

**KAYSERİ YÖRESİNDE SPERMOPHILUS XANTHOPRYMNUS'LARDA  
(RODENTIA, MAMMALIA) ECHINOCOCCUS MULTILOCULARIS VE DİĞER  
BAZI PARAZİTLERİN ARAŞTIRILMASI\***

**Investigation of *Echinococcus Multilocularis* and Some Other Parasites in  
*Spermophilus Xanthoprymnus* (Rodentia, Mammalia) in Kayseri Region**

**Zeynep AYVALI<sup>1</sup>, Kemal DENİZ<sup>2</sup>, Coşkun TEZ<sup>3</sup>, Süleyman YAZAR<sup>4</sup>**

**Özet:** Kesin konağı köpekçiller olan ve larvası memelilerde alveolar ekinokokkozise (AE) sebep olan *Echinococcus multilocularis* (*E.multilocularis*) hemen hemen tüm dünyada görülmekle birlikte ülkemizde de nispeten yaygın olarak bulunmakta ve halk sağlığı sorunu olarak önemini korumaktadır. Çalışmamızda, Kayseri yöresinde yaşayan *Spermophilus xanthoprymnus*'larda (Anadolu Tarla Sincabı=Anadolu yer sincabı=Anadolu gelengisi) *E.multilocularis* yanında intestinal sisteme ve ayrıca kan ve dokulara yerleşen diğer bazı parazitlerin (*Trypanosoma* sp., *Leishmania* sp., *Toxoplasma gondii* vb.) yaygınlığının araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla, yakalanan 100 *S.xanthoprymnus* kullanılmıştır. Yakalanan hayvanların karaciğer, dalak, bağırsak içeriği ve kan örnekleri alınmıştır. Karaciğer, dalak ve kan örnekleri aranılan parazitler açısından negatif olarak değerlendirilirken, bağırsak içeriklerinin incelenmesinde; 63'ünde coccidial protozoon parazitler, 61'inde *Trichomonas* sp., 15'inde *Schilomastix* sp., 24'ünde *Giardia* sp., 47'sinde farklı amip kistlerine rastlanmıştır. Alveolar ekinokokkozisin önemli bir halk sağlığı problemi olması ve yöremizde de bu hastalığa rastlanması nedeniyle bu çalışmanın daha kapsamlı olarak yapılmasının uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** *Spermophilus xanthoprymnus*, *Echinococcus multilocularis*, *Toxoplasma gondii*, *Trypanosoma* sp., *Leishmania* sp., Kayseri

**Abstract:** *Echinococcus multilocularis* (*E.multilocularis*), whose definitive host is canine and its larvae causes illness in mammals is seen almost all over the world. Its incidence is relatively high, and known to be an important problem for public health in our country. In our study, we aimed to detect the frequency of *E.multilocularis*, intestinal parasites and blood and tissue parasites (*Trypanosoma* sp. *Leishmania* sp. *Toxoplasma gondii* etc.) in *Spermophilus xanthoprymnus* living in Kayseri region. For this reason, 100 *S.xanthoprymnus* (Anatolian ground squirrel) were used. Liver, spleen, intestinal content and blood samples were analysed, and the liver, spleen and blood samples were found to be negative. When the intestinal content of *S.xanthoprymnus* was investigated; 63 coccidial protozoan parasites, 61 *Trichomonas* sp., 15 *Schilomastix* sp., 24 *Giardia* sp. and 47 different ameba cysts were found. Since alveolar echinococcosis is an important public health problem and encountered in our region, we concluded that a more comprehensive study is needed.

