

SAMSUN YÖRESİNDE KOYUNLARDA BABESİA OVIS'İN SERODİAGNOZU ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Ayşe Çakmak¹

Şükran Dinçer²

Zafer Karaer¹

Untersuchungen über die Serodiagnostik von *Babesia ovis* bei Schafen in der Provinz
Samsun

Zusammenfassung: Zwischen März 1989 und März 1990 wurden serumproben von 141 Schafen des Staatgutes Karaköy in der Provinz Samsun gewonnen und mit Hilfe des IFA- Testes auf Antikörper gegen *Babesia ovis* untersucht.

101 der 141 Schafe wurden als seropositiv identifiziert. Bei 95 Schafen konnte in Blutaussstrichen und im Dicken Tropfen *Babesia* spp. nachgewiesen werden. Auf den Schafen konnten 126 Zecken und davon 1 als *Ixodes ricinus*, 52 als *Rhipicephalus bursa*, 61 als *R. turanicus*, 2 als *Haemaphysalis parva* und 1 als *Boophilus annulatus* identifiziert werden.

Özet: Bu çalışma Mart 1989 ile Mart 1990 tarihleri arasında Samsun ili Karaköy Tarım İşletmesindeki koyunlar üzerinde yapılmıştır. Bunun için toplam 141 koyundan kan alınmış ve elde edilen serumlarda IFA testi ile *Babesia ovis*'e karşı antikor varlığı aranmıştır. Sonuç olarak 141 koyunun 101 tanesi *B. ovis*'e karşı seropozitif bulunmuştur. Aynı koyunlardan kalın damla ve yayma frotiler de yapılmış, bunların mikroskopik muayenesinde 141 koyunun 95'inde *Babesia* sp. tespit edilmiştir. Ayrıca koyunların üzerinden toplanan 126 adet kenenin 1'i *Ixodes ricinus*, 52'si *Rhipicephalus bursa*, 61'i *R. turanicus*, 2'si *Haemaphysalis parva*, 1'i de *Boophilus annulatus* olarak idantifiye edilmiştir.

1 Doç. Dr., A.Ü. Veteriner Fakültesi Protozooloji ve Entomoloji Bilim Dalı ,Ankara.
2 Prof. Dr., A.Ü. Veteriner Fakültesi Protozooloji ve Entomoloji Bilim Dalı, Ankara.

Giriş

Babesia ovis koyun ve keçilerde *babesiosis*'e neden olan türlerden biridir. Bu protozoon 1-2,5 µm büyüklükte olup, eritrositlerin içinde, kenara yakın, halka, oval, amöboit ve çift halka formlarında bulunur (19, 35). Güneydoğu ve Doğu Avrupa, Orta doğu ve Kuzey Afrika ülkeleri ile Güney Rusya ve Hindistan'da oldukça yaygındır (4, 19). Başlıca vektörü *Rhipicephalus bursa*'dır (2,9, 28, 32, 35). Bununla birlikte *Rhipicephalus turanicus* ve *Hyalomma anatolicum excavatum* keneleri tarafından da taşındığı bildirilmiştir (4).

B. ovis ile enfekte koyunlarda genellikle ateş, anemi, sarılık ve hemoglobini düşürme görülür (10, 14, 28). Hastalığın bu klinik semptomlarla seyrettiği olaylarda yapılan mikroskopik muayenelerde parazitleri eritrositlerde görmek kolaysa da, latent enfeksiyonlarda her zaman mümkün değildir (25). Bu nedenle bir bölgede yapılacak survey çalışmalarında ve preimmün koyunların tespitinde serolojik yöntemlerin uygulanması gerekmektedir. Son yıllarda bu amaçla çeşitli araştırmacılar CF (20, 21), IFA (4, 6, 22, 31, 34) ve ELISA (8, 29) testlerini uygulamışlardır.

