

## Köpeklerde *Taenia hydatigena* enfeksiyonunun indirekt floresan antikor testi (İFAT) ve enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) yöntemi ile teşhisi\*

Esma KOZAN<sup>1</sup>, Ayşe BURGU<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Afyon

<sup>2</sup> Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Ankara

**Özet:** Bu çalışmada *Taenia hydatigena* olgunlarından hazırlanan antijenler kullanılarak köpeklerde *T. hydatigena* enfeksiyonunun erken teşhisinde İFAT ve ELISA yöntemlerinin geçerliliğinin araştırılması amaçlanmıştır. İki aylık köpeklerden enfeksiyon (6 köpek) ve kontrol (3 köpek) olmak üzere iki grup oluşturulmuştur. Enfeksiyon grubundaki köpekler, *Cysticercus tenuicollis* kistleri (5-7adet) yedirilerek enfekte edilmiştir. Her iki gruptan çalışma öncesinden başlanarak, çalışma süresince her hafta kan ve dışkı örnekleri alınmıştır. Enfeksiyon grubunda köpeklerin tümü dışkılarında halkalar görüldükten sonra, nekropsi yapılarak bağırsaklarında bulunan *T. hydatigena*'lar toplanmıştır. İFAT için *T. hydatigena* halkalarından kesit antijeni, ELISA için somatik antijen hazırlanarak serum örnekleri iki yöntemle test edilmiştir. İFAT'da, ilk pozitif reaksiyonlar enfeksiyondan 2 hafta sonra gözlenmiş, en yüksek antikor titreleri 8-12. haftalarda tespit edilmiş, enfeksiyon grubundaki köpeklerin serumlarının yüksek sulandırılmalar da bile pozitif reaksiyon verdiği, ancak düşük sulandırılmalarda kontrol grubundaki köpeklerin serumlarının da yanlış pozitif reaksiyonlar verdiği gözlenmiştir. ELISA'da ilk pozitif reaksiyonlar, enfeksiyondan 3 hafta sonra gözlenmiştir. Genelde antikor titreleri düşük düzeylerde tespit edilmiştir. Enfeksiyon ve kontrol grubundan elde edilen verilerin, istatistiksel analizinde, gruplar arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan önemli olduğu saptanmıştır ( $p < 0,05$ ). Kontrol grubunda köpeklerin hiçbirinde yanlış pozitif reaksiyon gözlenmemiştir. Köpeklerde *T. hydatigena* enfeksiyonunun teşhisinde, İFAT'ın daha spesifik testlerle desteklenmesi, ELISA için purifiye antijenlerin kullanılması gerektiği belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: ELISA, İFAT, köpek, *Taenia hydatigena*, teşhis

### Diagnosis of *Taenia hydatigena* in dogs with indirect fluorescence antibody test (IFAT) and enzyme linked immunosorbent assay (ELISA)

**Summary:** In this study, it was aimed to research the validity of IFAT and ELISA methods on dogs for early diagnosis of *Taenia hydatigena* infection by using mature *T. hydatigena* antigens. From two month-old puppies, two groups of dogs were established as an infection (6 dogs) and control (3 dogs) groups. The dogs, in infection group, were infected with *Cysticercus tenuicollis* cysts (with 5-7) by oral route. Before and during the study, blood and fecal samples were collected every week from both groups. After *T. hydatigena* proglottid had been seen in the faeces of all dogs, in the infection group, *T. hydatigena* parasites were collected from small intestines of these dogs necropsied. Cross-section antigen of *T. hydatigena* proglottid was prepared for IFAT, and somatic antigen was prepared for ELISA, and all serum samples were tested by both methods. By IFAT method, first positive reactions were observed two weeks after the infection. The highest antibody titres were found in 8th-12th week, blood sera of the dogs in infection group have given positive reaction at even high dilutions, but at low dilutions, blood sera of the dogs in control groups have given false positive reactions. By ELISA method, first positive reactions were observed after 3 weeks from the infection. In general, although antibody titres were found at low levels, in the datum obtained from the infection and the control groups, the difference between in two groups were found to be statistically significant ( $p < 0,05$ ). False positive reaction has not been observed in the dogs of control groups. It has been found that IFAT should be supported with more specified tests in the diagnosis of *T. hydatigena* in dogs and for ELISA, purified antibody should be used.

