

T.C.  
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ET ÜRÜNLERİNDE LISTERIA MONOCYTOGENES VARLIĞININ ARANMASI

Ferdi BARÜŞÜK

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: YRD. DOÇ. DR. BİLAL BİLGİN

TEKİRDAĞ-2010

Her hakkı saklıdır

Yrd. Doç. Dr. Bilal BİLGİN danışmanlığında, Ferdi BARÜŞÜK tarafından hazırlanan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından. Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Juri Başkanı : Yrd. Doç. Dr. Levent COŞKUNTUNA *İmza :*

Üye : Doç. Dr. İsmail YILMAZ *İmza :*

Üye : Yrd. Doç. Dr. Bilal BİLGİN *İmza :*

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun ..... tarih ve ..... sayılı  
kararıyla onaylanmıştır.

Doç.Dr. Fatih KONUKCU  
**Enstitü Müdürü**

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ET ÜRÜNLERİNDE LISTERIA MONOCYTOGENES VARLIĞININ ARANMASI

Ferdi BARÜŞÜK

Namık Kemal Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Bilal BİLGİN

Bu çalışma; İstanbul ilinde farklı yerlerde satılan farklı markalara ait sucuk, salam ve sosis örnekleri kullanılarak halk sağlığı açısından önemli bir gıda patojeni olan *Listeria monocytogenes*'in, tüketimi oldukça yüksek bu et ürünlerinde varlığını tespit etmek amacıyla planlanmıştır. Bu amaçla 10 adet sucuk, 10 adet sosis, 10 adet salam örneği olmak üzere toplamda 30 adet numune PCR (Polimeraz zincir reaksiyonu) yöntemiyle analiz edilmiştir.

Analiz neticesinde alınan sonuçlarda; 10 adet sucuk numunesinin hiçbirinde (% 0), 10 adet sosis numunesinin hiçbirinde (% 0), 10 adet salam numunesinin hiçbirinde (% 0) *Listeria monocytogenes* varlığına rastlanılmadı.

Elde edilen bulgular neticesinde İstanbul ilinde farklı yerde, farklı zamanlarda ve farklı markalarda satılan bu et ürünlerinin hiçbirinde *Listeria monocytogenes*'e rastlanılmaması üretici firmaların olması gereken kalitede olmayan ürünlerde bile hijyene verdiği önemi göstermektedir.

**Anahtar kelimeler:** Et ürünleri, *Listeria monocytogenes*, PCR analiz yöntemi.

2010, 38 sayfa

## **ABSTRACT**

MSc. Thesis

SEARCHING LISTERIA MONOCYTOGENES ON MEAT PRODUCTS

Ferdi BARÜŞÜK

Namık Kemal University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Food Engineering

Supervisor : Ass. Prof. Dr. Bilal BİLGİN

This thesis was planned to declare the existence of the most important food patogen for human health *Listeria monocytogene* by analyzing different marked sucuk, sausages and salamies samples which are sold in different parts of Istanbul. With this aim totaly 30 different meat products which are 10 sucuk samples, 10 sausages samples and 10 salami samples were analyzed by using PCR metod.

According to the results of analyzes, *Listeria monocytogenes* were founded in none of 10 sucuk samples (% 0), 10 sausages samples (% 0) and 10 salamies samples (% 0).

In meat products which are sold in different parts of Istanbul at the different times with different marks prove us that the producer companies are paying attention to the hygen in even the insufficient qualified products.

**Keywords :** Meat Products, *Listeria Monocytogenes*, PCR analyze metod.

**2010, 38 pages**

## İÇİNDEKİLER

|   |           |
|---|-----------|
| ÖZET.....   | i         |
| ABSTRACT.....   | ii        |
| İÇİNDEKİLER.....  | iii       |
| ŞEKİLLER DİZİNİ.....  | v         |
| TABLolar DİZİNİ.....  | vi        |
| <b>1.GİRİŞ.....</b>   | <b>1</b>  |
| <b>2.KAYNAK ÖZETLERİ.....</b>   | <b>3</b>  |
| 2.1. <i>Listeria Monocytogenes</i> 'in Genel Özellikleri.....         | 3         |
| 2.2. <i>Listeria Monocytogenes</i> Üzerine Etkili Bazı Faktörler..... | 14        |
| 2.3. Önceki Çalışmalar.....   | 17        |
| <b>3.MATERYAL VE YÖNTEM.....</b>                                      | <b>19</b> |
| 3.1 Materyal.....   | 19        |
| 3.2 Yöntem.....   | 19        |
| 3.2.1. Yöntemin Prensipleri.....                                      | 19        |
| 3.2.2. Cihaz ve Malzemeler.....                                       | 20        |
| 3.2.3. Besiyeri.....  | 20        |
| 3.2.4. PCR Kiti.....  | 20        |
| 3.2.5. Örnek Hazırlama.....   | 20        |
| 3.2.6. BAX Sisteminin Analize Hazırlanması.....                       | 21        |
| 3.2.6.1. Örnek Bilgilerinin Yazılması.....                            | 21        |
| 3.2.6.2 Cihazın Analize Hazırlanması.....                             | 21        |
| 3.2.6.3.Örneğin Cihaza Verilmesi ve Sonuçların Elde Edilmesi.....     | 21        |
| 3.2.6.4. Sonuçların Değerlendirilmesi.....                            | 23        |
| 3.2.6.5. Cihazın Doğrulanması.....                                    | 24        |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....</b> | <b>25</b> |
| <b>5. SONUÇ ve DEĞERLENDİRME .....</b>         | <b>29</b> |
| <b>6. KAYNAKLAR.....</b>                       | <b>30</b> |
| <b>TEŞEKKÜR.....</b>                           | <b>37</b> |
| <b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>                           | <b>38</b> |

## ŞEKİLLER DİZİNİ

|   |   |
|---|---|
| Şekil 2.1. <i>Listeria Monocytogenes</i> 'in Potansiyel Bulaşma Kaynakları..... | 9 |
|---|---|

## TABLULAR DİZİNİ

|   |    |
|---|----|
| <b>Tablo 2.1.</b> <i>Listeria</i> türlerinin biyokimyasal özellikleri.....                      | 4  |
| <b>Tablo 2.2.</b> İnsanlarda rapor edilen Listeriozis vakaları.....                             | 5  |
| <b>Tablo 2.3.</b> 1979 – 2000 yıllarına ait Gıda kaynaklı Listeriozis vakaları.....             | 7  |
| <b>Tablo 2.4.</b> <i>L. Monocytogenes</i> 'in gıdalardaki prevelansı.....                       | 10 |
| <b>Tablo 2.5.</b> Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği.....                       | 17 |
| <b>Tablo 3.1</b> Örnek sayısına göre Lysing agent'lardan kullanılması gereken miktarlar.....    | 22 |
| <b>Tablo 4.1.</b> Analizi yapılan sucuk örneklerinin <i>Listeria monocytogenes</i> varlığı..... | 25 |
| <b>Tablo 4.2.</b> Analizi yapılan sosis örneklerinin <i>Listeria monocytogenes</i> varlığı..... | 26 |
| <b>Tablo 4.3.</b> Analizi yapılan salam örneklerinin <i>Listeria monocytogenes</i> varlığı..... | 27 |



## 1. GİRİŞ

Soğutma ve dondurma gibi fiziksel temel işlemler uygulanarak dayanıklılığı artırılmış taze etler dışında, herhangi bir teknolojik işlemde geçirilerek yeni tat ve koku, yapı, renk ve dış görünüş kazandırılmış, dayanıklılığı artırılmış ürüne et ürünü denilmektedir (Öztan 2003).

Ete uygulanan temel işlemler, önceleri eti muhafaza etmek, etin bol olduğu zamanlarda ete bazı işlemler uygulayarak uzun süre saklamak amacıyla kullanılırken, etten katkı maddeleri kullanılarak yeni ürünler üretilebileceği bulunduktan sonra, fiziksel ve kimyasal temel işlemler daha çok ürün teknolojisinin geliştirilmesi amacıyla kullanılmaya başlanmıştır. Kişiler arası damak zevki ve beslenme alışkanlıkları, yöresel ve bölgesel iklim farklılıkları, hammaddedeki farklılıklar nedeniyle günümüzde yaklaşık 1.300'ün üzerinde et ürünü formülasyonuna rastlanmaktadır (Öztan 2003).

Et ürünleri, üretimlerinin değişik aşamalarında farklı nedenlerle çeşitli kontaminasyonlara maruz kalabilirler (Güneş ve Çıbık 2002). Mikrobiyal kökenli kontaminasyonlar ise bu noktada çok büyük önem arz eder. Üretimin hijyen kontrol programları çerçevesinde yapılmaması, üretimde kullanılan hammaddenin, baharatların, kılıfların kalitesizliği, personelin hijyen kurallarına gerekli önemi göstermemesi ve üretimde kullanılan alet-ekipmanın bakımsız ve kötü şartlarda olmasına bağlı olarak, *Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, *Staphylococcus aureus*, *Capmylobacter jejuni*, *Clostridiler* ve yine insan sağlığını ciddi boyutlarda tehdit ettiği bilinen *Listeria* türlerine rastlamak mümkündür (İnal 1992, Güven ve Patır 1998).

Son yıllarda bazı ülkelerde ölümle sonuçlanan birçok infeksiyon olgusunun ortaya çıkması dikkatlerin *Listeria*'lar üzerine toplanmasına neden olmuştur. *Listeria* cinsine bağlı 7 tür bulunmaktadır. *Listeria* türleri içerisinde *Listeria seeligeri*, *Listeria welshimeri* ve *Listeria ivanovii* insanlarda nadiren infeksiyon oluşturduklarından sadece *Listeria monocytogenes* insanlar için en önemli patojen olarak kabul edilmiştir. Besin zehirlenmelerinde sıklıkla izole edilen en önemli etkenlerden birisi *Listeria monocytogenes*'dir. Gıda kaynaklı bir patojen olan *Listeria monocytogenes* gıda endüstrisini yakından ilgilendiren önemli bir problem haline gelmiştir (Gökmen ve ark. 2003).

*Listeria monocytogenes*; hücre içi, zoonoz bir bakteri olup insanlarda listeriozise neden olur. Listeriozis; ensefalit, meningit, abort ve septisemi gibi çeşitli formlarda şekillenebilmektedir. Epidemiyolojik çalışmalar listeriozis olgularının önemli bir bölümünün kontamine gıdalardan

kaynaklandığını ortaya koymaktadır (Low ve Donachie 1997). *Listeria monocytogenes*'in sebep olduğu gıda kaynaklı infeksiyonlarda etken başlıca süt ürünleri, kırmızı et, kanatlı et, balık, sebzeler ve gıda üretim tesislerinden izole edilmiştir (Gelline ve Broome 1989).

Listeriozis olgularında ilk akla gelen tür *Listeria monocytogenes* olmaktadır. Gıdalardan kaynaklanan listeriozis olaylarında öncelikle süt ve süt ürünleri sorumlu tutulmuş, ancak yapılan araştırmalar et ve et ürünlerinin bu mikroorganizmalarla daha çok kontamine olduklarını göstermiştir (Gökmen ve ark. 2003).

Etkenin doğada yaygın olarak bulunması, buzdolabı sıcaklığında üreyebilmesi ve geniş Ph değerlerini tolere edebilmesi gıda kaynaklı infeksiyonların kontrolünü güçleştirmektedir (Erol 2007). Dolayısıyla *Listeria monocytogenes*'in gıdalardan hızlı ve güvenilir metotlarla tespiti ve identifiye edilmesi halk sağlığının korunması açısından büyük önem taşımaktadır (Gelline ve Broome 1989).

Bu çalışmada, et ürünlerinden sucuk, sosis ve salamda *Listeria monocytogenes*'in varlığının PCR yöntemi ile tespit edilmesi amaçlanmıştır.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

### 2.1. *Listeria Monocytogenes*'in Genel Özellikleri

*Listerialar*, basit boyamada çubuk ve kokobasil şeklinde, 0,3-0,5 x 0,7-2,0 µm boyutlarında, Gram pozitif, sporsuz, kapsülsüz, asido resistans olmayan psikrotrof bir bakteridir. 6 adede kadar peritrik flagellası bulunmakla birlikte, bakterinin hareketliliği gelişme sıcaklığına bağlıdır. Hücreler, 25 °C'de hareketli olmalarına karşına 37 °C'de hareketsizdirler. Optimum gelişme sıcaklıkları 30-37 °C'dir. Aerobik veya mikroarofilik özelliğe sahiptirler. Gelişebildiği optimum pH değeri 7,0-7,3 olduğu halde, 4,4 – 9,6 pH değerleri arasında canlılığını sürdürebilmektedir. Minimum a<sub>w</sub> değeri ise 0,97'dir (Biberstein ve Zee 1987, Wehr 1987, Uğur ve ark. 1999, Hasöksüz 1996, Kaya ve ark. 1996, Sağun ve İşleyici 1996, Aklın 2003).

