

# Sivas'ta Sığırlarda Babesiosis Seroprevalansı

Kadir KALKAN<sup>1</sup>, Semra ÖZÇELİK<sup>2</sup>, Erdoğan MALATYALI<sup>2</sup>

Cumhuriyet Üniversitesi, <sup>1</sup>Şarkışla Aşık Veysel Meslek Yüksekokulu, Sivas,  
<sup>2</sup>Tıp Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı, Sivas, Türkiye

**ÖZET:** Çalışmada, Sivas bölgesinde sığırlarda babesiosis seroprevalansının araştırılması amaçlanmıştır. Bölgedeki 25 farklı köyde yetiştirilen 240 sığırdan kan örnekleri Mart-Haziran 2008 tarihleri arasında toplanmıştır. Elde edilen bu serumlarda Anti-*Babesia bigemina* ve Anti-*Babesia bovis* antikorları indirekt flouresan antikor yöntemiyle (IFAT) araştırılmıştır. Ayrıca, kulak veninden alınan kan örneklerinden hazırlanan preparatlar da mikroskop altında incelenmiştir. Bölgedeki 240 sığırdan alınan kan örneklerinin mikroskopik incelemelerinde %5,83 oranında *Babesia* sp. saptanmıştır. Pozitif çıkan bu sığırlardan alınan serum örneklerinde de *Babesia* sp. ye karşı antikor pozitifliği belirlenmiştir. İncelenen 240 sığır serumunun 32'sinde (%13,3) *B. bovis*'e karşı, 120 serumun ise 45'inde (%37,5) *B. bigemina*'ya karşı antikor pozitifliği saptanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre bölgede sığırlarda babesiosis yaygın bir enfeksiyondur.

**Anahtar Sözcükler:** *Babesia* sp., IFAT, sığır

## Seroprevalence of Babesiosis in Cattle in Sivas

**SUMMARY:** The purpose of this study was the investigation of the seroprevalence of babesiosis in cattle in the Sivas region. Serum samples were collected from a total of 240 cattle in the Sivas region. Serum antibodies against *Babesia bigemina* and *Babesia bovis* for cattle were investigated by the indirect fluorescence antibody test (IFAT). In addition, blood smears taken from the ear veins of cattle were prepared and examined under microscope. Two hundred and forty cattle from 25 different localities were examined during the period from March-June 2008. During the microscopic examination of 240 blood smears, *Babesia* sp. were detected in 14 (5.83%) cattle in Sivas region. These cattle also had an antibody reaction to *Babesia bigemina* or *Babesia bovis*. Anti-*Babesia* IgG antibodies were obtained in 32 (13.3%), of 240 cattle for *Babesia bovis* and in 45 (37.5%), of 120 cattle for *Babesia bigemina* in Sivas region. Babesiosis is a common disease in cattle in Sivas province.

**Key Words:** *Babesia* sp., IFAT, cattle

## GİRİŞ

Piroplasmosis ya da Teksas Ateşi olarak da bilinen babesiosis, kenelerle bulaşan ve doğada çok sayıda hayvanda görülebilen bir zoonozdur. *Babesia* türlerinin sığırlarda neden olduğu enfeksiyonu düşündüren bilgiler Eski Mısır'da Firavun Ramses zamanına dek uzansa da, paraziti 1888 yılında Romanya'daki sığırlarda ilk olarak tanımlayan V. Babes'tir. Babesiosis, bir artropod vektör aracılığıyla bulaştığı gösterilen ilk hastalık olarak da tarihsel öneme sahiptir. Babesiosis; tropik ve subtropik iklim kuşağında evcil ve vahşi memeli hayvanlarda görülen bir enfeksiyondur. Hastalık etkeni *Babesia* türleri, hayvanlardan insanlara da keneler aracılığıyla nakledilebilmektedir.

*Babesia* cinsi protozoonlar, sıtma etkeni olan *Plasmodium*'lara benzemekle beraber, eritrositler içine girdiklerinde *Plasmodium*'lardan farklı görünümündedirler. Babesiosis, sığırların artropod kaynaklı, ekonomik önemi olan ve Avustralya, ABD, Afrika, Güney ve Orta Amerika ile Türkiye'de yaygın olan bir hastalıktır (9, 24, 29).

Bu çalışmada, sığır sıtması oluşturan bu parazitozun sığırlardaki yaygınlığının hem seroprevalans olarak hem de kan yaymalarıyla araştırılması hedeflenmiştir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmamızda Sivas'ta 25 farklı köyden 240 farklı sığırdan kan örneği alınmıştır. Yörede meraya dayalı hayvancılık yapılmakta olup hayvanlar Nisan başından Kasım sonuna kadar merada beslenmektedir. Bu durum sığırlarda, kene infestasyonlarının ve dolayısıyla babesiosis enfeksiyonlarının sık görülmesine neden olmaktadır. Yaşları 1-12 arasında değişen dişi sığırlar tercih edilmiştir. Bir yaşın altındaki hayvanlar meraya çıkmadığı için kene ısırığına

Makale türü/Article type: **Araştırma / Original Research**

Geliş tarihi/Submission date: 07 Ağustos/07 August 2009

Düzeltilme tarihi/Revision date: 25 Ocak/25 January 2010

Kabul tarihi/Accepted date: 12 Şubat/12 February 2010

Yazışma /Corresponding Author: Semra Özçelik

Tel: - Fax: -

E-mail: sozcelik@cumhuriyet.edu.tr

maruz kalmayacağı düşünülerek, erkek hayvanlar ise iki yaşına ulaşmadan kesime gönderildiği için araştırmada yer almamışlardır.

