

KARS YÖRESİNDE EVCİL VE YABANI KANATLI HAYVANLARDAN YERSİNIA ENTEROCOLİTICA'NIN İZOLASYONU*

Aysel İTİK**

Geliş Tarihi : 12.06.2002

Özet: Bu çalışmada *Yersinia enterocolitica* izolasyonu amacıyla Kasım 1999-Haziran 2000 tarihleri arasında Kars merkez ve çevre köylerinde bulunan değişik türde klinik olarak sağlıklı evcil ve yabani kanatlı hayvanlara (kaz, tavuk, hindi, karga, muhabbet kuşu, papağan, kanarya, bülbül) ait toplam 237 kloakal svap ve taze dışkı örneği değerlendirildi.

Yersinia enterocolitica'nın izolasyonu amacıyla selektif besiyeri olarak Cefculodin-Irgasan-Novobiocin agar, (CIN) ilave olarak MacConkey agar (MAC), %7 defibrine koyun kanlı Nutrient Agar ve Nutrient Broth, ön zenginleştirme besiyeri olarak ise Trypticase Soy Broth (TSB) kullanıldı. İzole edilen etkenlerin identifikasyonu için ; Triple Sugar Iron (TSI) agar, Urea broth ve Methyl Red-Voges Proskauer (MR-VP) broth besiyerlerinden yararlanıldı. Ayrıca biyokimyasal testler için; L-ornithine, L-arginine monohydrochloride, dulcitol, glikoz, sükröz, sorbitol, O-nitrophenyl-β-D-galactopyranoside (ONPG) ve Bactident Oxidase' dan yararlanıldı.

Araştırmada 2'si tavuktan 1'i kazdan olmak üzere toplam 3 örnekten *Y. enterocolitica* izole ve identifiye edildi. İzolasyon oranı tavukta %2,9, kazda %0,9, toplam incelenen örneklerden ise % 1,26 olarak belirlendi. Hindi, karga, muhabbet kuşu, papağan, kanarya, bülbül gibi kanatlılardan ise *Y. enterocolitica* izole edilemedi.

Anahtar Sözcükler : *Yersinia enterocolitica*, izolasyon, dışkı, evcil ve yabani kanatlı.

Isolation of *Yersinia Enterocolitica* from Domestic and wild Avian Species in Kars District

Summary: In this study, a total of 237 cloacal swabs and fecal samples from various clinically healthy domestic and wild avian species (goose, chicken, turkey, crow, budger parrot, canary, bulbul) in Kars and surrounding villages between November 1999 and June 2000 were used for the isolation of *Yersinia enterocolitica*.

Cefculodin-Irgasan-Novobiocin (CIN) Agar was used as selective medium in order to isolate *Y. enterocolitica*. Mac Conkey Agar (MAC), Nutrient Agar with 7% defibrinated sheep blood and Nutrient broth were used as isolation media. Trypticase Soy Broth (TSB) was utilized as pre-enrichment medium. Triple Sugar Iron (TSI) Agar, Urea Broth and MR-VP broth were used for the identification of isolated strains. In addition, L-ornithine, L-arginine monohydrochloride, dulcitol, glucose, sucrose, sorbitol O-nitrophenyl-β-D-galactopyranoside (ONPG) and Bactident Oxidase strips were used as biochemical tests.

As a result, three isolates were identified as *Y. enterocolitica* in 2 chickens (2.9 %) and 1 goose (0.9 %). The isolation rate was determined to be 1,26 % in all fecal samples examined. *Y. enterocolitica* was not isolated from in fecal samples from turkey, crow, budger parrot, canary and bulbul.

Key words: *Yersinia enterocolitica*, isolation, faeces, domestic and wild avian species.

GİRİŞ

Yersinia enterocolitica genellikle insan, evcil ve yabani memeli hayvanlar ile kanatlılarda patojen veya potansiyel patojen olarak bulunabilen Enterobacteriaceae familyasından bir bakteridir. Sağlıklı konakçılarda kommensal bir şekilde bulunan etken uygun koşullar oluştuğunda salgınlar yaparak zoonotik tabiatlı Yersiniozis'e sebep olmaktadır¹⁻³.

