

**KAYSERİ'DE TÜKETİME SUNULAN KANATLI ETLERİNDEN
ARCOBACTER SPP.'NİN İZOLASYONU***
**Isolation of *Arcobacter* spp. From Poultry Carcasses
Put on Consumption in Kayseri**

Fatma OK ANADUT¹, K.Semih GÜMÜŞSOY²

Özet : Bu araştırmada, Kayseri ilindeki farklı satış noktalarından alınan tavuk, hindi ve bildircin karkaslarında *Arcobacter* spp.'nin varlığı araştırıldı. Tavuk karkas numunelerini bütün tavuk, but, göğüs, kanat ve bageet; hindi numunelerini göğüs ve kanat oluştururken; bildircin numuneleri ise bütün olarak çalışmada kullanıldı.

Bu amaçla, Kayseri ilindeki 5 marketten toplam 50 adet tavuk, 50 adet hindi ve 50 adet bildircin karkas örneği toplandı. Numunelerin her biri steril distile suda yıkandıktan sonra *Arcobacter* Enrichment Broth (AEB) içerisinde mikroaerobik koşullarda 30 °C'de kültüre edildi. Daha sonra kanlı agar (KA) üzerine yerleştirilmiş 0.45 µm selüloz asetat membran filtreler kullanılarak membran filtrasyon tekniği uygulandı.

Araştırmada, bütün tavuk numunesinde 5/9 (% 25), but numunesinde 4/10 (% 20), göğüs numunesinde 5/9 (% 25), kanat numunesinde 2/10 (% 10), bageet numunesinde 4/12 (% 20); hindilerden ise kanat numunelerinden 1/25 (% 4) ve göğüs numunelerinden 1/25 (% 4) ve bütün olarak incelenen bildircin numunelerinden 4/50 (% 8) *Arcobacter* spp. izole edildi.

Sonuç olarak; Kayseri ilinde bulunan marketlerde satışa sunulan taze kanatlı karkaslarının genellikle *Arcobacter* spp.'lerle kontamine olduğu saptandı. İnsanlarda başta enterit olmak üzere diğer hastalık olgularından da izole edildikleri göz önünde bulundurulduğunda etkenin halk sağlığı açısından önemli bir risk faktörü oluşturabileceği sonucuna varıldı.

Anahtar kelimeler: *Arcobacter* spp., tavuk, hindi, bildircin, izolasyon

Summary : In this study, the presence of *Arcobacter* spp. was examined in carcasses of chicken, turkey and quail sold different markets in Kayseri. While carcasses samples of chickens included whole chicken rump, breast, wing and little rump; samples of turkeys included breast and wing; samples of quail was used as a whole in this study.

For this aim; 50 chickens, 50 turkeys and 50 quails carcasses samples were collected from 5 markets in Kayseri. After each sample was washed in sterile distilled water and inoculated at 30°C under microaerobic conditions in *Arcobacter* Enrichment Broth (AEB). Membrane filtration technique was applied to washing liquid by using cellulose acetate membrane filter which has 0.45 µm pore diameter and was put on blood agar (BA).

In this research, 5/9 (% 25) chickens samples, 4/10 (% 20) rumps samples, 5/9 (% 25) breast samples, 2/10 (% 10) wings samples, 4/12 (% 20) drumstick samples and from turkeys 1/25 (% 4) wings samples and 1/25 (% 4) breast samples and 4/50 (% 8) quail samples which is investigated as a whole *Arcobacter* spp. was isolated.

The study revealed that fresh poultry carcasses was contaminated with *Arcobacter* spp. Sold in Kayseri when considered that *Arcobacter* spp. Was isolated from many disease in addition to human enteritis. It was concluded that *Arcobacter* spp. Might be an important risk factor as far as public health is concerned.

Key words: *Arcobacter* spp., chicken, Turkey, quail, isolation

¹ Bilim Uz.Erc.Ün.Sağ.Bil.Ens.Vet.Mikrobiyoloji AD, Kayseri

² Yrd.Doç.Dr.Erciyes Ün.Vet.Fak.Mikrobiyoloji AD, Kayseri

***Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından SBY-03-18 nolu proje ile desteklenmiştir.**

Kanatlı hayvan etleri; protein, demir ve B vitaminlerinin çoğundan zengin bir besin kaynağıdır. Ayrıca sığır ve koyun etlerine göre daha az yağ içerir ve daha düşük kalorilidir. Beslenmede büyük önem taşıyan kırmızı ve beyaz et eğer sağlıklı yetiştirilmiş hayvanlardan elde edilmez, hijyenik şartlara sahip mezbahalarda kesilmez ve uygun muhafaza koşulları sağlanmaz ise insan sağlığı açısından potansiyel tehlikeler oluşturabilirler.

