

## Kars Yöresindeki Koyunlarda *Toxoplasma gondii*'nin Seroprevalansı [1]

Neriman MOR\* M. Özkan ARSLAN\*\*

[1] Aynı adlı yüksek lisans tezinden özetlenmiştir.

\* Kafkas Üniversitesi Atatürk Sağlık Hizmetleri MYO, Paşaçayırı – Kars, TÜRKİYE

\*\* Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı, Paşaçayırı – Kars, TÜRKİYE

Yayın Kodu: 2007/33-A

### Özet

Bu çalışmada, Kars il sınırları içerisindeki 14 odakta rastgele örnekleme yöntemi ile toplam 460 koyundan kan örnekleri alındı. Ayrıca atık olguları, hayvanların yaşı ve ırkı kaydedildi. Toplanan kan serum örnekleri ELISA ve SFDT ile anti-*Toxoplasma gondii* antikorları yönünden incelendi. Bu testlerden ELISA ile tüm serum örnekleri (460), SFDT ile 66 serum örneği incelendi.

Kars yöresindeki koyunlarda *T. gondii*'nin seroprevalansı ELISA yöntemi ile %95.7 (440/460) atık yapan koyunlarda ise %97.4 (76/78) olarak belirlendi. Ayrıca SFDT ile incelenen 66 serum örneğinin 60'ı (%90.9) *T. gondii* antikorları yönünden pozitif bulundu. Seropozitiflik titreleri, örneklerin 29'unda 1/16, 24'ünde 1/64, üçünde 1/256 ve dördünde ise 1/1024 olarak tespit edildi. Odaklar arasında iki test ile elde edilen seroprevalans değerleri, istatistiksel olarak anlamlı değildi ( $P=0.7$ ).

**Anahtar sözcükler:** *Toxoplasma gondii*, Koyun, Seroprevalans, ELISA, SFDT

### Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in Sheep in Kars Province

#### Summary

Blood samples were taken randomly from 460 sheep in fourteen localities in Kars province. Abort cases, the age and breed of these animals were also recorded. Later on, all of the serum samples were tested by ELISA and 66 of these 460 serum samples were also tested by Sabin-Feldman Dye Test (SFDT).

According to ELISA test results, seroprevalence of *T. Gondii* was 95.7% (440/460) in sheep in Kars province. Sero-positivity in sheep with aborting history was 97.4% (76/78). In addition 60 of 66 (90.9%) serum samples were positive for antibodies to *T.gondii* by SFDT. Seropositivity titers for SFDT were as follows; 1/16 in 29, 1/64 in 24, 1/256 in 3, and 1/1024 in 4 serum samples. There were no statistical significance among the localities where the serum samples were taken and also between the results of ELISA and SFDT.

**Keywords:** *Toxoplasma gondii*, Sheep, Seroprevalence, ELISA, SFDT

---

#### İletişim (Correspondence)

Phone: +90 474 2426800

e-mail: nery.man@hotmail.com

## GİRİŞ

Toxoplasmosis, dünyanın diğer ülkelerinde olduğu gibi Türkiye’de de oldukça yaygın olarak görülen bir protozoer enfeksiyondur. Bu hastalığa sebep olan *Toxoplasma gondii*’nin gelişmesinde insan, memeli hayvanlar ve kanatlılar arakonak, kediler ise hem arakonak hem de kesin konakçıdır<sup>1-3</sup>.

Koyunlarda *T. gondii* önemli bir abort etkeni olup prenatal ölümlerin en önemli sebepleri arasında yer alır<sup>1</sup>. Bundan dolayı koyun yetiştiriciliğinde büyük ekonomik kayıplara sebep olur. Zoonotik özelliği nedeniyle de hem insan hem de veteriner hekimliğinde çok önemlidir. Koyunlarda oluşan *T. gondii* kistleri insanlar için enfeksiyon kaynağı olup, özellikle hamile kadınlarda düşüklere, anomali ve ölü doğumlara neden olmaktadır. Bu yüzden koyun toxoplasmosisinin insan sağlığında önemli bir yeri vardır<sup>1,4-6</sup>. Bir çok ülkede çeşitli serolojik yöntemlerle koyunlarda toxoplasmosisin seroprevalansı %0-%100 arasında tespit edilmiştir<sup>6</sup>. Türkiye’nin değişik bölgelerinde de koyunlarda toxoplasmosis seropozitifliği %7.1-%88.7 arasında bildirilmiştir<sup>7-12</sup>.

