

TÜRKİYE'DE TROPİKAL THEİLERİOSİS ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR¹

1. Değişik Kökenli *Theileria annulata* İzolatlarının Virulansı ile İlgili Deneysel Çalışmalar

Fahri SAYIN² Şükran DİNÇER² Zafer KARAER² Ayşe ÇAKMAK²
Abdullah İNCİ³ Bayram Ali YUKARI⁴ Hasan EREN⁵
Serpil NALBANTOĞLU⁶ Zati VATANSEVER⁶

Studies on tropical theileriosis in Turkey

1. Experimental Studies on Virulence of Theileria annulata Isolates in Turkey

Summary: *In this study Theileria annulata isolates were tested experimentally for their virulence. The isolates were obtained from the cattle contracted tropical theileriosis in different places such as Sarioba, Akdere, Mamak, Eryaman, Hüseyingazi, Girmec and Alacaören in Ankara. A total of 17 susceptible Theileria free Holstein calves, about 3 months old, were used in the experiment.*

Seven of the 17 calves were each inoculated with one of the 7 fresh Theileria annulata blood stabilates isolated from the places above. The dose of the blood stabilates was 10 ml per animal. Another seven calves were inoculated with Theileria annulata Sarioba tick stabilate. The dose of tick stabilate was 4 ticks equal per animal. The remaining 3 calves were inoculated with Theileria annulata Akdere tick stabilate. The dose of the tick stabilate was 4 ticks equal per animal. Inoculation of the stabilates was made subcutaneously above right prescapular lymph node after shaving the hair on skin.

All of the 7 calves inoculated with T.annulata blood stabilate became enfected with T.annulata and showed typical clinical reactions of tropical theileriosis. The clinical reactions were mild in the calves inoculated with the blood stabilates from Eryaman, Akdere, Huseyingazi and Girmec. They were moderate in the calves inoculated with the blood stabilates isolated from Alacaören and Mamak. All of the 6 calves recovered from tropical theileriosis without treatment. However, clinical reactions were very severe in the calf inoculated with T.annulata Sarioba blood stabilate. This calf died in a short time after incubation period of the disease.

1. VHAG 799 nolu proje ile TÜBİTAK ve EEC TS2 0170 UK (JR) nolu proje ile Avrupa Topluluğu tarafından desteklenmiştir.
2. Prof. Dr. Ankara Üniv. Veteriner Fakültesi, Protozooloji ve Entomoloji Bilim Dalı, Ankara
3. Doç. Dr., Erciyes Üniv. Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Kayseri
4. Doç. Dr., Akdeniz Üniv. Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Burdur
5. Doç. Dr., Adnan Menderes Üniv. Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Aydın
6. Dr. Arş. Gör., Ankara Üniv. Veteriner Fakültesi, Protozooloji ve Entomoloji Bilim Dalı, Ankar

On the other hand, all of the 7 calves inoculated with T.annulata Sarioba tick stabilate contracted tropical theileriosis and showed severe clinical reactions. Three of the calves died and the remaining 4 recovered.

The three calves inoculated with T.annulata Akdere tick stabilate had tropical theileriosis with moderate severity. All these animals recovered from the disease.

The results indicated that the virulence was severe in T.annulata Sarioba isolate, moderate in T.annulata Alacaören, Mamak, and Akdere isolates, and mild in T.annulata Eryaman and Gırmeç isolates.

Key words: *Theileria annulata, virulence.*

Özet: *Bu çalışmada 7 adet Theileria annulata izolatu virulans bakımından, deneysel olarak test edilmişlerdir. Bu izolatlar Ankara'da Sarioba, Akdere, Mamak, Eryaman, Hüseyingazi, Gırmeç, Alacaören gibi yerlerde tropikal theileriosis'e yakalanmış sığırlardan elde edilmişlerdir. Deneysel Theileria annulata enfeksiyonu geçirmemiş, tropikal theileriosis'e duyarlı, yaklaşık 3 aylık Holstein ırkı 17 dana üzerinde yapılmıştır.*

Mevcut danalardan 7'sinin herbiri, yukarıda belirtilen yerlerden izole edilen Theileria annulata kan stabilatlarından biriyle inoküle edilmiştir. Herbir dana için 10 ml taze T.annulata kan stabilatı kullanılmıştır. Danaların diğer 7'si sadece T.annulata Sarioba kene stabilatı, 3'ü ise T.annulata Akdere kene stabilatı ile inoküle edilmişlerdir. Herbir danaya 4 kenelik bir dozda (ezilmiş T.annulata ile enfekte kene solusyonu) stabilat inoküle edilmiştir. Gerek kan ve gerekse kene stabilatı dananın prescapular lenf yumrusunun yukarısına deri altına yapılmıştır.

Theileria annulata kan stabilatı ile inoküle edilen 7 dananın hepsi tropikal theileriosis'e yakalanmışlardır. Eryaman, Akdere, Hüseyingazi ve Gırmeç'den izole edilen T.annulata kan stabilatları ile inoküle edilen danalarda tropikal theileriosis'in klinik reaksiyonları hafif, Mamak ve Alacaören'den izole edilen T.annulata kan stabilatı ile inoküle edilen danalarda orta, Sarioba'dan izole edilen T.annulata kan stabilatı ile inoküle edilen danada ise şiddetli derecede seyretmiştir. Sadece T.annulata Sarioba kan stabilatı ile inoküle edilen dana tropikal theileriosis'den ölmüş, diğer danalar hastalığı atlatıp iyileşmişlerdir.

Diğer taraftan T.annulata Sarioba kene stabilatı ile inoküle edilen 7 dananın hepsi tropikal theileriosis'e yakalanmış, bunlarda hastalığın klinik reaksiyonları çok şiddetli olmuş, 3 dana hastalığı atlatamayıp ölmüşler, geri kalan 4 dana hastalığı atlatmışlar fakat uzun bir nekahat dönemi geçirmişlerdir.

Theileria annulata Akdere kene stabilatı ile inoküle edilen 3 dana da theileriosis'e yakalanmışlar, orta derecede klinik reaksiyonlar meydana gelmiş, danalar hastalığı atlatıp iyileşmişlerdir.

Netice olarak T.annulata Sarioba izolatının virulansı şiddetli, T.annulata Alacaören, Mamak ve Akdere izolatlarının virulansı orta, T.annulata Gırmeç ve Eryaman izolatlarının virulansları hafif derecede bulunmuştur.