İlk kez 1970’li yılların sonlarında aborte sığır ve domuz fetuslarından izole edilen *Arcobacter*’ler *Campylobacter* şeklinde tanımlanmış ve iki farklı biyokimyasal grup içerdikleri belirtilmiştir (1). Bugün için *Arcobacter* genusunda *A. butzleri*, *A. cryaerophilus*, *A. skirrowii* ve *A. nitrofigilis* olmak üzere dört tür bulunmaktadır. Bu türlerden *A. nitrofigilis* insan ve hayvanlarda hastalık oluşturmaz (2, 3).

Arcobacter’ler; *Helicobacter* ve *Campylobacter*’lerden farklı olarak aerobik ortamlarda üreyen mikroorganizmalardır. Termofilik patojenik *Campylobacter*’ler gibi *Arcobacter*’ler de 42 °C’de üreyebilirler. Ancak etkenin optimal üreme ısısı 15-37 °C’dir. (1, 3). Yapılan taksonomik çalışmalarda *Campylobacter* genusu içerisinde aerotolerant *Campylobacter* olarak adlandırılan *Arcobacter*’lerin ilk izolasyonları için mikroaerobik ortama gereksinim duymalarına rağmen aerobik ortamda üreyebilmeleri ve 15-30 °C sıcaklıkları arasında gelişebilmeleri ile *Campylobacter*’lerden ayrıldığı ortaya konulmuştur (2, 4). *Arcobacter* türlerinde optimal üreme pH’sı 5.5-9.5’tir (5).

Arcobacter genusuna bağlı türler daha çok kanatlı ve domuz eti gibi hayvansal orijinli gıdalardan ve içme sularından izole edilmiştir. Ayrıca lağım suları, insanların gastroenteritis olgularından ve atık fetuslardan saptanmıştır (6, 7). *Arcobacter* enfeksiyonlarının yaygın semptomları abdominal ağrı ve mide krampları ile birlikte kalıcı diyaredir (1).

Bu çalışmada, Kayseri ilinde tüketime sunulan tavuk, hindi ve bıldırcın karkaslarında *Arcobacter* spp. izolasyonu yapılarak bu türlerin halk sağlığı açısından oluşturabileceği risklerin ortaya konulması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Numuneler: Bu çalışmada, Kayseri ilindeki 5 marketten 50 adet tavuk, 50 adet hindi ve 50 adet bıldırcın olmak üzere toplam 150 adet kanatlı karkas örneği toplandı. Taze karkas örnekleri satın alındıktan sonra soğuk zincirde laboratuvara getirildi ve bir saat içerisinde incelemeye alındı.

Standart Suş : İzolasyon işleminin her aşamasında *A. butzleri* ATCC-49616 kontrol suşu olarak kullanıldı.

***Arcobacter* spp. İzolasyonu:** *Arcobacter* spp. izolasyonu amacı ile farklı marketlerden alınan her bir kanatlı karkas örneği içerisinde 500 ml steril distile su bulunan bir stomacher torbası içerisinde yaklaşık bir dakika iyice çalkalanarak yıkandı. Yıkama sıvısından steril şartlarda 12 ml alınarak içerisinde 12 ml Cefoperazone Amphotericin Teicoplanin Agar (CAT) supplementli *Arcobacter* Enrichment Broth (AEB) bulunan tüplere konularak vortex yardımı ile homojenize edildi. Tüpler mikroaerobik şartlarda 30 °C’de inkübasyona tabi tutuldu. Ön zenginleştirmeye bırakılan örnekler 48 saat sonra “Membran Filtrasyon Tekniği” uygulanarak kanlı agar (KA) üzerine inoküle edildi (8).

