

## ELAZIĞ YÖRESİ SİĞIRLARINDA THEİLERİA ANNULATA'NIN VEKTÖRLERİ\*

Muhammet ANGIN<sup>1</sup> Nazir DUMANLI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü, Elazığ-TÜRKİYE

<sup>2</sup>Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Elazığ-TÜRKİYE

Geliş Tarihi:22.03.1999

### The Vectors of *Theileria annulata* in Cattle in Elazığ Vicinity

#### SUMMARY

This study was carried out on cattle and their shelters in the villages of Elazığ between July 1993 and July 1995.

Mature ticks collected from infested cattle were identified and salivary glands of *Hyalomma* species were dissected and thin films were prepared.

The engorged nymphs collected from cattle and their shelters were kept at 26°C and 85% relative humidity until moulting. Unfed adult of *Hyalomma* species taken from these engorged nymphs and collected from shelters were kept at 37°C and 85% relative humidity at least for five days. Salivary glands of these species were also dissected and films were prepared.

All films prepared from salivary glands were stained with methyle green pyronin stain and examined for *T. annulata* infection under the microscope.

1077 out of 2004 *H.a.anatolicum* collected from shelters and 322 out of 1427 *H.a.anatolicum* from cattle were positive for *T.annulata*. Nineteen of 408 *H.detritum* were *T.annulata* positive. None of 562 *H.a.excavatum* from cattle were positive for theileriosis.

Mean numbers of infected acini per infected male and female tick from cattle were 11.7 and 21.9 in *H.a.anatolicum* and 17.9 and 18.8 in *H.detritum* respectively. In *H.a.anatolicum* collected from shelters, the above rates were 12.4 and 16.6, respectively.

Seasonal activity of *T.annulata* infected *Hyalomma* species were detected and both high infection rate and the density of infection were observed between April and August in *H.a.anatolicum* and *H.detritum* from cattle. On the contrary, *T.annulata* infected *H.a.anatolicum* were found between October and May in the shelters.

Different infection rates were detected in tick species collected from different cattle breeds. These rates were 25.9%, 10.9% and 22.0% in *H.a.anatolicum* collected from pure-bred, cross-bred and indigenous cattle, respectively. Infection rates were 2.6 % and 5.1 % in *H. detritum* collected from pure-breed and indigenous cattle.

The density of infected acini in *H.a.anatolicum* and *H.detritum* were investigated. In both species, the female ticks had more intensely infected acini than the male ticks.

**Key Words :** *Theileria annulata*, Vector, *Hyalomma*, Salivary gland.

#### ÖZET

Bu çalışma 1993-1995 Temmuz ayları arasında Elazığ yöresi köylerindeki sıgırlar ve barınaklarında yürütülmüştür.

\* Bu araştırma Hayvan Hastalıkları Araştırma Enstitüsü (Elazığ) tarafından desteklenmiş (TAGEM-HSA-02-PD-94-24), aynı adlı doktora tezinden özetlenmiştir.

Enfeste sıgırlar üzerinden toplanan olgun kenelerin tür identifikasiyonları yapılmış, *Hyalomma* soyuna bağlı türlerin tükürük bezleri disekte edilmiş ve preparatlari hazırlanmıştır.

Sığır ve barınaklarından toplanan nimfler ise 26°C ısı ve %85 nisbi nem ayarlı etüve yerleştirilerek gömlek değiştirmeleri temin edilmiş ve tür tayinleri yapılmıştır. Bunlardan elde edilen erişkin *Hyalomma* türleri ile, barınaklardan toplanan *Hyalomma* türlerinin aç imagoları 37°C ısı ve %85 nisbi nem ayarlı etüvde en az 5 gün süre ile bekletildikten sonra tükürük bezleri çıkartılmış, hazırlanan tüm tükürük bezi preparatlari methyle green pyronin boyama metodu ile boyanmış ve mikroskop altında *T.annulata* enfeksiyonu yönünden incelenmiştir.

Tükürük bezi preparatlari hazırlanan kenelerden, hayvan barınaklarından toplanan 2004 *H.a.anatolicum*'un 1077'sinin (%53.7), sıgırlar üzerinden toplanan 1427 *H.a.anatolicum*'un 322'sinin (%22.6) ve 408 *H.detritum*'un 19'unun (%4.6) enfekte olduğu tespit edilmiş, buna karşılık 562 *H.a. excavatum*'un hiçbirinde enfeksiyona rastlanmamıştır.

Enfekte kenelerdeki ortalama enfekte asını sayıları, sıgırlardan toplanan *H.a.anatolicum*'un erkeklerinde 11.7, dişilerinde 21.9; *H.detritum*'un erkeklerinde 17.9, dişilerinde 18.8 ve hayvan barınaklarından toplanan *H.a.anatolicum*'un erkeklerinde 12.4 ve dişilerinde ise 16.6 olarak belirlenmiştir.

