



Dışkı Bakısına Göre Kedi ve Köpeklerde Akciğer Kıl Kurtlarının Prevalansı

Barış AŞILIOĞLU¹ Sami GÖKPINAR^{2*}

¹ Kırıkkale University, Health Sciences Institute, Department of Veterinary Parasitology, 71450, Kırıkkale, Turkey

² Kırıkkale University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Parasitology, 71450, Kırıkkale, Turkey

Received: 16.06.2021

Accepted: 22.11.2021

ÖZ

Bu çalışmanın amacı Kırıkkale ve Ankara illerinde bulunan kedi ve köpeklerden toplanan dışkı örneklerinin akciğer kılkurdu larvalarının varlığı yönünden araştırılmasıdır. Bu amaçla 100 adet kedi ve 100 adet köpek dışkısı ayrı dışkı kaplarına alınmış ve soğuk zincir kurallarına uyularak aynı gün içinde laboratuvara ulaştırılmıştır. Bu örnekler Baermann-Wetzel yöntemi kullanılarak incelenmiştir. İncelenen kedi dışkılarından 4 tanesinde (%4) *Aelurostrongylus abstrusus* birinci dönem larvalarına rastlanırken, köpeklerin hiçbirinde akciğer nematodu larvalarına rastlanmamıştır. Kedilerde *A. abstrusus* larvaları ≤1 yaş kedilerde, 1 yaşından büyük kedilere göre, erkeklerde dişilere, melez ırklarda saf ırklara ve antiparaziter tedavi alan kedilerde almayanlara göre daha yüksek oranda bulunmuştur. Ancak bu etkenin kedilerdeki varlığı yönünden ırk, yaş, cinsiyet ve tedavi durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Sonuç olarak Türkiye’de kedilerde akciğer kılkurdu olarak baskın türün *A. abstrusus* olduğu, solunum sistemi belirtisi olan kedilerde bu etkenin enfeksiyon nedeni olarak göz önüne alınması gerektiği kanısına varılmıştır. Köpeklerde akciğer nematodlarının teşhisinde dışkı muayenesinin yanısıra salyalarında akciğer kıl kurdu larvaları yönünden incelemesinin kesin teşhis için daha yararlı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Akciğer, Kediler, Köpekler, Nematod.

ABSTRACT

Prevalence of Lungworms According to Fecal Examination in Cats and Dogs

The aim of this study is to investigate the presence of lungworm larvae by examining fecal samples collected from cats and dogs in Kırıkkale and Ankara. For this purpose, fecal samples 100 cats and 100 dogs were taken into separate stool containers and delivered to the laboratory within the same day, following the cold chain rules. These samples were analyzed using the Baermann-Wetzel method. While *A. abstrusus* first instar larvae were found in 4 (4%) of the cat feces examined, lung nematode larvae were not found in any of the dogs. In cats, *A. abstrusus* larvae were found at a higher rate in cats 1 year old and younger than cats older than 1 year, males compared to females, cross breeds compared to pure breeds, and cats that received antiparasitic treatment compared to those that did not. However, there was no statistically significant difference in terms of the presence of this parasite in cats according to breed, age, sex, ownership and treatment status. As a result; It has been concluded that the dominant species as lungworm in cats in Turkey is *A. abstrusus* and that this parasite should be considered as the cause of infection in cats with respiratory system symptoms. In the diagnosis of lung nematodes in dogs, it is thought that the examination of the saliva together with the stool examination will be more useful for the definitive diagnosis.

Keywords: Cat, Dog, Lung, Nematoda.

GİRİŞ

Kedi ve köpeklerin akciğer kıl kurtları *Metastrongyloidea* üst ailesinde bulunur. Türlerine göre enfektif dönem birinci veya üçüncü dönem larvalardır. Bazı türler direkt olarak gelişirken bazı türlerde indirekt olarak gelişirler (Doğanay ve ark. 2018). Karnivorların solunum yolu nematodları ile ilgili bildirimler Avrupa’da giderek yaygınlaşmaktadır (Traversa ve ark. 2010; Giannelli ve ark. 2017).

