

T.C
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
VETERİNER MİKROBİYOLOJİ ANABİLİM DALI

ORDU BÖLGESİ' NDE TÜKETİME SUNULAN
BALIKLARDAN *LİSTERİA* SPP. İZOLASYON
VE İDENTİFİKASYONU

Hazırlayan
Gamze ATASEVER

Danışman
Prof. Dr. Fuat AYDIN

Yüksek Lisans Tezi

Ocak 2012
KAYSERİ

T.C
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
VETERİNER MİKROBİYOLOJİ ANABİLİM DALI

ORDU BÖLGESİ' NDE TÜKETİME SUNULAN
BALIKLARDAN *LİSTERİA* SPP. İZOLASYON
VE İDENTİFİKASYONU

Hazırlayan
Gamze ATASEVER

Danışman
Prof. Dr. Fuat AYDIN

Yüksek Lisans Tezi

Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından
TSY-10-2993 nolu proje ile desteklenmiştir.

Ocak 2012
KAYSERİ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Adı-Soyadı: Gamze ATASEVER

İmza :

YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI

“Ordu Bölgesi’nde Tüketime Sunulan Balıklardan *Listeria* spp. İzolasyonu ve İdentifikasyonu” adlı **Yüksek Lisans Tezi**, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi’ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan

Gamze ATASEVER



Danışman

Prof. Dr. Fuat AYDIN



Anabilim Dalı Başkanı

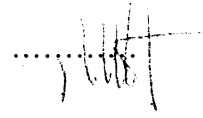
Prof. Dr. Fuat AYDIN

Prof. Dr. Fuat AYDIN danışmanlığında **Gamze ATASEVER** tarafından hazırlanan “**Ordu Bölgesi’nde Tüketime Sunulan Balıklardan *Listeria* spp. İzolasyonu ve İdentifikasyonu**” adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü **Veteriner Mikrobiyoloji** Anabilim Dalında **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

20 / 01 / 2012

JÜRİ

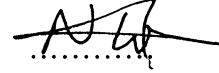
Danışman : Prof. Dr. Fuat AYDIN

İmza

Üye : Yrd. Doç. Dr. Seçil ABAY



Üye : Yrd. Doç. Dr. Nurhan ERTAŞ

**ONAY**

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulununtarih ve.....sayılı kararı ile onaylanmıştır.

...../...../.....

Prof.Dr. Saim ÖZDAMAR
Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada yardımlarını ve desteğini esirgemeyen Veteriner Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Fuat AYDIN'a, özverili bir şekilde çalışmamda destek olan Doç. Dr. K. Semih GÜMÜŞSOY' a, Yrd. Doç. Dr. Seçil ABAY' a, Yrd. Doç. Dr. Nurhan ERTAŞ' a ve Yrd. Doç. Dr. Latife ÇAKIR' a manevi destek ve yardımlarından dolayı eşim Zekeriya ATASEVER'e teşekkür ederim.

**ORDU BÖLGESİ' NDE TÜKETİME SUNULAN BALIKLARDAN *LISTERİA* SPP.
İZOLASYON VE İDENTİFİKASYONU**

Gamze ATASEVER

Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Veteriner Mikrobiyoloji Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi, Ocak 2012

Danışman: Prof. Dr. Fuat AYDIN

KISA ÖZET

Bu çalışmada, su ürünleri yetiştiriciliğinde Türkiye' nin önde gelen illerinden biri olan Ordu Bölgesi' nde tüketime sunulan balıklarda *Listeria* spp. varlığı araştırıldı. Bu amaçla Ordu şehir merkezi ve çevresindeki seyyar balıkçılardan ve kültür balıkçılığı işletmelerinden temin edilen 50 adet tatlı su balığı (alabalık (*Oncorhynchus mykiss*)) ve 50 adet tuzlu su balığı (levrek (*Dicentrarchus labrax*), istavrit (*Trachurus mediterraneus*)) kullanıldı.

Numuneler soğuk zincirde kısa sürede laboratuvara ulaştırıldı ve balıkların hem gövde hem de barsak içeriklerinden örnek alındı. Çalışmanın birinci safhasında numunelerden *Listeria* türlerinin izolasyonu, ikinci safhasında ise *Listeria* türlerinin identifikasyonu yapıldı. *Listeria* spp. izolasyonu amacıyla, *Listeria* Selektif Buyyon (Oxoid), ve *Listeria* Selektif Agar (Oxoid) kullanıldı. Elde edilen izolatların identifikasyonu amacıyla Microbact 12L *Listeria* İdentifikasyon kiti (Oxoid) kullanıldı. Çalışmada 100 numuneden 10' u *Listeria* spp. yönünden pozitif saptandı. Elde edilen 10 *Listeria* spp. izolatının 1'i *L. monocytogenes*, 5'i *L. seeligeri*, 4'ü *L. innocua* olarak identifiye edildi. Bu izolatlardan biri barsaktan olmak üzere 9' u balık gövdesinden elde edildi. Sonuç olarak yapılan bu çalışma ile toplam 100 balık örneğinin 10' undan (% 10) izole edilen *Listeria* spp.' nin halk sağlığı açısından potansiyel risk oluşturduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Balık, Listeriozis, İzolasyon, İdentifikasyon

**ISOLATION AND IDENTIFICATION OF *LISTERIA* SPP. IN FISHES WHICH ARE
PRESENTED TO CONSUME IN ORDU**

Gamze ATASEVER

Erciyes University, Graduate School of Health Sciences

Department of Veterinary Microbiology

Master' s Thesis, January 2012

Supervisor: Prof. Dr. Fuat AYDIN

ABSTRACT

In this study, investigation of *Listeria* spp. in fishes, presented to consume the in Ordu, has been performed, where one of the most important provinces of Turkey in respect of aquaculturing. Fresh water materials were total of 50 fishes which are commonly consumed in Ordu and consisted of trout (*Oncorhynchus mykiss*). Brine water materials were also total of 50 fishes which are commonly consumed in Ordu and consisted of seabass (*Dicentrarchus labrax*), bluefin (*Trachurus mediterraneus*). Materials were obtained from costermongers and aquaculture enterprices which are located in and around Ordu.

Fishes were transported to laboratory regarding the cold-chain principles then samples were taken from both bodies and ingredient of bowels. At first part of the study, the isolation of *Listeria* types have been performed, then identification of *Listeria* types have been performed in the second part. *Listeria* Selective Buyyon (Oxoid), ve *Listeria* Selective Agar (Oxoid) were used with the intention of isolation of *Listeria* spp. Microbact 12L *Listeria* Identification kit (Oxoid) was used with the intention of identification of isolates. 10 percent of 100 samples were determined positive in terms of *Listeria* spp. 1 *L. monocytogenes*, 5 *L. seeligeri*, 4 *L. innocua* were identified in 10 pieces of *Listeria* spp. isolates. 1 of these isolates was taken form bowel, other 9 isolates were taken from bodies. As a result of this study, potential risk for the public health, because of *Listeria* spp. which is isolated from 10 pieces of (%10) of total of 100 fish samples, is considered.

Keywords: Fish, Listeriosis, Isolation, Identification

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa no</u>
İÇ KAPAK.....	i
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK SAYFASI	ii
YÖNERGEYE UYGUNLUK SAYFASI	iii
KABUL VE ONAY SAYFASI	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ÖZET	vi
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER.....	viii
TABLO VE ŞEKİL LİSTESİ.....	ix
KISALTMALAR.....	x
 1.GİRİŞ VE AMAÇ.....	 1
2.GENEL BİLGİLER	5
2.1.TARİHÇE	5
2.2.TAKSONOMİ.....	6
2.3.KARAKTERİSTİK ÖZELLİKLERİ	7
2.3.1 Morfolojik özellikleri.....	7
2.3.2. Biyokimyasal özellikleri	8
2.3.3. Kültür özellikleri.....	10
2.4.İZOLASYON	14
2.5. İDENTİFİKASYON	16
2.6.LİSTERİOZİS	17
2.6.1. Su ürünlerinde <i>Listeria</i> spp.....	21
3. GEREÇ VE YÖNTEM	24
3.1.GEREÇ	24
3.1.1. Materyal	24
3.1.2. Standart suşlar	24
3.1.3. <i>Listeria</i> spp. izolasyon ve identifikasyonunda kullanılan besiyerleri ve kimyasallar.....	25
3.2.YÖNTEM	26
3.2.1. İzolasyon çalışmaları.....	26
3.2.2. İdentifikasyon çalışmaları	27
4. BULGULAR	31
5.TARTIŞMA VE SONUÇ.....	33
6.KAYNAKLAR.....	38
ÖZGEÇMİŞ	47

TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1.1. 1998-2010 yıllarında Türkiye' de elde edilen su ürünleri üretimi	2
Tablo 2.1. <i>Listeria</i> türlerinin biyokimyasal aktivitelerine ilişkin testler	9
Tablo 2.2. <i>Listeria</i> izolasyonunda seçici katı besiyerlerinde kullanılan bileşenler ve kullanım amaçları.....	15
Tablo 2.3. Gıda kaynaklı listeriozis riskini etkilen faktörler	19
Tablo 4.1. <i>Listeria</i> spp. tespit edilen balık örnekleri ve yüzdelere göre dağılımı	31
Tablo 4.2. <i>Listeria</i> spp. pozitif balık örneklerinin <i>Listeria</i> türlerine ve yüzdelere göre dağılımı.	32

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1.1. 2010 yılı deniz ürünleri üretimi	3
Şekil 2.1. <i>Listeria</i> varlığında gözlenen tipik şemsiye görünümü	10
Şekil 2.2. <i>Listeria</i> türlerinin selektif izolasyonu için kullanılan selektif besi yerleri	12
Şekil 2.3. CAMP testi	13
Şekil 2.4. <i>Listeria</i> türü bakterilerin dağılımı, bulaşması, yayılımı	18
Şekil 2.5. 1980-2000 yılları arasında İsveç' de görülen Listeriozis vakaları	20
Şekil 3.1. <i>Listeria</i> Selektif Agar' da <i>Listeria</i> kolonilerinin görüntüsü.....	27
Şekil 3.2. <i>Listeria</i> ların identifikasyonunda kullanılan Microbact 12L <i>Listeria</i> İdentifikasyon kiti.....	29
Şekil 3.3. İzolasyon ve identifikasyona ilişkin basamaklar.....	30

KISALTMALAR

AB	:	Avrupa Birliği
CAMP	:	Christie, Atkins, Munch-Peterson testi
spp.	:	Species plural
NaCl	:	Sodyum klorür
H ₂ S	:	Hidrojen sülfür
H ₂ O ₂	:	Hidrojen peroksit
PCR	:	Polymerase Chain Reaction
MR/VP	:	Methyl red/Voges proskauer
FAO	:	Food and Agriculture Organization
SIM	:	Sulphate Indol Motility
TSA	:	Tryptic Soy Agar
ALOA	:	Agar Listeria Selon Ottaviani & Agosti
ISO	:	International Standards Organization
FDA	:	Food and Drug Administration
IDF	:	International Dairy Federation
USDA	:	United States Department of Agriculture
LEB	:	Listeria Enrichment Broth
IMS	:	Immunomagnetik Seperasyon
MOX	:	Modifiye Oxford Agar
LEB	:	Listeria Enrichment Broth
LSA	:	Listeria Selektive Agar
UVM	:	University of Vermont Broth
FTS	:	Fizyolojik tuzlu su

1.GİRİŞ VE AMAÇ

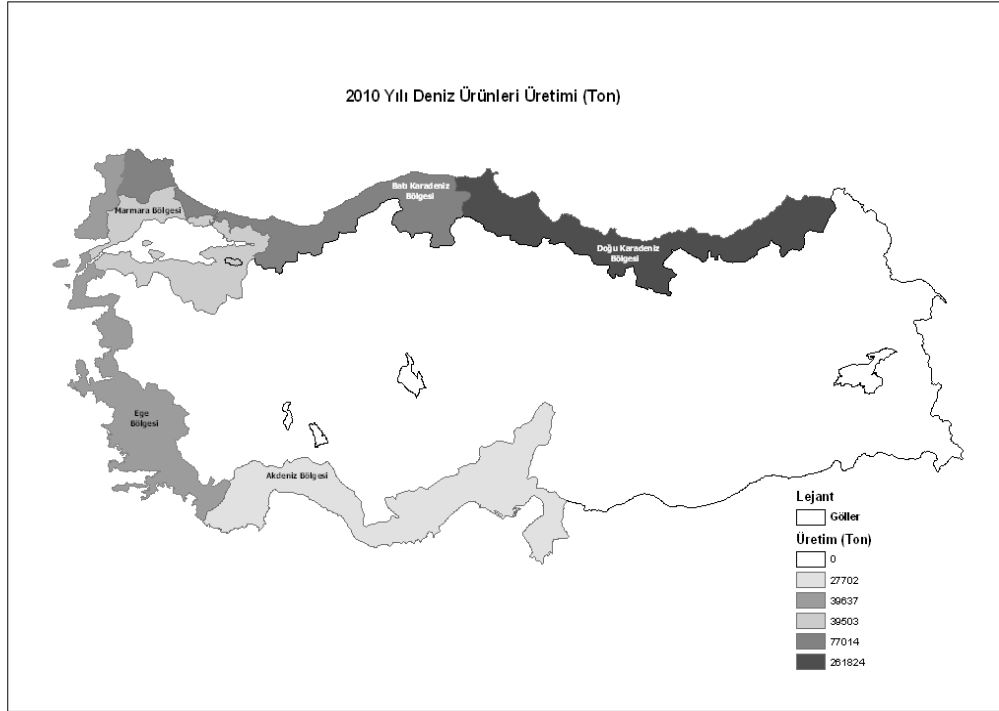
Dünyada, avcılığı yapılan hayvan gruplarının çoğunluğunu, 20.000' in üzerindeki tanınmış türleriyle su ürünleri oluşturmaktadır. Bu türlerin yaklaşık 650 adedi balık türlerinden meydana gelmektedir (1). Su ürünleri 1997 yılı verilerine göre dünyada üretilen tüm balık miktarı 95 milyon ton dolayındadır. 2007 yılında 91,2 milyon tonu avcılık, 65,2 milyon tonu yetiştiricilikten olmak üzere toplam 156,4 milyon tona ulaşmıştır. Bu özelliği nedeni ile su ürünleri Food and Agriculture Organization (FAO) tarafından "dünyanın en hızlı büyüyen gıda sektörü" olarak belirlenmiştir (2). Türkiye 2010 yılında toplam 653 bin tonluk üretimle, dünya su ürünleri üretiminin % 0,7' sini karşılamaktadır (3).

