

ADANA YÖRESİ SIĞIR KOYUN VE KEÇİLERİNDE ELISA VE IHA TESTLERİ İLE TOXOPLASMOSESİN YAYGINLIĞININ ARAŞTIRILMASI (*)

A study on the prevalence of Toxoplasmosis in cattle, sheep and goats in Adana region by using ELISA and IHA tests

Ibrahim Öz (**)

Dr.Mestan ÖZYER (**)

Remzi ÇORAK (**)

ÖZET

Bu çalışmada, 30 t koyun, 100 keçi, 370 sığır olmak üzere toplam 771 adet kan serumu Toxoplasmosis yönünden IHA ve ELISA-IgG testleri ile muayene edildi. IHA testinde 1:64, ELISA testinde ise 1:200 titre pozitif olarak değerlendirildi.

Atık yapan koyunlara ait 259 kan serumundan 66 (% 25.5)'sı IHA, 57 (% 22.0)'si ELISA ile; kontrol grubu koyunlara ait 42 kan serumundan 4 (% 9.5)'ü IHA, 3 (% 7.1)'ü ELISA ile pozitif bulundu.

Atık yapan keçilere ait 66 kan serumunun 10 (% 15.1)'u IHA, 8 (% 12.1)'i ELISA ile pozitif bulunurken; kontrol grubu keçilere ait 34 kan serumu her iki test ile de negatif sonuç verdi.

Atık yapan 51 sığıra ait kan serumlarından 3 (% 5.9)'ü IHA, 4 (% 7.8)'ü ELISA ile; kontrol grubu sığırlara ait 39 kan serumundan 1 (% 2.6)'i IHA, 1 (% 2.6)'i ELISA ile pozitif bulundu.

Adana ve Hatay illerine ait, rastgele örnekleme yöntemi ile seçilmiş 280 adet kan serumunun 14 (% 5)'ü IHA, 10 (% 3.6)'u ELISA ile pozitif bulundu.

IHA ve ELISA test sonuçları karşılaştırıldığında iki test arasında koyunlarda % 89.9, keçilere % 90.9, sığırlarda % 94.1 oranında uyumluluk tesbit edildi.

(*) Bakanlık TAGEM-HSA-01-P-07 No'lu araştırma projesi.

(**) Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü - ADANA

SUMMARY

In this study, 771 blood sera from 301 sheep, 100 goats, 370 cattle were tested for Toxoplasmosis by IHA and ELISA-IgG. Control groups were selected from the animals with no abortions. In IHA test titer of 1:64 and in ELISA-IgG titer of 1:200 were considered positive.

66 (25.5 %) out of 259 sera from sheep that aborted were positive in IHA, and 57 (22 %) were positive in ELISA. 4 (9.5 %) out of 42 sera from control group of sheep were positive in IHA, and 3 (7.1 %) positive in ELISA.

10 (15.1 %) out of 66 blood sera from goats that aborted were positive in IHA, and 8 (12.1 %) were positive in ELISA. 34 blood sera from the control group were negative in both IHA and ELISA test.

3 (5.9 %) out of 51 sera from cattle that aborted were positive in IHA, and 4 (7.8 %) were positive in ELISA. Only 1 (2.6 %) serum in IHA and 1 (2.6 %) serum in ELISA were positive out of 39 blood sera from the control group of cattle.

280 blood sera collected by random sampling from Adana and Hatay provinces were tested by IHA and ELISA and 14 (5 %) in IHA, 10 (3.6 %) in ELISA were found positive for Toxoplasmosis.

When the results of IHA and ELISA were compared, 89.9 % agreement in sheep, 90.9 % agreement in goats, and 94.1 % agreement in cattle were found between the two tests used.

GİRİŞ

Toxoplasmosis, *Toxoplasma gondii* tarafından oluşturulan, insan dahil tüm memelileri ve kanatlıları etkileyen protozoer bir enfeksiyondur. Son konakçısı olan evcil kediler ve yabani felide'ler *Toxoplasma gondii*'nin doğal portörleridir. Ara konakçılar olan insan, koyun, keçi, sığır ve domuzlarda abort, prenatal ve neonatal ölümlere neden olmakta, bazen de sekelli doğumlara yol açmaktadır (4,12,15,16,25).