Bergey's Manual of Systematic Bacteriology'nin 1984 yılı baskısının (Vol 1) 5. bölümünde belirtilen fakültatif anaerobik Gram negatif çomakları içeren Enterobacteriaceae familyasında bulunan bir cins olan *Yersinia*' lar Gram negatif, düz çomak veya kokobasil (pleomorfik) şeklinde olup genellikle boyutları 0.5- 0.9 x 1.0-3.0 µm' dir. *Y. pestis* hariç peritrik flagella konumuna sahip olan *Yersinia*' lar 30 °C nin altında özellikle 22-25 °C'de hareketli, 37 °C'de hareketsiz-dirler^{4,5}. Fakültatif anaerop ve sporsuz olup genelde kapsülsüzdürler. Ancak *Y. enterocolitica* ve *Y. pestis*' in dokulardan yapılan preparatlarında ba-

zen kapsüle rastlanabilir. Hemoliz meydana getirmeyen *Yersinia*' lar psikrotrof mikroorganizmalardır ve 4-42 °C'ler arasında üreyebilirler ancak optimal üreme ısıları 22-28 °C dir³⁻⁷. DNA da Guanin ve Sitozin (G+C) oranı 46-50 mol olarak belirlenmiştir^{5,7,8}.

Biyokimyasal olarak oksidaz negatif, katalaz pozitif olan *Yersinia*' lar nitratlardan nitrit oluştururlar. *Y. enterocolitica* ve *Y. pseudotuberculosis* üreaz pozitif, *Y. pestis* negatiftir. Sitrat kullanmayan bu etkenler H₂S meydana getirmezler. Glikozu gaz oluşturmadan (bazen çok az bir gaz oluşumu ile) fermente ederler^{4,8,9}. *Y. enterocolitica* eskulin, adonitol, maltoz, ramnoz ve salisine etki etmemesi, sakkaroz ve sorbitol fermentasyonlarının da pozitif olması ile *Y. pseudotuberculosis*'den ayrılır. *Yersinia*' ları Enterobacteriaceae cinslerinden ayıran bazı özellikler Tablo 1'de verilmiştir⁸.

Yapılan araştırmalar Gram negatif bakteriler içerisinde *Y. enterocolitica* ve *Y. pseudotuberculosis*' in alkali ortamda canlılıklarını en iyi koruyabilen bak-

* Aynı adlı yüksek lisans tezinden özetlenmiştir.

** Kafkas Üniversitesi Kars Meslek Yüksekokulu, Arıcılık Programı, Kars-TÜRKİYE

Tablo 1. *Yersinia*'ların *Enterobacteriaceae* familyasının diğer cinslerinden ayıran özellikler.
Table 1. Differential properties of *Yersinia* from other genera of *Enterobacteriaceae*.

Özellik	<i>Yersinia</i>	<i>Hafnia</i>	<i>Citrobacter</i>	<i>Escherichia</i>	<i>Enterobacter</i>	<i>Klebsiella</i>	<i>Salmonella</i>	<i>Proteus</i>
Oksidaz	-	-	-	-	-	-	-	-
Koloni büyüklüğü*	-	+	+	+	+	+	+	+
Hareket 37°C	-	+	+	D	+	-	+	+
Hareket 25°C	D	+	+	+	+	-	+	+
Glukoz/gaz	-/Z	+	+	+	+	D	+	+
Sitrat 37°C	-	-	+	-	+	D	+	D
VP 25°C	D	+	-	-	D	D	-	D
Lizin dekarboksilaz	D	+	-	+	D	D	-	D
H ₂ S (Kligler)	-	-	D	-	-	-	+	D
Fenilalanin deaminaz	-	-	-	-	-	-	-	+
Ereaz	+	-	-	-	-	D	-	+

* Koloni büyüklüğü (Nutrient Agarda, 37 °C/24 saat)-> 1 mm, +:< 1 mm; D: Değişken; Z: Zayıf; -: Negatif; +: Pozitif

teriler olduğunu göstermiştir. *Y. enterocolitica*'nın üremesi için optimum pH 7,2-7,9 olup pH 4,0-10,0 arasında üreyebilir. Etken %5 oranındaki tuz konsantrasyonunu tolere ederken %7'lik tuz konsantrasyonunda inaktive olmaktadır^{4,6}. *Y. enterocolitica* safra tuzlarına ve yüzey aktif ajanlara karşı dirençlidir. Bu dirençlilik patojenik suşlarda patojenik olmayanlara göre daha fazladır. Etkenin bu özelliği safra tuzu içeren besi yerlerinde izolasyonunu kolaylaştırır⁵. Bütün *Yersinia* türlerinin lipid yapısı diğer *Enterobacteriaceae*'lar ile ortak bir yapı gösterir⁶. *Yersinia* cinsi içinde yer alan türler DNA-DNA hibridizasyon teknikleri ile birbirlerine çok yakın benzerlik göstermekte olup, türler arasındaki homojenlik *Enterobacteriaceae* familyasındaki cinslerin hiçbirinde görülmez. *Yersinia* cinsi içerisinde 11 tür bulunmaktadır. Bunlar; *Y. pestis*, *Y. pseudotuberculosis*, *Y. enterocolitica*, *Y. rucker*, *Y. frederiksenii*, *Y. kristensenii*, *Y. intermedia*, *Y. aldovae*, *Y. rohdei*, *Y. mollaretti* ve *Y. bercovieri*'dir^{5,8}. Ancak bu türlerden *Y. pestis*, *Y. pseudotuberculosis* ve *Y. enterocolitica* patojen özellik gösterir.