Tablo 1.1: 1998-2010 yıllarında Türkiye'de elde edilen su ürünleri üretimi (TÜİK 2010)

Dönemi	Su Ürünleri Üretimi (Ton)
2010	653 080
2009	623 191
2008	646 310
2007	772 323
2006	661 991
2005	544 773
2004	644 492
2003	587 715
2002	627 847
2001	594 977
2000	582 376
1999	636 824
1998	543 900

Deniz ürünleri üretiminde ilk sırayı %58,75'lik oran ile Doğu Karadeniz Bölgesi almaktadır. Bunu %17,28 ile Batı Karadeniz, %8,89 ile Ege, %8,86 ile Marmara ve %6,22 ile Akdeniz Bölgeleri izlemektedir (3).

Karadeniz Bölgesi ülke balıkçılığındaki önemi yanında karada ve denizde kültür balıkçılığı açısından çok büyük bir potansiyele sahiptir. Karadeniz, kendisini besleyen pek çok akarsu sebebiyle yetiştiricilik açısından oldukça zengin bir denizdir. Bölgedeki akarsular üzerinde de yetiştiriciliğe uygun sayısız ortam mevcuttur (4). Ordu ili ise Doğu Karadeniz' de 100 km²' lik bir kıyı şeridinde sahiptir. Denizlerde su ürünleri yetiştiriciliği ile Türkiye' nin önde gelen illerindendir (5).



Şekil 1.1. 2010 yılı deniz ürünleri üretimi (TÜİK, 2011)

Sınırlı olan karasal kaynakların, nüfus artışı, çevre kirlenmesi, kentleşme, sanayileşme ve benzeri olumsuz koşullar karşısında daha fazla ihtiyacı karşılayamayacağı açıkça görülmektedir. Bu sorunun çözümü için, karasal kaynaklara alternatif olarak sağlık açısından beslenme değeri daha yüksek olan su ürünlerinden en üst düzeyde faydalanılması gerekmektedir. Dengeli beslenme şartlarından biri günlük protein ihtiyacının % 30-35' inin hayvansal kökenli olmasıdır (6, 7).

Türkiye' de kişi başına düşen su ürünleri tüketimi miktarı çok düşük seviyededir (8). Dünyada yılda kişi başına ortalama 16 kg balık tüketilirken, AB' de (Avrupa Birliği) yıllık tüketim, kişi başına 22 kg düzeyindedir. AB ülkeleri ile kıyaslandığında üretim yönünden 7. sırada bulunan Türkiye, tüketimde kişi başı 7,5 kg' lık oranla son sırada yer almaktadır (4).

Taze balığın raf ömrünü sınırlandıran en temel etken mikroorganizmaların faaliyetidir (1). Bu gıdaların güvenilirliği patojen mikroorganizmaların enfeksiyona ve zehirlenmelere neden olmamaları açısından önemlidir. Gıdalar çiğ veya ısıtma işlemi

uygulansa dahi mikroorganizmaları taşırlar. Özellikle balıklar kas dokuları diğer memeli hayvanların kaslarından daha hızlı bozulduğundan dolayı kolaylıkla bozulan gıdalar olarak bilinir (7).

Balıkların mikroflorası; cinse, yaşadığı sulara, mevsim ve gelişim dönemine göre farklılık gösterir. Derisinde, solungaçlarda, barsak içeriğinde ve çevrede bulunan mikroorganizmalar birinci derecede bulaşmaya neden olurken; işleme, taşıma ve pazarlama aşamalarında ise ikincil bulaşmayı oluşturur. Böylece balıklarda bozulmalara ve gıda kaynaklı zehirlenmeler ortaya çıkmaktadır (9).

Genellikle temiz sularda avlanılan balık ve diğer su ürünleri oldukça düşük oranda bakteri taşımaktadır. Ancak avlama sırasında ve sonrasında yüzeysel bakteri sayısı önemli ölçüde artar (10).

Başlıca tatlı sulardan, endüstriyel, insan ve hayvan kaynaklı kontaminasyona maruz kalmış kıyı deniz sularından avlanan balıklar *Listeria* spp. ile kontamine olabilir. Bu nedenle balık ve diğer su ürünleri, hayvan türleri ve insanlar için potansiyel bir risk oluşturmaktadır (1).

Yapılan çalışma kapsamında, su ürünleri yetiştiriciliği yönünden Türkiye’ de önemli bir paya sahip olan Ordu Bölgesi’ nde tüketime sunulan tatlı ve tuzlu su balıklarından *Listeria* spp. izolasyonu ve bu izolatların identifikasyonu amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. TARİHÇE

Gram pozitif bir bakteri türü olan *Listeria* spp., ilk olarak Almanya’ da 1891 yılında hastaların doku örneklerinden izole edilmiştir (11).

1910 yılında İsveç’ te iki tavşanın karaciğerinde, 1917 ve 1920 yıllarında da insanların omurilik sıvılarından *Listeria* izole edilmiştir (12).

Murray et al. (11) İngiltere, Cambridge’ de rodentlerde monositozla birlikte seyreden bir enfeksiyonla etkeni tam anlamıyla tanımlamışlardır. Büyük mononükleer lökositoya neden olan bu bakteriye *Bacterium monocytogenes* adını vermişlerdir. Prie (13), Güney Afrika’ da enfekte olmuş bir gerbilin karaciğerindeki nekrozlardan Gram pozitif bir bakteri izole etmiştir. Cerrah Lord Lister’ in anısına türe *Listerella* adını vermiş ve etkeni *Listerella hepatolytica* olarak isimlendirmiştir. Murray and Prie (14), daha sonra bu iki bakteri türünün aynı bakteri olduğunu keşfetmişler ve bakterinin adını *Listerella monocytogenes* şeklinde birleştirmişlerdir. Bu bakterinin adı 20. yüzyılın ortalarına doğru, dolaşım sisteminde monositozis yaptığından dolayı “*Listeria monocytogenes*” olarak değiştirilmiştir ve günümüzde de bu isim kullanılmaktadır (12).

Danimarka’da, 1929 yılında mononucleosis benzeri enfeksiyon geçiren hastaların kan kültürlerinden *L. monocytogenes* izole edilmiştir (15). Yine 1936 yılında Amerika Burn’ de hem yeni doğmuş bebeklerde sepsis hem de yetişkinlerde menenjitte neden olan *Listeria* etkeni saptanmıştır (16). 1980’ lere kadar yüksek mortalite ve morbidite oranına sahip bir salgın olmasına rağmen insan listeriozisi tam olarak aydınlatılamamış bir hastalık olarak kalmıştır. Örneğin; 1966 yılı boyunca Almanya’ da, 1975 ve 1976 yılları arasında Fransa’ da, sırasıyla 279 ve 166 insanda Listeriozis vakası meydana gelmiştir (17). 1980’ li yılların ortalarına doğru, Avrupa ve Kuzey Amerika’ da insan ve hayvanlarda meydana gelen listeriozis sayısında bir artış meydana gelmiştir. Üstelik Kuzey Amerika ve Avrupa’ da ki salgınların lahana salatası (18), süt (19), ve peynir (20, 21) tüketimi ile ilgili olduğu tespit edilmiştir (17).

1980’ lerden bu yana görülen seri salgınlar, *L. monocytogenes*’ in son derece tehlikeli, genellikle insan hayatını tehdit eden gıda kaynaklı hastalıklara neden olduğunu göstermiş ve bu özellikleri ile kamu sağlık kuruluşlarında ve gıda endüstrisinde büyük ekonomik kayıplara neden olduğu anlaşılmıştır (17).

2.2. TAKSONOMİ

Listeria spp. taksonomik olarak önceleri *Coryneform* grup bakteriler içinde yer almış olmakla beraber, 1986 yılından bu yana *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Lactobacillus*, *Brochothrix* türleri ile beraber *Clostridium* alt dalında yer alır (22).

Listeria genusu Bergey's Manual of Systematic Bacteriology’ de çubuk şekilli, Gram pozitif, düzgün, spor oluşturmeyen 6 türden oluşmaktadır. Bunlar *L. monocytogenes*, *L. ivanovii*, *L. innocua*, *L. seeligeri*, *L. welshimeri* ve *L. grayi*’ dir (12).

Ayrıca 2009 yılında *L. marthii* ve *L. rocourtiae* olarak iki tür daha identifiye edilmiştir. *L. marthii* ve *L. rocourtiae*’ nin, sırasıyla New York’ ta bulunan göllerin çevresinden ve Avusturya’ da önceden kesilmiş maruldan ileri geldiği öne sürülmüştür (23, 24).

L. monocytogenes, *L. ivanovii*, *L. innocua* patojen türlerdir. İnsan ve hayvanlar için en önemli patojen tür ise *L. monocytogenes*’ dir. *L. ivanovii* ve *L. innocua*’ nın hayvanlar için patojen olduğu bildirilmesine rağmen, *L. ivanovii* nadiren insanlarda hastalık oluşturabilmektedir (25).

Listeria sistematigi (12).

Alem : *Bacteria* Takım: *Bacillales*

Bölüm : *Firmicutes* Aile : *Listeriaceae*

Sınıf : *Bacilli* Cins : *Listeria*

2.3. KARAKTERİSTİK ÖZELLİKLERİ

2.3.1. Morfolojik Özellikleri

Listeria’ lar, düzgün, spor oluşturmeyan, Gram pozitif, fakültatif anaerob ve mikroaerofil, çubuk şeklinde psikrotrof bakterilerdir. Boyutları 0,4-0,5 x 0,7-2,0 µm arasındadır. Hareketli olmasını sağlayan 1-5 adet peritrik flagelleya sahiptirler (26, 27).

Agarda 20-25 °C’ de, 6 ile 20 saat arasında kültür edildiğinde karakteristik yuvarlanma hareketi (tumbling) yapmaktadır (25). Hareket kabiliyetlerini 20-28 °C sıcaklıklarda göstermelerine rağmen, 35-37 °C’ de hareket yetenekleri azalmaktadır. Bu yüzden en iyi çalışmalar oda sıcaklığında yapılır. Bu bakteriler taze kültür ortamlarında Gram pozitif olarak görünmelerine rağmen, özellikle eskimiş kültürlerde Gram boya alma özelliğini yitirirler (28).

Listeria spp., 24- 48 saat inkübasyonda, katı besiyerinde 0.5-1.5 mm çapında koloniler oluşturur. Optimum büyüme sıcaklığı 30-37 °C arasındadır, fakat 0 °C ile 45 °C sıcaklık aralığında çoğalabilmektedirler (29).

Listeria’ ların bir diğer özelliği geniş pH aralığında üreyebilmeleridir. Minimum 4.3, maksimum 9.6 pH’ da yaşamlarını sürdürebildikleri gibi, optimum 6.8 pH’ da rahatlıkla üreyebilirler. Ayrıca % 10 veya % 40 safra varlığında da üreyebilirler (30). Bu bakteriler için optimal su aktivitesi değeri 0,97’ dir (31). Adaptasyon yetenekleri oldukça yüksektir. Örneğin; yüksek pH ve tuz yoğunluğu, geniş sıcaklık aralıkları vb. (32-34).

2.3.2. Biyokimyasal Özellikleri

Listeria’ lar % 30 tuz (NaCl) ve gıdalarda bulunmasına izin verilen düzeylerde nitrit konsantrasyonunda canlılığını sürdürebilir. -18 °C’ de dondurma ile ardışık donma ve çözündürme uygulamalarında az hasar görür. Psikrotrof özelliği nedeni ile buzdolabı sıcaklığında gelişebilir. Buna karşın, düşük dozdaki radyasyon uygulamalarına duyarlıdır (22). Üreyen *Listeria*’ lar biyokimyasal olarak Gram pozitif, düzgün çomak şeklinde, üreaz, H₂S (Hidrojen peroksit), indol, oksidaz negatif; MR/VP (Metil red/ Voges proskauer), eskülin hidrolizi, katalaz pozitif; glikoz ve salisinden gaz oluşturmada asit oluşturan bakteriler olarak tanımlanmaktadır (35).

Genel besiyerlerine % 0,5 oranında glikoz katıldığında üreme hızlanır. Ayrıca glikozu gaz oluşturmada laktik aside kadar parçalayarak karakteristik taze ayran kokusuna benzer bir koku meydana getirirler. Glikozun yanı sıra sorbitol, trehaloz, amigdalin, selobioz, fruktoz, mannoz, maltoz ve salisini de fermente ederler. Eskülin ve sodyum hippuratı hidrolize ederler (36).

Tablo 2.1. *Listeria* türlerinin biyokimyasal aktivitelerine ilişkin testler (12, 22)

Testler	<i>L. monocytogenes</i>	<i>L. ivanovii</i>	<i>L. innocua</i>	<i>L. welshimeri</i>	<i>L. seeligeri</i>	<i>L. grayi</i>
Ramnoz	+	–	v ⁽²⁾	v ⁽²⁾	–	–
Ksiloz	–	+	–	+	+	–
Mannitol	–	–	–	–	–	+
Hippurat	+	+	+	+	+	–
β-Hemoliz	+	+	–	–	+	–
Nitrat	–	–	–	–	–	–
H ₂ S ⁽¹⁾	–	–	–	–	–	+
CAMP (S.a.)	+	–	–	–	+	–
CAMP (R.e.)	–	+	–	–	–	–
Katalaz	+	+	+	+	+	+
Tumbling hareketi	+	+	+	+	+	+

(1) Kurşun asetat şerit ile , (2) değişken, S.a.: *Staphylococcus aureus*, R.e. : *Rhodococcus equi*

Listeria türleri, yarı katı agara (Sulphate İndol Motility (SIM) Medium) yapılan ekimlerde 20-25 °C’ de inkubasyon sonrasında ekim hattından etrafa doğru yaptığı radyal tarzda bir bulanıklık ile şemsiye tarzında bir görünüm oluşturur (37).



Şekil 2.1. *Listeria* varlığında gözlenen tipik şemsiye görünümü (38)

2.3.3. Kültür Özellikleri

Listeria türleri, optimal koşullarda sıvı ve katı besi yerlerinde kolayca üreyebilirler. Katı ortamlarda 24 saat içinde gözle görülebilecek büyüklükte (0.5-1 mm çapında) kenarları düzgün, kabarık ve parlak görünümde koloniler geliştirirler (17).