Toxoplasmosis'in serolojik tanısında Sabin-Feldman (SF) boyama testi, İndirek Hemaglutinasyon Test (IHA), Direk ve Modifiye Aglutinasyon Testleri

(DAT,MAT), Kompleman Birleşme Reaksiyonu (KBR), İndirek Flouresan Antikor Testi (İFA) ve ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay) gibi testler kullanılmaktadır. Bunlardan İHA ve ELISA testleri özellikle sörvey çalışmalarında yaygın olarak kullanılmaktadır ve iki test arasında uyum olduğu bildirilmektedir (12,13,26,31).

Ekmen (18), Türkiye'de ruminantlardaki toxoplasmosis konusunda yaptığı araştırmada koyunlarda SF testi ile % 39, KBR testi ile % 20.7, sığırlarda ise SF ile % 22.3, KBR ile % 16.1 pozitiflik saptamıştır. 1970 yılında Weiland ve Dalchow (32) tarafından yapılan bir araştırmada SF testi ile koyunlarda % 38, sığırlarda % 40, mandalarda % 33 oranında pozitiflik tesbit edilmiştir.

Altıntaş (1) 1975 yılında yaptığı bir araştırmada, çeşitli illerden toplanan toplam 603 koyun serumunda SF ile % 31.13, KBR ile % 9.79 oranında pozitiflik elde edilmiştir. Aynı araştırmacı tarafından 1974-1976 yılları arasında yapılan başka bir araştırmada (2), ülkemiz haralarına ait toplam 2037 sığırdan SF ile % 18.28-43.48, KBR ile % 1.1-15.22 oranında yaygınlık tesbit edilmiştir. Yine Altıntaş(3),

17 Devlet Üretim Çiftliğinde yürüttüğü bir araştırmada 2680 koyun ve 247 keçinin SF testi ile serolojik muayenesinde bölgelere göre % 25.32-% 55.19 arasında değişen pozitiflikler saptanmıştır. Pozitiflik yönünden koyun ve keçiler arasında anlamlı bir fark bulunmadığı bildirilmiştir.

Arda ve ark. (5), 1983-1984 döneminde Bursa merkez ve ilçelerine ait, atık yapan 64 koyun kan serumunun İHA testi ile serolojik muayenesinde 23'ü (% 36) Toxoplasmosis yönünden pozitif bulmuşlardır.

Dumanlı ve ark. (17)'in Elazığ bölgesinde yaptıkları araştırmada İHA testi ile 1/32 ve üstü titrelerde 111 adet gebe koyunda % 22.5, 184 adet yavru atmış koyunda % 30.97 oranlarında yaygınlık tesbit ettiklerini bildirmişlerdir.

Wilson ve ark. (33), toxoplasmosis'in teşhisinde kullanılan serolojik testleri karşılaştırmışlar ve ABD'de kullanılan hazır ELISA kitlerinin belli bir standartta olmadığını, yaptıkları çalışmalarda farklı sonuçlar aldıklarını, ancak ELISA testinin objektif olması, titrasyon ve otomasyona açık olması nedeniyle avantajlı olduğunu bildirmişlerdir.

O'Donoghue ve ark. (23), Avustralya'da koyunlar üzerinde yaptıkları bir çalışmada 1:64 ve üzeri titreyi pozitif kabul ederek İHA ile % 7.4, IgG-ELISA ile % 9.2 oranında yaygınlık saptamışlar ve iki test arasında yakın bir paralellik bulunduğunu bildirmişlerdir.

Dubey ve ark. (15), dekompoze fötüs atıklarıyla seyreden bir keçi sürüsündeki Toxoplasmosis vakasında, enfeksiyonun çiftlikteki kedilerden kaynaklandığını, kedilerin gaitasında oocystleri, kanlarında ise Toxoplasma antikorlarını tesbit ederek kanıtlamışlardır.

