

KONYA'NIN KARAPINAR İLÇESİNDEKİ ABORT YAPAN VE YAPMAYAN KOYUNLARDA *TOXOPLASMA GONDII*'NİN SEROPREVALANSININ İNDİREKT FLUORESAN ANTİKOR (IFA) TESTİ İLE BELİRLENMESİ

Mehmet Aköz^{@1}İbrahim Aydın²Kadir Kamburgil³Erol Handemir³

Determination of *Toxoplasma gondii* Seroprevalence by Indirect Fluorescent Antibody (IFA) Test in Abortion Experienced and Abortion Inexperienced Sheep in Karapınar District of Konya

Geliş Tarihi: 10.12.2009

Kabul Tarihi: 05.01.2010

Özet: Bu çalışma, Konya'nın Karapınar ilçesindeki abort yapmış ve yapmamış koyunlarda *T. gondii*'nin seroprevalansının İndirekt Floresan Antikor (IFA) Testi ile belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışmada 106'sı abort yapmış, 78'i abort yapmamış toplam 184 adet koyun serumu incelendi. Koyunlardan kan örnekleri alınarak serumları ayrıldı. Serumlar anti-*Toxoplasma gondii* antikorları yönünden IFA testine tabii tutuldu. Testte 1/64 ve daha yukarı titredeki reaksiyonlar pozitif olarak değerlendirildi. İncelenen toplam 184 koyunun 24 (%13)'ünde, abort yapan 106 koyunun 12 (%11.3)'ünde ve abort yapmayan 78 koyunun 12 (%15.4)'ünde *T. gondii* antikorları tespit edildi. Belirlenen seroprevalans değerleri bakımından abort yapmış ve yapmamış koyunlar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdi ($P>0.05$). Çalışmada 1/64 ile 1/2048 arasında antikor titreleri elde edildi. Tespit edilen seroprevalans bakımından abort yapmış ve yapmamış koyunlarda yaş grupları arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdi ($P>0.05$). Sonuç olarak, bu çalışmada abort yapmış ve yapmamış koyunlarda elde edilen seroprevalans değerleri, Toxoplazmosis'in ekonomik ve zoonoz öneminden dolayı küçümsenmeyecek düzeyde bulunmuştur. Yapılacak seroprevalans çalışmaları, koyunlarda Toxoplazmosis'in kontrol altında tutulmasına yardımcı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: *Toxoplasma gondii*, İndirekt Floresan Antikor (IFA) Testi, Seroprevalans, Koyun.

Summary: The objective of this study was to determine *Toxoplasma gondii* seroprevalence by Indirect Fluorescent Antibody (IFA) Test in abortion experienced and abortion inexperienced sheep in Karapınar district of Konya. For this purpose, total 184 sheep, 106 abortion experienced and 78 abortion inexperienced, were examined. Blood samples were collected from sheep and sera were separated. Serum samples were examined for the presence of anti-*Toxoplasma gondii* antibodies by IFA test. Reactions at titers of 1/64 and more were accepted positive. *T. gondii* antibodies were detected in 24 (13%) of total 184 sheep, 12 (11.3%) of 106 abortion experienced and 12 (15.4%) of 78 abortion inexperienced sheep. There was no significant difference between abortion experienced and abortion inexperienced sheep in respect to detected seroprevalence ($P>0.05$). Antibody titers were determined from 1/64 to 1/2048 in the study. There was no significant difference between seroprevalence and age in abortion experienced and abortion inexperienced sheep ($P>0.05$). Determined seroprevalence values are not despised level in abortion experienced and abortion inexperienced sheep because of economic and zoonoses importance of Toxoplazmosis. Seroprevalence resarches should be done for keep under the control of Toxoplazmosis in sheep.

Key Words: *Toxoplasma gondii*, Indirect Fluorescent Antibody (IFA) Test, Seroprevalence, Sheep.

GİRİŞ

Toxoplazmosis, dünyada yaygın olarak görülen zoonoz bir hastalıktır (Dubey, 2004). Hastalığın etkeni olan *Toxoplasma gondii* insan ve pek çok hayvanı enfekte edebilen, alyuvar dışındaki bütün hücrelerde gelişim gösterebilen, tek hücreli ve zorunlu hücre içi bir protozoon parazittir. *T. gondii*'nin son konağı kediler, ara konağı ise kanatlı ve memeli hayvanlar ile insanlardır. Sokak kedilerinin yoğunlukta bulunduğu bölgelerde

yaşayan evcil hayvanlar ve insanlar enfeksiyon riski altındadırlar. Bulaşma sporlanmış ookistler veya doku kistleri ile ağızdan olmaktadır. Gebelikte plasenta yoluyla bulaşma sonucunda intrauterin enfeksiyon da şekillenmektedir (Beattie, 1982; Munday ve Dubey, 1986; Dubey ve Beattie, 1988; Dubey ve ark., 1990; Tenter ve ark., 2000; Dubey, 2004).

