



T.C.
NİĞDE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANA BİLİM DALI

NEVŞEHİR YÖRESİ KOYUNLARINDA *TOXOPLASMA GONDII*'NİN
SEROPREVALANSI

DİLEK ÖZTÜRK

Niğde 2011

T.C.
NİĞDE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

NEVŞEHİR YÖRESİ KOYUNLARINDA *TOXOPLASMA GONDII*'NİN
SEROPREVALANSI

DİLEK ÖZTÜRK

Yüksek Lisans Tezi

Danışman

Doç. Dr. Bilge KARATEPE

Şubat 2011

Dilek ÖZTÜRK tarafından Doç. Dr. Bilge KARATEPE danışmanlığında hazırlanan “Nevşehir Yöresi Koyunlarında *Toxoplasma gondii*’nin Seroprevalansı” adlı bu çalışma jürimiz tarafından Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Doç. Dr. Ayten ÖZTÜRK (Niğde Üniversitesi)

Üye : Doç. Dr. Bilge KARATEPE (Danışman, Niğde Üniversitesi)

Üye : Doç. Dr. Uğur USLU (Selçuk Üniversitesi)

ONAY:

Bu tez, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca belirlenmiş olan yukarıdaki jüri üyeleri tarafından/...../20.... tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu’nun/...../20.... tarih ve sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

...../...../2011

Doç. Dr. Nurettin ACIR
MÜDÜR

ÖZET

NEVŞEHİR YÖRESİ KOYUNLARINDA *TOXOPLASMA GONDII*'NİN SEROPREVALANSI

ÖZTÜRK, Dilek

Niğde Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman : Doç. Dr. Bilge KARATEPE

Şubat 2011, 60 sayfa

Bu çalışma, Şubat 2010-Ağustos 2010 tarihleri arasında İç Anadolu Bölgesinde Nevşehir yöresinde bulunan koyunlarda *Toxoplasma gondii*'nin seroprevalansının araştırılması amacı ile yapılmıştır. Çalışmanın materyali olarak Nevşehir ilinde 7 farklı çalışma merkezine ait (Gülşehir, Nevşehir Merkez, Kozaklı, Acıgöl, Avanos, Hacıbektaş, Derinkuyu) 1 yaş ve üzeri toplam 180 koyun rastgele seçilerek kan örnekleri alınmıştır. Alınan kan örneklerinin serumları çıkarılmış *T. gondii* antikorları yönünden ELISA testi ile incelenmiştir. Nevşehir yöresinde ELISA testi ile incelenen toplam 180 koyunun 18 (%10.0)'ünün *T. gondii* antikorları yönünden seropozitif olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanında en yüksek seropozitiflik %14.5 oranı ile 2 yaşındaki koyunlarda tespit edilirken en az seropozitiflik oranı ise %0 ile 5 yaşındaki koyunlarda belirlenmiştir. Cinsiyetlere göre 162 koyunun 18 (%11.1)'inde seropozitiflik tespit edilmiş, buna karşılık 18 koçta seropozitiflik saptanmamıştır. Ayrıca çalışma merkezleri açısından koyunlarda en yüksek seropozitiflik %32.0 oranı ile Avanos'da, en düşük seropozitiflik ise %2.9 oranı ile Kozaklı'da tespit edilmiştir. Elde edilen seropozitiflik oranlarında; koyunların yaş grupları ve cinsiyetlerinin istatistiksel olarak önemli ($p>0.05$) olmadığı, çalışma merkezlerinin ise istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır ($p<0.05$). Sonuç olarak, Nevşehir yöresinde koyunlarda *Toxoplasma gondii*'nin varlığı ilk kez bu çalışma ile belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler : *Toxoplasma gondii*, koyun, Nevşehir, seroprevalans, ELISA

SUMMARY

SEROPREVALENCE OF *TOXOPLASMA GONDII* IN SHEEP IN NEVŞEHİR PROVINCE

ÖZTÜRK, Dilek

Nigde University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biology

Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Bilge KARATEPE

February 2011, 60 pages

This study was carried out in order to detect seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in sheep of Nevşehir province which is located in Central Anatolia Region of Turkey between February 2010-August 2010. Blood samples were taken randomly from total of 180 sheep which were one year old or more than one year old, in Nevşehir province from seven different study sites (Gülşehir, Central Nevşehir, Kozaklı, Acıgöl, Avanos, Hacıbektaş, Derinkuyu). Blood samples were centrifuged to obtain serum samples. All of the serum samples were tested for antibodies to *T. gondii* by ELISA. The 18 (10%) of serum samples were found to be seropositive for antibodies to *T. gondii* by ELISA in Nevşehir province. The highest seropositivity rate was determined in 2 years old as 14.5% although the lowest seropositivity rate was in 5 years old as 0% in sheep. The 18 (11.1%) of 162 female sheep were found to be seropositive whereas the 18 rams were not found to be seropositive. In addition, the highest seropositivity rate in the study sites was determined in Avanos as 32%, although the lowest seropositivity rate in study sites was detected in Kozaklı as 2.9%. Seropositivity rates obtained to *T. gondii* among age groups and genders were found to be statistically insignificant ($p>0.05$) while the seropositivity to *T. gondii* among study centers was found to be statistically significant ($p<0.05$). As a result, presence of *Toxoplasma gondii* in sheep in Nevşehir province is detected for the first time in this study.

Keywords: *Toxoplasma gondii*, sheep, Nevşehir, seroprevalence, ELISA

ÖNSÖZ

Bu çalışma, değerli danışmanım Doç. Dr. Bilge KARATEPE'nin sağladığı teknik ve döküman yardımları ile Nevşehir yöresinde belirlenen 7 farklı çalışma merkezinde bulunan koyunlardan alınan kan örneklerinde yürütülmüştür. Çalışma için Niğde Üniversitesi Bor Meslek Yüksekokulunun laboratuvar olanaklarından yararlanılmıştır. Nevşehir yöresinde halk elinde yetiştirilen toplam 180 koyundan elde edilen kan serumlarının ELISA testi ile serolojik olarak incelenmesiyle koyunlarda *Toxoplasma gondii* antikorlarının varlığı araştırılmıştır.

Toxoplasma gondii koyunlarda abort etkeni olup, prenatal ölümlerin en önemli sebeplerindendir. Bundan dolayı koyun yetiştiriciliğinde büyük ekonomik kayıplara neden olur. Ayrıca koyunlarda oluşan *T. gondii* kistleri insanlar için enfeksiyon kaynağıdır. *Toxoplasma gondii* hamile kadınlarda genellikle abort, anomali ve ölü doğumlara sebep olmaktadır. Bu nedenle insan sağlığında toksoplasmosisin önemli bir yeri vardır.

Bu araştırma, yöredeki koyunlarda toxoplasmosisin yaygınlığının tespit edilerek gerekli önlemlerin zamanında alınması ve koyunların toxoplasmosisten korunmasının sağlanması açısından katkı sağlayacaktır. Ayrıca bu çalışma Nevşehir yöresinde, koyunlarda ELISA testi ile *Toxoplasma gondii*'nin yaygınlığı ile ilgili yapılan ilk çalışma olması sebebiyle önem taşımaktadır.

Bu projenin yürütülmesi konusunda katkılarından dolayı Niğde Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimine teşekkür ederiz.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın her aőamasında benden desteklerini esirgemeyen çalıőmamda bana yol gősteren, Danışmanım Sayın Hocam Doç. Dr. Bilge KARATEPE'ye sonsuz teőekkürlerimi sunarım. Ayrıca laboratuvar çalıőması ve literatür sağlanması aőamalarında desteğini gėrdüğüm Doç. Dr. Mustafa KARATEPE'ye ve çalıőmamın istatistiksel analizlerinin yapılmasında yardımcı olan Doç. Dr. Ayhan CEYHAN'a çok teşekkür ederim.

Tüm yaőamım boyunca sevgi ve desteklerini yanımda hissettiğim, bugünlere gelmemi sağlayan ve hiçbir fedakârlıktan kaçınmayan başta çok kıymetli babam Necati ÖZMUTLU ve annem Zahide ÖZMUTLU olmak üzere tüm aileme teőekkürü bir borç bilirim.

Her zaman yanımda olan, varlığı ile her konuda bana güç veren, maddi manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, çalıőmalarımda ve hayatta en büyük destekçim olan sevgili eőim İ. Yaőar ÖZTÜRK'e sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	iii
SUMMARY.....	iv
ÖNSÖZ.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
FOTOĞRAFLAR VB. MALZEMELER DİZİNİ.....	xi
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ.....	xii
BÖLÜM I. GİRİŞ.....	1
BÖLÜM II. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1 <i>Toxoplasma gondii</i> 'nin Sınıflandırması ve Tarihçesi.....	3
2.2 <i>Toxoplasma gondii</i> 'nin Morfolojisi	4
2.2.1 Takizoit (Endozoit).....	4
2.2.2 Bradizoit (Doku kisti)	5
2.2.3 Ookist.....	5
2.3 <i>Toxoplasma gondii</i> 'nin Biyolojisi	6
2.4 İmmunoloji.....	7
2.4.1 Doğal bağışıklık.....	8
2.4.2 Kazanılmış bağışıklık.....	8
2.5 Klinik Belirtiler ve Tanı.....	8
2.6 Epidemiyoloji.....	11
2.6.1 Türkiye'de koyunlarda <i>Toxoplasma gondii</i>	12
2.6.2 Dünya'da koyunlarda <i>Toxoplasma gondii</i>	18
2.7 Korunma.....	20
BÖLÜM III. MATERYAL VE METOT.....	22
3.1 Materyal.....	22
3.2 Metot.....	23
3.2.1 Reaktiflerin hazırlanması.....	24
3.2.2 Serum örneklerinin sulandırılması ve inkübasyonu	24

3.2.3 Platelerin yıkanması	26
3.2.4 Konjugatın eklenmesi ve inkübasyonu.....	27
3.2.5 Platelerin yıkanması	27
3.2.6 Substratın eklenmesi ve inkübasyonu.....	27
3.2.7 Reaksiyonun durdurulması	28
3.2.8 Okuma ve sonuçların hesaplanması	28
3.2.9 İstatistiksel değerlendirmeler	30
BÖLÜM IV. BULGULAR	31
BÖLÜM V. TARTIŞMA VE SONUÇ	35
KAYNAKLAR	40

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1 Yaş gruplarına göre koyunlarda ELISA testi ile <i>Toxoplasma gondii</i> 'nin seropozitifliği.....	31
Çizelge 4.2 Çalışma merkezlerine göre <i>Toxoplasma gondii</i> 'nin seropozitifliği.....	32
Çizelge 4.3 Cinsiyete göre koyunlardaki seropozitiflik durumu.....	34

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1	<i>Toxoplasma gondii</i> 'nin yaşam döngüsü.....	7
Şekil 3.1	Kan örneği alınan çalışma merkezleri.....	22
Şekil 4.1	Nevşehir yöresinde koyunlarda yaş gruplarına göre <i>Toxoplasma gondii</i> antikörleri yönünden pozitiflik oranları.....	32
Şekil 4.2	Nevşehir yöresinde koyunlarda çalışma merkezlerine göre <i>Toxoplasma gondii</i> antikörleri yönünden pozitiflik oranları.....	33

FOTOĞRAF VB. MALZEMELER DİZİNİ

Fotoğraf 3.1	Koyun serumlarının mikrotüpler içinde muhafaza edilmesi.....	23
Fotoğraf 3.2	CHEKIT-Toxotest ELISA Test Kiti solüsyon ve malzemeler.....	24
Fotoğraf 3.3	Tüplerde yıkama solüsyonu ile serum örnekleri ve kontrollerin sulandırılması	25
Fotoğraf 3.4	Tüplerdeki karışımların mikrotiter platelerin kuyucuklarına dağıtılması.....	25
Fotoğraf 3.5	Üzeri kapatılmış mikrotiter platelerin inkübasyonu.....	26
Fotoğraf 3.6	Mikrotiter platelerin yıkama solüsyonu ile yıkanması.....	26
Fotoğraf 3.7	Mikrotiter platalere substratın eklenmesinden sonra inkübasyona bırakılması.....	27
Fotoğraf 3.8	Mikrotiter platalere stop solüsyonu ekleyerek reaksiyonun durdurulması.....	28
Fotoğraf 3.9	ELISA mikroplate okuyucu.....	29
Fotoğraf 3.10	Mikrotiter platelerin 450nm dalga boyunda ELISA mikroplate okuyucusunda (MR-96A) okunması.....	29

KISALTMA VE SİMGELER DİZİNİ

KISALTMA/SİMGE

AIDS	Acquired Immune Deficiency Syndrome
CFT	Kompleman Fiksasyon Testi
°C	Derece Celsius
DA	Direk Aglutinasyon
ELISA	Enzyme-Linked Immunosorbent Assay
µm	Mikrometre
µl	Mikrolitre
IFAT	İndirekt Floresan Antikor Testi
IHA	İndirekt Hemaglutinasyon
IIFT	Indirect Immunofluorescence Test
IgM	İmmunglobulin M
IgG	İmmunglobulin G
LAT	Latex Aglutinasyon Test
MAT	Modifiye Aglutinasyon Test
MSS	Merkezi Sinir Sistemi
ml	Mililitre
nm	Nanometre
%	Yüzde
OD	Optikal Yoğunluk
PCR	Polymerase Chain Reaction
SPSS	Statistical Programme for Social Science
SFDT	Sabin Feldman Dye Test

BÖLÜM I

GİRİŞ

Toxoplasmosis, hücre içi protozoon olan *Toxoplasma gondii*'nin meydana getirdiği zoonotik karakterli bir hastalık olup bütün memeli hayvanlarda, insanlarda ve kanatlılarda görülmektedir. *Toxoplasma gondii*, ilk kez 1908 yılında Nicole ve Manceaux tarafından Afrika'da *Cytenodactylus gondii* adı verilen bir yabani kemiriciden izole edilmiştir [1-4].

Toxoplasma gondii'nin son konakları kedi ve kedigiller, arakonakları ise insan dahil tüm memeliler ve kanatlılardır [1,2,5,6]. *Toxoplasma gondii*'nin yaşam çemberinde ookist, takizoit ve bradizoit olmak üzere 3 gelişme formu görülmektedir. Bunlardan ookist formu kedilerde, takizoit ve bradizoitler ise kedi de dahil tüm ara konaklarda bulunmaktadır. Her üç form da enfektif özellik gösterir. İnsanlar ve hayvanlar genellikle bradizoitler ve ookistler tarafından enfekte edilmektedir [5,7-9].

Koyunlarda toxoplasmosis, prenatal ölümler ve abortlar oluşturması bakımından koyun yetiştiriciliğinde büyük ekonomik kayıplara sebep olur [1,5]. Ayrıca hastalık etkeni *T. gondii* zoonoz karakterli olduğundan, koyunlarda meydana gelen kistleri insanlar için enfeksiyon kaynağıdır [3].

Enfeksiyon etkeni insanlara, *T. gondii*'nin doku kisti içeren çiğ veya az pişmiş etlerinin yenilmesiyle, kedi ve kedigillerin ookistli dışkılarıyla kontamine olmuş su ve besinlerle bulaşabildiği gibi enfekte anneden fetusa transplasental olarak da bulaşmaktadır. Ayrıca organ nakli ve kan transfüzyonu ile de bulaşma bildirilmiştir [5,6,10].

İnsanlarda toxoplasmosis genellikle abortla seyrederek, doğum olayı gerçekleşen vakalarda ise mikrosefali, hidrosefali veya körlük derecesinde göz bozuklukları görülür. Bu yüzden koyun toxoplasmosisinin insan sağlığında önemli bir yeri vardır [3]. *Toxoplasma gondii* tarafından oluşturulan ve zoonotik bir enfeksiyon olan toxoplasmosis, immün sistemi sağlam olanlarda genellikle belirtisiz seyrederken, immün yetmezlikli kişilerde ölümcül olabilmektedir [11,12].

Koyunlarda toxoplasmosis diğer hayvanlardaki gibi subklinik seyreder. Bazı akut olaylarda vücut ısısında artış, iştahsızlık, durgunluk ve solunum güçlüğü ile bazen ishal gibi hastalık için karakteristik olmayan genel bozukluklar ortaya çıkabilir. Bu yüzden semptomlara bakarak koyunlarda toxoplasmosisi teşhis etmek güçtür. Diğer canlılarda olduğu gibi koyunlarda da yaşam esnasında toxoplasmosisin teşhisi bazı serolojik yöntemlerle yapılabilmektedir [3].

Hastalığın tanısında, Sabin-Feldman Dye Test (SFDT), Indirekt Floresan Antikor Testi (IFAT), Indirekt Hemaglutinasyon (IHA), Kompleman Fiksasyon Testi (CFT) ve Enzyme Linked Immuno-Sorbent Assay (ELISA) gibi çeşitli testler kullanılmaktadır [8,11,13,14].

