



## ARAŞTIRMA

F.Ü.Sağ.Bil.Vet.Derg.  
2013; 27 (3): 123 - 127  
http://www.fusabil.org

### **Salmonella spp. ile Kontamine Edilen Broiler Bagetlerinin +4°C'de Muhafazasında Sosun ve Eugenolün Bu Patojen Üzerine Etkisi**

Işıl AYDIN

Tarım ve Kırsal Kalkınmayı  
Destekleme Kurumu Elazığ  
İl Koordinatörlüğü,  
Elazığ, TÜRKİYE

Bu araştırmada; *Salmonella* suşları ile kontamine edilen broiler bagetlerinde sosun ve eugenolün *Salmonella* suşları üzerine antibakteriyel etkisi incelendi. Bu amaçla örnekler; kontamine ancak sos içermeyen (1. grup), kontamine ve soslu (2. grup), kontamine, soslu ve %0.3 eugenol (3. grup), kontamine, soslu ve %0.5 eugenol (4. grup) olacak şekilde 4 gruba ayrıldı. Daha sonra bagetler polietilen kapaklı kaplarda ambalajlanarak + 4 °C'de 5 gün muhafaza edilerek muhafazanın 0., 2., 3. ve 5. günlerinde *Salmonella* spp. varlığı yönünden incelendi.

Muhafaza süresine bağlı olarak 1. ve 2. grupta hafif düzeyde azalmalar meydana gelirken diğer gruplarda artmalar saptandı. Muhafazanın 5. gününde 0.40 log<sub>10</sub>kob/g ile en fazla azalma 1. grupta bulunurken en az düşüş ise 0.19 log<sub>10</sub>kob/g ile 2. grupta görüldü. 3. ve 4. gruplarda ise *Salmonella* spp. sayısında hafif düzeyde artışlar belirlendi. Bu araştırmada broiler bagetlerine ilave edilen eugenolün farklı konsantrasyonları ile sosun *Salmonella* suşları üzerine önemli bir etkisinin olmadığı tespit edildi.

**Anahtar Kelimeler:** Broiler baget, *Salmonella* spp., eugenol, sos.

#### **Effect of Eugenol and Sauce on Broiler Baguettes Stored at +4 °C Contaminated with *Salmonella* spp.**

In this study, it was investigated antibacterial effect of sauce and eugenol on broiler baguettes contaminated with *Salmonella* strains. Prepared for this purpose; contaminated but the sauce does not contain (group 1), contaminated and contain sauce (group 2), and contaminated-sauce and eugenol containing 0.3% (group 3), and contaminated-sauce and eugenol containing 0.5% (group 4) baguettes are packed in containers polyethylene cap +4°C were stored at 5 days. Microbiological analyses in order to presence of *Salmonella* spp. were done at the 0<sup>th</sup>, 2<sup>nd</sup>, 3<sup>rd</sup> and 5<sup>th</sup> days.

The results of study 1 and 2 groups, depending on the storage period decreased slightly, depending on the storage period of the increased in the other groups were determined. Most of the storage period decreased on the day of 5<sup>th</sup> 0.40 log<sub>10</sub>cfu/g and 1 group, the 5<sup>th</sup> of at least 0.19 log<sub>10</sub> decrease in cfu/g and 2<sup>nd</sup> group, 3<sup>rd</sup> and 4<sup>th</sup> groups established light level increased. In conclusion, it can be stated that sauce and different eugenole concentrations have not got a significant effect on the broiler baguettes contaminated with *Salmonella* strains.

**KeyWords:** Broiler baguettes, *Salmonella* spp., eugenol, sauce.

#### **Giriş**

Kanatlı eti kırmızı ete göre; ince lifli, yağ doku ve yağ oranı daha az, daha gevrek, kolay çiğnenebilir ve sindirilebilir nitelikte, düşük kalorili, esansiyel aminoasitler, doymamış yağ asitleri, esansiyel yağ asidi olan linoleik asit, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, niasin, potasyum, fosfor, demir ve çinko bakımından zengin olup dengeli beslenmede önemli ve stratejik bir besin kaynağıdır. Ayrıca tavuk eti kırmızı ete göre; daha fazla protein içerir. Pişmiş kanatlı eti %30 protein içermektedir. Bütün esansiyel aminoasitleri yeterli ve dengeli oranda içerir, biyolojik değeri süt ve yumurtadan sonra gelir (1, 2).