Biyokimyasal özelliklerinin arasında bazı karbonhidratları (mannitol, ramnoz ve ksiloz) fermente ederek asit oluşturmaları, katalaz, metil red, Voges-proskauer testlerine pozitif, oksidaz ve üre testlerine ise negatif sonuç vermeleri sayılabilir. *Listeria monocytogenes*, *Listeria seeligeri* ve *Listeria ivanovii* alyuvarları parçalayan bir hemosilin üretirler. B-hemolitik olan bu türlerin CAMP testinde verdikleri pozitif ve negatif sonuç ile tanımlanmaları mümkündür (Tablo 2.1). İnsanlar için patojen olan tür *Listeria monocytogenes* olmakla birlikte, seyrek olarak *Listeria ivanovii*, *Listeria seeligeri* ve *Listeria welshimer* türlerinin de hastalık oluşturdıkları saptanmıştır.

**Tablo 2.1.** *Listeria* türlerinin biyokimyasal özellikleri (Ryser ve Donnelly 2001)

| Biyokimyasal Testler    | B-hemoliz | Takla Hareketi | CAMP | CAMP (R.Equii) | Şemsiye Hareketi | Katalaz | Oksidaz | Üre | TSI | Glucose | Eskülin | MR-VP | NO <sub>2</sub> | Mannitol | Ksiloz | Ramnoz |
|-------------------------|-----------|----------------|------|----------------|------------------|---------|---------|-----|-----|---------|---------|-------|-----------------|----------|--------|--------|
| <i>L. monocytogenes</i> | +         | +              | +    | -              | +                | +       | -       | -   | a/a | +/-     | +       | +/+   | -               | -        | -      | +      |
| <i>L. seeligeri</i>     | +         | +              | +    | -              | +                | +       | -       | -   | a/a | +/-     | +       | +/+   | -               | -        | +      | -      |
| <i>L. ivanovii</i>      | +         | +              | +    | +              | +                | +       | -       | -   | a/a | +/-     | +       | +/+   | -               | -        | +      | -      |
| <i>L. innocua</i>       | -         | +              | -    | -              | +                | +       | -       | -   | a/a | +/-     | +       | +/+   | -               | -        | -      | +/-    |
| <i>L. grayi</i>         | -         | +              | -    | -              | +                | +       | -       | -   | a/a | +/-     | +       | +/+   | -               | +        | -      | -      |
| <i>L. murrayi</i>       | -         | +              | -    | -              | +                | +       | -       | -   | a/a | +/-     | +       | +/+   | -               | +        | -      | +/-    |

a/a: Asidik reaksiyon (Tüp dibi).

*Listeria*'nın somatik O ve flagellar H antijenlerine göre yapılan serotiplendirmede ½ a, ½ b, ½ c, 3a, 3b, 3c, 4a, 4ab, 4b, 4c, 4d, 4e ve 7 olmak üzere 13 serovarı bulunmuştur. İnsanlardan izole edilenlerin % 95'i ½ a, ½ b ve 4b belirlenmiştir (Hitchins 1995, Hasöksüz 1996, Kaya ve ark. 1996, Doyle 2001, Swaminathan 2001). Mc Lauchlin (1990) İngiltere'de 1967–1988 yılları arasında meydana gelen 1363 Listeriosis vakasının % 15'inin ½ a, % 10'unun ½ b, %4'ünün ½ c, % 64'ünün 4b serovarından kaynaklandığını bildirmiştir. 1996–2002 yılları arasında Avrupa Birliği raporunda bildirilen çeşitli ülkelere ait listeriozis vakaları Tablo 2.2'de toplu olarak verilmiştir.

**Tablo 2.2.** İnsanlarda rapor edilen Listeriozis vakaları (EU Report 2001)

| Ülkeler    | Yıllar |      |      |      |      |      |
|------------|--------|------|------|------|------|------|
|            | 1996   | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2002 |
| Almanya    | 32     | 27   | 41   | 31   | 33   | 213  |
| Belçika    | 77     | 40   | 60   | 64   | 48   | 57   |
| Danimarka  | 39     | 33   | 41   | 44   | 39   | 38   |
| Finlandiya | 29     | 53   | 46   | 46   | 18   | 28   |
| Fransa     | -      | 243  | 238  | 275  | 261  | 187  |
| Hollanda   | 22     | 22   | 23   | 12   | 19   | 16   |
| İngiltere  | 116    | 118  | 91   | 108  | 100  | 136  |
| İrlanda    | -      | 7    | 4    | -    | 7    | 7    |
| İtalya     | 32     | 64   | 45   | 17   | 13   | 31   |
| İskoçya    | 11     | 6    | 13   | 7    | 11   | 15   |
| İspanya    | 21     | 19   | 16   | 32   | 35   | 57   |
| İsveç      | 28     | 18   | 32   | 27   | 46   | 67   |
| Yunanistan | -      | -    | 1    | 1    | 2    | 3    |

İlk olarak 1917 yılında Avustralya’da ve 1919 yılında Paris’te insanlarda menenjit ve sepişemsi tablosu oluşturduğu bildirilen *Listeria monocytogenes*, endokarditis, meningoensefalitis, menengitis, beyin apseleri, septisemi, mukozada lezyonlar, konjuktivit, cutaneous papul, püstül gibi cilt rahatsızlıklarına, lenf düğümlerinde şişme gibi ciddi hastalıklara, düşük yapma, ölü bebek doğumlarına neden olabilmektedir. Özellikle hamile bayanlarda, anne karnındaki ve yeni doğmuş bebeklerde, gençlerde, yaşlılarda, alkoliklerde, ilaç bağımlılarında, şeker hastalarında ve AIDS hastaları, kanser hastaları gibi bağışıklık sistemi baskılanmış veya zayıf olan insanlarda bu rahatsızlıklar daha fazla ortaya çıkabilmekte ve ölüme kadar giden tabloları oluşabilmektedir (Marth 1988, Jones 1991, Arda 1997, Economou ve ark. 2000).

Mortalite oranı %30’lar civarında olup, hastalığın inkübasyon süresi birkaç günden 2-3 aya kadar değişmektedir. Yapılan araştırmalar sonucunda, enfektif dozun kişinin duyarlılığına bağılı olarak 100 – 1000 mikroorganizma civarında olduğu bilinmektedir (European Commission 1999, Swaminathan 2001).

Ocak 1985 ile Mart 1986 yılları arasında Los Angeles'ta 5 AIDS'li hastada listeriozis enfeksiyonuna rastlanmış ve bunlardan 2 hastada listerial sepsis, diğer 3 hastada sepsis ve menenjitis belirtileri gözlenmiş, 3 hastanın etkeni gıdadan aldığı belirlenmiştir (Mascola ve ark. 1988).

Yunanistan'da rapor edilen 2 vakada 14 aylık erkek çocuğunda ve 3 yaşındaki kız çocuğunda hastalık kendini ateş, kusma, uykusuzluk, iştahsızlık gibi belirtilerle göstermiştir (Economou ve ark. 2000).

Bir diğer vaka Fransa'da 72 yaşındaki yaşlı bir kadında görülmüş, hasta 3 gün süren yüksek ateş, şiddetli baş ağrısı ve anorexi şikâyetleriyle hastaneye kaldırılmış, subakut menenjit teşhisi konmuş ve serebrospinal sıvı testleri sonucu hastalığın listeriozis olduğu anlaşılmıştır (Frat ve ark. 2001).

Belçika'da 73 yaşındaki bir kişi sürekli ateş, abdominal kramplar ve bel ağrıları şikâyetleriyle hastaneye başvurmuş ve kısa süre içinde hastalığın listeriozis olduğu ve enfeksiyon kaynağının bir süre önce seyahat esnasında tüketilen kontamine Camembert peyniri olduğu ortaya çıkarılmıştır (Gilot ve ark. 1997).

Suudi Arabistan'da yeni doğmuş bir erkek bebekte (3300 gram) hastalığın kendini yüksek ateş ve tonik klonik konvülsiyonlarla gösterdiği, ilaç uygulamaları sonucunda tedavide başarıya ulaşıldığı bildirilmiştir (Boukhari ve ark. 1999).

İngiltere'de 1967–1988 yılları arasında 1363 adet listeriozis vakası görüldüğü ve bunlardan 512'sinin hamilelik döneminde (maternal, fötal, perinatal, neonatal enfeksiyonlar), geriye kalan 851 vakanın 457'sinin çeşitli nedenlerle hastalananlarda, 136'sının tamamen sağlıklılarda ve 258'inin hakkında herhangi bir bilgi bulunmayan kişilerde görüldüğü rapor edilmiştir (McLauchlin 1990).

1979–2000 yılları arasında, farklı ülkelerde, çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen *Listeria* kaynaklı vakalar ve etkenin izole edildiği gıdalar ile hasta sayıları ve ölüm vakaları Tablo 2.3'de verilmiştir (Sağun ve İşleyici 1996, European Commission 1999, Hasöksüz 1996, Swaminathan 2001, Ryser ve Donnelly 2001).

**Tablo 2.3.** 1979–2000 yıllarına ait Gıda kaynaklı Listeriozis vakaları

| Tarih     | Yer/Ülke     | Hasta Sayısı | Ölüm Vakası | Sorumlu Gıda    |
|-----------|--------------|--------------|-------------|-----------------|
| 1979      | ABD          | 20           | 5           | Sebze           |
| 1980      | Yeni Zelanda | 29           | 9           | Balık           |
| 1981      | Kanada       | 41           | 17          | Lahana          |
| 1983      | ABD          | 49           | 14          | Süt             |
| 1985      | ABD          | 142          | 48          | Meksika peyniri |
| 1983–1987 | İsveç        | 122          | 30          | Peynir          |
| 1992      | Fransa       | 279          | 63          | Domuz eti       |
| 1994      | ABD          | 3            | 0           | Çikolatalı süt  |
| 1996      | Kanada       | 2            | 0           | Yengeç          |
| 1998      | ABD          | 110          | 4           | Sosis           |
| 1998-1999 | Finlandiya   | 11           | 4           | Tereyağı        |
| 1999-2000 | Fransa       | 26           | 7           | Domuz eti       |
| 2000      | ABD          | 29           | 7           | Hindi eti       |

*Listeria monocytogenes*'in insanlarda neden olduğu hastalık, farklı formlarda görülebilir:

**Meningitic ve Meningoencephalitic Listeriozis:** Hastalığın bu formu genellikle 50 yaş üzerindeki erkeklerle, yeni doğmuş bebeklerde görülür ve şayet tedavi yapılmaz veya gecikirse mortalite oranı % 70 civarındadır. Hızlı solunum, siyanoz, ateş, kusma, kasılmalar bebeklerde görülen semptomlardır. Erişkinlerde hastalık kendini nezle benzeri semptomlarla gösterir. Baş ve bacak ağrısı, boyun bölgesinde sertleşme, kusma, ışığa duyarlılık, konvülsiyon, koma görülen diğer belirtilerdir. Ölüm şekillenebilir (Boukhari ve ark. 1999 Frat ve ark. 2001).

**Cutaneous Listeriozis:** Özellikle kontamine dokulara veya hasta hayvanlara temas eden veteriner hekimler, çiftçiler gibi yetişkinlerde görülen bu form, bulaşmadan itibaren birkaç gün içinde deride toplu iğne başından bezelye tanesine kadar değişen nodüllerin oluşumuyla kendini gösterir. Daha sonra nodül püstül halini alır, kenarları kızarır ve püstül sıvısından etken izole edilebilir (Sağun ve İşleyici 1996).

**Pharangitis ve Mononucleosis ile Görülen Septicemic Listeriozis:** Ateş, farenjit, mononükleosis ile seyreden lökositöz tablosu bu formda görülen belirtilerdir (Marth 1988).

**Oculoglandular Listeriosis:** Septik formda bazen konjuktivitis görülebilir. Etkenin direkt gözden bulaşması sonucu diğer formlar şekillenebilir. Göze lokalize olmuş, listerial konjuktivit, ölümle sonuçlanabilen prulent meningitise dönüşebilir (Marth 1988, Sağun ve İşleyici 1996).

