

Hindi Eti ve Ürünlerinde Termofilik *Campylobacter* Türlerinin Varlığının Araştırılması*

Gürkan UÇAR^{1**} Abdullah KELEŞ¹ Ahmet GÜNER¹ Yusuf DOĞRUER¹ Mustafa ARDIÇ²

¹Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Konya

²Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Şanlıurfa

**e-posta: gucar@selcuk.edu.tr

Özet: Araştırmada, Konya piyasasından temin edilen hindi eti ve ürünlerinde termofilik *Campylobacter* türlerinin (*C. jejuni*, *C. coli*, *C. lari*) insidensi araştırıldı. *Campylobacter* türlerinin izolasyon ve identifikasyonunda FDA (Food Drug Administration) tarafından önerilen metot kullanıldı. Araştırmada 55 adet hindi karkas parçaları (but, göğüs, kanat, gerdan), 52 adet hindi eti ürünü (köfte, burger, döner, sucuk, salam, sosis, jambon) ve 10 adet yenilebilir iç organ (5 adet karaciğer, 5 adet kalp) incelendi. İncelenen toplam 117 numuneden 25'inde *Campylobacter* izole edildi. Bunların 6 adedinin *C. jejuni* (%5.12), 10 adedinin *C. coli* (%8.54), ve 9 adedinin de *C. lari* (%7.69) olduğu belirlendi. Hindi eti ürünlerinde ise *Campylobacter* türlerine rastlanılmadı. Sonuç olarak hindi karkas parçalarında ve iç organlarda önemli düzeyde *Campylobacter* türleri tespit edildi. Halk sağlığı açısından hindi karkaslarının risk oluşturabileceği, fakat hindi eti ürünlerinin güvenle tüketilebileceği sonucuna varıldı.

Anahtar kelimeler: Termofilik *Campylobacter*, Hindi eti, Hindi et ürünleri

Investigations on Thermophilic *Campylobacter* spp. in Turkey Meat and Products

Summary: In this study, totally 117 turkey meat and turkey meat product samples obtained from Konya retail markets were investigated for presence of *Campylobacter* spp. For isolation and identification of *Campylobacter* spp., the method recommended by FDA was used. In the study, 55 turkey meat samples, 52 turkey meat product samples and 10 edible offal samples (5 liver and 5 heart) were investigated. *Campylobacter* spp. were isolated from 25 samples of totally 117 samples (21,36%) while 6 of them (5.12%) were identified as *C. jejuni*, 10 of them (8.54%) were identified as *C. coli* and 9 of them (7.69%) were identified as *C. lari*. *Campylobacter* spp. were not found in turkey meat products. As a result, *Campylobacter* spp. were isolated from turkey meat and edible offals at important levels. It was concluded that turkey meat carcasses have a potential risk to human health.

Key words: Thermophilic *Campylobacter*, Turkey meat, Turkey meat products

GİRİŞ

Dünyadaki birçok ülkede başta *Campylobacter*, *Salmonella*, *E. coli* ve *Shigella* olmak üzere gıda kaynaklı patojen mikroorganizmalar halk sağlığını olumsuz yönde etkilemekte ve ekonomik kayıplara neden olmaktadır (Altekruse ve ark., 1999).

Campylobacter 'ler, çeşitli evcil ve yabani hayvanlar ile insanlarda sindirim ve genital sistem enfeksiyonlarına sebep olmalarının yanı sıra, bu konakçıların normal floralarında da bulunabilen mikroorganizmalardır (Arda ve ark., 1982). En önemli türleri termofilik olan *C. jejuni*, *C. coli*, *C. lari*'dir ve birçok ülkede halk sağlığı açısından problem oluşturan campylobacteriosis'e neden olurlar (Anonymous, 2004).

