



**T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BESİN HİJYENİ VE TEKNOLOJİSİ ANABİLİM DALI
VBH-YL-2015-0003**

**BURSA İLİNDE TÜKETİME SUNULAN BAZI ET
ÜRÜNLERİNDE *Salmonella* spp. VE *Listeria monocytogenes*
VARLIĞI**

Akın UYSAL

DANIŞMAN

Yrd. Doç. Dr. Devrim BEYAZ

AYDIN-2015

**T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BESİN HİJYENİ VE TEKNOLOJİSİ ANABİLİM DALI
VBH-YL-2015-0003**

**BURSA İLİNDE TÜKETİME SUNULAN BAZI ET
ÜRÜNLERİNDE *Salmonella* spp. VE *Listeria monocytogenes*
VARLIĞI**

Akın UYSAL

**DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Devrim BEYAZ**

AYDIN-2015

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Akın UYSAL tarafından hazırlanan “**Bursa İlinde Tüketime Sunulan Bazı Et Ürünlerinde *Salmonella* spp. ve *Listeria monocytogenes* Varlığı**” başlıklı tez, 30 / 01 / 2014 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı ve Soyadı:

Üniversitesi:

İmzası:

1. Prof. Dr. Ergün Ö. GÖKSOY

Adnan Menderes Üniversitesi

2. Prof. Dr. Şükrü KIRKAN

Adnan Menderes Üniversitesi

3. Yrd. Doç. Dr. Devrim BEYAZ

Adnan Menderes Üniversitesi



Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulununsayılı kararıyla / / tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Ahmet CEYLAN

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Hayvanlardan elde edilen tüketime uygun ürünlerin tamamına hayvansal gıdalar denir. Et bu gıdaların temelini oluşturmaktadır. Günümüzde gıda teknolojisi etkin işlenmesiyle birçok farklı ürün üretilmesine imkan vermektedir. Et ve et ürünleri, esansiyel yani organizmanın kendisinin üretemediği aminoasitler ve mineraller bakımından bitkisel gıdalara göre çok daha zengindir. Ayrıca proteinlerin biyolojik değeri de bitkisel gıdalara göre daha yüksektir. Hayvansal gıda tüketimi ülkelerin gelişmişlik düzeyleri ile orantılıdır.

Et ve et ürünleri zengin bir besin kaynağı olmasının yanında çeşitli mikroorganizmaların kolayca bulaşabileceği ve hızla üreyip çoğalabileceği çok uygun bir yapıya sahiptir. Günümüzde gıda kaynaklı hastalıklar dünyanın en yaygın problemlerinden birisidir. İnsanlarda ve hayvanlarda hastalığa neden olan en önemli gıda kaynaklı patojenlerden ikisi *Salmonella* spp. ile *Listeria monocytogenes*'tir.

Bu çalışma büyük bir tüketim potansiyeline sahip Bursa'da tüketime sunulan ısıtılmış işlem görmüş sucuk ile salam ve sosislerin *Salmonella* spp. ve *Listeria monocytogenes* açısından kalitesini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Çalışma Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Projeleri tarafından VTF 14019 kodlu proje olarak desteklenmiştir.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
ÖNSÖZ.....	ii
İÇİNDEKİLER	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR	v
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
1.GİRİŞ.....	1
1.1.Et.....	2
1.2.Et Ürünleri	4
1.3.Et Ürünlerinin Sınıflandırılması	6
1.3.1.Sucuk Üretimi.....	8
1.3.2.Emülsiyon Tipi Et Ürünlerinin Üretimi	13
1.3.3.Sosis Üretimi	16
1.3.4.Salam Üretimi.....	18
1.4. <i>Salmonella</i> spp.....	19
1.5. <i>Listeria monocytogenes</i>	23
2.GEREÇ VE YÖNTEM.....	29
2.1.Gereç.....	29
2.2.Yöntem	29
2.2.1. <i>Salmonella</i> spp. İzolasyon ve İdentifikasyonu	29
2.2.2. <i>Listeria monocytogenes</i> İzolasyon ve İdentifikasyonu.....	29
3. BULGULAR	31
3.1. <i>Salmonella</i> spp. Varlığı	31
3.2. <i>Listeria monocytogenes</i> Varlığı.....	32
4. TARTIŞMA.....	33

5. SONUÇ.....	38
ÖZET	39
SUMMARY	40
KAYNAKLAR.....	41
ÖZGEÇMİŞ.....	52
TEŞEKKÜR	53

SİMGELER VE KISALTMALAR

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AET	: Avrupa Ekonomik Topluluğu
DFD	: Dark Firm Dry (Koyu SertKuru)
FDA	: Food and Drug Administration (Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi)
GMP	: Good Manufacturing Practice (İyi Üretim Uygulamaları)
GAP	: Good Agricultural Practices (İyi Tarım Uygulamaları)
GVP	: Good Veterinary Practices (İyi Veteriner Uygulamaları)
GHP	: Good Hygiene Practices (İyi Hijyen Uygulamaları)
GDP	: Good Distribution Practices (İyi Dağıtım Uygulamaları)
GTP	: Good Trade Practices (İyi Ticaret Uygulamaları)
IDF	: International Dairy Federation (Uluslararası Süt Federasyonu)
ISO	: International Standarts Organization (Uluslararası Standartlık Örgütü)
M.Ö.	: Milattan Önce
NPN	: Non Protein Nitrojen (Protein Olmayan Azot)

STÖ : Su Tutma Özelliği

TUİK : Türkiye İstatistik Kurumu

TSE : Türk Standartları Enstitüsü

USDA : United States Department of Agriculture (Amerika Birleşik Devletleri Tarım
Bakanlığı)

a_w : Su Aktivitesi

pH : Power of Hydrogen (Hidrojenin Gücü)

°C : Santigrat derece

y.y. : Yüz Yıl

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 1.1. Yıllara Göre Dünya Genelindeki Hayvansal Kökenli Protein Durumu	3
Çizelge 1.2. Et Ürünlerinin Çeşitli Kriterlere Göre Sınıflandırılması.....	7
Çizelge 1.3. <i>Salmonella</i> ' ların Gelişim ve Üreme Koşulları.....	20
Çizelge 3.1. Et Ürünleri Örneklerindeki <i>Salmonella</i> spp. Dağılımı.....	31
Çizelge 3.2. Et Ürünleri Örneklerindeki <i>Listeriamonocytogenes</i> Dağılımı.....	32

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1.1. Sucuk Üretim Akış Şeması.....	12
Şekil 1.2. Sosis Üretim Akış Şeması.....	17
Şekil 1.3. Salam Üretim Akış Şeması.....	19

1. GİRİŞ

Yeterli ve dengeli beslenme bireylerin sağlığının korunması ve geliştirilmesinde önemli rol oynayarak daha kaliteli bir hayatın sürdürülmesine neden olmaktadır. Yeterli ve dengeli beslenme vücudun ihtiyacı olan enerji ve besin öğelerinin her gün ihtiyaç duyulan miktarlarda alınmasıdır. Vücudun ihtiyacı olan enerji ve besin öğeleri besinlerimiz aracılığı ile vücudumuza alınmaktadır. Besinler yeterli ve dengeli beslenme için dört gruba ayrılmıştır. Bu dört besin grubu; et ve et ürünleri, süt ve süt ürünleri, sebzeler ve meyveler ile ekmek ve tahıllardır (Black ve ark 2002).

İnsanların eski çağlardan beri besin maddesi olarak herhangi bir işleme maruz bırakarak ya da hiçbir işleme tabi tutmadan tükettiği et, kimyasal yapısı ve içeriği bakımından hayvansal ürünler içerisinde oldukça komplike bir gıda maddesidir. Et kolay elde edilebilmesi, çeşitliliğinin fazla olması, lezzeti, biyolojik değeriiliğinin yüksek olması, içediği B kompleks vitaminleri, çeşitli mineral maddeleri (Fe, P, Ca), eksojen amino asitler, kollajen, glikojen gibi besin öğelerinin yeterli ve dengeli bir oranda olması nedeni ile insan beslenmesinde temel gıda maddesi olma özelliğini her zaman taşımaktadır(Dinçer 1997, Deniz ve Ulukanlı 2012).

Yeryüzünde etlerinden yararlanılabilecek çok çeşitli hayvan türü vardır. Sözgelimi, yalnız 3 binden fazla memeli türünün olduğu bildirilmektedir. Ancak günümüzde et üretimi bunca tür hayvanın çok azından, yaklaşık 25-30 kadarından sağlanmaktadır (Dinçer 1997).

Et ürünleri, etlere tuzlama ve kürlleme, parçalama, fermentasyon, emülsifikasyon, dumanlama, pişirme işlemlerinden bir veya birkaç tanesinin uygulanması ile elde edilmektedir. Et ürünleri ilk zamanlarda etin dayanıklılık süresini arttırmak amacıyla üretilmiş ise de, soğutma ve dondurma teknolojisindeki gelişmelere bağlı olarak günümüzde et ürünleri üretiminde amaç, etin muhafazasından çok ete farklı lezzetler kazandırmak ve değişik nitelikli ürünler üretmektir (Anar 2012).

Son yıllarda teknolojik gelişme, seyahat ve göçlerin artışı, çevresel değişiklikler, entansif besiciliğin artışı ve endüstriyel düzeyde gıda üretimine geçilmesine bağlı olarak ulusal ve uluslararası düzeyde gıda ve hayvan ticaretindeki artışlar, gıda kaynaklı patojenlerin epidemiyolojisinde değişikliklere ve geniş bir coğrafyaya yayılmasına yol

açmıştır. Bu durum gıda kaynaklı patojenlerin değerlendirilmesinde geçmişe göre farklı bir bakış açısını da getirmiş ve bu konudaki yeni anlayış “Beklenmeyeni Beklemek” şekline dönüşmüştür (Güner ve ark 2012).

Et ve et ürünleri oldukça çeşitli tür ve tipte mikroorganizmaların üreyip gelişmeleri için çok elverişli ortamlardır. Bu mikroorganizmaların bir kısmı doğrudan insan sağlığını etkilemeksizin ürünlerin bozulup kokuşmalarına, bir kısmı ise ürünlerde belirli bir bozukluk oluşturmaksızın doğrudan insan ve hayvanların hastalanmalarına ve hatta ölmelerine neden olmaktadır. İşte mikroorganizmalarla bulaşık et ve et ürünlerinin halk sağlığı ve ekonomik yönden yarattıkları ciddi sakınca ve kayıpların önlenmesi için öncelikle bunların bulaşma kaynakları ve yollarının belirlenmesi gerekir. Et ve et ürünleri mikroorganizmalarla ya doğrudan ya da çeşitli araçlar ile dolaylı olarak daha hayvan canlıyken bulaşmaya başlamakta ve sonra tüketime sunulana dek geçirdikleri tüm aşamalarda bu devam etmektedir (Dinçer 1997).

Bazı araştırmacılar tarafından yapılan farklı çalışmalarda iyi pişmemiş sığır eti ve et ürünlerinin ölüm ile sonuçlanabilen gıda zehirlenmelerine neden olduğu da rapor edilmiştir. Gıdalarda bozulmalar kimyasal, fiziksel ve biyolojik etkenler sonucu gerçekleşebilir. *Bacillus cereus*, *Campylobacter jejuni*, *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *Staphylococcus aureus*, *Vibrio cholerae*, *Yersinia enterocolytica* gıdalarda risk oluşturan biyolojik etkenlerdendir (Deniz ve Ulukanlı 2012).

Bu çalışmada büyük bir tüketim potansiyeline sahip Bursa’da tüketime sunulan ısıtılmış işlem görmüş sucuk ile salam ve sosislerin *Salmonella* spp. ve *Listeria monocytogenes* açısından kalitesini belirlemek amaçlanmış olup, halk sağlığı açısından bu denli bir öneme sahip olan *Listeria monocytogenes* ve *Salmonella* spp. patojenlerinin sucuk, salam ve sosislerde bulunma oranı belirlenmiş ve alınması gereken önlemler belirtilmiştir.

1.1. Et

Etin çeşitli şekillerde tanımı yapılmıştır. Türk Gıda Kodeksi Et ve Et Ürünleri Tebliği (2012)’ne göre evcil ruminantlar, kanatlılar, tavşan ve domuzdan elde edilen insan tüketimine uygun tüm parçaları ifade eder. Genel anlamda yeterli olgunluğa erişmiş sağlıklı hayvanlardan (büyük-küçük baş, kanatlı ve su hayvanları) tekniğine uygun şekilde elde edilen yenilebilir hayvansal dokulara et denilir. Bilimsel anlamda ise büyük

çoğunluğu kas doku olmak üzere bağ doku, epitel, yağ, kemik ve sinir doku ile kandan oluşan hayvansal gıdaya “Et” denilir (Dinçer 1997, Arslan 2002).

Hayvansal proteinler (jelatin hariç) esansiyel aminoasitleri yeterli ve dengeli oranda içerdikleri için insanlar tarafından mutlaka tüketilmelidir. Günlük protein gereksiniminin % 50’sinin hayvansal kökenli olması önerilmektedir. Hatta günümüzde kişi başına düşen hayvansal protein miktarı ülkelerin gelişmişliğinde kriter olarak alınmakta ve hayvansal protein tüketimi % 40’ın üzerinde olan ülkeler gelişmiş ülke olarak kabul edilmektedir. Dolayısıyla ülke gelişmişlik ölçüsünün kişi başına düşen hayvansal protein miktarının artmasına paralel olarak arttığı görülmektedir (Arslan 2002).

Hayvansal kökenli gıda maddelerinin insan beslenmesinde büyük rolü olup, bu maddelerin insan beslenmesinde belirli bir düzeyin altına inmesi yetersiz beslenme olarak nitelendirilmektedir. Dünya genelinde hayvansal kökenli protein üretimi toplam protein üretimi içinde önemli bir yer tutmakta ve her geçen yıl artış göstermektedir. Dünya genelindeki ve Türkiye’deki toplam protein üretimi ve hayvansal protein üretimi Çizelge 1.1.’ de gösterilmiştir (Eraslan 2010, Anonim 2014).

Çizelge 1.1. Yıllara Göre Dünya Genelinde Hayvansal Kökenli Protein Üretim Durumu (Eraslan 2010, Anonim 2014)

	Toplam Protein Üretimi(g/kişi/gün)				Hayvansal Kökenli Protein Üretimi (g/kişi/gün)			
	1980	1990	2000	2010	1980	1990	2000	2010
Dünya	66,9	71,6	75	79	23,4	25,4	28,2	31
Afrika	57,5	58,9	60,9	64	13	12,9	12,8	14
Asya	54,9	63,2	69,7	74	10,7	14,7	21,4	24
ABD	97,6	107	114,6	112	65,8	68,7	72,5	72
Avustralya	95,5	99,7	92,9	104	62,6	64,3	58,9	68
Güney Amerika	67	65,1	76,6	83	30,9	31,2	39,6	42
Gelişmiş Ülkeler	98,1	102,8	99	103	55,5	59,1	55,6	61
Gelişme Yolundaki Ülkeler	55,6	61,8	68,3	73	11,8	14,8	20,6	24
Geri Kalmış Ülkeler	51,3	50,7	51,9	56	9,6	9,3	9,6	12
Türkiye	95,6	102,4	97,4	102	25,8	25	24,6	29

Genel olarak ette ortalama % 75 (% 65-80) su, % 18,5 (% 16-22) protein, % 3 (% 1,5-13) yağ, % 1,5 Non Protein Nitrojen (NPN), % 1 (% 0,5-1,5) karbonhidrat ve % 1 inorganik madde bulunur. Fazla yağlarından arındırılmış taze et ortalama % 75 su, % 18 protein, % 1,5 NPN, % 3 yağ, % 1 karbonhidrat ve % 1 inorganik madde içerir (Arslan 2002).

Temel gıdalarımızdan olan et, insan beslenmesi için büyük bir önem taşımaktadır. Etin bu öneminden dolayı et endüstrisi gıda endüstrisi içerisinde ayrı bir öneme sahiptir. Genelde bir endüstrisinin durumu o ülkenin ekonomik yönden gelişmişliğini gösteren önemli kriterlerdendir. Günümüzde, ülkelerin kişi başına hayvansal protein tüketimi ile gelişmişlik düzeyleri doğru orantılıdır. Bireyin et tüketimi yaşama standardının bir ölçüsü olmuştur (Taşlıca 2014).

Türkiye büyük ve küçük hayvan varlığı açısından Dünya’da 7., Avrupa’da 2., AET ülkeleri arasında da 1. sırayı almasına karşılık yıllık kişi başına düşen 22,3 kg.lık hayvansal protein tüketimi ile geri kalmış ülkeler arasında yer almaktadır. Nüfusun % 2,5 gibi büyük bir hızla artmasına karşılık, hayvansal üretimdeki artışın yetersiz oluşu sonucu oluşan hayvansal protein açığı giderek büyümektedir. Ayrıca hayvancılığımızın ülke ekonomisindeki katkısı % 10 kadardır. Toplumlar et üretimini arttırmayı amaçlarken diğer taraftan da ürettikleri etin kalitesini de arttırmayı hedef almışlardır. Temel besin maddelerinden olan kırmızı et üretiminin artırılması ve üretimin de ekonomik olması zorunludur (Taşlıca 2014).

1.2. Et Ürünleri

Et, hem taze olarak, hem de dayanıklılığı arttırmak, değişik lezzet ve aroma özellikleri kazandırmak amacıyla çeşitli teknolojik işlemlere tabi tutularak elde edilen mamuller olarak tüketilir (Nazlı ve ark 1986). Soğutma ve dondurma gibi işlemler uygulanarak dayanıklılığı artırılmış taze etler dışında, herhangi bir teknolojik işlem (tuzlama, kürlenme, parçalama, emülsifikasyon, pişirme ya da fermentasyon işlemlerinin bir veya birkaçı) geçirilerek yeni tat, koku, yapı, renk ile yeni dış görünüş kazandırılan ve dayanıklılığı artırılan ürünlere “et ürünü” adı verilmektedir (Anar 2012).