Membran Filtrasyon Tekniği: Araştırmada, 0.45 µm gözenek çapına sahip selüloz asetat membran filtreler KA üzerine steril bir pens yardımıyla yerleştirildi. AEB içerisindeki sıvıdan steril bir pastör pipeti yardımı ile bir kısım alındı ve bu sıvıdan 5–6 damla (0.05 ml/1 damla) membran filtreler üzerinde farklı noktalara damlatıldı. Bu agarlar üzerindeki filtreler ile beraber aerobik olarak 37 °C’de yaklaşık bir saat tutuldu. Bu aşamadan sonra yine aseptik

olarak bir pens yardımı ile filtreler uzaklaştırıldı ve inokülasyon yapılmış KA aerobik koşullarda 37 °C'de 2-7 gün inkübasyona bırakıldı. İnkübasyon süresi sonunda üreyen kolonilere mikroskopik muayene ve biyokimyasal testler uygulandı (8).

Mikroskopik Muayene: Etkenin morfolojik yapısı Gram boyama yöntemi ile saptanırken; hareketli olup olmadığı hareket muayenesi yapılarak tespit edildi (9).

Biyokimyasal Testler: İzole edilen etkenin identifikasyonu amacıyla, katalaz, oksidaz ve nitrat redüksiyon testi yapıldı (10).

İstatistik Metot : Çalışmada Kayseri ilindeki çeşitli satış noktalarından alınan tavuk, hindi ve bıldırcın numunelerinde *Arcobacter*'lerin varlığının önem derecesinin belirlenmesinde kıkare (X^2) testi kullanıldı (11).

BULGULAR

Mikroskopik muayene sonuçları: KA'a yapılan ekimler sonucu 50 adet her bir tavuk numunesinden izole edilen kolonilerin muayenesinde 31 adet Gram negatif ve çomak biçimli bakteriler gözlemlendi.

Hareket muayenesinde ise bu bakterilerden 20 adedinin hareketli, 11 adedinin ise hareketsiz olduğu belirlendi. Aynı şekilde hindi numunelerinden 13 adet Gram negatif ve çomak biçimli bakteriler gözlemlendi. Hareket muayenesinde ise 2 adet hareketli, 11 adet hareketsiz etken saptandı. Bıldırcın numunelerinden ise 7 adet Gram negatif ve çomak biçimli bakteri gözlemlenirken, bunlardan 4 adedinin hareketli, 3 adedinin ise hareketsiz olduğu tespit edildi.

Biyokimyasal test sonuçları: Hareket özelliğine sahip 20 adet tavuk, 2 adet hindi ve 4 adet bıldırcın numunelerinden izole edilen bakterilerin tamamının oksidaz ve nitrat redüksiyon testi pozitif, katalaz testinde zayıf pozitiflik saptandı.

Mikroskopik muayene ve biyokimyasal test sonuçlarına göre 50 adet tavuk numunesinin 20 adedi (% 40), 50 adet hindi numunesinin 2 adedi (% 4) ve 50 adet bıldırcın numunesinin 4 adedi (% 8), *Arcobacter* spp. yönünden pozitif olarak bulundu.

İstatistiki değerlendirmede tavuk karkaslarının kendi içinde *Arcobacter* spp. yönünden pozitiflik oranları incelenmesi sonucunda $X^2 = 3.704$ $P > 0.05$ değeri elde edilmiştir (Tablo I). Hindi karkaslarının da kendi içerisinde *Arcobacter* spp. yönünden pozitiflik oranları incelenmesinde pozitiflik yüzdesi % 4 olarak bulundu (Tablo II).

Tablo I. Tavuk karkas numunelerinde *Arcobacter* spp. yönünden pozitif olma durumunun dağılımı

Bakteri Üreme Durumu	Tavuk Karkas Numuneleri					Toplam
	Bütün Tavuk (%)	But (%)	Göğüs (%)	Kanat (%)	Baget (%)	
<i>Arcobacter</i> spp.pozitif numune sayısı	5 (55.5)	4 (40.0)	5 (55.5)	2 (20.0)	4 (33.3)	20 (40.0)
<i>Arcobacter</i> spp.negatif numune sayısı	4 (44.4)	6 (60.0)	4 (44.4)	8 (80.0)	8 (66.6)	30 (60.0)
Toplam	9 (100.0)	10 (100.0)	9 (100.0)	10 (100.0)	12 (100.0)	50 (100.0)

$$X^2 = 3.704$$

$$P > 0.05$$

Tablo II. Tavuk, hindi ve bıldırcın numunelerinin *Arcobacter* spp. yönünden pozitif ve negatif olma durumunun dağılımı

