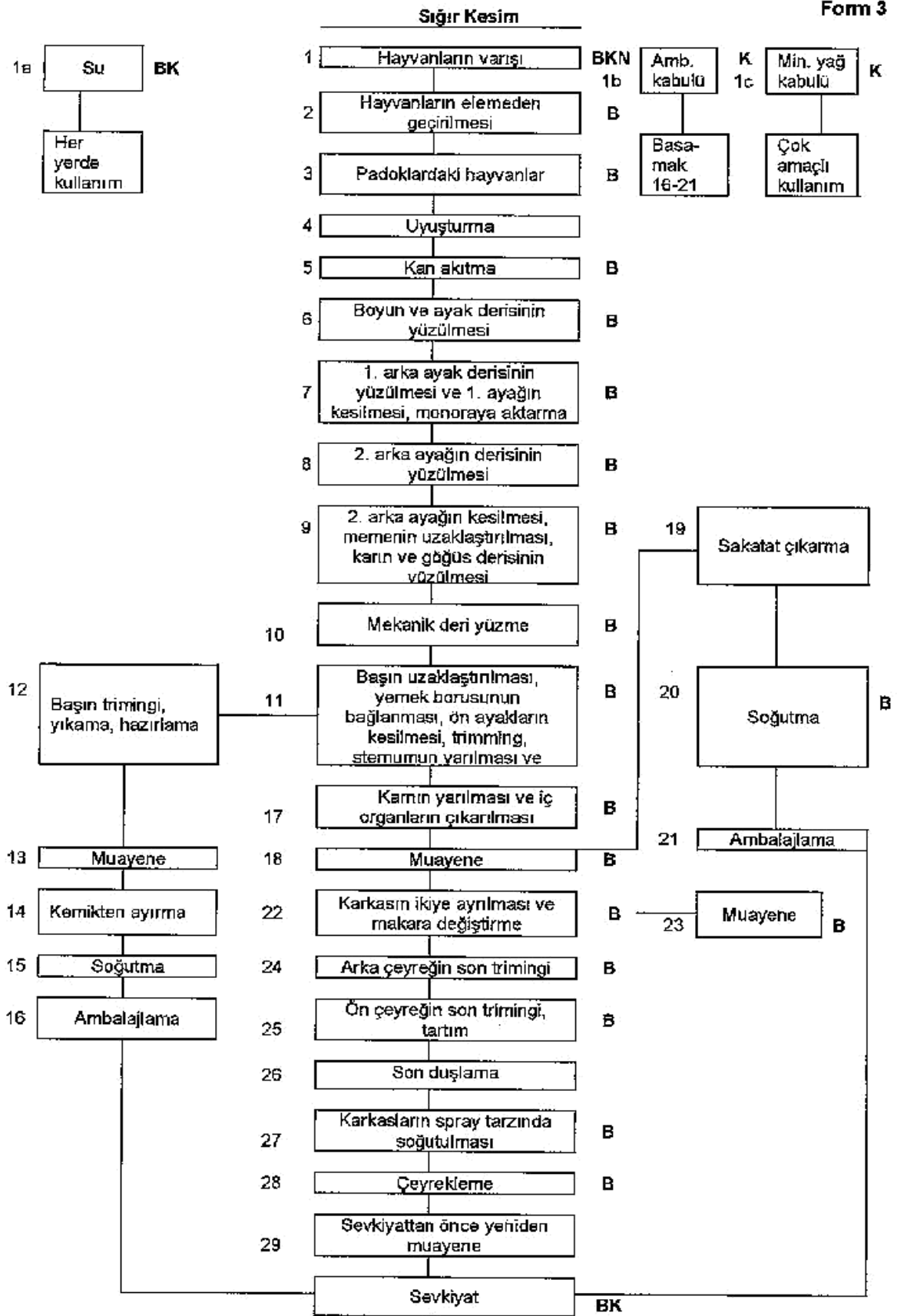
Ülkemizde de AB mevzuatına uyumlu olarak hazırlanan ve 5996 sayılı *Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu* (Anonim 2010a) ile gıda üretim yerleri, gıda işleme tesisleri ve tüm gıda ile ilgili olan işletmelerde güvenli gıda elde etmek ve izlenebilirliği sağlamak amacıyla iş yeri sahiplerine HACCP planlarının hazırlanmasını ve uygulanmasını zorunlu hale getirmiştir. Bu kanuna dayanılarak çıkarılan *Gıda İşletmelerinin Kayıt ve Onay İşlemlerine Dair Yönetmelik* (Anonim 2011a) kapsamında mezbahalar onaylı işletme statüsüne alınmıştır. Gıda işletmelerinde genel hijyen kurallarının uygulanması amacıyla yine kanuna dayanılarak çıkarılan *Gıda Hijyen Yönetmeliği* (Anonim 2011b) hükümleri ve *Hayvansal Gıdalar İçin Özel Hijyen Kuralları Yönetmeliğinin* (Anonim 2011c) ilgili hükümleri gıda işletmecisinin HACCP planlarının hazırlanmasını ve uygulanmasını zorunlu hale getirmiştir. Bu işletmelerin onay aşamasında, onay verilirken ilgili evraklar eksiksiz temin etmesi ve gerekli tüm asgari teknik ve hijyenik şartları tam olarak yerine getirilmiş olsa bile işletmelere hemen onay verilmemekte, altı aylık süre için ön onay izni verilmektedir. Bunun nedeni işletmecinin onay başvurusu aşamasında idareye sunduğu ve yukarıda bahsi geçen mevzuat gereği HACCP planının etkin ve doğru uygulandığından emin olunması amacıyla altı aylık deneme süresi verilmiştir. HACCP planının uygulanması için bir Proses akış şeması oluşturmak gerekmektedir. Akış şeması, canlı hayvan alımından, son ürün veya ürünlerin dağıtımına kadar olan kesimhane veya işletmedeki her bir aşamayı gösterecek şekilde hazırlanmalıdır. Şekil 5-1'de sığır kesimhanesindeki tüm aşamalarının yer aldığı örnek akış şeması verilmiştir. Tüm HACCP ekibi, hazırlanan bu akış şemasını bizzat yerinde kontrol ederek tüm İşlemleri tam olarak yansıtıp yansıtmadığını yerinde teyit etmelidir. Şekil 5-2'de ise sığır kesimhanesi için örnek HACCP planı verilmiştir.

HACCP planları her işletme için ayrı ayrı KNN noktaları tespit edilerek toplanan bilgiler ışığında yapılmalıdır.

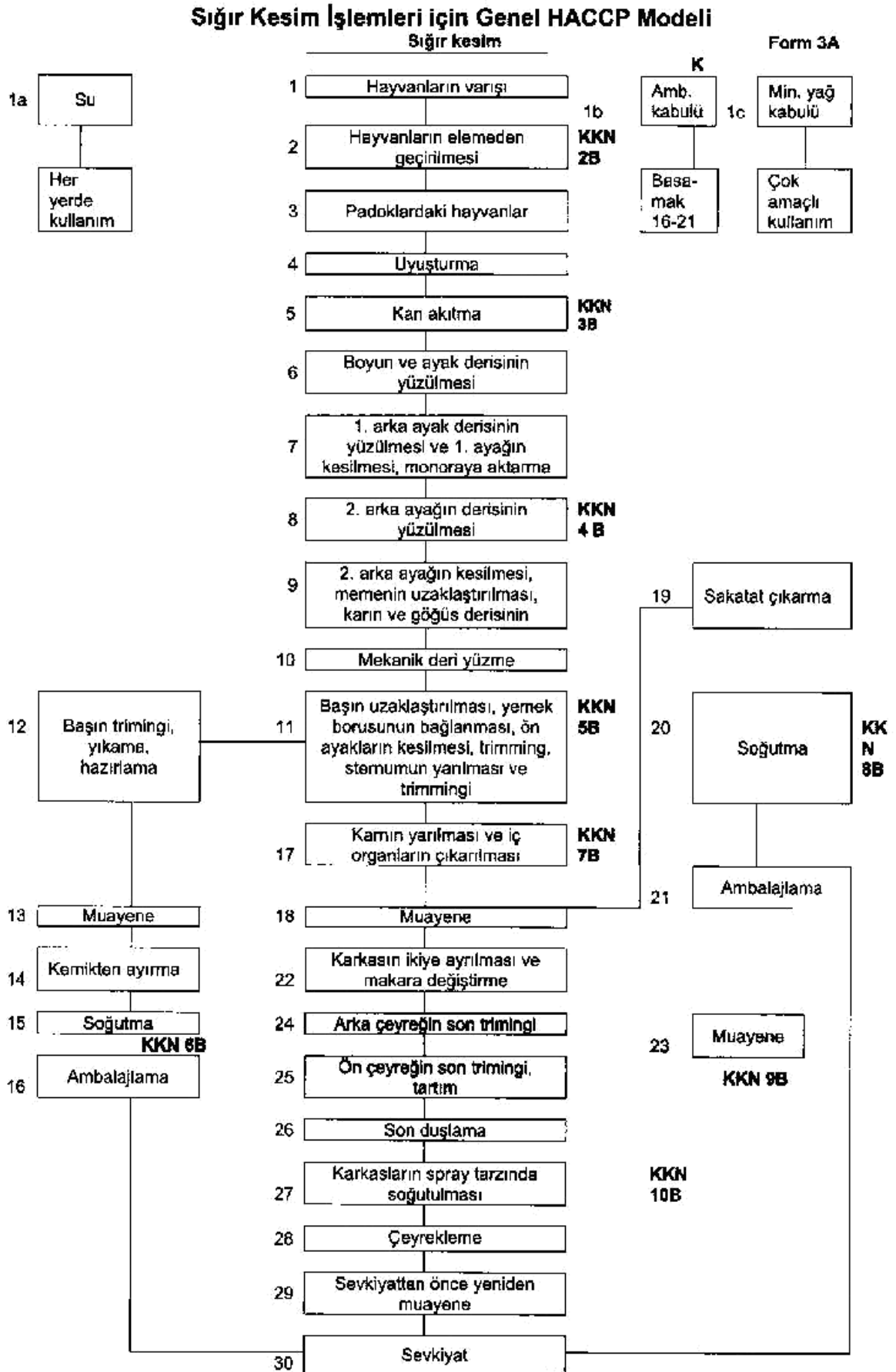
Sonuç olarak, gıda kökenli bir patojen bakteri olan *L. monocytogenes* çevrede oldukça yaygın bir şekilde bulunması, canlı hayvanların mide barsak içeriklerinde uzun süre kalmalarıyla mezbahalara taşınması ve mezbahalardaki uygun olmayan alt yapılar, bilinçsiz personel ve uygun olmayan alet ekipman ve malzemelerin kullanılmasıyla mezbahalardan elde edilen karkaslara bulaşabilmektedir. Kasaplık hayvanların çiftlikten başlayarak mezbahaya nakledilmesi, mezbahada uygun şartlarda dinlendirilip gerekli muayene ve kontrollerin yapılarak usulüne uygun olarak kesim hattına getirilmesi, hem hayvan refahına uygun hem de kanın iyi akıtılması amacıyla hijyenik kesimin yapılması, mezbahadaki tüm bölümlerin hijyen kurallarına göre dizayn edilerek kirli bölgeden temiz bölgeye geçişlerde gerekli önlemlerin alınması, mezbahada kullanılan teknolojinin hijyen standartlarına uygun olması, mezbahada kullanılan alet ekipman ve malzemenin, kesim salonu da dahil soğuk hava depoları ve nakliye aracına kadar olan kısımların kolay temizlenebilir ve dezenfekte edilebilir özellikte olması, personelin gıda güvenliği konusunda iyi eğitilmiş olması, mezbahalarda kalite yönetim sistemleri, iyi hijyen uygulamaları prosedürlerinin etkin bir şekilde yerine getirilmesi ile sağlıklı etler elde edilebilecektir.