[@] makoz@selcuk.edu.tr

¹ Selçuk Üniversitesi Karapınar Aydoğanlar Meslek Yüksekokulu, Karapınar, KONYA

² Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, KONYA

³ Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, KONYA

Toxoplasmosis sığır, koyun ve keçilerde hem yavru atmaya neden olduğundan dolayı ciddi ekonomik kayıplara, hem de enfektif etler ya da son konakçıdan çıkan sporlanmış ookistlerle kontamine olmuş yiyecek ve içecekler ile hastalığın insanlara bulaşmasından dolayı önemli bir halk sağlığı problemine sebep olmaktadır (Dubey ve Beattie, 1988; Dubey ve Kirkbride, 1989; Dubey, 1994; Tenter ve ark., 2000).

Toxoplasmosis'in en trajik formu konjenital Toxoplasmosis'tir. Konjenital Toxoplasmosis enfekte dişi hayvanların gebelikleri döneminde enfeksiyonun plasental yolla fetüse geçmesi sonucu şekillenmektedir. Konjenital bulaşma fetüsün ölmesine, aborta, erken doğumlara, fetüsün mumifikasyonuna, fetüste hidrosefali, mikrosefali, ensefalitis, meningitis ve merkezi sinir sistemi bozukluklarına, zayıf ve dirençsiz yavru doğumlarına neden olmaktadır (Rhyan ve Dubey, 1984; Buxton 1990; Tenter ve ark., 2000). *T. gondii* özellikle koyunlarda abortus ve neonatal ölümlere yol açan önemli bir etiyolojik ajandır (Rhyan ve Dubey, 1984; Dubey ve Beattie, 1988; Dubey ve ark., 1990; Dubey ve Kirkbride, 1990; Esteban-Redondo ve ark., 1999; Çiçek ve ark. 2004; Masala ve ark., 2007; Dubey, 2009).

Toxoplasmosis'in teşhisi direkt olarak etkenin değişik gelişme formlarının mikroskopta görülmesi ile veya indirekt olarak spesifik antikorların serolojik ve alerjik metotlarla tespit edilmesi ile yapılmaktadır (Archer ve ark., 1971; Dubey ve ark., 1987; Dubey ve Beattie, 1988; Trees ve ark., 1989; Wilson ve ark., 1990). Direkt teşhis yöntemleri uzun zaman alması, pahalı olması, komplike olması, çalışanlara bulaşma riski olması ve etkenin her zaman tespit edilememesinden dolayı pratik değildir (Munday ve Dubey, 1986; Dubey ve Beattie, 1988). Bu nedenle Toxoplasmosis teşhisinde daha çok Toxoplasmaya özgü antikorları belirlemeye yönelik serolojik testlerden yararlanılmaktadır (Wilson ve ark., 1990; Dubey, 2008). Bu testlerden en önemlileri Sabin Feldman Dye (SF) (Hejlcek ve Literak, 1994; Aktaş ve ark., 2000; Öztürk ve ark., 2002; Çiçek ve ark., 2004; Öncel ve ark., 2005; Sevgili ve ark., 2005), Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA) (Seefeldt ve ark., 1989; Öz ve ark., 1995; Ghazaei, 2006; Mor ve

Arslan 2007; Samra ve ark., 2007; Bartova ve ark., 2009), İndirekt Fluoresan Antikor (IFA) (Archer ve ark., 1971; Munday ve Dubey, 1986; Seefeldt ve ark., 1989; Trees ve ark., 1989; Babür ve ark., 1996; Sevinç ve ark., 2000; Samra ve ark., 2007; Shaapan ve ark., 2008), İndirekt Hemaglutinasyon (IHA) (Dubey ve ark., 1987; Trees ve ark., 1989; Öz ve ark., 1995), Komplement Fiksasyon (CF) (Hejlcek ve Literak, 1994), Direkt Aglutinasyon (DA) (Moreno ve ark., 1991; Dumetre ve ark., 2006), Latex Aglutinasyon (LA) (Dubey ve ark., 1987; Trees ve ark., 1989; Babür ve ark., 1996; Öncel ve ark., 2005) ve Modifiye Aglutinasyon (MA) (Dubey, 1985; Dubey ve ark., 1987; Dubey ve Kirkbride, 1989; Seefeldt ve ark., 1989; Klun ve ark., 2006; Shaapan ve ark., 2008) testleridir. IFA testi ekonomik, pratik ve güvenilir olmasından dolayı Toxoplasmosis teşhisinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Özcel, 1978, Babür ve ark., 1996; Aydın Kuman ve ark., 2000; Sevinç ve ark., 2000; Minho ve ark., 2004; Shaapan ve ark., 2008).