Key words: Diagnosis, Dog, ELISA, IFAT, *Taenia hydatigena*

#### Giriş

*Taenia hydatigena* başta köpek olmak üzere kurt, çakal, tilki gibi karnivorların ince bağırsaklarında yaşamaktadır. *Taenia* cinsi sestod enfeksiyonlarının son konaklarda teşhisi, genellikle arecoline hydrobromide kullanılarak veya doğrudan hayvanlardan elde edilen dışkıların makroskopik ve mikroskopik olarak incelenmesi ile yapılmaktadır. Arecoline hydrobromide kul-

lanılması zaman alıcı olduğu gibi bazı köpeklerde yan etkilere neden olabilir. Mikroskopik muayene yöntemleri kolay, hızlı sonuç veren, ucuz yöntemlerdir. Ancak, *Taenia* yumurtalarının morfolojik olarak ışık mikroskobu ile ayrımları mümkün değildir (11). Bu nedenle son yıllarda köpeklerde *Taenia* cinsi sestodların teşhisinde alternatif teknikler geliştirilmiştir (3,4,11). Türkiye'de köpeklerde oldukça yaygın olduğu bildirilen (1,5,21)

\* Aynı başlıklı doktora tezinden özetlenmiştir

*T. hydatigena*'nın larvası olan *Cysticercus tenuicollis*'e ise kesim sırasında sıklıkla rastlanmakta olup, karaciğer göçleri döneminde önemli ekonomik kayıplar meydana getirmektedir (2,17,22).

Köpek parazitleri üzerinde yapılan çalışmalar, genellikle zoonoz özelliği gösterenler üzerinde yoğunlaşmış olup *T. hydatigena* ile ilgili çalışmalar oldukça sınırlıdır. *Taenia hydatigena* gibi sonkonakda önemli bir etki oluşturmayan, ancak arakonak canlılarda hastalıklara yol açabilen parazitler üzerinde fazla araştırma yapılmamış olması geri kalmış ve gelişmekte olan ülkelerde olayın ekonomik boyut potansiyeli nedeniyle eksiklidir.

Bu çalışmada *T. hydatigena* olgunlarından hazırlanan antijenler kullanılarak köpeklerde enfeksiyonun erken teşhisinde (halkalar atılmaya başlamadan önce) IFAT ve ELISA yöntemlerinin geçerliliğinin araştırılması amaçlanmıştır.

### Materyal ve Metot

Bu çalışmada, 2 aylık sokak köpeklerinden 6 köpek (1 erkek 5 dişi) enfeksiyon grubu ve 3 köpek (hepsi erkek) kontrol grubu olarak ayrılmıştır. Çalışmaya başlamadan önce, her iki gruptaki hayvanlar helmintolojik açıdan muayene edilmiş ve oluşabilecek çapraz reaksiyon riskini ortadan kaldırmak amacıyla, antelmantiklerle (im. 0,2 mg/kg Vilmectin-VILSAN kullanımından 3 gün sonra oral 5 mg/kg Paratak Plus Topkim-TOP-KAPI) sağaltılmıştır. Sağaltımın etkili olup olmadığını gözlemek açısından ilaç uygulanmasından 1 hafta sonra tüm köpeklerin dışkı bakıları tekrarlanmış, negatif bulunan köpeklere uygulanan ilaçların etki sürelerinin sona ermesi için 3 hafta beklenerek, Ankara'nın Kazan İlçesi Belediye Mezbahası'nda kesilen koyunlardan elde edilen *C. tenuicollis*'ler canlılık kontrolleri yapıldıktan sonra enfeksiyon grubundaki köpeklerden 5'ine 5'er, kistlerin küçük olması sebebiyle 1'ine 7 adet kıyma içinde yedirilerek enfeksiyon oluşturulmuştur.