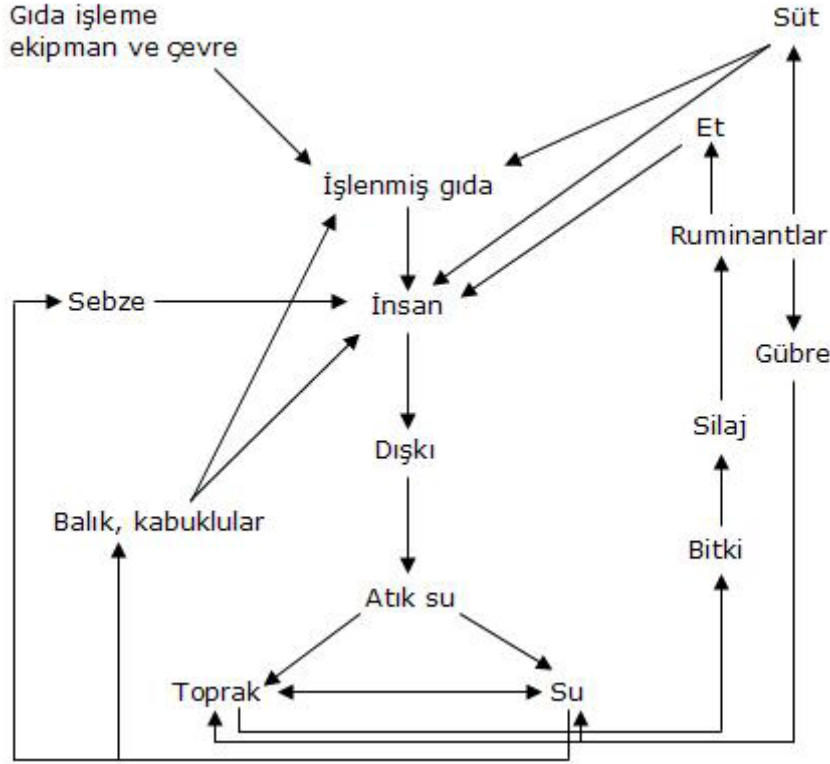
**Cervicoglandular Listeriosis:** Yaygın olmayan bu form, servikal ve submandibular lenf yumrularının şişmesi ile karakterizedir. Genellikle yaşlılarda septisemik formla beraber görülür (Sağun ve İşleyici 1996).

*Listeria monocytogenes* çevrede yaygın olarak bulunduğundan dolayı kontaminasyon kaynakları her zaman net olarak belirlenememektedir (Ryser ve Donnelly 1991). *Listeria*'ların insanlara geçişinde gıdadan insana, hayvandan insana, böceklerden insana, insandan insana, bitki ve topraktan insana olmak üzere birçok muhtemel yolun olduğu bildirilmektedir (Şekil 2.1).

Ph, sıcaklık, su aktivitesi gibi faktörlere oldukça dirençli olan etken, kolayca yemlere yemlerden hayvanlara, hayvanların etine, sütüne ve bu kontamine gıdaların tüketilmesi ile de insanlara bulaşabilir (Johnson ve ark. 1990, Leistner ve Schmidt 1992).

Epidemiyolojik çalışmalarıyla 1980'den beri etkenin kontamine gıdaların, özellikle tüketime hazır gıdaların tüketimine bağlı olarak insanlarda infeksiyon oluşturduğu bilinmektedir (Schlech ve ark. 1983). Bu nedenle pek çok ülkede tüketime hazır gıdalarda *Listeria monocytogenes* için tolerans limiti sıfır olarak belirlenmiştir (Southwick ve Purich 1996).





**Şekil 2.1.** *Listeria Monocytogenes*'in Potansiyel Bulaşma Kaynakları (Fenlon 1999)

Gıda işleme tesislerinde *Listeria monocytogenes*'in girişi; topraktan çalışanların ayakkabıları vasıtasıyla, taşıma araçlarıyla, infekte hayvanlarla, hayvan kaynaklı çiğ gıdalarla ve sağlıklı fakat etkeni taşıyan insanlarla olabilmektedir. Gıda işleme tesislerinde *Listeria monocytogenes*'in genellikle rutubetli yüzeylerden, kirli ve durgun sulardan, gıda kalıntılarından, alet ve ekipmanlardan izole edildiği bildirilmiştir (Swaminathan ve ark. 2007). Ayrıca, et ve süt işleme tesislerinde *Listeria monocytogenes*'in alet-ekipman yüzeyine tutunarak işletmede biyofilm oluşturmak suretiyle potansiyel bulaşma kaynağı olduğu saptanmıştır (Jeong ve Frank 1994).

*Listeria monocytogenes* ile kontaminasyon hem gıda işleme sırasında hem de daha sonraki aşamalarda meydana geldiğinden gıda endüstrisi açısından etken çoğu zaman problem oluşturabilmektedir. Bakterinin giriş yollarının kontrolünün yanı sıra üretim tesislerinin modernizasyonu ve işletmede etkin dezenfeksiyon tekniklerinin uygulanmasıyla *Listeria monocytogenes* bulaşmasının önüne geçilebilmektedir (Jay ve ark. 2005).

Yapılan çeşitli araştırmalarda, *Listeria monocytogenes* ile kontaminasyonun daha çok kesimhanelerde ve gıdaların işlenmesi aşamasında şekillendiği, ayrıca kesim işlemi sonrası

*Listeria monocytogenes* prevalansının kesim öncesine göre % 70-100 arttığı bildirilmiştir (Van Der Elzen ve Snijders 1993). Özellikle kanatlı ve hindi işleme tesislerinde kesim işlemi sonrası kontaminasyonun önemli düzeyde arttığı gözlenmiştir (Cox ve ark. 1997, Ojeniyi ve ark. 2000).

Buzdolabı şartlarında, düşük pH değerlerinde canlılığını uzun süre muhafaza etmesi nedeniyle hayvansal orjinli gıdalar enfeksiyonun oluşmasında önem arz eder (Tablo 2.4) (EU Report 2001, Johnson ve ark. 1990). Pastörize edilmemiş sütler ve bu sütlerden üretilen peynir, dondurma gibi süt ürünleri, yumuşak peynirler, yetersiz ısı işlemi görmüş sosis, salam gibi et ürünleri, yetersiz fermentasyona tabii tutulan gıdalar, çabuk bozulabilen kanatlı ve su ürünleri, *Listeria monocytogenes* açısından riskli gıda grupları olarak düşünülmelidir.

**Tablo 2.4 – *L. Monocytogenes*'in gıdalardaki prevelansı EU Report; Johnson ve ark. 1990)**

| GIDA KAYNAĞI                 | BULUNMA ORANI | ÜLKELER*                   |
|------------------------------|---------------|----------------------------|
| Sığır ve dana eti            | % 0,6 – 15,4  | D,E,F,IRL,NL,S             |
| Domuz eti                    | % 0 – 40,6    | D,E,F,IRL                  |
| Kıyma                        | % 11,9 – 18,3 | D,E,B                      |
| Et ürünleri                  | % 0 – 10,2    | A,B,D,DK,E,EL,I,IRL,NL,P,S |
| Kanatlı eti                  | % 2,6 – 16,7  | D,E,F,IRL,N                |
| Süt                          | % 0 – 2,2     | A,D,I,P,S                  |
| Süt ürünleri                 | % 0 – 4,4     | A,D,DK,E,EL,F,I,IRL,N,P,S  |
| Deniz ürünleri               | % 0 – 13,5    | A,D,DK,E,EL,F,FIN,IRL,I,N  |
| Sebzeler                     | % 0 – 12,5    | D,E,IRL,P,S                |
| Tüketime hazır diğer gıdalar | % 0 – 16,7    | A,D,DK,E,I,IRL,N,S         |

\*A: Avusturya  
DK: Danimarka  
F: Fransa  
IRL: İrlanda  
P: Portekiz

B: Belçika  
E: İspanya  
FIN: Finlandiya  
N: Norveç  
S: İsveç

D: Almanya  
El: Yunanistan  
I: İtalya  
NL: Hollanda

Her ne kadar süt ve süt ürünleri insanlarda listeriozise neden olan önemli bir kaynak olarak belirtilmişse de, farklı yıllarda ve çeşitli ülkelerde etkenin kendini salgınlar halinde göstermesi araştırmacıları farklı gıda gruplarına yönlendirmiş, yapılan çalışmalar sonucunda etken et ve et ürünlerinde de tespit edilmiş ve bu ürünler de *Listeria* açısından önem kazanmıştır (Nicolas ve ark. 1989, Jonhson ve ark. 1990, Navratilova ve ark. 2004).

Schmidt ve ark. (1988) Almanya'da yapmış oldukları bir araştırmada, kıyma numunelerinin % 80'ininde ve Mettwurst tipi sucuk örneklerinin % 95'inde *Listeria monocytogenes*'i tespit etmişlerdir.

Farber ve ark. (1988) Kanada'da yapmış oldukları bir çalışmada, 42 fermente sucuk numunesinden 10'unda *Listeria* türlerinin varlığını bildirmişlerdir.

Nicolas ve ark. (1989) Fransa'da yapmış oldukları araştırmada, 194 adet dondurulmuş hamburger köftesinden 42'sinde, 157 meze çeşidinden 21'inde, 20 adet sığır karkasından 4'ünde ve 7 adet kuzu etinden 1'inde etkeni izole etmişlerdir.

Çiftçioğlu (1992) kıyma, sucuk ve tavuk etleriyle yapmış olduğu bir çalışmasında, farklı zenginleştirme süreleri sonunda farklı oranlarda *Listeria* türlerinin mevcudiyetini ortaya koymuştur.

Şireli (1994) Ankara piyasasından temin ettiği 43 adet hazır kıyma numunesinden 14'ünde *Listeria monocytogenes*'i saptamıştır.

Sharif ve Tunail (1995) yaptıkları bir çalışmada, inceledikleri 10 köfte numunesinden 5'inde (% 50), 10 hamburger köftesinin 4'ünde (% 40), 10 tantuni numunesinin 3'ünde (% 30), 10 kokoreç numunesinin 9'unda (% 90), 10 sosis numunesinin 4'ünde (% 40), 10 sucuk numunesinin 6'sında (% 60) *Listeria monocytogenes*'i tespit ettiklerini belirtmişlerdir.

Güven ve Patır (1998) Elazığ'da yaptıkları bir çalışmada, toplam 80 adet sucuk numunesinin % 16,3'ünde *Listeria* türlerini tespit etmişlerdir.

Inoue ve ark. (2000) Japonya'da yapmış oldukları bir çalışmada, 41 adet kıyma numunesinin 5'inde (% 12,2), 34 adet domuz kıyması numunesinin 7'sinde (% 20,6) *Listeria monocytogenes*'i bulduklarını rapor etmişlerdir.

Becker ve ark. (2001) 287 adet ısı işlemleri görmüş sosis numunesinin 46'sında (% 16) *Listeria* türlerini tespit etmiş ve bunlardan 30'unun (% 10,5) *Listeria monocytogenes* olduğunu ortaya koymuşlardır.

Fantelli ve Stephan (2001) İsviçre'de 400 adet kıyma numunesinin 43'ünde (% 10,75) etkeni tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Jemmi ve ark. (2002) 1992-2000 yılları arasında İsviçre'de ithal ve ihraç edilen et ve et ürünlerinden, 255 adet pişirilmiş ve kürlenmiş et ürününün % 6'sında, 132 adet kürlenmiş ve

kurutulmuş et ürünün % 3'ünde, 142 adet fermente sucuk numunesinin % 15'inde, 72 adet etli yemek çeşitlerinin % 13'ünde *Listeria monocytogenes*'i tespit etmişlerdir.

Marinsek ve Grebenc (2002) Slovenya'da yapmış oldukları bir araştırmada, 44 adet kıyma numunesinin 3'ünde (% 6,81), 25 adet salam sosis numunesinin 4'ünde (% 16) ve 23 adet fermente et ürünün 1'inde (% 4,34) *Listeria monocytogenes*'i saptamışlardır.

Eleftheriadou ve ark. (2002) 1991-2000 yılları arasında Güney Kıbrıs'ta 1567 adet kürlenmiş et ürünü üzerine yapmış oldukları bir çalışmada, örneklerin % 34'ünde etkeni bulduklarını belirtmişlerdir.

Mena ve ark. (2004) Portekiz'de yapmış oldukları piyasa taramasında, 17 çiğ kırmızı et numunesinin 3'ünde, 27 İspanyol tipi sucuk örneğinin 1'inde, 9 adet kan sucuğunun 1'inde etkeni izole etmişlerdir.

Sırıken ve Pamuk (2004) Afyon Bölgesinde 70 adet kıyma numunesinin % 39,47'sinde *Listeria* türlerini tespit etmiş ve bunlardan % 13,15'inin *Listeria monocytogenes* olduğunu belirmişlerdir.

Barut ve Ateş (2004) et ürünleri üzerine yaptıkları bir çalışmada toplam 18 adet sucuk örneğinin % 17'sinin *Listeria monocytogenes* ihtiva ettiğini bildirmişlerdir.

İşleyici ve ark. (2004) çiğ köfteler üzerine yaptıkları çalışmada 50 adet örnekten sadece 1 tanesinde (% 2) *Listeria monocytogenes* varlığını rapor etmiştir.