**Sığırlardan Alınan Kan Örneklerinden İnce Yayma Kan Preparatlarının Hazırlanması ve Boyanması:** Araştırma için belirlenen 240 sığırın kulak veninden (*Vena auricularis*) bir damla kan alınıp lam üzerine damlatılarak ince yayması yapılmıştır. Hazırlanan preparatlar kuruduktan sonra temiz kağıtlara sarılıp numaralandırılarak, incelenmek üzere Anabilim Dalı laboratuvarlarına getirilmiştir. Burada %5'lik Giemsa boyası ile boyanarak, 100x objektifte en az 200 objektif alanı, *Babesia* sp. yönünden incelenmiştir.

**IFA Testi için Sığırlardan Kan Örneklerinin Alınması ve İncelenmesi:** Plastik, steril enjektörler kullanılarak her sığırın Vena jugularis'inden yaklaşık 5-10 ml kan alınıp vakumlu steril tüplere konmuştur. Kan alınan her hayvana birden başlayıp ikiyüzkırka kadar bir numara verilmiş olup aynı numaralar frotilere ve kan tüplerine de yazılmıştır. Sığırlara verilen numaraların karşısına hayvan sahibi, adresi, hayvanın kulak numarası, yaşı ve ırkı yazılarak kayıt altına alınmıştır. Tüplere alınan kan örnekleri oda sıcaklığında bekletilerek serumları ayrıştırılmış ve IFA testi yapılncaya kadar -20 °C'de muhafaza edilmiştir. Serumlar anti-*B. bovis* IgG ve anti-*B. bigemina* IgG antikorları yönünden Fuller Laboratories firmasının üretmiş olduğu kitlerle çalışılmıştır.

## BULGULAR

**Sığırlardan alınan kan örneklerinden hazırlanan ince yayma kan preparatlarının babesiosis yönünden değerlendirilmesi:** İnce yayma kan preparatlarında incelenen 240 sığır kan örneğinin 14'ünde (%5,83) *Babesia* sp 'ye rastlanmıştır. Mikroskopik incelemede herhangi bir tür ayrımı yapılamamıştır. Birinci tabloda sığırlardan alınan kan örneklerinden hazırlanan ince yayma kan preparatlarında saptanan *Babesia* türleri ve diğer kan parazitlerinin oranları yer almıştır (Tablo 1). *Babesia* sp. saptanan 14 frotinin alındığı sığırların hepsinin anti *Babesia* IgG antikorları yönünden de pozitif olduğu IFAT çalışmalarından da anlaşılmıştır.

**Tablo 1.** Sığırlardan alınan kan örneklerinden hazırlanan ince yayma kan preparatlarında saptanan *Babesia* sp.

	İnce yayma (froti) kan preparatı		
	Pozitif n (%)	Negatif n (%)	Toplam
<i>Babesia</i> sp.	14 (%5,83)	226 (%94,16)	240 (%100)

**Sığırlardan Alınan Kan Örneklerinin Anti- *Babesia bovis* IgG Antikorları Yönünden IFAT ile Değerlendirilmesi:** IFAT ile sığır serumlarından saptanan anti-*Babesia bovis* IgG antikorlarının dağılımı ile ilgili sonuçlar

aşağıdaki tablolarda sunulmuştur. Yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde; Anti-*Babesia bovis* IgG antikorları yönünden incelenen 240 serumun 32'sinde (%13,3) IFAT yöntemiyle pozitiflik saptanmıştır (Tablo 2).

**Tablo 2.** IFA testi uygulanan sığır kan örneklerinde anti-*Babesia bovis* IgG sonuçları

Araştırılan antikor	İncelenen kan örneği		
	Pozitif n (%)	Negatif n (%)	Toplam
Anti- <i>Babesia bovis</i> IgG	32 (%13,3)	208 (%86,67)	240 (%100)

**Sığırlardan Alınan Kan Örneklerinin Anti- *Babesia bigemina* IgG Antikorları Yönünden IFAT ile Değerlendirilmesi:** Anti-*Babesia bigemina* IgG antikorları yönünden incelenen 120 serumun 45'inde (%37,5) IFAT yöntemiyle pozitiflik saptanmıştır (Tablo 3).

