



## RESEARCH ARTICLE

### Van'da yabani kuşlarda cryptosporidiosis

Özlem Oruç Kılıncı<sup>2</sup>, Nalan Özdal<sup>1</sup>, Bekir Oğuz<sup>1\*</sup>, Serdar Değer<sup>1</sup>, Yaşar Göz<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Kampüs, 65090, <sup>2</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Özalp Meslek Yüksek Okulu, Tıbbi Laboratuvar Teknikleri Bölümü, 65800, <sup>3</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van Sağlık Yüksek Okulu, Kampüs, 65090, Van, Türkiye

Geliş: 26.11.2015, Kabul: 07.01.2016

\*bekiroguz\_veterinary@hotmail.com

### Cryptosporidiosis in wild birds in Van

Eurasian J Vet Sci, 2016, 32, 2, 109-113

DOI: 10.15312/EurasianJVetSci.2016215520

#### Öz

**Amaç:** Yabani ve evcil kuşları etkileyen üç ana *Cryptosporidium* türü vardır bunlar; *Cryptosporidium baileyi*, *Cryptosporidium galli* ve *Cryptosporidium meleagridis*'dir. Bu çalışmada Van ilinde serbest yaşayan yabani kuşlarda *Cryptosporidiosis*'in yaygınlığının belirlenmesi planlanmıştır.

**Gereç ve Yöntem:** Dışkı örnekleri 69 martı (*Larus michahellis*), 32 güvercin (*Columba livia*), 10 ördek (*Anas spp.*), 10 Beç tavuğu (*Numida meleagris*), 3 Bayağı puhu (*Bubo bubo*), 1 Kaya kartalı (*Aquila chrysaetos*) ve 2 Kızıl şahin (*Buteo rufinus*) olmak üzere toplam 127 yabani kuştan toplandı. Dışkı örneklerine önce formol etil asetat tekniği uygulandı, sonra sediment modifiye asit fast yöntemi ile boyanarak mikroskopta incelendi.

**Bulgular:** Muayene edilen 127 dışkı örneğinin 37'sinde (%29) *Cryptosporidium* spp. oocistlerine rastlandı.

**Öneri:** Bu çalışma Van'da (Türkiye) yabani kuşlarda cryptosporidiosisin araştırıldığı ilk çalışmadır.

**Anahtar kelimeler:** Cryptosporidiosis, yabani kuşlar, Van

#### Abstract

**Aim:** In wild and domestic birds, cryptosporidiosis is often associated with infections by *Cryptosporidium galli*, *Cryptosporidium baileyi* and *Cryptosporidium meleagridis*. A study was conducted to elucidate the prevalence of *Cryptosporidium* oocysts in free-living wild birds in Van, Turkey.

**Materials and Methods:** Faecal samples were collected from 127 birds, with the following proportions of individuals: 69 Laridae (*Larus michahellis*), 32 Columbidae (*Columba livia*), 10 Anatidae (*Anas spp.*), 10 Numididae (*Numida meleagris*), 3 Eurasian eagle-owl (*Bubo bubo*), 1 Golden eagle (*Aquila chrysaetos*) and 2 Accipitridae. Faecal samples were examined using the formol-ether concentration technique with modified acid-fast stain using light microscopy.

**Results:** Among the 127 fecal samples from wild birds, 37 (29%) were positive for the presence of oocysts of *Cryptosporidium*.

**Conclusion:** This study was the first investigation of avian *Cryptosporidiosis* in Van, Turkey.

**Keywords:** Cryptosporidiosis, wild birds, Van





## Giriş

Cryptosporidium türleri çeşitli omurgalıların boşaltım, solunum ve sindirim yollarında epitelyal hücrelerin mikrovilluslarını enfekte eden apikompleksan parazitlerdir. Genel olarak insan dahil olmak üzere birçok memeli, kuş, balık ve sürüngenlerde bulunmaktadır (Xiao ve ark 2004). Cryptosporidiosis dünya çapında 30'dan fazla kuş türünde bildirilmiştir ve bu hastalık evcil ve yabani kuşlarda en yaygın paraziter enfeksiyonlardan biri olarak kabul edilmektedir (Sreter ve Varga 2000). Bu protozoon hindi, bildircin, sülün, kanarya, papağan, kaz, muhabbet kuşu ve ördeklerin bursa fabricus, tükrük ve özofagus bezleri, ince ve kalın bağırsaklar, kör bağırsak ve kloaklarına yerleşmektedir.