Sırıken ve ark. (2004) Afyon bölgesinde üretilen sucuklar üzerine yaptıkları bir araştırmada, 100 sucuk örneğinin 7'sinde *Salmonella spp.* ve 9'unda ise *Listeria* türlerini saptamışlardır.

Özbey ve ark. (2004) Aydın ilinde üretilen 100 adet deve sucuğu numunesinin 26'sında (% 26) *Listeria* türlerini tespit etmiş ve bunlardan 9'unun (% 9) *Listeria monocytogenes* olduğunu ortaya koymuşlardır.

Aydın ve Kahraman (2009), Marmara Bölgesi'ndeki sekiz ilden elde ettikleri 691 et ve et ürünleri numunelerinin % 5,5'inde *Listeria monocytogenes*, % 4,6'sında ise *Salmonella spp.* tespit etmişlerdir. *Escherichia coli* 0157:H7 'yi ise tespit edememişlerdir.

Pastörize edilmemiş sütler ve bu sütlerden üretilen peynir, dondurma gibi süt ürünleri ile özellikle yumuşak peynirler, gıda kaynaklı *Listeria* enfeksiyonlarında önemli bir yere sahiptir.

Rudolf ve Scherer (2001) Almanya’da yumuşak sürülebilir peynirler üzerine yapmış oldukları çalışmada, farklı Avrupa ülkelerinden toplam 329 adet numunenin 21’inde (% 6,4) *Listeria monocytogenes* bulunduğunu belirtmişlerdir.

Sağun ve ark. (2001) Van ve çevresinde 250 adet çiğ süt ve 254 adet otlı peynir üzerine bir çalışma yapmış ve çiğ sütlerin 3 adedinde (% 1,20), otlı peynirlerin 10 adedinde (% 3,93) etkeni saptamışlardır.

Sancak ve ark. (2003) Van’da tüketime sunulan kremalı pastalar üzerine yapmış oldukları bir çalışmada, 50 numunenin 8’inde (% 16) *Listeria monocytogenes* varlığını tespit etmişlerdir.

Chye ve ark. (2004) Malezya’da yapmış oldukları bir çalışmada inceledikleri 930 adet çiğ süt örneklerinden 18’inde (% 1,9) etkeni izole etmişlerdir.

Navratilova ve ark. (2004) Çekoslovakya’da sütler üzerine yapmış oldukları bir araştırmada, 278 adet çiğ süt numunesinden 11’inin ve 20 pastörize süt numunesinden 3’ünün *Listeria monocytogenes* ile kontamine olduğunu bildirmişlerdir.

Uhitil ve ark. (2004) Hırvatistan’da tüketime sunulan pastalar üzerine yapmış oldukları bir çalışmada, 283 numunenin 12’sinde (% 4,27) *Listeria monocytogenes* varlığını ortaya koymuşlardır.

Pintado ve ark. (2005) 63 adet yumuşak peynir numunesinden 29’unda (% 46) etkenin mevcudiyetini rapor etmişlerdir.

Çeşitli ülkelerde değişik gıda maddelerinin tüketilmesi ile oluşan listerioz vakaları sonucu, bu ürünler üzerine pek çok araştırmalar yapılmış ve etken incelenen gıda gruplarında tespit edilmiştir.

Destro (2000) Brezilya’da, çeşitli Latin Amerika Ülkelerinden incelediği 205 adet karides numunesinin 9’unda etkeni izole etmiştir.

Avustralya’da yayınlanan bir raporda, 2002 yılında 380 adet pişmiş karides numunesinin 12’sinde (% 3,2) *Listeria monocytogenes*’e rastlandığı belirtilmiştir (Technical Report 2002).

Medrala ve ark. (2003) Polonya’da yapmış oldukları bir çalışmada 152 adet somon balığı numunesinin 47’sinde (% 30,9) *Listeria monocytogenes* varlığını bildirmişlerdir.

Nakamura ve ark. (2004) 1999 – 2000 yılları arasında Japonya’da 95 adet isli balık türlerinin 12’sinde (% 13) *Listeria monocytogenes* varlığını ortaya koymuşlardır.

## **2.2. *Listeria Monocytogenes* Üzerine Etkili Bazı Faktörler**

pH, sıcaklık,  $a_w$ , tuz konsantrasyonu, antimikrobiyal maddeler, gaz-atmosfer *Listeria monocytogenes*’in gelişimini etkileyen faktörlerdendir (Cheroutre-Vialette ve ark. 1998, Doyle 2001).

Etkenin gelişimi için pH değeri 7.0-7.3, minimum pH değeri ise 4.4-4.6, maksimum pH değeri ise 9.6’dır (Hitchins 1995, Arda 1997). Özellikle düşük pH’larda haftalarca canlılığını muhafaza etmektedir (Sağun ve İşleyici 1996, Cheroutre-Vialette ve ark. 1998, Doyle 2001, Aklın 2003).

George ve ark. (1988) yaptıkları bir çalışmada, 30, 20, 10, 7 ve 4°C’de *Listeria monocytogenes*’in minimum üreyebilme pH’larını sırasıyla 4.39, 4.39, 4.62, 4.62 ve 5.23 olarak bildirmişlerdir.

Hicks ve Lunt (1991) tarafından süzme peynirlerde (Cottage cheese) yapılan benzer bir çalışmada, 3°C’de 28 gün depolanan örneklerde, pH değeri 5.24 olarak tespit edilmiş ve *Listeria monocytogenes*’in hala canlılığını koruduğu rapor edilmiştir.

Thevenot ve ark. (2005) tarafından yapılan bir başka çalışmada ise, Fransız tipi fermente sucuklar *Listeria monocytogenes* ile kontamine edilmiş ve 60. gün sonunda, pH 5.5 civarlarında bile etken saptanmıştır.

Kaya ve ark. (1996) yaptıkları bir çalışmada, deneysel olarak ürettikleri sucuklarda, 4.8 gibi düşük pH değerlerinde *Listeria monocytogenes*’i izole edebildiklerini bildirmişlerdir.

Öte yandan, etken sadece asidik ortamlarda değil, alkali ortamlarda da canlılığını koruyabilmektedir. Seeliger (1961) yapmış olduğu bir araştırmada etkenin alkali ortamlarda da gayet dayanıklı olduğu, sıvı besiyerlerinde pH 9.6 civarında dahi üreyebildiğini bildirilmiştir.

*Listeria* türlerinin optimum gelişme sıcaklıkları 30-37 °C olup, 1-45 °C’lerde gelişebilirler. Etkenin buzdolabı şartlarında canlılığını uzun süre sürdürmesi nedeniyle gıdaların soğukta muhafaza edilmesi etkenin gelişmesine engel olmaz. Sıcağa ve soğuğa dayanıklı bu psikrotrof

mikroorganizmanın termal ölüm zamanı, bulunduğu gıda türüne göre değişiklik gösterir (Parente ve ark. 1998, Swaminathan 2001).

Gıda ve İlaç İdaresi (FDA) ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) 71,7 °C'de 15 saniye süre ile yapılan pastörizasyonun, söz konusu mikroorganizmayı inaktif hale getirdiğini belirtmektedir (Doyle 1988, Aklın 2003).

Ancak, Bearns ve Girard (1958) yaptıkları bir çalışmanın sonucu olarak, *Listeria monocytogenes*'in pastörizasyon işlemi sonunda bile canlılığını koruduğunu bildiren araştırmacılarıdır.

Kahn ve ark. (1975) 4 °C'de muhafaza edilen bütün sıvı yumurta içeriğinde etkenin canlı kaldığını bildirmişlerdir.

Donnelly ve ark. (1987) yapmış oldukları bir çalışmada da, 61,7 °C'de 35 dakika boyunca uyguladıkları pastörizasyon işlemi sonunda etkenin canlılığını muhafaza ettiğini ortaya koymuşlardır.

Foegeding ve Leasor (1990) yumurtalarla yaptıkları bir çalışmada, etkenin 60 °C'de 3.5 dakikada tamamen tahrip olduğunu tespit etmişlerdir.

Etkenin çiğ veya pişmiş et ve et ürünlerinde canlılığını koruyabilmesi ve buzdolabı koşullarında bile canlılığını sürdürebilmesi gibi nedenler, tüketici sağlığını yakından tehdit etmektedir (Doyle 1988, Sağun ve İşleyici 1996, Cheroutre-Vialette ve ark. 1998, Doyle 1999).

*Listeria monocytogenes*, optimal olarak 0,97 su aktivitesi ( $a_w$ ) değerinde üreyebilmektedir. Üreyebileceği en düşük  $a_w$  değeri 0,93 olarak bilinmesine karşın bazı suşlar 0,90  $a_w$ 'de dahi üreyebilmektedir. Etken ayrıca 0,83 gibi çok düşük  $a_w$  değerinde uzun süre canlılığını sürdürebilmektedir (Shahanart ve ark. 1989).

Petran ve Zottola (1989) *Listeria monocytogenes*'in % 39,4 konstantrasyonundaki şeker solüsyonunda 0,92  $a_w$  değerinde üreyebildiğini bildirmişlerdir.

Nolan ve ark. (1992) *Listeria monocytogenes*'in % 0,6 yeast ekstraktlı TSB'de gliserol, NaCl ve şeker varlığında, 0,92  $a_w$  değerinde üreyebildiğini bildirmişlerdir.

Tuzun gıdalarda kullanım amaçlarından bir tanesi de gıdaların su aktivitesi değerini düşürerek mikroorganizmaların üremesini engellemektedir. Ancak *Listeria monocytogenes*, tuz konsantrasyonlarına, *S. Aerous*, *Yersinia spp.* gibi diğer mikroorganizmalardan çok daha dayanıklıdır (Chen ve Shelef 1992, Doyle 1999).

*Listeria monocytogenes*'in farklı tuz konsantrasyonlarına dayanıklılığı üzerine çeşitli çalışmalar yapılmış ve değişik sonuçlar rapor edilmiştir. Seeliger (1961) yapmış olduğu deneysel bir çalışmada, etkenin % 10'luk tuz konstantrasyonunda üreyebildiğini, pH 6.0 değerinde ve % 16'lık tuz konstantrasyonunda 1 yıl süreyle canlı kalabildiğini belirtmiştir.

Johnson ve ark. (1988) tarafından yapılan bir çalışmada, 4 °C'de, pH 4,3-4,5 değerlerinde ve % 5-8 oranında tuz ihtiva eden fermente sucuklarda *Listeria monocytogenes*'in 84 gün süreyle canlılığını koruyabildiği belirtilmiştir.

Shahanart ve ark. (1989)'nın yaptığı bir çalışmada, % 25 oranında NaCl içeren broth ortamında, etkenin 132 gün canlı kalabildiği rapor edilmiştir.

Doyle (1999) tarafından hazırlanan bir raporda, *Listeria monocytogenes*'in % 6 oranında tuz ihtiva eden salamurada ve % 8 oranında tuz bulundura Meat Peptone besiyerinde gelişebildiği bildirilmiştir.

*Listeria monocytogenes* çok çeşitli çiğ veya işlenmiş ürünlerde bulunabildiği ve buzdolabı koşullarında dahi kolaylıkla üreyebildiğinden etkeni yok etmek için çeşitli antimikrobiyal maddeler kullanılabilir (Tyopponen ve ark. 2003). Gıda üretiminde, etkileri ve yapıları bilinen, limitleri dâhilinde kullanıldığında insan sağlığına zarar vermeyen gıda katkı maddeleri tercih edilmektedir (Doyle 1999). Bunlardan, nitrit, nitrat, nisin gibi farklı antimikrobiyal maddeler üzerine çeşitli çalışmalar mevcuttur.

Nitrat-Nitritler, özellikle et ürünlerine arzu edilen kırmızı rengi vermesi ve antimikrobiyal etkisi nedeniyle et sektöründe sıkça kullanılmaktadır. Yapılan çalışmalar ışığında, bu maddelerin *Listeria monocytogenes* üzerine tek başına etkili olmadığı, ancak NaCl gibi maddelerle kombine edilerek kullanıldıklarında etkilerinin görüldüğü ortaya konmuştur (Doyle 1988, Doyle 1999). Trusel ve Jemmi (1989) fermente et ürünlerinde, nitritli kürleme tuzlarıyla yapmış oldukları çalışmada, *Listeria monocytogenes* sayısının 4-8 gün içinde azaldığını bildirmişlerdir.