**Keywords:** *Spermophilus xanthoprymnus*, *Echinococcus multilocularis*, *Toxoplasma gondii*, *Trypanosoma* sp., *Leishmania* sp., Kayseri

<sup>1</sup> Bil.Uzm.Erc.Ün.Sağ.Bil.Ens.Parazitoloji AD, Kayseri

<sup>2</sup> Doç.Dr.Erc.Ün.Tıp.Fak.Patoloji AD, Kayseri

<sup>3</sup> Prof.Dr.Erc.Ün.Fen Fak.Biyoloji Bölümü, Kayseri

<sup>4</sup> Prof.Dr.Erc.Ün.Tıp Fak.Parazitoloji AD, Kayseri

Geliş Tarihi : 01.03.2011 Kabul Tarihi : 17.06.2011

**\*Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından SBT.07.39 nolu proje ile Yüksek Lisans tezi olarak desteklenmiştir. 5. Ulusal Hidatidoloji Kongresi'nde (22-25 Eylül 2010, Antakya) poster bildirisi olarak sunulmuştur.**

Erişkinleri genellikle tilkilerin, nadiren de köpek ve kedilerin ince bağırsağında yerleşen *Echinococcus multilocularis* (*E.multilocularis*)'in larval formu, başta tarla fareleri olmak üzere değişik kemirgenlerin ve rastlantısal olarak da insanın öncelikle karaciğer olmak üzere değişik organlarına yerleşmektedir. İnsanda primer yerleşim yeri karaciğer olan bu sestod alveolar ekinokokkozise (AE) sebep olmaktadır (1-3). *E.multilocularis* insanlarda oldukça ciddi ve bazen ölümcül olabilen hastalık tablosuna yol açmaktadır (4,5). İnsan bu parazit için ara konak olup, tilki dışkıyla atılan parazit yumurtalarının ağız yolu ile almasıyla enfekte olur. Ağız yolu ile alınan yumurta bağırsakta açılır, serbest kalan larva bağırsak duvarını geçip iç organlara yerleşir (6). Başta karaciğer olmak üzere (%90) akciğer, beyin, kalp, kafatası ve diğer organlar tutulurken kemiklerin tutulum oranı %0,1 ila %2.0 arasında değişir (7-9). AE başlangıçta uzun zaman asemptomatik olarak seyredebilir; bununla beraber mide-bağırsak şikâyetleri, yağlı yemeklere karşı isteksizlik ve daha sonraları karaciğer bölgesinde ağrılar ve bazen safra taşı sancılarını andıran nöbetler ortaya çıkabilir. En önemli belirtilerden biri sarılıktır; vakaların % 90'ında görülür, uzun sürer, hasta sonunda ölüme biten bir karaciğer komasına girebilir (1). Parazitin karaciğere yerleştiği durumlarda karaciğerin yüzeyi eğri-büğü veya pürtüklü bir hal alabilir; ateş vardır ve kansızlık gelişir. Röntgende karaciğer bölgesinde kireçlenme saptanabilir. Parazitin metastaz yaptığı durumlarda, belirtiler etkilenen organa göre değişir (6). Primer tedavi, mümkün olduğu takdirde cerrahidir. Korunma için çok da pratik bir yöntem bulunmamaktadır (1).

*Toxoplasma gondii* (*T.gondii*), bütün dünyada yaygın olarak görülen ve özellikle merkezi sinir sistemine yerleşme eğiliminde olan bir protozoondur (10). *T.gondii* insan ve diğer birçok evcil ve yabani hayvan türünü enfekte edebilme yeteneğine sahip olup, evcil ve yabani kediler son konak olarak bilinmektedir (11). Toxoplasmosis, *T.gondii* tarafından oluşturulan ve değişik klinik bulgularla seyreden paraziter bir enfeksiyondur. Serolojik bulgular konağın parazitlerle temasının yüksek oranda olduğunu gösteriyorsa da hastalık tablosu oldukça düşük

orandadır. Primer enfeksiyon, sağlıklı erişkinlerde genellikle asemptomatik seyrederken; nadiren ateş, halsizlik, boğaz ağrısı, baş ağrısı, makülopapüler döküntü ve lenfadenopati ile karakterize bir tablo oluşturur. İnsana bulaşma daha çok enfekte kedi dışkısı ile kontamine yiyecek ve içeceklerle, pişmemiş veya az pişmiş kistli etlerin yenmesi, çiğ yumurta ve çiğ süt içilmesi ile olduğu gibi kan transfüzyonu, organ transplantasyonu ve transplasental yolla da olmaktadır (10, 12,13). Edinsel toxoplasmosis genellikle sessiz seyrederken; enfeksiyonun gebelik döneminde alınması ile oluşan konjenital enfeksiyon durumunda; düşük, ölü doğum, erken doğum ve konjenital anomalili doğumlara neden olabilmektedir (12). Tanıda daha çok serolojik testlerden (Sabin-Feldman Dye test, IHA, IFAT, CFT, ELISA, LAT, ISAGA, İmmunoblotting, ELFA vs) yararlanılmaktadır (14,15).