Anahtar sözcükler: *Theileria annulata, virulans.*

Giriş

Theileria annulata sığırlarda parazit olarak yaşayan bir protozoon olup, retikuloendotelial sistemde monosit ve B lenfositler içinde, kanda eritrositler içinde bulunur ve tropikal theileriosis'e neden olur.

Bu parazit Akdeniz yöresi, Ortadoğu, Kafkasya, Orta Asya, Güneydoğu Asya'da yaygın olarak gözlenmiştir (11). Türkiye'de Orta Anadolu (8,9,13,17,18,25), Doğu Anadolu (6), Karadeniz (1,5), Marmara (24), Ege (7), Akdeniz (9), Güneydoğu Anadolu (9) bölgelerinde yaygındır. Orta Anadolu'da *T.annulata* ile enfekte olmuş 178 sığırdan %63'ünün tropikal theileriosis'in klinik semptomlarını gösterdikleri, bunlardan %41'nin öldüğü bildirilmiştir (8). Ayrıca 1982-1986 yılları arasında tedavi amacıyla Veteriner Fakültesi kliniklerine getirilen sığırların %17'sinde tropikal theileriosis'e rastlandığı, bunlardan %88'inin yabancı ırka mensup oldukları belirlenmiştir (17,18). Diğer taraftan Türkiye'de tropikal theileriosis'den ileri gelen ölüm oranının yabancı ırklarda %100 (10), yerli ırklarda %41 (8) olduğu ileri sürülmüştür.

Bazı araştırmacılar (15,26) tropikal theileriosis'den ileri gelen ölüm olaylarının, sığırların ırkı yanında, parazitin virulansına da bağlı olabileceğini belirtmişler, bazıları (16,22) yaptıkları deneylerde bunu kanıtlamışlardır. Pipano (15) virulans farklılığının *T.annulata*'nın konak hayvandaki çoğalma hızına bağlı olabileceğini, hızlı çoğalmanın virulansı artırabileceğini ileri sürmüştür. Subramanian ve ark. (23) Hindistan'da yaptıkları deneylerde, sahadan izole ettikleri stoklar arasında virulans farklılığı görmediklerini bildirmişlerdir. Buna karşılık stoklar arası virulans farklılığının bulunduğu inancını paylaşan araştırmacılar da vardır (2, 3, 11, 14, 20).

Bu çalışma Ankara yöresinde elde edilen *T.annulata* stoklarının virulans farklılığını, duyarlı deney danaları üzerinde kanıtlamak amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Deney hayvanları ve Theileria annulata kan stabilatlarının elde edilmesi

Bu çalışma ile ilgili deneylerde 17 adet, 2-3 aylık Holstein ırkı duyarlı dana kullanılmıştır. Danalar tropikal theileriosis bakımından kontrol altında tutulan, Tarım Bakanlığı Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü'ne ait Bala Çiftliğinden satın alınmıştır. Danaların barındırma, bakım ve beslenmelerinde, *T.annulata* stokları ile inoküle edilmeden önce yapılan klinik ve laboratuvar muayenelerinde Sayın ve ark. (20) tarafından kullanılan yöntemler esas alınmıştır.

Ankara'nın değişik köylerinde (Mamak, Sarıoba, Eryaman, Akdere, Hüseyingazi, Gırmeç, Alacaören) değişik zamanlarda, tropikal theileriosis'e yakalanmış 7 sığırdan *T.annulata* kan stabilatı elde edilmiştir. Kan stabilatı alınmadan önce bu sığırların kuyruk ucundan sağlanan bir damla kandan ve prescapular lenf yumrusuna yapılan punksiyon materyalinden frotiler hazırlanmıştır. Giemsa boyası ile boyanan bu frotilerde, *T.annulata*'nın piroplasm ve şizont şekilleri görülen, prescapular lenf yumrusu punksiyon materyali frotilisinde en az ++ sayısal değerde şizontla enfekte lenfosit bulunan her bir sığırdan heparinli steril bir enjektörle (50 unite heparin/1 ml kan) 20ml enfekte kan alınmıştır. Bu kanların herbiri, yaklaşık 30 dakika içinde, ayrı bir deney danasının sağ prescapular lenf yumrusunun yukarisına deri altına inoküle edilmiştir. 89-15 numaralı dana Mamak, 89-16 numaralı dana Sarıoba, 89-78 numaralı dana Eryaman, 89-86 numaralı dana Akdere, 89-10 numaralı dana Hüseyingazi, 90-69 numaralı dana Gırmeç, 90-70 numaralı dana Alacaören kökenli *T.annulata* kan stabilatı ile değişik zamanlarda inoküle edilmişlerdir. *Theileria annulata* kan stabilatı inokülasyonundan önce, danaların hiçbirine splenektomi yapılmamış ve immunsupresif bir madde verilmemiştir.

Diğer taraftan 91-89, 91-91, 144, 157, 160, 170 ve 172 numaralı danalar Sarıoba kökenli *T.annulata* kene stabilatı (Ground up tick: GUT) ile, değişik tarihlerde inoküle edilmişlerdir. Buna ilaveten 91-52, 91-53 ve 143

numaralı danalar da Akdere kökenli *T.annulata* kene stabilatı ile yine değişik tarihlerde inoküle edilmişlerdir. Kene stabilatı inokülasyonu da danaların sağ prescapular lenf yumrusunun yukarısına deri altına yapılmıştır.

İnokülasyonda kullanılan kene stabilatları, Sarıoba ve Akdere kökenli *T.annulata* ile ayrı ayrı enfekte edilmiş, enfeksiyon nispetleri %100 ve kene başına düşen ortalama enfekte asini sayısı 249 (Sarıoba) ve 235 (Akdere) olan *Hyalomma anatolicum anatolicum*, türü kenelerden hazırlanmıştır (4). Herbir danaya, 4 kene/1 ml dozunda kene stabilatı inoküle edilmiştir.

Steril vektör kenenin yetiştirilmesi ve *T.annulata* ile enfekte edilmesi

Kene stabilatı elde etmek için önce steril vektör kene (*H.a.anatolicum*) yetiştirilmiştir. Bunun gerçekleştirilmesinde Sayın ve ark. (19)'nın bildirdikleri yöntem kullanılmıştır.

Steril vektör kenenin (*Hyalomma a.anatolicum*) *T.annulata* ile enfekte edilmesi ve enfekte kenelerin saptanması Walker ve McKeller (27,28)'in belirttikleri yöntemlere göre yapılmıştır. *Theileria annulata* kene stabilatının hazırlanmasında Brown (4)'un bildirdiği yöntem esas alınmıştır.

