

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TÜKETİM SÜRECİNDE DÖNER KEBAPLARDA
SALMONELLA SPP. VARLIĞININ ARAŞTIRILMASI**

Bassam AL-SHADEFAT

DOKTORA TEZİ

BESİN HİJYENİ VE TEKNOLOJİSİ (Vet) ANABİLİM DALI

Danışman

Prof. Dr. Ümit GÜRBÜZ

KONYA – 2011

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TÜKETİM SÜRECİNDE DÖNER KEBAPLARDA
SALMONELLA SPP. VARLIĞININ ARAŞTIRILMASI**

Bassam AL-SHADEFAT

DOKTORA TEZİ

BESİN HİJYENİ VE TEKNOLOJİSİ (Vet) ANABİLİM DALI

Danışman

Prof. Dr. Ümit GÜRBÜZ

KONYA – 2011

i. ONAY SAYFASI

S.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Bassam Al-Shadefat tarafından savunulan bu çalışma, jürimiz tarafından Besin Hijyeni ve Teknolojisi (Vet) Anabilim Dalında Doktora Tezi olarak oy birliği / oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:	Prof. Dr. Suzan YALÇIN	İmza
	Selçuk Üniversitesi	
Danışman:	Prof. Dr. Ümit GÜRBÜZ	İmza
	Selçuk Üniversitesi	
Üye:	Prof. Dr. Yusuf DOĞRUER	İmza
	Selçuk Üniversitesi	
Üye:	Prof. Dr. Recep ÇIBIK	İmza
	Selçuk Üniversitesi	
Üye:	Prof. Dr. U. Sait UÇAN	İmza
	Selçuk Üniversitesi	

ONAY:

Bu tez, Selçuk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmenliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu tarih ve sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Tevfik TEKELİ
Enstitü Müdürü

ii. ÖNSÖZ

Et, temel bir besin maddesi olup, insanlığın başlangıcından bu yana önemini korumaktadır. İnsan gıdası olarak işlem görmeden veya işlenerek tüketilen et, kimyasal yapısı ve içeriği bakımından hayvansal ürünler içerisinde oldukça komplike bir gıda maddesidir. Bu denli önemli niteliklere sahip olan et ve et ürünleri, uygun üretim sistemi kurulmadığı takdirde aynı zamanda gerek saprofit gerekse patojen bakterilerin üremesi içinde uygun bir ortam oluşturmakta ve bu bakterilerin özellikle patojenlerin üremesine bağlı olarak halk sağlığını da tehdit edebilmektedir. Et ve et ürünlerinde gelişebilen mikroorganizmaların bir kısmı doğrudan insan sağlığını etkilemeden farklı şekillerde bozulmalara neden olurken; diğer bir grup bakteri ise et ve et ürünlerinde herhangi bir bozulma oluşturmaksızın insanlarda enfeksiyon ve intoksikasyonlara neden olabilmektedirler.

Kırmızı ve kanatlı etleri günümüzde çok değişik şekillerde işlenerek çeşitli et ürünleri elde edilebilmektedir. Son yıllarda hızlı kentleşme, yemek için harcanan zamanın kısalması, toplumun ekonomik durumunun iyileşmesi gibi etkenler “fast-food” olarak adlandırılan hazır-hızlı yemek sektörünün gelişmesine ve önem kazanmasına neden olmuştur. Hazır-hızlı yemek sektörünün gelişmesi kırmızı ve kanatlı etlerinden yapılan yiyeceklerin tüketiminin artmasına neden olmaktadır. Fast-food yiyeceklerinin başında kırmızı ve kanatlı etlerinden yapılan dönerler gelmektedir. Dönerin üretim teknolojisi dikkate alındığında ise, üretimin başlangıcından tüketime ulaşmaya kadar geçen süreç içerisinde bir çok bakteri kontaminasyonu oluşabileceği gibi patojen bakterilerinde bulaşması mümkün olabilmektedir. Genel olarak et ve et ürünlerinde *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Camylobacter jejuni*, *Escherichia coli* O157:H7 ve Salmonella türleri yönünden et ve et ürünleri, potansiyel risk kaynağı olarak kabul edilmektedirler

Bu araştırma; Ürdün Amman kentinde tüketime sunulan tavuk ve kırmızı et dönerlerinde üretim sürecinde Salmonella spp. lerin varlığının belirlenmesi ve halk sağlığıyla ilişkisinin ortaya konulması amacıyla yapılmıştır.

Doktora tez çalışmalarım sırasında yardımlarını esirgemeyen Danışman hocam Prof. Dr. Ümit GÜRBÜZ’e, ikinci tez danışmanım Prof Dr. Akram AL-ABODİ’ye ve diğer yardımını gördüğüm kişi ve kuruluşlara teşekkürü bir borç bilirim

iii. İÇİNDEKİLER	
i. ONAY SAYFASI.....	i
ii. ÖNSÖZ.....	ii
iii. İÇİNDEKİLER.....	iii
iv. SİMGELER ve KISALTMALAR.....	v
1 GİRİŞ	1
1.1. Döner Kebap	2
1.1.1. Döner kebab yapımı	3
1.1.2. Dönerin pH Değeri	5
1.1.3. Dönerin mikrobiyolojik nitelikleri	5
1.2. Salmonella	7
1.2.1. Kalsifikasyon ve genel özellikleri	7
1.2.2. Gıda kaynaklı salmonella enfeksiyonları.....	9
1.2.3. Salmonella gıda zehirlenmeleri.....	10
2. GEREÇ ve YÖNTEM.....	13
2.1. Materyal.....	13
2.2. Metod.....	14
2.2.1. pH değerinin belirlenmesi.....	14
2.2.2. Mikrobiyolojik analizler	14
Salmonella spp. Aranması	14
Seçici Zenginleştirme	14
İzolasyon.....	14
2.2.3. Biyokimyasal tepkime	15
2.2.4. Serolojik teşhis	15
2.3. Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR).....	15
2.3.1. PCR için örnek hazırlama	15
2.3.2. PCR uygulamaları	15
2.4. İstatistiksel Analizler.....	16
3. BULGULAR.....	17
4. TARTIŞMA.....	26
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	31
6. ÖZET.....	33
7. SUMMARY.....	34
8. KAYNAKLAR	35

9. EKLER	38
EK-A: Etik Kurul Onay Formu	38
10. ÖZGEÇMİŞ	39

iv. SİMGELER ve KISALTMALAR

BGPRA : Brilliant Green Agar

CDCP : Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi

ISO : International Organization for Standardization (Uluslararası Standartlar Örgütü)

MKTT : Muller-Kauffmann tetrathionate novobiocin broth

RVS : Rappaport Vassiladis Soya peptone medium

PCR : Polymerase chain reaction (Polimeraz zincir reaksiyonu)

J.I.S.M : Jordan Institution of Standards and Metrology (Ürdün Standartlar ve Metroloji Enstitüsü)

TSE : Türk Standartları Enstitüsü.

TPS : Tamponlanmış peptonlu su

XLD : Xylose Lysine Desoycholate agar

1. GİRİŞ

Et, temel bir besin maddesi olup, insanlığın başlangıcından bu yana önemini korumaktadır. Son yıllarda yapılan bilimsel araştırmalar ışığında pek çok alanda olduğu gibi et bilimi ve teknolojisi dalında da önemli gelişmeler sağlanmıştır. Artık günümüzde modern mezbahalarda kesimi yapılan ve endüstriyel proses aşamalarından geçen etlerin, tüketimdeki payı gün geçtikçe artmaktadır. Bunun yanı sıra, yeterli ve dengeli beslenmede zengin protein kaynağı olarak etin yeri ayrı bir önem arz etmektedir. Günümüzde kişi başına tüketilen et miktarı, ülkelerin gelişmişlik düzeylerinin tespitinde de bir kriter olarak kullanılmakta ve gelişmiş ülkeler et sektörünü lokomotif sektörler kapsamına alarak; ekonomik büyüme hedeflerini gerçekleştirmeye çalışmaktadırlar. Et endüstrisindeki bu gelişmelere paralel olarak ülkelerin çoğunda özellikle gelişmiş olanlarda; et üretimi büyük ölçüde artmış ve toplam et üretiminin hemen hemen yarıya yakını hatta yarıdan fazlası işlenmiş ürün olarak piyasaya sürülmektedir.

İnsan gıdası olarak işlem görmeden veya işlenerek tüketilen et, kimyasal yapısı ve içeriğı bakımından hayvansal ürünler içerisinde oldukça komplike bir gıda maddesidir. Hayvansal gıdalar içerisinde gerek üretimin kolay, lezzetli, biyolojik değerliliğinin yüksek olması, gerekse de içerdiği B kompleks vitaminleri, çeşitli mineral maddeleri (örn., Fe, P, Ca), ekzojen amino asitler, kollajen gibi besin öğelerini yeterli ve dengeli bir oranda içermesi nedeniyle et, insan beslenmesinde temel gıda maddesi olma özelliğini her zaman taşımaktadır. Bu özellikleri nedeniyle hayvansal kaynaklı besin maddelerinin değeri, her geçen gün daha iyi anlaşılmaktadır.

Gıda kaynaklı enfeksiyon ve intoksikasyonlarında et ve et ürünleri, önemli bir yer tutmaktadır. Et ve et ürünlerinde gelişebilen mikroorganizmaların bir kısmı, doğrudan insan sağlığını etkilemeden farklı şekillerde bozulmalara neden olurken; diğeri bir kısmı ise et ve ürünlerinde herhangi bir bozulma oluşturmaksızın insanlarda enfeksiyon ve intoksikasyona neden olmaktadır. Özellikle: *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Campylobacter jejuni*, *Escherichia coli* O157:H7 ve *Salmonella* türleri yönünden et ve et ürünleri, potansiyel risk kaynağı olarak kabul edilmektedir.

Döner kebab dünyanın birçok alanlarındaki lokanta, hızlı yiyecek dükkânları ile büyük kentsel alanların hemen her köşesinde satılan popüler bir hazır yiyecek haline geldiğinden, halkın güvenliğini korumak için pişirmenin sağlığa uygunluk kalitesini ve yeterliliğini saptamak gereklidir. Muhtelif kamu sağlığı otoriteleri ve araştırmacılar hazır yiyecek satılan yerlerdeki döner kebabların bakteriyolojisi hakkındaki endişelerini ifade etmişlerdir (Sallam 2006). Yetersiz ısı işlemine tabi tutulan et ürünleri çoğu kez *C. perfringens*, *Salmonella spp.* ve *S. aureus* gibi gıda kaynaklı patojenlerin bir aracı olarak tanımlanırlar. *S.aureus*, *C. perfringers* gibi bazı patojenleri üremesi ısıya dayanıklı toksinlerin üretilmesiyle sonuçlanabilir veya hastalık yapıcı doz haline gelmesi için *Salmonella*'nın bazı türleri canlı olarak kalabilirler (Kayisoglu ve ark 2003; Pexara ve ark 2007; Ulukanlı ve ark 2006). Bu nedenle, Dönerin müşteri tarafından satın alındığı zamandaki mikrobiyolojik kalitesi çiğ malzemelerin kalitesi, pişirme sürecinin yeterliliği, döner üretim yerinin temizliği ve kişisel hijyen gibi bir dizi unsura bağlıdır. Düşük kaliteli et kullanıldığı ve/veya ürün yeterince pişirilmediği zaman, potansiyel problemler ortaya çıkabilir. Aynı şekilde, artık döner yeniden ısıtıldığı zaman, çok daha fazla sağlığa zararlı hale gelebilir.

Bu araştırma, Ürdün Amman'da tüketime sunulan kırmızı et ve tavuk eti dönerlerinin tüketim sürecinde bazı Salmonella türlerinin varlığının belirlenmesi, veri tabanının oluşturulması ve halk sağlığı açısından öneminin vurgulanması açısından yapılmıştır.

1.1. Döner Kebab

Döner, yassılaştırılmış et parçalarının marine edildikten sonra döner şişlerine geçirilip harlı ateş karşısında döndürülerek pişirilen ve sonra ince dilimler halinde kesilerek tüketime sunulan bir kebab çeşididir. Döner kebab ismini döner (dönmekten) ve kebab (kızarmış et) kelimelerinden almaktadır (Ergönül ve Kundakçı 2006).

Döner kebabın yapım tarihine ilişkin net bir bilgi bulunmamakla birlikte yaklaşık 4000 bin yıllık geçmişe sahip kuzu çevirmeden modifiye edildiği düşünülmekte ve döner teriminin 150 yıl önce ilk kez Bursa ilinde yaşayan İskender

Bey tarafından kullanıldığı ifade edilmektedir. Yaman (1993) ise dönerin Kastamonu ilinde ortaya çıktığı ve zamanla diğer illere yayıldığını belirtmektedir.