Koyun varlığının bir hayli yüksek olduğu (koyun sayısı=350.969)<sup>13</sup> Kars ve çevresinde koyun yetiştiriciliğinin yapılabilmesi için hastalıkların yaygınlığının tespit edilmesi, koruyucu mücadelenin yapılması ve gerekli önlemlerin zamanında alınması gerekmektedir. Bu çalışma, Türkiye’nin Kuzey Doğu Anadolu Bölgesinde bulunan Kars yöresindeki koyunlarda toxoplasmosisin seroprevalansının belirlenmesi ve hastalığın genel durumunun ne düzeyde olduğunun belirlenmesi için yapılmıştır.

## MATERYAL ve METOT

Bu araştırma için Aralık 2002 ile Mart 2003 tarihleri arasında Kars İl sınırları içerisindeki toplam 14 odak birer kez ziyaret edilmiştir. Bu odaklardan rastgele örnekleme yöntemi ile toplam 460 koyundan kan örnekleri alınmıştır. Ayrıca atık olguları, hayvanların yaşı ve ırkı kaydedilmiştir. Alınan kan örneklerinden Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı Laboratuvarı’nda serumlar çıkarılmış ve derin dondurucuda saklanmıştır.

Kan serum örnekleri ELISA (Enzyme-Linked

Immunosorbent Assay) ve SFDT (Sabin-Feldman Dye test) ile anti-Toxoplasma gondii antikorları yönünden incelenmiştir. Bu testlerden ELISA ile tüm serum örnekleri (460), SFDT ile de 66 serum örneği incelenmiştir. Bu testlerden SFDT, Ankara Refik Saydam Hıfzısıhha Enstitüsü Başkanlığı’nın rutin toxoplasmosis laboratuvarında tekniğine uygun olarak canlı antijen ve metilen mavisi boyamaları ile gerçekleştirilmiştir.

ELISA tekniğinde antijen olarak Ankara Refik Saydam Hıfzısıhha Enstitüsü’den temin edilen sonike edilmiş *T. gondii* RH suşu taşıyıcı antijenleri kullanıldı. Bu taşıyıcılar 3 kez serum fizyolojikle yıkandı ve 2 defa dondurulup çözdürüldükten sonra 7.000 MHz’lik ultrasonik dalga boyu kullanılarak soğuk bir ortamda 30 saniyelik aralıklarla sonikasyona tabi tutuldu. Bunu takiben 14.000 g’de 30 dakika santrifüj edildi. Süpernatant alınarak protein miktarı standart spektrofotometrik yöntemle 280nm de belirlendi<sup>14</sup> ve küçük parçalara ayrılarak -20°C saklandı.

Konjugat olarak Donkey anti-sheep Ig G Horseradish Peroxidase conjugate (HRP) (sigma SI A3415-0.25 ml) kullanıldı.

Pozitif ve negatif serum olarak da önceden Ankara Refik Saydam Hıfzısıhha Enstitüsü rutin toxoplasmosis laboratuvarına gönderilen 20 koyun serumundan SFDT ile negatifliği ve yüksek titrede pozitifliği doğrulanmış koyun kan serumları kullanıldı.

ELISA testi prensip olarak daha önce koyunlarda anti-*T. gondii* antikorlarını belirlemek için geliştirilmiş olan testte bazı küçük değişiklikler yapılarak uygulandı<sup>15</sup>. Kısaca ELISA plakları 2.5 µg/ml (1/200) oranında karbonat/bikarbonat tampon solüsyonuyla sulandırılmış *T. gondii* sonike taşıyıcı antijenleri ile kaplandı ve %3’lik yağsız süt tozu (Marvel) ile bloklandı. Daha sonra 1:400 oranında sulandırılan test ve referans serum örnekleri eklendi ve 1 saat 37°C’de bekletildi. Bu süre sonunda 6 defa yıkandıktan sonra plakalara üretici firmanın tavsiyeleri doğrultusunda 1/10.000 oranında sulandırılan konjugat (Donkey anti-sheep IgG Horseradish peroxidase conjugate-sigma) eklendi. Bir saatlik inkübasyondan sonra plakalar tekrar 6 kez yıkandı ve TMB kromojemi eklendi. Reaksiyon her göze 50 µl 4 N sülfürik asit eklenerek durduruldu ve oluşan renk değişikliği 450 nm de ELISA okuyucuyla (Tekan-