Koyunlarda Toxoplasmosis ile ilgili çalışmalar genellikle bir bölgede ya da sürüde serolojik yöntemlerle prevalans değerlerinin saptanması şeklinde yapılmıştır. Toxoplasmosis prevalansı araştırılan bölgeye ve teşhiste kullanılan yöntemlere göre geniş bir varyasyon göstermektedir (Trees ve ark., 1989; Babür ve ark., 1996; Tenter ve ark., 2000; Dubey, 2009). Koyunlarda Toxoplasmosis'in seroprevalansı dünyanın birçok ülkesinde yapılan çalışmalarda %3–92 (Dubey, 1985; Tenter ve ark., 2000; Ghazaei, 2006; Shaapan ve ark., 2008; Dubey, 2009), Türkiye'de yapılan çalışmalarda ise %7.1–95.7 (Öz ve ark., 1995; Zeybek ve ark., 1995; Babür ve ark., 1996; Aktaş ve ark., 2000; Sevinç ve ark., 2000; Tenter ve ark., 2000; Babür ve ark., 2001; Öztürk ve ark., 2002; Çiçek ve ark., 2004; Öncel ve ark., 2005; Sevgili ve ark., 2005; Mor ve Arslan 2007; Acici ve ark., 2008; Dubey, 2009) aralığında bildirilmektedir.

Bu çalışma, Konya'nın Karapınar ilçesindeki abort yapmış ve yapmamış koyunlarda *T. gondii*'nin seroprevalansının İndirekt Fluoresan Antikor (IFA) Testi ile belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Çalışmada, Konya'nın Karapınar ilçesinde bulunan, brucellosis yönünden negatif olduğu

Konya'nın Karapınar İlçesindeki...

saptanmış, 106'sı abort yapmış, 78'i abort yapmamış değişik yaşlarda toplam 184 adet koyun serumu kullanıldı. Koyunların Vena jugularis'inden 10'ar ml kan örnekleri alınarak serumları ayrıldı ve kullanılıncaya kadar -20 °C'de bekletildi. Tüm örnekler Konya Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Parazitoloji Laboratuvarında IFA testine tabi tutuldu.

IFA testinin uygulanması:

Antijen *T. gondii*'nin trofozoitlerinden hazırlandı. Konjugat olarak FITC Conjugated anti-sheep IgG (Sigma No: F-7634) kullanıldı. Pozitif ve negatif serum olarak önceden Konya Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü'nde IFA testi ile negatif ve pozitifliği tespit edilmiş, daha sonra Refik Saydam Hıfzısıhha Merkezi'nde Sabin Feldman Dye Testi ile negatif ve pozitiflikleri yüksek titrede doğrulanmış koyun kan serumları kullanıldı.

Önceden hazırlanmış olan antijen kaplı lamaların her bir çukuru üzerine şüpheli, pozitif ve negatif serumların 1/16'dan başlayan dilüsyonlarından otomatik pipetle 10'ar mikrolitre damlatıldı. Bu lamalar, nemli bir küvetin içine konulduktan sonra 37 °C ' lik etüvde 30 dakika bekletildi. Sonra PBS ile 5'er dakika süreyle üç kez yıkandı ve oda sıcaklığında havada kurutuldu. Kuruyan lamaların üzerine 1/32 oranında PBS ile sulandırılan konjugattan 10'ar mikrolitre ilave edildi ve aynı şekilde nemli bir küvet içinde 37 °C' de 30 dakika bekletildi. Etüvden çıkarılan preparatlar PBS ile 5'er dakika süreyle üç kez yıkandı. Kurumadan, üzeri 1 kısım PBS ile 9 kısım gliserin karışımından oluşan kaplama solüsyonu ile kaplandı. Lamel kapatılarak floresan mikroskopta incelendi. Testte 1/64 ve yukarı titreler pozitif olarak değerlendirildi.