Şiddetli ve bazen ölümcül enfeksiyonlara sebep olan bu

nematodlardan köpeklerde *Angiostrongylus vasorum* (Morgan ve Shaw 2010) en yaygın tür olarak görülmektedir. *Oslerus osleri*, *Crenosoma vulpis*, *Filaroides hirthei* ise daha sınırlı bir yayılışa sahiptir (Traversa ve ark. 2010; Latrofa ve ark. 2015; Cervone ve ark. 2018). Evcil kedilerde solunum sistemini etkileyen en önemli tür ise *Aelurostrongylus abstrusus*’tur (Colella ve ark. 2019). Bunun yanında esas olarak yabancı kedilerde bulunan *Troglostrongylus subcrenatus*, *Oslerus rostratus* ve *Gurltia paralyzans* daha az yaygındır (Bowman ve ark. 2002).



A. abstrusus erişkinleri evcil kedilerin terminal bronşiyolları, alveolleri ve alveol kanallarında bulunan bir nematoddur (Carruth ve ark. 2019). *A. abstrusus*'un son konaklara bulaşması ara konak olan gastropodların alınması ile gerçekleşebilir. Ancak bulaşmanın daha çok paratenik konak olarak görev yapan omurgalıların yenmesine bağlı olarak gerçekleştiği bildirilmektedir (Anderson 2000). Gastropodlar evcil kedilerin beslenmek için tercih ettikleri avlar değildir (Woods ve ark. 2013). Yumuşakçaların da kediler tarafından alındığında kedilerde kusma etkisi meydana getirdikleri öne sürülmektedir (Brianti ve ark. 2014). Bu nedenle parazitlenmiş yaşam çemberinin sürdürülmesinde ve parazitlenmiş son konaklara bulaşmasında kedilerin paratenik konak görevi yapan kemirgenler, kuşlar, sürüngenler ve kurbağa gibi canlıları avlama davranışı önemli bir yer tutmaktadır (Anderson 2000; Jezewski ve ark. 2013; Falsone ve ark. 2017).

Türkiye'de kedi ve köpeklerde akciğer kıl kurtlarının belirlenmesine yönelik sınırlı sayıda çalışma mevcuttur. Bu çalışmalarda kedilerde *A. abstrusus* (Tüzer ve ark. 2002; Burgu ve Sarımehtemioğlu 2004; Atasever ve Yazar 2009; Gökpınar ve Yıldız 2010; Yıldız ve Gökpınar 2011) ve *Troglostrongylus brevior* (Umur ve ark. 2020), köpeklerde ise *O. osleri* (Pamukçu ve Ertürk 1961), *F. hirthei* (Doğanay 1983) ve *A. vasorum* (Tiğın 1972; Doğanay 1983) türleri bildirilmiş olup, bu çalışmaların büyük bir kısmı vaka bildirimidir. Türkiye'de kedilerde akciğer kıl kurtlarının yaygınlığının belirlenmesine yönelik çalışma

bulunmamaktadır. Bu çalışmada Kırıkkale ve Ankara illerinde bulunan kedi ve köpeklerden toplanan dışkı örneklerinin Baermann-Wetzel yöntemi ile incelenerek, akciğer kıl kurtu larvalarının varlığı yönünden araştırılması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Bu çalışma, Kırıkkale Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'ndan 10.09.2020 tarihinde E.5559 sayılı izin alınarak yapılmıştır. Çalışmada 100 kedi ve 100 köpek dışkı örnekleri kullanılmış olup, örneklenen hayvanlara ait veriler sırasıyla Tablo 1 ve Tablo 2'de verilmiştir. Köpek dışkı örnekleri kliniklerde veya barınaklarda bireysel olarak bağlı köpeklerin kulübelerinden, kedilerde ise kliniklerde veya evde bireysel olarak bakılan kedilerin dışkıları yapıldıkları kumlardan veya kafeslerden altlıkla birlikte alınmıştır. Alınan dışkı örnekleri uygun koşullarda laboratuvara ulaştırıldıktan sonra Baermann-Wetzel yöntemi ile (Zajac ve Comboy 2012) ışık mikroskopunda akciğer kıl kurtu larvalarının varlığı yönünden incelenmiştir. Tespit edilen larvalar ilgili literatürler kullanılarak teşhis edilmiştir (Zajac ve Comboy 2012).