Bu çalışma ile Nevşehir yöresinde ilk defa koyunlarda *Toxoplasma gondii* enfeksiyonunun ELISA testi ile seroprevalansının saptanması amaçlanmıştır.

BÖLÜM II

GENEL BİLGİLER

2.1 *Toxoplasma gondii*'nin Sınıflandırması ve Tarihçesi

Toxoplasma gondii'nin sistematikteki yeri aşağıdaki belirtildiği şekildedir [15].

Alem	: Protista
Alt Alem	: Protozoa
Kök	: Apicomplexa
Sınıf	: Sporozoea
Sınıf Altı	: Coccidia
Dizi	: Eucoccida
Aile	: Eimeriidae
Soy	: Toxoplasma
Tür	: Toxoplasma gondii

Toxoplasma gondii, ilk kez 1908 yılında Nicole ve Manceaux tarafından Afrika'da *Cytenodactylus gondii* adı verilen bir yabani kemiriciden izole edilmiştir [1-3].

İnsandaki varlığı, ilk defa 1923 yılında oftalmolojist Janku tarafından, kongenital hidrocephalisi ve mikroftalmisi olan 11 aylık bir bebeğin retinasında parazitik kistlerin görülmesi ile anlaşılmıştır [8]. Daha sonra 1938 yılında Wolf, Cowen ve Paige tarafından ensefalitli bir bebekte saptanmıştır [16]. *Toxoplasma gondii* ülkemizde ilk kez 1950 yılında Akçay, Pamukçu ve Baran tarafından bir köpekte bulunmuştur [8]. Parazitin ülkemizdeki insanlarda varlığı 1953 yılında Unat, Alyanak ve Şahin tarafından ortaya çıkarılmıştır [7,8,11,14,17]. Bunlara ilaveten insanlarda ve hayvanlarda deri deneyi ve serolojik tanı yöntemleri kullanılmak suretiyle epidemiyolojik araştırmaların ilk ürünleri 1967'den itibaren ortaya çıkmaya başlamıştır. Hayvanlarda toxoplasmosisin yaygınlığı üzerine ilk çalışmalar da Ekmen tarafından başlatılmıştır [18].

2.2 *Toxoplasma gondii*'nin Morfolojisi

Toxoplasma gondii'nin yaşam döngüsü içinde 3 farklı formu görülmektedir.

1. Takizoit (trofozoit, endozoit), hızlı çoğalan form
2. Bradizoit (doku kisti), doku kisti içinde yavaş çoğalan form
3. Ookist, yalnızca kedi dışkısında bulunan form

Ookist formu sadece kedilerde şekillenir, takizoit ve bradizoitler ise kedi dahil tüm ara konaklarda enfeksiyonun şekline göre oluşurlar [1,2,5].

2.2.1 Takizoit (Endozoit)

Hücrelerde çabuk çoğalan ve hastalığın akut evresinde görülen formdur. Hem son konak hem de ara konakların eritrositler hariç tüm hücrelerinde gelişebilmektedir. Sadece son konak kedilerin bağırsak hücrelerinde gelişmez. Başta nöronlar olmak üzere mikrogliya, endotel hücreler, karaciğer ve parankima hücreleri, akciğer ve bez epitelyum hücreleri, kalp ve iskelet kası hücreleri, yavru zarları, lökositler gibi pek çok hücrede bulunan ve çoğalan ve enfeksiyonun başlangıcında görülen formdur [1,2,6-8,11,14,17,19].

Portakal dilimi, mekik veya muz şeklindedir. Bir ucu yuvarlak, diğeri daha incedir. İnce kısım sivri bir şekilde değil, sanki kesilmiş gibi, düz bir şekilde sonlanır. Uzunluğu 4–8µm ve genişliği 2–4µm'dir. Normal mukozadan 10 takizoit girmesinin enfeksiyon gelişmesi için yeterli olduğu bildirilmiştir. Takizoitler, bulaşmada rol oynayan burun akıntısı, vaginal akıntılardan, göz salgılarından, süt, tükürük, idrar, sperma ve dışkıdan izole edilebilir. Takizoitler tükürükte 5, sütte 6, gözyaşında 4 ve idrarda 7 gün canlılıklarını sürdürebilmektedir. Giemsa veya Wright boyası ile iyi boyanmaktadır [6-8,11,14,17,20,21].

Takizoitler kayarak, bükülerek, dalgalanarak ve dönerek hareket etmelerine rağmen kamçı, silya veya yalancı ayak gibi görünür hareket organelleri bulunmaz. Takizoitler, konak hücreye aktif penetrasyon veya fagositoz ile girerler ve sitoplazmik vakuol oluştururlar. Konak hücre içinde her 4-6 saatte tekrarlanan endodiyogeni (ana hücre

içinde iki yavru hücrenin oluşup ana hücreyi parçalaması) ile aseksüel olarak çoğalarak rozet şeklini alırlar. Takizoit ile dolan sitoplazma, sonunda hücrenin parçalanmasına yol açmaktadır [19,20].

2.2.2 Bradizoit (Doku kisti)

Konağın immün sisteminin devreye girmesiyle takizoitler immün yanıtta kaçmak ve metabolik ihtiyaçlarını en aza indirmek için kist içinde yavaş çoğalan formlara, yani bradizoitlere dönüşmektedirler. Bradizoitler, morfolojik olarak takizoitlere benzerler, ancak endodiyogeni ile daha yavaş çoğalırlar, nukleusları posterior uca daha yakındır ve sitoplazmalarında daha çok glikojen tanecikleri içerirler [1,2].

Bradizoitler genelde hilal şekilli ve $7 \times 1.5 \mu\text{m}$ boyutta formlardır. Bradizoit içeren doku kistleri konak hücre içinde kalarak, konak immün sisteminden korunup, latent enfeksiyona yol açmaktadır. Santral sinir sistemi, göz, iskelet kası, düz kas ve kalp kası doku kistlerinin en sık görüldüğü organlar ve dokulardır. Genelde doku kistleri hücre içinde kalmasına rağmen beyinde yerleşen doku kistleri, konak hücre ölümüne sebep olup hücre dışına yerleşmektedir [8,11,19,20].

2.2.3 Ookist

Ookistlerin sadece kesin konak kedinin ince bağırsağında oluştuğu bildirilmiştir. Parazit kedi tarafından yutulmasından sonra, ince barsak epitelyal hücrelere girdiği, aseksüel ve seksüel üreme döngülerini başlattığı izlenmiştir. Seksüel üreme sonucunda oluşan ookist, dışkı ile dış ortama atılmakta, sporule olmamış bu ookistlerin $10-12 \mu\text{m}$ çapta olduğu ve enfeksiyöz olmadığı bilinmektedir [1,2,20].

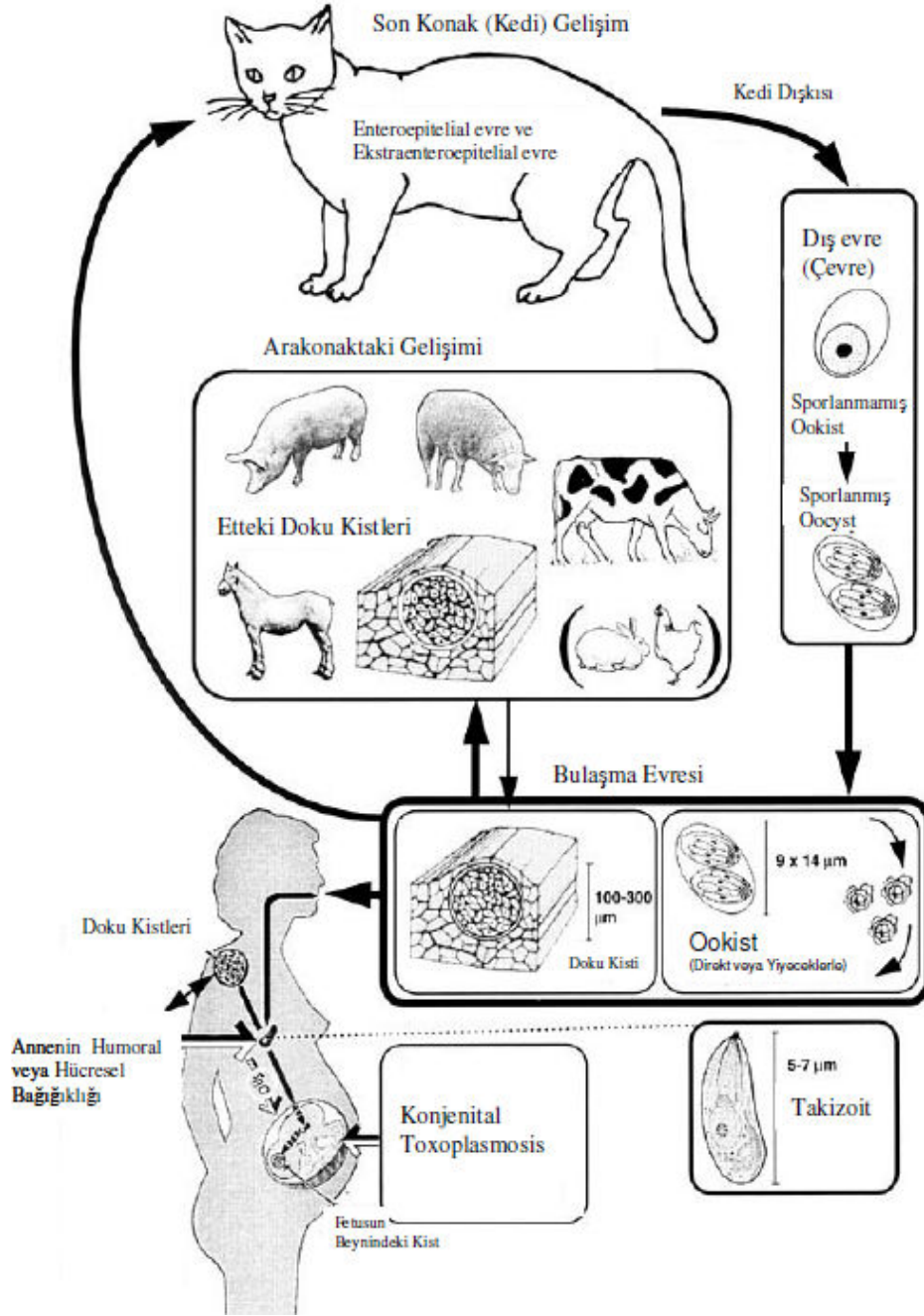
Sporulasyon süresi ortamın ısı ve oksijenine göre değişiklik gösterir. 24°C 'de 2-3 gün, 15°C 'de 8 gün, 11°C 'de 14-21 gün sürdüğü, 4°C 'nin altında ve 37°C 'nin üstünde ise sporulasyon oluşmadığı gösterilmiştir. Kaynar suda 5 dakika tutulmaları veya %7'lik amonyak ile temasla ölmektedirler. Kediler, toxoplasma ile enfekte olmalarını takip eden 3-24'üncü günlerde dışkılarıyla çevreye ookist saçmaya baslar [1,2,7,8,11,14,17]. Bulunduğu dış çevrenin ısı ve oksijen miktarına bağlı olarak çapları bir miktar artan

ookistlerin (11–13µm) 1–21 gün içinde sporule olduğu görülmüştür. Enfeksiyöz hale gelen (sporule olmuş) ookistlerin içinde, 6×8µm boyutlarında elips şekilli iki adet sporokist izlenir. Her bir sporokistin dört adet sporozoit içerdiği, 2×6–8µm boyutlarındaki sporozoitlerin, takizoitlere benzediği saptanmıştır [20]. Ookistlerin nemli toprakta 18 ay boyunca canlı kalabildiği, akut enfeksiyon sırasında kedi dışkısında 7–21 gün süreyle 10 milyon kist/gün atılabildiği, bu sebeple kedilerin enfeksiyonun doğada yayılmasının en önemli kaynağı olduğu belirtilmiştir [8,11,14,19].

2.3 *Toxoplasma gondii*'nin Biyolojisi

Toxoplasma gondii'yi diğer protozoonlardan ayıran özellik, sahip olduğu üç formun da hem son konağı hem de ara konakları için enfektif olmasıdır. Parazitin enfektif formlarından birinin ara konak veya son konak tarafından ağız yolu ile alınması sonucu enfeksiyon oluşmaktadır. Etkenler ara konakların çekirdeksiz hücreleri hariç tüm organ ve doku hücrelerinde çoğalırlar [19,20].

Ookistler, toprak veya iyi yıkanmamış meyve ve sebzeler yoluyla ara konak olan insan ve kuş gibi sıcak kanlı hayvanlar tarafından alınır. Barsakta serbest kalan sporozoitler epitel hücrelerine girer ve burada takizoitlere dönerek kana, lenfatik sisteme aktif hücre invazyonu ile yayılırlar. Takizoitler tüm nükleuslu hücrelerde şizogoni yolu ile çoğalır ve yalancı kistleri oluştururlar. Bu hücreler içerisinde endodiyogeni ile hızlı bir şekilde çoğalarak çok sayıda takizoit oluştururlar. Konak hücresinin parçalanması sonucu serbest kalan etkenler, yeni hücreleri enfekte ederek aynı şekilde çoğalmaya devam ederler. Bu evrede tüm doku hücreleri ve vücut sıvılarında takizoitler görülebilir ve ayrıca konak hücre tarafından parazite karşı immün yanıt oluşur. Bunun sonucu olarak başta kas ve sinir dokusu olmak üzere çeşitli organ ve dokulara taşınan takizoitler bu hücreler içine girerler. Sonunda binlerce bradizoit içeren ve kist duvarı bulunan, hayat boyu gizli enfeksiyon odakları olan doku kistleri oluştururlar [1,2,6,8,14,19,21,22]. Ara konaklarda görülen gelişme şekillerinden takizoit oluşumu akut enfeksiyonun, bradizoit oluşumu ise kronik enfeksiyonun göstergesi olarak kabul edilir [6,22].



Şekil 2.1 *Toxoplasma gondii*'nin yaşam döngüsü [23].

2.4 İmmunoloji

Toxoplasmose karşı doğal ve kazanılmış olmak üzere iki temel bağışıklık söz konusudur. Doğal bağışıklık, bir canlının *Toxoplasma* ile karşılaşmadan ve ona karşı hiçbir aktif bağışıklık geliştirmeden parazitin yerleşmesine karşı belli direnç

göstermesidir. Kazanılmış bağışıklıkta ise canlı, parazitin kendisi veya ürünleri ile yaşamının bir döneminde karşılaşmıştır. Bu karşılaşma sonucu da vücudunda parazite karşı aktif savunma mekanizmaları oluşmuştur [7,17].

2.4.1 Doğal bağışıklık

Bu tip bağışıklıkta yaş faktörü önemlidir. *Toxoplasma* enfeksiyonuna karşı fetus çok duyarlıyken ileri yaşlarda duyarlılık azalır. İleri yaşlarda vücuda yerleşebilen etkenler sessiz bir enfeksiyon oluşturur veya kendiliğinden iyileşme görülür. Bir diğer önemli nokta ise özgül olmayan hücresel bağışıklık mekanizmasıdır. Çünkü immün sistemi baskılanmış hastalarda *Toxoplasma*'nın kolayca yerleştiği ve ölümlere neden olduğu görülmüştür [1,7,17].

2.4.2 Kazanılmış bağışıklık

Toxoplasma gondii'nin vücutta yerleşmesine bağlı olarak infekte kişilerde antikor yapımı görülür. Toxoplasmosisde bulaşmadan birkaç gün sonra IgM tipinde antikorlar oluşur. İki üç ay içinde en üst seviyeye ulaşır ve daha sonra titresini düşmeye başlar. Bu nedenle yeni başlamış enfeksiyonun teşhisinde önemlidir. IgG tipi antikorlar geç oluşur, yavaş bir yükselişten sonra yavaş bir düşüş grafiği çizer. Yaşam boyu düşük bir titrede pozitif kaldığı sanılmaktadır. *Toxoplasma gondii* ile infekte kişilerde oluşan antikor titresini yüksek olsa da tek başına koruyucu değildir. Bu antikorlar pasif bağışıklıkta da etkisizdir. Buna karşın özgül hücresel bağışıklık toxoplasmosisde koruyucu bir fonksiyona sahiptir. Hücresel bağışıklık, yüzey reseptörlerine sahip T lenfositler tarafından meydana getirilir. Hücresel bağışıklıkta, fagositozda görevli hücreler de önemli rol oynarlar [7,17,19].