Nurse ve Lenghous (22), 80 keçiden oluşan bir sürüde, atık ve ölü doğum yapan 59 keçinin 14'ünde 1:256-1:4096 titrelerde Toxoplasma antikorları saptamışlar, kalıcı ve yüksek antikor titresinin aktif enfeksiyonu gösterdiğini bildirmişlerdir.

Munday ve Carbould (21), antikor titrelerinin sığırlarda stabil olmadığını, koyunlarda ise tam tersine pozitiflik tesbit edildikten sonra ömürlerinin sonuna kadar pozitif kaldıklarını bildirmişlerdir.

Payne ve Joynson (27), deneysel olarak enfekte ettikleri koyunlardaki antikor seviyelerini DT ve ELISA testi ile 9 ay boyunca izlemişler ve IgG antikorlarının 3 ay yüksek seviyede olmak üzere 9 ay süreyle, IgM lerin ise 3 aya kadar tesbit edildiğini, bu şekilde akut ve kronik enfeksiyonların ayrılabilceğini belirtmişlerdir.

Toews ve ark. (29), Kanada'da yaptıkları bir çalışmada 103 çiftliğe ait 3872 koyun serumunu ELISA IgG ve IHA ile Toxoplasmosis yönünden test etmişler ve 99 çiftlikteki % 3.8-97.8 arasında seropozitiflik tesbit etmişlerdir.

Birçok ülkede Toxoplasmosis'in yaygınlığını ve atık olaylarındaki rolünü araştırmak amacıyla çeşitli serolojik testlerle çok sayıda araştırma yapılmıştır. ABD'de koyun ve keçilerde % 17.5-59, sığırlarda % 7 (6,11,14); Norveç'de keçilerde % 16-18 (7); Çin'de keçilerde % 23.3-44.4 (8) ve sığırlarda % 4.4 (28); Hindistan'da koyunlarda % 2, keçilerde % 30 ve sığırlarda % 19 (9), Fransa'da sığırlarda % 5, koyunlarda % 36 ve keçilerde % 53 (10); Suudi Arabistan'da koyunlarda % 11, keçilerde % 8 ve sığırlarda % 0 (19), Japonya'da sığırlarda % 1.33 (20); Yeni Zelanda'da keçilerde % 7-37 (24); Hollanda'da sığırlarda % 22 ve koyunlarda % 30 (30), oranlarında toxoplasmosis tesbit edilmiştir. Voller (31), iki test arasında yakın bir korelasyon bulunduğunu bildirmiştir.

Bu çalışmanın amacı, Adana yöresi koyun, keçi ve sığırlarında toxoplasmosis'in yaygınlığının serolojik olarak saptamak, böylece bölgede yaygın olarak görülen ve nedeni tesbit edilemeyen atık vakalarına ışık tutmaktır.

MATERYAL VE METOT

MATERYAL

a) Kan Serumları: Semptomatik grup olarak 1990-1991 ve 1991-1992 doğum sezonunda yavru atmış veya ölü doğum yapmış 259 koyun, 66 keçi ve 51 sığır; kontrol grubu olarak hiç atık yapmamış tamamen sağlıklı 42 koyun, 34 keçi ve 39 sığır; ayrıca rastgele örnekleme yöntemiyle seçilen 280 sığıra ait kan serumu olmak üzere toplam 771 adet kan serumu.

b) IHA (İndirek hemaglutinasyon) test kitleri: Welcome firmasından temin edildi.

c) ELISA kitleri: Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Parazitoloji Bilim Dalı'ndan temin edildi.

d) Konjugatlar: Anti bovine IgG, Anti sheep IgG, anti goat IgG alkaline phosphatase konjugatlar "The Binding Site" firmasından temin edildi.

e) ELISA Reader 210 ve Washer 200 (Organon Teknika).

