

TÜRKİYE'DE SIĞIRLARDA *BABESIA BOVIS* VE *B. BIGEMINA*'NIN SEROPREVALANSI

Taraneh ÖNCEL, Gülay VURAL
Pendik Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü

Zafer KARAER, Ayşe ÇAKMAK
Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi

Salih YURTALAN
Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü

İbrahim ÖZ, Ziya Necdet ERHAN, Ayşen BEYAZIT
Bornova Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü

Çiğdem PİŞKİN, Ahmet DENİZ, Armağan Erdem ÜTÜK
Etlük Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü

Erol HANDEMİR, Funda ALTINÖZ, Kadir KAMBURGİL, Hasan AYTEKİN
Konya Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü

Mithat KURT, İsmail AYDIN, Selma KAYA
Samsun Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü

Zekai BASTEM, Yıldray KALKAN, Ahmet TEMUR
Erzurum Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü

Hatice İÇYEROĞLU, Abdulkasım İÇYEROĞLU
Elazığ Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü

Hayrunnisa ÇAYA
Adana Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü

İbrahim BALKAYA
Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi

Nursel AKSIN
Elazığ Sağlık Yüksek Okulu

Mustafa AÇICI,
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi

Geliş tarihi: 05.04.2010

Özet: Bu çalışma, Türkiye'de sığırlarda *Babesia bovis* ve *B. bigemina*'nın seroprevalansını tespit etmek için yapılmıştır. Bu amaçla 2007-2008 yıllarında Türkiye genelinde 81 ilden 3773 sığırdan kan serumu toplanmıştır. Kan serumları İndirekt Floresan Antikor yöntemiyle (IFA) *B. bovis* ve *B. bigemina*'ya karşı oluşan antikorlar yönünden incelenmiştir. Ayrıca sığırlar üzerinde bulunan keneler toplanarak laboratuvara getirilmiş ve tür teşhisi yapılmıştır. IFA testi ile incelenen 3773 sığır serumunun % 24.5'i *B. bovis*, % 16.9'u *B. bigemina*, %9.46'sı hem *B. bovis* hem *B. bigemina* antikorları yönünden pozitif bulunmuştur. Enfekte sığırlardan 2076 kene toplanmış ve *Hyalomma marginatum*

marginatum, *H. anaticum anaticum*, *H. anaticum excavatum*, *H. detritum*, *H. aegyptium*, *Rhipicephalus bursa*, *Rh. turanicus*, *Rh. sanguineus*, *Boophilus annulatus*, *Ixodes ricinus*, *Haemaphysalis parva*, *Haemaphysalis punctata*, *Haemaphysalis sulcata*, *Dermacentor marginatus* olarak tanımlanmışlardır. Sayıca en fazla bulunan kene türleri *Hyalomma marginatum marginatum* (%21.3), *Rhipicephalus turanicus* (%19.5), *Rh. bursa* (%15.1) ve *Boophilus annulatus* (%12.7) olmuştur.

Anahtar sözcükler: *Babesia bovis*, *B. bigemina*, seroprevalans, yaygınlık, IFAT, Türkiye.

Seroprevalence of *Babesia bovis* and *B. bigemina* in cattle in Turkey

Summary: This study was carried out to determine the seroprevalence of *Babesia bovis* and *B. bigemina* in cattle in Turkey. Serum samples were collected from a total of 3773 cattle in 81 provinces in various geographical regions of Turkey between the years of 2007-2008. The sera were screened for antibodies against *B. bovis* and *B. bigemina* by Indirect Fluorescence Antibody Test (IFAT). In addition ticks collected from the animals were identified. Antibodies against *B. bovis*, *B. bigemina*, both *B. bovis* and *B. bigemina* were detected in 24.5%, 16.9%, 9.46% of the tested 3773 animals by IFAT, respectively. A total of 2076 ticks were collected from the animals and they were identified as *Hyalomma marginatum marginatum*, *H. anaticum anaticum*, *H. a. excavatum*, *H. detritum*, *H. aegyptium*, *Rhipicephalus bursa*, *Rh. turanicus*, *Rh. sanguineus*, *Boophilus annulatus*, *Ixodes ricinus*, *Haemaphysalis parva*, *Haemaphysalis punctata*, *Haemaphysalis sulcata* and *Dermacentor marginatus*. The predominant species were *Hyalomma marginatum marginatum* (21.3%), *Rhipicephalus turanicus* (19.5%), *Rh. bursa* (15.1%) and *Boophilus annulatus* (12.7%).

Key words: *Babesia bovis*, *B. bigemina*, seroprevalence, prevalence, IFAT, Turkey.

GİRİŞ

Babesiosis tropik ve subtropik iklim kuşaklarında evcil ve yabani hayvanlarda çok yaygın olarak rastlanan, Ixodidae ailesine bağlı keneler tarafından transovarial ve transstadial olarak nakledilen bir protozoon hastalığıdır (43). Babesiosis başta sığırlar olmak üzere koyun ve keçilerde yaygındır. Özellikle kenelerin aktif olduğu Nisan-Ekim ayları arasında, bu hastalıktan ithal sığırlarda yüksek oranlarda ölüm olabilmektedir. Yüksek ateş, ikter, hemoglobüni ve anemi semptomları ile seyreden bu hastalık, Türkiye'nin bütün bölgelerinde görülmekte ve büyük ekonomik kayıplara neden olmaktadır (36,45).

Akut babesiosis vakalarının teşhisi klinik bulgular ve mikroskopik muayeneler ile mümkündür. Ancak, latent enfeksiyonlarda kandan yapılan frotilerde etkenlerin görülmesi zordur, bu nedenle serolojik metotlara başvurulması önerilmektedir (50,55). Serolojik metotlar başlıca Indirect Fluorescent Antibody (IFA), Complement Fixation (CF), Indirect Hemagglutination (IHA), Enzyme linked Immunosorbent Assay (ELISA), Slide Enzyme linked Immunosorbent Assay (SELISA), Sli-

de Agglutination (SA), Latex Agglutination (LA), Radio Immuno Assay (RIA) testleridir. Bunlardan IFAT'ın, diğerlerine göre daha duyarlı olması ve toplanan çok sayıda serumun kısa sürede işlenmesi gibi avantajları vardır (19,38,55,56). Ayrıca parazit DNA'sının varlığı ortaya koymaya yönelik PCR, RLB ve diğer benzeri yeni teknikler de vardır (4,5,25,26,31,51).

