

ANKARA'NIN ÇUBUK İLÇESİNDE SIĞIRLARDA BABESİOSİS'İN
SEROİNSİDENSİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR¹

Abdullah İnci²

Sero-incidence of bovine babesiosis in the town of Çubuk near Ankara

Summary: 1) *Clinical findings and microscopic examinations of blood smears have shown bovine babesiosis to be widespread in Turkey. However there has been little research work on subclinical and latent babesiosis to date. This work has been done to investigate the sero-incidence of bovine babesiosis in Turkey.*

The survey was carried out on three cattle herds in town of Çubuk near Ankara. Serum samples were obtained from cattle herds from the villages of Kızılca, Esenboğa, Taşpınar between April and September 1990. Thick and thin blood smears were also prepared from the tip of the tail. The cattle and the cow-sheds were checked for ticks as part of this study. At the same time blood was taken into haematocrit tubes and the haematocrit values of the blood obtained.

2) *One hundred and thirty two serum samples from a total of 22 cattle were tested using the indirect fluorescent antibody test (IFAT). Using this test 100 % of cattle were seen to have antibodies to Babesia bigemina and 59 % to B. bovis. No antibodies were found against B. divergens.*

3) *During the study 264 peripheral blood smears from 22 cattle were examined microscopically. Four (18 %) were positive for B. bigemina, two (9 %) were positive for B. bovis. Antibodies against the above parasites were detected in each cattle which harboured these parasites.*

4) *The haematocrit values of the cattle during the study period varied between 26 and 38 %, approximately within the physiological range of 28-38 %.*

¹ Aynı başlıklı doktora tezinin özetidir.

² Arş. Gör. Dr., A.Ü. Veteriner Fakültesi, Protozooloji ve Entomoloji Bilim Dalı, Ankara.

5) *During the course of the six-month study Hyalomma detritum, Haemaphysalis parva and Dermacentor marginatus ticks were found on the cattle. Boophilus annulatus calcaratus and Ixodes ricinus, the natural vectors of B. bigemina and B. bovis, which are known to exist around Ankara were not found.*

Özet: 1) *Türkiye'de sığır babesiosis'nin yaygın olduğu çeşitli araştırmaların klinik bulguları ve perifer kan frotilerinin mikroskopik muayeneleriyle anlaşılmıştır. Buna karşılık bu güne kadar subklinik ve latent seyirli Babesia enfeksiyonlarının ortaya konulması için yeterli araştırma yapılmamıştır. Bu çalışma, Türkiye'de sığırlarda Babesia enfeksiyonunun yayılışının araştırılması amacıyla yapılmıştır.*

Araştırma Ankara'nın Çubuk ilçesinde üç sığır sürüsünde yürütülmüştür. Nisan-Eylül 1990 tarihleri arasında Kızılca, Esenboğa, Taşpınar köylerindeki birer sığır sürüsünden her ay kan alınmış ve bu kanların serumları toplanmıştır. Ayrıca bu sığırların kuyruk ucundan kalın damla ve sürme kan frotileri de yapılmıştır. Aynı zamanda bu sığırlardan hematokrit tüplerine kan alınarak kanın hematokrit değerleri tespit edilmiştir. Bunlara ek olarak sığırların üzerlerinde ve barmaklarında kene araştırılmış, bulunan keneler toplanmıştır.

2) *Araştırma süresince toplam 22 baş sığırdan alınan 132 serum indirekt florasan antikor testiyle (IFAT) incelenmiştir. Buna göre sığırların % 100'ünde Babesia bigemina'ya % 59'unda B. bovis'e özgün antikorlar tesbit edilmiştir. Sığırlarda bulunan, diğer bir babesiosis etkeni olan B. divergens'e karşı antikor saptanamamıştır.*

3) *Araştırma süresince 22 baş sığırdan hazırlanmış 264 kan frotisinin mikroskopik muayenesi yapılmıştır. Mikroskopik muayeneyle sığırların 4'ünde (% 18) B. bigemina, 2'sinde (% 9) B. bovis bulunmuştur.*

4) *Araştırma süresince sığırların ortalama hematokrit değeri, % 26-38 sınırları arasında bulunmuştur. Bu değerlerin, yaklaşık fizyolojik sınırlar (% 28-38) içerisinde olduğu anlaşılmıştır.*

5) *Altı aylık araştırma süresince kene bakımından yapılan muayenelerde, sığırlar üzerinde Hyalomma detritum, Haemaphysalis parva ve Dermacentor marginatus türlerine rastlanılmıştır. Saptanan B. bigemina ve B. bovis türlerinin doğal vektörü olan ve Ankara yöresinde bulunduğu bilinen Boophilus annulatus calcaratus ve Ixodes ricinus'a bu çalışma süresince rastlanılamamıştır.*

Giriş

Babesiosis, *Babesia* türlerinin meydana getirdiği protozoer bir hastalıktır. Bu kan protozoonları, heteroxen olup omurgalı hayvanların eritrositleri içerisinde gelişmesini tamamladıktan sonra *Ixodidae* ailesindeki vektör kenelerde gelişmelerini sürdürürler ve bunlarla biyolojik olarak nakledilirler (11, 20). Kuzey yarım kürede, subtropikal iklim kuşağında yer alan Türkiye'de *Babesia* türlerinin vektörleri her bölgede görülür (22,28) dolayısıyla babesiosis'e yaygın olarak rastlanmakta (13-15,17,23,29-32,37) ve buna bağlı olarak da büyük ekonomik kayıplar meydana gelmektedir (14,15,30,31,32).