Şekil 5-1: Örnek İş Akış Şeması (Mutluer 2005)

Sığır Kesim İşlemleri için Genel HACCP Modeli (İş Akım Şeması)



Şekil 5-2: Örnek HACCP modeli (Mutluer 2005)



KAYNAKLAR

- Aarnisalo, K., Tallavaara, K., Wirtanen, G., Maijala, R. ve Raaska, L. (2006). The hygienic working practices of maintenance personnel and equipment hygiene in the Finnish food industry. *Food Control*. **17**: 1001-1011.
- Adak, G.K., Long, S.M. ve O'brien, S.J. (2002). Trends in indigenous foodborne disease and deaths, England and Wales: 1992 To 2000. *Gut*. **51**:832-841.
- Akkaya, L., Alisarlı, M., Çetinkaya, Z., Kara, R. ve Telli, R. (2008a). Occurrence of *Escherichia coli* O157:H7/O157, *Listeria monocytogenes* and *Salmonella* spp. in beef slaughterhouse environments, equipment and workers, *Journal of Muscle Foods*, **19 (3)**: 261-274.
- Akkaya, L., Alisarlı, M., Cetinkaya, Z., Telli, R. ve Gök, V. (2008b). The prevalence of *Escherichia coli* O157:H7/O157, *Listeria monocytogenes* and *Salmonella* spp. on bovine carcasses in Turkey, *Journal of Muscle Foods*, **19 (4)**: 420-429.
- Akkaya, L. ve Alişarlı, M. (2006). Afyonkarahisar'da tüketime sunulan peynirlerde *Listeria monocytogenes* ve *Salmonella* spp. varlığının belirlenmesi. *YYÜ Vet. Fak. Derg.* **17, 1-2**: 87-91.
- Alas (Burkan), Z.T. (2004). Ankara piyasasında tüketime sunulan beyaz peynir ve sade dondurmada *Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus*, fekal koliform ve *E. coli* varlığı. (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Alişarlı, M., Akkaya, L. ve Alemdar, S. (2003). An investigation on the prevalence of *Listeria monocytogenes* and *Salmonella* spp. in a cattle slaughterhouse. *Fleischwirtschaft Int.* **3**: 41-44.
- Allerberger, F. (2003). *Listeria*: growth, phenotypic differentiation and molecular microbiology. *FEMS Immunology and Medical Microbiology*. **35**:183-189
- Allerberger, F. ve Wagner, M. (2010). Listeriosis: a resurgent foodborne infection, *Clinical Microbiology and Infection*, **16 (1)**: 16-23.
- Anğ, Ö., Derman, U., Ağbaba, Ö. ve Televi E. (1968). Bir apse vakasında elde edilen *Listeria monocytogenes*. *Tıp Fak. Mecm.* **31**: 482-488.
- Anonim (1993). European Union: Council Directive 93/43/EEC on the hygiene of foodstuffs. (1993). *Official Journal of the European Communities*, 175, 19 Temmuz 1993.

- Anonim (2001). Commission Decision 2001/471/EC. (2001). *Official Journal of the European Communities*, 165/48, 21 Haziran 2001.
- Anonim (2003). Microbiology of food and animal feeding stuffs — Carcass sampling for microbiological analysis. (2003). *International Iso Standard 17604*, 01.09.2003
- Anonim (2004a). Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal method for the detection and enumeration of *Listeria monocytogenes*.(2004). *International Standard ISO 1290-1*, 15.10.2004
- Anonim (2004b). Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal methods for sampling techniques from surfaces using contact plates and swabs. (2004). *International Standard ISO 18593*, 01.06.2004
- Anonim (2004c). Regulation (Ec) No 852/2004 Of The European Parliament And Of The Council on the hygiene of foodstuffs. (2004). *Official Journal of the European Union*, 139, 30 Nisan 2004
- Anonim (2005). Commission Regulation (EC) No 2073/2005 on microbiological criteria for foodstuffs. (2005). *Official Journal of the European Union*,338/1, 22 Aralık 2005.
- Anonim (2010a). 5996 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu. (2010). *T.C. Resmi Gazete*, 27610,13 Haziran 2010.
- Anonim (2010b). Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliğinde Değişiklik Yapılması Hakkında Tebliğ, Tebliğ No: 2009/68. (2010). *T.C. Resmi Gazete*, 27456, 08 Ocak 2010.
- Anonim (2011a). Gıda İşletmelerinin Kayıt ve Onay İşlemlerine Dair Yönetmelik. (2011). *T.C. Resmi Gazete*, 28145, 17 Aralık 2011.
- Anonim (2011b). Gıda Hijyen Yönetmeliği hükümleri. (2011). *T.C. Resmi Gazete*, 28145, 17 Aralık 2011.
- Anonim (2011c). Hayvansal Gıdalar İçin Özel Hijyen Kuralları Yönetmeliği. (2011). *T.C. Resmi Gazete*, 28155, 27 Aralık 2011.
- Anonim (2011d). Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği. (2011). *T.C. Resmi Gazete*, 28157, 29 Aralık 2011.
- Antoniollo, P.C., Bandeira-Fda, S., Jantzen,M.M., Duval, E.H. ve Silva, W.P. ((2003). Prevalance of *Listeria* spp. In Brazil. *J. Food Prot.* **66(2)**: 328-330
- Arda, G. (1994). Süt ve süt ürünlerinde *Listera* varlığının araştırılması. (Uzmanlık Tez). İstanbul, Genelkurmay Başkanlığı.

- Arda, G., Özsoy, M.F., Koçak, N., Çavuşlu, Ş. ve Keskin, K. (1996). Yenen Oş. süt ve süt ürünlerinde *Listeria* araştırılması. *Klimik Derg.* **9**, **3**: 152-55.
- Arda, M. (1997). *Listeria* ve *Listeria* enfeksiyonları. Ankara, *Özel Mikrobiyoloji*. 147-162
- Arslan, A., Gönülalan, Z., Dinçoğlu, A.H. ve Kök, F. (1999). Tavuk karkas kısımları ve karkas yıkama sularında *Listeria* türlerinin incelenmesi. *Turk J. Vet. Anim. Sci.*, **23**, ek sayı **2**, 305-308.
- Arslan, S. ve Özdemir, F. (2008). Prevalence and Antimicrobial Resistance of *Listeria spp.* in Homemade White Cheese. *Food Cont.* **19**, **4**: 360-63.
- Aslan, V., Turgut, K., Kaya, O. ve Sevinç, M. (1991). Sığırlarda listeriosis olgusu. *Hay. Araş. Derg.*, **1(1)**, 37-39.
- Aslantaş, Ö. ve Yıldız, P. (2003). Kars ilinde çiğ sütlerden *Listeria monocytogenes* izolasyonu. *F.Ü. Sağ. Bil. Derg.* **17(1)**: 11-15.
- Arumugaswamy, R.K., Ali, G.R. ve Abd. Hamid S.N. (1994). Prevalence of *Listeria monocytogenes* in foods in Malaysia. *Int. J. of Food Microbiology*. **23 (1)**: 117-121.
- Atıl, E. (2009). Hayvan, gıda ve çevre örneklerinden listeriaların izolasyonu ve moleküler karakterizasyonu (Doktora tezi). Elazığ, Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Mikrobiyoloji ABD.
- Autio, T., Lundén, J., Fredriksson-Ahomaa, M., Björkroth, J., Sjöberg, A.M. ve Korkeala, H. (2002) Similar *Listeria monocytogenes* pulsotypes detected in several foods originating from different sources. *Int. J. Food. Microbiol.* **77**: 83-90.
- Avcıbaşı, Y. (2005). Vakum paketli dumanlanmış (füme) balıklarda *Listeria* türlerinin varlığı (Yüksek Lisans Tezi). Ankara, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Ayaz, N.D. (2008). Hindi kıymalarından *Listeria monocytogenes*'in immuno manyetik separasyon ve pcr ile tanısı ve antibiyotik duyarlılıklarının saptanması (Doktora Tezi). Ankara, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Besin Hijyeni ve Teknolojisi ABD.
- Aydın, N., İzgür M., Diker K.S., Yardımcı H., Esenal ÖM., Paracıkoğlu J. ve ark. (2006). *Veteriner Mikrobiyoloji*. Ankara, Editör: Aydın N, Paracıkoğlu J. İlke Yayınları.
- Aygün, O., Pehlivanlar, S. (2006). *Listeria spp.* in The Raw Milk and Dairy Products in Antakya, Turkey. *Food Control*. **17**; 676–679.