Babesia türlerinin in vitro kültürünün yapılmasında önemli ilerlemeler kaydedilmiştir (34,40,54). Güvenli ve etkili bir aşının geliştirilmesi, sığır babesiosisinin endemik olduğu yerlerde sığır yetiştiriciliğine faydalar sağlayacaktır (18, 41,42,49).

Dünyanın değişik yerlerinde, sığır babesiosisinin yaygınlığını belirlemeye yönelik serolojik çalışmalar yapılmıştır. Yunanistan'da (39), *B. bovis*'in %21.6, *B. bigemina*'nin %15.2; Tanzanya'da (56), *B. bigemina*'nin %88, *B. bovis*'in %96; Küba'da (55), *B. bovis*'in %38, *B. bigemina*'nin

%46 oranında yaygınlık gösterdiği bildirilmiştir.

Sığır babesiosisinin Türkiye'de yaygın olduğu bilinmektedir. Hastalık ilk defa 1899 yılında Adil Bey ve Nicolle tarafından saptanmış, ancak ilk etken identifikasyonu 30 yıl sonra yapılabilmektedir (23). Kan frotisi bakılarına dayanan çalışmalarda *B. bovis* ve *B. bigemina*'nın İç Anadolu, Doğu Anadolu, Akdeniz, Ege, Karadeniz ve Marmara bölgelerinde tespit edildiği bildirilmiştir (1,3,6,15,35-37,48,53).

Türkiye'de sığır kan protozoonlarının serolojik teşhisini ilk defa Çakmak (11) gerçekleştirmiştir. Çakmak (11) Ankara'nın Beytepe köyü sığır serumlarında IFA testini uygulayarak *B. bovis*'e karşı %9.7, *B. bigemina* türüne karşı %4.8 oranında antikor tespit etmiştir. Daha sonra Türkiye'nin farklı yörelerinde değişik araştırmacılar tarafından serolojik araştırmalar yapılarak sığırlarda *Babesia* türlerinin varlığı bildirilmiştir. Bu çalışmalara göre; IFA testi ile *B. bovis* seropozitifliği, Ankara yöresinde %10.4-59 (13,17,27,44); Karadeniz bölgesinde %44 (14); Adana yöresinde %43.8 (12); Elazığ yöresinde %1.4 (3); Tunceli yöresinde %0.6 (3); Kayseri yöresinde %1.04 (28) ve Sivas yöresinde %13.3 (29) oranında belirlenirken, Malatya yöresinde (3) ve Niğde yöresinde (32) *B. bovis*'e karşı antikor saptanmamıştır. *B. bigemina* seropozitifliği Ankara yöresinde %49.2-100 (13,17,27,44); Karadeniz yöresinde %62 (14); Adana yöresinde %55 (12); Elazığ, Malatya ve Tunceli yörelerinde sırasıyla %31.9, %7.1, %7.3 (3); Kayseri yöresinde %23.03 (28); Niğde yöresinde %30 (32) ve Sivas yöresinde %37.5 olarak belirlenmiştir. Aynı yöntem ile yapılan başka bir araştırmada, *B. bigemina* ve *B. bovis*'e karşı sığırlarda sırası ile Orta Anadolu'da %80, %41.6, Elazığ'da %42.9, %5.6; Adana yöresinde %50.8, %31.6; Bursa'da %48.9, %41.8; Güneydoğu Anadolu Bölgesinde %48.8, %6.4; Akdeniz Bölgesinde %51.4, %68.5 oranında seropozitiflik tespit etmişlerdir (46). Düzgün ve ark., (16) Türkiye'nin 6 ayrı bölgesinde topladıkları 1428 adet sığır serumunu *B. bovis*'e karşı oluşan antikor yönünden ELISA testi ile araştırmış ve bu türün yaygınlığını %51.2 olarak saptamışlardır.

Bu çalışma Türkiye'de IFAT ile sığırlarda *Babesia bovis* ve *B. bigemina*'nın seroprevalansının

(yaygınlığının) saptanması amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL ve METOT

Materyal

Bu çalışma, 2007- 2008 yılları arasında 81 ilde yürütülmüştür. Her bir il ve bağlı olduğu Tarım Bakanlığı Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü ile muayene edilen sığır sayıları Tablo 1'de gösterilmiştir. Sığır sayıları istatistiksel olarak her bir Enstitü bölgesini temsil edecek şekilde hesaplanmıştır. Buna göre Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı kayıtlarında 81 ile ait 9.649.788 sığır popülasyonundan seçilmiştir. Her çalışma merkezi, bir epidemiyoloji ünitesi olarak kabul edilmiştir. Çalışma için parazitlerin tahmini minimum prevalansı %20 oranında kabul edilerek, %95 güven aralığında, tesadüfi örnekleme metodu ile 3773 adet sığır seçilmiştir.

Metot

Saha çalışmaları: Her sığırdan bir kez olmak üzere (Mayıs- Eylül dönemi), vena jugularis'den 10 cc kan, tekniğine uygun olarak serum çıkarma tüplerine alınmıştır. Ayrıca her sığır, kene yönünden yoklanarak, bulunan keneler şişelere toplanmıştır. Her numune, üzerine protokol numarası, materyalin alındığı yer ve tarihi yazılmış halde laboratuvara getirilmiştir.