***Theileria annulata* kan stabilatı ile enfekte edilen danalarda tropikal theileriosis'in izlenmesi**

İnokülasyondan sonra her sabah danaların vücut ısısı ölçülmüş, kuyruk ucundan alınan kandan ve büyüyen prescapular lenf yumrusuna yapılan punksiyondan elde edilen materyalden sürme froti hazırlanmış, haftada iki defa her danadan 5 ml steril heparinli kan alınmıştır. Froti ler usulüne göre boyanmış, *T.annulata*'nın piroplasm şekilleri ve şizontları yönünden muayene edilmişlerdir. Heparinli kan, danaların lökosit ve eritrosit sayımındaki ve hematokrit değerlerindeki değişiklikleri belirlemede kullanılmıştır.

Kandan eritrosit, lökosit sayımı ve hematokrit tayini Schalm ve ark. (21)'nin önerdikleri yöntemlere göre yapılmıştır.

Kanda parazitemi yüzdesini saptamak için, enfekte danadan hazırlanıp boyanmış sürme kan frotisinde, mikroskopta 100'lük objektif ile, 50 mikroskop sahasında mevcut bütün eritrositler sayılmış ve bulunan sayı 50'ye bölünerek 1 mikroskop sahasında var olan ortalama eritrosit sayısı saptanmıştır. Bu sayı 200 ile çarpılarak 200 mikroskop sahasında mevcut eritrosit sayısı bulunmuştur. Sonra aynı frotide, 200 mikroskop sahasında bulunan, *T.annulata* ile enfekte eritrosit sayısı saptanmış, bu sayı, 200 mikroskop sahasında bulunmuş olan eritrosit sayısına bölünüp, sonuç 100 ile çarpılmış ve kan frotilerindeki parazitemi yüzdesi (parazitli eritrosit yüzdesi) ortaya konmuştur.

Şizontla enfekte lenfosit yoğunluğunu belirlemek için, enfekte dananın prescapular lenf yumrusundan alınan punksiyon materyalinden hazırlanmış sürme froti boyandıktan sonra mikroskopta 100'lük objektif ile bütün frotide sadece 1 mikroskop sahasında bir veya birkaç şizontla enfekte lenfosit görülmüşse yoğunluk +, 2 ve 3 mikroskop sahasında 1 veya 1'den fazla şizontla enfekte lenfosit görülmüşse yoğunluk ++, 3'den fazla mikroskop sahasında 1 veya daha çok şizontla enfekte lenfositlere rastlanmışsa yoğunluk +++, incelenen bütün mikroskop sahalarında şizontla enfekte lenfositler bulunmuşsa yoğunluk ++++ olarak değerlendirilmiştir.

Bulgular

Sarıoba kökenli *T.annulata* kene stabilatı ile inoküle edilen 7, Akdere kökenli *T.annulata* kene stabilatı ile inoküle edilen 3 dananın tamamı tropikal theileriosis'e yakalanmışlardır. Tablo 1'de görüldüğü gibi, inokülasyonu takiben, değişik zamanlarda (8-31. günler arasında) bu danaların hepsinin vücut ısısı yükselmiş ve herbirinde 39.9°-41.8° dereceler arasında değişen bir seviyeye çıkmıştır.

Bu danalarda *T.annulata*'nın şizont ve piroplasmalarının görüldüğü, danaların vücut ısılarının yükseldiği günler Tablo 2'de gösterilmiştir. Bu Tablo'dan anlaşıldığı gibi, danaların inokülasyonundan sonra şizontlar prescapular lenf yumrusunda lenfositler içinde en erken 5'inci, en geç 11'inci günden, pi-

Tablo 1. Değişik kökenli *T. annulata* kene stabilatı ile enfekte edilen danalarda vücut ısısı değişiklikleri
Table 1. Variations in the body temperatures of the calves inoculated with resuscitated sporozoites harvested from *H.a. anatolicum* ticks infected with *T.annulata* Sarioba and *T.annulata* Akdere

Dana No	157	160	170	172	144	91-89	91-91	91-52	91-53	143
Minimum	38.5	38.5	38.5	38.5	39.0	39.0	39.0	39.9	38.5	38.5
Maksimum	41.2	41.0	41.2	40.5	41.5	41.8	41.8	41.7	41.5	41.2

Tablo 2. Değişik kökenli *T.annulata* kene stabilatı ile enfekte edilen danalarda ateş, piroplasm ve şizontlarının görüldüğü gün ve süreler

Table 2. Occurrence of fever, schizont and piroplasm in the calves inoculated with resuscitated sporozoites harvested from *H.a. anatolicum* ticks infected with either *T.annulata* Sarioba or *T.annulata* Akdere

Dana No	Stabilat kökeni	Inokülasyonu izleyen gelişmeler		
		Şizont	Piroplasm	Ateş
157	Sarioba	10 ^a -27 ^b (-)	13 ^a -27 ^b (-)	12 ^a -25 ^b (-)
160	Sarioba	11-13 (22)*	13-84 (71)*	10-20 (10)*
170	Sarioba	10-24 (-)	13-24 (-)	10-24 (-)
172	Sarioba	10-32 (22)	13-79 (66)	10-25 (15)
144	Sarioba	5-33 (28)	10-35 (25)	8-22 (14)
91-89	Sarioba	5-41 (36)	21-46 (25)	19-28 (9)
91-91	Sarioba	5-31 (-)	21-31 (-)	20-31 (-)
91-52	Akdere	6-34 (28)	12-38 (26)	10-28 (18)
91-53	Akdere	5-29 (24)	13-38 (25)	9-23 (14)
143	Akdere	5-27 (22)	10-35 (25)	8-22 (14)

(^a): İnokülasyondan sonra şizont, piroplasm ve ateşin görüldüğü birinci ve (^b): sonuncu günler. (*): Şizont, piroplasm ve yüksek ateşin görüldüğü süreler. (-): Theileriosis'den ölen danalar ve saptanamamış süreler.

(^a): First day of fever period, first detection of schizont and piroplasm (DPT); (^b): last day of the fever period, last day of schizont and piroplasm occurrence (DPI). (*): days of fever, schizont and piroplasm occurrence (fever, schizont and piroplasm periods); (-): the calves died from tropical theileriosis.

roplasmalar perifer kanda eritrositler içinde en erken 10'uncu, en geç 21'inci günden itibaren görülmeye başlamışlar; şizontlar en erken 27'nci, en geç 41'inci, piroplasmalar en erken 35'inci, en geç 84'üncü güne kadar görülmeye devam etmişlerdir. İnokülasyondan sonra en erken 8'inci, en geç 20'inci günde danaların ateşi yükselmiş, 20-31'inci güne kadar devam etmiş ve sonra normale dönmüştür. Netice olarak enfekte danalarda şizontlu dönemin 22-36 gün, piroplasmli dönemin 25-71 gün ve ateşli dönemin 9-18 gün devam ettiği anlaşılmıştır.