2.5 Klinik Belirtiler ve Tanı

Toxoplasma gondii arakonakta takizoit döneminde hızla çoğalır ve içinde bulunduğu hücreyi patlatarak tahrip eder. Bu dönemde çok sayıda hücre tahrip olur. Hastalığın patogenezi bu hücre tahribatına bağlı olarak gelişir. Ağır enfeksiyonlarda miyokardiyum, akciğerler, karaciğer, beyin gibi yaşamsal değeri olan organ ve

dokularda nekrotik alanlar oluşur. Aynı zamanda lenf yumruları şişer ve ateş yükselir. Bu döneme akut toxoplasmosis denilir. Ancak bu devrede klinik belirtiler görülmeyebilir [6,22].

Bradizoitler oldukça yavaş bir hızla gelişir ve çoğalırlar. Bunlar kist içerisinde olduklarından ve hücreleri tahrip etmediklerinden zararlı etkileri yoktur. Klinik belirtilerin görülmediği bu döneme kronik toxoplasmosis denir. Ancak, kronik devrede kişinin immün sistemi baskılanırsa veya çökerse o zaman kistler açılır. Serbest kalan bradizoitler takizoitlere dönüşerek tekrar hızla çoğalır ve hücre tahribatı tekrar başlar. Böylece enfeksiyon tekrar akut forma döner. Buna nükseden akut toxoplasmosis denilmektedir. Bu enfeksiyon genellikle öldürücü bir seyir izler [3,8,11,14].

Koyunlarda toxoplasmosis diğer hayvanlardaki gibi subklinik seyredir. Bazı akut olaylarda vücut ısısının artışı, iştahsızlık, durgunluk ve solunum güçlüğü ile bazen ishal gibi hastalık için karakteristik olmayan genel bozukluklar ortaya çıkabilir [24]. Koyunlarda toxoplasmosise bağlı konjenital enfeksiyonların şiddeti, enfeksiyonun oluştuğu andaki gebelik dönemine bağlıdır. Gebeliğin 45-55'inci günlerine kadarki dönemlerinde oluşan enfeksiyonlarda fetus ölür. Buna bağlı olarak koyun sürülerinde yaygın yavru atma görülebilmektedir. Gebeliğin 120'inci gününe kadar oluşan enfeksiyonlarda ise fetus enfekte olur, fakat ölmez. Ancak bu yavrular çok cılız kalırlar veya bir süre sonra ölürler [3].

İnsanlarda enfeksiyon biri gebelerde kongenital enfeksiyon, diğeri postnatal enfeksiyon olmak üzere iki şekilde görülür. Parazitle daha önce enfekte olmuş ve parazite karşı bağışık olan kadınlar gebe kaldıklarında, parazitten etkilenmezler ve normal doğum yaparlar. Parazitle daha önce karşılaşmamış ve immün yanıt gelişmemiş kadınlar, gebelikleri sırasında enfeksiyona yakalanırlarsa, meydana gelen takizoitler plasentadan geçerek yavruyu da enfekte eder [2,22]. Böyle bir durumda takizoitlerin yerleşim yerlerine bağlı olarak asemptomatik bir seyirden, ağır merkezi sinir sistemi (MSS) belirtilerine kadar değişen bir spektrum gözlenir. Konjenital bulaşmanın, anne adayının hamilelik esnasında akut toxoplasmosise yakalandığı olgularda görüldüğü kabul edilmektedir. Bulaşmanın gebeliğin hangi ayında gerçekleştiğine bağlı olarak da hamilelik, abort, ölü doğum, belirtili ya da belirtisiz doğum şekillerinden biri ile

sonlanmaktadır. Pek çok klinik olgu hamileliğin ikinci ve üçüncü üç aylık dönemlerinde ortaya çıkmaktadır. Doğumdan sonraki şekillenen toxoplasmosiste klinik ve patolojik bulgular farklı olabilmektedir. Bu tip olguların çoğu asemptomatiktir [7,8,11,14,19,22].

Toxoplasma gondii enfeksiyonuna karşı kişilerin direnci farklıdır. İnsanların en duyarlı olduğu yaş fetus dönemidir. Bu dönemdeki bulaşma çoğunlukla ölümle sonuçlanır. Daha ileri yaşlarda ve erişkinlerde enfeksiyon sessiz seyredebildiği gibi kendiliğinden de iyileşebilir. *Toxoplasma gondii* fırsatçı bir patojendir. İmmün yetmezliği olan, organ transplantasyonu yapılan, immunitiyi baskılayıcı ilaç alan ya da Hodgkin, AIDS gibi immün sistemi etkileyen hastalığı olan kişilerde, oldukça şiddetli bir seyir göstermekte ve ölümlere yol açabilmektedir [6,8].

Toxoplasmosiste klinik belirtiler özgül olmayıp yerleştiği organa göre değişik belirtiler vermektedir. Kesin tanı konulabilmesi için enfeksiyonun klinik bulgularının yanında, değişik yöntemlerden yararlanılması gerekmektedir. Toxoplasmosiste tanı direkt veya indirekt yollarla konulabilmektedir. İndirekt tanı yöntemleri immün sistemi normal hastalarda geniş çapta kullanılmasına rağmen, immün sistemi baskılanmış hastalarda kesin teşhis için çoğunlukla direkt tanı yöntemleri kullanılır [11,12,14,19].

Direkt tanı, *Toxoplasma gondii*'nin gelişim evrelerinden birisinin görülmesi esasına dayanmaktadır. Direkt tanı etken izolasyonu, PCR, antijen spesifik lenfosit transformasyon, lenfosit kopyalama tekniği ve histolojik metotlar ile yapılmaktadır. İndirekt tanı yöntemleri parazite karşı canlıda oluşan antikorların tespit edilmesine yönelik rutin tanı testleridir [11,12,14,19,25]. Hastalığın tanısında, Sabin-Feldman Dye Test (SFDT), İndirekt Floresan Antikor Testi (IFAT), İndirekt Hemaglutinasyon (IHA), Kompleman Fiksasyon Testi (CFT), Enzyme Linked Immuno-Sorbent Assay (ELISA) ve Latex Aglutinasyon Test (LAT), Modifiye Aglutinasyon Test (MAT) gibi farklı testler kullanılmaktadır. Sabin-Feldman Dye testi son derece duyarlı ve özgül olmasına karşın, günümüzde laboratuvarlarda ekonomik, güvenilir ve kolay bir yöntem olması sebebiyle daha çok ELISA tercih edilmektedir [1,13,26].

2.6 Epidemiyoloji

Toxoplasma gondii, insan dahil tüm memelileri ve kuşları enfekte edebilen, dünyada yaygın olan bir protozoondur [20,27]. Dünya üzerinde her bölgede toxoplasmosis görülmesine rağmen, değişik ülke veya toplumlarda seroprevalans açısından büyük farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılığın, insanların yaşam tarzına, beslenme alışkanlıklarına, iklim değişikliklerine, kedilerle olan temasın yaygınlığına, geleneklerine ve özellik arz eden meslek gruplarına bağlı olduğu düşünülmektedir [1,11,14,19].

İnsanlarda yaşın artması ile doğru orantılı olarak artan seropozitiflik, soğuk bölgelere nazaran ılıman iklimde, şehirlere nazaran kırsal kesimde daha yüksektir ve kuzeye gidildikçe oran düşmektedir [8,17].

Farklı ülkelerdeki insanlarda *Toxoplasma* prevalansı %7 ile %94 arasında değiştiği hatta bazı ileri yaş gruplarında %100'e ulaştığı bildirilmektedir [17].

Türkiye'de yapılan araştırmalar sonucunda, ortalama prevalans %40 olarak kabul edilmekte olup, bölgelere göre %2.8 ile %95.7 arasında değişiklik göstermektedir [18,28-34].

Toxoplasma gondii ve oluşturduğu enfeksiyon yurdumuzun hemen her bölgesinde, her yaş ve sosyo-ekonomik grupta, kadın ve erkeklerde yaygındır. Özellikle kadınlarda görülme oranı yaşla beraber artmaktadır. Bunun nedeni kadınların hem kedi dışkısı ile hem de bulaşıcı etlerle temas etme olasılığının yüksek oluşudur. Bunun yanında mezbaha çalışanlarında da enfeksiyon riskinin yüksek olduğu düşünülmektedir [11,14,17,21].

2.6.1 Türkiye’de koyunlarda *Toxoplasma gondii*

Türkiye’deki ilk epidemiyolojik araştırma 1967 yılında Ekmen tarafından 123 koyun üzerinde yapılmıştır. Bu çalışmada serum örnekleri Ankara Mezbahası ve Atatürk Orman Çiftliğindeki koyunlardan temin edilmiş olup, enfeksiyonun yaygınlığı SFDT ile %43.1, CFT ile %20 oranında bulunmuştur [18].

Weiland ve Dalchow 1970 yılında Ankara, Kayseri, Konya, Sivas ve Trabzon yörelerindeki 250 koyun serumunda SFDT testi ile %38 oranında seropozitiflik tespit etmişlerdir [35].

Altıntaş 1975’de koyunlarda yaptığı bir çalışmada SFDT ile Haymana’da %28.04, Sivas’ta %32, Tosya’da %26.10, Yozgat’ta %32.73, Erzurum’da %31, Erzincan’da %31.82, Karaköse’de %32.08, Diyarbakır’da %39.28 oranında seropozitiflik saptamıştır [28].

Altıntaş 1981 yılında Devlet Üretme Çiftliklerinde bulunan koyunlarda SFDT ile Ankara’ya bağlı Polatlı’da %27.74, Bala’da %31.76 oranında pozitiflik saptamıştır [29].

Arda ve arkadaşları koyunlarda abortus olgularının etiyolojisi ve serolojisi üzerinde yaptıkları seropozitiflik tespit çalışmasında Bursa yöresinde 64 koyun serumunun ToxHAtest ticari kiti ile incelenmesi sonucunda 23 (%36)’ünde *T. gondii* yönünden seropozitiflik tespit etmişlerdir [36].

Dumanlı ve arkadaşları Elazığ yöresinde 111’i gebe ve 184 yavru atmış olmak üzere toplam 295 koyunda toxoplasmosisi IHA testi ile incelemişler ve gebe koyunların %22.5’i ile yavru atmış koyunların % 30.97’sinde pozitif sonuç elde etmişlerdir [30]. Aynı araştırmacılar [30] yaptıkları çalışmaya bağlı olarak yaşın toxoplasmosisin insidensinde önemli bir rol oynamadığını belirtmişlerdir.

Öz ve arkadaşları 1995 yılında Adana yöresinde abort yapan koyunlara ait 259 kan serumundan 66 (%25.5)’sında IHA ile, 57 (%22)’sinde ELISA ile *T. gondii* spesifik

antikorlarına rastlamışlar ve kontrol grubuna ait 42 koyundan 4 (%9.5)'ünde IHA ile 3 (%7.1)'ünde ise ELISA testi ile seropozitiflik tespit etmişlerdir [37].

Zeybek ve arkadaşları, 1995 yılında Ankara yöresini temsilen, Elmadağ, Kızılcahamam, Ayaş, Gölbaşı, Kazan, Nallıhan ve Bala ile Polatlı Tarım İşletmelerine ait koyunlarda LAT ile Toxoplasma enfeksiyonunun seroprevalansına bakmışlar ve *T. gondii*'nin yaygınlığını %14.66 oranında bulmuşlardır [38].

Babür ve arkadaşları, Ankara yöresinde çeşitli ilçelerden bir yaşın üzerinde 414 koyunda SFDT ile 289 (%69)'unda, IFAT ile 301 (%72)'inde ve LAT ile 156 (%37)'sında toxoplasmosis seropozitifliği bulmuşlardır [31].

Babür ve Karaer, Ankara iline bağlı Lalahan ve Şereflikoçhisar ilçelerinde SFDT ile koyunlarda araştırma başlangıcında %24 olan prevalans değerinin araştırma sonunda %34'e ulaştığını saptamış ve Ankara'nın değişik ilçelerinden kesim için Ankara Et ve Balık Kurumu mezbahasına getirilen koyunlarda araştırma süresince aylık prevalans değerlerinin %35-50 arasında değiştiğini bildirmişlerdir [39]. Ayrıca aynı araştırmacılar [39] Ankara Et ve Balık Kurumu mezbahasında kesilen gebe bir koyunun fetusundan *T. gondii*'yi izole ettiklerini belirtmişlerdir.

Babür ve arkadaşları Çankırı yöresinde bir yaş üzerindeki 62 koyunun 55 (%88.70)'inde SFDT ile toxoplasmosis yönünden seropozitiflik bulmuşlardır [32]. Aynı araştırmacılar [32] 1/64 ve daha yukarı sulandırma basamaklarında oldukça fazla sayıda seropozitif hayvan bulunmasının klinik toxoplasmosisin varlığını gösterdiğini ve tedavi gerektirebileceğini belirtmişlerdir.

Altıntaş ve arkadaşları Ankara çevresinde bulunan ilçe ve köylerde toplam 531 koyun serumunda SFDT ile *T. gondii*'nin prevalansını araştırmışlar ve Polatlı'da %33, Çubuk'ta %40.29, Kazan'da %39.21, Nallıhan'da %45.05, Bala Devlet Üretim Çiftliğinde %35.29 ve Bala Kalpınar köyünde %46 oranında pozitiflik tespit etmişlerdir [40]. Araştırmacılar, hem ülke hayvancılığı hem de insan sağlığı açısından hayvanlarda ülke genelini kapsayan düzenli taramaların yapılması gerektiğini bildirmişlerdir [40].

İnci ve arkadaşları Kayseri yöresinde SFDT ile anti-*Toxoplasma* antikörlerini 54'ü abort yapmış toplam 154 koyunda araştırmışlar ve %33.76 (52/154)'sını seropozitif bulmuşlardır. Abort yapan 54 koyunda ise %35.18 (19/54) oranında seropozitiflik saptamışlardır [41]. Araştırmacılar, Türkiye'de toxoplasmosisin evcil hayvan ve dolayısıyla insanları etkileyen bir hastalık olduğunu ve hastalıktan korunmak için öncelikli olarak bir aşı suşunun geliştirilmesini ve daha sonra düzenli aşılama programlarına geçilmesinin gerekli olduğunu bildirmişlerdir [41].

Nalbantoğlu ve arkadaşları Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde 71 koyunu SFDT ile incelemişler ve %52.11'ini *T. gondii* yönünden pozitif bulmuşlardır. Seropozitif bulunan koyunlardan 18 (%48.64)'inin 1/4 ve yukarı sulandırma basamaklarında pozitif bulunmasını bu hayvanlarda klinik toxoplasmosisin varolabileceği şeklinde yorumlamışlardır [42].

Nalbantoğlu ve arkadaşları tarafından Aksaray yöresinde 85 koyunda *Toxoplasma gondii*'nin SFDT ile seroprevalansı %56.47 oranında bulunmuştur [43].

Aktaş ve arkadaşları Elazığ ve çevresinde 22 değişik sürüde 56'sı gebe, 57'si önceki yıl ve 41'i kan alındığı yıl yavru atmış toplam 154 koyunun 72 (%46.8)'sinin serumunda SFDT ile *T. gondii* yönünden seropozitiflik saptamışlardır. Gebe, bir önceki yıl ve kan alındığı yıl yavru atmış koyun gruplarındaki seropozitiflik oranı sırası ile %48.2, %45.6 ve %46.3 olarak belirlemişler ve *T. gondii*'nin Elazığ yöresinde yüksek olarak bulunduğunu bildirmişlerdir [33].

Sevinç ve arkadaşları Konya yöresinde abort yapan ve yapmayan koyunlarda toxoplasmosisin yaygınlığını IFAT ile abort yapan 283 koyunun 39'unda (%13.78), abort yapmayan 827 koyunun ise 84'ünde (%10.16) *T. gondii* antikörleri tespit etmişlerdir [44].

Aktaş ve arkadaşları Malatya yöresinde değişik yaş ve ırkta toplam 220 koyunu SFDT ile *T. gondii* antikörleri yönünden incelemişlerdir. Toplam 220 koyunun 73 (%33.2)'ünün serumunda seropozitiflik saptamışlardır. 0-12 aylık ve bir yaşından büyük

koyun gruplarındaki seropozitiflik oranını sırası ile %2.8 ve %47.7 olarak belirlemişlerdir [45].

Yıldız ve arkadaşları Kırıkkale mezbahasında kesilen yöreye ait 119 koyunu SFDT ile anti-*T. gondii* antikoru yönünden incelemişler ve koyunların 76 (%63.9)'sında seropozitiflik saptamışlardır [46]. Araştırmacılar, toxoplasmosisten insan ve hayvanları korumak için kapsamlı epidemiyolojik çalışmalarla endemik bölgeler ve enfeksiyon kaynaklarının belirlenmesi gerektiğini vurgulamışlardır [46].

Aslantaş ve Babür Kars yöresinde SFDT ile farklı yaşta 10'u yavru atmış toplam 103 koyunun 53 (%51.4)'ünde anti-*T. gondii* antikoru tespit etmişlerdir [47].