**Tablo 3.** IFA Testi uygulanan sığır kan örneklerinde anti-*Babesia bigemina* IgG sonuçları

Araştırılan antikor	İncelenen kan örneği		
	Pozitif n (%)	Negatif n (%)	Toplam
Anti- <i>Babesia bigemina</i> IgG	45 (%37,50)	75 (%62,50)	120 (%100)

IFAT yöntemiyle incelenen bu serumlardan dördünde her iki tür açısından pozitiflik saptanmıştır Tablo 4. de ise her iki tür açısından incelenebilen ilk 120 serumun anti-*Babesia* sp. antikorları yönünden karşılaştırmalı olarak değerleri sunulmuştur. Anti-*B. bigemina* antikorları ilk 120 sığırdaki bakılabilmiş, karşılaştırmalı değerler sunulurken de anti-*B. bovis* için de ilk 120 serum ele alınmıştır. Bu şekilde değerlendirildiğinde, ilk 120 serum içinde 13 (%10,83) sığırdaki tek başına anti *B. bovis* antikor pozitifliği saptanırken, aynı sığırların 41(%34,16)' inde tek başına anti-*Babesia bigemina* antikor pozitifliği bulunmuştur. Çalışmanın sonunda Sivas yöresindeki sığırlarda toplam %48,33 oranda anti-*Babesia* sp. antikor pozitifliği elde edilmiştir.

**Tablo 4.** IFA testiyle sığır serumlarından elde edilen toplam serolojik bulgular

	<i>B. bovis</i> (n: 120)	<i>B. bigemina</i> (n: 120)	<i>B. bovis+B. bigemina</i> (n: 120)	Toplam n (%)
	<b>Pozitif</b>	13 (%10,83)	41 (%34,16)	4 (%1,67)
<b>Negatif</b>	107 (%89,16)	79 (%65,83)	116 (%96,66)	62 (%51,67)
<b>Toplam</b>	120 (%100)	120 (%100)	120 (%100)	120 (%100)

## TARTIŞMA

Sığır babesiosisi dünyada daha çok *B. bigemina*, *B. bovis* ve *B. divergens* ile gelişen bir hastalıktır. Bu parazitler başlıca *Boophilus microplus*, *B. decoloratus*, *B. geiyi*, *B. annulatus*, *Rhipicephalus evertsi*, *R. bursa*, *I. ricinus* ve *I. perculatus* türü kenelerle bulaşmaktadır (24).

Genellikle ince yayma kan preparatları ve IFA gibi serolojik testler ve teknikler *Babesia* infeksiyonun belirlenmesinde faydalıdır. Ancak çapraz reaksiyonlar tür belirlenmesini zorlaştırmaktadır (17). Günümüzde ve daha öncesinde babesiosis tanısında serolojik yöntemlerin yanında kan yaymaları da araştırmalarda mutlaka kullanılmıştır.

Farougous ve ark.nın yapmış olduğu çalışmada, Kuzey Benin'de dört farklı çiftlikten 200 sığır kanı alınmış ve Giemsa yöntemiyle boyanarak kan parazitleri yönünden incelenmiştir. Çalışmada, *B. bigemina* %57, *Theileria mutans* %46,5, *Anaplasma marginale* %39,5, *A. centrale* %28,5 olarak saptanmıştır. Bu parazitlerin birlikte görülme oranları da oldukça yüksek bulunmuştur (15).

Salih ve ark., Sudan'da 2007 yılında yaptıkları bir çalışmada, sağlıklı görünen 600 sığırdan alınan kanlardan hazırladıkları kan preparatlarını Giemsa ile boyayarak incelemiş, 69 (%11,5)'unda piroplasmalar bulmuşlardır. En sık *Theileria parva*'nın görüldüğü çalışmada *B. bovis* %1,7, *B. bigemina* ise %0,3 oranında saptanmıştır (27).

Akinboade ve ark., Nijerya'da sığırlarda yaptıkları çalışmada ise kan preparatlarının %9'unda *B. bigemina* ve *A. marginale*'yi birlikte saptamışlardır. Aynı çalışmada *B. bovis* %3,33, *T. brucei* %1,92, *A. centrale* %0,75, *Eperythrozoon* %0,75, *Theileria* %0,58 oranında bulunmuştur (2). Gana'da 1.5 yıl süren bir araştırmada; sığır, koyun ve keçilerden her ay kan preparatı yapılmış sığırlarda en yaygın parazit olarak *T. mutans* bulunmuştur. *Babesia* ve *Anaplasma* ise daha az görülmüştür (8).

Seropozitivite çalışmalarında; Tanzanya'nın iki farklı bölgesinde 200'er çiftlik ziyaret edilerek, basit randomize yöntemle 1329 sığırdan kan örnekleri toplanmıştır. Anti-*B. bigemina* antikorları yönünden araştırılan sığırlarda, *B. bigemina* %34,9 oranında pozitif saptanmış ve seroprevalansın yaşla birlikte arttığı belirlenmiştir (30). Nijerya'da sığırlarda yapılan bir serolojik çalışmada ise *B. bigemina* %93, *B. bovis* %55, *Anaplasma* %68 oranlarında seropozitif bulunmuştur (2). Hollanda'da bir babesiosis salgını sonrası, salgın bölgesindeki hayvanlardan 4298 kene toplanmış ve toplanan bu keneler moleküler yöntemlerle *Borrelia*, *Babesia*, *Theileria*, *Anaplasma*, *Ehrlichia*, *Rickettsia* yönünden araştırılmıştır. *Babesia* sp. (EU1) %1,2, *B. divergens* (%0,4), *B. microti* (%0,4) oranlarında pozitif saptanmıştır (25).