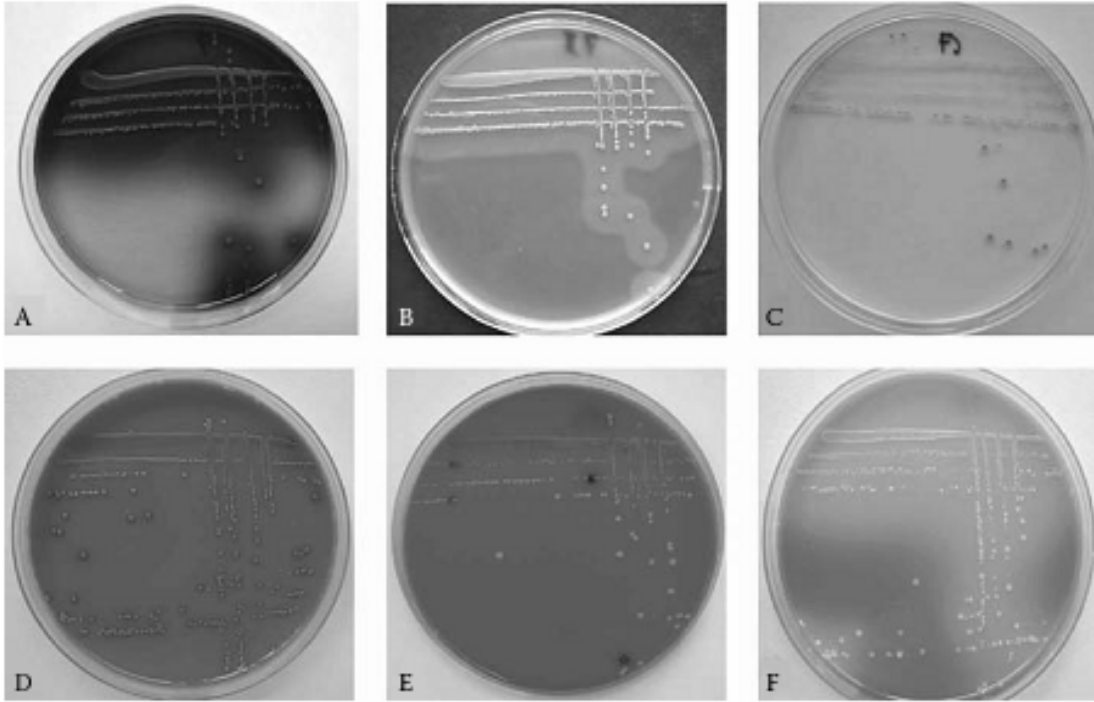
Hastalık olgularından yeni izole edilen *Listeria*' lar, genellikle, S-formunda bir koloni görünümüne sahip olmalarına karşın, eski kültürlerde veya fazla pasajlar sonunda I- intermedier ve R- formunda koloni morfolojisine sahiptir. R- formu koloniler, fizyolojik tuzlu su ile spontan aglutinasyon verir (39).

Ayrıca penisilin veya glisin içeren ortamlarda üreyen *Listeria*' larda L- formlarına rastlanabilir. Bunların hücre duvarı olmadığı gibi katı besi yerlerinde ortası düğmeli koloniler oluştururlar. Bireysel mikroorganizmalar bazen pleomorfik bir morfoloji gösterebilirler (36).

Listeria türlerinin ilk izolasyonunda besiyeri olarak TSA (Tryptic Soy Agar) kullanılır. Morfolojik inceleme ile gelişen kolonilerin ön doğrulama işlemi yapılmaktadır (22).

Listeria kolonileri bu besiyerinde 35-37 °C' de 18-24 saat inkübasyon sonunda 1-2 mm çapında konveks, renksiz ya da opak düzgün kenarlı koloniler oluşturur. TSA besiyerinde üreyen şüpheli kolonilerin 24 saatlik bir inkubasyondan sonra stereomikroskopta 15-25 büyütme ile incelenmesinde *Listeria* kolonilerinin mavi renkte, diğer bakteri kolonilerinin sarımsı - turuncu renkte olduğu görülür (12).

Şüpheli *Listeria* spp.' ler Akriflavin Seftazidim Agar' da şeffaf sarı renkte; Lityum klorür - Feniletanol Moksalaktam Agar' da kırılmış cam görüntüsünde beyaz kümeler halinde; Oxford Agar' da siyah haleli siyah koloniler halinde; MOX (Modifiye Oxford Agar) Agar' da siyah zeminde beyaz; PALCAM Agar' da pembe zemin üzerinde siyah haleli yeşil; Al-Zoreky-Sandin *Listeria* Medium' da siyah zeminde koyu yeşil renkli koloniler halinde üreme gösterirler (36).



Şekil 2.2. *Listeria* türlerinin selektif izolasyonu için kullanılan selektif besi yerleri (17).

A: PALCAM-*Listeria* türleri **B:** ALOA-Benzer medium (COMPASS) - *L. monocytogenes*; **C:** ALOA - Benzer medium(CHROM agar) - *L. innocua*; **D:** Rapid'L. Mono - *L. monocytogenes*; **E:** Rapid'L.mono-*L. monocytogenes* ve *L. innocua* **F:** Rapid' *L. monocytogenes*-*L. welshimeri*

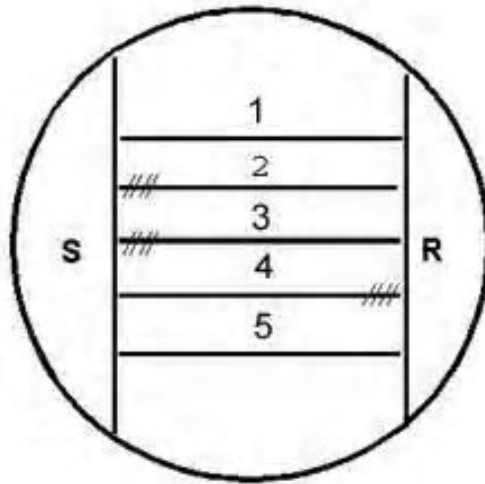
Listeria türlerinden bazıları (*L. monocytogenes*, *L. seeligeri*, *L. ivanovii*) hemolitik özellik göstermekte, koyun, inek, at, tavşan ve insan kanlı agarda β -hemolitik zon oluşturmaktadır (12).

Koyun kanlarının genellikle, patojenik *Listeria*' lara karşı antikor taşıma ihtimalinden dolayı yapılan inokülasyonlarda, hemolitik zon gösterme olasılığı yüksektir. *L. monocytogenes* kanlı agarda β -hemoliz oluşturduğu gibi sıvı ortamlarda da eriyebilir hemolizin sentezlemektedir. CAMP (Christie, Atkins, Munch-Peterson) testi hemolizleri doğrulamak veya saptamak için kullanılan bir diğer yöntemdir (40).

Listeria- CAMP Testi

CAMP testi, hemolitik *Listeria*’ ların yani *L. monocytogenes*, *L. ivanovii* ve *L. seeligeri* türlerinin ayırımında kullanılan başlıca testlerdendir (41).

Staphylococcus aureus ve *Rhodococcus equi* kültürleri koyun kanı ile hazırlanan kanlı agar plağına birbirine paralel ve zıt kutuplarda olacak şekilde çizgi ekim tarzında bir hat boyunca ekilir. İnokulum ince ve düz olmalıdır. Bunun için inokulasyon özesi agara dik açı yapacak şekilde tutulur. Deney suşları benzer şekilde dik açıyla ve çizgi ekim tarzında ekilir. Deney kültürü ile *S. aureus* ve *R. equi* kültürleri birbirine temas etmemeli, ancak 1-2 mm ayrı olacak şekilde çok yakın olmalıdır. Aynı zamanda *L. monocytogenes*, *L. innocua* ve *L. ivanovii* kontrol kültürleri de çizgi ekim tarzında ekilir. Ekimi yapılan petri kutuları 35-37 °C’ de 18-24 saat inkübe edilir. *S. aureus* ve *R. equi* kültürleri ile deney kültürlerinin kesiştiği noktada β -hemoliz zonunun artması pozitif reaksiyon olarak kabul edilir. *R. equi* ile *L. ivanovii* hemoliz reaksiyonu oluşturur. *L. monocytogenes* ve *L. seeligeri*, *S. aureus* ile kesiştiği alanda geniş hemoliz reaksiyonu oluşturmaktadır (42). *L. innocua* ise hemoliz negatiftir. *S. aureus* veya *R. equi* ile kuvvetlenen hemoliz ters ok başı, raket, şişe şeklinde tanımlanmaktadır (22).



Şekil 2.3. CAMP testi (43).

CAMP Testi Örneği **Dikey çizgiler:** *S. aureus* (S) ve *R. equi* (R). **Küçük yan çizgiler:** Hemolizli bölgeler, **Yatay çizgiler:** 1,5: *Listeria* spp. şüpheli koloni, 2: *L. monocytogenes* (kuvvetli hemoliz), 3: *L. seeligeri* (zayıf hemoliz), 4: *L. ivanovii*.

2.4. İZOLASYON

Gıda kaynaklı bir patojen olan *Listeria* etkenleri, insan sağlığı için tehlike arzetymekte olup, etkenin izolasyon ve identifikasyonu için daha hızlı selektif yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemlerle beraber *Listeria*' ların izolasyonu oldukça kolaylaşmıştır (35).

Pek çok farklı metotlarla *Listeria* izolasyonu yapmak mümkündür. Ancak dünya çapında kabul görmüş ve tercih edilen metotlar; ISO (International Standards Organization), FDA (Food and Drug Administration), IDF (International Dairy Federation) ve USDA (United States Department of Agriculture) kurumlarının gıdalarda bulunan *Listeria* spp. izolasyonuna yönelik geliştirdiği yöntemlerdir. Bu yöntemlerin her biri, farklı zenginleştirme prosedürleri ve besiyerleri içermektedir (44). ISO' nun metodunda, 25 gr' lık gıda örneği 225 ml Half Fraser Broth (CM 895) besiyeri içerisine alınır ve 37 °C' de 24 saat inkübe edilir. İnkubasyondan sonra ikinci zenginleştirme sıvısı olan ve içerisine seçici ajanlar nalidiksik asit ve acriflavin eklenmiş olan Half Fraser Broth besiyerine aktarılır ve 37 °C' de 48 saat inkübe edilir. İkinci zenginleştirme ortamından bir öze ile PALCAM ve Oxford Agar katı besiyerine ekim yapılır. PALCAM ve Oxford agar besiyerleri 30-37 °C' de 48 saat kadar inkübe edilir. Oluşan koloniler üzerinden yapılacak biyokimyasal testlerle tür düzeyinde identifikasyon yapılır (22, 45).

IDF' nin yönteminde 25 gr gıda örneği 225 ml LEB (Listeria Enrichment Broth) besiyerinde homojenize edilip, 30°C' da 48 saat süreli ön zenginleştirmeden sonra PALCAM ve/veya Oxford agar besiyerlerine inoküle edilir. 30 °C' de 48 saat inkübasyondan sonra tipik en az 5 koloni TSA besiyerine inoküle edilir. 37 °C' de 24 saat inkübasyondan sonra elde edilen koloniler identifikasyon amacı ile ileri aşama testlere alınır (22).

USDA' nın yönteminde örnekler ön zenginleştirme sıvısı olan UVM (University of Vermont Broth) besiyerinde homojenize edilir ve 30 °C' de 48 saat süre ile inkübe edilir. İnkübasyon süresi sonunda ön zenginleştirme sıvısı ikinci zenginleştirme sıvısı olan Fraser Broth besiyerine inoküle edilir ve 35 °C' de 48 saat inkübe edilir. İnkübasyon süresi sonunda Fraser Broth besiyerinden öze ile alınan örnek MOX (Modifiye Oxford Agar) agara ekilir ve 35 °C' de 48 saat inkübe edilir. Gelişen tipik koloniler üzerinden biyokimyasal testlere geçilip tür düzeyinde identifikasyon yapılır (46).

FDA' nın yönteminde, 25 gr gıda örneği selektif inhibitörler katılmadan 225 ml Listeria Enrichment Broth (LEB) besiyerinde homojenize edilip, 30 °C' de 4 saat inkübe edilir, sonra selektif inhibitörler katılıp 44 saat süre ile aynı sıcaklıkta inkübasyona devam edilir (47).

İnkübasyon aşamasından sonra Oxford, PALCAM, MOX gibi Listeria selektif agara ekim yapılır. Elde edilen koloniler tanımlama amacıyla ileri aşama testlere tabi tutulur. (22, 48).

Tablo 2.2. *Listeria* izolasyonunda seçici katı besiyerlerinde kullanılan bileşenler ve kullanım amaçları (49).

KATKI ADI	KULLANIM AMACI
Polimiksin B	Gram negatif çomakların ve streptokokların gelişiminin durdurulması için
Nalidiksik Asit	Gram negatif bakterileri inhibe etmek için
Lityum Klorid/Feniletanol	<i>Listeria'</i> ları çoğaltmak için
Akrifilavin/Tripafilavin	Gram pozitif kokları inhibe etmek için
Seftazidim	Geniş spektrumlu bir antibiyotiktir
Moksalaktam	Geniş spektrumludur. <i>Staphylococcus</i> , <i>Proteus</i> ve <i>Pseudomonas</i> gibi birçok Gram pozitif ve Gram negatif bakteriyi inhibe eder.

2.5. İDENTİFİKASYON

İmmunomanyetik Ayırma

İmmunolojik yöntemler, gıda sanayinde özellikle et endüstrisinde kalite kontrolde ve çeşitli gıdalarda toksin, hormon, ilaç, pestisit ve antibiyotik kalıntıları gibi birçok maddenin saptanmasında kullanılmaktadır. Buna ilaveten bu yöntemler kolay, çabuk ve pratik yöntemler olmaları nedeniyle gıdalarda patojen mikroorganizmaların ve mikrobiyal toksinlerin saptanmasında da yaygın şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Antijen-antikor reaksiyonları bakterilerin tanımlanmasında içinde bulunduğumuz yüzyılın başından beri kullanılmaktadır (50). Immunomagnetik Seperasyon (IMS) yöntemi 1990 'lı yılların başında geliştirilmiş bir yöntemdir. Yöntemin prensibi manyetik taşıyıcılar üzerine tutturulmuş antikorların hedef mikroorganizma hücrelerini tutabilmeleridir. İmmunomanyetik ayırım yöntemi ile gıdalarda *L. monocytogenes* belirlenmesi için önce standart bir şekilde ön zenginleştirme yapılır. Sonrasında bu kültür immunomanyetik ayırım tekniğinin uygulanması için antikorları içeren özel bir süspansiyon ile karıştırılır. Daha sonra manyetik uygulama aşaması ile ayırım ve konsantrasyon işlemi tamamlanır (22).