Babesiosis etkenlerinin teşhisi, çoğunlukla klinik semptomlar ve perifer kandan yapılan frotilerin mikroskopik muayeneleriyle yapılmaktadır (17,30). Akut enfeksiyonlarda bu yolla teşhis kolay olmasına karşın, latent seyirli olgularda hastalığın teşhisi ancak serolojik testlerle yapılabilir (9,18,19,24,-27,30,38). Bu amaçla son yıllarda çeşitli ülkelerde bir çok serolojik metod denenmiştir (1-6,18,21,38,39). Bunların başlıcaları: Indirect Fluorescent Antibody (IFA), Complement Fixation (CF), Indirect Haemagglutination (IHA), Enzym Linked Immuno Sorbent Assay (ELISA), Slide Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay (SELISA), Slide Agglutination (SA), Latex Agglutination (LA) ve Radio Immuno Assay (RIA) testleridir (6,12,16,21,36,38, 39). Serolojik bir çalışmada uygulanacak testin seçiminde, testin spesifitesinin ve duyarlılığının yüksek olmasının yanında maliyetinin de düşük olmasına dikkat edilmelidir. Buna göre IFAT, en çok tercih edilen bir testtir (9,12,16,24-27,36,38).

Türkiye'de serolojik yöntemlerle sığırlarda babesiosis'in teşhisini ilk kez Çakmak (7) yapmıştır. Çakmak (7) çalışmasında IFAT'ı kullanmış ve Ankara'nın Beytepe köyünde sığırlarda *Babesia bigemina*'ya karşı % 4.8, *B. bovis*'e karşı ise % 9.7 nisbetinde seropozitiflik tesbit etmiştir. Fakat aynı araştırmacı (7) *B. divergens*'e karşı sığırlarda anti-kor saptayamamıştır. Daha sonra bir kısım araştırmacı (8,10,34) IFAT ve ELISA testleriyle sığırlarda *Babesia* enfeksiyonlarına karşı seropozitiflik saptamışlardır. Bunlardan Sayın ve ark. (34) Ankara yöresinden elde ettikleri serumları, Dinçer ve ark. (8) Karadeniz bölgesinden topladıkları serumları IFA testiyle; Düzgün ve ark. (10)'da Türkiye'nin değişik yörelerinden temin ettikleri serumları ELISA testiyle incelemişlerdir. *B. bovis*'in seropozitifliğini Sayın ve ark. (34) % 47, Düzgün ve ark. (10) % 51.2, Dinçer ve ark. (8) % 44 oranlarında bulmuşlardır. Dinçer ve ark. (8) Karadeniz bölgesinde yaptıkları

seroepidemiolojik çalışmalarında sığırlarda *B. bigemina*'ya karşı % 62, *B. divergens*'e karşı % 75 oranında antikor tesbit etmişlerdir.

Bu çalışma, Ankara'nın Çubuk ilçesinde sığırlarda *Babesia bigemina*, *B. bovis* ve *B. divergens*'in yayılışını saptamak amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Bu araştırma, Nisan ve Eylül 1990 tarihleri arasında Ankara'nın Çubuk ilçesine bağlı üç köyde bulunan sığır sürülerinde yapılmıştır. Bu köylerden, 1-8 yaş arasında toplam 22 (Kızılca'da 7, Esenboğa'da 8, Taşpınar'da 7) baş sığır seçilmiş ve bunlara kulak numarası takılmıştır. Her ay düzenli olarak bu sığırlardan steril kaolinli serum ayırma tüplerine, 10'ar ml kan alınmış ve bu kanların serumları ayrılmıştır. Aynı zamanda her hayvanın kuyruk ucundan kalın damla ve sürme kan frotileri hazırlanmıştır. Ayrıca her hayvandan, steril heparinli hematokrit tüplerine, kan alınmıştır. Bütün hayvanlarda, başta kene olmak üzere, ekto parazit araştırması yapılmıştır. Toplanan tüm materyal laboratuvara getirilmiştir. Kaolinli kan numuneleri bir gece buz dolabında saklanmış, sonra çeperi, steril bir tel çubuk ile çizilmiş ve 1500 devirde 10 dakika santrifüj edilerek serumları ayrılmıştır. Bu serumlar porsiyonlanarak 2 ml kapasiteli mikro tüplere konulmuş; üzerine hayvanın kulak numarası, tarih, hangi köyden alındığı yazıldıktan sonra, test edilinceye kadar, - 20 °C'de muhafaza edilmişlerdir.

Sığırların kuyruk ucundan yapılan kalın damla kan frotileri kuru sterilizatörde, 100°C'de, 15 dakika tutularak; sürme kan frotileri de metil alkolde 5 dakika bekletilerek tesbit edilmişlerdir. Sonra bu frotiler % 5'lik Giemsa boyasında 40 dakika boyanmışlardır. Bu sürenin sonunda distile su ile yıkanmışlar ve immersion yağı damlatılarak 100 x'lük objektifle incelenmişlerdir. Heparinli kapiller hematokrit tüplerine alınan kan örnekleri hematokrit santrifüjünde 5 dakika santrifüj edildikten sonra hematokrit değerleri ölçülmüştür. Hayvanlar üzerine ve barınaklarında toplanan keneler % 70'lik etil alkolde tesbit edildikten sonra mikroskopta teşhis edilmişlerdir.

Toplam 22 sığırdan 132 serum ve 264 adet kan frotilisi hazırlanmıştır. Toplanan 132 serumda, IFA testiyle, *Babesia bigemina*, *B. bovis* ve *B. divergens*'e karşı antikor araştırılmıştır.

Antijen: Bu çalışmada kullanılan *Babesia bigemina*, *B. bovis* ve *B. divergens* antijenleri, Hannover Veteriner Yüksek Okulu Parazitoloji Enstitüsü'nden elde edilmiştir.