Enfeksiyon grubundaki tüm köpeklerin dışkılarında *T. hydatigena* halkaları görüldükten 3 hafta sonra köpeklerin nekropsisi yapılmış, olgun parazitler toplanmıştır.

Enfeksiyon grubundaki köpeklere kistlerin yedirilmesinden 1 hafta önce başlanarak, çalışma süresince her hafta tüm hayvanlardan düzenli olarak kan ve dışkı örnekleri alınmıştır. Kan örneklerinden serumlar çıkarılmış, çalışmada kullanılmak üzere -20°C'de muhafaza edilmiştir. Dışkı örnekleri ise alındıkları gün incelenmiştir.

Çalışma süresince gruptaki hayvan sayıları, hayvanların bakım ve beslenmesi, çalışmaya alınmaları ve çıkarılmaları, çalışma süresince yapılacak işlemler Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi 31.10. 2000 tarih ve 12 nolu Etik Kurul Kararı ile Deney Hayvanları Yönetmeliği Kriterlerine göre yapılmıştır.

Nekropsi sonucu elde edilen parazitlerden IFAT için kesit antijeni, ELISA için somatik antijen hazırlanmış ve serumlar IFAT (16) ve Gasser'in öneri-

lerine uygun olarak (kişisel görüşme) ELISA yöntemiyle incelenmiştir.

Çalışmada IFAT sonuçlarının istatistiksel değerlendirmesinde geometrik ortalamalar, ELISA yönteminde, çeşitli haftalarda enfeksiyon ve kontrol grupları arasındaki farklılıkların karşılaştırılmasında, "Mann-Whitney U Testi" kullanılmıştır. Enfeksiyon grubunda, enfeksiyon öncesi hafta ile diğer haftalar arasındaki ikili karşılaştırmalarda, "Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi"nden yararlanılmıştır. ELISA referans test olarak kullanılıp, IFAT'ın sensitivite ve spesifitesi belirlenmiştir.

### Bulgular

Çalışma öncesinde enfeksiyon ve kontrol grubunda bulunan köpeklerin dışkı yoklamasında 6 köpeğin dışkısında *Toxocara canis* yumurtası tespit edilmesine rağmen, antelmantik uygulamasından sonra dışkı yoklamalarında, hiçbir parazit veya gelişme dönemine rastlanmamıştır. Enfeksiyon grubundaki köpeklerin prepatent süreleri ve nekropsi sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

IFAT'da gebe halkalardan yapılan kesitlerde, uteruslar ile yumurta ve testis hücrelerinin parlak sarımsak-yeşil renk verdiği durumlar pozitif (Şekil 1) olarak, kırmızı veya mat gri renk verdiği durumlar negatif (Şekil 2) olarak değerlendirilmiştir. Köpeklerden alınan kan örneklerinin IFAT ile vermiş oldukları reaksiyonlar ve geometrik ortalamaları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 1. Enfeksiyon grubunda prepatent süreler ve nekropsi sonuçları.

Table 1. Prepatent periods and results of necropsy in infection group

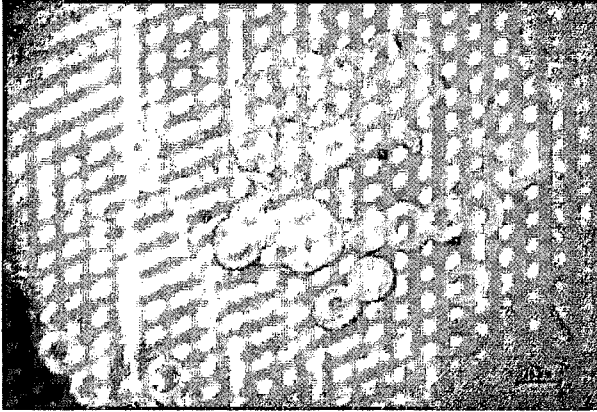
Köpek no	Prepatent süre (Hafta)	Yedirilen <i>C.tenuicollis</i> sayısı	Nekropside elde edilen <i>T.hydatigena</i> sayısı
1	12	5	4
2	13	5	4
3	12	5	4
4	13	5	4
5	11	7	4
6	12	5	3

