

Determination of Helminths of Red Fox (*Vulpes vulpes*) by Fecal Examination in Middle Anatolia and Thrace

Ali Tümay GÜRLER^{1*}, Cenk Soner BÖLÜKBAŞ¹, Mustafa AÇICI¹, Şinasi UMUR¹

¹Ondokuz Mayıs University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Parasitology, Samsun

ABSTRACT

Red foxes, which are wild carnivores with the densest population in the world, live in areas close to where people live. There are numerous studies on parasites, especially about zoonotic helminths, in red foxes are definitive hosts for various parasite species. Limited number of researches have been conducted in Turkey. The purpose of this study was to investigate the helminths of red fox by fecal examination. In total, 409 fox feces were examined by fülleborne-flotation method and 20 different helminth eggs in 16 groups were detected on 65,8% of samples; Dicrocoelid, diplostomid, echinostomid, heterophyid, anoplocephalid, *Joyeuxiella* sp., *Mesocostoides* sp., *Taenia* sp. *Capillaria* sp., rictularid, strongyl, strongyloid, *Trichuris* sp., *Toxascaris leonina*, ve *Toxocara* sp. Trematod eggs, taenid type eggs and *Toxocara* sp. had more importance, because of their zoonotic importance. Additionally, *Trichuris* sp. was the first report from red foxes in Turkey.

Keywords: Red fox, helminth, fecal examination, Middle Anatolia, Thrace

Orta Anadolu ve Trakya'da Kızıl Tilkilerde (*Vulpes vulpes*) Dışkı Muayenesine Göre Bulunan Helmint Türleri

ÖZ

Kızıl tilkiler insanların yaşadığı alanlara yakın bölgelere adapte olmuş, dünyada en yoğun popülasyona sahip olan yabani karnivorlardır. Birçok helmint türü için sonkonak olan tilkilerde, zoonoz helmintler başta olmak üzere, çok sayıda araştırma yapıldığı görülür. Ülkemizde ise konu ile ilgili bilgi oldukça sınırlıdır. Bu çalışmada tilkilerde dışkı bakısıyla tespit ettiğimiz helmintlerin bildirilmesi amaçlanmıştır. Araştırma süresince Orta Anadolu'yu temsilen Kayseri ve Nevşehir illerinden ve Trakya'yı temsilen Kırklareli, Tekirdağ ve Edirne illerinden toplanan 409 tilki dışkısı fülleborn-flotasyon yöntemi ile incelenmiştir. İncelen örneklerin %65,8'inde 16 grup içinde 20 farklı helmint yumurtasına rastlanmıştır; Dicrocoelid, diplostomid, echinostomid, heterophyid, anoplocephalid, *Joyeuxiella* sp., *Mesocostoides* sp., *Taenia* sp. *Capillaria* sp., rictularid, strongyl, strongyloid, *Trichuris* sp., *Toxascaris leonina*, ve *Toxocara* sp. Bu yumurtalardan trematodlar, taenid tip ve *Toxocara* sp. yumurtaları zoonotik önemlerinden dolayı ön plana çıkmıştır. Ayrıca *Trichuris* sp. tilkilerden ülkemizde ilk bildirim olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kızıl tilki, helmint, dışkı bakısı, Orta Anadolu, Trakya

To cite this article: Gürler A.T. Bölükbaş C.S. Açıcı M. Umur Ş. Determination of Helminths of Red Fox (*Vulpes vulpes*) by Fecal Examination in Middle Anatolia and Thrace. Kocatepe Vet J. (2019) 12(3):343-350

Submission: 03.04.2019 Accepted: 25.08.2019 Published Online: 29.08.2019

ORCID ID; ATG: 0000-0001-8092-1245, CSB: 0000-0002-4863-696X, MA: 0000-0002-8406-9739,

ŞU: 0000-0001-9766-2817

*Corresponding author e-mail: tgurler@omu.edu.tr

GİRİŞ

Yabani karnivorlar arasında en fazla popülasyona sahip olan kızıl tilkiler (*Vulpes vulpes*), ülkemiz dahil tüm Kuzey yarım kürede yayılım gösterir. Av yasağı ve kuduz programları ile birlikte sayıları artan tilkilere, şehir merkezlerinde, parklarda ve sokaklarda bile sıklıkla rastlanabilmektedir. Bu yakın ilişki ve temas alanı nedeniyle, tilkilerden insanlara birçok parazit ve hastalık bulaşabilmektedir. Bu hastalıkların belirlenmesi ve kontrolü amacıyla, çok sayıda çalışma yapılmış, bu çalışmaların önemli bir kısmını da helmantik zoonozlar oluşturmuştur (Smith ve ark. 2003, Letkova ve ark. 2006, Magnaval ve Glickman 2006, Hegglin ve Deplazes 2008, Magi ve ark. 2008). Tilkiilerdeki parazitlerin tespitine yönelik makaleler incelendiğinde, insanlarda alveolar ekinokokkosis'e neden olan *Echinococcus multilocularis* ve trichinellosis'e neden olan *Trichinella* türleri başta olmak üzere, viseral toksokariosis etkeni olan *Toxocara* sp. ve zoonoz bir trematod olan *Alaria alata* öncelikle araştırılan zoonoz helmintler olarak karşımıza çıkmaktadır (Shimalov ve Shimalov 2003, Saeed ve ark. 2006, Cerbo ve ark. 2008, Zare-Bidaki ve ark. 2010).