Babesiosisle ilgili olarak yurdumuzun farklı bölgelerinde yapılan özellikle prevalans saptama çalışmalarında ince

yayma kan preparatları tanıda kullanılmıştır (1, 5-7, 10-12, 19, 32).

İnci'nin bildirdiğine göre ülkemizde, İç Anadolu'da sığır babesiosisi üzerine araştırmalar 1950-1980 yılları arasında mikroskopik, 1980'li yılların sonundan itibaren serolojik, 2000'li yılların başında ise moleküler yöntemlerle de yapılmıştır. Çakmak 1987 de kendi hazırladığı kitlerle Babesiosis IFAT çalışmalarını gerçekleştirmiştir (10).

İç Anadolu bölgesinde sığırlarda mikroskopik bakışı yapılan 996 sığırın 6'sında (%0,6) *B. bigemina*, 2'sinde (%0,2) *B. bovis* tespit edilmiştir. İzleyen araştırmalarda sığır babesiosisinin mikroskopik prevalansı *B. bigemina* için %1-18,8, *B. bovis* için %1,04-9 arasında ve genelde %2,7 olarak bildirilmiştir. Bu bölgede sığırlarda mikroskopik piroplasma prevalansı ise %51 bulunmuştur (19,20). Sığır babesiosisi üzerine yapılan serolojik çalışmalarda seroprevalans *B. bigemina* için %7,3-%100, *B. bovis* için %1,3-%51, *B. divergens* için ise %2,09 bulunmuştur. İnci ve ark. tarafından Türkiye'de sığırlarda PCR ile ilk babesiosis çalışması da aynı bölgede yapılmış olup, *B. bigemina* pozitifliği %5-8,45; *B. bovis* %12,68 olarak bildirilmiştir (19). Niğde yöresinde, Karatepe ve ark. yaptığı başka bir çalışmada 100 sığırın serumları IFA testiyle incelenmiş ve *B. bigemina* %30, *B. divergens* %1 oranında pozitif bulunurken, *B. bovis*'e karşı antikor saptanamamıştır (21).

Bu çalışmada 240 sığırdan alınan ve boyanan kan örneklerini mikroskopta incelendi. İnce yayma kan preparatlarında incelenen 240 sığır kan örneğinin 14'ünde (%5,83) *Babesia* sp'ye rastlanmıştır. *Babesia* sp. saptanan 14 frotinin alındığı sığırların hepsinin anti-*Babesia* IgG antikorları yönünden de pozitif olduğu belirlenmiştir. Saptanan bu rakamlar, İç Anadolu Bölgemizde daha önce yapılan çalışmalarla uyumlu görülmektedir.

Tanyüksel ve ark., 1998-2000 yılları arasında, PCR tekniğiyle yapmış oldukları çalışmada sığırlarda *Babesia* sp. Ankara'da %21,12, Burdur'da %8, Kayseri'de %23,8 ve Samsun'da %7,21 olarak saptanmıştır (31). Sonuç olarak, İç Anadolu bölgesinde günümüze kadar yapılan araştırmalarda sığırlarda *B. bigemina*, *B. bovis*, *B. divergens* ve *B. major*'ün varlığı ortaya konmuştur (19).

Yukarı'nın bildirdiğine göre Akdeniz Bölgesinde, Çakmak ve Sayın'nın Adana'da yapmış olduğu iki çalışmada seropozitiflik değerleri *B. bigemina* için %50,8-55, *B. bovis* için %31,6-43,8, *B. divergens* içinse %7,2-13 arasında değişiklik gösterdiği bildirilmiştir. Burdur yöresinde yapılan bir çalışmada ise *B. bovis* prevalansının %8 olduğu bildirilmiştir (32).

Ege Bölgesinde Eren'nin bildirdiğine göre, Sayın ve ark. 70 sığırdan IFA testi ile *Babesia* türlerini araştırmış, *B. bigemina* %68,5, *B. bovis* %51,4, *B. divergens* ise %18,5 oranında saptanmıştır (14).

Marmara Bölgesinde ise çok az çalışma yapılmış olup Aydın'ın bildirdiğine göre Tüzer, *B. bigemina*'yı %11,6 ve *B. bovis*'i %34,8 olarak saptamıştır (7).

