

## KONYA İLİNDE PERAKENDE SATIŞA SUNULAN TAVUK ETLERİNDE SALMONELLA SPP. VE CAMPYLOBACTER SPP. VARLIĞI'NIN ARAŞTIRILMASI

H. Hüseyin Hadimli<sup>1</sup>@

Osman Erganiş<sup>1</sup>

Ahmet Güner<sup>2</sup>

Dilek Öztürk<sup>3</sup>

Kürşat Kav<sup>1</sup>

### Investigations on the Presence of *Salmonella* spp. and *Campylobacter* spp. in Chicken Meats Sold at Retail Markets in Konya

**Özet:** Bu çalışmada, çiğ tavuk karkaslarından *Salmonella* spp. ve *Campylobacter* spp. türlerinin varlığı araştırıldı. Toplam, Türkiye'de 9 farklı broyler entegrasyonu tarafından üretilen ve Konya'da 16 farklı satış noktasında tüketime sunulan 168 tavuk karkas sıvap örnekleri toplandı. Tavuk karkaslarından alınan 168 sıvap örneğinin 71'inde (%42.26) *Campylobacter* spp. ve 55'inde (%32.73) *Salmonella* spp. izole edildi. Ayrıca, 71 *Campylobacter* spp.'nin 33'ü (%46.47) *C. jejuni* ve 17'si (%23.94) *C. coli* olarak tanımlandı.

**Anahtar Kelimeler:** *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp., Tavuk eti

**Summary:** In this study, the presence of *Salmonella* spp. and *Campylobacter* spp. was examined from whole raw chicken carcasses by conventional culture methods. A total of 168 swap samples was collected from whole raw chicken carcasses, produced by 9 different companies in Turkey, presented for consumption in 16 markets in Konya. Of the total 126 bacterial agents isolated, 71 (42.26%) were *Campylobacter* spp. and 55 (32.73%) were *Salmonella* spp. In addition, of 71 *Campylobacter* spp., 33 (46.47%) were identified as *C. jejuni* and 17 (23.94%) *C. coli*.

**Key Words:** *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp., Chicken meat

### Giriş

*Salmonella* ve *Campylobacter* türleri en önemli gıda kaynaklı patojenlerinden olup, kanatlı eti ve ürünleri ile insanlara bulaşabilmektedir (Alvarez-Astorga ve ark 2002, Craig 2006). Kanatlılarda ve çeşitli hayvanların sindirim sisteminde kommensal olarak bulunan *Campylobacter* spp. türleri, insanlarda akut gastroenteritis vakalarının başlıca sebeplerinden biri olarak dikkat çekmektedir. Özellikle, *C. jejuni* ilk sırada gelmekte, *C. coli* ve *C. lari* takip etmektedir (Kwiatk ve ark 1990, Yang 2000). *Salmonella* spp. ve *Campylobacter* spp. türleri ile kanatlı etlerinin kontaminasyonunu veya etkenin varlığını gösteren bir çok çalışma mevcuttur (Bokany ve ark 1990, Yıldız ve Diker 1992, Dizgah ve ark 1995, Yıldırım 1995, Sackey ve ark 2001, Alvarez-Astorga ve ark 2002, Dominiquez ve ark 2002, Jorgensen ve ark 2002, Craig 2006, Kozacinski ve ark 2006). *Salmonella* ve *Campylobacter* içermeyen tavuk üretimi hemen hemen

imkansız görünmektedir. Kesim sırasında özellikle haşlama, iç organların çıkarılması ve daldırma tipi soğutma aşamalarında karkaslar, deri ve mide-bağırsak içeriği ile direk, alet ve ekipman aracılığı ile de indirek olarak kontamine olmakta ve çapraz kontaminasyon meydana gelmektedir (Jones ve ark 1991, Tadesse ve Cizek 1994, Ono ve ark Yamamoto 1999, Keener ve ark 2004).