Spectra, Austria) kaydedildi. Daha önceki ön çalışmalarımızda gerek SFDT ve gerekse ELISA ile serolojik olarak negatiflikleri belirlenmiş 20 adet koyun serumları bu çalışmada geliştirmiş olduğumuz (in-house) ELISA'nın pozitiflik eşliğinin (cut-off) belirlenmesi amacıyla kullanıldı. Bu negatif kontrol serumlar ile elde edilen sonuçların pozitif kontrole oranlarının (yüzde pozitiflik=YP) ortalamasına iki standart sapma değerinin eklenmesi ile belirlendi. Buna göre yapılan test için YP değeri 12.5 tespit edilmiştir. Bu değer üstü pozitif, altı ise negatif olarak kabul edilmiştir<sup>16</sup>.

İstatistiki analizler ise, Yates'in Chi-squared testi ile yapılmıştır. Çalışmada uygulanan serolojik iki test kıyaslandığında önce iki testte gözlenen oranlarda uyumluluk (OP=Observed prevalence) ile beklenen oranlardaki uyumluluk (EP=Expected prevalence) hesaplanmıştır. Daha sonra iki test arasındaki uyumluluk değerini hesaplamak için de kapa testi yapılmıştır<sup>17</sup>.

## BULGULAR

Kars yöresindeki koyunlarda ELISA yöntemi ile toxoplasmosisin seroprevalansı %95.7 (440/460) olarak bulunmuştur. Çalışılan odaklardaki seropozitiflik oranı %86.4-%100 arasında değişmiştir. Odaklar arasında seropozitiflik oranı istatistiksel olarak anlamlı değildir (P=0.051) (Tablo 1).

**Tablo 1.** Kars ve Çevresinde Koyunlarda ELISA ile *T. gondii*'nin Seroprevalansı

**Table 1.** Seroprevalence of *T. gondii* by ELISA in sheep in Kars and vicinity

Yerleşim Yeri	İncelenen Serum Sayısı	Pozitif	
		Sayı	%
Kars/Merkez	40	40	100.0
Merkez/Çerme Köyü	11	11	100.0
Merkez/Hasçiftlik	22	19	86.4
Merkez/Kümbetli Köyü	51	50	98.0
Merkez/Oğuzlu Köyü	52	52	100.0
Merkez/Yücelen Köyü	21	20	95.2
Akyaka/B.Pirveli	48	46	95.8
Arpaçay/Koç Köyü	22	21	95.5
Digor/Alacaköy	38	35	92.1
Kağızman/Esenkır	19	19	100.0
Kağızman/Kuloğlu Köyü	30	26	86.7
Sarıkamış/Hamamlı Köyü	40	36	90.0
Selim/Yalnızçam Köyü	49	48	98.0
Susuz/Yolboyu Köyü	17	17	100.0
<b>Toplam</b>	<b>460</b>	<b>440</b>	<b>95.7</b>

p=0.051

ELISA yöntemi ile seropozitiflik oranı atık yapan koyunlarda %97.4 (76/78), atık yapmayanlarda ise %95.3 (364/382) olarak belirlenmiştir.

Gruplar arasında *T. gondii*'nin seroprevalans oranları arasında görülen fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p=0.397) (Tablo 2).