Enfekte danalarda şizontla enfekte lenfosit yoğunluğu ve piroplasmle enfekte eritrosit yüzdesi (parazitemi oranı) Tablo 3'de gösterilmiştir. Sarioba kökenli *T.annulata* kene stabilatı ile inoküle edilen 7 danadan 4'üne ait lenf yumrusu punksiyon materyali frotilerinde in-

celenen her mikroskop sahasında bir kaç lenfositin, 2'sine ait frotilerde incelenen mikroskop sahaslarının 3'den fazlasında birkaç lenfositin, 1'ine ait frotilerde ise incelenen sahalardan sadece 2 veya 3'ünde birkaç lenfositin şizontla enfekte oldukları görülmüştür. Lenfosit yoğunluğuna paralel olarak danalarda genellikle piroplasm ile enfekte eritrosit yüzdesinin arttığı saptanmıştır. Örneğin şizontun çok yoğun olduğu 4 danada piroplasm ile enfekte eritrosit yüzdesi %30-80 arasında iken, orta derecede yoğun olduğu 2 danada %18-50, az yoğun olduğu 1 danada %4.8 olarak bulunmuştur. Diğer taraftan Akdere kökenli *T.annulata* kene stabilatı ile enfekte 3 danaya ait lenf yumrusu punksiyon materyali frotilerinde incelenen mikroskop sahaslarının 3'den fazlasında sadece birkaç lenfositin şizontla enfekte oldukları an-

Tablo 3. Değişik kökenli *T.annulata* kene stabilatı ile enfekte danalardan parazitin gelişme durumu ve tropikal theileriosis'in seyriTable 3. Quantitative analysis of the parasitosis and outcome of the disease in the calves inoculated with resuscitated sporozoites harvested from *H.a.anatolicum* ticks infected with either *T.annulata* Sarioba or *T.annulata* Akdere

Dana No	Stabilat kökeni	Şizontla enfektivlik ¹	Parazitemi oranı (%) ²	Danaların sonu
157	Sarioba	++++	1.3*-38.4**	Öldü
160	Sarioba	+++	2.4-18.0	İyileşti
170	Sarioba	++++	1.8-36.2	Öldü
172	Sarioba	++	1.0-4.8	İyileşti
144	Sarioba	+++	2.4-50.0	İyileşti
91-89	Sarioba	++++	0.5-30.0	İyileşti
91-91	Sarioba	++++	2.0-80.0	Öldü
91-52	Akdere	+++	0.3-6.0	İyileşti
91-53	Akder	+++	0.2-18.0	İyileşti
143	Akdere	+++	1.6-6.3	İyileşti

(*): Minimum, (**): maksimum, (1 ve 2): şizontla enfektivlik ve parazitemi oranı metod bölümünde açıklanmıştır.

(*): Minimum parasitaemia, (**): maximum parasitaemia, (1 ve 2): the method of quantitative analyse of parasitosis is described in the material and method section.

Tablo 4. Değişik kökenli *T.annulata* kene stabilatı ile enfekte danalarda kanda hücre sayısı ve hematokrit değeri
Table 4. Values of blood cell count and blood cells volum in the calves inoculated with resuscitated sporozoites harvested from *H.a.anatolicum* ticks infected with either *T.annulata* Sarioba or *T.annulata* Akdere

Dana No	Stabilat kökeni	Eritrosit (x10 ⁶)		Lökosit(x10 ⁶)		Hematokrit(%)	
		E.Ö.	E.S.	E.Ö.	E.S.	E.Ö.	E.S.
157	Sarioba	7.7	2.0	7.5	3.0	45	8*
160	Sarioba	7.2	3.5	7.0	2.8	44	18
170	Sarioba	7.0	2.0	6.0	2.7	42	12*
172	Sarioba	5.4	3.2	6.0	2.8	43	20
144	Sarioba	6.2	3.0	5.6	2.0	34	11
91-89	Sarioba	6.4	2.8	5.4	3.2	34	12
91-91	Sarioba	5.8	4.0	5.2	2.2	34	12*
91-52	Akdere	6.0	3.4	7.6	2.2	36	20
91-53	Akdere	6.0	3.3	6.2	3.4	35	10
143	Akdere	6.0	3.3	5.9	3.1	34	17

(E.Ö.): Enfeksiyondan Önce, (E.S.): Enfeksiyondan Sonra, (*): theileriosis'den ölen danalar.

(E.Ö.): Before infection, (E.S.): After infection, (*): the calves died from tropical theileriosis.

laşılmıştır. Orta derecede şizont yoğunluğu bulunan bu danalarda parazitemi oranının %6-18.4 arasında değiştiği görülmüştür. Özet olarak Sarioba kökenli *T.annulata* kene stabilatı ile inoküle edilen danaların %100'ü tropikal theileriosis'e yakalanmış, genellikle hastalık şiddetli seyretmiş, 3 dana ölmüş (enfeksiyonun sonraki 24, 27 ve 31.ci günlerinde), 4 dana hastalığı atlatıp iyileşmiştir. Akdere kökenli *T.annulata* kene stabilatı ile inoküle edilen da-

naların da %100'ü tropikal theileriosis'e yakalanmış, bunlarda hastalık orta derecede veya hafif seyretmiş, hiçbiri ölmemiş ve iyileşmişlerdir.