Türkiye'de *B. ovis* 'in varlığı ilk kez Nicolle ve Laveran tarafından 1899 yılında bildirilmiştir (10, 16, 28). Daha sonra çeşitli araştırmacılar bu konuda çalışmışlar (6, 10, 12, 13, 23, 28) ve mikroskopik yöntemlerle parazitin varlığını ortaya koymuşlardır. Serolojik yöntemlerden ise IFA testini ilk kez Özkoç (31) uygulamış ve deneysel olarak enfekte ettiği koyunlarda parazitin antikor seviyesini tespit etmiştir. Daha sonra Değer (6) IFA, Nierlich (29) IFA ve ELISA, Düzgün ve ark. (8) ELISA testleri ile *B. ovis* 'e karşı seroepidemiolojik çalışmalar yapmışlardır.

Türkiye bir hayvancılık ülkesi olup, 40 milyona yakın koyun varlığı vardır. Koyunculukta meydana gelen kayıpların önemli bir kısmını hastalıklar oluşturmakta ve paraziter hastalıklar içinde de *babesiosis* halen önemini korumaktadır. *Babesiosis* 'e yakalanan koyunlarda meydana gelen ölümlerin yanında, et, süt ve yapağıda görülen verim düşüklüğü önemli ekonomik kayıplara sebep olmaktadır. Bu nedenle hastalıkla mücadele için tedavi ile birlikte koruyucu tedbirlerin alınması ve parazitin yurt çapında yayılışının tespit edilmesi gerekmektedir. Bu amaçla IFA testi kullanarak Samsun yöresi koyunlarında bu çalışma yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Bu araştırma Mart 1989-Mart 1990 tarihleri arasında Karaköy Tarım İşletmesinde yapılmış ve her ay 10-20 baş arasında olmak üzere toplam 141 koyundan materyal toplanmıştır. Bunun için her koyundan steril kaolinli tüplere 5 cc kan alınmış ve toplanan kanlardan elde edilen serumlar IFA testinde kullanılmak üzere -20°C de saklanmıştır. Gene her koyunun kulak ucundan yayma ve kalın damla frotiler yapılarak Giemsa ile boyanmış ve mikroskopta parazitlerin eritrositer formları aranmıştır. Ayrıca kanı alınan her koyun kene yönünden yoklanmış ve toplanan keneler idantifiye edildikten sonra % 70'lik alkolde saklanmıştır.

Elde edilen 141 serumda IFA testi kullanılarak *B. ovis* 'e karşı antikor aranmıştır. Bu testte gerekli antijeni elde etmek için Hannover Veteriner Yüksek Okulundan sağlanan Ankara orijinli *B. ovis*'le enfekte *Rhipicephalus bursa* kenesinin aç olgularından faydalanılmıştır. Bu maksatla, 30 dişi ve 40 erkek enfekte kenenin, daha önce dalağı çıkarılmış *habesiosis* 'e duyarlı bir koyunun kulağında kan emip doymaları sağlanmıştır. Bu arada her gün koyunun vücut ısısı ölçülerek yayma ve kalın damla frotiler yapılmıştır. Kene konduktan 9 gün sonra kanda *B. ovis* görülmeye başlamış, 17.ci günde parazitemi oranı % 6.5 olmuş ve aynı gün antikoagulanlı tüpe kan alınmıştır. Bu kan gerekli işlemlerden (5,7) geçirildikten sonra 1:100 sulandırılmalı antijen preparatları hazırlanmıştır. Bu preparatlar IFAT'da kullanılmak üzere -70 °C'de saklanmıştır. Bu testde kullanılan konjugat (SIGMA- 7634; Anti-Sheep IgG FITC Conjugate) piyasadan satın alınmış ve test yapılırken 1:32 sulandırma basamağı kullanılmıştır. Test için gerekli pozitif ve negatif referens serumlar Hannover Veteriner Yüksek Okulundan sağlanmıştır.

Daha sonra Çakmak (5) ile Dinçer ve ark. (7)'lerinin belirttikleri metodu uygulayarak hazırlanan preparatlar floresan mikroskopta neofluar 40'lik objektifte incelenmiş ve testin değerlendirilmesi yapılmıştır.

Bulgular

Bir yıl süre ile toplanan 141 koyun serumunun IFA testi ile yoklanması sonunda 101 koyunda *B. ovis* 'e karşı antikor tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar tablo 1 ile grafik 1'de verilmiştir.