**Tablo 2.** Kars yöresinde atık yapmayan koyunlar ile atık yapmış koyunlarda ELISA ile toxoplasmosisin sero-prevalansı

**Table 2.** Comparison of toxoplasmosis seroprevalences by ELISA in non aborted sheep and aborted sheep in Kars province

Olgular	Serum Sayısı	Seropozitif Serum	
		Sayısı	Oranı (%)
Atık Yapmayan	382	364	95.4
Atık Yapan	78	76	97.4
<b>Toplam</b>	<b>460</b>	<b>440</b>	<b>95.7</b>

p=0.9

SFDT ile incelenen 66 serum örneğinin ise 60'ı (%90.9) *T. gondii* antikorları yönünden pozitif bulunmuştur. Seropozitiflik titreleri örneklerin 29'unda 1/16, 24'ünde 1/64, üçünde 1/256 ve dördünde ise 1/1024 olarak tespit edilmiştir (Tablo 3).

**Tablo 3.** Kars Yöresinde Koyunlarda SFDT ile Elde Edilen Seropozitifliğin Odaklara Göre Dağılımı

**Table 3.** The seroprevalence by SFDT in Kars province

Yerleşim Yeri	İncelenen Serum Sayısı	Pozitif	Seropozitiflik Titrelemi			
			1/16	1/64	1/256	1/1024
Kars Merkez	4	3	1	2		
Merkez Çerme K.	3	3	2		1	
Merkez Hasçiftlik K.	1	1	1			
Merkez Kümbetli K.	5	4	3	1		
Merkez Oğuzlu K.	9	8	1	6		1
Merkez Yücelen K.	4	4	1	1	2	
Akyaka B. Pirveli K.	3	3	1	1		1
Digor Alacaköy	4	3	2			1
Kağızman Esenkır K.	2	2		2		
Kağızman Kuloğlu K.	5	4	3	1		
Sarıkamış Hamamlı K.	10	9	8			1
Selim Yalnızçam K.	9	9	5	4		
Susuz Yolboyu K.	7	7	1	6		
<b>Toplam</b>	<b>66</b>	<b>60</b> <b>%90.9</b>	<b>29</b>	<b>24</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

İki test ile odaklar arasında *T. gondii*'nin seroprevalans oranları arasında görülen fark istatistiksel olarak anlamlı olmamıştır ( $P=0.7$ ) (Tablo 4).

**Tablo 4.** ELISA ve SFD Testlerinin Karşılaştırılması  
**Table 4.** Comparison of ELISA and SFD tests

ELISA	SFD		Toplam
	Pozitif	Negatif	
Pozitif	57 (%86.4) (a)	3 (%4.5) (b)	60 (%90.9)
Negatif	3 (%4.5) (c)	3 (4.5) (d)	6 (%9.1)
<b>Toplam</b>	<b>60 (%90.9)</b>	<b>6 (%9.1)</b>	<b>66 (n)</b>

$p=0.7$

a: Her iki testte pozitif , b: ELISA pozitif SFD negatif

c: ELISA negatif SFD pozitif, d: Her iki testte negatif

Toxoplasmosis yönünden her iki test karşılaştırıldığında, 66 olgudan 3'ünde (%4.5) SFD ve ELISA antikorları negatif iken, 57 (%86.4) olguda her iki testte de pozitiflik olarak saptanmıştır. Uyumsuzluk gösteren 6 olgunun 3'ünde (%4.5) SFD pozitif iken ELISA negatif; 3'ünde (%4.5) ELISA pozitif iken SFD negatif bulunmuştur. Buna göre iki test arasında istatistiksel olarak farklılık gözlenmemiştir ( $p=0.7$ ). Ancak iki test arasında gözlenen oranların uyumluluğu (OP) %91 olduğu halde, istatistiki olarak iki test arasındaki uyumluluğun % 44'lük oran ile, orta düzeyli bir uyumluluk olduğu belirlenmiştir.

Toxoplasmosis tanısı için referans test olarak kabul edilen SFD'nin sonuçları dikkate alındığında ELISA yönteminin duyarlılığı (sensitivitesi) %95, özgüllüğü (spesivitesi) %50 ve doğruluğu (test accuracy) % 91 olarak bulunmuştur.