Enfekte danalarda kan hücreleri sayısında ve hematokrit (PCV) değerinde görülen kantitatif değişiklikler Tablo 4'de belirtilmiştir. Bu Tablo'da görüldüğü gibi Sarioba kökenli *T.annulata* kene stabilatı ile enfekte danalarda,

Tablo 5. *T.annulata* kan stabilatı ile inoküle edilen danalarda vücut ısısı değişiklikleri
Table 5. Variations in body temperature in the calves inoculated with *T.annulata* blood stabilates isolated from different places in Ankara

Dana No.	89-15	89-16	89-78	89-86	89-10	90-69	90-70
Minimum	38.5	38.5	38.8	38.8	39.0	38.5	38.5
Maksimum	41.5	41.5	42.2	41.5	40.5	39.5	41.8

Tablo 6. Değişik kökenli *T.annulata* kan stabilatı ile enfekte edilen danalarda ateş, piroplasm ve şizontların görüldüğü gün ve süreler
Table 6. Occurrence of fever, schizont and piroplasm in the calves inoculated with *T.annulata* blood stabilates isolated from different places in Ankara

Dana No	Stabilat kökeni	İnokülasyonu izleyen gelişmeler		
		Şizont	Piroplasm	Ateş
89-15	Mamak	8 ^a -47 ^b (39)*	13 ^a -107 ^b (94)*	19 ^a -22 ^b (3*)
89-16	Sarıoba	8-28 (-)	17-28 (-)	15-25 (-)
89-78	Eryaman	6-34 (28)	17-94 (87)	18-19 (1)
89-86	Akdere	5-33 (28)	14-93 (89)	17-21 (4)
89-10	Hüseyingazi	8-42 (34)	19-128 (109)	22-24 (2)
90-69	Girmeç	4-32 (28)	17-42 (25)	17-18 (1)
90-70	Alacaören	6-27 (21)	15-38 (28)	18-24 (6)

(^a): İnokülasyondan sonra şizont, piroplasm ve ateşin görüldüğü birinci ve (^b): sonuncu günler ve (*): süreler; (-): theileriosis'den ölen danalar ve saptanamamış süreler.

(^a): First day of fever period, first detection of schizont and piroplasm (DPT) (^b): last day of fever period, last day of schizont and piroplasms occurrence (DPT); (*): days of fever, schizont and piroplasm occurrence (fever, schizont and piroplasm periods); (-): calves died from tropical theileriosis).

enfeksiyon öncesine nazaran enfeksiyon sonrasında lökosit ve eritrosit sayılarında ve hematokrit değerinde önemli derecede düşüşler olmuştur. Akdere kökenli *T.annulata* kene stabilatı ile enfekte danalarda da lökosit ve eritrosit sayılarında ve hematokrit değerinde, Sarıoba kökenli kene stabilatı ile enfekte danalarda görülene nazaran daha az olmakla beraber düşüş meydana gelmiştir.

Diğer taraftan herbiri Mamak, Sarıoba, Eryaman, Akdere, Hüseyingazi, Girmeç ve Alacaören kökenli *T.annulata* kan stabilatından biriyle inoküle edilmiş 7 dana da tropikal theileriosis'e yakalanmıştır. Tablo 5'de belirtildiği üzere inokülasyondan sonra, değişik zamanlarda, bu danaların hepsinde vücut ısısı yükselmiş ve 39.0°C-42.2°C arasında değişen derecelere ulaşmıştır.

Bu danalarda inokülasyondan sonra, *T.annulata*'nın lenf yumrusunda lenfositler için

de, perifer kanda eritrositler içinde görüldüğü gün ve süreler Tablo 6'da belirtilmiştir. Şizontları prescapular lenf yumrusunda lenfositler içinde inokülasyonu izleyen 4-8'inci günler arasında, piroplasmaları perifer kanda eritrositler içinde inokülasyonu izleyen 13-19'uncu günler arasında ilk defa görmek mümkün olmuştur. Bu danalarda inokülasyondan sonra en az 27'inci, en çok 47'inci güne kadar şizontlar; en az 28'inci, en çok 128'inci güne kadar piroplasmalar görülmeye devam etmişlerdir. İnokülasyonu takiben 15-22'inci günler arasında danaların ateşi yükselmiş, 18-25'inci günler arasında normal seviyeye düşmüştür. Netice olarak enfekte danalarda şizontlu dönemin 21-39 gün, piroplasmalı dönemin 25-109 gün, ateşli dönemin ise 1-10 gün sürdüğü anlaşılmıştır.

Değişik kökenli *T.annulata* kan stabilatı ile enfekte danalarda *T.annulata*'nın şizontlarıyla enfekte lenfositlerin yoğunluğu, piroplasmalarıyla enfekte eritrositlerin yüzdesi

Tablo 7. Değişik kökenli *T.annulata* kan stabilatı ile enfekte danalarda parazitin gelişme durumu ve tropikal theileriosis'in seyriTable 7. Quantitative analyse of the parasitosis and outcome of the disease in the calves inoculated with *T.annulata* blood stabilates isolated from different places in Ankara

Dana No	Stabilat kökeni	Şizontla enfektivlik ¹	Parazitemi oranı (%) [*]	Danaların sonu
89-15	Mamak	+++	0.5-19.2 ^b	İyileşti
89-16	Sarıoba	++++	2.2-46.0	Öldü
89-78	Eryaman	+	0.5-1.6	İyileşti
89-86	Akdere	++	0.8-8.8	İyileşti
89-10	Hüseyingazi	++	0.5-0.7	İyileşti
90-69	Girmeç	++	0.6-1.1	İyileşti
90-70	Alacaören	+++	0.8-11.2	İyileşti

(*): Şizontla enfektivlik ve parazitemi metod bölümünde açıklanmıştır. (a): Minimum, (b) Maksimum.

(*): The method of quantitative analyse of parasitosis is described in the material and method section; (a): Minumum parasitaemia, (b): Maximum parasitaemia.

Tablo 8. Değişik kökenli *T.annulata* kan stabilatı ile enfekte danalarda kanda hücre sayımı ve hematokrit değeriTable 8. Values of blood cells count and blood cells volum in the calves inoculated with *T.annulata* blood stabilates isolated different places in Ankara

Dana No	Stabilat kökeni	Eritrosit (x10 ⁶)		Lökosit(x10 ⁶)		Hematokrit(%)	
		E.Ö.	E.S.	E.Ö.	E.S.	E.Ö.	E.S.
89-15	Mamak	10.3	2.5	7.2	3.0	42.0	11.4
89-16	Sarıoba	11.1	1.9	4.4	1.4	41.0	9.6
89-78	Eryaman	4.5	2.1	6.7	3.5	49.0	13.8
89-86	Akdere	4.3	2.0	7.8	2.9	47.0	20.0
89-10	Hüseyingazi	7.5	3.9	9.7	6.1	39.8	20.0
90-69	Girmeç	12.5	4.9	8.6	4.1	40.0	30.0
90-70	Alacaören	9.6	4.1	8.7	4.2	37.0	20.0

(E.Ö.): Enfeksiyondan Önce, (E.S.): Enfeksiyondan Sonra,
(E.Ö.): Before infection, (E.S.): After infection.