- Bacak, M. (2010). Kayseri ilindeki bir kesimhanede sığır kesim hattının HACCP planının mikrobiyolojik indikatörler yönünden değerlendirilmesi (Yüksek Lisans Tezi). Kayseri, Ericyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Besin Hijyeni ve Teknolojisi ABD.
- Banwart, G.J. (1983). *Basic Food Microbiology*. Third Edition. Connecticut, Avi Publishing Company, 1983.
- Barbuddhea S.B., Malika S.V.S., Bhilegaonkar K.N., Kumar P. ve Guptab L.K. (2000). Isolation of *Listeria monocytogenes* and Anti-listeriolysin o detection in sheep and goats. *Small Ruminant Res.* **38**; 151-155.
- Barros, M.A.F., Nero, L.A., Silva, L.C., D'Ovidio, L., Monteiro, F.A., Tamanini, R. ve ark. (2007). *Listeria monocytogenes*: Occurrence in beef and identification of the main contamination points in processing plants. *Meat Science.* **76**: 591–596
- Bas, M., Ersun, A.S. ve Kıvanç, G. (2006). The evaluation of food hygiene knowledge, attitudes and practices of food handlers in food businesses in Turkey. *Food Control.* **17**: 317-322.
- Berktaş, M., Bozkurt, E.N., Bozkurt, H., Alisharlı, M. ve Güdücüoğlu, H. (2006). Et ve et ürünlerinden *Listeria monocytogenes*'in izolasyonu. *Van Tıp Dergisi.* **13, 2**, 36-41.
- Beumer, R.R., Giefel, M.C., Spoorenberg E. ve Rombouts F.M. (1996). *Listeria* species in domestic environments. *Epidemiology and Infection.* **117**: 437–442.
- Beumer, R.E. ve Giefel, M.C. (1999). Pathogens in domestic kitchens: facts and fiction. Zeist, Netherlands, *Food microbiology and food safety into the next millennium.* 345–347.
- Bhunja, A.K. (2008). Foodborne Microbial Pathogens. First Edition. New York, *Springer Science Business Media.* p.165-182.
- Blackmann, I.C. ve Frank, J.F. (1996). Growth of *Listeria monocytogenes* as a biofilm on various foodprocessing surfaces. *J. Food Prot.* **59**: 827-831
- Bolat, S. (2006). Ankara yöresinde tüketime sunulan beyaz peynirlerde *Salmonella*-Bazı patojen bakterilerin bulunma sıklığı ve proteolitik lipolitik aktiviteleri (Yüksek Lisans Tez). Ankara, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Borrelío S.P., Murray, P.R. ve Funke, G. (2005). Editörler. *Topley & Wilson's Microbiology & Microbial Infections Bacteriology* Volume 2, Washington DC, pp: 953-969.

- Bosilevac, J.M., Guerini, M.N., Harhay, D.M., Arthur, T.M. ve Koochmaraie, M. (2007). Microbiological characterization of imported and domestic boneless beef trim used for ground beef. *J. Food Prot.* **70**: 440-449.
- Bremer, P. J., Osborne, C. M., Kemp, R. A. ve Smith, J. J. (1998). Survival of *Listeria monocytogenes* in sea water and effect of exposure on thermal resistance. *Journal Applied Microbiology.* **85**:545-553.
- Buchanan, R., Lindqvist, R., Ross, T., Smith, M., Tod ve Whiting R. (2004). Risk Assessment of *Listeria monocytogenes* in Ready-to-Eat Foods. Technical Report. Microbiological risk assessment series: no. 5. WHO/FAO.
- Cabedo, L., Picart, Í., Barrot, L., Teixidó, Í. ve Canelles, A. (2008). Prevalence of *Listeria monocytogenes* and *Salmonella* in ready-to-eat food in Catalonia, Spain. *J Food Prot.* **71 (4)**: 855-9.
- Capita, R., Alonso-Calleja, C., Moreno, B. ve Garcia-Fernandez, M. C. (2001). Occurrence of *Listeria* species in retail poultry meat and comparison of a cultural/immunoassay for their detection. *Int. J. Food Microbiology.* **65**:75-82.
- Chakraborty, T., Leimeister-Wachter, M., Doman, E., Haril, M., Goebel, W., Nichterlein, T. ve ark. (1992). Coordinate regulation of the virulence genes *Listeria monocytogenes* requires the product of the *prfa* gene. *J. Bacteriol.* **174**:568-574.
- Chambel, L., Sol, M., ve Fernandes, I. (2007). Occurrence and persistence of *Listeria* spp. In the environment of ewe and cow's milk cheese dairies in Portugal unveiled by an integrated analysis of identification, typing and spatialtemporal mapping along production cycle. *Int. J. Food Microbiol.* **116**: 52-63.
- Chapman, P.A., Cerdan, Malo, A.T., Ashton, M.E. ve Harkin, M.A. (2001). *Escherichia coli* O157 in cattle and sheep at slaughter, on beef and lamb carcasses and in raw beef and lamb products in South Yorkshire, UK. *Int. J. Food Microbiol.* **64**: 139–150.
- Charpentier, E. ve Courvalin, P. (1999). Antibiotic resistance in *Listeria* spp. antimicrob agents chemother. **43, 9**: 2103-08.
- Chiarini, E., Azevedo, A.P., Lopes, G.V., Lascowski, K.M.S., Lopes, J.T., Fogol, V.S. ve ark. (2009). Exposure assessment to microbial pathogens in Brazilian bovine hides and carcasses, An international conference organised by ProSafeBeef, March 25th to 26th 2009, Dublin, *Advancing Beef Safety through Research and Innovation*, p: 62.

- Choi, Y.C., Cho, S.Y., Park, B.K., Chung D.H. ve Oh, D.H. (2001). Incidence and Characterization of *Listeria spp.* from Foods Available in Corea. *J. Food Prot.* **64**, **4**: 554-58.
- Colburn, K.G., Kaysner, C.A. ve Abeyta, J.C. (1990). *Listeria* species in a California coast estuarine environment. *Appl. Environ. Microbiol.* **56**: 2007-2011.
- Conter, M., Paludi, D., Zanardi, E., Ghidini, S., Vergara, A. ve Ianieri, A. (2009). Characterization of Antimicrobial Resistance of Foodborne *Listeria monocytogenes*. *Int. J. Food Microbiol.* **128**: 497-500.
- Cordano, A.M. ve Rocourt, J. (2001). Occurrence of *Listeria monocytogenes* in Food in Chile. *Int. J. Food Microbiol.* **70**: 175-78.
- Çağlar, A., Tunçtürk, Y. ve Bakırcı, İ. (2000). Süt ve süt ürünlerinde bulunan *Listeria monocytogenes*'in patojenitesi ve önemi. Tekirdağ, Süt mikrobiyolojisi ve katkı maddeleri. VI. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu. p. 86-103.
- Çetinkaya, B., Ertaç, H.B. ve Muz, A. (1999). Süt ürünlerinde *Listeria* türlerinin izolasyonu. *FÜ Sağ. Bil. Vet. Derg.* **13**, **2**: 21-25.
- Çiftçiöğlü, G. (1992). Kıyma, sucuk ve tavuk etlerinde *Listeria monocytogenes* 'in mevcudiyeti üzerine araştırmalar (Doktora Tezi). İstanbul, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Çolak, H., Hampikyan, H., Ulusoy, B. ve Bingöl, E.B. (2005). Presence of *Listeria monocytogenes* in Turkish style fermented sausage (sucuk). İstanbul, İstanbul University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Food Hygiene and Technology.
- Çolak, H., Hampikyan, H., Bingöl, E.B. ve Ulusoy, B. (2007) Prevalence of *L.monocytogenes* and *Salmonella spp.* in Tulum cheese, *Food Control* **18**:576-579.
- Da Silva, M.C.D., Hofer, E. ve Tibana, A. (1998). Incidence of *Listeria monocytogenes*'in cheese produced in Rio de Janerio, Brazil. *J. Food Prot.* **61**: 354-356.
- Dawson, S.J., Evans, M.R., Willby, D., Bardwell, J., Chamberlain, N. ve Lewis, D.A. (2006). *Listeria* outbreak associated with sandwich consumption from a hospital retail shop, United Kingdom. *Euro Surveill.* **11**: 89-91.
- Demartinis, E.C.P., Crandall, A.D., Mazzotta, A.S. ve Montville, T.J. (1997). Influence of pH, salt, and temperature on nisin resistance in *Listeria monocytogenes*. *J. Food Protect.* **60(4)**:420-423.

- De Simon, M., Tarrago, C. ve Ferrer, M.D. (1992). Invidence of *L. monocytogenes* in fresh foods in Barcelona (Spain). *Int. J. Food Microbiol.* **16**: 153-156.
- Dığrak, M., Tanış, H., Bağcı, E. ve Kırbağ, S. (2000). Kahramanmaraş'ta tüketime sunulan dondurmalarda *Listeria*, *Salmonella*, *E.Coli* ve *K.pneumoniae*' nin araştırılması. *GIDA*. **25(5)**: 349-353.
- Doyle, M. E. (2001). Virulence Characteristics of *Listeria monocytogenes*. FRI BRIEFINGS. Food Research Institute, University of Wisconsin, Madison. 1-13.
- Duffes, F., Leroi, F., Boyaval, P. ve Dousset, X. (1999). Inhibition of *Listeria monocytogenes* by *Carnobacterium spp.* strains in a simulated cold smoked fish system stored at 4°C. *Int. J. Food Microbiol.* **47**:33-42.
- Dykes, G.A. ve Moorhead, S.M. (2000). Survival of osmotic and acid stress by *Listeria monocytogenes* strains of clinical or meat origin. *Int. J. Food Microbiol.* **56**:161-166.
- Economou, M., Karyda, S., Kansouzidou, A. ve Kavaliotis, J. (2000). *Listeria meningitis* in children. Report of two cases. *Infection*. 121-123
- Edyta, D., Kinga, W. ve Jacek, O. (2009). Prevalence of selected pathogens on hide and carcass of cattle slaughtered in Poland, An international conference organised by ProSafeBeef, March 25th to 26th 2009, Dublin, *Advancing Beef Safety through Research and Innovation*, p: 64.
- Eifert, J.D., Curtis, P.A. ve Bazaco, M.C. (2005). Molecular characterization of *Listeria monocytogenes* of the serotype 4b complex (4b, 4d, 4e) from two turkey processing plants. *Foodborne Pathog. Dis.* **2**: 192-200.
- El-Gazzar, F.E. ve Marth, E.H. (1991). *Listeria monocytogenes* and Listeriosis related to milk, milk products and dairy ingredients: a review I. *Listeria monocytogenes*, Listeriosis and responses of the pathogen to environmental conditions. *Milchwissenschaft*, **46,(1)**:14-19.
- Erdoğan, H.M., Gökçe, G., Gökçe, H.İ., Kırmızıgöl, A.H., Güneş, V., Sural, E. ve ark. (1999). Kars yöresindeki sığırlarda *Listeria monocytogenes* infeksiyonlarının ELISA yöntemi ile araştırılması. Kars, *Kafkas Üniversitesi Vet. Fak. Derg.* **5 (1)**:43-46
- Erol, İ. ve Şireli, U.T. (1999). Donmuş broiler karkaslarında *Listeria monocytogenes*'in varlığı ve serotip dağılımı. *Tr. J. Vet. Anim. Sci.* **23(4)**:765-770.
- Erol, İ. ve Şireli U.T. (2002). Ocurrence and contamination levels of *Listeria spp.* in milk and dairy products in Ankara.(FEMS) Symposium, The versatility of *Listeria* species. İzmir, *Publication of The Turkish Microbiological Society*.