Clearview (Oxoid) *L. monocytogenes* Hızlı Test Kiti

Listeria türlerinde bulunan A, B, C ve D flagellar antijenlerinden en yaygın şekilde bulunanı, B antijenidir. Clearview hızlı test kiti, B antijeninin varlığının araştırılması ile *Listeria* spp. varlığının gösterilmesi üzerine kurulmuş hızlı bir test kitidir. Toplam analiz süresi iki aşamalı zenginleştirme, ekstraksiyon ve Clearview ünitesinin kullanımı ile sonucun alınmasına kadar geçen süresidir ve 43 saattir (22).

Pathalert (Merck) *Listeria* Hızlı Test Kiti

Flagella antijenleri yüksek inkübasyon sıcaklığında gelişmemektedir. Dolayısıyla sahte negatif reaksiyonlar alınabilmektedir. Buna karşın bu kit flagella antijenlerini değil, *Listeria*' ya özgü ekstraselüler protein olan p60 'ın belirlenmesine yönelik ve analiz edilen örnekte *Listeria* olup olmadığını gösteren hızlı bir sistemdir (22).

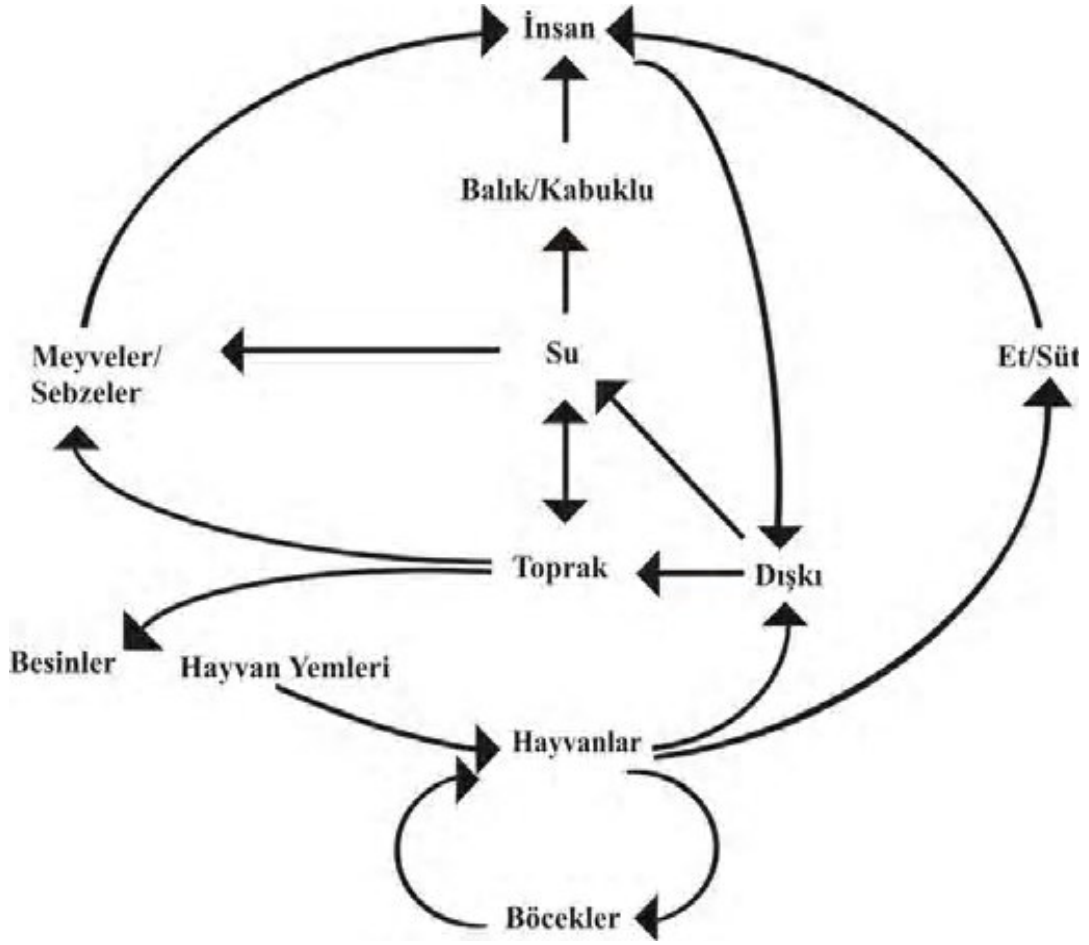
Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR)

Polimeraz zinciri reaksiyonu, plating (kaplama) ve zenginleştirme metodlarına göre gıdalarda *L. monocytogenes*' in belirlenmesine yönelik hızlı bir yöntemdir. Fakat gıdalarda bulunan yağ, protein ve kalsiyum iyonlarının konsantrasyonu PCR (Polymerase Chain Reaction) reaksiyonunu inhibe etmektedir. Bakterinin yumuşak peynir, süt ve alabalık gibi gıdalarda PCR ile identifikasyonunda ve inhibisyon problemini azaltmak için çeşitli prosedürler geliştirilmiştir (51, 52, 53).

2.6. LİSTERİOZİS

Listeriozis, *L. monocytogenes* ile kontamine olmuş gıdaların tüketilmesiyle oluşan ciddi bir enfeksiyondur (54). *Listeria* türleri içinde sadece *L. monocytogenes* insanlar için patojen ise de nadiren *L. ivanovii* de insanlarda patojenite göstermektedir (22).

Listeria spp., çevrede (toprak, su, lağım suları, atık sular, gübre) gıdalarda (et, süt ve bunlardan elde edilen gıda ürünlerinde) ve hayvan yemlerinde (yem, ot, silaj, sebze, bitki) bulunurlar. Enfekte insanlarda, hayvanlarda ve hayvanların atık yavruları, vajinal akıntıları, fetal membranları, süt, idrar ve gaitalarında, çürümüş sebzelerde ve deniz ürünlerinde de etkeni izole ve identifiye etmek mümkündür (28, 55).



Şekil 2.4. *Listeria* türü bakterilerin dağılımı, bulaşması, yayılımı (42).

Listeria'ların saprofit olarak yaşadıkları yerler çürümüş bitki yığınları olup, aynı zamanda onların doğal yaşam çevreleridir. Ayrıca nemli ve kuru çevre şartlarında, toprak ve bitkilerde aylarca canlı kalabilirler (56). *L. monocytogenes*, buzdolabı sıcaklığında sadece hayatta kalmaz aynı zamanda sayılarını arttırmırlar. Bu özelliği ısıtma işlem uygulamadan yenilen uzun ömre sahip soğuk depolanmış gıdaların büyük risk taşımasına neden olur (57). Listeriozis çok fazla görülen bir hastalık değildir. Fakat ciddi ölümlere neden olabilir. Etken vücuda genellikle, sindirim sisteminden ve deriden girerek hastalık oluşturur. Ayrıca inhalasyon ve konjunktival yolla da enfeksiyon alınabilmektedir (58).

Listeria etkeni vücuttan, infekte hayvanların süt, idrar, gaita, atık fetus, fetal membranlar, vajinal akıntılar, burun akıntıları ile dışarı çıkmakta ve etrafa bulaşmaktadır. Hastalığın

bulaşmasında kan emici artropodların, *Ixodes ricinus*, *Dermanyssus gallinae* ve Tabanidae'lerin de etkinlikleri fazladır (36).

Tablo 2.3. Gıda kaynaklı listeriozis riskini etkilen faktörler (59).

	Riski Arttıran Faktörler	Riski Azaltan Faktörler
Bakteri ile ilişkili faktörler	Üretim alanlarında çiğ ürünlerin kontaminasyonu Diğer Gıdalarla çapraz kontaminasyon Gıda zincirinde büyüme esnasında daha virü lent soylar ve gıda zincirine adaptasyon	<i>L. monocytogenes</i>' in gıda zincirinden dışlanması Yeterli sıcaklık ve raf ömrü kontrolü Üretim alanlarında kalite ve çevresel hijyen Kaliteli hammadde Az virü lent ya da patojenik olmayan soylar Kontaminasyon ya da enfeksiyonla ilişkili türlerin sınıflandırılması ve identifikasyonu
Konakçı dışındaki faktörler	Az işlenen, perakende satılan ve depolanan gıdalarda noksan denetleme	
Konakçı ile ilgili faktörler	Riskli gıdaların tüketilmesi Yaşla birlikte artan hassasiyet ya da bağışıklık baskılayıcı ajanlar ve şartlar	Riskli gıdalara yönelik bilgilendirme Bağışıklık

L. monocytogenes, 75 yılı aşkın bir süredir insanlarda hastalık etkeni olarak bilinmektedir. Son yıllarda gıdalardan *Listeria*' ların izolasyon ve identifikasyon metotlarındaki gelişmeler ve epidemiyolojik çalışmalardan elde edilen sonuçlar, *L. monocytogenes*' den kaynaklanan Listeriozis vakalarının büyük önem kazandığını ortaya koymaktadır (60).

Listeriozis yıllar önce tanımlanmış olmasına rağmen özellikle 1980' li yıllarda bazı ülkelerde ölümlerle sonuçlanan bir çok enfeksiyon vakasının ortaya çıkması dikkatlerin tekrar *Listeria*' lar üzerine çekilmesine sebep olmuştur (61). Şekil 2.5' te 1980-2000 yılları arasında İsveç' de ölümlerle sonuçlanan Listeriozis vaka sayıları gösterilmiştir.



Şekil 2.5. 1980-2000 yılları arasında İsveç’ de görülen Listeriozis vakaları (61).

İnsanlarda menenjit, sepsisemi, konjunktivit, deri ve mukoza lokalizasyonları ve kan tablosunda monositoza yol açmaktadır. Kontamine gıda tüketimi ile düşük miktarda *L. monocytogenes* alımı, sağlıklı yetişkinlerde herhangi bir klinik belirtiyeye yol açmaz iken çocuk ve bebek, yaşlı, hamile, ilaç veya hastalık nedeniyle bağışıklık sistemi zarar gören kişilerin bu canlıya daha duyarlı olduğu bilinmektedir (62). Özellikle hamilelerde Listeriozis enfeksiyonları, grip benzeri semptomlar göstermekte ve plasenta yolu ile fetusa geçebildiği için erken sancı, abortus, ölü doğum, yeni doğan bebeğin erken ölümüne veya konjenital anomali doğumlara neden olabildiği gözlenmiştir. Ölüm oranı oldukça yüksektir, bebeklerde % 50 ve diğer gruplarda en az % 25’ dir (63).

Listeriozis, daha çok evcil ruminantlarda özellikle koyunlarda görülebilir. Fakat diğer hayvanlar da bu hastalığa duyarlıdır (36).

Hayvanlar aleminde (memeliler, kanatlılar, balıklar ve omurgasızlar) *Listeria* spp’ nin hastalık hali oluşturmada dışkı ile taşındığı ve bu yüzden hayvan dışkılarıyla kontamine ortamların sıklıkla bu bakteriyi içerdiği bildirilmiştir (27, 64). Bu yüzden insan gıdası

olarak kullanılan hayvanlar için düzenlenmiş çevrelerde *Listeria* spp. bulunması pek sürpriz olmamalıdır. Avusturya’ da yapılan bir çalışmada ineklerin bulunduğu ortamdan alınan saman örneklerinin % 42-87’ sinde bu bakterilerin bulunduğu bildirilmiştir (65).

Listeriozis, hayvanlarda ensefalitik veya sepsisemik formla seyredebilir. Sepsisemik form, pek yaygın olmamakla beraber, çoğunlukla yeni doğan hayvanlarda görülmektedir. Depresyon, iştahsızlık, ateş ve ölüm görülmektedir. Ensefalitik form ise genellikle tek yöne doğru dönme ile karakterize bir hastalık oluşturmaktadır. Bu sebeple ülkemizde buna “Koyunların Dönme Hastalığı’ da denmektedir. Silajla beslenen çiftlik hayvanları ile listeriozis gelişimi arasındaki ilişki uzun zamandır bilinmektedir. Özellikle ortam pH’sı 5,5’ den yüksek olduğu zaman ve silaj düşük kalitede ise ya da uzun süre aerobik faaliyete maruz kalmış ise önemlidir. (66).

Wagner et al. (67), Listeriozis salgını olduğu bildirilen 55 koyunluk bir sürüde hastalık sebebinin *L. monocytogenes* ile kontamine çayır otu silajı olduğunu bildirmişlerdir. Salgının çeşitli evrelerinde, Listeriozis’ in çeşitli formlardaki klinik semptomları yavru atma (9 koyun), ensefalit (1 koyun) ve sepsisemi (4 koyun) gözlemlenmiştir. Sepsisemik vakalar *Listeria*’ ların beyinde değil iç organlarda biriktiğini göstermektedir fakat ensefalit geçiren koyunlarda ise merkezi sinir sistemi semptomları gelişmiştir.

Gebe hayvanlar infeksiyonun 1-4. haftalarında yavru atarlar. Uterusda ölü fetal olarak kalan fetus kolayca dekompoze olur. Ölü fetusun uterusda kalması veya enfekte membranların atılamaması durumlarında sepsisemi oluşarak annenin sağlığını tehlikeye sokar. İnfeksiyonda morbidite % 2-5 arasında olmasına karşın, spontan iyileşmeler nadirdir ve hastalık genellikle ölümlle son bulur. Hayvanlarda oluşan infeksiyonun insanlara da bulaşma tehlikesi nedeniyle teşhis ve erken sağıltım çok büyük önem taşımaktadır (36).

2.6.1. Su Ürünlerinde *Listeria* spp.

Listeria spp. doğada yaygın olarak bulunmaktadır. Bu nedenle suda yaşayan canlılar potansiyel bakteri kaynakları olmaktadır. Hammaddede bakteri varsa çeşitli işlem basamakları sırasında bakterileri etkisiz hale getirmek imkansız hale gelmektedir. *L.*

monocytogenes, hem işlem sırasında hem de işlemten sonra yetersiz sanitasyon işlemleri nedeniyle gıdaya bulaşabilmektedir (68).