Konjugat: IFA testinde, antibovine IgG (whole molecule) FITC konjugatı (Sigma Cat. no. F-7509), sulandırma sıvısı olarak da Evansbluc (Merck cat. no. 3169) (1 kısım Evansbluc + 3 kısım PBS şeklinde sulandırılarak) kullanılmıştır. Konjugatın en iyi florasan veren sulandırma basamağı Schachbrett-titrasyon testi (35) ile saptanmıştır. Bu testin sonucunda en iyi florasan veren konjugat sulandırma basamağının 1:32 olduğu tesbit edilmiştir.

Kontrol maddeleri: 1) Buffer kontrol olarak PBS (pH 7.2) kullanılmış ve buffer kontrol lambarındaki ilk iki gözeye damlatılarak florasan mikroskopta incelenmiştir. 2) Konjugat kontrol olarak sulandırma basamağı tesbit edilmiş konjugat kullanılmış, kontrol lambarındaki 3. ve 4. gözeler damlatılmıştır. 3) Negatif kontrol, negatif serumlar, Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş., Ankara Çiftliğine ait 2.5-3 aylık Holstein ve Montofon danalardan ve A.Ü. Veteriner Fakültesi Protozooloji Bilim Dalı'nda yürütülen projelerde deney hayvanı olarak kullanılmak üzere satın alınmış steril 2.5 -3 aylık danalardan, deneylerden önce alınan serumlardan sağlanmıştır. Bu serumlar, Hannover Veteriner Yüksek Okulu Parazitoloji Enstitüsü'nden getirilen referens serumlarla karşılaştırılarak negatiflikleri teyit edilmiştir. Negatif serumlar 1:10...1:80 arasında sulandırıldıktan sonra kontrol lambarında, üst sıradaki 5., 6., 7., 8. gözeler damlatılmıştır. 4) Pozitif kontrol, pozitif serumlar Hannover Veteriner Yüksek Okulu Parazitoloji Enstitüsü'nden elde edilmiştir. Bu serumlar 1:10...1:1280 arasında sulandırılmış ve kontrol lambarında, alt sıradaki bütün gözeler damlatılmıştır.

IFA testinin yapılışı (7,35) : Bu test için -70°C 'de saklanan antijen preparatları çıkarılarak içerisinde CaCl_2 bulunan ağız kapalı kaba konmuş, 2 saat bekletildikten sonra alimunyum folyolar açılarak nemli ortama yerleştirilmişlerdir. Bu arada -20°C 'de tutulan serumlar da alınarak PBS ile gerekli sulandırmalar yapılmış ve antijen preparatlarına damlatılarak 30 dakika bekletilmiştir. Daha sonra bir kez elde, iki kez de magnetik karıştırıcıda PBS ile 5'er dakika yıkanan preparatlar, kısa bir süre distile sudan geçirilmiş ve kurutulmuşlardır. Tekrar nemli ortama alınan bu preparatların üzerlerine 1:32 oranında sulandırılmış konjugattan damlatılmış ve 37°C 'de 30 dakika bekletilmişlerdir. Bu sürenin sonunda yukarıda belirtildiği gibi yıkama kuru-

tulan antijen preparatları üzerine gliserin buffer (9 kısım gliserin + 1 kısım PBS) damlatılarak lamel kapatılmıştır. Bu preparatlar karanlık odada florasan mikroskopta neofluor 40 x'lik objektif altında incelenmişlerdir.

Testin değerlendirilmesi: Parazitlerin çok fazla parlak ve net oluşlarına göre 3 + mükemmel pozitiflik, 2 - iyi pozitiflik, + pozitiflik, t - treys (pozitif-negatif arası) (7,35) esas alınarak değerlendirme yapılmıştır.

IFA testi için temel titrenin saptanması: Temel titreyi tespit etmek için 2.5-3 aylık steril duyarlı 46 baş danaya ait serum kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Temel titreyi saptamak için yapılan IFA testinin sonuçları.

IFAT titresi	Babesia bigemina	Babesia bovis	Babesia divergens
<1:10	23	33	45
1:10	14	2	1
1:20	7	11	0
1:40	2	0	0
1:80	0	0	0
Toplam	46	46	46

Tablo 1'de belirtildiği gibi IFA testinde, *Babesia bigemina* için 1:80, *B. bovis* için 1:40, *B. divergens* için ise 1:20 nisbetindeki sulandırılmalar temel titre kabul edilmiştir.

Bulgular

Çubuk ilçesine bağlı Taşpınar, Esenboğa ve Kızılca köylerinde, sığırlarda babesiosis'e sebep olan *Babesia bigemina*, *B. bovis*, *B. divergens*'in seroinsidensi Tablo 2'de özetlenmiştir.

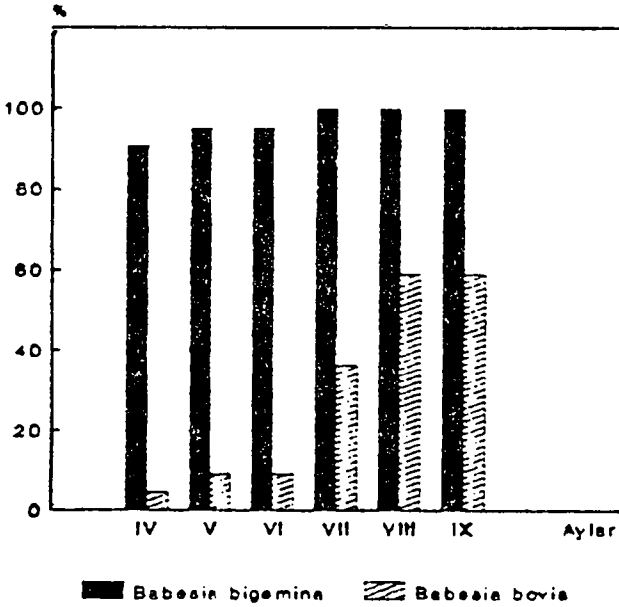
Tablo 2. Çubuk ilçesine bağlı Taşpınar, Esenboğa, Kızılca köylerinde sığırlarda *Babesia bigemina*, *B. bovis*, *B. divergens*'in seroinsidensi.