Türkiye'de tilkiilerdeki parazitlerin tespitine yönelik yapılan çalışmalara bakıldığı zaman ise fazla araştırma bulunmadığı görülür. Bu araştırma ile ülkemizde tilki parazitlerine dikkat çekmek ve literatür boşluğuna bir katkı yapmak amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Çalışma materyalini Türkiye'de tilkiilerde *E. multilocularis*'in varlığı ve yayılışını belirlemek amacıyla yapılan bir çalışma kapsamında toplanan tilki dışkıları

oluşturmuştur. Tilki dışkıları morfolojik olarak kedi dışkısına benzerdir, ancak içerisinde çok miktarda meyve çekirdeği (yöresine göre değişiklik gösterir; yabani armut, alıç, üzüm gibi) ihtiva eder. Ayrıca tilkiler dışkılarını genellikle tümsek, taş üstü ya da duvar üstü gibi kolaylıkla görülebilen yerlere bırakırlar. Bu özellikleri sayesinde de çevrede bulunan köpek, kedi, çakal, kurt, sansar gibi diğer karnivorların dışkılarından kolaylıkla ayırt edilebilirler. Araştırma Kayseri, Nevşehir, Tekirdağ, Edirne ve Kırklareli illerine bağlı ilçelerde, 2014 - 2015 yılları arasında yürütülmüştür. Tilki dışkıları rengi, içeriği ve şekliinden ayırt edilerek toplanmıştır. Toplanan dışkı örnekleri ayrı poşetlere konmuş, numaralandırılmış, her bir örneğin alındığı il, ilçe ve koordinatlar kaydedilmiştir. Dışkı örnekleri incelenmeden önce -80°C'de 1 hafta bekletilmiş, böylece zoonoz helmint yumurtalarının inaktif olması sağlanmıştır. Genel toplamda Orta Anadolu'dan 188, Trakya'dan 221 olmak üzere toplam 409 tilki dışkısı toplanmış ve fuelleborn-flotasyon yöntemi (880 gr ZnCl / 1 L su, d: 1.5) ile incelenmiştir. Tespit edilen helmint yumurtaları ilgili literatürler ışığında teşhis edilmiş (Thienpont ve ark. 1990, Tınar, 2011) ve kaydedilmiştir.

BULGULAR

Dışı muayenesi sonucunda, 409 tilki dışkısının 267 (%65,3)'sinde çeşitli helmint yumurtalarına rastlanmıştır (Şekil 1). Genel enfeksiyon oranı Orta Anadolu'da %63,3, Trakya'da %66,9 olup, bulunan helmint yumurta tipleri ve oranları Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Tilki dışkılarında tespit edilen helmint yumurtaları

Table 1. Helminth eggs in fox feces

| Sınıf | Tür/Grup | Orta Anadolu (%) (n=188) | Trakya (%) (n=221) | Toplam (%) (n=409) |
|---------------|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Trematoda | Dicrocoelid tip | 3 (%1,6) | 2 (%0,9) | 5 (%1,2) |
| | Diplostomid tip | 3 (%1,6) | 4 (%1,8) | 7 (%1,7) |
| | Echinostomid tip | 3 (%1,6) | 3 (%1,4) | 6 (%1,5) |
| | Heterophyid tip | 2 (%1,1) | 1 (%0,5) | 3 (%0,7) |
| Cestoda | Anoplocephalid tip | - | 1 (%0,5) | 1 (%0,2) |
| | <i>Joyeuxiella</i> sp. | 6 (%3,2) | - | 6 (%1,5) |
| | <i>Mesocestoides</i> sp. | 1 (%0,5) | - | 1 (%0,2) |
| | <i>Taenia</i> sp. | 9 (%4,8) | 3 (%1,4) | 12 (%2,9) |
| Nematoda | <i>Capillaria</i> sp. | 23 (%12,2) | 73 (%33) | 96 (%23,5) |
| | Rictularid tip | 13 (%6,9) | 1 (%0,5) | 14 (%3,4) |
| | Strongyl tip | 8 (%4,3) | 8 (%3,6) | 16 (%3,9) |
| | Strongyloid tip | 9 (%4,8) | - | 9 (%2,2) |
| | <i>Trichuris</i> sp. | 5 (%2,7) | 11 (%5,1) | 16 (%3,9) |
| | <i>Toxascaris leonina</i> | 59 (%31,4) | 43 (%19,5) | 102 (%24,9) |
| | <i>Toxocara</i> sp. | 30 (%15,9) | 41 (%18,6) | 71 (%17,4) |
| Acantocephala | <i>Macracanthorhynchus</i> sp. | 33 (%17,6) | 4 (%1,8) | 37 (%9) |

TARTIŞMA

Tilkilerde bulunan helmintlerin tespitine yönelik yapılan çalışmaların çoğunda yoğun helmint enfeksiyonu olduğu (%85,1-100) ve çok sayıda farklı helmint türü bulunduğu görülür (Gortazar ve ark. 1998, Shimalov ve Shimalov 2003, Dalimi ve ark. 2006, Saeed ve ark. 2006, Martinez-Carrasco ve ark. 2007). Yapılan bu araştırmada ise, yalnız dışkı muayenesi sonuçlarını içermesine rağmen genel helmint enfeksiyonu %65,3 gibi yüksek bir oranda bulunmuştur. Bulunan helmint yumurtaları morfolojilerine göre ayrıldığında trematod, sestod, nematod ve acanthocephala sınıflarına ait 16 farklı tipte yumurta kaydedilmiştir. Tespit edilen bu yumurtaların teşhisi yapılırken öncelikle tilkilerde bulunan helmintler göz önünde bulundurulmuş olsa da, yumurtaların kemiriciler başta olmak üzere, tilkilerin avladığı herhangi bir hayvana ait olabileceği de değerlendirilmiştir. Tilkiler ortalama 6 km²lik bir alanda gezdikleri için, toplanan bazı dışkıların aynı tilkiye ait olma ihtimali olduğu, bunun yanında, trematod ve sestodlar enfeksiyonları başta olmak üzere dışkı bakısında bulunan sonucun nekropsiyeye oranla düşük olacağı dikkate alınmalıdır. Sunulan veriler bu durumlar göz önünde bulundurularak değerlendirilmelidir.