Kanatlı yetiştiriciliği ekonomik olması açısından büyük önem taşımaktadır. Kırmızı ete göre daha ucuz olmasından dolayı daha büyük kitleler tarafından protein kaynağı olarak kullanılmaktadır (2, 3). Ayrıca tavuk etinin yiyecek olarak hazırlanması ve pazarlanması da kolay olduğu için özellikle fast-food restoranlarda çok yaygın olarak kullanılmaktadır (4).

Dünyada son 5 yılda %43'lük artışla kanatlı endüstrisi en hareketli sektör olma özelliğini korumaktadır. Ülkemizde 2004 yılında kanatlı eti üretimi 941.000 ton olmuştur. Food and Agriculture Organization (FAO) verilerine göre bunun 612.000 tonu piliç eti üretimi olup, aynı yıl kişi başına düşen tüketimi 14.33 kg olmuştur. Türkiye, günümüzde dünyada etlik piliç ve yumurta üretimi yapan sayılı ülkeler arasındadır (3). Yıllık 3 milyar dolar cirosu ve 2 milyona yakın sektör çalışanı ile ülke ekonomisinde önemli bir yer tutmaktadır. Son yıllarda modern tesislerde üretilen tavuklar Avrupa Birliği

Geliş Tarihi :24.02.2011  
Kabul Tarihi : 27.02.2011

**Yazışma Adresi  
Correspondence**

**Işıl AYDIN**  
Tarım ve Kırsal Kalkınmayı  
Destekleme Kurumu  
Elazığ İl Koordinatörlüğü,  
Elazığ - TÜRKİYE

isil\_aydin33@hotmail.com

ülkelerine ihraç edilmektedir (1, 5). 2004 yılında kanatlı eti ihracatı 27.000 ton olarak gerçekleşmiştir (3, 6). Türkiye'nin günlük kesim kapasitesi 3.500 ton, yıllık kesim kapasitesi de yaklaşık 1 milyon 150 bin ton (3). Üretim miktarının 2015 yılında 1.536.000 tona çıkacağı ve kişi başına yıllık tüketimin 18.57 kg olacağı tahmin edilmektedir (7, 8). Bu gelişmelerle beraber global rekabetle birlikte öne çıkan değerlerden birisi de insanların sağlıklı ürün talepleridir. İnsan tüketiminde önemli bir yer tutan kanatlı etinin patojen etkenlerden arındırılmasına çalışılmaktadır (9). Bu amaç için değişik koruma tedbirleri [Good Manufacturing Practice (GMP), Good Hygiene Practice (GHP), Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP)] ve farklı dekontaminasyon teknikleri tekil veya çoklu kullanılmaktadır (10, 11).

Kanatlıların bağırsak içeriği, derileri ve tüyleri çok yoğun oranda mikroorganizma taşır. Kanatlı karkaslarında; kesim sırasında sindirim sistemi içeriğinin neden olduğu kontaminasyonlar önemli bir sorundur. Kanatlılar kesim hattına alındıktan itibaren doğrudan ve/veya dolaylı olarak patojenlerle kontamine olabilmektedir. Tavuk karkası kesim, tüy ıslatma, tüy yolma, iç açma, iç organların çıkarılması, soğutma, parçalama ve ambalajlama işlemleri sırasında ayrıca personel, su, alet-ekipman aracılığı ile de kontamine olabilmektedir. Olabilecek muhtemel kontaminasyonları elimine etmek için çeşitli dekontaminasyon yöntemleri uygulanmaktadır. Bu yöntemler içerisinde en yaygın olanı soğutma tankında klor bileşenlerinin kullanılmasıdır. Ancak klorün toksik ve organoleptik bazı olumsuz etkilerinin olduğu bilinmektedir (2, 9, 12).

