

ÇANKIRI YÖRESİ SIĞIRLARINDA TOXOPLASMOSIS'İN SEROPREVALANSI*

THE SEROPREVALENCE OF TOXOPLASMOSIS IN CATTLE OF ÇANKIRI REGION

Bengi DÜNDAR**

Kabul Tarihi: 25.09.1999

ÖZET

Bu çalışma, Çankırı İli'ne bağlı 12 köyde toplam 240 sığır serumu üzerinde yapılmıştır.

Bu serumlar, *Toxoplasma gondii* antikorlarının araştırılması amacıyla, Latex Aglutinasyon Test (LAT) ve Sabin-Feldman Test (SFT) ile incelenmişlerdir.

Latex Aglutinasyon Test sonuçlarına göre; 0-1 yaş grubu 120 sığırın 16'sı (%13.3) pozitif bulunurken, 1 yaşın üzeri 120 sığırın 62'si (%51.6) pozitif olarak tespit edilmiştir. LAT'de pozitif bulunan 78 adet (%32.5) serumun dişi ve erkeklerde bulunma oranı da sırasıyla %40.6 ve %14.6 olarak saptanmıştır. LAT sero-pozitifliğinin titrelere göre dağılımı; 1/64'de %41.0, 1/128'de %44.8, 1/256'da %10.2 ve 1/512'de %3.8 şeklinde olmuştur. Ayrıca 1/32 dilüsyonda 47 (%19.5) zayıf pozitiflik görülmüştür.

Aynı serumlarda SFT sonuçlarına göre; 0-1 yaş grubunda 76 (%63.3), 1 yaşın üzerindeki grupta 104 (%86.6) sero-pozitivite tespit edilmiştir. Toplam 180 (%75.0) pozitif olgunun dişi ve erkeklerde bulunma oranı ise sırasıyla; %75.7 ve %73.3 olarak saptanmıştır. SFT sero-pozitifliğinde titrelere göre dağılım; 1/16 titrede %37.2, 1/64 titrede %47.2 ve 1/256 titrede %15.5 oranlarında gerçekleşmiştir.

LAT ve SFT arasındaki ilişkinin X^2 (Ki kare) ile yapılan istatistiksel analizinde, iki test arasındaki fark önemli bulunmuştur ($p < 0.05$).

Anahtar Kelimeler : *Toxoplasma gondii*, sığır, SFT, LAT

* Aynı başlıklı uzmanlık tezinden özetlenmiştir.

** Veteriner Merkez Kontrol ve Araştırma Enstitüsü, Parazitoloji Laboratuvarı, Etlik-Ankara, TÜRKİYE

SUMMARY

This study was conducted in 12 villages representing the Çankırı province and various parts of this province using totally 240 cattle blood sera.

These blood sera were examined with respect to the detection of the antibodies against *T.gondii* using Latex Agglutination Test (LAT) and Sabin-Feldman Test (SFT).

According to the LAT results; 16 of the 120 cattle in 0-1 age group 13.3% were found to be sero-positive while 62 of the 120 cattle in 1 year old or older age group 51.6% were found to be sero-positive. The rate of positivity in females was 40.6% while this rate was 14.6% in males. The distribution of the sero-positivity in LAT with regards to the titers was 41.0% at 1/64 dilution, 44.8% at 1/128 dilution, 10.2% at 1/256 dilution and 3.8% at 1/512 dilution.

According to the SFT results of the same blood sera sero-positivity was determined in 76 cattle (63.3%) in 0-1 age group and 104 cattle (86.6%) in 1 year old or older age group. The rate of sero-positivity in females was 75.7% and 73.3% in males, total 180 (75.0%) sero-positive cases. The distribution of the sero-positivity in SFT with regards to the titers was 37.2% at 1/16 dilution, 47.2% at 1/64 dilution and 15.5% at 1/256 dilution.

According to the X² Test used for the statistical analysis, the differences between LAT and SFT results were statistically significant (p<0.05).

Key Words : *Toxoplasma gondii*, cattle, SFT, LAT

GİRİŞ

Bindokuzyüz'lü yılların başından 1988 yılına kadar pek çok hayvanda toxoplasmosis'in yaygınlığı konusunda yapılan çalışmalar Dubey ve Beattie (8) tarafından derlenerek özetlenmiştir.