Diğer taraftan nasal konhalar, nasofarinks, larinks, trake, bronş ve solunum organlarının hava keselerinden de izole edilebilmektedir (Özkuş ve ark 1991).

Cryptosporidiosis zoonoz bir enfeksiyondur. İnsanlarda enfeksiyona *Cryptosporidium parvum* neden olmasına rağmen, kuşlarda bulunan başlıca iki türün (*C. baileyi* ve *C. meleagridis*) insanları da enfekte ettiği bildirilmiştir. Kuşları etkileyen üç ana *Cryptosporidium* türü vardır bunlar; *Cryptosporidium baileyi*, *Cryptosporidium galli* ve *Cryptosporidium meleagridis*'dir. Kanatlılarda Cryptosporidiosis bağırsak, solunum ya da böbrek enfeksiyonu gibi üç ana klinik formlardan herhangi birini gösterebilmektedir. Ancak, salgınlar sırasında bu klinik formların yalnızca biri görülmektedir (Xiao ve ark 2004).

Kuşların geniş bir çoğunluğu solunum yolu enfeksiyonu ile yüksek oranda ölüme sebep olan *C. baileyi* türü ile enfekte olmaktadır (Lindsay ve Blagburn 1990). *C. baileyi* ve *C. meleagridis* türleri enfeksiyon yeri ve virulansı açısından farklılık göstermektedirler. *C. baileyi* bursa fabricus ve trakea gibi organların büyük bir kısmının epitelyumunu enfekte ederken, *C. meleagridis* ise sekum ve ince bağırsaklara yerleşmektedir (Bermudez ve ark 1987, Zha ve Jiang 1994). *C. galli* ise kuşların proventriculuslarındaki epitel hücrelerinde çoğalarak patojen etki göstermektedir. Ayrıca bu türün solunum ve sindirim yolunu enfekte etmedikleri bildirilmiştir (Pavlassek 1999). Yabani kuşlar, evcil kanatlılara göre birçok patojene karşı daha dayanıklıdır.

Özellikle yabani göçmen kuşlar, taşıdıkları hastalık etkenlerini gittikleri yerlerdeki kanatlılara bulaştırarak, ekonomik kayıplara neden olabilmektedirler (Şentürk ve Güler 2014). Kanatlılarda Cryptosporidiosis ile çalışmaların çoğu genellikle kanatlı yetiştiriciliği ve ticareti yapılan işletmelerde yapılmış olup, (Lim ve ark 2007, Nakamura ve ark 2009, Qi ve ark 2011, Quah ve ark 2011, Gomes ve ark 2012, Papini ve ark 2012, Wang ve ark 2012, Baroudi ve ark 2013, Nguyen ve ark 2013) yabani kuşlarda daha az çalışmalar bulunmaktadır (Kuhn ve ark 2002, Papazahariadou ve ark 2008, Yong ve

ark 2008, Abreu-Acosta ve ark 2009, Plutzer ve Tomor 2009, Seva ve ark 2011).

Van Gölü Havzası, Batı Palearktikteki en önemli 3 göç yolundan birisi olan Kuzeydoğu-Güney Göç Rotası üzerindedir. Yapılan son araştırmalarda havzada yaşayan kuş türü sayısının 213'e yükseldiği ve ornitolojik araştırmalar yaygınlaştıkça bu sayının 300'lere kadar ulaşabileceği düşünülmektedir (Adızel 1998, Durmuş 2008). Bölgedeki zengin kanatlı popülasyonuna rağmen, yabani kuşların Cryptosporidiosis enfeksiyonuna yönelik çalışmalar bulunmamaktadır. Bu amaçla Van ilinde serbest yaşayan yabani kuşlarda Cryptosporidiosis'in varlığının belirlenmesi planlanmıştır.