ELISA'da negatif kontrol serumunun 492 nm'deki absorbans değeri 0,076, standart sapması (SD) da 0,0062 olarak saptanmıştır. Eşik değeri (cut-off) negatif kontrol serumunun absorbans değerine 2 SD eklenerek 0,088 olarak belirlenmiştir. Enfeksiyon ve kontrol grubunda ELISA ortalamaları ve standart sapmaları Şekil 3 ve 4'te verilmiştir. Enfeksiyon grubu ile kontrol grubundaki köpeklerden elde edilen verilerin istatistiksel analizinde gruplar arasında enfeksiyondan sonraki ilk haftadan itibaren çalışma sonuna kadar anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ). Enfeksiyon grubundaki köpeklerin enfeksiyon öncesi hafta ile diğer haftalar arasındaki ikili karşılaştırmalarında istatistiksel olarak 3. haftadan

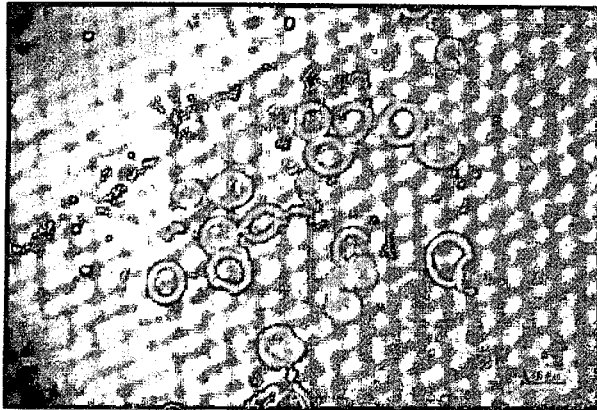
Tablo 2. Köpeklerden alınan kan örneklerinin IFAT ile vermiş oldukları reaksiyonlar ve geometrik ortalamaları.  
Table 2. The reactions and geometrical mean of the blood samples collected from dogs by IFAT

Haftalar	Enfekte köpek no						GO	Kontrol köpek no			GO
	1	2	3	4	5	6		7	8	9	
E.Ö.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	1/2	1/2	-	1/2	1/2	-	1/4	-	1/4
3	1/4	1/4	1/8	1/8	1/2	1/4	1/5	-	-	-	-
4	1/8	1/32	1/32	1/16	1/2	1/16	1/13	-	-	1/2	1/2
5	1/64	1/8	1/16	1/32	1/8	1/32	1/20	-	1/2	-	1/2
6	1/128	1/64	1/8	1/64	1/32	1/64	1/45	1/2	-	-	1/2
7	1/256	1/32	1/64	1/128	1/128	1/128	1/100	-	-	-	-
8	1/256	1/128	1/128	1/128	1/256	1/256	1/181	-	-	-	-
9	1/64	1/256	1/256	1/256	1/128	1/256	1/181	-	-	1/2	1/2
10	1/256	1/256	1/256	1/256	1/64	1/64	1/161	-	-	-	-
11	1/256	1/64	1/256	1/32	1/32	1/128	1/91	-	-	-	-
12	1/128	1/128	1/64	1/256	1/32	1/128	1/100	-	-	-	-
13	1/32	1/32	1/32	1/256	1/16	1/32	1/40	1/2	1/2	-	1/2
14	1/16	1/16	1/16	1/32	1/8	1/16	1/16	-	-	-	-
15	1/8	1/8	1/16	1/32	1/8	1/8	1/11	-	1/2	-	1/2