Campylobacter'ler üremek için hem oksijene hem de karbondioksite gereksinim gösteren mikroaerofilik mikroorganizmalardır. %5-10 oksijenli ortamda iyi üredikleri için mikroaerofilik olarak bilinirler. Normal atmosferde bulunan oksijen düzeyi (%21) *Campylobacter*'lerin üremelerini engeller (Franco, 1988). *Campylobacter*'ler konakçı

dışında çoğalamazlar ve kısa sürede ölürler. Çevresel faktörlerden (örn., rutubet, pH, ısıtma, kurutma) diğer bakterilere oranla daha fazla etkilenmektedirler (Keener ve ark., 2004).

Campylobacter türleri, insanlara hasta hayvanlardan, kontamine hayvan karkaslarından direkt temas ile veya indirek olarak çiğ veya az pişmiş kontamine gıda ve içme sularından bulaşabilmektedir (Anonymous, 2002). *C. jejuni*'nin enteritis oluşturması için 500 adet mikroorganizmanın yeterli olduğu bildirilmiştir (Diker, 1984). Dünyanın birçok ülkesinde yapılan araştırmalar sonucunda *Campylobacter*'lerden ileri gelen enteritis vakalarının oldukça yaygın olduğu ve enfeksiyon oranının gittikçe arttığı belirtilmiştir (Aşkın ve Acar, 1986; Skirrow, 1990; Hasçelik ve ark., 1991; Wartes ve Arbutnott, 1991; Altekruse ve ark., 1999; Hariharan ve ark., 2004). Yapılan çalışmalar, enfeksiyonunun enteritisle sınırlı kalmadığını bazen septik artrit, menenjit, üriner sistem enfeksiyonu, kolesistitis, pankreatitis, kolitis, kronik ishal, subakut endokarditis, spontane

peritonitis, septik abort, apandisitisi gibi enfeksiyonlara da yol açabileceğini göstermektedir (Blaser ve Reler, 1981; Anonymous, 1998; Altekruze ve ark., 1999). Bu konudaki araştırmalar arttıkça *Campylobacter* enfeksiyonlarının önemi anlaşılmış ve reaktif artrit, Reiter sendromu, Gullian-Barre sendromu gibi önemli immunolojik hastalıklarla da ilişkisi olduğu belirlenmiştir (Altekruze ve ark., 1999; Hariharan ve ark., 2004).

Doğada yaygın olarak bulunan termofilik *Campylobacter* türleri, hayvanlara ve çeşitli besinlere kolayca kontamine olurlar. Çoğunlukla kanatlı, sığır, domuz etleri ve ürünleri, süt ve süt ürünleri, balık ve balık ürünleri, sebzeler ve hatta klorlanmamış sularda bile bulunabilmektedir (Jacops-Reistma, 2000). Yapılan birçok araştırma sonucunda kanatlı etlerinin önemli bir kısmının termofilik *Campylobacter* yönünden pozitif olduğu belirlenmiştir (Acuff ve ark., 1986; Baker ve ark., 1986; Schrot, 1990; Shane, 1991; Jones ve ark., 1991; Atanassova ve Ring, 1999; Nielsen ve Nielsen, 1999; Braun, 2001).

Hindi eti, insan beslenmesi için gerekli olan amino asitleri yeterli miktarda ihtiva eden, B vitaminleri bakımından oldukça zengin, yağ oranı oldukça düşük ve kolay sindirilebilen, yüksek besleyici değere sahip bir besin maddesidir (Addis, 1986; Bodwel ve Anderson, 1986).