*Salmonella* spp., *Campylobacter* spp., *E. coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium* spp., *Klebsiella* spp. ve *Aeromonas* spp. tavuk etlerinde bulunan başlıca patojen bakterilerdir (Sackey ve ark 2001, Alvarez-Astorga ve ark 2002, Gorman ve ark 2002, Craig 2006, Kozacinski ve ark 2006). Bu bakteriler genellikle gıda kaynaklı zehirlenmeler ve enfeksiyonlara neden olmaktadır (Craig 2006).

Bu çalışma, Türkiye'de 9 farklı broyler entegrasyonu tarafından üretilen ve Konya'da 16 farklı noktada satışa sunulan tavuk etlerinde *Salmonella*

*spp.* ve *Campylobacter spp.* varlığını araştırmak amacıyla yapıldı.

### Materyal ve Metot

Türkiye'de 9 farklı broyler entegrasyonu tarafından üretilen ve Konya'da 16 farklı noktada (her bir noktadan 15-20 örnek) satışa sunulan çiğ tavuk etlerinden 168 sıvap örneği toplandı. Sıvaplar Tryptic Soy Broth (Oxoid) içinde soğuk zincirde laboratuara getirildi ve 24 saat içinde işleme alınmaya kadar +4°C'de tutuldu.

Sıvap örnekleri *Salmonella* türleri yönünden ön zenginleştirme yapıldıktan sonra, Rambach agara (Merck) ekimleri yapıldı ve 37°C'de 48 saat inkübe edildi. Pembe-kırmızı renkli koloniler *Salmonella spp.* için şüpheli kabul edildi. Şüpheli koloniler konvansiyonel metodlar kullanılarak *Salmonella spp.* olarak tanımlandı (El-Sherif ve Elmoossalami 1998, Jorgensen ve ark 2002).

*Campylobacter spp.* izolasyonu, sıvap örnekleri %5 defibrine at kanı ve *Campylobacter* Skirrow selective supplement (Oxoid, SR069) ilave edilmiş *Campylobacter* Agar Base (Oxoid, CM689) ekimleri yapıldı. Besiyerleri, CO<sub>2</sub> kitleri (*Campylobacter* gas generating kits, Oxoid, BR 56) kullanılarak sağlanan mikroaerofilik ortamda 42 °C'de 48 saat inkübe edildi. *Campylobacter spp.* izolatları, Gram boyama, mikroskopik morfoloji, katalaz, oksidaz, hippurat hidrolizi testleri ile tanımlandı (Yıldız ve Diker 1992, Quinones ve ark 2000).

### Bulgular

Tablo 1. Tavuk karkaslarından izole edilen bakterilerin dağılımı

İzole edilen bakteri	İzole edilen bakteri sayısı (n)	%
<i>Campylobacter spp.</i>	21	12.5
<i>C. jejuni</i>	33	19.64
<i>C. coli</i>	17	10.12
<i>Salmonella spp.</i>	55	32.74
Toplam	126	75

Tavuk karkaslarından izole ve tanımlanan bakterilerin izolasyon oranları Tablo 1'de verildi. Tavuk karkaslarından alınan 168 sıvap örneğinden 126 (%75) bakteri izolasyonu yapıldı. Bu bakterilerin 71'i (% 79.16) *Campylobacter spp.* ve 55'i

(% 32.73) *Salmonella spp.* olarak tanımlandı. Biyokimyasal özelliklerine göre izole edilen *Campylobacter spp.*'nin 33'ü (%46.48) *C. jejuni* ve 17'si (% 23.94) *C. coli* olarak tanımlandı.

### Tartışma ve Sonuç

Tavuk kesimhanelerinde hijyen, sağlıklı ve kaliteli et üretimindeki en önemli faktörlerden birisidir. Enfekte tavuk karkası ile temas eden ekipman, personel, kesimhane ve mutfak tezgahları mikroorganizmaların saçılmasına (bulaşmasına) neden olabilmektedir (Tadesse ve Cizek 1994, Gorman ve ark 2002). Et ve ürünleri doğru bir şekilde saklanmaz, işlenmez, paketlenmez ve dağıtılmazsa çok çabuk bozulabilmekte ve mikrobiyal çürüme sonucunda da zehirlenmelere yol açabilmektedir (Craig 2006). Tüm dünyada gıda zehirlenmesi salgınlarının artması halk sağlığı açısından etlerin güvenliğini tartışılır hale getirmektedir (Alvarez-Astorga ve ark 2002, Gorman ve ark 2002).