Laboratuvar çalışmaları: Alınan kan örnekleri 2500 rpm'de 10 dakika santrifuj edilerek serumları ayrılmıştır. Elde edilen serumlar IFA testinde kullanılmaya kadar, serum tüpleri içerisinde -20°C'de derin dondurucuda saklanmıştır. Toplanan kenelerin tür ayrımı morfolojik özelliklerine göre yapılmıştır (30).

Bu çalışmada kullanılan *Babesia bovis* ve *B. Bigemina* IFA IgG Antibody Kitleri Fuller Laboratories Fullerton, California, USA'dan temin edilmiştir. Testin uygulanışı kit ile birlikte verilen talimata (7) uygun olarak yapılmıştır. İşlenecek serumlar bir gün önceden derin dondurucudan çıkarılarak +4°C'ye alınmıştır. Testin yapılacağı gün antijenli lamalar (Substrate Slides) derin dondurucudan çıkarılarak, içerisinde nem çekiçi (CaCl₂) bulunan dessikatöre konmuş ve 2 saat oda ısısında bekletilmiştir. Test edilecek serumlar titrasyon plaklarında 1:10 ile 1:80 arasında PBS

Tablo 1. Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüleri, Enstitülere bağlı iller ve incelenen sığır sayıları

Enstitü	Enstitüye Bağlı İller	İncelenen Sığır Sayısı
Adana	Adana, Mersin, Hatay, Gaziantep, Adıyaman, Kilis, Kahramanmaraş, Şanlıurfa, Osmaniye	423
Bornova	İzmir, Aydın, Muğla, Denizli, Uşak, Kütahya, Manisa	438
Elazığ	Elazığ, Malatya, Diyarbakır, Tunceli, Mardin, Siirt, Batman, Hakkari, Van, Bingöl, Bitlis, Muş, Şırnak	493
Erzurum	Erzurum, Erzincan, Ağrı, Kars, Gümüşhane, Bayburt, Artvin, Ardağan, Iğdır	391
Etlik	Ankara, Eskişehir, Kırıkkale, Bolu, Bartın, Zonguldak, Kırşehir, Çankırı, Kastamonu, Nevşehir, Kayseri, Yozgat, Çorum, Karabük	564
Konya	Konya, Afyon, Isparta, Burdur, Antalya, Aksaray, Niğde, Karaman	315
Pendik	İstanbul, Tekirdağ, Edirne, Kırklareli, Kocaeli, Sakarya, Bilecik, Bursa, Yalova, Balıkesir, Çanakkale, Düzce	530
Samsun	Samsun, Rize, Trabzon, Giresun, Ordu, Tokat, Sinop, Sivas, Amasya	619
Toplam	8 Enstitüye bağlı 81 il	3773

ile sulandırılmıştır. İndirek Floresan Antikor Testinde buffer olarak PBS (PH 7.2) ve konjugat olarak FITC (Fluorescent Isothiocyanate) ile işaretlenmiş keçi anti-sığır IgG'si (goat anti-bovine IgG) kullanılmıştır. Pozitif ve negatif kontrol serumları ile buffer ve konjugat kontrolü kit prospektüsünde belirtildiği şekilde işlem görmüştür.

Antijenli lamlar desikatörden çıkarılarak numaralandırılmış ve tabanı nemlendirilmiş küvetlere yerleştirilmiştir. Sulandırılmış serumlar antijen lamlarına 10 µl damlatılmış ve 37°C'de 30 dakika inkübe edilmiştir. İnkübasyonu takiben preparatlar önce pisetle sonra da manyetik karıştırıcıda 10 dakika PBS ile yıkanmıştır. Daha sonra distile suda 2-3 dakika yıkanıp sıcak hava akımında kurutulmuştur.

Kurutulan preparatlar tekrar rutubetli kap içeresine konulmuş ve üzerlerine 10 µl konjugat damlatılarak tekrar 37°C'lik etüvde 30 dakika inkübe edilmiştir. Etüvden alınan preparatlar tekrar PBS ve distile su ile yıkanarak sıcak hava akımında kurutulmuştur.

Kurutulan preparatlar üzerine gliserinli buffer

damlatılarak lamel ile kapatılmıştır. Hazırlanan preparatlar karanlık odada, floresan mikroskopun 40'lık Neofluar objektifle incelenmiştir.

Testin pozitifliği, karanlık sahadaki parlamlara göre değerlendirilmiştir. Testin değerlendirilmesinde temel titre, IFA IgG Test prosedüründe (7) ve OIE manualde (8) bildirdiği gibi *Babesia bovis* için 1:40 ve *Babesia bigemina* için 1:80 olarak kabul edilmiştir. Temel titrenin altındaki değerler negatif, temel titre ve üstü değerler pozitif kabul edilmiştir.

BULGULAR

Türkiye genelinde farklı coğrafik bölgelerinde 81 ilde 3773 sığır üzerinde yapılan çalışmada IFAT ile *B. bovis* %24.5, *B. bigemina* %16.9, *B. bovis* ve *B. bigemina* miiks olarak %9.46 olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2). Çalışmada kan alınan sığırlardan 2076 adet kene toplanmış ve sayıca en çok bulunan kene türleri *Hyalomma m. marginatum* (%21.3), *Rh. turanicus* (%19.5), *Rh. bursa* (%14.5) ve *Boophilus annulatus* (%12.7) olmuştur (Tablo 3).

Tablo 2 ve 3 incelendiğinde Enstitü Müdürlükleri bölgelerindeki durum aşağıdaki gibidir.

Pendik Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü'ne bağlı 12 ilden (Edirne, Sakarya, Balıkesir, Bursa, Kırklareli, İstanbul, Düzce, Çanakkale, Tekirdağ, Kocaeli, Bilecik, Yalova), bütün illeri temsilen belirlenen 37 çalışma merkezinde 530 sığırdan kan alınmıştır. Bakısı yapılan 530 serumdan; 56 serum (%10.6) *B. bovis* ve 40 serum (%7.55) *B. bigemina* yönünden pozitif bulunmuştur. Hem *B. bovis* hemde *B. bigemina* yönünden pozitif bulunan serum sayısı 10 (%1.89)'dur. Bu bölgede 230 kene toplanmıştır. En çok *Rhipicephalus bursa* türüne (%50) rastlanmıştır.

