



Erzurum Piyasasında Tüketime Sunulan Tavuk Döner'de *Campylobacter* spp. Varlığının Araştırılması*

Şenay SEYİTOĞLU¹, Ziya Gökcalp CEYLAN²✉

1. Erzurum Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü, Erzurum, TÜRKİYE.
2. Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Erzurum, TÜRKİYE.

Özet: Bu çalışma, Erzurum ilinde satışa sunulan tavuk döneri örneklerinde termofilik *Campylobacter* türlerinin varlığının ve hijyenik standartlara uygunluğunun belirlenmesi amacıyla yapıldı. Erzurum'da bulunan değişik hazır yemek (*fast food*) restoranlarında satılan 40 adet tavuk döner örneği kullanıldı. Örnekler termofilik *Campylobacter* türlerinin varlığı ile pH, kuru madde, toplam aerobik mezofilik bakteri, *Enterobacteriaceae*, ve koliform grubu bakteri sayıları yönünden analiz edildi. Tavuk döner örneklerinin hiçbirinde *Campylobacter* spp. varlığına rastlanmadı. Örneklerin, toplam aerobik mezofilik bakteri sayısının 3.36-4.61 log kob/g, *Enterobacteriaceae* sayısının <1-3.09 log kob/g, koliform grubu bakteri sayısının <1-3.23 log kob/g, pH değerinin 6.01-6.49, kuru madde oranının ise % 40.95-% 65.30 arasında değiştiği belirlendi. Araştırma sonucuna göre; iyi pişirilmiş tavuk dönerlerin termofilik *Campylobacter* spp. yönünden risk taşımadığı, ancak *Enterobacteriaceae* ve koliform grubu bakteri sayıları yönünden değerlendirildiğinde hazır yemek restoranlarında sanitasyon kurallarına yeteri kadar uyulmadığı söylenebilir.

Anahtar kelimeler: *Campylobacter* spp., Tavuk döner.

Investigation of *Campylobacter* spp. in Chicken Döner Consumed in Erzurum Market

Abstract: The aim of this study was to investigate the existence of thermophilic *Campylobacter* species in the samples of chicken döner marketed in Erzurum and the appropriateness of hygienic standards. In the study, 40 pieces of chicken döner sold in fast food restaurants in Erzurum were used as material. The samples were analysed based on the existence of thermophilic *Campylobacter* species, pH, dry matter, total aerobic mesophilic bacteria and *Enterobacteriaceae* species. None of this chicken döner samples contained *Campylobacter* spp. In these samples, the numbers of total mesophilic bacteria, *Enterobacteriaceae* and coliform bacteria were 3.36-4.61 log cfu/g, <1-3.09 log cfu/g and <1-3.23 log cfu/g, resp., while the pH was 6.01-6.49 and dry matter rate varied between 40.95%-65.30%. The results of study showed that cooked chicken döners do not have any risk of *Campylobacter*, but it may be said that the fast food restaurants do not comply enough with the sanitation rules according to the evaluation of the numbers of *Enterobacteriaceae* and coliform group bacteria.

Key words: *Campylobacter* spp, Chicken döner.

✉ Ziya Gökcalp CEYLAN

Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Erzurum, TÜRKİYE.

e-posta: zgceylan@atauni.edu.tr

* Birinci yazarın aynı başlıklı Yüksek Lisans tezinden özetlenmiştir.

GİRİŞ

Kanatlı eti (tavuk, hindi, kaz, ördek) yüksek besleyici değere sahip kompozisyonuna ilave olarak uygulanan kesim işlemi, pH değeri, redoks potansiyeli ve muhafaza sıcaklığına bağlı olarak patojen ve bozulmaya neden olan birçok mikroorganizmanın kontaminasyonu ve gelişmesi için uygun bir ortam oluşturmaktadır. Yapılan çalışmalarda kanatlı etlerinin başta *Salmonella* spp. ve *Campylobacter jejuni* başta olmak üzere değişik patojen mikroorganizmalarla önemli düzeyde kontamine olduğu ve gıda enfeksiyonlarına yol açtığı bildirilmiştir (Erol, 2007).