Yapılan bir araştırmada içerisinde su örnekleri ve aynı bölgeden avlanan istiridye, karides örneklerinin bulunduğu toplam 227 örnek *Listeria* yönünden incelenmiştir. İncelenen 78 su örneğinin 4' ü (% 5) *Listeria* açısından pozitif bulunmuştur. Bunların 1'inin *L. innocua* 3' ünün ise *L. monocytogenes* olduğu saptanmıştır (69).

L. monocytogenes, taze, dondurulmuş, dumanlanmış ve kurutularak tuzlanmış su ürünlerinden izole edilmiş olup; çoğunlukla uzun raf ömrüne sahip dondurulmuş ürünlerde ve az pişmiş; ya da hiç pişmemiş gıdalarda bulunmaktadır. Yetersiz pişmiş, işleme esnasında kontamine olmuş kabuklular ve soğuk dumanlanmış balıklar *L. monocytogenes*' in rastlanıldığı deniz ürünleri arasında yer almaktadır (70).

Weagent et al, (71) tarafından çeşitli ülkelerden temin edilen donmuş deniz ürünlerinde, FDA metodu kullanılarak *L. monocytogenes* ve diğer *Listeria* türlerinin varlığı araştırılmıştır. Örneklerin 35' inde *Listeria* türleri izole edilmiştir. Pozitif örneklerden 15' inde *L. monocytogenes* türü olduğu tespit edilmiştir. 9 farklı ülkeden elde edilen pozitif örnekler çiğ karides, pişmiş ve soyulmuş karides, pişmiş yengeç eti, çiğ istakoz, langostinos, midye, kalamar ve benzeri deniz canlılarıdır. Yapılan çalışmada dondurulmuş karideslerde *Listeria* türlerine ilk kez rastlanmıştır.

Ericsson et al. (72), tarafından İsveç' de 2' si ölümlle sonuçlanan 3' ü doğum ile ilişkili ve 6' sı doğumla ilişkisiz Listeriozis olayı rapor edilmiştir. Bu salgında görülen Listeriozis vakalarının *L. monocytogenes* ile kontamine olmuş 'gravad' (Taze somon balığı filetolarının şeker, tuz ve biber karışımı ile ovulması sonucunda dereotu ile kaplanarak plastik torbalar içerisinde vakum paketlenmesiyle elde edilen yiyecek) tüketiminden kaynaklandığı bildirilmiştir.

Benzer şekilde, diğer bir çalışmada ise *L. monocytogenes* ile kontamine olmuş soğuk tütsülenmiş gökkuşağı alabalığını tüketen 5 kişinin ateşli seyreden mide enfeksiyonu geçirmiş olduğu rapor edilmiştir (73).

Bazı kaynaklar su ürünleri ve bunlardan elde edilen ürünleri, Listerosis potansiyel riski açısından değerlendirerek, yüksek risk içeren ve düşük risk içeren su ürünleri olmak üzere 2 gruba ayırmışlardır (74).

Bu gruptandırma yüksek risk içeren su ürünleri (düşük oranda asit, tuz vs. ile muamele edilmiş) içerisinde; tüketime hazır çiğ kabuklular (midye, deniz tarağı ve istiridye), tüketime hazır çiğ balık ve bazı balık ürünleri (tuzlanmış, marine edilmiş, fermente edilmiş, soğuk tütülenmiş ve gravad), az ısıtılmış işlem görmüş balık ürünleri (pastörize edilmiş, pişirilmiş ve sıcak tütülenmiş) ve kabuklular (önceden pişirilmiş, pane filetolar) bulunmaktadır. İkinci grupta yer alan ve Listeriosis açısından düşük risk içeren su ürünleri (yüksek oranda asit, tuz vs. ile muamele edilmiş) ise bazı balık ürünleri (tuzlanmış, marine edilmiş balıklar, havyar ve fermente ürünler), ısıtılmış işlem uygulanmış balıklar (konserve ürünler), kurutulmuş, kuru tuzlanmış, tütülenerek kurutulmuş balık, taze/dondurulmuş balık ve kabuklulardır. Deniz kaynaklı su ürünleri ve bunlarla üretilen ürünlerin (örneğin salatalar) düşük pH ($\text{pH} < 4,5$) ve içerdiği tuz konsantrasyonundan ($> \% 3,5$) dolayı *L. monocytogenes* ve diğer *Listeria* türleri ile kontamine olma açısından düşük riskli olduğu ifade edilmiştir (75, 76). *Listeria* türlerinin, organik materyal açısından zengin sulardan örneğin nehirler, kıyılal bölgeler ve kirlenmiş sulardan izole edilebileceği bildirilmektedir. *Listeria* türlerinin tatlı su balıklarında doğal olarak bulunabileceği ve nadir olarakta deniz balıkları veya pelajik balık türlerinde de bulunabileceği belirtilmiştir. Çevrenin bakteriyel yükünün balıkların bakteriyel florası üzerinde etkili olduğu belirtilerek, *Listeria* türlerinin balığa kontamine olmuş sulardan bulaştığı belirtilmiştir (54).

Dillon and Patel (58) tarafından 1992 yılında yapılan bir çalışmada, deniz suyu örneklerinin $\% 33$ 'ünde, tatlı su örneklerinin $\% 81$ 'inde *Listeria* spp. varlığı tespit edilmiştir. *L. monocytogenes* ' in su örneklerinin $\% 62$ ' sinden izole ettiklerini belirtmişlerdir. Aynı bölgeden toplanan sediment örneklerinin ise $\% 30,4$ ' ünde *Listeria* türleri bulunduğu, bu oranın $\% 17,4$ 'ünün ise *L. monocytogenes* 'e ait olduğu bildirilmiştir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. GEREÇ

3.1.1. Materyal

Çalışma kapsamında Ordu şehir merkezi ve çevresindeki balıkçılardan ve ayrıca ilçelerdeki kültür balıkçılığı işletmelerinden toplanan 50 adet tatlı (alabalık) ve 50 adet tuzlu su balığı (25 adet levrek, 25 adet istavrit) materyal olarak kullanıldı. Alınan balıkların makroskopik muayenelerinde sağlıklı (vücutları parlak, solungaçları açık kırmızı, üzerinde herhangi bir leke mevcut değil, gözleri parlak ve doğal görüntüsünde) oldukları gözlemlendi. Örneklerin her biri steril poşetlerde muhafaza edilerek soğuk zincir altında laboratuara ulaştırıldı.

3.1.2. Standart Suş

İzolasyon ve identifikasyon çalışmalarında kontrol amacıyla standart suş, *L. monocytogenes* serotip 1/2b kullanıldı. Kontrol suşu Hıfzıssıhha Merkezi Refik Saydam Ulusal Tıp Kültür Koleksiyonu'ndan (RSSK: 472) temin edildi.

3.1.3. *Listeria* spp. İzolasyon ve İdentifikasyonunda Kullanılan Besiyerleri ve Kimyasallar

-*Listeria* Selective Enrichment Broth Base (Oxoid, CM 862)

-*Listeria* Selective Enrichment Supplement (Oxford formulation, Oxoid SR 141)

18 gr besiyeri 500 ml distile suda kaynatılarak çözdürüldü. 121 °C’ de 15 dk otoklavda sterilize edildi. Besiyeri 50 °C’ ye kadar soğutulduktan sonra aseptik koşullarda bir vial *Listeria* Selective Supplement SR 141, 2 ml steril distile su ile çözdürüldükten sonra besiyerine ilave edildi. Besiyeri oda sıcaklığında soğumaya bırakıldı. Daha sonra +4 °C’ de muhafaza edildi.

-*Listeria* Selective Agar Base (Oxoid, CM 856)

-*Listeria* Selective Supplement (Oxford formulation, Oxoid SR 140)

27.75 gr besiyeri 500 ml distile suda kaynatılarak çözdürüldü. 121 °C’ de 15 dk otoklavda sterilize edildi. Besiyeri 50 °C’ ye kadar soğutulurak üzerine 5 ml etanol ile çözdürülmüş 1 vial *Listeria* Selective Supplement SR 140 eklendi. Steril petrilere döküldü. Oda sıcaklığında katılaşmaya bırakıldı ve +4 °C’ de muhafaza edildi.

-Kanlı Agar (Blood agar base)

40 gr besiyeri distile suda kaynatılarak çözdürüldü ve 121 °C’ de 15 dk otoklavda sterilize edildi. Steril petrilere döküldü. Oda sıcaklığında katılaşmaya bırakıldı ve +4 °C’ de muhafaza edildi.

Listeria İdentifikasyon Kiti

Listeria izolatlarının identifikasyonu amacıyla Microbact 12L test kiti (Microbact *Listeria* 12L *Listeria* Identification System Mb1128 Oxoid) kullanıldı. Microbact 12L İdentifikasyon Sistemi’ nde 11 farklı şeker ve bir hemoliz test kutucuğundan oluşan mikro-substrat sistemi vardır. Test kiti ile tek bir koloni 18-24 saat inkübe edilerek kullanılabileceği gibi, inokülüm 0.5 McFarland’a ayarlandığında 4 saatlik hızlı test kiti olarak da kullanılabilir. İnkübasyon sonrası kuyucuklarda oluşan renk değişimi kontrol kartına işlenerek elde edilen dört basamaklı kod özel bilgisayar programına girilir ve testi yapılan koloninin *Listeria* türlerinden hangisine ait olduğu program tarafından yüzde olarak

verilir. Testin güvenilirliği 4 saatlik inkübasyon sonrası % 92 iken 24 saatlik inkübasyon sonrası ise % 100 olarak belirtilmektedir (77).

Oksidaz test: Bactident Oxidase (Merck 113300)

Katalaz test: H₂O₂ (Hydrogen Peroxide) (Merck 8597). Ticari % 30' luk H₂O₂' den 2 ml alınarak 27 ml distile su ile karıştırıldı ve % 3' lük H₂O₂ solusyonu hazırlandı.

3.2. YÖNTEM

3.2.1. İzolasyon Çalışmaları

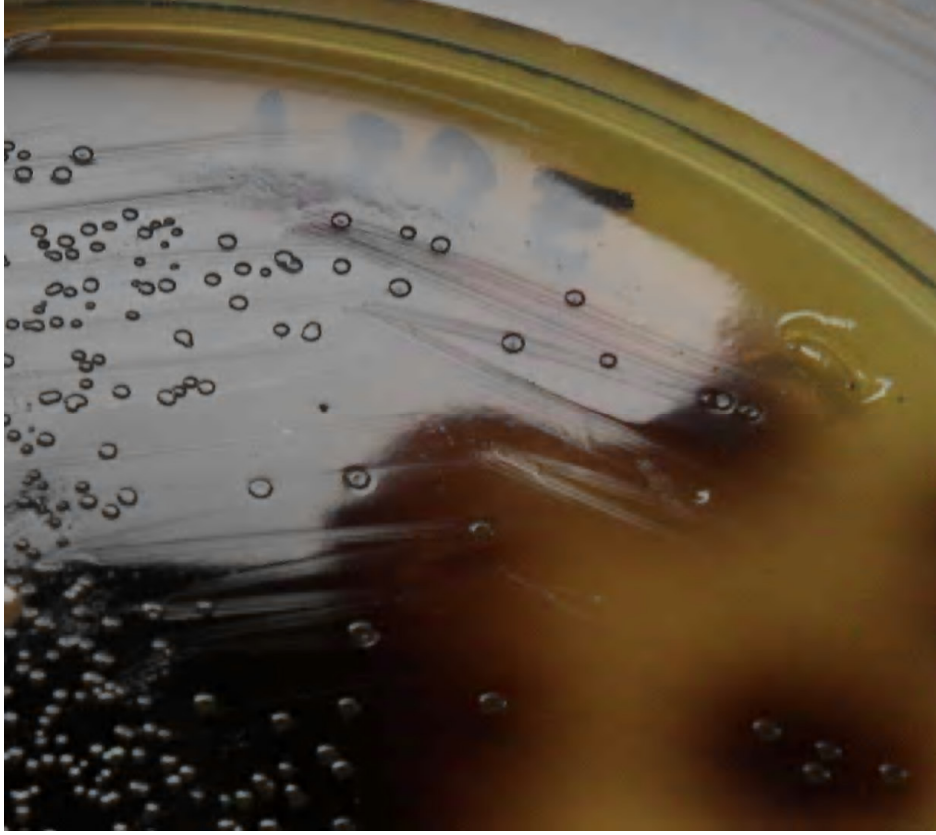
Soğuk zincirde laboratuara getirilen numuneler, *Listeria* türleri yönünden analiz edildi. İzolasyon çalışmaları kapsamında öncelikle numuneler, Listeria Selektif Zenginleştirme Buyyonu' na inoküle edilerek 37 °C' de 48 saat inkubasyona bırakıldı. Daha sonra zenginleştirme buyyonundan Listeria Selektif Agar' a ekim yapılarak inokülasyon tamamlandı.

Listeria Selektif Zenginleştirme Buyyonu' na İnokülasyon

Ordu şehir merkezi ve çevresindeki seyyar satıcılardan ve ilçelerde bulunan kültür balıkçılığı işletmelerinden 100 adet balık numunesi alındı. Balık örnekleri, steril buz poşetleri ile tek tek sarılarak ayrı poşetlerle laboratuara getirildi. Balık örneklerinin steril şartlarda deri kısmı ayrılarak kas tabakasından 10' ar gr ve barsak içeriklerinden 1' er gr alındı. Hassas terazide tartıldı. Steril stomacher poşetlerine konuldu. Üzerlerine gövde numuneleri için 90 ml, barsak içerikleri için 9 ml LEB (Listeria Enrichment Broth) ilave edilerek stomacherde orta hızda 5 dk homojenize edildi. Poşetler mikroaerobik ortamda 37 °C' de 48 saat inkubasyona bırakıldı.

Listeria Selektif Agar' a İnokülasyon

İnkubasyondan sonra Listeria Selektif Zenginleştirme Buyyonu' nda zenginleştirilmiş olan örnekler LSA (Listeria Selektif Agar) besiyerine ekildi ve 37 °C' de aerobik koşullarda 24-48 saat inkube edildi. LSA' da oluşan küçük, gri, yeşilimsi, etrafı siyah haleye sahip olan *Listeria* şüpheli kolonileri saflaştırmak amacıyla Kanlı Agar' a ekildi ve 37 °C' de 24 saat inkube edildi.