## Gereç ve Yöntem

Van ili karasal iklime sahip Doğu Anadolu bölgesinde, 38°29' Kuzey ve 43°40' Doğu koordinatlarında yaklaşık 19.000 km<sup>2</sup> yüzölçümüne sahiptir. Van ilinde yer alan dünyanın en büyük sodalı gölü olan Van Gölü çevresinde çok sayıda sulak alanlar bulunmaktadır. Bu nedenle sahip oldukları ekocoğrafya ile çok sayıda ve türde yerli ve göçmen kuşun yaşamasına uygun habitat sağlamaktadır.

Bu araştırmada 2015 yılı Mart-Nisan ayları arasında 69 martı (*Larus michahellis*), 32 güvercin (*Columba livia*), 10 ördek (*Anas spp.*), 10 Beç tavuğu (*Numida meleagris*), 3 Bayağı puhu (*Bubo bubo*), 1 Kaya kartalı (*Aquila chrysaetos*) ve 2 Kızıl şahin (*Buteo rufinus*) olmak üzere toplam 127 yabani kuştan dışkı örnekleri toplandı. Toplanan örnekler uygun fiksatifler (%10 formol) içinde Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı laboratuvarına getirildi. Daha sonra örnekler Formol-Etil Asetat Çöktürme yöntemi ile çoklaştırma yapıldı, sedimentten hazırlanan preparatlar modifiye Ehrlich-Ziehl-Neelsen (m-EZN) boyama yöntemi ile boyanarak mikroskopta 100X objektifte incelendi (Ok ve ark 1997).

## Bulgular

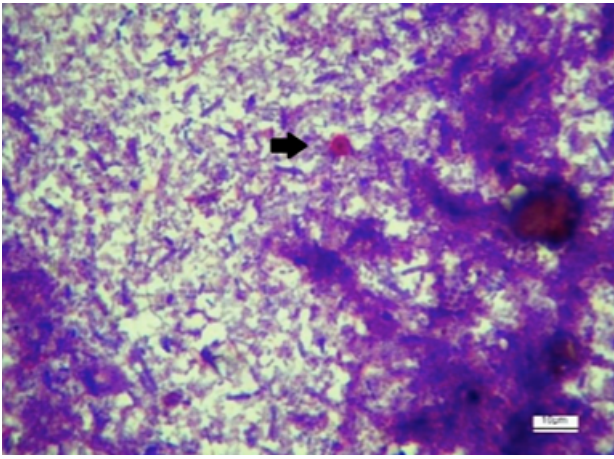
Muayene edilen 127 dışkı örneğinin 37'sinde (%29) *Cryptosporidium* spp. ookistlerine rastlandı (Tablo 1). Bayağı puhu ve Kaya kartal örneklerinde ookiste rastlanmazken, *Cryptosporidium* spp. (Şekil 1) saptanan diğer dışkı örneklerinde ookist yoğunluğu düşük düzeyde bulundu.

## Tartışma

Kuşlarda *Cryptosporidium* spp. ookistlerinin ilk tespiti 1929 yılında Tyzzer tarafından yapılmıştır (Sterling ve Arrowood 1978, Current 1989). Slavin (1955) hindilerde *Cryptosporidium*'u önemli bir mortalite ve morbilite sebebi olarak tespit etmiştir. Çeşitli kuş türlerinde *Cryptosporidium* spp. ookistlerinin belirlenmesine yönelik birçok çalışma yapılmasına rağmen, yabani kanatlılarda doğal Cryptosporidiosis enfeksiyonunun belirlendiği az sayıda çalışma vardır.

Tablo 1. Farklı yabani kuşları türlerinde *Cryptosporidium* spp. prevalansı.

Kuş Türleri	Örnek Sayısı	Pozitif Örnek	Pozitif (%)
Martı ( <i>Larus michahellis</i> )	69	23	33
Beç tavuğu ( <i>Numida meleagris</i> )	10	3	30
Kaya kartalı ( <i>Aquila chrysaetos</i> )	1	0	0
Kızıl şahin ( <i>Buteo rufinus</i> )	2	2	100
Güvercin ( <i>Columba livia</i> )	32	5	15
Bayağı puhu ( <i>Bubo bubo</i> )	3	0	0
Ördek ( <i>Anas</i> spp.)	10	4	40
Toplam	127	37	29

Şekil 1. Modifiye ehrlich-ziehl-neelsen boyama yöntemiyle *Cryptosporidium* ookistinin görünümü (orjinal).

