

*Derleme Çalışması / Review Article*

**İNSANLARDA HASTALIK YAPAN DİROFİLARIA TÜRLERİ VE  
DİROFİLARIASİS**

**The *Dirofilaria* Species Caused of Disease in Human and *Dirofilariasis***

**Fadime EROĞLU**  
eroglufadime@hotmail.com

**Öz**

*Dirofilariasis* insanlara rastlantısal olarak bulaşan bir zoonoz hastalıktır. Bu hastalığa doğal olarak birçok evcil ve vahşi hayvana zarar veren *Dirofilaria* cinsinin filarial nematodları neden olur. *Dirofilaria* Türkiye'nin en önemli vektörleri olan *Culex*, *Anopheles*, *Aedes* gibi çeşitli sivrisinek türleri tarafından insana bulaşır. *Dirofilariasis* etkeni *Dirofilaria* paraziti membran filtrasyon-asit fosfataz histokimyasal boyama yöntemi, serolojik yöntemler ve moleküler yöntemler ile tanımlanabilmektedir. *Dirofilaria* karnivor hayvanlarda özellikle köpeklerde ve insanlarda ciddi patolojik bozukluklara hatta ölümlere neden olabilen bir parazittir. Son yıllarda, evlerinde köpek veya kedi bakmanın artması nedeniyle insanlara *Dirofilariasis* hastalığının bulaşma riski giderek artmaktadır. Bu yüzden ülkemizde ve dünyada hastalığın yayılmasını önlemek için kontrol programları uygulanmalıdır. Bu derleme insan *Dirofilariasis* etkenlerini, *Dirofilariasis*'in klinik muayenesini ve laboratuvar tanı yöntemlerini içermektedir.

*Anahtar Kelimeler: Dirofilaryazis, Moleküler Tanısal Yöntemler*

**Abstract**

*Dirofilariasis* is one of the zoonotic filarial infections inadvertently affecting the humans. It is caused by filarial nematodes of genus *Dirofilaria*, which naturally infects several domestic and wild animals. *Dirofilaria* is transmitted to human by mosquitoes (Diptera, Culicidae) of various species, such as *Culex*, *Anopheles*, *Aedes* which are probably the most important vectors in Turkey. The *Dirofilaria* parasite which cause of *Dirofilariasis* disease can be diagnosed using membrane filtration-acide phosphates histochemical staining, serological methods and molecular

methods. *Dirofilaria* is a parasite that can cause serious pathological disorders and even deaths in carnivorous animals especially dogs and humans. In recent years, people are increasingly at risk of being infected with *Dirofilaria* diseases due to increased dog or cat feeding in their homes. Therefore, control programmes should be implemented to prevent the spread of the disease in our country and world. This review includes human *Dirofilaria* agents, clinical examination and laboratory diagnostic methods of *Dirofilaria*.

**Key Words:** *Dirofilaria*, Molecular Diagnostic Technics

## 1. Giriş

*Dirofilaria* cinsine bağlı nematodlar hemen hemen tüm dünyada görülebilen, bazen gizli seyir gösteren, hem insan hem de köpekler için risk oluşturan zoonoz nematodlardır (Ünüböl, Bildik, Aypak, H, & Bayhan, 2017). *Dirofilaria* türlerinin gelişmesinde *Culex*, *Aedes*, *Anopheles*, *Ayzorhynchus*, *Avmigenes*, *Taeniorhyhus* ve *Mansonia* cinslere bağlı çeşitli sokucu sinek türleri ara konaktır (Dik, Başoğlu, & Kaya, 1992; Şahin, Sevgili, & Çamkerten, 2004). *Dirofilaria* mikrofilaryaları son konakçının perifer kanında olgun parazitleri ise son konakçının sağ ventrikulus, pulmoner arterlerinde, seyrek olarak da vena cavae, periton boşluğu ve kamera oculi anterior'un da bulunmaktadır (Şahin vd., 2004). *Dirofilaria* cinsine bağlı filarial nematodların sebep olduğu hastalığa *Dirofilaria* denir. *Dirofilaria*, progressif endokardit, kalp kapaklarının fonksiyon bozukluğu, ventrikül hipertrofisi, pulmoner hipertansiyon, ascites, kronik pasif konjesyon ve konjestif kalp yetmezliği gibi kalp ve dolaşım bozukluklarına yol açar (Dik, Başoğlu, & Kaya, 1992).

