

**BURSA İL MERKEZİ'NDE SATIŞA SUNULAN TAVUK ETİ VE ÜRÜNLERİNDE
TERMOTOLERANT *Campylobacter* TÜRLERİNİN VARLIĞI***

Uğur GÜNŞEN**

ÖZET

Bu çalışmada, Bursa piyasasını temsilen Kasım 2002 - Eylül 2003 tarihleri arasında aylık olarak elde edilen çiğ tavuk karkası, tavuk butu, tavuk kanat ve ısı işlemi görmüş ürünlerden tavuk burger ve tavuk dönerinden oluşan toplam 450 örnekte termotolerant *Campylobacter* türlerinin (*C. jejuni*, *C. coli* ve *C. laridis*) varlığı, perakende piyasa ve süpermarketler bazında araştırıldı. Toplam 450 adet tavuk eti ve ürününe ait örneğin 188 (% 41.78)'i termotolerant *Campylobacter* türleri yönünden pozitif olarak belirlendi. İzole edilen toplam 188 adet izolatın 102 (% 54,25)'sinin *C. jejuni*, 64 (% 34.22)'ünün *C. coli* ve 22 (% 11,70)'sinin *C. laridis* olduğu tespit edildi. Skirrow-Benjamin ve Lior biyotiplendirme sistemlerine göre yapılan biyotip tayinlerinde, izole edilen *C. jejuni* suşlarının 4 biyotipe, *C. coli* ve *C. laridis* suşlarının ise 2 biyotipe ayrıldıkları ve tüm izolatların çoğunun biyotip 1 olduğu belirlendi.

Sonuç olarak, Bursa piyasasını temsilen çeşitli kasap ve süpermarketlerden alınan tavuk eti ve ürünlerinin termotolerant *Campylobacter* türleri ile önemli derecede kontamine oldukları ve halk sağlığı açısından risk oluşturdukları kanısına varıldı. Buna göre tavuk eti ve ürünlerinin üretiminde hijyenik şartlara önem verilerek çapraz kontaminasyonlara engel olunması, riskli gıdaların rutin kontrollerde termotolerant *Campylobacter* türleri yönünden de analiz edilmesi ve ilgili yasal düzenlemelerin yapılması yerinde olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Tavuk eti, termotolerant *Campylobacter* türleri

SUMMARY**The Presence of Thermotolerant *Campylobacters* in Chicken Meat
and Chicken Meat Products Sold in the Center of Bursa Province of Turkey**

In this study, a total of 450 samples, raw chicken carcasses, chicken drumsticks, chicken wings and heated products, chicken burger and chicken donaire samples, collected from Bursa Market in the period between November 2002 and September 2003, monthly were analysed for the presence of thermotolerant *Campylobacter* species (*C. jejuni*, *C. coli* and *C. laridis*) in the markets and supermarkets in the center of Bursa Province. 188 out of 450 samples (41.78 %) were found to be thermotolerant *Campylobacter* positive. 102 (54.25 %) of totally 188 isolates was *C. jejuni*, 64 (34.22%) of was *C. coli* and 22 (11.70 %) of was *C. laridis*. *C. jejuni* strains which were isolated, had 4 biotypes, *C. coli* and *C. laridis* strains had 2 biotypes by Skirrow-Benjamin and Lior Biotyping Systems.

It was concluded that the chicken meat and chicken meat products, obtained from Bursa market had contaminated with thermotolerant *Campylobacter* species in considerable levels and would pose a risk to consumer health. More importance should be given to the hygienic conditions during the production of chicken meat and chicken meat products and cross reactions should be prevented. Risky foods should be analysed on account of thermotolerant *Campylobacters* on their routine controls.

Key Words: Chicken meat, thermotolerant *Campylobacter* species

* Bu çalışma, T.C. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü tarafından desteklenen TAGEM / GY / 02 / 11 / 01 / 079 kod nolu projenin bir bölümüdür.