Yemek alışkanlığı değişmekte olan Türkiye’de gelişmiş ülkelerde olduğu gibi tüketime hazır çiğ ve pişmiş ürünlere olan talep artmaktadır. Hindi etinden yapılan ürünlerin çeşitliliği ve tüketimi de hızla artış göstermektedir. Yapılan literatür taraması sonucunda kanatlılarda *Campylobacter* türlerinin varlığı ile ilgili olarak özellikle tavuklarda çok sayıda araştırmanın yapıldığı, fakat hindi eti ve ürünleri ile ilgili yeterli sayıda araştırmanın yapılmadığı belirlenmiştir. Bu nedenle araştırmada hindi eti ve ürünlerinde Termofilik *Camphybacter* türlerinin varlığının belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Araştırma materyal olarak Konya’da çeşitli marketlerde ve kasaplarda tüketime sunulan 55 adet hindi karkas parçası (20 adet but, 15 adet göğüs, 15 adet kanat ve 5 adet boyun), 10 adet sakatat (5 adet karaciğer ve 5 adet kalp) ve 52 adet hindi eti ürünü (10 adet salam, 5 adet sosis, 10 adet sucuk, 5 adet döner, 5 adet jambon, 10 adet burger ve 7 adet köfte) olmak üzere toplam 117 numune termofilik *Campylobacter* türleri yönünden incelendi. Numuneler tesadüfî örnekleme yöntemiyle toplandıktan sonra aseptik şartlarda alınıp soğuk koşullarda laboratuara getirildi.

Numunelerden termofilik *Campylobacter* türlerinin izolasyon ve identifikasyonu Food and Drug Administration (Anonymous, 2001)

tarafından bildirilen yöntem esas alınarak aşağıda belirtildiği şekilde yapıldı. Ön zenginleştirme amacıyla her numuneden 25 g tartılıp üzerine 225 ml supplement ilave edilmiş Bolton Broth (Oxoid, CM0983) eklenerek stomacherde kısa süreli parçalamaya işleme tabi tutuldu. Daha sonra steril pyrex şişe içerisine konularak, etüvde, mikroaerofilik koşullarda 37 °C’de 4 saat ön zenginleştirmeyi takiben sıcaklık 42 °C’ye ayarlanarak 20-44 saat selektif zenginleştirme yapıldı. Selektif zenginleştirme sıvısından, mCCDA (Modified *Campylobacter* Blood-Free Selective Agar Base) (Oxoid, CM 0739) besi yerine öze ile azaltma tekniği kullanılarak paralel ekim yapıldı ve 42 °C’de 24-48 saat mikroaerofilik olarak inkübe edildi. İnkübasyon sonucunda mCCDA’da merkezi gri, çevresi siyah renkli, konveks görünümlü tipik 5 koloni seçildi. Koloniler %7 defibrine koyun kanı katkılı Muller-Hinton Agar’a (Oxoid, CM 0337) platin öze ile geçildikten sonra 37 °C’de 24-48 saat mikroaerofilik şartlarda inkübasyona bırakıldı. Muller-Hinton Agar’da üreyen şüpheli kolonilere Tablo 1’de belirtilen testler uygulandı.

Tablo 1. Termofilik *Campylobacter* Türlerinin İzolasyon ve İdentifikasyonunda Kullanılan Testler

Testler	<i>C. jejuni</i>	<i>C. coli</i>	<i>C. lari</i>
Oksidaz	+	+	
Katalaz	+	+	+
Gram boyama	-	-	-
NaCl (%3,5)	-	-	-
Glicin (%1)	+	+	+
H ₂ S	+	+	+
Hareketlilik	+	+	+
Hippurat hidroliz	+	-	-
25 °C’de üreme	-	-	-
37 °C’de üreme	+	+	+
42 °C’de üreme	+	+	+
Aerobik üreme	-	-	-
Cephalothin’e duyarlılık	Di	Di	Di
Nalidiksik asite duyarlılık	Du	Du	Di

Di: Dirençli, Du: Duyarlı

BULGULAR

İncelenen toplam 117 numunede tespit edilen termofilik *Campylobacter* türleri oranları Tablo 2.’de, hindi karkas parçalarında ve sakatat numunelerinde identifiye edilen termofilik *Campylobacter* türleri ve oranları Tablo 3.’de gösterilmektedir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırmada incelenen toplam 117 adet numunenin 25’inde (%21.36) *Campylobacter* türleri tespit edilmiştir. Bunların toplam numune içindeki dağılımları %5.12 *C. jejuni*, %8.54 *C. Coli* ve %7.69 *C. lari* olarak belirlenmiştir.