İngiltere'de 1992-1996 yılları arasında görülen 530 gıda kaynaklı salgın hastalık vakasından 98'inin (%18.5) kanatlı etinden kaynaklandığı bildirilmiştir (13). İnsanlarda kanatlı etinin tüketimi sonucu oluşan bakteriyel hastalıkların büyük çoğunluğunu *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter jejuni*, *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli*, *Yersinia enterocolitica* ve *Bacillus cereus* gibi gıda patojenleri oluşturur (14, 15). Bu durum bir halk sağlığı tehlikesi olarak ortaya çıkabilmektedir. En iyi işletme şartlarında bile karkaslardaki patojen kontaminasyonu ortadan kaldırılamamaktadır. Salmonellozis; genellikle bütün hayvan türlerinde gözlenen *Enterobacteriaceae* familyasında bulunan *Salmonella* genusuna ait bakteriler tarafından oluşturulan perakut septisemi, akut ve kronik enteritis ile karakterize zoonotik bir enfeksiyondur (16, 17). Özellikle *S. enteritidis* yumurta üretim çiftliklerini tehdit etmektedir (18).

Kalender ve Muz (19) Elazığ bölgesinde yaptıkları bir çalışmada salmonellozis yönünden inceledikleri tavuk örneklerinin %10.8'inde, Gülyaz ve Taştan (20) Erzurum-Erzincan yörelerindeki kanatlı mezbahalarında yaptıkları çalışmada örneklerin %5.1'inde, Bekar (17) Ankara yöresindeki tavuk karkaslarında yaptıkları çalışmada ise %11.2 oranında salmonellatürlerinin varlığını bildirmişlerdir. İstanbul bölgesinde yapılan bir çalışmada ise serolojik incelemeler neticesinde, tavukçuluk

işletmelerinin %46.2'sinin *S. Enteritidis* ile kontamine olduğu belirtilmiştir (21).

Karkastaki patojen sayısını kabul edilebilir seviyelere düşürmek için birçok dekontaminasyon yöntemi ve maddesi kullanılmaktadır (9). Bu amaç için kullanılan organik asitler ile aromatik bileşikler gibi doğal antimikrobiyel maddelerin gıda endüstrisinde kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Esansiyel yağlar, mikroorganizmaların sitoplazmik membranının permeabilitesini artırarak hücrelerin ölümüne yol açmaktadır (22-24). Bu maddeler arasında yer alan eugenol esansiyel bir yağ olup, karanfilden ekstrakte edilmektedir. Doğal bir madde olan eugenol düşük konsantrasyonlarda aroma ve lezzet üzerine de etkili olabilmektedir. Eugenolün; *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Campylobacter jejuni*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Listeria monocytogenes*, *S. enterica* ve *Helicobacter pylori*'ye karşı antimikrobiyel etki gösterdiği belirtilmektedir (25).

Bu araştırmada halk sağlığı ve kanatlı işletmeleri açısından önemli bir tehdit olan salmonella suşlarının inaktivasyonu için sosun ve eugenolün antibakteriyel etkinliğinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

### Gereç ve Yöntem

Bu çalışmada, Elazığ'da bulunan bir tavuk kesimhanesinde kesilen, ancak dekontaminasyon tankına girmemiş yaklaşık 100 g ağırlığındaki derili broiler bagetleri kullanıldı. Her grupta 4 adet olmak üzere toplamda 64 broiler bageti kullanıldı. Bu amaçla örnekler;

1. grup kontamine ancak sos içermeyen,
2. grup kontamine, soslu,
3. grup kontamine, soslu ve %0.3 eugenol içeren,
4. grup kontamine, soslu ve %0.5 eugenol içeren şekilde 4 gruba ayrıldı.