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Kars ve ilçeleri, mera hayvancılığının yoğun olarak yapıldığı yörelerin başında gelmekte ve sahip olduğu yaylalar sayesinde özellikle koyunculuk açısından hayvancılık sektöründe önemli bir yer tutmaktadır. Bu yöre koyun sayısı (350.969) <sup>13</sup> dikkate alındığında ülkenin önemli bir potansiyelini oluşturmaktadır. Ayrıca Kars'ın Gürcistan ve Ermenistan gibi ülkelerle de sınırı bulunmaktadır. Bu özelliği ve sahip olduğu geniş yaylalar da yapılan göçer hayvancılık nedeniyle salgın ve paraziter hastalıklar yönünden ciddi sorunlar yaşanmaktadır. Ekonomik değeri dikkate alındığında; çiftlik hayvanlarından özellikle sığır ve koyunlarda

bu hastalıklar daha da önemli olmaktadır. Bunlardan paraziter hastalıklar, genellikle latent enfeksiyonlar halinde seyretmesinden dolayı klinik olarak fark edilememekte ve büyük ekonomik kayıplara yol açmaktadır <sup>1-3,18</sup>. Toxoplasmosis, koyunlarda verim kayıpları yanında atıklara neden olması ile de önemli protozoon enfeksiyonlarının başında gelmektedir <sup>1,6,19-22</sup>.

Koyunlarda toxoplasmosisin seroprevalansını belirlemek amacıyla İtalya(%28.5)<sup>23</sup>, Şili (%12)<sup>24</sup>, İran(%24.5)<sup>25</sup>, Brezilya(%51.5)<sup>26</sup>, Suudi Arabistan (%52.2)<sup>27</sup> gibi birçok ülkede araştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmalarda serolojik teşhis yöntemlerinden SFD, ELISA, CF, IHA, IFA, LA testleri uygulanmıştır <sup>23-27</sup>.

Türkiye'de ise koyunlardaki toxoplasmosis ile ilgili çalışmalar daha çok bir bölge veya sürüde serolojik yöntemlerle prevalans değerlerinin saptanmasına yönelik yapılmıştır. Serolojik testlerden SFD Türkiye'de yapılan çalışmalarda en çok kullanılan testlerin başında gelmektedir. Türkiye'deki ilk epidemiyolojik araştırma 1967 yılında Ekmen<sup>28</sup> tarafından 123 koyunda yapılmıştır. Bu çalışmada serum örnekleri Ankara Mezbahası ve Atatürk Orman Çiftliğindeki koyunlardan temin edilmiş olup, enfeksiyonun yaygınlığı SFD ile %39, CFT ile %20.7 olarak belirlenmiştir. Weiland ve Dalchow <sup>29</sup>, 1970 yılında Ankara, Kayseri, Konya, Sivas ve Trabzon yörelerindeki 250 koyun serumunda SFD testi ile %38 oranında seropozitiflik tespit etmişlerdir.

Koyunlarda SFD ile toxoplasmosisin seropozitifliği Mersin'de %48.430, Şanlıurfa'da %42.731, Yozgat'da %45.48, Amasya'nın Gümüşhacıköy ilçesinde %66.632, Kırıkkale'de %63.933, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde %52.134 ve Çankırı yöresinde %88.79 oranlarında bulunmuştur. Ayrıca Babür ve ark.<sup>35</sup>, Ankara yöresindeki koyunlarda toxoplasmosisin seroprevalansı; SFD ile %69, IFAT ile %72 ve LA testi ile de %37 oranında bulmuşlardır. Öncel ve ark.<sup>11</sup>, Yalova ilinde 63 koyuna ait serum örneklerin de anti- *Toxoplasma gondii* antikorları yönünden SFD ile %66.6, LAT ile %65.1 oranında seropozitiflik bulmuşlardır.

Kars il sınırları içerisinde bulunan 14 odakta yürütülen bu çalışmada ise daha fazla örnek sayısı (460) incelenmiş olup, toxoplasmosisin



seroprevalansı, ELISA ile %95.7, SFDT ile de %90.9 olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlar ile Türkiye’de şu ana kadar yapılan çalışmalarda en yüksek seroprevalans oranı Kars yöresi koyunlarında belirlenmiştir. Bu oranlara en yakın sonuçlar Babür ve ark.<sup>9</sup> tarafından Çankırı yöresi koyunlarında belirlenen %88.7 oranıdır.