Tablo 2. İncelenen Numunelerde Tespit Edilen Termofilik *Campylobacter* Türleri ve Oranları

Numune	N	n	%	Termofilik <i>Campylobacter</i> Türleri (n, %)					
				<i>C. jejuni</i>		<i>C. coli</i>		<i>C. lari</i>	
Hindi karkas parçaları	55	20	36,36	5	9,09	8	14,54	7	12,72
Hindi eti ürünleri	52	0		0		0		0	
Sakatat	10	5	50,0	1	10,0	2	20,0	2	20,0
Toplam	117	25	21,36	6	5,12	10	8,54	9	7,69

N : Numune sayısı, n : Pozitif numune sayısı

Tablo 3. İncelenen Hindi Karkas Parçaları ve Sakatat Numunelerinde Termofilik *Campylobacter* Türleri Oranları

Numune	n	%	Termofilik <i>Campylobacter</i> Türleri (n, %)						
			<i>C. jejuni</i>		<i>C. coli</i>		<i>C. lari</i>		
Kanat	1	7	46,66	2	13,33	2	13,33	3	20,0
Göğüs	1	6	40,0	1	6,66	3	20,0	2	13,33
But	2	6	30,0	2	10,0	2	10,0	2	10,0
Gerdan	5	1	20,0	-		1	20,0	-	
Karaciğer	5	3	60,0	1	20,0	-		2	40,0
Kalp	5	2	40,0	-		2	40,0	-	
Toplam	6	25	38,46	6	9,23	10	15,38	9	13,84

İncelenen 55 adet hindi karkas parça numunelerinin 20'sinde (%36.36) termofilik *Campylobacter* türleri tespit edilmiştir. *Campylobacter* pozitif numunelerin 5'i (%9.09) *C. jejuni*, 8'i (%14.54) *C. coli* ve 7'si (%12.72) *C. lari* olarak idendifiye edildi. Elde edilen bulgular bazı araştırmacıların (Luechtefeld ve Wang, 1981; Anonymous, 1998) bildirdikleri değerler ile benzerlik göstermektedir. Buna karşın, hindi karkaslarında *Campylobacter* türlerini Kwiatek ve ark. (1990) %3, Lammerding ve ark. (1988) ile Cloak ve ark. (2001) %0-100, Hartung (2002) da %0-70 arasında değişen oranlarda bulunduğunu bildirmişlerdir. Bu farklılıklar araştırmacıların çalıştıkları bölgelerdeki termofilik *Campylobacter*'lerin epidemiyolojisi, kanatlı sürü hijyeni, kesim teknikleri, kesim hijyeni uygulamaları ile karkas muhafaza metotlarının farklı olmasından kaynaklanabilir (Izat ve Gardner, 1988; Borck ve ark., 2002; Logue ve ark., 2003).

Araştırmada incelenen 52 adet hindi eti ürününde termofilik *Campylobacter* türleri tespit edilmemiştir. Moore ve ark. (2002) 1061 adet, Meldrum ve Riberio (2003) da 4469 adet tüketime hazır kanatlı eti ürününde termofilik *Campylobacter* türlerine rastlanmadığını bildirmişlerdir. Dizgah (1996) tavuk etinden üretilen salam, sucuk ve sosis numunelerinde *Campylobacter* türlerine rastlanılmadığını bildirmiştir. Araştırmacı incelenen numunelerde *Campylobacter* türlerinin bulunmayışını kızartma, haşlama ve ısı işlemleri sonucu bu mikroorganizmaların yıkılmasına bağlamaktadır. *Campylobacter*ler ısıtma, dondurma, kurutma, düşük pH gibi çevresel etkilerden çok çabuk etkilenirler. Nitekim Genigeorgis ve ark (1986) dondurulmuş ve pişirmeye hazır hindi eti ürünlerinde yalnızca paketteki akıntılar ve sızıntılarda etkenin bulunduğu belirtmişlerdir. Moore ve ark.(2002)

ısı işlemi görmüş ürünlerde *Campylobacter*'lerin bulunmayacağını bildirmişlerdir. Benzer sonuçlar Dizgah (1996) ve Meldrum ve Riberio (2003) tarafından da belirtilmiştir.