*T.annulata* ile enfekte kene miktarları ve bu kenelerdeki ortalama enfekte asını yoğunluğunun sıgırlardan toplanan *H.a.anatolicum* ve *H.detritum* larda nisan ayından ağustos ayına kadar yüksek düzeyde seyrettiği tespit edilmiş, buna karşılık hayvan barınaklarında enfekte *H.a.anatolicum*'lara ekim-mayıs ayları arasında rastlanmıştır.

Değişik sığır ırklarından toplanan kene türlerindeki enfeksiyon oranlarının farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır. *H.a.anatolicum*'un kültür ırkı sıgırlarda %25.9, melez ırklarda %10.9 ve yerli ırklarda %22.0; *H.detritum*'un kültür ırkı sıgırlarda %2.6 ve yerli ırk sıgırlarda %5.1 arasında enfekte olduğu görülmüştür.

*H.a.anatolicum* ve *H.detritum* lardaki enfekte asını yoğunluğunun dişilerde, erkeklerle göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler :** *Theileria annulata*, Vektör, *Hyalomma*, Tükürük Bezi

## GİRİŞ

*Theileria annulata*'nın naklinde rol oynayan kene türleri üzerinde bir çok araştırma yapılmış ve deneysel olarak çeşitli *Hyalomma* türleri tarafından aynı neslin bir gelişme safhasından diğerine hastalığın sıgırlara nakledildiği bildirilmiştir (3, 5, 9, 12, 13, 21, 24-27).

*Theileria annulata* 'nın vektörlerinin, Kuzey Afrika'da *H. detritum* (Syn. *H.mauretanicum*), USSR'de *H. detritum* ve *H. excavatum* (Syn. *H. anatolicum*), Afrika'nın bir bölümünde *H.turanicum*, Orta Asya'da *H.dromedarii*, Küçük Asya'da *H. excavatum*, *H. turanicum* (Syn. *H.rufipesglabrum*) ve *H.marginatum* (Syn. *H. savignyi*, *H. aegyptium*), Hindistan'da *H. marginatum*, Sibirya ve Uzak Doğu'da *Haemaphisis longicornis* (Syn. *H. bispinosa H. neumannii*) olduğu bildirilmiştir (20).

Türkiye'de *T. annulata* ile enfekte hayvanlar üzerindeki *Hyalomma* türleri tespit edilmiş (14, 17, 19, 23), bu türlerden *H.excavatum* 'un deneysel olarak *T. annulata* 'yı naklettiği ortaya konmuştur (13).

*H.anatolicum anatolicum*,*Theileria annulata* 'nın tabii vektörü olarak kabul edilmiştir (14, 34). Ayrıca deneysel olarak da *T. annulata* 'yı naklettiği bildirilmiştir (1, 4, 5, 8, 11, 12, 31). Çeşitli ülkelerde bu türün tükürük bezleri *Theileria annulata* enfeksi-

yonu yönünden incelenmiş; enfeksiyon oranının %12-91 arasında değiştiği tespit edilmiştir (28, 29, 30, 35).

*Hyalomma detritum*'un da *Theileria annulata*'nın önemli vektörlerinden biri olduğu bildirilmiş (7, 10) ve deneysel olarak *T.annulata*'yı naklettiği tespit edilmiştir (25, 27, 32). Çeşitli ülkelerde bu türün tükürük bezleri *T.annulata* enfeksiyonu yönünden incelenmiş, enfeksiyon oranının %13-46 arasında değiştiği ortaya konmuştur (6, 16, 30).

*Theileria annulata* 'nın vektörleri arasında bildirilen *Hyalomma excavatum* 'un (20, 22), Mısır'da saha şartlarında *T. annulata* ile enfekte olduğu (9), deneysel olarak da enfeksiyonu naklettiği tespit edilmiştir (13, 18, 19, 25, 26). İsrail'de saha şartlarında enfeksiyonun nakledilmesinin güç olduğu (18), buna karşın Türkiye'de, bu türün tabii vektör olabileceği ifade edilmiş (19) ve Ankara yöresinden toplanan *H.a.excavatum* örneklerindeki enfeksiyon oranının %20 olduğu belirlenmiştir (30).

Tunus'ta sıgırlardan toplanan *H. excavatum* 'ların hiçbirinde etkene rastlanmamıştır (6).

Bu araştırma Elazığ yöresinde bulunan *Hyalomma* soyuna bağlı türleri ve bu türlerin saha şartlarında *Theileria annulata*'yı nakletmedeki rollerini tespit amacıyla yapılmıştır.

## MATERIAL VE METOT

Bu çalışma, 1993 yılı temmuz ayından, 1995 Temmuz ayına kadar Elazığ Merkez, Sivrice, Kovancılar, Baskıl ilçelerine bağlı köyler ile Elazığ Et ve Balık Kurumu mezbahasında yürütülmüştür.

İki yıl süre ile her ay periyodik olarak yukarıda belirtilen ilçelerden seçilen odaklar ile Et ve Balık Kurumu mezbahasına gidilmiş ve ortalama 10'ar adet sigır, kene enfestasyonu yönünden muayene edilmiştir. Muayene edilen sigırlarınırı, yaşı, cinsiyeti ve kenelerin bulunduğu vücut bölgeleri protokole kaydedilmiştir.