Türk Gıda Kodeksi Et ve Et Ürünleri Tebliği’ne (2012) göre ise et ürünleri “Taze et, Hazırlanmış Et Karışımları (pişmemiş köfte, döner, çiğ köfte, şinitzel vb.) Tebliği kapsamındaki ürünler dışında; sadece soğutma veya dondurma işleminden geçen etlerden

hazırlanan, kesit yüzeyleri taze etin karakteristik özelliklerini göstermeyecek şekilde işlemiden geçen ürünler” olarak tanımlanmaktadır.

Etlerin işlenmesi perihistorik çağlara kadar uzanmaktadır. M.Ö. 850 yıllarında etlerin dumanlanarak ve tuzlanarak dayanıklılığının attırıldığı bildirilmektedir. İnsanoğlu ilk zamanlardan beri kurutulmuş ve bolca tuzlanmış etin taze et kadar çabuk bozulmayacağını keşfetmiştir. Et ürünleri başlangıçta etin bozulmasını geciktirmek ve dolayısı ile muhafaza süresini uzatmak, etin bol olduğu zamanlarda ise, ete bazı işlemler uygulayarak eti uzun süre saklamak amacı ile yapılmıştır (Anar 2012).

Toplumlarda, etin taze veya et mamulleri olarak tüketilme miktarı, şehirleşme oranına, çalışma koşullarına, teknolojik gelişmeye ve insanların et tüketim alışkanlıklarına bağlı olarak değişiklik gösterir (Nazlı ve ark 1986).

Günümüzde et endüstrisindeki gelişmelere bağlı olarak özellikle gelişmiş ülkelerde et ürünleri üretimi büyük ölçüde artmıştır. Etlerin muhafaza edilmesinde soğutma ve dondurma yöntemlerinin başarı ile uygulamasına paralel olarak, et ürünleri üretiminde amaç etlerin muhafaza edilmesinden çok, ete üstün organoleptik nitelikler kazandırmaya, değişik hayvan türlerine ait etler, bitkisel proteinlerin ve çeşitli katkı maddelerinin et ürünleri yapımında kullanılmasıyla ürün çeşidini arttırmaya ve bunları daha da ekonomik olarak üretmeye yönelmiştir (Anar 2012).

İlk başlarda et ürünleri üretiminde genellikle sığır ve domuz etleri kullanılmasına rağmen, buna koyun ve keçi etlerinin kullanımı eklenmiş, günümüzde ise başta kanatlı etleri olmak üzere çeşitli etler ile kan ve iç organlar da et ürünleri yapımında kullanılmaya başlamıştır. Dünyanın bazı yörelerinde deve eti, av hayvanları eti vb. gibi hayvanlara ait etler de et ürünleri üretiminde kullanılmakla beraber, dünya genelinde et ürünleri üretiminde bu ürünlerin payı oldukça düşük orandadır (Anar 2012).

Et ürünlerine üretim aşamasında bazı gıda katkı maddeleri katılmaktadır. Gıda katkı maddesi; genel olarak tek başına gıda olmayan ancak gıdalara üretim, işleme, depolama veya ambalajlama gibi aşamalarda katılan madde veya maddeler karışımı olarak tanımlanmaktadır. Ulusal terminolojide ise, tek başına gıda olarak kullanılmayan ve gıdanın tipik bir bileşeni olmayan, besleyici değeri olsun veya olmasın üretim, işleme, hazırlama, paketlenme, taşıma, saklama, depolama aşamalarında gıdalara teknolojik (duyusal dahil olmak üzere) amaçla katılan, bu gıdaların içinde, yan ürünlerinde doğrudan

ya da dolaylı olarak bir bileşeni haline gelen veya karakteristiklerini değiştiren maddelerdir. (Arslan 2002).

Et ürünleri, yapılarında uygulanan işlemlere bağlı olarak, taze ete oranla daha az nem, daha fazla protein, yağ, karbonhidrat ve mineral madde içerirler. Bu ürünler yapımlarında kullanılan çeşitli katkı maddeleri ve uygulanan yöntemlerden kaynaklanan hoş giden lezzet, aroma, renk, şekil gibi niteliklere ve taze ete kıyasla daha uzun dayanma süresine sahiptir (Anar 2012).

1.3.Et Ürünlerinin Sınıflandırılması

İnsanların damak zevkleri, beslenme alışkanlıkları, yöresel ve bölgesel iklim farklılıkları, kullanılan maddeler ve çeşni verici maddelerin değişiklikleri nedeniyle, günümüzde sayıları 1300'ün üzerinde olan çeşitli et ürünü formülasyonu bulunmaktadır (Anar 2012).

Et ürünlerinin farklılığı; üretimleri sırasında uygulanan çeşitli fiziksel ve kimyasal temel işlemlerden meydana gelmektedir. Üretimde kullanılan hammadde ve katkı maddeleri, etin blok halinde veya parçalanmış olması, parçalandıktan sonra karışım haline getirilen hamurun az veya çok kürlenmiş olması, kuterlenen hamura kürlenmiş parça et veya diğer katkıların karıştırılması, hamurun doldurulduğu bağırsak veya kılıfların kalibreleri, ürünün aldığı renk gibi değişik faktörler et ürünlerinin çeşitliliğini arttırmaktadır. (Anar 2012). Et ürünlerinin çeşitli kriterlere göre sınıflandırılması Çizelge 1.2.'de gösterilmiştir (Dinçer 1997, Arslan 2002, Anar 2012).

Çizelge 1.2. Et Ürünlerinin Çeşitli Kriterlere Göre Sınıflandırılması(Dinçer 1997, Arslan 2002, Anar 2012)

Etlere parçalanma derecelerine göre sınıflandırma	Lop halindeki iri parça et ile hazırlanan et ürünleri (Bacon, Füme et, Pastırma vb.)		
	Küçük parçalar haline getirilen etten hazırlanan et ürünleri (Sucuk, Salam, Sosis)		
Etlere üretim sırasında uygulanan işlemlere göre sınıflandırma	Taze işlenmiş et ürünleri (burger, suflaki)		
	Parça halinde kürlenmiş etler, a. Kürlenmiş çiğ etler (Parma ve Serrano ham) b. Kürlenmiş ve pişirilmiş etler (Virginia ve Sandwich ham)		
	Ön pişirme uygulanmış- pişirilmiş et ürünleri (Liver pates, Kan sucuğu)		
	Çiğ fermente sucuklar (Chorizo ve salam tipi yaz sucuğu)		
	Kurutulmuş et ürünleri (Pastırma)		
Etlere parçalanma ve üretim sırasında uygulanan işlemlere göre sınıflandırma	İşlem görmüş etler	Bütün Etler	Kürlenmiş çiğ etler (Pastırma, Jambon)
			Kürlenmiş haşlanmış etler
		Parça etler	Konserve et
			Kavurma
	Karışım ürünler	Çiğ ürünler (Fermente)	Roast beef
			Kesilebilir (Sucuk-Salam)
		Haşlanmış ürünler (Emülsiyon)	Sürülebilir (Tee-Meet)
			Çok kuterlenmiş
			Az kuterlenmiş
			Katkılı (Et, Sebze vb.)
			Sosisler
			Et pateler
		Pişmiş ürünler	Kan katkılılar
			Jöleli ürünler
			Ciğer pateler
			Sebze katkılı etler
			Jöle işkembe

Türkiye’de et ürünü olarak en fazla sucuk, salam, sosis, kavurma ve pastırma üretilmektedir. Et mamullerinin üretim ve tüketimine ait istatistik bilgiler yeterli olmamakla birlikte, et mamullerinin, toplam et üretiminin % 10’unu oluşturduğu tahmin edilmektedir. Bunların içersinde de % 40’lık pay ile fermente sucuk ilk sırayı almaktadır (Nazlı ve ark 1986).

Ülkemizde yaygın olarak tüketilen et ürünleri olan sucuk, sosis ve salamin üretim aşamaları aşağıda anlatılmıştır.

1.3.1. Sucuk Üretimi

Tarihi çok eskilere dayanan fermente et ürünleri üretimi, aynı zamanda, biyolojik saklama yöntemi olarak da kabul edilmektedir. Mikroorganizmaların gelişmeleri ve metabolik aktiviteleri sonucunda olgunlaşan ve birçok ülkede yaygın olarak üretilen kuru fermente et ürünlerinin Türkiye'deki en başta gelen ve belki de tek örneği sucuktur. Sucuk, işleme teknolojisi açısından, Avrupa ve Amerika’da üretilen kuru salam ve sosislere benzemekle birlikte, biz Türklere özgü bir et ürünüdür (Vural 2010).

Sucuk, et ve yağın kıyma makinesinde ya da kuterde çekildikten ve tuz, şeker, sarımsak, baharat ve çeşitli katkı maddeleriyle karıştırıldıktan sonra doğal ya da yapay kılıflara doldurulup, belirli bir sıcaklık derecesi, bağıl nem ve hava cereyanında belirli bir sürede olgunlaştırılması ile elde edilen fermente bir et ürünüdür(Kara ve Akkaya 2010).

Türk Standartları Enstitüsü (TSE) Türk Sucuğunu, kasaplık büyükbaş hayvan etlerinin yağ, kemik, tendo, fascia, kıkırdak, lenf yumruları ile büyük sinir ve damarlarından ayrıldıktan sonra kıyma makinesi veya kuterden çekilerek içine tuz, kırmızı biber, karabiber, kimyon hakim olmak üzere çeşitli baharat, çeşni maddeleri, starter kültürlerden bir veya birkaçı,gövde yağı,iç yağı,böbrek yağı, böbrek etrafı yağı ile mevzuatında katılmasına izin verilen katkı maddelerinden bir veya birkaçının karıştırılıp, kılıflara doldurularak fermentasyona tabi tutulan ısıl işlem görmemiş geleneksel bir et ürünü olarak tanımlamaktadır (TSE1070 2012).

Ülkemizde üretilen fermente sucuklar, ısı işlemi görmemiş fermente sucuklar ve ısı işlemi görmüş sucuklar (pastörize sucuk) olarak iki kısım altında incelenmektedir. Fermente et ürünleri Avrupa ülkeleri başta olmak üzere dünyanın birçok bölgesinde üretilmektedir. Türklere özgü fermente et ürünü olan sucuk, ülkemizde en yaygın olarak

Üretilen çeşit olmasına rağmen halen standart üretim tekniği olmayan bir ürün durumundadır (Ensoy ve Kolsarıcı 2004, Kara ve Akkaya 2010).

Geleneksel Türk sucukları genellikle k çaplı işletmelerde kuru hava akımı uygulanarak, geleneksel metotlar ile üretilmektedir (Erkmen 1999). Sucuk eitleri içerisinde fermente sucukların daha fazla tercih edilmesinde ve beğenilmesinde, fermentasyonun bu ürünlerde hoa giden lezzet, aroma, renk ve yapısal nitelikler ile uzun bir dayanma süresi kazandırmasının etkisi bulunmaktadır (Dinçer 1980). Ülkemizde sucuk üretim miktarlarının artması, maliyetlerin yükselmesi ve işlenmiş et ürününde rekabetin gelişmesiyle birlikte, bölgesel olan sucuk üretimini, giderek sadece seçici müşterilere hitap eder hale gelmiş ve ısıll işlem görmü sucuk adıyla endüstriyel olarak üretilmeye balanmıtır (Değirmencioğlu ve ark 2006).

Türk Gıda Kodeksi Et ve Et rnleri Tebliği (2012)'ne göre Isıll işlem Grm Sucuk; Büyükbaş ve/veya kkba hayvan etlerinin ve yağlarının veya kanatlı hayvan etleri ve yağlarının kıyılarak lezzet vericiler ile karıştırıldıktan sonra doğal veya yapay kılıflara doldurularak belirli koşullarda fermentasyon ve kurutma işlemleri uygulanarak nem oranı % 50'nin altına drlm, kesit yüzeyi mozaik görünümünde olan ısıll işlem uygulanmış et ürününü olarak tanımlanmıştır.

Geleneksel Türk Sucuğu piyasanın talebine göre, gerekli fermentasyon süresini doldurmadan, starter kültür kullanılmadan doğal fermentasyon uygulaması, nispeten pH'nın geç dmesine ve yüksek kalmasına neden olabilmekte ve bu şekilde piyasaya sürülebildiği ve tüketicilerinde tam olarak fermente olmamış ürünleri tüketebildiği görülmektedir. Bu durumda sucuk, üretim ve fermentasyon aşamaları *S. typhimurium* gelişimini tam olarak inhibe etmediği için, halk sağlığı açısından risk oluşturabilmektedir (Kara ve Akkaya 2010).

Sucuk hamuru, kasaplık sığır, dana, koyun, kuzu, kıl keçi ve kıl keçi oğlağı gövde eti ile manda gövde etlerinin Veteriner Hekim kontrolünden geçmesi ve usulüne göre ön soğutma işlemine tabi tutulması, kemik, tendo, fasia, kıkırdak, lenf yumruları ile büyük sinir ve damarlardan ayıklanması, kıyma makinesinde boyut küçültülmesi, boyutları kltlm ete uygun miktarda tuz, katkı ve eni maddeleri ve starterlerden bir veya birkaçı karıştırıldıktan sonra gerektiğinde gövde yağı, iç yağı veya böbrek etrafı yağı koyulduktan sonra, kıyma makinesinden çekilmesi ile elde edilen hamur olarak tanımlanmaktadır (Anar 2012).

Et ve yağ kuterde 1,5-2,5 cm çapında kuşbaşı büyüklüğünde parçalanır. Eğer kıyma makinesi kullanılacak ise iyi soğutulmuş etler kıyma makinesinin kuşbaşı gözlü aynasından (14'lük ayna) çekilir. Parçalanmış bu karışım üzerine çekilmiş sarımsak ilave edilir ve iyice karıştırılır. Sonra tuz, baharatlar, diğer katkı maddeleri ve starter kültürler ilave edilerek kuterde homojen karışımı sağlanır. Daha sonra bu karışım 2,5-5 mm'lik ayna takılı makineden birkaç defa ya da (0) sıfır numara ayna takılı makinede bir defa çekilerek sucuk hamuru yapılır. Bu hamur içinde hava boşluğu kalmayacak şekilde dinlendirme teknelerine alınır. Şayet starter kültür kullanılmamışsa +1 °C'de en az 12 saat veya +2 °C'yi geçmeyen koşullarda en fazla 24 saat, starter kültürler kullanılmışsa +4 °C'yi geçmeyen koşullarda en fazla 24 saat bekletilir. Sonra hamur dolum makinesine alınır, sığır ince bağırsaklarına ya da benzer çaptaki (36-38 mm) yapay kılıflara doldurulur. Hamur sıcaklığı 2 °C dolayında olmalı, 4 °C'yi geçmemelidir. Sıcaklığın daha yüksek olduğu durumlarda sucuk hamuru kılıflara ve temas ettiği yüzeye sıvanabilir, dolum sırasında kılıf altında yağ toplanabilir ve mikrobiyolojik üreme açısından sakıncalıdır. Sucukların uçları ya el ile, ya da dolum makinesinin otomatik bağlama düzeneğiyle bağlanır ve hazırlanan sucuklar olgunlaşmaya alınır (Aslan 2002, Anar 2012).

Ülkemizde sucukların olgunlaştırılması küçük işletmelerde daha çok doğal koşullarda yapılmakta, büyük işletmelerde ise sıcaklık, bağıl nem ve hava sirkülasyonunun kontrol edilebildiği klima odalarında gerçekleştirilmektedir. Doğal koşullarda yapılacak olgunlaştırma için ilkbahar ve sonbahar ayları en uygun olan aylardır. Zira bu aylarda serin ve rutubeti yüksek olan hava şartları hüküm sürer. Olgunlaşmaya bağılı olarak sucuklarda pH düşer ve su kaybı meydana gelir. Sucuk kendine özgü renk, kıvam, yapı ile aroma ve lezzet kazanır. Sucuğun olgunlaşma süresine uygulanan bağıl nem, sıcaklık, hava sirkülasyonu gibi dış etkenler, tuz ve şeker miktarı, yağ miktarı, etin parçalanma derecesi ve bağırsak kalibrasyonu gibi iç etmenler ile pH, su aktivitesi, ağırlık kaybı ve kıvam gibi kontrol edilebilecek faktörler etkili olmaktadır (Erol 2007, Arslan 2002, Anar 2012).