İncelenen 10 adet sakatat numunesinin (5 adet karaciğer, 5 adet kalp) 5'inde (%50) *Campylobacter* türleri belirlendi. Karaciğer numunelerinin 3'ünde (%60), kalp numunelerinin ise 2'sinde (%40) *Campylobacter* türleri tespit edildi. Barot ve ark (1983) karaciğer numunelerinin % 47.86'sında *C. jejuni* belirlendiğini, Koç (1990) karaciğerde %45.0 oranında, Baysal ve Güler (1992) %31,6 oranında termofilik *Campylobacter* türlerini tespit etmişlerdir. Genigeorgis ve ark (1986) kalp ve karaciğer numunelerinde *C. jejuni* bulunma oranını, sırasıyla, %66,7 ve %97 şeklinde bildirmişlerdir.

Araştırmada hindi karkas parçalarının önemli bir kısmının (%36.36) termofilik *Campylobacter* türleri ile kontamine olarak tespit edilmesi, *Campylobacter* izolasyonunun rutin olarak yapılmadığı Türkiye'de halk sağlığı açısından önem arz etmektedir. Bu riskin ortadan kaldırılması veya en az düzeye indirilebilmesi için; entansif hindi yetiştiriciliğinin özendirilmesi ve artırılması, kümes hijyeninde uygun programların uygulanması, kesim tekniklerinde olası kontaminasyonu en az düzeye düşüren araç ve metotların kullanılması, hindi karkasının ambalajlanması, taşınması ve muhafazasının usulüne uygun yapılması, soğuk zincirin kırılmaması, satış noktalarında hindi ve diğer reyonların ve burada çalışan personelin ayrı olması, tüketime hazırlama safhasında yeterli ısı işlemi uygulanması, *Campylobacter* izolasyon ve identifikasyonunun rutin hale getirilmesi konularında gerekli çaba ve hassasiyetin gösterilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Acuff, G.R., Vanderzant, C., Hana, M.O., Ehlers, J.G. and Gardner, F.A. 1986. Effects of handling and preparation of turkey products on the survival of *Campylobacter jejuni*. J Food Prot. 49, 627-631.
- Addis, P.B. 1986. *Poultry muscle as food*. In: "Muscle as Food" Ed., Bechtel, P.J., Academic Press Inc., London.
- Altekruse, S. F., Stern, N.J., Fields, P.I. and Swerdlow D.L. 1999. *Campylobacter jejuni*-An emerging foodborne pathogen. Emerg. Infect. Dis. 5 (1), 28-35.
- Anonymous, 1998. In: *Hald T, Wegener HC, Jorgensen BB/ed), Animal Report on Zoonoses in Denmark 1997*, Danish Veterinary Laboratory, Copenhagen, pp1-20.
- Anonymous, 2001. *Bacteriological Analytical Manual, Campylobacter*. Chapter 7 FDA.
- Anonymous 2002. Report of the joint FAO/WHO expert consultation on risk assessment of *Campylobacter* spp. in broiler chickens and *Vibrio* spp. in seafood. Bangkok, Thailand, August . 5-9, 2002.
- Anonymous 2004. *Trends and sources of zoonotic agents in animal, feedstuffs, food and man in the European Union and Norway in 2002 to the European Commission in accordance with article 5 of the directive 92/117/ EEC, prepared by the community reference laboratory on the epidemiology of zoonoses*. BgVV, Berlin.
- Arda, M., Minbay, A. ve Aydın, N. 1982. *Özel Mikrobiyoloji ve Bakteriyel İnfeksiyöz Hastalıklar*. Ankara Üniv. Vet. Fak. Yayın No : 386, Ankara.
- Aşkın, O. ve Acar, J. 1986. *Campylobacter jejuni*'nin özellikleri, gıdalarda taşınması ve izolasyon yöntemleri, Hacettepe Üniv. Müh. Fak. Gıda. Müh. Böl. Gıda Derg., 4, 187-193.
- Atanassova, V. and Ring, C. 1999. Prevalence of *Campylobacter* spp. in poultry meat in Germany, Int. J. Food Microbiol. 51, 187-190.