İstatistiksel Analiz

Veriler Ki-kare yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Hesaplamalarda istatistik anlamlılık düzeyi %5 olarak alınmış ve analiz için SPSS (IBM SPSS for Windows ver. 22) istatistik paket programından yararlanılmıştır.

Tablo 1. Kedi dışkı örneklerinin ırk, yaş, cinsiyet ve tedavi durumuna göre dağılımı.

Table 1. Distribution of cat fecal samples by breed, age, gender and treatment status.

IRKLAR	Sayısı (n)	≤1 yaş (n)	>1 yaş (n)	Dişi (n)	Erkek (n)	Tedavi var	Tedavi yok
Melez	71	44	27	41	30	28	43
Chinchilla	1	-	1	1	-	1	-
Bombay	1	1	-	1	-	1	-
Van kedisi	1	1	-	-	1	1	-
Ankara kedisi	18	9	9	9	9	9	9
İran kedisi	2	-	2	2	-	1	1
Scottish	2	1	1	1	1	1	1
British	4	2	2	4	-	2	2
Toplam	100	58	42	59	41	44	56

Tablo 2. Köpek dışkı örneklerinin ırk, yaş, cinsiyet ve tedavi durumuna göre dağılımı.

Table 2. Distribution of dog fecal samples by breed, age, gender and treatment status.

IRKLAR	Sayısı (n)	≤1 yaş (n)	>1 yaş (n)	Dişi (n)	Erkek (n)	Tedavi var	Tedavi yok
Melez	49	34	15	31	18	3	45
Samoyed	1	1	-	-	1	-	1
Pomerian	1	-	1	-	1	1	-
Pointer	2	1	1	1	1	1	1
Doberman	3	2	1	2	1	2	1
Kangal	7	2	5	3	4	1	5
Coccier	3	-	3	2	1	3	-
Rotweiler	4	2	2	3	1	2	2
French Bulldog	1	1	-	1	-	-	1
Golden	7	-	7	4	3	2	4
Pitbull	7	2	5	2	5	1	5
Malaklı	2	2	-	-	2	-	1
Labrador	3	2	1	-	3	3	-
Boxer	2	1	1	-	2	1	1
King Charles	1	-	1	-	1	1	-
Border Collie	1	-	1	1	-	1	-
Terrier	6	2	4	4	2	2	4
Toplam	100	52	48	54	46	24	71

BULGULAR

Çalışmada dışkı örnekleri alınan kedilerin 4 (%4) tanesinde akciğer kıl kurdu birinci dönem larvalarına rastlanmıştır. Bu larvaların tümü *A. abstrusus* olarak tanımlanmıştır (Şekil 1). Kedi dışkılarının Baermann-Wetzel yöntemi ile muayenesinde *A. abstrusus* larvalarına ≤ 1 yaş kedilerde, 1 yaş üzerindeki kedilere göre daha yüksek oranda rastlanmıştır. Ancak yaş ile *A. abstrusus* pozitifliği arasında istatistik olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($P>0.05$).

İrk düzeyinde yapılan karşılaştırmalarda kediler saf ırk ve melez ırklar olarak değerlendirilmiştir. Buna göre melez ırklarda *A. abstrusus* larvalarına, saf ırklardan daha fazla rastlanmıştır. Ancak ırklar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($P>0.05$).

Tablo 3. Örneklenen kedilere ait epidemiyolojik veriler.

Table 3. Epidemiological data of sampled cats.