**İnokulumun Hazırlanması:** Bu amaçla Refik Saydam Hıfzısıhha Enstitüsü kültür koleksiyonundan temin edilen *S. enteritidis* (RSKK 96046, RSKK 91, RSKK 92), *S. typhimurium* (RSKK 1017, ATCC 14028) suşları kullanıldı. Stoktan alınan salmonella suşları 10 mL'lik Tryptic Soy Broth'da 35 °C de 24 saat inkübe edildikten sonra santrifüjle (10000-12000 rpm) süpernatant uzaklaştırılıp peletler steril fizyolojik su ile yıkanarak tekrar santrifüj edildi. Daha sonra tüm peletler %0.1 peptonlu suda birleştirilerek 10 mL'ye tamamlandı. Kontaminasyon kabına boşaltıldıktan sonra üzerine 100 mL steril %0.1 peptonlu su ilave edilerek 10<sup>7</sup>-10<sup>8</sup> kob/mL'lik bakteri yoğunluğu sağlandı. Hazırlanan suş karışımını içeren kontamine solüsyon 30 dakika içinde kullanıldı.

**Örneklerin Kontaminasyonu:** Baget yüzeyindeki hedef kontaminasyon seviyesi 10<sup>6-7</sup> kob/g olacak şekilde *S. enteritidis* ve *S. typhimurium* suşları içeren kontamine solüsyonlar steril fırça ile bagetlerin bütün yüzeyine sürülerek etkenlerin bagete yapışmasını sağlamak için 4 dakika laboratuvarında askıda bekletildi.

**Tablo 1.** Sos içeriği

Madde	Miktarı
Domates salçası	50 g
Biber salçası	50 g
Ayçiçeği yağı	100 mL
Sarımsak	50 g
Kırmızı biber	15 g
Kekik	5 g
Karabiber	5
Kimyon	5 g
Tuz	15 g
Doğal limon suyu	100 mL
Su	100 mL
Eugenol (Merck)	%0.3-%0.5

**Örneklerin Alınması ve Mikrobiyolojik Analizler:**

Salmonella suşları ile kontamine edilen bagetler 4 dakika laboratuvarında askıda bekletildikten sonra kontaminasyon düzeyini saptamak için örnek alınarak mikrobiyolojik ekim yapıldı. Daha sonra baget ağırlığının %10'unu oranında tüm yüzey önceden hazırlanmış farklı oranlarda eugenol içeren soslar (Tablo 1) ile muamele edilerek polietilen kapaklı kaplarda ambalajlandı ve +4 °C'de 5 gün muhafaza edildi. Muhafazanın 0., 2., 3. ve 5. günlerinde mikrobiyolojik analizler için her bir baget örneğinden 25'er gram alınarak steril poşete konulup %0.1 lik 225 mL peptonlu su eklenerek stomacher'de 2 dakika homojenize edildi. Homojenize edilen numunedan 1mL alınarak, 1/10'lük düzende 1/10<sup>8</sup>'e kadar seyreltilerek salmonella suşları için her dilüsyondan 0.1 mL alınarak çift seri halinde XLD plaklarına yüzey yayma yöntemi ile ekim yapılarak 35°C'de 24 saat inkübe edildi. *Salmonella typhimurium* ve *S. enteritidis* için doğrulama işlemi her petriden 5 tipik koloni alınarak *Salmonella* O antijenine spesifik lateks aglütinasyon kitleri ile yapıldı.

**DeneySEL Dizayn ve Verilerin İstatistiksel Analizi:**

İncelenen değerler bakımından gruplar arasındaki ve grup içi dönemler arasındaki farklılığın önem derecesini saptamak amacıyla istatistiksel analizler yapıldı. Bu amaçla, SPSS paket programı kullanıldı. Veriler varyans analizine (ANOVA) tabi tutuldu (26). Ortalamalar TUKEY 'in HSD metoduna göre ayrıştırıldı. İstatistiksel önem derecesi  $\alpha = 0.05$  olarak kabul edildi.