Leishmaniosis; enfekte tatarcıkların kan emme sırasında bulaştırdıkları *Leishmania* türlerinin memeli konaklarda oluşturdukları bir hastalık grubudur (16,17). Dünyanın tropikal ve subtropikal bölgelerinde; kutanöz (şark çıbanı), mukokutanöz ve visseral leishmaniosis yaygın olarak görülmektedir (18,19).

Kutanöz leishmaniosis (KL); ülkemizde şark çıbanı, Antep çıbanı gibi isimlerle anılan, başlıca deride ve bazen mukozalarda, yerinde deriden çökük bir iz bırakarak iyileşen deri hastalığıdır (16,17). Çukurova'da endemik, Güneydoğu Anadolu bölgesinde ise epidemik bir seyir göstermektedir (18,19). Visseral leishmaniosis (VL); etkenin insanın iç organlarında monosit ve histiyositlerin içinde parazitlenmesi sonucu oluşan ve sürekli düzensiz ateş, kansızlık, granulositopeni, hiperglobulinemi, dalak ve karaciğer büyümesiyle özellenen kronik bir hastalıktır. Akdeniz bölgesinde sık görülen VL, genellikle çocuklarda rastlanır. Erişkinlerde görülme oranı %1-2'dir (1). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'nün verilerine göre 80 civarında ülkede 20 milyondan fazla leishmaniosis hastası vardır ve her yıl bu sayıya yaklaşık 400 bin yeni olgu eklenmektedir (16,17).

İnsanda, *Trypanosoma* cinsinin birbirinden farklı iki ayrı şekli parazitlenir. Bunlardan biri Afrika uyku hastalığının, diğeri ise Chagas hastalığının etkenidir (6). Chagas hastalığı; *Trypanosoma cruzi*'nin insanda parazitlenmesiyle oluşan, yüksek ateş ve ödemle seyreden, adenit, anemi ve deri altında lenfadenopati ile özellenen, genellikle çocuklarda ve gençlerde görülen bir protozoon hastalığıdır (1). Afrika uyku hastalığı ise kanda *Trypanosoma gambiense* ve *Trypanosoma rhodesiense* türlerinin parazitlenmesiyle oluşan, yüksek ateş, adenit, deride kırmızı döküntüler ve geçici ödemler; beyinde yerleştiğinde meningoensefalit ve meningo-miyelit sonucu sinir dokusunda hücre yıkımı ile bilincin kaybolması ve ilerleyen koma ile ölüme biten bir hastalıktır (1).

*Echinococcus multilocularis*, *T. gondii*, *Leishmania* sp. ve *Trypanosoma* türlerinin kemirgenlerde de parazitlendiği bilinmektedir (20-30).

Bu çalışmanın amacı Kayseri yöresinde bulunan *S.xanthoprymnus*'larda *E. multilocularis* ve diğer bazı parazitlerin yaygınlığının araştırılmasıdır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya başlamadan önce, söz konusu çalışmayı yapabilmek için gerekli olan etik kurul izni Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Deneysel ve Klinik Araştırma Etik Kurul Komisyonu'ndan alınmıştır.

Araştırmamız, arazi ve laboratuarda olmak üzere iki aşamalı olarak yürütüldü. Arazi çalışmaları Kayseri yöresinde gerçekleştirildi ve yakalanan 100 adet *S.xanthoprymnus* (Anadolu Tarla Sincabı = Anadolu Yersincabı = Anadolu Gelengisi) başta *E. multilocularis* olmak üzere diğer bazı kan ve doku parazitleri (*Trypanosoma* sp., *Leishmania* sp., *Toxoplasma gondii*) ve intestinal parazitler açısından incelendi.