Yersinia türlerinin ayırımında özellikle 25 °C'de hareketlilik, ornitin dekarboksilaz, üreaz, β-ksilozidaz testlerinden yararlanır. *Yersinia* türlerinin biyokimyasal özellikleri Tablo 2'de verilmiştir⁵.

Yersinia enterocolitica'nın antijenik yapısı genel olarak *Enterobacteriaceae*'ların antijenik yapısıyla benzerlik gösterir. Buna göre O somatik, H kirpik, K yüzey antijenleri bulunmaktadır. O antijenleri hücre duvarının lipopolisakkarit katmanında bulunan polisakkarit yapısındaki antijenlerdir ve *Y. enterocolitica* suşları arasındaki antijenik tiplendirmede kul-

lanılmaktadır. Örneğin *Y. enterocolitica* O:3'ün spesifikitesini lipopolisakkarit katmanında baskın olarak bulunan 6 deoxy-L-altros polisakkariti belirler⁵. *Y. enterocolitica*'nın O antijenik yapısına göre serotiplendirilmesinde ilk önce 8 antijenik yapı temel alınmış daha sonra bu sayı 57'ye kadar yükselmiştir^{5,8}. *Y. enterocolitica* serogrup O:9 ile *Brucella melitensis* ve *Brucella abortus* ortak antijenik komponentlere sahiptirler. Bu nedenle Brusellosis'in serolojik tanısında Yersiniozis geçirmiş bireylerde kros reaksiyonlar dolayısıyla yanlış pozitiflikler söz konusu olabilir.

Çeşitli türde birçok evcil ve yabani hayvan önemli *Y. enterocolitica* taşıyıcıları olarak kabul edilmektedir⁸. *Y. enterocolitica* çeşitli türden hayvanların normal bağırsak florasında bulunmakta, insan ve hayvanlarda uygun koşullarda Yersiniozis'e neden olmaktadır^{10,11}. Birçok araştırmacı kedi, köpek, domuz, sığır, keçi, deve, tilki, maymun, şinşila, kobay, kaz, ördek, tavuk, balık, istiridye, kurbağa, yılan, pire, sinek ve kemiricilerden *Y. enterocolitica* izole ettiklerini bildirmişlerdir^{2,3,5,7}.

Yersinia enterocolitica'nın taşınmasında ve yayılmasında potansiyel taşıyıcı olan evcil ve yabani kanatlı hayvanların da rolü büyüktür. Bakterinin ekolojisi kesin olarak bilinmemekle beraber yabani kuşların, mera ve yüzey sularının kontaminasyonunda etkili olduğu düşünülmektedir. Ancak yabani kuşlarda *Y. enterocolitica*'nın izolasyonuna ilişkin yeterli sayıda çalışma bulunmamaktadır¹³. Kümes hayvanlarının *Y. enterocolitica*'yı içme suyu, yemler, kemiriciler ve yabani kuşlar aracılığıyla aldıkları bildirilmektedir. Etken canlı hayvanda deri, ayak, tüyler ve gastrointestinal sisteme yerleşir. Kanatlı hay-

Tablo 2. *Yersinia* türlerinin biyokimyasal özellikler.
Table 2. Biochemical properties of *Yersinia* species.

Testler	<i>Y.peptis</i>	<i>Y.pseudotuberculosis</i>	<i>Y.enterocolitica</i>	<i>Y.intermedia</i>	<i>Y.frederiksenii</i>	<i>Y.kristenseni</i>	<i>Y.ruckeri</i>
Hareket 25 °C de	-	+	+	+	+	+	D
Lizin dekarboksilaz	-	-	-	-	-	-	+
Ornitin dekarboksilaz	-	-	+	+	+	+	+
Üreaz	-	+	+	+	+	+	-
β-ksilozidaz	+	+	-	-	D	-	-
Jelatinaz	-	-	-	-	-	-	-
Simon sitrat 25°C	-	-	-	+	D	-	+
İndol	-	-	D	+	+	D	-
γ-Glutamil transferaz	-	-	D	+	+	D	-
Ramnoz	-	+	-	+	+	-	-
Sukroz	-	-	+	+	+	-	-
Sellobioz	-	-	+	+	+	+	-
Melibioz	D	+	-	+	-	-	-
α-Metil-D-glukozidaz	-	-	-	+	-	-	-
Sorboz	-	-	+	+	+	+	-
Sorbitol	-	-	+	+	+	+	-
Rafinoz	-	D	-	+	-	-	-

D: Değişken, -: Negatif, +: Pozitif

vanlarda karkasın işlenmesi ve soğuk ısılarda depolanması psikrofilik bir mikroorganizma olan *Y. enterocolitica*'nın karkaslarda daha çabuk yayılmasına sebep olur^{1,5}.