Döner yapımı zamanla Türkiye'deki diğer bölgelere ve daha sonra da farklı ülkelere (örn., Almanya, Yunanistan, Suudi Arabistan, Ürdün, Meksika ve ABD) yayılarak fast-food yiyecekler arasında önemli yer tutmuştur. Günümüzde döner kebab Yunanistan'da "gyros", Avustralya'da "yeeros", İran'da "türki kebab", Hollanda'da "shaverma", Suudi Arabistan ve Ürdün'de "shawarma" adlarıyla tüketime sunulmaktadır (Ergönül ve Kundakçı 2007).

Döner kebab artık endüstriyel şekilde dünyanın bir çok bölgesinde üretilmektedir. Başlangıçta lop et tabir edilen hayvan etlerinden üretilen döner, günümüzde yaprak, yaprak-kıyma, kıyma ve kanatlı etlerinden yapılan tavuk ve hindi dönerleri halinde çeşitlendirilmiştir (Ayaz ve ark 1985).

1.1.1. Döner Kebab Yapımı

Kaliteli döner üretiminin ilk basamağını uygun hammadde seçimi oluşturmaktadır. Bu amaç için mezbaha şartlarında kesilmiş dana, koyun, kuzu etleri tercih edilmelidir. Kullanılacak etler kasaplık hayvanların; but, kol, sırt ve bel bölgelerinden alınmalıdır. döner üretiminde sakatat ve dondurulmuş tekrar çözündürülmüş et kullanılmamalıdır. Yaprak döneri, döner şişine yalnız yaprak et ve yaprak yağın dizilmesiyle şekillenmektedir. Kıyma dönerinde döner şişine 3-5 cm aralıklarla bir kat gömlek yağı yayılarak kırmızı etten elde edilen kıyma hamuru tabakalar halinde dizilmektedir. Yaprak kıyma dönerinde ise döner şişine yaprak etten başlayarak yaprak et, yaprak yağ ve kıyma hamuru tabakalar halinde dizilmektedir (Ayaz ve ark 1985).

Et temininden sonraki aşama etlere marinasyon işleminin uygulanmasıdır. Marinasyon kelime anlamı olarak etlerin çeşitli maddeler (örn., soğan, sıvı yağ) içerisinde yaklaşık 3-12 saatlik bekletme işlemi olarak adlandırılmaktadır. Marinasyonun amacı, etlerin yumuşaklık ve gevreklik kazanmasını sağlamak, dolayısıyla eti daha lezzetli ve aromatik bir hale getirmektir (Aktaş ve ark. 2003). Döner için kullanılan marinasyon işlemi işletmelere göre farklılık göstermektedir.

Döner; soğan suyu, sarımsak, süt, yoğurt, salça, sıvı yağ, domates suyu veya salçası, limonsuyu, süt tozu, sirke, yumurta ve üzüm şirasının değişik kombinasyonları kullanılarak marine edilmektedir (Acar 1996; Üzümcüoğlu 2001).

Kırmızı etler marine edildikten sonra döner şişine dizilme işlemine geçilir. Şişin alt kısmına öncelikle ayna yerleştirilir. Daha sonra geniş yapraklar ortalarından şişe geçirilip 5-6 cm kalınlıkta yuvarlak bir tabaka oluşturulur. Bunun üzerine bütün yüzeyi örtecek bir kat yaprak şeklinde yağ dizilir. Bu sıra dahilinde bir tabaka yaprak et bir kat yaprak yağ şeklinde dizilmeye devam edilir. Tabakalar arttıkça yaprak şeklinde et ve yağ daha çok kenara yakın şekilde şişe geçirilir. Şişe takma işlemi, en üst tabakaya yaprak şeklinde yağ gelecek şekilde ayarlanır.

Dönerlerin çapı 40 cm (santimetre), ağırlığı ise 40-50 kg (kilograma)'a kadar ulaşabilmektedir (Jöckel ve Stengel 1984). Bryan ve ark. (1980) dönerlerin 4.5-45 kg'a kadar değişik aralıklarda hazırlandığını fakat en uygun ağırlığın 9-14 kg arasında olduğunu, Ayaz ve ark. (1985)'da kırmızı etlerden hazırlanan dönerlerin uzunluğunun ortalama 100 cm, çapının 30-50 cm, ağırlıklarının 5-40 kg değerleri arasında değiştiğini, en uygun ağırlığın 15-20 kg arasında olması gerektiğini bildirmişlerdir. Acar (1996) ise kırmızı etlerden hazırlanan dönerlerin altçap ortalamasını 11.45 cm, üst çap ortalamasını ise 22.65 cm olarak belirlemiştir.

Yukarıda belirtilen şekilde hazırlanan döner şişlerinde son aşama olarak pişirme işlemine geçilir. Pişirme işlemi döner üretiminde en önemli basamağı oluşturmaktadır. Başlangıçta yaygın olarak odun ateşinde pişirilen döner kebab, günümüzde endüstriyel gelişmelere paralel olarak bütangazlı ve elektrikli ocaklarda da yaygın bir biçimde üretilmektedir. Döner üretiminde ısı transferi dıştan içe doğru yayılım göstermekte ve buna bağlı olarak dönerin iç sıcaklığında artışlar gözlemlenmektedir. Birçok araştırmacı (Acar ve Çiftçioglu 1997; Jöckel ve Stengel 1984;; Todd ve ark 1986) iç sıcaklığın dönerin kalınlığına göre 2.3-42.4 °C'lere ulaştığını belirtmektedirler. Bu iç sıcaklık aynı zamanda psikrotrof ve mezofilik bakterilerin üremeleri için uygun ortam oluşturmaktadır.

Acar (1996) kırmızı etlerden hazırlanan dönerlerin üst kısımlarındaki dış sıcaklığın 38-55°C, iç sıcaklığının ise 8-30°C; alt kısımlarında dış sıcaklığın 32.5-46°C, iç sıcaklığının 12.4-30°C arasında değiştiğini ileri sürmüştür. Jöckel ve Stengel (1984) dönerlerin pişme sıcaklığının ortalama 52.4°C olduğunu bildirmişlerdir.

1.1.2. Dönerin pH Değeri

Mikroorganizmaların gelişmesinde ve üremelerinin engellenmesinde en önemli faktörlerden bir tanesi de besin maddesinin pH değeridir. Kırmızı et ve kırmızı etlerden yapılan ürünlerin pH değerleri 5.6-6.2 arasında değişim göstermektedir. Kırmızı etlerden yapılan dönerlerin pH değerlerinin 5.2-6.3 arasında olması gerektiği belirtilmektedir (TSE 2003).

Todd ve ark. (1986) Kanada'da kırmızı etlerden hazırlanan çiğ dönerlere ait pH ortalamasının 5.8, pişmiş dönerlere ait pH ortalamasının ise 5.9 olduğunu, pişmiş dönerlerin 24 saat +4°C muhafaza edildiğinde pH değerinin ortalama 6.4'e yükseldiğini, tekrar ısıtma işlemi sonucunda pH değerinin ortalama 6.1'e düştüğünü bildirmişlerdir.

Jöckel ve Stengel (1984) kırmızı etlerden yapılan çiğ dönerlere ait pH değerlerini 5.7 ile 6.7 sınırları arasında, pişmiş dönerlerde ise pH değerinin 5.4 ile 6.3 değerleri arasında olduğunu ifade etmişlerdir. Kayışoğlu ve ark. (2003) kırmızı etlerden hazırlanan çiğ döner numunelerine ait pH değeri ortalamasını 5.87, pişmiş döner örneklerine ait pH ortalamasını ise 5.99 olarak tespit etmişlerdir. Gönülalan ve ark. (2004) kırmızı etlerden hazırlanan çiğ dönerlere ait pH ortalamasının 5.83 olduğunu vurgulamışlardır. Gençer ve Kaya (2004) kırmızı etlerden hazırlanan ve satışa sunulan döner numunelerinin pH değeri ortalamasını 5.7 olarak belirlemişlerdir. Kayışoğlu (1996) kırmızı etlerden yapılan çiğ dönerlere ait pH ortalamasının 5.84, pişmiş döner numunelerine ait pH ortalamasının 6.00 olduğunu belirtmiştir. Üzümcüoğlu (2004) Ankara piyasasında lokantalarda kırmızı etlerden hazırlanan çiğ döner numunelerinin pH ortalamasını 5.72, pişmiş döner numunelerine ait pH ortalamasını ise 6.01, büfelerde kırmızı etlerden hazırlanan çiğ döner numunelerinin 5.69, pişmiş döner numunelerine ait pH ortalamasını 5.87 olarak belirlemiştir. Cebribay (2007) Konya piyasasında kırmızı et dönerlerinde yaptığı araştırmada, karışık dönerlerde pH değerini 5.32-6.27; kıyma dönerlerde 5.85-6.79; yaprak dönerlerde 5.80-6.36; deneysel üretilen kırmızı et dönerlerinde ise 5.38-5.95 olduğunu belirlemiştir.

1.1.3. Dönerin Mikrobiyolojik Nitelikleri

Döner, üretim işlem basamakları dikkate alındığında, uygun şartlar altında üretilip servise sunulmadığı takdirde mikrobiyel üremelere bağlı olarak halk sağlığını tehdit edebilmektedir. Döner mikroflorası, büyük ölçüde kırmızı etlerin sahip olduğu mikrofloradan oluşmaktadır. Bu nedenle mikroflorası düşük uygun şartlar altında

kesilmiş ve muhafaza edilmiş etlerin kullanılması önem arz etmektedir (Jöckel ve Stengel 1984).

Taze ette genel olarak 20 ayrı bakteri türü, 10 çeşit mantar, küf ve benzeri mikroorganizmalar bulunur. Taze ette bulunan en önemli bozulma etmeni bakteriler, Gram (-) aerobik ve psikrotrofik *Pseudomonas*, *Moraxella*, *Acinetobacter*, *Aeromonas* ve fakültatif anaerobik *Alteromonasputrafaciens*'dir. Ancak Gram (+) *Lactobacillus* spp. ve *Brochotrix thermosphacta* taze ette yüksek oranda bulunmaktadır. Et ve et ürünlerinin tüketimi sonucu insanlarda gıda enfeksiyonları ve zehirlenmelerine neden olan patojen mikroorganizmalardan en önemlileri *Salmonella* türleri, *Staphylococcus aureus* ve *Clostridium perfringens*'dir. Halk sağlığı açısından önemli olan ve patojen özellikler gösteren *Salmonella enteritidis*, *L. monocytogenes* gibi bakteriler taze etlerde ve kıymada bulunabilmektedir (Karapınar ve Gönül, 1998).

Döner kebabın hazırlanmasında kullanılan baharatlar da önemli kontaminasyon kaynağıdır. Çünkü baharatlar toprağın yapısında bulunan mikroorganizmaları ihtiva etmektedir. Kayışoğlu ve ark. (2003) yaptıkları çalışmada, Tekirdağ'da satışa sunulan dönerlerde toplam aerobik mezofilik bakteri, psikrotrofik bakteri, maya-küf, koliform, *Salmonella* ve *C. perfringens* sayımı yapmışlardır. Pişmiş ve çiğ dönerlerde toplam aerobik mezofilik bakteri, psikrotrofik bakteri, koliform ve maya-küf sayısı sırasıyla 5.68-4.92 log kob/g, 5.14-3.48log kob/g, 4.79-2.88 log kob/g ve 4.96-3.55 log kob/g bulunmuştur. Tavuk dönerlerde toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı et dönerlere göre daha yüksek çıkmıştır. Çiğ dönerlerin hepsinde *Salmonella* bulunurken, pişmiş tavuk dönerlerin % 80'inde, et dönerlerin ise % 40'ında *Salmonella* tespit edilmiştir. Ayrıca çiğ dönerlerin % 80'inde *C. perfringens* bulunmuştur.

Vazgeçer ve ark. (2004) yaptıkları çalışmada, tavuk dönerlerin mikrobiyolojik ve kimyasal kalitesini araştırmışlardır. 72 adet tavuk döner örneğinde toplam aerobik mezofilik bakteri, *E.coli*, koliform, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, sülfid indirgeyen *Clostridia* ve *Salmonella* araştırılmıştır. Toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı 1×10^2 - 6.4×10^5 kob/g arasında değişirken, koliform, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* sayısı <102 kob/g bulunmuştur. Örneklerin sırasıyla % 7 ve % 31'inde sülfid indirgeyen *Clostridia* ve *E. coli* saptanmıştır. Tavuk dönerlerde *Salmonella* saptanmamıştır. Anaerobik bakteri, küf-maya, *Pseudomonas*,

Lactobacillus spp. ve *Salmonella* varlığının araştırıldığı başka bir çalışmada (Acar, 1996) çiğ örneklerde tespit edilen mikroorganizma sayılarında pişirmeye bağlı olarak azalma meydana geldiği belirtilmiştir. Murmann ve ark. (1985) domuz etinden hazırlanan dönerlerin 2.00-5.64 log₁₀ kob/g sınırları arasında *Enterobacteriaceae* familyasına ait bakteri içerdiğini belirtmişlerdir.

