

PAPER DETAILS

TITLE: Van Yöresi Köpeklerinde *Dirofilaria immitis*`in Seroprevalansi

AUTHORS: Yasar GÖZ,I Soner KOLTAS,Nuri ALTUG,Mehtap DEMIRKAZIK,Nazmi YÜKSEK,Zahid AGAOGLU

PAGES: 5-8

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/146569>

Van Yöresi Köpeklerinde *Dirofilaria immitis*'in Seroprevalansı

Yaşar GÖZ¹ İ.Soner KOLTAŞ² Nuri ALTUĞ³ Mehtap DEMİRKAZIK² Nazmi YÜKSEK³ Zahid AĞAOĞLU³

¹ Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi, VAN.

² Çukurova Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, ADANA.

³ Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, VAN.

Makale Geliş ve Kabul Tarihi: 13.02.2007-16.04.2007, Sorumlu araştırmacı: yasargoz38@mynet.com

Özet: Çalışmada Van Yöresi köpeklerinde *Dirofilaria immitis*'in seroprevalansının belirlenmesi amacıyla yaşları 1 ay ile 4 yaş arasında değişen, farklı ırklardan 67'si sahipli, 34'ü sahihsiz (sokak köpeği) olmak üzere toplam 101 köpek (52 erkek, 49 dişi) kullanıldı. Köpeklerden kan örnekleri alındı, serumları çıkarıldı ve serolojik test yapılana kadar -20 °C de saklandı. Kan serumunda *D. immitis* antijenlerinin varlığı ELISA kitleri kullanılarak saptandı. Toplam 101 köpeğin 18'inin (%17.8) *D. immitis* antijenleri taşıdığı saptandı. Sahipli köpeklerin 7'sinin (% 10.4), sahihsiz köpeklerin ise 11'inin (%32.3) *D. immitis* yönünden seropozitif olduğu ve sokak köpeklerinde enfeksiyon oranının sahipli köpeklerle göre daha yüksek ($P<0.05$) olduğu belirlendi. Seropozitiflik oranları yaşa göre değerlendirildiğinde; *D. immitis* seroprevalansının ilerleyen yaşla (0-1 yaş arası köpekler hariç) arttığı ($P<0.05$) gözlemlendi. Cinsiyet açısından ise enfeksiyon oranlarında istatistiksel bir farklılık saptanmadı. Sonuç olarak, Van yöresinde dirofilariosis'in hayvan ve insan sağlığı için önemli riskler oluşturduğu, bu nedenle yörede gerekli koruyucu ve tedavi edici önlemlerin alınması gerektiği kanısına varıldı.

Anahtar kelimeler: *Dirofilaria immitis*, köpek, seroprevalans, Van, Türkiye.

Seroprevalance of *Dirofilaria immitis* in Dogs in Van District

Summary : The aim of this study was to determine seroprevalance of *Dirofilaria immitis* in dogs in Van district. The study involved a total of 101 dogs aged between 1 month and 4 years old and were of both sexes (52 male and 49 female) and different breed. Of the dogs 67 were owned and 34 were stray dogs. All dogs were blood sampled for determination of *D. immitis* antigen using a commercial ELISA kit. A total of 18 (17.8%) were found positive. Seven of the owned dogs (10.4%) and 11 of the stray dogs (32.3%) were seropositive for *D. immitis*. The proportion of seropositive stray dogs was higher than that of owned dogs ($P<0.05$). A positive relation between age and positivity was found as dog aged the proportion positivity also increased ($P<0.05$). The gender had no effect on the seroprevalance. In conclusion, dirofilariosis may pose a great health risk for man and animals, therefore therapeutic and preventive measures should be taken.

Key words: *Dirofilaria immitis*, dog, seroprevalence, Van, Turkey.