**Bulgular****Salmonellaspp.'de meydana gelen değişimler**

Eugenolün, sosun ve muhafazası süresinin *Salmonella* spp.'i üzerine olan etkisi Tablo 2'de verilmiştir. *Salmonella* spp. sayısında, grup içi dönemler arasındaki istatistiksel fark önemsiz bulundu ( $P>0.05$ ).

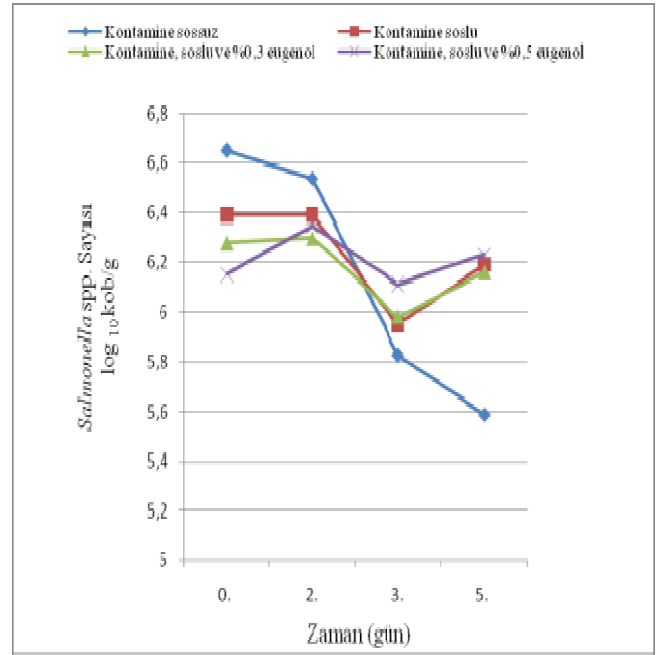
1. grupta 0. gün *Salmonella* spp. sayısı 6.55 log<sub>10</sub>kob/g iken 5. gün 6.15 log<sub>10</sub>kob/g olarak belirlendi ve 0.40 log<sub>10</sub>kob/g bir düşüş saptandı.

2. grupta 0. gün *Salmonella* spp. sayısı 6.54 log<sub>10</sub>kob/g iken 5. gün 6.35 log<sub>10</sub>kob/g olarak belirlendi ve 0.19 log<sub>10</sub>kob/g bir düşüş bulundu.

3. grupta 0. gün *Salmonella* spp. sayısı 5.83 log<sub>10</sub>kob/g iken 5. gün 6.11 log<sub>10</sub>kob/g olarak belirlendi ve 0.28 log<sub>10</sub>kob/g artış gözlemlendi.

4. grupta 0. gün *Salmonella* spp. sayısı 5.59 log<sub>10</sub>kob/g iken 5. gün 6.23 log<sub>10</sub>kob/g olarak belirlendi ve 0.64 log<sub>10</sub>kob/g artış saptandı.

1., 2., 3. ve 4. gruplarda, grup içi dönemler arasında önemli bir farklılık gözlenmedi ( $P>0.05$ ). 1. ve 2. grupta muhafaza süresine bağlı olarak hafif düzeyde azalmalar belirlenirken diğer gruplarda ise muhafaza süresine bağlı olarak artmalar belirlendi. En fazla düşüş muhafazanın 5. gününde 0.40 log<sub>10</sub>kob/g ile 1. grupta saptandı. En az düşüş ise 5. günde 0.19 log<sub>10</sub>kob/g ile 2. grupta gözlemlendi. 1. ve 2. grupta diğer gruplardan farklı olarak artma değil azalma tespit edildi (Şekil 1, Tablo 2).