** Dr. Vet. Hek. Gıda Kontrol ve Merkez Araştırma Enstitüsü - BURSA

1. GİRİŞ

Eubacteria grubuna bağlı Proteobacteria sınıfından Campylobacteraceae familyasındaki *Campylobacter* genusuna ait mikroorganizmalar ince, spiral kıvrımlı çomak şeklinde ve 0.2 - 0.5 x 0.5 - 5 mm boyutlarındadırlar. "S", virgül veya iki kısa hücrenin bir araya geldiği durumlarda martı kanadı şeklinde görülürler. Tek bir polar flagellaya sahip olup tirbişon benzeri karakteristik harekete sahiptirler. Gelişmeleri için optimum sıcaklık dereceleri 37-42 °C (minimum 32 °C), optimum pH değerleri ise 6.5 - 7 (minimum 5.3) arasındadır. *Campylobacter*'ler mikroaerofilik olup üreyebilmeleri için % 5 oksijen, % 10 karbondioksit ve % 85 azota ihtiyaç duyarlar (Buck ve ark., 1983; Smibert, 1984; Bostan, 2000).

Campylobacter'lerin son yirmi yılda giderek artan bir sıklıkla insanlarda gıda zehirlenmelerine sebep olduğu bildirilmektedir (Kvenberg ve Archer, 1987; Beckers, 1988). Modugno ve ark. (1995), akut gastroenteritis vakalarının % 10'undan fazlasının *Campylobacter*'ler, % 5'inin ise *Salmonella*'lar tarafından oluşturulduğunu tespit etmiştir. Euzeby (1993) ise insanlarda görülen gastroenteritis vakalarının % 0.5 - % 11'inden *Campylobacter*'lerin sorumlu olduğunu, bu oranın *Salmonella* vakalarına ait orandan daha az, *Shigella*, *E. coli* ve *Yersinia*'ların sebep olduğu vakalardan ise daha fazla olduğunu bildirmiştir.

Campylobacter enteritisi, 100'den fazla serotipi olan *C. jejuni* ve *C. coli* türleri tarafından oluşturulur. Son yapılan çalışmalarda *C. upsaliensis*'in de enteropatojenik olduğu, *C. lariidis* ve *C. hyointestinalis*'in diareli hastalardan izole edildiği bildirilmiştir. Bunlar içinde *C. jejuni*, en yaygın olarak bulunan türdür ve *Campylobacter*'ler tarafından oluşturulan enfeksiyonların % 80-90'ından sorumlu olup pek çok hayvan türünün bağırsaklarında ve iç organlarında bulunabildiği ve enterite yol açtığı saptanmıştır. Enterit vakalarının yanı sıra zaman zaman menenjit, kolesistit, pankreatit, kolit, septik artrit, septik abort, endokardit, peritonit, üriner enfeksiyonlar ve apandisit gibi hastalıklara da sebep olabilmektedir (Gebhart ve ark., 1985; Sandstedt ve Ursing, 1991; Bostan, 2000).

Zoonotik bir özellik arz eden *C. jejuni* enfeksiyonlarında, minimal enfeksiyon dozunun 500 gibi düşük sayıda olması, besin hijyeni açısından önem arz etmektedir. *C. jejuni* suşlarının bir kısmının enterotoksin, bir kısmının sitotoksin, bazılarının ise hem enterotoksin ve hem de sitotoksin oluşturduğu saptanmıştır. Enfeksiyonun oluşumunda bu ısıya dayanıksız toksinlerin önemli rolleri bulunmaktadır (Notermans, 1994; Özer ve Ergün, 1999; Bostan, 2000).

C. jejuni izole edilen hayvanlar arasında kanatlıların özellikle de broiler piliçlerin üst sıralarda yer alması dikkat çekerken sığır ve domuz etlerinde, kabuklu su ürünlerinde, çiğ sütte, sularda ve hatta kültür mantarlarında çeşitli oranlarda tespit edildiği bildirilmektedir (Anar ve Çetinkaya, 1998). *Campylobacter*'ler, çoğunlukla 3-5 haftalık broilerlerde herhangi bir klinik bulgu göstermeden sindirim sistemine yerleşmekte ve mezbahaya kadar taşınmaktadır (Ergün ve ark. 1997). Evans (1993), broilerlerin bağırsaklarının çıkarılmasına kadar *Campylobacter* kontaminasyonunda bir azalmanın görüldüğünü, iç organların çıkarılmasından sonra ise artış olduğunu belirtmiştir. Izat ve ark. (1988), ticari broilerlerde *C. jejuni*'nin varlığını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, 1000 cm² lik deri yüzeyinde 1100-5500 adet *C. jejuni*'ye rastlandığını, tüylerin yolunması ve iç organların çıkarılması esnasında etkenin sayısında artış gözlendiğini bildirmişlerdir.