Ayrıca sığır, koyun ve köpeklerin insanlar için patojen olan *Y. enterocolitica* suşlarını taşıdıkları bildirilmektedir^{5,8}. Davey ve ark.¹³, 124 inekten topladıkları 203 dışkı örneğinin %50'sinde *Y. enterocolitica* izole etmişlerdir. Diğer ve İstanbulluoğlu¹¹, sığır, koyun ve köpekten aldıkları toplam 156 dışkı örneğinden, sığır ve koyunlarda *Y. enterocolitica* izole edemezken, 109 köpek dışkısından 6 adet (% 5,3) *Y. enterocolitica* izole etmişlerdir.

Yersinia'ların patogenezi üzerinde yapılan araştırmalar *Y. enterocolitica* ve *Y. pseudotuberculosis*'in benzer, *Y. pestis*'in ise daha farklı bir mekanizmaya sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bu üç bakterinin konakçıyı farklı yollarla infekte etmeleri, farklı hastalıklara neden olmaları, lenfoid dokuya olan ilgileri ve önemli ölçüde konakçı immun sistemine direnç gösterme yetenekleri ortak yönlerini oluşturmaktadır^{3,6}. *Y. enterocolitica*'nın hem enterotoksin ürettiği hem de invaziv özellik taşıdığı bi-

linmektedir. Diğer *Enterobacteriaceae* üyelerinde de olduğu gibi hem kromozom hem de plazmid genler bakteride virulans özelliğini kontrol etmektedir^{5,6,8,14}.

Dünya sağlık teşkilatı (WHO), insanlarda gözlenen sindirim sistemi infeksiyonlarının etiyolojileri içinde *Y. enterocolitica*'nın *Salmonella*'dan sonra yer aldığı *Shigella*, *Campylobacter* ve *Escherichia coli* ile aynı oranda gözlemlendiğini bildirmektedir¹⁵.

Yersinia enterocolitica'nın koyun, keçi, köpek, şimşile, yabani tavşan, geyik ve sığır gibi hayvanlarda da enterit nedeni olduğu bildirilmiştir. Bu hayvanlarda bağırsaklarda mikroapselere neden olduğu rapor edilmiştir. Hariharan ve Bryenton¹⁶, Prens Edward adasındaki hayvanlarda (sığır, domuz, tilki, koyun) ishal olgularının araştırıldığı çalışmada 21 olguda *Yersinia* türleri tespit etmişlerdir. Bunların 11 tanesi *Y. enterocolitica* ve *Y. pseudotuberculosis* olarak tespit edilmiştir. *Y. enterocolitica*'nın ayrıca koyunlarda aborta neden olduğunu ortaya koyan araştırmalar da bulunmaktadır¹⁴. *Yersinia enterocolitica* izole edilmiş kanatlı hayvanlarda Yersiniozis görüldüğüne dair bir veri yoktur. Kanatlılar *Y. enterocolitica*'nın potansiyel taşıyıcıları olarak dikkati çekmektedir¹⁰.

Bu çalışmada Kars Merkez ve çevre köylerinde bulunan değişik türden klinik olarak sağlıklı evcil ve yabani kanatlı hayvanlardan *Y. enterocolitica* izolasyonu amaçlandı.

MATERYAL ve METOT

Materyal

Kloakal svap örnekleri: Çalışmada *Y. enterocolitica* izolasyonu amacıyla Kasım 1999-Haziran 2000 tarihleri arasında Kars merkez ve çevre köylerinde bulunan değişik türde klinik olarak sağlıklı evcil ve yabani kanatlı hayvanlara (kaz, tavuk, hindi, karga, muhabbet kuşu, papağan, kanarya, bülbül) ait toplam 237 kloakal svap ve taze dışkı örneği değerlendirildi (Tablo-3).