Köyler	Babesia bigemina	Babesia bovis	Babesia divergens
	Seroinsidens nisbeti	Seroinsidens nisbeti	Seroinsidens nisbeti
Taşpınar	7/7*	4/7*	0/7*
Esenboğa	8/8	6/8	0/8
Kızılca	7/7	3/7	0/7
Toplam	22/22	13/22	0/22

* m/n m: Seropozitif hayvan sayısı, n: Muayene edilen hayvan sayısı.

Tablo 2 ve grafik 1 'de belirtildiği Taşpınar, Esenboğa ve Kızılcıca'da bulunan 22 baş sığırın tamamında, serolojik yoklamalarda *Babesia bigemina*'ya karşı antikor tesbit edilmiş ve bu parazitin, bu köylerin her birinde % 100 yaygın olduğu anlaşılmıştır. Taşpınar'da 7 sığırın 4'ünde (% 57.1), Esenboğa'da 8 sığırın 6'sında (% 75), Kızılcıca'da 7 sığırın 3'ünde (% 42.8) ve toplam 22 hayvanın 13'ünde (% 59) *B. bovis*'e karşı antikor oluştuğu tesbit edilmiştir. Serolojik muayenesi yapılan 22 sığırdan *B. divergens*'e karşı antikor bulunamamıştır.

Grafik - 1 : IFA testiyle elde edilen *Babesia bigemina* ve *B. bovis* seroincidenslerinin aylara göre dağılımı



Yapılan testlerde ortaya çıkan *B. bigemina* ve *B. bovis*'e karşı pozitiflik durumunun sığırlarda yaşa göre dağılışı Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 3'de belirtildiği üzere *Babesia bovis*'e karşı 1 yaş grubunda bulunan 4 sığırın 2'sinde, 1.5 yaş grubundaki 2 sığırdan 1'inde, 2.5 yaş grubunda bulunan 2 sığırın her ikisinde, 3 yaş grubunda bulunan 3 sığırın 1'inde, 4 yaş grubunda bulunan 3 sığırın 2'sinde, 6 yaş grubunda bulunan 5 sığırın 3'ünde, 8 yaş grubunda bulunan 2 sığırın her 2'sinde seropozitiflik bulunmuş, 7 yaş grubundaki 1 sığırdan seropozitiflik bulunamamıştır.

Tablo 3. Serolojik bulgulara göre sığırlarda *Babesia bigemina*, *B. bovis*'e karşı pozitiflik durumunun yaşlara göre dağılımı.

Yaş	Muayene edilen hayvan sayısı	Test edilen serum sayısı	<i>Babesia bigemina</i>	<i>Babesia bovis</i>
1	4	24	4/4*	2/4*
1,5	2	12	2/2	1/2
2,5	2	12	2/2	2/2
3	3	18	3/3	1/3
4	3	18	3/3	2/3
6	5	30	5/5	3/5
7	1	6	1/1	0/1
8	2	12	2/2	2/2
Toplam	22	132	22/22	13/22

* m/n: m: Seropozitif hayvan sayısı, n: Muayene edilen hayvan sayısı.

Diğer taraftan bu yaş gruplarında bulunan bütün sığırlar *B. bigemina*'ya karşı seropozitif bulunmuştur.

Muayene edilen 22 sığıra ait 132 serumun incelenmesiyle ortaya çıkan *Babesia bigemina*, *B. bovis*'e karşı pozitiflik durumunun ırklara göre dağılışı Tablo 4'de belirtilmiştir.

Tablo 4. Serolojik bulgulara göre sığırlarda *Babesia bigemina*, *B. bovis*'e karşı pozitiflik durumunun ırklara göre dağılımı.

İrklar	Muayene edilen Hayvan sayısı	Test edilen serum sayısı	<i>Babesia bigemina</i>	<i>Babesia bovis</i>
Yerli	2	12	2/2*	1/2*
Melez	4	24	4/4	2/4
Holstein	16	96	16/16	10/16
Toplam	22	132	22/22	13/22

*: m/n, m: Seropozitif sığır sayısı, n: muayene edilen sığır sayısı.

Buna göre yerli ırk 2 sığırın 1'inde, melez ırk 4 sığırdan 2'sinde, Holstein 16 sığırın 10'unda *Babesia bovis*'e; belirtilen ırkların hepsinde *B. bigemina*'ya karşı antikor bulunmuştur.

Muayenesi yapılan 22 sığıra ait 132 serumun serolojik incelenmesiyle ortaya çıkan *B. bigemina* ve *B. bovis*'e karşı seropozitiflik durumunun aylara göre dağılışı Tablo 5'de gösterilmiştir.

Tablo 5'de de gösterildiği gibi Nisan'da 22 sığırın 20'sinde (% 90.9), Mayıs ve Haziran'da 22 sığırın 21'inde (% 95.4), Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında 22 sığırın tamamında (% 100) *Babesia*

Tablo 5. Sığırlarda *Babesia bigemina* ve *B. bovis*'e karşı seropozitiflik durumunun aylara göre dağılımı.