Karadeniz Bölgesinde, Dinçer ve ark., 1991 de 76 sığra ait serum örneklerini IFAT ile incelemiş olup 47'sinde *B. bigemina*, 34'ünde *B. bovis*, 57'sinde *B. divergens*'e karşı antikor tespit etmişlerdir (12). Açıcı'nın bildirdiğine göre, Düzgün ve ark., 1992'de aynı bölgede %67,9 oranında *B. bovis* seropozitifliği saptamışlardır. Sayın ve ark., yine 1992'de Samsun'da *B. bigemina*'yı %62, *B. bovis* 'i %45 ve *B. divergens*'i %75 oranında pozitif bulmuşlardır (28). Samsun yöresinde Açıcı'nın yaptığı başka bir çalışmada ise mikroskopik bakıda *B. bigemina* %32,21, *B. bovis* %29,53 oranında tespit edilmiştir. 1985-2006 yılları arasında Samsun Veteriner Kontrol ve Araştırma Entitüsüne kan parazitleri yönünden incelenmek üzere gönderilen kan örneklerinde %86,12 oranında babesiosis saptandığı bildirilmiştir (1).

Doğu ve Kuzeydoğu Anadolu Bölgesinde Arslan ve Aktaş'ın bildirdiğine göre, ilk çalışma, Ahmet Refik tarafından 1932 yılında Erzincan'da yapılmış olup, bu bölgedeki sığırların %9,5'inde babesiosis tespit edilmiştir. Erzurum Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü tarafından 1990 yılında yapılan çalışmada klinik olarak sarılık semptomu ile seyreden sığırların %18,4'ünde kan protozoonu belirlenmiştir. Dumanlı ve Özer'in Elazığ yöresinde yaptığı bir çalışmada %4,34 oranında *B. bigemina* saptanmıştır. Sayın ve ark., Elazığ'da yaptığı bir diğer çalışmada *B. bigemina* %42,9, *B. bovis* %5,6, *B. divergens* %3,7 oranlarında pozitif saptanmıştır. Tunceli'de ise Aktaş ve ark., yaptığı çalışmada *B. bigemina*'nın %7,3, *B. bovis*'in %0,6, *B. divergens*'in %1,2 oranında pozitif tespit edildiği bildirilmiştir (5, 6).

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Değer'in bildirdiğine göre Özer ve ark., Malatya, Diyarbakır, Mardin, Adıyaman ve Şanlıurfa illerinde 1000 sığra ait mikroskopik bakıda %1 *B. bovis*, %0,6 *B. bigemina* tespit edilmiştir. Sayın ve ark., yaptıkları bir çalışmada bu bölgede *B. bigemina*'yı %48,8, *B. bovis*'i %6,4, *B. divergens*'i %0 oranında saptadıkları Değer tarafından bildirilmiştir (13).

Ülkemizde son yıllarda atlarda *Babesia* türlerine yönelik araştırmalar artmış olup Öncel ve ark., Kars yöresindeki atlarda %25 oranında seroprevalans saptamışlardır (26). Güçlü ve Karaer'in Ankarada sportif amaçlı yetiştirilen atlarda yapmış oldukları çalışmada ise PCR yöntemiyle %10 oranında saptanmıştır (16).

Aktaş ve ark., Mayıs 1997 ve Mart 1998 tarihleri arasında Elazığ, Malatya ve Tunceli illerinde sığırlarda *Babesia* türlerinin seroprevalansını belirlemek amacıyla 741 sığırdan kan örnekleri toplamışlar ve ince yayma ve IFAT ile babesiosis varlığını araştırmışlardır. Çalışmada, Elazığ'da 285 sığrın 91'inde (%31,9) *B. bigemina*, 4'ünde (%1,4) *B.*

*bovis*, 10'unda (%3,5) *B. divergens* saptanmıştır. Malatya'da 292 sığrın 21'inde (%7,1) *B. bigemina*, 2'ünde (%0,6) *B. divergens* saptanmış, *B. bovis* görülmemiştir. Tunceli'de incelenen 164 sığrın 12'sinde (%7,3) *B. bigemina*, 1'inde (%0,6) *B. bovis*, ve 2'sinde (%1,2) *B. divergens*'e karşı antikor saptanmıştır (4).

Kaya ve ark., yaptıkları çalışmada, Antakya bölgesinden randomize seçilen 254 sığır *T. annulata*, *B. bigemina*, *B. bovis* ve *B. divergens* yönünden incelenmiştir. Kan örnekleri IFAT için jugular venden, kan yaymaları için kulak veninden hazırlanmıştır. Kan yaymalarında *Babesia* saptanamazken, 5'inde (%2,33) *T. annulata* saptanmıştır. Serum örneklerinde IFAT ile 24'ünde *T. annulata* ve ikisinde *B. bigemina* seropozitifliği bulunurken, *B. bovis* ve *B. divergens* gözlenmemiştir (22).

Kayseri yöresinde 191 sığırdan alınan serum örnekleri ve ince yayma kan preparatları incelenmiş, toplanan keneler disekte edilmiş ve *Babesia* vermikülleri aranmıştır. IFAT'la yapılan inceleme sonucunda *B. bigemina* 44 (%23,03), *B. bovis* 2(%1,04) ve *B. divergens* 4 (%2,09) sığırdan saptanmıştır (20).