METOT

A- Serum örneklerinin toplanması: Semptomatik gruba ait yavru atan koyun, keçi ve sığırlardan atık tarihinden 3-12 hafta sonra; kontrol grubu olarak yavru atma olayı görülmeyen tamamen sağlıklı sürülere ait koyun, keçi ve sığırlardan kan alındı. Kanların serumları ayrılarak etiketlendi ve test yapıncaya kadar -20°C'de saklandı.

B- Testlerin yapılışı: Toplanan serumlar daha sonra IHA ve ELISA IgG kitleri kullanılarak test edildi. Testlerin yapılışı ve sonuçların değerlendirilmesinde firma ve kurum standartlarına uyuldu. ELISA test kitlerinde bulunan insan konjugatları çıkarılarak yerlerine "The Binding Site" firmasından temin edilen koyun, keçi ve sığır konjugatları kullanıldı.

C- İstatiksel hesaplamalarda Fisher'in kesin x^2 testi ve Yates düzeltmeli x^2 testi uygulandı.

BULGULAR

Bu araştırmada, atık veya ölü doğum öykülü semptomatik grup koyun, keçi ve sığırlara ait 376; sağlıklı hayvanlardan oluşan kontrol grubuna ait 115; üçüncü grup olarak da atık ve ölü doğum yapıp yapmadığı bilinmeyen, rastgele seçilmiş sığırlara ait 280 olmak üzere toplam 771 adet kan serumu IHA ve ELISA testleri ile muayene edilmiştir. Sonuçlar Tablo I ve II'de gösterilmiştir.

Semptomatik gruba ait 259 koyun kan serumundan 66 (%25.5)'sı IHA, 57 (%22.0)'si ELISA testi ile; kontrol grubuna ait 42 koyun kan serumundan 4 (%9.5)'ü IHA, 3 (%7.1)'ü ELISA ile pozitif bulunmuştur (Tablo-1). İstatiksel olarak kontrol ve semptomatik grup arasındaki pozitiflik farkı anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).

Semptomatik grup keçilere ait 66 kan serumundan 10 (% 15.1)'u IHA, 8 (% 12.1)'i ELISA ile pozitif bulunurken; kontrol grubu keçilere ait 34 kan serumunun tümü her iki testle negatif bulunmuştur (Tablo-I). İstatiksel olarak, pozitiflik yönünden iki grup keçi arasındaki fark önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$). Pozitiflik yönünden koyun ve keçiler arasında da anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Semptomatik grup sığırlara ait 51 kan serumundan 3 (% 5.9)'ü IHA, 4 (% 7.8)'ü ELISA; kontrol grubu sığırlara ait 39 kan serumundan 1 (% 2.6)'i IHA, 1 (% 2.6)'i de ELISA ile pozitif bulunmuştur. İstatiksel olarak, semptomatik ve kontrol grubu sığırlar arasındaki pozitiflik farkı önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$).

Üçüncü grup olarak atık ve ölü doğum yapıp yapmadığı bilinmeyen, rastgele örnekleme yöntemiyle seçilmiş Adana ve ilçelerine ait 120, Hatay ve ilçelerine ait 160 olmak üzere toplam 280 sığır kan serumundan 14 (% 5.0)'ü IHA, 10 (% 3.6)'u ELISA ile pozitif bulunmuştur (Tablo-II). İstatiksel olarak, iki il sığırları arasında pozitiflik yönünden anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

IHA ve ELISA test sonuçları kıyaslandığında, iki test arasındaki uyumluluk koyunlarda % 89.9 (Tablo-III), keçilerde % 90.9 (Tablo-IV), sığırlarda % 94.1 (Tablo-V) olarak tesbit edilmiştir.

Koyunlarda 48 serum her iki testle pozitif bulunurken, IHA ile negatif sonuç veren 9 serum ELISA ile pozitif ve ELISA ile negatif sonuç veren 18 serum IHA ile pozitif sonuç vermiştir (Tablo-III).

Keçilere ait 6 serum her iki test ile pozitif bulunurken, IHA ile negatif sonuç ver

pozitif sonuç vermiştir

Sığırlarda 2 serum her iki test ile pozitif sonuç vermiş, IHA ile negatif olan 2 serum ELISA ile pozitif, ELISA ile negatif olan 1 serum ise IHA ile pozitif bulunmuştur.