	İncelenen kedi sayısı (n)	Pozitif kedi sayısı (n)	%
Yaş*			
≤ 1	58	3	5.2
>1	42	1	2.4
İrk*			
Melez	71	3	4.2
Saf ırk	29	1	3.4
Cinsiyet*			
Dişi	59	2	3.4
Erkek	41	2	4.9
Tedavi durumu*			
Var	44	2	4.5
Yok	56	2	3.6

*: $P>0.05$ (Ki-kare testi)



Şekil 1. *Aelurostrongylus abstrusus* birinci dönem larva.

Figure 1. First instar larva of *Aelurostrongylus abstrusus*.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Dünya'da çeşitli ülkelerde kedi ve köpeklerde akciğer kıl kurtlarının belirlenmesine yönelik çok sayıda çalışma bulunmasına rağmen, Türkiye'de bu etkenlerin belirlenmesine yönelik sınırlı sayıda çalışma bulunmakta ve bu çalışmalar genellikle vaka takdimleri şeklindedir. Bununla birlikte son yıllarda Türkiye'de özellikle kedilerde bu bildirimlerin gittikçe arttığı dikkati çekmektedir (Tüzer ve ark. 2002; Burgu ve Sarımehtemoğlu 2004; Atasever ve Yazar 2009; Gökpınar ve Yıldız 2010; Yıldız ve Gökpınar 2011; Umur ve ark. 2020).

Cinsiyete göre *A. abstrusus*'un yaygınlığı karşılaştırıldığında erkeklerde dişilere oranla daha yüksek bir oran bulunmasına rağmen, yine istatistik olarak cinsiyet ile *A. abstrusus* pozitifliği arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($P>0.05$).

Akciğer kıl kurdu larvalarına antiparaziter tedavi uygulanan ve uygulanmayan kedilerde de rastlanmıştır. Tedavi durumu ile *A. abstrusus* pozitifliği arasında istatistik olarak anlamlı bir ilişki bulunmamasına rağmen, antiparaziter tedavi alan kedilerde daha yüksek oranda parazite rastlanmıştır ($P>0.05$) (Tablo 3).

Köpeklerde ise dışkı bakısında akciğer nematodlarının gelişim dönemlerine rastlanmamış, tümü negatif olarak değerlendirilmiştir.

Dünya'nın farklı bölgelerinde evcil kedilerde yapılan çalışmalarda *A. abstrusus* ve *T. brevior* türlerine rastlanmıştır. Son yıllarda Dünya'da çeşitli ülkelerde *A. abstrusus*'un yaygınlığını belirlemeye yönelik çok sayıda çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda *A. abstrusus* oranı Kolombiya'da %0.4 (Lopez-Osorio ve ark. 2021), Belçika'da %0.92 (Giannelli ve ark. 2017), Fransa'da %4.34 (Giannelli ve ark. 2017), İsviçre'de %0.80 (Giannelli ve ark. 2017), Hollanda'da %2.6 (Robben ve ark. 2004), Yunanistan'da %8 (Diakou ve ark. 2015), İtalya'da %5-17.8 (Traversa ve ark. 2008; Di Cesare ve ark. 2015; Giannelli ve ark. 2015; Giannelli ve ark. 2017) Portekiz'de %0.83-17.4 (Payo-Puente ve ark. 2008; Nabais ve ark. 2014; Waap ve ark. 2014; Giannelli ve ark. 2017),

İspanya'da %1-5 (Miro ve ark. 2004; Giannelli ve ark. 2017), Danimarka'da %8.86-13.6 (Olsen ve ark. 2015; Hansen ve ark. 2017), İngiltere'de %1.7 (Elsheikha ve ark. 2019), Bulgaristan'da %33.3-35.8 (Stoichev ve ark. 1982; Giannelli ve ark. 2017), Macaristan'da %19.8-22.5 (Kiszely ve ark. 2019), Romanya'da %6.10 (Ciopaşiu ve ark. 2018), ABD'de %2.07 (Carruth ve ark. 2019) oranında bildirilmiştir. Çalışmamızda Baermann-Wetzel yöntemi ile incelenen 100 kedi dışkısının 4 tanesinde (%4) *A. abstrusus* birinci dönem larvaları tespit edilmiştir. Bu sonuç dünyada yapılan çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Ancak Bulgaristan ve Macaristan'daki çalışmalara göre çok daha düşük çıkmasının sebebi olarak çalışma yapılan bölgelerin epidemiyolojik koşullarının birbirinden farklı olması düşünülmüştür.