Flemmig ve ark. (1986) domuz etinden hazırlanan dönerlerde *Enterobacteriaceae* familyasına ait bakteri sayısının 10¹-10⁵ kob/g sınırları arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Jöckel ve Stengel (1984) dönerlerde *Enterobacteriaceae* familyasına ait bakteri sayısının 2.3-8.2 log₁₀ kob/g değerleri arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

1.2. Salmonella

1.2.1. Klasifikasyon ve Genel Özellikleri

Salmonella, enterobacteriaceae familyasının bir üyesi olup fakültatif anerob, gram negatif, çubuk şeklinde, *S. gallinarum* ve *S. pullorum* hariç olmak üzere hareketli bir bakteridir. *Salmonella* cinsi içerisinde yalnız insanlarda, hayvanlarda ve hem insanlarda hemde hayvanlarda enfeksiyon oluşturan birçok tür bulunmaktadır. Bunlardan ilk kez *Salmonella cholerae suis* 1886 yılında Salmon tarafından izole edilmiş, sonraları bu cinse *Salmonella* adı verilmiştir. Bu cins içinde 2500 serotip tanımlanmıştır.

Gram negatif olan bu mikroorganizmalar yaklaşık 37 °C derecede 24 saat içinde, kültür ortamında çok yüksek sayıda üreyebileme özelliğine sahiptirler. Başta glikoz olmak üzere monosakkaritleri gaz üterek fermente etmelerine rağmen, genel olarak laktoz, sakaroz veya salisini fermente edemezler. Normal olarak, salmonellalar azot (N) kaynağı olarak amino asitleri kullanmalarına karşın, *S. typhimurium*, nitrat, nitrit ve NH₃ nitrojeni azot kaynağı olarak kullanırlar (Page ve Solberg. 1980). Laktoz fermantasyonu bu organizmalar için olağan olmasa da, bazı serovarlar bu şekeri kullanabilir. Optimum üreme için pH değeri yaklaşık olarak nötr olmakla birlikte pH değeri 9.0'un üzerinde ve 4.0'ün altındaki değerler bakterisidal etki göstermektedir.

Salmonella türlerinin sıcaklık değerlerindeki üremeleri geniş bir yelpazede olmaktadır. Yaklaşık 45 °C civarındaki sıcaklık bu bakterinin üremesi için üst sınır

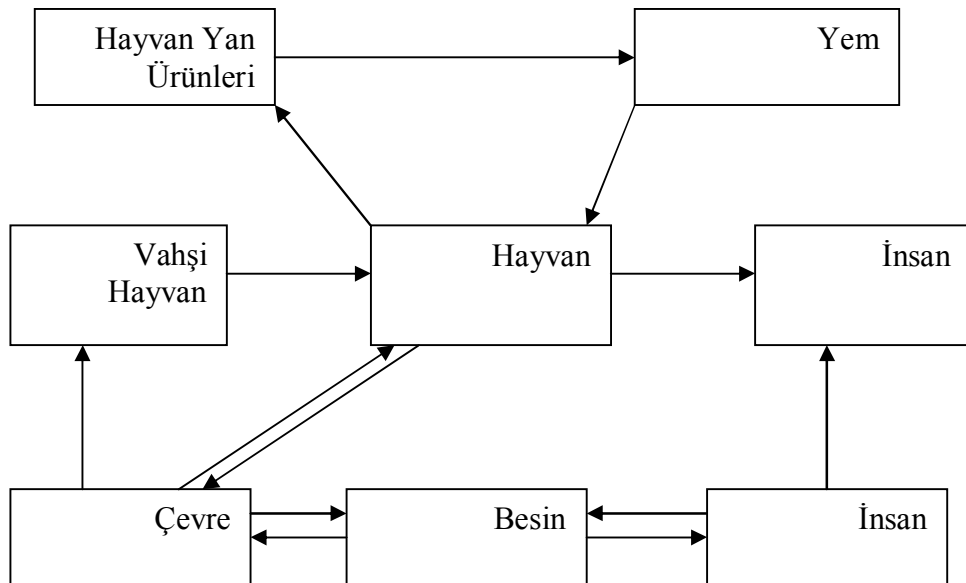
olarak bildirilmiştir. Sıcaklığa en dayanıklı türün *S. senftenberg* olduğu bildirilmiştir. Bu bakterinin 54.4 °C’de üreyebildiği ileri sürülmüştür (Shrimpton ve ark, 1962). *Salmonella* türlerinden bazıları ise oldukça düşük sıcaklıklarda üreme niteliğine sahiptirler. Örneğin *S. heidelberg* 5.3 °C ve *S. typhimurium* 6.2 °C ‘de üreyebilme özelliğine sahiptirler.

Stafilokokların aksine, *Salmonella*’ lar yüksek tuz konsantrasyonlarına daha duyarlıdır. % 9’un üzerindeki tuzlu suyun bakterisidal olduğu bildirilmiştir. Düşük pH değerlerinde ise salmonellalar üzerine nitrit etkili olmaktadır.

Lerche (1961) mayonezlerde pH değeri 4.0’ın altında olduğunda *Salmonella spp*’in üremediğini ileri sürmüştür. Araştırmacı kontaminasyonların yüksek düzeyde olması halinde bu bakterilerin birkaç gün içinde etkilerini kaybedebileceklerini belirtmiştir. Ayrıca asidik ortamlara salmonella türlerinden *S. thompson* ve *S. typhimurium*’un daha dirençli olduğu belirtilmiştir.

Salmonellozis, *salmonella* soyundaki tüm organizmaların insan ve omurgalı hayvanlarda oluşturdukları bir zoonozdur

Salmonellozis, genellikle hayvansal besinlerden insanlara geçmektedir. Bununla birlikte insandan insana veya hayvandan insana doğrudan geçebildiği gibi insandan hayvana da bulaşabilmektedir. Salmonellanın bulaşma döngüsü Şekil 1.1’de gösterilmektedir.



Şekil 1.1. Salmonella'nın Bulaşma Döngüsü

Salmonellozis besinlerle alınan *Salmonella* organizmalarının barsaklarda üremesi ile meydana gelen ateşli bir gastroenteritistir.

Salmonella Gram negatif hareketli, çomak şeklinde fakültatif anaerob bakterilerdir. Doğada insan memeli hayvan ve kuşlarda bulunmaktadır. 63°C'de 2 dakikada inhiye olmaktadır. Ancak etkenin ısıya direnci besinde su aktivitesinin 0.95'in altına düşmesiyle artmaktadır. Salmonellaların gelişmesi pH değeri 4.5'in altında inhiye olur. Zehirlenmeye neden olan mikroorganizma sayısı başlıca etkenin serotipine ve besini tüketen kişinin yaşına bağlı olarak değişim göstermektedir. Hastalığa daha çok 1 yaşından küçük çocuklarda rastlanmaktadır. Bunu sırası ile 1-5 ve 6-10 yaşında olanlar izlemektedir. 10 yaşından sonra hastalığın vuku bulması pek görülmemekte, ileri yaşlarda ise kısmen artmaktadır.

Hastalık kendini iştahsızlığa ek olarak, ateş ve karın ağrısı, daha sonra kusma ve pis kokulu ishale göstermektedir. Belirtiler 1-7 gün sürmektedir. Hastalığın şiddeti alınan bakteri sayısına ve kişinin direncine bağlı olarak değişim göstermektedir. Hastalığın toksik etkisi küçük çocuk, yaşlı ve başka hastalığı olanlarda daha şiddetli olarak seyretmektedir. Ölüm oranı % 1'in altındadır. *Salmonella* organizmalarını genellikle fazla sayıda (7×10^6 /g – 1.1×10^7 /g) içeren besinler zehirlenme yapmaktadırlar (Karpınar ve Gönül, 1998).

1.2.2. Gıda Kaynaklı *Salmonella* Enfeksiyonları

Salmonella'ya genellikle koliform grup bakteriler tarafından yoğun düzeyde kontamine olmuş gıdalarda rastlanılmaktadır. Klasik bir gıda enfeksiyonu olarak bilinen salmonellozis etkeni *Salmonella*'ların gıda mikrobiyolojisinde ki önemleri büyüktür. Mikrobiyel gıda zehirlenmeleri arasında dünyada en çok görülen hastalıklardan olan salmonellozisin sadece ABD'de yılda 2-4 milyon kadar vakaya neden olduğu ve hastalık sayısının giderek arttığı tahmin edilmektedir (Karpınar ve Gönül, 1998).

Gıda maddelerinde çok düşük düzeyde *Salmonella* bulunsa bile bunlar riskli besin maddeleri olarak kabul edilmektedirler. Dolayısıyla gıda maddelerinde, içme ve kullanma sularında *salmonella*'ların bulunmasına izin verilmemektedir. *Salmonella*'nın en çok bulunduğu besin maddelerinin başında hayvansal ürünler gelmektedir. Bunlar arasında kümes hayvanları eti, kıyma, soisler, yumurta ve

yumurta ürünleri, su ürünleri, dondurma, süt tozu ve krema salmonella açısından önem arz eden besin maddelerinin başında gelmektedir. Buna ilave olarak, çeşitli soslar, salatalar, pudingler ve diğer süt ürünleride *salmonella* riski taşıyan gıdalardır. Hammade işleme teknolojisi, depolama ve pazarlama *salmonella* riskinin büyümesine neden olmaktadır.

Salmonella enfeksiyonu, günümüzde birçok ülkede gıda kaynaklı enfeksiyonların başında gelmektedir. Yapılan epidemiyolojik çalışmalarda Salmonella'nın çoğunlukla az pişmiş ya da çiğ yumurta, tavuk, et ve pastörize olmayan yiyecekler yoluyla bulaştığı saptanmıştır. *Salmonella* besinler arasında en çok kırmızı et, kanatlı eti, yumurta ve ürünlerinde bulunur.

Salmonella'ların doğal yerleşim yeri gastrointestinal sistem olduğu halde çevrede ve cansız ortamlarda uzun süre canlı kalabilirler. Buralarda çoğalamazlar ama hayvanlar veya insanların çevreye defekasyonundan sonra uygun koşullar altında suda haftalarca, toprakta yıllarca canlı kalabilir; enfeksiyona veya reinfeksiyona hazır kaynak oluştururlar. Salmonella'lar insanların tükettiği aralarında sebze ve meyvelerin de bulunduğu birçok gıdadan izole edilebilmektedir.

Adinarayanan ve ark., (1965) inceledikleri 247 gıda maddesinin 17 tanesinde *Salmonella* tespit ettiklerini belirtmişlerdir. Araştırmacılar bu organizmanın daha çok Hindistan cevizi yemeğinde salata sosu, mayonez süt ve ürünlerinde bulunduğunu ileri sürmüşlerdir.

Thomason ve ark., (1977) bitki kökenli besin maddelerinde Salmonellaların bulunmadığını ancak 3 sığır karaciğeri tozu partisinin ikisinde *S. minnesota*, *S. anatum*, ve *S. derby*'nin tespit edildiğini ifade etmişlerdir.

1.2.3. Salmonella Gıda Zehirlenmeleri

Salmonella gıda zehirlenmeleri zaman zaman bütün dünya ülkelerinde görülmektedir. Salgınların bir kısmı ABD'de görülmüştür. 1974 yılında Navajo Kızıldereli Koruma Bölgesinde meydana gelen salgında 3.400 kişi etkilenmiştir. (Horwitz ve ark.,1977). Sonraki salgın 1985 yılında İllinois eyaletinde görülmüş ve etiyolojik ajanın *S. typhimurium* olduğu belirlenmiştir. Bu salgında 200.000 kişi etkilenmiş ve sorumlu gıda maddesinin süt olduğu belirtilmiştir (Ryan ve ark., 1987). Kayıtlara geçen en büyük *Salmonella* salgını 1994 yılında ABD'de meydana

gelmiştir ve yaklaşık 224.000 kişinin bu salgından etkilendiği ifade edilmiştir (Ng, ve ark., 1999).

Taşıma esnasında ki dikkatsizliklere bağlı olarak da *Salmonella* vakaları gözlemlenmiştir. Bunun en güzel örneği içinde daha önce sıvı yumurta taşımış olan gıda taşıma aracı tankında süttten imal edilen dondurma taşınmasıdır. Bu dikkatsizlik sonucunda *S. enteritidis* vakaları oluşmuştur (Hennessy., 1996). Bir diğer salgın ise patates salatasından meydana gelmiştir. Hazırlanan patates salatasının tüketime sunulmadan uygun olmayan şartlarda bekletilmesi neticesinde *S. newport'* a bağlı olarak zehirlenme gözlemlenmiştir.