Karatepe ve arkadaşları Amasya'nın Gümüşhacıköy ilçesine bağlı çeşitli köylerden 1 yaşın üstünde 108 koyunu SFDT ile *T. gondii* antikoru bakımından kontrol etmişler ve test sonucunda 108 koyundan 72 (%66.6)'sini seropozitif ve 36 (%33.3)'sini seronegatif bulmuşlardır [48].

Babür ve arkadaşları Yozgat ilinde çeşitli ilçelerden bir yaşın üstünde 152 koyuna ait serum örneklerini, SFDT ile *T. gondii* antikoru yönünden kontrol etmişlerdir. Yapılan serolojik muayene sonucunda 152 koyundan 69 (%45.4)'unu seropozitif bulmuşlar ve koyunlarda hastalığın yaygın olduğunu belirtmişlerdir [49].

Kamburgil ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada Hatay yöresindeki abort problemi olan koyun sürülerinde toxoplasmosisin seroprevalansını IFAT ile %53.33 olarak tespit etmişlerdir [50].

Aslan ve Babür, Şanlıurfa yöresinde SFDT ile *T. gondii* antikoru araştırılmışlar ve Et ve Balık Kurumu mezbahasında kesimi yapılan 262 koyunun %42.74'ünde seropozitiflik tespit etmişler ve Şanlıurfa yöresinde *T. gondii* enfeksiyonunun önemli olduğunu vurgulamışlardır [51].

Öztürk ve arkadaşları Eylül-Ekim 2000 tarihleri arasında Mersin mezbahasında kesimi yapılan yöreye ait 99 koyun ve burada çalışan 20 kişiye ait serumlarda SFDT ile

T. gondii antikorlarını araştırmışlar ve koyunların 48'inde (%48.4), mezbaha çalışanlarının 2'sinde (%10) seropozitiflik saptamışlardır [52].

Karatepe ve arkadaşları Niğde yoresinde SFDT ile 13'ü abort yapmış toplam 110 koyunda %50,90 (56/110) oranında *T. gondii* antikorlarını saptamışlar ve abort yapan 13 koyunun ise 5'inde seropozitiflik tespit etmişlerdir. Araştırmacılar Niğde yoresinde toxoplasmosisin koyunlarda yaygın olarak bulunduğunu belirtmişlerdir [53].

Paşa ve arkadaşları Aydın yoresinde 1-2 yaşındaki toplam 100 koyunun %72'sini SFDT ile pozitif olarak bulmuşlardır [54].

Tütüncü ve arkadaşları Van bölgesine ait 300 koyunun kan serumunu SFDT ile anti-*T. gondii* antikorları yönünden incelemiş ve serumların 138 (%46)'ini seropozitif bulmuşlardır [55]. Araştırmacılar, yörede toxoplasmosisin oldukça yaygın olduğunu belirtmişlerdir [55].

iek ve arkadaşları tarafından Afyon yoresinde 1 yaşın üstünde 172 koyuna ait serum örnekleri, SFDT ile *T. gondii* antikorları yönünden kontrol edilmiştir. Yapılan serolojik muayene sonucunda 172 koyundan 94'ünü (%54.65) seropozitif bulmuşlardır [56]. Araştırmacılar [56] çalışmada elde ettikleri değerin toksoplazmosisin Afyon İli'nde yaygın olduğunu ve az pişmiş yada çiğ enfekte koyun etlerinin bölge insanları için enfeksiyon kaynağı olabileceğini gösterdiğini belirtmişlerdir.

Öncel ve arkadaşları Yalova iline bağlı iki ilçeden bir yaşın üstünde 63 koyuna ait serum örneklerini, SFDT ve LAT ile anti-*T. gondii* antikorları yönünden kontrol etmişlerdir. Yapılan serolojik muayene sonucunda 63 koyun serumunun 42'sini (%66.66) SFDT ile; 41'ini (%65.08) LAT ile seropozitif bulmuşlardır [57]. Aynı araştırmacılar [57] iki test arasındaki uyumluluğu %73.01 olarak belirlemişler ve çalışmadaki yüksek titrede seropozitif bulunan 19 koyunun klinik durumunun gözlemlenmesini ve devam eden süreçte gerektiğinde tedavi edilmesinin uygun olacağını belirtmişlerdir.

Sevgili ve arkadaşları Şanlıurfa yöresinde 300 koyundan toplanan serum örneklerini *T. gondii* antikoları yönünden SFDT ile incelemişler ve seroprevalansı %55,66 (167/300) oranında tespit etmişler ve araştırmada yaş, cinsiyet ve ırk faktörleri ile seropozitiflik oranı arasında önemli bir ilişkinin olmadığını bulmuşlardır [58].

Araştırmacılar [58] yüksek titrelerde (1/64 ve daha yüksek) %34 oranında seropozitifliğin tespit etmişler ve bölgede toxoplasmosisin klinik olarak bulunabileceğini bildirmişlerdir.

Mor ve Arslan Kars il sınırları içerisindeki 14 odaktan toplam 460 koyundan aldıkları kan serum örneklerini, ELISA ve SFDT ile anti-*T. gondii* antikoları yönünden incelemişlerdir. ELISA ile tüm serum örneklerini (460), SFDT ile 66 serum örneğini incelemişler ve Kars yöresindeki koyunlarda *T. gondii*'nin seroprevalansını ELISA yöntemi ile %95.7 (440/460), abort yapan koyunlarda ise %97.4 (76/78) olarak belirlemişlerdir. Ayrıca SFDT ile incelenen 66 serum örneğinin 60 (%90.9)'unu *T. gondii* antikoları yönünden pozitif bulmuşlardır [34]. Araştırmacılar [34] buldukları sonucu Kars yöresindeki koyunlarda *T.gondii*'nin yaygın olarak görüldüğü, bunun genellikle latent enfeksiyonlar halinde olduğu ve subklinik seyrettiği şeklinde yorumladıklarını belirtmişlerdir.

Aköz ve arkadaşları Konya'nın Karapınar ilçesindeki 106'sı abort yapmış, 78'i abort yapmamış toplam 184 adet koyun serumlarını anti-*T. gondii* antikoları yönünden IFAT ile incelemişler ve toplam 184 koyunun 24 (%13)'ünde, abort yapan 106 koyunun 12 (%11.3)'sinde ve abort yapmayan 78 koyunun 12 (%15.4)'sinde *T. gondii* antikolarını tespit etmişlerdir [59].

Açııcı ve arkadaşları Samsun yöresinde SFDT ile inceledikleri 95 koyunun 47 (%49.47)'sinde *T. gondii* seropozitifliği bulmuşlardır. Ayrıca araştırmacılar bu koyunları yaş ve cinsiyete göre gruplandırmışlar; 1 yaş ve altındaki 24 koyunun 11 (%45.83)'inin, 1 yaştan büyük 71 koyunun 36 (%50.70)'sının ve 84 dişi koyunun 42 (%50)'sinin, 11 erkek koyunun 5 (%45.45)'inin seropozitif olduğunu tespit etmişlerdir. *Toxoplasma gondii* enfeksiyonunun kontrolünde özellikle yem ve meraların kedi dışkısı ile kontaminasyonunun azaltılmasının önemli olduğunu belirtmişlerdir [60].

2.6.2 Dünya’da koyunlarda *Toxoplasma gondii*

Chhabra ve arkadaşları Kuzey Hindistan’da yaptıkları araştırmada 1227 koyunda *Toxoplasma gondii* seropozitifliğini IHA testi ile %25.3 oranında bulmuşlar ve eti yenen hayvanlardaki bu seropozitiflik oranının toxoplasmosisin halk sağlığı açısından etkisinin önemine dikkat çekmişlerdir [61].

O’Donoghue ve arkadaşları Kuzey Avustralya’da topladıkları 59 çiftliğe ait 1159 koyun serumunda anti-*Toxoplasma* antikorlarını araştırmışlar ve IHAT ile %7.4 oranında, IgG-ELISA ile %9.2 oranında ve IgM-ELISA ile %25.2 oranında seropozitiflik tespit etmişler ve her üç test ile yapılan analizde de ergin koyunlarda gençlere göre *T. gondii* antikorlarını daha yaygın ve daha yüksek titrelerde saptadıklarını belirtmişlerdir [62].

Dubey ve Kirkbride Amerika Birleşik Devletlerinde bulunan 33 çiftlikten toplanan 1564 koyun serumunda MAT ile *T. gondii* seropozitifliğini %65.5 oranında tespit etmişler ve *T. gondii* antikorlarının yaşla birlikte arttığını vurgulayarak enfeksiyonun ABD’de yaygın olduğunu belirtmişlerdir [63].

Bekele ve Kasali Etiyopya’nın merkezinde 899 koyun üzerinde yapmış oldukları çalışmada toxoplasmosis yaygınlığını IHAT ile %22.9 oranında tespit etmişler, bu sonuca bağlı olarak da hijyen ve yetiştirme koşullarını iyileştirilerek hastalığın prevalansının azaltılabileceğini vurgulamışlardır [64].

Samad ve arkadaşları, Bangladeş’te 17 koyunun %17.65’inde LAT ile seropozitiflik belirlemişler ve *T. gondii* enfeksiyonunun Bangladeş’te yaygın olduğunu bildirmişlerdir [65].

Savio ve Nietro Uruguay’ın Kuzey-Batı bölgesinde bulunan koyunlarda LAT ve IFAT’ı kullanarak *T. gondii* antikorlarının yaygınlığını küçük koyun sürülerinde (79 koyun) %13.9, büyük koyun sürülerinde (494 koyun) ise %28.5 oranında tespit etmişlerdir [66].

Zaki Pakistan'ın Güney Batısında 40 koyunda anti-*T. gondii* antikorlarının yaygınlığını LAT ile %2.5 oranında bulmuş ve elde ettiği sonucun insanlara olan etkisinin belirlenebilmesi amacıyla daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğunu belirtmiştir [67].

Hashemi-Fesharki İran'da 3311 koyunda *T. gondii*'nin prevalansını LAT ve IHAT ile %24.50 oranında bulmuştur [68]. Araştırmacı [68] koyunlardaki abort olaylarında *T. gondii*'nin rolünün belirlenmesi için daha fazla çalışma yapılması gerektiğini vurgulamıştır.

Amin ve Morsy Suudi Arabistan'da yaptıkları çalışmada, koyunlarda IHAT ile %39 oranında anti-Toxoplasma IgG tespit etmişler ve toxoplasmosisin taşınma riskinin özellikle yetersiz pişirmiş etlerden kaynaklanma ihtimalinin tartışılması gerektiği üzerinde durmuşlardır [69].

Gorman ve arkadaşları Şili'de 408 adet koyun serumunun IHAT ile 49 (%12)'unda, IIFT (Indirect Immunofluorescence Test) ile 114 (%28)'ünde seropozitiflik tespit etmişlerdir [70].

Freyre ve arkadaşları Uruguay'da koyunlarda toxoplasmosisin seroprevalansını DA ile 18 çiftliğe ait 1613 koyunda gebelik öncesinde %28.7, kuzulama sonrasında %38.5 oranında bulmuşlar ve çalışma sonucunda Uruguay'da koyunlarda toxoplasmosisin ekonomik olarak önemli olduğunu saptayarak kontrol önlemlerine ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdir [71].

Pita Gondim ve arkadaşları Brezilya'da değişik hayvanlardan toplanan kan serumlarını *Toxoplasma gondii* antikorları yönünden incelemişler ve LAT ile 240 koyunda %18.75 oranında seropozitiflik tespit etmişlerdir [72].

Dubey ve Foreyt Kuzey Amerika' da MAT ile 697 yabani koyun serumunun 25'inde (%3.6) *Toxoplasma gondii* antikorlarını tespit etmişlerdir [73].

El-Moukdad Suriye'de *Toxoplasma gondii* yaygınlığını araştırmış ve toplam 810 koyun serum örneğinin bölgelere göre %13.8-74.5'inde seropozitiflik tespit etmiş ve Suriye'de

koyun abortlarının ana nedenlerinden birinin toxoplasmosis olabileceğini ve bunun insan enfeksiyonlarına kaynak oluşturabileceğini belirtmişlerdir [74].

Masala ve arkadaşları İtalya’da IFAT ve PCR testi ile koyunlarda *T. gondii* antikorlarını araştırmışlardır. Çalışmalarında IFAT ile inceledikleri 7194 koyunun 2048’inde (%28.4) IgG antikorları, 652’sinde ise IgM antikorları (%9) ve PCR ile de 2421 koyunun 271’inde (%11.1) pozitiflik tespit etmişlerdir [75].

Sawadogo ve arkadaşları, Fas’ta 261 koyun serumunda ELISA testi ile 72 koyunda (%27.6) IgG yönünden pozitif bulmuşlardır. Araştırmacılar koyun eti tüketiminin toxoplasmosisin taşınmasında potansiyel risk taşıdığını belirtmişlerdir [76].

Asgari ve arkadaşları, İran’da 603 koyun üzerinde yaptıkları çalışmada IFAT ile %26.5 oranında seropozitiflik bulmuşlardır [77]. Araştırmacılar toxoplasmosis enfeksiyonundan insanları korumak için koyun yetiştiriciliğinde hijyen standartlarına dikkat edilmesi gerektiğini bildirmişlerdir [77].

Sharma ve arkadaşları, Hindistan’da ELISA testi ile 186 koyunun 7’sinde *T. gondii* antikorları bulmuşlar ve enfeksiyonun prevalans oranının düşük olduğunu belirtmişlerdir [78].

Lashari ve Tasawar Pakistan’da ELISA ve LAT ile 518 koyunun 103’ünde (%19.88) *T. gondii* antikorları tespit etmişler [79].

2.7 Korunma

Toxoplasma gondii’nin kedideki biyolojisinin ortaya konulması sonucu korunma geliştirilmeye başlanmıştır. Bu amaçla kedi dışkısı ile ellerin ve yiyeceklerin bulaşmasını önlemek ve kedilerle sıkı ilişkiden kaçınmak gibi korunma tedbirleri alınmaya başlanmıştır [1].

Ookistlerle bulaşmış otu yiyen sığır ve koyun gibi hayvanlarda da enfeksiyon oluşur ve bu hayvanların kaslarında oluşan doku kistleri, insanlara bu hayvanların etini yemekle bulaşır [1]. Kistler veya ookistlerle temasın en alt seviyelere çekilmesi ve bunların

gıdalar ile alınması önlenmelidir. Çiğ veya az pismiş et ve mamullerinin yenmesi önlenmelidir. Etlerin iç ısılarının 70°C' ye kadar çıkarılarak pişirilmesi veya füme yapılması ya da -15°C'de 3 gün dondurulması sonucu *T. gondii* doku kistlerinin öldürülebileceği bildirilmiştir. Çiğ yumurta yemekten ve çiğ süt içmekten sakınılmalıdır. Beş dakikadan daha kısa süre kaynatılmış veya 3 dakika sahanda pişirilmiş yumurtalarda canlı parazit saptanmıştır. Çiğ yenen yeşillikler, sebzeler ve meyvelerin temizliğine dikkat edilmeli bunlarla temastan sonra eller iyice yıkanmalıdır. Sebze ve çiğ et doğrama tahtaları birbirinden ayrılmalıdır [7,11,14,26,80-82]. Enfekte insan ya da hayvanların her türlü vücut salgısı ve çıkartılarının etrafa dağılmasını engelleyecek önlemler alınmalıdır [7].

Kedilerle sıkı ilişkiden kaçınılmalı ve kedi dışkısı ile su, sebze ve meyve kirlenmesi önlenmelidir. Kedi dışkıları temizlenirken ve bahçede çalışırken eldiven kullanılmalıdır. Kasaplık hayvanların yemlik ve suluklarının kedi dışkısı ile kirlenmesi önlenmelidir. Kedilerin avlanma yolu ile fare, kuş ve diğer yabani hayat canlıları ile beslenmeleri engellenmelidir. Kedilerin pişmemiş et veya et ürünleri ile beslenmesi önlenmelidir [1,7,11,14,26,80]. Bulaşmada sinek ve hamamböceği gibi artropodların da rol oynayabileceği düşünülerek bunlarla mücadele edilmelidir [7].