Aylar 1990	Muayene edilen hayvan sayısı	Test edilen serum sayısı	<i>Babesia bigemina</i>	<i>Babesia bovis</i>
Nisan	22	22	20/22	1/22
Mayıs	22	22	21/22	2/22
Haziran	22	22	21/22	2/22
Temmuz	22	22	22/22	8/22
Ağustos	22	22	22/22	13/22
Eylül	22	22	22/22	13/22
Toplam	22	132		

*: m/n: m: Pozitif hayvan sayısı; n: muayene edilen hayvan sayısı.

bigemina'ya karşı; Nisan'da 22 sığırın 1'inde (% 4.5), Mayıs ve Haziran'da 22 sığırın 2'sinde (% 9), Temmuz'da 22 sığırın 8'inde (% 36.3), Ağustos ve Eylül'de 22 sığırın 13'ünde (% 59) *B. bovis*'e karşı seropozitiflik tesbit edilmiştir.

Muayenesi yapılan 22 sığra ait perifer kan frotilerinin mikroskopik muayenelerinden elde edilen bulgular Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6. Perifer kan frotilerinin (kalın damla ve sürme frotili) mikroskopik muayenelerinden elde edilen bulgulara göre sığırlarda *Babesia bigemina*, *B. bovis*, *B. divergens* ile enfektiflik durumu.

Köyler	Hayvan sayısı	Kan frotilisi*	<i>Babesia bigemina</i>	<i>Babesia bovis</i>	<i>Babesia divergens</i>
Taşpınar	7	84	1/7	1/7	0/7
Esenboğa	8	96	2/8	1/8	0/8
Kızılca	7	84	1/7	0/7	0/7

* : Kalın damla + sürme frotili,

m/n : m-Enfekte hayvan sayısı; n-Muayene edilen hayvan sayısı.

Tablo 6'da gösterildiği gibi Taşpınar'da 7 sığırın 1'inde *Babesia bigemina* ve diğer 1 sığırdan *B. bovis* tespit edilmiştir. Esenboğa'da 8 sığırın 2'sinde *B. bigemina*, 1'inde *B. bovis* saptanmıştır. Kızılca'da da 7 sığırın 1'inde *B. bigemina* tespit edilmiştir. Muayenesi yapılan 22 baş sığırdan toplam olarak hazırlanan 264 adet perifer kan frotilisinin mikroskopik yoklaması sonucunda 22 sığırın 4'ünde *Babesia bigemina*, 2'sinde *B. bovis* tesbit edilmiş *B. divergens* bulunamamıştır.

Nisan 1990-Eylül 1990 tarihleri arasında materyal temin etmek için gidilen Çubuk ilçesine bağlı Taşpınar, Esenboğa ve Kızılca köy-

lerinde, sığırlarda bulunmuş olan kene türleri Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7. Bulunan kene türleri ve buldukları aylar.

Aylar 1990	Hyalomma detritum	Haemaphysalis parva	Dermacentor marginatus
Nisan	—	—	—
Mayıs	—	—	—
Haziran	+	—	—
Temmuz	—	—	—
Ağustos	—	—	—
Eylül	—	+	+

Tablo 7'de belirtildiği gibi Haziran'da *Hyalomma detritum*, Eylül ayında ise *Haemaphysalis parva* ve *Dermacentor marginatus* kenelerine tesadüf edilmiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü Nisan 1990 ve Eylül 1990 tarihleri arasında serum toplanan sığırlarda kan hematokrit değerleri Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8. Hematokrit değerlerin aylara göre dağılımı.

Aylar 1990	Hayvan sayısı	Ölçülen en düşük değer (%)	Ölçülen en yüksek değer (%)	Aylık Grup* ortalaması (%)
Nisan	22	26	38	32
Mayıs	22	28	38	33
Haziran	22	28	38	33
Temmuz	22	27	37	32
Ağustos	22	26	36	31
Eylül	22	28	38	33

* Sığırlarda hematokrit değerlerin fizyolojik sınırları % 28-38 dir.

Nisan ve Eylül ayları arasında ölçülen hematokrit değerlerinin % 26 ve % 38 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Böylece aylık grub ortalaması olarak elde edilen hematokrit değerlerin genelde fizyolojik sınırlar içinde kaldığı anlaşılmıştır.

Çubuk ilçesine bağlı Taşpınar, Esenboğa, Kızılca köylerinde Nisan 1990-Eylül 1990 tarihleri arasında, 22 sığra ait toplam 132 adet serumun IFA testi ile yapılan serolojik yoklamalardan elde edilen IFAT titrasyon basamaklarının aylara göre dağılımları, *Babesia bigemina* için Tablo 9'da *B. bovis* için Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 9. *Babesia bigemina* için 22 sığıra ait 132 serumun serolojik yoklamasından elde edilen IFAT titrasyon basamaklarının aylara göre dağılımı.

Aylar 1990	Hayvan sayısı	Serum sayısı	IFAT Titrasyon Basamakları				
			1:80	1:160	1:320	1:640	1:1280
Nisan	22	22	9/22	8/22	2/22	1/22	0/22
Mayıs	22	22	9/22	8/22	3/22	1/22	0/22
Haziran	22	22	8/22	10/22	2/22	1/22	0/22
Temmuz	22	22	6/22	11/22	3/22	1/22	0/22
Ağustos	22	22	4/22	5/22	12/22	1/22	0/22
Eylül	22	22	2/22	7/22	11/22	2/22	0/22

Tablo 10. *Babesia bovis* için 22 sığıra ait 132 serumla yapılan serolojik yoklamalardan elde edilen IFAT titrasyon basamaklarının aylara göre dağılımı.