Bunlardan anlaşılacağı gibi enfeksiyon oranı % 72 olarak saptanmış ve Mayıs-Haziran aylarında bu oran diğer aylara göre daha yüksek bulunmuştur.

Tablo 1. Mart 1989- Mart 1990 tarihleri arasında *Babesia ovis* yönünden muayene edilen koyunların serolojik ve mikroskopik yoklama sonuçları

Aylar	Muayene edilen serum sayısı	Muayene edilen kan frotisi sayısı*	Yoklama sonuçları	
			Serolojik**	Mikroskopik
Mart	20	40	8/20	15/20
Nisan	10	20	9/10	1/10
Mayıs	12	24	11/12	11/12
Haziran	15	30	15/15	11/15
Temmuz	10	20	4/10	0/10
Ağustos	12	24	10/12	9/12
Eylül	11	22	9/11	8/11
Ekim	10	20	6/10	2/10
Kasım	10	20	7/10	10/10
Aralık	10	20	9/10	9/10
Ocak	11	22	9/11	10/11
Şubat	10	20	4/10	9/10
Toplam	141	282	101/141	95/141

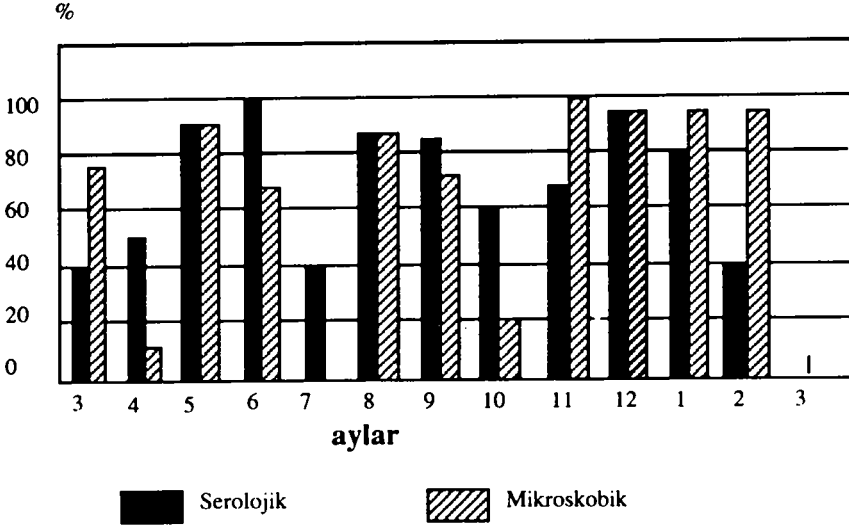
* Yayma ve kalın damla frotilerin toplamı

** x/n= *B. ovis* 'e karşı pozitif serum sayısı /muayene edilen serum sayısı

Kalın damla ve yayma frotilerin mikroskopik yoklama sonuçları da tablo 1 ve grafik 1 de verilmiştir. Buna göre 95 (% 67) koyunda eritrositler içinde *Babesia sp.* tespit edilmiştir.

Bir yıl süre ile toplanan keneler tablo 2'de bildirilmiştir. Buna göre en çok *Rhipicephalus turanicus* (61 adet) ve *R. bursa* (52 adet) en az da *Ixodes ricinus* (1 adet) ve *Boophilus annulatus* (1 adet) türleri bulunmuştur. Kenelere koyunlar üzerinde Mart-Haziran ayları arasında ve Ocak aylarında rastlanmış olup en çok Nisan, Haziran ve Ocak aylarında toplanmıştır.