- Baker, R.C., Paredes, M.D.C. and Qureshi, R.A. 1986. Prevalence of *Campylobacter jejuni* in eggs and poultry meat in New York state. Poultry Sci. 66, 1766-1770.
- Barot, M.S., Mosenthal, A.C. and Bokkenheuser, V.D. 1983. Location of *Campylobacter jejuni* in infected chicken livers. J. Clin. Microbiol. 17, 921-922.
- Baysal, T. ve Güler, L. 1992. Konya Bölgesi'ndeki tavuklardan *Campylobacter* etkenlerinin izolasyonu. Veterinarium 3 (1), 6-11.
- Blaser, M.J. and Reler, B.L. 1981. *Campylobacter* enteritis. N. Eng. J. Med. 305, 1444-1452.
- Bodwel, C.E. and Anderson, B.A. 1986. *Nutritional composition and value of meat and meat products*. In: "Muscle as Food." Ed., Bechtel, P.J., Academic Press, Inc., London.
- Borck, B., Pederson, K. and Madsen, M. 2002. *Prevalence of thermophilic Campylobacter spp. in Danish turkeys at slaughter*. In: Food safety assurance and veterinary public health, Volume1: Food safety assurance in the preharvest phase. Eds. Smulders FJM and Collins JD, Wageningen Academic Publishers, Netherlands.
- Braun, P. 2001. Turkey Slaughter. Safety as a result of high standards of hygiene. Bacterial contamination as a risk source in turkey meat and turkey meat products. Fleischwirtschaft, 81 (7), 17-18.
- Cloak, O.M., Duffy, G., Sheridan, J.J., Blair, I.S. and McDowell, D.A. 2001. A survey on the incidence of *Campylobacter* spp. and the development of a surface adhesion polymerase chain reaction (SA- PCR) assay for the detection of *Campylobacter jejuni* in retail meat products. Food Microbiol., 18, 287-294.
- Diker, K.S. 1984. *Çeşitli hayvanlardan izole edilen Campylobacter türlerinin biyokimyasal ve serolojik özellikleri üzerinde çalışmalar*. Doktora Tezi. Ankara Üniv. Sađl. Bil. Enst., Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Ankara.
- Dizgah, D.G. 1996. *İstanbul piyasasında satışı sunulan çeşitli kanatlı eti ve ürünlerinde Campylobacter jejuni'nin varlığı üzerine araştırmalar*. Doktora Tezi, İstanbul Üniv. Sađl. Bil. Enst., Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, İstanbul.
- Elmalı, M., Yaman, H., Ulukanlı, Z. ve Gençtav, K. 2004. Kaz karkası, kloakası, altlığı ile kaz, tavuk ve bildircin yumurtalarından *Campylobacter jejuni*'nin izolasyon ve idenfikasyonu. Vet. Bil. Derg. 20, 4, 47-52.
- Franco, D.A. 1988. *Campylobacter* species: Consideration for controlling a foodborne pathogen. J. Food Prot. 51, 145-153.
- Genigeorgis, C., Hassuneh, M. and Collins, P. 1986. *Campylobacter jejuni* infection on poultry farms and its effect on poultry meat contamination during slaughtering. J. Food. Prot. 49, 895-903.
- Hariharan, H., Murphy, G.A. and Kempf, I. 2004. *Campylobacter jejuni*: Public health hazards and potential control methods in poultry. Vet. Med.- Czech. 49, 441-446.
- Hartung, M. 2002. *Bericht über die epidemiologisch situation der zoonosen in Deutschland für 2001*. Übersicht de Meldungen Bundeslander BfR, Berlin.
- Hasçelik, G., Akyön, Y., Hayran, M., Yurdakök, K. and Berkman, E. 1991. *Campylobacter* as a cause of acute enteritis in Turkey. Therapy of Infect. Dis. 6 (3/4), 288-292.
- Izat, A.L. and Gardner, F.A. 1988. Incidence of *Campylobacter jejuni* in processed egg products. Poultry Sci, 67, 1431-1435.