Bu çalışmada, anti-*Babesia bovis* IgG antikorları yönünden incelenen 240 sığır serumunun 32'sinde (%13,3) IFAT yöntemiyle pozitiflik saptandı. Anti-*Babesia bigemina* IgG antikorları yönünden incelenen 120 serumun ise 45'inde (%37,5) pozitiflik saptanmıştır. IFAT yöntemiyle incelenen bu serumlardan dördünde her iki tür açısından pozitiflik saptanmıştır. Her iki tür açısından incelenebilen ilk 120 serumun anti-*Babesia* sp. antikorları yönünden karşılaştırılmalı olarak değerlendirilmesi yapıldığında, ilk 120 serum içinde 13 (%10,83) sığırdan tek başına anti *B. bovis* pozitifliği saptanırken, aynı sığırların 41'nde (%34,16) tek başına anti-*Babesia bigemina* pozitifliği bulunmuştur. Dört serum örneğinde ise her iki türe ait antikorlar saptanmıştır. Çalışmanın sonunda Sivas yöresindeki sığırlarda anti-*Babesia* sp. antikor pozitifliği toplam da %48,33 oranında belirlenmiştir.

Sığır babesiosisinde tanı ve prevalans çalışmaları IFAT ile yapılabilmekte, ancak son yıllarda, özellikle sığırlardan toplanan kenelerin, hastalığı bulaştırma kapasitesini de saptamak amacıyla yeni yöntemler denenmektedir. İça ve ark., yapmış olduğu çalışmalardan birinde Kayseri yöresinde kenelerle taşınan *Babesia* ve *Theileria* türlerinin varlığı araştırılmıştır. Kene enfestasyonu yönünden incelenen 300 sığrın 117'si (%39) enfekte bulunmuş, 11 Ixodid genusuna ait toplam 1160 kene toplanmıştır. En sık görülen türler *Boophilus annulatus* %26,37, *Hyalomma marginatum marginatum* %21,12, *Rhipicephalus turanicus* %18,7 olarak saptanmıştır. Toplanan keneler türlerine göre 43 kene havuzuna alınarak *Theileria* ve *Babesia* türleri yönünden incelenmiştir. RLB (Reverse Line Blotting) yöntemi ile 6'sında *B. bigemina* (%14), 4'ünde *T. annulata*

(%9,3), 1'inde *Babesia sp.*(%2,3), 1'inde ise hem *B. bigemina* hem de *T. annulata* (%2,3) birlikte tespit edilmiştir. Filogenetik değerlendirmede *Babesia sp.* (Kayseri 1), *Babesia sp.* (Kashi 2), *Babesia sp.* (Kashi 1), *Babesia sp.* (Xinjiong) ve *B. orientalis* %96,8-100 oranında tanımlanmıştır (18).

Bu çalışma ile Sivas'a komşu olan bu ilde kenelerde saptanan *Babesia sp.* lerin bizim bölgemizde de kenelerde ve doğal olarak sığırlarda da olabileceği düşünülmektedir. Nitekim bizim çalışmamızda da sığırlarda *Babesia sp.* lere kan preparatlarında %5,83, antikor pozitifliğine ise %48,33 oranında rastlanmıştır. Literatüre giren bu yeni tanımlanan türlerin ise bizim çalıştığımız her iki türle çarpaz reaksiyon verebileceğini de düşünmekteyiz.

Babesiosis tanısında sıklıkla kullanılan IFA testinin yanında ELISA da kullanılmakta ve epidemiyolojik çalışmalarda bu test de yer almaktadır. Ancak sığır babesiosisinde ELISA ticari kiti bulunmadığından az sayıda çalışma bulunmaktadır. Ticari kiti bulunan *Babesia equi* ve *Babesia caballi*'nin atlardaki tanısı ile ilgili yapılan bir çalışmada, Haziran-Ekim ayları arasında Adana'da toplam 220 at incelenmiştir. Serolojik (cELISA) ve mikroskopik yöntemlerle *B. equi* ve *B. caballi*'nin tesbiti ve bu türleri nakleden vektör kene türlerinin varlığı araştırılmıştır. İncelenen frotilerin hiçbirisinde *B.equi* ve *B.caballi*'nin piroplasm formlarına rastlanmamıştır. cELISA ile yapılan serolojik muayenede, ileri yaş grubundaki atlarda daha fazla olmak üzere %56.8 oranında *B.equi* antikorları saptanmış, *B.caballi* antikorları ise tespit edilememiştir (23).

Günümüzde birçok infeksiyon hastalığının tanısında olduğu gibi babesiosis tanısında da moleküler yöntemler kullanılmaya başlanmıştır. Bu çalışmaların birinde Aktaş ve ark., koyun ve keçilerde *Babesia ovis* infeksiyonu tanısında PCR yöntemini kullanmışlardır (3).