Grafik 1. Mart 1989- Mart 1990 tarihleri arasında *Babesia ovis* yönünden muayene edilen koyunların serolojik ve mikroskopik yoklama sonuçları



Tartışma

Türkiye'de, *Babesia ovis* 'e ilk kez 1899'da Nicolle ve Laveran tarafından raslanmıştır (10, 16, 28). Daha sonra yapılan bazı çalışmalarda bu türün Türkiye'de varlığı (1, 3, 13, 23) ve *B. ovis* ile *B. motasi* 'nin (2) yaygın olduğu bildirilmiş, fakat hastalığın yayılışı ve türlerin insidensi hakkında bir bilgi verilmemiştir. Bazı araştırmalarda (16, 18) ise, Etlik Bakteriyoloji Enstitüsü deney hayvanları sürüsünde hastalıktan şüpheli 52 koyun ve 11 keçide *B. ovis* (16); Erzurum, Kars ve Ağrı Vilayetlerinde gene hastalık belirtisi gösteren koyunlarda *Piroplasma ovis* (*B. motasi*) 'in (18) bulunduğu bildirilmiştir. Özcan (30) A.Ü. Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Kliniğine gelen 16 hasta koyunun 11'inde *P. ovis* (*B. motasi*) 'e raslanmış; Göksu (10) Orta ve Doğu Anadolu illerinden Ankara mezbahasına getirilen hastalıktan şüpheli 517 koyunun 129'unda *B. ovis* ve 9'unda *P. ovis* (*B. motasi*), sağlam görünümlü 236 koyunun ise 1'inde latent olarak *B. ovis* bulmuştur. Güralp ve ark. (12) Bandırma Veteriner Zootečni Araştırma Kurumu koyunlarında yapılan bir survey çalışmasında *B. ovis* ve *P. ovis* (*B. motasi*), Değer

Tablo 2. Mart 1989-Mart 1990 tarihleri arasında koyunlardan toplanan kene türlerinin aylara göre dağılımı

Kene Türleri	A		Y		L			A		R			Toplam	
	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II		
I. ricinus	0	1♀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
R. bursa	0	0	0	11♀ 9♂	0	0	0	0	0	0	0	10♀, 6♂ 16 Nym.	0	52
R. turanicus	3♂	13♂ 17♀	5♀ 1♂	5♂ 9♀	0	0	0	0	0	0	0	8♀	61	
Hae. parva	2♀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
Hae. sp.	0	9 Nym.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	
Boo. annulatus	0	0	0	0	0	0	1♂	0	0	0	0	0	1	
Toplam	5	40	6	34	0	0	1	0	0	0	32	8	126	

(6) Van yöresinde sağlam görünümlü koyunlarda *B. ovis* (% 30.6) tespit etmişlerdir.

Bu çalışmada yoklanan 141 koyunun kan frotilerinin mikroskobik bakışında 95 koyunda (% 67) *Babesia sp.* ye raslanmıştır. Ancak koyunların hepsi sağlıklı görünümde ve enfeksiyon latent seyirli olduğundan parazitlerin çift armut formları görülemediği ve tür tayini yapılamamıştır. Daha önceki çalışmalar (10, 16, 18, 30) ise hastalıktan şüpheli koyunlarda yapılmış ve iki türün varlığı bildirilmiştir.

Bizim bulduğumuz % 67 parazitemi oranı diğer araştırmacılara göre oldukça yüksektir. Nitekim Göksu (10) 236 koyunun sadece 1'inde latent olarak *B. ovis* 'e raslanmış, Değer (6) ise bu türü %30.6 oranında saptadığını bildirmiştir.

Son yıllarda Türkiye'de serolojik yöntemlerle yapılan çalışmalar artmış olup, Özkoç (31) deneysel olarak enfekte ettiği koyunlarda IFA testi ile *B. ovis* 'in antikor seviyesini araştırmıştır. Değer (6), Van çevresi koyunlarında yaptığı çalışmada *B. ovis* 'in seroinsidensini % 60.3 olarak saptamıştır. Nierlich (29) Ankara, Kırşehir ve Erzurum'dan gelen 114 koyun serumunu IFA ve ELISA testleri ile yoklamış ve IFAT ile % 64, ELISA testi ile de % 61 oranında *B. ovis* 'e karşı antikor tespit etmiştir. Düzgün ve ark. (8) ise Doğu ve Orta Anadolu ile kıyı bölgelerinden olmak üzere değişik illerden toplanan koyun serumlarının ELISA testi ile *B. ovis* antikoru yönünden yoklanmaları sonucunu yaş gruplarına göre değerlendirmişler, Samsun'u da içeren kıyı bölgelerinde 1 yaşın üstü koyunlarda % 80; 1 yaşın altındakilerde % 52 oranında antikor tespit etmişlerdir. Bu çalışmada yoklanan koyunların hepsi 1 yaş ve üstü olup *B. ovis* 'e karşı 141 koyunun 101 (% 72) 'inde antikor saptanmıştır. Bu sonuç diğer araştırmacıların (6, 8, 29) aldıkları sonuçlara yakın olup IFA ve ELISA testlerinin sonuçlarında da önemli fark olmadığını göstermektedir.