Etlük Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü'ne bağlı 14 ilin (Ankara, Çorum, Kırıkkale, Kayseri, Eskişehir, Yozgat, Bolu, Zonguldak, Kırşehir, Karabük, Nevşehir, Bartın, Çankırı, Kastamonu) 53 köyünden 564 sığırdan kan alınmıştır. Bakısı yapılan 564 serumdan; 69 serum (%12.2) *B. bovis* ve 115 serum (%20.4) *B. bigemina* yönünden pozitif bulunmuştur. Hem *B. bovis* hemde *B. bigemina* yönünden pozitif bulunan serum sayısı 115 (%20.4)'tir. Bu bölgede 278 kene toplanmıştır. En çok *Hyalomma m. marginatum* türüne (%38.5) rastlanmıştır.

Konya Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü'ne bağlı 8 ilin (Afyon, Aksaray, Antal-

ya, Burdur, Isparta, Karaman, Konya, Niğde) 23 köyünden 315 sığırdan kan alınmıştır. Bakısı yapılan 315 serumdan; 64 serum (% 20.3) *B. bovis* ve 22 serum (%6.98) *B. bigemina* yönünden pozitif bulunmuştur. Hem *B. bovis* hemde *B. bigemina* yönünden pozitif bulunan serum sayısı 11 (%3.49)'dir. Bu bölgede 112 kene toplanmıştır. En çok *Rhipicephalus turanicus* türüne (%56.3) rastlanmıştır .

Adana Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü'ne bağlı 9 ilin (Adana, Ş. Urfa, Kilis, Osmaniye, Hatay, Mersin, G. Antep, Adıyaman, K. Maraş) 33 köyünden 423 sığırdan kan alınmıştır. Bakısı yapılan 423 serumdan, 163 serum (%38.5) *B. bovis* ve 146 serum (%34.5) *B. bigemina* yönünden pozitif bulunmuştur. Hem *B. bovis* hemde *B. bigemina* yönünden pozitif bulunan serum sayısı 48 (%11.3)'dir. Bu bölgede 137 kene toplanmıştır. En çok *Rhipicephalus turanicus* türüne (%62) rastlanmıştır.

Samsun Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü'ne bağlı 9 ilden (Ordu, Giresun, Tokat, Sivas, Trabzon, Rize, Amasya, Sinop, Samsun), bütün illeri temsilen belirlenen 46 çalışma merkezinde 619 sığırdan kan alınmıştır. Bakısı yapılan 619 serumdan; 158 serum (%25.5) *B. bovis* ve 74 serum (%12) *B. bigemina* yönünden pozitif bulunmuştur. Hem *B. bovis* hemde *B. bigemina* yönünden pozitif bulunan serum sayısı 38 (%6.14)'dir. Bu bölgede 763 kene toplanmıştır.

Tablo 2. *Babesia bovis* ve *B. bigemina*'nin IFAT sonuçlarına göre Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüleri bölgelerinde sığırlarda yaygınlığı

	Pendik	Etlük	Konya	Adana	Samsun	Bornova	Erzurum	Elazığ	Enstitüler Toplamı
İncelenen örnek sayısı	530	564	315	423	619	438	391	493	3773
Yalnız <i>B. bovis</i> IFAT (+)	56	69	64	163	158	98	144	173	925
%	10.6	12.2	20.3	38.5	25.5	22.4	36.8	35.1	24.5
Yalnız <i>B. bigemina</i> IFAT (+)	40	115	22	146	74	78	125	37	637
%	7.55	20.4	6.98	34.5	12	17.8	32	7.51	16.9
Hem <i>B. bovis</i> hem <i>B. bigemina</i> IFAT (+)	10	115	11	48	38	37	85	13	357
%	1.89	20.4	3.49	11.3	6.14	8.45	21.7	2.64	9.46

Tablo 3. Toplanan kene türlerinin Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüleri bölgelerine göre dağılımı % oranları, düşey rakamlara göre hesaplanmıştır

	Pendik	Etilik	Konya	Adana	Samsun	Bornova	Erzurum	Elazığ	Enstitüler Toplamı
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
<i>Hya. m. mar.</i>	46	100	42	1	210	2	22	4	427
	20	38.5	37.5	0.73	28.8	0.6	15.6	6.35	21.3
<i>Hya. a. anat.</i>	0	2	0	0	4	5	0	14	25
	0	0.77	0	0	0.55	1.50	0	22.2	1.25
<i>Hya. a. excav.</i>	0	23	4	15	53	0	15	8	118
	0	8.85	3.57	10.9	7.27	0	10.6	12.7	5.88
<i>Hya. detritum</i>	0	21	0	0	59	110	0	25	215
	0	8.08	0	0	8.09	32.9	0	39.7	10.7
<i>Hya. aegyptium</i>	5	12	0	0	0	0	0	2	19
	2.17	4.62	0	0	0	0	0	3.17	0.95
<i>Rhi. bursa</i>	115	43	2	6	123	0	12	2	303
	50	16.5	1.79	4.38	16.9	0	8.51	3.17	15.1
<i>Rhi. turanicus</i>	0	40	63	85	142	41	17	4	392
	0	15.4	56.3	62	19.5	12.3	12.1	6.35	19.5
<i>Rhi. sanguineus</i>	20	2	0	17	0	0	4	4	47
	8.7	0.77	0	12.4	0	0	2.84	6.35	2.34
<i>Boo. annulatus</i>	32	8	1	11	3	164	36	0	255
	13.9	3.08	0.89	8.03	0.41	49.1	25.5	0	12.7
<i>Ixo. ricinus</i>	12	1	0	2	134	0	0	0	149
	5.22	0.38	0	1.46	18.4	0	0	0	7.43
<i>Hae. parva</i>	0	0	0	0	0	9	6	0	15
	0	0	0	0	0	2.69	4.26	0	0.75
<i>Hae. punctata</i>	0	2	0	0	1	0	0	0	3
	0	0.77	0	0	0.14	0	0	0	0.15
<i>Hae. sulcata</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	3
	0	0	0	0	0	0.90	0	0	0.15
<i>Der. marginatus</i>	0	6	0	0	0	0	29	0	35
	0	2.31	0	0	0	0	20.6	0	1.74
Toplamı	230	260	112	137	729	334	141	63	2006
<i>Hya.spp.*</i>	0	0	0	0	34	6	0	9	49
<i>Rhi. spp.*</i>	0	18	0	0	0	0	0	0	18
<i>Hae. spp.*</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	3
Toplam*	0	18	0	0	34	9	0	9	70
Genel toplam	230	278	112	137	763	343	141	72	2076