Çalışmamızda *A. abstrusus* oranı cinsiyete göre karşılaştırıldığında erkeklerde dişilere oranla daha yüksek bulunmasına rağmen, istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($P>0.05$). Carruth ve ark. (2019) çalışmamıza benzer şekilde Baermann-Wetzel yönteminde *A. abstrusus* oranını erkeklerde dişilere oranla daha yüksek oranda bulmuş ancak cinsiyetler arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark bulamamışlardır. Hansen ve ark. (2017) dişi kedilerde daha yüksek oranda *A. abstrusus* pozitifliği saptamış, fakat yine cinsiyete göre istatistiki olarak anlamlı bir fark tespit edememişlerdir.

Çalışmamızda 1 yaş ve altındaki kedilerde, 1 yaş üstü kedilere göre daha yüksek oranda *A. abstrusus* saptanmasına rağmen, yaş grupları arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ciopaşiu ve ark. (2018) 2 aylık- 1 yaş arası kedilerde *A. abstrusus* oranını 1-2 yaş ve 2 yaşından büyük kedilere göre daha yüksek oranda bulduklarını bildirmişlerdir. Carruth ve ark. (2019), 1-12 aylık kedilerde, 12 aylıktan büyük kedilere oranla daha yüksek oranda saptadıklarını ve yaş grupları arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunduğunu bildirmişlerdir. Hansen ve ark. (2017) en yüksek pozitifliği 11-51 haftalık kedilerde saptamışlardır ve 10 haftalıktan küçük, 1-3 yaş ve 3 yaşından büyük kedilerle karşılaştırdıklarında istatistiki olarak anlamlı bir fark bulmuşlardır. Giannelli ve ark. (2017) Avrupa'nın çeşitli ülkelerinde yaptıkları çalışmada *A. abstrusus* oranını 2 yaşından büyük kedilerde, 1-2 yaş, 6-12 aylık ve 6 aylıktan küçük kedilere oranla daha yüksek bulduklarını bildirmişlerdir. Ancak bahsedilen tüm çalışmalarda etkenin genç kedilerde yaşlılarda daha yüksek olduğu dikkati çekmektedir.

Çalışmamızda kedi ve köpeklerde antiparaziter tedavi durumuna göre akciğer kıl kurdu larvalarının yaygınlıkları araştırılmıştır. *A. abstrusus*, rutin olarak düzenli bir şekilde kliniklerde antiparaziter tedavi (fenbendazole, ivermektin, selamektin ve miks etken maddeli antihelmintik) uygulanan kedilerde antiparaziter tedavi uygulanmayanlara göre daha yüksek bulunmuştur. Ancak gruplar arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Hansen ve ark. (2017) çalışmamızın aksine tedavi uygulanmayan kedilerde daha yüksek oranda *A. abstrusus* pozitifliği saptamışlardır. Ancak söz konusu çalışmada da tedavi uygulanan ve uygulanmayan kediler arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark tespit edemediklerini bildirmişlerdir.

Çalışmaya alınan kediler melez ırklar ve saf ırklar olarak değerlendirilmiş ve sonuçlar buna göre karşılaştırılmıştır. Melez ırk kedilerde, saf ırk kedilere göre daha yüksek oranda saptanmasına rağmen, yaş, cinsiyet ve tedavi durumunda olduğu gibi yine istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Melez ırk kedilerin daha çok sahipti-

olması, bunların ara konaklarla karşılaşma olasılığını arttırmaktadır. Bu nedenle melez kedilerde saf ırk kedilere oranla daha yüksek düzeyde *A. abstrusus* larvası saptanmış olabileceği düşünülmüştür.