- Erol, İ. (2007). *Gıda Hijyeni ve Mikrobiyolojisi*. Ankara, Pozitif Matbaacılık.
- Ertaş, H.B. ve Şeker, E. (2005). Isolation of *Listeria monocytogenes* from fish intestines and RAPD analysis. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* **29**: 1007-1011.
- Euzéby, J.P. (2007). List of prokaryotic names with standing in nomenclature, Erişim Tarihi:12/HAZİRAN/2014
Erişimsite adı: <http://ijs.sgmjournals.org/content/47/2/590>
- Evrensel, S.S., Temelli, S. ve Anar, Ş. (2003). Mandıra düzeyindeki işletmelerde beyaz peynir üretiminde kritik kontrol noktalarının belirlenmesi. *Turk J Vet. Anim. Sci.* **27**: 29-35.
- Facinelli, B., Giovanetti, E., Varaldo, P.E. ve Casolari, P. (1991). Antibiotic resistance in foodborne *Listeria*. *Lancet.* **338**, **2**: 1272.
- Faleiro, M.L., Andrew, P.W. ve Power, D. (2003). Stress response of *Listeria monocytogenes* isolated from cheese and other foods. *Int. J. Food Microbiol.* **84**(2):207-216.
- Fantelli, K. ve Stephan, R. (2001). Prevalence and characteristics of shigatoxin-producing *Escherichia coli* and *Listeria monocytogenes* strains isolated from minced meat in Switzerland. *Int. J. Food Microbiol.* **70**:63-69.
- Farber, J.M., Sanders, G.W. ve Johnston, M.A. (1989). A survey of various foods for the presence of listeria species. *J. Food Prot.* **52**, **7**, 456-458.
- Farber, J.M. ve Peterkin, P.I. (1991). *Listeria monocytogenes*, a food-borne pathogen. *Microbiology and Molecular Biology Review.* **55** (3): 476-511
- Fenlon, D.R. (1985). Wild birds and silage as reservoirs of *Listeria* in the agricultural environment. *J. App. Bac.* **59**, 537-543.
- Fenlon, D.R., Stewart, T. ve Donachie, W. (1995). The incidence, numbers and types of *Listeria monocytogenes* isolated from farm bulk tank milks. *Lett. Appl. Microbiol.* **20**:57-60.
- Fenlon, D.R., Wilson, J. ve Donachie, W. (1996). The Incidence and Level of *Listeria monocytogenes* Contamination of Food Sources at Primary Production and Initial processing. *J. Appl. Bacteriol.* **81**:641-650.
- Fenlon, D.R. (1999). *Listeria monocytogenes* in the natural environment. New York. In Ryser, E.T., Marth, E.H. (eds). *Listeria. Listeriosis and Food Safety* 2nd ed. 21-37.

- Fernández, P.S., George, S.M., Sills, C.C. ve Peck, M.W. (1997). Predictive model of the effect of CO₂, pH, temperature and NaCl on the growth of *Listeria monocytogenes*. *Int. J. Food Microbiol.* **37**:37-45.
- Fleming, D.W., Cochi, S.L., Macdonald, K.L., Brondun, J., Hayes, P.S., Plikaytis, B.D. ve ark. (1985). Pasteurized milk as a vehicle of infection in an outbreak of listeriosis. *N. Engl. J. Med.* **312**:404-407.
- Frat, J.P., Veinstein, A., Wager, M., Burucoa, C. ve Robert, R. (2001). Reversible acute hydrocephalus complicating *Listeria monocytogenes*, meningitis. *European Journal of Clinical microbiology and Infectious Diseases.* 512-513
- Fuchs, R.S. ve Surendran, P.K. (1989). Incidence of *Listeria* in tropical fish and fishery products. *Lett. App. Mic.* **9**: 49-51.
- Gahan, C.G., O'mahony, J. ve Hill, C. (2001). Characterization of the *groESL* operon in *Listeria monocytogenes*: utilization of two reporter systems (*gfp* and *hly*) for evaluating in vivo expression. *Infect. Immun.* **69**:3924-3932.
- Gaillard, J.L., Jaubert, F. ve Berche, P. (1996). The *in AB* locus mediates the entry of *Listeria monocytogenes* into hepatocytes in vivo. *J. Exp. Med.* **183**:359-369.
- Garrec, N., Picard-Bonnaud, F. ve Pourcher, A.M. (2003). Occurrence of *Listeria spp.* and *L. monocytogenes* in sewage sludge used for land application: effect of dewatering, liming and storage in tank on survival of *Listeria* species. *FEMS Immunol. Med. Microbiol.* **35**:275-283.
- Gasnow, U., Hughes, D. ve Hansbro, P.M. (2009). Methods for isolation and identification of *Listeria spp.* and *Listeria monocytogenes*: a review. *FEMS Microbiol Rev.* **29**: 851–875.
- Gerner-Smidt, P., Ethelberg, S. ve Schiellerup, P. (2005). Invasive listeriosis in Denmark 1994–2003: A review of 299 cases with special emphasis on risk factors for mortality. *Clin. Microbiol. Infect.* **11**: 618-624.
- Glaser, P., Frangeul, L., Buchreiser, C., Rusniok, C., Amend, A., Baquero, F. ve ark. (2001). Comparative Genomics of *Listeria* Species. *Science*, **294**: 849-852.
- Godreuil, S., Galimand, M., Gerbaud, G., Jacquet, C. ve Courvalin, P. (2003). Efflux Pump *Lde* is Associated with Fluoroquinolone Resistance in *Listeria monocytogenes*. *Antimicrob Agents Chemother.* **47**, **2**: 704-08.

- Gohil, V.S., Ahmed, M.A., Davies, R. ve Robinson, R.K. (1995). Incidence of *Listeria spp.* in retail foods in the United Arab Emirates, *Journal of Food Prot.* **58** (1): 102-104.
- Goulet, V., Jacquet, C., Martin, P., Vaillant, V., Laurent, E. ve Valk, H. (2006). Surveillance of human listeriosis in France, 2001-2003. *Euro Surveill.* **11**: 79-81.
- Gönç, S. ve Kılıç, S. (2002). Beyaz peynirde *L. monocytogenes* patojeninin aranması üzerine bir araştırma. *Gıda.* **27**, **5**: 425-429.
- Gönülalan, S. (2010). Kayseri ilinde satışa sunulan dondurmaların *Listeria spp.* varlığı yönünden incelenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Kayseri, Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Besin Hijyeni ve Teknolojisi ABD.
- Graves, L.M., Swaminathan, B. ve Hunter, S.B. (2007). Subtyping *Listeria monocytogenes*. *Listeria, Listeriosis and Food Safety*, Third Edition, London, New York: CRC Press; p. 283-305.
- Gray, M.L. (1963). Epidemiological aspects of Listeriosis. *Amer. J. Pub. Health.* **53**:554-563.
- Gray, M.L. ve Killinger, A.H. (1966). *Listeria monocytogenes* and Listeric Infections. *Bacteriol.* **2**: 309-371.
- Grundling, A., Burrack, L.S., Bouwerand, H.G. ve Higgins, D.E. (2004). *Listeria monocytogenes* regulates flagellar motility gene expression through MogR, a transcriptional repressor required for virulence. USA, *Proc. Natl. Acad. Sci.* **101**:12318-12323
- Gudbjornsdottir, B., Suihko, M.L., Gustavsson, P., Thorkelsson, G., Salo, S., Sjoberg, A.M. ve ark. (2004). The incidence of *Listeria monocytogenes* in meat, poultry and seafood plants in Nordic countries. *Food Microbiol.* **21**: 217-225.
- Gül, K., Suay, A., Dağ, A., Mete, M. ve Mete, Ö. (1995). Diyarbakır ilinde toplanan peynir örneklerinden *Listeria* türlerinin izolasyonu. *İnfeksiyon Derg.* **9**, **1-2**:45-46.
- Gülmez, M. ve Güven, A. (2001). Beyaz ve çeçil peynirlerde *Campylobacter*, *Salmonella* ve *Listeria* türlerinin araştırılması. *KÜ Vet. Fak. Derg.* **7**, **2**: 155-61.
- Gün, H. (1994). İstanbul ve yöresindeki sağlıklı ineklerin sütlerinde *Listeria* türlerinin izolasyon, identifikasyon ve patojenitesi üzerine araştırmalar (Doktora Tezi). İÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

- Güner, A. ve Telli, N. (2011). A survey on the presence of *Listeria monocytogenes* in various semi-hard cheeses from different regions of Turkey. *J. Anim. Vet. Adv.* **10**, **14**:1890-1894
- Güven, A. (1994). Elazığ ilinde tüketime sunulan et ve bazı et ürünlerinde *Listeria* türlerinin araştırılması. (Doktora Tezi). Elazığ, Fırat Üniversitesi.
- Güven, A. ve Patır, B. (1998). Elazığ ilinde tüketime sunulan et ve bazı et ürünlerinde *Listeria* türlerinin araştırılması. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* **22**: 205-212.
- Hain, T., Chatterjee, S.S., Gha, I.R., Kuenne, C.T., Billion, A., Steinweg, C. ve ark. (2007). Pathogenomics of *Listeria spp.* *Int J Med Microbiol.* **297(7-8)**:541-557.
- Hampikyan, H. (2006). Fermente sucuklarda Nisin kullanımının *Listeria monocytogenes* üzerine etkileri (Doktora Tezi). İstanbul, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Hanawa, T., Fuduka, M., Kawakami, H., Hirano, H., Kamiya, S. ve Yamamoto, T. (1999). The *Listeria monocytogenes* DnaK chaperone is required for stress tolerance and efficient phagocytosis with macrophages. *Cell Stress Chaperon.* **4**:118-128.
- Hansen, J.M., Gerner-Smidt, P. ve Bruun, B. (2005). Antibiotic susceptibility of *Listeria monocytogenes* in Denmark 1958-2001. *APMIS.* **113**, **31**: 6.
- Harakeh, S., Saleh, I., Zouhairi, O., Baydoun, E., Barbour, E. ve Alwan, N. (2009). Antimicrobial resistance of *Listeria monocytogenes* isolated from dairy-based food products. *Sci Total Environ.* **407**: 4022-4027.
- Hasöksüz, M. (1996). Marmara Bölgesi'ndeki koyunların kan serumlarında *L. monocytogenes*'e karşı oluşmuş antikorların ELISA testi ile saptanması ve koyunların dışkı ve sütlerinde etkenlerin bakteriyolojik yöntemlerle ortaya konulması (Doktora Tezi). İstanbul, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Mikrobiyoloji ABD.
- Hasöksüz, M. ve Ilgaz, A. (2000). Marmara bölgesindeki sağlam koyunların kan serumlarında ELISA yöntemi ile *Listeria monocytogenes*'e karşı oluşan antikorların saptanması ve listeriosis üzerinde etiyolojik-epizootiolojik çalışmalar. *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi.* **26**:157-174.
- Hedberg, C. (2006). *Listeria* in Europe: The need for a European surveillance network is growing. *Eurosurveillance.* **11(6)**: 75-6.