Arazide yakalanıp laboratuara getirilen hayvanlardan karaciğer, dalak, kan ve bağırsak içerikleri alınarak incelendi. Karaciğer ve dalak örneklerinin bir kısmı ile ezme preparatlar hazırlanıp Giemsa boyama yöntemi ile boyanarak x1000 büyütmede kan ve doku parazitleri açısından incelendi. Karaci-

ğer ve dalakların kalan kısımlarından parafin bloklar hazırlandıktan sonra Hematoksilen–eosin (HE) boyama yöntemi ile boyanıp x400 büyütmede incelendi. Kan örneklerinden öncelikle ince yayma kan preparatları hazırlanıp Giemsa boyama yöntemi ile boyanarak x1000 büyütmede incelendi. Kan örneklerinin kalan kısmının serumu ayrılıp İndirekt Hemaglutinasyon (IHA) yöntemi ile anti-*Echinococcus* ve anti-*T.gondii* antikorları araştırılmıştır. İntestinal parazitler yönünden Nativ-lugol yöntemi ile incelenen bağırsak içerikleri ise ayrıca kalıcı boyama yöntemlerinden asit-fast boyama yöntemi ile boyanarak da incelendi.

## BULGULAR

Makroskopik olarak incelen karaciğer ve dalak doku ve kesitlerinde herhangi bir parazitik yapıya rastlanmamıştır. HE boyama yöntemi ile boyanan karaciğer ve dalak doku kesitlerinin tamamı *E.multilocularis* ve diğer doku parazitleri açısından negatif bulunmuştur. Kan parazitleri açısından araştırılan ince yayma kan preparatlarının ve doku parazitleri açısından araştırılan karaciğer ve dalak ezme preparatlarının hiç birinde parazite rastlanmamıştır.

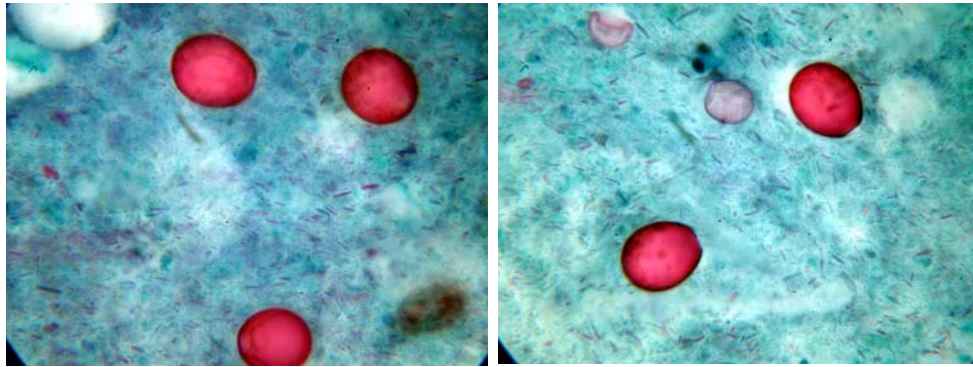
Hayvanlardan alınan 100 serum örneğinde dokuda yerleşen parazitlerden *E.granulosus* ve *T.gondii*'ye karşı oluşmuş antikorlar IHA yöntemi ile araştırılmıştır. Anti-*E.granulosus* antikorlarının araştırıldığı IHA yönteminde serumlar öncelikle 1:32 dilusyonda çalışıldı. Bu dilusyonda pozitif bulunan 3 serum örneği 1/64 dilusyonda negatifleştiği görülüp serumlar negatif olarak değerlendirilmiştir.

Anti-*T.gondii* antikorlarının araştırıldığı IHA yönteminde 1:80 dilusyonda pozitif çıkan 4 serum örneği 1:160 dilusyonda negatif bulunduğu için söz konusu serumların *T.gondii* açısından da negatif olduğu değerlendirilmiştir.