Türkiye'de toxoplasmosis'le ilgili ilk yayın, "Bir köpekte ilk *Toxoplasma* observasyonu" adı ile 1950 tarihinde Akçay ve ark. (1) tarafından yapılmıştır. İlkemizde parazitin ilk kez izolasyonu ise bir köpekten 1973 yılında Ekmen ve Altıntaş (10) tarafından yapılmıştır.

Toxoplasmosis, genellikle subklinik seyreden bir hastalık olduğu için, hastalığın teşhisi klinik olarak zor olmaktadır. Bu nedenle teşhiste çeşitli serolojik testlerin kullanımı ön plana çıkmıştır. Bu testlerden başlıcaları; Sabin-Feldman Test (SFT), Indirect Hemagglu-

mination Test (IHAT), Direct Agglutination Test (DAT), Modified Agglutination Test (MAT), Latex Agglutination Test (LAT), Complement Fixation Test (CFT), Indirect Fluorescent Antibody Test (IFAT), Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA), Immunoglobulin M Immunoabsorbent Agglutination Assay (IgM-ISAGA) 'dir (8). Ayrıca son yıllarda oldukça yaygın olarak kullanım alanı bulan Carbon Immuno Assay (CIA) (3) ve Polymerase Chain Reaction (PCR)'da (26) güvenli teşhis yöntemleridir.

Hastalık, sığırlarda kısırılık, embriyonik rezorbsiyon, abort ve erken doğumlara, ayrıca küçük ruminantlarda sinir ve solunum sistemi bozukluklarına sebep olabilmektedir (38).

Dubey (7), *T.gondii*'yi bir Shorthorn ineğinin bağırsak duvarından izole ettiğini bildirmiştir. Bu çalışma (7), A.B.D.nde doğal enfekte inekten canlı *T.gondii* izolasyonunu bildiren ilk rapordur.

Costa Rica'da sığırlarda yapılan çalışmalarda; Arias ve ark. (4), CIA yöntemi ile pozitiflik yüzdesinin, %10-50 arasında değiştiğini bulurlarken, Rodrigues ve ark. (28), %12.4 pozitiflik bulmuşlardır. Fortier ve ark. (12), Portekiz'de, Direkt Aglutinasyon Test ile 60 sığırın 26'sında spesifik antikörler saptamışlardır. Avezza ve ark. (5), İtalya'da, Direkt Aglutinasyon Testi ile, süt sığırlarında %90, düvelerde %89 oranlarında, Skjerve ve ark. (36), Norveç'te, %5.1 oranında seropozitiflik saptamışlardır.

Pakistan'da Zaki (41), sığırlarda LAT ile, %25 oranında seropozitiflik saptarken, İran'da Hoghoogi ve Afraa (18), LAT ile, %14.8 gibi bir pozitiflik oranı tespit etmişlerdir.

Samad ve ark. (32), Bangladeş'te, kırsal alanlardaki çalışmalarda, LAT ile %16.10 oranında *T.gondii* antikörleri saptamışlardır. Sığırlarda daha önce Samad ve ark. (31), tarafından yapılan bir başka çalışmada, 194 sığırın %3.09'u IHAT ile sero-pozitif bulunmuştur. Araştırmacılar, bu iki sonuç arasındaki farklılığı, kan alınan sığır tiplerinin ve uygulanan serolojik testlerin farklılığına bağlamışlardır.

ELISA ile yapılan çalışmalarda; Van Knapen ve ark. (39), Hollanda'da süt sığırlarında farklı bölgelerde, %13.1, %42.6, %27.9, besi danalarında %1.2 oranlarında; Garcia ve ark. (14), Meksika'da %11.9; Roger ve ark. (29) ise İzlanda'da %54.2 oranında sero-pozitiflik bulmuşlardır.

IFAT ile; Marana ve ark. (23), Brezilya'da %32.34; Arias ve ark. (3), Costa Rica'da %34.4; Shkap ve ark. (35), İsrail'de %15 oranlarında sero-prevalans tespit etmişlerdir.

Hejliecek ve Literak (17), Çek Cumhuriyeti'nde, çeşitli serolojik yöntemlerle yaptıkları çalışmada, SFT ile 1926 sığırdan %4.15, CFT ile 1238 sığırdan %1.61 ve Agar Jel Mikropresipitasyon Testi ile 1673 sığırdan %0.47 oranlarında pozitiflik saptamışlardır.

Meksika'da, Martinez ve ark. (24), sığırlarda SFT ile %28.3 oranında *T.gondii* antikorları tespit etmişlerdir.