*S. typhimurium'*un 1975 yılından bugüne kadar tespit edilmiş ve en çok rastlanan serotip olduğu ileri sürülmektedir. İkinci sırada ise *S. enteritidis* bulunmaktadır. 1981 – 1995 yılları arasında Kore'de 1981-1995 yılları arasında bütün gıda kaynaklı bakteriyel hastalıkların % 23.8'nin salmonella kaynaklı olduğu bildirilmiş ve toplam 3.504 kişinin hastalanmasına yol açmıştır. Aynı dönemde Japonya'da 101.395 vaka gözlemlenmiş ve bunun %19.9'unun *Salmonella* kaynaklı olduğu belirtilmiştir (Lee, 2001). 1970'li yılların sonundan bugüne kadar *S. enteritidis* ABD'nin kuzeydoğu kesiminde ve Avrupa'nın bir bölümünde bir salgınlar dizisine sebep olmuştur. Çiğ ya da az pişmiş yumurta sarısı hastalık vakalarının % 82'sinden sorumlu bulunmuştur. Sağlık kurumları dışında bütün vakaların % 0.27'si olan 79 ölüm olmuş ve ölüm oranı % 2.97 olarak belirlenmiştir. 1976 yılında, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki her 100.000 kişilik nüfus içindeki vaka sayısı % 0.6 kişi olarak belirlenmiş, bu oran 1996 yılına doğru % 3.6'ya yükselmiştir. Amerika Birleşik Devletleri'nde gözlemlenen bu salgınların önemli düzeyde, çiğ veya son derece az pişmiş yumurta tüketimi ile ilintili olduğu ve *S. enteritidis*'den kaynaklandığı belirtilmiştir (Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri, CDCP 2000) . Japonya'da ortaya çıkan besin kaynaklı zehirlenmeler değerlendirildiğinde meydana gelen vakaların çoğunluğundan *Salmonella* sorumlu bulunmuştur.

Ürdün'ün çeşitli bölgelerinde son on yıl içinde başta *Salmonella* olmak üzere gıda zehirlenmeleri bildirilmiştir. Bu salgınlarda gözlemlenen ölümlerin ise *Salmonella* kaynaklı olduğu ifade edilmiştir. Örneğin Madaba şehrinde (Ürdün'de Amman'ın güneyinde bulunan bir şehir) gözlemlenen *Salmonella* gıda zehirlenmesi aynı lokantada üretilen tavuk dönerlerinden kaynaklandığı tespit edilmiştir (Alarabia, 2007).

Ürdün'de özellikle tavuk ve kırmızı et dönerleri tüketimi sonucu ortaya çıkan gıda zehirlenmeleri, resmi makamları harekete geçirmiştir. Buna bağlı olarak tavuk ve et dönerleri sağlık kontrolü talimatı hazırlanmıştır. Bu talimata göre, kırmızı et ve tavuktan üretilen dönerlerde, bulunmaması gerektiği vurgulanmıştır (Ürdün Standartlar ve Metroloji Kurumu, 2009). Buna ilave olarak Ürdün Gıda ve İlaç İdaresi, yeni açılan veya eskiden *salmonella* kurulu olan lokantaların ruhsat verme işlemlerinde daha titiz uygulamalar getirmiştir.

Bu koşullar lokantaların Ürdün Gıda ve İlaç İdaresi standartları uyan ve uygun izleme niteliklerine sahip olan bir kamusal sağlık görevlisi işe alma işlemini içermektedir.

Buna ek olarak Ürdün'lü lokantalar veya yemek üretim kuruluşları, çalışanlarının hijyen ve doğru gıda uygulamaları konusundaki bilgilerini güncellemek ve geliştirmesi beklenmektedir.

Ayrıca bu sıkı koşullar tavuk yemekleri ile birlikte servis edilen ve potansiyel hastalıklara neden olacak mayonez ve diğer ürünler için da uygulanmaktadır.

Tüm bu kısıtlamalara rağmen, Ürdün basınında hala Ürdün'ün bazı ilçelerinde bir kaç gıda zehirlenme vakasının duyurumu yapılmıştır, ama halk Salmonella varlığı ile ilgili olarak ve tüm bu salgınlar hakkında daha yüksek ölçüde bilinçde olması amaçlanmaktadır.

Döner servisi yapan lokantalar ile ilgili Ürdün yerel standardı (J.IS.M 2009) pişmiş veya çiğ malzemelerin hazırlanması, işlenmesi ve temas edilmesi ile ilgili şartları kesin olarak belirtmektedir. Bu amaçla; çiğ etin ve hazırlama odasının sıcaklığı sırasıyla + 9 °C ila +15 °C'yi aşmaması, kullanılan katkı maddeleri ile baharatlar insan tüketimine uygun olması, donmuş etin +7 °C'de ve 24 saati aşmayacak şekilde çözülmesi ve yeniden dondurulmaması, marina edilen etin +4 °C'den ve 24 saatten daha fazla muhafaza edilmemesi, et döndürme çubuğuna geçirilecek et dilimlerinin çapı 40 cm' yi ve ağırlığı 60 kg'ı geçmemesi, pişirilen etin sıcaklığı +75 °C'den 1 cm derinlikteki iç kısmının 1 saatlik pişirmeden sonraki ısısı 50 °C'den daha az olmaması gerekmektedir.

2. GEREÇ ve YÖNTEM

Bu araştırma, Ürdün Amman'da tüketime sunulan et ve tavuk dönerlerinin tüketim sürecinde bazı *Salmonella* türlerinin varlığının belirlenmesi ve halk sağlığı açısından öneminin vurgulanması açısından yapılmıştır.

Ürdün'de kırmızı ve beyaz etten üretilen dönerler yaygın bir şekilde tüketilmektedir. Ancak bu ürünlerde *Salmonella* türlerinin yaygınlığı, henüz tüketim süreci boyunca belirlenmemiştir. Bu araştırma, tüketim sürecinde tavuk ve kırmızı et dönerlerinde *Salmonella* türlerinin varlığının belirlenmesi ve halk sağlığının korunması için gereken önlemlerin alınması açısından önem arz etmektedir.

2.1. Materyal

Bu araştırma Ürdün'ün başkenti olan Amman'da yapıldı. Kırmızı ve tavuk etli dönerlerin her ikisi için, örnekler 12 Haziran – 30 Aralık 2009 tarihleri arasında toplandı. Amman şehrinin farklı coğrafik mevkilerinde bulunan 12 ayrı lokanta bu araştırmayı yapmak için seçildi. Bu lokantaların 6 tanesi tavuk etli döner, 6 tanesi ise kırmızı etli döner lokantası olarak belirlendi. Her bir restoran planlanan değişik günlerde toplam olarak 6 defa ziyaret edildi. Belirlenen örnek alma gününde, seçilen bu restoranların her birinden dört ayrı saatte 4'er örnek alındı. İlk örnekleme zamanında, herhangi bir ısıtma veya başka şekildeki herhangi bir işleme tabi tutulmadan önce her bir tavuk ve kırmızı et partisinden alınan 36 örnek çelik şişe üst üste dizildikten sonra muayene edildi.

Salmonella'nın canlı kalışında etkili olan pişirme sıcaklığını araştırmak için, 3 ayrı örnek her ziyaret gününde aynı Döner partisinden alındı; İkinci örnekleme zamanı ısıtma işleme tabi tutulmadan 4 saat sonra, 2 saat ara ile üçüncü ve dördüncü örnekler alındı.

Tipik ortak zamanlama sabah saat 10.00, öğleden sonra 14.00, 16.00 ve 18.00 olarak belirlendi. Böylece, 288 örnek *Salmonella* varlığı açısından tahlil edildi. Yaklaşık olarak 50 gram etten oluşan örnekler restoran çalışanları tarafından Dönerin farklı yanlarından ince yapraklar halinde kesilmiş olarak toplandı. Örnekler steril polipropilen torbalara yerleştirildi ve bir buz kutusunun içinde gecikmeksizin laboratuara taşındı. Örneklerin toplama, taşıma ve hazırlama işlemleri ISO 2002 standartlarına göre yapıldı.

2.2. Metod

2.2.1. pH Değerinin Belirlenmesi

pH değerinin belirlenmesinde pH ölçüm cihazı (WTW marka inolab 720 model) kullanıldı.

2.2.2. Mikrobiyolojik Analizler

Numunelerin alımı, taşınması ve hazırlanmasında Anonymous (2005)'de belirtilen yöntemler uygulandı.

***Salmonella* spp. Aranması**

25 g numune, 225 ml TPS ile aseptik koşullarda homojenize edildi. 37⁰C'de 24 saat inkübe edilerek ön zenginleştirme işlemi gerçekleştirildi (Anonymous 2002).

Seçici Zenginleştirme

TPS'de ön zenginleştirme yapılan numuneden 0,1 ml'si 10 ml RVS besiyeri içeren tüplere, yine 1 ml'si de 10 ml MKTTn sıvı besiyeri içeren tüplere inoküle edildi. RVS sıvı besiyeri 41,5⁰C'de 24±3 saat, MKTTn sıvı besiyeri ise 37⁰C'de 24±3 saat inkübe edilerek ikinci bir zenginleştirme yapıldı.

İzolasyon

İnkübasyon sonunda RVS besiyeri ve MKTTn besiyerinden katı besiyerleri olan XLD agar ve BGPRa'a geçildi. Bu ortamda besiyerleri 37⁰C'de 24±3 saat inkübe edildi. İnkübasyon sonucu BGPRa besiyerinde *Salmonella* spp. için tipik koloniler; pembe-kırmızı nadiren renksiz renkte, çevrelerinde kırmızı bir zon oluşturarak üreme gösterdi. XLD agar ortamında ise; koloniler merkezleri siyah etrafındaki besiyeri pembe olan koloniler oluşturdu. Bu tipik kolonilerin en az bir tanesinden Nutrient agara geçildi ve 37⁰C'de 24±3 saat inkübe edildi.

2.2.3. Biyokimyasal tepkime

The MICROBACT GNB 24E kit'i (OXOID,MB1131A, UK) varsayım olarak kabul edilen salmonellayı tespit etmek için kullanıldı.

2.2.4. Serolojik teşhis

Kimyasal olarak *Salmonella spp.* olarak kanıtlanan izolatların Kauffman beyaz şemasına göre serolojik teşhise tabi tutuldu. İzolatların slayt aglütinasyon tekniğinin uygulanması için 24 saat süreyle 37 °C derecede Gıda agar plağından alt kültürü yapıldı. İki homojen süspansiyon (eriyik) bir damla steril fizyolojik tuzun içinde şüpheli koloninin bir parçasını yüzdürerek bir slaytın üzerinde hazırlandı. Daha sonra, *Salmonella*'nın faktörlerinin O ve H'sine ayrı ayrı bir damla standart döngülü süspansiyonların her birine ilave edildi (Remel, USA) ve mikro organizmaların anti serumlar ile tam temas etmesi için homojenize edildi. Pozitif aglütinasyon bir dakikada içerisinde meydana geldiği gözlemlendi.

2.3. Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR)

2.3.1. PCR için örnek hazırlama

PCR incelemesi biyokimyasal olarak tespit edilen izolatların bir gecelik saf kültüründen alınan 5 ml'lik bakteriyal genomik DNA'ya uygulandı.

2.3.2. PCR Uygulamaları

Salmonella spp ve *Salmonella Enteritidis*'in her ikisi için PCR amflikasyonu Soumet ve ark.(1999)'nın belirttiği protokolüne göre yapıldı. DNA izolasyon (Promega,USA) Genomik Bakteriyal DNA izolasyon kit'i kullanılarak gerçekleştirildi. Daha sonra (ST11-ST15) üniversal kiti kullanılarak PCR amflikasyonu yapıldı (Aabo ve ark.1993). Özel *Salmonella enteritidis* boyar maddeleri (Sef167-Sef478) sefA geni ile şifrelenen SEF14 fimbriyal antijenden seçildi (Soumetve ark,1999) (Çizelge 2.1). PCR amflikasyonu içinde, 12.5 ml yeşil Go Tag PCR ana karışımı (Promega,USA) ve her bir boyarmaddenin 2 pmol'ü bulunan 25 ml hacmi içinde son yoğunlaşma olarak gerçekleştirildi (Promega, ABD).