Şekil 3.1. Listeria Selektif Agar'da *Listeria* Kolonilerinin Görüntüsü

3.2.2. İdentifikasyon Çalışmaları

Kanlı Agar' da saflaştırılan *Listeria* şüpheli izolatlar Gram boyama, oksidaz, katalaz ve hareket muayenesi yapıldı. Gram pozitif, kısa çomak, oksidaz negatif, katalaz pozitif, 25 °C' de hareketli, 37 °C' de hareketsiz olarak saptanan *Listeria* şüpheli izolatlar microbact identifikasyon kitiyle identifiye edildi.

Gram Boyama

Gram boyamada, preparatlar ilk olarak kristal violet ile muamele edildi. 2-3 dk bekledikten sonra boya döküldü ve preparat lugol çözeltisi ile yıkanarak 1-2 dk bekletildi. Absolut alkolde dekolere edildi. Su ile yıkanarak safraninle 5-10 saniye muamele edildi. Daha sonra su ile yıkanarak safranin giderildi. Kurutma kâğıdında kurutuldu.

Oksidaz Testi

Oksidaz test kiti (Bactident Oxidase) (Merck) kullanıldı. Kit çubuğu, bir bakteri kolonisine değdirildikten sonra 30-60 sn içinde renk reaksiyonunun oluşmaması durumunda oksidaz testi negatif olarak değerlendirildi.

Katalaz Testi

Katalaz testinde % 30' luk H_2O_2 (Hidrojen Peroksit) , analizde kullanılmak üzere % 3' lük olarak ayarlandı. Kullanımdan önce taze olarak hazırlanan % 3'lük H_2O_2 ' den bir lam üzerine 1-2 damla konuldu ve şüpheli koloni öze yardımı ile alınarak H_2O_2 ' e karıştırıldı. Gaz kabarcıklarının oluşumunun gözlenmesi halinde test sonucu pozitif kabul edildi.

Hareket Muayenesi

Hareket muayenesinde, temiz bir lam üzerine bir damla FTS (Fizyolojik Tuzlu Su) damlatıldı. İzolattan bir koloni alındı ve FTS' de homojenize edildi. Üzerine lamel kapatıldı. Hazırlanan preparat immersiyon objektifinde incelendi. 25 °C' de hareketli olup, 37 °C' de hareketin görülmemesi sonucun pozitif olarak değerlendirilmesini sağlamıştır.

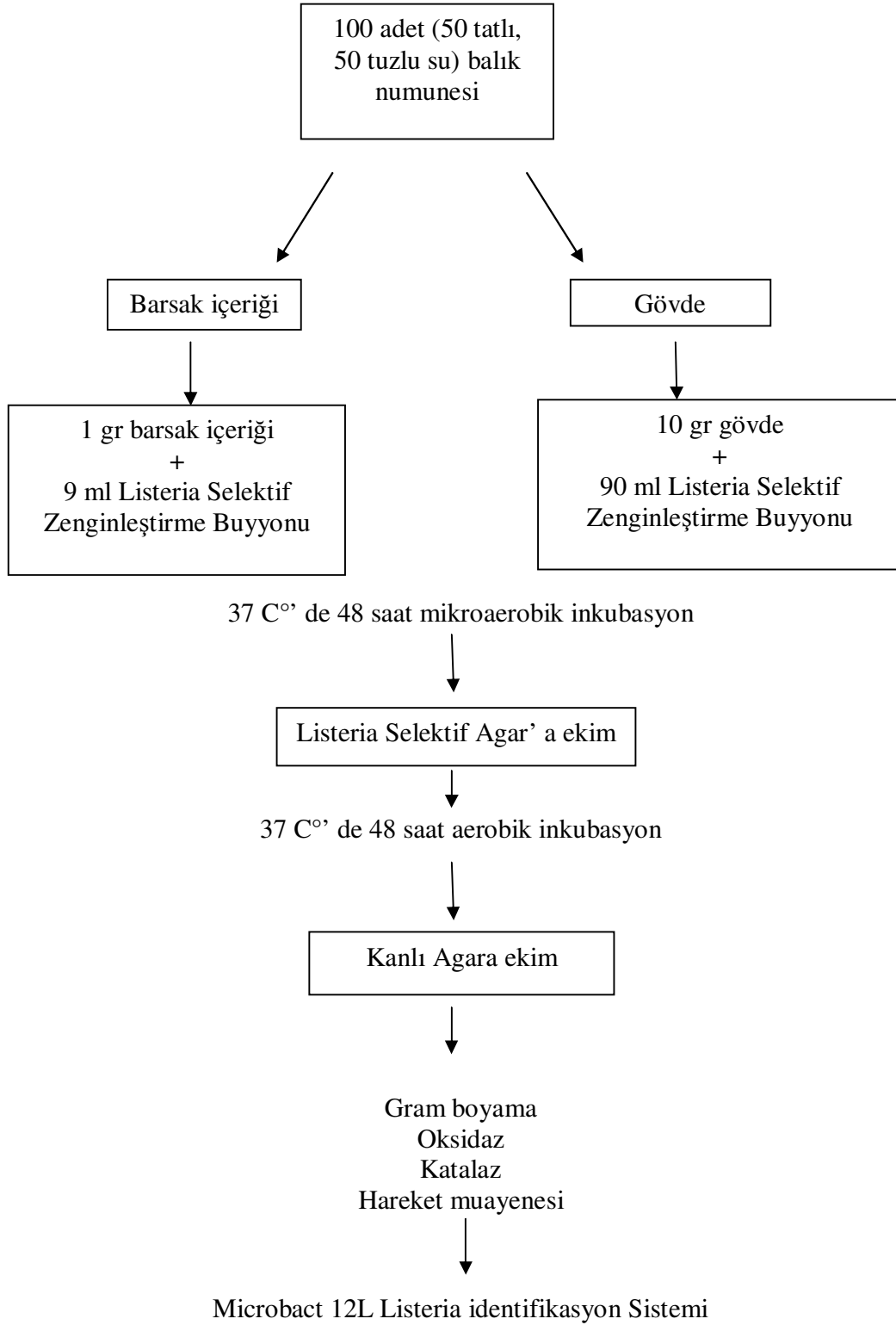
Hemoliz Testi

Gram pozitif, kısa çomak, oksidaz negatif, katalaz pozitif, 25 °C' de hareketli, 37 °C' de hareketsiz olarak saptanan *Listeria* şüpheli izolatlar, Microbact 12L kitiyle identifiye edildi. izolattan bir koloni alınarak test kiti içindeki sulandırma sıvısı ile süspanse edildi. Test stripi özel taşıma tepsisine yerleştirildi ve steril bir pipet ile her kuyucuğa hazırlanmış olan bakteri süspansiyonundan 100 µl konuldu. 12 nolu kuyucuğa 100 µl süspansiyon üzerine bir damla hemoliz reaktifi ilave edildi. Strip kapağı kapatılarak 24 saat 35 ± 1 °C' de inkubasyona kaldırıldı. İnkubasyon sonucu test striplerinin kuyucuklarında oluşan renk değişimleri kit reaksiyon tablosu verilerine göre gözle okunarak kayıt formuna işlendi.



Şekil 3.2. *Listeria*' ların identifikasyonunda kullanılan Microbact 12L *Listeria* İdentifikasyon kiti

İzolasyon ve identifikasyonda kullanılan testler ve bu testlere ilişkin basamaklar Şekil: 3.3' de verilmiştir.



Şekil 3.3. İzolasyon ve identifikasyona ilişkin basamaklar.

4. BULGULAR

Bu çalışmada, Ordu şehir merkezi ve çevresindeki seyyar satıcılardan ve ilçelerdeki bazı kültür balıkçılığı işletmelerinden alınan 50 tatlı ve 50 tuzlu su olmak üzere toplam 100 adet balık örneğinde *Listeria* spp. varlığı araştırıldı. Tablo 4.1. de balık türlerinin *Listeria* spp. varlığı yönünden dağılımı yüzde olarak gösterilmiştir.

Tablo 4.1. *Listeria* spp. tespit edilen balık örnekleri ve yüzdelere göre dağılımı.

Balık türü	Örnek sayısı	Pozitif örnek sayısı	Yüzde (%)
Alabalık	50	3	6
Levrek	25	3	12
İstavrit	25	4	16

Bu çalışmada, incelemeye alınan 100 balık numunesinden 10 tanesi (% 10) *Listeria* spp. yönünden pozitif olarak belirlenmiştir. Elde edilen 10 *Listeria* izolatının 1' i *L. monocytogenes* (% 1), 4' ü *L. innocua* (% 4), 5' i *L. seeligeri* (% 5) olarak tanımlanmıştır. Yine 10 numunenin 1 tanesinin barsak içeriğinden etken izole edilirken, 9 tanesinin gövdesinde etken belirlenmiştir. Tablo 4.2.' de *Listeria* spp. pozitif balık örneklerinin *Listeria* türlerine göre dağılımları gösterilmiştir.

Tablo 4.2. *Listeria* spp. pozitif balık örneklerinin *Listeria* türlerine ve yüzdelerine göre dağılımı.

Balık	Su türü	Materyal	İzole Edilen <i>Listeria</i> Türü	İzolasyon Oranı (%)
Alabalık	Tatlı su	Barsak içeriği	<i>L. monocytogenes</i>	1
Alabalık	Tatlı su	Gövde	<i>L. seeligeri</i>	5
İstavrit	Tuzlu su	Gövde	<i>L. seeligeri</i>	
Levrek	Tuzlu su	Gövde	<i>L. seeligeri</i>	
Alabalık	Tatlı su	Gövde	<i>L. innocua</i>	4
Levrek	Tuzlu su	Gövde	<i>L. innocua</i>	
İstavrit	Tuzlu su	Gövde	<i>L. innocua</i>	

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Listeria spp.' nin patojen olan suşlarının tüketilmeye hazır su ürünlerinde gelişmesi onları tüketim açısından riskli gıdalar haline getirmektedir. *Listeria* türlerinin çeşitli su ürünlerinde bulunması ve bu ürünlerin Listeriozis'in potansiyel kaynakları olduğu düşünülmese de, su ürünleri ile insan Listeriozis'inin bağlantılı olduğu son yıllarda anlaşılmıştır (54, 57, 72).

Listeria türleri içinde patojenitesi en yüksek tür *L. monocytogenes'* dir. Avrupa Birliği Direktifi (Commission Regulation (EC) No 2073/2005 of 15 November 2005 on Microbiological Criteria for Foodstuffs) 'ne göre *L. monocytogenes'* in, marketlerde bulunan yenmeye hazır gıdalarda şayet bu gıdalar, bakteri üremesini destekleyen bir ortam yaratmıyorsa ve son tüketim tarihinde de söz konusu gıdada etken sayısı 100 kob/g' ı geçmeyecek düzeydeyse bulunmasına izin vermektedir. Enfeksiyon görülen gıdalarda, ortalama kontaminasyon seviyesi çoğu vakalarda 10^2 – 10^6 kob/ml/g düzeyindedir (78, 79).

Türkiye' de gıdalarda *L. monocytogenes'* in belirlenmesinde sıfır tolerans politikası geçerli olup sayım yerine doğrudan 25 g örnekte var/yok testi uygulanmaktadır (80).

Türk Gıda Kodeksi tarafından 17. 03. 2001 tarihli 24345 sayılı Resmi Gazete’ de yayınlanan Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği’ ne göre et ve et ürünlerinin 25 gramında *L. monocytogenes* bulunmaması gerekmektedir (81).

Yapılan bu çalışmada Ordu Bölgesi’ nde toplanan balıklarda, *Listeria* varlığı araştırılmıştır. Çalışma kapsamında toplam 100 örneğin 10 tanesinde (%10) *Listeria* spp. pozitif olarak izole edilmiştir. Bunların 3’ ünü alabalık, 3’ ünü levrek, 4’ ünü ise istavrit balığı oluşturmuştur. Örneklerden % 1 oranında *L. monocytogenes*, % 4 oranında *L. innocua* ve % 5 oranında *L. seeligeri* identifiye edilmiştir.

Dünyada su ürünlerinde *Listeria* spp. varlığına dair yapılan ilk çalışmalardan biri Stamatin et. al. (82), tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, havuzlarda veya küçük göllerdeki gökkuşağı alabalıklarında *Listeria*’ nın varlığı belirlenmiştir.

Su ürünlerinde *Listeria* bulunmasına yönelik yapılan bir çalışmada en çok izole edilen *Listeria* türlerinin, *L. grayi*, *L. innocua*, *L. murrayi* ve *L. seeligeri* olduğu belirtilmiştir (83).

Dünyada, çeşitli araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda *Listeria* spp. insidenslerinin oldukça farklı olduğu görülmüştür. Taze balık örneklerinde *Listeria* türlerinin izolasyon oranı % 14,8 ve % 56 arasında farklılık göstermektedir (54, 73, 84, 85, 86). Bunun nedeninin genel olarak avlanma şekli, avlanılan yerin karaya olan uzaklığı, avlanma miktarı, avlandıktan sonraki muhafaza şekli, avlandıktan sonra satış tezgahlarına ulaşıncaya kadar geçen süre, taşıma ve satış esnasındaki kontaminasyonlara bağlı olduğu düşünülebilir. Ayrıca ürünlerin tüketiciye sunulduğu tezgahların hijyenik kurallarına uygun olup olmadığı da bu faktörlerden biri olabilir.

Miettinen and Wirtanen (73) tarafından yapılan bir çalışmada, tatlı sudan avlanmış olan 510 adet gökkuşağı alabalığında *Listeria* spp. % 30 oranında saptanmış iken *L. monocytogenes* % 27 oranında belirlenmiştir.

Adesiyun (84), tarafından yapılan bir çalışmada deniz ürünleri ve et ürünlerinin *Listeria* spp. seviyeleri belirlenmiştir. Balık örneklerinde *Listeria* spp. ve *L. monocytogenes*’ in kontaminasyon oranları sırasıyla % 14,8 ve % 2 olarak bildirilmiştir.

Bazı literatürlerde su ürünlerinde dominant olarak *L. innocua* tespit edilmiştir (58, 87, 88, 89).