Kritsepi (21), Yunanistan'da CFT ile, %40 pozitiflik tespit ederken, Medrea ve Constantinescu (25), Romanya'da 75 abort yapmış sığırdan 10'unda (%13.3), 53 infertil sığırdan 10'unda (%19), ölü doğum yapmış 11 sığırdan 3'ünde (%27.2) ve 135 normal sığırdan 10'unda (%7.4) pozitif reaksiyon görmüşlerdir.

Sposito ve ark. (37), Brezilya'da 50 sağlıklı sığırdan diyafram kaslarından ve retinasından aldıkları materyali farelere inokule etmişler, bu farelerin beyinlerinden hazırladıkları histopatolojik kesitlerde *T.gondii* kistlerini ve serbest bradizoitleri tespit etmişlerdir.

Toxoplasma gondii antikorlarını IHAT yöntemi ile Çin'de, Shen ve ark. (34) %4.4, Huang (19), %1.44 oranlarında saptarlarken, Fu ve ark. (13), yaptıkları çalışmada pozitifliğe rastlamadıklarını bildirmişlerdir.

Yine IHAT ile, Bekele ve Kasali (6), Etiyopya'da, %6.6, Grant ve Mc Ginnis (15), Jamaika'da %16 oranlarında bir pozitiflik saptamışlardır.

Sığırlardaki Toxoplasmosis'in Türkiye'deki yayılışı ile ilgili olarak fazla olmamakla birlikte bazı araştırmalar yapılmıştır (2,9,11,22,27,33,40).

Bu konudaki ilk çalışma, 1967 yılında Ekmen (9) tarafından yapılmış olup, Sabin-Feldman Testi ile yapılan incelemelerde %22.30 oranında sero-pozitivite elde edilmiştir. 1970 yılında Weiland ve Dalchow (40) Türkiye'de araştırdıkları sığırların %40'ında *T.gondii* antikorları tespit etmişlerdir. Sarnıç (33), Sabin-Feldman Testi ile %25, Altıntaş (2), Sabin-Feldman Testi ile %27.29, CF ile %8.94 oranlarında sero-pozitiflik saptamışlardır. Küçüklerden (22), Elazığ yöresinde IHA yöntemi ile %8.5 oranında pozitif sonuç bulmuştur. Öz ve ark. (27), Adana yöresinde IHA ve ELISA-IgG ile yaptıkları çalışmada, yavru atmış, ölü doğum yapmış 51 sığırdan IHAT ile %5.9, ELISA-IgG ile %7.8, kontrol grubunda IHAT ile %2.5, ELISA-IgG ile %2.5, rastgele seçilmiş grupta ise IHAT ile %5.0, ELISA-IgG ile %3.6 oranlarında pozitiflik saptamışlardır. Eren ve ark. (11), Ankara ve Aydın yöresi sığır-

larında Sabin-Feldman Test'le, Ankara yöresinde %60.2, Aydın yöresinde %66 gibi bir sero-pozitiflik tespit etmişlerdir.

Bu çalışmada, insan gıdası olarak tüketilen kırmızı et grubunda birinci sırada yer alan sığır etinin toxoplasmosis bakımından oluşturabileceği risk düşünülerek, Çankırı İli'nde sığırlardaki *T.gondii* antikorlarının Sabin-Feldman ve Latex Agglütinasyon Testleri uygulanarak ortaya konulması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Bu çalışma, Çankırı İli merkeze bağlı, İlin coğrafi özelliklerini yansıtabilecek köylerden oluşturulan 12 üniteye yürütülmüştür. Her ay bir üniteye gidilmek suretiyle, random usulü ile, 0-1 yaş grubundan 10, 1 yaş ve üzeri gruptan 10 olmak üzere 20 sığırdan tekniğine uygun olarak 10'ar cc kan steril, vakumlu tüplere alınmıştır. Bu kanlardan laboratuvarda oda ısısında, 4000 rpm'de 10 dakika santrifüj edilmesiyle serum elde edilmiştir. Bu serumlar ayrı ayrı plastik mikrotüplere porsiyonlanarak, testlerin yapılacağı güne kadar -20 °C'de dipfrizde saklanmıştır. Kan alınan hayvanların aynı zamanda ırk, yaş, cinsiyet gibi verileri de kaydedilerek, önceden hazırlanmış olan protokollere işlenmiştir.