Tavuk eti tüketiminden sonra görülen gastroenteritlerde sıklıkla *Salmonella* türleri suçlanmakta ve termofilik *Campylobacter* türlerinin tavuk etlerinde bulunma sıklığı göz ardı edilmektedir (Anonim, 2005). Fakat farklı ülkelerdeki yapılan araştırmalarda gastroenteritis vakalarının en sık rastlanılan sebeplerinden birisinin de *Campylobacter* spp. olduğu belirtilmektedir (Anonim, 2005; Anonim, 2006). Amerika Birleşik Devletleri'nde 8 farklı hastanede 15 ay boyunca yürütülen bir çalışmada 8097 ishali hastanın dışkı örneklerinden *Campylobacter jejuni* izolasyon oranınının, *Salmonella* ve *Shigella* kaynaklı izolasyon oranlarına enfeksiyonlara göre yüksek olduğu bildirilmiş, aynı ülkede yapılan benzer bir çalışmada, *C. jejuni*'nin *Salmonella*'dan 10 kat, *Shigella*'dan ise 46 kat daha fazla oranda izole edildiği saptanmıştır (Karapınar ve Gönül, 1999). Belçika ve Slovenya'da, bakteriyel gastroenterit vakalarının etiolojisinde rol oynayan mikroorganizmalar içerisinde *Campylobacter* spp. ikinci sırada yer almaktadır (Anonim, 2005; Anonim, 2006). İsveç'te ise 1992–1997 yılları arasında rapor edilen gıda kaynaklı hastalıklara neden olan mikroorganizmalar arasında *Salmonella* spp. ikinci, *Campylobacter* spp. ise üçüncü sırayı almakta ve tavuk ile et ve et ürünleri gıda kaynaklı hastalıklarda en önemli kaynaklar arasında gösterilmektedir (Lindqvist ve ark., 2000).

Campylobacter spp. gram-negatif, hareketli, sporsuz bir bakteri olup, optimum gelişme için %3–5 oksijen (O₂), %7–10 karbondioksit (CO₂) ve %85 azot (N₂) içeren mikroaerofilik koşullara gereksinim duymaktadır. Optimum gelişme sıcaklıkları 37-42°C (minimum 30°C), optimum pH değerleri ise 6.5–7.8 (minimum 5.3) aralığındadır (Hoffman ve Blankenship, 1986; Gerdemann, 1996; Diker, 1997; Solomon ve Hoover, 1999; Bostan, 2000; Moore, 2001; Nachamkin, 2001; Wonglumsom ve ark., 2001) Türlerin çoğu zorunlu mikroaerofiliktir, aerobik ve anaerobik koşullarda üremezler. Üreme ısı limitleri, katalaz, nitrat, hippurat, hidrojen sülfür ve selenit reaksiyonları, glisin ve tuz toleransları yönünden türler arasında farklılıklar vardır. *Campylobacter* türleri içerisinde 42°C de üreyebilenler arasında termofilik *Campylobacter* olarak adlandırılan, *C.jejuni*, *C.coli* ve *C.lari* türleridir (Diker, 2006; Anonim, 2008). *Campylobacter* cinsi içinde yer alan türlerin birçoğu insanlarda “kamfilobakteriyozis (campylobacteriosis)” denilen enterik enfeksiyona neden olmakla birlikte, *Campylobacter* enfeksiyonlarının %80'inin *C.jejuni*'nin, %10'una ise *C. coli*'nin neden olduğu bildirilmektedir (Anonim, 2008). Kanatlılar özellikle de yabani kuşlardan elde edilen etler, *Campylobacter* enfeksiyonları yönünden en riskli gıdaların başında gelir ve bu etlerdeki kontaminasyon oranı %70–80'i bulabilir (Uğur ve ark., 2001).