E.Ö. : Enfeksiyon öncesi, E: Enfeksiyon haftası, GO: Geometrik ortalama

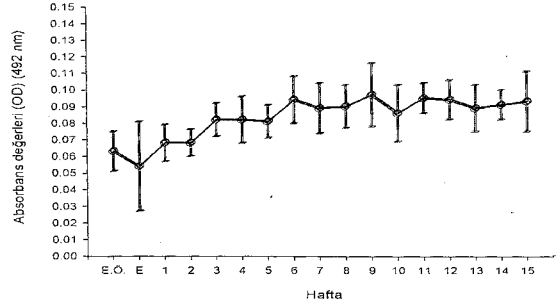


Şekil 1. IFAT'da pozitif reaksiyon.  
Figure 1. Positive reaction with IFAT

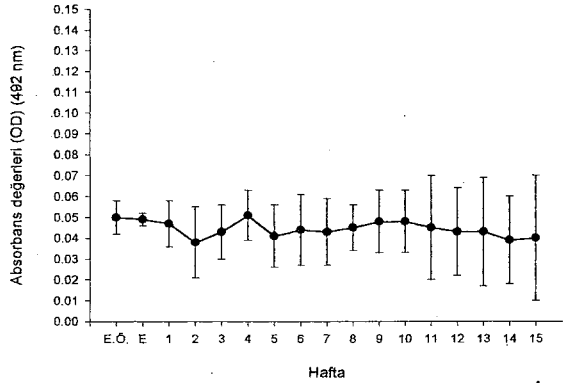


Şekil 2. IFAT'da negatif reaksiyon.  
Figure 2. Negative reaction with IFAT

Şekil 2. IFAT'da negatif reaksiyon.  
Figure 2. Negative reaction with IFAT



Şekil 3. Enfeksiyon grubunda ELISA ortalamaları ve standart sapmalar.  
Figure 3. The mean value of ELISA and standard deviations in infection group



Şekil 4. Kontrol grubunda ELISA ortalamaları ve standart sapmalar.  
Figure 4. The mean value of ELISA and standard deviations in control group

itibaren 4. ve 10. hafta dışında anlamlı bir farklılık belirlenmiştir.

ELISA referans test olarak kullanıldığında IFAT'ın sensitivitesi %100, spesifitesi ise % 41,02 olarak belirlenmiştir.

### Tartışma ve Sonuç

*Taenia hydatigena*'nın prepatent süresini Neveu-Lemaire (12) 8-12 hafta, Güralp (8) 10-12 hafta, Soulsby (20) 51 gün, Deplazes ve ark. (4) 57-71 gün olarak bildirmişlerdir. Bu çalışmada ise köpeklerde prepatent sürenin 11-13 hafta arasında değiştiği tespit edilmiştir. Bu süre Neveu-Lemaire (12) ve Güralp (8)'in kaydettiği süreler ile benzerlik göstermiştir. Parmeter ve ark. (13) köpeklerde *T. hydatigena*'nın büyüme ve gelişmesine popülasyon yoğunluğunun etkilerini incelemişler, hayvanlara 5 sistiserkten fazla sistiserk yedirildiğinde hem parazit sayısının hem de büyüklüğünün etkilendiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada hayvanlara yedirilen sistiserk sayıları arasında büyük bir farklılık olmamakla birlikte, 7 sistiserk yedirilen köpekten toplanan *T. hydatigena* sayısının ve büyüklüklerinin 5 sistiserk yedirilen diğer hayvanlardan elde edilen *T. hydatigena*'lardan daha az olması Parmeter ve ark. (13)'ün saptamalarını anımsatmıştır.