Tablo-I. Septomatik ve kontrol grubu koyun, keçi ve sığırlara ait kan serumlarının IHA ve ELISA test sonuçları.

		Serum sayısı	IHA Pozitif %		ELISA Pozitif %	
Koyun	Semptomatik		259	66	25.5	57
	Kontrol	42	4	9.5	3	7.1
Keçi	Semptomatik	66	10	15.1	8	12.1
	Kontrol	34	0	0.0	0	0.0
Sığır	Semptomatik	51	3	5.9	4	7.8
	Kontrol	39	1	2.6	1	2.6

Tablo-II. Adana ve Hatay illerinden toplanan sığır kan serumlarının IHA ve ELISA test sonuçları.

	Serum sayısı	IHA Pozitif %		ELISA Pozitif %	
Adana		120	4	3.3	2
Hatay	160	10	6.2	8	5.0
TOPLAM	280	14	5.0	10	3.6

Tablo-III. Koyunlarda toxoplasmosis tanısında IHA ve ELISA test sonuçlarının karşılaştırılması.

	Hasta Grubu (n=259)		Kontrol Grubu (n=42)	
	Sayı	%	Sayı	%
IHA (+)	66	25.5	4	9.5
ELISA (+)	57	22.0	3	7.1
IHA ve ELISA (+)	48	18.5	2	4.7
IHA (+) ve ELISA (-)	18	6.9	2	4.7
IHA (-) ve ELISA (+)	9	3.5	1	2.4
IHA ve ELISA (-)	184	71.0	33	88.1

Uyumluluk: 232/259= % 89.9

Tablo-IV. Keçilerde toxoplasmosis tanısında IHA ve ELISA test sonuçlarının karşılaştırılması.

	Hasta Grubu (n=66)		Kontrol Grubu (n=34)	
	Sayı	%	Sayı	%
IHA (+)	10	15.1	0	0.0
ELISA (+)	8	12.1	0	0.0
IHA ve ELISA (+)	6	9.1	0	0.0
IHA (+) ve ELISA (-)	4	6.1	0	0.0
IHA (-) ve ELISA (+)	2	3.0	0	0.0
IHA ve ELISA (-)	54	81.8	34	100.0

Uyumluluk: 60/66= %90.9

Tablo-V. Sığırlarda toxoplasmosis tanısında IHA ve ELISA test sonuçlarının karşılaştırılması.

	Hasta Grubu (n=31)		Kontrol Grubu (n=39)	
	Sayı	%	Sayı	%
IHA (+)	3	5.9	1	2.5
ELISA (+)	4	7.8	1	2.5
IHA ve ELISA (+)	2	3.9	0	0.0
IHA (+) ve ELISA (-)	1	2.0	1	2.5
IHA (-) ve ELISA (+)	2	3.9	1	2.5
IHA ve ELISA (-)	46	90.2	37	94.9

Uyumluluk: 48/51= % 94.1

TARTIŞMA

Bu çalışmada, 301 koyun, 100 keçi ve 370 sığıra ait toplam 771 kan serumu IHA ve ELISA-IgG testleri ile toxoplasmosis yönünden muayene edilmiştir. Atık, ölü doğum ve güç ölü doğum öykülü semptomatik grup koyunlarda IHA ile % 25.5, ELISA ile % 22; keçilerde IHA ile % 15.1, ELISA ile % 12.1; sığırlarda ise IHA ile % 5.9, ELISA ile % 7.8 oranında pozitiflik tesbit edilmiştir. Sağlıklı bireylerden oluşan kontrol grubu hayvanlarda ise bu oranlar koyunlarda IHA ile % 9.5, ELISA ile % 7.1; keçilerde IHA ve ELISA ile % 0.0; sığırlarda ise IHA ve ELISA ile % 2.6 pozitiflik kaydedilmiştir. Rastgele örnekleme yöntemi ile seçilen sığırlara ait kan serumlarında IHA ile % 5, ELISA ile % 3.6 pozitiflik tesbit edilmiştir.