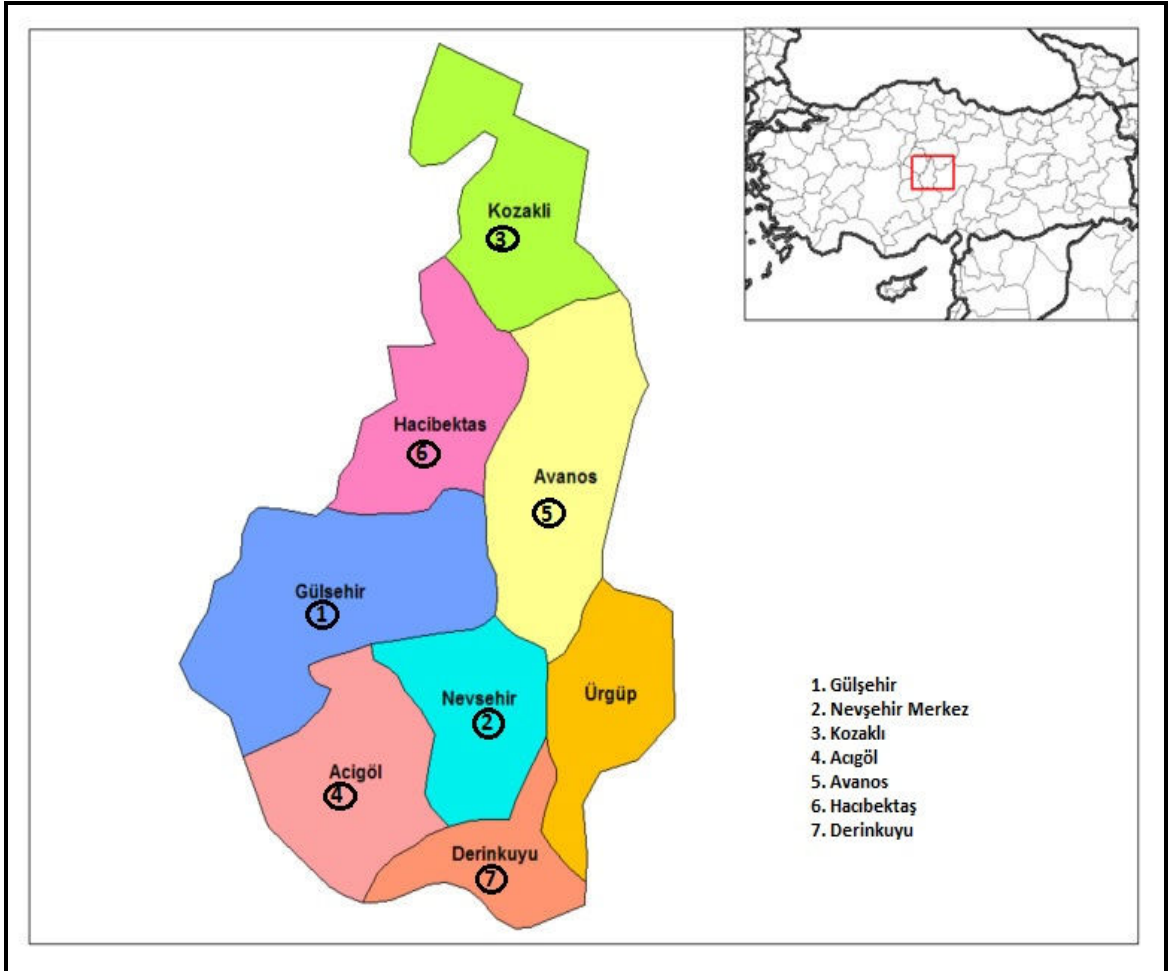
İmmun yetersiz hastalarda ve seronegatif hamile kadınlarda korunma çok önemlidir. Doktor tarafından bu hastalar eğitilmelidir. Seronegatif hamile kadın gebelik sürecinde her ay incelenmelidir. Tüm hamile kadınlara gebeliğin 10-12'nci haftasından sonra serolojik testler uygulanmalı, negatif olanlarda gebeliğin 20-22'nci haftalarında testler tekrarlanmalıdır. Bu dönemde pozitif çıkanlarda sonuç kesinleştirilmeli ve terapötik abortus yapılması veya tedavi uygulamaları hakkında karar verilmelidir. Organ nakillerine bağlı immunitesi baskılanmış hastalara kan transfüzyonu sonucu toxoplasmosis bulaşması öldürücü olabilir [7,11,14,80].

BÖLÜM III

MATERYAL VE METOT

3.1 Materyal

Bu çalışmanın materyalini, Şubat 2010 ile Ağustos 2010 tarihleri arasında Nevşehir ilinde 7 farklı bölgeden (Gülşehir, Nevşehir Merkez, Kozaklı, Acıgöl, Avanos, Hacibektaş, Derinkuyu) rastgele seçilen 1-7 yaş arasında bulunan toplam 180 adet koyundan elde edilen kan serumları oluşturmuştur (Şekil 3.1).



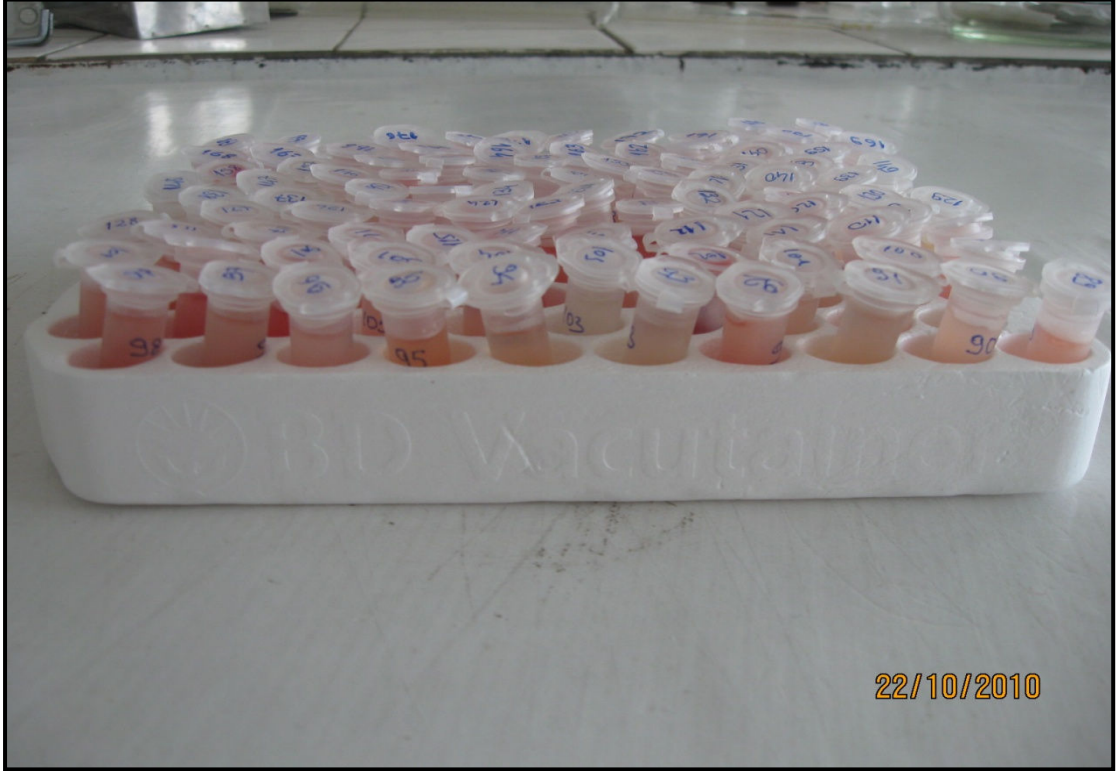
Şekil 3.1 Kan örneği alınan çalışma merkezleri

Kan alınan koyunların; yaşı, daha önceki yıllarda ve materyalin toplandığı yılda abort yapıp yapmadıkları ve çalışma merkezlerinde bulunan kedi varlığı kaydedilmiştir.

3.2 Metot

Çalışma süresince her ay farklı çalışma merkezlerine gidilmiş ve 1-7 yaş arasında bulunan toplam 180 koyunun vena jugularisinden steril vakumlu tüplere 10 ml kan alınmıştır. Alınan bu kan örneklerine protokol numaraları verilmiş ve laboratuvara getirilmiştir.

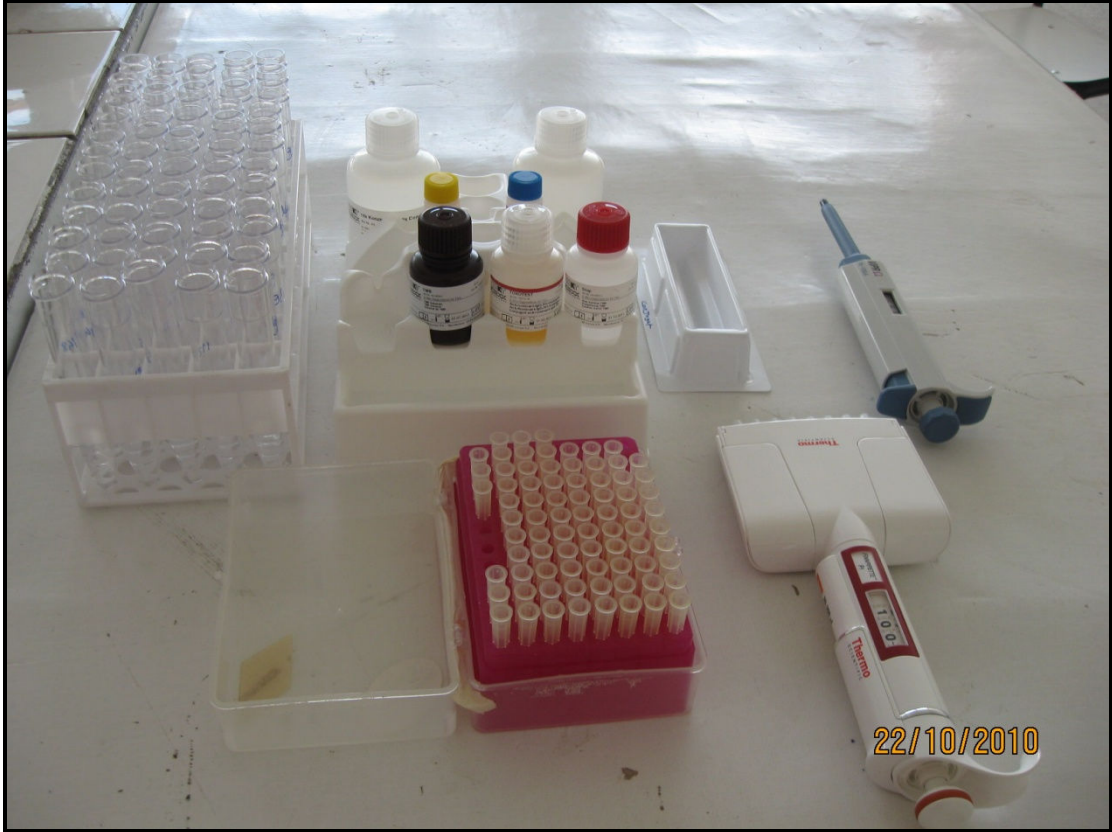
Koyunlardan alınan kan örnekleri 3000 rpm'de 10 dakika santrifüj edilerek serumlar elde edilmiş ve her bir hayvana ait serum 1.5 ml'lik mikrotüplere konularak ELISA testi ile serolojik incelemeler yapılincaya kadar -20°C'lik derin dondurucuda muhafaza edilmiştir (Fotoğraf 3.1).



Fotoğraf 3.1 Koyun serumlarının mikrotüpler içinde muhafaza edilmesi

Kan serumları Niğde Üniversitesi Bor Meslek Yüksekokulu Seroloji Laboratuvarında ELISA tekniği ile anti-*Toxoplasma gondii* antikorları yönünden incelenmiş ve seroprevalans değerleri tespit edilmiştir. Çalışmada, *T. gondii* antikorlarının araştırılması amacıyla CHEKIT-Toxotest ELISA Test Kiti (IDEXX, Switzerland AG)

kullanılmıştır. ELISA testi, CHEKIT-Toxotest ELISA Test Kiti prosedüründe belirtildiği şekilde yapılmıştır (Fotoğraf 3.2).



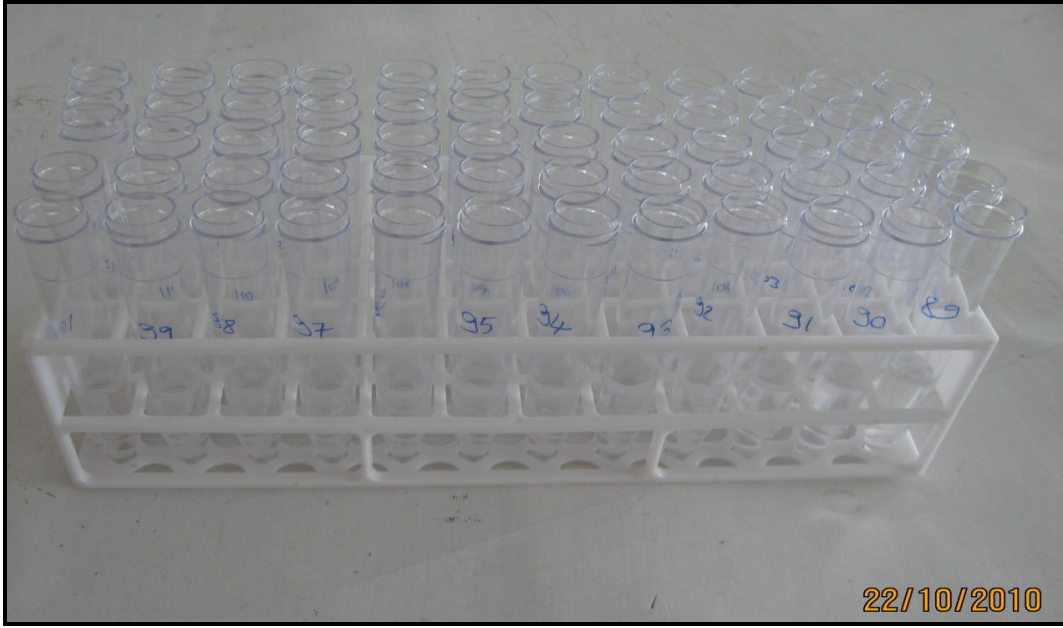
Fotoğraf 3.2 CHEKIT-Toxotest ELISA Test Kiti solüsyon ve malzemeler

3.2.1 Reaktiflerin hazırlanması

Teste başlamadan önce serumlar ve kontroller, test solüsyonları, mikrotiter plateler (Chekit-Toxotest-microtiter plate) oda sıcaklığına (18°C-25°C) getirilmiştir. Serumların protokol numaraları, daha önceden hazırlanmış veri kayıt formu üzerine yazılmıştır. Chekit Yıkama Solüsyonu hazırlamak için Chekit-10x yıkama konsantresi distile su ile 1:10 oranında sulandırılmıştır.

3.2.2 Serum örneklerinin sulandırılması ve inkübasyonu

Serum örnekleri önce vorteksten geçirilmiş daha sonra serum örnekleri ve kontrol serumları tüplerde yıkama solüsyonu ile 1:400 oranında sulandırılmıştır (Fotoğraf 3.3).



Fotoğraf 3.3 Tüplerde yıkama solüsyonu ile serum örnekleri ve kontrollerin sulandırılması

Daha sonra tüpler tekrar vorteksten geçirilmiştir ve tüplerden 100 μ l alınarak mikrotiter platelerin uygun kuyucuklarına dağıtılmıştır (Fotoğraf 3.4). Mikrotiter plateler nazikçe sallanarak her bir kuyucuk içindekilerin karışması sağlanmıştır. Mikrotiter platelerin üzeri kapatılarak 37°C (\pm 2°C)'de 60 dakika (\pm 5 dakika) inkübasyona bırakılmıştır (Fotoğraf 3.5).



Fotoğraf 3.4 Tüplerdeki karışımların mikrotiter platelerin kuyucuklarına dağıtılması



Fotoğraf 3.5 Üzeri kapatılmış mikrotiter platelerin inkübasyonu

3.2.3 Platelerin yıkanması

İnkübasyondan sonra her bir mikrotiter plate kuyucuğu, 300 μ l Chekit yıkama solüsyonu ile 3 kez yıkanmıştır. Her yıkama işlemi sonunda mikrotiter plateler kağıt havlu üzerine sert bir şekilde birkaç kez vurularak içlerindeki yıkama solüsyonu boşaltılmıştır (Fotoğraf 3.6).