İspanya'da perakende satış yerlerinden sağlanan tavuk eti örneklerinin %49.50'sinden termofilik *Campylobacter* spp., %35.83'ünden *Salmonella* spp. izole edilmiştir (Dominguez ve ark., 2002). Japonya'da tavuk eti ve iç organlarında yapılan bir araştırmada, örneklerden izole edilen 341 *Campylobacter* izolataının 278 (%81.59)'ünün *C.jejuni*, 63 (%18.5)'ünün de *C.coli* olduğu bildirilmiştir (Sallam, 2007). Diğer bir araştırmada ise 198 adet tavuk but ve göğüs eti örneğinin 169 (% 83.3)'u *Campylobacter* spp. bakımından pozitif bulunmuş ve izolatların 156'sı *C. jejuni* (%77.3) ve 13'ü *C.coli*

(%6.44) olarak tanımlanmıştır (Kramer ve ark., 2000). Ülkemizde değişik gıdalarda yapılan çalışmalarda *Campylobacter*'e rastlanmıştır. İstanbul bölgesinde perakende olarak satılan 236 tavuk karkasının %81.7'sinden, tabakta satılan 17 tavuk karkasının %88.2'sinden, dondurulmuş olarak satılan 32 tavuk karkasının ise %6.25'inden termofilik *Campylobacter* izole edilmiştir (Yıldırım, 1995). Çiğ tavuk karkaslarının incelendiği bir çalışmada ise çiğ tavuk karkaslarının 48'inde (%96), çiğ bıldırcın karkaslarının 11'inde (%22), işlenmiş çiğ tavuk eti örneklerinin 26'sında (%65) ve sakatatların 9'unda (%90) termofilik *Campylobacter*'ler saptanmış ve elde edilen izolatların, %53'ü *C.jejuni*, %19'u *C.coli* ve %28'i de *C. lari* olarak tanımlanmıştır. Aynı çalışmada, tavuk çevirme ve tavuk etinden yapılmış salam, sosis ve sucuk örneklerinde bu etkene rastlanmamış olmakla birlikte yenilmeye hazır tavuk döner örneklerinin 3'ünde (%5) *Campylobacter* varlığı saptanmıştır (Dizgah, 1995). Ankara ilinde çeşitli kasap ve marketlerde satışa sunulan 25'er adet tavuk kanat, but ve göğüs eti olmak üzere toplam 75 adet tavuk eti örneğinde termofilik *Campylobacter* türlerinin araştırıldığı bir çalışmada 75 örneğin 59'unda (%77.3) ve 50 tavuk iç organ örneğinin 49'unda (%98) termofilik *Campylobacter* izole edilmiş, bu suşlar, *C.jejuni*, *C.coli* ve *C.lari* olarak tanımlanmıştır (Ergüler, 2007).

Genellikle sporadik vakalar şeklinde görülen kamfilobakteriyozisin en önemli bulaşma kaynağının yetersiz pişirilerek tüketilen tavuk ve tavuk ürünleri olduğu bildirilmektedir (Mullerat ve ark., 1994; Bryan ve Doyle, 1995; Atanassova ve Ring, 1999; Uyttendaele ve ark., 1999).

Son zamanlarda, kanatlı etlerinden üretilen hazır gıdalar kırmızı ete göre daha ucuz olmaları nedeniyle hazır yiyecek olarak büyük şehirlerde yaygın tüketim alanı bulmuştur (Kayahan ve Welz, 1992; Kayisoglu ve ark., 2003; Kilic, 2003). Tavuk döner özellikle termofilik *Campylobacter* spp. yönünden önemli bir risk potansiyeline sahiptir. Kalın bir rulo şeklinde hazırlanan dönerler dış kısım

pişirilirken iç kısma ulaşan ısı birçok mikroorganizmanın üremesine zemin hazırlayarak, mikroorganizma sayısının artışına neden olmaktadır (Diğrak ve ark., 1995; Kayisoglu ve ark., 2003). Yapılan araştırmalarda tavuk dönerlerin potansiyel tehlike oluşturabilecek düzeyde koliform grubu bakterileri ve sporlu bakterileri de taşıyabildiği belirtilmektedir (Dizgah, 1995; Kayisoglu ve ark., 2003; Küpeli Gençer ve Kaya, 2004; Vazgecer ve ark., 2004). Özellikle tüketimin yoğun olduğu işletmelerde, nispeten daha kalın bir şekilde hazırlanması ve satışın çok olduğu saatlerde yeterince pişirilmeden servis edilebilmesi, tavuk dönerlerde termofilik *Campylobacter* spp. yönünden önemli bir risk oluşturmaktadır (Diğrak ve ark., 1995; Kayisoglu ve ark., 2003).