Tablo 7'de gösterilmiştir. Sarıoba *T.annulata* kan stabilatı ile enfekte 1 danada, prescapular lenf yumrusundan hazırlanan frotilerde incelenen her mikroskop sahasında bir kaç lenfositin; herbiri Mamak veya Alacaören kökenli *T.annulata* kan stabilatı ile enfekte 2 danada incelenen mikroskop sahalarının 3'den fazlasında birkaç lenfositin şizontla enfekte oldukları görülmüştür. Herbiri Akdere, Girmeç veya Hüseyingazi kökenli *T.annulata* kan stabilatı ile enfekte 3 danadan hazırlanan frotilerde incelenen mikroskop sahalarından sadece 2 veya 3'ünde birkaç lenfositin; Eryaman kökenli *T.annulata* kan stabilatı ile enfekte 1 danadan hazırlanan frotilerde sadece bir sahada yalnız

bir lenfositin şizontla enfekte olduğu görülmüştür. Sarıoba kökenli *T.annulata* kan stabilatı ile enfekte danada piroplasma enfekte eritrosit yüzdesi maksimum %46.0; Mamak veya Alacaören kökenli *T.annulata* kan stabilatı ile enfekte danalarda sırasıyla %19.2 ve %11.2; Akdere, Hüseyingazi veya Girmeç kökenli *T.annulata* kan stabilatı ile enfekte olan danalarda yine sırasıyla %8.8, %0.7 ve %1.1; Eryaman kökenli *T.annulata* kan stabilatı ile enfekte danada %1.6 olmuştur. Değişik kökenli *T.annulata* kan stabilatı ile inoküle edilen bu danaların hepsi tropikal theileriosis'e yakalanmışlardır. Sarıoba kökenli *T.annulata* kan stabilatı ile enfekte danada hastalık çok şiddetli

seyretmiş ve 28. ci günde dana ölmüştür. Hastalığın şiddeti Mamak ve Alacaören kökenli *T.annulata* kan stabilatı ile enfekte olan danalarda ikinci derecede; Akdere, Hüseyingazi ve Gırmeç kökenli *T.annulata* kan stabilatı ile enfekte olanlarda üçüncü derecede; Eryaman kökenli *T.annulata* stabilatıyla enfekte olanda çok hafif olmuştur. Bu danalar ölmemiş, hastalığı atlatıp iyileşmişlerdir.

Değişik kökenli *T.annulata* kan stabilatı ile enfekte edilen danalarda kandaki hücre sayısı ve hematokrit değerindeki kantitatif değişiklikler Tablo 8'de gösterilmiştir. Tablo'dan anlaşılacağı gibi enfeksiyona bağlı olarak gerek lökosit ve eritrosit sayısında, gerekse hematokrit yüzdesinde önemli derecede düşüşler olmuştur. Bu düşüşler yüzde olarak ifade edilecek olursa, Sarıoba kökenli *T.annulata* kan stabilatı ile enfekte olan ve çok şiddetli hastalanan danada eritrosit sayısında %90.9, lökosit sayısında %68.4, hematokrit değerinde %31.6 nisbetinde; orta şiddette hasta olan Mamak kökenli *T.annulata* kan stabilatı ile enfekte danada eritrosit sayısında %75.7, lökosit sayısında %54.1, hematokrit değerinde %20.6 nisbetinde; hafif hasta olan Akdere kökenli *T.annulata* kan stabilatı ile enfekte danada eritrosit sayısında %30.2, lökosit sayısında %62.8, hematokrit değerinde %26.4 nisbetinde bir azalma olduğu anlaşılmıştır.

Sarıoba kökenli *T.annulata* kene stabilatı ile enfekte edilen 7 dananın 3'ünde tropikal theileriosis çok şiddetli seyretmiştir. Bunlarda prescapular lenf yumrularında ileri derecede büyüme, yüksek ateş, iştahsızlık, tüylerde dikleşme ve düzensizlik, zayıflama, göz konjunktivasında peteşiyal kanama, sarılık ve solgunluk, göz yaşı akması, halsizlik, öksürük, nihayet ot ve yem yememe gibi klinik reaksiyonlar görülmüş ve sonunda ölmüşlerdir. Geriye kalan 4 danada da hastalık şiddetli seyretmiş, ot ve yemi tamamen reddetme durumu hariç, yukarıdaki klinik reaksiyonlar onlarda da görülmüş, neticede bu danalar ölmeyip hastalığı atlatmış ve iyileşmişlerdir. Akdere kökenli *T.annulata* kene stabilatı ile enfekte edilen 3 danada tropikal theileriosis orta şiddette seyretmiştir. Hafif olmakla beraber yukarıdaki semptomlar bu danalarda da görülmüştür. Fakat bunlar verilen ot ve yemi yemişler ve ileri de-

recede güç kaybına uğramamışlar, hastalığı atlatıp iyileşmişlerdir.

Diğer taraftan, Eryaman, Akdere, Hüseyingazi, Gırmeç kökenli *T.annulata* kan stabilatı ile enfekte edilen danalarda tropikal theileriosis hafif seyretmiştir. Bunlarda prescapular lenf yumrusunda büyüme, ateş, hafif iştahsızlık, tüylerde dikleşme ve düzensizlik ve zayıflama görülmüştür. Bunlar hastalığı atlatıp iyileşmişlerdir. Alacaören ve Mamak kökenli *T.annulata* kan stabilatı ile enfekte edilen danalarda tropikal theileriosis orta şiddetli seyretmiştir. Yukarıda belirtilen semptomlara ilaveten danalarda öksürük, gözyaşı akıntısı, halsizlik göz konjunktiva ve mukozasında hafif sarılık ve solgunluk görülmüştür. Fakat bu danalar da hastalığı atlatıp iyileşmişlerdir. Sarıoba kökenli *T.annulata* kan stabilatı ile enfekte edilen dana, *T.annulata* kene stabilatıyla enfekte edilenler gibi, şiddetli tropikal theileriosis'e yakalanmıştır. Bu danada prescapular lenf yumrusu çok büyümüş, ateş 41°C derecenin üzerine çıkmış, göz yaşı akıntısı öksürükle birlikte, göz konjunktivası anemik ve ikterik bir hale gelmiş, iştah kesilmiş, dermansızlık ve zaafiyet başlamış, ot ve yemi reddettikten birkaç gün sonra yattığı yerden kalkamayarak ölmüştür.