Nativ-Lugol yöntemi kullanılarak incelenen bağırsak içerikleri intestinal parazitlerin varlığı açısından araştırıldı ve hayvanların 90 (%90)'ının farklı intestinal parazitler ile enfekte olduğu saptandı. Saptanan parazit türleri ve parazit görülen hayvan sayıları Tablo I'de gösterilmiştir.

**Tablo 1.** Bağırsak İçeriklerinde Saptanan Parazitler ve Parazit Görülen Hayvan Sayıları

Parazit	Sayı
Coccidial protozoon parazitler	63
<i>Trichomonas</i> sp.	61
<i>Chilomastix</i> sp.	15
<i>Giardia</i> sp.	24
Amip kisti	47



**Resim 1.** Coccidial protozoon parazitlere ait ookistleri

Hayvanlarda en çok görülen intestinal parazit, asit-fast boyama ile boyanan ve *Eimeria* sp. olduğunu düşündüğümüz fakat kesin tür tayini yapamadığımız coccidial protozoon parazitler olmuştur (Resim 1).

#### TARTIŞMA

Graham ve arkadaşları (20) *E.multilocularis*'in bulaşmasında ekolojik epidemiyolojinin bir önemi olup olmadığını araştırmışlar ve *E.multilocularis* ile AE arasındaki ilişkide arazi ekolojisinin önemli bir rolü olduğunu bildirmişlerdir.

Reperant ve arkadaşları (21), kentlerdeki karnivorlarda zoonotik parazitlerin bulunmasında kemirgenlerin rolü olup olmadığını araştırmışlar. İsviçre'nin küçük bir eyaleti olan Genova'da 658 adet kemirgende *E.multilocularis* prevalansını % 16.5,

*T.gondii* prevalansını ise % 5.0 olarak tespit etmişler ve kemirgenlerin bu patojenler için potansiyel değerinin olduğunu vurgulamışlardır.

Fransa'da yapılan bir araştırmada; *E.multilocularis*'in bulaşmasında ekolojik ve biyolojik faktörlerin önemi araştırılmıştır. AE'nin yüksek insidansa sahip olduğu Kuzeydoğu Fransa'nın Ardennes bölgesinde yapılan bu çalışmada; *E.multilocularis*'in bulaşması ile ilişkili ekolojik ve biyolojik faktörlerin her birinin önemini belirlemek için kesin konak olan tilkilerdeki *E.multilocularis* prevalansı ve tilkinin beslenmesi ile ilgili olan ara konak kemirgenlerin popülasyonu araştırılmıştır. Tilkilerden alınan 144 dışkı ve 98 mide içeriğinin 2/3'ünde kemirgenlere ait vücut kalıntıları bulunduğu bildirilmiş ve sonuç olarak *E.multilocularis*'in yüksek prevalansının kemirgen popülasyonuna bağlı olabileceği bildirilmiştir (22).

Amerika'da yapılan bir araştırmada sincaplarda akut fatal toxoplasmosis araştırılmıştır. Louisiana ve Pennsylvania'da akut toxoplasmosisli üç boz sincap (*Sciurus carolensis*) belirlenmiş, bu sincaplarda birçok organda özellikle de lenf nodüllerinde multifokal nekroz gözlenmiş; ayrıca akciğeri de içeren pek çok organda doku kistlerine rastlandığı bildirilmiştir. Evcil sincapların alveollerindeki doku kistlerinin nazal sekresyonlarla dışarıya salınması ile etrafa yayılmasının halk sağlığını tehdit edebileceği de vurgulanmıştır (23).

California'nın *T.cruzi*'nin endemik olmadığı Lake Don Pedro bölgesinde yapılan bir araştırmada; bölgede yaşayan 56 yaşında, endemik bölgelere seyahat hikâyesi olmayan, kan nakli yapılmamış olan ve intravenöz ilaç kullanmayan bir kadının kan incelemelerinde *T.cruzi* bulunmuştur. Bunun üzerine kadının evine yakın bölgede yaşayan yer sincapları (*Spermophilus beechegi*) ve köpekler araştırılmış ve 19 yer sincabından ikisinin, 10 köpeğin ise altısının *T.cruzi* ile enfekte olduğu tespit edilerek bu enfeksiyonun ulaşmasında silvatik döngünün önemi vurgulanmıştır (24).