% oranları, düşey rakamlara göre hesaplanmıştır

*İdentifiye edilememiş keneler

En çok *Hyalomma marginatum marginatum* türüne (%28.8) rastlanmıştır.

türüne (%25.5) rastlanmıştır.

Bornova Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü'ne bağlı 7 ilin (İzmir, Aydın, Denizli, Muğla, Manisa, Kütahya, Uşak) 30 köyünden 438 sığırdan örnek toplanmıştır. Bakısı yapılan 438 serumdan; 98 serum (%22,4) *B. bovis*, 78 serum (%17.8) *B. bigemina*, 37 serum ise (%8.45) hem *B. bovis* hemde *B. bigemina* yönünden pozitif bulunmuştur. Bu bölgede 343 adet kene toplanmıştır. En çok *Boophilus annulatus* türüne (%49.1) rastlanmıştır.

Elazığ Veteriner Kontrol ve Enstitüsü'ne bağlı 13 ilin (Elazığ, Malatya, Diyarbakır, Tunceli, Mardin, Siirt, Batman, Hakkari, Van, Bingöl, Bitlis, Muş, Şırnak) 37 köyünden 493 sığırdan kan alınmıştır. Bakısı yapılan 493 serumdan; 173 serum (%35.1) *B. bovis* ve 37 serum (%7.51) *B. bigemina* yönünden pozitif bulunmuştur. Hem *B. bovis* hemde *B. bigemina* yönünden pozitif bulunan serum sayısı 13 (%2.64)'dür. Bu bölgede 72 adet kene toplanmıştır. En çok *Hyalomma detritum* türüne (%39.7) rastlanmıştır.

Erzurum Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü'ne bağlı 9 ilden (Erzurum, Kars, Ağrı, Artvin, Gümüşhane, Bayburt, Erzincan, Iğdır, Ardahan), bütün illeri temsilen belirlenen 29 çalışma merkezinde köyünden 391 sığırdan kan alınmıştır. Bakısı yapılan 391 serumdan; 144 serum (%36.8) *B. bovis* ve 125 serum (%32) *B. bigemina* yönünden pozitif bulunmuştur. Serumlardan 85'i (%21.7) hem *B. bovis* hem de *B. bigemina* yönünden pozitif bulunmuştur. Bu bölgede 141 Kene toplanmıştır. En çok *Boophilus annulatus*

TARTIŞMA

Kan protozoonların teşhisi uzun yıllar kan frotilerinin mikroskopik bakısı ve klinik bulgular ile yapılmıştır. Etkenlerin kanda tespit edilmediği subklinik enfeksiyonlarda serolojik testlerden yararlanılmaktadır (11,12,15,20-24,48,53). Bu testler içerisinde IFA testinin diğerlerine göre daha hassas olması ve toplanan çok sayıda serumun kısa sürede işlenmesi gibi avantajları vardır (2,55). Daha ziyade epidemiyolojik çalışmalarda tercih

edilen ve bir bölgedeki durumu yansıtmada yeterli olan serolojik çalışmaların bazı sınırlılıkları da vardır. Tedavi sonucu parazit kalmadığı halde antikorların uzun süre varlığının devam etmesi veya akut dönemde IgG lerin henüz oluşmaması veya başka parazit veya etkenlerle kros reaksiyonların meydana gelmesi sonucu yanlış pozitif veya negatif sonuçlar olabilmekte ve testler antikorların varlığını ortaya koyduğundan hastalık durumunu ortaya koymada yetersiz olmaktadır. Bu nedenle tek tek hayvanlarda hastalık tanısında diğer destekleyici unsurların varlığını da ortaya koymak gerekir. Epidemiyolojik kapsamlı bu çalışmada Türkiye'nin tüm bölgelerinde metot birliğini sağlayabilmek için IFA testinden yararlanılmıştır.

Dünyanın değişik bölgelerinde, sığır babesiosisinin yaygınlığını belirlemeye yönelik serolojik çalışmalar yapılmıştır (39,55,56). Türkiye'de babesiosisin serolojik yöntemler ile teşhis edildiği bir çok çalışma mevcuttur. Sayın ve ark. (44) Ankara yöresinde IFAT ile yaptıkları çalışmada *B. bovis* seropozitifliğini %47 olarak belirlemişlerdir. Eren (17) yine aynı yörede yaptığı çalışmada IFA testi ile *B. bovis*'e karşı %10.4 ve *B. bigemina*'ya karşı %49.2 oranında seropozitiflik saptamıştır. Çakmak (11) Ankara'nın Beytepe Köyünde IFA testi ile *B. bovis*'i %9.7, *B. bigemina*'yı %4.8 olarak belirlemiştir. Ankara'nın Çubuk ilçesinde bazı sığır sürülerinde IFAT ile seroinsidens çalışması yapan İnci (27), *B. bigemina*'yı %100, *B. bovis*'i %59 olarak tespit etmiştir. Dinçer ve ark. (14) Karadeniz bölgesinde, IFAT ile yaptıkları seroepidemiolojik çalışmada, *B. bovis*'e %44 ve *B. bigemina*'ya %62 oranlarında antikor saptamışlardır. Diğer taraftan Düzgün ve ark. (16) Türkiye'nin 6 bölgesinde 1428 sığırdan elde ettikleri serumları ELISA testi ile incelemiş, *B. bovis*'in seropozitifliğini %51.2 olarak bildirmişlerdir. Adana yöresinde Çakmak ve Öz (12) *B. bovis*'e karşı %43.8, *B. bigemina*'ya karşı %55 oranında antikor pozitifliği tespit etmişlerdir. Aktaş ve ark. (3) IFA testi ile *B. bigemina* ve *B. bovis*'e karşı sırası ile Elazığ yöresinde %31.9, %1.4; Malatya yöresinde %7.1, %0; Tunceli yöresinde %7.3, %0.6 oranında antikor saptamışlardır. İnci ve ark. (28) Kayseri yöresinde IFAT ile sığırların %23.03'ünde *B. bigemina*'ya, %1.04'ünde *B. bovis*'e karşı antikor bulmuşlardır. Niğde yöresinde Karatepe ve ark. (32) *B. bigemina*'yı %30 oranında belirlerken,