PCR amfikasyonu, 94 °C derecede 3 dk., daha sonra 94 °C derecede 1 dk 35 döngü şeklinde, bunu takiben 56 °C derecede 1 dk süreyle tavlama ve 72 °C derecede 1.30 dk uzatma ve 71 °C derecede 10 dk süreyle son bir uzatma halinde gerçekleştirildi. PCR ürünleri % 2 agarozgel'i kullanılarak ayrıştırıldı.

Çizelge 2.1 Salmonella deteksiyonunda kullanılan primerler

Target sequence	Primer sets	Primer sequence	Amplification region (bp)	
random sequence	ST11	24	GCCAACCATTGCTAAATTGGCGCA	429
	ST15	24	GGTAGAAATTCCCAGCGGGTACTGG	
<i>sefA</i> gene	<i>sef167</i>	20	AGG TTCAGGCAGCGGTTACT	
	<i>sef478</i>	20	GGGACATTTAGCGTTTCTTG	312

2.4. İstatistiksel Analizler

Veriler Windows SPSS (Versiyon 15.0) kullanılarak sınıflandırılıp, numaralandırıldı ve analiz edildi. Tanımlayıcı istatistikler açısından yüzde, frekans ve merkezi eğilim ölçüleri (standart sapma) uygulandı. Ayrıca Salmonella izolasyonu ile pH ve sıcaklık gibi faktörler arasındaki ilişki açısından tek değişkenli (yönlü) istatistikler de uygulandı.

3. BULGULAR

Bu araştırma, Ürdün Amman'da tüketime sunulan et ve tavuk dönerlerinin tüketim sürecinde bazı *Salmonella* türlerinin varlığının belirlenmesi ve halk sağlığı açısından öneminin vurgulanması açısından yapılmıştır.

Ürdün'de kırmızı ve beyaz etten üretilen dönerler yaygın bir şekilde tüketilmektedir. Ancak bu ürünlerde *Salmonella* türlerinin yaygınlığı, henüz tüketim süreci boyunca belirlenmemiştir. Bu araştırma, tüketim sürecinde tavuk ve kırmızı et dönerlerinde *Salmonella* türlerinin varlığının belirlenmesi ve halk sağlığının korunması için gereken önlemlerin alınması açısından önem arz etmektedir.

Isıl işlemten önce ve sonra incelenen kırmızı ve tavuk eti döner örneklerindeki *Salmonella* türleri dağılımı Çizelge 3.1'de gösterilmektedir. Bütün bu izolatlar moleküler PCR tekniği ile teyit edildi.

Çizelge 3.1. Döner numunelerinde *Salmonella* yaygınlığı

Döner Tipi	N	Numune Alma Aşaması (saat)	Salmonella pozitif numune sayısı	%'de dağılım
Kanatlı döner	36	Çiğ 10.00	1	2.77
	36	14.00	4	11.11
	36	16.00	1	2.77
	36	18.00	1	2.77
Toplam	144		7	4.86
Kırmızı Et Döneri	36	Çiğ 10.00	3	8.33
	36	14.00	2	5.55
	36	16.00	2	5.55
	36	18.00	1	2.77
Toplam	144		8	5.55

Salmonella'nın yaygınlık oranı çiğ tavuk dönerinde % 2.77, kırmızı et dönerlerinde ise % 8.33 olarak belirlendi. Tavuk döneri örneklerinde, yaygınlık oranı ilk pişirme süresi aralığından sonra artarak %11.11 düzeylerine ulaştı. Bu durum muhtemel bir kontaminasyonun olduğunda göstermektedir. Analiz yapılan diğer zaman dilimlerinde ise azalmalar gözlemlendi.

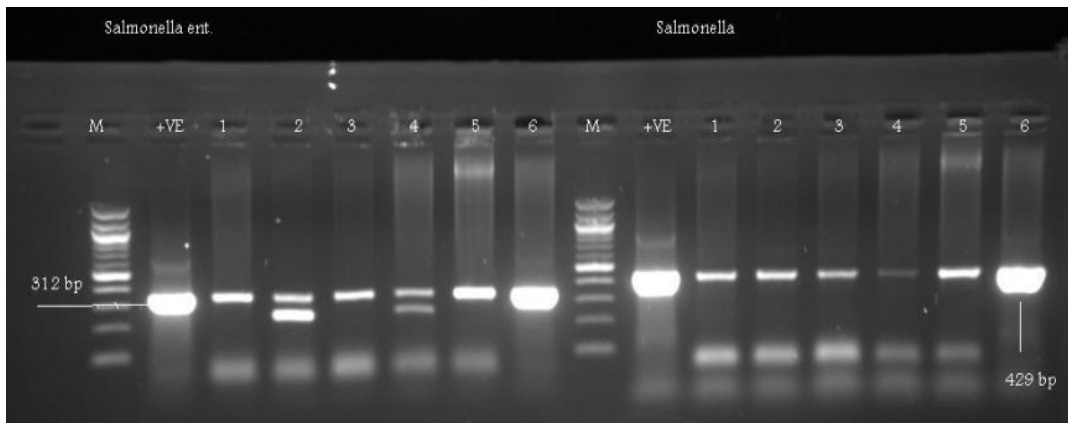
Serolojik metoda bağlı olarak şüpheli ve mikrobiyolojik olarak pozitif varsayılan 42 Salmonella'nın sadece 15 izolatu Salmonella spp olarak pozitif bulundu (Çizelge 3.2). Belirlenen bütün izolatlar *Salmonella enteritidis* olarak tanımlandı (Şekil 1).

Bu araştırmadaki *Salmonella enteritidis*'in serolojik sınıflandırması O ve H antijenik yapısına dayandırıldı. Bu antijen tipleri A, B, C, D, E, F, G, ve H olarak tayin edildi. D tipi antijen gıda izolatları arasında belirgin bir biçimde tespit edildi. Tablo 3.2'de tavuk ve kırmızı et dönerlerinde salmonella pozitif örneklerin antijenik yapıları gösterilmektedir.

Çizelge 3.2. Tavuk ve kırmızı etin her ikisinin Salmonella pozitif örneklerinin antijenik yapıları

Tip	Tür	Somatik O-Antijen	Flagella H-Antijen
D	<i>S. enteritidis</i>	1,9,12	g,m

% 100 mutabakat serolojik ve moleküler serotipleme yöntemleri arasında kaydedildi. Tüm serolojik olarak tespit edilen izolatlar *S. enteritidis* olarak teyit edildi (Resim 1.1).



Resim 3.1. Salmonella spp ve *S. enteritidis*'in PCR tekniği ile elde edilen görüntüsü

Farklı lokantalar için örneklerin toplanmasından önce farklı zaman aralıklarında ısıya maruz kalan et yüzeyinin sıcaklıkları Çizelge 3.3 ve 3.4'de gösterilmektedir.

Çizelge 3.3. Farklı zaman aralıklarında her bir lokantadaki tavuk dönerin yüzey sıcaklığı ortalaması ve standart sapma değeri

İşletmeler	N	Saat	Ortalama (⁰C)	SD
A	6	10.00	12.0667	1.65610
	6	14.00	71.6167	3.39377
	6	16.00	77.9667	3.35002
	6	18.00	82.6000	3.69648
B	6	10.00	9.6667	.98116
	6	14.00	70.1833	4.67051
	6	16.00	75.6500	4.40988
	6	18.00	82.3333	2.93439
C	6	10.00	10.8667	1.32313
	6	14.00	73.0000	4.19809
	6	16.00	79.0167	2.78598
	6	18.00	84.7333	4.10057
D	6	10.00	11.6667	1.28167
	6	14.00	74.6333	3.25494
	6	16.00	80.4167	2.56470
	6	18.00	84.9667	2.30362
E	6	10.00	10.7500	.74766
	6	14.00	72.7000	3.92326
	6	16.00	76.2333	4.63365
	6	18.00	80.4333	4.51081
F	6	10.00	10.4167	.44460
	6	14.00	72.2667	4.51693
	6	16.00	77.9667	1.78960
	6	18.00	83.2667	1.56674

Bütün işletmelerin başlangıçta kullandıkları tavuk eti döneri dış yüzey sıcaklıklarının 9. 66-12.06 °C arasında değiştiği, en son alınan numune zamanında (saat 18'de) ise 82.33-84.96 °C ulaştığı gözlemlenmiştir (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.4. Farklı zaman aralıklarında her bir lokantadaki kırmızı etli dönerin yüzey sıcaklığı ortalaması ve standart sapma değeri.

İşletmeler	N	Saat	Ortalama (°C)	SD
A	6	10.00	12.8000	1.83521
	6	14.00	77.4500	1.64165
	6	16.00	82.6000	2.16610
	6	18.00	85.8833	1.12679
B	6	10.00	12.3833	1.32124
	6	14.00	70.1833	4.67051
	6	16.00	80.8167	.93897
	6	18.00	84.6833	1.31669
C	6	10.00	13.0000	.63875
	6	14.00	75.4833	4.10873
	6	16.00	80.6500	2.03347
	6	18.00	85.4667	2.17041
D	6	10.00	11.2333	.74207
	6	14.00	76.8833	3.32471
	6	16.00	81.4167	2.16094
	6	18.00	83.4667	1.51482
E	6	10.00	11.9833	1.48380
	6	14.00	78.4000	1.07331
	6	16.00	82.2833	1.87341
	6	18.00	84.3833	1.19234
F	6	10.00	11.5167	1.06286
	6	14.00	75.6833	3.63341
	6	16.00	79.2833	2.69178
	6	18.00	82.7833	.94110

Bütün işletmelerin başlangıçta kullandıkları kırmızı et döneri dış yüzey sıcaklıklarının 11.5-13.0 °C arasında değiştiği, en son alınan numune zamanında

(saat 18'de) ise 82.2-85.8 °C ulaştığı gözlemlenmiştir. Genel olarak dönerlerin başlangıç yüzey ısıları ile son numune alma zamanında ki yüzey ısıları karşılaştırıldığında önemli düzeyde sıcaklık artışının olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3.4).

Çizelge 3.5. Farklı zaman aralıklarında her bir lokantadaki tavuk dönerin 1 cm derinliğindeki iç sıcaklık ortalaması ve standart sapma değeri.

İşletmeler	N	Saat	Ortalama (°C)	SD
A	6	10.00	6.8167	1.13034
	6	14.00	46.7500	4.58639
	6	16.00	50.1333	3.49781
	6	18.00	62.1833	4.15183
B	6	10.00	6.0000	1.57099
	6	14.00	46.6333	2.83455
	6	16.00	50.9500	4.59815
	6	18.00	55.4000	4.11702
C	6	10.00	6.4000	1.46969
	6	14.00	49.9667	2.46550
	6	16.00	53.9000	3.58274
	6	18.00	58.7500	4.21578
D	6	10.00	7.6000	.58992
	6	14.00	45.9833	2.57714
	6	16.00	48.8000	2.23964
	6	18.00	61.0833	4.71578
E	6	10.00	7.2667	1.58829
	6	14.00	45.9167	3.42544
	6	16.00	48.8667	1.79963
	6	18.00	62.0167	3.38314
F	6	10.00	6.5000	1.13842
	6	14.00	46.1500	1.63064
	6	16.00	48.8500	1.64043
	6	18.00	61.1833	4.78139

Çizelge 3.6. Farklı zaman aralıklarında her bir lokantadaki kırmızı etli dönerin 1 cm derinliğindeki iç sıcaklık ortalaması ve standart sapma değeri.

İşletmeler	N	Saat	Ortalama ($^{\circ}\text{C}$)	SD
A	6	10.00	7.1667	1.67531
	6	14.00	45.3333	1.29563
	6	16.00	50.6833	2.29209
	6	18.00	63.1500	2.1500
B	6	10.00	8.0000	.30332
	6	14.00	46.6333	2.83455
	6	16.00	50.9500	4.59815
	6	18.00	61.5833	3.5833
C	6	10.00	6.6833	.92610
	6	14.00	47.6167	2.40617
	6	16.00	51.1333	2.17501
	6	18.00	67.6667	3.6667
D	6	10.00	7.6167	1.27188
	6	14.00	47.5833	1.49989
	6	16.00	50.9167	1.08888
	6	18.00	65.1000	4.1000
E	6	10.00	7.4333	1.14659
	6	14.00	47.5167	3.06164
	6	16.00	50.3833	2.46529
	6	18.00	69.6667	3.6667
F	6	10.00	6.1667	1.53058
	6	14.00	44.6000	2.43311
	6	16.00	57.2667	3.24016
	6	18.00	64.9667	4.9667

1 cm derinlikte pişirme öncesi ve pişirme esnasında farklı zaman aralıklarındaki dâhili sıcaklıklar değerlendirildiğinde ise; pişirme öncesi tavuk eti dönerlerinin ortalama iç sıcaklığı 6.4-7.6 $^{\circ}\text{C}$ derece olarak belirlenmiş, en son numune alma zamanında bu sıcaklığın 58.7-62.0 $^{\circ}\text{C}$ yükseldiği gözlemlenmiştir (Çizelge 3.5). Kırmızı et dönerlerinin başlangıç çiğ etin pişirme öncesi ortalama sıcaklığı 6.1-8.0 $^{\circ}\text{C}$ derece olurken, pişirmeden sonraki iç sıcaklık değerleri 61.5 - 69,6 $^{\circ}\text{C}$ 'ye yükselmiştir (Çizelge 3.6). Her iki durumda da, pişirme öncesi ve sonrası

1 cm derinlikteki dahili sıcaklık ile yüzey sıcaklığı arasında önemli farklılıklar ($p < 0.05$) tespit edilmiştir.