Belirlenen seroprevalans bakımından abort

yapan ve yapmayan koyunlar arasındaki farkın ve yaş grupları arasındaki farkın önem kontrolünde Ki-kare testi kullanıldı. P<0.05 değeri istatistik olarak önemli kabul edildi.

Bulgular

Konya'nın Karapınar ilçesinde abort yapan ve abort yapmayan koyunlardaki *T. gondii*'nin seroprevalansı Tablo 1'de gösterilmektedir. *T. gondii* seroprevalansı tüm koyunlarda %13, abort yapanlarda %11.3 ve abort yapmayanlarda %15.4 olarak belirlendi. Belirlenen seroprevalans değerleri bakımından abort yapan ve yapmayan koyunlar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdi (P>0.05). Toxoplasmosis yönünden seropozitif olan 24 koyundan 8'inde 1/64, 6'sında 1/128, 3'ünde 1/256, 4'ünde 1/512, 2'sinde 1/1024 ve 1'inde 1/2048 seviyesinde anti-Toxoplasma IgG antikor titreleri elde edildi.

Tablo 1. Abort yapan ve abort yapmayan koyunlarda *T. gondii*'nin seroprevalansı

	Koyun Sayısı	Seropozitif Koyun sayısı	Seropozitiflik Oranı (%)
Abort Yapan	106	12	11.3
Abort Yapmayan	78	12	15.4
Toplam	184	24	13

Abort yapan ve yapmayan koyunlarda yaşa göre *T. gondii*'nin seropozitiflik oranı Tablo 2'de

Tablo 2. Abort yapan ve yapmayan koyunlarda yaşa göre *T. gondii*'nin seropozitiflik oranı

Abort Yapan				Abort Yapmayan		
Koyun Yaşı	Koyun Sayısı	Seropozitif Koyun Sayısı	Seropozitiflik Oranı (%)	Koyun Sayısı	Seropozitif Koyun Sayısı	Seropozitiflik Oranı (%)
≤2	26	2	7.7	7	1	14.3
3	37	3	8.1	16	1	6.3
4	30	5	16.7	32	2	6.3
≥5	13	2	15.4	23	8	34.8
Toplam	106	12	11.3	78	12	15.4

gösterilmektedir. Abort yapan koyunlarda seropozitiflik oranı 2 yaş ve daha küçüklerde %7.7, 3 yaşındakilerde %8.1, 4 yaşındakilerde %16.7 ve 5 yaş ve üzerindekiilerde ise %15.4 olarak belirlendi. Abort yapmayan koyunlarda seropozitiflik oranı 2 yaş ve daha küçüklerde %14.3, 3 yaşındakilerde %6.3, 4 yaşındakilerde %6.3 ve 5 yaş ve üzerindekiilerde ise %34.8 olarak belirlendi. Belirlenen seroprevalans değerleri bakımından abort yapmış ve yapmamış koyunlarda yaş grupları arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdi ($P>0.05$).

Tartışma ve Sonuç

Toxoplasmosis özellikle koyunlarda abort ve neonatal ölümlere yol açan yaygın bir hastalıktır (Rhyan ve Dubey, 1984; Dubey ve ark., 1990; Dubey ve Kirkbride, 1990; Esteban-Redondo ve ark., 1999; Çiçek ve ark. 2004; Masala ve ark., 2007). Koyunlarda Toxoplasmosis'in seroprevalansı dünyanın birçok ülkesinde yapılan çalışmalarda %3–92 (Dubey, 1985; Tenter ve ark., 2000; Ghazaei, 2006; Dubey, 2009), Türkiye'de yapılan çalışmalarda ise %7.1–95.7 (Öz ve ark., 1995; Zeybek ve ark., 1995; Babür ve ark., 1996; Aktaş ve ark., 2000; Sevinç ve ark., 2000; Tenter ve ark., 2000; Babür ve ark., 2001; Öztürk ve ark., 2002; Çiçek ve ark., 2004; Öncel ve ark., 2005; Sevgili ve ark., 2005; Mor ve Arslan 2007; Acici ve ark., 2008; Dubey, 2009) aralığında bildirilmektedir. Sunulan çalışmada Konya'nın Karapınar ilçesinde *T. gondii* seroprevalansı tüm koyunlarda %13, sadece abort yapanlarda %11.3 ve abort yapmayanlarda %15.4 olarak belirlendi. Bu oran, Türkiye'de yapılan çalışmalarda elde edilen seroprevalans değerleri arasında yer almakla beraber biraz düşük bulundu. Mor ve Arslan (2007), ELISA yöntemi ile Kars yöresinde *T. gondii* seroprevalansını abort yapan koyunlarda %97.4, abort yapmayan koyunlarda %95.4 olarak belirlemişlerdir. Konya yöresinde yapılan diğer bir çalışmada (Sevinç ve ark., 2000) IFA testi ile abort yapan koyunlarda %13.78, abort yapmayan koyunlarda %10.16 oranında *T. gondii* antikoru tespit edilmiştir. Sevgili ve ark. (2005) ise, Şanlıurfa yöresindeki koyunlarda *T. gondii* seroprevalansını SF testi ile %55.66 olarak belirlerken, Öncel ve ark. (2005) Yalova