Reboredo-Fernandez ve ark (2015) yaptıkları çalışmada Bayağı şahinde (*Buteo buteo*) (7/84; %8.3) ve Yeşilbaşlı ördekte (*Anas platyrhynchos*) (2/4; %50) *Cryptosporidium* spp. ookistlerine rastlarken, Kaya güvercininde (*Columba livia*), Bayağı puhuda (*Bubo bubo*) ve martıda (*Larus michahellis*) rastlamamışlardır. Abreu-Costa ve ark (2009) Tenerife adasında Kaya güvercinlerinde (*Columba livia*) (2/34; %5.9) ilk kez *Cryptosporidium* spp. ookistlerine rastladıklarını bildirmişlerdir. Nijerya'da Benekli güvercinde (*Columba guinea*) %2.4, Küçük kumrularında (*Streptopelia senegalensis*) %5.4 ve Dokumacı kuşlarda (*Ploceus cucullatus*) %14.3 oranında *Cryptosporidium* spp. ookistlerine rastlanırken, diğer yabani kuşlarda rastlanmamıştır (Bamaiyi ve ark 2013).

Bu çalışmada ise Kızıl şahinlerde (*Buteo rufinus*) %100, Ördeklere (*Anas* spp.) %40, martılarda (*Larus michahellis*) %33, Beç tavuklarında (*Numida meleagris*) %30, güvercinlerde (*Columba livia*) %15 oranında *Cryptosporidium* spp. ookistlerine rastlanırken, Kaya kartalı (*Aquila chrysaetos*) ve Bayağı puhuda (*Bubo bubo*) tespit edilmemiştir (Tablo 1). Pozitif örneklerde ookist yoğunluğu düşük düzeyde bulunmuştur.

Ryan (2010) çalışmasında *Cryptosporidium* spp. ookistlerini

yerel kuşlarda diğer kuşlardan daha yüksek oranda bulduklarını, bu sonucu yerel kuşların çok hareketli olmalarına ve bulaşmada temel yol olan fekal-oral yoldan kaynaklanabileceğine bağlamıştır. Çünkü bu kuşların serbestçe dolaşmaları sporlanmış ookistlerin bulunduğu su ve gıdalara ulaşma ihtimalini daha da kolaylaştırır. Ancak farklı bir görüş olarak, Sreter ve Varga (2000) çalışmalarında yerel, egzotik ve yabani kuşlar arasındaki farklı *Cryptosporidium* prevalanslarının istatistiksel olarak önemsiz olduğunu, bütün kuşların eşit bir şekilde enfekte olabileceklerini ve hiçbirinin diğerlerinden daha yüksek dirence veya duyarlılığa sahip olmadıklarını bildirmişlerdir.

Bamaiyi ve ark (2013) *Cryptosporidium* spp. yaygınlığını dokumacı kuşlar (*Ploceus cucullatus*) ve diğer kuşlar arasında farklı bulmalarına rağmen, bunun istatistiksel olarak önemli olmadığını bildirmişler. Ziegler ve ark (2007) yabani kuşların çoğunun beslenmek ve su içmek için benzer habitatları paylaştıklarını ve bu yüzden birçok paraziter enfeksiyona eşit şekilde maruz kalabileceklerini belirtmişlerdir. Bu çalışmadaki yabani kuş türleri arasındaki değişik prevalans oranları örnek sayıları arasındaki büyük farklılıktan kaynaklanabilir.

Milwaukee'de 1994 yılında yaklaşık 403.000 insanı etkileyen salgın gibi çoğu cryptosporidiosis salgınları içme suları ile ilişkilendirilmiştir (Mackenzie ve ark 1994). Bamaiyi ve ark (2013)'da enfekte yabani kuşların *Cryptosporidium* spp. ookistleri ile suları kontamine etmelerinin daha muhtemel olduğunu bildirmişlerdir. Enfekte yabani kuşların ookistlerle suları bulaştırmaları sebebiyle bu kuşlardaki *Cryptosporidium* spp. ookistlerinin belirlenmesi önemlidir.