- Ho, A.J., Lappi, V.R. ve Wiedmann, M. (2007). Longitudinal monitoring of *Listeria monocytogenes* contamination patterns in a farmstead dairy processing facility. *J. Dairy Sci.* **90**: 2517-2524.
- Hof, H. ve Rocourt, J. (1992). Is any strain isolated detected in food a health risk? *Int. J. Food Microbiol.* **16**:683–692.
- Hofer, E., Ribeiro, R. ve Feitosa, D.P. (2000). Species and serovars of the genus *Listeria* isolated from different sources in Brazil from 1971 to 1997. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.* **95**:615-620.
- Hofer, E., Falavina Dos Reis, C.M. ve Hofer, C.B. (2006). Serovars of *Listeria monocytogenes* and related species isolated from human clinical specimens. *Rev. Soc. Brasil Med.Trop.* **39**(1): 32-37.
- Holt, J.G., Krieg, N.R., Sneath, P.H.A., Staley, J.T. ve Williams, S.T. (1994). *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology* Ninth Edition. Baltimore, Maryland, USA. *Williams & Wilkins A Waverly Company.*
- Hudson, J.A. (1992). Efficacy of high sodium chloride concentrations for the destruction of *Listeria monocytogenes*. *Lett. Appl. Microbiol.* **14**:178-180.
- Hudson, J.A., Mott, S.J., Delacy, K.M. ve Edridge, A.L. (1992). Incidence and coincidence of *Listeria spp.* motile aeromonads and *Yersinia enterocolitica* on ready-to-eat fleshfoods. *Int. J. Food Microbiol.* **16**: 99-108.
- Husu, J.R. (1990). Epidemiological studies on the occurrence of *Listeria monocytogenes* in the feces of dairy cattle. *J. Vet. Med.* **37**: 276-282.
- Hutchison, M.L., Walters, L.D., Avery, S.M., Synge, B.A. ve Moore, A. (2004). Levels of zoonotic agents in British livestock manures. *Lett. Appl. Microbiol.* **39**: 207-214.
- Inoue, S., Nakama, A., Arai, Y., Kokubo, Y., Maruyama, T., Saito, A. ve ark. (2000). Prevalence and contamination levels of *Listeria monocytogenes* in retail foods in Japan. *Int. J. Food Microbiol.* **59**(1-2):73-77.
- Jackson, V., Blair, I.S., Mcdowell, D.A., Kennedy, J. ve Bolton, D.J. (2007). The incidence of significant foodborne pathogens in domestic refrigerators. *Food Control.* **18**: 346-351.
- Jay, J.M. (2000). *Modern Food Microbiology*. Sixth Edition, Maryland. pp: 485-510
- Jay, J.M., Loessner, M.J. ve Golden, D.A. (2005). Foodborne listeriosis. p. 591-611. *Modern Food Microbiology*. New York, USA. 7th ed. Springer Science and Business Media.

- Jemmi, T. ve Stephan, R. (2006). *Listeria monocytogenes*: food-borne pathogen and hygiene indicator. *Revue scientifique et technique-Office International des Epizooties*. **25** (2): 571-580.
- Jeong, D. ve Frank, J. (1994). Growth of *Listeria monocytogenes* at 10°C in biofilms with microorganisms isolated from meat and dairy processing environments. *J. Food Protect.* **57**:576-586.
- Jones, D. (1975). The Taxonomic Position of Listeria. *Problems of Listeriosis, Proceedings of Sixth Int. Symp. September 1974. Nottingham, Leichester Univ. Press*, p. 4-17.
- Jones, D. (1988). Taxonomy of Listeria. *Turk.J.Infec.* **2**(4): 461-469.
- Jones, D. (1991). Foodborne Listeriosis. İçinde W.M. Waites J.P. Arbuthnott E. Arnold (ed). *Foodborne Illness*. Great Britain. 69-75.
- Kahraman, T., Çetin, Ö., Dümen, E. ve Büyükcinal, S. (2010). Incidence of *Salmonella spp.* and *Listeria monocytogenes* on equipment surfaces and personnel hands in meat plants. *Revue Med. Vet.* **161**(3):108-113.
- Kalender, H. (2003). Detection of *Listeria monocytogenes* in Faeces from Chickens, Sheep and Cattle in Elazığ Province. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* **27**:449-451.
- Kanuganti,, S.R., Wesley, I.V., Reddy, P.G., Mckean, J. ve Hurd, H.S. (2002). Detection of *Listeria monocytogenes* in pigs and pork. *J. Food Protect.* **65**:1470–1474.
- Kara, A.A., Algur, Ö.F. ve Kaya, M. (1999). Erzurum piyasasından temin edilen beyaz ve civil peynirlerden, listeria türlerinin izolasyon ve identifikasyonu. *Turk. J. Biol.* **23**: 331–337.
- Kaya, M. ve Gökcalp, H.Y. (1991). Bazı et ürünlerinde *Listeria monocytogenes*'in aranması, karakterizasyonu ve kontrolü üzerine araştırmalar. Bursa, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Gıda Tek. Araş. Enst. Bursa II. Ulusl. Gıda Semp. 1-3 Ekim.
- Keleş, A., Güner, A. ve Uçar, G. (2006). Konya piyasasında tüketime sunulan beyaz salamura, kaşar ve tulum peynirlerinde *Listeria monocytogenes* varlığının araştırılması. İstanbul, 2. Ulusal Veteriner Gıda Hijyeni Kongresi. p. 252-59.
- Kılınçer, Ç.K. (2007). Mezbahalarda ISO 9000 kalite yönetim sistemi ve HACCP sisteminin entegre olarak kurulması, karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri (Yüksek Lisans Tezi). İzmir, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği ABD.

- Kınık, Ö., Gönç, S. ve Akalın, A.S. (1998). Çiğ sütte patojen mikroorganizmalar. Bornova, İzmir, Birinci Baskı Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 527.
- Koçan, D. ve Halkman, A.K. (2006). *Listeria monocytogenes* ve Listeriozis. *Gıda*. **31**, 3: 133-40.
- Koohmaraie, M., Arthur, T.M., Bosilevac, J.M., Guerini, M., Shackelford, S.D. ve Wheeler, T.L. (2005). Post-harvest interventions to reduce/eliminate pathogens in beef. *Meat Science*. **71(1)**: 79-91.
- Kuhn, M. ve Goebel, W. (1999). Pathogenesis of *Listeria monocytogenes*. New York, In Ryser, E.T., E. H. Marth (eds.), *Listeria, Listeriosis and Food Safety*. Marcel Dekker, Inc. p. 97–130
- Kuhn, M. ve Goebel, W. (2007). Molecular virulence determinants of *Listeria monocytogenes*. London, New York, In: Ryser ET, Marth EH, editors. *Listeria, Listeriosis, and Food Safety*, Third Edition,: CRC Press. p. 111-57.
- Kum, E. (2009). Kayseri’ de satışa sunulan peynir örneklerinde *Listeria monocytogenes* varlığının kültür yöntemleri ile belirlenmesi (Yüksek Lisans Tez). Kayseri, Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Besin Hijyeni ve Teknolojisi ABD.
- Kurşun, O., Kırdar, S., Kasımoğlu, A. ve Keyvan, E. (2009). Presence of *Listeria monocytogenes* in keş cheese. Bursa, 3. Ulusal Veteriner Gıda Hijyeni Kongresi. p. 294-96.
- Lado, B.H. ve Yousef, A.E. (2007). Characteristics of *Listeria monocytogenes* important to food processors. London, New York , In: Ryser ET, Marth EH, editors. *Listeria, Listeriosis, and Food Safety*. Third Edition. CRC Press. p. 157-213.
- Latorre, A.A., Van Kessel, J.S., Karns, J.S., Zurakowski, M.J., Pradhan, A.K., Boor, K.J. ve ark. (2010). Biofilm in Milking Equipment on a Dairy Farm as a Potential Source of Bulk Tank Milk Contamination with *Listeria monocytogenes*. *J. Dairy Sci.* **93**, 6: 2792-2802.
- Lecuit, M. (2005). Understanding how *Listeria monocytogenes* targets and crosses host barriers. *Clinical Microbiology and Infection*. **11 (6)**: 430-436.
- Legnani, P., Leoni, E., Berveglieri, M., Mirolo, G. ve Alvaro, N. (2004). Hygienic control of mass catering establishments, microbiological monitoring of food and equipment. *Food Control*. **15**: 205-211.
- Linton, R.H., Carter, W.H., Pierson, M.D., Hackney, C.R. ve Eifert, J.D. (1995). Use of a modified Gompertz equation to predict the effects of temperature, pH, and NaCl on

- the inactivation of *Listeria monocytogenes* Scott A heated in infant formula. *J. Food Protect.* **59(1)**:16-23.
- Little, C.L., Taylor, F.C., Sagoo, S.K., Gillespie, I.A., Grant, K. ve McLauchlin, J. (2007). Prevalence and level of *Listeria monocytogenes* and other *Listeria* species in retail Pre-Packaged Mixed Vegetable Salads in the UK. *Food Microbiol.* **24**: 711-17.
- Liu, D., Lawrence, M.L., Ainsworth, A.J. ve Austin, F.W. (2005). Comparative assessment of acid, alkali and salt tolerance in *Listeria monocytogenes* virulent and avirulent strains. *FEMS Microbiology Letters.* **243 (2)**: 373 – 378.
- Liu, D. (2006). Identification, subtyping and virulence determination of *Listeria monocytogenes*, an important foodborne pathogen. *Journal of Medical Microbiology.* **55**: 645-659.
- Liu, D. (2008). Editör, Handbook of *Listeria monocytogenes*, Boca Raton FL, USA, CRC Press.
- Loncarevic, S., Tham, W. ve Danielsson-Tham, M.L. (1994). Occurrence of *Listeria* species in broilers Pre- and Post- Chilling in chlorinated water at two slaughterhouses. *Acta Vet.Acand.* **35**, 149-154.
- Lorber, B. (2007). Listeriosis. Editor: Goldfine H, Shen H. Springer. USA.
- Low, J.C. ve Donachie, W. (1997). A review of *Listeria monocytogenes* and listeriosis. *Vet. J.* **153**, 9–29.
- Ludwig, W., Schleifer, K.H. ve Whitmsn, W.B. (2009). *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology Second Edition Volume Three*. New York. pp: 244-257.
- Lues, J.F.R. ve Van Tonder, I. (2007). The occurrence of indicator bacteria on hands and aprons of food handlers in the delicatessen sections of a retail group. *Food Control.* **18**: 326-332.
- Luppi, A., Bucci, G., Maini, P. ve Rocourt, J. (1988). Ecological survey of *Listeria* in the Ferrara area (northern Italy), *Zentralbl. Bakteriol. Mikrobiol. Hyg. A.* **269**: 266-275.
- Lyautey, E., Lapen, D.R., Wilkes, G., McCleary, K., Pagotto, F., Tyler, K. ve ark. (2007). Distribution and characteristics of *Listeria monocytogenes* isolates from surface waters of the south nation river watershed, Ontario, Canada. *Appl. Environ. Microbiol.* **73**: 5401–5410.