Sucuklar doğal koşullarda veya klima odalarında olgunlaştırılır. Doğal koşullarda olgunlaştırma daha çok küçük işletmelerde ve evlerde uygulanan bir metod olup, genellikle sonbahar aylarında yapılır. Sonbahar ayları sıcaklık, rutubet ve hava sirkülasyonu yönünden fermente sucuk üretimine en uygun olan aylardır. Bu yöntemde sucuklar, kılıflara doldurulduktan hemen sonra ya da 1 gece serin bir ortamda bekletilmeyi takiben birbirine değmeyecek ve hava akımını engellemeyecek şekilde ardaklara asılırlar. Üretim

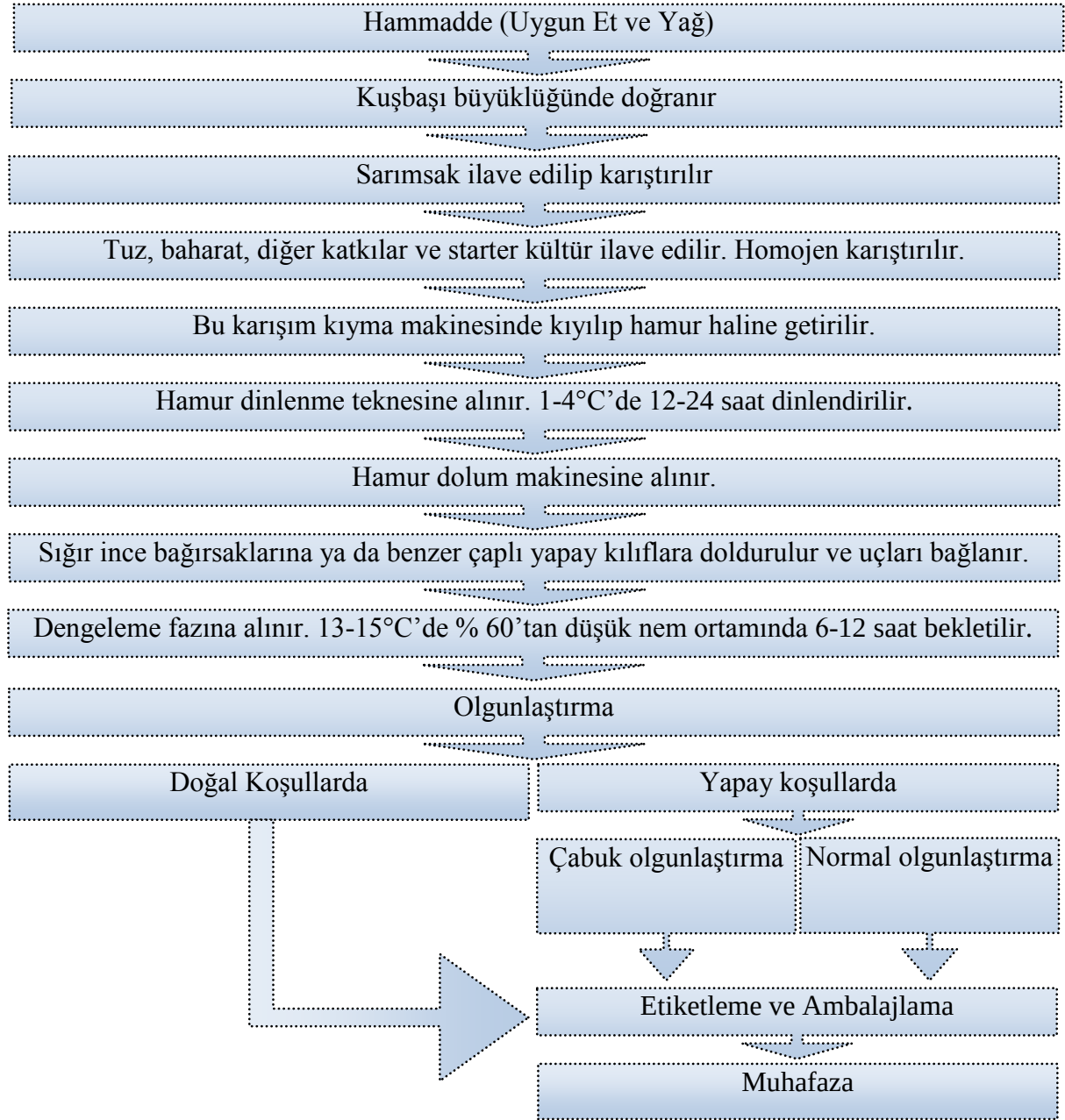
süresince ürün her gün kontrol edilir, havanın rutubeti düşük olduğu takdirde sucuklara günde birkaç kez su püskürtülerek gerekli olan nem oranı sağlanmaya çalışılır. Türkçemizdeki sucuk gibi ıslanmak deyiimi de bu işlemten köken almaktadır. Bu yöntemle sucuklar 20-30 gün arasında olgunlaşmalarını tamamlamış olurlar (Aslan 2002, Anar 2012).

Sucuklar yapay koşullarda; sıcaklığı, bağıl nemi ve hava sirkulasyonu istenilen koşullarda ayarlanabilen klimatize odalarda olgunlaştırılır. Günümüzde büyük işletmelerde bu yöntem kullanılmaktadır. Böylece yılın her mevsiminde sucuk üretimi yapmak mümkün olmaktadır. Yapay koşullarda olgunlaştırma işleminde sucuklar 15-25 °C' ler arasında, hava sirkulasyonu 0,5-1,5 m/sn ve bağıl nemi % 75-95 arasında değişen koşullarda olgunlaştırılırlar (Anar 2012). Uygulanan sıcaklık derecelerine göre sucuklar yapay olarak çabuk olgunlaştırma ve terletme yöntemi denilen bir yöntem il ile iki şekilde olgunlaştırılabilir. Çabuk olgunlaştırma ekonomik nedenlerden dolayı pratikte çok yaygın uygulanan bir yöntemdir. Fire daha az olmakta ve sucuklar 7-10 gün içinde tüketime hazır duruma gelirler. Terletme yönteminde ise sucuklar 5 günde olgunlaştırılmakta fakat ısı yüksek olduğundan bu yöntem risklidir (Arslan 2002).

Ülkemizde yukarıda bahsedilen doğal ve yapay olgunlaştırılmanın haricinde iki tip ısıl işlem uygulanmaktadır. Birincisi, fermentasyon işleminden sonra farklı sıcaklık ve sürelerde ısıl işlem uygulanması olayıdır. Burada elde edilen ürün; yurtdışında da benzerleri olan yarı-kuru sucuk veya yarı-kurutulmuş sucuk diyebileceğimiz ürünlerdir. İkinci yöntem ise, fermentasyonun hiç uygulanmadığı, ürünün direk ısıl işleme tabi tutulduğu “ısıl işlem görmüş sucuk benzeri ürün” olarak isimlendirilen, ancak piyasada sucuk olarak algılanan ürünlerdir (Vural 2010).

Sucuk üretiminde ısıl işlem; iyi bir yapı, kalıcı renk ve mikrobiyolojik açıdan istenmeyen mikroorganizmaların inhibe edildiği ve işletme açısından kısa sürede satışa hazır hale getirilmiş ürün yapmak amaçlı olarak uygulanmaktadır. Isıl işlem görmüş sucukların ısıl işlem süre ve sıcaklıkları tamamen üreticilerin kişisel uygulamalarına göre değişmekte ve 45-70 °C arasında çok farklı seviyede ısıl işlem uygulamalarına rastlanmaktadır (Ercoşkun 2006, Vural 2010).

Sucuk üretimindeki aşamalar aşağıda Şekil 1.1.'de özet olarak verilmiştir.



Şekil 1.1. Sucuk Üretim Akış Şeması (Arslan 2002)

1.3.2. Emülsiyon Tipi Et Ürünlerinin Üretimi

Normalde birbirleri ile karışmayan sıvı haldeki iki maddenin su ve yağ gibi belirli bir işlem ile elde edilen karışımlarına emülsiyon, bu işlemin yapılmasına da emülsifikasyon denir. Uygulanan işlem sonucunda oluşturulan emülsiyonda iki maddeden birisinin diğerinin içerisine küçük zerrecikler veya parçacıklar halinde dağılması sağlanır. İşte karıştırmada küçük zerrecikler veya parçacıklar halinde dağılan maddeye emülsiyonda “dağılım faz”, içinde parçacıkları dağılmış halde bulunan sıvı haldeki ikinci maddeye de “sürekli faz” denir (Dinçer 1997).

Et emülsiyonu, su ve hayvansal yağların et proteinleri ve emülgatör maddeler aracılığıyla bir arada tutulmalarıdır. Emülsiyonda yağ partiküllerinin etrafı et proteinleriyle çevrilir. Isıl işlem sonrası et proteinleri koagule olur, yağın etrafını bir film tabakası gibi sararlar ve yağın dışarı sızmasını önlerler. Proteinler yağ partiküllerinin yardımıyla aralarında boşluklar bulunan ağ şeklinde bir yapıya kavuşurlar. Böylece proteinler daha fazla su tutarak daha az büzüşürler. Bu ağ içinde yağ partikülleri daha sıkı bağlanmaktadır (Arslan 2002).

Sosis ve salam emülsiyon tipi sucuklar olarak tanımlanmaktadır. Bu tip sucuklar kendi arasında küçük çaplı(sosis) veya büyük çaplı(salam) olarak ikiye ayrılır. Dünyada çeşitli ülkelerde üretilen sosislere örnek olarak frankfurter ve wieners, salamlara örnek olarak ise bologna veya mortadella verilebilir (Anar 2012).

Salam ve sosisin orijini tam olarak bilinmemektedir. Sausage kelimesi Latince bir kelime olan salsus kelimesinden köken alır. Parçalanmış ya da kıyılmış etin tuzlama ile korunması anlamındadır. Salam ve sosisin tarihi çok eskilere dayanır. M.Ö. 500’lü yıllarda Roma imparatorluğunda sosis benzeri ürünlerin üretildiğine dair bulgulara rastlanılmaktadır. M.Ö. 9.yy’da yazılmış olan Hommer’in “Odyssey” adlı eserinde sausage ve salami kelimelerine rastlanılmaktadır. Salam (salami) olarak kullanılan kelimenin Kıbrıs’ın doğusunda bulunan Salamis kasabasından köken aldığı ve buradan İtalya, Fransa, Macaristan, Almanya, Danimarka ve İspanya’ya yayıldığı bildirilmektedir. Günümüzde dünyada çok değişik görünüm ve formülasyonlarda salam ve sosis üretilmektedir (Anar 2012).

Salam ve sosis emülsiyonunda et proteinleri sayesinde su ve yağ bir arada tutulmaktadır. Et proteinlerinin bir tarafı lipolitik diğer tarafı hidrofilik olduğundan iki

maddeyi bir arada tutabilmektedir. Sosis ve salam emülsiyonu “su içinde yağ” tipi bir emülsiyondur. Gerçek et emülsiyonlarında, temel emülsifiyer madde tuzlu suda çözünebilen myofibriller proteinler ile suda çözünebilen sarkoplazmik proteinlerdir. Stabil bir emülsiyon oluşumunda emülsifiye edici olarak görev yapan bu proteinlerin başlıca fonksiyonu, yağ ile su arasındaki yüzey gerilimini azaltmaktadır (Anar 2012).

İyi bir et emülsiyonunun oluşmasından et proteinleri ve özellikleri çok önemli olmakla birlikte; emülsiyonun pH’sı, iyonik şiddet, sıcaklık, karıştırma hızı, yağ çeşidi ve kullanılan katkı maddeleri gibi faktörler de etkilidir. Et emülsiyonlarının hazırlanmasında tuz ve fosfat kullanımı önemli avantajlar sağlamaktadır. Çünkü fosfatlar pH ve protein çözünürlüğü, tuz ise iyonik şiddet ve su tutma kapasitesi üzerine etkili olmaktadır. Ayrıca, tuz ve fosfatın birlikte kullanımı sinerjist etki göstermektedir (Anar 2012).

Çok ince çekilmiş kıyma ve yağların karıştırılması ile elde edilen hamurlar gerçek emülsiyon değildirler, ama yinede et ve yağ parçacıklarının iki fazlı sistem halinde homojen karışımları olduğundan emülsiyon olarak nitelendirilebilirler (Dinçer 1997).

Ülkemizde şekil ve büyüklük olarak salam ve sosis olarak iki sınıfa ayrılan bu ürünler temelde et, yağ ve suyun karışımı ile emülsiyon teknolojisi kullanılarak elde edilen hamurun kılıflara doldurulması ve kılıflara doldurulduktan sonra dumanlama ve pişirme işlemlerine tabi tutulması ile üretilmektedir. Genel olarak ürünün doldurulduğu kılıfların kalibresine göre 18-32 kalibre arasında olanlar sosis ve 45-120 kalibre arasında olanlar ise salam olarak bilinmektedir (Anar 2012).

Salam ve sosis üretiminde tüm çeşitlerde temel olarak aynı hamur kullanılmaktadır. Ürünler arasındaki farklılıklar, salam ve sosis hamuruna katılan bazı katkı maddelerinden, kuterleme işleminin kısa veya uzun oluşundan, kuter hamuruna parça et katılıp katılmamasından, yağın ince çekilmesi veya iri parçalar halinde bırakılmasından, hamurun doldurulduğu kılıfların biçim veya boyutlarının farklı olmasından ileri gelmektedir (Anar 2012).

Salam ve sosis üretiminde iyi bir emülsiyonun oluşması için miyofibriller proteinlerden zengin, taze, sağlıklı su bağlama yeteneği yüksek etler (sıcak etler: rigor mortis şekillenmiş, yüksek ATP içeren ve pH değeri yüksek olan et) kullanılmalıdır. Sıcak et pH değeri 6,6-6,8 arasında, yüksek miktarda ATP içeren ve su tutma özelliği (STÖ) yüksek olan ettir. Sıcak ette miyofibriller proteinlerden aktomyosin kompleksi ATP’nin

etkisi ile aktin ve myosine ayrılır. Ayrılma sonucunda aktin ve myosin filamentleri arasında oluşan boşluklara kolayca su bağlanır. Ayrıca DFD etler dediğimiz, yani alkali rigor şekillenmiş etler de % 20'yi geçmemek şartı ile üretime alınabilir (Arslan 2002, Anar 2012).

Salam ve sosis hamuruna % 20-30 oranında buz veya soğuk su ilave edilmektedir. Su veya buz temiz ve içme suyu özelliklerine sahip olmalıdır. Salam ve sosis hamuruna su katılması, suda çözünebilir proteinleri ekstrakte eder, lezzet, aroma ve tekstür kazandırır, emülsiyon oluşumu sırasında oluşabilen sıcaklığı önleyerek emülsiyonun kırılmasını engeller, ürünün stabilitesini sağlar ve maliyetini düşürdüğü için ekonomik bakımdan kazanç sağlar (Arslan 2002).

Salam - sosis hamuru hazırlanmasında kullanılacak yağların taze, sert yapıda olması gereklidir. Hamurun hazırlanmasında kullanılan yağ miktarı kullanılan etin yağlılık durumuna göre değişmektedir. Genellikle % 16-18 kg yağ yeterli olmaktadır. Hamura katılan yağ, ürüne lezzet vermesinin yanı sıra, üretim maliyetini düşürmekte ve ürüne belirli bir gevreklik kazandırmaktadır. Yağın ilave edilme hızı ve zamanı da emülsiyon oluşumunda etkili olmaktadır. Yağ 1 ml/saniye hızda ve bir kısmı hamur oluşumu başlangıcında, diğer kısmı da emülsiyon oluşmaya başladığında ilave edilirse daha iyi bir emülsiyon oluşumu sağlanmaktadır (Arslan 2002, Anar 2012).

Ülkemiz koşullarında salam ve sosis karışımında kuyruk yağı, sığır sırt yağı, gömlek yağı ve bir miktar böbrek yağı kullanılabilir. Doymuş kısa zincirli yağ asitleri ile bunların trigliseridleri daha iyi emülsifiye olmaktadır. Bu ürünlerin üretiminde iç ve çöz yağlarının kullanılmaması gereklidir. Bu yağlar çok yüksek erime noktasına sahiptir. Tüketim sırasında ağızda donarak hoş olmayan tat oluşumuna, gereğinden fazla ilave edilmesi durumunda da emülsiyonun kırılmasına neden olur. Bazı araştırmacılar hayvansal yağların tüketiminin azaltılması yönünde yaptıkları çalışmalarda salam ve sosis üretiminde ayçiçek yağının % 20 oranında ilave edilebileceğini belirtmişlerdir. Bitkisel yağlarda ısı işlem sonrasında ürünün yumuşaklığı ve lezzeti üzerinde olumlu etki yapmaktadır. Hamura katılacak olan bitkisel yağların sıcaklığının 1 °C'ye düşürülmesi ve bu sıcaklıkta ilave edilmesi gerekmektedir (Arslan 2002, Anar 2012).

Sıcaklığın emülsiyon oluşumunda büyük etkisi vardır. En iyi emülsiyon 11-13 °C'de oluştuğu bu nedenle hamur sıcaklığının 16 °C'nin üzerine çıkmaması, 3 °C'nin de altına düşmemesi gerekir. Bazı araştırmacılara göre sıcaklığın artmasıyla proteinlerde

denatürasyonların olduğu, bazılarına göre ise sıcaklık ile bazı fiziko-kimyasal reaksiyonların oluştuğu ve bunlara bağlı olarak emülsiyon oluşumunun engellendiği vurgulanmaktadır (Arslan 2002).