B. bovis'e karşı antikor saptamamışlardır. Kalkan ve ark. (29) Sivas bölgesinde IFAT ile sığırların % 37.5'inde *B. bigemina*'ya, % 13.3'ünde *B. bovis*'e karşı antikor pozitifliği belirlemişlerdir.

Bu çalışmada 81 ilde 3773 sığırdan elde edilen serumlar, IFA testi ile incelenmiş ve *B. bovis* %24.5, *B. bigemina* %16.9, hem *B. bovis* hem *B. bigemina* her ikisi birarada %9.46 oranında pozitiflik bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar, çeşitli araştırmacılar tarafından yapılan diğer çalışmalara paralellik göstermektedir.

Türkiye'de bulunan kene türleri ve dağılışı ile ilgili bir çok çalışma yapılmıştır (1,9,10,52). Bazı araştırmacılar (21,24,33) *B. bigemina*'nın vektörü *Boophilus annulatus*'un Orta Anadolu'da mevcut olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmalardan bir kısmında (24,47) ise *B. bovis* ve *B. divergens*'in vektörü *Ixodes ricinus* Ankara yöresinde bulunmuştur. Dinçer ve ark. (6), Karadeniz Bölgesi sığırlarında 762 kene toplanmış ve bunların 621 tanesinin *Rhipicephalus turanicus*, 1'inin *R. bursa*, 93'ünün *Ixodes ricinus*, 43'ünün *Haemaphysalis parva* ve diğerlerinin *Hyalomma* soynauna ait olduklarını saptamışlardır. Bu çalışmada ise *Hyalomma m. marginatum*, *H. a. anatolicum*, *H. a. excavatum*, *H. detritum*, *H. aegyptium*, *Rhipicephalus bursa*, *Rh. turanicus*, *Rh. sanguineus*, *Boophilus annulatus*, *Ixodes ricinus*, *Haemaphysalis parva*, *Haemaphysalis punctata*, *Haemaphysalis sulcata*, *Dermacentor marginatus* türleri saptanmıştır. Sayıca en fazla bulunan kene türleri ise *Hyalomma m. marginatum* (%21.3), *Rhipicephalus turanicus* (%19.5), *Rh. bursa* (%15.1) ve *Boophilus annulatus* (%12.7) olmuştur.

Bu araştırma ile, Türkiye'nin hemen bütün coğrafik bölgelerinde *Babesia bovis* ve *B. bigemina*'nin serolojik olarak saptanması ve yine bu bölgelerde *Babesia* türlerinin naklinde rol oynayan vektör kene türlerinin de bulunması, sığır babesiosisinin ülke çapında önem taşıdığına işaret etmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu Proje Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü tarafından desteklenmiştir (TAGEM/HS/05/01/02/98). Çalışmanın yürütülmesinde desteklerini gördüğümüz Tarımsal Araştırmalar