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı'nın raporuna göre, ölen danalarda abomasum, idrar kesesi, trachea mukozasında ve endokartta kanamalar, akciğerde ödem görülmüştür. Dalak, karaciğer ve visseral lenf yumrularının büyüdüğü, kesit yüzünün kanlı ve taşkın olduğu, trachea ve bronşlarda köpük, akciğerde fibrinli eksudatın bulunduğu saptanmıştır. Böbreklerde küçük beyaz odaklar görülmüştür. Böbrek, karaciğer, dalak ve lenf yumrularından yapılan histolojik kesitlerde ve sürme preparatlarda *T.annulata*'nın makro ve mikro şizontlarına rastlanmıştır.

Tartışma ve Sonuç

Sahada ve yapılan deneysel çalışmalarda, değişik kökenli *T.annulata* stokları arasında virulans farklılığının bulunduğu bildirilmiştir (22). Virulans farklılığı sadece değişik ülkelerden izole edilen *T.annulata* stokları ara-

sında değil, bir ülkedeki enzootik bir bölgeden izole edilen *T.annulata* stokları arasında da görülmüştür (15,22). Nitekim danalarda sırasıyla %50, %13 ve %3 arasında ölüm meydana getiren, virulansları farklı, 3 *T.annulata* stoku Cezayir'de izole edilmiştir (22). Türkiye'de danalarda şiddetli hastalık yapan ve yüksek oranda ölüm meydana getiren *T.annulata* izolatlarından söz edilmiştir (26). Buna karşılık Hindistan'da yapılan deneysel bir araştırmada, değişik kökenli 4 *T.annulata* izolatu ile enfekte danalarda, virulans farklılığını kanıtlar nitelikte bir hastalığın oluşmadığı bildirilmiştir (23).

Türkiye'de Orta Anadolu bölgesinden izole edilen Sarioaba kökenli *T.annulata* stokunun kene stabilatı ile inoküle edilen 7, Akdere kökenli *T.annulata* stokunun kene stabilatı ile inoküle edilen 3 dananın hepsinin tropikal theileriosis'e yakalandıkları bu çalışma ile saptanmıştır. Sarioaba kökenli kene stabilatı ile enfekte edilen danalarda theileriosis çok şiddetli seyretmiş, 7 danadan 3'ü (%42.8) ölmüştür. Akdere kökenli kene stabilatı ile enfekte edilen danaların hepsinde theileriosis hafif seyretmiştir ve danaların hiçbiri ölmemiştir. Diğer bir deneyde, Sarioaba ve Akdere kökenli *T.annulata* kan stabilatı ile birlikte, yine Orta Anadolu'dan izole edilen Mamak, Hüseyingazi, Girmeç ve Alacaören kökenli *T.annulata* kan stabilatları ile inoküle edilen 7 dananın da theileriosis'e yakalandığı görülmüştür. Bunlardan Sarioaba kan stabilatı ile enfekte edilen danada theileriosis çok şiddetli seyretmiş ve dana hastalığı atlatamayıp ölmüştür. Mamak ve Alacaören kökenli kan stabilatı ile enfekte edilen danalarda hastalık kısmen şiddetli seyretmiş fakat danalar ölmemiş ve iyileşmişlerdir. Akdere, Girmeç ve Hüseyingazi kökenli kan stabilatları ile enfekte edilen danalarda hastalık hafif seyretmiş ve danalar iyileşmiştir. Eryaman kökenli kan stabilatı ile enfekte danada ise hastalık çok hafif seyretmiş, ateş 39.5°C'den yukarı çıkmamış ve dana hastalığı hissetmemiştir. Şizontla enfekte lenfosit yoğunluğunun, piroplasmla enfekte eritrosit yüzdesinin fazlalığı, bunlara bağlı olarak, hastalık şiddetinin yüksekliği, dolayısıyla öldürücülük gibi kriterler esas alınarak, diğer stoklara nazaran, Sarioaba kökenli *T.annulata* stokunun çok virülant, Mamak ve Alacaören kökenli stokların ikinci

derecede virülant oldukları sonucuna varılmıştır. Nitekim konakçı hayvanda hızlı üreyip şizont ve piropasmlar sayısı çabucak artan *T.annulata* stoklarının, yavaş üreyenlere nazaran daha çok virülant oldukları belirtilmiştir (15). Gerçekten Sarioaba, Mamak ve Alacaören kökenli *T.annulata* kene stabilatlarıyla enfekte edilen danalarda, diğerlerine nazaran, şizontla enfekte lenfosit yoğunluğu, piropasmla enfekte eritrosit yüzdesi fazla bulunmuş ve klinik reaksiyonların daha şiddetli olduğu görülmüştür. Bunlarla beraber Sarioaba *T.annulata* kene stabilatı ile enfekte danaların yaklaşık %42.8'i ölmüştür. Diğer taraftan kene sokmasıyla meydana gelen tropikal theileriosis'in, enfekte kan inokülasyonu ile oluşana kıyasla, daha şiddetli seyrettiği belirtilmiştir (22). Bu araştırmada yapılan deneylerde de *T.annulata* kan stabilatı ile enfekte edilen danalarda, *T.annulata* kene stabilatı ile enfekte edilenlere nazaran, tropikal theileriosis'in daha hafif seyrettiği ve inokülasyon süresinin daha uzun olduğu görülmüştür. Tropikal theileriosis'in şiddeti ve öldürücülüğününün *T.annulata*'nın virulansına bağlı olduğu kadar sığırın ırkı, yaşı, bakım ve beslenmesiyle de ilgili olduğu ileri sürülmüştür (12). Bu bakımdan bu çalışma ile ilgili deneylerde aynı yaş ve ırkta, aynı bakım ve beslenme şartları altındaki duyarlı danalar kullanılmıştır.

Kaynaklar

1. Açııcı M (1993) Samsun ve yöresi sığırlarında kan parazitlerinin yayılışı. 8. Parazitoloji Kongresi, Bildiri Özetleri, 7-10 Eylül, Trabzon, 1993.
2. Barnett SF (1968) *Theileriosis*. 269-325. In: D. Weinman and M. Ristic (Ed.): *Infectious Blood Diseases of Man and Animals, Diseases Caused by Protist*. Vol II, Academic Press, London.
3. Barnett SF (1977) *Theileria*. 77-113. In: J.P. Kreier (Ed.): *Parasitic Protozoa IV*. Academic Press, London.
4. Brown CGD (1983) *Theileria*. 243-284. In: J.B. Jensen (Ed.): *In Vitro Cultivation of Protozoan Parasites*. CRC Press Boca Raton, FL.
5. Dinçer Ş, Sayın F, Karaer Z, Çakmak A, Friedhoff KT, Müller I, İnci A, Yukarı BA, Eren H (1991) Karadeniz bölgesi sığırlarında bulunan kan parazitlerinin sero-insidensi üzerine araştırmalar. An kara Üniv Vet Fak Derg, 38. 206-226.
6. Dumanlı N, Özer E (1987) Elazığ yöresinde sığırlarda görülen kan parazitleri ve yayılışları üzerinde araştırmalar. S Ü Vet Fak Derg, 3, 159-166.