IFAT ve ELISA yöntemlerini çeşitli sestod enfeksiyonlarının tanısında kullanan araştırmacılar (6,9,19) IFAT ile en erken 5-28. günlerde, ELISA ile 14-35. günlerde, genellikle 2. haftadan itibaren bu enfeksiyonların tanılarının yapılabileceğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada da IFAT ile en erken enfeksiyon sonrası 2. haftada, ELISA ile 3. haftada antikorlar tespit edilebilmiş, değerlendirmeye alınan parazitin sestod olması, bu benzer sonuçlara ulaşmamızda etkili olmuştur. Deneysel olarak enfekte ettikleri köpeklerde *Echinococcus granulosus* antikorlarını IFAT ile teşhis eden Singh ve Dhar (19) enfeksiyondan 5 gün sonra tespit edilen antikorların 50. günde pik seviyeye ulaştığını bildirmişlerdir. Antikor titresinin 50. günde en yüksek olmasının sebebi, gelişimini tamamlamış olan yumurta sayısının bu zamanda artması olarak bildirmişlerdir. Bu çalışmada da, enfeksiyonun 2. haftasından itibaren antikorlar tespit edilebilmiş, bu titre 8.-12. haftalar arasında pik seviyeye ulaşmıştır. En yüksek antikor titrelerinin bu haftalar arasında olması konusunda Singh ve Dhar (19)'ün görüşlerine katılmaktayız. Parazitsiz ortamda yetişmiş köpekler ile monospesifik olarak sestodlar ile enfekte edilmiş köpeklerdeki serolojik verilerin değerlendirildiği bir çalışmada (10), hiçbir köpeğin antikor titrelerinde çok büyük değişimin olmadığı bildirilmiştir. *Taenia hydatigena* ile doğal enfekte köpeklerde bu parazite karşı oluşan antikor yanıtlarını inceleyen Jenkins ve ark (11) da enfekte ve enfekte olmayan köpekler arasında büyük bir fark olmadığını ve zaman zaman kanda bulunan antijenlerin antikorları bağlaması nedeniyle yanlış negatif sonuçların alındığını bildirmişlerdir. Gasser ve ark. (7) doğal enfekte köpeklerde *E. granulosus*'un teşhisi amacıyla protoskoleks ve onkosfer antijenlerini

kullanarak ELISA yöntemini denedikleri bir çalışmada, ağır enfekte olduğu bilinen hayvanların ELISA yönteminde negatif bulunmasının kanda bulunan *E. granulosus* antijenlerinin antikorları bağlamasından ileri gelebileceğine dikkat çekmişlerdir. Bu çalışmada da antikor titrelerinin genel olarak düşük düzeylerde kalması, enfeksiyondan sonraki haftalarda elde edilen yanlış negatif sonuçlar, 4. ve 10. haftalarda belirlenen anlamsızlık araştırmacıların da kaydettiği nedenlere ilgili olabilir.

İndirekt Floresan Antikor Testi ve ELISA yöntemini, çeşitli sestod enfeksiyonlarının teşhisinde kullanan araştırmacılar IFAT'ın duyarlı, ELISA'nın ise spesifik sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir (3,11,14,15,18,19). Bu çalışmada da, hem enfeksiyon grubundaki köpeklerin kan serumlarının IFAT ile yüksek sulandırılmalarda bile pozitif reaksiyon vermesi, hem de kontrol grubundaki köpeklerin kan serumlarının düşük sulandırılmalarda yanlış pozitif reaksiyon vermesi, buna karşın ELISA yönteminde kontrol grubundaki köpeklerin hiç birinde yanlış pozitif reaksiyonların görülmemesi IFAT'ın duyarlı, ELISA'nın spesifik bir test olduğunu (ELISA referans test olarak kullanıldığında IFAT'ın sensitivitesi %100, spesifitesi %41,02) göstermiştir.

Bununla beraber, bu çalışma ile hazırlanan antijenlerin purifiye edilmeden kullanılması ve IFAT'ın daha spesifik teşhis metodlarıyla desteklenmemesi durumunda, her iki testin de köpeklerde *T. hydatigena* enfeksiyonunun teşhisinde çok hassas ve güvenilir olmadıkları sonucuna varılmıştır.