Moharem et al. (85) tarafından yapılan bir çalışmada Hindistan’ da marketlerden toplanan 164 (132 taze, 32 kurutulmuş balık) taze ve kurutulmuş balık örnekleri *Listeria* türleri varlığı yönünden incelemeye alınmıştır. Buna göre, 132 taze balık örneğinin 62’si (% 46,9) *Listeria* yönünden pozitif bulunmuştur. *L. innocua* 50 örnekten (% 30.49) identifiye edilmiştir. Diğer taraftan *L. grayi* 8 örnekte (% 4.9), *L. monocytogenes* 3 örnekte (% 1.83), *L. seeligeri* ise 1 örnekte (% 0.6) tespit edilmiştir.

Fuchs et al. (90), 35 balık ve balık ürünüde *Listeria* varlığına yönelik yaptıkları araştırmada 10 taze balığın 3’ünde (% 30) *L. innocua* türünü saptamışlardır.

Jelenena et al (91) tarafından taze, donmuş balık ve deniz ürünlerinde *Listeria* spp.’nin araştırıldığı çalışmada 470 örnek kullanılmıştır. Çalışmamızda olduğu gibi, bu çalışmada da 43 taze balık örneğinden düşük oranda (% 2,3) *L. innocua* identifiye edilmiştir.

Listeria türleri arasında insanlarda ve hayvanlarda en önemli patojeniteye sahip tür *L. monocytogenes*’ dir. Bu konuda yapılmış bir çalışmada taze ve donmuş balıklar ve bunlarla elde edilen ürünlerde *Listeria* türlerinin çoğunlukla bulunabileceği ve *L. monocytogenes* bulunma olasılığı oranlarının % 4 ile % 12 arasında değişebileceği belirtilmiştir (54).

Tham et al. (92) tarafından yapılan bir çalışmada da alabalıklarda *L. monocytogenes*’ in gelişim oranının % 21-27 arasında değişebileceği ifade edilmiştir. Aksine Kwiatek (93)’ in Polonya’da taze ve işlenmiş olan hayvansal ürünlerde *L. monocytogenes* bulunma yoğunluğunu araştırdığı çalışmada *L. monocytogenes* oranı düşük tespit edilmiştir. Toplam 1118 balık ve balık ürünü ile 2172 et ve et ürünü kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmada 633 taze balıkta % 1.26 oranında *L. monocytogenes* tespit edildiği bildirilmiştir.

Dhanashree et al. (94) taze balıklarda *L. monocytogenes* oranını % 1,3 olarak belirlemiştir. Diğer *Listeria* türlerinden hiçbirinin identifiye edilemediği ifade edilmiştir. Bu çalışmada da *L. monocytogenes* oranı % 1 olarak tespit edilmiştir. Yine *L. monocytogenes* oranı, Moharem et al. (85) tarafından yapılan çalışmada % 1,83, Vaz-Velho et al. (95) tarafından yapılan çalışmada ise % 5 olarak tespit edilmiştir.

Manoj et al. (96), tarafından yapılan çalışmada ise 51 balık örneğinin 2' sinde *L. seeligeri* (% 3,93) identifiye edilmiştir. Çalışmamızdan farklı olarak bu çalışmada, *L. monocytogenes*' in, örneklerin hiçbirinden izole edilemediği belirtilmiştir.

Ülkemizde taze tüketime sunulan su ürünleri üzerinde *Listeria* spp. araştırmaları oldukça sınırlı olmakla beraber, Kılınç (97) tarafından yapılan çalışmada *L. monocytogenes*' in su ürünlerinde bulunma yoğunluğu derlenmiştir. Bu çalışma ile dünyada, *L. monocytogenes* ve diğer *Listeria* türlerinin, su ürünlerinden 1987' den bu yana düzenli bir şekilde izole edildiği ifade edilmiştir. Tüketilmeye hazır su ürünlerinin işlenmesinde uygun ısı işlem, tuzlama ve tütsüleme gibi işlemlerin uygulanması, soğuk depolama ve inhibe edici bileşiklerin kullanılması ve işleme esnasında veya sonrasında kontaminasyonun önlenmesi ile *L. monocytogenes* türünün inhibe edilebileceği ve böylelikle mikroorganizmanın sebep olacağı sağlık sorunlarının çözümlenebileceği belirtilmiştir.

Türkiye' de Genç (98), taze tüketime sunulan balık türlerinde *L. monocytogenes*, *Vibrio parahaemolyticus*, toplam mezofil bakteri ve fekal koliform bakteri sayılarını belirlemiş, buna göre analiz edilen üç farklı türden (palamut, istavrit, mezgit) oluşan 36 balık örneğinin 8 (% 22.2) tanesinden *L. monocytogenes* izole edildiğini bildirmiştir. Vural ve Erkan (99), Diyarbakır ilinde çeşitli balık türleri ile ilgili bir çalışma yapmışlardır. *Salmonella*, *L. monocytogenes* ve *E. coli* gibi patojen bakterilerin sırasıyla % 15,69, % 3,9 ve % 5,88 düzeyinde bulunduğunu tespit etmişlerdir. Bu durumun Dicle Nehri Balıkları' nın halk sağlığı açısından önemli bir risk oluşturduğunu da ortaya koymuşlardır.

Su ürünlerinde *Listeria* spp. bulunması ile ilgili yapılmış çalışmaların çoğunluğunun, taze balığın yanı sıra, daha çok deniz kabukluları ve işlenmiş deniz ürünlerinde yoğunluk kazandığı görülmüştür (58, 69, 83, 87, 94, 95, 100, 101, 102, 103, 104).

Konu ile ilgili olarak araştırmacılar, bazı su ürünlerinin *Listeria* spp. kontaminasyonu nedeniyle tekrar gündeme geldiğini belirtmişlerdir. Bu ürünlerin dondurulmuş, konserve yapılmış, pişirilmiş yengeç eti, pişirilmiş karides, dondurulmuş karides, taze ve konserve yapılmış dondurulmuş taraklar, tütsülenmiş somon; dondurulmuş ve konserve istakoz ürünleri olduğunu ifade etmişlerdir (58).

Sonuç olarak, Türk Gıda Kodeksi, Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği' nde belirtilenin aksine Ordu' da tüketime sunulan taze balıklarda *L. monocytogenes* tespit edilmiştir. Bu

durum etkenle kontamine olmuş ürünlerin tüketilmesi durumunda halk sağlığı açısından potansiyel bir risk oluşturabileceğini göstermektedir. *Listeria* enfeksiyonlarının kontaminasyonla kolaylıkla yayılabilmesi ve geniş sıcaklık değerlerinde gelişmesini sürdürebilmesi alınacak önlemlerin önemini artırmaktadır. Bu nedenle, avlanma şekli, avlandıktan sonra muhafaza şekli, satış tezgahlarına ulaşıncaya geçen süre, taşıma ve satış aşamaları, tüm bu aşamalarda kullanılan alet ekipmanlarda hijyen kurallarının uygulanması önem teşkil etmektedir. Ürün ile ilgili her faktörün tüm bunlar dikkate alınarak değerlendirilmesi ile çapraz kontaminasyonun engellenmesi alınan tedbirlerin önemini arttıracaktır.

Ayrıca su ürünleri potansiyeli bakımından oldukça zengin olan ülkemizde kaliteli ve güvenilir ürün tüketilmesi için bu ve benzeri çalışmaların daha fazla yapılması gerektiği düşünülmektedir.

6. KAYNAKLAR

1. aklı Ő. Su rnleri İşleme Teknolojisi 1. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, 2007: 696.
2. Food and Agriculture Organization, The State of World Fisheries and Aquaculture 2006, <http://www.fao.org/docrep/009/A0699e/A0699e00.htm>, (1.12.2011).
3. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu, “Su rnleri 2010”, TÜİK, 139, Ankara, 2011.
4. elikkale MS, Düzgüneř E, Okumuř İ. Türkiye Su rnleri Sektörü ve Avrupa Birliği ile Entegrasyonu. İstanbül Ticaret Odası, İstanbül, 1999; 63: 533.
5. Tař B. Vona Koyu’ nda (Güney Karadeniz, Ordu, Türkiye) Su rnleri Yetiştiriciliği. J Fish Sci Tech, 2007; 1: 176-183.
6. Karaçam H, Boran M ve Köse S. Trabzon Sahillerindeki Midyelerde (*Mytillus galloprovincialis*) Bakteriyel Kontaminasyon. Akdeniz Balıkçılık Kongresi. 9-11 Nisan 1997, İzmir.
7. Menaprito AP, Regenstien JM. Shelf – Life Extension of Fresh Fish Spoilage of Fish. J Food Quality, 1988; 11: 117-127.

8. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu, Su Ürünleri İstatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu Matbaası, Ankara, 2010; 3485: 59.
9. İnal T. Besin Hijyeni ve Hayvansal Gıdaların Sağlık Kontrolü. 2. Baskı, Final Ofset, İstanbul, 1992: 783.
10. Patır A, Dinçoğlu AH, İnanlı AG. Keban Baraj Gölü Tatlı Su Istakozlarının (*Astacuseptodactylus*) Mikrobiyolojik Kalitesi ile Mikrobiyal Florası Üzerine Araştırmalar. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, İzmir, 2002; 19: 19-28.
11. Murray EGD, Webb RA, Swann MBR. A Disease of Rabbits Characterized by a Large Mononuclear Leucocytosis, Caused by a Hitherto Undescribed Bacillus *Bacterium monocytogenes*. J Pathol Bacteriol, 1926; 29: 407-439.
12. Seeliger HPR, Jones D. Genus Listeria, in Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. Sneath PH, Mair NS, Sharpe ME, Hold JG (Eds), Williams and Willkins, Baltimore, USA, 1986: 1235-1245.
13. Pirie JHH. A New Disease of Veld Rodents, "Tiger River Disease," Publ South African. Inst Med Research, 1927; 3: 163-186.
14. Pirie JHH. Listeria: Change of Name for a Genus of Bacteria. Nature, 1940: 145-264.
15. Nyfeldt A. Etiologie de la Mononucleose Infecteuse. Compt Rend Soc Biol, 1929; 101: 590.
16. Gray ML, Killinger AH. *Listeria monocytogenes* and Listeric Infection. Bacteriol Rev, 1966; 30: 309.
17. Liu D. Handbook of *Listeria monocytogenes*. CRC Press, USA, 2008: 552.
18. Schlech WF, et al. Epidemic listeriosis-Evidence for Transmission by Food. New Engl J Med, 1983; 308: 203.
19. Fleming DW, Cochi SL, MacDonald KL, Brondum J, Hayes PS, Plikaytis BD, Holmes MB, Auduruer A, Broome CV, Reingold AL. Pasteurized Milk as a Vehicle of Infection in an Outbreak of Listeriosis. New Engl J Med, 1985: 312-404.
20. Bille J, Glauser MP. Listeriose en Suisse, Bull Bundasamtes Gesundheitswesen, 1988; 3: 28.
21. Linnan MJ, Mascola L, Lou XD, Goulet V, May S, Salminen C, Hird DW, Yonekura L, Hayes P, Weaver R, Audurier A, Plikaytis BD, Fannin SL, Kleks A.

- Epidemic Listeriosis Associated with Mexican-style Cheese. New Engl J Med, 1988; 319: 823.
22. Doğan HB. Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları. Genişletilmiş 2. Baskı; Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Yayını. Sim Matbaası, Ankara 2000: 522.
 23. Graves LM, Helsel LO, Steigerwalt AG, Morey RE, Daneshvar MI, Roof SE, Orsi RH, Fortes ED, Millilo SR, den Bakker HC, Wiedmann M, Swaminathan B, Sauders BD. *Listeria marthii* sp. nov., Isolated From the Natural Environment, Finger Lakes National Fores. Int J Syst Evol Microbiol, 2010; 60: 1280-1288.
 24. Leclercq A, Clermont D, Bizet C, Grimont P, Le Flèche-Matéos A, Roche S, Buchrieser C, Cadet-Daniel V, Le Monnier A, Lecuit M, Allerberger F. *Listeria rocourtiae* sp. nov. Int J Syst Evol Microbiol, 2009; 60: 2210- 2214.
 25. Seeliger HP, Rocourt J, Schrettenbrunner A, Grimont PA, Jones D. *Listeria ivanovii*. Int J Syst Bacteriol, 1984; 34: 336-337.
 26. Bille J, Rocourt J, Swaminathan B. *Listeria* and *Erysipelothrix*. In. Murray PR, Baron EJ, Jorgensen JH, et al (Edt), Manual of Clinical Microbiology, 8th edn. ASM, Washington DC, 2003: 461–471.
 27. Farber JM, Peterkin PI. *Listeria monocytogenes*, a Food-borne Pathogen. Microbiol Rev, 1991; 55: 476–511.
 28. Aydın N, İzgür M, Diker KS, Yardımcı H, Esenal ÖM, Paracıkoğlu J, Akan M. Veteriner Mikrobiyoloji. Aydın N, Paracıkoğlu J, (Edt), İlke Yayınları, Ankara, 2006.
 29. Holt JG, Krieg NR, Sneath PHA, Staley JT, Williams ST. Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. Ninth Edition, Williams and Wilkins, Baltimore USA, 1994: 570.
 30. Jay JM, Loessner MJ, Golden DA. Modern Food Microbiology. Springer Press, USA, 2005: 591- 611.
 31. Erol İ. Gıda Hijyeni ve Mikrobiyolojisi. Pozitif Matbaacılık, Ankara, 2007: 126-133.
 32. Doyle MP. Effect of Environmental and Processing Conditions on *L. monocytogenes*. Food Technol, 1988; 42: 169-171.