**Şekil 1.** Kontamine broiler baget örneklerinin + 4 °C'de muhafazasında sos ve eugenolün *Salmonella* sayısında meydana getirdiği değişimler**Tablo 2.** Kontamine broiler baget örneklerinin + 4 °C'de muhafazasında sos ve eugenolün *Salmonella* sayısında meydana getirdiği değişimler (log<sub>10</sub>kob/g)

GÜNLER	GRUPLAR				P
	1. grup	2. grup	3. grup	4. grup	
0.	6.65±0.51	6.54±0.63	5.83±0.64	5.59±0.72	-
2.	6.39±0.52	6.39±0.70	5.95±0.70	6.19±0.56	-
3.	6.28±0.80	6.30±0.74	5.98±0.86	6.16±0.77	-
5.	6.15±0.59	6.35±0.63	6.11±0.74	6.23±0.68	-
<b>Genel</b>	6.48±0.14 <sup>a</sup>	6.44±0.08	6.05±0.12	5.88±0.06	*

-:  $P>0.05$ \*:  $P<0.05$ a,b: Aynı sütunda yer alan ortalamalardan farklı üst simgeyi taşıyanlar istatistiksel bakımdan önemlidir ( $P<0.05$ ).

## Tartışma

Kanatlı et ve ürünleri; insanlarda gıda kaynaklı salmonellozis nedenleri arasında önemli bir yere sahip olup günümüz dünyasında endüstriyel ilerlemeler ve alternatif koruyucu tedbirlere rağmen gıda güvenliği ve halk sağlığı açısından önemini korumaktadır (27).

Bu çalışmada insan sağlığı üzerine olumsuz etki göstermeyen, GRAS (Generally Recognized As Safe) statüsünde gıda katkı maddesi olarak kullanımına müsaade edilen karanfil ekstraktı eugenol (25) ile sosun *Salmonella* spp. üzerine inhibe edici etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Besi ortamında eugenolün antimikrobiyal etkisi üzerine yapılan çalışmalarda Kim ve ark. (28), çok sayıda esansiyel yağın sıvı besi ortamında *S.typhimurium*'un yaşamı üzerine etkisini inceleyerek 250 µg/mL konsantrasyondaki eugenolü bakterisidal yönden orta derecede etkili olduğunu bildirmişlerdir. Başka bir araştırmada eugenol, timol, mentol ve anitol gibi değişik baharat uçucu bileşikleri arasında *S.typhimurium* üzerine eugenolün diğerlerinden daha fazla etkili olduğu bulunmuştur (29). Esansiyel yağ asitlerinin gıdalardaki antimikrobiyal etkileri gıdanın yapısına ve kullanılan esansiyel yağ miktarına bağlıdır. Baharat ekstraktlarının antibakteriyel etkinliği ile ilgili laboratuvar koşullarında yapılan çalışmalarda %0.1'den daha az konsantrasyonlarda dahi patojen miktarında önemli azalmalar sağlanabilirken bu etkinin gıda örneklerinde oluşabilmesi için daha yüksek oranlarda kullanılması gerekliliği ifade edilmektedir (30). Çalıcıoğlu ve Dikici (31), esansiyel yağların çiğ köftede salmonellanın inaktivasyonu üzerine yaptıkları çalışmada %1.8 konsantrasyondaki eugenolün salmonella sayısında 6.0 log<sub>10</sub>kob/g'ın üzerinde bir azalmaya neden olduğunu bildirmeleri bu durumu desteklemektedir.