C. jejuni enfeksiyonlarında inkübasyon periyodu 2-7 gün arasında olup, hastalık belirtileri kırınglık, baş ağrısı, yüksek ateş, karın ağrısı, sulu veya kanlı ishaldir. Karın ağrısı çoğu zaman 24 saat süren şiddetli ağrılar şeklindedir. Hastalık, Salmonellosis'e oranla daha şiddetli seyredir ve süresi 3-14 gün olup, genellikle kusma görülmez. Enfeksiyona bebek, çocuk ve gençler yetişkinlere göre daha duyarlıdır (Humphrey ve ark., 1985; Notermans, 1994; Bostan 2000).

Bu çalışmada, Bursa İl merkezinde faaliyet gösteren çeşitli kasap ve süpermarketlerde tüketime sunulan tavuk eti ve ürünlerinde, termotolerant *Campylobacter* türlerinin varlığı araştırılarak halk sağlığı üzerinde oluşturabilecekleri risk düzeyinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. MATERYAL ve METOD

2.1. Materyal

Araştırmada, Bursa İl merkezinde faaliyet gösteren çeşitli kasap ve süpermarketlerden Kasım 2002 - Eylül 2003 tarihleri arasında aylık olarak tesadüfi örnekleme yöntemine göre alınan ve soğuk zincire dikkat edilerek laboratuvara ulaştırılan toplam 450 adet gıda örneği (75 çiğ tavuk karkası, 100 tavuk butu, 100 tavuk kanat ile ısı işlemleri görmüş 100 tavuk burger ve 75 tavuk döner) araştırma materyali olarak kullanıldı.

2.2. Metod

2.2.1. Termotolerant *Campylobacter* Türlerinin Aranması

Bursa piyasasını temsilen toplanan gıda örneklerinde termotolerant *Campylobacter* türlerinin aranması, İngiltere Tarım, Balıkçılık ve Gıda Bakanlığı (MAFF) tarafından önerilen metod kullanılarak yapıldı (Bolton ve ark., 1983, Anonymous, 1993). Buna göre; çiğ tavuk karkası örneklerinin tüm yüzeyinden aseptik koşullarda alınan swab örnekleri, *Campylobacter* Blood Free Selective Agar Base (Modified CCDA- Preston, Oxoid CM739 + CCDA Selective Supplement, Oxoid SR115) üzerine sürme yöntemi ile ekildiler. Takiben petrilere, içerisinde Active Catalyst (Oxoid-BR42) bulunan anaerobik jara yerleştirildi ve Anaerobik Gas Generating Kit for *Campylobacter*s (Oxoid-BR56) kullanılarak oluşturulan mikroaerofilik koşullarda (% 5 O₂, % 10 CO₂ ve % 85 N₂) 37 °C de 48 saat inkübe edildiler.

İşlenmiş çiğ tavuk eti (but, kanat) ve ısı işlemleri görmüş ürünlere (tavuk burger ve döner) ait örneklerden ise aseptik şartlarda 25 g tartılarak, 225 ml steril Preston *Campylobacter* Selective Enrichment Broth (Nutrient Broth No.2 (Oxoid-CM67) + Lysed Horse Blood (Oxoid-SR48) + Preston *Campylobacter* Selective Supplement (Oxoid-SR117) + *Campylobacter* Growth Supplement (Oxoid-SR84))'a aktararak homojenize edildiler. Takiben anaerobik jarda, mikroaerofilik koşullarda önce 37 °C de 4 saat takiben 42 °C 20 saat inkübe edildiler. Inkübasyon süresinin sonunda bir öze dolusu kültür süspansiyonu, Modified CCDA- Preston (Oxoid CM739 + Oxoid SR115) üzerine sürme metodu ile ekilerek anaerobik jarda mikroaerofilik koşullarda 37 °C de 48 saat inkübe edildiler.