*Listeria monocytogenes*; aerob, mikroareofilik ve anaerob koşullarda üreyebilmektedir. Ancak modifiye atmosfer paketlemede (MAP) yüksek düzeyde CO<sub>2</sub> kullanımının düşük sıcaklıklarda *Listeria monocytogenes*'in üremesini baskıladığı bildirilmiştir (Fernandez ve ark. 1997). Vakum paketli dumanlanmış balıkta 4 ve 8 °C'lerdeki muhafaza koşullarında *Listeria monocytogenes*'in üremeye devam ettiği kaydedilmiştir (Duffes ve ark. 1999)

Birçok ülkede *Listeria monocytogenes*'in gıdalardaki varlığı regülasyonlarla sınırlandırılmıştır. ABD'de özellikle tüketime hazır gıdaların 50 gramında *Listeria*



*monocytogenes*'in hiç bulunmaması gerekmektedir. Yine AB direktiflerince süt ve süt ürünlerinin 25 gramında 0 tolerans limiti belirlenmiştir (Jay ve ark. 2005).

Türkiye'de *Listeria monocytogenes*'in Türk Gıda Kodeksi tebliğindeki yeri Tablo 2.5'te gösterilmiştir.

**Tablo 2.5.**Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği (Anonim 2009)

| Mikroorganizma grubu  | n | c | M                     | M               |
|---|---|---|-----------------------|-----------------|
| <i>Echerchia coli</i> (kob/g)                                 | 5 | 1 | $5 \times 10^1$       | $1 \times 10^2$ |
| <i>Echerchia coli</i> (kob/g)*                                | 5 | 0 | Bulunmamalı           |                 |
| <i>Echerchia coli</i> 0 <sub>157</sub> H <sub>7</sub> (kob/g) | 5 | 0 | Bulunmamalı           |                 |
| <i>Staphylococcus aureus</i> (kob/g)                          | 5 | 1 | $5 \times 10^2$       | $5 \times 10^3$ |
| <i>Clostridium perfringens</i> (kob/g)                        | 5 | 2 | $1 \times 10^1$       | $1 \times 10^2$ |
| <i>Salmonella</i> (kob/g)                                     | 5 | 0 | 25 gramda bulunmamalı |                 |
| <i>Listeria monocytogenes</i> (kob/g)                         | 5 | 0 | 25 gramda bulunmamalı |                 |
| Maya, küf sayısı (kob/g)                                      | 5 | 2 | $1 \times 10^1$       | $1 \times 10^2$ |

### 2.3. Önceki Çalışmalar

Noack ve Jockel (1993), 1990–1992 yılları arasında 1235 et ve et ürününü *Listeria monocytogenes* yönünden analiz etmişlerdir. Buna göre taze etlerin % 8,5'inden, ısı işlemi görmemiş sucukların % 14'ünden ve ısı işlemi görmüş sucukların % 3,7'sinden *Listeria monocytogenes* izole edilmiştir.

Uyttendaele ve ark. (1999), Belçika'da yaptıkları bir çalışmada, inceledikleri çiğ ve kürlenmiş 43 sığır, 17 at ve 322 domuz etinin sırasıyla % 4,7 (2/43), % 5,9 (1/17) ve % 14,9 (48/322) oranında *Listeria monocytogenes* ile kontamine olduğunu tespit etmişlerdir.

Erol ve Şireli (1999), Eylül 1994–Mayıs 2005 tarihleri arasında Ankara'daki market ve kasaplardan alınan 100 hazır sığır kıyması numunesinden 97'sinin (%97) 6 farklı *Listeria* türü ile kontamine olduğunu saptamışlardır. Çalışmada identifiye edilen *Listeria*'lar arasında en yaygın türün % 92 ile *Listeria innocua* olduğu saptanırken, bunu % 28 ile *Listeria monocytogenes*, % 10 ile *Listeria murrayi*, % 9 ile *Listeria grayi*, % 3 ile *Listeria seeligeri* ve % 2 ile *Listeria welshimeri*'nin takip ettiği bildirilmiştir.

*Listeria monocytogenes*'in çiğ domuz etlerinde yaygın olarak saptandığı (Norrung ve ark. 1999) ve etkenin domuz dışkısında % 0 ila % 47 oranında tespit edildiği bildirilmiştir (Fenlon ve ark. 1996). Domuz etlerinin *Listeria monocytogenes* ile kontaminasyonunun büyük oranda

kesim işlemi sırasında karkasların bağırsak içeriğiyle temas etmesine bağlı şekillendiği belirtilmiştir (Kanaguanti ve ark. 2002).

Inoue ve ark. (2000) Japonya’da yaptıkları bir çalışmada 46 çiğ tavuk kıymasının 17’sinin (% 37) *Listeria monocytogenes* ile kontamine olduğunu tespit etmişlerdir.

Inoue ve ark. (2000) Japonya’da yapmış oldukları bir çalışmada, 92 dumanlanmış somon balığından 5’inin (% 5,4), 213 çiğ deniz ürününden 7’sinin (% 3,3) *Listeria monocytogenes* ile kontamine olduğunu tespit etmişlerdir.

Eleftheriadou ve ark. (2002) 1991-2000 yılları arasında Güney Kıbrıs’ta 1567 adet kürlenmiş et ürünü üzerine yapmış oldukları bir çalışmada, örneklerin % 34’ünde etkeni bulduklarını belirtmişlerdir.

Şireli ve ark. (2002) Ankara’daki marketlerde taze olarak tüketime sunulan 40 kıyma, 30 köfte ve 30 burgerden oluşan 100 tavuk eti ürününde *Listeria*’ların varlığını ve kontaminasyon düzeyini araştırmışlardır. Tavuk kıyma örneklerinin % 35’inin (14/40), tavuk köfte örneklerinin % 20’sinin (6/30) ve tavuk burger örneklerinin % 26,6’sının (8/30) *Listeria* türleri ile kontamine olduğunu saptamışlardır.

Berktaş ve ark. (2002), Van’daki kasap ve süpermarketlerden 100 adet kıyma, 50 adet parça et, 100 adet et ürünü (25 adet sosis, 25 adet salam, 25 adet pastırma ve 25 adet sucuk) örneği olarak *Listeria* türlerini tespit etmişlerdir. Elde edilen sonuçlarda kıyma örneklerinin % 73’ünde, parça et örneklerinin % 74’ünde, sucuk örneklerinin % 76’sında, salam örneklerinin % 16’sında, sosis örneklerinin % 44’ünde ve pastırma örneklerinin % 32’sinde *Listeria* suşu izole edilmiştir.

Avcıbaşı (2005) Ankara’daki süpermarketlerden topladığı 76 balık örneğinin % 5,3’ünden (4/76) *Listeria* türlerini izole etmiştir. Elde edilen izolatların % 2,6’sının (2/76) *Listeria monocytogenes*, % 1,3’ünün (1/76) *Listeria innocua*, % 1,3’ünün (1/76) *Listeria grayi* olduğunu bildirmiştir. Buna karşın Kışla ve ark. (2007), yapmış oldukları çalışmada çiğ ve dumanlanmış alabalıklardan *Listeria monocytogenes* izole edemediklerini bildirmişlerdir.

Sırıken ve ark. (2006), Afyon’da yaptıkları bir çalışmada, marketlerden toplanan 100 sucuk örneğinin 9’unda *Listeria spp.* tespit ettiklerini, izolatların 7’sinin *Listeria monocytogenes*, 1’inin *Listeria innocua* olduğunu bildirmişlerdir.

### **3. MATERYAL VE YÖNTEM**

#### **3.1 Materyal**

Materyal olarak, İstanbul'daki ulusal ve uluslar arası marketlerden farklı markalara ait kitleyi temsil edecek miktarda ısıtıl işlem görmüş 10 adet sucuk, 10 adet salam ve 10 adet sosis numunesi temin edilerek kullanılmıştır.

#### **3.2 Yöntem**

##### **3.2.1. Yöntemin Prensibi**

Bu çalışmada kullanılan metod, gıda örneğinde PCR (polimeraz zincir reaksiyonu) metodu kullanılarak 24 saat ön zenginleştirme ile *Listeria monocytogenes* tespiti prensibine dayanır. PCR, DNA'nın invitro koşullarda amplifikasyonunu sağlayan enzimatik prosedürdür. (Dupont Qualicon BAX System User Guide 2005)

##### **3.2.2. Cihaz ve Malzemeler**

BAX Sistem Q7 Aleti

Bilgisayar

Isıtma Blokları ( $37\pm 2^{\circ}\text{C}$  ,  $55\pm 2^{\circ}\text{C}$  ve  $95\pm 3^{\circ}\text{C}$ )

Soğutma Blokları (2 adedi  $2-8^{\circ}\text{C}$ 'ye, 1 adedi  $-18^{\circ}\text{C}$ 'ye soğutulmuş)

Stomacher

İnkübasyon etüvü ( $37^{\circ}\text{C}$ )

Kapak kapatıcısı ve kapak açıcısı

Otomatik pipetler (200  $\mu\text{l}$ , 40  $\mu\text{l}$ )

8 kanallı otomatik pipet (50  $\mu\text{l}$ )

Cluster tüpleri ve kapakları

Tüm pipetler için steril pipet ucu

Filtresiz stomacher torbası

### 3.2.3. Besiyeri

|                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| <u>24 LEB BASE OXOID CM 1107</u> | <u>g/L</u> |
| Peptone                          | 23,4       |
| Yeast extract                    | 5,0        |
| Lithium chloride                 | 10,0       |
| Ferrie ammonium citrate          | 0,1        |
| Sodium chloride                  | 5,0        |

Ticari olarak satılan Oxoid marka 24 LEB base 21,75 gram tartılarak 1000 ml destile veya deiyonize su üzerine ilave edildi. 121 °C'de 15 dakika süreyle otoklavlandı. 50 °C'nin altına soğutulan 500 ml besiyerine 5 ml steril distile su ilave edilip karıştırılarak hazırlanmış 1 vial 24 LEB selective supplement (SR 0243 E) ilave edilip iyice karıştırıldı. Daha sonra steril mezür yardımı ile 225 ml olacak şekilde steril şişeler dağıtıldı. Hazırlanan besiyeri supplement katılmadan önce ve sonra karanlıkta 2-8 °C'de 2 haftaya kadar saklanabilir. (Dupont Qualicon BAX System User Guide 2005)

Besiyeri kullanılmadan önce oda sıcaklığına getirildi. Besiyerinin 25°C'deki pH'sı 7,4±0,2 arasında idi.

### 3.2.4. PCR Kiti

Lysis buffer (12 ml'lik 2 şişe): Ticari olarak temin edildi.

Protease (400 µl): Ticari olarak temin edildi.

Lysing agent 1, Lysing agent 2

PCR tüpleri

PCR tüpleri için optik kapak

### 3.2.5. Örnek Hazırlama

25 gram örnek tartılıp, 225 ml 24 LEB Broth ile birlikte stomacherde homojonize edildi.

37 °C'de 24 saat inkübe edildi.

### **3.2.6. BAX Sisteminin Analize Hazırlanması**

#### **3.2.6.1. Örnek Bilgilerinin Yazılması**

Bilgisayarda BAX sistem açıldı ve farklı kaydedildi.

Her bir kuyucuk için örnek numarası ve yapılacak olan analiz seçildi. Burada seçilen analiz *Listeria monocytogenes* 24 E idi.

#### **3.2.6.2. Cihazın Analize Hazırlanması**

Cihazın power düğmesine basıldı.

Operation menüsünden ‘‘Run Full Process seçildi. Böylece cihaz ısınmaya başladı.

#### **3.2.6.3.Örneğin Cihaza Verilmesi ve Sonuçların Elde Edilmesi**

Lysing agent 1 kodlu çözelti dolabında donmuş olarak bulunmaktaydı. Oda sıcaklığına getirilerek çözdürüldü. Tamamen sıvı hale gelmiş olan Lysing agent’e 1.8 ml steril distile su ilave edildi ve karıştırıldı.

Hazırlanan Lysing agent 1 çözeltisi ve Lysing agent 2 4:1 oranında steril bir tüp içerisine aktarılıp karıştırıldı (1 numune için: 40 µl hazırlanan lysing agent 1 ve 10 µl lysing agent 2). Pipetlemelerde meydana gelebilecek kayıplar sebebiyle analize alınan numune sayısından bir adet fazla örneğe göre bu lysing agent karışımları hazırlandı. Hazırlanan karışım 4 saat içerisinde kullanıldı. Örnek sayısına göre lysing agentlerden alınan miktarlar Tablo 3.1’de belirtilmiştir.