*Salmonella* ve *Campylobacter spp.* tüm dünyada en sık rastlanılan gıda kaynaklı patojenler olup halk sağlığı açısından oldukça önemlidir (Alvarez-Astorga ve ark 2002, Gorman ve ark 2002). Tavuk etlerinin bakterilerle kontaminasyonu daha çok kesim, iç organların çıkarılması, daldırma yöntemi ile soğutma, depolama, nakil ve marketlerde satışa sunma sırasında şekillenmektedir (Tadesse ve Cizek 1994, Keener ve ark 2004).

İnsan salmonellozisi için, tavuk eti ve ürünleri belirgin bir rezervuar ve kontaminasyon kaynağı olarak bilinmektedir. Bokanyi ve ark (1990), örnekleme yaptıkları 12 marketten 11'inde ve 148 örneğin %43'ünde *Salmonella spp.* türlerini izole ettiklerini bildirmiştir. Tavuk kesimhanesinin farklı noktalarından yapılan örneklemede; karkas durulama suyu (%35.5), ekipman (%32.0), karaciğer-kalp (%31.0) ve tavuk karkasından (%19.7) *Salmonella spp.* izole edildiği bildirilmektedir (Tadesse 1994). Sarımehtemoğlu ve ark (1996), 3 farklı tavuk kesimhanesinden alınan 270 örnekten 89'unda *Salmonella spp.* izolasyonu yapıldığını, izolatların *S. java*, *S. enteritidis*, *S. intandis*, *S. agona*, *S. typhimurium*, *S. bredeney* ve *S. montevideo* olarak tanımlandığını belirtmektedir. Kalender ve Muz (1999), kesimhanede kesilen 365 ve kümeden hastalık şüpheli tavuklardan alınan 162 örneklerden 57'sinde (%10.81) *Salmonella spp.* izole ettiklerini, suşların 39'unun *S. enteritidis*, 14'ü *S. gallinarum* ve 4'ü *S. typhimurium* olduğunu rapor etmektedirler. Dominiquez ve ark (2002), 9 farklı bölgedeki marketlerde satılan 198 tavuk eti örneğinden 71'inde (%35.83) *Salmonella spp.* izole

ettiklerini ve suşların 34'ünün (%47.88) *S. enteritidis* olarak identifiye ettiklerini belirtmişlerdir. Jorgensen ve ark (2002), 241 tüm çiğ tavuk karkasından %25 oranında *Salmonella spp.* izolasyonunu belirtmektedir. Capita ve ark (2003), tavuk karkaslarında %55, tavuk parça ürünlerinde %40 ve 15 işlenmiş tavuk ürünlerinde %40 oranlarında *Salmonella spp.* izole edildiğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada *Salmonella spp.* izolasyonu, % 32.73 olarak belirlenmiş olup, diğer araştırmacıların (Dominquez ve ark 2002, Jorgensen ve ark 2002, Capita ve ark 2003) ifade ettiği gibi tavuk örneklerinde önemli oranlarda *Salmonella spp.* varlığı bildirilmektedir.