Nekropsi çalışmalarına göre bugüne kadar ülkemiz tilkilerinde görülen trematod türleri *Alaria alata*, *Heterophyes heterophyes*, *H. dispar*, *Phagicola longa* ve *Stictodora sawakinensis* (Mimioğlu ve ark. 1965, Burgu ve Güçlü 1991, Gıcıoğlu ve ark. 2009) olarak kaydedilmiştir. Ülkemize yakın coğrafyalardan ise, yukarıdaki türler yanında *Apopballus donicus*, *Cryptocotyle lingua*, *Dicrocoelium dendriticum*, *Echinochasmus perfoliatus*, *Isthmiophora melis*, *Metagonimus yokogawai*, *Metorchis bilis*, *Opisthorchis felineus*, *Pseudamphistomum truncatum* (Shimalov ve Shimalov 2003, Bowman ve ark. 2002, Craig ve Craig 2005) gibi trematod türlerine de rastlanmıştır.

Digenik trematodlar metazoan endoparazitler içinde en geniş grup olup, onlarca aile ve yüzlerce cins ayrılmakta ve 18000 dolayında türü kapsamaktadır (Olson ve ark. 2003). Tilkilerde Brachylemidae, Cyathocotylidae, Dicrocoelidae, Diplostomidae, Echinostomatidae, Heterophyidae, Nanophyetidae, Opisthorchidae ve Troglotremitidae gibi neredeyse her aileden çok sayıda türe rastlanmaktadır. Ancak en yaygın görülenler heterophyid türlerdir. Birçok trematod yumurtası şekil ve boyut olarak birbirlerine çok benzer olduğundan ışık mikroskopunda ayrımı kolay değildir. Bu nedenle yumurtalar grup olarak değerlendirilmiştir. Bu çalışmada 3 dicrocoelid, 2 heterophyid, 1 diplostomid ve 1 echinostomid tip olmak üzere 7 farklı trematod yumurta tipi saptanmıştır. Trematoda sınıfında bulunan parazitlerin hemen tamamının zoonoz özelliğe

olması nedeniyle, bu gruptaki parazitler insan sağlığı açısından önem arz etmektedir.

İlk sırada görülen yumurta (Şekil 1.A) saptanan en küçük yumurta olup 22.4 x 15.2 µm çapında, kapağın birleşme yerinde omuz benzeri hafif çıkıntı olmasına karşın, kapağın karşı tarafında çıkıntısı yoktur. Yumurta taze olmadığı için mirasidyum görünmemekle birlikte şekil ve boyut olarak heterophyid tip yumurta olarak tanımlanmıştır. Bu gruptan ülkemiz tilkilerinde *Heterophyes heterophyes*, *H. dispar* ve *Stictodora sawakinensis* kaydedilmiştir. Bunun yanında kedi ve köpeklerde *Dexigoniimus ciurenaeus*, *Metagonimus yokogawai*, *Ascocotyle (Phagicola) longa*, *A. (P.) italica* ve *Platynosomum fastosum*'a rastlanmış olup bu türlerin de tilkilerde görülme olasılığı çok yüksektir (Tinar 1976, Umur 1997, Umur 1998; Biçek ve ark. 2017). Yukarıdaki türlerden yumurta uzunluğu 21-24 µm aralığında olan tek tür *Heterophyes dispar* olup, bu türün daha önce ülkemizde görülmüş olması nedeniyle yumurtanın bu türe ait olabileceği sanılmaktadır.

İkinci tip yumurta (Şekil 1.B) asimmetrik, 37.5-41.16 x 19.65-23.5 µm ve kapağın karşı kutbunda dışa doğru belirgin çıkıntı vardır. Yumurta taze olmadığından içinde embriyo yerine hava kabarcığı görülmektedir. Şekil ve boyutları nedeniyle heterophyid tip olarak tanımlanmıştır. Yumurta boyut olarak biraz küçük olsa da, şekil olarak *Stictodora* yumurtası olabileceği düşünülmüştür. Ülkemizde bu cinsten *S. sawakinensis*'e rastlanmış olması (Burgu ve Güçlü 1991) da bu savımızı destekler niteliktedir.

Üçüncü tip yumurta (Şekil 1.C) 29.6 x 23.6 µm çapında, simetrik, kısmen kalın kabuklu olup kapağın birleşme yeri iç kısımda belirgin, ancak dışa doğru çıkıntı yapmaz ve karşı kutupta çıkıntı yoktur. Dışkı taze olmadığı için içinde embriyo yerine hava kabarcığı bulunan yumurta, şekil, boyut ve görünüm nedeniyle dicrocoelid tip olarak tanımlanmıştır. Ancak Dicrocoelidae ailesi 45 cins ve 400 den fazla tür barındırır (Pojmańska 2008). Yumurtanın taze olmamasından dolayı cins veya tür tanımı yapılamamıştır. Bununla birlikte Avrupa'da tilki ve sincaplarda yaygın olarak bulunan *Athesmia foxi* (30-40 x 19-25 µm) veya ülkemizde kuşlarda rastlanan (Gönenç ve ark., 2012), Avrupa'da kemiricilerde yaygın olan *Corrigia* veya *Lyperosomum* türleri benzer en yakın türler olarak değerlendirilmiştir.

Dördüncü tip yumurta (Şekil 1.D) 37-44 x 18-25 µm, hafif asimmetrik ve kısmen geniş olup, dicrocoelid tiptedir. Bu grupta çok çeşitli trematodlar bulunur. Bulduğumuz yumurtalar kemirici, kanatlı, kirpi ve kurbağalarda rastlanan ve arakonaklığını kara sümüklülerinin yaptığı *Brachylecithum* türlerine ait yumurtaları akla getirmektedir. Bu cins altında Avrupa'da 30'dan fazla tür bulunmaktadır (Hildebrand ve ark. 2016).