Son yıllarda insanların evlerinde köpek veya kedi beslenmelerinin artması nedeniyle bu köpeklerden bulaşan zoonoz hastalıklarında görülme riski artmıştır. Hayvanlardan bulaşabilen hastalıklar başında *Dirofilaria* gelmektedir. Dünyanın birçok yerinde çeşitli hayvanlarda ve insanlarda *Dirofilaria* etkeni olan *Dirofilaria* cinsine bağlı yaklaşık 40 tür bulunmaktadır (Gorezis, Psilla, Asproudis, Peschos, Papadopoulou & Stefanidou, 2006). Ancak bu *Dirofilaria*'lar morfolojik olarak birbirine çok benzediği için mikroskopi yöntemi ile ayırt edilmesi oldukça güçtür. Her türün hastalık yapma mekanizması değişiklik gösterdiği için *Dirofilaria* türlerinin tür bazında ayırt edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle de moleküler yöntemler

kullanılmaktadır. Gelişen teknoloji ile beraber *Dirofilaria*'nın moleküler tanı yöntemleri de gelişmiştir. Bu çalışmada *Dirofilariasis* etkeni olan *Dirofilaria* türlerinin tanısındaki ve Türkiye'de son durumu ile ilgili gelişmeler değerlendirilmiştir.

### **Dirofilaria'nın Klinik Özellikleri**

İnsan olgularının çoğu asemptomatiktir. Hastalık belirtileri deri, akciğer ve göz tutulumuna bağlı değişir. **Deri tutulumu;** sivrisineğin ısırıldığı yerde parazitin larvalarının deride yaptığı inflamasyon sonucu eritem, ödem, ağrı ve kaşıntı gelişir. *Dirofilaria*'ların deri altındaki göçü bazen gözle izlenebilir. Parazitin bulaşmasından 2-12 ay sonra oluşan deri altı nodülleri bazen apseleşebilir (Markel, John, & Krotoski, 1999). **Akciğer tutulumu;** Öksürük, göğüs ağrısı, ateş, hemoptizi ve halsizlik şikâyetlerine neden olurlar. Akciğer parankimine yerleşen *Dirofilaria*'lar sıklıkla akciğer tümörü sanılarak opere edilmektedir (Markel vd., 1999). Pulmoner arterlerde endotelinin zedelenmesi ve interstisyel ödem oluşur (Yıldırım, İca, Atalay, Duzlu, & İnci, 2007). *Dirofilariasis*'li hastalarda klinik genellikle asemptomatiktir. Klinik bulguların şiddeti konakta bulunan ergin parazit sayısı ile ilgilidir ve ağır enfeksiyonlarda tedavi edilmediğinde ölümler meydana gelmektedir (Meral, Bakırel, & Çakıroğlu, 2007). En sık görülen belirtiler, akciğerde oluşan yangıyla ilişkili olan sağ ventriküler dilatasyon veya hipertrofi, öksürük, dispne, egzersiz intoleransı ve bitkinliktir (Meral, Bakırel, & Çakıroğlu, 2007). Hastaların çoğunun asemptomatik olmasına rağmen "fokal pulmoner filariasis" diye tanımlanan bu parazitozda enfekte kişilerin parsiyel akciğer filmlerinde 1-3 cm çapında lezyonlar görülür. "Coin lezyonlar" veya "madeni para" denen bu görüntünün saptandığı kişilerde genellikle göğüs ağrısı, öksürük, ateş ve kanlı balgam vardır. Lezyon bölgesindeki nekrotik dokuda parçalanmış ya da kalsifiye olmuş parazit bulunabilir. Bu hastalarda tanı için biyopsi yapılması önerilir. Bazen de tanı bir cerrahi girişim esnasında ya da otopside konur. Parazite karşı oluşmuş spesifik antikorların araştırılması ile de tanı desteklenebilir (Çakıroğlu & Meral, 2007). **Göz tutulumu;** göz en sık tutulan organdır; göz kapakları, subkonjonktiva ve göz çukurunda yerleşebilir.

Subkonjonktival dokuda parazitin hareketi gözlenebilir. Retina dekolmanı, glokom, üveit, episiklerit, görme kaybı ve ekzoftalmiye neden olabilir (Markel vd., 1999).