Standart suş: Araştırmada kullanılan standart *Y. enterocolitica* (Kuen 846 tip 23) suşu İstanbul Tıp Fakültesi Mikroorganizma Kültür Koleksiyonları Araştırma ve Uygulama Merkezi (KÜKENS)'nden temin edildi. Çalışmada standart *Yersinia enterocolitica* suşu ODC, ADH, üreaz, metil red, voges proskauer, β-D- galactopyranoside (ONPG) ve karbonhidrat testlerinde kontrol olarak kullanıldı.

Besiyerleri: Araştırmada *Y. enterocolitica* izolasyonu amacıyla selektif besiyeri Cefculodin-Irgasan-Novobiosin Agar (CIN) (Difco), Mac Conkey Agar (MAC) (Difco) ve %7 defibrine koyun kanlı Nutrient Agar ve Nutrient Broth, ön zenginleştirme besiyeri olarak ise Trypticase Soy Broth (TSB) kullanıldı. İzole edilen etkenlerin identifikasyonu için; Triple Sugar Iron (TSI) Agar (Oxoid), Urea Broth (Merck) ve Methyl Red-Voges Proskauer (MR-VP) Broth (Merck) besiyerlerinden yararlandı. Ayrıca biyokimyasal testler için; L-ornithine (Sigma), L-arginine monohydrochloride (Merck), dulsitol (Merck), glikoz, sükröz, sorbitol, O-nitrophenyl-β-D-galactopyranoside (ONPG) (ICN Biochemicals) ve Bactident Oxidase (Merck) dan yararlandı^{1,17,18}.

Tablo 3. Araştırma kapsamında kloakal svap ve taze dışkı örneği alınan evcil ve yabani kanatlı türleri ve sayısı.

Table 3. Distribution of cloacal swabs and fresh feces used in this study in terms of species names and numbers.

Hayvan Türü	Sayısı
Kaz (svab)	109
Tavuk (svab)	68
Hindi (svab)	28
Karga (dışkı)	10
Muhabbet kuşu (dışkı)	12
Papağan (dışkı)	3
Kanarya (dışkı)	5
Bülbül (dışkı)	2
Toplam	237

Metot

İzolasyon: Kars merkez ve çevre köylerindeki çeşitli kanatlı türlerinden (kaz, tavuk, hindi, karga, muhabbet kuşu, papağan, kanarya, bülbül) alınan kloakal svap ve taze dışkı örnekleri Trypticase Soy Broth (TSB) besiyerine alınarak laboratuara getirildi. Soğukta ön zenginleştirme amacı ile örnekler TSB'de +4 °C'de 21 gün inkübe edildi. Ön zenginleştirmenin 7, 14, 21'nci günlerinde örneklerden CIN Agar ve MacConkey Agar'a pasaj yapılarak 25 °C'de 24-48 saat inkübasyona bırakıldı. İnkübasyon sonunda CIN Agar'da 0,5-1,0 mm çapında koyu kırmızı merkezli berrak-renksiz bir kuşakla çevrili kenarları pürüzsüz düzgün ve MacConkey Agar'da laktöz negatif koloniler *Yersinia enterocolitica* şüpheli olarak değerlendirildi^{8,9}.

İdentifikasyon: Üreyen saf kolonilerden preparat hazırlanarak Gram metodu ile boyandı. Gram negatif düz çomak veya kokobasil şeklinde görülen mikroorganizmalardan Nutrient buyyona geçilerek 25 °C ve 37 °C'de üretilerek saf buyyon kültürleri elde edildi. Karanlık saha mikroskopunda 25 °C'de hareketli 37°C de hareketsiz olan kültürlerden oksidaz ve katalaz testleri için kanlı agara pasaj yapıldı. Oksidaz negatif, katalaz pozitif bakterilerden glikoz fermentasyonu, H₂S ve gaz oluşturma özelliklerini belirlemek amacıyla identifikasyon besiyerlerinden yarı katı Triple Sugar Iron (TSI) agarın önce dip kısmına daha sonra yatık yüzeyine ekim yapılarak 25 °C'de 18-24 saat inkübasyona bırakıldı. İnkübasyon sonunda dip sarı (asit), yatık yüzey kırmızı (alkali) glikozun fermentasyonunu, hava kabarcıkları ya da çatlamaların olmaması gaz oluşumunun olmadığını, siyah rengin oluşmaması ise H₂S'in meydana gelmediğini belirledi^{9,19,20}. Şüpheli koloniler ayrıca üreaz, MR, VR, ODC ve ADH, Beta-D-galactopyranosid (ONPG) testi ile çeşitli karbonhidrat fermentasyon testlerine tabi tutuldular.