Genel Müdürlüğün'den Sayın Dr. Erhan Bilge'ye, Pendik Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Müdürü Sayın Dr. Muhammet Aksın'a, Enstitü Müdürlerine, örneklerin toplanma aşamasında yardımcı olan İl Müdürlükleri Veteriner Hekimleri ve Veteriner Sağlık Teknisyenlerine, Enstitü Laboratuvarlarındaki laboranlara ve ayrıca merhum Dr. Ümit Özkoç'a teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Açıcı, A. (1995): Samsun yöresi sığırlarında kan parazitlerinin yayılışı. Etlik Vet. Mikrobiyol. Derg. 8, 271-77.
2. Akinboade, O.A., Dipelo, O.O (1984): Comparison of blood smear and indirect fluorescent antibody techniques in detection of hemoparasite infection in trade cattle in Nigeria. Vet Parasitol. 14, 95-104.
3. Aktaş, M., Dumanlı, N., Karaer, Z., Çakmak, A., Sevgili, M. (2001): Seroprevalences of *Babesia* species in cattle in Elazığ, Malatya and Tunceli provinces. Turk. J. Vet. Anim. Sci. 25, 447-451.
4. Altay, K., Aktaş, M., Dumanlı, N., Aydın, M.F. (2008): Evaluation of a PCR and comparison RLB for detection and differentiation of *Theileria* sp. MK and other *Theileria* and *Babesia* species of small ruminants. Parasitol Res. 103, 319-323.
5. Altay, K., Aydın, M.F., Dumanlı, N., Aktaş, M. (2008): Molecular detection of *Theileria* and *Babesia* infections in cattle. Vet Parasitol. 158,295-301.
6. Alp, H (1993): Use of an ELISA to determine antibodies to *Babesia bovis* in cattle in Istanbul province. Pendik Vet. Mikrobiyol. Derg. 24, 54-67.
7. Anon (2004): *Babesia bovis* and *B. bigemina* IFA IgG Antibody Test Kit Procedure of Fuller Laboratories Fullerton, CA USA
8. Anon (2000): Bovine Babesiosis In Manual of Standards for Diagnostic Tests and Vaccines. Paris: World Organization for Animal Health, Chapter 2.3.8.
9. Aydın, L (2000): Güney Marmara Bölgesi ruminantlarda görülen kene türleri ve yayılışları. T. Parazitol. Derg. 24, 194-200
10. Aydın, L., Bakirci, S. (2007): Geographical distribution of ticks in Turkey. Parasitol Res 101, 163-166.
11. Çakmak A. (1987): Untersuchungen zur Inzidenz von Hamoparasiten in einer Rinderherde in der Provinz Ankara. Hannover, Freie Univ., Veterinarmed., Diss
12. Çakmak, A., Öz, İ (1993): Adana yöresi sığırlarında kan protozoonlarının serodiagnozu. A. Ü. Vet. Fak. Derg. 40, 70-77.
13. Çakmak, A. (1990): Ankara yöresinde bir sığır sürüsünde hemoparazitlerin insidensinin araştırılması. A. Ü. Vet. Fak. Derg. 37, 632-645.
14. Dinger, S., Sayın, F., Karaer, Z., Çakmak, A., Friedhoff, K.T., Muller, I., Inci, A., Yurkarı, B. A., Eren, H. (1991): Karadeniz bölgesi sığırlarında bulunan kan parazitlerinin sero-insidensi üzerine araştırmalar. A. Ü. Vet. Fak. Derg. 38, 206-226.
15. Dumanlı, N., Özer, E. (1987): Investigation on blood parasites and their incidence in cattle in the Elazığ region. S. Ü. Vet. Fak. Derg. 3,159-166.
16. Düzgün, A., Alabay, A., Çerci, H., Emre, Z., Çakmak, A. (1992): A serological survey using ELISA for *Babesia bovis* infection in Turkey. FAO/IAEA/SIDA Meeting, Heredia, Costa Rica, October 1990.
17. Eren, H. (1993): Ankara yöresi sığır babesiosisinin sero- prevelansı. A. Ü. Vet. Fak. Derg. 39, 153-167.
18. Fish, L., Leibovich, B., Krigel, Y., McElwain, T., Shap, V. (2008): Vaccination of cattle against *B. bovis* infection with live attenuated parasites and non-viable immunogenes.

Vaccine 26S, 29-33.

19. Goldman, M., Pipano, E. and Rosenberg, A.S. (1972): Fluorescent antibody tests for *Babesia bigemina* and *B. berbera*. Res. Vet. Sci. 13,77-81.
20. Göksu K. (1959): Ankara ve civarı sığırlarında theileriosis üzerinde sistematik araştırmalar. A. Ü. Vet. Fak. Yay. No: 115/60. Yeni Matbaa.
21. Göksu K. (1968): Bazı Karadeniz illerinin sığırlarında müşahade edilen *Babesidae* (Sporozoa: Piroplasmida) enfeksiyonları ve kene enfestasyonları. A.Ü. Vet. Fak Derg. 15, 45-57.
22. Göksü, K. (1970): Yurdumuzun çeşitli bölgelerinde sığırlarda piroplasmida enfeksiyonlarını Piroplasmosis, Babesiosis, Theileriosis ve Anaplasmosisin yayılış durumları. Türk. Vet. Hek. Dern. Derg. 40: 29-39.
23. Gören, S., Yetkin, R. (1935): Tektirnaklıda, sığırdı, koyunda, keçide ve köpekte piroplasmoz. Ulus Basımevi, Ankara.
24. Hoffman, G., Hörchner, F., Schein, E., Gerber H. (1971): Saisonales Auftreten von Zecken und piroplasmen bei haustieren den asiatischen Provinzen der Türkei. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr., 84, 152-156.
25. İça, A., Vatansever, Z, Yıldırım, A., Duzlu, O., İnci A. (2007): Detection of *Theileria* and *Babesia* species in ticks collected from cattle. Vet parasitol, 148, 156-160.
26. İça, A., İnci, A., Yıldırım A., Düzlü, Ö., Aktaş, M., Bişkin Z. (2009): Türkiye'de sığırlarda *Babesia* ve *Theileria* türlerinin moleküler prevalansı. S-27- 215. 16 Ulusal Parazitoloji Kongresi, 1-7 Kasım, Adana.
27. İnci, A. (1992): Ankara'nın Çubuk ilçesinde sığırlarda babesiosisin seroinsidensi üzerine araştırmalar. A. Ü. Vet. Fak. Derg. 39, 153-167.
28. İnci, A., Çakmak A., Karaer Z., Dinçer, Ş., Sayın F., İça, A. (2002): Kayseri yöresinde sığırlarda babesiosisin seroprevalansı. Tur. J. Vet. Anim. Sci. 26, 1345-1350.
29. Kalkan, K., Özçelik S., Malatyalı, E. (2010): Sivas'ta sığırlarda babesiosis seroprevalansı. T. Parazitol. Derg. 34, 11-16
30. Karaer, Z., Yukarı, B.A., Aydın, L. (1997): Türkiye keneleri ve vektörlükleri. In: Özcel A, Daldal N, editors. Parazitoloji'de Arthropod Hastalıkları ve Vektörler. Türkiye Parazitoloji Derneği Yayını. İzmir: No: 13.
31. Karagenc, T., Bilgi, H. B., Höşgör, M., Ayşun N., Aypak, S., Eren, H. (2005): Aydın yöresi sığırlarında RLB tekniği kullanılarak *Theileria*, *Babesia*, *Anaplasma*, *Ehrlichia* türlerinin belirlenmesi. PB-148. 14. Ulusal Parazitoloji Kongresi, 18-25 Eylül, İzmir.
32. Karatepe, B., Karatepe, M., Nalbantoğlu, S., Karaer, Z., Çakmak, A. (2003): Niğde yöresinde sığırlarda Babesiosisin prevalansı. T. Parasitol. Derg. 27, 243-246.
33. Kurtpınar H. (1954): Türkiye keneleri. Güven Matbaası. Ankara, 112.
34. Levy, M., Ristic, M. (1980): *Babesia bovis*: continuous cultivation in a microaerophilous stationary phase culture. Science. 207, 1218-1220.
35. Mimioğlu M. (1955): Samsun, Ordu, Giresun ve Bolu vilayetlerinde *Hamaturia vesiculis bovis*'li sığırlarda parazitolojik araştırmalar. A. Ü. Vet. Fak. Derg. 2, 183-192.
36. Mimioğlu, M., Güler, S., Ulutas, M. (1973): Yurdumuz sığırlarında bulunan kan parazitleri üzerinde araştırmalar. Türk. Vet. Hek. Dern. Derg. 43, 8-16.
37. Özcan HC. (1961): Ankara ve civarında evcil hayvanlarda görülen piroplasmose vakaları ve tedavileri üzerinde araştırmalar. A Ü Vet Fak Yay. No: 143, Ankara.
38. Özkoc, U. (1979): Studies in the serological diagnosis of *Babesia bovis* infection in sheep by the Indirect Fluorescent Antibody technique. Pendik Vet. Mikrobiyol. Enst. Derg.,