Beşinci tip yumurta (Şekil 1.E) dicrocoelid tipte ve 43.28 (36.47-50.09) x 28.48 (23.68 - 33.27) µm çapında, kalın kabuklu ve kapaklı olup boyut, şekil ve görüntü olarak *Platynosomum fastosum* yumurtası olarak düşünülmüştür. Parazite ülkemizde kedilerde rastlanmış ve yumurta büyüklüğü 45x35 µm olarak verilmiştir (Biçek ve ark. 2017).

Altıncı tip yumurta (Şekil 1.F) küçük tip echinostomid yumurta olarak tanımlanmıştır. Bu gruptan tilki ve köpeklerde *Echinocashmus perfoliatus* görülmekte olup yumurtaları orta boy ve 75-86 x 52-63 µm çapındadır (Güralp 1981; Tınar 2011). Tilki dışkıları beklediği için kapakları açılmış ve içyapısı bozulmuştur, buna karşın genel yapısı ve ölçüm sonuçlarına göre yumurtalar ortalama 73.6 x 50.7 (70-78 x 50-55) µm çapında ölçülmüş ve şekil olarak *Echinocashmus* sp. (*perfoliatus*?) yumurtası olabileceği tahmin edilmiştir. Ayrıca kürsümüzde bulunan ergin *E. perfoliatus* yumurtaları ile de karşılaştırma yapılmıştır.

Yedinci tip yumurta (Şekil 1.G) şekil ve boyutlarıyla diplostomid yumurta olarak tanımlanmıştır. Bu grupta 20'den fazla cins ve yüzlerce tür mevcut olup memeli, kanatlı, balık vb. birçok canlıda parazitlenir. Ancak yumurtanın taze, içyapısının belirgin olması nedeniyle tilkiye ait olabileceği tahmin edilmiştir. Bu gruptan ülkemizde tilki ve köpeklerde görülen tür *Alaria alata*'dır (Umur 1998). Bunun yumurtaları 98-134 x 62-68 µm'dir. Bu çalışmada tip 7'nin boyutları 124.5 x 67.3 (119.9 - 132.9 x 63.9 - 71.9) µm olarak saptanmış, bu nedenle *A.alata* yumurtası olabileceği tahmin edilmiştir.

Bu çalışmada sestoda sınıfından, *Joyeuxiella* sp. tip, *Mesocestoides* sp. tip ve taenid tip olmak üzere üç farklı helmint yumurtasına rastlanmıştır. Bunun yanında bir örnekte ise anoplocephalid tip tek bir yumurta görülmüştür (Şekil 2.A). Tavşanlarda ülkemizde Anaplocephalidae ailesinden *Mosgovoyia* ve *Cittotaenia* (Taşan 1989) türleri bildirilmiş, bu nedenle bu yumurtanın tilkinin av menüsünde olan bir tavşana ait olabileceği düşünülmüştür.

İran ve İspanya'da %1,2-34,6 oranları arasında *J. pasqualei* (Gortazar ve ark. 1998, Dalimi ve ark. 2006, Martinez-Carrasco ve ark. 2007, Zare-Bidaki ve ark. 2010), Suudi-Arabistan'da 8 tilkinin 6'sında *J. echinorynchooides* bulunmuştur (Alagaili ve ark. 2011). Türkiye'de tilkilerde bildirilen tür ise *J. echinorynchooides* (%1,9)'dir (Mimioğlu ve ark. 1955). *Mesocestoides* sp. ise tilkilerde en fazla görülen helmintlerden biri olup dünyada yayılışı bazı çalışmalarda %80'lere varmaktadır (Gortazar ve ark. 1998, Cerbo ve ark. 2008, Zare-Bidaki ve ark. 2010). Tilkilerde genellikle *M. lineatus* bulunmakla birlikte, *M. litteratus* da bildirilmiştir (Criado-Fornelio ve ark. 2000, Shimalov ve Shimalov 2003, Martinez-Carrasco ve ark. 2007). Türkiye'de tilkilerde bulunan tek tür ise *M. lineatus*

(%60-76,9)'dur (Mimioğlu ve ark. 1955, Gıcık ve ark. 2009). Bunun yanında ülkemizde köpekte *M. corti* bulunduğu da bilinmektedir (Aypak ve ark. 2012). Bu çalışmada *Joyeuxiella* sp. ve *Mesocestoides* sp. yumurtalarına rastlanmıştır (Şekil 2.B, 2C). Bu iki sestodun bulunma oranı literatürlerde bildirilenlere göre oldukça düşüktür. Bunun nedeni söz konusu olan iki sestodun dışkı ile atılan halkalarının dayanıklı olmasından dolayı dışkıda parçalanmaması ve flotasyon yöntemi ile yumurtaların tespit edilememesi olarak yorumlanabilir.

Tilkilerde Taenidae ailesinden birçok sestod türü bulunur. Bütün *Taenia* ve *Echinococcus* türlerinin yumurtası morfolojik olarak neredeyse birbirinin aynı olup, taenid tip (Şekil 2.D) olarak isimlendirilirler. Tilki bu türlerden *Echinococcus multilocularis*'in asıl son konağıdır ve parazite tilkilerde yaygın olarak rastlanır. İnsanlarda ölümcül bir hastalık olan alveolar ekinokokkozise neden olduğu için tilkilerdeki yayılışı ile ilgili dünyada çok sayıda çalışma yapılmıştır (Oksanen ve ark., 2016). Diğer önemli bir zoonoz tür olan *E. granulosus* da tilkilerde bildirilmiştir (Dalimi ve ark. 2006, Hackett ve Walters 1980, Richards ve ark. 1995). Bunun yanında *Taenia crassiceps*, *T. hydatigena*, *T. multiceps*, *T. pisiformis*, *T. polyacantha* ve *T. taeniaeformis* türleri Taenidae ailesinde bulunan ve tilkilerden bildirilen diğer türlerdir (Rataj ve ark. 2013, Saeed ve ark. 2006, Shimalov ve Shimalov 2003). Türkiye'den kaydedilen türler ise *E. multilocularis* (10 tilkiden birinde), *E. granulosus* (%5), *T. multiceps* (%10), *T. pisiformis* (%10), *T. polyacantha* (%13,6), *T. taeniaeformis* (%10)'dir (Mimioğlu ve ark. 1955, Gıcık ve ark. 2009, Avcıoğlu ve ark. 2016). Bu çalışmada tilki dışkılarında % 2,9 oranında taenid tip yumurta bulunmuş, ancak tür ayrımı yapılmamıştır. Konu ile ilgili detaylı sonuçlara ilgili literatürden ulaşılabilir (Gürler ve ark. 2018).