Arda ve ark. (5) Bursa ve ilçelerine ait atık yapan koyunlarda IHA ile % 36 oranında pozitiflik kaydetmişlerdir. Dumanlı ve ark. (17), Elazığ yöresinde atık yapan koyunlarda IHA testi ile % 30.97 oranında pozitiflik tesbit etmişlerdir. Diğer araştırmalar serosörvey çalışması şeklinde olup SF ile koyunlarda % 31.1-39 (1,3,18), keçilerde % 35.8-52 (3,32), sığırlarda % 18.2-40 (2,18,32); KBR ile

koyunlarda % 9.7-20.7 (1,18), sığırlarda % 1.1-16.1 (2,12,18) arasında değişen seropozitiflikler kaydedilmiştir.

Altıntaş (2) tarafından Çukurova Harası sığırlarında yapılan çalışmada SF ile % 18.28, KBR ile % 1.1 oranında pozitiflik tesbit edilmiştir.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar daha önceki çalışma sonuçları ile benzerlik göstermektedir (1,12,17,18). Ancak farklı bölgelerde, farklı testlerle ve farklı dilüsyonlarda çalışılmış olması sonucunda zaman zaman farklı sonuçlar alınabilmektedir (2,4,18).

Çeşitli ülkelerde yapılan serolojik çalışmalarda koyunlarda % 7.4-59 (6,9,10,19,23,27,29,30), keçilerde % 8-53 (7,8,9,10,11,15,19) arasında değişen pozitif sonuçlar alınmıştır. ELISA-IgG ile yapılan serolojik yoklamalarda koyunlarda % 9.2-30 (23,29), keçilerde % 18-44.4 (7,8), sığırlarda % 1.3-22 (20,30) arasında değişen pozitiflikler tesbit edilmiştir. IHA ve ELISA kıyaslamalı çalışmalarda ise, Güney Avustralya'da (23) koyunlarda IHA ile % 7.4, ELISA-IgG ile % 9.2; Kanada'da (29) yapılan bir çalışmada ise koyunlarda % 3.8-% 97.8 arasında pozitiflik tesbit edilmiştir. Her iki testle Çin'de (8) keçiler üzerinde yapılan bir çalışmada ise, IHA ile % 23.3, ELISA ile % 44.4 pozitiflik saptanmıştır.

Bu çalışmada elde edilen bulgular yukarıdaki pozitiflik sınırları arasında kalmakta olup, oranlar arasındaki farklılık yine çalışılan bölgelerin ve serum dilüsyonlarının farklı olması ve de testlerdeki standardizasyon noksanlığı ile açıklanabilir.

Çeşitli ülkelerde hayvanlar üzerinde yapılan araştırmalarda (23,29,31) IHA ve ELISA-IgG testleri arasında iyi bir korelasyon bildirilmiştir. Bu çalışmada ise, IHA ve ELISA-IgG test sonuçları arasında % 89.9-94.1 oranında uyumluluk tesbit edilmiştir.

IHA testi ile koyun ve keçilerde ELISA IgG'ye göre daha yüksek pozitifliğin elde edilmesi, ELISA-IgG testinde sadece IgG'lerin, IHA'da ise IgG'lerin yanısıra IgM ve diğer antikorların reaksiyona katılması ile açıklanabilir. Bulgulara göre koyun ve keçilerde IHA testi daha duyarlı, ELISA-IgG testi daha özgün; sığırlarda ise ELISA-IgG testi daha duyarlı, IHA testi daha özgün bulunmuştur.