GİRİŞ

Dirofilariosis, filarial bir nematod olan *Dirofilaria immitis* (*D. immitis*)'in neden olduğu, ara konakçı sivrisinekler tarafından nakledilen paraziter bir zoonozdur. Hastalığın son konakçısı başta köpekler olmak üzere kedi, tilki gibi diğer karnivorlar, bazen de insanlardır (1, 3, 7, 11, 17, 24). *Dirofilaria immitis*'in ergin formu çoğunlukla kalbin sağ ventrikülüne ve pulmoner arterlere, nadiren de vena cavae, camera oculi anterior ve periton boşluğuna yerleşir. Parazitin mikrofiliterleri ise son konakçının perifer kanında ve ara konakçı sivrisineklerde görülmektedir (4, 10, 14, 17, 24). Parazitin ara konakçısı olan sivrisinekler (*Culex*, *Aedes*, *Anopheles*, *Armigeres*, *Myzorrhynchus* ve *Taeniorhynchus*) enfekte son konak hayvanlardan kan emmek suretiyle mikrofiliterleri alırlar. Sivrisineklerde mikrofiliterler larval gelişim dönemini tamamladıktan sonra enfektif sivrisineklerin başka bir son konakçıdan kan emmesi sırasında bulaşma gerçekleşir (4, 14, 24).

Dirofilariosis'in klinik teşhisinde nativ muayene ve modifiye knott tekniği yaygın olarak kullanılmakla birlikte (3, 6, 8, 21, 25), son yıllarda parazite spesifik antikorların tespiti esasına dayanan pratik antijenik

testlerin de yüksek duyarlılıkta kullanılabileceği bildirilmektedir (1, 4, 8, 9, 15, 19, 28).

Dirofilariosis tüm dünyada görülmekle birlikte, özellikle tropikal ve subtropikal ülke ve/veya bölgelerde endemik olarak görülmektedir (6, 7, 10, 17, 22). Çünkü bu bölgelerde hastalığın yayılmasında rol alan faktörlerin (sivrisinek yoğunluğu, ortam ısısı, nem) uygunluğunun dirofilariosis'in prevalansını artırdığı ifade edilmektedir (6, 11, 17, 19, 24).

Türkiye'nin farklı bölgelerinde yapılan çalışmalarda (1, 13, 18-20, 25, 27, 28) dirofilariosis'in prevalansının %1.52-65.4 arasında değiştiği, hastalığın hayvan ve insan sağlığı açısından hala büyük risk oluşturduğu bildirilmiştir (1-3, 5, 13, 24, 26). Ayrıca Van yöresinde hastalığın yaygın olarak görüldüğü ifade edilmiştir (1, 26). Ağaoğlu ve ark. (1) Van yöresinde 106 köpek üzerinde yapmış oldukları çalışmada dirofilariosis'in seroprevalansının %46.2 olduğunu; prevalansın Van Gölü kenarındaki yerleşim yerlerinde %65.4, askeri birliklerde %42.8 ve Veteriner Fakültesi kliniğine getirilenlerde ise %4.3 oranında olduğunu saptamışlardır.

Araştırma ile Van yöresi sahipli ve sokak köpeklerinde *D. immitis*'in seroprevalansının serolojik testle saptanması, yörede en son yapılan çalışmadan bugüne kadar

geçen zaman diliminde prevalansda gözlenen değişimlerin ve muhtemel nedenlerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Çalışmada Van ve yöresinden Şubat 2004-Mayıs 2005 tarihleri arasında temin edilen, yaşları 1 ay ile 4 yaş arasında değişen, farklı ırklardan 67'si sahipli, 34'ü sahipsiz (sokak köpeği) olmak üzere toplam 101 köpek (52 erkek, 49 dişi) kullanıldı. Köpeklerin v.scephalica antebrachi'lerinden kan örnekleri alındı, serumları çıkarıldı ve serolojik test yapılarına kadar -20 °C de saklandı. Kan serumunda *D. immitis* antijenlerinin varlığı DiroCHEK® (Symbiotics, San Diego, USA) ELISA kitleri kullanılarak saptandı.

İstatistiksel olarak çalışmada incelenen köpeklerde *D.immitis*'in sero pozitifliğinde cinsiyet, yaş ve sahipliliğin etkisi Chi-square testi ile saptandı.