Inkübasyon süresinin sonunda üreyen pembe-gri röfleli kolonilerden pasaj yapmak amacıyla %7 defibrine koyun kanı katkılı Mueller-Hinton Agar (MHA, Oxoid-CM337)'a öze ile ekim yapılarak anaerobik jarda, mikroaerofilik koşullarda 37 °C de 48 saat inkübe edildiler. Elde edilen saf kültürlerle, tanımlama ve doğrulama için Gram boyama, 25 °C, 37 °C ve 42 °C'de gelişme, nitrat redüksiyonu, çabuk H₂S (Triple Sugar Iron Agar (TSI) (Oxoid CM277)'da), katalaz, oksidaz, % 1 glisin'de gelişme, glukoz kullanımı, hippurat hidrolizi, DNA hidrolizi, naladixic asid ve cephalothin antibiyotik testleri uygulandı. Bu testler sırasında CHRISOPE Technologies for OXOID Ltd, Wade Road, Basingstoke, Hampshire, England, firmasından temin edilen *C. jejuni* ATCC 33291 suşu kontrol amacıyla kullanıldı.

2.2.2. Termotolerant *Campylobacter* Türlerinin Biyotiplendirilmesi

Skirrow-Benjamin (1982) ve Lior (1984) tarafından geliştirilen biyotiplendirme sistemleri kullanıldı. Skirrow-Benjamin (1982), *C. jejuni*'yi hippurat hidrolizi ve çabuk H₂S testlerini kriter olarak kabul ederek 2 biyotipe ayırmıştır (Tablo 1). Lior (1984) tarafından geliştirilen sisteme göre ise termotolerant *Campylobacter* türleri, hippurat hidrolizi, çabuk H₂S ve DNA hidroliz testleri kullanılarak biyotiplendirilmiştir (Tablo 2).

Tablo 1. Skirrow-Benjamin (1982)'e göre *C. jejuni*'nin Biyotiplendirilmesi

Testler	<i>C. jejuni</i>	
	I	II
Biyotip		
Hippurat hidrolizi	+	+
Çabuk H ₂ S Testi	-	+

2.3. İstatistik Analizler

Çalışmada elde edilen sonuçlar, MINITAB ve MSTAD programları kullanılarak Varyans Analizi ve Asgari Önemli Farklılık Testleri (LSD % 1) ile istatistiki olarak değerlendirildi (Turan, 1995).

Tablo 2. Lior (1984)'a göre Termotolerant *Campylobacter* Türlerinin Biyotiplendirilmesi

Testler	<i>C. jejuni</i>				<i>C. coli</i>		<i>C. laridis</i>	
	I	II	III	IV	I	II	I	II
Biyotip								
Hippurat hidrolizi	+	+	+	+	-	-	-	-
Çabuk H ₂ S testi	-	-	+	+	-	-	+	+
DNA hidrolizi	-	+	-	+	-	+	-	+

3. SONUÇ ve TARTIŞMA

Çalışmada, Bursa piyasasını temsilen kasap ve süpermarketlerden alınan toplam 450 adet tavuk eti ve ürünü (75 çiğ tavuk karkası, 100 but, 100 kanat ile ısı işlemi görmüş ürünlerden 100 tavuk burger ve 75 tavuk döneri) termotolerant *Campylobacter* türlerinin (*C. jejuni*, *C. coli* ve *C. laridis*) varlığı yönünden incelendi. Buna göre analiz edilen 75 adet çiğ tavuk karkasının 69 (% 92)'unun, 100 adet tavuk butunun 51 (% 51)'inin, 100 adet kanat örneğinin 47 (% 47)'sinin, 100 adet tavuk burger örneğinin 13 (% 13)'ünün ve 75 tavuk döneri örneğinin 8 (% 12)'inin termotolerant *Campylobacter* türleri yönünden pozitif olduğu belirlendi. İzole edilen toplam 188 (% 41.78) adet koloninin termotolerant *Campylobacter* türleri yönünden incelenmesinde ise izolatların 102 (% 54,25)'sinin *C. jejuni*, 64 (% 34,04)'ünün *C. coli* ve 22 (% 11,70)'sinin *C. laridis* olduğu saptanmıştır (Tablo 3). Yapılan varyans analizleri sonucunda, *Campylobacter* izolasyon oranları açısından yaz ayları ve kış ayları arasında $p < 0.05$ oranında farklılık belirlendi.