Türkiye'de yapılan çalışmalarda kedilerde akciğer kıl kurtlarından *A. abstrusus* ve *T. brevior*'a rastlanmıştır (Tüzer ve ark. 2002; Burgu ve Sarımehtemetoğlu 2004; Atasever ve Yazar 2009; Gökpınar ve Yıldız 2010; Yıldız ve Gökpınar 2011; Umur ve ark. 2020).

Çalışmamızda kedilerde %4 oranında *A. abstrusus*'a rastlanmıştır, *T. brevior* ise tespit edilememiştir. Türkiye'de daha önce yapılan çalışmalarda ve vaka bildirimlerinde *A. abstrusus*'un daha yaygın olduğu, *T. brevior*'a sadece 1 vakada rastlandığı görülmektedir. Bu bilgiler ışığında Türkiye'de evcil kedilerde akciğer kıl kurtları arasında baskın türün *A. abstrusus* bir kez daha ortaya konmuştur.

Türkiye'de köpeklerde dışkı bakısına göre *F. hirthei* %6 ve *A. vasorum* %2 olarak tespit edilmiştir (Doğanay 1983). *O. osleri* ise nekropside %0.6 oranında bildirilmiştir (Pamukçu ve Ertürk 1961). Çalışmamızda ise köpeklerde dışkı bakısına göre akciğer kıl kurdu larvalarına rastlanmamıştır.

Sonuç olarak çalışmamızda Baermann-Wetzel yöntemi ile yapılan dışkı bakısına göre akciğer kıl kurtlarından kedilerde *A. abstrusus*'un birinci dönem larvalarına rastlanırken, köpeklerde herhangi bir paraziter etkene rastlanmamıştır. Solunum sistemi ile ilgili klinik belirti gösteren kedilerin *A. abstrusus* varlığı yönünden de değerlendirilmesi gerektiği düşünülmektedir. Köpeklerde akciğer kıl kurtlarının yaygınlığı çalışmalarında dışkı bakısının tek başına yeterli olamayacağı, ayrıca hayvanların salyasının da incelenmesi gerektiği kanaatine varılmıştır. Söz konusu çalışma, Türkiye'de kedi ve köpeklerde akciğer kıl kurtlarının yaygınlığının belirlendiği ilk çalışma olması bakımından önemlidir.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar bu çalışma için herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

TEŞEKKÜR VE BİLGİLENDİRME

Bu çalışma 21st International Veterinary Medicine Students Scientific Research Congress isimli kongrede sözlü sunu olarak sunulmuş, kongre kitabına özet metin olarak basılmıştır.

YAZAR KATKILARI

Fikir/Kavram: BA, SG
Denetleme/Danışmanlık: SG
Veri Toplama ve/veya İşleme: BA, SG
Analiz ve/veya Yorum: BA, SG
Makalenin Yazımı: SG
Eleştirel İnceleme: BA, SG

KAYNAKLAR

- Anderson RC (2000). Nematode Parasites of Vertebrates: Their Development and Transmission. CABI, Wallingford.
- Atasever A, Yazar S (2009). İmmun sistemi baskılanmış bir kedide *Aelurostrongylus abstrusus* pnömonisi. *Türkiye Parazitol Derg*, 33 (1), 89-91.
- Bowman D, Hendrix C, Lindsay D, Barr S (2002). Feline Clinical Parasitology. I. Edition. Iowa State University Press, Iowa.
- Brianti E, Giannetto S, Dantas-Torres F, Otranto D (2014). Lungworms of the genus *Troglostrongylus* (Strongylida: Crenosomatidae): neglected parasites for domestic cats. *Vet Parasitol*, 202, 104-112.