### Öneriler

Sonuç olarak, bu çalışma ile yabani kuşlarda *Cryptosporidium* spp. ookistlerinin varlığı Türkiye'de ilk defa bildirilmektedir. Ayrıca, birçok hayvan grubunda parazit olarak yerleşebilen ve konağın immun sistemini baskılayan hatta öldürebilen *Cryptosporidium* türlerinin moleküler yöntemlerle tür teş-





hisleri de yapılmalı ve bunun sonucunda bu protozoona karşı spesifik tedavi yöntemleri aranmalıdır.

### Kaynaklar

- Abreu-Acosta N, Foronda-Rodriguez P, Lopez M, Valladares B, 2009. Occurrence of *Cryptosporidium hominis* in pigeons (*Columba livia*). *Acta Parasitol*, 54, 1-5.
- Adızel Ö, 1998. Van Gölü havzası ornitofaunası üzerine araştırmalar. YYÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Van, Türkiye.
- Bamaiyi PH, Umoh JU, Abdu PA, Lawal IA, 2013. The prevalence of cryptosporidium oocysts in birds in Zaria, Nigeria. *BJRST*, 2, 52-59.
- Baroudi D, Khelef D, Goucem R, Adjou KT, Adamu H, Zhang H, Xiao L, 2013. Common occurrence of zoonotic pathogen *Cryptosporidium meleagridis* in broiler chickens and turkeys in Algeria. *Vet Parasitol*, 196, 334-340.
- Bermudez AJ, Ley DH, Levy MG, Barnes HJ, Gerig TM, 1987. Experimental cryptosporidiosis in turkey poults. Proceedings Meeting American Veterinary Medical Association, Chicago, Annals, USA, pp: 124, 133.
- Current WL, 1989. Cryptosporidiosis, in: *New Strategies in Parasitology*, Ed: McAdam KPWJ, Glaxo Group Research, London, UK, pp: 257-275.
- Durmuş A, 2008. Van Gölü'nde yaşayan gece balıkçılı (*Nycticorax nycticorax* Linne, 1758)'nın biyo-ekolojisi üzerine bir araştırma. YYÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Van, Türkiye.
- Gomes RS, Huber F, da Silva S, Bomfim TCB, 2012. *Cryptosporidium* spp. parasitize exotic birds that are commercialized in markets, commercial aviaries, and pet shops. *Parasitol Res*, 110, 1363-1370.
- Kuhn RC, Rock CM, Oshima KH, 2002. Occurrence of *Cryptosporidium* and *Giardia* in wild ducks along the Rio Grande River valley in southern New Mexico. *Appl Environ Microb*, 68, 161-165.
- Lim Y, Rohela M, Shukri MM, 2007. Cryptosporidiosis among birds and bird handlers at Zoo Negara, Malaysia. *Se Asian J Trop Med*, 38, 19-26.
- Lindsay D, Blagburn B, 1990. Cryptosporidiosis in birds, in: *Cryptosporidiosis in Man and Animals*, Eds: Dubey JP, Speer CA, Fayer R, CRC Press Inc, USA, pp: 133-148
- Mackenzie WR, Hoxie NJ, Proctor ME, Gradus MS, Blair KA, Peterson DE, 1994. A massive outbreak of *Cryptosporidium* infection transmitted through the public water supply. *NEJM*, 331, 161-167.
- Nakamura AA, Simões DC, Antunes RG, da Silva DC, Meireles MV, 2009. Molecular characterization of *Cryptosporidium* spp. from fecal samples of birds kept in captivity in Brazil. *Vet Parasitol*, 166, 47-51.
- Nguyen ST, Fukuda Y, Tada C, Huynh VV, Nguyen DT, Nakai Y, 2013. Prevalence and molecular characterization of *Cryptosporidium* in ostriches (*Struthio camelus*) on a farm in central Vietnam. *Exp Parasitol*, 133, 8-11
- Ok ÜZ, Girginkardeşler N, Kilimcioğlu A, Limoncu E, 1997. *Dışkı İnceleme Yöntemleri*, Bölüm 1, Parazit Hastalıklarında Tanı, Editörler: Özcel MA, Altıntaş N, 1. Baskı, İzmir, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, Türkiye, pp: 45-50.