Tablo 3. Tavuk Eti ve Ürünlerine ait Örneklerde Termotolerant *Campylobacter* Türlerinin Varlığı ve Örneklere Göre Dağılımları

Örneğin adı	Örnek Sayısı	Toplam		<i>C. jejuni</i>		<i>C. coli</i>		<i>C. laridis</i>	
		Adet	(%)	Adet	(%)	Adet	(%)	Adet	(%)
Çiğ tavuk karkası	75	69	92	39	56.52	24	34.78	6	8.69
Tavuk butu	100	51	51	26	50.98	17	33.33	8	15.68
Tavuk kanat	100	47	47	22	46.81	18	38.29	7	14.89
Tavuk burger	100	13	13	10	76.92	3	23.07	-	-
Tavuk döner	75	8	10.67	5	62.5	2	25	1	12.5
Toplam	450	188	41.78	102	54.25	64	34.04	22	11.70

Modified CCDA-Preston (Oxoid CM739 + Oxoid SR115)'da izole edilen termotolerant *Campylobacter* kolonileri gram boyama sonucu mikroskopta gram (-), "S" veya spiral şeklinde görüldü. Yapılan biyokimyasal testlerde *C. jejuni*, katalaz (+), nitrat (+), çabuk H₂S (TSI) (-/+), hippurat hidrolizi (+), DNA hidrolizi (+/-), üreaz (-), 25 °C de hareketsiz, 37 - 42 °C de hareketli, nalidixic asid'e duyarlı ve cephalothin'e dirençli olarak identifiye edilirken, *C. coli* bunlardan farklı olarak hippurat hidrolizi (-), *C. laridis* ise hippurat hidrolizi (-) ve nalidixic asid'e dirençli olarak identifiye edildi.

İzole edilen *C. jejuni* suşlarının Skirrow-Benjamin (1982) tarafından bildirilen sisteme göre biyotiplendirme sonuçları ve termotolerant *Campylobacter* türlerinin Lior (1984) sistemine göre biyotiplendirme sonuçları Tablo 4. de verilmiştir.

Tablo 4. İzole Edilen Termotolerant *Campylobacter* Türlerinin Biyotip Özellikleri

Biyotiplendirme Sistemi	<i>C. jejuni</i> (n=102)				<i>C. coli</i> (n=64)		<i>C. laridis</i> (n=22)	
	I	II	III	IV	I	II	I	II
Lior sistemi	48	17	32	5	41	23	18	4
Skirrow ve Benjamin	65	37						

Campylobacter'lerin bağırsaklarda yüksek oranlarda bulunmasından dolayı tavuk karkaslarının çeşitli bölümlerinden çok sayıda termofilik *Campylobacter* türleri izole edilebilmektedir (Pokumunski ve ark., 1986). Kinde ve ark. (1983) tavuk kanatlarından % 82 oranında, Shanker ve ark. (1986) işlenmiş 40 broiler karkasının 18'inden, Flynn ve ark. (1994) ise inceledikleri tavuk kanatlarının % 64.7'sinden *C. jejuni / coli* izole etmişlerdir.

Willis ve Murray (1997), bir yıl boyunca piyasadan temin ettikleri broiler karkaslarında % 69 oranında *C. jejuni* izole ettiklerini, pozitif örnek sayısının Haziran ve Temmuz aylarında en yüksek (% 97), Aralık ayında ise en düşük (% 7) olduğunu bildirmişlerdir. Atanassova ve Ring (1999),

Almanya'da yaptıkları çalışmada *Campylobacter* pozitif broiler karkaslarının oranını % 45.9 olarak belirlemişlerdir. Uyttendaele ve ark. (1999) ise Belçika perakende piyasasını temsilen toplam 772 adet tavuk eti ve ürününün % 36.5'inin *C. jejuni* ve % 28.5'inin ise *C. coli* ile kontamine olduğunu tespit etmişlerdir.