### **Dirofilaria'nın Tanı Yöntemleri**

*Dirofilaria*'nın teşhisi amacıyla çeşitli yöntemler belirlenmiştir. Perifer kanda farklı boyama yöntemleri ile mikrofilere araması yapmak ve serolojik testlerle etkeni tanımlamak en çok kullanılan tanı yöntemleridir. Perifer kanda yapılan mikrofilere taraması, mikrofilere uzun süre deri altında yaşaması ve kalbe gittikten sonra da, üremelerinden sonra görülebilmeleri nedeniyle çok güvenilir bir yöntem değildir. Serolojik yöntemler ele alındığında ise en güvenilir yöntemin ELISA testi olduğu sonucuna varılmıştır. Geçmiş yıllarda parazitin görüldüğü ülkelerde, ekonomik olarak yüksek meblağlar tutan yoğun korunma programları uygulanmış ve buna rağmen yayılmanın önüne geçilememiştir (Çakıroğlu & Meral, 2007). Bu nedenle *Dirofilaria* insanlar için hala risk oluşturmaktadır.

Moleküler yöntemlerin son yıllarda gelişmesi ile *Dirofilaria* türleri ayırt edilebilmektedir. *Dirofilaria* türlerinin ayırımı klasik yöntemlerle özellikle miks enfeksiyon durumlarında zor yapılabilmektedir. Bu durumda türlerin ayırt edilmesi için Polimeraz zincir reaksiyonu (PCR), Polimeraz Zincir Reaksiyonu- Restriction fragment length polymorphism (PCR-RFLP) ve Real-Time PCR yöntemleri başarı ile kullanılmaktadır (Bamorovat, Sharifi, Harandi, Nasibi, Sadeghi, Khedri&Mohammadi, 2017; Oh, Kim, & Sung, 2017; Simsek & Ciftci, 2016). DNA dizi analizi yöntemi ile *Dirofilaria* cinslerindeki genetik çeşitlilik tespit edilebilmektedir.

PCR, in vitro olarak DNA çoğaltma metodudur. Reaksiyonlar ile farklı sıcaklıklardaki üç olayın döngüler halinde tekrarlanması sonucu DNA fragmentlerinin çoğaltıldığı bir yöntemdir. PCR-RFLP yönteminde restriksiyon enzimleri kullanılarak DNA'nın farklı büyüklükteki fragmanlara ayrılması mümkündür. Restriksiyon enzimleri, DNA üzerinde yaklaşık 5-10 baz uzunluğunda belirli bir nükleotid dizisini tanıyarak bir noktadan kesim yapar. Real-Time PCR

analizi ile çoğaltılan DNA'ları florasan işaretli prob ve boyaların kullanılarak görünür hale getirilebilir. Bu yöntem floresanın oluşan DNA ile doğru orantılı olarak arttığı bir çoğalma yöntemidir. DNA dizi analizi, gen yapısı ve genetik kontrol mekanizmaları hakkında birçok bilgi edinmemizi sağlayan bir yöntemdir. Günümüzde next gene reader ile tüm gen analizi gibi daha gelişmiş moleküler yöntemlerde bulunmaktadır. Ancak bu moleküler yöntemler henüz *Dirofilaria* tanısında kullanılmamıştır.

### **Türkiye’de *Dirofilariasis* ve *Dirofilaria* Türleri**

*Dirofilaria* paraziti, ülkemizde ilk kez Ankara’da yabancı orjinli bir köpekte daha sonra ise Elazığ’da yerli bir köpekte rapor edilmiştir (Güralp, 1982; Taşan, 1984). Daha sonraki yıllarda *Dirofilaria* türlerinin bulunduğu dair değişik yörelerde yapılmış birçok çalışma bulunmaktadır. Çalışmalar genelde köpekler üzerine yapılmış olup, kediler ile ilgili fazla bir çalışma bulunmamaktadır. 1989 yılından günümüze kadar ülkemizde farklı yıllarda ve farklı bölgelerde *Dirofilaria* olguları rapor edilmiştir. Kayseri’de 50 köpeğin 8’inde, Van’da 10 köpekte yapmış olduğu otopside 8’inde, Konya’da 60 köpeğin 3’ünde, Kars’ta 42 köpeğin 6’sında *Dirofilaria*’lar rapor edilmiştir (Ağaoğlu & Şahin, 1992; Aydenizöz, 1997; Umur & Aslan, 1998). Birçok bölgeden *Dirofilaria* rapor edilmesine rağmen Samsun başta olmak üzere Karadeniz bölgesinde yapılan çalışmalarda *Dirofilaria*’nın bu bölgelerde görülmediği bildirilmiştir (Çakıroğlu & Meral, 2007). Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de tanı yöntemlerinin gelişmesi ile yeni çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalarda da farklı sonuçlar elde edilmiştir. 2000 yılından günümüze kadar olan *Dirofilaria* çalışmaları ve sonuçları tablo 1’de gösterilmiştir (Gideon & Berger, 2017). Yıllara göre ülkemizdeki *Dirofilaria* çalışmaları incelendiğinde *Dirofilaria* görülme sıklığının farklı dağılımlar gösterdiği görülmektedir.