Bu çalışmada, Erzurum'da tüketime sunulan tavuk etinden üretilen dönerlerden kaynaklanabilecek termofilik *Campylobacter* spp. riskinin tespit edilmesi ve bu ürünün diğer bazı mikrobiyolojik ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Materyal

Bu çalışmada materyal olarak Erzurum'da değişik işletmelerde satışa sunulan 40 adet tavuk döner örneği kullanılmıştır. Örnekler 100 g olarak steril poşetlere alınmış ve soğuk koşullarda (+4°C) laboratuvara getirilmiştir ve analizler bitinceye kadar buzdolabı sıcaklığında bekletilmiştir.

Campylobacter spp. İzolasyonu

Aseptik şartlarda parçalanmış 25 g tavuk döner örneği sterilize Nutrient Broth No.2'e (Oxoid CM0067) 2 flakon Preston Selektif Suplement (Oxoid SR117E) ilave edilmesiyle hazırlanmış olan öz zenginleştirme besiyerinden alınan 225 ml eklenmiş ve karışım 4 saat 37°C'de *Campylobacter* mikroaerofilik kit (Campygen, Oxoid SR0025) kullanılan jarlarda mikroaerofilik şartlarda inkübe edilmiştir. İnkübasyonu takiben, aynı karışım 42°C'de 24-48 saat yine mikroaerofilik şartlarda inkübe edilmiş ve bu ikinci inkübasyon sonucu elde edilen

karışımından bir öze dolusu alınıp *Campylobacter* Blood Agar Base (Oxoid CM689) besi yerine çizim yöntemiyle ekim yapılmıştır. Çizim yöntemiyle ekilen plaklar 42°C'de 24-48 saat mikroaerofilik şartlarda inkübe edilmiş ve petri plaklarda görülen *Campylobacter* yönünden şüpheli koloniler Gram boyama ve mikroskopik değerlendirme sonrası oksidaz testi yapılarak seçilen koloniler *Campylobacter* identifikasyonu için ileri testlere alınmıştır (Medeiros ve Hofmann, 2002; Anonim, 2008).

***Campylobacter* spp. İdentifikasyonu**

İdentifikasyon amacıyla taze *Campylobacter* kolonileri kullanılarak H₂S oluşturma (Medeiros ve Hofmann, 2002; Anonim, 2008), hippurat hidroliz (Harvey, 1980), çeşitli ısılarda üreme özelliklerinin tespiti (25°C, 30.5°C, 42°C ve 45.5°C'de mikroaerofilik ve aerobik olarak), tuz tolerans, nalidiksik asit (NA) ve cephalotin (CN) duyarlılık (Medeiros ve Hofmann, 2002; Anonim, 2008) testleri yapılmıştır.

Örneklerin Mikrobiyolojik Sayımları

Mikrobiyolojik ekimler için kullanılan dilüsyonların hazırlanmasında 25 g tavuk döneri örneği alınmış ve 225 ml steril ¼ kuvvet ringer çözeltilisi kullanılarak stomacherde (Lab-Blender 400) homojenize edilmiş ve gerekli ileri dilüsyonlar bu dilüsyon kullanılarak hazırlanmıştır. Total aerobik mezofilik bakteri sayımı; Plate Count Agar (PCA, Merck) kullanılarak dökme plak yöntemi ile ekim yapılmış ve 30°C'de 72 saat aerobik şartlarda inkübasyon sonrası 30-300 arasında koloni ihtiva eden petri kutularında üreyen koloniler sayılarak total aerobik mezofilik bakteri sayısı belirlenmiştir. *Enterobacteriaceae* sayımı; Violet Red Bile Dekstrose Agar (Merck) kullanılarak ekimi yapılmış 30°C'de 48 saat anaerobik inkübasyon sonunda çapı 1 mm'nin üzerinde olan koloniler sayılarak *Enterobacteriaceae* sayısı belirlenmiştir (Baumgart ve ark., 1993). Koliform grubu bakteri sayımı; Violet Red Bile Agar (Merck) kullanılarak ekimi yapılan plaklar 30±1°C'de 24 saat inkübe edilmiş ve inkübasyon sonucunda

kırmızı renkli, çapı 1 mm'den büyük koloniler sayılmıştır (Baumgart ve ark., 1993).