Bu serumlar, sığırlarda *Toxoplasma gondii* antikorlarının araştırılması amacıyla toxoplasmosisin tanısında kullanılan testlerden Sabin-Feldman Test (SFT) (30) ve Latex Agglutination Test (LAT) (20) ile incelenmişlerdir.

Bu amaçla, LAT için Japonya'dan temin edilen Latex Agglutination kiti kullanılmıştır. Pozitif ve negatif kontrol serumlarının da kullanıldığı LAT'da serum dilüsyonları ve kontroller beraber değerlendirilmiştir.

Sabin-Feldman Test'de; farelerin peritonlarında pasajlanmış 3 günlük *T.gondii* suşlarından "ön test" sonucu en uygun olan suş tespit edilerek kullanılmıştır. Teste tabi tutulacak serumlar, testten önce 56 °C'de 30 dakika süreyle inaktive edilmiştir.

Sabin-Feldman ve LAT'da 1/64'de pozitif çıkan serumlar, daha ileri titrelerde (1/256, 1/1024, 1/4096 ...) değerlendirmeye tabi tutulmuşlardır.

Bulguların istatistiksel analizinde X² (Ki kare) testi kullanılmıştır.

BULGULAR

Bu çalışmada uygulanan testlerden LAT sonuçlarına göre; 0-1 yaş grubu 120 sığırın 16'sı (%13.3) pozitif, 104'ü (%86.6) negatif bulunurken, 1 yaşın üzeri 120 sığırın 62'si (%51.6) pozitif, 58'i (%48.3) ise negatif olarak tespit edilmiştir.

Sabin Feldman Test sonuçlarına göre ise; 0-1 yaş grubunda 76 adet (%63.3), 1 yaş üzeri grupta 104 adet (%86.6) gibi oldukça yüksek oranlarda pozitiflik elde edilmiştir.

Latex Aglutinasyon Test'de 78 pozitif olgunun cinsiyete göre dağılımında; 165 dişi sığırın 67'si (%40.6), 75 erkek sığırın ise 11'i (%14.6) pozitif bulunurken, SFT'de toplam 180 (%75.0) pozitif olguda; dişilerin 125'i (%75.7), erkeklerin ise 55'i (%73.3) pozitif olarak saptanmıştır (Tablo 1).

Tablo 1: LAT ve SFT sonuçlarına göre pozitifliğin cinsiyet bakımından dağılımı

CİNSİYET	HAYVAN SAYISI	LAT Pozitif		SFT Pozitif	
		Sayı	%	Sayı	%
DİŞİ	165	67	40.6	125	75.7
ERKEK	75	11	14.6	55	73.3
TOPLAM	240	78	32.5	180	75.0

Toxoplasma gondii LAT sero - pozitifliğinin titrelelere göre dağılımı; 1/64 dilüsyonda 32 (%41.0), 1/128'de 35 (%44.8), 1/256'da 8 (%10.2) ve 1/512'de 3 (%3.8) şeklinde olmuştur (Tablo 2). Ayrıca 1/32 dilüsyonda da 47 (%19.5) zayıf pozitiflik görülmüştür.

Tablo 2: LAT sonuçlarının titrelelere göre dağılımı

Muayene Edilen Ser. Say.	Pozitif Ser. Say.	Titirasyon Basamakları							
		1/64		1/128		1/256		1/512	
		Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
240	78	32	41.0	35	44.8	8	10.2	3	3.8

Toxoplasma gondii SFT sero-pozitifliğinin titrelere göre dağılımı "Tablo 3" de verilmiştir. Buna göre; 180 pozitif serumun 67'si (%37.2) 1/16 titrede, 85'i (%47.2) 1/64 titrede ve 28'i (%15.5) 1/256 titrede pozitif bulunmuştur.

Tablo 3: SFT sonuçlarının titrelere göre dağılımı

Muayene Edilen Ser. Say.	Pozitif Ser. Say.	Titrasyon Basamakları					
		1/16		1/64		1/256	
		Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
240	180	67	37.2	85	47.2	28	15.5

Latex Aglutinasyon Test ve SFT sero-pozitifliği arasındaki ilişkinin analizi istatistik olarak X^2 testi ile yapılmış ve iki test arasındaki fark, istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.05$).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bugüne kadar sığırlardaki toxoplasmosis konusunda birçok ülkede, çeşitli araştırmacılar tarafından serolojik çalışmalar yapılmış olup, DAT ile (5,12) %43.3-90 arasında, IFAT ile (3,23,35) %15-34.4 arasında, CFT ile (17,21,25) %1.61-40 arasında, IHAT ile (6,15,19, 31,34) %1.44-16 arasında, ELISA ile (14,29,39) %1.2-54.2 arasında, SFT ile (17,24) %4.15-28.3 arasında, LAT ile (18,32,41) %14.8-25 arasında değişen sonuçlar elde edilmiştir.