- Madden, R.H., Espie, W.E., Moran, L., McBride, J. ve Scates, P. (2001). Occurrence of *Escherichia coli* O157:H7, *L. monocytogenes*, *Salmonella* and *Campylobacter* spp. on beef carcasses in Northern Ireland. *Meat Sci.* **58**: 343–346.
- Mahmood, M.S., Ahmed, A.N. ve Hussain, I. (2003). Prevalence of *Listeria monocytogenes* in Poultry Meat, Poultry Meat Products and Other Related Inanimates at Faisalabad. *Pakistan Journal of Nutrition.* 2003; **2** (6): 346-349.
- Mandin, P., Fsihi H., Dussurget, O., Vergassola, M., Milohanic, E., Toledoarana, A. ve ark. (2005). *VirR*, a response regulator critical for *Listeria monocytogenes* virulence. *Mol. Microbiol.* **57**: 1367-1380.
- Massa, S., Cesaroni, D., Poda, G. ve Trovatelli, L.D. (1990). The incidence of *Listeria* spp. in soft cheeses, butter and raw milk in province of Bologna. *J. Appl. Bacteriol.* **68**: 153-156
- Mathews, F.P. (1928). Encephalitis in calves. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* **73**: 513-516.
- Mattila-Sandholm, T. ve Korkeala, H. (1999). Sources of *Listeria monocytogenes* contamination in a cold-smoked rainbow trout processing plant detected by pulsed-field gel electrophoresis typing. *Appl. Environ. Microbiol.* **65**:150-155.
- McClure, P.J., Roberts, T.A. ve Oguru, P.O. (1989). Comparison of the effects of sodium chloride, pH, and temperature on the growth of *Listeria monocytogenes* on gradient plates and in liquid medium. *Lett. Appl. Microbiol.* **9**:95-99.
- McGowan, A.P., Bowker, K., McLauchlin, J., Bennett, P.M. ve Reeves, D.S. (1994). The occurrence and seasonal changes in the isolation of *Listeria* spp. in shop bought food stuffs, human feces, sewage and soil from urban sources. *Int. J. Food Microbiol.* **21**: 325-334.
- McLauchlin, J. (1987). *Listeria monocytogenes*, recent advances in the taxonomy and epidemiology of Listeriosis in humans. *J. Appl. Bacteriol.* **63**:1-11.
- McLauchlin, J. ve Low, C. (1994). Primary cutaneous listeriosis in adults: An occupational disease of veterinarians and farmers. *Vet. Rec.* **135**: 615-617.
- McLauchlin J. (1996). The relationship between *Listeria* and listeriosis. *Food Control* **7**:187-193.
- McLauchlin, J., Mitchell, R.T., Smerdon, W.J. ve Jewell, K. (2004). *Listeria monocytogenes* and listeriosis: a review of hazard characterisation for use in microbiological risk assessment of foods. *International Journal of Food Microbiology.* **92**: 15-33.

- McNamara, A.M. (1995). Establishment of baseline data on the microbiota of meats. *Journal of Food Safety*. **15**: 113–119.
- Mead, P.S., Slutsker, L. ve Dietz, V. (1999) Food-related illness and death in the United States, *Emerg. Infect. Dis.* **5**, 607-25.
- Menendez, S., Godinez, M.R., Rodriguez-Otero, J.L. ve Centeno, J.A. (1997). Research note Removal of *Listeria* spp. in cheese factory. *J. Food. Safety*. **17**: 133-139.
- Miettinen, M.K., Siitonen, A., Heiskanen, P., Haajanen, H., Bjorkroth, K.J. ve Korkeala, H.J. (1999). Molecular epidemiology of an outbreak of febrile gastroenteritis caused by *Listeria monocytogenes* in cold-smoked rainbow trout. *J. Clin. Microbiol.* **37**: 2358-2360.
- Milios, K., Mataragas, M., Pantouvakis, A., Drosinos, E.H. ve Zoiopoulos, P.E. (2011). Evaluation of control over the microbiological contamination of carcasses in a lamb carcass dressing process operated with or without pasteurizing treatment. *Int. J. Food. Microb.* **146**: 170-175.
- Monfort, P., Minet, J., Rocourt, J., Piclet, G. ve Cormier, M. (1998). Incidence of *Listeria* spp. in breton live shellfish. *Lett. Appl. Microbiol.* **26**: 205-208.
- Monge, R. ve Arias-Echandi, M.L. (1999). Presence of *L. monocytogenes* in fresh salad vegetables. *Rev Biomed.* **10**: 29-31.
- Mook, P., O'Brian, S.J. ve Gillespie, I.A. (2011) Concurrent conditions and human listeriosis, England, 1999-2009. *Emerg Infect Dis*; **17(1)**: 38-43.
- Moshtaghi, H. ve Mohamadpour, A.A. (2007). Incidence of *Listeria* spp. in raw milk in Shahrekord, Iran. *Foodborne Pathog. Dis.* **4**: 107-110.
- Mounier, J., Ryter, A., Coquis-Rondon, M. ve Sansonetti, P.J. (1990). Intracellular and cell to cell spread of *Listeria monocytogenes* involves interaction with F-actin in the enterocytelike cell line Caco-2. *Infect. Immun.* **58**:1048-1058.
- Muller, H.E. (1988). Listeriosis In Animals. *İnfek. Derg.* **2 (4)**, 505-519.
- Murray, E.G.D., Webb, R.A., Swann, M. (1926). A disease of rabbits characterized by a large mononuclear leucocytosis, caused by a hitherto undescribed bacillus *Bacterium monocytogenes*, *J. Path. Bacterol*; **28**: 407-439
- Mutluer, B. (2005) Kırmızı Et Üretim Tesislerinde HACCP *Ankara Bölgesi Veteriner Hekimler Odası Yayın No 2005/2*. Erişim Tarihi: 12/HAZİRAN/2014 http://www.izmirvhs.org/vhs_vph/makaleler/gida_kontrol_ve_gida_guvenligi/kirmizi_et_urt_tesis_haccp_prof_dr_bulent_mutluer.pdf

- Navratilova, P., Schlegelova, J., Sustackova, A., Napravnikova, E. ve Lukasova, J. (2004). Prevalence of *Listeria monocytogenes* in milk, meat and foodstuff of animal origin and the phenotype of antibiotic resistance of isolated strains. *Vet Med Czech.* **49**, **7**: 243–52.
- Nicolas, J.A., Espaze, E.P., Catimel, B., Vidaud, N., Rocourt, J. ve Courtieu, A.L. (1989). Isolation of *Listeria* from French meat products. *Zbl. Bakt.* **272**: 242-247.
- Nightingale, K.K., Schukken, Y.H. ve Nightingale, C.R. (2004). Ecology and transmission of *Listeria monocytogenes* infecting ruminants and in the farm environment. *Appl. Environ. Microbiol.* **70**: 4458-4467.
- Noack, D.J. ve Jockel, J. (1993). *Listeria monocytogenes*, its occurrence and significance in meat and meat products, and the application of detection procedures. *Fleischwirtsch.* **73**:581–584.
- Norrung, B., Andersen, J.K. ve Schlundt, J. (1999). Incidence and control of *Listeria monocytogenes* in foods in Denmark. *Int. J. Food Microbiol.* **53**: 195–203.
- Norrung, B. (2000). Microbiological criteria for *Listeria monocytogenes* in foods under special consideration of risk assessment approaches. *International Journal of Food Microbiology.* **62**: 217–221.
- Norrung, B. ve Buncic, S. (2008). *Microbial safety of meat in the European Union*, Meat Science, **78**: 14-24.
- Norwood, D.E. ve Gilmour, A. (2000). The growth and resistance to sodium hypochlorite of *Listeria monocytogenes* in a steady-state multispecies biofilm. *J. Appl. Microbiol.* **88**: 512-520.
- Novak, J.S. ve Juneja, V.K. (2003). Effects of refrigeration or freezing on survival of *Listeria monocytogenes* Scott A in under-cooked ground beef. *Food Cont.* **14**(1):25-30.
- Oliver, H.F., Wiedmann, M. ve Boor, K. (2007). Environmental reservoir and transmission into the mammalian host, *Listeria monocytogenes*: Pathogenesis and Host Response. USA, *Springer*.
- Olsen, S.J., Patrick, M., Hunter, S.B., Reddy, V., Kornstein, L., Mackenzi, W.R. ve ark. (2005). Multistate outbreak of *Listeria monocytogenes* infection linked to delicatessen turkey meat. *Clin. Infect. Dis.* **40**:962–967.
- Ottaviani F., Ottaviani M. ve Agosti M. (1997). Differential agar medium for *Listeria monocytogenes*. Quimper Froid Symp. Proc.

- Öktem, A.B., Bayram, G., Ceylan, A.E. ve Yentür, G. (2006). Prevalance of *Listeria monocytogenes* in some turkish foodstuffs. *J. Food. Qual.* **29**: 76-86.
- Özmen, G. ve Kılıç, H. (2006). Gemlik Garnizonu'nda tüketime sunulan tavuk etlerinden *Listeria* spp. izolasyonu. *Sağlık Bilimleri Dergisi (Journal of Health Sciences)* **15 (3) S**: 194-197.
- Painter, J. ve Slutsker, L. (2007). Listeriosis in Humans. In: Ryser ET, Marth EH, editors. *Listeria, Listeriosis, and Food Safety*, Third Edition, London, New York: CRC Piriess; 2007. p. 85-111.
- Palumbo, S.A. ve Williams, A.C. (1991). Resistance of *Listeria monocytogenes* to freezing in foods. *Food Microbiol.* **8**: 63-68.
- Parhar, V.S., Barbuddhe, S.B., Danelsson-Tham, M.L. ve Tham, W. (2008). Isolation and characterzaton of *Listeria* species from tropical seafoods. *Food Control.* **19**, 566-569.
- Parlakgöl, D. (1991). *Brucella* bakterilerinin peynirden ayrılması için balıklı besi yeri geliştirilmesi ve İstanbul piyasasında satılan peynirlerde *Brucella* ve *Listeria* bakterilerinin araştırılması (Uzmanlık Tezi) İÜ Cerrahpaşa Tıp Fak.
- Pirie, J.H.H. (1927). A new disease of veld rodents, "Tiger River Disease". *South African Inst. Med. Res. Publ.* **3**: 163-186.
- Peiris (2005). *Listeria monocytogenes*, a Food Borne Pathogen (Master Thesis). Uppsala, Swedish University of Agricultural Sciences.
- Peterson, M.E., Pelroy, G.A., Paranjpye, R.N., Poysky, F.T., Almond, J.S. ve Eklund, A.M.W. (1993). Parameters for control of *Listeria monocytogenes* in smoked fishery products: sodium chloride and packaging method. *J. Food. Protect.* **56(11)**:938-943.
- Pless, P., Deutz, A., Potsch, E., Adler, A., Obritzhauser, W. ve Kofer, J. (2000). Influence of feed quality and milking hygiene on *Listeria* prevalence in raw milk. *Proc. 10th Int. Congr. Anim. Hyg.* 343-346.
- Pini, P.N ve Gilbert, R.J. (1988) A comparison of two procedures for isolation of *Listeria monocytogenes* from raw chickens and soft cheeses. *Int. J. Food Microbiol.* **7**: 331-337.
- Posfay-Barbe, K.M. ve Wald, E.R. (2004). Listeriosis, Pediatrics in Review. **25**: 151-159