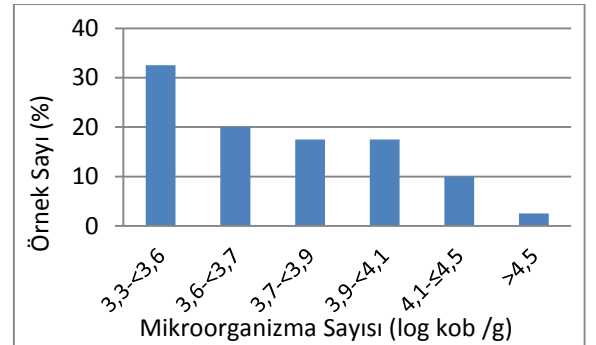
Bütün mikrobiyolojik sayım sonuçları logaritmik olarak değerlendirilmiştir.

Örneklerin pH Değerinin ve Kurumadde Oranının (%) Belirlenmesi

Örnekleri pH değerleri pH-metre (WTW InoLab) kullanılarak ve kurumadde oranları da gravimetrik olarak Gökalp ve ark (1995) belirttiği yöntemler kullanılarak yapılmıştır.

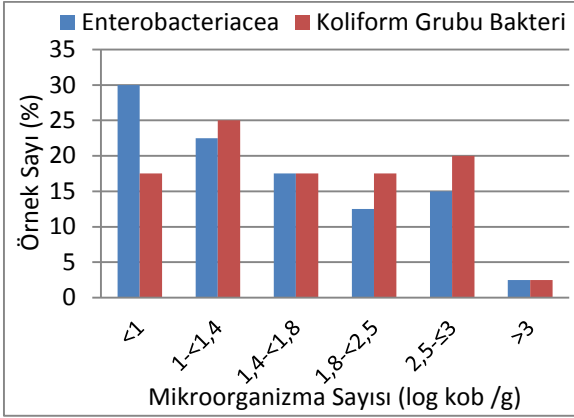
BULGULAR

Araştırmada incelen tavuk döneri örneklerinin hiç birinde *Campylobacter* spp. varlığı tespit edilememiştir. Örneklerin toplam aerobik mezofilik bakteri sayıları 3.36- 4.61, log kob/g (Şekil 1), *Enterobacteriaceae* sayıları <1.00-3.09 log kob/g ve koliform grubu bakteri sayıları <1.00-3.23 log kob/g arasında değişmiştir (Şekil 2). Örneklerin kurumadde oranları %40.95-%65.30 arasında, ortalama %55.46 olarak ve pH değeri ise 6.01-6.49 arasında, ortalama 6.24 olarak belirlenmiştir (Şekil 3).



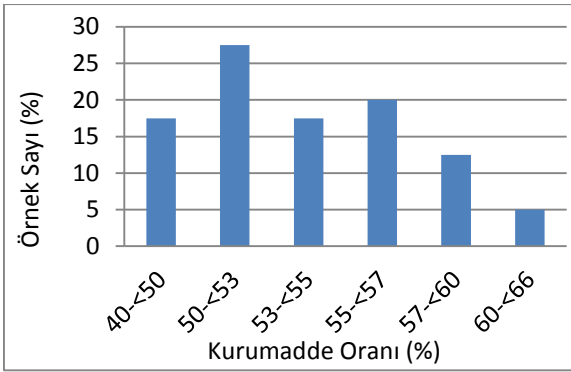
Şekil 1. Örneklerin toplam aerobik mezofilik bakteri sayısının yüzde dağılımı

Fig 1. Percentage distribution of total aerobic mesophilic bacteria numbers of the samples



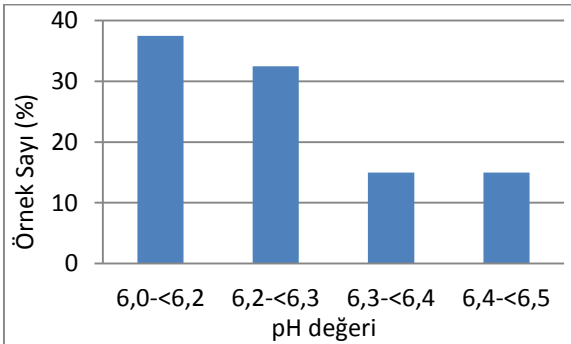
Şekil 2. Örneklerin *Enterobacteriaceae* ve koliform grubu bakteri sayılarının yüzde dağılımı.