Araştırma sürecinde analize alınan bütün numunelerin pH değerleri de incelenmiştir (Çizelge 3.7, 3.8)

Çizelge 3.7. Farklı zaman aralıklarında her bir lokantadaki tavuk dönerin pH değerinin ortalaması ve standart sapma değeri.

İşletmeler	N	Saat	Ortalama (pH)	SD
A	6	10.00	5.3700	.16236
	6	14.00	5.9217	.05776
	6	16.00	5.8417	.09354
	6	18.00	6.0833	.08359
B	6	10.00	5.6083	.21637
	6	14.00	5.7750	.10483
	6	16.00	5.8367	.11793
	6	18.00	6.1467	.14720
C	6	10.00	5.5200	.14819
	6	14.00	5.5950	.12629
	6	16.00	5.9933	.12906
	6	18.00	6.0900	.07925
D	6	10.00	5.4900	.22091
	6	14.00	5.7217	.12813
	6	16.00	5.9950	.07394
	6	18.00	6.1050	.13096
E	6	10.00	5.5467	.17660
	6	14.00	5.8383	.06338
	6	16.00	5.9533	.05727
	6	18.00	6.2783	.05636
F	6	10.00	5.4433	.15501
	6	14.00	5.5967	.17108
	6	16.00	6.0500	.12988
	6	18.00	6.0350	.11589

Çizelge 3.8. Farklı zaman aralıklarında her bir lokantadaki kırmızı etli dönerin pH değerinin ortalaması ve standart sapma değeri

İşletmeler	N	Saat	Ortalama (pH)	SD
A	6	10.00	5.1600	.09529
	6	14.00	5.7617	.09888
	6	16.00	5.8417	.05565
	6	18.00	6.0833	.09626
B	6	10.00	5.0900	.05967
	6	14.00	5.4550	.11572
	6	16.00	5.8367	.11793
	6	18.00	5.9717	.03817
C	6	10.00	5.4533	.16860
	6	14.00	5.8350	.07842
	6	16.00	5.9933	.12906
	6	18.00	6.1900	.12345
D	6	10.00	5.5700	.22379
	6	14.00	5.8467	.12565
	6	16.00	5.9950	.07342
	6	18.00	6.2067	.12144
E	6	10.00	5.5500	.13282
	6	14.00	5.8183	.05382
	6	16.00	5.9533	.05820
	6	18.00	6.3200	.13506
F	6	10.00	5.4750	.10349
	6	14.00	5.8650	.10840
	6	16.00	6.0500	.08944
	6	18.00	6.1383	.08519

Farklı zaman aralıklarından sonra, pH değerlerinde kademeli artışlar gözlemlenmiştir. Pişirme öncesi ortalama tavuk ve kırmızı et pH değerleri sırasıyla 5.3-5.6 ve 5.0-5.5 aralığının da; pişirme sonrasında (saat 18'de alınan numunelerde) tavuk eti için 6.0-6.2; kırmızı et için ise 5.9-6.3 olarak belirlenmiştir. Pişirme sonrası pH değerlerindeki bu artışlar, istatistiksel olarak hem tavuk hemde kırmızı et dönerlerinde önemli bulunmuştur ($p < 0.05$). Ayrıca sürdürülen ısı işlemine paralel

olarak her iki grup dönerlerde de başlangıç pH değerlerine göre son numune alma zamanında ki pH değerlerinin arttığı gözlemlenmiştir (Çizelge 3.8).

4. TARTIŞMA

Bu araştırma, Ürdün Amman'da tüketime sunulan et ve tavuk dönerlerinin tüketim sürecinde bazı *Salmonella* türlerinin varlığının belirlenmesi ve halk sağlığı açısından öneminin vurgulanması açısından yapılmıştır.

Ürdün'de kırmızı ve beyaz etten üretilen dönerler yaygın bir şekilde tüketilmektedir. Ancak bu ürünlerde *Salmonella* türlerinin yaygınlığı, henüz tüketim süreci boyunca belirlenmemiştir. Bu araştırma, tüketim sürecinde tavuk ve kırmızı et dönerlerinde *Salmonella* türlerinin varlığının belirlenmesi ve halk sağlığının korunması için gereken önlemlerin alınması açısından önem arz etmektedir.

Araştırma, kırmızı ve beyaz etlerden yapılan dönerlerde satış süresince *Salmonella* yaygınlığını belirlemek amacıyla yapıldı. Numuneler Amman'da faaliyet gösteren satış noktalarından temin edildi. Bu amaçla 6 kırmızı et döneri ve 6 beyaz et döneri satış noktasından, saat 10.00'da çiğ, 14.00, 16.00 ve 18.00'de pişmiş şekilde 4 farklı zamanda ve 6 kez olmak üzere toplam 288 numune analize alındı. Araştırmada *salmonella* bakterilerinin üreme sıcaklık değerleri ve ortamın pH değerleriyle olan ilişkisi dikkate alınarak yüzeysel ve 1 cm derinliğindeki iç sıcaklık ölçümleri ve ortamın pH değerleri ölçümleride gerçekleştirildi.

Analize alınan toplam 288 numunenin 42 tanesinde *Salmonella spp* den şüphelenildi. Şüpheli olarak değerlendirilen salmonella türlerinden 15 tanesi PCR tekniği ile *Salmonella enteritis* olarak doğrulandı. Kanatlı döner etlerinde 7, kırmızı et dönerlerinde ise 8 numunede *Salmonella enteritis* belirlendi (Çizelge 3.1). Kanatlı et dönerlerinde en yüksek oranda bu bakterinin belirlenmesi saat 14.00'da gözlemlendi ve bu aşamda 4 numunede *Salmonella enteritis* belirlendi. Zaman, ısı ve pH değerindeki değişikliklere bağlı olarak saat 16.00 ve 18.00'de alınan numunelerden sadece 1 tanesinde bu bakteri tespit edildi. Bu durum tüketicinin, tüketim zamanı ile ilgili olarak belli zamanlarda daha büyük risklerle karşılaşabileceğini göstermektedir.

Kırmızı et dönerleri bu anlamda değerlendirildiğinde ise en yüksek sayıda ve oranda *Salmonella enteritis* bakterisi başlangıç çiğ et dönerlerinde tespit edildi. Başlangıçta 3 numunede ve %8.33 oranında bu bakteri tespit edildi. Isı işleminin uygulanması ile numune alım zamanı değiştiğinde saat 14.00 ve 16.00 da alınan numunelerinin 2'sinde saat 18' de ise 1'inde *Salmonella enteritis* tespit edildi.

Salmonella enteritidis tespit edildiği numunelerde gözlemlenen bu azalmanın muhtemelen artan ısı uygulamalarına ve değişen pH değerlerine bağlı olduğu düşünülmektedir.

Salmonella grubu bakteriler yaygın bir biçimde çiğ ve işlenmiş besin maddeleri dizisinde bulunmaktadır. Özellikle kırmızı ve beyaz et bu organizmanın önemli kaynakları olarak kabul edilmektedirler. Kontaminasyon bağırsak içeriğinden ve çapraz kontaminasyon şeklinde meydana gelmektedir. Genel olarak araştırmalar işlenmiş tavuk ürünlerinde *Salmonella*'nın varlığı üzerinde yoğunlaşmaktadır.

Besin maddelerinde *Salmonella* bakterilerinin inaktivasyonu sadece ısı toleranslarıyla ilgili değil aynı zamanda başka unsurları da dikkate almak gerekmektedir. Bu anlamda döner ve anılan bakteri değerlendirildiğinde, bu bakterinin dönerde yaşam kabiliyetini devam ettirmesinde, döner pişirmedeki ısı transferi düzeyi, etin kompozisyonu, şekli, büyüklüğü ve özellikle yağ oranı da dikkate alınmalıdır. Çünkü yağ ısı transferinde önemli bir engel teşkil etmektedir. Ayrıca dıştan içten doğru pişirilen dönerlerde iç ve dış ortam arasında önemli düzeyde sıcaklık farkı oluşmaktadır. Bu durum bakterilerin çoğalmasına izin verebilmektedir (Todd ve ark 1986). Böylece, döner kütesinin pişirilmeyen bölümlerinin iç tarafları ve yetersiz pişirilmiş olabilecek kısımlar servise sunulduğunda halk sağlığı açısından tehdit oluşturabilmektedir.

Dönerin en alt ve en üst yüzeyleri arasındaki *Salmonella*'nın öldürücülüğündeki önemli farkları da dikkate almak gerekirse, döner pişirme programlarını değerlendirirken, örnekleme yeri önemli bir unsur olmaktadır. Alt yüzeyde artan öldürücülük ısı işlem esnasında etin tabanında artan bir nem seviyesinden etkilenebilmektedir. Yer çekimi yüzey yoğunlaşma ve pişirme suları kızartma sırasında ürünün altına doğru taşınabilmektedir. Enerji büyük bir olasılıkla suyun içinde bulunan bakteri hücrelerinin içine nakledilmektedir. Çevresel su moleküllerinden ayrılan enerji transferi hücre içi moleküllerin tahribatı yoluyla hücrenin inaktivasyonu ile sonuçlanabildiği; araştırılan dönerin su faaliyeti veya nem miktarı ölçülmemiş olmasına rağmen, pişmiş ve çiğ döner arasındaki ortalama nem farkının % 10 olduğu bildirilmiştir (Gould 1989). Kayışoğlu ve ark. (2003) ortalama nem oranını çiğ ve pişmiş dönerler için sırasıyla % 61,3 ve 51,7 olarak belirlemişlerdir. Çiğ dönerin yüksek nem miktarlarına sahip olduğu ve ağırlığından çok fazla kaybı olmayışının ısıtma işlemine atfedildiği ortaya çıkmaktadır. Belli bir

yiyecek üzerinde *Salmonella* öldürücülüğünden bahsederken, matrisin nem seviyesi göz önünde bulundurulmalıdır. Gıda ürünlerinin su etkinliği *Salmonella*'nın ısıya dayanıklılığı üzerinde muazzam bir etkiye de sahiptir. Artan su faaliyet seviyeleri bu şartlar altında ortam ısısının bakteriye daha etkin iletilmesi olasılığı yüzünden azalan ısı dayanıklılık ile sonuçlanma temayülündedir. *Salmonella* serotipleri arası ısıya direnme değişimi de kapsamlı bir şekilde araştırılmıştır (Doyle ve Mazzotta 2000). Önemli bir gıda kaynaklı patojen olmayan *Salmonella* senftenberg'in en büyük doğal ısı dayanımını sergileyen serotip olduğu tespit edilmiştir (Ng ve ark 1979). Bazı araştırmacılar (Murphy ve ark 2002) ısı işlemli yiyecekler ile ilgili termik işleme programlarını düzenlemek için *aSalmonella senftenberg*'in özelliklerinden yararlanmışlardır. Bir işlem sırasında *Salmonella sebftenberg*'in yeterince tahrip edilmesi diğer *Salmonella* serotiplerini kontrol etme işleminin kabiliyet göstergesi olarak kabul edilmiştir (Doyle ve Mazzotta 2000). Yaygın olarak gıda kaynaklı hastalığa sebep olan serotipler arasında, *S. enteritidis* çoğu kez ısıya en dayanıklı serotip olarak gösterilmiştir. Kültür sistemlerinde her zaman böyle olmasa da, yumurtalardaki *S. typhimurium*' dan daha dayanıklı olduğu da kanıtlanmıştır (Palumbo ve ark 1995).

Salmonella'nın tavuk etine oranla (% 2.8) sığır etinde daha yüksek oranda (% 8.3) olduğu bu araştırmada tespit edildi (Çizelge 3.1). Bu çeşitli etmenlere bağlanabilir. Bu faktörlerin bir kısmı dönerdeki yağ miktarı ile ilgili olabilir. Bu durum *Salmonella*'nın termal direncini etkileyebilir. Juneja ve ark (2001b) Türe göre yağ seviyesinin bir etkileşiminin önemli olduğunu vurgulamışlardır. Araştırmacılar, hindi kıyması ile mukayese edildiğinde tavuk eti kıymasındaki yağ seviyelerini artırarak bakteri inaktivasyonadaki D değerlerinin değiştiğini ileri sürmüşlerdir.