Türkiye’de sadece parazitin prevalansı ile ilgili çalışmalar yapılmamış aynı zamanda parazitin konağın yaş gruplarına göre, cinsiyet farklılığına göre değişiklik gösterip göstermediği de araştırılmıştır. Parazitin konağın yaş gruplarına göre yayılışı ile ilgili

araştırmalar incelendiğinde yaşın ilerlemesi ile parazitin varlığının arttığı bildirilmiştir (Lee, Lee, Shin, & Lee, 1996; Miterpakova, Antolova, Ondriska, & Gal, 2017; Sarnıç & Alkan, 1986). Parazitin dağılımına cinsiyet yönünden bakıldığında ise, dişi ve erkek köpekler arasında bir farklılığın olmadığı bildirilmiştir (Şahin vd., 2004).

Karnivor hayvanların filariasis etkenleri olan *Dirofilaria* cinsi parazitlerin insanlarda rastlantısal olarak bulduklarında hastalık oluşturmaktadırlar. Bunlar *Dirofilaria repens*, *Dirofilaria tenuis*, *Dirofilaria immitis* olarak bilinmektedir.

### **Dirofilaria repens**

*Dirofilaria repens* paraziti köpeklerin parazitidir ve geçmiş yıllarda araştırmacılar tarafından *Dirofilaria conjunctivae* olarak isimlendirilmiştir. Bu parazitin Avrupa, Hollanda, İtalya, Türkiye, Asya, Japonya, Güney Amerika, Kosta Riko, Kuzey Amerika ve Avustralya’da insanlarda da görüldüğü bildirilmiştir. İnsanlarda deri altı dokusunda parmak, yanak, meme altı, karın bağ dokusunda, epidemimde, spermatik kordonda nodüller ve apseler şeklinde, akciğerlerde ve omentumda nodller şeklinde, göz kapağında ve konjunktivada parazitlenirler. Helmentin sadece olgunlaşmamış şekilleri tanınmamaktadır. Türkiye’de karın, yüz, el, kaş, saçlı deri, kaş, göz kapağı, pubite birer olgu, gözde konjunktivada ve inguinal bölgede yerleşmiş iki olgu bildirilmiştir (Kronefeld, Kampen, Sassanu, & Werner, 2014; Miterpakova vd., 2017; Silaghi, Beck, Capelli, Montarsi, & Mathis, 2017).

### **Dirofilaria tenuis**

*Dirofilaria tenuis* rakunlarda bulunan bir parazittir. Çeşitli evcil ve vahşi hayvanlar bu türler için doğal konak görevi yapmaktadır. İnsanlarda rastlantısal olarak görülebilmektedir. *Dirofilaria tenuis* cilt altı dokulara aylarca dolaşabilir, ancak sonunda granülomatöz nodül içine kapsülendir. Göz çevresinde veya konjunktivatada da bulunduğu dair olgu sunumları vardır (Collins, Jones, & Jimenez; Oztek, Yenen, Ozerturk, Uçmakli, & Harmanyeri, 1995; Vincent, Greene, Tucci, & Cabrera-Cancio, 2013).

**Dirofilaria immitis**

Erişkini köpeklerin kalbinde sağ ventrikülde yaşayan *Dirofilaria immitis* insana bulaşabilir ve kalp ile akciğerlerde yerleşebilir. Tropikal, subtropikal ve sıcak ılıman bölgelerde sık görülür. Parazitin erkeği 12-18 cm, dişisi 25-30 cm uzunluğundadır ve yaklaşık 1 mm çapındadır. Mikrofilaryalar kınsız ve 300-325 µm uzunluğunda, 7 µm çapındadır. Nokturnal periyodisite gösterir (Kronefeld, Kampen, Sassanu & Werner, 2014). Parazitin ergin formunun somatik ve E/S antijenleri ile yapılan immunblotting sonucunda; 69, 20, 18, 16, 14, 12 kDa'luk proteinlerin ortak şekilde spesifik olduğu, erginlerde (somatik antijen); 20, 18, 16 kDa'lık proteinlerin, ergin salgısal ürünlerinde (E/S antijen); 18 ve 16 kDa'luk proteinlerin glikoprotein olduğu rapor edilmiştir. Ayrıca mikrofillerinin somatik ve salgısal antijenleri ile yapılan immunblotting sonucunda; 16, 14 ve 12 kDa'luk proteinlerin glikoprotein ortak şekilde spesifik olduğu, bunlardan mikrofillerde ve mikrofillerlerin salgısal ürünlerinde 14 ve 16 kDa'luk proteinlerin glikoprotein olduğu belirlenmiştir (Aypak, Bildik, Aypak, Sarali, & Bayhan, 2017).