Aylar 1990	Hayvan sayısı	Serum sayısı	IFAT Titrasyon Basamakları				
			1:40	1:80	1:160	1:320	1:640
Nisan	22	22	1/22	0/22	0/22	0/22	0/22
Mayıs	22	22	2/22	0/22	0/22	0/22	0/22
Haziran	22	22	2/22	0/22	0/22	0/22	0/22
Temmuz	22	22	5/22	3/22	0/22	0/22	0/22
Ağustos	22	22	8/22	5/22	0/22	0/22	0/22
Eylül	22	22	4/22	8/22	0/22	1/22	0/22

Tablo 9'da gösterildiği gibi Nisan'da 22 sığırın 20'sinde (% 90.90), Mayıs, Haziran, Temmuz'da 22 hayvandan 21'inde (% 95.45), Ağustos ve Eylül'de 22 sığırın 22'sinde (% 100) *Babesia bigemina*'ya karşı antikor teşhis edilmiştir.

Buna göre Nisan'da 22 sığırın 1'inde (% 4.54), Mayıs'da ve Haziran'da 22 hayvanın 2'sinde (% 9.09), Temmuz'da 3'ünde (% 36.36), Ağustos ve Eylül'de 22 sığırın 13'ünde (% 59.09) *Babesia bovis*'e karşı antikor saptanmıştır.

Tartışma ve Sonuç

Son yıllarda, çeşitli ülkelerde latent seyirli *Babesia* enfeksiyonu olgularını tespit amacıyla IFA testi kullanılmış ve sığırlarda *Babesia* enfeksiyonunun seroinsidensi hakkında bazı sonuçlar bildirilmiştir. Bu çalışmalara göre, sığırların Arjantin'de % 51'nin (16), Nijerya'da % 14.1'nin (1) ve % 55'nin (2), Guyana'da % 61'nin (3), Tanzanya'da % 96'sının (39), Bolivya'da % 94-100'ünün (38) *B. bovis*'e karşı; Küba'da % 44.6'sının (38) Meksika'da % 65.5'inin (38), Botswana'da % 75.6-80.8'nin (27), Guyana'da % 80'inin (3), Tna

zanya'da % 88'nin (39), Nijerya'da % 29.4 (1) ve % 93'nün (2) *B. bigemina*'ya karşı; İngiltere'de % 30'nun (25) ve % 36'sının (9), Belçika'da % 36'sının (26) *B. divergens*'e karşı seropozitif oldukları görülmüştür. Diğer taraftan Weiland ve Reiter (38) genel olarak *Babesia bigemina*'nın *B. bovis*'den çok daha yaygın olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Türkiye'de bir kısım araştırmacı (7,8,10,34) sığırlarda *Babesia*'ya karşı antikor araştırması yapmıştır. Sığırlarda *Babesia* enfeksiyonunun serolojisi üzerine ilk araştırmayı Çakmak (7) yapmıştır. Bu araştırmacı Ankara'nın Beytepe köyünde 185 sığırdan elde ettiği 494 serumu IFA testiyle incelemiş ve bu serumlarda *B. bigemina*'ya karşı % 4.8, *B. bovis*'e karşı % 9.7 oranında antikor tespit etmiştir. *B. divergens*'e karşı antikora raslayamamıştır. Sayın ve ark. (34) Ankara yöresinden elde ettikleri serumlarda, IFA testiyle *B. bovis*'e karşı % 47 antikor bulmuşlardır. Bu araştırmacılar (34) da *B. divergens*'e karşı antikor bulamamışlardır. Diğer taraftan Düzgün ve ark. (10) Türkiye'nin değişik yörelerinde sığırlardan topladıkları serumları ELISA testiyle incelemişler, *B. bovis*'e karşı % 51.2 nisbetinde antikora raslamışlardır. Dinçer ve ark. (8) ise Karadeniz bölgesinde, IFA testiyle yaptıkları seroepidemiolojik çalışmada, *B. bigemina*'ya karşı % 62, *B. bovis*'e karşı % 44, *B. divergens*'e karşı ise % 75 nisbetinde antikor tespit etmişlerdir. Dinçer ve ark. (8) bu çalışmayla Türkiye'de *Babesia divergens*'in varlığını serolojik olarak ilk kez ortaya koymuşlardır. Gerek tarafımızdan ve gerekse diğer araştırmacılar tarafından elde edilen sonuçlar Ankara yöresinde özellikle *Babesia bigemina*, *B. bovis* enfeksiyonunun yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Bu model çalışmaların diğer bölgelerde de yapılması Türkiye'de *Babesia* enfeksiyonunun yaygınlık derecesinin ne olduğunu ortaya koyacaktır. Gerek bizim ve gerekse diğer araştırmacılar tarafından Türkiye'de sığırlarda saptanan antikor titreleri ile diğer ülkelerde sığırlarda saptanan antikor titreleri arasında bir paralellik görülmektedir.

Çeşitli araştırmacılar (13-15, 17, 23, 29-32, 37) Türkiye'de daha önce yaptıkları mikroskopik kan muayenelerinde, sığırlarda *Babesia* türlerinin yaygın olduğunu bildirmişlerdir. Bunlara göre Karadeniz bölgesinde *Babesia bigemina* % 7.1 (29) ve % 3.7 (14), *B. bovis* % 3.7 (14); Orta Anadolu'da *B. bigemina* % 0.6 (13) ve % 1 (32), *B. bovis* ise % 0.2 (13) oranlarındadırlar. Marmara bölgesinde ise *B. bigemina* % 11.6 (37), *B. bovis* % 34.8 (37) nisbetinde bulunmuştur. Diğer taraftan Hoffman ve ark. (17)'da Türkiye'de *Babesia* ile enfekte sı-

ğırların % 3.7'sinin *B. bigemina*'dan oluştuğunu ileri sürmüşlerdir. Bu sonuçlar, Türkiye'nin değişik yerlerinde *Babesia* türlerinin insidensinin, az da olsa, değiştiğini göstermektedir. Bizim yaptığımız mikroskopik muayenelerde, Çubuk ilçesinde seçilen 22 sığırın 4'ünde (% 18.8) *B. bigemina*, 2'sinde (% 9) *B. bovis* bulunmuştur.