bölgesindeki koyunlarda LA testi ile %65.08 oranında seropozitiflik elde etmişlerdir. Sunulan çalışmada Toxoplasmosis yönünden elde edilen seroprevalans değeri bazı araştırmalarda (Öncel ve ark., 2005; Sevgili ve ark., 2005; Mor ve Arslan, 2007) elde edilen seroprevalans değerlerinden düşükken, çalışmanın yapıldığı bölgeye yakın bölgede araştırma yapan ve teşhiste aynı yöntemi (IFA) kullanan Sevinç ve ark. (2000)'nin elde ettikleri seropozitiflik oranlarıyla benzerlik göstermektedir. Koyunlarda Toxoplasmosis'in prevalansının geniş bir varyasyon göstermesi, araştırmaların çok farklı bölgelerde yapılmasından ve teşhiste farklı yöntemlerin kullanılmasından kaynaklanmış olabilir.

Sunulan çalışmada Toxoplasmosis teşhisinde fluoresan mikroskopi temeline dayanan IFA testi kullanıldı. IFA testi Toxoplasmosis teşhisinde altın standart olarak kabul edilen (Dubey, 1985) SF testi ile paralellik gösteren bir testtir. Toxoplasmosis'in serolojik tanısı ile ilgili yapılan çalışmalarda SF ve IFA testleri arasında (Babür ve ark., 1996) ve ELISA ve IFA testleri arasında (Aydinten Kuman ve ark., 2000) yüksek oranda uyumluluk belirlenmiştir. Bununla birlikte, koyunlarda Toxoplasmosis teşhisinde IFA testi, MA ve ELISA testlerine göre daha yüksek bir spesifiteye sahip olduğu belirlenmiştir (Shaapan ve ark., 2008). Domuzlarda yapılan bir çalışmada *T. gondii* antikoru belirlenmesinde IFA ve MA testlerinin birbirleriyle tam olarak uyumlu olduğu ve her iki testinde spesifitesinin %97.8, sensitivitesinin %95.7 olduğu belirtilmektedir (Minho ve ark., 2004).

Sunulan çalışmada, belirlenen seroprevalans bakımından abort yapan (%11.3) ve yapmayan (%15.4) koyunlar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdi ($P>0.05$). Benzer şekilde Konya (Sevinç ve ark., 2000) ve Kars (Mor ve Arslan 2007) yöresinde yapılan çalışmalarda abort yapan ve yapmayan koyunlardan elde edilen seroprevalans değerleri arasında önemli bir farkın olmadığını bildirilmektedir. *T. gondii* ile enfekte anneden fötüsa plasental yolla konjenital bulaşma her zaman şekillenmemektedir (Dubey ve Kirkbride, 1989; Buxton ve ark., 2006; Dubey, 2009). Bununla birlikte intrauterin bulaşma gebeliğin geç dönemlerinde şekillenirse fötüs daha az etkilenir ve yavru sağlıklı veya asemptomatik olarak doğabilir.

Konya'nın Karapınar İlçesindeki...

Yavru da enfeksiyon subklinik olarak bulunabilir ve sadece serolojik veya diğer laboratuvar metotlarıyla tespit edilebilir. Gebeliğin geç dönemlerinde oluşan prenatal enfeksiyonların abort yada neonatal ölümlerle sonuçlanma oranı düşüktür (Tenter ve ark., 2000).