### Kaynaklar

1. Aydenizöz M (1996): *Konya Yöresi Köpeklerinde Helmintolojik Araştırmalar*. Doktora Tezi, Selçuk Üniv Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya
2. Cantoray R, Aytakin H, Güçlü F (1992): *Konya yöresindeki keçilerde helmintolojik araştırmalar*. Veterinarium, 3, 27-30.
3. Craig PS, Gasser RB, Parada L, Cabrera P, Parietti S, Borgues C, Acuttis A, Agulla J, Snowden K, Paolillo E (1995): *Diagnosis of canine echinococcosis; comparison of coproantijen and serum antibody test with arecoline purgation in Uruguay*. Vet Parasitol, 56, 293-301.
4. Deplazes P, Gottstein B, Stingelin Y, Eckert J (1990): *Detection of Taenia hydatigena copro-antigens by ELISA in dogs*. Vet Parasitol, 36, 91-103.
5. Doğanay A (1992): *Türkiye'de kedi ve köpeklerde görülen parazitler*. Ankara Üniv Vet Fak Derg, 39, 336-348.
6. Flentje B, Buchwalder R, Hiepe T (1978): *Diagnosis of bovine cysticercosis by means of immunofluorescent antibody technique*. Arch Exp Vet Med, 32, 205-212.
7. Gasser RB, Lightowers MW, Obendorf DL, Jenkins DJ, Rickard DMD (1988): *Evaluation of serological test system for the diagnosis of natural Echinococcus granulosus infection in dogs using Echinococcus granulosus protoscolex and oncosphere antigens*. Aust Vet J, 65, 369-373.
8. Güralp N (1981): *Helmintoloji*. 2. Baskı. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.

9. **Heath DD, Lawrence SB, Glennie A, Twaalfhoven H** (1985): *The use of excretory and secretory antigens of the scolex of Taenia ovis for the serodiagnosis of infection in dogs.* J Parasit, **71**, 192-199.
10. **Jenkins DJ, Rickard MD** (1984): *Haematological and serological data from dogs raised worm-free and monospecifically infected with helminths.* Aust Vet J, **61**, 309-311.
11. **Jenkins DJ, Gasser RB, Roming T, Zeyhle E** (1991): *Antibody responses against natural Taenia hydatigena infection in dogs in Kenya.* Int J Parasitol, **21**, 251-253.
12. **Neveu-Lemaire M** (1936): *Traite d'helminthologie Medicale et Veterinaire* Vigot Freres, Paris.
13. **Parmeter SN, Heath DD, Twaalfhoven H** (1981): *Effect of population density on growth and development of Taenia hydatigena in dogs.* Res Vet Sci, **30**, 257-259.
14. **Proudman CJ, Trees AJ** (1996): *Use of excretory/secretory antigens for serodiagnosis of Anoplocephala perfoliata cestodosis.* Vet Parasitol, **61**, 239-247.
15. **Raltson MJ, Heath DD** (1995): *A defined antigen for serodiagnosis of Taenia ovis infection in dogs.* J Parasitol, **51**, 422-428.
16. **Sarımehmetoğlu HO** (1995): *Toxocara canis ile Deneysel Enfekte Farelerde Visceral Larva Migransın İndirekt Hemaglutinasyon ve İndirekt Floresan Antikor Testler ile Teşhisi.* Doktora Tezi, Ankara Üniv Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
17. **Sarımehmetoğlu HO, Gönenç B, Pişkin Ç, Ayaz E** (1993): *Koyun, keçi, sığır ve mandalarda Cysticercus tenuicollis'in yayılışı.* Ankara Üniv Vet Fak Derg, **40**, 488-496.
18. **Shin IW, Liao WT** (2002): *Humoral immun response to Dipylidium caninum infection of stray dogs in Taiwan.* Vet Parasitol, **104**, 351-356.
19. **Singh BP, Dhar, D.N.** (1988): *Indirect florescent antibody test for the detection of antibodies to Echinococcus granulosus in experimentally infected pups.* Vet Parasitol, **28**, 185-190.
20. **Soulsby E JL** (1982): *Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals.* 7<sup>th</sup> Ed. Bailliere Tindall, London.
21. **Şahin İ, Ekinci N, Şen İ, Özcan M, Gödekmerdan A** (1993): *Kayseri yöresi köpeklerinde Echinococcus granulosus (Batsch, 1786) ve diğer parazitlerin yayılışı.* T Parasitol Derg, **17**, 69-76.
22. **Zeybek H** (1980): *Samsun yöresi koyun ve kuzularında parazitler fauna saptama çalışmaları.* Ankara Üniv Vet Fak Derg, **27**, 215-236.

Geliş Tarihi 06.05.2003 Kabul Tarihi 21.07.2003

#### Yazışma Adresi:

Dr. Esma KOZAN  
Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi  
Helmintoloji Bilim Dalı  
06110-Ankara