Sonuç olarak çalışmamızda;

1. Sivas yöresine ait 25 farklı köyden 240 adet sığırdan alınan kan örneklerinden, ince yayma kan preparatları hazırlanarak mikroskopta yapılan incelemede 14'ünde *Babesia sp.* bulunmuş olup bunların tür ayrımı yapılamamıştır.
2. Sığırlara ait 240 serum örneği IFA testiyle incelendiğinde 32'sinde (%13,3) anti-*Babesia bovis* IgG antikorları tespit edilmiştir.
3. Aynı sığırların ilk 120'sine ait serum örnekleri IFA testiyle incelendiğinde 45'inde (%37,5) anti-*Babesia bigemina* IgG antikorları saptanmıştır. Bunlardan dördünde ise aynı zamanda her iki tür açısından pozitiflik bulunmuştur.
4. Çalışmanın sonunda Sivas yöresindeki sığırlarda toplam %48,33 oranında anti-*Babesia sp.* antikor pozitifliği elde edilmiştir.

5. Sığırlardan hazırlanan ince yayma kan preparatlarında pozitif çıkan örneklerin IFAT sonuçlarıyla karşılaştırması yapılmıştır. Kan preparatlarında pozitif bulunan 14 örneğin hepsi anti-*Babesia sp.* antikorları yönünden de pozitif bulunmuştur.

#### KAYNAKLAR

1. **Açıcı M.** 2007. Karadeniz bölgesinde sığır babesiosisi YM02-5 (Dumanlı N, Karaer Z Türkiyede Sığır Babesiosisinin Son Durumu, YM-02) 15.Ulusal Parazitoloji Kongresi 18-23 Kasım Kayseri ve Ürgüp, *Kongre Özet Kitabı*, s: 81-83,
2. **Akinboode OA, Dipeolu OO.** 1984 Comparison of blood smear and indirect fluorescent antibody techniques in detection of haemoparasite infections in trade cattle in Nigeria. *Vet Parasitol*, 14(2): 95-104.
3. **Aktaş M, Altay K, Dumanlı N,** 2005. Development of polymerase chain reaction method for diagnosis of *Babesia ovis* infection in sheep and goats. *Vet Parasitol*, 133: 277-281.
4. **Aktaş M, N Dumanlı, Z. Karaer, A. Çakmak ve M. Sevgili.** 2001. Elazığ, Malatya ve Tunceli illerinde sığırlarda *Babesia* türlerinin seroprevalansı *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science*, 25: 447-451.
5. **Aktaş M.** 2007. Doğu Anadolu bölgesinde sığır babesiosisi YM02-7 (Dumanlı N, Karaer Z Türkiyede Sığır Babesiosisinin Son Durumu, YM-02) K-K- 15.Ulusal Parazitoloji Kongresi 18-23 Kasım Kayseri ve Ürgüp, *Kongre Özet Kitabı*, s: 85.
6. **Arslan MÖ.** 2007. Kuzeydoğu Anadolu bölgesinde sığır babesiosisi YM02-6 (Dumanlı N, Karaer Z Türkiyede Sığır Babesiosisinin Son Durumu, YM-02) 15.Ulusal Parazitoloji Kongresi 18-23 Kasım Kayseri ve Ürgüp, *Kongre Özet Kitabı*, s: 84-85.
7. **Aydın L.** 2007. Marmara bölgesinde sığır babesiosisi YM02-4 (Dumanlı N, Karaer Z Türkiyede Sığır Babesiosisinin Son Durumu, YM-02) 15.Ulusal Parazitoloji Kongresi 18-23 Kasım Kayseri ve Ürgüp, *Kongre Özet Kitabı*, s: 80-81.
8. **Bell-Sakyi L, Koney EBM, Dogbey O, Walker AL.** 2004. Incidence and prevalence of tick-born haemoparasites in domestic ruminants in Ghana. *Vet Parasitol*, 124(1-2) : 25-42.
9. **Bock R, Jackson L, De Vos Jorgensen W.** 2004. Babesiosis of cattle. *Parasitology*, 129: 5247-5269.
10. **Çakmak A.** 1987. Untersuchungen zur inzidenz von Hamoparasiten in einer Rinderherde in der Provinz Ankara, Hannover, Tierärztliche Hochschule Hannover.
11. **Çakmak A, Dinçer Ş, Karaer Z.** 1991. Samsun yöresinde koyunlarda *Babesia ovis*'in serodiagnozu üzerine araştırmalar. *A.Ü. Vet. Fak. Derg.*, 38(1-2): 242-251.
12. **Dinçer Ş, Sayın F, Karaer Z, Çakmak A, Friedhoff KT, Müller I, İnciA, Yukarı BA, Eren H.** 1991. Karadeniz bölgesi sığırlarında bulunan kan parazitlerinin sero-insidensi üzerine araştırmalar. *A.Ü. Vet. Fak. Derg.*, 38(1-2):206-226.