Yapılan bu serolojik çalışmalardan alınan sonuçlara göre, *B. ovis* Türkiye'de gerek kıyı şeridi, gerekse iç kısımlarda olmak üzere tüm bölgelerde yaygındır ve % 50'nin üzerinde seropozitiflik göstermektedir.

Mikroskobik muayene sonuçlarına göre bazı araştırmacıların (10, 18, 30) *B. ovis* ve *P. ovis* (*B. motasi*) 'in Türkiye'de bulunduğu

bildirmeleri ise, serolojik çalışmaların yalnız *B. ovis* için değil *B. motasi* 'nin varlığının tespiti amacıyla da yapılması gerektiğini göstermektedir. Her ne kadar Değer (6), Türkiye'de *B. motasi* 'nin varlığına dair bir kayda raslanmamıştır demekte, yalnız *B. ovis* görüldüğünü bildirmekte ise de, Güralp ve ark. (12), Özcan (30), Göksu (10), Kurtpınar (18), Argun (2), Mimioğlu ve ark. (28) *B. ovis* ile birlikte *B. motasi* (*P. ovis*) 'in de varlığını bildirmişlerdir.

Babesia ovis 'in başlıca vektörü *Rhipicephalus bursa* 'dır (9,35). Bu kenenin Türkiye'de bütün bölgelerde yaygın durumda olduğu çeşitli araştırmacılar (1, 11, 15, 17, 26, 27, 36) tarafından bildirilmiştir. Nitekim Özkoç ve ark. (33) meradan ve *B. ovis* 'li koyunlardan topladıkları olgun *R. bursa* kenelerinde parazitin gelişme şekillerini tespit etmişlerdir. Ayrıca Özkoç (32) *B. ovis* 'le deneysel enfekte ettiği *R. bursa* 'nın 8.ci dönemine kadar paraziti naklettiğini bildirmiştir.

Biz de bu çalışmada koyunlar üzerinde topladığımız kenelerden en fazla *R. turanicus* (61 adet) ve *R. bursa* 'ya (52 adet) rasladık. Beermann (4) *R. turanicus* ve *Hyalomma anatolicum excavatum* 'un da *B. ovis* 'in arakonakçısı olabileceğini bildirmektedir. Bizim de *R. turanicus*'a koyunlar üzerinde ve diğer türlerden daha çok raslamamız bu türün Türkiye'de de *B. ovis* 'in vektörü olabileceği kanısını vermekte, bu kene türü ile deneysel biyolojik çalışmalar yapılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca *Haemaphysalis* türlerinin Türkiye'de varlığı da hasta koyunlardan yapılan mikroskopik muayene sonuçlarına göre *B. motasi* (*P. ovis*) 'in varlığını bildiren araştırmacıların (10, 12, 18, 24, 30) bulgularının doğruluğunu göstermektedir.

Sonuç olarak denebilir ki, Türkiye'de koyunlarda *babesiosis* yaygındır ve *B. ovis* 'le birlikte *B. motasi* 'nin de serolojik yöntemlerle araştırılması, özellikle hasta koyunların tespit edilerek mikroskopik ve serolojik teşhislerin birlikte yapılması ve hastalıkla mücadele edilerek ekonomik kayıpların önlenmesi gereklidir.