Bakteri Üreme Durumu	Tavuk, Hindi ve Bıldırcın Numuneleri			
	Tavuk (%)	Hindi (%)	Bıldırcın (%)	Toplam (%)
<i>Arcobacter</i> spp. pozitif numune sayısı	20 (40.0)	2 (4.0)	4 (8.0)	26 (17.0)
<i>Arcobacter</i> spp. negatif numune sayısı	30 (60.0)	48 (96.0)	46 (92.0)	124 (83.0)
Toplam	50 (100.0)	50 (100.0)	50 (100.0)	150 (100.0)

$X^2 = 27.17$ $p < 0.001$

Tavuk, hindi ve bıldırcın numunelerinin *Arcobacter* spp. yönünden pozitif ve negatif oranları arasındaki fark istatistiksel olarak incelendiğinde ise $P < 0.001$ olup karkaslar arasında önemli oranda fark saptandı.

TARTIŞMA

Arcobacter’ler başta kanatlı etleri olmak üzere, kırmızı et gibi hayvansal gıdalar, içme suları ve çeşitli kaynaklardan izole edilmiştir. Kanatlı etleri, kesim işlemleri sırasında bakterilerle kontamine olmaktadır ve bu şekilde pazarlandığında etler çabucak bozulmaktadır.

Arcobacter türlerini farklı hayvan türlerinden ve değişik kaynaklardan izole etmek amacıyla dünya çapında da birçok çalışma yapılmıştır (3, 6, 8, 12). Araştırmacılar etkenin izolasyonu amacıyla çeşitli besiyerleri kullanmışlar ve ekim yapılan besiyerlerini farklı ısı derecelerinde inkube etmişlerdir (2, 5, 7, 8, 13).

de Oliveira ve ark. (12), Brezilya’da 80 adet kanatlı karkaslarından *Arcobacter* spp. izolasyonu amacı ile sıvı Elling Hausen, McCullough, Johnson and Haris medium (EMJH) kullanmışlar ve 30 °C 5

gün inkubasyon sonucunda 37 karkas örneğinden (% 46.25) etken izole etmişlerdir. Araştırmacılar bütün izolatların oksidaz pozitif ve MacConkey agarda üreyebildiklerini, katalaz testinin *A. butzleri* hariç (negatif veya zayıf), diğer *Arcobacter* spp. türlerinde pozitif sonuç verdiklerini bildirmişlerdir (12).

Rivas ve ark. (13), Avusturya’da inceledikleri 88 et örneğinin % 35’inden *A. butzleri* izole etmişlerdir. *A. butzleri*’nin çoğunlukla kanatlı etlerinde (% 73), daha az sıklıkla ise domuz (% 29), sığır (% 22) ve kuzu etlerinde (% 15) bulunduğu bildirilmiştir (13). *A. butzleri*’nin farklı et numunelerinden izolasyonu amacıyla AB ve CAT supplement kullanılırken tiplendirmede multipleks Polymerase Chain Reaction (mPCR) metodu kullanılmıştır (13).

de Boer ve ark. (14), tarafından Hollanda’da yapılan bir çalışmada 220 adet kanatlı karkas örneği incelenmiştir. Araştırmada karkas örneklerinin 53’ünde (% 24.1) *Arcobacter* izole edilmiştir. Marinescu ve ark. (15), tarafından Fransa’da yapılan bir çalışmada 201 adet kanatlı karkas örneğinde *Arcobacter* türleri izole edilmeye çalışılmıştır. Araştırmacılar inceledikleri kanatlı karkas etlerinin % 81’inden etkeni teşhis etmişlerdir. Yurdumuzda Atabay ve ark. (8), Kars ilindeki marketlerde satışa sunulan tavuk karkaslarında 44 taze tavuk karkasının 42’sinde (% 95), 31 dondurulmuş tavuk karkas örneğinin 7’sinde (% 23) *A. butzleri*’yi izole etmiş-

lerdir.