BULGULAR

Bu çalışmada *Y. enterocolitica* izolasyonu amacıyla Kars merkez ve çevre köylerindeki değişik türden evcil ve yabani kanatlı hayvanlara ait (kaz, tavuk, hindi, karga, muhabbet kuşu, papağan, kanarya, bülbül) toplam 237 kloakal svap ve taze dışkı örneği incelendi.

Alınan örneklerin 21 gün süreyle +4 °C'de TSB'de ön zenginleştirmeyi takiben CIN agar ve MacConkey agara ekimleri yapıldı. Ekimler sonucu örneklerin 28'i *Y. enterocolitica* şüpheli mikroorganizmalar olarak değerlendirildi. İdentifikasyon amacıyla biyokimyasal testlere tabi tutuldu. Yapılan testler sonunda oksidaz (-), katalaz (+), TSI Agar'da glukoz (+), gaz (-), H₂S (-), hareket 25°-26°C'de (+), 37 °C'de (-), üreaz (+),

Voges proskauer (-), Metil Red (+), dulsitol (-), sakkaroz (+), sorbitol (+), ornitin dekarboksilaz (ODC) (+), arginin dihidrolaz (ADH) (-) ve ONPG (+) olan suşlar *Y. enterocolitica* olarak değerlendirildi.

Araştırma sonucunda 2'si tavuktan 1'i kazdan olmak üzere toplam 3 *Y. enterocolitica* suşu izole ve identifiye edildi. İzolasyon oranı tavukta % 2,9, kazda % 0,9 toplam incelenen örnekte ise %1,26 olarak belirlendi. Hindi, karga, muhabbet kuşu, papağan, kanarya, bülbül gibi kanatlılardan ise *Y. enterocolitica* izole edilemedi. Evcil ve yabani kanatlı hayvanlardan alınan kloakal svap ve taze dışkı örneklerinden izole edilen *Y. enterocolitica* oranları Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. Evcil ve yabani kanatlı hayvanlardan alınan kloakal svap ve taze dışkı örneklerinden izole edilen *Y. enterocolitica* oranları.
Table 4. Ration of *Y. enterocolitica* isolated from cloacal swabs and fresh feces of domestic and wild avian species.

Hayvan Türü	Numune sayısı	İzolasyon sayısı ve oranı
Kaz	109	1 %0,9
Tavuk	68	2 %2,9
Hindi	28	-
Karga	10	-
Muhabbet kuşu	12	-
Papağan	3	-
Kanarya	5	-
Bülbül	2	-
Toplam	237	3 %1,26

TARTIŞMA ve SONUÇ

Dünya Sağlık Teşkilatı (WHO) insanlarda sindirim sistemi infeksiyonlarının etiyojileri içinde *Y. enterocolitica*'nın *Salmonella*'dan sonra, *Shigella*, *Campylobacter* ve *Escherichia coli* ile aynı oranda olduğunu bildirmektedir¹⁵. İnsanlardaki infeksiyonların başlıca kaynaklarının evcil ve yabani kanatlı hayvanlar, kesim hayvanları, hasta ve taşıyıcı insanlar ile kontamine besin maddeleri ve suyun olduğu düşünülmektedir². İnfeksiyonun epidemiyolojisi ve bakterinin ekolojisi tam olarak bilinmemektedir¹². Ancak doğada *Y. enterocolitica*'nın yayılmasında yabani kanatlıların önemli rolünün olduğu vurgulanmaktadır. Yabani kanatlılarda bakterinin izolasyonuna ilişkin çok az sayıda araştırma mevcut olmasına rağmen bunların mera ve yüzey sularının kontaminasyonunda etkili olduğu belirtilmektedir. Kato ve ark.¹², Japonya'da doğada *Y. enterocolitica*'nın yayılışında yabani kuşların önemini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada⁹ farklı kanatlı türüne ait 500 dışkı örneğinin 34'ünde *Yersinia* spp. belirlemişlerdir. Araştırmacılar 21 mavi saksaganın 5'inde (% 23,8), 33 sülünün 5'in-

de (% 15,2), 57 sığırcığın 6'sında (% 10,5), 14 ağaç serçesinin 1'inde (% 7,1), 57 bülbülün 4'ünde (% 7,0), 117 karganın 7'sinde (% 6), 118 üveyiğin 4'ünde (% 3,4), 36 çin sülününün 1'inde (% 2,8) ve 47 güvercinin 1'inde (% 2,1) *Yersinia* spp. izole ve identifiye etmişlerdir. Kapperud ve Rosef²¹, Norveç'te 40 farklı yabani kanatlı türünü içeren (martı, baykuş, karga, kiraz kuşu, kırlangıç vb) hayvanlardan alınan 540 kloakal svap örneğinden 5 adet *Yersinia* spp. izole etmişlerdir. İzolatların 2'si *Y. kristensenii*, 2'si *Y. intermedia* ve 1'i ise *Yersinia* X2 (ramnozu fement eden, sukrozu ve sellobiozu fermente etmeyen) olarak identifiye edilmiştir. Yabani kanatlılardan düşük oranda *Y. enterocolitica* izole edilmesinin kanatlıların beslenme alışkanlıklarıyla ve izolasyon yöntemiyle ilgili olduğu düşünülmektedir²².