**Tablo 3.1.** Örnek sayısına göre Lysing agent'lerden kullanılması gereken miktarlar

| Örnek | Lysing agent 1 (µl) | Lysing agent 2 (µl) | Örnek | Lysing agent 1 (µl) | Lysing agent 2 (µl) | Örnek | Lysing agent 1 (µl) | Lysing agent 2 (µl) |
|-------|---------------------|---------------------|-------|---------------------|---------------------|-------|---------------------|---------------------|
| 1     | 40                  | 10                  | 33    | 1320                | 330                 | 65    | 2600                | 650                 |
| 2     | 80                  | 20                  | 34    | 1360                | 340                 | 66    | 2640                | 660                 |
| 3     | 120                 | 30                  | 35    | 1400                | 350                 | 67    | 2680                | 670                 |
| 4     | 160                 | 40                  | 36    | 1440                | 360                 | 68    | 2720                | 680                 |
| 5     | 200                 | 50                  | 37    | 1480                | 370                 | 69    | 2760                | 690                 |
| 6     | 240                 | 60                  | 38    | 1520                | 380                 | 70    | 2800                | 700                 |
| 7     | 280                 | 70                  | 39    | 1560                | 390                 | 71    | 2840                | 710                 |
| 8     | 320                 | 80                  | 40    | 1600                | 400                 | 72    | 2880                | 720                 |
| 9     | 360                 | 90                  | 41    | 1640                | 410                 | 73    | 2920                | 730                 |
| 10    | 400                 | 100                 | 42    | 1680                | 420                 | 74    | 2960                | 740                 |
| 11    | 440                 | 110                 | 43    | 1720                | 430                 | 75    | 3000                | 750                 |
| 12    | 480                 | 120                 | 44    | 1760                | 440                 | 76    | 3040                | 760                 |
| 13    | 520                 | 130                 | 45    | 1800                | 450                 | 77    | 3080                | 770                 |
| 14    | 560                 | 140                 | 46    | 1840                | 460                 | 78    | 3120                | 780                 |
| 15    | 600                 | 150                 | 47    | 1880                | 470                 | 79    | 3160                | 790                 |
| 16    | 640                 | 160                 | 48    | 1920                | 480                 | 80    | 3200                | 800                 |
| 17    | 680                 | 170                 | 49    | 1960                | 490                 | 81    | 3240                | 810                 |
| 18    | 720                 | 180                 | 50    | 2000                | 500                 | 82    | 3280                | 820                 |
| 19    | 760                 | 190                 | 51    | 2040                | 510                 | 83    | 3320                | 830                 |
| 20    | 800                 | 200                 | 52    | 2080                | 520                 | 84    | 3360                | 840                 |
| 21    | 840                 | 210                 | 53    | 2120                | 530                 | 85    | 3400                | 850                 |
| 22    | 880                 | 220                 | 54    | 2160                | 540                 | 86    | 3440                | 860                 |
| 23    | 920                 | 230                 | 55    | 2200                | 550                 | 87    | 3480                | 870                 |
| 24    | 960                 | 240                 | 56    | 2240                | 560                 | 88    | 3520                | 880                 |
| 25    | 1000                | 250                 | 57    | 2280                | 570                 | 89    | 3560                | 890                 |
| 26    | 1040                | 260                 | 58    | 2320                | 580                 | 90    | 3600                | 900                 |
| 27    | 1080                | 270                 | 59    | 2360                | 590                 | 91    | 3640                | 910                 |
| 28    | 1120                | 280                 | 60    | 2400                | 600                 | 92    | 3680                | 920                 |
| 29    | 1160                | 290                 | 61    | 2440                | 610                 | 93    | 3720                | 930                 |
| 30    | 1200                | 300                 | 62    | 2480                | 620                 | 94    | 3760                | 940                 |
| 31    | 1240                | 310                 | 63    | 2520                | 630                 | 95    | 3800                | 950                 |
| 32    | 1280                | 320                 | 64    | 2560                | 640                 | 96    | 3840                | 960                 |

Pipetleme kaybı olabileceği için örnek sayısından en az 1 adet fazla örneğe göre hazırlanmıştır.

Hazırlanan lysing agent karışımından 50 µl cluster tüplerine dağıtıldı. Ön zenginleştirilmesi tamamlanan örneklerden 0,5 ml alınarak cluster tüplerine aktarıldı.

Tüplerin kapakları kapatılarak ısıtma bloklarına yerleştirildi. 37±2°C'de 30 dakika tutuldu.

Lysis çözeltisi hazırlamak için 150 µl protease'den 12 ml'lik lysis buffer içerisine koyuldu. Hazırlanan bu çözelti 2-8 °C'de saklandığı takdirde 2 hafta süreyle kullanılabilir (Dupont Qualicon BAX System User Guide 2005).

Bu çözeltiden yeni cluster tüplerine 200'er µl dağıtıldı.

Analiz için ön zenginleştirme yapılmış örnekten 5 µl alınarak tüplerin içerisine ilave edildi.

Tüplerin kapakları kapatılarak ısıtma bloklarına yerleştirildi. 55±2°C'de 30 dakika ve 95±3°C'de 10 dakika beklendi.

Soğutma bloğu buzdolabında (2-8 °C'de ) muhafaza edildi. Isıtma işlemi bitince tüm tüpler soğutma bloklarında 5 dakika boyunca soğutuldu.

PCR kitleri derin dondurucuda tutulan PCR soğutma bloğuna yerleştirildi. 30 µl lysate PCR tüplerine verildi ve üstleri optik kapaklarla kapatıldı. Burada önemli bir nokta PCR tüplerinin elle kirletilmemesi pudrasız bir eldiven giyilmesidir.

Set sıcaklığına gelen cihazın kapağı açılarak içerisine PCR tüpleri yerleştirilerek, "Next" düğmesi ile cihazın analize başlaması sağlandı.

Cihazda tüm proses 3,5 saat sürdü, süre bitiminde cihaz otomatik olarak blokları ısıtmayı sonlandırdı.

Cihaz her açıldığında kitlerin kontrolü için negatif kontrol verildi.

#### **3.2.6.4. Sonuçların Değerlendirilmesi**

"Finish" düğmesine bastıktan sonra kuyucukların olduğu yeni bir sayfa açıldı. Burada kuyucuklar ortalarında bir işaretle birlikte farklı renklerde olabiliyorken bizim sonuçlarımızın tamamı yeşildi.

Yeşil (-): *Listeria monocytogenes* negatif

Kırmızı (+): *Listeria monocytogenes* pozitif

Sarı (?): Kesin olmayan, belirsiz sonuç, analiz tekrar edilmeli

Sarı kırmızı çizgili (?): Sinyal hatası, analiz tekrar edilmeli

Sonucun pozitif çıkması durumunda standart metod (TS EN ISO 11290-1) ile doğrulama yapılır. Fakat, buna gerek duyulmadı.

#### **3.2.6.5. Cihazın Doğrulanması**

Cihazın doğrulanması pozitif kontrol için *Listeria monocytogenes* ATCC 19111, negatif kontrol için *Stapylococcus aureus* ATCC 25923 suşları kullanılır. Bu işlem yılda bir kez yapılır ve kullandığımız cihaz için de analizimizden 3 ay öncesinde yapılmıştı. (Dupont Qualicon BAX System User Guide 2005)



#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Araştırma sonunda sucuk, salam ve sosis numunelerimize ait sonuçlar Tablo 4.1, Tablo 4.2 ve Tablo 4.3’de verilmiştir. Tablolarda da görüldüğü gibi incelenen sucuk, salam ve sosis örneklerinin hiçbirisinde *Listeria monocytogenes*’e rastlanılmamıştır.

**Tablo 4.1.** Analizi yapılan sucuk örneklerinin *Listeria monocytogenes* varlığı

| Örnek | Bulgu/25 gr | Limit Değer | LD Kaynağı | U/UD | Test Yöntemi      |
|-------|-------------|-------------|------------|------|-------------------|
| 1     | Üremedi     | Ürememeli   | 1          | U    | PCR (BAX Sistemi) |
| 2     | Üremedi     | Ürememeli   | 1          | U    | PCR (BAX Sistemi) |
| 3     | Üremedi     | Ürememeli   | 1          | U    | PCR (BAX Sistemi) |
| 4     | Üremedi     | Ürememeli   | 1          | U    | PCR (BAX Sistemi) |
| 5     | Üremedi     | Ürememeli   | 1          | U    | PCR (BAX Sistemi) |
| 6     | Üremedi     | Ürememeli   | 1          | U    | PCR (BAX Sistemi) |
| 7     | Üremedi     | Ürememeli   | 1          | U    | PCR (BAX Sistemi) |
| 8     | Üremedi     | Ürememeli   | 1          | U    | PCR (BAX Sistemi) |
| 9     | Üremedi     | Ürememeli   | 1          | U    | PCR (BAX Sistemi) |
| 10    | Üremedi     | Ürememeli   | 1          | U    | PCR (BAX Sistemi) |

Limit Değer (LD) Kaynağı: 1- Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği (2009/6)

U/UD: U: Uygun, UD: Uygun Değil

Test Yöntemi: Polymerase Chain Reaction

**Tablo 4.2.** Analizi yapılan sosis örneklerinin *Listeria monocytogenes* varlığı

| Örnek | Bulgu/25 gr | Limit Değer | LD Kaynağı | U/UD | Test Yöntemi      |
|-------|-------------|-------------|------------|------|-------------------|
| 1     | Üremedi     | Ürememeli   | 1          | U    | PCR (BAX Sistemi) |
| 2     | Üremedi     | Ürememeli   | 1          | U    | PCR (BAX Sistemi) |
| 3     | Üremedi     | Ürememeli   | 1          | U    | PCR (BAX Sistemi) |
| 4     | Üremedi     | Ürememeli   | 1          | U    | PCR (BAX Sistemi) |
| 5     | Üremedi     | Ürememeli   | 1          | U    | PCR (BAX Sistemi) |
| 6     | Üremedi     | Ürememeli   | 1          | U    | PCR (BAX Sistemi) |
| 7     | Üremedi     | Ürememeli   | 1          | U    | PCR (BAX Sistemi) |
| 8     | Üremedi     | Ürememeli   | 1          | U    | PCR (BAX Sistemi) |
| 9     | Üremedi     | Ürememeli   | 1          | U    | PCR (BAX Sistemi) |
| 10    | Üremedi     | Ürememeli   | 1          | U    | PCR (BAX Sistemi) |

Limit Değer (LD) Kaynağı: 1- Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği (2009/6)

U/UD: U: Uygun, UD: Uygun Değil

Test Yöntemi: Polymerase Chain Reaction

**Tablo 4.3.** Analizi yapılan salam örneklerinin *Listeria monocytogenes* varlığı

| Örnek | Bulgu/25 gr | Limit Değer | LD Kaynağı | U/UD | Test Yöntemi      |
|-------|-------------|-------------|------------|------|-------------------|
| 1     | Üremedi     | Ürememeli   | 1          | U    | PCR (BAX Sistemi) |
| 2     | Üremedi     | Ürememeli   | 1          | U    | PCR (BAX Sistemi) |
| 3     | Üremedi     | Ürememeli   | 1          | U    | PCR (BAX Sistemi) |
| 4     | Üremedi     | Ürememeli   | 1          | U    | PCR (BAX Sistemi) |
| 5     | Üremedi     | Ürememeli   | 1          | U    | PCR (BAX Sistemi) |
| 6     | Üremedi     | Ürememeli   | 1          | U    | PCR (BAX Sistemi) |
| 7     | Üremedi     | Ürememeli   | 1          | U    | PCR (BAX Sistemi) |
| 8     | Üremedi     | Ürememeli   | 1          | U    | PCR (BAX Sistemi) |
| 9     | Üremedi     | Ürememeli   | 1          | U    | PCR (BAX Sistemi) |
| 10    | Üremedi     | Ürememeli   | 1          | U    | PCR (BAX Sistemi) |

Limit Değer (LD) Kaynağı: 1- Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği (2009/6) U/UD:

U: Uygun, UD: Uygun Değil

Test Yöntemi: Polymerase Chain Reaction

İncelediğimiz sucuk, sosis ve salam örneklerinin hiçbirisinde *Listeria monocytogenes*'e rastlanmamasını şu şekilde açıklayabiliriz; İncelenen ürünlerin tümü pişmiş (ısıl işlem görmüş) ürünler grubuna girdiğinden bu ürünlerin tümü ısıl işlem prosesinden geçmiştir ve inceleme sonucunda da bu ürünlerde *Listeria monocytogenes*'e rastlanmaması uygulanan ısıl işlemin yeterli olduğunun kanıtıdır. Gıda ve İlaç İdaresi (FDA) ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından yapılan bir çalışmada 71.7 °C'de 15 saniye süre ile yapılan pastörizasyonun, söz konusu mikroorganizmayı inaktif hale getirdiğini belirtmiştir. Söz konusu çalışma, yeterli ısıl uygulamasının yapılması durumunda *Listeria monocytogenes*'in varlığının ortadan kaldırılabileceğinin göstergesidir.