## Kaynaklar

1. Anonim. "Tavuk yetiştiriciliği". <http://www.sagliklitavuk.org/index.php/cPath/403/20.12.2010>.
2. Arslan A. Et Muayenesi ve Et Ürünleri Teknolojisi. Malatya: Medipres Matbaacılık, 2002.
3. Anonim. "Gıda Sanayi Özel İhtisas Komisyon Raporu". [www.ekutup.dpt.gov.tr/gida/oik646.pdf/18.02.2011](http://www.ekutup.dpt.gov.tr/gida/oik646.pdf/18.02.2011).
4. Mead GC. Freshandfurther-processedpoultry. In: Lund BM, Baird-Parker TC, Gould G W. (Editors). The Microbiological Safety and Quality of Food. Volume I, Gaithersburg, Mayland: An Aspen Publication 2000: 445-471.
5. Anonim. "İhracat Performansı". <http://www.kobifinans.com.tr/article/articleview/58158/1/19/20.12.2010>.
6. Anonim. "Kanatlı hayvan yetiştiriciliği". [www.zmo.org.tr/etkinlikler/6tk05/035cetinkocak.pdf/20.12.2010](http://www.zmo.org.tr/etkinlikler/6tk05/035cetinkocak.pdf/20.12.2010).
7. Anonim. "Türkiyede kanatlı eti sektöründe ortaya çıkan gelişmeler". <http://faostat.fao.org/FOAİstatistik/20.12.2010>.
8. Anonim. "Kanatlı Bilgileri Özeti". <http://www.besdbir.org/turkiyekanetiurtuk.htm/20.12.2010>.

Çoğu baharat ekstraktının antibakteriyel etkisinin Gram negatif bakterilerin hücre duvarında bulunan lipopolisakkarid tabakasından dolayı Gram pozitif bakterilere göre daha düşük olduğu belirtilmektedir (32, 33). Bu çalışmada da karanfil ekstraktı eugenolün Gram (-) salmonella suşları üzerine antibakteriyel etkisinin tatmin edici düzeyde olmadığı bulunmuştur. Bu durum Smith-Palmer ve ark. (34)'nın peynire ilave ettikleri %0.5 ile %1 oranında ki karanfil esansiyel yağının *S.enteritidis*'e göre *Listeria monocytogenes* üzerine etkisinin daha fazla olduğunu bildirmeleri ile paralellik göstermektedir. Bu araştırma da 3. ve 4. grupta *Salmonella* spp. sayısında hafif artışlar belirlendi. Bunun nedeni kullanılan eugenol konsantrasyonunun düşük olmasına ve tavuk bagetlerinin yapısında bulunan yağ ile sos içeriğine eklenen zeytinyağının salmonella suşları üzerine koruyucu etkisinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Farbood ve ark. (35), gıda içeriğindeki yağ fraksiyonlarının antimikrobiyal maddeleri absorbe ederek sulu fazdaki konsantrasyonlarının düşmesine ve buna paralel olarak etkilerinin azalmasına neden olduğunu bildirmeleri bu durumu desteklemektedir. 1. grup ile 2. grup arasında benzer sonuçların bulunması sos bileşiminde kullanılan maddelerin antimikrobiyal etki oluşturacak düzeyde olmamasından kaynaklandığı şeklinde yorumlandı.

Sonuç olarak, esansiyel yağlar arasında yer alan eugenolün uygulanan konsantrasyonları ile sosun broiler bagetlerinde salmonella suşları üzerine etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Bundan sonraki araştırmalarda eugenolün gıda maddelerinde daha yüksek konsantrasyonlarda kullanılmasının *Salmonella* spp. inaktivasyonu üzerine etkili olabileceği ancak güçlü bir aromaya sahip olmasından dolayı ürünün tat, lezzet gibi duyuşal özelliklerinde meydana getireceği olumsuzluklar göz önünde bulundurulmalıdır.

9. Kanatlı Ar-Ge yayınları. Kanatlı Etlere ve Gıda Güvenliği. Ankara: Bey Ofset, 2001.
10. Huffman RD. Current and future Technologies for the decontamination of carcasses and freshmeat. Meat Science 2002; 62: 285-294.
11. Sofos JN, Smith GC. Nonacid meat decontamination technologies: Model studies and commercial applications. Int J Food Mic 1998; 44: 171-188.
12. Whyte P, McGill K, Collins JD. An assesment of steam pasteuration and hot water immersion treatments for the microbiological decontamination of broiler carcasses. Food Mic 2003; 20: 111-117.
13. Panisello PJ, Rooney R, Quantick PC, Stanwell-Smith R. Application of food borne disease outbreak data in the development and maintenance of HACCP systems. Food Mic 2000; 59: 221-234.
14. Bremner A, Johnston M. Food poisoning associated with poultry meat. In poultry meat hygiene and inspection. Cambridge: Cambridge University Pres, 1996.