Sabin Feldman Test ile Çek Cumhuriyeti'nde Hejlincek ve Literak (17) 2266 sığırın 10-21 günlük olanlarında %2.8, 3 aylık olanlarında %1.9 ve 6 aylık olanlarında %1.0 oranlarında pozitiflik bulmuşlar, bu durumun, çoğunlukla kolostral orijinli antikörlere bağlı olabileceğini düşünmüşlerdir. Meksika'da, Martinez ve ark. (24), inceledikleri 300 sığır kan serumunun %28.3'ünü SFT ile pozitif olarak saptamışlardır.

Bu çalışmada, SFT ile elde ettiğimiz %75.0 (0-1 yaş grubunda %63.3, 1 yaş üzeri grupta %86.6) oranındaki sero-pozitivite yukarıda bildirilen pozitiflik oranlarından yüksek bulunmuştur.

Latex Aglutinasyon Test ile yapılan çalışmalarda; Pakistan'da Zaki (41), 100 sığırın %25'inde, İran'da Hoghoogi ve Afraa (18), 142 serumun %14.8'inde, Bangladeş'te Samad ve ark (32) 205 sığırın

%16.10'unda sero-pozitiflik saptarlarken yine İran'da Hashemi (16), 2000 sığırın hiç birinde T.gondii antikorlarına rastlamadığını bildirmiştir.

Bu çalışmada, LAT ile 240 sığırın %32.5'inde (0-1 yaş grubunda %13.3, 1 yaş üzeri grupta %51.6) 1/64 ve yukarı titrelerde pozitiflik tespit edilmiştir.

Ülkemizde sığırlarda toxoplasmosis'in varlığı ile ilgili olarak, çeşitli serolojik metotlarla yapılan çalışmalar sonucunda sığırlarda %7-40 (2,8,9,40) arasında değişen oranlarda pozitiflik saptanmıştır.

Türkiye'de 1967 yılında Ekmen'in (9) yapmış olduğu çalışmada SFT ile %22.30'luk bir pozitiflik tespit etmiştir. Weiland ve Dalchow (40) yine aynı yöntemle %40 oranında T.gondii antikorları tespit etmişlerdir. Sarnıç (33) 120 sığırdaki SF yöntemi ile %25 oranında pozitif değer bulunmuştur. Altıntaş (2), 2037 sığırdaki SFT ve CFT yöntemleri ile sırasıyla, %27.29 ve %8.94 oranlarında T.gondii antikorları tespit etmiştir. Küçükerden (22), 272 sığır serumunda IHA yöntemi ile %8.5 oranında sero-pozitivite elde ederken, Öz ve ark. (27), IHAT ve ELISA-IgG yöntemleri ile 370 sığır serumunda IHAT ile %2.5-5.9 arasında, ELISA-IgG ile %2.5-7.8 arasında değişen oranlarda pozitiflik saptamışlardır. Eren ve ark. (11), SFT ile Ankara yöresine ait sığırlarda %60.2, Aydın yöresine ait sığırlarda ise %66.0 oranlarında T.gondii antikorları tespit etmişlerdir.

Bu çalışmada, SFT ile elde edilen %75.0 oranındaki sero-pozitiflik, Sarnıç'ın (33) ve Altıntaş'ın (2) elde ettiği pozitiflik oranlarından yüksek, Eren ve ark. (11)'nin elde ettiği değerlere (%60.2, %66.0) ise yakın bulunmuştur.