Sunulan araştırmada *Arcobacter*'lerin üretilmesi amacıyla CAT supplementli AEB mediumdan yararlanılmıştır. Bu çalışmada kullanılan besiyerleri bazı araştırmacıların (12, 13, 16) kullanmış oldukları besiyerleri ile aynı özelliği taşıırken diğer araştırmacıların (17, 18, 19) kullandıklarından ise farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Numunelerden etkenin üretilmesinde farklı ön zenginleştirme besiyerlerinin kullanılmasına rağmen genellikle membran filtrasyon tekniğinin kullanıldığı saptanmıştır. İncelenen tüm literatürlerde araştırmacılar *Arcobacter* türlerinin Gram negatif, çomak ve karanlık saha mikroskopisinde karakteristik hareketini gözlemlediklerini ve tüm izolatların oksidaz, katalaz ve nitrat redüksiyon testinin pozitif olduğunu bildirmişlerdir (2, 5, 7, 13, 20). Bu çalışmada da izole edilen *Arcobacter* suşlarının gerek mikroskopik muayene sonuçları ve gerekse biyokimyasal test sonuçları diğer araştırmacıların bulgularıyla paralellik göstermiştir. (13, 20, 21).

Bu çalışmada, kanatlı numunelerinden izole edilen *Arcobacter* spp. izolasyon değerleri Morita ve ark. (20), Rivas ve ark. (13), Ridsdale ve ark. (21), Houf ve ark. (2)'nin bildirdikleri değerlere benzer olduğu saptanmıştır. Atabay ve ark. (22), tarafından elde edilen izolasyon değerleri ile farklılık göstermesinin ise kanatlı kesimhanesinin hijyenik durumu, satış noktalarında depolanma ve şarküteri şartlarına, etkenin laboratuvarında izolasyonu aşamasında kullanılan besiyerleri, izolasyon yöntemleri ve zenginleştirme prosedürlerine bağlı olabileceği düşünülmüştür. Çünkü *Arcobacter* izolasyonu için kullanılan çeşitli besiyerlerinin içerdikleri selektif maddelere karşı bazı *Arcobacter* suşlarının duyarlı olduğu bildirilmektedir (8).

Çalışmamızda tavuk, hindi ve bıldırcın numunelerinin *Arcobacter* spp. yönünden pozitif ve negatif oranları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak incelendiğinde karkaslar arasında farklılık önemli bulunmuştur ($P < 0.001$). Genel olarak, broiler yetiştiriciliği ve tavuk eti tüketimi hindi ve bıldırcınlara oranla daha fazla olmaktadır. Tavuk etinin kesim

ve işlenmesi entegre tesislerde gerçekleştirilmekte ve *Arcobacter*'lerin tavuk etine bulaşması bu aşamada olmaktadır. Bu yüzden tavuk etlerinin *Arcobacter*'lerle bulaşma riski hindi ve bıldırcınlardan daha yüksektir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar da buna paralellik göstermektedir.

Sunulan çalışmada Kayseri ilindeki marketlerde satışa sunulan taze kanatlı karkaslarında *Arcobacter*'lerin bulunduğu saptanmış olup, bu mikroorganizmaların insanlarda enterit ve diğer hastalık olgularından da izole edilmeleri nedeni ile halk sağlığı açısından önemli bir risk faktörü olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle kanatlı etleri ve diğer hayvansal ürünlerin kesim esnasında kesimhanedeki ekipman ile ya da bağırsak içeriği veya dışkı ile kontaminasyonunun önlenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Çelik S. *Arcobacter*. Seminer, Ankara Ün Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2000.
2. Houf K, Devriese Luc A, Zutter LD, Hoof JV, Vandamme P. Development of a new protocol for the isolation and quantification of *Arcobacter* species from poultry products. *Int J Food Microbiol* 2001; 71: 189-196.
3. Antolin A, Gonzales I, Garcia T, Hernandez P. E, Martin R. *Arcobacter* spp. enumeration in poultry meat using a combined PCR-ELISA assay. *Meat Sci* 2001; 59: 169-171.
4. Vandamme P, Falsen E, Rossau R, et al. Revision of *Campylobacter*, *Helicobacter* and *Wolinella* taxonomy: Emendation of generic descriptions and proposal of *Arcobacter* gen. *Int J Syst Bacteriol* 1991; 41: 88-103.