Fotoğraf 3.6 Mikrotiter platelerin yıkama solüsyonu ile yıkanması

3.2.4 Konjugatın eklenmesi ve inkübasyonu

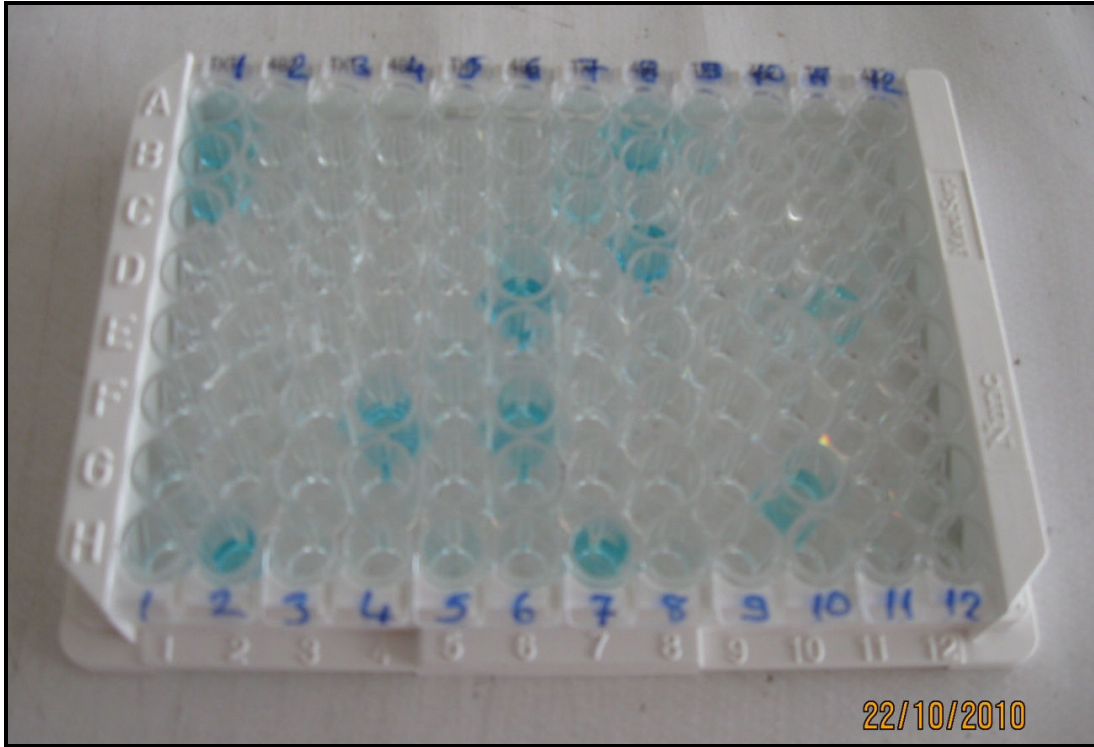
Mikrotiter platelerin her bir kuyucuğu içine 100µl konjugat (Chekit-Toxotest-Anti-Ruminant-Ig-PO konjugat) eklenmiştir ve mikrotiter platelerin üzeri kapatılarak 37°C ($\pm 2^\circ\text{C}$)’de 60 dakika (± 5 dakika) inkübasyona bırakılmıştır.

3.2.5 Platelerin yıkanması

Yıkama işlemi, kit prosedürüne uygun olarak daha önce yapıldığı gibi 3 kez tekrar yapılmıştır.

3.2.6 Substratın eklenmesi ve inkübasyonu

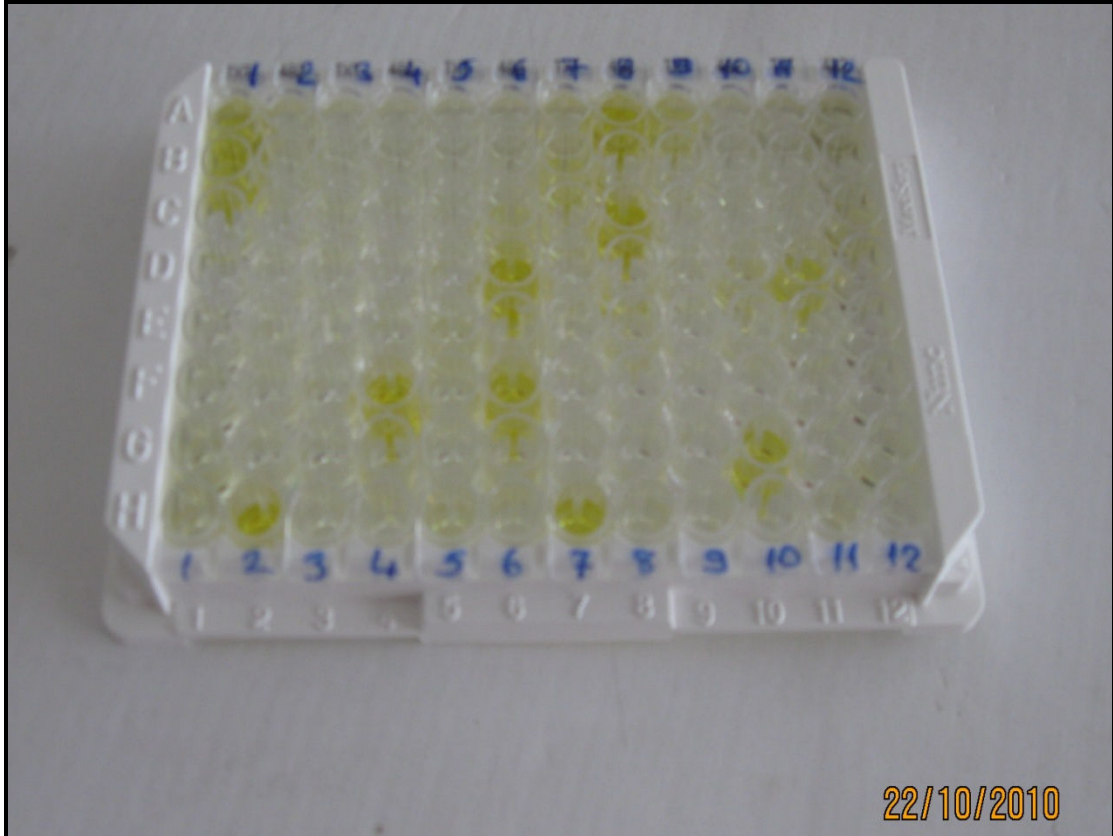
Mikrotiter platelerin her bir kuyucuğu içine 100µl substrat (Chekit-TMB substrat) eklenerek oda sıcaklığında (18°C-25°C) 15 dakika inkübasyona bırakılmıştır (Fotoğraf 3.7).



Fotoğraf 3.7 Mikrotiter platelere substratın eklenmesinden sonra inkübasyona bırakılması

3.2.7 Reaksiyonun durdurulması

Mikrotiter platelerin her bir kuyucuğu içine 100μl stop solüsyonu (Chekit-Stop solüsyonu-TMB) düzenli ve hızlı bir şekilde eklenmiş ve renk reaksiyonu durdurulmuştur. Test için kullanılan bütün solüsyonlar tekrar kullanılabilmesi için 2°C-8°C arasında muhafaza edilmiştir (Fotoğraf 3.8).



Fotoğraf 3.8 Mikrotiter platelere stop solüsyonu ekleyerek reaksiyonun durdurulması

3.2.8 Okuma ve sonuçların hesaplanması

Stop solüsyonunun eklenmesinden hemen sonra mikrotiter plateler 450nm dalga boyunda ELISA mikroplate okuyucusunda (MR-96A) okutularak elde edilen değerler kit prosedüründe belirtilen formülden yararlanarak hesaplanmıştır (Fotoğraf 3.9 ve Fotoğraf 3.10).



Fotoğraf 3.9 ELISA mikroplate okuyucu



Fotoğraf 3.10 Mikrotiter platelerin 450nm dalga boyunda ELISA mikroplate okuyucusunda (MR-96A) okunması

Formül;

$$\% \text{ Değer} = \frac{\text{O.D. örnek} - \text{O.D. negatif}}{\text{O.D. pozitif} - \text{O.D. negatif}} \times 100 \quad (3.1)$$

O.D. örnek : Örneklerin Optikal Yoğunluğu

O.D. pozitif : Pozitif Kontrollerin Optikal Yoğunluğu

O.D. negatif : Negatif Kontrollerin Optikal Yoğunluğu

Bu hesaplama sonucunda, test örneği % değeri;

$\geq \%100$ ise sonuç pozitif,

$\geq \%30$ - $< \%100$ ise sonuç zayıf pozitif,

$\geq \%20$ - $< \%30$ ise sonuç şüpheli,

$< \%20$ ise sonuç negatif olarak kabul edilmiştir.

3.2.9 İstatistiksel değerlendirmeler

Yapılan çalışmada koyunların yaş grupları, cinsiyetleri ve çalışma merkezleri açısından seropozitiflik oranlarının istatistiksel olarak değerlendirilmesinde Ki-kare testi kullanılmıştır. Bu sebeple SPSS (Statistical Programme for Social Science) for Windows 17.0 İstatistik Paket Programından yararlanılmıştır [83].

BÖLÜM IV

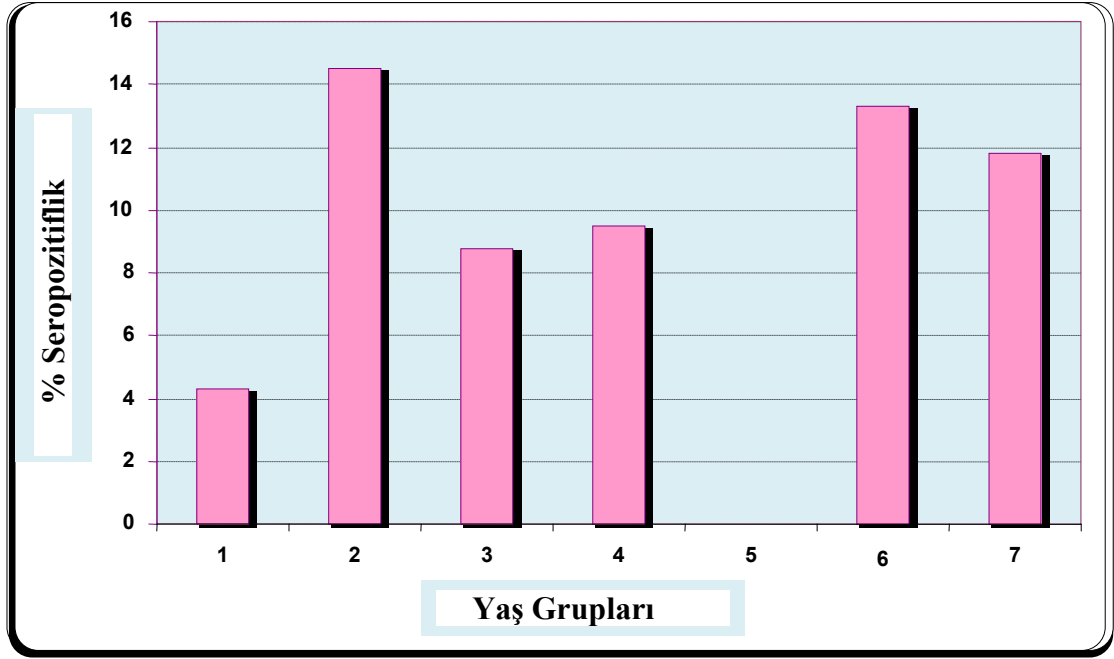
BULGULAR

Nevşehir iline ait 7 bölgedeki 1-7 yaş arasındaki toplam 180 koyunun 18'inde ELISA testi ile anti-*Toxoplasma gondii* antikorları tespit edilmiş ve *T. gondii*'nin seroprevalansı Nevşehir yöresi koyunlarında %10.0 oranında bulunmuştur.

Çizelge 4.1 Yaş gruplarına göre koyunlarda ELISA testi ile *Toxoplasma gondii*'nin seropozitifliği

Yaş Grupları	Muayene Edilen Hayvan Sayısı	Pozitif Hayvan Sayısı	Seropozitiflik (%)
1	23	1	4.3
2	55	8	14.5
3	34	3	8.8
4	21	2	9.5
5	15	0	0
6	15	2	13.3
7	17	2	11.8
Toplam	180	18	10.0

Çizelge 4.1'e göre yaş grupları arasında; 1 yaşta 23 koyunun 1 (%4.3)'inde, 2 yaşta 55 koyunun 8 (%14.5)'inde, 3 yaşta 34 koyunun 3 (%8.8)'ünde, 4 yaşta 21 koyunun 2 (%9.5)'sinde, 6 yaşta 15 koyunun 2 (%13.3)'sinde ve 7 yaşta 17 koyunun 2 (%11.8)'sinde *Toxoplasma gondii* yönünden seropozitiflik belirlenirken, 5 yaşta bulunan 15 koyunda seropozitiflik saptanmamıştır.



Şekil 4.1 Nevşehir yöresinde koyunlarda yaş gruplarına göre *Toxoplasma gondii* antikorları yönünden pozitiflik oranları

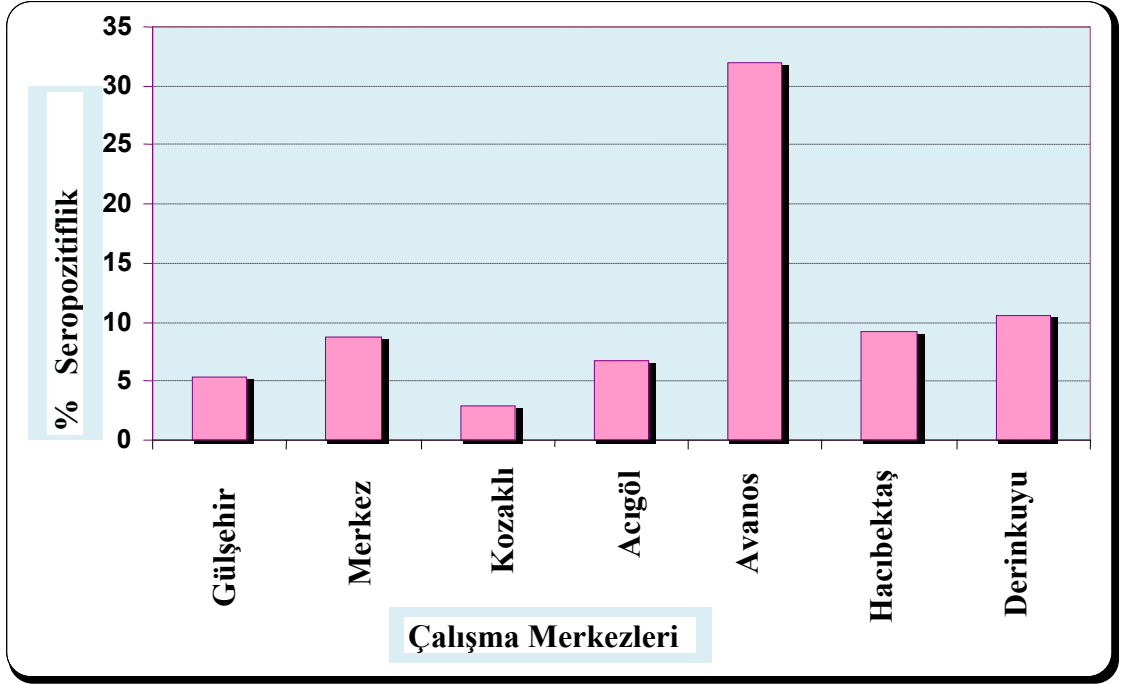
Şekil 4.1'göre; en fazla seropozitiflik %14.5 oranı ile 2 yaşındaki koyunlarda tespit edilirken, en az seropozitiflik oranı %0 ile 5 yaşındaki koyunlarda tespit edilmiştir. Seropozitif hayvanlar arasında koyunların yaş gruplarına göre seropozitiflik, istatistiksel yönden önemli bulunmamıştır ($p>0.05$).

Çizelge 4.2 Çalışma merkezlerine göre *Toxoplasma gondii*'nin seropozitifliği

Çalışma Merkezi	Aylar	Muayene Edilen Hayvan Sayısı	Pozitif Hayvan Sayısı	Seropozitiflik (%)
Gülşehir	Şubat	38	2	5,3 ^b
Merkez	Mart	23	2	8,7 ^b
Kozaklı	Nisan	34	1	2,9 ^b
Acıgöl	Mayıs	30	2	6,7 ^b
Avanos	Haziran	25	8	32,0 ^a
Hacıbektaş	Temmuz	11	1	9,1 ^b
Derinkuyu	Ağustos	19	2	10,5 ^b
Toplam		180	18	10.0

a,b: Aynı sütunda farklı harf taşıyan gruplar arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$).

Çizelge 4.2'ye göre; Gülşehir'de 38 koyunun 2 (%5.3)'sinde, Nevşehir mekezde 23 koyunun 2 (%8.7)'sinde, Kozaklı'da 34 koyunun 1 (%2.9)'inde, Acıgöl'de 30 koyunun 2 (%6.7)'sinde, Avanos'da 25 koyunun 8 (%32.0)'inde, Hacıbektaş'de 11 koyunun 1 (%9.1)'inde ve Derinkuyu'da 19 koyunun 2 (%19.5)'sinde *Toxoplasma gondii* antikorları belirlenmiştir. Ayrıca çalışma merkezlerinin hepsinde kedi varlığı saptanmıştır.