Çalışmada Toxoplasmosis yönünden seropozitif olan 24 koyundan 8'inde 1/64, 6'sında 1/128, 3'ünde 1/256, 4'ünde 1/512, 2'sinde 1/1024 ve 1'inde 1/2048 seviyesinde IgG antikor titreleri elde edildi. Enfekte koyunlarda belirlenen antikor titreleri genellikle düşük düzeydeydi. Bu bulguyla uyumlu olarak koyunlarda yapılan çalışmalarda (Aktaş ve ark., 2000; Sevinç ve ark., 2000; Çiçek ve ark., 2004) IFA ve SF testi ile belirlenen *T. gondii* antikor titreleri genellikle düşük düzeydeydi. *T. gondii* ile enfekte koyunlarda belirlenen yüksek antikor titreleri aktif enfeksiyonları gösterirken, düşük antikor titreleri subklinik enfeksiyonları göstermektedir (Dubey ve Kirkbride, 1989). Koyunlarda Toxoplasmosis genellikle asemptomatiktir ve subklinik olarak seyreder (Dubey, 2009). Sunulan çalışmada belirlenen antikor titrelerinin genellikle düşük düzeyde olması, hastalığın çoğunlukla latent enfeksiyonlar halinde olduğu ve subklinik olarak seyrettiği görüşünü desteklemektedir.

Anti-*T. gondii* antikorlarının varlığı ve yaş arasında pozitif bir ilişki olduğu bildirilmektedir (Figliuolo ve ark., 2004). Sevinç ve ark. (2000) *T. gondii* seroprevalansının koyunların yaşı ile paralel olarak arttığını saptamışlardır. Bunun yanında yapılan diğer çalışmalarda (Sevgili ve ark., 2005; Acici ve ark., 2008) Toxoplasmosis'in seroprevalansı ile yaş arasında önemli bir ilişki belirlenmemiştir. Önceki çalışmalarla (Sevgili ve ark., 2005; Acici ve ark., 2008) uyumlu olarak, sunulan çalışmada abort yapmış ve yapmamış koyunlarda belirlenen seroprevalans ile yaş grupları arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir ($P>0.05$).

Sonuç olarak, Toxoplasmosis koyunlarda ciddi ekonomik kayıplara ve zoonotik özelliği ile önemli bir halk sağlığı problemine sebep olmaktadır. Bu nedenle, Konya'nın Karapınar ilçesindeki abort yapmış ve yapmamış koyunlarda elde edilen seroprevalans değerleri küçümsenmeyecek düzeydedir. Yapılacak seroprevalans çalışmaları, koyunlarda Toxoplasmosis'in kontrol altında tutulmasına yardımcı olacaktır.

Kaynaklar

- Acici, M., Babur, C., Kilic, S., Hokelek, M., Kurt, M. (2008). Prevalence of antibodies to *Toxoplasma gondii* infection in humans and domestic animals in Samsun province, Turkey. *Trop. Anim. Health. Prod.*, 40, 311-315.
- Aktaş, M., Dumanlı, N., Babür, C., Karaer, Z., Öngör, H. (2000). Elazığ yöresinde gebe ve yavru atmış koyunlarda Sabin-Feldman (SF) testi ile *Toxoplasma gondii* yönünden seropozitiflik oranının belirlenmesi. *Turk J. Vet. Anim. Sci.*, 24, 239-241.
- Archer, J.F., Beverley, J.K., Watson, W.A., Hunter, D. (1971). Further field studies on the Fluorescent antibody test in the diagnosis of ovine abortion due to toxoplasmosis. *Vet. Rec.*, 88, 178-180.
- Aydınten Kuman, H., Ertuğ, S., Bayram, S., Ertabaklar, H. (2000). *Toxoplasma gondii*'ye karşı oluşan antikorların ELISA, IFA ve DA testleri ile karşılaştırılması değerlendirilmesi. *Türkiye Parazitol. Derg.*, 24, 333-336.
- Babür, C., Esen, B., Bıyıkoğlu, G. (2001). Yozgat'ta Koyunlarda *Toxoplasmosis gondii*'nin Seroprevalansı. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 25, 283-285.
- Babür, C., Karaer, Z., Çakmak, A., Yaralı, C., Zeybek, H. (1996). Ankara yöresinde Sabin-Feldman (SF), indirekt floresan antikor (IFA), latex aglutinasyon (LA) testleri ile koyun Toxoplasmosis'inin prevalansı. *Fırat Üniv. Sağlık Bil. Derg.*, 10, 273-277.
- Bartova, E., Sedlak, K., Literak, I. (2009). *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* antibodies in sheep in the Czech Republic. *Vet. Parasitol.*, 161, 131-312.
- Beattie, C.P. (1982). The ecology of toxoplasmosis. *Ecol. Dis.*, 1, 13-20.
- Buxton, D. (1990). Ovine toxoplasmosis: a review. *J. R. Soc. Med.*, 83, 509-511.
- Buxton, D., Rodger, S.M., Maley, S.W., Wright, S.E. (2006). Toxoplasmosis: the possibility of vertical transmission. *Small Rumin. Res.*, 62, 43-46.
- Çiçek, H., Babür, C., Karaer, Z. (2004). Afyon yöresinde Sabin-Feldman (SF) boya testi ile koyunlarda *Toxoplasma gondii* seroprevalansı. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 51, 229-231.
- Dubey, J.P. (1985). Serologic prevalence of toxoplasmosis in cattle, sheep, goats, pigs, bison