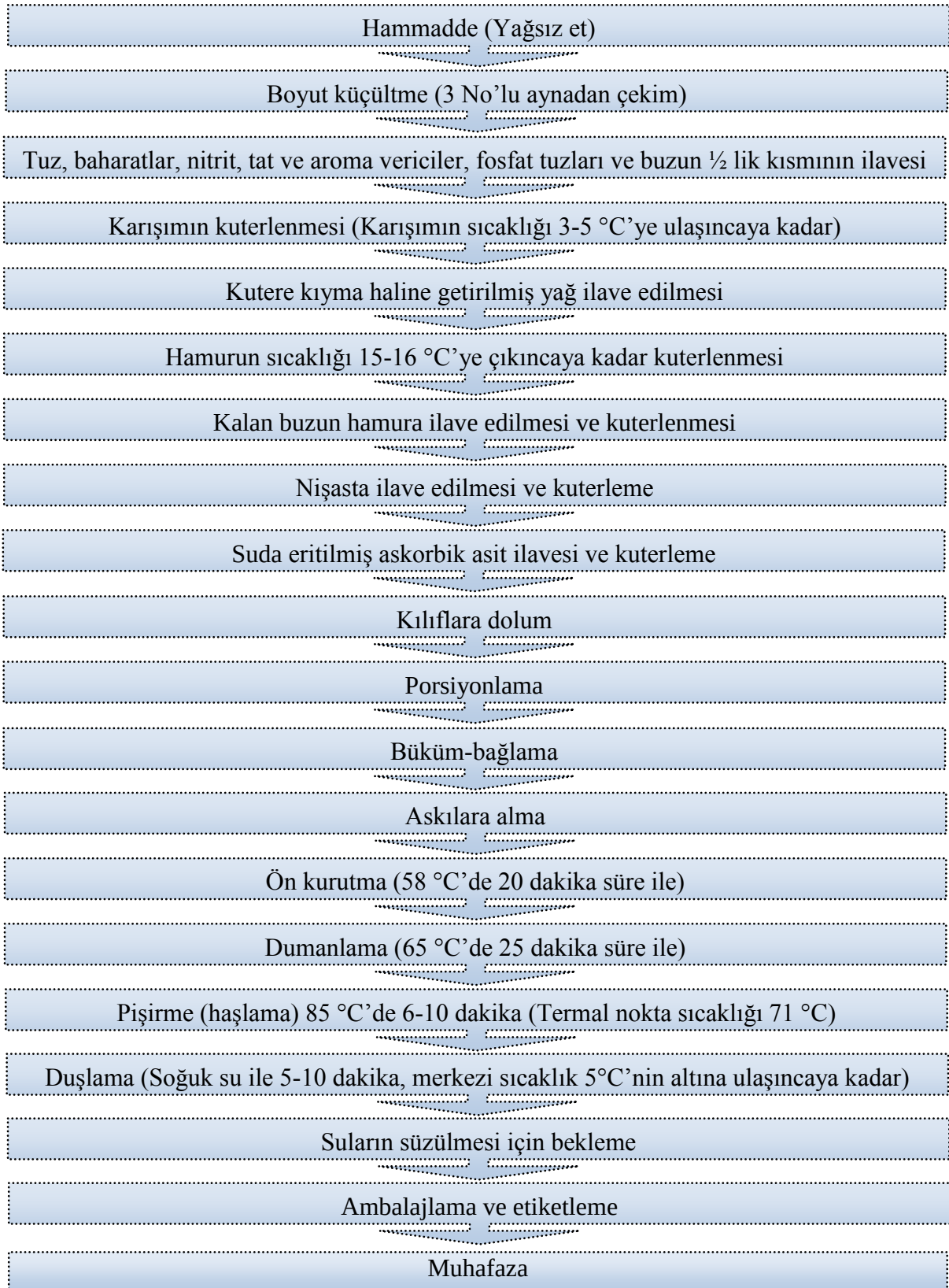
1.3.3. Sosis Üretimi

TSE Sosisi; Sağlık kontrolünden geçirilmiş ve insan tüketimine uygun olduğunu belirten sağlık damgası taşıyan sığır gövde eti, manda gövde eti, koyun gövde eti, kuzu gövde eti, dana gövde eti, kıl keçi gövde eti, kıl keçi oğlağı gövde etinden sadece birinin veya bir kaçının; kemik, tendo, fasia, kıkırdak, lenf yumrusu, büyük sinir ve damarlarından ayıklanıp, kıyma makinesinden çekilip kuşbaşı hale getirildikten sonra, çeşidine göre lezzet verici maddeler, çeşni maddeleri, aroma maddeleri, kıvam verici maddeler, ve katkı maddeleri ile şeker, tuz ilave edilip mikserde karıştırıldıktan sonra, bir kıyma makinesinde, kıyma çekilip, kuterlenerek emülsiyon haline getirilmesi ile hazırlanan sosis hamurunun kılıflara doldurulması ve belli aralıklarla boğumlanması veya özel cihazlarda, elektrik akımı yardımı ile sosis hamurunun yüzeyinde kısmi bir koagülasyonun sağlanması, tutsülenmesi ve pişirilmesi suretiyle hazırlanıp, vakumlu veya vakumsuz olarak ambalajlandıktan sonra piyasaya arz edilen bir et ürünü olarak tanımlanmaktadır (TSE980 2002).

Kısaca tanımlamak gerekirse sosis; kasaplık hayvan gövde etlerinden hazırlanan sosis hamurunun uygun kılıflara doldurulması, belli aralıklarla (15-20 cm) boğumlanarak dizi şekline sokulması, yöntemine göre dumanlanması veya haşlanması ile elde edilen et ürünüdür (Arslan 2002, Anar 2012).

Bütün emülsifiye et ürünlerinde olduğu gibi sosis üretiminde de sıcak etler, yani pH'sı 6-6,5 olan ve dolayısıyla su tutma kapasitesi yüksek olan etler kullanılır. Bu nedenle üretimde taze, ilk 6 saat içinde kesilmiş hayvan etleri kullanılmalıdır. Şayet olgunlaşmış ve pH'sı düşük olan etler kullanılacaksa ya da kullanılması gerekiyorsa mutlaka su bağlama yeteneğini artıran maddelerle (örneğin fosfatlar) birlikte kullanılmalıdır. Aksi halde iyi bir emülsiyon elde edilemez (Arslan 2002).

Sosis üretim akış şeması Şekil 1.2.'de gösterilmiştir.



Şekil 1.2. Sosis Üretim Akış Şeması (Anar 2012)

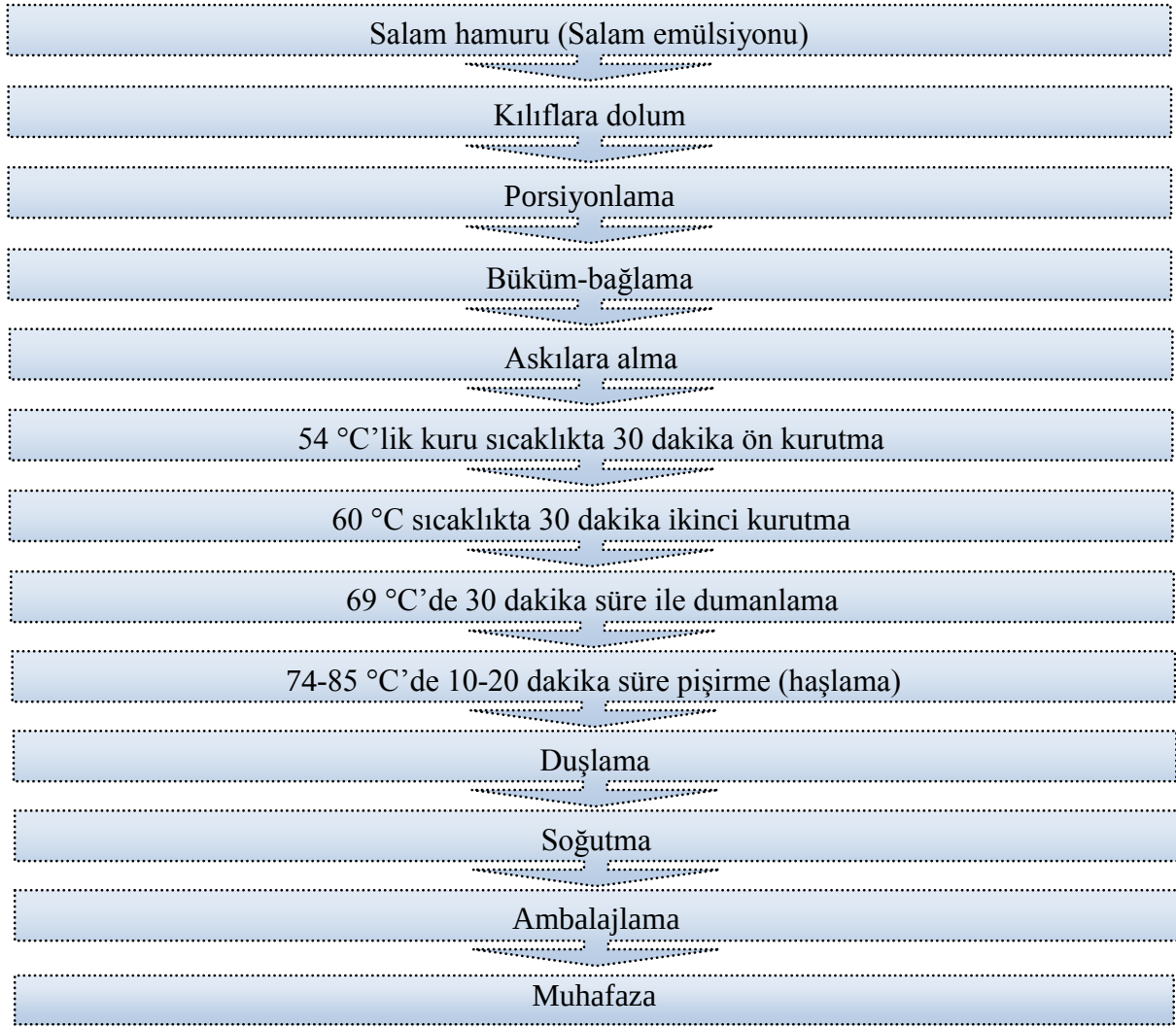
1.3.4. Salam Üretimi

TSE Salamı; Sağlık kontrolünden geçmiş ve tüketime uygun olduğunu belirten sağlık damgası ile taşıyan sığır gövde eti, manda gövde eti, koyun gövde eti, kuzu gövde eti, dana gövde eti, kıl keçi gövde eti, kıl keçi oğlağı gövde etinden sadece biri veya bir kaçı; kemik, tendo, fascia, kıkırdak, lenf yumrusu, büyük sinir ve damarlardan ayıklandıktan sonra, kıyma makinesinden çekilip kuşbaşı hale getirildikten sonra, çeşidine göre lezzet verici maddeler, çeşni maddeleri, aroma maddeleri, kıvam verici maddeler ve katkı maddeleri ile şeker, yemeklik tuz ilave edilip karıştırıldıktan sonra, 3 mm aynalı kıyma makinesinden kıyma çekilip, gerektiğinde kuyruk yağı, iç yağı, gövde yağı katılarak emülsifiye hale getirilen salam hamurunun kılıflara doldurulması ve tutsülendikten sonra, sıcak su duşuna tabi tutulması ve daha sonra da soğuk su duşu ile oda sıcaklığına kadar soğutulması ile elde edilen et ürünü olarak tanımlanmaktadır (TSE979 2002).

Salam emülsiyon teknolojisi kullanılarak elde edilen hamurun, kılıflara doldurulmasını takiben dumanlama ve pişirme işlemleri uygulanması ile elde edilen bir et ürünüdür (Anar 2012).

Salam üretiminde olgunlaşmış yani sıcak etler kullanılmalıdır. Hayvan kesildikten hemen sonra etler tendo, ligament, lenf yumrusu, büyük sinir ve damarlar ile kemik ve kıkırdaklardan arındırılıp kıyma makinesinde kıyılmalı ve soğuk ortama alınarak hemen soğutulmalıdır (Arslan 2002).

Salam üretim akış şeması Şekil 1.3.'de gösterilmiştir.



Şekil 1.3. Salam Üretim Akış Şeması (Anar 2012)

1.4. *Salmonella* spp.

Gıda kaynaklı hastalıkların epidemiyolojisinin son yirmi yılda değiştiği görülmektedir (Meng ve Doyle 1998, Tauxe ve ark 2010). Günümüzde dünyanın birçok yerinde gıda kaynaklı hastalıklarda artış meydana gelmiş ve gıda kaynaklı olarak kabul edilen yeni hastalıklar ve etkenleri belirlenmiştir (Venter 2009). Geniş bir coğrafyaya uzun yıllardır yayılmış olmasına karşın son yıllarda hastalık etkenlerinin analizi ve identifikasyonundaki yeni ve artmış bilgi ve yöntemleri sayesinde bu yeni ortaya çıkan ve tekrar önem kazanan gıda patojenleri tespit edilebilmiştir (Venter 2009, Newell ve ark 2010). Buna ek olarak bazı gıda kaynaklı hastalıkların da çok iyi bilinmelerine karşın, son

zamanlarda yeniden önem kazandığında görülmektedir (Güner ve ark 2012). *Salmonella* Enteritidis çok uzun zamandır patojen olarak bilinmesine rağmen son yirmi yılda birçok ülkedeki görülme sıklığı artmış ve başlıca gıda kaynaklı patojenler arasında ön plana çıkmıştır (Meng ve Doyle 1998, Tauxe ve ark 2010). Son yıllarda, endüstrileşmiş ülkelerde *Salmonella* Enteritidis'in neden olduğu salmonellozisin artışı ve *Salmonella* Typhimurium Definitive Phage Type 104 (DT 104)'ün İngiltere, Almanya, Fransa, Danimarka ve Amerika Birleşik Devletleri'nde ortaya çıkışı salmonellozisin epidemiyolojisinde görülen büyük değişikliklerdir (Meng ve Doyle 1998).

Salmonella spp. *Enterobacteriaceae* familyası üyesi olup, gram negatif, fakültatif anaerob, 2-5 µm boyunda, kapsulsüz, H₂S oluşturma yeteneğine sahip, katalaz pozitif, oksidaz, indol ve üre negatif basillerdir. *Salmonella* Gallinarum ve *Salmonella* Pullorum hariç hareketli bakterilerdir. Genel olarak birçok karbonhidratı fermente ederek gaz oluştururlar, ancak laktozu ve sakarozu fermente etmezler. Ayrıca *Salmonella*' lar nitratı nitrite indirgeyebilen, sitratı karbon kaynağı olarak kullanan, lizin ve ornitin dekarboksilasyon testleri negatif bakterilerdir. *Salmonella*'ların gelişim ve üreme için gerekli koşullar Çizelge 3'te gösterilmektedir (Erol 2007).

Çizelge 1.3. *Salmonella*' ların Gelişim ve Üreme Koşulları (Erol 2007).

	Minimum- Maksimum	Optimal
Sıcaklık	5.8 – 47 °C	35 – 37 °C
pH değeri	4.0 – 9.0	6.5 - 7.5
a _w değeri	0.93 – 0.99	<0.99
NaCl	Maks % 5' e kadar.	

Gıda infeksiyon ve intoksikasyonları arasında birinci sırada yer alan Salmonellozis vakalarının büyük bölümünün kontamine olmuş hayvansal gıdaların tüketimi sonucu meydana geldiği görülmektedir. Bu durumun önemli sağlık sorunları, işgücü kaybı ve tedavi masraflarına sebep olduğu bilinmektedir (Gareis 1995). Çeşitli ülkelerde insanlarda meydana gelen salmonellozis olgularının son 20 yıl içinde artış gösterdiği, özellikle gelişmiş ülkelerde en yaygın zoonozlardan biri olduğu ve Dünya'da insanlardan izole edilen en yaygın *Salmonella* serotipinin *S. Typhimurium* olduğu rapor edilmektedir.

Ülkemizde yapılan araştırmalarda insanlarda görülen salmonelloz vakalarında da en sık *S. Typhimurium*'un izole edildiği rapor edilmektedir (Kara ve Akkaya 2010).

Salmonella türleri içinde bazı serotipler sınırlı bir konakçı spektrumuna sahiptir. Bunlardan *Salmonella* Dublin sığırlarda, *Salmonella* Typhimurium'da, *Salmonella* Choleraesuis domuzlarda hastalıklara yol açmaktadır. Bu türler insanlarda hastalıklara sebep olduğu zaman çoğunlukla öldürücü etki göstermektedirler. Bununla birlikte birçok serotip geniş bir konakçı spektrumuna sahiptir. Bunların sebep olduğu hastalıklar çoğunlukla komplikasyonsuz ve neredeyse tedaviye gerek duymayan gastroenteritler şeklinde görülür. Bu grupta hayvanlardan insanlara geçen salmonellozisin başlıca iki serotipi *Salmonella* Enteritidis ve *Salmonella* Typhimurium ön plana çıkmaktadır (Güner ve ark 2012). Fakat bazı *Salmonella* türlerinin gen değişiklikleri gelişebileceği ve bu değişikliklerin yaşama dirençlerini etkileyerek yeni konakçı ve çevreler oluşturabileceği de bildirilmektedir (Newell ve ark 2010).

Son yıllarda kasaplık hayvanlarda antimikrobiyel maddelerin kullanımına bağlı olarak bazı *Salmonella* serotiplerinde insanların tedavisinde kullanılan başlıca antibiyotiklerin de bulunduğu bir grup antibiyotiğe direnç geliştiği bildirilmiştir (Erol 2007). Fluoroquinolonlar ilk defa insan tedavisinde kullanılmış ve bu dönemde *Salmonella*'nın bu antibiyotiğe direncinde bir artış görülmemiştir. Fakat fluoroquinolonların kasaplık hayvanlarda kullanılmaya başlanmasından sonra fluoroquinolona dirençli *Salmonella* türleri hayvanlarda ve gıdalarda tespit edilmiş ve bunu takiben insan infeksiyonlarında da belirlenmiştir. Fluoroquinolon ve üçüncü nesil sefalosporinlere dirençle ortaya çıkan çoklu antibiyotik direncinin *Salmonella* serotiplerinde görülmesi, insan infeksiyonlarının tedavilerini sınırlayan oldukça ciddi bir olaydır. Antibiyotiklere direnç gelişiminde bilinçsiz antibiyotik kullanımı başlıca rol oynarken, bazı faktörlerin de bu direnç gelişimine etkisi olmaktadır. Antibiyotiklere direnç geliştirmede bazı *Salmonella* serotipleri diğer türlerden daha eğilimlidir. Buna örnek olarak dünyanın birçok yerinde insan ve hayvanlarda görülen çoklu antibiyotik dirençli *S. Typhimurium* Definitive Phage Type DT 104 söylenebilir. İlk defa 1984 yılında İngiltere ve Galler'de insanlarda tespit edilen antibiyotiklere dirençli DT 104'ün önemi, çok hızlı bir şekilde yayılmasından kaynaklanmaktadır. Bu serotip ampicilin, kloramfenikol, streptomisin, sulfonamides ve tetrasilin'lere karşı direnç kazanmıştır. Bu antibiyotiklerin

yanı sıra trimethoprim ve siprofloksasin'e karşı da direnç geliştirdiği bildirilmiştir (Meng ve Doyle 1998).

Salmonella türleri gelişmekte ve gelişmiş olan ülkelerde gıda enfeksiyonlarına sebep olan başlıca patojenlerdendir. Besin maddesi olarak kullandığımız et ve et ürünleri özellikle *Salmonella* türleri yönünden potansiyel risk kaynağıdır. *Salmonella* türlerinin çevrede oldukça yaygın olması, et ve et ürünleri üretim tekniklerindeki eksiklikler ve hayvan yemlerinde yeterli mikrobiyel kontrolün olmaması bu patojenin dünya gıda zincirindeki sürekliliğini desteklemektedir (Portillo 2000).