Seville ve arkadaşlarının (25) Alaska ve Rusya'da *Eimeria* türlerini araştırdıkları çalışmalarında; Alaska'dan toplanan 90 yer sincabından (*Spermophilus parryii*) ve 35 kırmızı sincaptan (*Tamiasciurus hudsonicus*) ve Rusya'dan toplanan 46 yer sincabından (*Spermophilus parryii*) alınan dışkı örnekleri kullanılmıştır. Yer sincaplarında (*S.parryii*) dört *Eimeria* türü bulunduğu ve bunların *E.callospermophili* (%18), *E.cynopsis* (%23,5), *E.morainensis* (%77) olduğu bildirilmiştir. Kırmızı sincaplarda (*Tamiasciurus hudsonicus*) tek *Eimeria* türü bulunmuş ve bulunan türün *E.tamiasciuri* (%91) olduğu bildirilmiştir.

İsviçre'de yapılan bir araştırmada; 293'ü *Arvicola terrestris* ve 220'si *Microtus arvalis* olmak üzere toplam 513 kemirgen kullanılmış ve *E.multilocularis* prevalansının *A.terrestris*'lerde %9-%39, *M.arvalis*'lerde ise %10-%23 arasında olduğu bulunmuştur. Sonuçta, kemirgenlerdeki *E.multilocularis*'in yüksek prevalansı ile insandaki AE arasında anlamlı bir ilişki elde edilemediği bildirilmiştir (26).

Kijlstra ve arkadaşlarının (27) *T.gondii*'nin domuzlara bulaşmasında kemirgenlerin rolünü araştırdıkları çalışmada; kemirgenlerin istila ettiği bilinen üç domuz çiftliğinde incelendikleri kemirgenlerin tamamının kalp ve beyin dokularında *T.gondii* DNA'sı tespit etmişlerdir. Araştırmanın başlangıcında domuzlardaki *T.gondii* prevalansı %8-%17 arasında iken, kemirgen kontrol kampanyası başladıktan sonra bu oranın %0-%10 arasına gerilediği bildirilmiş ve *T.gondii* bulaşmasında kemirgenlerin kontrolünün önemi vurgulanmıştır.

Sudan'da yer sincaplarında *Trypanosoma* araştırılan bir çalışmada; 98 yer sincabının kan örnekleri ve karaciğer simirleri incelenmiş ve 24'ünde *Trypanosoma xeri*'ye benzer parazitler bulunduğu bildirilmiştir (28). Illinois'deki kemirgenlerde *Trypanosoma* ve *Haemobartonella*'nın araştırıldığı bir çalışmada; altı sarı karınlı *Microtus ochrogastev* ve 60 *Spermophilus tridecemlineatus*'tan oluşan toplam 66 kemirgen incelenmiştir. *Microtus*'lardan birinde *Trypanosoma microti* ve *Haemoburtonella microti* bulunurken, *Spermophilus*'lardan yedisinde *T.iowensis* bulunmuştur (29).

Sibirya'da yapılan bir araştırmada; sincaplarda *Trypanosoma kuseli* yanında farklı *Trypanosoma* türlerinin de bulunduğu bildirilmiştir. Bulunan bu yeni tür parazitin Çin'den ithal edilen Sibirya sincaplarındaki (*Pteromys volans*) *T.kuseli*, Amerika'daki Richardson's yer sincapları (*Spermophilus richardsonii*) ve Kolombiya yer sincaplarındaki (*Spermophilus columbianus*) *T.otospermophili* ile karşılaştırılmış ve *T.otospermophili*'ye göre daha küçük olduğu görülerek bu yeni türün *T.otospermophili*'nin homologu olduğuna karar verilmiştir (30).