BULGULAR

Araştırmada muayene edilen toplam 101 köpeğin 18'inin (%17.8) *D. immitis* antijenleri taşıdığı saptandı. Elde edilen bulgular sahipli ve sokak köpeği, yaş ve cinsiyet kriterleri baz alınarak ayrıntılı olarak tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1 incelendiğinde; 67 sahipli köpeğin 7'sinin (% 10.4), 34 sahipsiz köpeğin ise 11'inin (%32.3) *D. immitis* yönünden pozitif reaksiyon verdiği ve istatistiksel olarak sokak köpeklerinde enfeksiyon oranının daha yüksek ($P<0.05$) olduğu belirlendi. Ayrıca köpekler yaşlarına göre gruplandırıldığında da; 0-1 yaş arası köpekler hariç, diğer yaş aralıklarındaki köpeklerde ilerleyen yaşla *D. immitis* seroprevalansının istatistiksel olarak arttığı ($P<0.05$) gözlemlendi.

Köpekler cinsiyetlerine göre gruplandırıldığında ise; 52 erkek köpeğin 9'unda (%17.3), 49 dişi köpeğin ise yine 9'unda (%18.3) pozitif sonuçlar elde edildi ve cinsiyet açısından enfeksiyon oranlarında önemli bir fark olmadığı saptandı.

Tablo 1. Sahipli ve sokak köpeklerinde *D. immitis* seroprevalansı

Gruplandırma		İncelenen Köpek Sayısı	Seropozitif Köpeklerin		P
			Sayısı	Oranı (%)	
Cinsiyet	Erkek	52	9	17.3	>0.05
	Dişi	49	9	18.3	
Yaş	0-1 Yaş	17	3*	17.6*	<0.05
	1-2 Yaş	33	4	12.1	
	2-3 Yaş	21	4	19.0	
	3-4 Yaş	30	6	20.0	
Sahiplilik	Sahipli	67	7	10.4	<0.05
	Sokak	34	11	32.3	
Toplam		101	18	17.8	-

*Pozitif hayvanlar 6 aylıktan küçük olduğu için istatistiksel değerlendirme dışı bırakılmıştır.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Dirofilariosis, *D. immitis*'in neden olduğu tropikal ve subtropikal bölge ülkeleri başta olmak üzere dünyanın pek çok ülkesinde yaygın olarak görülen zoonoz bir hastalıktır (2, 3, 5, 6, 7, 11, 24). Köpeklerde *D. immitis* enfeksiyonunun oluşmasında sıcaklık, nem ve sivrisineklerin bulunması gibi çevresel faktörlerin yanı sıra yaş ve barınma şartları da önemli bir rol oynar (2, 5, 6, 22-24). Türkiye'nin subtropikal iklim kuşağında yer alması, ayrıca Van ilinin yerleştiği Van gölü havzasının sivrisineklerin gelişip çoğalması için elverişli bir ortam olması, Van ili ve yöresi köpeklerinde zoonoz karakterli dirofilariosis'i önemli kılmaktadır.

Dirofilariosis'in tanısında birçok test teknikleri kullanılmakla birlikte (3, 5, 7, 21, 25, 27), klinik pratikte hızlı ve güvenilir ELISA kitleri tercih edilmekte ve yaygın olarak kullanılmaktadır (4, 9, 11, 15). Bu metod, yetişkin ve larval *dirofilaria* etkenlerine karşı gelişen antikorları tespit etme esasına dayanmaktadır. Bu metoda göre çalışan DiroCHEK testi üzerinde yapılan çalışmalarda testin sensitivitesinin 87.3-100, spesifitesinin ise % 100 olduğu belirlenmiştir (9, 15).

Çalışmada dirofilariosis'in seroprevalansı %17.8 olarak belirlendi. Bu oran *D. immitis*'in prevalansı ile ilgili Türkiye'de (4, 13, 18-20, 25, 27, 28) ve diğer ülkelerde (2, 3) yapılan bazı araştırmalara göre yüksek, ülkemizde (1) ve diğer ülkelerde (5, 6, 17, 22) yapılan çalışmalara göre ise düşük oranlardaydı. Bu durum araştırmacıların (6, 19) bildirdikleri gibi dirofilariosis'in oluşumunu etkileyen faktörlerdeki (çevre ısısı, sivrisinek yoğunluğu, sivrisineklerle mücadele, coğrafik bölge, köpeklerin barınma koşulları ve koruyucu tedavi alıp almaması) farklılıkların doğal sonucu olarak kabul edilebilir.