İncelenen tilki dışkılarının %3,4'ünde rictularid tip yumurtaya rastlanmıştır (Şekil 2.F). Rictularid tip yumurtalar *Physaloptera* sp. yumurtalarına benzemekle birlikte, dış katmanının ince oluşu ve eninin daha geniş oluşu ile farklılık gösterir (Tınar, 2011). Dünya literatürleri incelendiğinde Rictularidae ailesinden tilkilerden bildirilen türün *Pterygodermatitis affinis* (syn=*Rictularia affinis*) (%4,2-54,5) olduğu görülür (Gortazar ve ark. 1998, Martinez-Carrasco ve ark. 2000, Cerbo ve ark. 2008, Dalimi ve ark. 2008, Rataj ve ark. 2013). Türkiye'de ise bu aileden tilkilerden bildirilen tek tür *R. cabirensis* (%27,4)'dir (Mimioğlu ve ark. 1955).

Strongylida takımında binlerce tür bulunur ve bunların çoğunluğunda yumurtadan tür teşhis mümkün değildir. Tilki dışkılarında, bu takımda bulunan ve strongylid ya da strongyloid tip olarak tanımlanabilecek çeşitli yumurtalara rastlanmıştır (Şekil 2.E, 2.G1, 2.G2). Strongylida takımında çok fazla tür bulunması ve dışkılarının yerden toplanması

nedeniyle, tespit edilen bu yumurta tipleri için bir yorum yapmaktan kaçınılmıştır.

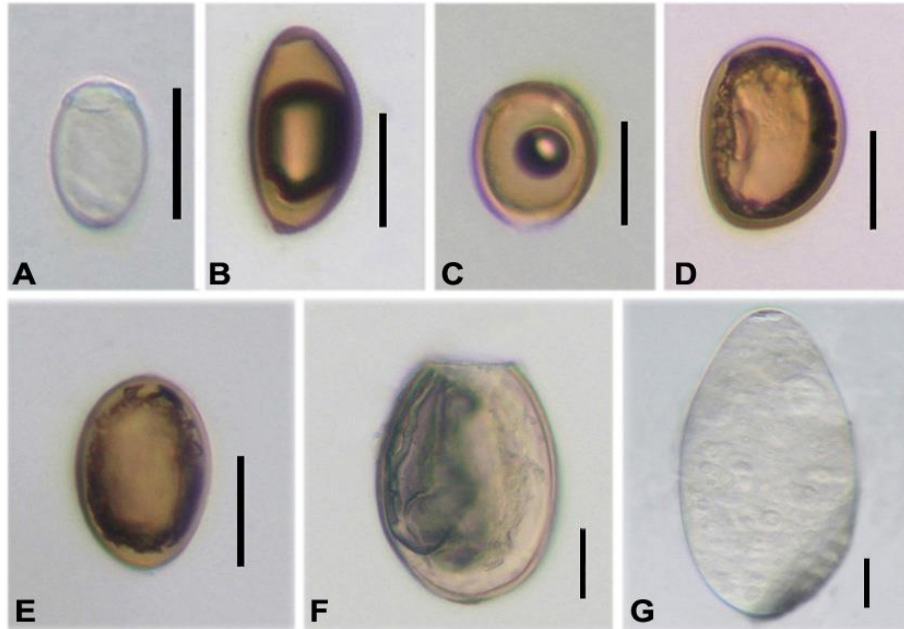
Askaridiosis dünyada ve Türkiye'deki karnivorlarda yaygın olarak görülen, *Toxocara canis*, *T. cati* ve *Toxascaris leonina*'nın neden olduğu paraziter bir hastalıktır (Tınar 2011). Tilkilerde *T. canis* (Wolfe ve ark. 2001, Vervaeke ve ark. 2005) ve *T. leonina* (Reperant ve ark. 2007, Ziadinov ve ark. 2010)'ya sıklıkla rastlanırken, *T. cati*'nin bildirildiği yayın da mevcuttur (Martinez-Carrasco ve ark. 2007). Türkiye'de tilkilerde yapılan çalışmalarda *Toxocara canis* (%20-35,2) ve *Toxascaris leonina* (11,1-65) bildirilmiştir (Mimioğlu ve ark. 1955, Gıcık ve ark. 2009). Bu çalışmada hem *Toxocara* sp. (Şekil 2.H) hem de *T. leonina* yumurtasına (Şekil 2.I) rastlanmıştır.

Trichuris cinsinde tilkilerden bildirilen tek tür *T. vulpis*'dir. Dünyada yayılışı %0,2-12,3 arasında değişirken (Gortazar ve ark. 1998, Cerbo ve ark. 2008, Rataj ve ark. 2013), Türkiye'de tilkilerden bildirim yoktur. Bu çalışmada ise tilkilerde ilk olarak tesadüf edilen parazitin yumurtasına (Şekil 2.K) dışkı örneklerinin % 3,9'unda rastlanmıştır. *Capillaria* cinsinde ise *C. aerophila* (akciğerde) ve *C. plica* (ıdrar kesesinde) türlerine sıklıkla rastlanmakta, dünyadaki yayılışları sırasıyla % 0,2-74,1 ve % 80,5 olarak verilmektedir (Richards ve ark. 1995, Criado-Fornelio ve ark. 2000, Saeed ve ark. 2006). Bunun dışında tür belirtmeksizin barsaklardan *Capillaria* sp. (%0,3-22,5) toplanan bildirimler de mevcuttur (Cerbo ve ark. 2008, Ziadinov ve ark. 2010, Rataj ve ark. 2013). Gıcık ve ark. (2009) nekropsi yaptıkları 20 tilkiden