Şekil 4.2 Nevşehir yöresinde koyunlarda çalışma merkezlerine göre *Toxoplasma gondii* antikorları yönünden pozitiflik oranları

Şekil 4.2'de belirtildiği gibi çalışma merkezleri arasında koyunlarda en yüksek seropozitiflik %32.0 oranı ile Avanos'da, en düşük seropozitiflik ise %2.9 oranı ile Kozaklı'da tespit edilmiştir. Seropozitif hayvanlar arasında çalışma merkezleri açısından *Toxoplasma gondii*'nin seropozitifliği istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0,05$).

Çizelge 4.3 Cinsiyete göre koyunlardaki seropozitiflik durumu

Cinsiyet	Muayene Edilen Hayvan Sayısı	Pozitif Hayvan Sayısı	Seropozitiflik (%)
Dişi	162	18	11.1
Erkek	18	0	0
Toplam	180	18	10.0

Çizelge 4.3’de belirtildiği gibi 162 dişi koyunun 18 (%11.1)’i seropozitif bulunmuş, buna karşılık 18 koçun hiçbirinde seropozitiflik saptanmamıştır. Gruplar arasındaki seropozitiflik oranı karşılaştırılmış ve seropozitif hayvanlar arasında cinsiyet açısından istatistiksel yönden bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Ayrıca abort yaptığı belirlenen 8 koyunun hiçbirinde seropozitiflik saptanmamıştır.

BÖLÜM V

TARTIŞMA VE SONUÇ

Koyunlarda toxoplasmosis, prenatal ölümler ve abortlar oluşturması bakımından koyun yetiştiriciliğinde büyük ekonomik kayıplara sebep olur [1,5]. Ayrıca hastalık etkeni *T. gondii* zoonoz karakterli olduğundan, koyunlarda meydana gelen kistleri insanlar için enfeksiyon kaynağıdır [3]. İnsanlarda toxoplasmosis genellikle abortla seyreder, bununla birlikte doğum olayı gerçekleşen vakalarda mikrosefali, hidrosefali veya körlük derecesinde göz bozuklukları görülür. Bu yüzden koyun toxoplasmosisinin insan sağlığında önemli bir yeri vardır [3].

Ülkemizde gerek insan gerekse hayvanlarda *T. gondii* seropozitifliğini tespit etmek amacıyla başta SFDT olmak üzere çeşitli testler yapılmış ve koyunlarda %2.8 ile %95.7 arasında seropozitiflik belirlenmiştir [18,28-34]. Hastalığın tanısında, Sabin-Feldman Dye Test (SFDT), Indirekt Floresan Antikor Test (IFAT), Indirekt Hemaglutinasyon (IHA), Kompleman Fiksasyon Testi (CFT) ve Enzyme Linked Immuno-Sorbent Assay (ELISA) gibi farklı testler kullanılmaktadır [8,11,13,14].

Toxoplasma gondii ve oluşturduğu enfeksiyon yurdumuzun hemen her bölgesinde, her yaş ve sosyo-ekonomik grupta, kadın ve erkeklerde yaygındır. Özellikle kadınlarda görülme oranı yaşla beraber artmaktadır. Bunun nedeni kadınların hem kedi dışkısı ile hem de bulaşıcı etlerle temas etme olasılığının yüksek oluşudur. Bunun yanında mezbaha çalışanlarında da enfeksiyon riskinin yüksek olduğu düşünülmektedir. Türkiye’de yapılan araştırmalar sonucunda ortalama prevalans değeri %40 olarak kabul edilmektedir [11,14,17,21].

Ülkemizde koyunlarda ilk epidemiyolojik çalışma 1967 yılında Ekmen tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada incelenen 123 koyuna ait serum örneklerinde enfeksiyonun yaygınlığı SFDT ile %43.1 ve CFT ile %20 oranında bulunmuştur [18]. Altıntaş 1975 yılında koyunlarda SFDT ile Haymana’da %28.04, Sivas’ta %32, Tosya’da %26.10, Yozgat’ta %32.73, Erzurum’da %31, Erzincan’da %31.82, Karaköse’de %32.08, Diyarbakır’da %39.28 oranında seropozitiflik belirlemiştir [28]. Arda ve arkadaşları, Bursa yöresinde koyunlarda ToxHAtest ticari kiti ile %36 oranında *T. gondii*

seropozitifliği saptamışlardır [36]. Dumanlı ve arkadaşları, Elazığ yöresinde IHA testi ile gebe koyunlarda %22.5, yavru atmış koyunlarda %30.97 oranında seropozitiflik elde etmişlerdir [30]. Zeybek ve arkadaşları, Ankara yöresinde koyunlarda LAT ile *T. gondii*'nin yaygınlığını %14.66 oranında bulmuşlardır [38]. Öz ve arkadaşları, Adana yöresinde abort yapan koyunlarda IHA ile %25.5, ELISA ile %22 oranında anti-*T. gondii* antikorları saptamışlardır. Kontrol grubunda ise IHA ile %9.5, ELISA ile %7.1 oranında seropozitiflik tespit etmişlerdir [37]. Babür ve arkadaşları, Ankara yöresinde bir yaş üstü koyunlarda SFDT ile %69, IFAT ile %72 ve LAT ile %37 oranında *T. gondii* seropozitifliği bulmuşlardır [31]. Babür ve arkadaşları, Çankırı ilinde bir yaş üstündeki koyunlarda SFDT ile %88.70 oranında *T. gondii* antikorları saptamışlardır [32]. İnci ve arkadaşları, Kayseri yöresinde SFDT ile koyunlarda %33.76 oranında seropozitiflik saptamışlardır. Ayrıca abort yapan koyunlarda %35.18 oranında *T. gondii* antikorları belirlemişlerdir [41]. Nalbantoğlu ve arkadaşları, Aksaray yöresinde koyunlarda SFDT ile %56.47 oranında seropozitiflik saptamışlardır [43]. Yıldız ve arkadaşları, Kırıkkale mezbahasında kesilen koyunlarda SFDT ile %63.9 oranında anti-*T. gondii* antikorları tespit etmişlerdir [46]. Babür ve arkadaşları, SFDT ile Yozgat yöresinde koyunlarda %45.4 oranında *T. gondii* seropozitifliği belirlemişlerdir [49]. Aktaş ve arkadaşları, Malatya yöresinde koyunlarda SFDT ile *T. gondii* antikorlarını 0-12 aylık grupta %2.8 ve bir yaşından büyük koyun gruplarında ise %47.7 olarak belirlemişlerdir [33]. Karatepe ve arkadaşları, Amasya'nın Gümüşhacıköy ilçesinde 1 yaşın üstündeki koyunlarda SFDT ile %66.6 oranında seropozitiflik tespit etmişlerdir [48]. Öztürk ve arkadaşları, Mersin mezbahasında kesilen koyunlarda SFDT ile %48.4 oranında *T. gondii* seropozitifliği saptamışlardır [52]. Karatepe ve arkadaşları, Niğde yöresinde SFDT ile koyunlarda %50,90 oranında *T. gondii* antikorları saptamışlar ve abort yapan 13 koyunun ise 5'inde seropozitiflik belirlemişlerdir [53]. Mor ve Arslan, Kars yöresindeki koyunlarda *T. gondii*'nin seroprevalansını ELISA ile %95.7, abort yapan koyunlarda ise %97.4 olarak belirlemişlerdir. Ayrıca SFDT ile koyunlarda %90.9 oranında *T. gondii* antikorları yönünden pozitif bulmuşlardır [34]. Sevinç ve arkadaşları, Konya yöresinde IFAT ile abort yapan koyunlarda %13.78, abort yapmayan koyunlarda ise %10.16 oranında *T. gondii* antikorları tespit etmişlerdir [44]. Aköz ve arkadaşları, Konya'nın Karapınar ilçesinde IFAT ile koyunlarda %13, abort yapanlarda %11.3 ve abort yapmayanlarda ise %15.4 oranında *T. gondii* antikorlarını saptamışlardır [59].

Yapılan bu tez çalışmasında ise Nevşehir yöresinde incelenen 180 koyunun 18 (%10)'i seropozitif bulunmuştur. Bulunan %10'luk seropozitiflik oranının Türkiye'de yapılan diğer çalışmalarda tespit edilen seropozitiflik oranlarından daha düşük olduğu görülmektedir. Araştırmalardaki bu farklı sonuçlar; çalışmaların farklı coğrafik bölgelerde yapılmış olmasına, kullanılan serolojik testin tipine, incelenen koyun türleri ve sayısının farklılık göstermesine ve son konak kedilerin sayısı ve yoğunluğunun çalışma merkezleri arasında farklılık göstermesine bağlanabilir. Bununla birlikte bu çalışmada bulunan seropozitiflik oranı (%10), Sevinç ve arkadaşları [44] tarafından Konya yöresi koyunlarında bulunan %10.16'luk oran ve Aköz ve arkadaşları [59] tarafından Konya'nın Karapınar ilçesi koyunlarında bulunan %13'lük oran ile benzerlik göstermektedir.

Dünyada çeşitli ülkelerde farklı testlerle koyunlar üzerinde yapılan çalışmalarda değişik oranlarda *Toxoplasma gondii* seropozitifliği saptanmıştır. O'Donoghue ve arkadaşları Kuzey Avustralya'da koyunlarda IHAT ile %7.4 oranında, IgG-ELISA ile %9.2 oranında ve IgM-ELISA ile %25.2 oranında anti *Toxoplasma* antikoru tespit etmişlerdir [62]. Dubey ve Kirkbride ABD'de koyunlarda MAT ile *T. gondii* seropozitifliğini %65.5 oranında tespit etmişlerdir [63]. Savio ve Nietro Uruguay'ın Kuzey-Batı bölgesinde koyunlarda LAT ve IFAT ile *T. gondii* antikoru küçük koyun sürülerinde %13.9, büyük koyun sürülerinde %28.5 oranında tespit etmişlerdir [66]. Zaki Pakistan'ın Güney Batısında koyunlarda anti-*T. gondii* antikoru yaygınlığını LAT ile %2.5 oranında bulmuştur [67]. Hashemi-Fesharki İran'da koyunlarda *T. gondii*'nin prevalansını LAT ve IHAT ile %24.50 oranında belirlemiştir [68]. Gorman ve arkadaşları Şili'de koyunlarda IHAT ile %12, IIFT ile %28 oranında seropozitiflik tespit etmişlerdir [70]. Pita Gondim ve arkadaşları Brezilya'da LAT ile koyunlarda %18.75 oranında *T. gondii* seropozitifliği tespit etmişlerdir [72]. Dubey ve Foreyt Kuzey Amerika'da MAT ile yabani koyunlarda %3.6 oranında *T. gondii* antikoru tespit etmişlerdir [73]. El-Moukdad Suriye'de koyunlarda %13.8-74.5 oranında *T. gondii* yaygınlığını tespit etmiştir [74]. Masala ve arkadaşları İtalya'da IFAT ile koyunlarda %28.4 IgG antikoru, %9 IgM antikoru ve PCR ile de %11.1 pozitiflik tespit etmişlerdir [75]. Sawadogo ve arkadaşları, Fas'ta ELISA ile koyunlarda IgG pozitifliğini %27.6 oranında bulmuşlardır [76]. Asgari ve arkadaşları, İran'da koyunlarda IFAT ile %26.5 oranında seropozitiflik tespit etmişlerdir [77]. Lashari ve

Tasawar Pakistan'da ELISA ve LAT ile koyunlarda %19.88 oranında *T. gondii* antikoru saptamışlardır [79].

Bu çalışmada tespit edilen %10'luk seropozitiflik oranının dünyada birçok ülkede yapılan çalışmalarda [63, 66, 68, 70, 72, 74, 76, 77, 79] tespit edilen seropozitiflik oranlarından daha düşük olduğu, buna karşılık Dubey ve Foreyt [73]'in Kuzey Amerika'da (%3.6) ve Zaki [67]'nin Pakistan'da bulduğu (%2.5) oranlardan ise daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum çalışmaların farklı ülkelerde yapılmış olmasına, kullanılan serolojik testin tipine, incelenen koyun türü ve sayısı ile son konak kedilerin sayısının farklılık göstermesine bağlanabilir. Bununla birlikte bu araştırmada elde edilen seropozitiflik oranı; Masala ve arkadaşları [75]'nin İtalya'da %9-11.1 ve O'Donoghue ve arkadaşları [62]'nin Kuzey Avustralya'da tespit ettiği %9.2 oranları ile benzerlik göstermektedir.

Yapılan bu çalışma ile Nevşehir yöresinde koyunların yaş gruplarına göre *Toxoplasma gondii* açısından seropozitiflik istatistiksel yönden önemli bulunmamıştır ($p>0.05$). Yine seropozitif hayvanlar arasında cinsiyet açısından da istatistiksel yönden bir fark tespit edilmemiştir ($p>0.05$). Buna karşılık seropozitif hayvanlar arasında çalışma merkezleri açısından *T. gondii*'nin seropozitifliği, istatistiksel olarak önemli bulunmuş olup ($p<0,05$) en yüksek seropozitiflik %32.0 oranı ile Avanos'da, en düşük seropozitiflik ise %2.9 oranı ile Kozaklı'da tespit edilmiştir. Seropozitiflik oranları arasındaki bu farklılık; yetiştirme koşulları, çalışma merkezlerinde bulunan son konak kedi popülasyonları ve bu kedilerin koyun yem ve sulukları ile temas düzeyi ile ilişkili olabilir.

Araştırma sonucuna göre, Nevşehir yöresinde koyunlarda *Toxoplasma gondii*'nin varlığı tespit edilmiştir. Buna bağlı olarak koyunlarda abort vakalarının muhtemel nedenleri arasında *T. gondii* de düşünülmelidir. Bu sebeple enfeksiyonun yayılmasında önemli rolü olan son konak kedilerin, koyunların ağıllarına ve otlatıldığı meralara yaklaştırılmamasıyla, koyunların yem ve sularından uzak tutulması sağlanmalı ve böylece kedi dışkı kontaminasyonları engellenmelidir.

Sonuç olarak, Nevşehir y6resinde koyunlarda *Toxoplasma gondii*'nin varlığı ilk kez bu çalışma ile belirlenmiş olup y6rede koyun yetiştiriciliğinde toxoplasmosisin etkisinin saptanabilmesi için son konak kedileri de içine alan daha geniş çapta çalışmalar yapılmasının yararlı olacağı d6ř6n6lmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] Levine, N.D., Veterinary Protozoology, Iowa State University Press, Ames, 1985.
- [2] Soulsby, E.J.L., Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals, Seventh Edition, Bailliere Tindall, 1986.
- [3] Dubey, J.P. and Beattie, C.P., Toxoplasmosis of Animals and Man, CRC Press Inc Boca Raton Florida, 1988.
- [4] Schmidt, D.G. and Roberts, L.S., Foundations of Parasitology. Eds. Brake, D.K., Times Mirror/Mosby College Publ., Missouri, 123-129, 1989.
- [5] Dubey, J.P., Toxoplasmosis, JAVMA, 205, 1593-1598, 1994.
- [6] Dumanlı, N., Veteriner Parazitoloji Ders Notları, Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Ders Teksiri No:54, 2002.
- [7] Unat, E.K., Yücel, A., Atlas, K., Samastı, M., Unat'ın Tıp Parazitolojisi, İnsanın Ökaryonlu parazitleri ve Bunlarla Bulaşan Hastalıkları, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Yayınları, Üniversite Yayın No:3641, Fakülte Yayın No:162, İstanbul, 1991.
- [8] Altıntaş, K., Tıbbi Genel Parazitoloji ve Protozooloji, Medikal Network ve Nobel Basım Evi, İstanbul, 1997.
- [9] Dumetre, A. and Darde, M.L., How to detect *Toxoplasma gondii* oocysts in environmental samples, FEMS Microbiology Reviews, 27, 651-661, 2003.
- [10] Dubey, J.P., Advances in the life cycle of *Toxoplasma gondii*, International Journal for Parasitology, 28, 1019-1024, 1998.
- [11] Kuman, A.H., Yılmaz, U., Üstün, Ş. ve Gürüz, Y.A., Toxoplazmoz, Eds. Özcel, M.A., İmmun Yetmezlikte Önemi Artan Parazit Hastalıkları, Türkiye Parazitoloji Derneği, Yayın No:12, 137-164, 1995.
- [12] Montoya, J.G., Laboratory diagnosis of *Toxoplasma gondii* infection and toxoplasmosis, The Journal of Infectious Diseases, 185, 73-82, 2002.
- [13] Mete, M., *Toxoplasma gondii*. Eds. Mete, Ö., Temel ve Klinik Mikrobiyoloji, Güneş Kitabevi, Ankara, 1231-1235, 1999.
- [14] Kuman, A. ve Altıntaş, N., Protozoon Hastalıkları, Bornova/İzmir, 1996.
- [15] Mehlhorn, H., Encyclopedic Reference of Parasitology, Second Edition, Biology, Structure, Function, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2001.