Salmonella'ların başlıca kaynağı insan ve hayvanlardır. Taşıyıcı insan ve hayvanların dışkıları enfeksiyonun yayılmasında önemli rol oynamaktadır. Hayvansal ürünler *Salmonella*'ların en çok bulunduğu gıda maddelerinin başında gelmektedir. Et, süt ve yumurta ile bunlardan hazırlanan ve yeterince ısıtılmış gıdalar, kıyma, sos, kanatlı eti, yumurta ürünleri, çeşitli soslar, su ürünleri, salatalar, dondurma, süt tozu, krema, puding ve diğer süt ürünleri *Salmonella*'lar açısından risk taşıyan gıdalardır. Birçok ülkede insanlarda meydana gelen salmonellozis olgularının son 20 yıl artış gösterdiği ve en yaygın zoonozlardan biri olduğu belirtilmektedir (Akkaya ve Alişarlı 2006).

Gerek gelişmiş, gerekse gelişmekte olan ülkelerde gıda enfeksiyon ve intoksikasyonları içerisinde ilk sırada yer alan Salmonellozis vakalarının büyük bölümünün kontamine hayvansal gıdaların tüketimi sonucu meydana geldiği ve bu durumun önemli sağlık sorunları, işgücü kaybı ve tedavi masraflarına yol açtığı bilinmektedir. Özellikle gelişmiş ülkelerde yapılan taramalarda kıymanın da dahil olduğu risk grubu içerisinde bulunan önemli hayvansal gıdalarda *Salmonella*'ların varlığı ve serotip dağılımı düzenli olarak takip edilerek, gelişimi hakkında sağlıklı veri tabanı oluşturulmakta, epidemiyolojik çalışmalara ışık tutulmakta ve kontrol altına alınmasına ilişkin önlemler sıklaştırılmaktadır (Erol 1999).

Et endüstrisinde ısıtılmış sucuk üretimi, geleneksel üretim aşamaları ve sucuk aromasından uzaklaşmış olsa bile, ekonomik ve pratik olduğundan dolayı yaygın bir şekilde yapılmaktadır. Isıtılmış sucuklar genel olarak yağlı bir et ürünü olarak kabul edilmekte olup, yağın ise ısıtılmış sucuk üretim sürecinde bariyer etkisi oluşturarak, ısının etkisini engelleyebilmektedir. Bu nedenle ısıtılmış sucuk üretiminde *Salmonella* riski olabilmektedir (Kara ve Akkaya 2010).

Salmonella türleri Dünya’da ve Türkiye’de önemli bakteriyel patojenler arasındadırlar. Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği (2011)’ne göre Isıl işlem Görmüş Et Ürünlerinde 25g’da *Salmonella* bakterisi bulunmamalıdır. *Salmonella* enfeksiyonlarını önlemek, hem gıda endüstrisi, hem de hayvansal ürün tüketen insanların sağlığı açısından oldukça önemlidir. Enfeksiyonlardan korunma ancak iyi gözlem, besinlerin uygun sıcaklıkta saklanması, kalite ölçütlerine uygun olması ve kontrol programlarına uyulması ile başarılabilir (Deniz ve Ulukanlı 2012).

1.5. *Listeria monocytogenes*

Listeria monocytogenes insanlara kontamine gıdaların tüketilmesi ile geçebilen önemli bir patojendir. Avrupa Birliği’nin zoonozlar, zoonotik ajanlar ve gıda kaynaklı salgınlar hakkında düzenlediği raporlarında Avrupa’da hospitalizasyon ve ölümlerin önde gelen sebeplerinden biri olarak gösterilmiştir (Spanu ve ark 2015).

Listeria monocytogenes ilk kez Alman hastalardan 1891 yılında alınan örneklerde belirlenmiştir. 1911 yılında İsveç’te tavşan ciğerinden izole edilen bu mikroorganizmaya 1925 yılında yine Almanya’daki koyunlarda rastlanılmıştır. Bu mikroorganizmanın 1926 yılında laboratuvar tavşanlarında septik karakterli hastalığa sebebiyet verdiği belirlenmiş ve hastalık monositozla nitelendirildiği için bu bakteriye *Bacterium monocytogenes* ismi verilmiştir. Zaman içerisinde *Listerella hepatolytica* ve *Listerella hominis* gibi isimler verilen bu bakteriye 1940 yılında günümüzdeki kullanılan ismi olan *Listeria monocytogenes* adı verilmiştir (Beumer ve Hazelger 2003).

Literatürde ilk başlarda hayvanlarda patojen olarak kabul gören *Listeria monocytogenes*, 1980’li yılların başlarında yüksek mortaliteye sahip ve geniş kapsamlı olarak seyreden bir gıda zehirlenmesi vakasının ardından bu bakteri insanlarda da patojen olarak kabul görülmüştür. Gıda kaynaklı salgın hastalıklara sebebiyet verdiği belirlenen bu tarihten sonra ise *Listeria monocytogenes*’e olan ilgi artmış ve en çok araştırılan bakterilerden birisi olmuştur (McLauchlin ve ark 2004).

Gram pozitif, kapsülsüz, sporsuz ve fakültatif anaerobik bir bakteri olan *Listeria* türleri hücresel bazda kısa, yuvarlak uçlu çubuk veya kokobasil (0.5-2.0µm uzunluğunda ve 0.4-0.5µm eninde) şeklindedir. Gram boyama sonucunda tek tek veya küçük kısa zincirler halinde görülürler. *Listeria* türleri sıvı ve katı besiyerinde aerobik, fakültatif anaerobik ve mikroaerofilik şartlarda üreyebilirler. Mikroorganizmanın optimum gelişme

sıcaklığı 35-37 °C olsa da suşlar 1-45 °C gibi oldukça geniş bir sıcaklık yelpazesinde gelişme gösterebilirler (Juntilla ve ark 1988, Galsworthy ve ark 1990, Norrung 2000).

Listeria türlerinde üreme sıcaklığı flagella formasyonunu etkilemektedir. Flagellaları peritrik yapılı olduğundan 20-25 °C'de 24 saatlik kültürlerde 1-5 adet peritrik flagella yardımı ile aktif olarak hareket edebilirken, 37°C'de inkübe edildiklerinde flagella oluşumunun zayıf olması nedeniyle hareket kabiliyeti yoktur veya nadiren hareketlidir. Minimum su aktivitesi (a_w) 0.92 (mutfak tuzunda) olarak belirlenmiştir ve yüksek seviyelerdeki NaCl (% 10-12) varlığında bile çoğalabilme yeteneğine sahiptir (Farber 1991, Norrung 2000). Optimum pH değerleri 6.0-8.0 arasında olan bu mikroorganizma, pH 4.1-9.6 değerleri gibi geniş bir aralıkta çoğalabilme yeteneğine sahiptir (Müller 1988).

1986 yılında yayınlanan Bergey's Manual of Systematic Bacteriology'e göre *Listeri*acinsi; *L. monocytogenes*, *L. ivanovii*, *L. innocua*, *L. murrayi*, *L. seeligeri*, *L. grayi*, *L. welshimerive* *L. denitrificans* olmak üzere 8 türe ayrılmıştır. Fakat *L. denitrificans* DNA yapısı ve 16S ribozomal RNA dizilişi nedeniyle farklı bir cins olan *Jonesia*'ya dahil edilmiş ve *J. denitrificans* olarak adlandırılmıştır. Ayrıca *L. grayi* ve *L. murrayi* tek bir tür olarak birleştirilerek *L. grayi* olarak isimlendirilmiştir. Böylece *Listeri*acinsi; *L. monocytogenes*, *L. innocua*, *L. seeligeri*, *L. ivanovii*, *L. welshimerive* *L. grayi* olmak üzere 6 türe ayrılmıştır (Rocourt ve ark 1987, Datta 2003, Low ve Donachie 1997).

Listeri türleri içinde sadece *L. monocytogenes* insanlar için patojen olarak kabul edilmekle birlikte, nadiren de olsa *L. ivanovii* ve *L. seeligeri*'nin insanlarda patojenite gösterdiği bildirilmiştir (Rocourt 1988, Vazquez-Boland ve ark 2001, Swaminathan 2001, Roche ve ark 2009).

Listeri türleri somatik (O-faktör) ve flagella (H-faktör) antijenlerinin belirli antiserumlarla verdiği serolojik reaksiyonlara göre serovar olarak isimlendirilen serotiplere ayrılırlar. Bu serotipler 1/2a, 1/2b, 1/2c, 3a, 3b, 3c, 4a, 4ab, 4b, 4c, 4d, 4e gibi değişik isimlerle adlandırılmıştır. Yapılan çalışmalarda *L. monocytogenes*'in, 1/2a, 1/2b, 1/2c ve 4b serovarlarının diğer serotiplerden daha yüksek düzeyde hastalık yapma yeteneğine sahip olduğu ve insanlardaki listeriozis olgularının % 98'inden sorumlu olduğu bildirilmektedir (Liu 2004, Liu 2008, Spanu ve ark 2015).

Yaygın bir sağlık tehdidi oluşturan ve hayvansal gıdalardan da sıklıkla izole edilen *L. monocytogenes*'in teşhisi için daha hızlı ve seçici izolasyon yöntemleri kullanılması

önemlidir (Koçan 2007). *Listeria* türleri izolasyonu için ilk kullanılan yöntemler genellikle basit bir agar ortamına direkt ekim yoluna dayanmaktaydı. Bu yöntemle *L. monocytogenes* izolasyonunun çok zor olması sebebiyle zamanla yeni teknikler geliştirilme ihtiyacı doğmuştur. Listeriosis olgularının dünya çapında artış göstermesi nedeniyle birçok ülkedeki resmi kuruluşlar konu ile ilgilenmeye başladı. United States Department of Agriculture (USDA), Food and Drug Administration (FDA), International Dairy Federation (IDF), International Standards Organization (ISO) gibi kuruluşlar *Listeria* türleri izolasyonuna yönelik yeni yöntemler geliştirmeye başlamışlardır (Erdoğan 1998, Loncarevic ve ark 1998). Zaman içerisinde seçici maddeler içeren zenginleştirme ve izolasyon besiyerlerinin geliştirilmesiyle daha iyi ve hızlı sonuçlar alınmaya başlanılmıştır (Beumer ve Hazeleger 2003).

Gıdalarda *L. monocytogenes*'in belirlenmesinde sıfır tolerans koşulu izlenerek mikroorganizma sayımı yerine 25 g örnekte var/yok testi uygulanmaktadır (Tunail 2000).

L. monocytogenes aranması ön zenginleştirme, selektif zenginleştirme, selektif izolasyon ve doğrulama / identifikasyon olmak üzere 4 bölümden oluşur. Bu bölümlerden ilk ikisinin birleştirildiği yöntemlerde bulunmaktadır (Tunail 2000).

Gıdalarda çoğunlukla hasar görmüş olarak bulunan mikroorganizmaların tespiti besiyerlerinde bulunan selektif maddelerin sayesinde olmaktadır. *L. monocytogenes*'in gıda ve çevresel örneklerde tespiti için ön zenginleştirme besiyeri, selektif zenginleştirme besiyeri ve selektif katı besiyerinin kullanılması gerekmektedir. Yapılan birçok araştırmada *L. monocytogenes*'in çeşitli çevre faktörlerine karşı direnci ve stres koşulları altında ne kadar süre canlılığını sürdürebildiği ortaya konulmuştur. Herhangi bir strese maruz kalan *L. monocytogenes* canlılığını sürdürmekte ve bir süre sonra onarım mekanizması yardımıyla tekrar aktivite kazanıp patojenite kazanmaktadır. Bu yüzden teşhis metodlarında, gıdada hasarlı olan hücrelerin canlandırılması amaçlanmaktadır. Bu işlem ön zenginleştirme ve selektif zenginleştirme aşamalarında yapılmaktadır (Koçan 2007).

Listeria türlerinin izolasyonu ve sayımı için her türlü gıdada uygulanabilen ISO 11290-1 yöntemi dünyada yaygın olarak kullanılmaktadır. ISO tarafından mikroorganizma izolasyonu için önce 1996 yılında 11290-1 metodu, daha sonra sayım metodu olarak 1998 yılında 11290-2 yayımlanmıştır. Her iki yöntemde de ön zenginleştirme için Fraser Broth besiyeri kullanılmaktadır. Seçici katı besiyerleri olarak Oxford veya PALCAM Agar temel besiyeri olarak kullanılmaktadır (Anonim 2005). Oxford Agar'da siyah haleli siyah

koloniler halinde, Modifiye Oxford Agar'da siyah zeminde beyaz renkte, PALCAM Agar'da pembe zemin üzerindesiyah haleli yeşil renkte koloniler *Listeria* spp. şüpheli olarak değerlendirilmektedir (Arda ve ark 1997).

Hem hayvanlar, hem de insanlarda hastalık etkeni olan *Listeria monocytogenes*'in neden olduğu rahatsızlıklara genel olarak Listeriosis denilmektedir. Listeriosis hastalığı son yıllarda önemli bir sağlık sorunu olarak karşımıza çıkmaktadır. *Listeria monocytogenes* ile bulaşmış gıdaların tüketimi sonucu menenjit, hamilelerde düşük, ölümle sonuçlanan sepsis tablosu, endokarditis ve ensefalitis gibi semptomlar meydana gelmektedir. İnsanlarda görülen listeriozis hastalığında özellikle hamileler, fetüsler, yeni doğan bebekler, yaşlılar ve bağışıklık sistemi zayıf düşen kişiler risk grubunu oluşturmaktadır (Ekici ve ark 2004, Berrada ve ark 2006, Vermeulen ve ark 2007, Mattila ve ark 2008, Maijala ve ark 2001).

Özellikle hamilelerde Listeriosis enfeksiyonları, grip benzeri semptomlar şeklinde kendini göstermekte ve plasenta yolu ile fetusa geçerek erken sancı, abort, ölü doğum, yeni doğan bebeğin erken ölümüne veya konjenital anomalik doğumlara sebep olabilmektedir. Hastalıkta özellikle risk grubu için ölüm oranı oldukça yüksektir. Bebeklerde % 50 oranında, diğer riskli gruplarda en az % 25 oranlarında mortalite ile seyreder. Listeriosis nadiren sağlıklı yetişkinlerde de görülebilmektedir. Bunun sebebi olarak kontamine gıda tüketimi ile çok sayıda mikroorganizmanın alınmasıdır (Rhoades ve ark 2009).

L. monocytogenes ile kontamine gıda tüketildikten 12 saat sonra yorgunluk, baş ağrısı, ateş, mide krampları, kusma ve ishale seyreden gastrointestinal problemler görülmekte ve menenjit, sepsis gibi daha ciddi durumlar ise ancak günler veya haftalar sonra ortaya çıkmaktadır. Bu belirtilerin başlama süresi 11-70 gün arasında (ortalama 21 gün) değişmekte olup, bu süre enfektif doza ve hastanın bireysel durumuna bağlı olarak değişebilmektedir (Anonim 2009).

Enfeksiyonun giriş noktası sindirim sistemi olup, inkübasyon periyodu bir gündür. *L. monocytogenes* vücuda girdikten sonra ilk gün karaciğer ve dalakta kalmakta, bu süre içerisinde makrofajlara girerek 48 saat içerisinde logaritmik olarak çoğalmakta ve makrofajları parçalamaktadır. Daha sonra granülomatoz lezyonların oluşmasına sebep olmakta ve sepsis ile enfeksiyon vücudun diğer kısımlarına yayılmaktadır (Seeliger 1988, Kolb-Maurar ve ark 2000).

Listeria türlerinin sebep olduğu enfeksiyonların dünyanın birçok ülkesinde sporadik ve endemik olarak görülebilmektedir (Gönülalan 2010). *L. monocytogenes* enfeksiyonlarıyla ABD’de her yıl yaklaşık 2500 kişi hastalanmakta ve ortalama 500 kişi bu hastalıktan hayatını kaybetmektedir (Yavuz ve Korukluoğlu 2010). Sistemik listerioziste mortalite oranının % 20 ile % 40 arasında olduğu tahmin edilmektedir (Farber ve Peterkin 1991, McLauchlin ve ark 2004, Farber ve ark 1996, Maijala ve ark 2001)

Türkiye’de epidemi şeklinde bilinen insan listeriozları belirlenmemiştir. Buna karşılık yapılan araştırmalarda tüketime hazır gıdalar arasında özellikle ızgara tavuk, kokoreç, ızgara balık, midye tava, dondurulmuş çiğ İnegöl köfte *L. monocytogenes*, *L. innocua* ve *L. welshimeri* içermeleri nedeniyle riskli gıdalar arasında olduğu bildirilmiştir (Tunail 2000).

İnsan ve hayvan türleri için patojen mikroorganizmalar arasında son dönemlerde üzerinde en çok araştırma yapılanlardan birisi olan *Listeria* türleri; çevreye geniş ölçüde yayılabilen, soğutma, dondurma, ısıtma ve kurutma işlemleri gibi olumsuz koşullar altında bile canlılığını koruyup gelişebilen halk sağlığı açısından önemli bir patojendir (Değirmenci 2010). Bitkiler, hayvan yemleri, içme ve kullanma suları, çiğ veya dondurulmuş besinler, kırmızı et, balık, pişmiş sucuk ve sosis, sebze ve meyveler, peynir, çiğ ve pastörize edilmiş süt ve dondurma *Listeria* türleri için potansiyel kaynaklardır (Berktaş ve ark 2006, Gönülalan 2010).

Listeria türleri gıdalara doğrudan bulaşabildiği gibi, enfekte materyal veya kişiler tarafından gıdaların işlenmesi, paketlenmesi, muhafazası, satışı ve tüketimine kadar geçen süre içerisinde sekonder olarak da bulaşabilmektedir (Ekici ve ark 2004).