33. Sorrels KM, Enigl DC. Effect of pH, Acidulant, Sodium Chloride and Temperature on the Growth of *Listeria monocytogenes*. J Food Safety, 1990; 11: 31-37.
34. Palumbo SA, Williams AC. Resistance of *Listeria monocytogenes* to Freezing in Foods. Food Microbiol, 1991; 8: 63-68.
35. Gasanov U, Hughes D, Hansbro PM. Methods for The Isolation and Identification of *Listeria* spp. and *Listeria monocytogenes*. Microbiol Rev, 2005; 29: 851-875.
36. Arda M, Aydın N, Minbay A, Kahraman M, Leloğlu N, Akay Ö, Ilgaz A, İzgür M, Diker KS. *Listeria* ve *Listeria* Enfeksiyonları. Özel Mikrobiyoloji, Medisan Yayınevi, Ankara, 4. Baskı, 1999: 147-155.
37. Rocourt J. The Recognition and Identification of *Listeria* species by Classical Methods. J Infect, 1988; 2: 471-485.
38. Aksoy S. Bir Su Ürünleri İşletmesinde Geleneksel Ve Hızlı Test Yöntemler İle *Listeria* Türlerinin Saptanması. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, İzmir, 2009: 51.
39. Al-Ghazali MR. Isolation procedure of *Listeria* species. J Infect, 1988; 2: 541-551.
40. Lovett J. Isolation and Enumeration of *Listeria monocytogenes*. Food Tech, 1988; 42: 165-168.
41. Groves RD, Welshimer J. Separation of Pathogenic from Apathogenic *Listeria monocytogenes* by Three Invitro Reactions. J Clin Microbiol, 1977; 5: 559-563.
42. Hirsh DC, Zee YC. Veterinary Microbiology. Blackwell Publications, ABD, 2002: 496.
43. Hitchins AD. *Listeria monocytogenes*, US Food and Drug Administration Bacteriological Analytical Manual (online) Chapter 10 (2003) <http://www.fda.gov/food/scienceresearch/laboratorymethods/bacteriologicalanalyticalmanualbam/ucm071400.htm> Erişim tarihi: 28.07.2011
44. Beumer RR, Hazeleger WC. *Listeria monocytogenes*: Diagnostic Problems. Immunol Med Microbiol, 2003; 35: 191-197.
45. Anonim, Microbiology of Food and Animal-Feedingstuffs -Horizontal Method for the Detection and Enumeration of *Listeria monocytogenes* -Part 1: Detection Method, Geneva, ISO 11290-1, 1997.

46. USDA/FSIS, Isolation and identification of *Listeria monocytogenes* from Red Meat, Poultry, Egg and Enviromental Samples, In Microbiology Laboratory Guidebook, 3rd ed.,Revision 3, Chapter 8, 2002.
47. FDA/BAM, Hitchins AD. Detection and Enumeration of *Listeria monocytogenes* in Foods, Bacteriological Analytical Manual, 8th Edition, Revision A, Chapter 10, 2003.
48. Scotter SL, Langton S, Lombard B, Schulten S, Nagelkerke N, In't Veld PH, Rollier P, Lahellec C. Validation of ISO method 11290 Part1-Detection of *Listeria monocytogenes* in Foods. Int J Food Microbiol, 2001; 64: 295-306.
49. Donnelly CW, Nyachuba DG. Conventional methods to detect and isolate *Listeria monocytogenes*, *Listeria: Listeriosis and Food Safety*. Ryser ET, Marth EH (Edt.), New York, 2007: 225-260.
50. Ünlütürk A, Turantaş F. Gıda Mikrobiyolojisi. Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları 1. Baskı. Mengi Tan Basımevi, Çınarlı, İzmir 1998: 598.
51. Bickley J, Short JK, Dowell DGM, Parkes HC. Polymerase Chain Reaction (PCR) Detection of *Listeria monocytogenes* in Diluted Milk and Reversal of PCR İnhibition caused by Calcium Ions. Lett Appl Microbiol, 1996; 22: 153-158.
52. Rossen L, Nørskov P, Holmström K, Rasmussen OF. İnhibition of PCR by Components of Food Samples, Microbial Diagnostic Assays and DNA-Extraction Solutions. Int J Food Microbiol, 1992; 15: 37-45.
53. Wernars K, Heuvelman CJ, Chakraborty T, Notermans SHW. Use of the Polymerase Chain Reaction for Direct Detection of *Listeria monocytogenes* in Soft Cheese. J Appl Bacteriol, 1991; 70: 121-126.
54. Embarek B. Presence, Detection, and Growth of *Listeria monocytogenes* in Seafood. Int. J Food Microbiol, 1994; 23: 17-34.
55. Brackett RE, Presence and Persistence *L. monocytogenes* in Food and Water. Food Technol, 1988; 4: 162-164.
56. Carter GR, Chengappa MM, Roberts AW. Essentials of Veterinary Microbiology. Willams and Wilkins, USA, 1995: 394.
57. Loncarevic S, Danielsson-Tham ML, Tham W. Occurrence of *Listeria monocytogenes* in Soft and Semi-soft Cheeses in Retail Outlets in Sweden. Int J Food Microbiol, 1995; 26: 245-250.

58. Dillon R, Patel T, Ratnam S. Prevalence of *Listeria* in Smoked Fish. J Food Protect, 1992; 55: 866-870.
59. Ryser ET, Marth EM. *Listeria*, Listeriosis and Food Safety. Marcel Dekker, New York, 1991: 657-709.
60. Schlech WF. Virulence Characteristics of *Listeria monocytogenes*. J Food Technol, 1988: 176-178.
61. Unnerstad H. *Listeria monocytogenes*—Strain diversity Demonstrated by Genotyping. Department of Food Hygiene Uppsala, Doctoral Thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, 2001: 36.
62. Goulet V, Jacquet C, Martin P, Vaillant V, Laurent E, Valk H. Surveillance of Human Listeriosis in France, 2001– 2003. Euro Surveillance, 2006; 11:79-81.
63. Rhoades JR, Duffy G, Koutsoumanis K. Prevalence and concentration of Verocytotoxigenic *Escherichia coli*, *Salmonella enterica* and *Listeria monocytogenes* in the Beef Production Chain. A review. Food Microbiol. 2009; 26: 357–376.
64. Aslantaş Ö, Yıldız P. Kars İlinde Çiğ Sütlerden *Listeria monocytogenes* İzolasyonu. F.Ü. Sağlık Bilimleri Dergisi, 2003; 17: 11-15.
65. Pless P, Deutz A, Potsch E, et al. Influence of Feed Quality and Milking Hygiene on *Listeria* Prevalence in Raw Milk. Proc. 10th Int. Congr. Anim. Hyg. 2000: 343-346.
66. Low JC, Donachie W. A review of *Listeria monocytogenes* and Listeriosis. Vet J, 1997; 153: 9-29.
67. Wagner M, Melzner D, Bagò Z. Outbreak of Clinical Listeriosis in Sheep: Evaluation From Possible Contamination Routes from Feed to Raw Produce and Humans. J Vet Med B Infect Dis Vet Public Health, 2005; 52: 278-283.
68. Jinneman KC, Wekell MM, Eklund MW. Incidence and behavior of *Listeria monocytogenes* in Fish and Sea Food Products. In: Ryser ET, Marth EH (Edt.), *Listeria*, Listeriosis and Food Safety, 2 ed. Marcel Dekker, New York, USA, 1999: 601-630.
69. Motes ML. Jr. Incidence of *Listeria* in Shrimp, Oysters, and Estuarine Waters. J Food Protect, 1991; 54: 170-178.

70. Bremer PJ, Fletcher GC, Osborne C. *Listeria monocytogenes* in Seafood, New Zealand Institute for Crop and Food Research Limited. Christchurch, New Zealand, 2003: 13.
71. Weagent SD, Sado PN, Colburn KG, Torkelson JD, Stanley FA, Krane MH, Shields SC, Thayer CF. The Incidence of *Listeria* spp. in Frozen Seafood Product. J Food Protect, 1988; 51: 655-657.
72. Ericsson H, Ekl w A, Danielsson-Tham ML, Loncarevic S, Mentzing LO, Persson I, Unnerstad H, Tham W. An Outbreak of Listeriosis Suspected to have been caused by Rainbow Trout. J Clin Microbiol, 1997; 35: 2904-2907.
73. Miettinen M, Bjorkroth KJ, Korkeala HJ. Characterization of *Listeria monocytogenes* from an Ice Cream Plant by Serotyping and Pulsed-field Gel Electrophoresis. Int J Food Microbiol, 1999; 46: 187-192.
74. Rocourt J, Jacquet Ch. and Reilly A. Epidemiology of Human Listeriosis and Seafoods. Int J Food Microbiol, 2000; 62: 197-209.
75. Huss HH, J rgensen LV, Vogel BF. Control Options for *Listeria monocytogenes* in Seafoods. Int J Food Microbiol, 2000; 62: 267-274.
76. J rgensen LV, Huss HH. Prevalence and Growth of *Listeria monocytogenes* in Naturally Contaminated Seafood. Int J Food Microbiol, 1998; 42: 127-131.
77. Anonim, Microbact 12 L *Listeria* İdentifikasyon Sistemi Kullanma Kılavuzu. MB1128A. Oxoid, İngiltere, 2005.
78. Dawson SJ, Evans MR, Willby D. *Listeria* Outbreak Associated with Sandwich Consumption from a Hospital Retail Shop. United Kingdom. Euro Surveill. 2006; 11: 89-91.
79. Loncarevic S. *Listeria monocytogenes* with Special Reference to Food Products and Human Listeriosis. Doctoral Thesis. Swedish University of Agriculturel Sciences, Uppsala, 1998: 36.
80. Tunail N. Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Yayını. Sim Matbaası, Ankara, 2000, Genişletilmiş 2. Baskı, 2000: 552.
81. Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliđi. Resmi Gazete, 17.03.2001, sayı: 24345.

82. Stamatın N, Ungureanu C, Constantinescu E, Solnitzky A, Vasilescu E. Infectia naturala cu *Listeria monocytogenes* la Pastravul Curcubeu Salmo İrideus Anuar. Inst. Animal Pathol. Hyg. Bucuresti, 1957; 7: 163-180.
83. Kamat AS, Nair PM. Incidence of *Listeria* species in Indian Seafoods and Meat. J Food Safety, 1993; 14: 117-130.
84. Adesiyun AA. Prevalence of *Listeria* spp., *Carnpylobacter* spp., *Salmonella* spp. *Yersinia* spp. and Toxigenic *Escherichia coli* on Meat and Seafoods in Trinidad. Food Microbiol, 1993; 10: 395-403.
85. Moharem AS, Charith Raj AP, Janardhana GR. Incidence of *Listeria* Species in Seafood Products of Mysore, India. J Food Safety, 2007; 27: 362-372.
86. Hartemink R, Georgsson F. Incidence of *Listeria* species in Seafood and Seafood Salads. Int J Food Microbiol, 1991; 12: 189-196.
87. De Simon M, Tarrago C, Ferrer M. Incidence of *Listeria monocytogenes* in Fresh Foods in Barcelona (Spain). Int J Food Microbiol, 1992; 16: 153-156.
88. Masuda T, Iwaya M, Miura H, Kokubo Y, Marumaya T. Occurrence of *Listeria* Species in Fresh Seafoods. J Food Hyg Soc, 1992; 33: 599-602.
89. Ryu CH, Igimi S, Inoue S, Kumagai S. The Incidence of *Listeria* Species in Retail Foods in Japan. Int J Food Microbiol, 1992; 16: 157-160.
90. Fuchs RS, Surendran PK. Incidence of *Listeria* in Tropical Fish And Fishery Products. Lett Appl Microbiol, 1989; 9: 49-51.
91. Jelena K, Ruzica A, Mirjana D, Marija S. Presence of *Listeria* spp. in Fish Samples, Fish Products and Sea Products. Beograd Acta Veterinaria, 2011; 61: 193-203.
92. Tham W, Ericsson H, Loncarevic S, Unnerstad H, Danielsson Tham ML. Lessons from an Outbreak of Listeriosis Related to Vacuum-packed Gravad and Cold-Smoked Fish. Int J Food Microbiol, 2000; 62: 173-175.
93. Kwiatek K. Occurrence of *Listeria monocytogenes* in Selected Food Animal Origin. Bull Vet Inst, 2004; 48: 269-272.
94. Dhanashree B, Otta SK, Karunasagar I, Goebel W. Incidence of *Listeria* spp. in Clinical and Foodsamples in Mangalore, India. Food Microbiol, 2003; 20: 447-453.

95. Vaz-Velho M, Duarte G, Gibbs P. Comparison of two Pre-enrichments Broths for Recovering *Listeria* spp. from Salmon (*Salmo salar*) and Salmon-trout (*Oncorhynchus mykiss*). Food Control, 2001; 12: 357-359.
96. Manoj YB, Rosalind GM, Karunasagar I. *Listeria* in Fish and Fish Handling Areas. Mangalore, India, Asian Fisheries Science, 1991; 4: 119–122.
97. Kılınç B. Su Ürünlerinde *Listeria monocytogenes*. E. Ü. Su Ürünleri Dergisi, İzmir, 2001; 18: 565-574.
98. Genç S. Taze Tüketime Sunulan Bazı Balık Türlerinde *Listeria monocytogenes*, *Vibrio parahymoliticus*, Toplam Mezofil Bakteri ve Fekal Koliform Bakteri Sayılarının Belirlenmesi (Yüksek Lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği ABD, Trabzon. 2006: 54.
99. Vural A, Erkan ME. Diyarbakır Kenti'ndeki Dicle Nehri Balıklarında Mikrobiyolojik Kalite Parametreleri. D.Ü. Tıp Dergisi, Diyarbakır, 2006; 33: 153-156.
100. Laciari AL, Centorbi ONP. *Listeria* species in Seafood, Isolation and Characterization of *Listeria* spp. from Seafood in San Luis, Argentina. Food Microbiol, 2002; 19: 645-651.
101. Jemmi T. *Listeria monocytogenes* in Smoked Fish: an overview. Arch. Lebensmittelhyg, 1993; 44: 10-13.
102. Berry TM, Park DL, Lightner DV. Comparison of the Microbial Quality of Raw Shrimp from China, Ecuador or Mexico at Both Wholesale and Retail Levels. J Food Protect, 1994; 57: 150-153.
103. Eklund MW, Poysky FT, Paranjypte RN, Lashbrook LC, Peterson ME, Pelroy GA. Incidence and Sources of *Listeria monocytogenes* in Cold Smoked Fishery Products and Processing Plants. J Food Protect, 1994; 58: 502-508.
104. Rawles D, Flick G, Pierson M, Diello A, Wittman R. *Listeria monocytogenes* Occurrence and Growth at Refrigeration Temperatures in Fresh Blue Crab (*Callinectes sapidus*) Meat. J Food Protect, 1995; 58: 1219-1221.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı, Soyadı: Gamze ATASEVER

Uyruğu: Türkiye (TC)

Doğum Tarihi ve Yeri: 03 Eylül 1985, Ankara

Medeni Durumu: Evli

Tel: +90 555 485 49 56

email: gmz_017@hotmail.com

Yazışma Adresi: Karşıyaka Mah. 907. Sok. No: 10 Daire: 15 Ordu

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Lisans	EÜ Veteriner Fakültesi	2008
Lise	Halide Edip Lisesi, Ankara	2003

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görev
2009- Halen	Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu	Uzman

YABANCI DİL

İngilizce