Ülkemizde tavuk eti ve ürünlerinde *C. jejuni*'nin varlığı ile ilgili yapılan çalışmalarda, Yıldız ve Diker (1992), hazır tavuk karkaslarının göğüs, boyun, kanat ve butlarından yaptıkları izolasyon çalışmalarında birbirine çok yakın oranlarda (% 96, % 98, % 99 ve % 98) *C. jejuni* tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Koç (1992), kesim periyodundaki 7-9 haftalık broilerlerin % 45'inden *Campylobacter* izolasyonu yapıldığını ve bunların % 55.8'inin *C. jejuni*, % 44.1'inin ise *C. coli* şeklinde identifiye edildiğini belirtmiştir. Aynı araştırmacı izole edilen *C. jejuni* suşlarının Lior (1984) biyotiplendirme sistemine göre 3 biyotipe, *C. coli* suşlarının ise 2 biyotipe ayrıldıklarını, Skirrow-Benjamin (1982) biyotiplendirme sistemine göre 2 biyotipe ayrılan *C. jejuni* suşlarının çoğunluğunun biyotip I olduğunu tespit etmiştir.

Yıldırım (1995), paketlemeye hazır kuru kesim broilerlerde % 84, ıslak kesim broilerlerde ise % 100 oranında *C. jejuni* bulunduğunu belirlemiştir. Ergün ve ark. (1997), kesim şartları, teknik ve hijyenik açıdan birbirinden farklı 4 tavuk mezbahasında, mikrobiyolojik olarak kros-kontaminasyonun yüksek olduğu safhalardan (tüyler yolunduktan, iç organlar çıkarıldıktan ve yıkamadan sonra) alınan boyun, kanat, renal ve but swap örneklerinin % 100'ünün *Campylobacter* yönünden pozitif bulunduğunu, bunların % 70.4'ünün *C. jejuni*, % 29.6'sının ise *C. coli* olarak identifiye edildiğini bildirmişlerdir.

Diğer bir çalışmada Özer ve Ergün (1999), İstanbul piyasasında satışa sunulan çiğ ve ısı işlemleri görmüş toplam 250 adet tavuk eti ve ürününü *C. jejuni* varlığı yönünden incelemişler ve analiz edilen 50 adet çiğ tavuk karkasının 48 (% 96)'inden, 40 adet çiğ işlenmiş tavuk eti ürününün 26 (% 65)'sından ve ısı işlemleri görmüş 60 adet tavuk dönerin 3 (% 5)'ünden *C. jejuni* izole etmişlerdir. Yapılan identifikasyon çalışmaları sonucu 97 (% 39) adet pozitif çiğ örneğin 49 (% 52)'unda *C. jejuni*, 18 (% 16)'inde *C. coli* ve 27 (% 28)'sinde *C. laridis* tanısı koymuşlardır. 3 adet pozitif pişmiş örneğin 2 (% 67)'sinin *C. jejuni*, 1 (% 33)'inin ise *C. coli* olduğunu belirlemişlerdir.

Çalışmada elde edilen sonuçlar verilen literatür bilgilerinin bazılarına benzer iken diğer bazıları ile farklılık göstermektedir. Çeşitli araştırmacılar kanatlılardaki *Campylobacter* sayılarının incelenen organa, kesim yöntemine, örnek alma, taşıma yöntemine ve izolasyonda kullanılan besi yerine göre değişiklikler gösterdiğini bildirmişlerdir (Anders ve ark., 1981; Doyle ve Roman, 1982; Blankenship ve ark. 1983).

Lior (1984), bütün *C. jejuni* ve *C. coli* suşlarının çoğunluğunun biyotip I'e girdiğini bildirmiştir. Skirrow-Benjamin (1982), kendi geliştirdikleri sisteme göre kanatlı orijinli *C. jejuni* suşlarının % 52'sinin biyotip II olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada elde edilen sonuçlar belirtilen literatür bilgilerine kısmen benzerlik göstermektedir.

Sonuç olarak, Bursa piyasasını temsilen çeşitli kasap ve süpermarketlerden alınan tavuk eti ve ürünlerinin termotolerant *Campylobacter* türleri ile önemli derecede kontamine oldukları ve halk sağlığı açısından risk taşıdıkları kanısına varıldı. Buna göre tavuk eti ve ürünlerinin üretiminde hijyenik şartlara önem verilerek çapraz kontaminasyonlara engel olunmasının, evlerde ve restoranlarda

İyi gıda işleme uygulamalarına (Good Food Handling Practices) yer verilmesinin enfeksiyonlara engel olmada etkili olacağı düşünüldü. Halk sağlığı üzerinde oluşturduğu tehlikeler dikkate alınarak riskli gıdaların rutin kontrollerde *C. jejuni* ve diğer termotolerant *Campylobacter* türleri yönünden de analiz edilmesi ve ilgili yasal düzenlemelerin yapılması yerinde olacaktır.