Son yıllarda insanlarda görülen listeriozis olgularının büyük bir kısmının hayvansal orijinli gıdalardan kaynaklandığı görülmektedir. Hayvansal ürünlerin üretimi, işleme, taşıma ve pazarlaması aşamalarındaki sanitasyon koşullarının yetersizliği sebebiyle özellikle et ürünlerinin hazırlanmaları sırasında kullanılan satır, bıçak ve tezgahların hijyenik durumu ile etin çekilmesi, karıştırılması sırasında makine ve eller ile patojen mikroorganizmaların bulaşma tehlikesi doğmaktadır (Hernando ve ark 2009).

L. monocytogenes’in dondurma işlemine ve donmuş muhafaza koşullarına direnci, buzdolabı sıcaklığında gelişmesi, orta ve yüksek tuz ile nitrit konsantrasyonuna karşı dayanıklılığı, biyofilm yapabilme özelliği ve çoğu dezenfektanlara karşı direnci, *L.*

monocytogenes'in gıdalardan uzaklaştırılmasını ve gıda kaynaklı listeriozis enfeksiyonlarının önlenmesini güçleştirmektedir (Erol ve Şireli 1999).

Yapılan çalışmalarda *L. monocytogenes*'in et ürünleri, süt ve süt ürünleri, turp ve lahana gibi taze bitkisel ürünler, deniz ürünleri ve gıdaların hazırlandığı ortamlardan sıklıkla izole edildikleri bildirilmektedir (Charlton ve ark 1990, Rocourt ve Cossart 1991, Gudbjonsdottir ve ark 2004). *L. monocytogenes*'in birçok çiğ, yarı işlem görmüş, pişirilmiş ve tüketime hazır gıdada genellikle gramda 10 organizmanın (kob/g) altında değerlerde saptandığı bildirilmiştir (Liu 2008). Listeriozise neden olan gıdalar arasında; ısıl işlem görmüş jambon, çeşitli sosis ve salamlar, lahana salatası, startersiz üretilen taze peynirler, yumuşak peynirler, kanatlı etleri, tüketime hazır yiyecekler ön plana çıkmaktadır (Beuchat 1996, Tunail 2000, Gudbjonsdottir 2004).

2.GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Gereç

Bu çalışmada Bursa ilinde tüketime sunulan dört farklı markaya ait 100 adet sucuk, 100 adet salam ve 100 adet sosis olmak üzere toplam 300 örnek kullanıldı. Bu örnekler steril poşetler içerisine alınarak soğuk zincir altında Gıda Kontrol ve Araştırma Merkezine getirilerek *Salmonella* spp. ve *Listeria monocytogenes* varlığı yönünden mikrobiyolojik analizlere tabi tutuldu.

2.2. Yöntem

2.2.1. *Salmonella* spp. İzolasyon ve İdentifikasyonu

Aseptik olarak alınan, soğuk zincir altında laboratuvara getirilen örneklerde *Salmonella* spp. varlığının tespiti TS EN ISO 6579 (2005) standardı kullanılarak yapıldı. Standartta belirtildiği üzere ön zenginleştirme aşamasında, 25 g numune 225 ml Tamponlanmış Peptonlu Su(TPS)'da (OXOID CM059) homojenize edilerek 37 °C' de 24 saat inkübe edildi. Selektif zenginleştirme aşamasında ise Rappaport Vassiliadis (RV) Broth'a (OXOID CM669) 0.1 ml TPS'den geçilerek 42 °C' de 24-48 saat inkübe edildi. RV Broth'dan Brilliant Green Agar (BGA)'a (OXOID CM263) ekim yapılarak 37 °C' de 20-24 saat inkübe edildi. BGA'da etrafı parlak kırmızı zon ile çevrili pembe-kırmızı renkli koloniler, *Salmonella* şüpheli olarak değerlendirildi. *Salmonella* şüpheli kolonilerden Triple Sugar Iron Agar (TSIA) (OXOID CM277) ve Lysine Iron Agar (LIA) (OXOID CM381) biyokimyasal test besi yerlerine ekimler yapıldı ve 37 °C' de 24 saat inkübasyona bırakıldı. İnkübasyon sonunda, TSIA ve LIA' daki renk değişimine göre pozitiflik değerlendirilmesi yapıldı. En son doğrulama amacıyla tipik kolonilere *Salmonella* Lateks Test (OXOID FT0203) kiti kullanılarak değerlendirildi.

2.2.2. *Listeria monocytogenes* İzolasyon ve İdentifikasyonu

Aseptik olarak alınan, soğuk zincir altında laboratuvara getirilen örneklerde *Listeria monocytogenes*' in varlığının tespiti TS EN ISO 12290-1/A1 (2006) standardı kullanılarak yapıldı. Bu standart çerçevesinde steril stomacher torbasına konulan 25 gram numune, 225 ml Half Fraser Broth (OXOID CM895, supplement OXOID SR166E) içerisinde 2 dakika

süre ile homojenize edilip, 30 °C’ de 24 saat inkübasyona bırakıldı. İnkübasyonun ardından her bir örnek için ön zenginleştirme solüsyonundan 0,1 ml alınarak içerisinde 10 ml Fraser Broth (OXOID CM895, supplement SR156) bulunan tüplere inokule edildi ve tüpler 35 °C’ de 48 saat süre ile inkübe edildi. İnkübasyon sonunda öze yardımıyla Oxford Agar (OXOID CM856, supplement SR140) besiyerine çizme yöntemiyle inokulasyonlar yapıp petri kutuları 30 °C’ de 24-48 saat süreyle inkübasyona bırakıldı. Oxford agarda görülen 2-3 mm çapında siyahımsı-yeşil renkli ve çökük merkezli, siyah kahverengi zonlu koloniler *Listeria* spp. şüpheli olarak değerlendirildi. *Listeria monocytogenes* identifikasyonu Microbact test kiti (OXOID Microbact Listeria 12L Listeria Identification System MB1128) kullanılarak yapıldı.

3. BULGULAR

Bu araştırmada Bursa ilinde tüketime sunulan 300 adet örnek (100 sucuk, 100 sosis, 100 salam) *Salmonella* spp. ve *Listeria monocytogenes* varlığı yönünden incelenmiştir.

3.1. *Salmonella* spp. Varlığı

İncelemeye alınan 300 adet örnekten (100 sucuk, 100 sosis, 100 salam) 12 sucuk, 13 salam ve 13 sosis örneğinde *Salmonella* spp. varlığı saptanmıştır. İncelenen bu et ürünü örneklerindeki *Salmonella* spp. varlığının, ürün ve marka çeşidine göre yüzde olarak dağılımı Çizelge 3.1.' te gösterilmektedir. İncelenen tüm et ürünleri göz önüne alındığında örneklerin % 12,66' sının *Salmonella* spp. ile kontamine olduğu gözlemlenmiştir.

Çizelge 3.1. Et Ürünleri Örneklerindeki *Salmonella* spp. Dağılımı

Örnek Cinsi	Marka	Örnek Sayısı	<i>Salmonella</i> spp.			
			Pozitif Örnek Sayısı	Pozitif Örnek Yüzdesi	Toplam Pozitif Örnek Sayısı	Toplam Pozitif Örnek Yüzdesi
Sucuk	A Marka	25	4	% 16	12	% 12
	B Marka	25	0	% 0		
	C Marka	25	5	% 20		
	D Marka	25	3	% 12		
Salam	A Marka	25	2	% 8	13	% 13
	B Marka	25	1	% 4		
	C Marka	25	6	% 24		
	D Marka	25	4	% 16		
Sosis	A Marka	25	4	% 16	13	% 13
	B Marka	25	1	% 4		
	C Marka	25	4	% 16		
	D Marka	25	4	% 16		

İncelenen et ürünlerinden B marka sucuk örneklerinde *Salmonella* spp. varlığı belirlenmemiştir. C marka sucuk, salam ve sosis örneklerinde ise sırasıyla % 20, % 24 ve % 16 ile diğer markalara oranla daha fazla *Salmonella* spp. varlığına rastlanmıştır.

3.2. *Listeria monocytogenes* Varlığı

İncelenen toplam 300 adet et ürünü örneğinden 11' inde (% 2,33) *Listeria monocytogenes* varlığına rastlanılmıştır. İncelenen bu et ürünleri örneklerindeki *Listeria monocytogenes* varlığının, ürün ve marka çeşidine göre yüzde olarak dağılımı Çizelge 3.2.' te gösterilmektedir.

Çizelge 3.2. Et Ürünleri Örneklerindeki *Listeria monocytogenes* Dağılımı

Örnek Cinsi	Marka	Örnek Sayısı	<i>Listeria monocytogenes</i>			
			Pozitif Örnek Sayısı	Pozitif Örnek Yüzdesi	Toplam Pozitif Örnek Sayısı	Toplam Pozitif Örnek Yüzdesi
Sucuk	A Marka	25	0	% 0	4	% 4
	B Marka	25	0	% 0		
	C Marka	25	2	% 8		
	D Marka	25	2	% 8		
Salam	A Marka	25	0	% 0	1	% 1
	B Marka	25	0	% 0		
	C Marka	25	1	% 4		
	D Marka	25	0	% 0		
Sosis	A Marka	25	0	% 0	2	% 2
	B Marka	25	0	% 0		
	C Marka	25	0	% 0		
	D Marka	25	2	% 8		

İncelenen et ürünleri örneklerinden A ve B marka ürünlerde hiçbir şekilde *Listeria monocytogenes* varlığına rastlanmamış olup, D marka ürünlerin 4 tanesinde ve C marka ürünlerin ise 3 tanesinde *Listeria monocytogenes* belirlenmiştir.

4. TARTIŞMA

Et ve et ürünleri, yapısında birçok esansiyel aminoasitleri içeren yüksek biyolojik değere sahip bir gıdadır. Bu özelliğinden dolayı insanların yeterli ve dengeli beslenmesinde önemli yer tutmaktadır (Arslan 2002).

Günümüzde artan dünya nüfusunun hayvansal gıda gereksiniminin özellikle protein açığının kapatılmasında diğer hayvansal gıdalara kıyasla et ve et ürünlerinin payının büyük olduğu kanıtlanmıştır. Çünkü hayvan yetiştiriciliğindeki son uygulamalar, et ve et ürünleri üretiminin oldukça kolay olduğunu ve gıda sanayisine ekonomik açıdan büyük katkılar sağladığını ortaya koymuştur (Dinçer 1997).

Kentleşmeye bağlı olarak Türkiye’de et mamulleri üretiminde önemli artışlar görülmektedir. Et mamullerinin üretim artışına paralel olarak birçok işletmede teknolojik ve hijyenik önlemler alınmadığından, elde edilen mamullerin çabuk bozulması ve dolayısı ile halk sağlığını tehdit edecek boyutlara ulaşması söz konusudur. Nitekim işlenmiş et mamullerinin neden olduğu gıda zehirlenmelerine literatürlerde sıkça rastlanmaktadır (Nazlı ve ark 1986).

Bu çalışma, Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği (2011)’de dikkate alınarak, Bursa ilinde tüketime sunulan ısıtılmış işlem görmüş bazı et ürünlerinin, içeriğinde bulunmasının halk sağlığını önemli ölçüde tehdit eden patojenlerden *Salmonella* spp. ve *Listeria monocytogenes* varlığının incelenmesi açısından önem taşımaktadır.

Isıtılmış işlem görmüş et ürünlerinden elde edilen *Salmonella* spp. sayıları değerlendirildiğinde sucuk örneklerinin 12’sinde (% 12), salam örneklerinin 13’ünde (% 13) ve sosis örneklerinin 13’ünde (% 13) *Salmonella* spp.saptanmıştır. Mikrobiyel analizleri yapılan tüm ısıtılmış işlem et ürünleri dikkate alındığında örneklerin % 12,66’sının *Salmonella* spp.ile kontamine olduğu görülmüştür.

Erdoğrul ve Ergün (2005) Kahramanmaraş piyasasında tüketilen 60 adet sucuğun fiziksel, kimyasal, duyu ve mikrobiyolojik özelliklerini inceledikleri bir çalışmada 1 örnekte (% 1.6), Ertaş ve arkadaşları (2014) Kayseri’de yaptıkları başka bir çalışmada ise 100 sucuk örneğinin 4 tanesinde (% 4) *Salmonella* spp. izole ettiklerini bildirmişlerdir. Özbey ve arkadaşları (2007) 100 adet deve sucuğu örneğinin 7’ sinde (% 7), Mattick ve

arkadaşları (2002) 162 sucuk örneğinin 14'ünde (% 8.6), Little ve arkadaşları (1998) ise 2283 adet sucuk örneğinin sadece 2'sinde (% 0.08) *Salmonella* spp. kontaminasyonu saptadıklarını bildirmişlerdir. Abraham ve arkadaşları (1998) inceledikleri sucuk örneklerinin % 20'sinde, Durango ve arkadaşları (2004) % 25'inde, Worcman-Barninka ve arkadaşları (2001) % 22.8'inde, Mrema ve arkadaşları (2006) % 26'sında (31/120), Tavechio ve arkadaşları (2002) % 5'inde *Salmonella* spp. belirlediklerini bildirmişlerdir.

Her ne kadar yukarıda belirtilen çalışmalarda *Salmonella* spp. varlığı tespit edilmiş olsa da Elmalı ve arkadaşları (2005) Kars'ta yaptıkları bir çalışmada emülsifiye tipi et ürünlerinin mikrobiyolojik kalitesini incelemişler ve paketlenmemiş 35 Frankfurter tipi sosisin 6'sından *Salmonella* spp. izole ve identifiye ederken, salam ve vakum paketlenmiş Frankfurter tipi sosislerin hiç birinden *Salmonella* spp. saptayamamışlardır. Sancak ve arkadaşları (1996) Van'da tüketime sunulan fermente Türk sucuklarını inceledikleri bir çalışmada 50 adet örneğin hiçbirisinde *Salmonella* spp. saptayamamışlardır. Benzer şekilde Bursa'da Günşen ve arkadaşları (2001) tarafından yapılan başka bir çalışmada da sucuk örneklerinde *Salmonella* spp. belirlenememiştir. Bununla birlikte Kalantari ve arkadaşları da (2012) İran'da yaptıkları bir çalışmada sucuk örneklerinde *Salmonella* spp. bulamadıklarını belirtmişlerdir. Modzelewska-Kapitula ve Maj-Sobotka (2014) 200 adet sucuk örneğinin hiç birisinden *Salmonella* spp. izole edemediklerini bildirmişlerdir. Nazlı ve arkadaşları (1986) tarafından İstanbul'da yapılan bir çalışmada 85 adet fermente sucuk, 61 adet sosis ve 44 adet salam örneğinin hiç birisinden *Salmonella* spp. izole edememişlerdir.

Yapılan bu çalışmada örneklerin 7'sinde *Listeria monocytogenes* varlığı saptanmıştır. Bunların 4 adedi sucuk (% 4), 1 adedi salam (% 1) ve 2 adedi de (% 2) sosis numunelerinden elde edilmiştir. Yapılan birçok çalışmada sucuk başta olmak üzere salam ve sosiste de *Listeria monocytogenes* varlığına rastlanmıştır.

Van'da yapılan bir çalışmada Berktaş ve arkadaşları (2006) 25 adet sucuk örneğinin 19'unda (% 76), 25 adet sosis örneğinin 11'inde (% 44) ve 25 adet salam örneğinin 4'ünde (% 16) *Listeria* spp. izole etmişlerdir. 19 adet sucuk örneğinden izole edilenlerin 6'sının (% 31,6) ve 11 adet sosis örneğinden izole edilenlerin 3'ünün (% 27,3) *L. monocytogenes* olduğunu belirtmişlerdir. Van'da yapılan başka bir çalışmada Sancak ve arkadaşları (2007) tüketime sunulan fermente sucuk, salam ve sosislerin ambalajlanmamış ve vakumlu paketlenmiş örneklerinde *Listeria* türleri izole etmeye çalıştıkları bir araştırmada vakumlu

paketlenmiş sucuklardan *Listeria* türleri hiç izole edemezken, vakumlu paketlenmiş salam ve sosislerde sırasıyla % 10 ve % 30 oranında, ambalajlanmamış sucuk, salam ve sosislerde de sırasıyla % 45, % 20 ve % 45 oranında *Listeria* spp. saptamışlardır. Aynı çalışmada *L. monocytogenes*'i vakumlu paketlenmiş sucuk ve salamlarda belirleyemezken, vakumlu paketlenmiş sosislerde % 5 oranında, ambalajlanmamış sucuk, salam ve sosislerde de sırasıyla % 15, % 10 ve % 25 oranında identifiye ettiklerini bildirmişlerdir.

Farber ve arkadaşları (1989) farklı gıdalarda *Listeria* türlerinin varlığını araştırdıkları bir çalışmada 30 adet fermente sucuk örneğinin 6'sında (% 20) *L. monocytogenes*'e rastlamışlardır. Bununla birlikte Buncic (1991) sucuk örneklerinden % 19, Kaya ve Gökalp (1991) % 18, Sharif ve Tunail (1995) % 20, Güven ve Patır (1998) % 7.5, Bozkurt (2003) % 31.58, Barut ve Ateş (2004) % 17, Çiftçioğlu ve Uğur (1992) % 2, Cantoni ve arkadaşları (1989) % 13, Mena ve arkadaşları (2004) % 3.7, Jemmi ve arkadaşları (2002) % 15, Modzelewska-Kapitula ve Maj-Sobotka (2014) % 26.1 (47/180) oranında *L. monocytogenes* izole ettiklerini belirtmişlerdir.

Alişarlı ve arkadaşları (2005) inceledikleri salam örneklerinin % 16'sında, sosis örneklerinin % 12'sinde *L. monocytogenes*'e rastlamış, Bozkurt (2003) isesosis örneklerinin % 12'sinden izole ederken hiçbir salam örneğinde tespit edemediğini bildirmiştir. Çon ve arkadaşları (1993) inceledikleri sucuk örneklerinin % 23.3'ünde, Güven (1994) % 7.5'inde *Listeria* spp.'ye rastladıklarını bildirmişlerdir.