11,70-83.

- 39.** Papadopoulos, B. (1990) : Les tiques des animax domestiques et les hematozoaires qu'elles transmettent en Macedoine (Greece). Univ. Neuchatel, Fec. Sci. Doct.Sci., Neuchatel.
- 40.** Pipano, E. (1989): In vitro cultured hemoparasites as immunizing agents against tick-borne diseases of livestock. Proc. Int. Symp. Mycoplasmosis and Theileriosis 11-13. October 1989, Pendik-Turkey . 109-110.
- 41.** Pipano, E. (1995): Live vaccines against hemoparasitic diseases in livestock. Vet. Parasitol. 57, 213-231.
- 42.** Pipano, E., Shkap, V., Kriegel, Y., Leibovitz, B., Savitsky, I., Fish, L (2002): *Babesia bovis* and *B. bigemina*: Persistence of infection in friesland cows following vaccination with live antibabesial vaccines. Vet.J. 164, 64-68
- 43.** Ristic, M., Lewis, G.E. (1977): *Babesia* in man, wild and laboratory-adapted mammals, Kreier JP. Ed . Parasitic Protozoa. IV *Babesia*, *Theileria*, *Myxosporida*, *Microsporida*, *Bartonellaceae*, *Anaplasmataceae*, *Ehrlichia* and *Pneumocystis*. New York: Academic Pres. P.53-76.
- 44.** Sayın, F., Dinçer. Ş., Karaer. Z., Çakmak. A., İnci. A., Yukarı. B.A., Eren. H. (1989): Ankara yöresi sığırlarında kan parazitlerinin yayılışı üzerine araştırmalar. 6. Ulusal Parazitoloji Kongresi Bildiri özetleri. 26-29 Eylül 1989, İstanbul.
- 45.** Sayın, F., Dinçer, S., Çakmak, A., İnci, A., Yukarı, A., Vatanserver, Z., Nabantoğlu, S., Deniz, A. (1997): Tick-borne diseases in Turkey. Trop. Anim. Health Prod. 29(4):53S.
- 46.** Sayın, F., Dinçer. Ş., Karaer. Z., Çakmak. A., İnci. A., Yukarı. B.A., Eren. H., Friehoff, K.T., Müler, I.(1996): Studies of sero-prevalence *Babesia* infection of cattle in Turkey. Ed. Özcel, M.A. New Dimensions in Parasitol. 20 (1): 505-516.
- 47.** Sayın F., Karaer Z. (1987): Ankara yöresinde sığır ve koyunlarda kene enfestasyonu üzerinde araştırmalar. Türk. Vet. Hekimliği. I. Bilim Kongresi. Bildiri Özetleri. Tebliğ No: 24. 23-25 Eylül. Ankara.
- 48.** Sevinc, F., Sevinc, M., Birdane, F., Altinöz, F. (2001): Prevalence of *Babesia bigemina* in cattle. Rev. Med. Vet. 152, 395-398.
- 49.** Shkap, V., Pipano E. (2000): Culture-driven parasites in vaccination of cattle against tick-borne disease. Annals of the New York Academy of Science. 916, 154-171.
- 50.** Soulsby E.J.L. (1981): Helminths, Arthropods and Protozoa od Domesticated Animals. Baillare Tindall. London.
- 51.** Tanyüksel, M., Vatanserver, Z., Karaer, Z., Araz, E., Haznedaroğlu, T., Yukarı, B.A., Açıcı, M. (2002): Sığır Babesiosisin epidemiyolojisi ve zoonotik önemi. T. Parazitol. Derg. 26 (1): 42-47.
- 52.** Taşçı, S (1989): Van Bölgesinde sığır ve koyunlarda görülen kene türleri ile bunların taşıdığı kan parazitleri arasındaki ilişkiler. A Ü Vet Fak Derg. 36, 53-63.
- 53.** Tüzer, E. (1981): Infections due to *Babesia*, *Theileria* and *Anaplasma* species in cattle in İstanbul and the surrounding provinces. Ist. Üniv. Vet. Fak. Derg. 8, 97-110.
- 54.** Vega, C.A., Buening, G., Green T. and Carson, C.A. (1985): In vitro cultivation of *Babesia bigemina*. Am. J. Vet. Res. 46, 416-420.
- 55.** Weiland, G., Reiter, I. (1988): Methods for the measurement of the serological response to *babesia*. In Babesiosis of domestic animals and man. Ed. M. Ristic CRC Press, Boca Raton. Pp. 146-162.
- 56.** Woodford., Jones, T.W., Rae, P.F., Boid, R., Bell-Sakyi, L. (1990): Seroepidemiological studies of bovine Babesiosis on Pemba Island. Tanzania. Vet. Parasit. 37, 175-184