1. Aydın F, Atabay Hİ. *Arcobacter* türleri; sınıflandırma, genel özellikler, izolasyon ve identifikasyon metotları. *Vet Hek Mikrobiyol Derg* 2001; 1: 71-76.
2. Long C, Phillips C. A. The effect of sodium citrate, sodium lactate and nisin on the survival of *Arcobacter butzleri* NCTC 12481 on chicken. *Food Microbiol* 2003; 20: 495-502.
3. Phillips CA, *Arcobacter* spp in food: isolation, identification and control. *Trends Food Sci Tech* 2001; 12: 263-275
4. Atabay Hİ. Kars ili ve yöresinde bulunan marketlerde satışa sunulan tavuk karkaslarında *Arcobacter* türlerinin prevalansının saptanması ve elde edilen suşların PCR-RAPD tekniği kullanılarak tiplendirilmesi üzerinde araştırma. TOGTAG/TARP-2376 nolu proje. Kars, 2001.
5. Vanderzant C, Splittstoesser DF. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods* (3th ed), American Public Health Association, NW Washington, DC 1992, pp 112-360.
6. Bilgehan H. *Klinik Mikrobiyolojik Tanı* (2. Baskı), Fakülteler Kitabevi Barış Yayınları, İzmir 1995, ss 67-680.
7. Özdamar K. *SPSS ile Biyoistatistik* (4. Baskı), Kaan Kitabevi, Eskişehir 2001, ss 343-360.
8. de Oliveira SJ, Moraes HL, Kuchenbecker BS, et al. Isolation of *Arcobacter* spp. from poultry carcasses, in Brazil. *Ciencia Rural* 2001; 31: 639-643.
9. Rivas L, Fegan N, Vanderlinde P. Isolation and characterisation of *Arcobacter butzleri* from meat. *Intern J Food Microbiol* 2004; 91: 31-34.
10. de Boer E, Tilburg JJ, Woodward DL, Lior H, Johnson W. A selective medium for the isolation of *Arcobacter* from meats. *Let Appl Microbiol* 1996; 23: 65-66.
11. Marinescu M, Collignon A, Squinazi F, et al. Two cases persistent diarrhoea associated with *Arcobacter* spp., *Campylobacters*, *Helicobacters* and related organisms. ed: Newell DG, Ketley J, Feldman RA. Plenum Publishing Corporation, New York, 1996, pp 521-523.
12. Houf K, Devriese Luc A, Zutter LD, Hoof JV, Vandamme P. Susceptibility of *Arcobacter butzleri*, *Arcobacter cryaerophilus*, *Arcobacter skirrowii* to antimicrobial agents used in selective media. *J Clin Microbiol* 2001; 39: 1654-1656.
13. Golla SC, Murano EA, Johnson LG, et al. Determination of the occurrence of *Arcobacter butzleri* in beef and dairy cattle from Texas by various isolation methods. *J Food Prot* 2002; 65: 1849-53.
14. Driessche EV, Houf K, Vangroenweghe F, et al. Occurrence and strain diversity of *Arcobacter* species isolated from healthy Belgian pigs. *Res Microbiol* 2004; 155: 662-666.
15. de Oliveira SJ, Baetz AL, Wesley IV, Harmon KM. Classification of *Arcobacter* species isolated from aborted pig fetuses and sows with reproductive problems in Brazil. *Vet Microbiol* 1997; 57: 347-354.
16. Morita Y, Maruyama S, Kabeya H, et al. Isolation and phylogenetic analysis of *Arcobacter* spp. ground chicken meat and environmental water in Japan and Thailand. *Microbiol Immunol* 2004; 48: 527-533.

17. Ridsdale JA, Atabay Hİ, Corry JL. *Campylobacter and Arcobacter spp. isolated from the carcasses and caeca of commercially reared ducks. Anaerobe* 1999; 5: 317-320.
18. Atabay Hİ, Aydın F, Houf K, şahin M, Vandamme P. *The prevalence of Arcobacter spp. on chicken carcasses sold in retail markets in Turkey and identification of the isolates using SDS-PAGE. Int J Food Microbiol* 2003; 81: 21-28.

Kayseri'de tüketime sunulan kanatlı etlerinden Arcobacter spp.'nin izolasyonu