Yalçın ve Can (2013) Mersin ve Adana illerine bağlı yaylalarda geleneksel yöntemlerle üretilen (kırsalda satışı ve servisi yapılan) 60 sucuk örneğinin 7'sinde (% 11.6) *L. monocytogenes* belirlemişlerdir. Çolak ve arkadaşları (2007)'da aynı oranı elde etmiş ve İstanbul piyasasından elde ettikleri 300 sucuk örneğinin 35'inde (% 11.6) *L. monocytogenes* tespit etmişlerdir.

L. monocytogenes ve *Salmonella* spp. patojenlerinin varlığının beraber incelendiği bazı araştırmalarda ise; Öksüztepe ve arkadaşlarının (2011) Elazığ'da tüketime sunulan fermente sucukların mikrobiyolojik kalitesini inceledikleri bir çalışmada 100 adet örneğin 3'ünde *Salmonella* spp. 4'ündede *L. monocytogenes* bakterisine rastlamışlardır. Benzer bir şekilde Kök ve arkadaşları (2007) Aydın ilinde yaptıkları bir çalışmada 100 sucuk örneğinin 5 tanesinden *Salmonella* spp. 4 tanesinden de *L. monocytogenes* izole ettiklerini belirtmişlerdir. Bunların dışında Apaydın ve arkadaşları (2008) Erzurum'da inceledikleri

30 sosis örneğinden *L. monocytogenes* ve *Salmonella* spp. izole edememişlerdir. Apaydın ve arkadaşları (2003) Erzurum’da dört farklı firmaya ait toplam 30 salam örneği incelemişler ve örneklerin hiçbirisinde *Listeria* spp. ve *Salmonella* spp. saptayamamışlardır.

Yapılan bu çalışmada, Bursa ilinde tüketime sunulan 300 adet et ürünü örneğinde *Salmonella* spp. saptama oranı % 12,66, *Listeria monocytogenes* saptama oranı ise % 7 olarak bulundu. Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliğine göre ısıtılmış et ürünleri değerlendirildiğinde 25 gr numunede *Salmonella* spp. ve *Listeria monocytogenes* bakterileri bulunmamalıdır (Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği EK-1 2011). Bulgularımız ile karşılaştırıldığında alınan numunelerin bu değerlere uygunluk göstermediği tespit edilmiştir.

Sosis ve salam gibi emülsiyon teknolojisi uygulanarak üretilen et ürünlerinde üretim prosesine bağlı olmak üzere değişen sıcaklıklarda uygulanan ısıtma işlemi, bakteri ve küf sporları hariç pek çok mikroorganizmanın vegetatif formlarını etkileyerek ürünün mikrobiyal yükünü önemli ölçüde azaltmaktadır (Price ve ark 1987). Ancak, emülsiyon tipi et ürünleri yüksek pH (6,0 - 6,4) ve a_w (0,97 - 0,98) nedeniyle kolay bozulabilen, raf ömürleri kısa ürünlerdir (Tandler 1986). Bu sebeplerle insan sağlığı için risk oluşturabilen *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp., *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus* gibi bir çok gıda kaynaklı patojen bakterinin bulunabileceği belirtilmiştir (Apaydın ve ark 2003). Ayrıca ısıtılmış sucuk, salam ve sosis genel olarak yağlı et ürünleri olarak kabul edilmekte olup, yağın ise ısıtma işlemi uygulanmış et ürünleri üretim sürecinde bariyer etkisi oluşturarak, ısının etkisini engelleyebildiği belirtilmektedir. Bu nedenle ısıtma işlemi uygulanmış et ürünleri üretiminde *Salmonella* spp. riski olabilmektedir (Kara ve Akkaya 2010). Et ve et ürünlerinin *Listeria* türleri ile kontamine olmasında çeşitli kaynaklar rol oynamaktadır. Kontaminasyonda mezbaha ve et işletmelerinin çok önemli bir yeri vardır. Buralarda hayvanların dışkıları, derileri ve ayaklarından, ayrıca işletmede çalışan personelin elleri, elbiseleri ile kullandıkları aletlerden, işletmede kullanılan sulardan ve çevreden bulaşma olmaktadır. Etin işlenmesi ve et ürünlerinin üretimi esnasında insanlar ile et kesme ve işleme ekipmanları da *Listeria*’ların bulaşma kaynağı olabilir (Sancak ve ark 2007).

Salam, sosis gibi tüketime hazır et ürünleri, gıda kaynaklı bir patojen olan *L. monocytogenes* içerebilmektedir (Schmidt 1989). Özellikle dilimlenmiş ve vakum

uygulanarak ambalajlanan salamalarda bu bakterinin soğukta muhafazası sırasında da gelişebildiği belirlenmiştir (Schmidt ve ark 1990, Kramer ve ark 1992). *Listeria* türlerinin et ve et ürünlerinde bulunması ve gelişmesi ürünün çeşidine, doğal mikroflorasına, pH' sına ve kontaminasyon miktarına bağlıdır. En iyi gelişme pH 6 ve yukarısında olurken, 5 ve altında çok az ya da hiç gelişme olmamaktadır (Güven ve Patır 1998).

Yukarıda bahsedilen sebepler temel alındığında çalışmamızda incelenen et ürünlerinde *Salmonella* spp. ve *Listeria monocytogenes* varlığına rastlamamızın sebepleri olarak; ürünlerin üretimi, işleme, taşıma ve pazarlama aşamalarında sanitasyon koşullarının yeterli olmadığı, üretim aşamasında uygulanan ısıtıl işlemin yetersiz olduğu veya ısıtıl işlem uygulamasında yanlış tekniklerin kullanıldığı, ürünlerin üretim veya satışa sunum aşamalarında muhafazası için alınan önlemlerin (soğutma, saklama koşulları ve ambalajlama gibi) yetersiz olduğu akla gelmektedir. Ayrıca çalışma sonuçlarının diğer çalışmalarla arasındaki farklılığın temelinde üretim koşulları ile üretim yapan personelin hijyenik durumu, muhafaza koşulları, örneklerin farklı kaynaklardan sağlanması ve üretim tekniklerinin farklı olmasının rol oynayabileceği düşünülmektedir.

5. SONUÇ

Et ve et ürünleri insan beslenmesinde önemli yer tutan gıda maddeleri grubunu oluşturmakta ve hayvansal gıdalar içerisinde, vitaminler, bazı mineraller (özellikle P ve Fe bakımından) ve üstün kaliteli proteinler yönünden zengin, iştah arttırıcı, lezzetli, doyurucu ve üretimi kolay bir besin özelliği taşımaktadır. Et ve et ürünleri aynı zamanda çok kısa süre içerisinde bozulabilen ve taşıdığı mikroorganizmalarla insan sağlığını tehdit eden bir yapıya sahiptir. Et ve et ürünlerindeki mikrobiyel bozulmalar, çeşitli safhalarda ve çok sayıda olumsuz faktörlerin etkisinde gelişir. Bu safhalar, et ürünlerinin ham maddesi olan canlı hayvandan başlayarak, tüketiciye sunulacak son ürün şekline gelinceye kadar çeşitli basamaklardır. Bu nedenle halkın tüketimine kaliteli ürünler sunmak için besin maddeleri, dolayısıyla et ve et ürünleri hammaddeden sofraya gelene kadar her basamakta sekonder kontaminasyonlardan korunmalı ve devamlı hijyenik kontroller altında bulundurularak üretimi yapılmalıdır. İşlenmiş ürünlere belli bir mikrobiyolojik standartın uygulanması ve bu ürünlerin tüketiciye ulaşınca kadar soğuk muhafazasının sağlanmasıyla istenilen düzeyde sağlıklı ve kaliteli et ürünü elde etmek mümkün olabilecektir.

Gıda üretiminin insan sağlığı ile direkt ilişkisi nedeniyle, üretimin her aşamasında gıda güvenliğini sağlamaya yönelik her türlü önlem alınmalıdır. Söz konusu önlemler hammaddeden başlayarak, gıdanın tüketime sunuluncaya kadar olan tüm aşamalarını kapsamalıdır. Bu amaçla ön gereksinim programlarının (İyi Tarım Uygulamaları, GAP; İyi Veteriner Uygulamaları, GVP; İyi Üretim Uygulamaları, GMP; İyi Hijyen Uygulamaları, GHP; İyi Dağıtım Uygulamaları, GDP; İyi Ticaret Uygulamaları, GTP) uygulanması gerekmektedir.

ÖZET

Bursa ilinde tüketime sunulan bazı et ürünlerinde *Salmonella* spp. ve *Listeria monocytogenes* varlığının araştırılması

Bu çalışmada, 2014 yılı içerisinde Bursa ilinde tüketime sunulan 300 adet ısıtılmış et ürünü örneği (100 sucuk, 100 salam, 100 sosis) *Salmonella* spp. ve *Listeria monocytogenes* varlığı bakımından incelenmiştir.

Mikrobiyolojik analizler neticesinde örnekler *Salmonella* spp. varlığı açısından incelendiğinde sucuk örneklerinin 12'sinde (% 12), salam örneklerinin 13'ünde (% 13) ve sosis örneklerinin 13'ünde (% 13) *Salmonella* spp. varlığı gözlemlenmiştir. Mikrobiyel analizleri yapılan tüm bu et ürünleri dikkate alındığında örneklerin % 12,66'sının *Salmonella* spp. ile kontamine olduğu belirlenmiştir. *Listeria monocytogenes* 4 adedi sucuk (% 4), 1 adedi salam (% 1) ve 2 adedi de (% 2) sosis olmak üzere incelenen örneklerin toplam 7 tanesinde (% 2,33) saptanmıştır.

Bu çalışma ile et ürünlerinin üretim, işleme, taşıma ve pazarlama aşamalarında sanitasyon koşullarının yeterli olmaması, üretim aşamasında ısıtılmış et uygulamalarına yeterince dikkat edilmemesi veya uygulanan bazı yöntemlerin hatalı olması sebepleri ile gıdalarda *Salmonella* spp. ve *L.monocytogenes* varlığına sebep olduğu sonucuna varılmıştır. İncelenen örneklerde *Salmonella* spp. ve *L.monocytogenes*'in bulunması bu ürünlerin halk sağlığı açısından risk oluşturabileceğini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: *Salmonella* spp., *L. monocytogenes*, sucuk, salam, sosis

SUMMARY

Presence of *Salmonella* spp. and *Listeria monocytogenes* in some meat products consumed in Bursa province

In this study, 300 pieces of heat-treated meat product samples (100 pieces of Turkish sucuk, 100 pieces of salami, 100 pieces of Frankfurter type sausage), sold in Bursa in 2014, examined for the presence of *Salmonella* spp. and *Listeria monocytogenes*.

The presence of, *Salmonella* spp. was found in 12 Turkish sucuk samples (12%), 13 salami samples (13%) and 13 Frankfurter type sausage samples (13%). When all samples investigated considered 12.66% of samples were found to be contaminated with *Salmonella* spp. *Listeria monocytogenes* was detected in 7 samples (2.33%), 4 Turkish sucuk (4%) and 1 salami (1%) and 2 Frankfurter type sausage samples (2%).

As a result of this study, production, processing, transportation and marketing stage of meat products can lead to presence of *Salmonella* spp. and *L. monocytogenes* due to lack of adequate sanitation conditions or in sufficient heat treatment during the production process or reasons from some inappropriate conditions, such as cooling. In conclusion, it is indicated that *Salmonella* spp. and *L. monocytogenes* presence in meat products analyzed can be hazardous for public health.

Key words: *Salmonella* spp., *L. monocytogenes*, Turkish sucuk, salami, Frankfurter type sausage

KAYNAKLAR

Abraham A, Papa A, Soultos N, Ambrosiadis I, Antoniadis A. Antibioticresistance of *Salmonella* spp. and *Listeria* spp. isolates from traditionally made fresh sausage in Greece. Journal of FoodProtection 1998; 61: 1378-1380.

Akkaya L, Alişarlı M. Afyonkarahisar’da tüketime sunulan peynirlerde *Listeria monocytogenes* ve *Salmonella* spp. varlığının belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 2006; 17(1-2): 87-91.

Alisarlı M, Atasever M, Gökmen M. Contamination of some vacuum-packaged meat products with *Listeria monocytogenes*. ActaAlimentaria 2005; 34 (3): 331-334.

Anar Ş. Et ve Et Ürünleri Teknolojisi, Dora Yayınları, Bursa, 2012.

Anonim 2005. Merck Gıda Mikrobiyolojisi Uygulamaları, Ed: A.K.Halkman. Başak Matbaacılık Ltd. Şti., Ankara, 358s.

Anonim 2009. Gıda Mikrobiyolojisi, <http://www.mikrobiyoloji.org>.

Anonim 2014. FAO, <http://www.fao.org/statistics/en/>.

Apaydın G, Ceylan ZG, Kaya M. Değişik firmalara ait salamların bazı mikrobiyolojik ve kimyasal özellikleri. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences 2003; 27: 1299-1303.

Apaydın G, Ceylan ZG, Atasever M, Kaya M. A survey on microbiological and chemical quality of vacuum-packaged frankfurters. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2008; 39 (1): 109-113.

Arda M, Aydın N, Ilgaz A. Özel Mikrobiyoloji (4. Baskı). Medisan Yayınları, Ankara, 362s. 1997.

Arslan A. Salam ve sucuk üretimi, Et Muayenesi ve Et Ürünleri teknolojis, Medipres Yayıncılık, Malatya, 2002.

Barut NB, Ateş M. Değişik et ürünlerinde *Listeria monocytogenes* rastlanma sıklığı ve mikrobiyal kalitenin belirlenmesi. Gıda 2004; 5: 75–79.

Berktaş M, Bozkurt EN, Bozkurt H, Alişarlı M, Güdücüoğlu H. Et ve et ürünlerinden *Listeria monocytogenes*'in izolasyonu. Van Tıp Dergisi 2006; 13(2): 36-41.

Berrada H, Soriano JM, Pico Y, Manes J. Quantification of *Listeria monocytogenes* in salads by real time quantitative PCR. International Journal of Food Microbiology, 2006; 107(2): 202-206.

Beuchat LR. *Listeria monocytogenes*: incidence on vegetables. Food Control 1996; 7: 223-228.

Beumer RR, Hazelger WC. *Listeria monocytogenes* diagnostic problems. FEMS Immunology and Medical Microbiology 2003; 35: 191-197.

Black RE, Williams SM, Jones IE, Goulding A. Children who avoid drinking cow milk have low dietary calcium intakes and poor bone health. The American Journal of Clinical Nutrition 2002; 76(3): 675- 80.

Bozkurt ENN. Et ve et ürünlerinden *Listeria monocytogenes*'in izolasyonu. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2003; 59.

Buncic S. The incidence of *L. monocytogenes* in slaughtered animals in meat and in meat product in Yugoslavia. International Journal of Food Microbiology 1991; 12(2-3): 173-180.

Cantoni C, Aubert SD, Valenti M, Comi G, Aubert S. *Listeria* spp. in cheese and dry sausages. Industrie-Alimentari 1989; 28(276): 1068–1070.

Charlton BR, Kinde H, Jensen LH. Environmental survey for *Listeria* species in California milk processing plants. Journal of Food Protection, 1990; 53: 198-201.

Çiftçioğlu G, Uğur M. Kıyma, sucuk, tavuk etlerinde *L. monocytogenes* kontaminasyonu. İstanbul Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Dergisi 1992; 18(2): 33–34.

Çolak H, Hampikyan H, Ulusoy B, Bingöl EB. Presence of *Listeria monocytogenes* in Turkish style fermented sausage (sucuk). Food Control 2007; 18: 30-32.

Çon AH, Kaya M, Gökalp HY. Sucuklardan *Listeria monocytogenes* ve diğer *Listeria* türlerinin izolasyonu ve identifikasyonu, KÜKEM Dergisi 1993; 16: 78-80.

Datta AR. *Listeria monocytogenes* (M.D. Miliotis, J.W. Bier Edts.). International Handbook of Foodborne Pathogens. Maryland, U.S.A. 2003;105-123.

Değirmenci MF. Dondurmalarda *Listeria* spp. varlığının klasik ve moleküler yöntemle saptanması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Adana 2010.

Değirmencioğlu A, Arslan M, Gökğözoğlu İ, Tavşanlı H. Klasik tip ve ısıtma işlemi uygulanarak olgunlaştırılan sucukların özelliklerindeki değişimlerin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Türkiye 9. Gıda Kongresi; 24-26 Mayıs 2006, Bolu.

Deniz GY, Ulukanlı Z. Ağrı ili merkezinde hazır olarak satışa sunulan kıyma örneklerinin *Salmonella* spp. yönünden incelenmesi. Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi / Gümüşhane, University Journal of Health Sciences 2012; 1(2):86-95.

Dinçer B. Yerli sucuklarda fermentasyon ve kurumada lipolitik ve organoleptik değişiklikler üzerine araştırmalar, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Kontrolü ve Teknolojisi Kürsüsü Doçentlik Tezi; 1980.

Dinçer B. Et ve çeşitleri, Et Bilimi ve Teknolojisi, Ankara, 1997.

Durango J, Arrieta G, Mattar S. Presence of *Salmonella* as a risk to public health in the Caribbean zone of Colombia. Biomedica 2004; 24: 89-96.

Ekici K, İşleyici Ö, Sağun E. Süt ve süt ürünlerinde *Listeria monocytogenes* varlığı. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 2004; 15 (1-2): 97-101.

Elmalı M, Ulukanlı Z, Yaman H. Kars'da satışa sunulan emülsifiye tipi et ürünlerinin mikrobiyolojik kalitesi. Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 2005; 2(1): 15-21.