Türkiye’de atık yapan koyunlarda toxoplasmosis’in seroprevalansı; Kayseri yöresinde %35.236, Elazığ’da %46.837, Hatay yöresinde ise %53.338 olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada ise araştırma süresince atık yapmış olduğu belirlenen toplam 78 koyundan kan serumu örneği alınmış ve bunların %97.4’ü ELISA yöntemi ile seropozitif bulunmuştur. Bu yayılış oranının diğer çalışmalar<sup>36-38</sup> ile kıyaslandığında daha yüksek olduğu görülmektedir.

Kars yöresinde daha önce Aslantaş ve Babür<sup>39</sup>, SFDT ile toplam 103 koyun ve 115 siğir serumunu anti-*T. gondii* antikorları yönünden incelemişler ve koyunların 53 (%51.4)’ünde *T. gondii* yönünden seropozitiflik tespit edilmiştir. Aynı çalışmada abort yapmış 10 koyunun da 5 (%50)’inde anti-*T. gondii* antikorları saptanmıştır. Bizim çalışmamızda ki sonuçlarla farklılık göstermesinin sebebi, örnek sayısı, farklı zaman, farklı odak ve farklı dilüsyonlarda çalışma gibi kriterlerin önemli olacağı<sup>4,12,35</sup> fikrini akla getirirse bile, bu konuda daha fazla araştırmanın yapılmasına da ihtiyaç duyulduğu açıktır.

Ülkemizde ve yurtdışında koyun toxoplasmosisi ile ilgili yapılan araştırma sonuçları da dikkate alındığında, Kars yöresindeki koyunlarda *T. gondii*’nin yaygın olarak görüldüğü, bunun genellikle latent enfeksiyonlar halinde olduğu ve sublinik seyrettiği şeklinde yorumlanabilir<sup>1-3,5,18,19</sup>. Hem atık yapan hemde yapmayan koyunlarda prevalansın yüksek çıkması ve aralarında istatistiksel bir farkın bulunmaması, yöredeki atık olgularında diğer bakteriyel ve viral etkenlerin de rolünün olduğu özellikle de brucellosisin<sup>39</sup> göz önünde bulundurulması gerektiğini açıkça ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak toxoplasmosisin koyunlarda yaygınlığının son yıllarda artış gösterdiği ve önemli bir sorun haline geldiği yukarıdaki sero-epidemiolojik çalışmalardan anlaşılmaktadır. İnsan

ve evcil hayvanları enfekte eden zoonotik bir hastalık olan toxoplasmosisten korunmak için, kapsamlı epidemiyolojik çalışmalarla, endemik bölgelerin saptanarak, enfeksiyon kaynaklarının belirlenmesi gerekmektedir. Halk sağlığı açısından et ve et ürünlerinin çiğ veya az pişmiş olarak tüketilmemesi, insanların toxoplasmosise yakalanmaması, dolayısıyla da enfeksiyon zincirinin kırılması bakımından önem taşımaktadır. Türkiye’de hayvancılık yapılan alanlarda genellikle kedilerde bulunduğu kedilerin kontrolü ve tedavileri ile korunmaları, enfeksiyon zincirinin kırılması bakımından sağlanmalıdır.