Hastalığın prevalansının sokak köpeklerinde daha yüksek olduğu, bu durumun sokak köpeklerinin sahipli köpeklere göre daha fazla sivrisinek saldırılarına maruz kalmalarından kaynaklandığı ifade edilmektedir (5, 17, 22). Çalışmada sahipli köpeklerin % 10.4' ünün, sokak köpeklerinin ise % 32.3'ünün *D. immitis* antijenleri taşıdığı görüldü (Tablo 1). Elde edilen sonuçlar araştırmacıların (5, 17, 22) bildirimleri ile uyum içindedir. Bununla birlikte, bazı araştırmacıların (5, 7, 12, 17, 28) da bildirdikleri gibi köpeklerde genellikle antiparaziter amaçla uygulanan ve mikrofilarisidal etkileri de olan ilaçların kullanılmasının da sahipli köpeklerde oranların düşük çıkmasında etkisinin olabileceği düşünülmektedir.

Erkek köpeklerin dişi köpeklere nazaran birkaç kat daha fazla *D. immitis* enfeksiyonu riskine sahip olduklarını bildiren çalışmalarla birlikte (4, 10, 17, 22, 28), enfeksiyon riski açısından cinsiyetlere göre bir fark olmadığını bildiren çalışmalar da bulunmaktadır (1, 3, 11, 18, 27). Van yöresinde erkek ve dişi köpek grupları arasında enfeksiyon oranı yönünden bir farka rastlanmadı. İncelenen 49 erkek köpeğin % 18.3'ünde, 52 dişi köpeğin ise % 17.3'ünde pozitif reaksiyon saptandı (Tablo 1). Bu bulgular cinsiyet farklılıklarının dirofilariosis'in prevalansı üzerindeki etkisinin olmadığı yönündeki araştırmacıların bildirimlerini destekler niteliktedir.

Araştırmada, köpeklerde ilerleyen yaşla *D. immitis*'in prevalansının arttığı (0-1 yaş arası sahipli köpekler hariç) belirlendi. Bu bulgu araştırmacıların (3, 4, 10, 11, 17, 20, 22, 27, 28) *D. immitis* enfeksiyonunun prevalansının artan yaşla yükseldiği yönündeki bulguları ile uyum içindedir. Araştırmacılar (10, 11, 17) bu durumu endemik bölgelerde sivrisinek gibi risk faktörlerine daha uzun süre maruz kalmakla açıklamışlardır. Bu çalışmada pozitif sonuç elde edilen köpeklerden üçünün 0-1 yaş diliminde (1.5, 4 ve 5 aylık yavru köpekler) olması; Menda'nın (16) da bildirimlerine göre bu köpeklere enfeksiyonun transplasental yolla bulaşmış olabileceğini düşündürmektedir. Ancak, plasental yolla yavru köpeklerle geçen mikrofillerlerin arakonakçı sivrisineklerde enfektif larvalara (L3) dönüşümü gerçekleşmediği için ergin parazite dönüşüm gerçekleşmez ve patent hastalık oluşmaz (13, 16). Bu durumu Duran-Struuck ve ark. (11)'nın ergin *D. immitis* enfeksiyonunun oluşumu için etkenin larval formdan ergin forma dönüşümünün *D. immitis*'in yaşam siklusunun yaklaşık 6 ay alması nedeniyle 0-6 aylık yaşlardaki bir hayvandaki enfeksiyonun edinsel olduğu yönündeki bildirimleri de desteklemektedir. Araştırmacıların bildirimleri (11, 16) göz önünde

bulundurularak, bu çalışmada 0-1 yaş grubunda seropozitif tespit edilen köpeklerin tamamı 6 aydan küçük olduğu için, bu köpekler yaş grupları açısından yapılan istatistiksel değerlendirmenin dışında bırakılmıştır.