- Rees, C.E.D. ve Barnard, F.M. (2001). Cold shock proteins in *Listeria*: Evidence for role of DNA binding proteins in low temperature induction. ISOPOL XIV- International Symposium on Problems of Listeriosis. 13-16 May, Mannheim. s.:25.
- Reiter, M.G., Bueno, C.M, López, C. ve Jordano, R. (2005). Occurrence of *Campylobacter* and *Listeria monocytogenes* in a poultry processing plant. *J. Food Prot.* **68**:1903-1906.
- Rijpens, N.P., Jannes, G. ve Herman, L.M.F. (1997). Incidence of *Listeria spp.* and *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat chicken and turkey products determined by polymerase chain reaction and line probe assay hybridization. *J. Food Protect.* **60**: 548-550.
- Rivera-Betancourt, M., Shackelford, S.D., Arthur, T.M., Westmoreland, K.E., Bellinger, G., Rossman, M. ve ark. (2004). Prevalence of *Escherichia coli O157:H7*, *Listeria monocytogenes* and *Salmonella* in two geographically distant commercial beef processing plants in the United States. *J. Food Prot.* **67**.
- Roberts, D. (1994). *Listeria monocytogenes* and food: the UK approach. *Dairy Food Env. Sanit.* **14**:202-204.
- Rocourt, J. (1988) The recognition and identification of *Listeria* species by classical methods. *İnfeksiyon Dergisi.* **2(4)**:471-485.
- Rocourt, J., Jacquet, C. ve Reilly, A. (2000). Epidemiology Of human Listeriosis and seafoods. *Int. J. Food Microbiol.* **62**: 197-209.
- Rodas-Suarez, O.R., Pedroche-Flores, J.F., Rule-Betancourt, J.M., Ramirez-Quinones, E.L. ve Salinas-Vazquez, C. (2006). Occurrence and antibiotic sensitivity of *Listeria monocytogenes* strains isolated from oysters, fish, and estuarine Water. *Appl. Environ. Microbiol.* **72 (11)**: 7410-7412.
- Rodriguez, D.L., Suarez Fernandez Garayzabal, J.B. ve Ferri E.R. (1984). New methodology for the isolation of *Listeria* microorganisms from heavily contaminated environments. *App. Environ. Microbiol.* **47(5)**:1188-1190.
- Ryser, E.T. ve Marth, E.H. (1991). *Listeria. Listeriosis and food safety*. NewYork, Mercel Dekker, Inc.
- Ryser, E.T., Arimi, S.M., Bunduki, M.M.C. ve Donnelly, C.W. (1996). Recovery of different *Listeria* ribotypes from naturally contaminated raw refrigerated meat and poultry products with two primary enrichment media. *Appl. Environ. Microbiol.* **62(5)**:1781-1787.

- Ryser, E.T. ve Marth, E.H. (2007). *Listeria, Listeriosis, and Food Safety*. New York, Marcell Dekker, Inc. *Food Science and Technology*.
- Ryu, C.H, Igimi, S., Inoue, S. ve Kumagai, S. (1992). The incidence of *Listeria* species in retail foods in Japan. *Int. Journal of Food Microbiology* . **16 (2)**:157-160.
- Sağun, E., Sancak, Y., İşleyici, Ö. ve Ekici, K. (2001). Van ve çevresi süt ve otlu peynirlerinde *Listeria* türlerinin varlığı ve yaygınlığı üzerine bir araştırma. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* **25**:15-19.
- Saini, J.K. (2008). Validating the efficacy of commercial foaming cleaner and sanitizer for controlling *Listeria innocua* (Surrogate for *Listeria monocytogenes*) in drains and potential translocation from the drain to the food contact surfaces. (Master's Thesis). Ludhiana, India, Punjab Agricultural University.
- Samadpour, M., Barbour, M.W. ve Nguyen, T. (2006). Incidence of enterohemorrhagic *Escherichia coli*, *Escherichia coli* O157, *Salmonella*, and *Listeria monocytogenes* in retail fresh ground beef, sprouts, and mushrooms. *J. Food Prot.* **69**:441-443.
- Sammarco, M.L., Ripabelli, G., Ruberto, A., Iannitto, G. ve Grasso, G.M. (1997). Prevalance of *Salmonella*, *Listeria* and *Yersinia* in the slaughterhouses environment and on work surfaces, equipment and workers. *J. Food Prot.* **60**: 367–371.
- Sancak, Y.C., İşleyici, Ö., Elibol, C. ve Ekici, K. (2002). Van'da tüketime sunulan kremalı pastalarda *Listeria* türlerinin varlığının belirlenmesi. *YYÜ. Vet. Fak. Derg.* **13(1-2)**: 8-11.
- Sancak, Y.C., İşleyici, Ö. ve Sagun, E. (2007). Van'da Tüketime Sunulan Bazı Et Ürünlerinde *Listeria monocytogenes* varlığı. *YYÜ. Vet. Fak. Derg.* **18(1)**:93-99.
- Sauders, B.D. ve Wiedmann, M. (2007). Ecology of *Listeria* species and *L. monocytogenes* in the natural environment. *Listeria, Listeriosis, and Food Safety*. Third Edition. New York: CRC Pres. 21-53.
- Schlech, W.F. (1996). Pathogenesis and immunology of *Listeria monocytogenes*. *Pathol. Biol.* **44(9)**:775-782.
- Sciacchitano, C.J. (1998). DNA fingerprinting of *Listeria monocytogenes* using enterobacterial repetitive intergenic consensus (ERIC) motifspolymerase chain reaction/capillary electrophoresis. *Electrophoresis.* **19**: 66-70.
- Seeliger, H.P.R. (1984). Modern taxonomy of the *Listeria* group relationship to its pathogenicity. *Clin. Investigative Med.* **7(4)**:217-221.

- Seeliger, H.P.R. ve Jones, D. (1986). Genus *Listeria*, in *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*. Sneath, P.H., Mair, N.S., Sharpe, M.E, Hold, J.G. (Editors). Williams and Willkins, Baltimore, USA. P:1235-1245.
- Seeliger, H.P.R. (1988). Listeriosis-history and actual development. *Infection*. **16(2)**: 80-84.
- Senczek, D., Stephan, R. ve Untermann, F. (2000). Pulsed-Field Gel Electrophoresis (PFGE) typing of *Listeria* strains isolated from a meat processing plant over a 2-year period. *Int. J. Food Microbiol.* **62**:155-159.
- Sergelidis, D., Abraham, A., Sarimvei, A., Panoulis, C., Karaioannoglou, P. ve Genigeorgis, C. (1997). Temperature distribution and prevalence of *Listeria* spp. in domestic, retail and industrial refrigerators in Greece. *Int. J. Food Microbiol.* **34**: 171–177.
- Shahamat, M., Seaman, A. ve Woodbine, M. (1980). Survival of *Listeria monocytogenes* in high salt concentrations. *Zentbl. Bacteriol. Hyg. Abt. I. Orig. A.* **246**:506-511.
- Sırıken, B., Pamuk, Ş., Özakın, C., Gedikoğlu, S. ve Eyigör, M. (2006). A note on the incidences of *Salmonella* spp., *Listeria* spp. and *Escherichia coli* O157:H7 serotypes in Turkish sausage. *Meat Sci.* **72**:177-181.
- Skovgaard, N. ve Morgen, C.A. (1988). Detection of *Listeria* spp. in faeces from animals in feeds and in raw foods of animal origin. *Int. J. Food Microbiol.* **6**:229-242.
- Skovgaard, N. ve Norrung, B. (1989). The incidence of *Listeria* spp. in faeces of Danish pigs and in minced pork meat. *Int. J. Food Microbiol.* **8(1)**: 59-63.
- Smith, G.A., Marquis, H., Jones, S., Johnston, N. C., Portnoy, D. A. ve Goldfine, H. (1995). The two distinct phospholipases C of *Listeria monocytogenes* have overlapping roles in escape from a vacuole and cell to cell spread. *Infect. Immun.* **63**:4231-4237.
- Sofos, J.N., Belk, K.E. ve Smith G.C. (1999) Processes to reduce contamination with pathogenic microorganisms in meat. Erişim Tarihi: 12/HAZİRAN/2014. Erişim: http://www.prepacvpm.org/wordpress/resources/Exam_Topics/4_FoodSafety/04_Processing/Slaughter/Processes_to_reduce_contamination_with_pathogenic_microorganisms_meat.pdf

- Sofos, J.N. (2008). Challenges to Meat Safety in the 21st Century, Symposium on Meat safety: From Abattoir to Consumer. *Meat Science*. **78(1-2)**: 3-13.
- Soriano, J.M., Rico, H., Moltó, J.C. ve Mañes, J. (2000). Listeria species in raw and ready-to-eat foods from restaurants. Laboratory of Food Chemistry, Faculty of Pharmacy, Burjassot, Spain, University of Valencia.
- Southwick, F.S. ve Purich, D.L. (1996). Intracellular pathogenesis of listeriosis. *New Eng. J. Med.* **334**:770-776.
- Soyer A. (2000). Et işletmelerine HACCP programının yerleştirilmesi. Ankara, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü. *Ankara Gıda*. **25 (6)**:413-422
- Sönmez, E. (2008). Listeria monocytogenes. *Enfeksiyon Hastalıkları ve Mikrobiyolojisi* 3. Baskı, Nobel Kitabevleri. 2095-2101.
- Srinivasan, V., Nam, H.V., Nguyen, L.T., Tamilselvam, B., Murinda, S.E. ve Oliver, S.P. (2005). Prevalence of Antimicrobial Resistance Genes in *Listeria monocytogenes* Isolated from Dairy Farms. *Foodborne Pat Dis.* ; 2: 3.
- Swaminathan, B., Rocourt, J., Bille, J., Murray, P.P., Boron E.J., Pfaller M.A. ve ark. (1995). *Listeria* in Manuel of Clinical Microbiology. 341-348
- Swaminathan, B. (2001). *Listeria monocytogenes*. *Food Microbiology* (2nd Ed.). Washington: ASM Pres. 383-409.
- Swaminathan, B., Cabanes, D., Zhang, W., Cossart, P., Doyle, M. P. ve Beuchat, L. R. (ed.). (2007). *Listeria monocytogenes*. In Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers. 3rd Ed. ASM Pres, Washington, D.C. p. 457-491.
- Şahin, M. ve Beytut, E. (2006). Abortions in sheep due to *Listeria ivanovii* in the Kars Region. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* **30**:503-506.
- Şireli, U.T. ve Erol İ. (1999). Hazır kıymalarda Listeria türlerinin araştırılması. *Tr. J. Vet. Anim. Sci.* **23**:373-380.
- Şireli, U.T., Erol İ., Şahin. S. ve Terzi, G. (2002). Tavuk kıyma, köfte ve burgerlerinde Listeria türlerinin varlığı ve kontaminasyon düzeyinin belirlenmesi. *Tr. J. Vet. Anim. Sci.* **26**: 1271-1276.
- Taştan, R. (1995). Tavuklarda *Listeria spp.* izolasyon ve identifikasyonu üzerine çalışmalar. (Doktora tezi). Ankara, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