4. TEŞEKKÜR

Araştırmanın gerçekleştirilmesinde finansal desteği bulunan BANVİT A.Ş.'e ve katkılarından dolayı Enstitü'müz Mikrobiyoloji ve Mikotoksin Bölüm Başkanlığı'na teşekkür ederim.

5. KAYNAKLAR

- ANAR, Ş. ve F. ÇETİNKAYA. 1998. *Campylobacter jejuni* 'nin İnhibisyon ve İnaktivasyonuna Neden Olan Faktörler. Uludağ Üniv. Vet. Fak. Derg., 1-2-3, 17, 183-190.
- ANDERS, B.J., B.A. LAUER ve J.W. PAISLEY. 1981. *Campylobacter* Gastroenteritis in Neonates. Am. J. Dis. Child., 135, 900-902.
- ANONYMOUS. 1993. MAFF, Validated Methods for the Analysis of Foodstuffs: Method for the Detection of Thermotolerant *Campylobacter* in Foods (v30). J. Assoc. Publ. Analysts, 29, 253-262.
- ATANASSOVA, V. ve C. RING. 1999. Prevalence of *Campylobacter* spp. in Poultry and Poultry Meat in Germany. Int. Food Microbiol., 51 (2-3): 187-190.
- BECKERS, H.J. 1988. Incidence of Foodborne Diseases in the Netherlands: Annual Summary 1982 and an Overview from 1979 to 1982. J. Food Protec., 51 (4): 327-334.
- BLANKENSHIP, L.C., S.E. CRAVEN, J.Y. CHIU ve G.W. KRUMM. 1983. Sampling Methods and Frozen Storage of Samples for Detection of *Campylobacter jejuni* on Freshly Processed Broiler Carcasses. J. Food Protec., 46 (6): 510-513.
- BOLTON, F.J., D. COATES ve P.M. HINEMLIFFE. 1983. Comparison of Selective Media for Isolation of *Campylobacter jejuni* / *coli*, J. Clin.Pathol., 36, 78-83.
- BOSTAN, K. 2000. *Campylobacter jejuni*'nin Gıda Maddelerindeki Mevcudiyeti ve Halk Sağlığı Açısından Önemi. İstanbul Üniv. Vet.Fak.Derg., 26 (2): 489-501.
- BUCK, G.E., K.A. PARSHALL ve C.P. DAVIS. 1983. Electron Microscopy of the Coccoid Form of *Campylobacter fetus* subsp. *jejuni*. J. Clin. Microbiol., 18, 420-421.
- DOYLE, M.P. ve D.J. ROMAN. 1982. Recovery of *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* from Inoculated Foods by Selective Enrichment. Appl. Environ. Microbiol., 43 (6): 1343-1353.
- ERGÜN, A., H. ERTURUN, A. YİĞİT, N. AKALIN ve F. MUTLU. 1997. Ege Bölgesi Kanatlı Mezbahalarının Bazı Patojen Bakteriler Yönünden Kontrolü. Bornova Vet. Kontr. ve Araşt. Enst. Md. Derg. 22 / 36, 31-54.
- EVANS, S.J. 1993. Introduction and Spread of Thermophilic *Campylobacters* in Broilers Flocks. Vet. Rec., 19 / 26, 574-575.
- EUZEBY, J.P. 1993. Le Tossinfezioni Alimentari. Summa, 7, 49-50.
- FLYNN, O.M.J., I.S. BLAIR ve D.A. McDOWEY. 1994. Prevalence of *Campylobacter* Species on Fresh Retail Chicken Wings in Northern Ireland. J. Food Protec., 57 (4): 334-336.
- GEBHART, C.S., P. EDMONS, G.E. WARD, H.J. KURTZ ve D.J.W. BRENNER. 1985. *Campylobacter hyointestinalis* sp. Nov. A New Species of *Campylobacter* Found in the Intestines of Pig and Other Animals. J. Clin. Microbiol., 21: 715-720.
- HUMPHREY, C.D., D.M. MONTAG ve F.E. PITTMAN. 1985. Experimental Infection of Hamsters with *Campylobacter jejuni*. J. Infect. Dis., 151, 485-493.
- IZAT, A.L., F.A. GARDNER, J.H. DENTON ve F.A. GOLAN. 1988. Incidence and Level of *C. jejuni* in Broiler Processing. Poultry Science, 67 (11): 1568-1572.