birinin (%5) incebağırsağında *Capillaria* sp. bulunduğunu bildirmiştir. Mimioğlu ve ark. (1955) ise *C. aerophila*'ya (%19,6), *C. plica* (%5,8) ve *C. lineare* (%3,9)'ye tesadüf etmişlerdir. *Capillaria lineare* ile ilgili literatür bilgi tartışmalıdır. Mimioğlu ve ark. (1955) bu türün *C. feliscati* ile sinonim olabileceğinden bahsetmiş ancak günümüzde *Capillaria* cinsinde böyle bir tür olmadığı belirtilmektedir (Moravec 2000). Bizim çalışmamızda ise tilki dışkılarının % 23,5'inde capillariid tip yumurta (Şekil 2.J) bulunmuştur.

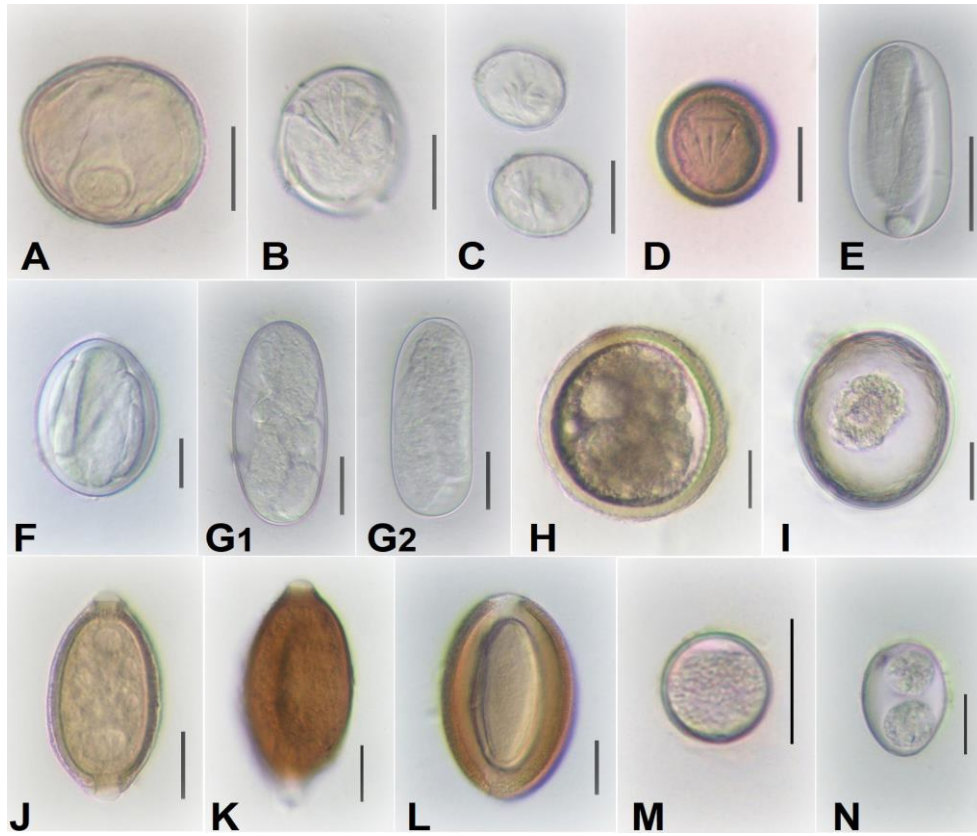
Acanthocephala sınıfından tilkilerde çeşitli türler bildirilmiş olup, *Macracanthorhynchus catulinus* % 0,1-27,3 (Richards ve ark. 1995, Shimalov ve Shimalov 2003, Martinez-Carrasco ve ark. 2007), *M. hirudinaceus* %22,7 (Dalimi ve ark. 2006), *Prosthorhynchus transversus* %0,7 (Richards ve ark. 1995) ve *Polymorphus* sp. %1,2 (Saeed ve ark. 2006) oranlarında bildirilmiştir. Türkiye'den tilkilerden bildirilen tek tür ise *M. hirudinaceus* (%43,1)'dur (Mimioğlu ve ark. 1955). Bu çalışmada tespit edilen acanthocephalid tip yumurtaların morfolojik olarak *Macracanthorhynchus* sp. türlerine benzediği görülmüştür (Şekil 2.L).

Helminth yumurtaları yanında protozoon ookistlerine de rastlanmıştır. Bunlar küçük tip (%2,7) ve büyük tip (%4,2) olmak üzere iki farklı protozoon grubu olarak değerlendirilmiştir. Büyük tip ookistler (Şekil 2,N) *Isoospora* sp., küçük tiplerin (Şekil 2.M) *Besnoitia* sp., *Hammondia* sp., *Sarcocystis* sp., ya da sporlanmamış küçük tip *Isoospora* sp. olabileceği düşünülmüştür (Dumanlı ve Karaer 2010).