Fig 2. Percentage distribution of *Enterobacteriaceae* and coliform group bacteria numbers of the samples



Şekil 3. Örneklerin kurumadde oranına ait yüzde dağılımı.

Fig 3. Percentage distribution of dry matter ratios of the samples.



Şekil 4. Örneklerin pH değerlerine ait yüzde dağılımı.

Fig 4. Percentage distribution of pH values of the samples.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada incelenen 40 adet tavuk döner örneğinin hiçbirinde *Campylobacter* spp. saptanamamıştır. Bu durum *Campylobacter*'in ısı işlemlere son derece duyarlı olmasına bağlanmıştır (Solomon ve Hoover, 1999). Yapılan bir araştırmada; *C. jejuni* inoküle edilen kıymaların 190 ve 218 °C'deki fırında pişirilmesi sonucunda, başlangıçta 107 kob/g olan *C. jejuni* sayısının, merkezi sıcaklığın 70°C'ye ulaşmasından sonra 10 dakikadan az bir sürede inaktive olduğu bildirilmiştir. Ancak, yetersiz bir şekilde pişirilen etlerde bakteri varlığını sürdürdüğü, kızgın ateşte kısa sürede pişirilen tavuk etlerinin tüketilmesiyle şekillenen bir *C. jejuni* salgını Galler'de rapor edilmiştir (Evans ve ark., 1998). Yine, Dizgah (1995) yenilmeye hazır tavuk döner örneklerinin %5'inde *Campylobacter* spp. varlığını saptamıştır.

Toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı genellikle mikrobiyolojik kalitesinin belirlenmesinde yaygın olarak kullanılan kriterlerden biridir (Temiz, 1999). İncelen tavuk döner örneklerinde genel olarak pişirilmiş bir ürün için oldukça önemli sayılabilecek yüksek sayıda toplam aerobik bakteri sayısı bulunmuştur. Benzer bulgular sınırlı sayıda araştırma tarafından benzeri ürünlerde de bildirilmiştir (Vazgecer ve ark., 2004). Kayisoglu ve ark (2003) Tekirdağ'da yaptıkları bir araştırmada tavuk döner üretimi için hazırlanmış çığ karışımında ortalama 5.76 log kob/g ve aynı karışımdan hazırlanan tavuk dönerlerde ise 4.86 log kob/g toplam aerobik mezofilik bakteri belirlemişlerdir. Örneklerde tespit edilen değerlerin kırmızı etten üretilen dönerlerin incelendiği bir araştırmada bildirilen ortalama değerlerden ise düşük olduğu belirlenmiştir (Küpeli Gençer ve Kaya, 2004). Türk Gıda Kodeksinde ve Türk Standartlarında sadece döner yapılacak karışımlar için toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı verilmiştir. Son ürün olarak dönerlerin toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı hakkında bilgi bulunmamaktadır.

Enterobacteriaceae ve koliform grubu bakteri sayıları genel olarak gıda üretimi yapılan işletmelerin bir hijyen ve sanitasyon göstergesi olarak kullanılmaktadır (Temiz, 1999). Araştırmada incelenen örneklerin %25'inin (10 adet) Enterobacteriaceae sayısı ve %27.52'inin (11) ise koliform grubu bakteri sayısı yönünden 100 kob/g'dan fazla mikroorganizma içerdiği bulunmuştur. İncelenen örnekler koliform grubu bakteri sayısı yönünden kısmen Kayisoglu ve ark (2003) ile Vazgecer ve ark (2004) tarafından belirtilen sonuçlara benzerlik göstermektedir.

İncelenen örneklerdeki ortalama pH değeri Kayisoglu ve ark. (2003) ile Vazgecer ve ark. (2004) tarafından belirtilen sonuçlarla paralellik göstermektedir. Ayrıca, kurumadde oranı da Kayisoglu ve ark (2003) tarafından belirtilen ortalama kurumadde oranları ile benzer bulunmuştur.