### KAYNAKLAR

1. **Dubey JP:** Toxoplasmosis. *JAVMA*, 205 (11): 1593-1598, 1994.
2. **Levine ND:** Veterinary Protozoology. Iowa State University Press. Ames. USA, 1985.
3. **Soulsby E JL:** Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals, 7th ed., Baillière-Tindall, London, 1986.
4. **Altıntaş K:** Türkiye’de hayvanlarda *Toxoplasma gondii* enfeksiyonları. *Türkiye Parazitol Derg*, 20 (3-4): 479-487, 1996.
5. **Saygı G:** Temel Tıbbi Parazitoloji. s. 71-78, Sivas, 1998.
6. **Tenter AM, Heckerroth AR, Weiss LM:** *Toxoplasma gondii*: From animals to humans. *Int J Parasitol*, 30 (12-13): 1217-58, 2000.
7. **Arda M, Bisping W, Aydın N, Istanbulloğlu E, Akay Ö, Izzür M, Diker S, Karaer Z:** Orta Anadolu Bölgesi koyunlarında abortus olgularının etiyolojisi ve serolojisi üzerine bir çalışma. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 34 (2): 195-206, 1987.
8. **Babür C, Esen B, Bıyıkoğlu G:** Yozgat yöresi koyunlarında *Toxoplasma gondii* seropozitifliğinin Sabin-Feldman boya testi ile saptanması. *Türk J Vet Anim Sci*, 25, 283-285, 2001.
9. **Babür C, İnci A, Karaer Z:** Çankırı yöresinde koyun ve keçilerde *Toxoplasma gondii* seropozitifliğinin Sabin-Feldman boya testi ile saptanması. *Türkiye Parazitol Derg*, 21 (4): 409-4 12, 1997.
10. **Babür C, Karaer Z, Çakmak A, Yaralı C, Zeybek H:** Ankara yöresinde SF, IFA, LAT ile koyun toxoplasmosisinin prevalansı. *Fırat Üniv Sağlık Bil Derg*, 10 (2): 273-277, 1996.
11. **Öncel T, Vural G, Babür C, Kılıç S:** Detection of *Toxoplasmosis gondii* seropositivity in sheep in Yalova by Sabin Feldman Dye Test and Latex Agglutination Test. *Türkiye Parazitol Derg*, 29 (1): 10-12, 2005.
12. **Öz I, Özyer M, Çorak R:** Adana yöresi siğir, koyun ve keçilerinde ELISA ve IHA testleri ile Toxoplasmosisin yaygınlığının araştırılması. *Etilik Vet Mikrobiol Derg*, 8 (1): 87-99, 1995.
13. **Anon.:** Kars Tarım İl Müdürlüğü, 2006.
14. **Harlow E, Lane D:** Antibodies: A Laboratory Manual. Cold Spring Harbor (CSH). New York. 1988.
15. **Akça A:** Cellular and humoral immune responses to recombinant Toxoplasma-atigen, GRA-1, in sheep