- and elk in Montana. J. Am. Vet. Med. Assoc., 186, 969-970.
- Dubey, J.P. (1994). Toxoplasmosis. J. Am. Vet. Med. Assoc., 205, 11, 1591-1598.
- Dubey, J.P. (2004). Toxoplasmosis – a waterborne zoonosis. Vet. Parasitol., 126, 57-72.
- Dubey, J.P. (2008). The history of *Toxoplasma gondii* – The first 100 years. J. Eukaryot. Microbiol., 55, 467-475.
- Dubey, J.P. (2009). Toxoplasmosis in sheep-The last 20 years. Vet. Parasitol., 163, 1-14.
- Dubey, J.P., Beattie, C.P. (1988). Toxoplasmosis of Animal and Man. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, pp. 1-220.
- Dubey, J.P., Emond, J.P., Desmonts, G., Anderson, W.R. (1987). Serodiagnosis of postnatally and prenatally induced toxoplasmosis in sheep. Am. J. Vet. Res., 48, 1239-1243.
- Dubey, J.P., Kirkbride, C.A. (1989). Economic and public health considerations of congenital toxoplasmosis in lambs. J. Am. Vet. Med. Assoc. 195, 1715–1716.
- Dubey, J.P., Kirkbride, C.A. (1990). Toxoplasmosis and other causes of abortions in sheep from North Central United States. J. Am. Vet. Med. Assoc., 196, 287-290.
- Dubey, J.P., Sonn, R.J., Hedstrom, O., Snyder, S.P., Lassen, E.D. (1990). Serologic and histologic diagnosis of toxoplasmic abortions in sheep in Oregon. J. Am. Vet. Med. Assoc., 196, 291-294.
- Dumetre, A., Ajzenberg, D., Rozette, L., Mercier, A., Darde, M.L. (2006). *Toxoplasma gondii* infection in sheep from Haute-Vienne, France; Seroprevalence and isolate genotyping by microsatellite analysis. Vet. Parasitol. 142, 376-379.
- Esteban-Redondo, I., Maley S.W., Thomson, K., Nicoll, S., Wright, S., Buxton, D., Innes, E.A. (1999). Detection of *T. gondii* in tissues of sheep and cattle following oral infection. Vet. Parasitol., 86, 155-171.
- Figliuolo, L.P.C., Kasai, N., Ragozo, A.M.A., de Paula, V.S.D., Dias, R.A., Souza, S.L.P., Gennari, S.M. (2004). Prevalence of anti-*Toxoplasma gondii* and anti-*Neospora caninum* antibodies in ovine from Sao Paulo State, Brazil. Vet. Parasitol., 123, 161-166.
- Ghazaei, C. (2006). Serological survey of antibodies to *Toxoplasma gondii*. Afr. J. Health Sci., 13, 131-134.
- Hejlíček, K., Literák, I. (1994). Incidence and prevalence of toxoplasmosis among sheep and goats in southern and western Bohemia. Acta. Vet. Brno, 63, 151-159.
- Klun, I., Djurkovic-Djakovic, O., Katic-Radivojevic, S., Nikolic, A. (2006). Cross-sectional survey on *Toxoplasma gondii* infection in cattle, sheep and pigs in Serbia: Seroprevalence and risk factors. Vet. Parasitol., 135, 121-131.
- Masala, G., Porcu, R., Daga, C., Denti, S., Canu, G., Patta, C., Tola, S. (2007). Detection of pathogens in ovine and caprine abortion samples from Sardinia, Italy, by PCR. J. Vet. Diagn. Invest., 19, 96-98.
- Minho, A.P., Freire, R.L., Vidotto, O., Gennari, S.M., Marana, E.M., Garcia, J.L., Navarro, I.T. (2004). Evaluation of the indirect fluorescent antibody test and modified agglutination test for detection of antibodies against *Toxoplasma gondii* in experimentally infected pigs. Pesq. Vet. Bras., 24, 199-202.
- Mor, N., Arslan M.Ö. (2007). Kars yöresindeki koyunlarda *Toxoplasma gondii*'nin seroprevalansı. Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg., 13, 2, 165-170.
- Moreno, T., Martinez-Gomez, F., Hernandez-Rodriguez, S., Martinez-Cruz, MS., Martinez-Moreno, A. (1991). The seroprevalence of ovine toxoplasmosis in Cordoba, Spain. Ann. Trop. Med. Parasitol., 85, 287-288.
- Munday, B.L., Dubey, J.P. (1986). Serology of experimental toxoplasmosis in pregnant ewes and their fetuses. Aust. Vet. J., 63, 353-355.
- Öncel, T., Vural, G., Babür, C., Kılıç, S. (2005). Detection of Toxoplasmosis gondii Seropositivity in sheep in Yalova by Sabin Feldman Dye Test and Latex Agglutination Test. Türkiye Parazitoloj. Derg., 29, 1, 10-12.
- Öz, İ., Özyer, M., Çorak, R. (1995). Adana yöresi siğir, koyun ve keçilerde IHA ve ELISA testleri ile Toxoplasmosis'in yaygınlığının araştırılması. Etlik Vet. Mikrobiol. Derg., 8, 87-99.
- Özcel, M.A. (1978). "İmmunfluoresans ve Parazitolojide Uygulanması". Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayınları, No:108, 1. Baskı, Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir.