- Jacops-Reistma, W. 2000. *Campylobacter in the food supply*, In: *Campylobacter*, 2nd edition, Eds., Nachamkin, I. And Blaser, M. J. ASM Pres. Washington, D.C., pp. 467-481.
- Jones, F.T., Axtell, R.C., Rives, D.V., Scheideler, S.E., Tarver, F.R., Walker, R.L. and Winwland, M.J. 1991. A survey of *Campylobacter jejuni* contamination in modern broiler production and processing systems. *J. Food Prot.*, 54, 256-262.
- Keener, K.M., Bashor, M.P., Curtis, P.A., Sheldon, B.W. and Kathariou, S. 2004. Comprehensive review of *Campylobacter* and polutry processing. *Comprehensive Reviews in Food Sci. and Food Safety* 3,105-116.
- Koç, F. 1990. *Normal ve hepatitislî tavuklardan Campylobacter izolasyonu üzerine çalışmalar*. Tarım Orman ve Köyiřleri Bakanlığı, Etlik Hay Hast. Arařt. Enst., Uzmanlık Tezi, Ankara.
- Kwiatek, K., Wojton, B. and Stern, N.J. 1990. Prevalence and distribution of *Campylobacter* spp. on poultry and selected red meat carcasses in Poland. *J. Food Prot.*, 53, 127-130.
- Lammerding, A.M., Garcia, M.M., Mann, E.D., Robinson, Y., Dorward, W.J., Truscott, R.B. and Tittiger, F. 1988. Prevalence of *Salmonella* and thermophilic *Campylobacter* in fresh pork, beef, veal and poultry in Canada. *J. Food Prot.*, 51, 47-52.
- Logue, C.M., Sherwood, J.S., Elijah. L.M., Olah, P.A. and Dockter, M.R. 2003. The incidence of *Campylobacter* spp. on processed turkey from processing plants in the Midwestern United States. *J. Appl. Microbiol.* 95, 234-241.
- Luechtefeld, N. and Wang, W.L.L. 1981. *Campylobacter fetus subsp. jejuni* in a turkey processing plant. *J. Clin. Microbiol.* 30, 1528-1534.
- Meldrum, R.J. and Riberio, C.D. 2003. *Campylobacter* in ready-to-eat foods: The result of 15 month survey. *J. Food Prot.* 66, 2135-2137.
- Moore, J.E., Caldwell, P.S., Millar, B.C. and Murphy, P.G. 2002. Prevalence of thermophilic *Campylobacter* spp. in ready-to-eat foods and raw poultry in Northern Ireland. *J. Food Prot.*, 65 (8),1326-1328.
- Nielsen, E.M. and Nielsen, N.L. 1999. Serotypes and typeability of *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* isolated from poultryproducts. *Int. J. Food Microbiol.* 46, 199-205.
- Schrot, S. 1990. *Vorkommen und verbreitung thermophiler Campylobacter spezies bei puten in Baden- Württemberg*. München, Tierartzt. Fakultat d. Ludwig-Maximilians- Univ., DFiss.
- Shane, S.M. 1991. *Campylobacteriosis*. In: *Diseases of Poultry*. Eds., Calne BW, Barnes HJ, Beard CW, Reid WM, Yoder HW, 9th ed., Iowa State Univ., Press, Iowa.
- Skirrow, M.B. 1990. *Foodborne İllness, Campylobacter*. *The Lancet*, 336, 921-923.
- Wartes, W.M. and Arbutnott, J.P., 1991. *Foodborne illness. (A lancet reviews)*, 1st Ed., Edward Arnold, Great Britain.
- Yusufu, H.I., Genigeorgis, C., Farver, T.B. and Wempe, J.M., 1983. Prevalence of *Campylobacter jejuni* at different sampling sites in two Californian turkey processing plants. *J. Food Prot.* 46, 868-872.