Şekil 1. Tilki dışkılarında rastlanan trematod yumurta tipleri (ölçü 20µm)

Figure 1. Trematod egg types in fox feces (bar 20µm)



Şekil 2. Tilki dışkılarında sestod, nematod ve acanthocephala yumurtaları (ölçü 20µm)
Figure 2. Cestoda, nematoda and achatocephalid eggs in fox feces (bar 20µm)

SONUÇ

Sonuç olarak bu çalışma ile tilki dışkılarında rastladığımız helmint yumurtalarının verilmesi ve ülkemizde bu konudaki literatüre katkı yapılması hedeflenmiştir. Araştırma sonucunda 20 farklı helmint yumurta tipine rastlandığı görülmüştür. Dışkı materyalinin az olması nedeniyle yalnız flotasyon yöntemi kullanılmış, sedimentasyon ve Baerman Wettzel yöntemleri ile dışkı incelenememiş ve dolayısıyla da bazı trematod helmint yumurtalarını ve larvaları görme imkanımız olmamıştır. Bunun yanında bulunabilecek zoonoz hastalıklardan korunmak için dışkı dondurulmuştur. Bu da sonuçları olumsuz etkileyecek bir unsurdur. Sonuçlar değerlendirilirken bu durumlar göz önünde bulundurulmalıdır. Bunlardan bazılarının zoonoz olması, bazılarının da Türkiye'de tilkilerden ilk kayıt olması münasebetiyle önem arz ettiği gözlenmiştir. Ülkemizde yabani karnivorlarda bulunan helmintlerin ortaya çıkarılması için daha pek çok çalışmaya ihtiyaç vardır. Yapılacak bu çalışmaların nekropsisi sonuçlarına dayanması durumunda, elde edilecek verilerin gerçeği daha iyi yansıtacağı da göz önünde bulundurulmalıdır.

TEŞEKKÜR

19. Ulusal Parazitoloji Kongresi'nde poster bildiri olarak sunulmuştur.

KAYNAKLAR

- Alagaili AN, Osama BM, Sawsan AO.** Gastrointestinal parasites and their prevalence in the Arabian red fox (*Vulpes vulpes arabica*) from the Kingdom of Saudi Arabia. *Veterinary Parasitology*, 2011; 180: 336-339.
- Avcıoğlu H, Güven E, Balkaya İ, Kurt A, Oral A, Kirman R, Bia MM, Gülbeyen H, Yaya S, Akyurt M.** Molecular epidemiology of cystic and alveolar echinococcosis in Erzurum, Turkey. 27. World Congress on Echinococcosis, Algiers, Algeria, 2018.
- Aypak S, Aysul N, Ural K, Birincioğlu S, Atasoy A, Derincegöz O, Epikmen T, Karanuç T.** A case of diffuse peritoneal larval *Mesocostoides corti* (syn. *M. vogae*) cestodiasis in a dog in Turkey. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2012; 18: 885-888.
- Bıçek K, Değer MS, Karakuş A.** The first case of *Platynosomum fastosum* Kossca, 1910 in cats in Turkey. *Van Veterinary Journal*, 2017; 28: 113-115.
- Bowman DD, Hendrix CM, Lindsay DS, Barr SC.** *Feline Clinical Parasitology*. Iowa State University Press, Ames, 2002.
- Burgu A, Güçlü F.** Bir tilkide rastlanan trematod türleri. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 1991; 38: 227-241.
- Cerbo AR, Manfredi MT, Trevisiol K, Bregoli M, Ferrari N, Pirinesi F, Bazzoli S.** Intestinal helminth communities of the red fox (*Vulpes vulpes* L.) in the Italian Alps. *Acta Parasitologica*, 2008; 53: 302-311.
- Craig HL, Craig PS.** Helminth parasites of wolves (*Canis lupus*): a species list and an analysis of published prevalence studies in Nearctic and Palaearctic populations. *Journal of Helminthology*, 2005; 79: 95-103.