Çalışmada Van ve yöresi sahipli ve sokak köpeklerinde belirlenen dirofilariosis'in prevalansı, yörede daha önce yapılan çalışma (1) ile kıyaslandığında hastalığın prevalansının geçen zaman diliminde önemli oranda azaldığı görüldü. Bu durumun muhtemelen geçen zaman zarfında sivrisineklerle daha etkili mücadele yapılmış olması, Van Gölü kıyılarının ve şehir içi su kanallarının daha iyi temizlenmiş olması veya son yıllarda yörede sahipli köpeklerde antiparaziter amaçla avermektin grubu ilaçların yaygın olarak kullanılmasının sonucu olabileceği düşünülmektedir. Ancak bu araştırmada ülkemizde yapılan araştırmalara göre (4, 13, 18-20, 25, 27, 28) en yüksek oranın hala Van ve yöresinde tespit edilmesi, hatta bu durumun bazı tropik iklimle sahip ülkelerden (2, 3) daha yüksek oranda olması düşündürücüdür. Çünkü ülkemizde incelenen bölgelerle Van kıyaslandığında bölgemiz daha kısa yaz mevsimine, dolayısıyla da sivrisineklerin üremesi için uygun çevre ıssısına sahiptir.

Sonuç olarak, zoonoz bir hastalık olan dirofilariosis'in Van yöresindeki insan ve hayvan sağlığı açısından oluşturduğu risklerin azaltılması için; hastalığın ara konakçısı sivrisineklerle etkin mücadele edilmesi, sivrisineklerin üremelerine ortam hazırlayan şartların ortadan kaldırılması, özellikle dirofilariosis'li sokak köpeklerinin kontrol altına alınabilmesi için yörede köpek barınaklarının yapılması, yöredeki serbest veteriner hekimler tarafından yapılan antiparaziter tedavide dirofilariosis göz önünde bulundurularak mikrofilarisidal etkileri de olan ilaçların seçilmesi, hastalığın kontrol altına alınması ve hatta eradikasyonu için gerekli projelerin yapılması ve titizlikle uygulanması, yörede insan ve hayvanlarda hastalığın yayılışını kontrol etmek için belirli aralıklarla epidemiyolojik çalışmaların yapılması gerektiği kanısına varıldı.

KAYNAKLAR

1. Ağaoğlu Z, Akgül Y, Ceylan E, Akkan H (2000): Van yöresi köpeklerinde *Dirofilaria immitis*'in yaygınlığı. YYÜ. Vet. Fak. Derg., 11 (2): 41-43.
2. Ahid SM, Lourenço-de-Oliveira R, Saraiva LQ (1999): Canine heartworm on São Luís Island, Northeastern Brazil: a potential zoonosis. Esc. Nac. Saude. Pub., 15 (2): 405-412.
3. Araujo RT, Marcondes CB, Bastos LC, Sartor DC (2003): Canine dirofilariosis in the region of Conceição Lagoon, Florianópolis, and in the military police kennel, San Jose, State of Santa Catarina, Brazil. Vet. Parasitol., 113: 239-242.
4. Balıkcı E, Sevgili M (2005): Elazığ ve çevresindeki köpeklerde *Dirofilaria immitis*'in seroprevalansı. Fırat Üniv. Sağlık Bil. Derg., 19 (2): 103-106.
5. Cancrini G, Allende E, Favia G, Bornay F, Anton F, Simon F (2000): Canine dirofilariosis in two cities of southeastern Spain. Vet. Parasitol., 92: 81-86.

6. Ching-Cheng W, Ping-Chin Fan (2003): Prevalence of canine dirofilariosis in Taiwan. J. Helminth., 77 (1): 83-88.
7. Coşkun ŞZ, Tınar R, Akyol ÇV, Aydın L, Demir C (1992): Doğal enfekte köpeklerde *Dirofilaria immitis* mikrofillerlerine ivermektin'in etkisi. Uludağ Univ. Vet. Fak. Derg., 11: 121-128.
8. Courtney CH, Qi-Yun Z (2001): Relationship between microfilaria count and sensitivity of the direct smear for diagnosis of canine dirofilariosis. Vet. Parasitol., 94: 199-204.
9. Courtney CH, Zeng OY, Bean ES (1988): Sensitivity and specificity of the Drochek heartworm antigen test for immunodiagnosis of canine dirofilariosis and a comparison with other immunodiagnostic tests. J. Am. Anim. Hosp. Assoc., 24: 27-32.
10. Cringoli G, Rinaldi L, Veneziano V, Capelli G (2001): A prevalence survey and risk analysis of filariosis in dogs from the Mt. Vesuvius area of southern Italy. Vet. Parasitol., 102: 243-252.
11. Duran-Struuck R, Jost C, Hernandez AH (2005): *Dirofilaria immitis* prevalence in a canine population in the Samana Peninsula (Dominican Republic)-june 2001. Vet. Parasitol., 133: 323-327.