- Temelli, S., Anar, Ş., Şen, C. ve Akyuva, P. (2006). Determination of microbiological contamination sources during Turkish white cheese production. *Food Control*. **17**: 856-861.
- Thevenot, D., Delignette-Muller, M.L., Christieans, S. ve Vernozzy-Rozand, C. (2005) Prevalence of *Listeria monocytogenes* in 13 dried sausage processing plants and their products. *Int. J. Food Microbiol.* **102**: 85-94.
- Tompkin, R.B. (2002). Control of *Listeria monocytogenes* in the food-processing environment. *J.Food Prot*, **65**: 709–725.
- Troxler, R., Von Graevenitz, A., Funke, G., Wiedemann, B. ve Stock, I. (2000). Natural antibiotic susceptibility of *Listeria* species: *L. grayi*, *L. innocua*, *L. ivanovii*, *L. monocytogenes*, *L. seeligeri*, and *L. welshimeri* strains. *Clin. Microbiol. Infect.* **6**: 525-535.
- Tümbay, E, Seeliger H.P.R, Inci, R., Coşar, G. ve Langer, B. (1988). Isolation of *Listeria* from cheese in Turkey. *Turkish J. Infect.* **2(4)**: 593-598.
- Unnerstad, H., Romell, A., Ericsson, H., Danielsson-Tham, M.L. ve Tham, W. (2000). *Listeria monocytogenes* in feces from clinically healthy dairy cows in Sweden. *Acta Vet. Scand.* **41**: 167-171.
- Uraz, G. ve Yücel, N. (1998). *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica* ve benzerlerinin (*Yersinia kristensenii*, *Yersinia frederiksenii*, *Yersinia intermedia*) çığ süt örneklerinden izolasyonu. *Tr. J. of Agriculture and Forestry.* **22**:463–468.
- Uysal, H.K ve Anğ, Ö. (2003). Süt ve süt ürünlerinden izole edilen *Listeria* türleri. *Türk Mikrobiyol Cem. Derg.* **33**:163-69.
- Uyttendaele, M.R., Neyts, K.D., Lips, R.M. ve Debevere, J. M. (1997). Incidence of *Listeria monocytogenes* in poultry and products obtained from Belgian and French abattoirs. *Food Microbiology.* **14**: 339-345.
- Uyttendaele, M.R., De Troy, P. ve Debevere, J. (1999). Incidence of *Listeria monocytogenes* in different types of meat products on the Belgian retail market. *Int. J. Food Microbiology.* **53**:75-80.
- Ünlü, G. (1990). Sivas yöresindeki çığ sütlerde *Listeria monocytogenes* ve diğer türlerin aranması (Uzmanlık Tezi). *Sivas, Cum. Üniv. Tıp Fak.*
- Van Coillie, E., Werbrouck, H., Heyndrickx, M., Herman, L. ve Rijpens, N. (2004). Prevalence and typing of *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat food products on the Belgian market. *J. Food Prot.* **67**:2480-2487.

- Vanderlinde, P.B., Shay, B. ve Murray, J. (1998). Microbiological quality of Australian beef carcasses meat and frozen bulk packed beef. *Journal of Food Protection*. **61**: 437–443.
- Van Renterghem, B., Huysman, F., Rygole, R. ve Verstraete, W. (1991). Detection and prevalence of *Listeria monocytogenes* in the agricultural ecosystem. *J. Appl. Bacteriol.***71**: 211-217.
- Varma, P.R.G. ve Lyer, T.S.G. (1993). Viability of *Listeria monocytogenes* in water. *Fish Technol.* **30**:164-165.
- Varma, J.K., Samuel, M.C. ve Marcus R. (2007). *Listeria monocytogenes* infection from foods prepared in a commercial establishment: A case-control study of potential sources of sporadic illness in the United States. *Clin. Infect. Dis.* **44**: 521-528.
- Vermeulen, A., Gysemans, K.P.M. ve Bernaerts, K. (2007). Influence of pH, water activity and acetic acid concentration on *Listeria monocytogenes* at 7°C: Data collection for the development of a growth/no growth model. *Int. J. Food Microbiol.* **114**:332-341.
- Vit, M., Olejnik, R. ve Dhly, J. (2006). Outbreak of listeriosis in the Czech Republic, late 2006. Preliminary report. Euro Surveill. 12: E070208.1.
- Waak, E., Tham, W. ve Danielsson-Tahm, M.L. (2002). Prevalence and fingerprinting of *Listeria monocytogenes* strains isolated from raw whole milk in farm bulk tanks and in dairy plant receiving tanks. *Appl Environ Microbiol.* **68(7)**:3366-3370.
- Wagner, M., Auer, B., Trittmittel, C., Hein, I. ve Schoder, D. (2007). Survey on the *Listeria* contamination of ready-to-eat food products and household environments in Vienna, Austria. *Zoon. Publ. Health.* **54**: 16-22.
- Wagner, M. ve McLauchlin, J. (2008). Biology and pathogenicity, biology. Handbook of *Listeria monocytogenes*. New York. *CRC Pres.* 1st ed. p. 3-25.
- Weber, A., Potel, J., Schafer-Schmidt, R., Prell, A. ve Datzmann, C. (1995). Investigations on the occurrence of *L. monocytogenes* in fecal samples of domestic and companion animals. *Zentrabl Hyg Umweltmed.* **198**: 117-23.
- Wendlandt, A. ve Bergann, T. (1994). *L. monocytogenes*. Zum Vorkommen in einem Schlacht-, Zerlege- und Verarbeitungsbetrieb. *Fleischwirtschaft.* **74**: 1329–1331.
- Wenger, J.D., Swaminathan, B., Hayes, P.S., Green, S.S., Pratt, M., Pinner R.W. ve ark. (1990). *Listeria monocytogenes* contamination of Turkey franks: Evaluation of a production facility. *J. Food Prot.* **53**: 1015-1019.

- WHO/FAO. (2004). Risk Assesment of *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat foods: interpretative summary, microbiological risk assesment series no: 4, WHO Library Catalogoing-in- Publication Data, Geneva, Switzerland.
- Winn, W., Allen, S., Janda, W., Koneman, E., Procop, G., Schreckenberger, P. ve ark. (2006). *Koneman's Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology*. 765-773.
- Yavuz, M. ve Korukluoğlu, M. (2010). *Listeria monocytogenes'in* gıdalardaki önemi ve insan sağlığı üzerine etkileri. *U.Ü. Ziraat Fak Derg.* **24(1)**: 1-10.
- Yeşilyurt, C. (2010). Aydın ili mezbahalarında *E. coli O157:H7* ve *Listeria monocytogenes* varlığının araştırılması. Aydın, Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Mikrobiyoloji ABD.
- Yücel, N., Çıtak, S. ve Önder, M. (2005). Prevalence and antibiotic resistance of *Listeria* species in meat products in Ankara, Turkey. *Food Microbiology.* **22**: 41-245.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Adnan	Soyadı	TEPE
Doğ.Yeri	İslahiye/Gaziantep	Doğ.Tar.	10/06/1965
Uyruğu	T.C.	TC Kim No	20143949394
Email	adnantepe9@hotmail.com	Tel	

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mez. Yılı
Doktora		
Yük.Lis.	İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi	1988
Lisans	-----	-----
Lise	Kahramanmaraş Lisesi	1983

İş Deneyimi (Sondan geçmişe doğru sıralayın)

	Görevi	Kurum	Süre (Yıl - Yıl)
1.	Veteriner Hekim	Şanlıurfa İl Kontrol Lab. Müdürlüğü	1990-1992
2.	Veteriner Hekim	Şanlıurfa Tarım Müdürlüğü	1992-1999
3.	Hayvan Sağlığı Şb. Müdürü	Şanlıurfa Tarım Müdürlüğü	1999-2002
4.	Veteriner Hekim	İstanbul/Eyüplüce Tarım Müd.lüğü	2002-2004
5.	Hayvan Sağlığı ve Su Yetiştiriciliği Ürünleri Şube Müdürü	İstanbul Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü	2004-Halen aynı görevde

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*	KPDS/ÜDS Puanı	(Diğer) Puanı
İngilizce	Çok iyi	İyi	İyi	87.5	-----

*Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin

	Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel
ALES Puanı	68,348	71,840	74,127
(Diğer) Puanı			

Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma becerisi
Ofis 2010	Çok iyi

Sertifikaları

- TS EN ISO 9000 Kalite Yönetim Sistemi Dökümantasyon Eğitimi
- TS EN ISO 9001:2000 Kalite Yönetim Sistemi Temel Eğitimi
- TS EN ISO 9001:2000 Kalite Yönetim Sistemi Eğitimi
- TS EN ISO 9001:2000 Kalite Yönetim Sistemi İç Kalite Tetkik Eğitimi
- TS EN ISO 9001:2000 Proseslerin Yönetimi, Etkileşimi ve İyileştirme Teknikleri Eğitimi
- TS EN ISO 22000:2005 Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi (HACCP) Eğitimi
- Yeni Veteriner Sınır Kontrol Noktalarının Kuruluşu Eğitimi
- Uluslararası Kuş Gribi İle Mücadelesi Eğitimi
- Uluslararası Veteriner Epidemiyoloji Eğitimi
- Akredite Veteriner Hekimlik Eğitimi
- Uluslararası Sınır Kontrol Noktalarında Veteriner Kontrollerine Dair Eğitim
- Kuş Gribine Karşı Hazırlık ve Mücadele Konusunda Eğiticilerin Eğitimi
- Uluslararası Gıda ve Hayvanların Elektronik Tanımlama Eğitimi
- Suni Tohumlama Eğitimi
- Uluslararası At Yarışları Yönetimi Eğitimi
- Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü tarafından düzenlenen bir çok ulusal ve uluslararası eğitimler.

Özel İlgi Alanları (Hobileri):