Yersinia enterocolitica izole edilmiş kanatlılarda Yersiniozis görüldüğüne dair bir rapor yoktur¹⁰. Evcil kanatlıların *Y. enterocolitica*'nın potansiyel taşıyıcıları olduğu düşünülmektedir. Son yıllarda dünyada tavukçuluk endüstrisinin gelişmesi ve kanatlı hayvan eti tüketiminin artmasıyla birlikte insanlarda kanatlı hayvan eti tüketiminden kaynaklanan infeksiyon ve intoksikasyonların sayısında artış gözlenmiştir. Yapılan çalışmalar diğer gıdaların yanı sıra tavuk ve hindi etinin de *Y. enterocolitica*'ya bağlı gıda zehirlenmelerine neden olabileceğini göstermektedir. Kanatlı ürünlerinin kontaminasyonunun kesim aşamasında canlı hayvanın ayak, tüyler ve gastrointestinal sisteminde bulunan etkenlerle olduğu düşünülmektedir. Ayrıca karkasın işlenmesi ve soğuk ısılarında depolanması psikrofilik bir mikroorganizma olan *Y. enterocolitica*'nın kanatlı ürünlerinde daha çabuk yayılmasına sebep olmaktadır¹. De Boer¹⁰, yaptığı çalışmada tüketime sunulan 390 adet tavuk ürününü *Yersinia* spp. yönünden incelemiş örneklerin 34'ünde (%8) *Yersinia* spp. izole etmiştir. Bunların 26'sının *Y. enterocolitica*, 7'sinin *Yersinia frederiksenii* ve 1'inin de *Yersinia intermedia* olduğunu bildirmiştir. Yine Kalafall²³, taşlık, karaciğer, deri gibi kanatlı ürünlerinde *Y. enterocolitica*'nın varlığını tespit etmek amacıyla yaptığı çalışmada tavuk örneklerinde %5,5, ördek örneklerinde %3,5, hindi örneklerinde %1,5 oranında *Y. enterocolitica* izolasyonu gerçekleştirmiştir. De Boer ve ark. 24, 108 tavuk karkas numunesinin 73'ünden (% 68), Norberg²⁵, 82 donmuş tavuk etinin %24,5'inden *Y. enterocolitica* izole ettiklerini bildirmişlerdir.

Yapılan bu çalışmada Kasım 1999-Haziran 2000 tarihleri arasında Kars merkez ve çevre köylerinde bulunan değişik türdeki klinik olarak sağlıklı evcil ve yabani kanatlı hayvanlara (kaz, tavuk, hindi, karga, muhabbet kuşu, papağan, kanarya, bülbül) ait toplam 237 kloakal svap ve taze dışkı örneği *Y. enterocolitica* izo-

lasyonu amacıyla değerlendirildi. İzolasyon çalışmaları ve biyokimyasal testler sonucu 2'si tavuktan 1'i kazdan olmak üzere toplam 3 *Y. enterocolitica* suşu izole edildi. İzolasyon oranı tavukta %2,9, kazda %0,9 toplam incelenen örneklerde ise %1,26 olarak belirlendi. Hindi, karga, papağan, kanarya, bülbül gibi kanatlılara ait örneklerde ise *Y. enterocolitica* izole edilemedi. Çalışmamızda hindi, karga, papağan, kanarya, bülbül gibi kanatlılardan izolasyon gerçekleştirilememesinin alınan örnek sayısının azlığı ve bu hayvanların beslenme alışkanlıklarıyla ilgili olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmamızın sonuçları bölgede *Y. enterocolitica*'nın potansiyel taşıyıcıları olan evcil ve yabani kanatlıların belirlenmesi için kanatlı türü ve sayısı bakımından daha kapsamlı çalışmaların gerekli olduğunu göstermektedir.