- KINDE, H., C.A. DENIGEORGIS ve M. PAPPAIOANOU. 1983. Prevalence of *Campylobacter jejuni* in Chicken Wings. Appl. Environ. Microbiol., 45, 1116-1118.
- KOÇ, F. 1992. Normal ve Hepatitisi Tavuklardan *Campylobacter* İzolasyonu Üzerine Çalışmalar. Etlik Vet. Mikrobiol. Derg., 7 (2): 29-48.
- KVENBERG, J.E. ve D.L. ARCHER. 1987. Economic Impact of Colonization Control on Foodborne Diseases. Food Technol., 41, 77-81.
- LIOR, H. 1984. New Extended Biotyping Scheme for *Campylobacter coli* ve *Campylobacter laridis*. J. Clin. Microbiol., 20, 636-640.
- MODUGNO, G., R. NASTI, A. CAMARDA ve G. MENGA. 1995. *Campylobacter jejuni* on Skin and Featherers of Broilers Before Slaughtering and Meat Contamination. Preliminary Researches. Poultry Products Microbiology European Regulations and Quality Assurance Systems. 25 - 29 September, Zaragoza, Spain, s. 179-187.
- NOTERMANS, S. 1994. Epidemiology and Surveillance of *Campylobacter* Infections. Report of WHO Consultation on Epidemiology and Control of Campylobacteriosis in Animals and Humans, 25-27, April, Bilthoven.
- ÖZER, D. ve Ö. ERGÜN. 1999. İstanbul Piyasasında Satışa Sunulan Çeşitli Kanatlı Eti ve Ürünlerinde *Campylobacter jejuni*'nin Varlığı Üzerine Araştırmalar. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Dergi, 25 (1): 81-88.
- POKUMUNSKI, S., N. KASS, E. BOROCHOVICH, B. MORANTZ ve M. ROGOL. 1986. Incidence of *Campylobacter* spp. in Broiler Flocks Monitored from Hatching to Slaughter. Avian Pathol., 15, 83-92.
- SANDSTEDT, K. ve J. URSING. 1991. Description of *Campylobacter upsaliensis* spp. Nov. Previously Know as the CNW Group. Syst. Appl. Microbiol., 14: 39-45.
- SHANKER, S., A. LEE ve T.C. SORRELL. 1986. *Campylobacter jejuni* in Broilers: the Role of Vertical Transmission. J. Hyg., 96, 153-159.
- SKIRROW, M.B. ve J. BENJAMIN. 1982. The Classification of "Thermophilic" *Campylobacter*'s and Their Distribution in Man and Domestic Animals in *Campylobacter*. I. Ed. Newell, D., pp. 40-44, MTP Press Limited, Lancaster.
- SMIBERT, R.M. 1984. *Campylobacter*. In: Eds. KRIEG, N.R., HOLT, J.G., Bergey's Manual of Systematic Bacteriology, Vol. I., pp. 111-118, Baltimore: Williams and Wilkens.
- TURAN, Z.M. 1995. Araştırma ve Deneme Metotları. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Ders Notları, No. 62, Bursa, p.121.
- UYTTENDAELE, M., P. De TROY ve J. DEBEVERE. 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. J. Food Protec. 62 (7): 735-740.
- WILLIS, W.L. ve C. MURRAY. 1997. *Campylobacter jejuni* Seasonal Recovery Observations of Retail Market Broilers. Poultry Sci., 76 (2): 314-317.
- YILDIRIM, G. 1995. İstanbul ve Yöresinde Satışa Sunulan Hazır Tavuk Etleri ve Ürünlerinde *Campylobacter jejuni* Saptanması Üzerine İzolasyon ve İdentifikasyon Çalışmaları. İstanbul Üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı. Doktora Tezi.
- YILDIZ, A. ve S.K. DİKER. 1992. *Campylobacter* Contamination in Chicken Carcasses, Turkish J. Vet. Ani. Sci., 16, 433-439.