**Sonuç**

Parazitlerin moleküler tabanlı teknikler kullanılarak belirlenmesi, birbirine oldukça benzer olan filarial nematodlar gibi parazitlerin ayrımının güvenilir bir şekilde yapılmasında imkân sağlamıştır. Özellikle real-time PCR analizi yöntemi gibi kısa sürede sonuç alınabilen moleküler yöntemlerin kullanılması ile klinik tanısı zor ve erken tedavi edilmediğinde ölümcül olan *Dirofilariasis* hastalığının tanısı konulabilmektedir. Ayrıca bu yöntemler ile *Dirofilariasis* etkeni olan morfolojik olarak birbirine benzer olan *Dirofilaria* türlerinin tanımı yapılabilmekte ve böylece hastalığın tedavisi ile ilgili önemli gelişmeler sağlanmaktadır.

Türkiye iklimsel ve ekolojik faktörler yönünden *Dirofilaria* türlerinin yayılışı için uygun bir ülkedir. Başta veteriner hekimler olmak üzere birçok araştırmacı tarafından son yıllarda *Dirofilaria*'nın ülkemizdeki durumu ile ilgili çalışmalara önem verilmiştir. Bu derlemede dünyada ve ülkemizde önemli bir halk sağlığı sorunu olan *Dirofilariasis* hastalığı ve etken olan *Dirofilaria* türleri hakkında bilgi verilmiştir. Böylece tedavi edilmediğinde ölümcül olabilen *Dirofilariasis* ile ilgili

başta sağlık personelleri olmak üzere halkın bu hastalığa dikkati çekilmiştir. Ülkemizde *Dirofilaria* yaygınlığı ve *Dirofilariasis* hastalığı ile ilgili çalışmalar artırılmalı ve bulaşma etkenleri ile mücadele edilmelidir.

### Kaynaklar

- Ağaoğlu, Z., & Şahin, A. (1992). Van'da *Dirofilaria immitis*. *YYÜ Vet Fak Derg*, 3, 117-121.
- Aydenizöz, M. (1997). Konya yöresi köpeklerinde helmintolojik araştırmalar. *T Parazitol Derg*, 21, 429-434.
- Aypak, S. Ü., Bildik, A., Aypak, S., Sarali, H., & Bayhan, T. (2017). *Dirofilaria immitis*'in ergin ve mikrofillerinin somatik ve salgısal antijenlerinde spesifik proteinlerin belirlenmesi ve glikoprotein varlığının araştırılması. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 64, 7-12.
- Bamorovat, M., Sharifi, I., Harandi, M. F., Nasibi, S., Sadeghi, B., Khedri, J., & Mohammadi, M. A. (2017). Parasitological, serological and molecular study of *Dirofilaria immitis* in domestic dogs, southeastern Iran. *Iran J Parasitol*, 12(2), 260-266.
- Collins, B. M., Jones, A. C., & Jimenez, F. *Dirofilaria tenuis* Infection of the oral mucosa and cheek. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 51(9), 1037-1040. doi:10.1016/S0278-2391(10)80052-7
- Çakıroğlu, D., & Meral, Y. (2007). Samsun bölgesinde, köpeklerde *Dirofilaria immitis* enfestasyonu insidansı incelenmesi. *JIVS*, 2, 1-12.
- Dik, B., Başoğlu, A., & Kaya, M. (1992). Köpeklerde *Dirofilaria immitis*'in sağıtımında levamizol ve ivermectin'in etkileri. *S Ü Vet Fak Der*, 8(2), 48-50.
- Gideon, I., & Berger, S. (2017). Miscellaneous Filaria: Global Status.
- Güralp, N., (1982). Helmintoloji. 2. Baskı, A.Ü.Basımevi, Ankara.
- Gorezis, S., Psilla, M., Asproudis, I., Peschos, D., Papadopoulou, C., Stefaniotou, M., (2006). Intravitreal dirofilariasis: a rare ocular infection. *Orbit*, 25(1):57-59.