Ayrıca, *Listeria monocytogenes*'in bulaşma kaynaklarını incelediğimizde (Bkz. 2.2) topraktan başlayarak üretimde kullanılan alet ekipmana kadar birçok etkenin bulaşma kaynağı olduğunu görmekteyiz. Numunelerini temin ettiğimiz üretici firmaların bu anlamda da oldukça titiz davrandığını söyleyebiliriz. Çünkü; ısıl işlem yeterli bile olsa ürünün paketlenip tüketiciye ulaştırılmasına kadar geçen zamanda da *Listeria monocytogenes* kontamine olabilir. İncelenen

numunelerde *Listeria monocytogenes*'e rastlanılmaması bulaşma yollarının da önüne geçildiğini göstermektedir.

Benzer bir çalışmada Aydın ve Kahraman (2009) Marmara Bölgesi'ndeki sekiz ilden elde ettikleri 691 et ve et ürünleri numunelerinin % 5,5'inde *Listeria monocytogenes*, % 4,6'sında ise *Salmonella* spp. tespit etmişlerdir. *Escherichia coli* 0157:H7 'yi ise tespit edememişlerdir. Bir diğer benzer çalışmada ise Sırıken ve ark. (2009) Afyon bölgesinde üretilen sucuklar üzerine yaptıkları bir araştırmada, 100 sucuk örneğinin 7'sinde *Salmonella* spp. ve 9'unda ise *Listeria* türlerini saptamışlardır.

Barut ve Ateş ise (2004) et ürünleri üzerine yaptıkları bir çalışmada toplam 18 adet sucuk örneğinin % 17'sinin *Listeria monocytogenes* ihtiva ettiğini bildirmişlerdir.

Marinsek ve Grebenc (2002) de yılında Slovenya'da yapmış oldukları bir araştırmada, 44 adet kıyma numunesinin 3'ünde (% 6,81), 25 adet salam sosis numunesinin 4'ünde (% 16) ve 23 adet fermente et ürününün 1'inde (% 4,34) *Listeria monocytogenes*'i saptamışlardır.

## 5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Günümüz dünyasındaki en önemli problemlerden birisi, hızlı ve kontrolsüz bir şekilde artan nüfusun gıda gereksinimini yeterli ve dengeli bir şekilde karşılayabilmenin güçlüğüdür. Beslenme probleminin çözümü için; hammadde elde edilmesi, üretim, işleme, ambalajlama, muhafaza, taşıma ve pazarlama safhalarında ciddi bir çalışmanın yanı sıra, çok titiz kalite kontrol uygulamalarının da yapılması gerekmektedir. Titiz ve bilinçli bir şekilde yapılan kontrol uygulamaları, tüm bu aşamalarda ürün kayıplarını en aza indirerek üretimi artırmakta ve üretilen gıda maddelerinin halk sağlığına olumsuz etkilerini ortadan kaldırmaktadır.

Ülkemizde en çok tüketilen et ürünlerinden sucuk, sosis ve salam yeterince titizlik gösterilerek üretilmediği takdirde insan sağlığı açısından ciddi tehlikeler oluşturabilmektedir. Bu noktada maalesef ülkemizdeki birçok üretici ürettiği sucuk, sosis veya salamın sağlık açısından riskli olup olmayacağından çok, ürünün maliyetini düşürebilmek için neler yapabileceğini düşünmektedir. Bu durum ülke insanlarının hem kalitesiz hem de sağlık açısından riskli gıdalar tüketmesine yol açmaktadır.

Bu çalışmada açık halde satılan, uygun sıcaklıkta muhafaza edilmeyen, olması gereken maliyetinin bile altında satılan, semt pazarlarında bir anlamda sokakta satılan sucuk, sosis ve salam örneklerinden alınan örneklerin analiz sonuçlarının tamamının *Listeria monocytogenes* açısından negatif çıkması çok sevindiricidir.

Bu sonuç üretici firmaların ürettikleri ürünlerin kalitelerine gösterdikleri hassasiyetin hijyen konusunda göstermiş oldukları hassasiyet gibi olmadığını kanıtıyor. Tabii ki bu noktada Tarım Bakanlığı'nın özellikle son yıllarda bu konudaki denetimlerini artırması ve ciddi yaptırımlar getirmesi hijyen konusunda üretici firmaların daha dikkatli olmasını sağlamıştır.

## 6. KAYNAKLAR

- Akln E (2003). *Listeria monocytogenes* Bakterisinin Özellikleri. TUBİTAK I. Ulusal Gıda ve Beslenme Kongresi. Bildiri Kitabı. İstanbul
- Anonim (2009). Türk Gıda Kodeksi. Et ve Et Ürünleri Tebliği.
- Arda M (1997). *Listeria* ve *Listeria* Enfeksiyonları. Özel Mikrobiyoloji. Ankara. 147-162.
- Avcıbaşı Y (2005). Vakum Paketli Dumanlanmış (Füme) Balıklarda *Listeria* Türlerinin Varlığı. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi.
- Aydın A, Kahraman T (2009). Türkiye'deki Et ve Et Ürünlerinde *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp. ve *Escherichia coli* 0:157 H:7 Aranması. İstanbul Üniversitesi. Arch Lebensmittelhyg, 60: 13-21.
- Barut B, Ateş M (2004). Değişik Et Ürünlerinde *Listeria monocytogenes* Rastlanma Sıklığı ve Mikrobiyal Kalitenin Belirlenmesi. 2: 75-79.
- Bearns R. E, Girard K. F (1958). The Effect of Pasteurization on *L. monocytogenes*. Canadian Journal of Microbiology. 12: 55-61.
- Becker B, Trieweiler B, Fechler J, Holzapfel W.H (2001). Presence of *Listeria monocytogenes* in samples of cooked sausages. Proceeding of the XIV ISOPOL. 13-16 May 2001. Germany. 132-135.
- Berktaş M, Bozkurt N, Bozkurt H, Alişarlı M, Güdücüoğlu M (2002). Et ve et ürünlerinden *Listeria monocytogenes*'in İzolasyonu. Van Tıp Dergisi. 13: 36-41.
- Biberstein E.L, Zee Y (1987). Review of Veterinary Microbiology. California. Blackwell Publishing.
- Boukhari E, Al Mazrou A, Al Zamil F, Al Kilani R (1999). *Listeria monocytogenes* bacteremia and meningitis in a Saudi newborn. Annals of Saudi Medicine. 539-540.
- Cox N. A, Bailey J. S, Berrang M. E (1997). The presence of *Listeria monocytogenes* in the integrated poultry industry. J. Appl. Poultry Res. 116-119.
- Chen N, Shelef L. A (1992). Relationship between water activity, salts of lacticacid, and growth of *Listeria monocytogenes* in a meat model system. Journal of Food Protection. 574-578.
- Cheroutre-Vialette M, Lebert I, Hebraud M, Labadie J.C, Lebert A (1998). Effects of P hor aw stres on growth of *Listeria monocytogenes*. International Journal of Food Microbiology. 71-77.
- Chye F.Y, Abdullah A, Ayob M. K (2004). Bacteriological quality and safety of raw milk in Malaysia. Food Microbiology. 535-541.
- Çiftçioğlu G (1992). Kıyma, sucuk ve tavuk etlerinde *Listeria monocytogenes*'in mevcudiyeti üzerine araştırmalar. Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

- Destro M. T (2000). Incidence and significance of *Listeria* in fish and fish products from Latin America. *International Journal of Food Microbiology*. 191-196.
- Donnelly C. W, Briggs E. H, Donnelly L. S (1987). Comparison of heat resistance of *Listeria monocytogenes* in milk as determined by two methods. *Journal of Food Protection*. 14-17.
- Doyle (1999). Use of other preservatives to control *Listeria* in meat. America Meat Institute. October. USA.
- Doyle (2001). Virulence characteristics of *L. monocytogenes*. Food Research Institute Briefings, University of Wisconsin, Madison.
- Doyle, M. P (1988). Effect of environmental and processing conditions on *L. monocytogenes*. *Food Technology*. 469-171.
- Duffes F, Leroi F, Boyaval P, 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.* 54: 33-42.
- Dupont Qualicon BAX System User Guide (2005). 2000-2005. Wilmington, USA.
- Economou M, Karyda S, Kansouzidou A, Kavaliotis J (2000). *Listeria meningitis* in children. Report of two cases. *Infection*. 121-123
- Eleftheriadou M, Varnava-Tello A, Meta-Loizidou M, Nikolaou A.S, Akkelidou D (2002). The microbiological profile of foods in the Republic of Cyprus: 1991-2000. *Food Microbiology*. 463-471.
- Erol İ (2007). Gıda Hijyeni ve Mikrobiyolojisi. Ankara. 78-83.
- Erol İ, Şireli U. T (1999). Donmuş broiler karkaslarında *Listeria monocytogenes*'in varlığı ve serotip dağılımı. *Tr. J. Vet. Anim. Sci.* 765-770.
- European Commission (1999). Opinion of the scientific committee on veterinary measures relating to public health on *Listeria monocytogenes*. 23 September 1999.
- EU Report (2001). Report on Trends and sources of zoonotic agents in the European Union and in Norway. 2001. 217-222.
- Fantelli K, Stephan R (2001). Prevalence and characteristics of Shigatoxin-producing *E.coli* and *Listeria monocytogenes* strains isolated from minced meat in Switzerland. *International Journal of Food Microbiology*. 63-69.
- Farber J. M, Tittiger F, Gour L (1988). Surveillance of raw fermented (dry cured) sausages for the presence of *Listeria spp.* Canadian Institute of Food Science and Technology. 430-434.
- Fenlon D. R. (1999). *Listeria monocytogenes* in the natural environment. 21-37. In Ryser, E.T., Marth E. H. (eds). *Listeria*. Listeriosis and Food Safety 2nd ed. New York.

- Fernandez P. S, George S. M, Sills C. C, Peck M. W (1997). Predictive model of the effect of CO<sub>2</sub>, pH, temperature and NaCl on the growth of *Listeria monocytogenes*. Int. J. Food Microbiol. 37-45.
- Foegeding P.M, Leasor S.B (1990). Heat resistance and growth of *Listeria monocytogenes* in liquid whole egg. Journal of Food Protection. 9-14.
- Frat J.P, Veinstein A, Wager M, Burucoa C, Robert R (2001). Reversible acute hydrocephalus complicating *Listeria monocytogenes*, meningitis. European Journal of Clinical microbiology and Infectious Diseases. 512-513.
- Gelline B, Broome C.V (1989). Listeriosis. J. Am. Med. Assoc. 261: 1313-1320.
- George S. M, Lund B. M, Brocklehurst T.F (1988). The effect of pH and temperature on initiation of growth of *L.monocytogenes*. Letters in Applied Microbiology. 153-156.
- Gilot P, Hermans C, Yde M, Gigi J, Janssens M, Genicot A, Andre P, Wauters G (1997). Sporadic case of listeriosis associated with the consumption of a *Listeria monocytogenes*-contaminated 'Camembert' cheese. Case Reports. 195-197.
- Gökmen M, Alisharlı M (2003). Van ilinde tüketime sunulan kıymaların bazı patojen bakteriler yönünden incelenmesi. Et Balık Kurumu. Van. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı. 14: 27-34.
- Güneş E, Çıbık R (2002). Deneysel olarak kontamine edilmiş İnegöl köftelerde antimikrobiyal bir protein olan nisinin *Listeria monocytogenes* üzerine inhibe edici etkisi. FEMS Symposium on The Versality of *Listeria spp.* October 10-11, İzmir, Turkey.
- Güven A, Patır B (1998). Elazığ ilinde tüketime sunulan et ve bazı et ürünlerinde *Listeria* türlerinin araştırılması. Türk J. Vet. Anim. Sci. 22. 205-212.
- Hasöksüz M (1996). Marmara Bölgesindeki sağlıklı koyunların kan serumlarında ELISA yöntemiyle *Listeria monocytogenes*'e karşı oluşan antikorların saptanması ve Listeriosis üzerinde etiyolojik-epizootolojik çalışmalar. Doktora Tezi. T.C. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Hicks S. J, Lunt B. N (1991). The survival of *L. monocytogenes* in cottage cheese, Journal of Applied Bacteriology. 308-314.
- Hitchins A. D. (1995). *Listeria monocytogenes*. İçinde Tomlinson L.A. (Ed.). Food and Drug Administration, Bacteriological Analytical Manual. (8th ed.). Gaithersburg/USA. AOAC International; 10.01-10.13
- Inoue S, Nakama A, Arai Y, Kokubo Y, Maruyama T, Saito A, Yoshida T, Terao M, Yamamoto S, Kumagai S (2000). Prevalence and contamination levels of *Listeria monocytogenes* in retail foods in Japan. International Journal of Food Microbiology. 73-77.
- İnal T (1992). Besin Hijyeni. Hayvansal Gıdaların Sağlık Kontrolü. İstanbul, Final Ofset.