- [16] Dubey, J.P., History of the discovery of the life cycle of *Toxoplasma gondii*, International Journal for Parasitology, 39, 877-882, 2009.
- [17] Saygı, G., Temel Tıbbi Parazitoloji, Esnaf Ofset Matbaacılık, Sivas, 1998.
- [18] Ekmen, H., Toxoplazmozis'te enfeksiyon kaynakları 1-Koyun ve sığırlarda *Toxoplasma* antikorları, Mikrobiyol. Bült., 1, 243-248, 1967.
- [19] Montoya, J.G and Liesenfeld, O., Toxoplasmosis, The Lancet, 363, 1965-1976, 2004.
- [20] Dubey, J.P., Lindsay, D.S. and Speer, C.A., Structures of *Toxoplasma gondii* tachyzoites, bradyzoites, and sporozoites and biology and development of tissue cysts, Clin Microbiol Rev, 11, 267-99, 1998.
- [21] Dik, B. ve Sevinç, F., Veteriner Protozooloji, Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Konya, 2002.
- [22] Tüzer, E. ve Toparlak, M., Veteriner Parazitoloji, İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayını Ders Notu:105, İstanbul, 1999.
- [23] Jacquier, P., Antibody test helps pregnant women and neonates, <http://www.rooche.com/pages/facets/2/toxoplasmosis.htm>, 2010.
- [24] Webster, J.P., Rats, cats, people and parasites: The impact of latent toxoplasmosis on behaviour, Microbes and Infection, 3, 1037-1045, 2001.
- [25] Piergili Fioretti, D., Problems and limitations of conventional and innovative methods for the diagnosis of toxoplasmosis in humans and animals, Parassitologia, 46, 177-181, 2004.
- [26] Hill, D. and Dubey, J.P., *Toxoplasma gondii*; Transmission, Diagnosis and Prevention, Clin. Microbol. Infect., 8, 634-640, 2002.
- [27] Petersen, E., Toxoplasmosis, Seminars in Fetal & Neonatal medicine, 12, 214-223, 2007.
- [28] Altıntaş, K., Abort yapan ve yapmayan koyunlara ait fötüslerle gebe olmayan koyunlarda *toxoplasma* enfeksiyonu yönünden araştırmalar, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Ankara, 1975.
- [29] Altıntaş, K., Devlet üretim çiftliklerinde koyun ve keçilerde toxoplazmozis araştırılması, Türkiye Parazitoloji Dergisi, 4, 87, 1981.
- [30] Dumanlı, N., Güler, S., Köroğlu E. ve Orak, S., Elazığ yöresinde koyunlarda *Toxoplasma gondii*'nin yayılışı, Doğa Tr. Vet. Anim. Sci., 16, 10-18, 1991.

- [31] Babür, C., Karaer, Z., Çakmak, A., Yaralı, C. ve Zeybek, H., Ankara yöresinde Sabin-Feldman (SF), İndirekt Floresan Antikor (IFA), Latex Aglutinasyon (LA) testleri ile koyun toxoplasmosis'inin prevalansı, F. Ü. Sağlık Bil. Derg., 10, 273-277, 1996.
- [32] Babür, C., İnci, A. ve Karaer, Z., Çankırı yöresinde koyun ve keçilerde *Toxoplasma gondii* seropozitifliğinin Sabin-Feldman boya testi ile saptanması, Türkiye Parazitoloji Dergisi, 21, 409-412, 1997.
- [33] Aktaş, M., Dumanlı, N., Babür, C., Karaer, Z. ve Öngör, H., Elazığ yöresinde gebe ve yavru atmış koyunlarda Sabin-Feldman (SF) testi ile *Toxoplasma gondii* yönünden seropozitiflik oranının belirlenmesi, Türk J. Vet. Anim. Sci., 24, 239- 241, 2000.
- [34] Mor, N. ve Arslan, M.Ö., Kars yöresindeki koyunlarda *Toxoplasma gondii*'nin seroprevalansı, Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg., 13, 165-170, 2007.
- [35] Weiland, G. and Dalchow, W., *Toxoplasma* infektionen bei Haustieren in der Turkei (Serologische Untersuchungen in Sabin-Feldman test), Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift, 83, 65–68, 1970.
- [36] Arda, M., Bisping, W., Aydın, N., İstanbulluoğlu, E., Akay, Ö., İzgür, M., Diker, S. ve Karaer, Z., Orta Anadolu bölgesi koyunlarında abortus olgularının etiyojisi ve serolojisi üzerinde bir çalışma, Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg., 34, 195-206, 1987.
- [37] Öz, İ., Özyer, M. ve Çorak, M., Adana yöresi sığır, koyun ve keçilerinde ELISA ve IHA testleri ile toxoplasmosisin yaygınlığının araştırılması, Etlik Vet. Mikrob. Derg., 8, 87-99, 1995.
- [38] Zeybek, H., Yaralı, C., Nishikawa, H., Nishikawa, F. ve Dündar, B., Ankara yöresi koyunlarında *Toxoplasma gondii*'nin prevalansının saptanması, Etlik Vet. Mikrob., Derg., 8, 80-86, 1995.
- [39] Babür, C. ve Karaer, Z., Koyunlarda *Toxoplasma gondii*'nin seroinsidensi ve izolasyonu üzerine araştırmalar, Türkiye Parazitoloji Dergisi, 21, 293-299, 1997.
- [40] Altıntaş, K., Güngör, Ç., Zeybek, H. ve Yaralı, C., Sabin- Feldman testi ile Ankara yöresi koyunlarında *Toxoplasma gondii*'nin prevalansının saptanması, Türkiye Parazitoloji Dergisi, 21, 63-65, 1997.
- [41] İnci, A., Aydın, N., Babür, C., Çam, Y., Akdoğan, C. ve Kuzan, Ş., Kayseri yöresinde sığır ve koyunlarda toksoplazmozis ve brusellozis üzerine seroepidemiyolojik araştırmalar, Pendik Vet. Mikrobiyol. Derg., 30, 41-46, 1999.

- [42] Nalbantoğlu, S., Babür, C., Çakmak, A., Karaer, Z. ve Korudağ, E., Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde Sabin-Feldman Dye testi ile koyun ve keçilerde *Toxoplasma gondii*'nin seroprevalansı, Türk Hij. Den. Biyol. Derg. 56, 83-86, 1999.
- [43] Nalbantoğlu, S., Babür, C. ve Çizmeçi, S., Aksaray yöresinde koyunlarda *Toxoplasma gondii*'nin Sabin-Feldman Dye testi ile seroprevalansı, 11. Ulusal Parazitoloji Kongresi. Sivas, 180, 6-10 Eylül, 1999.
- [44] Sevinç, F., Kamburgil, K., Dik, B., Güçlü, F. ve Aytekin, H., Konya yöresinde atık yapan ve yapmayan koyunlarda indirekt fluoerсан antikor (IFA) testi ile toxoplasmosis araştırması, F.Ü. Sağlık Bil. Derg., 14, 137-142, 2000.
- [45] Aktaş, M., Babür, C. ve Düzgün, A., Malatya yöresinde koyunlarda *Toxoplasma gondii*'nin seroprevalansı, F. Ü. Sağlık Bil. Derg., 14, 65-67, 2000.
- [46] Yıldız, K., Babür, C., Kılıç, S., Aydenizöz, M. ve Dalkılıç, İ., Kırıkkale Mezbahası'nda kesilen koyun ve sığırlar ile mezbaha çalışanlarında anti-*Toxoplasma* antikorlarının araştırılması, Türkiye Parazitoloji Dergisi, 24, 180-185, 2000.
- [47] Aslantaş, Ö. ve Babür, C., Kars yöresinde sığır ve koyunlarda Bruselloz ve Toxoplasmoz üzerine seroepidemiolojik araştırmalar, Etlik Vet. Mikrobiol. Derg., 11, 47-55, 2000.
- [48] Karatepe, M., Babür, C. ve Karatepe, B., Gümüşhacıköy (Amasya) Yöresi Koyunlarında *Toxoplasma gondii*'nin Sabin-Feldman Boya Testi ile Seroprevalansı, Türkiye Parazitoloji Dergisi, 25, 110-112, 2001.
- [49] Babür, C., Esen, B. ve Bıyıköğlu, G., Yozgat'ta koyunlarda *Toxoplasmosis gondii*'nin seroprevalansı, Türk J. Vet. Anim. Sci., 25, 283-285, 2001.
- [50] Kamburgil, K., Durgut, R. ve Handemir, E., Hatay yöresinde atık problemi olan koyun sürülerinde toxoplasmosisin seroprevalansı, Veterinarium, 12, 1-4, 2001.
- [51] Aslan, G. ve Babür, C., Şanlıurfa'da koyun ve sığırlar ile mezbaha çalışanlarında *Toxoplasma gondii* seroprevalansı, Türk Mikrobiyol. Cem. Derg., 32, 102-105, 2002.
- [52] Öztürk, C., Babür, C. ve Aslan, G., Mersin yöresinde koyunlarda ve mezbaha çalışanlarında Sabin-Feldman boya testi ile anti-*Toxoplasma gondii* antikorlarının araştırılması, Genel Tıp Derg, 12, 21-24, 2002.
- [53] Karatepe, B., Babür, C., Karatepe, M., Çakmak, A. and Nalbantoğlu, S., Seroprevalance of toxoplasmosis in sheep and goats in the Nigde province of Turkey, Indian Veterinary Journal, 81, 974-976, 2004.

- [54] Paşa, S., Babür, C., Kılıç, S., Gazyağcı, S. and Bayramlı, G., Seroprevalence of toxoplasmosis in sheep in Aydın region in Turkey, *Indian Veterinary Journal*, 81, 376-377, 2004.
- [55] Tütüncü, M., Akkan, H.A., Babür, C., Ayaz, E. and Karaca, M., The seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in sheep detected by Sabin Feldman Dye Test in the region of Van, Turkey, *YYÜ Vet. Fak. Derg.*, 12, 33-35, 2001.
- [56] Çiçek, H., Babür, C. ve Karaer, Z., Afyon yöresinde Sabin-Feldman (SF) boya testi ile koyunlarda *Toxoplasma gondii* seroprevalansı, *A.Ü. Vet. Fak. Derg.*, 51, 229-231, 2004.
- [57] Öncel, T., Vural, G., Babür, C. and Kılıç, S., Detection of *Toxoplasmosis gondii* seropozitivite in sheep in Yalova by Sabin-Feldman dye test and latex agglutination test, *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 29, 10-12, 2005.
- [58] Sevgili, M., Babür, C., Nalbantoğlu, S., Karaş, G. and Vatansever, Z., Determination of seropositivity for *Toxoplasma gondii* in sheep in Şanlıurfa province, *Turk J. Vet. Anim. Sci.*, 29, 107-111, 2005.
- [59] Aköz, M., Aydın, İ., Kamburgil, K. ve Handemir, E., Konya'nın Karapınar ilçesindeki abort yapan ve yapmayan Koyunlarda *Toxoplasma gondii*'nin Seroprevalansının Indirekt Floresan Antikor (IFA) tekniği ile belirlenmesi, *Vet. Bil. Derg.*, 25, 37-43, 2009.
- [60] Acici, M., Babur, C., Kilic, S., Hokelek, M. and Kurt, M., Prevalence of antibodies to *Toxoplasma gondii* infection in humans and domestic animals in Samsun province, Turkey, *Trop. Anim. Health. Prod.*, 40, 311-315, 2008.
- [61] Chhabra, M.B. Gupta, S.L. and Gautam, O.P., *Toxoplasma* seroprevalence in animals in Northern India, *Int. J. Zoon.*, 12, 136, 1985.
- [62] O'Donoghue, P.J., Riley, M.J. and Clarke, J.F., Serological survey for *Toxoplasma* infections in sheep, *Aust. Vet. J.*, 64, 40-45, 1987.
- [63] Dubey, J.P. and Kirkbride, C.A., Enzootic toxoplasmosis in sheep in north-central United States, *J. Parasitol.*, 75, 673-376, 1989.
- [64] Bekele, T. and Kasali, O.B., Toxoplasmosis in sheep, goats and cattle in central Ethiopia, *Veterinary Research Communications*, 13, 371-375, 1989.
- [65] Samad, M.A., Rahman, K.B. and Halder, A.K., Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in domestic ruminants in Bangladesh, *Veterinary Parasitology*, 47, 157-159, 1993.

- [66] Savio, E. and Nietro, A., Ovine toxoplasmosis: Seroconversion during pregnancy and lamb birth rate in Uruguayan sheep flocks, *Veterinary Parasitology*, 60, 241-247, 1995.
- [67] Zaki, M., Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in domestic animals in Pakistan, *J. Pak. Med. Assoc.*, 45, 4-5, 1995.
- [68] Hashemi-Fesharki, R., Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in cattle, sheep and goats in Iran, *Veterinary Parasitology*, 61, 1-3, 1996.
- [69] Amin, AM. and Morsy, TA., Anti-*Toxoplasma* antibodies in butchers and slaughtered sheep and goats in Jeddah Municipal abattoir, Saudi Arabia, *J. Egypt Soc. Parasitol.*, 27, 913-918, 1997.
- [70] Gorman, T., Arancibia J.P., Lorca, M., Hird, D. and Alcaïno, H., Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* infection in sheep and alpacas (*Llama pacos*) in Chile, *Preventive Veterinary Medicine*, 40, 143-149, 1999.
- [71] Freyre, A., Bonino, J., Falcon, J., Castells, D., Correa, O. and Casaretto, A., The incidence and economic significance of ovine toxoplasmosis in Uruguay, *Veterinary Parasitology*, 82, 85-88, 1999.
- [72] Pita Gondim, LF., Barbosa Jr., H. V., Ribeiro Filho, C. H. A. and Saeki H., Serological survey of antibodies to *Toxoplasma gondii* in goats, sheep, cattle and water buffaloes in Bahia State, Brazil, *Veterinary Parasitology*, 82, 273-276, 1999.
- [73] Dubey, J.P. and Foreyt, W.J., Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in Rocky Mountain Bighorn Sheep (*Ovis canadensis*), *Journal of Parasitology*, 86, 622-623, 2000.
- [74] El-Moukdad, A.R., Serological studies on prevalence of *Toxoplasma gondii* in Awassi sheep in Syria, *Berl. Munch. Tierarztl. Wochenschr.*, 115, 186-188, 2002.
- [75] Masala, G., Porcu, R., Madau, L., Tanda, A., Ibba, B., Satta, G. and Tola, S., Survey of ovine and caprine toxoplasmosis by IFAT and PCR assays in Sardinia, Italy, *Veterinary Parasitology*, 117, 15-21, 2003.
- [76] Sawadogo, P., Hafid, J., Bellete, B., Tran Manh Sung, R., Chakdi, M., Flori, P., Raberin, H., Bent Hamouni, I., Chait, A. and Dalal, A., Seroprevalence of *T. gondii* in sheep from Marrakech, Morocco, *Veterinary Parasitology*, 130, 89-92, 2005.

- [77] Asgari, Q., Mehrabani, D., Moazzeni, M., Akrami-Mohajeri, F., Kalantari, M., Motazedian, M.H. and Hatam, G.R., The seroprevalence of ovine toxoplasmosis in Fars province, Southern Iran, *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*, 4, 3332-336, 2009.
- [78] Sharma, S., Sandhu, K.S., Bal, M.S., Kumar, H., Verma, S. and Dubey, J.P., Serological survey of antibodies to *Toxoplasma gondii* in sheep, cattle, and buffaloes in Punjab, India *Journal of Parasitology* 94, 1174-1175, 2008.
- [79] Lashari, M.H. and Tasawar, Z., Seroprevalence of toxoplasmosis in sheep in southern Punjab, Pakistan, *Pakistan Veterinary Journal*, 30, 91-94, 2010.
- [80] Jones, J., Lopez, A. and Wilson, M., Congenital toxoplasmosis, *American Family Physician*, 67, 2131-2138, 2003.
- [81] Kendall, P., Mederios, L.C., Hillers, V., Chen, G. and Di Mascola, S.T., Food handling behaviors of special importance for pregnant women infants and young children the elderly and immune-compromised people, *Journal of the American Dietetic Association*, 3, 1646-1649, 2003.
- [82] Pinard, A.V., Leslie, S.N. and Irvine, J.P., Maternal Serologic Screening for Toxoplasmosis, *Journal of Midwifery & Women's Health*, 48, 308-316, 2003.
- [83] SPSS (Statistical Programme for Social Science) Windows 17.0 User's Guide SPSS Inc., Chicago, IL, USA, 2008.