Sonuç olarak, Türkiye hayvancılığında büyü

LİTERATÜR LİSTESİ

1. ALTINTAŞ, K. (1975). Abort yapan ve yapmayan koyunlara ait fötüslerle gebe olmayan koyunlarda toxoplasma enfeksiyonu yönünden araştırmalar. (Doktora tezi). Ankara Üniv.Vet.Fak.Protozooloji ve Arthropodoloji Kürsüsü.
2. ALTINTAŞ, K. (1977). Haralarımız sığırlarında serolojik yöntemlerle toxoplasmosis araştırması. Mikrobiol. Bült. 11:2:189-199.
3. ALTINTAŞ, K. (1981). Devlet Üretim Çiftliklerinde koyun ve keçilerde toxoplasmosis araştırması. Türk Parazitol. Derg. 2: 87-101.
4. ALTINTAŞ, K. (1983). Türkiye'de hayvanlarda toxoplasmosis, bu alanda yapılmış çalışma ve araştırmaların sonuçları. "Toxoplasmosis". Ed. Ş. YAŞAROL. Türkiye Parazitol. Dern. Yayn., No:3, 41-50, İZMİR.
5. ARDA, M., BİSPING, W., AYDIN, N., İSTANBULLUOĞLU, E., AKAY, Ö., İZGÜR, M., DİKER, S. ve KARAER, Z. (1987). Orta Anadolu Bölgesi koyunlarında abortus olgularının etiyojisi ve serolojisi üzerinde bir çalışma. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg., 34(2): 195-206.
6. BEHYMER, D.E.; RUPPANNER, R.; DAWIS, E.W.; FRANTI, C.E. and LES, C.M. (1985). Epidemiologic study of toxoplasmosis on a sheep ranch. Am. J. Vet. Res, 46(5): 1141-1144.
7. BERDAL, B.P.; OLSVIK, O.; ALMLID, T.; LARSEN, H.J. and LORENTZEN-STYR, AM. (1983). Comparison between ELISA and dye test for detection of naturally acquired Toxoplasma gondii, antibodies in the goat. Acta Veterinaria Scandinavica. 24 (1): 65-73.
8. CHEN, Y.M.; LI, G.D.; LIU, W.; GUO, Z.G.; MA, J.W. and DU, C.B. (1987). Application of avidin-biotin system for detecting Toxoplasma antibody. Chinese Journal of Veterinary science and Technology. 3: 9-12.
9. CHHABRA, M.B.; GUPTA, S.L. and GAUTAM, O.P. (1985). Toxoplasma seroprevalence in animals in northern India international Journal of Zoonoses. 12(2): 136-142.
10. DOBY, J.M.; et DEUNFF, J. (1984). Toxoplasmosis des herbivores d'élevage en Bretagne. Enquete serologique par hemagglutination passive chez plus de 2500 bovins, ovins et caprins.
11. DUBEY, J.P. and ADAMS, D.S. (1990). Prevalence of Toxoplasma gondii antibodies in dairy goats from 1982 to 1984. JAVMA, 196 (2): 295-296.

survey for Toxoplasma infections in sheep. Australian Veterinary Journal. 64(2): 40-45.

24. OPEL, U.; CHARLESTON, W.A.G.; POMROY, W.E. and ROMMEL, M. (1991). A survey of the prevalence of Toxoplasma infection in goats in New Zealand and a comparison of the latex agglutination and indirect fluorescence tests. Veterinary Parasitology, 40: 181-186.

25. ORHAN, V. ve YAŞAROL, Ş. (1983). Toxoplasma gondii'nin morfolojisi, fizyolojisi ve evrimi. "Toksoplasmosis". Ed.Ş. YAŞAROL. Türkiye Parazitol. Dern.Yayn., No:3, s.9-23, İZMİR.

26. ÖZCEL, M.A. (1983). Toxoplasmosis'te immünite. "Toxoplasmosis" Ed. Ş. YAŞAROL. Türkiye Parazitol. Dern.Yay., No:3: 69-94, İZMİR.

27. PAYNE, RA; JOYNSON, DHM and WILSMORE, AJ. (1988). Enzyme-linked immunosorbent assays for the measurement of spesific antibodies in experimentally induced ovine toxoplasmosis. Epidemiology and Infection. 100(2): 205-212.