Kaynaklar

1. Anon (1976). *Anaplasmosis, piroplasmosis and theileriosis amongst cattle and sheep in Turkey and the control of the disease*. Bull. Off. Int. Epiz., 86: 27-33.
2. Argun, T. (1967). *Hayvanlarda Salgın ve Paraziter Hastalıklar*. Menteş Matbaası, 2. Baskı, İstanbul.

3. Aysoy, S. (1941). *Tıbbi Klinik Klavuzu*. Ankara Yük. Zir. Enst. Matbaası. Talebe Ders Klavuzu 24.
4. Beermann, P. (1987). *Übertragung von Babesia ovis durch Rhipicephalus turanicus und Hyalomma anatolicum excavatum*. Hannover Tierärztl. Hochsch., Diss., Hannover.
5. Çakmak, A. (1991). *Ankara yöresinde bir sığır sürüsünde hemoparazitlerin insidensinin araştırılması*. A. Ü. Vet. Fak., 37, 3: Baskıda.
6. Değer, M. S. (1990). *Van ilinde koyunlarda babesiosisin seroepidemiolojisi üzerine araştırmalar*. A. Ü. Sağ. Bil. Enst., Doktora tezi, Ankara.
7. Dinçer, Ş., Sayın, F., Karaer, Z., Çakmak, A., Friedhoff, K.T., Müller, I., İnci, A., Yukarı, B. A. ve Eren, H. (1991). *Karadeniz bölgesi sığırlarında bulunan kan parazitlerinin sero-insidensi üzerine araştırmalar*. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 38, 1: Baskıda.
8. Düzgün, A., Wright, I.G., Waltisbuhl, D.J., Goodger, B.V., Gale, K.R., Dargie, J.D., Alabay, M. and Çerçi, H. (1991). *The development of an ELISA for the diagnosis of Babesia ovis infection utilising a synthetic Babesia hovis derived antigen and its use in a survey of sheep sera in Turkey*. Personal communication.
9. Friedhoff, K.T. (1988). *Transmission of Babesia*. p. 23-52. Ed. M. Ristic. In: "Babesiosis of Domestic Animals and Man". CRC Press, Boca Raton, Florida.
10. Göksu, K. (1967). *Yerli Koyunlarımızda Babesidae ve Theileridae'lerin Epizootolojik Durumlarıyla Biyolojilerine Dair Araştırmalar*. A.Ü. Vet. Fak. Yay., 205.
11. Göksu, K. (1968). *Bazı Karadeniz bölgesi illerinin sığırlarında müşahade edilen Babesidae (Sporozoa: Piroplasmida) enfeksiyonları ve kene enfestasyonları*. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 15, 1:46-57.
12. Güralp, N., Sayın, F., Tiğın, Y. ve Tınar, R. (1975). *Texel, meriones ve kıvrıkcık koyunlar ile melezlerinde görülen parazit türleri, bunların enfeksiyon oranı ve savaşı çareleri*. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 22, 1-2:1-17.
13. Gönen, S. ve Yetkin, R. (1935). *Tekirnaklıda, Sığırdada, Koyunda, Keçide ve Köpekte Piroplazmoz*. Ulus Basımevi.
14. Hiepe, T. and Jungman, R. (1983). *Lehrbuch der Parasitologie, Veterinärmedizinische Protozoologie, Bd 2*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
15. Hoffmann, G., Hörchner, F., Schein, E. und Gerber, H. (1971). *Saisonalis Auftreten von Zecken und Piroplasmen bei Haustieren in den asiatischen Provinzen der Türkei*. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr., 84: 152-156.
16. Kurtpınar, H. (1953). *Koyun ve keçi piroplazmosis'inin Babesan ve Acaprin'le mukayeseli tedavisi*. Türk Vet. Hek. Dern. Derg., 23, 76-77: 453-456.
17. Kurtpınar, H. (1954). *Türkiye Keneleri*. Güven Matbaası, Ankara.
18. Kurtpınar, H. (1956). *Erzurum, Kars ve Ağrı vilayetleri sığır, koyun ve keçilerinin yaz aylarına mahsus parazitleri ve bunların doğdukları hastalıklar I*. Türk Vet. Hek. Dern., Derg., 26 120-121: 3226-3232.
19. Kuttler, K.L. (1988). *World-wide impact of Babesiosis*. p.1-22. Ed. M. Ristic. In: "Babesiosis of Domestic Animals and Man". CRC Press, Boca Raton, Florida.