- Burgu A, Sarımeahmetođlu O (2004).** *Aelurostrongylus abstrusus* infection in two cats. *Vet Rec*, 154, 602-604.
- Carruth AJ, Buch JS, Braff JC, Chandrashekar R, Bowman DD (2019).** Distribution of the feline *Aelurostrongylus abstrusus* in the USA based on fecal testing lungworm. *JMSF Open Reports*, 1-6.
- Cervone M, Giannelli A, Rosenberg D, Perrucci S, Otranto D (2018).** Filarioidosis infection in an immunocompetent adult dog from France. *Helminthologia*, 55 (1), 77-83.
- Ciopaşiu RM, Berbecu EF, Ionita M, Mitrea IL (2018).** Clinical and epidemiological study on *Aelurostrongylus abstrusus* infection in cats, Romania; Preliminary data. *Agriculture for Life Life for Agriculture" Conference Proceedings*, 1(1), 428-431.
- Colella V, Knaus M, Lai O et al. (2019).** Mice as paratenic hosts of *Aelurostrongylus abstrusus*. *Parasit Vector*, 12, 49.
- Diakou A, Di Cesare A, Barros LA et al. (2015).** Occurrence of *Aelurostrongylus abstrusus* and *Troglostrongylus brevior* in domestic cats in Greece. *Parasit Vector*, 8, 590.
- Di Cesare A, Di Francesco G, Di Regalbono AF et al. (2015).** Retrospective study on the occurrence of the feline lungworms *Aelurostrongylus abstrusus* and *Troglostrongylus* spp. in endemic areas of Italy. *Vet J*, 203 (2), 233-238.
- Doğanay A (1983).** Ankara sokak köpeklerinde görülen helmint türleri, bunların yayılışı ve halk sağlığı açısından önemi. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 30, 550-561.
- Doğanay A, Öge H, Öge S, Yıldız K (2018).** Nematoda (Yuvarlak helmintler). Doğanay A (Ed). *Helmintoloji* (s. 149-340). Ankara Nobel Tıp Kitabevleri Ltd Şti, Ankara.
- Elsheikha HM, Wright I, Wang B, Schaper R (2019).** Prevalence of feline lungworm *Aelurostrongylus abstrusus* in England. *Vet Parasitol Reg Stud*, 16, 100271.
- Falsone L, Colella V, Napoli E, Brianti E, Otranto D (2017).** The cockroach *Periplaneta americana* as a potential paratenic host of the lungworm *Aelurostrongylus abstrusus*. *Exp Parasitol*, 182, 54-57.
- Giannelli A, Brianti E, Varcasia A et al. (2015).** Efficacy of Broadline_® spot-on against *Aelurostrongylus abstrusus* and *Troglostrongylus brevior* lungworms in naturally infected cats from Italy. *Vet Parasitol*, 209, 273-277.
- Giannelli A, Capelli G, Joachim A et al. (2017).** Lungworms and gastrointestinal parasites of domestic cats: a European perspective. *Int J Parasitol*, 47 (9), 517-528.
- Gökpınar S, Yıldız K (2010).** Çeşitli sıcaklık derecelerinin kedi dışkılarındaki *Aelurostrongylus abstrusus* 1. dönem larvasının canlılığına etkisi. *Türkiye Parazit Derg*, 34 (2), 102-105.
- Hansen AP, Skarbye LK, Vinther LM et al. (2017).** Occurrence and clinical significance of *Aelurostrongylus abstrusus* and another endoparasites in Danish cats. *Vet Parasitol*, 234, 31-39.
- Jezewski W, Buńkowska-Gawlik K, Hildebrand J, Perek-Matysiak A, Laskowski Z (2013).** Intermediate and paratenic hosts in the life cycle of *Aelurostrongylus abstrusus* in natural environment. *Vet Parasitol*, 198, 401-405.
- Kiszely S, Gyurkovszky M, Solymosi N, Farkas R (2019).** Survey of lungworm infection of domestic cats in Hungary. *Acta Vet Hung*, 67 (3), 407-417.
- Latrofa MS, Lia RP, Giannelli A et al. (2015).** *Crenosoma vulpis* in wild and domestic carnivores from Italy: a morphological and molecular study. *Parasitol Res*, 114, 3611-3617.