- Criado-Fornelio A, Gutierrez-Garcia L, Rodrigues-Caabeiro F, Reus-Garcia E, Roldan-Soriano MA, Diaz-Sanchez MA.** A parasitological survey of wild red foxes (*Vulpes vulpes*) from the province of Guadalajara, Spain. *Veterinary Parasitology*, 2000; 92: 245-251.
- Dalimi A, Sattari A, Motamedi G.** A study on intestinal helminthes of dogs, foxes and jackals in the western part of Iran. *Veterinary Parasitology*, 2006; 142: 129-133.
- Dumanlı N, Karaer A.** Veteriner Protozooloji. Medisan Yayınları, 2010, Ankara.
- Gıcık Y, Kara M, Sarı B, Kilis K, Arslan MÖ.** Intestinal parasites of red foxes (*Vulpes vulpes*) and their zoonotic importance for humans in Kars Province. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2009; 15: 135-140.
- Gortazar C, Villafuerte R, Lucientes J, Fernandez de Luco D.** Habitat related differences in helminth parasites of red foxes in the Ebro valley. *Veterinary Parasitology*, 1998; 80: 75-81.
- Gönenç B, Öge H, Öge S, Emir H, Özbakış G, Aştı C.** First record of *Lyperosomum longicauda* Rudolphi, 1809 (Trematoda: Dicrocoeliidae) in Northern Bald Ibis (*Geronticus eremita*) in Turkey. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2012; 59: 227-230.
- Güralp N.** Helmintoloji. 2. Baskı. Ankara Univ Vet Fak Yayın No: 368/266, 1981, Ankara.
- Hackett F, Walters TMH.** Helminths of the red fox in Mid-Wales. *Veterinary Parasitology*, 1980; 7: 181-184.
- Gürler AT, Gori F, Bölükbaş CS, Açııcı M, Umur Ş, Deplazes P.** Investigation of *Echinococcus multilocularis* in environmental definitive host feces in the Asian and the European parts of Turkey. *Frontiers Veterinary Science*, 2018; 5: 48.
- Hegglin D, Deplazes P.** Control strategy for *Echinococcus multilocularis*. *Emergence of Infectious Disease*. 2008; 14: 1626-1628.
- Hildebrand J, Sitko J, Zalesny G, Jeżewski W, Laskowski Z.** Molecular characteristics of representatives of the genus *Brachylecithum* Shtrom, 1940 (Digenea, Dicrocoeliidae) with comments on life cycle and host specificity. *Parasitology Research*, 2016; 115: 1417-1425.
- Letkova V, Lazar P, Curlik J, Goldova M, Kocisova A, Kosuthova L, Mojzisojva J.** The red fox (*Vulpes vulpes* L.) as a source of zoonoses. *Veterinary Arhiv*, 2006; 76: 73-81.
- Magi M, Calderini P, Gabrielli S, Dell'Omodarme M, Macchioni F, Prati MC, Cancrini G.** *Vulpes vulpes*: A possible wild reservoir for zoonotic filariae. *Vector Borne and Zoonotic Disease*, 2008; 8: 249-252.
- Magnaval JF, Glickman LT.** Management and treatment options for human toxocariasis. In: *Toxocara*, the Enigmatic Parasite, Holland CV and Smith HV (Eds.), CABI Publishing, Wallingford, Oxfordshire UK, 2006, pp. 113-126.
- Martinez-Carrasco C, Ruiz de Ybanez MR, Sagarmínaga JL, Garijo MM, Moreno F, Acosta I Hernandez S, Alonso FD.** Parasites of the red fox (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758) in Murcia, southeast Spain. *Revue de Medicine Veterinaire*, 2007; 158: 331-335.
- Mimioğlu MM, Güralp N, Tolgay N, Sayın F.** Ankara civarında tilkilerde (*Vulpes vulpes*) bulunduğumuz helmintler. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 1965; 12: 164-190.
- Moravec F.** Review of capillariid and trichosomoidid nematodes from mammals in the Czech Republic and the Slovak Republic. *Acta Societatis Zoologicae Bohemicae*, 2000; 64: 271-304.
- Oksanen A, Siles-Lucas M, Karamın J, Possenti A, Conraths FJ, Romig T, Wysocki P, Mannocci A, Mipatrini D, Torre G, Boufana B, Casulli A.** The geographical distribution and prevalence of *Echinococcus multilocularis* in animals in the European Union and adjacent countries: a systematic review and meta-analysis. *Parasites & Vectors*, 2016; 9: 519e.
- Olson PD, Cribbb TH, Tkach VV, Bray RA, Littlewood DTJ.** Phylogeny and classification of the Digenea (Platyhelminthes: Trematoda). *International Journal for Parasitology*, 2003; 33: 733-755.
- Pojmańska T.** Family Dicrocoeliidae Looss, 1899. In: *Keys to the Trematoda*, vol 3, Bray RA, Gibson DI and Jones A (Eds.), CABI Publishing and The Natural History Museum, London, 2008, pp 233-260.
- Rataj AV, Posedi J, Zele D, Vengust G.** Intestinal parasites of the red fox (*Vulpes vulpes*) in Slovenia. *Acta Veterinaria Hungaria*, 2013; 61: 454-462.
- Reperant LA, Hegglin D, Fischer C, Kohler L, Weber JM, Deplazes P.** Influence of urbanization on the epidemiology of intestinal helminths of the red fox (*Vulpes vulpes*) in Geneva, Switzerland. *Parasitology Research*, 2007; 101: 605-611.
- Richards DT, Harris S, Lewis JW.** Epidemiological studies on intestinal helminth parasites of rural and urban red foxes (*Vulpes vulpes*) in the United Kingdom. *Veterinary Parasitology*, 1995; 59: 39-51.
- Saeed I, Maddox-Hyttel C, Monrad J, Kapel CMO.** Helminths of red foxes (*Vulpes vulpes*) in Denmark. *Veterinary Parasitology*, 2006; 139: 168-179.
- Shimalov VV, Shimalov VT.** Helminth fauna of the red fox (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758) in southern Belarus. *Parasitology Research*, 2003; 89: 77-78.
- Smith GC, Gangadharan B, Taylor Z, Laurenson MK, Bradshaw H, Hide G, Hughes JM, Dinkel A, Romig T, Craig PS.** Prevalence of zoonotic important parasite in the red fox (*Vulpes vulpes*) in Great Britain. *Veterinary Parasitology*, 2003; 118: 133-142.
- Taşan E.** Elazığ ve Tunceli yörelerinde yabani tavşanlarda (*Lepus europaeus* Pallas) helmintleri ve bunların yayılışı üzerinde araştırma. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1989; 3: 75-81.
- Thienpont D, Rochette F, Vanparijs OFJ.** Diagnose von Helminthosen Durch Koproskopische Untersuchung. Janssen Pharmaceutica, Beerse, 1990.
- Tınar R.** Ankara köpeklerinde iki yeni trematod olgusu: *Phagicola italica* (Alessandrini, 1906) ve *Echinochasmus perfoliatus* (Von Ratz, 1908). *Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 1976; 3: 53-61.
- Tınar R.** Veteriner Helmintoloji. Nobel Basımevi, Ankara, 2011.
- Umur Ş.** Türkiye kedilerinde ilk *Metagonimus yokogawai* Katsurada, 1912 (Trematoda, Heterophyidae) olgusu. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 1997; 21: 67-70.
- Umur Ş.** Bir köpekte *Alaria alata* olgusu. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science*, 1998; 22: 89-92.
- Vervaeke M, Dorny P, Bruyn L, Vercammen F, Jordaens K, Berge K, Verhagen R.** A survey of intestinal helminths of red foxes (*Vulpes vulpes*) in northern Belgium. *Acta Parasitologica*, 2005; 50: 221-227.

- Wolfe A, Hogan S, Maguire D, Fitzpatrick C, Vaughan L, Wall D, Hayden TJ, Mulcahy G.** Red foxes (*Vulpes vulpes*) in Ireland as hosts for parasites of potential zoonotic and veterinary significance. *Veterinary Record*, 2001; 149: 759-763.
- Zare-Bidaki M, Mobedi I, Ahari SS, Habibizadeh S, Naddaf SR, Siavashi MR.** Prevalence of zoonotic intestinal helminths of canids in Moghan Plain, Northwestern Iran. *Iran Journal for Parasitology*, 2010; 5: 42-51.
- Ziadinov I, Deplazes P, Mathis A, Mutunova B, Abdykerimov K, Nurgaziev R, Torgerson PR.** Frequency distribution of *Echinococcus multilocularis* and other helminths of foxes in Kyrgyzstan. *Veterinary Parasitology*, 2010; 171: 286-292.