- İşleyici Ö, Sancak Y. C, Sağun E, Ekici K (2004). Çiğ köftelerde *Listeria* türlerinin varlığı. I. Ulusal Veteriner Gıda Hijyenistleri Kongresi. Bildiri Kitabı. Ankara, Ankara Üniversitesi Basımevi. 139-146.
- Jay J. M, Loessner M. J, Golden D. A (2005). Foodborne listeriosis. 591-611. Modern Food Microbiology. 7th. ed. Springer Science and Business Media. New York. USA.
- Jeong D, Frank J (1994). Growth of *Listeria monocytogenes* at 10 C in biofilms with microorganisms isolated from meat and dairy processing environments J. Food Protect. 576-586.
- Jemmi T, Pak S.I, Salman M.D (2002). Prevalence and risk factors for contamination with *Listeria monocytogenes* of imported and exported meat and fish products in Switzerland. 1999-2000. Preventive Veterinary Medicine. 25-36.
- Johnson J. L, Doyle M. P, Cassens R. G (1990). *Listeria monocytogenes* and other *Listeria spp.* in meat and meat products. Journal of Food Protection. 81-91.
- Jones D (1991). Foodborne Listeriosis. İçinde W.M. Waites J.P. Arbuthnott E. Arnold (ed). Foodborne Illness. Great Britain. 69-75.
- Kahn M.A, Newton L. A, Seaman A, Woodbine M (1975). The Survival of *Listeria monocytogenes* Inside and Outside it's Host. içinde M.Woodbine (Ed.), Problems of Listeriosis. Great Britain: Leicester Univ. Pres: 75.
- Kanaguanti S, Wesley I, Reddy P, Mckean J, Hurd H (2002). Detection of *Listeria monocytogenes* in pigs and pork. J. Food Protect. 65: 1470-1474.
- Kaya M, Gökalp H. Y, Aksu M (1996). Farklı laktik starter kültürler kullanılarak üretilen sucuklarda *Listeria monocytogenes* davranışı. Et ve Ürünleri Sepmozyomu 1996. Bildiri Kitabı. İstanbul. İ.Ü. Vet. Fak. Yayınları. 73-80.
- Kaya M, Gökalp H. Y, Aksu M (1996). Sucuk üretiminde starter kültür kullanımının ve farklı nitrit dozlarının *Listeria monocytogenes*'in gelişimi üzerine etkisi. Et ve Ürünleri Sepmozyomu 1996. Bildiri Kitabı. İstanbul. İ.Ü. Vet. Fak. Yayınları. 65-72.
- Leistner L, Schmidt U (1992). *Listeria* in meats: Current issues in europe. 45th annual reciprocal meat conference. RMC. Colorado, USA.
- Low J. C, Donatche W (1997). A review of *Listeria monocytogenes* and listeriosis. Vet. J. 153: 9-29
- Marinsek J, Grebenec S (2002). *Listeria monocytogenes* in minced meat and thermally untreated meat products in Slovenia. Slovenian Veterinary Research. 131-136.
- Marth E. H (1988). Disease characteristics of *Listeria monocytogenes* Food Technology. 165-168.
- Medrala D, Dabrowski W, Czekajlo-Kolodziej U, Daczowska-Kozon E, Koronkiewicz A, Augustyno A, Augustynowicz, E, Manzano, M (2003). Persistence of *Listeria monocytogenes* strains isolated from products in a Polish fish-processing plant over a 1-year period. Food Microbiology. 715-724.

- Mena C, Almeida G, Carneiro L, Teixeira P, Hogg T, Gibbs P. A (2004). Incidence of *Listeria monocytogenes* in different food products commercialized in Portugal. Food Microbiology. 213-216.
- McLauchlin J (1990). Distribution of serovars of *Listeria monocytogenes* isolated from different categories at patients with Listeriosis. Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis. 210-212.
- Navratilova P, Sclegelova J, Sustackova A, Napravnikova E, Lukasova J, Klimova E (2004). Prevalance of *Listeria monocytogenes* in milk, meat and foodstuffs of animal origin and the phenotype of antibiotic resistance of isolated strains. Veterinary Medicine Czech. 243-252.
- Nakamura H, Hatanaka M, Ochi K, Nagao M, Ogasavara J, Hase A, Kitase T, Haruki K, Nishikawa Y (2004). *Listeria monocytogenes* isolated from cold-smoked fish products in Osaka city, Japan. Internatinal Journal of Food Microbiology. 323-328.
- Nicolas J. A, Espaze E. P, Catimel B, Vidaud N, Recourt J, Courtieu A. L (1989). Isolation of *Listeria* from French meat products. 242-247.
- Nolan D. A, Chamblin D. C, Troller J. A (1992). Minimal water activity levels for growth and survival of *Listeria monocytogenes* and *Listeria innocua*. Int. J. Food Microbiol. 323-335.
- Noack D. J, Jockel J (1993). *Listeria monocytogenes*, its occurrence and significance in meat and meat products, and the application of detection procedures. Fleischwirtsch. 581-584.
- Norrung B, Andersen J, Schlundt J (1999). Incidence and conrol of *Listeria monocytogenes* in foods in Denmark. Int. J. Food Microbial. 53: 195-203.
- Ojeneyi B, Christensen J, Bisgaard M (2000). Comperative investigations of *Listeria monocytogenes* isolated from a turkey processing plant, turkey products and from human cases of listeriosis in Denmark. Epidemol Infect. 303-308.
- Özbeý G, Ertaş H. B, Kök F, 2004. Türkiye'deki marketlerden elde edilen deve sucuklarından *Listreria spp.*'nin izolasyonu ve *Listeria monocytogenes*'in RAPD analizi. I. Ulusal Veteriner Gıda Hijyenistleri Kongresi. Bildiri Kitabı. Ankara. 373-378.
-  ztan A (2003). Et Bilimi ve Teknolojisi, Ankara. 323.
- Parente E, Giglio M. A, Ricciardi A, Clementi F (1998). The combined effect of nisin, leucosin F10, pH, NaCl and EDTA on the survival of *L. monocytogenes* in broth. International Journal of Food Microbiology. 40: 65-75
- Petran R. L, Zottola E. A (1989). A study of factors affecting growth and recovery of *Listeria monocytogenes* Scott A. J. Food Sci. 458-460.
- Pintado C.M.B.S, Oliveira A, Pampulha M. E, Ferreira M.A.S.S (2005). Prevalance and characterization of *Listeria monocytogenes* isolated from soft cheese. Food Microbiology. 79-85.

- Rudolf M, Scherer S (2001). High incidence of *Listeria monocytogenes* in European red smear cheese. International Journal of Food Microbiology. 91-98.
- Ryser E. T, Donnelly C.W (2001). *Listeria*. İçinde F.P. Downes, K.A. Ito (Ed.). Microbiological Examination of Foods (4 th ed.). Washington: Sheridan Boks Inc. 343-356.
- Sağun E, İşleyici Ö (1996). Listeriosis’de et ve erünlerinin rolü ve alınabilinecek önlemler. Et ve Ürünleri Sempozyumu 1996. Bildiri Kitabı. İstanbul Ü. Vet. Fak. Yayınları. 81-90.
- Sağun E, Sancak Y. C, İşleyici Ö, Ekici K (2001). Van ve çevresi süt ve otlı peynirlerde *Listeria* türlerinin varlığı ve yaygınlığı üzerine bir araştırma. Turk J. Veterinary Animal Sciences. 15-19.
- Shahanart M, Seaman A, Woodbine M (1989). Survival of *L. monocytogenes* in high salt concentrations. Zbl. Bakt. Hyg. 246, 506.
- Sancak Y. C, İşleyici Ö, Elibol C, Ekici K (2003). Van’da tüketime sunulan kremalı pastalarda *Listeria* türlerinin varlığının belirlenmesi. İçinde N. Akbulut (Ed.). Süt Endüstrisinde Yeni Eğilimler Sempozyumu. Bildiriler Kitabı. İzmir. 163-166.
- Schlech W. F, Lavigne P. M, Bortolussi R.A, Allen A.C, Haldane E.V, Wort A. J, Hightower A. W, Johnson S. E, King S. H, Nicholes E. S, Broome C. V (1983). Epidemic listeriosis: evidence for transmission by food. New Eng. J. Med. 203-206.
- Schimdt M, Seeliger H, Glenn E, Longer B, Leistner L (1988). Listerien funde in rohen fleischerzeugnissen. Mitteilungsblatt BAFF. 101: 8080-8085.
- Seeliger H.P.R (1961). Listeriozis. New York: Hafner Pub.Co.
- Sharif A, Tunail N (1995). Detection of *Listeria monocytogenes* in foods of animal origin. Tr. J. of Veterinary and Animal Science. 329-334.
- Sırıken B, Pamuk S, Özakın C, Gedikoğlu S (2004). Afyon bölgesinde üretilen sucuklarda *Salmonella spp.*, *Listeria spp.* ve *E.coli* O157:H7 düzeylerinin belirlenmesi. I. Ulusal Veteriner Gıda Hijyenistleri Kongresi. Bildiri Kitabı. Ankara, Ankara Üniversitesi Basımevi. 45: 147-156.
- Sırıken B, Pamuk Ş, Özakın C, Gedikoğlu S, Eyigör M (2006). A note on the incidences of *Salmonella spp.*, *Listeria spp.* and *Escherichia coli* O157:H7 serotypes in Turkish sausage. Meat Sci. 177-181.
- Swaminathan B (2001). *Listeria monocytogenes* içinde M.P. Doyle L.R. Beuchat, T.J. Montville (Ed.), Food Microbiology (2nd Ed.). Washington: ASM Pres; 383-409.
- Swaminathan B, Cabanes D, Zhang W, Cossart P (2007). *Listeria monocytogenes*. 457-491. In Doyle M. P., Beuchat L.R. (ed.). Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers. 3rd Ed. ASM Pres. Washington D.C.
- Southwick F. S, Purich D. L. (1996). Intracellular pathogenesis of listeriosis. New Eng. J. Med. 770-776.

- Şireli U. T (1994). Hazır kıymalarda *Listeria* türlerinin araştırılması. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Şireli U. T, Erol İ, Şahin S, Terzi G (2002). Tavuk kıyma, köfte ve burgerlerde *Listeria* türlerinin varlığı ve kontaminasyon düzeyinin belirlenmesi. Tr. J. Vet. Anim. Sci. 1271-1276.
- Thevenot D, Delidnette-Muller M. L, Christieans S, Rozand C. V (2005). Fate of *Listeria monocytogenes* in experimentally contaminated French sausages. International Journal of Food Microbiology. 189-200.
- Technical Report (2002). *Listeria monocytogenes* in cooked prawns. A Microbiological Survey Report, Technical series no.26.2002. Australia.
- Trusel M, Jemmi T (1989). Das verhalten *L. monocytogenes* während der reifung und lagerung von künstlich kontaminierter salami und mettwurst. Fleischwirtsch. 1586-1592.
- Työppönen S, Petaja E, Mattila-Sandholm T (2003). Bioprotectives and probiotics for dry sausages. International Journal of Food Microbiology. 233-244.
- Uhitil S, Jaksic S, Petrak T, Medic H, Gumhalter-Kaeolyi L (2004). Prevalence of *Listeria monocytogenes* and the other *Listeria* spp. in cakes in Croatia. Food Control. 213-216.
- Uğur M, Nazlı B, Bostan K (1999). Gıda Hijyeni. İstanbul. Teknik yayınları. 21-24.
- Uyttendaele M. R, De Troy P, Debevere J (1999). Incidence of *Listeria monocytogenes* in different types of meat products on the Belgian retail market. Int. J. Food Microbiol. 75-80.
- Van Der Elzen A. M, Snijders J. M (1993). Critical points in meat production lines regarding the introduction of *Listeria monocytogenes*. Vet. Q. 143-145.
- Wehr H. M (1987). *Listeria monocytogenes*. Journal of Association of Analytical Chemistry. 769-772.

## **TEŞEKKÜR**

Araştırma konunun seiminden alışmamın sonuna kadar yardımlarını esirgemeyen ok değerli hocam Yrd. Do. Dr. Bilal BİLGİN'e, bana her konuda olduğu gibi bu çalışmamda da desteğini esirgemeyen çok değerli hocam Doç. Dr. İsmail YILMAZ'a, numune çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen ELİT MÜMESSİLLİK LTD. ŞTİ. alışanlarına, analiz çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen evre Labaratuvarı çalışanlarına teőekkürü borç bilirim.

## **ÖZGEÇMİŞ**

1985 yılında İstanbul'da doğdum. İlk, orta ve lise tahsilimi İstanbul'da tamamladım. 2003 yılında Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü'ne başladım ve aynı bölümden 2007 yılında mezun oldum. 2007 yılından beri İstanbul'da bulunan Elit Mümessillik Ltd. Şti. firmasında Satış Sorumlusu olarak çalışmaktayım.