Türkiye'de bazı araştırmacılar (13,17,22,28,33) keneler üzerinde çalışmışlar ve *B. bigemina*'nın vektörü *Boophilus annulatus*'un Orta Anadolu'da mevcut olduğunu bildirmişlerdir. Bunlardan bir kısmı (17,33) da *B. bovis* ve *B. divergens*'in vektörlüğünü yapan *Ixodes ricinus*'u Ankara yöresinde tespit etmişlerdir. Tarafımızdan kan alınan sığırlar üzerinde sadece az miktarda *Hyalomma detritum*, *Haemaphysalis parva* ve *Dermacentor marginatus* keneleri bulunmuş ve sığırlarda bulunan *Babesia* türlerinin gerçek vektörlerine raslanılamamıştır. Bu durum, kan alınan sığırlar dışındaki hayvanlarda kene araştırmasının yapılmamış olmasına ve hayvanların sık sık akarisitlerle, meyve ağaçlarının insektisit ve akarisitlerle, tarlaların yabancı ot ilaçları ile ilaçlanmış olmalarına bağlanabilir.

Sonuç olarak bu çalışmayla, Çubuk yöresinde bulunan sığırların *Babesia bigemina*'ya duyarlı olmadıkları, buna karşılık *B. bovis*'e karşı kısmen, *B. divergens*'e karşı ise bütünüyle duyarlı oldukları tespit edilmiştir.

Kaynaklar

1. **Ajay, S.A. and Dipeolu, O.O.** (1986). *Prevalence of Anaplasma marginale, Babesia bigemina and Babesia bovis in Nigerian cattle using serological methods.* Vet. Parasit., 22: 147-149.
2. **Akinboade, O.A. and Dipeolu, O.O.** (1984). *Comparison of blood smear and indirect fluorescent antibody techniques in detection of haemoparasite infection in trade cattle in Nigeria.* Vet. Parasit., 14: 95-104.
3. **Applewhaite, L.M., Craig, T.M. and Wagner, G.G.** (1981). *Serological prevalence of bovine babesiosis in Guyana.* Trop. Anim. Hlth. Prod., 13: 13-16.
4. **Bessenger, R. and Schoeman, J.H.** (1983). *Serological response of cattle to infection with Babesia bigemina and B. bovis in Southern Africa.* Onderstepoort J. Vet. Res., 50: 115-117.
5. **Bidwell, D.E., Turp, P., Joyner, L.P., Payne, R.C. and Purnell, R.E.** (1978). *Comparisons of serological tests for Babesia in British cattle.* Vet. Rec., 103: 446-449.
6. **Curnow, J.A.** (1973). *The use of a slide agglutination test to demonstrate antigenic differences between Babesia bigemina parasite.* Aust. Vet. J., 49: 290-293.

7. **Çakmak, A.** (1987). *Untersuchungen zur inzidenz von Hämoparasiten in einer Rinderherde in der provinz Ankara*. Hannover, Tierärztl. Hohsch., p. 133.
8. **Dinçer, Ş., Sayın, F., Karaer, Z., Çakmak, A., Friedhoff, K.T., Müller, İ., İnci, A., Yukarı, B.A., Eren, H.** (1991). *Karadeniz bölgesi sığırlarında bulunan kan parazitlerinin sero-insidensi üzerine araştırmalar*. A.Ü. Vet. Fak. Derg. 38, 1-2: 206-226.
9. **Donnelly, J., Joyner, L.P. and Crossman, P.J.** (1972). *The incidence of Babesia divergens infection in a herd of cattle as measured by the indirect immunofluorescent antibody test*. Res. Vet. Sci., 13: 511-514.
10. **Düzgün, A., Alabay, M., Çerçi, H., Emre, Z. and Çakmak, A.** (1991). *A serological study for babesiosis in cattle in Turkey using the ELISA test*. IAEA-TECDOC-657: 175-177.
11. **Friedhoff, K.T.** (1988). *Transmission of Babesia*. In *Babesiosis of Domestic Animals and Man*. Ed. M. Ristic. CRC Press, Boca Raton, pp. 23-52.
12. **Fujinaga, T. and Minami, T.** (1981). *Indirect fluorescent antibody and complement fixation tests in the diagnosis of bovine theileriosis and babesiosis in Japan*. Vet. Parasit., 8: 115-126.
13. **Göksu, K.** (1959). *Ankara ve civarı sığırlarında theileriosis üzerinde sistematik araştırmalar*. A.Ü. Vet. Fak. Yay., No: 115/60, Yeni Matbaa, Ankara.
14. **Göksu, K.** (1968). *Bazı Karadeniz bölgesi illerinin sığırlarında müşahade edilen (Sporazoa: Piroplasmida) enfeksiyonları ve kene enfestasyonları*. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 15: 46-57.
15. **Göksu, K.** (1970). *Turdumuzun çeşitli bölgelerinde sığırlarda Piroplasmida enfeksiyonları (Piroplasmosis, Babesiosis, Theileriosis) ve Anaplasmosis'in yayılış durumları*. Türk Vet. Hek. Dern. Derg., 40, 4: 29-39.
16. **Hadani, A., De Haan, L., Gonzales de Rios, L., Guglielmo, A.A. Bermudez, A. and Mangold, A.** (1983). *The detection of babesiosis in bovines by indirect immunofluorescent antibody test compared to the prevalence of Babesia bovis in cerebral smears*. Brit. Vet. J., 139: 208-211.
17. **Hoffman, G., Hörchner, F., Schein, E. und Gerber, H.** (1971). *Saisonales Auftreten von Zecken und Piroplasmaen bei Haustieren in den asiatischen Provinzen der Türkei*. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr., 84: 152-156.
18. **James, M.A., Coronada, A., Lopez, W., Melendez, R. and Ristic, M.** (1985). *Seroepidemiology of bovine anaplasmosis and babesiosis in Venezuela*. Trop. Anim. Hlth. Prod., 17: 9-18.
19. **Johnston, L.A.Y., Trueman, K.F. and Pearson, R.D.** (1977). *Bovine babesiosis: Comparison of fluorescent antibody and Giemsa staining in post-mortem diagnosis of infection*. Aust. Vet. J., 53: 222-226.
20. **Joyner, L.P., Davies, S.F. and Kendall, S.B.** (1963). *The experimental transmission of Babesia divergens by Ixodes ricinus*. Exp. Parasit., 14: 367-373.
21. **Kungu, M.W. and Goodger, B.V.** (1980). *A slide enzym linked immunosorbent assay (SELISA) for the diagnosis of Babesia bovis infection and for the screening of Babesia-specific monoclonal antibodies*. Int. J. Parasit., 20, 3: 341-345.
22. **Kurtpınar, H.** (1954). *Türkiye keneleri*. Güven Matbaası, 112 s., Ankara.