20. **Kyurtov, N.** (1967). *Study of the complement fixation test in anaplasmosis and babesiosis in sheep.* Vet. Med. Nauki, 4, 4: 23-28.
21. **Kyurtov, N.** (1972). *Serologic studies on Babesiosis in sheep. III. Dynamics of the complementfixing antibodies.* Vet. Med. Nauki, 9, 1: 73-78.
22. **Kyurtov, N.** (1976). *Use of the immunofluorescence reaction in the diagnosis of babesiosis.* Vet. Med. Nauki, 13, 7: 61-66 .
23. **Lestoquard, F. et Ekrem, I.** (1931). *Lés piroplasmoses du mouton en Turquie.* Bull. Soc. Path. Exot., 2, 9: 822-826.
24. **Lewis, D. and Herbert, I.** (1980). *A large babesia of sheep from North Wales.* Vet. Rec., 11: 352-353.
25. **Mahoney, D.F.** (1977). *Babesia of domestic animals.* p. 1-52. Ed. J.P. Kreier. In: "Parasitic Protozoa". Academic Press, New York, San Fransisco, London.
26. **Merdivenci, A.** (1969). *Türkiye Keneleri Üzerine Araştırmalar.* Kutulmuş Matbaası, İstanbul.
27. **Mimioğlu, M.** (1954). *Die Schildzecken (Ixodiden) der Haustiere in der Türkei.* A.Ü. Vet. Fak. Derg., 1, 2: 20-35.
28. **Mimioğlu, M., Göksu, K. ve Sayın, F.** (1969). *Veteriner ve Tıbbi Protozooloji II.* A. Ü. Vet.Fak. Yay. 248, Ankara.
29. **Nierlich, S.** (1990). *Ein ELİSA zur serodiagnose von Babesia ovis-Infektionen beim Schaf.* Hannover Tierärztl. Hochsch. Diss., Hannover.
30. **Özcan, H.C.** (1961). *Ankara ve Civarında Evcil Hayvanlarda Görülen Piroplasmose Vakaları ve Tedavileri Üzerinde Araştırmalar.* A.Ü.Vet.Fak. Yay., 143, Ankara.
31. **Özkoç, Ü.** (1979). *Koyunlarda Babesia ovis (Bahes. 1892) enfeksiyonunun indirek floresan antikor tekniği ile serolojik teşhisi üzerinde araştırma.* Pendik Vet. Mikrobl. Enst. Derg., 11, 2: 70-83.
32. **Özkoç, Ü.** (1981). *Babesia ovis'le deneysel olarak enfekte edilen Rhipicephalus bursa'nun sekizinci evresine kadar parazitin transovarial nakli üzerinde araştırma.* Pendik Vet. Mikrobl. Enst. Derg., 13, 2:14-19.
33. **Özkoç, Ü., Onar, E. ve Doğru, C.** (1982). *Marmara bölgesinde Rhipicephalus bursa (Ixodoidea)'nın mevsim etkinliğinin koyunların Behasia ovis enfeksiyonunun epidemiyolojisi ile ilişkisi üzerinde araştırma.* Pendik Vet. Mikrobl. Enst. Derg., 14, 1/2: 44-52.
34. **Papadopoulus, B.** (1990). *Les tiques des animaux domestiques et les hématozoaires qu'elles transmettent en Macedoine (Grece).* Univ. Neuchâtel, Fac. Sci., Doct. Sci., Neuchâtel.
35. **Purnell, R. E.** (1981). *Babesiosis in various hosts.* p. 25-63. Ed. M. Ristic and J.P. Kreier. "Babesiosis". Academic Press, New York.
36. **Taşçı, S.** (1989). *Van bölgesinde sığır ve koyunlarda görülen kene türleri ile bunların taşıdığı kan parazitleri arasındaki ilişkiler.* A.Ü. Vet.Fak. Derg., 36, 1: 53-63.