15. Waldroup AL. Contamination of raw poultry with pathogens. World Poult. Sci J 1996; 52: 7-93.
16. Arda M, Minbay A, Leloğlu N, et al. Özel Mikrobiyoloji. Ankara: Medisan Yayınevi, 1997.
17. Bekar M. Enterobacteriaceae Mikroorganizmaların Genel Karakterleri ve Tanı Yöntemleri. Ankara: Merk Vet Kont Arş Enst, 1997.
18. Davison S, Benson CE, Henzler DJ, Eckroade RJ. Field observation with Salmonella enteritidis bacterins. Avian Dis 1999; 43: 664-669.
19. Kalender H, Muz A. Elazığ bölgesindeki tavuklardan izole edilen Salmonella türlerinin tiplendirilmesi. Turk J Vet Anim Sci 1999;23: 297-303.
20. Gülyaz V, Taştan R. Erzurum ve Erzincan illerinde kanatlı mezbahalarının Salmonella yönünden taranması. Vet Mikrobiol Derg 1996; 27: 33-41.
21. Ouattara B, Simard RE, Holley RA, Piette GJP, Begin A. Antibacterial activity of selected fatty acids and essential oils. Int J Food Microbiol 1997; 37: 155-162.
22. Blaszyk M, Holley RA. Interaction of monolourin, eugenol and sodium citrate on growth of common meats spoilage and pathogenic organisms. Int J Food Microbiol 1998; 39: 175-183.
23. Farag RS, Daw Z, Hewedi FM, El-Baroty GSA. Antimicrobialactivity of some Egyptian spice essential oils. J Food Protection 1989; 52: 665-667.
24. Kalembe D, Kunicka A. Antibacterial and antifungal properties of essential oils. Current Medicinal Chemistry 2003; 10: 813-829.
25. Fujisawa S, Atsumi T, Kadoma Y, Sakagami H. Antioxidant and prooxidant action of eugenol related compound and their cytotoxicity. Toxicology 2002; 177: 39-54.
26. Kalaycı Ş. SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri. 2. Baskı, Ankara: Asil Yayıncılık, 2006.
27. İzgür M. Kanatlı Salmonella enfeksiyonlarının epidemiyolojisi. Türkiye Klinikleri Veteriner Bilimleri Dergisi 2010; 1: 61-68.
28. Kim J, Marshall MR, Wei C. Antibacterial activity of some essential oil compents against five food borne pathogens. J Agric Food Chem 1995; 43: 2839-2845.
29. Cerit LS, Gökçe R. Bazı baharat uçucu yağlarının antimikrobiyal özellikleri. Akademik Gıda 2008; 6: 29-32.
30. Turantaş F, Ünlütürk A. Gıda Mikrobiyolojisi. İzmir: Meta Basın Matbaacılık Hizmetleri, 2003.
31. Çalıcıoğlu M, Dikici A. Esansiyel yağların çiğköftede salmonellanın inaktivasyonu üzerine etkileri. FÜ Sağ Bil Derg 2008; 22: 283-288.
32. Smith-Palmer A, Stewart J, Fyee L. Antimicrobial properties of plant essential oils and essences against five important food borne pathogens. Lett Appl Microbiol 1998; 26: 122.
33. Ouattara B, Simard RE, Holley RA, Piette GJ, Begin A. Antibacterial activity of selected fatty acids and essential oils against six meat spoilage organisms. Int J Food Microbiol 1997; 37:155-162.
34. Smith-Palmer A, Stewart J, Fyle L. The potential application of plant oils as natural food preservatives in soft cheese. Food Microbiol 2001; 18: 463-470.
35. Farbood MI, MacNeil JH, Ostovar K. Effect of rosemary spice extractive on growth of microorganisms in meat. J Milk Food Technol 1976; 39: 675-679.