- Kronefeld, M., Kampen, H., Sassanu, R., & Werner, D. (2014). Molecular detection of *Dirofilaria immitis*, *Dirofilaria repens* and *Setaria tundra* in mosquitoes from Germany. *Parasit & Vect*, 7(30).
- Lee, J., Lee, C., Shin, S., & Lee, C. (1996). A survey of canine heartworm infections among German shepders in South Korea. *Korean J Parasitol*, 34, 225-231.
- Markel, E., John, D., & Krotoski, W. (1999). The Blood-and Tissue-Dwelling Nematodes. *Markell and Voge's Medical Parasitology* (8 ed., pp. 304-356). US: Saunders Company.
- Meral, Y., Bakirel, U., & Çakıroğlu, D. (2007). Bir köpekte kalp kurdu hastalığının ekokardiyografik teşhisi. *JIV*, 1-10.
- Miterpakova, M., Antolova, D., Ondriska, F., & Gal, V. (2017). Human *Dirofilaria repens* infections diagnosed in Slovakia in the last 10 years (2007-2017). *Wien Klin Wochenschr*. doi:10.1007/s00508-017-1233-8
- Taşan, E., (1984) Elazığ kırsal yöre köpeklerinde helmintlerin yayılışı ve insan sağlığı yönünden önemi. *Doğa Bil Derg*, 7:67-70.
- Oh, I., Kim, K., & Sung, H. (2017). Molecular detection of *Dirofilaria immitis* specific gene from infected dog blood sample using polymerase chain reaction. *Iran J Parasitol*, 12(3), 433-440.
- Oztek, I., Yenen, O., Ozerturk, Y., Uçmakli, E., & Harmanyeri, Y. (1995). *Dirofilariasis* in Turkey: a case of subcutaneous *dirofilariasis*. *Journal of the Eur Acad of Dermatol and Ven*, 4(1), 5-8.
- Sarnıç, H., & Alkan, M. (1986). Köpeklerde *dirofilariasis* olguları ve insan sağlığı yönünden önemi. *T Parazitol Derg*, 1-2, 169-174.
- Silaghi, C., Beck, R., Capelli, G., Montarsi, F., & Mathis, A. (2017). Development of *Dirofilaria immitis* and *Dirofilaria repens* in *Aedes japonicus* and *Aedes geniculatus*. *Parasit Vectors*, 10(1), 94. doi:10.1186/s13071-017-2015-x
- Simsek, S., & Ciftci, A. (2016). Serological and molecular detection of *Dirofilaria* species in stray dogs and investigation of *Wolbachia* DNA by PCR in Turkey. *J Arthropod-Borne Dis*, 10(4), 445-453.
- Şahin, T., Sevgili, M., & Çamkerten, İ. (2004). Şanlıurfa yöresi köpeklerinde *Dirofilaria* sp'nin yayılışı. *Türkiye Parazitol Derg*, 28(3), 140-142.

Umur, Ş., & Aslan, M. (1998). Kars yöresi sokak köpeklerinde görülen helmint türlerinin yayılışı. *T Parazitol Derg*, 22, 188-193.

Ünübol, A., Bildik, A., Aypak, S., H, S., & Bayhan, T. (2017). *Dirofilaria immitis*'in ergin ve mikrofillerinin somatik ve salgısal antijenlerinde spesifik proteinlerin belirlenmesi ve glikoprotein varlığının araştırılması. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 64, 7-12.

Vincent, A., Greene, J., Tucci, V., & Cabrera-Cancio, M. (2013). *Dirofilaria tenuis* causing neutritis. *Infec Dis in Clin Practice*, 21(5), 325-329.

Yıldırım, A., Ica, A., Atalay, O., Duzlu, O., & İnci, A. (2007). Prevalence and epidemiological aspects of *Dirofilaria immitis* in dogs from Kayseri Province, Turkey. *Res in Vet Sci*, 82, 358-363.

**Tablo 1: Yıllara göre Türkiye’de yapılan *Dirofilaria* çalışmalarının sonuçları.**

Yıllar	Bölge	Çalışma Grubu	%
2000-2001	Ankara	Köpek	9,3
2005-2006	Kayseri	Köpek	9,6
2006	Hatay	Köpek	26
2008	Çoklu Yerleşim	Köpek	12,8
2008	Kırıkkale	Köpek	27,5
2010	Kayseri	Sivrisinek	0,33
2011	Erzurum	Köpek	8,1
2016	Elazığ	Köpek	4,2