Sonuç olarak, Erzurum piyasasında tüketime sunulan tavuk döner örnekleri genel olarak *Campylobacter* spp. varlığı yönünden güvenli bulunmuştur. Fakat, toplam aeobik mezofilik mikroorganizma, Enterobacteriaceae ve koliform grubu mikroorganizmalar gibi hijyen indikatörü mikroorganizmaların sayısının yüksek çıkmasına rağmen *Campylobacter* spp. izole edilemesinin nedenleri araştırılmalıdır. Ayrıca, incelenen tavuk dönerler Enterobacteriaceae ve koliform grubu mikroorganizma sayılarının yüksek bulunması, bu gıdaların hijyenik kalitelerinin düşük olduğunu ve diğer patojenleri bulundurma olasılıklarının yüksek olduğunu, bu nedenle de Erzurum piyasasında tüketime sunulan tavuk dönerlerin halk sağlığı açısından riskli gıdalar arasında sayılabileceğini göstermektedir. Bu nedenle tavuk dönerlerin üretiminde hammadde seçiminden tüketime sunulana kadar geçen aşamalarda hijyenik kriterlere uyulması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Anonim, 2006. ISO 10272-1 Microbiology of food and animal feeding stuffs. Horizontal method for

detection and enumeration of *Campylobacter* spp. part 2: enumeration method, international organization for standardization. Geneve, Switzerland.

- Anonim, 2008. Manual of diagnostic test and vaccines for terrestrial animals. http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2.09.03_CAMPYLO.pdf.
- Anonim, 2005. Trends and sources of zoonotic agents in animals, feeding stuffs, food and man in the European Union and Norway in 2003. Community Reference Laboratory on the Epidemiology of Zoonoses, Berlin.
- Atanassova V., Ring C., 1999. Prevalence of *Campylobacter* spp. in poultry and poultry meat in Germany. International Journal of Food Microbiology, 51, 187-190.
- Baumgart J., Firnhaber J., Spcher G., 1993. Microbiologische Untersuchung von Lebensmitteln, Behr's Verlag, Germany.
- Bostan K., 2000. *Campylobacter jejuni*'nin gıda maddelerindeki mevcudiyeti ve halk sağlığı açısından önemi. İstanbul Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Dergisi, 26, 489-501.
- Bryan FL., Doyle MP., 1995. Health risks and consequences of *Salmonella* and *Campylobacter jejuni* in raw poultry. Journal of Food Protection, 58, 326-344.
- Dığrak M., Gür S., Ozcelik S., 1995. Elazığ'da tüketime sunulan dönerlerin mikrobiyolojik kalitesi. Kükem Dergisi, 2, 76-80.
- Diker KS., 2006. *Campylobacter*, *Arcobacter* ve *Helicobacter* infeksiyonları. In "Veteriner Mikrobiyoloji (Bakteriyel Hastalıklar)", İlke-Emek Matbaacılık ve Yayıncılık.
- Diker KS., 1997. *Campylobacteriaceae* familyası. In "Özel Mikrobiyoloji", Medisan, Ankara.
- Dizgah DG., 1995. İstanbul piyasasında satışa sunulan kanatlı eti ve ürünlerinde *Campylobacter*