- 12.Genchi C, Poglayen G, Kramer LH, Venco L, Agostini A (2001):** Efficacy of moxidectin for the prevention of adult heartworm (*Dirofilaria immitis*) infection in dogs. *Parassitologia*, 43 (3): 139-141.
- 13.Köse K (2005):** Erzincan yöresindeki köpeklerde *Dirofilaria immitis*'in prevalansı üzerine araştırmalar. YYÜ Sağlık Bil. Enst., Yüksek Lisans Tezi. Van.
- 14.Labarthé N, Serrao ML, Melo YF, Oliveira SJ, Oliveira RL (1998):** Potencial vectors of *Dirofilaria immitis* (Leidy, 1856) in Itacoatiara, Oceanic Region of Niteroi Municipality, State of Rio de Janeiro, Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.*, 93 (4): 425-432.
- 15.McTier TL (1994):** A guide to selecting adult heartworm antigen test kits. *Vet. Med.*, 88: 529- 544.
- 16.Menda JA (1989):** Transplacental migration of *Dirofilaria immitis* microfilariae. *Companion Anim. Pract.*, 19: 18-20.
- 17.Montoya JA, Morales M, Ferrer O, Molina JM, Corbera JA (1998):** The prevalence of *Dirofilaria immitis* in Gran Canaria, Canary Islands, Spain (1994-1996). *Vet. Parasitol.*, 75: 221-226.
- 18.Öge H, Doğanay A, Öge S, Yıldırım A (2003):** Prevalence and distribution of *Dirofilaria immitis* in domestic dogs from Ankara and vicinity in Turkey. *Deutsch. Tier. Woch.*, 110 (2): 69-72
- 19.Öncel T, Vural G (2005):** Seroprevalence of *Dirofilaria immitis* in stray dogs in İstanbul and İzmir. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 29: 785- 789.
- 20.Öztürk A (1997):** Konya yöresi köpeklerinde *Dirofilaria immitis*'in serolojik olarak tesbiti. Selçuk Üniv. Sağlık Bil. Enst., Doktora Tezi. Konya.
- 21.Patton S, Faulkner CT (1992):** Prevalence of *Dirofilaria immitis* and *Dipetalonema reconditum* infection in dogs: 805 cases (1980-1989). *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 200 (10): 1533-1534.
- 22.Song KH, Lee SE, Hayasaki M, Shiramizu K, Kim DH, Cho KW (2003):** Sroprevallance of canine dirofilariosis in South Korea. *Vet. Parasitol.*, 114: 231-236.
- 23.Svobodova V, Misonova P (2005):** The potential risk of *Dirofilaria immitis* becoming established in the Czech Republic by imported dogs. *Vet. Parasitol.*, 128: 137-140.
- 24.Vezzani D, Eiras DF, Wisnivesky C (2006):** *Dirofilariosis* in Argentina: historical review and first report of *Dirofilaria immitis* in natural mosquito population. *Vet. Parasitol.*, 136: 259-273.
- 25.Voyvoda H, Paşa S, Özensoy Töz S, Özbel Y, Ertabaklar H (2004):** Aydın'ın bazı ilçe ve köyleri ile İzmir'in Selçuk ilçesindeki köpeklerde leishmaniosis ve dirofilariosis'in prevalansı. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 28: 1105-1111.
- 26.Voyvoda H, Sekin S, Karaca M (1996):** Therapeutic efficacy of doromectin and levamisole in *Dirofilaria immitis* infected dogs and changes of some blood parameters. *YYÜ. Vet. Fak. Derg.*, 7 (1-2): 26-34.
- 27.Yıldırım A (2004):** Ankara ve çevresindeki köpeklerde filarial etkenlerin prevalansı. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 51: 35-40.
- 28.Yıldırım A, Ica A, Atalay O, Duzlu O, Inci A (2006):** Prevalance and epidemiological aspects of *Dirofilaria immitis* in dogs from Kayseri Province, Turkey. *Res. Vet. Sci.*, Article in Press.