Malkawi (2003) kanatlı karkaslarında % 11,7 ve % 43 oranında *Salmonella*'nın var olduğunu tespit etmiştir. Araştırmacı, *Salmonella yaygınlığının* kuzu ve dana etinde de sırasıyla % 17 ve % 27 oranlarında olduğunu belirlemiştir. Mevcut araştırmada ise döner yapımında kullanılan kırmızı ve kanatlı çığ etlerinde bu oran sırasıyla %8.33, % 2.77 olarak belirlenmiştir. Belirlenen bu oranlar araştırmacının verilerinden oldukça düşük düzeydedir. Bu durum geçen süreç içerisinde hijyenik kuralların arttığının bir göstergesi olarak yorumlanabileceği gibi, yapılan çalışmaların ve alınan numunelerin farklı olmasından da kaynaklanabilir.

Dönerin hazırlanmasında *Salmonella* kontaminasyonu etlerin terbiye edilmesi esnasında öncesinde ve sonrasında da bulaşmış olabilir. Örneğin, çoğu baharat, ot ve diğer katkı maddelerinin çok yüksek sayıda bakteri ihtiva edebileceği ve bu nedenle gıda maddelerinin bozulmalarına katkı yapacağı ayrıntılı olarak bildirilmiştir. Boer ve ark (1985) baharatların potansiyel bir sağlık tehlikesi sayılması gereken *C. perfringens*, *B. cereus* ve *Salmonella* ihtiva edebileceğini bildirmişlerdir.

Salmonella pozitif numuneler tavuk etinden üretilen numunelerin 7'sinde saptandı. Başlangıçta 1 numunede saptanan *Salmonella* daha sonraki aşamada 4 numunede tespit edilmiştir. Bu durum etlerin işlenmesi sırasında ya yetersiz ısı işlem veya çapraz kontaminasyon anlamı taşımaktadır. Belirtilen bu iki olasılık da göz ardı edilmemelidir. Bu gözlem *Salmonella* varlığının araştırılması yapılan lokantaların birindeki aynı örneğin ısı işleminden önce değil, ısıtılma sonrası döner örneği de ortaya çıkması ile belirlendi. Bu durum üretim esnasında çapraz bir kontaminasyonun varlığını göstermektedir. Zaman ve sıcaklık parametrelerinin özellikle güvenli çiğ hazır yiyecek üretimi için önemli olduğu tespit edilmiştir. Birçok çiğ et ürünleri açısından, sürecin başından sonuna kadar sıcaklığın kontrol edilmesi mikrobiyal gelişmeyi kontrol etmenin yegâne geçerli yolu olarak kabul edilmelidir. İlgili bilimsel bir veri olmaması nedeniyle, etlerin işlenmesinde mikrobiyal üremeyi yeterince kontrol etmenin hayati sınırlarının gereken şekilde nerelerde ayarlanacağı hakkında tartışmalar yetersiz düzeydedir.

Pişirme işlemi sırasında araştırılan döner örneklerinin tavuk ve kırmızı et için yüzey sıcaklık aralığı sırasıyla 72 - 83 °C ve 76 - 84 °C derece; 1 cm derinlikteki sıcaklık aralığı ise 36 - 60 °C ve 36 - 65 °C olarak belirlendi (Çizelge 3.3, 3.4,3.5,3.6)

Bütün işletmelerin başlangıçta kullandıkları tavuk eti döneri dış yüzey sıcaklıklarının 9. 66-12.06 °C arasında değiştiği, en son alınan numune zamanında (saat 18'de) ise 82.33-84.96 °C ulaştığı gözlemlenmiştir (Çizelge 3.3).

Bütün işletmelerin başlangıçta kullandıkları kırmızı et döneri dış yüzey sıcaklıklarının 11.5-13.0 °C arasında değiştiği, en son alınan numune zamanında (saat 18'de) ise 82.2-85.8 °C ulaştığı gözlemlenmiştir. Genel olarak dönerlerin başlangıç yüzey ısıları ile son numune alma zamanında ki yüzey ısıları karşılaştırıldığında önemli düzeyde sıcaklık artışının olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3.4, 3.5).

1cm derinlikte pişirme öncesi ve pişirme esnasında farklı zaman aralıklarındaki dâhili sıcaklıklar değerlendirildiğinde ise; pişirme öncesi tavuk eti dönerlerinin ortalama iç sıcaklığı 6.4-7.6 °C derece olarak belirlenmiş, en son numune alma zamanında bu sıcaklığın 58.7-62.0 °C yükseldiği gözlemlenmiştir (Çizelge 3.5). Kırmızı et dönerlerinin başlangıç çiğ etin pişirme öncesi ortalama sıcaklığı 6.1-8.0 °C derece olurken, pişirmeden sonraki iç sıcaklık değerleri 61.5 - 69,6 °C 'ye yükselmiştir (Çizelge 3.6). Her iki durumda da, pişirme öncesi ve sonrası 1 cm derinlikteki dahili sıcaklık ile yüzey sıcaklığı arasında önemli farklılıklar ($p < 0.05$) tespit edilmiştir.

Genel olarak üretim sürecinde dönerlerin dış yüzey ve 1 cm derinliği arasında sıcaklık farklılıkları gözlenmiştir. Bu durum dönerin iç kısımlarda sıcaklığın daha düşük olduğunda göstermektedir. İç sıcaklıkların düşük olması ise özellikle uzun süre bekletilen ve zaman zaman ısı ile ilişkisi kesilen bu tip dönerlerin muhtemelen bakteri mikroflorasında da ciddi düzeylerde artışların olabileceğini düşündürmektedir.

Bu araştırmada kullanılan çiğ sığır etinin pH değeri 5.07-5.57 ve çiğ tavuk etinin pH değeri ise 5.37- 5.60 arasında değişim göstermektedir. Genel olarak tavuk etinin pH değerinin kırmızı etten yüksek olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 3.7,3.8). Bu durum etlerin niteliklerinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca ısı işleminin uygulanmasına ve geçen zamana bağlı olarak her iki gruba ait et dönerlerinde pH değerlerinin yükseldiğide tespit edilmiştir. pH değerinde gözlemlenen bu artışların aynı zamanda mikrofloranında artmasına neden olabileceği düşünülmektedir.

Ortamın sıcaklığı ve pH değerleri birlikte değerlendirildiğinde geçen süreç içerisinde pH değerinde gözlemlenen artışlar ve iç-dış sıcaklık farklılıklarında aynı zamanda bakterilerin üremesi bakımından uygun ortam oluşturabilmektedir. Bu durum dikkate alınarak dönerin kalınlığı tüketim süreci mutlak surette dikkate alınarak gereğinde fazla bu tip etlerin şişlerde kalması engellenmelidir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak; Amman pazarında döner satışı yapan 12 lokantanın 9'un da hijyenik kalitenin düşük olduğu; Bazı numunelerde *Salmonella*'nın tespit edilmesinden dolayı halk sağlığı açısından tehdit oluşturduğu, üretim ve satış süresince kontaminasyonları olduğu; PCR yönteminin *Salmonella* izolasyonunda etkin bir yöntem olarak kullanılabilmesi belirlendi.

Dönerin hazırlık aşamasında, çiğ malzemelerin seçiminden tüketimine kadar geçen sürede personel hijyeni ve hazırlama aşamalarına son derece önem verilmelidir. Araştırma yapılan lokantalarda tüketime sunulan dönerde *Salmonella*'nın bulunması bölgedeki halkın sağlığı açısından potansiyel bir sağlık tehlikesine oluşturabilir. Et ürünlerinde *Salmonella*'nın bulunması üretim ve işleme aşamalarında yetersiz ısı işlemlerinden ve kontaminasyon oluşturabilecek unsurlardan kaçınılmalı gerekli hijyenik tedbirler alınmalıdır.

Bu çalışmada, PCR yönteminin kullanılmasının *Salmonella* spp.nin teyit edilmesinde özgün ve uygun bir yöntem olacağı belirlendi. Yaklaşık 8 güne kadar zaman gerektiren geleneksel tekniklerden çok daha hızlı olduğu, bir örneğe *Salmonella* bulaşıp bulaşmadığını kanıtlamak için PCR için sadece 36 saate sonunda sonuca varılabileceği belirlendi.

Mikrobiyolojik olarak tüketim güvenli ürünleri sunmak için özel işlem becerilerinin değerlendirilmesi işletmecilerin sadece yasal şartları yerine getirmelerine yardımcı olmakla kalmayıp, aynı zamanda genel gıda arzında gıda kaynaklı patojenlerin meydana gelişini azaltarak halk sağlığı üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. Bu araştırmanın sonuçları döner üretim uygulamalarını değerlendirmek üzere et işleyicileri tarafından kullanılabilir.

Yukarıda ortaya konulan görüş ve düşüncelere ilave olarak; *Salmonella* bakterilerinin et dışında diğer gıda maddelerinde de üreme özellikleri dikkate alınarak; Ürdün'deki farklı gıda maddeleri için daha açık ve net bir sonuç elde etmek için ilave araştırmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Bu araştırma ile elde edilen bulgular, başta döner üreticileri olmak üzere et ve et ürünleri üreten işletmelerin denetimi için hayati önem taşımaktadır. Bu nedenle daha geniş kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Farklı sıcaklık aralıklarında

deneysel araştırmalara birlikte ısı dışında dönerlerde *Salmonella*'nın gelişimini ve üremesini etkileyen faktörlerin de belirlenmesi gerekmektedir.

6. ÖZET

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Tüketim Sürecinde Döner Kebaplarda *Salmonella* spp. Varlığının Araştırılması

Bassam EL-SHDEFAT

**Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı
DOKTORA TEZİ / KONYA-2011**

Bu araştırma, Amman'da (Ürdün) bulunan ve rastgele seçilen toplam 12 döner lokantasında (6'sı tavuk, 6'sı kırmızı et döner üreten lokanta) beyaz ve kırmızı etlerdeki salmonella varlığını belirlemek amacıyla yapıldı. Numuneler pişmemiş çiğ etten ve saat 14.00;16.00 ve 18.00 olmak üzere üretim süresince pişmiş dönerlerden alındı. 144 tavuk eti ve 144 kırmızı et döneri olmak üzere toplam 288 numune analize alındı. Salmonellaların identifikasyonu PCR yöntemi ile belirlendi. Analize alınan 288 numunenin 15'inde (% 5.2) salmonella belirlendi. Salmonella kontaminasyonunun beyaz ete göre kırmızı et dönerlerinde daha yüksek bulundu. Salmonella varlığı belirlenen 15 numunde sadece *Salmonella enteritis* izole edildi. Salmonellanın diğer suşlarına rastlanılmadı.

Araştırmada et dönerlerinin yüzey ve 1 cm derinliğindeki sıcaklıklar ve pH değerindeki değişimlerde belirlendi. Et dönerlerinin yüzey sıcaklığı 70-86 °C arasında değişim gösterirken, 1 cm derinliğinde ki sıcaklıklar 45-70 °C arasında tespit edildi. Başlangıçta belirlenen pH değerleri (5.4-5.5) pişirme işlemlerinin devam etmesiyle yükseldiği (5.9-6.0) gözlemlendi.

Sonuç olarak pişmiş et örneklerinde Salmonella tespit edilmesi Amman'da faaliyet gösteren et döner lokantalarının mikrobiyolojik açıdan yetersiz oldukları gözlemlendi. bu nedenle halk sağlığının korunması için gerekli hijyenik tedbirlerin alınması ve güvenli hijyen ölçümleri ile etkili bir izleme prosedürünün uygulanması gerektiği kanaatine varıldı.

Anahtar Kelimeler: Et, Mikrobiyolojik kalite, Salmonella, Döner kebab

7. SUMMARY

An Investigation of the Salmonella spp. of the doner kebab during the consumption time

This study was conducted to determine existence of salmonella in white and red meat doner from 12 randomly selected doner restaurants (6 chicken and 6 red meat doner restaurants) in Amman, Jordan. Samples were taken from uncooked raw meat and cooked doners at 14.00;16.00 and 18.00 during the process of production. A total of 288 samples, 144 chicken meat and 144 red meat doner, were analysed. Identification of salmonellas was performed using serologic and PCR method. Salmonella was identified in 15 (5.2 %) of the 288 samples that were analysed. Salmonella contamination was higher in red meat doners than in white meat doners. Only *Salmonella enteritis* was isolated in the 15 samples in which salmonella was identified. Other strains of salmonella were not identified.