- experimentally infected with *Toxoplasma gondii*. Master thesis, Liverpool School of Tropical Medicine, Liverpool, UK. 1995.
16. **Ak M:** Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). 241-259. **In,** Özcel MA, Altındaş N (Eds): Parazit Hastalıklarında Tanı. Türkiye Parazitol Dern Yay. No: 15, İzmir. 1997.
  17. **Dean AG, Dean JA, Coulobier D, Brendel KA, Smith DC, Burton AH, Dicker RC, Sullivan KM, Fagan RF, Arner TG:** Epi-Info, Version 6: A word processing, database, and statistics program for epidemiology on microcomputers. Center for Disease Control and Prevention, Atlanta, 1994.
  18. **Tüzer E, Toparlak M:** Veteriner Protozooloji. İstanbul Üniv Vet Fak Yayınları, Ders Notu No: 105, İstanbul, 1999.
  19. **Buxton D, Maley SW, Wright SE, Rodger S, Bartley P, Innes EA:** *Toxoplasma gondii* and ovine toxoplasmosis: New aspects of an old story. *Vet Parasitol*, 149 (1-2): 25-28, 2007.
  20. **Dubey JP, Beattie CP:** Toxoplasmosis of Animals and Man. CRC Pres Inc, Boca. Raton. Florida. p. 61-80, 1988.
  21. **Dubey JP, Lindsay DS:** Neosporosis, toxoplasmosis, and sarcocystosis in ruminants. *Vet Clin North Am: Food Anim Pract*, 22 (3): 645-671, 2006.
  22. **Dubey JP, Welcome FL:** *Toxoplasma gondii*-induced abortion in sheep. *JA VMA*, 93 (6): 697-700, 1988.
  23. **Fusco G, Rinaldi L, Guarino A, Proroga YT, Pesce A, Giuseppina de M, Cringoli G:** *Toxoplasma gondii* in sheep from the Campania Region (Italy). *Vet Parasitol*, 149 (3-4): 271-274, 2007.
  24. **Gormon T, Arancibia JP, Lorca M, Hird D, Alcaino H:** Seroprevalence of *T. gondii* infection in sheep and alpacas (*Lama pacos*) in Chile. *Preventive Vet Med*, 40 (3-4): 143-149, 1999.
  25. **Hashemi-Fesharki R:** Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in cattle, sheep and goats in Iran. *Vet Parasitol*, 61 (1-2): 1-3, 1996.
  26. **Romanelli PR, Freire RL, Vidotto O, Marana ER, Ogawa L, De Paula VS, Garcia JL, Navarro IT:** Prevalence of *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii* in sheep and dogs from Guarapuava farms, Paraná State, Brazil. *Res Vet Sci*, 82 (2): 202-207, 2007.
  27. **Sanad MM, Al-Ghabban AJ:** Serological survey on toxoplasmosis among slaughtered sheep and goats in Tabouk, Saudi Arabia. *J Egypt Soc Parasitol*, 37 (1): 329-340, 2007.
  28. **Ekmen H:** Toksoplazmozis'te enfeksiyon kaynakları I- Koyun ve sığırlarda Toksoplazma antikorları. *Mikrobiyol Bül*, 1 (4): 243-248, 1967.
  29. **Weiland VG, Dalchow W:** Toxoplasma-infektionen bei haustieren in der Turkei (serologische untersuchungen im Sabin-Feldman Test). *Berl Münch Tierärztl Wochenshr*, 83, 65-68, 1970.
  30. **Öztürk C, Babür C, Aslan G:** Mersin yöresinde koyunlarda ve mezbaha çalışanlarında Sabin-Feldman boya testi ile anti-*Toxoplasma gondii* antikorlarının araştırılması. *Genel Tip Dergisi*, 12 (1): 21-25, 2002.
  31. **Aslan G, Babür C:** Şanlıurfa'da koyun ve sığırlar ile mezbaha çalışanlarında *Toxoplasma gondii* seroprevalansı. *Türk Mikrobiol Cem Derg*, 32 (1-2): 102-105, 2002.
  32. **Karatepe M, Babür C, Karatepe B:** Gümüşhacıköy (Amasya) yöresi koyunlarında *T. gondii*'nin SF boya testi ile seroprevalansı. *Türkiye Parazitol Derg*, 25 (2): 110-112, 2001.
  33. **Yıldız K, Babür C, Kılıç S, Aydenizöz M, Dalkılıç I:** Kırıkkale mezbahası'nda kesilen koyun ve sığırlar ile mezbaha çalışanlarında anti-Toxoplasma antikorlarının araştırılması. *Türkiye Parazitol Derg*, 24 (1): 180-185, 2000.
  34. **Nalbantoğlu S, Babür C, Çakmak A, Karaer Z, Karadağ E:** Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde SF boya testi ile koyun ve keçilerde *T. gondii*'nin seroprevalansı. *Türk Hij Dern Biol Derg*, 2, 1999.
  35. **Babür C, Karaer Z, Çakmak A, Yaralı C, Zeybek H:** Ankara yöresinde SF, IFA, LAT ile koyun toxoplasmosisinin prevalansı. *Fırat Üniv Sağlık Bil Derg*, 10 (2): 273-277, 1996.
  36. **İnci A, Aydın N, Babür C, Çam Y, Akdoğan C, Kozan S:** Kayseri yöresinde sığır ve koyunlarda Toxoplasmosis ve Brusellosis üzerine seroepidemiolojik araştırmalar. *Pendik Vet Mikrobiol Derg*, 30 (1): 41-46, 1999.
  37. **Aktaş M, Dumanlı N, Babür C, Karaer Z, Öngör H:** Elazığ yöresinde gebe ve yavru atmış koyunlarda SF testi ile *Toxoplasma gondii* yönünden seropozitiflik oranının belirlenmesi. *Türk J Vet Anim Sci*, 24, 239-241, 2000.
  38. **Kamburgil K, Durgut R, Handemir E:** Hatay yöresinde atık problemi olan koyun sürülerinde Toxoplasmosis'in seroprevalansı. *Veterinarium*, 12 (1): 1-4, 2001.
  39. **Aslantaş Ö, Babür C:** Kars yöresinde sığır ve koyunlarda Bruselloz ve Toxoplazmoz üzerine seroepidemiolojik araştırmalar. *Etik Vet Mikrobiol Derg*, 11 (1-2): 47-55, 2000.