7. **Erkut HM** (1967) *Ege bölgesi sığırlarında piroplazmosis durumu ve tedavide yeni ilaçlamalar*. Bor-nova Vet Araş Enst Derg. **8**, 120-130.
8. **Göksu K** (1959) *Ankara ve Civarı Sığırlarında Theileriosis Üzerinde Sistematik Araştırmalar*. Tez. An-kara Üniv Vet Fak Yay No. 115/60, Yeni Matbaa, An-kara.
9. **Göksu K** (1970) *Yurdumuzun çeşitli bölgelerinde sı-gırlarda piroplazmada enfeksiyonları (piroplazmosis, babesiosis, theileriosis) ve anaplazmosis'in yayılışı du-runları*. Türk Vet Hek Dcrn Derg, **40**, 29-30.
10. **Mimioğlu M, Ulutaş M, Güler S** (1971) *Yurdumuz Sığırlarında Theileriosis Etkenleri ve Diğer Kan Pa-razitleri*. Ajans-Türk Matbaacılık Sanayii, Ankara.
11. **Neitz WO** (1957) *Theileriosis, gonderioses and cya-tozoonoses. A review*. Onderstepoort J Vet Res, **27**, 275-430.
12. **Norval RAI, Perry BD, Young AS** (1992) *The Epi-demiology of Theileriosis in Africa*. Academic Press, London.
13. **Özcan C** (1961) *Ankara ve Civarında Evcil Hay-yanlarda Piroplazmose Vak'aları ve Tedavileri Üze-rinde Araştırmalar*. Doç. Tez. Ankara Üniv Vet Fak Yay. 143, Ankara.
14. **Özkoç Ü, Onar E** (1980) *Yurdumuzun değişik yö-relerinden izole edilen Theileria annulata suşlarının doku kültürüne adaptasyonu ve üretilmesi*. Doğa Bilim Derg. Seri D. **4**, 36-40.
15. **Pipano E** (1977) *Basic Principles of Theileria an-nulata Control*. 55-65. In: J.B.Henson and M.Campbell (Ed.): *Theileriosis. Report of Workshop held in Nairobi, Kenya 7-9 December*.
16. **Rafyi A, Maghami G, Hoosmand P** (1965) *The vi-rulence of Theileria annulata and premunition against bovine theileriosis in Iran*. Bull off Int Epizoot. **64**, 431-446.
17. **Sayın F** (1991) *Status of Tropical Theileriosis in Tur-keý*. 20-22. In: D.K. Singh and B.C. Varshney(Ed.): *Proceedings of the second EEC Workshop of Ori-entation and Coordination of Research on Tropical Theileriosis*, March 18-22. National Dairy De-velopment Board, Anand, India.
18. **Sayın F, Dinçer Ş, Karaer Z, Çakmak A, İnci A, Yukarı BA, Eren H** (1991) *Edipemiological Study on Tropical Theileriosis around Ankara*. 51-54. In: D.K. Singh and B.C. Varshney (Ed.): *Proceedings of the second EEC Workshop of Orientation and Coordination of Research on Tropical Theileriosis*, March 18-22. National Dairy Development Board, Anand, India.
19. **Sayın F, Dinçer Ş, Karaer z, Çakmak A, İnci A, Yu-karı BA, Eren H** (1998) *Ankara yöresinden elde edi-len Theileria annulata (Dschunkowsky and Luhs, 1904) izolatları üzerinde araştırmalar*. 3. La-boratuvarında steril kene türlerinin yetiştirilmesi ve mu-hafazası. Ankara Üniv Vet Fak Derg, **45**, 193-199.
20. **Sayın F, Dinçer Ş, Karaer Z, Çakmak A, İnci A, Yukarı BA, Eren H, Ünsüren H** (1999) *Ankara yö-resinden elde edilen Theileria annulata (Dschun-kowsky and Luhs, 1904) izolatları üzerinde araş-tırmalar*. 1. Duyarlı damalarda enfekte kanla oluşturulan tropikal theileriosis'den ileri gelen mor-bidite ve mortalite olayları. T Parasitol Derg. **23**, 178-184.
21. **Schalm OW, Jain NC, Carroll EJ** (1975) *Veterinary Hematology*. 3rd edition. Lea and Febiger, Phi-ladelphia.
22. **Sergent E, Donatian A, Parrot I, Lestoquard F** (1945) *Etudes sur les Piroplazmoses Bovines*. Inst Pas-teur d'Algérie, Algér.
23. **Subramanian G, Naithani RC, Ray D** (1987) *Cross-reaction among four isolates of Theileria annulata from India*. Vet Parasit, **25**, 75-77.
24. **Tüzer E** (1981) *Istanbul ili çevresinde sığırlarda gö-rülen Babesia, Theileria ve Anaplasma türleri ve bun-lardan oluşan enfeksiyonların yayılışı üzerinde araş-tırma*. İstanbul Üniv Vet Fak Derg, **8**, 97-110.
25. **Ünsüren H** (1976) *Theileria annulata'dan İleri Gelen Theileriosis'in Bazı Şemoterapötiklerle Tedavisi Üze-rinde Araştırmalar*. Doç. Tez. Ankara Üniv Vet Fak. Ankara.
26. **Vural A, Özkoç Ü, Onar E** (1978) *Memleketimizde izole edilmiş ve yeni izole edilecek lokal Theileria an-nulata suşlarının virulanstının saptanması ve la-boratuvarında muhafazasına ilişkin araştırma*. Pendik Vet Bakt Ser Enst Derg. **X**, 1-11.
27. **Walker AR, McKeller SB** (1983) *The maturation of T.annulata in H.a.anatolicum stimulated by incubation or feeding to produce sporozoites*. Vet Parasit. **13**, 13-21.
28. **Walker AR, McKeller SB, Bell LJ, Brown CGD** (1979) *Rapid quantitative assesment of Theileria in-festation in ticks*. Trop Anim Health Prod. **11**, 21-26.

Yazışma Adresi:

Prof. Dr. Şükran DİNÇER
Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Protozooloji ve Entomoloji Bilim Dalı
06110 Dışkapı/ANKARA