- jejuni*'nin varlığı üzerine araştırmalar. İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.
- Dominguez C., Gomez I., Zumalacarregui J., 2002. Prevalence of Salmonella and Campylobacter in retail chicken meat in Spain. International Journal of Food Microbiology, 72, 165-168.
- Ergüler Ö., 2007. Ankara yöresinde tüketime sunulan tavuklardan *Campylobacter* türlerinin izolasyonu. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.
- Erol İ., 2007. Gıda Hijyeni ve Mikrobiyolojisi. Pozitif Matbaacılık, Ankara.
- Evans MR., Lane W., Frost JA., Nysten G., 1998. A *Campylobacter* outbreak associated with stir-fried food. Epidemiology and Infection, 121, 275-279.
- Gerdemann, MM., 1996. *Campylobacter jejuni* strains-the importance of food hygiene for the production of poultry. Fleischwirtschaft, 76, 58-60.
- Gökalp HY., Kaya M., Tülek Y., Zorba Ö., 1995. Et ve Et Ürünlerinde Kalite Kontrolü ve Laboratuvar Uygulama Kılavuzu. 2. Baskı, Atatürk Üniversitesi Yayınları No:751, Ziraat Fakültesi Yayınları No:318, Ders Kitapları Serisi No:69, Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Erzurum.
- Harvey SM., 1980. Hippurate hydrolysis by *Campylobacter fetus*. Journal of Clinical Microbiology, 11, 435-437.
- Hoffman PS., Blankenship LC., 1986. Significance of *Campylobacter* in foods. In "Developments in Food Microbiology-2": Elsevier Applied Science Publishers.
- Karapınar M., Gönül ŞA., 1999. Gıda Kaynaklı Mikrobiyal Hastalıklar. In "Gıda Mikrobiyolojisi", Mengi Tan Basımevi, Çınarlı, İzmir.
- Kayahan M., Welz W., 1992. Zur üblichkeit des spezialität, döner kebab: erhebungen in bremen. Arch Lebensmittelhyg, 43, 143-144.
- Kayisoglu S., Yılmaz I., Demirci M., Yetim H., 2003. Chemical composition and microbiological quality of the doner kebabs sold in Tekirdag market. Food Control, 14, 469-474.
- Kilic B., 2003. Effect of microbial transglutaminase and sodium caseinate on quality of chicken döner kebab. Meat Science, 63, 417-421.
- Kramer JM., Frost JA., Bolton FJ., Wareing DRA., 2000. *Campylobacter* contamination of raw meat and poultry at retail sale: identification of multiple types and comparison with isolates from human infection. Journal of Food Protection, 63, 1654-1659.
- Küpeli Gençer V., Kaya M., 2004. Yaprak dönerin mikrobiyolojik kalitesi ve kimyasal bileşimi. Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences, 28, 1097-1103.
- Lindqvist R., Andersson Y., De Jong B., Norberg P., 2000. A summary of reported foodborne disease incidents in Sweden, 1992 to 1997. Journal of Food Protection, 63, 1315-1320.
- Medeiros D., Hofmann L., 2002. Isolation of thermophilic *Campylobacter* from food, MFLP-46. Laboratory procedure, health products and food branch, Ottawa, Canada.
- Moore JE., 2001. Bacterial dormancy in *Campylobacter*: abstract theory or cause for concern? International Journal of Food Science and Technology, 36, 593-600.
- Mullerat J., Klapes NA., Sheldon BW., 1994. Efficacy of Salmide®, a sodium chlorite-based oxyhalogen disinfectant, to inactivate bacterial pathogens and extend shelf-life of broiler carcasses. Journal of Food Protection, 57, 596-603.
- Nachamkin I., 2001. *Campylobacter jejuni*. In "Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers", ASM Press, Washington, D.C.
- Sallam KI., 2007. Prevalence of *Campylobacter* in chicken and chicken by-products retailed in

- Sapporo area, Hokkaido, Japan. Food Control, 18, 1113-1120.
- Solomon EB., Hoover DG., 1999. *Campylobacter jejuni*: a bacterial paradox. Journal of Food Safety, 19, 121-136.
- Temiz A., 1999. Gıdalarda indikatör mikroorganizmalar. In "Gıda Mikrobiyolojisi", Mengi Tan Basımevi, Çınarlı, İzmir.
- Uğur M., Nazlı B., Bostan K., 2001. Gıda Hijyeni. Teknik Yayınevi.
- Uyttendaele M., De Troy P., Debevere J., 1999. Incidence of *Salmonella*, *Campylobacter jejuni*, *Campylobacter coli*, and *Listeria monocytogenes* in poultry carcasses and different types of poultry products for sale on the Belgian retail market. Journal of Food Protection, 62, 735-740.
- Vazgecer B., Ulu H., Oztan A., 2004. Microbiological and chemical qualities of chicken doner kebab retailed on the Turkish restaurants. Food Control, 15, 261-264.
- Wonglumsom W., Vishnubhatla A., Kim JM., Fung DYC., 2001. Enrichment media for isolation of *Campylobacter jejuni* from inoculated ground beef and chicken skin under normal atmosphere. Journal of Food Protection, 64, 630-634.
- Yıldırım G., 1995. İstanbul ve yöresinde satışa sunulan hazır tavuk etleri ve ürünlerinde *Campylobacter jejuni* saptanması üzerine izolasyon ve identifikasyon çalışmaları. İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.