Ensoy Ü, Kolsarıcı N. Fermente et ürünlerinde flavor oluşumu. Standard 2004; 43 (507); 81-93.

Eraslan H. Diyarbakır ili tarım, sanayi ve hizmet sektörlerinin uluslararası rekabetçilik ve makro düzey kümelenme analizi. 2010: 40-43.

Erçoşkun H. Isıl işlem uygulanarak üretilen sucukların bazı kalite özelliklerine fermantasyon süresinin etkisi. Doktora tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2006.

Erdoğan HM. An epidemiological study of listeriosis in dairy cattle. PhD Thesis, Bristol University, Bristol, UK., 256s, 1998.

Erdoğan Ö, Ergün Ö. Kahramanmaraş piyasasında tüketilen sucukların bazı fiziksel, kimyasal, duyu ve mikrobiyolojik özellikleri. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 2005; 31 (1): 55-65.

Erkmen O. Behavior of *Staphylococcus aureus* in refrigerated and frozen ground beef and in Turkish style sausage and broth with and without additives, Journal of Food Processing and Preservation 1999; 21: 279–288.

Erol İ, Şireli UT. Donmuş broiler karkaslarında *Listeria monocytogenes*'in varlığı ve serotip dağılımı. Turkey Journal of Veterinary and Animal Sciences 1999; 23: 765-770.

Erol İ. Ankara'da tüketime sunulan kıymalarda *Salmonella* spp. varlığı ve serotip dağılımı. Turkey Journal of Veterinary and Animal Sciences 1999; 23: 321-325

Erol İ. Gıda Hijyeni ve Mikrobiyolojisi. Pozitif Matbaacılık, Ankara, 2007

Ertaş N, Abay S, Telli N, Hızlısoy H, Al S. Presence and antimicrobial resistance profiles of *Salmonella* spp. in retailed sausages in Kayseri, Turkey. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi 2014; 28 (1): 25-28.

Farber JM. *Listeria monocytogenes*. Journal of AOAC International 1991; 74(4): 701-704.

Farber JM, Peterkin PI. *Listeria monocytogenes*, a food-borne pathogen. Microbiological Reviews 1991; 55: 752-811.

Farber JM, Sanders GW, Johnston MA. A Survey of various foods for the presence of *Listeria* species. Journal of Food Protection 1989; 52(7): 456-458.

Farber JM, Ross WH, Harwing J. Health risk assesment of *Listeria monocytogenes* in Canada. International Journal of Food Microbiology 1996; 30: 145-156.

Galsworthy MD, Girdler S, Koval SF. Chemotaxis in *Listeria monocytogenes*. Acta Microbiologica etImmunologica Hungarica 1990; 37: 81-85.

Gareis M. Salmonellen - Ein Überblick. Fleischwirtsch 1995; 75: 954-957.

Gönülalan S. Kayseri ilinde satışa sunulan dondurmaların *Listeria* spp. varlığıyönünden incelenmesi. Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, Adana. 55 s.2010.

Gudbjonsdottir B, Suihiko ML, Gustavson P, Thorkelssons G, Salo S, Sjoberg AM. The incidence of *Listeria monocytogenes* in meat, poultry and seafood plants in Nordic countries. Food Microbiology 2004; 21: 217-225.

Güner A, Atasever M, Atasever MA. Yeni ortaya çıkan ve tekrar önem kazanan gıda kaynaklı bakteriyel patojenler. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 2012; 18(5): 889-898.

Günşen U, Büyükyörük İ, Arlı V. Bursa ili askeri birliklerinde tüketilen sucuk, salam ve sosislerin mikrobiyolojik kaliteleri. Pendik Veteriner Mikrobiyoloji Dergisi 2001; 32: 37-41.

Güven A, Patır B. Elazığ ilinde tüketime sunulan et ve bazı et ürünlerinde *Listeria* türlerinin araştırılması. Turkey Journal of Veterinary and Animal Sciences 1998; 22: 205–212.

Güven A. Elazığ ilinde tüketime sunulan et ve bazı et ürünlerinde *Listeria* türlerinin araştırılması. Doktora Tezi. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Elazığ. 1994.

Hernando-Alonso A, Callja-Alonso C, Capita R. Comparative analysis of acid resistance of *Listeria monocytogenes* and *Salmonella* Enterica strains before and after exposure to poultry decontaminants. Role of the glutamate decarboxylase (GAD) system. Food Microbiology 2009; 26: 905-909.

Jemmi T, Pak S, Salman MD. Prevalence and risk factors for contamination with *L. monocytogenes* of imported and exported meat and fish products in Switzerland, 1992–2000. Preventive Veterinary Medicine 2002; 54: 25–36.

Juntilla JR, Niemela SI, Hirn J. Minimum growth temperatures of *Listeria monocytogenes* and non-haemolytic *Listeria*. Journal of Applied Bacteriology 1988; 65: 321-327.

Kalantari S, Sepehri G, Bahrampour A, Sepehri E. Determination of bacterial contamination isolated from Sandwiches in Kerman City and the resistance to commonly used antimicrobials. Archives of Applied Science Research 2012; 4: 1100-1105.

Kara R, Akkaya L. Geleneksel ve ısıtılmış işlem uygulanarak üretilen Türk sucuklarında *Salmonella typhimurium*'un gelişimi. Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi 2010; 5(3): 1-8.

Kaya M, Gökalp HY. Bazı et ürünlerinde *Listeria monocytogenes*'in aranması, karakterizasyonu ve kontrolü üzerine araştırmalar. Bursa II. uluslararası gıda sempozyumu, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Gıda Teknolojisi Araştırma Enstitüsü. 1991; 168-178.

Koçan D. *Listeria monocytogenes*' in belirlenmesinde minimum inhibisyon konsantrasyonu. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 177s, 2007.

Kolb-Maurer A, Gentschev I, Fries HW, Fiedler F, Bröcker EB, Kampgen E, Goebel W. *Listeria monocytogenes*-infected human dendritic cells: uptake and host cell response. Infection and Immunity 2000; 68 (6): 3680-3688.

Kök F, Özbey G, Muz A. Aydın ilinde satışa sunulan fermente sucukların mikrobiyolojik kalitelerinin incelenmesi. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi 2007; 21 (6): 249-252.

Krämer KH, Baumgart J. Brühwurstaufschnitt-Hemmung von *Listeria monocytogenes* durch eine modifizierte Atmosphäre. Fleischwirtschaft 1992; 72: 666-668.

Little CL, Monsey HA, Nichols GL, Louvois J. The microbiological quality of ready to eat dried and fermented meat and meat products. *International Journal of Environmental Health Research* 1998; 8: 277-284.

Liu D. *Listeria monocytogenes*: Comparative interpretation of mouse virulence assay. *Microbiology Letters* 2004; 233 (1): 159-164.

Liu D. Handbook of *Listeria monocytogenes*. CRC Pressby Taylor & Francis Group, LLC, USA, 552s.2008.

Loncarevic S, Bannerman E, Bille J, Danielsson-Tham ML, Tham W. Characterization of *Listeria* strains isolated from soft and semi-soft cheeses. *Food Microbiology* 1998; 15 (5): 521–525.

Low JC, Donachie W. A review of *Listeria monocytogenes* and listeriosis. *The Veterinary Journal* 1997; 153: 9-29.

Maijala R, Lyytikäinen O, Johansson T, Autio T, Aalto T, Haavisto L, Honkanen-Buzalski T. Exposure of *Listeria monocytogenes* within an epidemic caused by butter in Finland. *International Journal of Food Microbiology* 2001; 70: 97-109.

Mattick KL, Bailey RA, Jorgensen F, Humprey TJ. The prevalence and number of *Salmonella* in sausages and their destruction by frying grilling or barbecuing. *Journal of Applied Microbiology* 2002; 93 (4): 541-547.

Mattila M, Lindstrom M, Somervuo P, Korkeala H. *Listeria monocytogenes* strain EGD-e gene expression during cold adaptation. *Food Micro 2008 “Evolving microbial food quality and safety” Programme and Abstract Book*. s. 279. The 21 st International ICFMH Symposium, 1–4 September, Aberdeen, Scotland. 2008.

McLauchlin J, Mitchell RT, Smerdon WJ, Jewell K. *Listeria monocytogenes* and listeriosis: a review of hazard characterisation for use in microbiological risk assessment of foods. *International Journal of Food Microbiology* 2004; 92 (1): 15-33.

Mena C, Almeida G, Carneiro L, Teixeira P, Hogg T, Gibbs PA. Incidence of *Listeria monocytogenes* in different food products commercialized in Portugal. *Food Microbiology* 2004; 21: 213–216.

Meng J, Doyle MP. Emerging and evolving microbial foodborne pathogens. Bulletin de l'Institut Pasteur 1998; 96 (3): 151-163.

Modzelewska-Kapitula M, Maj-Sobotka K. The microbial safety of ready to eat raw and cooked sausages in Poland: *Listeria monocytogenes* and *Salmonella* spp. occurrence. Food Control 2014; 36: 212-216.

Mrema N, Mpuchane S, Gashe BA. Prevalence of *Salmonella* in raw minced meat, raw fresh sausage and raw burger patties from retail outlets in Gaborone, Botswana. Food Control 2006; 17: 207-212.

Müller HE. Listeriosis in animals. İnfeksiyon Dergisi 1988; 2(4): 505-519.

Nazlı B, Uğur M, Akol N. İstanbul piyasasında tüketime sunulan sucuk, salam ve sosislerin mikrobiyolojik kaliteleri üzerine araştırmalar. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 1986; 12(2): 1-10.

Newell DG, Koopmans M, Verhoef L, Duizer E, Aidara-Kane A, Sprong H, Opsteegh M, Langelaar M, Threlfall J, Scheut F, Giessen JVD, Kruse H. Food-borne diseases-The challenges of 20 years ago still persist while new ones continue to emerge. International Journal of Food Microbiology 2010; 139: 3-15.

Norrung B. Microbiological criteria for *Listeria monocytogenes* in foods under special consideration of risk assessment approaches. International Journal of Food Microbiology 2000; 62: 217-221.

Öksüztepe G, Güran HŞ, İncili GK, Gül SB. Elazığ'da tüketime sunulan fermente sucukların mikrobiyolojik ve kimyasal kalitesi. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi 2011; 25 (3): 107-114.

Özbey G, Kok F, Muz A. Isolation of *Salmonella* spp. in camel sausages from retail markets in Aydın, Turkey, and polymerase chain reaction (PCR) confirmation. Turkish Journal of Veterinary and Animal Science 2007; 31 (1): 67-71.

Portillo FG. Molecular and cellular biology of *Salmonella* pathogenesis. In, Jeffrey WC, John EL, Deepak B (Eds): Microbial Foodborne Diseases. Technomic Publishing Company Inc, U.S.A, 2000.

Price JF, Schweigert BS. The Science of Meat and Products. Third Edition. Food and Nutrition Press Inc., Westport, Connecticut. USA. 1987.

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 Microbiology 2009; 26: 357-376.

Roche SM, Kerouanton A, Minet J, LeMonnier A, Brisabois A, Velge P. Prevalence of low-virulence *Listeria monocytogenes* strains from different foods and environments. International Journal of Food Microbiology 2009; 130: 151-155.

Rocourt J, Wehmeyer U, Stackebrandt E. Transfer of *Listeria denitrificans* to a new genus *Jonesia* gen. nov. as *Jonesiadenitrificans* comb. nov. International Journal of Systematic Bacteriology 1987; 37 (3): 266-270.

Rocourt J. The recognition and identification of *Listeria* species by classical methods. Journal of Infection 1988; 2(4): 471-485.

Rocourt J. Cossart P. *Listeria monocytogenes*. In MP Doyle, LR Beuchat, and TJ. Montville (Eds.), Food Microbiology Fundamentals and Frontiers Washington DC: American Society for Microbiology (ASM) Press. 1991 7; 237-352.

Sancak YC, İşleyici Ö, Sağun E. Van'da tüketime sunulan bazı et ürünlerinde *Listeria monocytogenes* varlığı. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 2007; 18 (1): 93-99.

Sancak YC, Kayaardı S, Sağun E, İşleyici Ö, Sancak H. Van'da tüketime sunulan fermente türk sucuklarının fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik ve organoleptik niteliklerinin incelenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 1996; 7: 67-73.

Seeliger HPR. Why *Listeriosis*? Turkish J. Infect. 1988; 2(4): 455-460.

Sharif A, Tunail N. Detection of *Listeria monocytogenes* in foods of animal origin. Turkey Journal of Veterinary and Animal Sciences. 1995; 19: 329-334.

Schmidt U. Verfahren zum Nachweis von Listerien in Fleisch und Fleischerzeugnissen. Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Fleischforschung 1989; 28: 311-316.

Schmidt U, Kaya M. Verhalten von *Listeria monocytogenes* in vakuum verpackten Brühwurstaufschnitt. Fleischwirtschaft 1990;70: 236-240.

Spanu C, Scarano C, Ibba M, Spanu V, De Santis EPL. Occurrence and traceability of *Listeria monocytogenes* strains isolated from sheep's milk cheese-making plants environment. Food Control 2015; 47: 318-325.

Swaminathan B. *Listeria monocytogenes*. In MP. Doyle, LR. Beuchat and TJ. Montville (Eds.), Food microbiology fundamentals and frontiers Washington, DC: ASM Press 2001; 2: 383–409.

Taşlıca O. Hayvansal Ürünler Teknolojisi. Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Ön Lisans Programı, 2014.

Tauxe RV, Doyle MP, Kuchenmüller T, Schlundt J, Stein CE. Evolving public health approaches to the global challenge of foodborne infections. International Journal of Food Microbiology 2010; 139: 16-28.

Tavechio AT, Ghilardi AC, Peresi JT, Fuzihara TO, Yonamine EK, Jakabi M, Fernandes SA. *Salmonella* serotypes isolated from non-human sources in Sao Paulo, Brazil, from 1996 through 2000. Journal of Food Protection 2002; 65: 1041–1044.

Tändler K. Frankfurter type sausages shelf life and packaging of the fresh product. Fleischwirtschaft 1986; 66: 868-872.

TSE 1070. Türk Sucuğu, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara. 2012.

TSE 979. Salam, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara. 2002.

TSE 980. Sosis, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara. 2002.

TS EN ISO 6579. *Salmonella* türlerinin belirlenmesi için yatay yöntem, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara. 2005.

TS EN ISO 12290-1/A1. *Listeria monocytogenes*'in aranması ve sayımı metodu, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara. 2006.

Tunail N. Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Yayını. Sim Matbaası, Ankara.522s, 2000.

Türk Gıda Kodeksi Et ve Et Ürünleri Tebliği. Tebliğ No: 2012/74.2012.

Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği. Sayı: 28157. 2011.

Vazquez-Boland A, Kuhn M, Berche P, Chakraborty T, Dominguez-Bernal G, Goebel W, Gonzalez-Zorn B, Wehland J, Kreft J. *Listeria* pathogenesis and molecular virulence determinants. Clinical Microbiology Reviews 2001; 14 (3): 584–640.

Venter TVD. Emerging foodborne diseases: A global responsibility. 2009.

Vermeulen A, Gysemans KPM, Bernaerts K, Geeraerd AH, Van Impe JF, Deberve J, Devlieghere F. Influence of pH, water activity and acedic acid concentration on *Listeria monocytogenes* at 7°C. Data collection for the development of a growth no growth model. International Journal of Food Microbiology 2007; 114(3): 332 -341.

Vural H. Fermantasyon Koşulları ve Isıl İşlem Uygulamasının Sucuk Kalitesi Üzerine Etkileri. Ege üniversitesi mühendislik fakültesi gıda mühendisliği bölümü et teknolojisi bilim dalı 1. Et Ürünleri “Sucuk” Çalıştayı, Aydın. 2010.

Worcmann-Barnink D, Destro MT, Fernandes SA, Landgraf M. Evaluation of motility enrichment on modified semi-solid Rappaport-Vassiliadis medium (MSRV) for the detection of *Salmonella* in foods. Int. J. Food Microbiol., 2001; 64 (3): 387-393.

Yalçın H, Can ÖP. Geleneksel Yöntemle Üretilen Sucuklarda *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus* ve Koliform Varlığının Araştırılması. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 2013; 19 (4): 705-708.

Yavuz M, Korukluoğlu M. *Listeria monocytogenes*'in gıdalardaki önemi ve insan sağlığı üzerine etkileri. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2010; 24(1): 1-10.

ÖZGEÇMİŞ

10 Eylül 1983 tarihinde Ankara’da doğdum. İlköğretimimi Aydınlikevler İlköğretim Okulu’nda, ortaöğretimimi Mehmet Akif Ersoy Orta Okulu ve Ziya Gökalp İlköğretim Okulu’nda tamamladıktan sonra, lise öğretimime Yahya Kemal Beyatlı Lisesi’nde devam ettim. 2000 yılında Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi’nde lisans öğrenimime başlayarak 2005 yılında mezun oldum. 2007 yılında Türk Silahlı Kuvvetleri Kara Kuvvetleri Komutanlığı’nda Veteriner Hekim Teğmen olarak göreve başlamış olup, 2008-2010 yılları arasında Dağ ve Komando Tugayı Hakkari’de görev yaptıktan sonra halen Veteriner Hekim Üsteğmen olarak Askeri Veteriner Okulu ve Eğitim Merkez Komutanlığı Bursa’da görev yapmaktayım.

TEŞEKKÜR

Tezimin fikir aşamasından sonuç aşamasına kadar bilgisini ve desteğini benden esirgemeyen, başta danışmanım Yrd. Doç. Dr. Devrim BEYAZ olmak üzere tüm Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı öğretim üye ve yardımcılarına, yoğun dönemlerimde iş yükümü paylaşarak eğitimime katkıda bulunan iş arkadaşlarıma, hayatımın her döneminde maddi ve manevi destekleriyle beni buralara getiren aileme ve her daim yanımda olarak desteğini esirgemeyen sevgili eşim Feraye Gülüm UYSAL' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.