13. **Değer S.** 2007. Güney Doğu Anadolu bölgesinde sığır babesiosisi YM02-8 (Dumanlı N, Karaer Z Türkiye'de Sığır Babesiosisinin Son Durumu) 15. Ulusal Parazitoloji Kongresi 18-23 Kasım Kayseri ve Ürgüp, Kongre Özet Kitabı, s: 86.
14. **Eren H.** 2007. Ege bölgesinde sığır babesiosisi, YM02-3 (Dumanlı N, Karaer Z Türkiye'de Sığır Babesiosisinin Son Durumu) 15. Ulusal Parazitoloji Kongresi 18-23 Kasım Kayseri ve Ürgüp, Kongre Özet Kitabı, s: 80.
15. **Farougou S, Tassou AW, Tchabode DM, Kpodekon M, Boko C, Youssao AKI.** 2007. Ticks and hemoparasites in cattle in the North of Benin. *Revue de Medecine Veterinaire*, 158 (8-9): 463-467.
16. **Güçlü HZ, Karaer Z.** 2007. Ankara yöresinde sportif ve gösteri amaçlı yetiştirilen atlarda *Babesia caballi* ve *Theileria equi*'nin yayılışının polimeraz zincir reaksiyonu ile araştırılması, *Türkiye Parazitol Derg*, 31(2): 89-93.
17. **Herwaldt BL, Caccio S, Gherlinzoni F, Aspöck H, Slemenda SB, Piccaluga P, Martinelli G, Edelhofer R, Hollenstein U, Poletti G.** 2003. Molecular Characterization of a Non-*Babesia divergens* organism causing Zoonotic Babesiosis in Europe. *Emerg Infect Dis*, 9(8): 942-948.
18. **İça A, Vatansver Z, Yıldırım A, Duzlu O, İnci A.** 2007. Detection of *Theileria* and *Babesia* species in ticks collected from cattle. *Vet Parasitol*, 148(2): 156-160.
19. **İnci A.** 2007. Orta Anadolu bölgesinde sığır babesiosisi YM02-1 (Dumanlı N, Karaer Z Türkiye'de Sığır Babesiosisinin Son Durumu) 15. Ulusal Parazitoloji Kongresi 18-23 Kasım Kayseri ve Ürgüp, Kongre Özet Kitabı, s: 77-79.
20. **İnci A, Çakmak A, Karaer Z, Dincer S, Sayın F, İça A.** 2002. Seroprevalence of bovine babesiosis around Kayseri. *Turkish Veterinary Animal Sciences*, 26: 1345-1350.
21. **Karatepe B, Karatepe M, Nalbantoğlu S, Karaer Z, Çakmak A.** 2003. Niğde yöresinde sığırlarda babesiosisin prevalansı. *Türkiye Parazitol Derg*, 27(4): 243-246.
22. **Kaya G, Çakmak A, Karaer Z.** 2006. Seroprevalence of theileriosis and babesiosis of cattle. *Med Weter*, 62(2): 156-158.
23. **Kurt C.** 2005. Adana yöresi atlarında *B. equi* ve *B. caballi*'nin yayılışının mikroskopik ve serolojik (ELISA) yöntemlerle araştırılması. M.K.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Parazitoloji (Vet.) Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Hatay.
24. **Kurt Ö, Girginkardeşler N.** 2001. Babesiosis. *Türkiye Parazitol Derg*, 25(1): 94-98,
25. **Nijhof AM, Bodaanc C, Postigo M, Nieuwenhuijs H, Opsteegh M, Franssen L, Jebbink F, Jongejan F.** 2008. Ticks and associated pathogens collected from domestic animals in the Netherlands. *Prev Vet Med*, 83(1): 41-51.
26. **Öncel T, Vural G, Gıcık Y, Arslan MÖ.** 2007. Kars yöresinde atlarda *Babesia equi*'nin seropozitifliği, *Türkiye Parazitol Derg*, 31(3): 170-172.
27. **Salih DA, El-Hussein AM, Seitzer U, Ahmed JS.** 2007. Epidemiological studies on tick-borne diseases of cattle in Central Equatoria State, Southern Sudan. *Parasitol Res*, 101(4): 1035-1044.
28. **Sayın F, Dinçer Ş, Karaer Z.** 1994. Seroprevalance of *Babesia* infection in cattle in Turkey. *International Congress of Parasitology*, Abstracts Vol I. p. 102, 10-14 October: İzmir, Turkey.
29. **Skotarczak B.** 2008. Babesiosis as a disease of people and dogs: a review. *Vet Med*, 53 (5): 229-235.
30. **Swai ES, Karimuribo ED, French NP, Fitzpatrick JL, Bryant MJ, Kambarage DM, Ogden NH.** 2007. Seroprevalence of *Babesia bigemina* in smallholder dairy cattle in Tanzania and associated risk factors. *J S Afr Vet Assoc*, 78(1): 15-20.
31. **Tanyüksel M, Vatansver Z, Karaer Z, Araz E, Haznedaroğlu T, Yukarı BA, Açııcı M.** 2002. Sığır babesiosisinin epidemiyolojisi ve zoonotik önemi, *Türkiye Parazitol Derg*, 26(1): 42-47.
32. **Yukarı BA.** 2007. Akdeniz bölgesinde sığır babesiosisi YM02-2 (Dumanlı N, Karaer Z Türkiye'de Sığır Babesiosisinin Son Durumu) 15. Ulusal Parazitoloji Kongresi 18-23 Kasım Kayseri ve Ürgüp, Kongre Özet Kitabı, s: 79-80.