Kayseri yöresinde Anadolu yer sincapları (*S.xanthoprimum*) üzerinde yaptığımız bu çalışmada; karaciğer kesitlerinde *E.multilocularis* tespit edilmediği gibi kan ve dokulara yerleşen *Leishmania* sp., *Trypanosoma* sp.'ye de rastlanmamıştır. Hayvanlardan alınan serumların ise hem *Toxoplasma gondii* hem de *Echinococcus granulosus* açısından seronegatif olduğu tespit edilmiştir. Çalışmamızda, Anadolu yer sincapların-

da; *Coccidia* sp., *Trichomonas* sp., *Schilomastix* sp., *Giardia* sp. ve amip türü intestinal protozoonlara rastlanmış olup, en sık rastlanan parazitin yukarıdaki çalışmalarla da uyumlu olarak *Eimeria* sp. olduğu düşünülen fakat kesin tür tayini yapılamayan coccidianlar olduğu belirlenmiştir.

Alveolar ekinokokkozisin özellikle Orta ve Doğu Anadolu bölgelerinde önemli bir halk sağlığı problemi olması ve yörenizde de insanlarda bu hastalığa rastlanması nedeniyle bu çalışmanın daha kapsamlı olarak yapılmasının uygun olacağı kanaatine varılmıştır.

#### KAYNAKLAR

1. Merdivenci A. *Medikal Protozooloji. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Yayını No:2834/80 2. Baskı, İstanbul 1981; 20-216.*
2. King CH. *Cestodes (tapeworms). In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R (eds), Mandell, Douglas and Bennett's principles and practice of infectious diseases. 4th ed. Churchill Livingstone, New York 1995; pp 2544-2553.*
3. Kimming P, Schelling U. *Current problems of echinococcosis. Offentl Gesundheitswes 1991; 53:596-599.*
4. Ammann RW, Eckert J. *Clinical diagnosis and treatment of echinococcosis in humans. In: Thompson RCA, Lymbery AJ (eds), Echinococcosis and hydatid disease. Oxon, CAB International, 1995; pp 411-463.*
5. Güralp N. *Helmintoloji. İkinci baskı. Ank. Ünv. Vet. Fak. Yayın. No:368. Ankara, 1981; ss.23-86.*
6. Saygı G. *Temel Tıbbi Parazitoloji. Esnaf Ofset Matbaası, Sivas 1998; ss 48-165.*
7. Çetin TE, Ang Ö, Töreci K. *Tıbbi parazitoloji. İstanbul: İstanbul Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Yayınları; 1985.*
8. Uysal V, Paksoy N. *Echinococcosis multilocularis in Turkey. J Trop Med Hyg 1986; 89:249-255.*
9. Honma K, Sasano N, Andoh N, Iwai K. *Hepatic alveolar echinococcosis invading pancreas, vertebrae, and spinal cord. Hun Pathol 1982;13:944-946.*
10. Garcia LS, Bruckner DA. *Diagnostic Medical Parasitology. Second edition. Washington: American Society for Microbiology, 1993; pp 92.*
11. Dubey JP, Beattie LP. *Toxoplasmosis of Animals and Man. LRC Pres, Boca Raton, 1988; pp 220.*
12. Altuntaş N, Yolasiğmaz A, Yazar S, Şakru N. *İzmir ve çevresindeki yerleşim bölgelerinde yaşayan insanlarda Toxoplasma antikorlarının araştırılması. Türkiye Parazitol Derg, 1998; 22: 229-232.*
13. Foulon W, Naessens A, Leuwers S, Meuter F, Amy JJ. *Impact of primary prevention on the incidence of toxoplasmosis in pregnancy. Obstet Gyneco 1988; 72: 363-366.*
14. Barker KF, Holliman RE. *Laboratory techniques in the investigation of toxoplasmosis. Genitounin Med, 1992; 68: 55-59.*
15. Wailand G. *Serology and Immunodiagnostic methods. Mehlhorn H (ed). Parasitology in Focus. Springer-Verlag, 1988; pp 679.*
16. Altuntaş N. *Leishmaniosis. Kitap: Özcel MA (editör), GAP (Güneydoğu Anadolu Projesi) ve Paraziter Hastalıklar. İzmir; Ege Üniversitesi Basımevi,1993; ss 89-120.*
17. Özbel Y, Turgay N, Özensoy S, Özbilgin A, Alkan MZ, Özcel MA, Jaffe CL, Schnur L, Oskam L, Abranches P. *Epidemiology, diagnosis, and control of leishmaniasis in Mediterranean region. Ann Trop Med Parasitol 1995; 89:89-93.*
18. Memişoğlu HR, Kotoğyan A, Acar MA, Özpoyraz M. *Leishmaniasis. Kitap: Tüzün Y, Kotoğyan A, Aydemir EH, Baransü O (editörler), Dermatoloji. 2.baskı, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 1994; ss 221-231.*