- Özkul LA, Alçıgır G, Karaer Z, Kutsal O, 1991. Bursal cryptosporidiosis in chickens in Marek's disease. *Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi (Doğa)*, 16, 1-9.
- Papazahariadou M, Diakou A, Papadopoulos E, Georgopoulou I, Komnenou A, Antoniadou-Sotiriadou K, 2008. Parasites of the digestive tract in free-ranging birds in Greece. *J Nat Hist*, 42, 381-398.
- Papini R, Girivetto M, Marangi M, Mancianti F, Giangaspero A, 2012. Endoparasite infections in pet and zoo birds in Italy. *The Scientific World Journal*, Article ID 253127, 1-9.
- Pavlassek I, 1999. Cryptosporidia: Biology, diagnosis, host spectrum, specificity, and the environment. *Klinicka mikrobiologie a infekcni lekarrstvi*, pp: 290-301.
- Plutzer J, Tomor B, 2009. The role of aquatic birds in the environmental dissemination of human pathogenic *Giardia duodenalis* cysts and *Cryptosporidium* oocysts in Hungary. *Parasitol Int*, 58, 227-231.
- Qi M, Wang R, Ning C, Li X, Zhang L, Jian F, Sun Y, Xiao L, 2011. *Cryptosporidium* spp. in pet birds: Genetic diversity and potential public health significance. *Exp Parasitol* 128, 336-340.
- Quah JX, Ambu S, Lim YAL, Mahdy MAK, Mak JW, 2011. Molecular identification of *Cryptosporidium parvum* from avian hosts. *Parasitol*, 138, 573-577.
- Reboredo-Fernandez A, Ares-Mazas E, Caccio SM, Gomez-Cosuso H, 2015. Occurrence of *Giardia* and *Cryptosporidium* in wild birds in Galicia (Northwest Spain). *Parasitol*, 142, 917-925.
- Ryan U, 2010. *Cryptosporidium* in birds, fish and amphibians. *Exp Parasitol*, 124, 113-120.
- Seva ADP, Funada MR, Richtzenhain L, et al., 2011. Genotyping of *Cryptosporidium* spp. from freelifing wild birds from Brazil. *Vet Parasitol*, 175, 27-32.
- Slavin D, 1955. *Cryptosporidium meleagridis* (sp. nov.). *J Comp Pathol*, 65, 262-266.
- Sréter T, Varga I, 2000. *Cryptosporidiosis* in birds - A review. *Vet Parasitol*, 87, 261-279.
- Sterling CR, Arrowood MJ, 1978. Cryptosporidia, in: *Parasitic Protozoa*, Ed: Kreier JP, volume 6, Academic Press, London, UK, pp: 159-225.
- Şentürk B, Güler H, 2014. Financial effects of HPAI H5N1 cases on backyard poultry in the Kızılırmak Delta. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 20, 73-78.
- Wang R, Wang F, Zhao J, Qi M, Ning C, Zhang L, Xiao L, 2012. *Cryptosporidium* spp. in quails (*Coturnix coturnix japonica*) in Henan, China: Molecular characterization and public health significance. *Vet Parasitol*, 187, 534-537
- Xiao L, Fayer R, Ryan U, Upton SJ, 2004. *Cryptosporidium* taxonomy: Recent advances and implications for public health. *Clin Microbiol Rev*, 17, 72-97.
- Yong LH, Ambu S, Devi S and Maung M, 2008. Detection of protozoan and bacterial pathogens of public health impor-



tance in faeces of *Corvus* spp. (large-billed crow). Trop Biomed, 25, 134-139.

Zha HB, Jiang JS, 1994. Life cycle of *Cryptosporidium* meleagridis in quails. Acta Vet Zootech, 25, 27-278

Ziegler PE, Wade SE, Schaaf SL, Stern DA, Nadareski CA, Mohammed HO, 2007. Prevalence of *Cryptosporidium* species in wildlife populations within a watershed landscape in southeastern New York State. Vet Parasitol, 147, 176-184.