28. SHEN, L., ZHICHUNG, L., BIAUCHENG, Z. and HUAYUAN, Y. (1990). Prevalence of Toxoplasma gondii Infection in Man and Animals in Guandong, Peoples Republic of China. Veterinary Parasitology, 34: 357-360.

29. TOEWS, D.W.; HONDESIRE, R. and MENZIES, P. (1991). The seroprevalence of Toxoplasma gondii in Ontario sheep flocks. Can.Vet. J. 32: 734-737.

30. VAN KNAPEN, T.; FRANCHIMONT, J.H.; VAN DER LUGT, G. (1982). Prevalence of antibodies to toxoplasma in farm animals in the Netherlands and its implication for meat inspection. The Veterinary Puarterly, 4: 101-105.

31. VOLLER, A., BARLETT, A. and BIDWELL, D.E. (1976). Enzyme immunoassay for parasitic diseases. Trans. of the Roy. Soc. of Trop. Med. Hyg. 70(2): 98-105.

32. WEILAND, G. and DALCHOW, W. (1970). Toxoplasmosis in Domesticated animals in Turkey. Berl. Münch. Tierrarzt. Wschr., 83: 65.

33. WILSON, M., WARE, D.A. and JURANEK, D.D. (1990). Serologic aspects of toxoplasmosis. JAVMA 196(2): 277-281.

Yayına gönderilme tarihi: Haziran, 1994

12. DUBEY, J.P. and BEATTIE, C.P. (1988). Toxoplasmosis of animals and man. CRC Press, Boca Raton, FL, 220 pp.
13. DUBEY, J.P.; DESMONTS, G.; MCDONALD, C. and WALLS, K.W. (1985). Serologic evaluation of cattle inoculated with *Toxoplasma gondii*: comparison of Sabin-Feldman dye test and other agglutination tests. *Am.J. Vet.Res.* 46(5): 1085-1088.
14. DUBEY, J.P. and KIRKBRIDE, C.A. (1990). Toxoplasmosis and other causes of abortions in sheep from North Central United States. *JAVMA*, 196 (2): 287-290.
15. DUBEY, J.P.; MILLER, S.; DESMONTS, G.; THULLIEZ, P. and ANDERSON, W.R. (1986). *Toxoplasma gondii* induced abortion in dairy goats. *JAVMA*, 188(2): 159-162.
16. DUBEY, J.P.; MILLER, S.; POWELL, E.C. and ANDERSON, W.R. (1986). Epizootiologic investigations on a sheep farm with *Toxoplasma gondii*-induced abortions. *JAVMA*, 188(2): 155-158.
17. DUMANLI, N.; GÜLER, S. ve KÖROĞLU, E.(1991). Elazığ yöresinde koyunlarda *Toxoplasma gondii*'nin yayılışı. *Doğa*, 16: 10-18.
18. EKMEN, H. (1967). Toxoplasmosis'de enfeksiyon kaynakları. 1.Koyun ve sığırlarda *Toxoplasma* antikorları. *Mikrobiol. Bült.*, 1: 43.
19. HOSSAIN, A., BOLBOL, A.S., BAKIR, T.M.F. and BASHANDI, A.M. (1987). A serological survey of the prevalence of *Toxoplasma gondii* in slaughtered animals in Saudi Arabia. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 81(1): 69-70.
20. KONISHI, E.; SATO, R.; TAKAO, T. and ANADA, S. (1987). Prevalence of antibodies to *Toxoplasma gondii* among meat animals slaughtered at an abattoir in Hyogo Prefecture, Japan. *Japanese Journal of Parasitology*, 36(5): 347-351.
21. MUNDAY, B.L. and CONBOULD, A. (1979). Serological responses of sheep and cattle exposed to natural *Toxoplasma* infection. *Ajebak*, 57(2): 141-145.
22. NURSE, G.H. and LENGHAUS, C. (1986). An outbreak of *Toxoplasma gondii* abortion, mummification and perinatal death in goats. *Australian Veterinary Journal*, 63(1): 27-29.
23. O'DONOGHUE, P.J.; RILEY, M.J. and CLARKE, JF. (1987). Serological