Temperatures on the surface and 1 cm depth of meat doners and changes in pH values were determined. While surface temperatures of meat doners varied between 70 and 86 °C, temperatures in a depth of 1 cm were determined to be between 45 and 70 °C. It was observed that the initially determined pH values (5.4-5.5) increased as cooking procedures continued (5.9-6.0).

In conclusion, it was observed that meat doner restaurants operating in Amman were microbiologically inefficient since salmonella was identified in cooked meat samples. Therefore, it was concluded that an effective follow-up policy needs to be implemented for the protection of public health by taking measures of hygiene and conducting measurements of hygiene.

Key words: Meat, Microbiological quality, Salmonella, Doner kebab.

10. ÖZGEÇMİŞ

1960 yılında Ürdün'ün Mafrak ili Al-Manshea Bin Hasan ilçesinde doğdu. Lise öğrenimini 1978 yılında Mafrak'da tamamlayan Shadafat 1979 yılında girdiği Suriye Al-Bath Üniversitesi Veteriner Fakültesi'nden 1984 yılında mezun oldu. 1984 yılında başladığı askerlik hizmetini 1986'da tamamladı. 1987-1992 yıllarında Ürdün'de mezbahane Muayene Veteriner Hekimi olarak ve 1992-2000 yılları arasında Tarım Bakanlığı'nda çalıştı. 2001-2003 yıllarında Yüksek Lisansını JUST Üniversitesi Veteriner Fakültesinde yapan Bassam El-Shadafat 2003-2005 yıllarında INCART Merkez Araştırma'da çalıştı. 2005 yılında Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalında doktora eğitimine başladı. Ürdün Ulusal Tarım Araştırma ve Yaygınlaştırma Merkezi'nde Çiftlik Hayvanları Araştırma Alan Müdürü olan Shadafat evli ve 4 çocuk babasıdır.

8. KAYNAKLAR

1. Acar MS. Kasaplık Hayvan Etleri ve Tavuk Etinden Yapılan Döner Kebapların Mikrobiyolojik Kalitesinin Karsılastırmalı Araştırması, İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 1996, İstanbul.
2. Acar MS Çiftçioglu G. Kasaplık Hayvan Etleri ve Tavuk Etinden Yapılan Döner Kebapların Mikrobiyolojik Kalitesi Üzerine Bir Araştırma, İstanbul Üniversitesi, 1997, Veteriner Fakültesi Dergisi, 23(2), 395-404.
3. Adinarayanan N, Foltz VD, McKinley F. Incidence of Salmonellae in prepared and packaged foods. *J. Infect. Dis.* 1965. 115:19–26.
4. Aktas N, Aksu M, Kaya M. The influence of marination with different salt concentrations on the tenderness, water holding capacity and bound water content of beef. *Turkish Journal of Veterinary Animal Science*, 2003;27:1207-11.
5. Alarabia (Online Arabic newspaper). Jordan bans shawarmas after 200 fall sick. [Accessed date: 9 August, 2007] Accessed: <http://www.alarabiya.net/articles/2007/08/13/37807.html> (2002).
6. Anonymous. Microbiology of food and animal feeding stuffs -- Horizontal method for the detection of Salmonella spp. ISO 6579:2002.
7. Anonymous. Merck Gıda Mikrobiyolojisi Uygulamaları. Ed: AK HALKMAN Başak Matbaacılık Ltd. Şti, 2005. Ankara.
8. Ayaz M, Othman FA, Bahareth TO, Al-Sogair MA, Sawaya WN. Microbial quality of shawarma in Saudi Arabia. *Journal of Food Protection*, 1985, 48(9), 811-814.
9. Boer ED, Spiegelenberg WM, Janssen FW. Microbiology of spices and herbs. *Antonie van Leeuwenhoek* 1985, 51, 435–438.
10. Cebribay MA. Dönerlerde satış süresi boyunca mikrobiyolojik kalitede meydana gelen değişimlerin araştırılması. S.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi 2007, Konya.
11. Centers for Disease Control and Prevention. Multistate outbreaks of Salmonella serotype Poona infections associated with eating cantaloupe from Mexico-United States and Canada, 2000–2002. *Morb. Mort. Wkly. Rep.* 2002. 51:1044–1047.
12. Doyle M, Mazzotta A. Review of Studies on the Thermal Resistance of Salmonellae *Journal of Food Protection*, Vol. 63, No. 6, 2000, Pages 779–795.
13. Ergönül B, Kundakçı A. Changes in quality attributes of Turkey doner during frozen storage *J of Muscle Foods* 2007, 18: 285-293.
14. Flemmig R, Stojanovic V, Kipper L. Gyros Beschaffenheit, Zusammensetzung.
15. Hygienestatus. *Lebensmittelrechtliche Beurteilung, Fleischwirthschaft*(1986), 66(1), 22-28.
16. Gould, GW. Heat-induced injury and inactivation. In *Mechanisms of action of food preservation procedures* (Gould, G.W., ed), Elsevier Applied Science. London, United Kingdom. 1989. p.11–42.
17. Gönülalan Z, Yetim H, Köse A. Quality Characteristics of Döner Kebab Made from Sucuk Dough Which is a Dry Fermented Turkish Sausage, *Meat Science*(2004), 67; 669-674.
18. Hennessy TW, Hedberg CW, Slutsker L. A national outbreak of Salmonella Enteritidis infections from ice cream. *N. Engl. J. Med.* 1996 ,334:1281–1286.
19. Horwitz MA, Pollard RA, Merson MH, Martin SM. A large outbreak of foodborne salmonellosis on the Navajo Indian Reservation, epidemiology and secondary transmission. *Am. J. Public Health* 1977, 67:1071–1076.
20. J.I.S.M. Ürdün Standartlar ve Metroloji Kurumu. Personal contact with the manager of the Jordan Institution of standards and metrology 2009.
21. Juneja VK, Eblen BS, Ransom GM. Thermal inactivation of Salmonella spp. in chicken broth, beef, pork, turkey and chicken: Determination of d- and z-values. *J. Food Sci.* 2001(a);66(1):146-152.

22. Juneja VK, Eblen BS, Marks HM. Modeling non-linear survival curves to calculate thermal inactivation of Salmonella in poultry of different fat levels. *Int. J. Food Microbiol.* 2001(b 70(1-2):37-51.
23. Karapınar M, Gönül ŞA. Gıda kaynaklı mikrobiyal hastalıklar. Alınmıştır. “Gıda Mikrobiyolojisi” Eds.Ünlütürk A, Turantaş F. Mengi Tan Basımevi, 1998, İzmir.
24. Kayısoğlu S, Yılmaz, Demirci M, Yetim H. Chemical Composition and Microbial Quality of Döner Kebabs Sold in Tekirdag Market, *Food Control*, 2003 , 14, 469-474.
25. Kayısoğlu S. Tekirdag İlinde Tüketime Sunulan Kırmızı Et ve Tavuk Eti Dönerlerinin Fiziksel, Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özelliklerinin İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdag. (1996).
26. Lee WC, Lee MJ, Kim JS, Park SY. Foodborne illness outbreaks in Korea and Japan studied retrospectively. *J. Food Protect.* 2001. 64:899–902.
27. Lerche M. Zur Lebensfähigkeit von Salmonella bakterien in Mayonnaise und Fleischsalat. *Wein. Tierarztl. Mschr.* 1961. 6:348–361.
28. Malkawi HI, Gharaibeh R. Rapid and simultaneous identification of two Salmonella enterica serotypes, enteritidis and typhimurium chicken and meat products by multiplex PCR. *Biotechnology*, 2004. 3: 44-48.
29. Murmann D, Lenz FC, Maydell AV. “Gyros” Ein Erzeugnis Aus Rohem Und Zerkleinertem Schweinefleisch, *Fleischwirtschaft*, (1985) 65(6), 685-690.
30. Murphy RY, Johnson ER, Marks BP, Johnson MG, Marcy JA. Thermal inactivation of Salmonella Senftenberg and Listeria monocytogenes in ground chicken breast patties processed in an air convection oven. *Poult. Sci*2001. 80(4):515-521.
31. Ng DLK, Koh BB, Tay L, Yeo M. The presence of Salmonella in local food and beverage items in Singapore. *Dairy Food Environ. Sanit.* 1999. , 19:848–852.
32. Page GV, Solberg M. Nitrogen assimilation by Salmonella Typhimurium in a chemically defined minimal medium containing nitrate, nitrite, or ammonia. *J. Food Sci.* 1980 ,45:75–76, 83.
33. Palumbo MS, Beers SM, Bhaduri S, Palumbo SA. Thermal resistance of Salmonella spp. and Listeria monocytogenes in liquid egg yolk and egg yolk products. *J. Food Prot.* 1995.,58:960-966.
34. Pexara A, Ambrosiadis I, Georgakis S, Genigeorgis K, Batzios CH. Basic parameters of a new production technology for “gyros”. A shelf life study of the product at 4 °C. *Journal of Food Engineering*, (2007 ,79(2), 681–688.
35. Shrimpton DH, Monsey JB, Hobbs BC, Smith ME. A laboratory determination of the destruction of alpha amylase and salmonellae in whole egg by heat pasteurization. *J. Hyg.* 1962 ,60:153–162.
36. Sallam KI. Prevalence of Campylobacter in chicken and chicken by-products retailed in Sapporo area, Hokkaido, Japan. *Food Control* 18 (2007) 1113–1120.
37. Soumet C, Ermel G, Rose V, Rose N, Drouin P, Salvat G, Colin P. Identification by a multiplex PCR-based assay of Salmonella Typhimurium and Salmonella Enteritidis strains from environmental swabs of poultry houses. *Letters in Applied Microbiology* 1999, 29, 1–6.
38. Thomason BM, Cherry WB, Dodd DJ. Salmonellae in health foods. *Appl. Environ. Microbiol.* 1977;34:602–603.
39. Todd ECD, Szabo R, Spiring F. (Donairs (Gyros)- Potential Hazards and Control, *Journal of Food Protection*, 1986 ,49(5), 369-377.
40. TSE. Döner Eti-Pismemis, TS 11859, Türk Standartları Enstitüsü, 2003, Ankara.
41. Ulukanlı Z, Cavlı P, Tuzcu M. Detection of Escherichia coli O157:H7 from beef doner kebabs sold in Kars. *Gazi University Journal of Science*, 2006. 19(2), 99–104.

42. Üzümcüoğlu Ü. Ankara Piyasasında Satılan Döner Kebaplar Üzerine Bir Araştırma, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara. (2001)
43. Vazgeçer B, Ulu H, Öztan A. Microbial and chemical qualities of chicken döner kebab retailed on the Turkish restaurants. Food Control, 2004 ,15, 261-264.
44. Yaman R. Döner Kebabın Hikayesi, Tük Mutfak Kültürü Üzerine Araştırmalar, Türk Halk Kültürünü Araştırma ve Tanıtma Vakfı Yayınları 1993, No:3, 92-101.

9. EK-A. Etik Kurul Onay Formu



T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
VETERİNER FAKÜLTESİ
ETİK KURUL (SÜVFEK) KARARLARI



Toplantı Tarihi	09.02.2011	Toplantı Sayısı	2011/03	Karar Sayısı	2011/017
-----------------	------------	-----------------	---------	--------------	----------

Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi ABD Öğretim Üyesi Prof. Dr. Ümit Gürbüz tarafından sunulan ve 2009/09 karar numarası ile etik kurul onayı alınmış olan “**Tüketim sürecinde Döner Kebabın Bazı Mikrobiyolojik Kalite Niteliklerinin Araştırılması**” başlıklı tez projesinin başlığının “**Tüketim sürecinde Döner Kebablarda Salmonella spp. Varlığının Araştırılması**” şeklinde değiştirilmesi önerisi değerlendirilmiştir.

Araştırmada, kırmızı ve beyaz etlerden yapılan dönerlerin satış süresince mikrobiyal yükünde meydana gelen değişimleri belirlemek amacıyla Amman’da 6 kırmızı et döneri ve 6 beyaz et döneri satış noktasından çiğ ve pişmiş olarak dört farklı zamanlarda numunenin alınacağını, toplam 288 numunenin analiz edileceğini, alınan numunelerde pH ve mikrobiyolojik analizlerin yapılacağı belirtilmiştir.

Başvuruda belirtilen şekilde, isim değişikliğinin “**Uygun olduğuna**” oy birliği ile karar verilmiştir.

 Prof. Dr. Mehmet MADEN Başkan	 Prof. Dr. Enver YAZAR Başkan Yardımcısı	
 Prof. Dr. Sadettin TIPIRDAMAZ Üye	Gürkan HIZLI Konya Doğayı ve Hayvanları Koruma Derneği Üyesi	
Prof. Dr. Fatma İNAL Raportör Üye	 Doç. Dr. Uğur USLU Üye	 Hüseyin AYDIN Sivil Üye