KAYNAKLAR

1. **AKÇAY S, PAMUKÇU M, BARAN S** (1950). Bir köpekte ilk Toxoplasma observasyonu. Türk Vet Hek Dern Derg, 47, 245.
2. **ALTINTAŞ K** (1977). Haralarımız sığırlarında serolojik yöntemlerle toxoplasmosis araştırması. Ank Mikrobiol Bült, 11, 2, 189.
3. **ARIAS ML, REYES L, CHINCHILLA M, LINDER E** (1994). Seroepidemiology of Toxoplasma gondii (Apicomplexa) in meat producing animals in Costa Rica. Revista Bio Trop, 42, 1-2, 15-20.
4. **ARIAS ML, CHINCHILLA M, REYES L, SABAH J, GUERRE-RO OM** (1994). Determination of Toxoplasma gondii in several organs of cattle by carbon immunoassay (CIA) testing. Vet Parasitol, 55, 133-136.
5. **AVEZZA F, GREPPI G, AGOSTI M, BELLOLI A, FAVERZANI S** (1993). Bovine toxoplasmosis: results of a serological survey. Atti della societa Italiana di Buiatria, 25, 621-624.
6. **BEKELE T, KASALI OB** (1989). Toxoplasmosis in sheep, goats and cattle in central Ethiopia. Vet Res Commun, 13, 5, 371-375.
7. **DUBEY JP** (1992). Isolation of Toxoplasma gondii from a naturally infected beef cow. J Parasitol 78,1, 151-153.
8. **DUBEY JP, BEATTIE CP** (1988). Toxoplasmosis of animals and man. CRC Press, Boca Raton, FL, pp.107-115.
9. **EKMEN H** (1968).Toxoplasmosiste enfeksiyon kaynakları.Mikrobiol bült,213,93.
10. **EKMEN H, ALTINTAŞ K** (1973).Bir köpekten Toxoplasma gondii izolmanı. Türk Hijyen ve Tecrubi Biyoloji Dergisi 33, 1, 17.
11. **EREN H, BABÜR C, ERDAL N, SERT H** (1997). Ankara ve Aydın yöresi sığırlarında Sabin-Feldman testi ile Toxoplasma gondii'nin prevalansı. Türk Hij Den Biyol Derg, 54-55, 1-2, 31-34.
12. **FORTIER B, ALMEIDA E-de, PINTO I, AJANA F, CAMUS D** (1990). Prevalence of porcine and bovine toxoplasmosis in Porto. Medecine et Maladies Infectieuses, 20,11,551-554.
13. **FU B, ZHAO YQ, YANG BJ, HAN GD, SHAO QF, LI JM, ZHANG YL, WANG ZM, SUN DJ, YU GZ** (1995). Epidemiological investigations on toxoplasmosis in Shandong province. Chinese J Parasit Dis Cont, 8, 3, 205-207.

14. GARCIA-VAZQUEZ Z, ROSARIO-CRUZ R, DIAZ-GARCIA G, HERNANDEZ-BAUMGARTEN O (1993). Seroprevalence of Toxoplasma gondii infection in cattle, swine and goats in four Mexican states. Prevent Vet Med, 17, 1-2, 127-132.

15. GRANT GH, MC GINNIS B (1988). The sero-prevalence of Toxoplasma antibodies in human and selected livestock species in Jamaica. W Indian Med J, 37, Supplement, 22-23.

16. HASHEMI-FESHARKI R (1996). Seroprevalence of Toxoplasma gondii in cattle, sheep and goats in Iran. Vet Parasitol, 61,1-3.

17. HEJLICEK K, LITERAK I (1992). Occurrence of toxoplasmosis and its prevalence in cattle in the South Bohemian Region. Acta Vet Brno, 61, 195-206.

18. HOGHOOGHI-Rad N, AFRAA M (1993). Prevalence of toxoplasmosis in humans and domestic animals in Ahwaz, capital of Khoozestan Province, south west Iran. J Trop Med Hyg, 96, 3, 163-168.

19. HUANG DS (1991). An investigation of toxoplasmosis in domestic animals in Yunnan Province. Chinese J Vet Sci Tech, 21, 1, 25-26.

20. KOBAYASHI A, HIRAI N, SUZUKI Y, NISHIKAWA H, WATANABE N (1977). Evaluation of a commercial Toxoplasma latex agglutination test. Jap J Parasit, 26,175-180.

21. KRITSEPI-KONSTANTINOU M (1992). Serological survey of cattle for toxoplasmosis. Bull Hellenic Vet Med Soc, 43, 1, 48-52.

22. KÜÇÜKERDEN N (1994). Elazığ ve yöresi sığırlarında Toxoplasma gondii'nin yayılışı üzerine araştırmalar. F İ Sağlık Bil Derg, 8, 2, 62-65.