*Campylobacter spp.* insanlarda ishale neden olan gıda kaynaklı enfeksiyonlara neden olmaktadır. Ono ve Yamamoto (1999), Japonya'da, perakende ve toptan satış yerleri, kesimhaneler ve broyler kümelerinde; yetiştirilen, kesilen ve satılan tavuklarda %45.8 ve ithal edilen tavuklarda %3.7 oranlarında *C. jejuni* izole edildiği belirtilmektedir. Perakende tavuk eti satan şarküteri ve süpermarketlerden alınan karkas örneklerinden %68, karaciğer, taşlık, baget, kanat ve göğüs örneklerinden %100 oranlarında *C. coli* ve *C. jejuni* izolasyonu yapıldığı belirtilmiştir. Bununla birlikte, süper marketlerden alınan örneklerde izolasyon oranlarının (%42, %53 ve %60) daha düşük olduğu belirtilmektedir (Yang 2000). Tek bir kaynaktan alınan ve sokakta satılan kızarmış tavuk ürünlerinden %27 oranında *Campylobacter spp.* izolasyonu yapıldığı, % 41 *C. jejuni*, % 19 *C. coli* ve %40 oranlarında *Campylobacter spp.* olarak identifiye edildiği belirtilmektedir (Quinones 2000). Jorgensen ve ark (2002), 241 tüm çiğ tavuk karkasından %83 oranında *Campylobacter spp.* izolasyonunu rapor etmiştir. Yıldırım (1995), İstanbul ilinde perakende satışa sunulan 236 tavuk karkasının %81.7'sinden termofilik *Campylobacter* izolasyonu bildirmiştir. Dizgah (1995), çiğ tavuk karkaslarının 48 (%96)'inde termofilik *Campylobacter* izolasyonu rapor etmiştir. Bu çalışmada, 71 adet (%79.91) *Campylobacter spp.* izolasyonu yapılmış olup, 33'ü (%46.48) *C. jejuni* ve 17'si (% 23.94) *C. coli* olarak identifiye edildi. Bu çalışma ve diğer araştırmacıların (Dizgah ve ark 1995, Yıldırım 1995) sonuçları paralellik göstermektedir.

Sonuç olarak; kanatlı ürünleri insan sağlığı yönünden patojen etkenlerin bulunabileceği potansiyel bir kaynağı olarak dikkate alınmalıdır. Bu çalışma ile marketlerde satışa sunulan tavuk karkaslarında halk sağlığını tehdit eden *Salmonella spp.* ve *Campylobacter spp.* gibi enteropatojenlerin

varlığı ortaya konulmuştur. Tavuk etlerinde kontaminasyonları azaltmak için; sağlıklı ve enfeksiyöz hastalıklardan arı tavuk yetiştirilmeli, kesim sırasında barsak ve deriden bulaşmayı engelleyecek teknoloji geliştirilmeli, ekipmanlar kolay dezenfekte edilebilmeli, et ve et ürünleri kısa sürede işlenip soğuk ortama alınabilmeli, kesimhaneye ve personel hijyenine özen gösterilmeli ve kesimhaneye bünyesinde mikrobiyoloji laboratuvarlarının kurulması teşvik edilmelidir.

## Kaynaklar

- Alvarez-Astorga, M., Capita, R., Alonso-Callega, C., Moreno, B., Garcia-Fernandez, M. C. (2002) Microbiological quality of retail chicken by products in Spain. *Meat Sci.*, 62; 45-50.
- Bokanyi R P Jr, Stephens J F, Foster D N(1990) Isolation and characterization of *Salmonella* from broiler carcasses or parts. *Poultry Sci.*, 69; 592-598
- Capita, R., Alvarez-Astorga, M., Alonso-Callega, C., Moreno, B., Garcia-Fernandez, M. C. (2003) Occurrence of salmonellae in retail chicken carcasses and their products in Spain. *Int. J. Food Microbiol.*, 81; 169-173.
- Craig, D. (2006) Poultry meat: Assessing the public health risk along the supply chain. 12th Food Microbiology Conference, Sydney, 20-23 February.
- Dizgah, D. G. (1995) İstanbul piyasasında satışa sunulan kanatlı eti ve ürünlerinde *Campylobacter jejuni*'nin varlığı üzerine araştırmalar. Doktora Tezi. İ. Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, İstanbul.
- Dominquez, C., Gomez, I., Zumalacorrequi, J. (2002) Prevalence of *Salmonella* and *Campylobacter* in retail chicken meat in Spain. *Int. J. Food Microbiol.*, 72; 165-168.
- El-Sherif, A. M., Elmoallami, M. K. (1998) Rambach agar as a new plate differential medium for the identification of some enteric pathogens in meat products. *Food Res. Tech.*, 207; 160-163.
- Gorman, R., Bloomfield, S., Adley, C. C. (2002) A study of cross-contamination of food-borne pathogens in the domestic kitchen in the Republic of Ireland. *Int. J. Food Microbiol.*, 76; 143-150.
- Jones, F. T., Axtell, R. C., Rives, D. V., Scheideler, S. E., Tarver, F. R. Jr., Walker, R. L., Wineland, M. J. (1991) A survey of *Salmonella* contamination in modern broiler production. *J. Food Protec.*; 54 (7) 502-507.
- Jorgensen, F., Bailey, R., Williams, S., Henderson, P., Wareing, D. R. A., Bolton, F. J., Frost, J. A., Ward, L., Humphrey, T. J. (2002) Prevalence and numbers of *Salmonella* and *Campylobacter spp.* on raw, whole chicken in relation to sampling methods. *Int. J. Food Microbiol.*, 76; 151-164.