23. **Kurtpınar, H.** (1956). *Erzurum, Kars, Ağrı vilayetlerinde sığır, koyun ve keçilerin yaz aylarına mahsus parazitleri ve bunların doğurduğu hastalıklar.* Türk Vet. Hek. Dern. Derg., 26, 120-121: 3226-3232.
24. **Kuttler, K.L., Adams, L.G., Todorovic, R.A.** (1977). *Comparisons of the complement fixation and indirect fluorescent antibody reactions in the detection of bovine babesiosis.* Am. J. Vet. Res., 38, 2: 153-156.
25. **Latif, B.M.A. and Wells, E.A.** (1973). *Babesiosis on the Island of Arran, Scotland.* Vet. Rec., 92: 496-498.
26. **Losson, B., Lefevre, F.** (1983). *La babésiose bovine en Belgique. Une enquête serologique en zone d'endémie.* Ann. Med. Vet., 133: 421-426.
27. **Mehlitz, D. and Ehret, R.** (1974). *Serological investigations on the prevalence of anaplasmosis and piroplasmosis in cattle in Botswana.* Z. Tropenmed. Parasit., 25: 3-10.
28. **Mimioğlu, M.** (1954). *Die Schildkröten (Ixodiden) der Haustiere in der Türkei.* A.Ü. Vet. Fak. Derg., 1: 20-35.
29. **Mimioğlu, M.** (1955). *Samsun, Ordu, Giresun ve Bolu vilayetlerinde "Haematuria vesicalis bovis"li" sığırlarda parazitolojik araştırmalar.* A.Ü. Vet. Fak. Derg., 2: 182-193.
30. **Mimioğlu, M., Ulutaş, M. ve Güler, S.** (1971). *Yurdumuz sığırlarında theileriosis etkenleri ve diğer kan parazitleri.* Ajans-Türk Matbaacılık Sanayi, Ankara.
31. **Mimioğlu, M.M., Güler, S. ve Ulutaş, M.** (1972). *Untersuchungen über die Blutparasiten bei Rindern in der Türkei.* A.Ü. Vet. Fak. Derg., 2: 183-192.
32. **Özcan, H.C.** (1961). *Ankara ve civarında evcil hayvanlarda görülen piroplasmose vakaları ve tedavileri üzerine araştırmalar.* A.Ü. Vet. Fak. Yay., 143, Çalışmalar: 83, Ankara.
33. **Sayın, F. ve Karaer, Z.** (1987). *Ankara yöresinde sığır ve koyularda kene enfestasyonu üzerinde araştırmalar.* Türk Vet. Hekimliği I. Bilim Kongresi, Bildiri Özetleri, Tebliğ No: 24, 23-25 Eylül, Ankara.
34. **Sayın, F., Friedhoff, K.T., Dinçer, Ş., Karaer, Z., Çakmak, A., İnci, A., Yukarı, B.A. ve Eren, H.** (1989). *Ankara yöresi sığırlarında kan parazitlerinin sero-insidensi üzerine araştırmalar.* 6. Ulusal Parazitoloji Kongresi, Tebliğ Özetleri, Tebliğ No: 103, 26-29 Eylül, İstanbul.
35. **Tenter, A.M.** (1984). *Serodiagnose experimenteller und natürlicher piroplasmen infektionen der pferde.* Hannover, Tierärztl. Hochsch., Diss., pp. 238.
36. **Todorovic, R.A. and Long, R.F.** (1976). *Comparison of Indirect Fluorescent Antibody (IFA) with Complement Fixation (CF) tests for diagnosis of Babesia spp. infections in Colombian cattle.* Tropenmed., Parasit., 27: 169-181.
37. **Tüzer, E.** (1981). *İstanbul ili ve çevresinde sığırlarda görülen Babesia, Theileria ve Anaplasma türleri ve bunlardan oluşan enfeksiyonların yayılışı üzerinde araştırma.* İst. Üniv. Vet. Fak. Derg., 8, 1: 97-110.
38. **Weiland, G. and 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.
39. **Woodford, J.D., Jones, T.W., Rae, P.F., Boid, R. and Bell-Sakyi, L.** (1990). *Seroepidemiological studies of bovine babesiosis on Pemba Island, Tanzania.* Vet. Parasit., 37: 175-184.