23. MARANA ERM, NAVARRO IT, VIDOTTO O, FREIRE RL, LOTT R (1994). Antibodies against Toxoplasma gondii in beef cattle slaughtered in the north of Parana, Brazil. Semina Londrina, 15,1, 38-39.

24. MARTINEZ-GOMEZ F, IXTA-RODRIGEZ O, CANTUN-COJ H-de-los A (1992). Prevalence of antibodies against Toxoplasma in the state of Tabasco, Mexico. Vet Mexico, 23, 337-338.

25. MEDREA V, CONSTANTINESCU V (1991). Investigations on the diagnosis of Toxoplasma gondii infection in cattle and sheep in Romania. Monatshefte fur Veterinarmedizin, 46, 13, 467-468.

26. OWEN MR, CLARKSON MJ, TREES AJ (1998). Diagnosis of Toxoplasma abortion in ewes by polymerase chain reaction. Vet Rec, 142, 445-448.

27. ÖZ İ, ÖZYER M, ÇORAK R (1995). Adana yöresi sığır, koyun ve keçilerinde ELISA ve IHA testleri ile toxoplasmosis'in yaygınlığının araştırılması. Etlik Vet Mikrob Derg, 8, 1, 87-99.

28. RODRIGUES A-MR, REYES L, CHINCHILLA M (1990). Serological survey of Toxoplasma gondii infection in cattle in Costa Rica. Ciencias Veterinarias Heredia, 12, 1, 17-19.

29. ROGER F, PRUNAUX O, GUIGNARD A (1991). Toxoplasmosis in cattle and goats on the Island of Reunion: results of a serological survey. Revue Med Vet, 142, 2, 143-146.

30. SABIN A, FELDMAN HA (1948). Dyes as microchemical indicators of a new immunity phenomenon affecting a protozoan parasite (Toxoplasma). Science, 108, 660-663.

31. SAMAD MA, CHHABRA MB, GAUTAM OP (1982). Note on the prevalence of Toxoplasma gondii antibodies in cattle in Bangladesh. Indian J Anim Sci, 52, 601-603.

32. SAMAD MA, RAHMAN KB, HALDER AK (1993). Seroprevalence of Toxoplasma gondii in domestic ruminants in Bangladesh. Vet Parasitol, 47, 157-159.

33. SARNIÇ H (1976). Toxoplasma gondii antikorlarının araştırılması. Dicle Üniv Tıp Fak Derg, 5, 565-585.

34. SHEN L, ZHICHUNG L, BIAUCHENG Z, HUAYUAN Y (1990). Prevalence of Toxoplasma gondii infection in man and animals in Guangdong, peoples Republic of China. Vet Parasitol, 34, 357-360.

35. SHKAP V, PIPANO E, MARCUS S, RAPOPORT E (1992). The prevalence of Toxoplasma gondii antibodies in sheep and cattle in Israel. Israel J Vet Med, 47, 3, 100-102.

36. SKJERVE E, THARALDSEN J, WALDELAND H, KAPPERUD G, NESBAKKEN T (1996). Antibodies to Toxoplasma gondii in Norwegian slaughtered sheep, pigs and cattle. Bull Scan Soc Parasitol, 6, 1, 11-17.

37. SPOSITO-FILHA E, AMARAL V, MACRUZ R, BARCI LAG, REBOUCAS MM, SANTOS SM, RINALD CAS (1988). Toxoplasma

gondii in cattle: isolation of the parasite from retina and diaphragm of animals slaughtered at abattoir in the State of Sao Paulo-Brazil. Arq Inst Bio Sao Paulo, 55,1-4, 43-47.

38. TAINTURIER D, FRANC M, DORCHIES P, LAHITTE JD-de (1980). Toxoplasmosis and reproductive disorders in ruminants and sows. Revue Med Vet,131,3, 223-226, 231-235.

39. VAN KNAPEN F, KREMERS AFT, FRANCHIMONT JH, NARUCKA U (1995). Prevalence of antibodies to Toxoplasma gondii in cattle and swine in the Netherlands: towards an integrated control of livestock production. Vet Quarterly, 17, 3, 87-91.

40. WEILAND G, DALCHOW W (1970). Toxoplasmosis in domestic animals in Turkey. Serological Investigation, Berl Münch Tierarztl Wschr, 83, 65-68.

41. ZAKI M (1995). Seroprevalence of Toxoplasma gondii in domestic animals in Pakistan. Journal of the Pakistan Medical Association, 45, 1, 4-5.