19. Van Eys GJ, Schoone GJ, Ligthart GS, Alvar J, Evans DA, Terpstra WJ. Identification of world *Leishmania* by DNA recombinant probes. *Mol Biochem Parasitol* 1989; 34: 53–62.
20. Graham AJ, Danson FM, Craig PS. Ecological epidemiology: the role of landscape structure in the transmission risk of the fox tapeworm *Echinococcus multilocularis* (Leukart 1863) (Cestoda: Cyclophyllidea: Taeniidae). *Prog Phys Geogr* 2005; 29: 77–91.
21. Reperant LA, Hegglin D, Taner I, Fischer C, Deplazes P. Rodents as shared indicators for zoonotic parasites of carnivores in urban environments. *Parasitology* 2009; 136:329–337
22. Guislain MH, Raoul F, Giraudoux P, Terrier ME, Froment G, Ferte H, Pouille ML. Ecological and biological factors involved in the transmission of *Echinococcus multilocularis* in the French Ardennes. *J Helminthol* 2008; 82:143–151.
23. Dubey JP, Hodgins EC., Hamir AN. Acute Fatal Toxoplasmosis in Squirrels (*Sciurus carolinensis*) with bradyzoites in visceral tissues. *J Parasitol* 2006; 92:658–659.
24. Navin TR, Roberto RR, Juranek DD, Limpakarnjanarat K, Mortenson EW, Clover JR, Yescott RE, Taclindo C, Steurer F, Allain D. Human and sylvatic *Trypanosoma cruzi* infection in California. *Am J Public Health* 1985; 75: 366–369.
25. Seville RB, Oliver CE, Lynch AJ, Duszynski DW. *Eimeria* Species (Apicomplexa: Eimeriidae) From Arctic Ground Squirrels (*Spermophilus Parryii*) and Red Squirrels (*Tamiasciurus hudsonicus*) in Alaska and in Siberia, Russia. *J Parasitol* 2005; 91:857–858.
26. Gottstein B, Saucy F, Deplazes P, Reichen J, Demierre G, Busato A, Zuercher C, Pugin P. Is High Prevalence of *Echinococcus multilocularis* in Wild and domestic animals Associated with disease incidence in humans?. *Emerg Infect Dis* 2001; 7: 408–412.
27. Kijlstra A, Meerburg B, Cornelissen J, Craeye SD, Vereijken P, Jongert E. The role of rodents and shrew in the transmission of *Toxoplasma gondii* to pig. *Vet Parasitol* 2008; 156:183–190.
28. Marinkelle CJ, Abdallah RE. The Multiplication stages of *Trypanosoma* (*Herpetosoma*) *xeri* in the liver of the Sudanese ground Squirrel *Xerus* (*Euxerus*) *Erythropus*. *J Wildl Dis* 1978; 14: 11–14
29. Levine ND. Trypanosomes and *Haemobartonella* in wild rodents in Illinois. *J Eukaryot Microbiol* 2007; 12: 225–228.
30. Sato H, Al-Athami BH, Une Y, Kamiya H. *Trypanosoma* (*Herpetosoma*) *Kuseli* sp. n. (protozoa: Kinetoplastida) in Siberian Flying Squirrels (*Pteromys volans*). *Parasitol Res* 2007; 101: 453–461.