- Kalender, H., Muz, A. (1999) Elazığ bölgesindeki tavuklardan izole edilen *Salmonella* türlerinin tiplendirilmesi. Turk. J. Vet. Animal Sci., 23; 297-303.
- Kwiatek, K., Wojton, B., Stern, N. J. (1990) Prevalence and distribution of *Campylobacter* spp. on poultry and selected red meat carcasses in Poland. J. Food Protec., 53; 127-130.
- Keener, K. M., Bashor, M. P., Kurtis, P. A., Sheldon, B. V., Kathariou, S. (2004) Comprehensive review of *Campylobacter* and Poultry Processing. Comp. Rev. Food Sci. Food Safety, 3; 105-116.
- Kozacinski, L., Hadziosmanovic, M., Zdolec, N. (2006) Microbiological quality of poultry meat on the Croatian market. Vet. Arhiv., 76; 305-313.
- Ono, K., Yamamoto, K. (1999) Contamination of meat with *Campylobacter jejuni* in Saitama, Japan. Int. J. Food Microbiol., 47; 211-219.
- Quinones, R., Vazquez, S. C., Rodas, S. O. R., Ramos, F. M. O., Rodriguez, M. R. (2000) Frequency of isolation of *Campylobacter* from roasted chicken samples from Mexico City. J. Food Prot., 63; 117-119.
- Sackey, B. A., Mensah, P., Collison, E., Sakyi-Dawson, E. (2001) *Campylobacter*, *Salmonella*, *Shigella* and *Escherichia coli* in live and dressed poultry from metropolitan Accra. Int. J. Food Microbiol.; 71, 21-28.
- Sarımehmetoğlu, B., Küplülü, Ö., Erol, İ, Özdemir, H. (1996) Tavuk kesimhanelerinde *Salmonella* kontaminasyonu ve serotip dağılımı. A. Ü. Vet. Fak. Derg., 43; 85-90.
- Tadesse, W. M., Cizek, A. (1994) The isolation of salmonellae from poultry carcasses and equipments in the poultry processing plant by means of two procedures. Vet. Med., 39; 315-320.
- Yang, C. S. D. (2000) Isolation and identification of enteropathogenic *Campylobacter* spp. from chicken samples in Taipei. J Food Prot.; 63 (3) 304-308.
- Yıldırım, G. (1995) İstanbul ve yöresinde satışı sunulan hazır tavuk etleri ve ürünlerinde *Campylobacter jejuni* saptanması üzerine izolasyon ve identifikasyon çalışmaları. Doktora Tezi. İ.Ü. Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, İstanbul.
- Yıldız, A., Diker, K. S. (1992) *Campylobacter* contamination in chicken carcasses Doga, Turk J. Vet. Anim. Sci., 16; 433-439.