- Lopez-Osorio S, Navarro-Ruiz JL, Rave A et al. (2021).** *Aelurostrongylus abstrusus* infections in domestic cats (*Felis silvestris catus*) from Antioquia, Colombia. *Pathogens*, 10, 337.
- Miro G, Montoya A, Jimenez S et al. (2004).** Prevalence of antibodies to *Toxoplasma gondii* and intestinal parasites in stray, farm and household cats in Spain. *Vet Parasitol*, 126, 249-255.
- Morgan E, Shaw S (2010).** *Angiostrongylus vasorum* infection in dogs: continuing spread and developments in diagnosis and treatment. *J Small Anim Pract*, 51 (12), 616-621.
- Nabais J, Alho AM, Gomes L et al. (2014).** *Aelurostrongylus abstrusus* in cats and *Angiostrongylus vasorum* in dogs From Lisbon, Portugal. *Acta Parasitol Port*, 20 (1/2), 35-40.
- Olsen CS, Willeesen JL, Pipper CB, Mejer H (2015).** Occurrence of *Aelurostrongylus abstrusus* (Railliet, 1898) in Danish cats: A modified lung digestion method for isolating adult worms. *Vet Parasitol*, 210, 32-39.
- Pamukçu AM, Ertürk E (1961).** 1933-1960 yılları arasında Ankara ve yöresinde köpeklerde görülen hastalıklara toplu bir bakış. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 8, 323-346.
- Payo-Puente P, Botelho-Dinis M, Uruña AMC et al. (2008).** Prevalence study of the lungworm *Aelurostrongylus abstrusus* in stray cats of Portugal. *J Feline Med Surg*, 10, 242-246.
- Robben SR, Le Nobel WE, Döpfer D et al. (2004).** Infections with helminths and/or protozoa in cats in animal shelters in the Netherlands. *Tijdschr Diergeneeskd*, 129, 2-6.
- Stoichev I, Sherkov S, Halachev M (1982).** Pathology of cats from a region of Bulgaria with human endemic nephropathy. *J Comp Pathol*, 92, 99-107.
- Tiđin Y (1972).** Ankara'da bir köpekte tespit edilen *Angiostrongylus vasorum* Baillet, 1866 olayı. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 19, 76-84.
- Traversa D, Lia RP, Iorio R et al. (2008).** Diagnosis and risk factors of *Aelurostrongylus abstrusus* (Nematoda, Strongylida) infection in cats from Italy. *Vet Parasitol*, 153, 182-186.
- Traversa D, Di Cesare A, Conboy G (2010).** Canine and feline cardiopulmonary parasitic nematodes in Europe: emerging and underestimated. *Parasit Vector*, 3, 62.
- Tüzzer E, Toparlak M, Gargılı A, Keleş V, Ulutaş Esatgil M (2002).** A Case of *Aelurostrongylus abstrusus* infection in a cat in İstanbul, Turkey and its treatment with moxidectin and levamisole. *Türk J Vet Anim Sci*, 26, 411-414.
- Umur Ş, Barılı Ö, Gencay Topçu EB, Gürler AT (2020).** Report of a *Troglostrongylus brevior* case in a domestic cat in Turkey. *Türkiye Parazit Derg*, 44 (3), 176-178.
- Waap H, Gomes J, Nunes T (2014).** Parasite communities in stray cat populations from Lisbon, Portugal. *J Helminthol*, 88, 389-395.
- Woods M, McDonald R, Harris S (2013).** Predation of wildlife by domestic cats *Felis catus* in Great Britain. *Mamm Rev*, 33, 177-184.
- Yıldız K, Gökpınar S (2011).** *Aelurostrongylus abstrusus* ile doğal enfekte kedi akciğerlerinin taramalı elektron mikroskobu ile incelenmesi. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg*, 17 (2), 315-318.
- Zajac AM, Conboy GA (2012).** *Veterinary Clinical Parasitology*. 8th Edition. John Wiley & Sons, Inc.