Konya'nın Karapınar İlçesindeki...

Öztürk, C., Babür, C., Aslan, G. (2002). Mersin yöresinde koyunlarda ve mezbaha çalışanlarında Sabin-Feldman boya testi ile anti-*Toxoplasma gondii* antikollarının araştırılması. Genel Tıp Derg., 12, 1, 21-24.

Rhyan, J.C., Dubey, J.P. (1984). Ovine abortion and neonatal death due to toxoplasmosis in Montana. J. Am. Vet. Med. Assoc., 184, 6, 661-664.

Samra, N.A., McCrindle, C.M., Penzhorn, B.L., Cenci-Goga, B. (2007). Seroprevalence of toxoplasmosis in sheep in South Africa. J. S. Afr. Vet. Assoc., 78, 116-120.

Seefeldt, S.L., Kirkbride, C.A., Dubey, J.P. (1989). Comparison of enzyme-linked immunosorbent assay, indirect fluorescent antibody test, and direct agglutination test for detecting *Toxoplasma gondii* antibodies in naturally aborted ovine fetuses. J. Vet. Diagn. Invest., 1, 124-127.

Sevgili, M., Babür, C., Nalbantoğlu, S., Karaş, G., Vatansever, Z. (2005). Determination of Seropositivity for *Toxoplasma gondii* in Sheep in Şanlıurfa Province. Turk J. Vet. Anim. Sci., 29, 107-111.

Sevinç, F., Kamburgil, K., Dik, B., Güçlü, F., Aytekin, H. (2000). Konya yöresinde atık yapan ve yapmayan

koyunlarda İndirekt Fluoresan Antikor (IFA) tasti ile Toxoplasmosis araştırması. Fırat Üniv. Sağlık Bil. Dergisi, 14, 1, 137-142.

Shaapan, R.M., El-Nawawi, F.A., Tawfik, M.A.A. (2008). Sensitivity and specificity of various serological tests for the detection of *Toxoplasma gondii* infection in naturally infected sheep. Vet. Parasitol., 153, 359-362.

Tenter, A.M., Heckeroth, A.R., Weiss, L.M. (2000). *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. Int. J. Parasitol., 30, 1217-1258.

Trees, A.J., Crozier, S.J., Buxton, D., Blewett, D.A. (1989). Serodiagnosis of ovine toxoplasmosis: an assessment of the latex agglutination test and the value of IgM specific titres after experimental oocyst-induced infections. Res. Vet. Sci., 46, 67-72.

Wilson, M., Ware, D.A., Juranek, D.D. (1990). Serologic Aspects of Toxoplasmosis. J. Am. Vet. Med. Assoc., 196, 2, 277-281.

Zeybek, H., Yaralı, C., Nishikawa, H., Nishikawa, F., Dündar, B. (1995). Ankara yöresi koyunlarında *Toxoplasma gondii*'nin prevalansının saptanması. Etlik Vet. Mikrobiyol. Derg., 8, 80-86.