KAYNAKLAR

- 1 Bayrak Y, Nazlı B: İstanbul piyasasında satışa sunulan tavuk etlerinde *Yersinia enterocolitica*'nın mevcudiyeti üzerine araştırmalar. *İstanbul Üniv Vet Fak Derg*, 25 (1): 143-159, 1999.
- 2 Candan I, Töreci K: İstanbul'da gastro-enteritli çocuk olgularından *Y. enterocolitica* izolasyonu ve erişkinlerde *Yersinia* antikorlarının saptanması. *İnfeksiyon Derg*, 3 (1):1-11, 1999.
- 3 Sağun E, Ergün Ö: Gıdalarda *Yersinia enterocolitica* ve Önemi. *YYÜ Vet Fak Derg*, 7 (1-2):117-120, 1996.
- 4 Arda M, Minbay A, Leloğlu N, Aydın N, Kahraman M, Akay Ö, Ilgaz A, İzgür M, Diker KS: Özel Mikrobiyoloji. S. 55-57. 4. Baskı Medisan Yayınevi, Ankara, 1997.
- 5 Vatanserver L: Gıda enfeksiyon etkenleri arasında *Yersinia enterocolitica*'nın yeri ve önemi. AÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Doktora Semineri, Ankara, 1993.
- 6 Bercovier H, Mollaret HH: Genus XIV. *Yersinia*. In: Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. Ed. NR King. Vol I. 498-506. Williams and Wilkins Co. Baltimore, London, 1984.
- 7 Bilgehan H: Özel bakteriyoloji ve bakteri enfeksiyonları. Barış Yay, Doğruluk Matbaası, İzmir, 1990.
- 8 Özbaş ZY, Aytac SA: *Yersinia enterocolitica*: Gıda kaynaklı bir patojen. *Gıda Derg*, 19 (4): 229-235, 1994.
- 9 Bilgehan H: Klinik mikrobiyolojik tanı. Barış Yayınları Fakülte, İzmir, 1995.
- 10 De L E: Occurrence of *Yersinia* species in poultry product *Fleischwirtsch*. 74 (3): 287-288, 1994.
- 11 Diker S, İstanbulluoğlu E: Çeşitli kaynaklardan *Yersinia enterocolitica*'nın izolasyonu üzerine çalışmalar. *AÜ Vet Fak Derg*, 30 (2): 242-246, 1983.
- 12 Kato Y, Ito K, Kubokura Y, Murayama T, Kaneko K, Ogawa M: Occurrence of *Yersinia enterocolitica* in wild-living birds and Japanese Serows. *Appl Environ Microbiol*, 49(1): 198-200, 1985.
- 13 Davey M, Bruce J, Drysdale EM: Isolation of *Yersinia enterocolitica* and related species from faeces of crows, *J Appl Bacteriol*, s:439, 1983.
- 14 Gyles LC, Thoen OC: Pathogenesis of Bacterial Infections in Animals. 2 nd Ed. pp: 154-199, United States, 1988.
- 15 World Health Organization (WHO): *Yersiniosis*-report on WHO meeting. Paris, 1983.
- 16 Hariharan H, Bryenton J: Isolation of *Yersinia* spp. from cases of diarrhea. *Can Vet J*. 31 (11): 779, 1999.
- 17 Cox NA, Balley SJ, Del Corral F, Shotts EB: Comparison of enrichment and plating media for isolation of *Yersinia*. *Poult Sci*, 69:686-693, 1990.
- 18 Fukushima H: New Selective Agar Medium for isolation of virulent *Yersinia enterocolitica*. *J Clin Microbiol*, 25 (6): 1068-1073, 1987.
- 19 Anon: Gıda Mikrobiyolojisi. 1. Baskı. ORKİM Ltd. Şti. Ankara, 1998.
- 20 Carter GR, Chengappa MM, Claus GW, Rikihisa Y: Essentials of Veterinary Bacteriology and Mycology. pp. 150-165. 4 th Ed. London, 1991
- 21 Kapperud G and Rosef O: Avian Wildlife reservoir of *Campylobacter fetus* subsp. *jejuni*, *Yersinia* spp., and *Salmonella* spp. in Norway. *Appl Environ Microbiol*, 45:375-380, 1983.
- 22 Kapperud G, Olsuik Q: Isolation of enterotoxigenic *Yersinia enterocolitica* from birds in Norway. *J Wildl Dis* 18: 247-248, 1982.
- 23 Khalafalla AF: *Yersinia enterocolitica* in processed poultry. *Fleischwirtsch*, 70(3):305-306,1990
- 24 De Boer E, Hortog BJ, Oosterom J: Occurrence of *Yersinia enterocolitica* in poultry products. *J Food Prot*, 45:322-325, 1982.
- 25 Norberg P: Enteropathogenic bacteria in frozen chicken. *Appl Environ Microbiol*, 42:32-34, 1982.