Ayrıca ilçelerde muayene edilen sigırların bulundukları barınaklar da kene yönünden kontrol edilmiştir. Bu amaçla 24 ayda toplam 1791 sigır ve 357 hayvan barınağı incelenmiştir. Gerek sigırlar üzerinden ve gerekse hayvan barınaklarından toplanan keneler ayrı ayrı üzerlerini numaralı şişelere konarak laboratuvara getirilmiştir.

Sigırlar üzerinden toplanan olgun kenelerin stero-mikroskop altında morfolojik özellikleri incelenmiş, *Hyalomma* soyuna bağlı örnekler ayrılarak tür tayinleri yapılmıştır. Teşhis edilen türler ile bu türlerin cinsiyetleri ve sayıları ilgili protokole kaydedilmiş, daha sonra yine stero-mikroskop altında disseke edilerek tükürük bezleri çıkartılmıştır.

Sigır ve hayvan barınaklarından toplanan nimfler 26°C ısı ve %85 nisbi nem ayarlı etüve alınmış, gömlek değiştirmeleri temin edilmiş ve tür identifikasiyonları yapılmıştır.

Hayvan barınaklarından toplanan aç olgun *Hyalomma*'lar ve nimflerin gömlek değiştirmesi ile elde edilen aç olgun *Hyalomma* örnekleri 37°C ısı ve %85 nisbi nem ayarlı etüve yerleştirilmiş ve burada 5 gün süre ile bekletilerek tükürük bezlerinde bulunabilecek sporoblastların aktivasyonları sağlanmış ve daha

sonra bu keneler de disseke edilerek tükürük bezleri çıkarılmıştır.

Diseksiyon neticesinde her kenenin tükürük bezleri ayrı ayrı lam üzerine alınarak methyle green pyronin boyama metoduyla boyanmış (36) ve kanada balsami ile monte edilmiştir.

Hazırlanan preparatlar ışık mikroskobunda incelemiş, enfekte tükürük bezi asını hücreleri ile ilgili Sangwan ve arkadaşlarının (28) bildirdiği morfolojik özelliklerin ışığı altında *T. annulata* ile enfekte olan tükürük bezleri tespit edilerek, kenelerin tür ve cinsiyetine göre enfeksiyon oranları ve enfekte asını sayıları belirlenmiştir.

Gruplar arasındaki farkın önemi Mann Whitney U testi ile belirlenmiştir (24).

## BULGULAR

Muayene edilen 1791 sigırın 566'sında *Hyalomma* soyuna bağlı türler rastlanmıştır, bu soya bağlı *H.anatolicum anatolicum*, *H.anatolicum excavatum* ve *H.detritum* olmak üzere üç ayrı tür tespit edilmiştir. Hayvan barınaklarında ise bu türlerden sadece *H.a.anatolicum*'un nimf ve olgunlarına rastlanmıştır.

Hayvan barınaklarından toplanan 2004 *H.a.anatolicum*'un 1077'sinin (%53.7), sigırlar üzerinden toplanan 1427 *H.a.anatolicum*'un ise 322'sinin (%22.6) *T.annulata* ile enfekte olduğu bulunmuştur. Yine sigırlar üzerinden toplanan 408 *H.detritum*'un 19'unun (%4.6) enfekte olduğu tespit edilmiş, buna karşılık 562 *H.a.excavatum*'un hiç birinde enfeksiyon rastlanmamıştır.

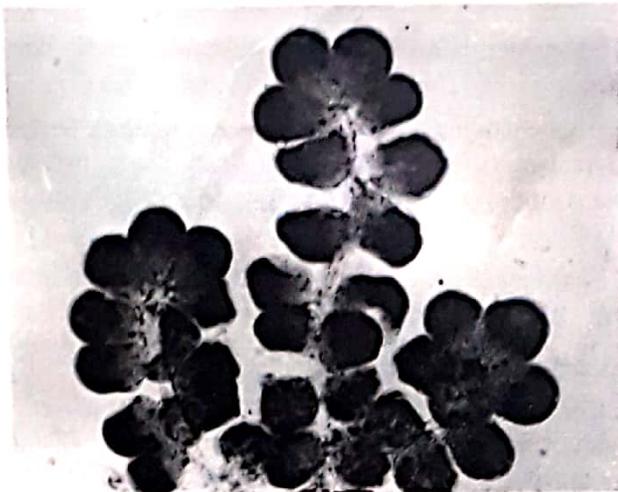
*Hyalomma* türlerindeki enfeksiyon oranları ve enfekte asını miktarları Tablo 1'de verilmiştir. Ayrıca enfekte ve enfekte olmayan asını hücreleri şekil 1, 2 ve 3'te gösterilmiştir.

**Tablo 1.** *Hyalomma* türlerindeki *T.annulata* enfeksiyon oranları ve enfekte asını miktarları

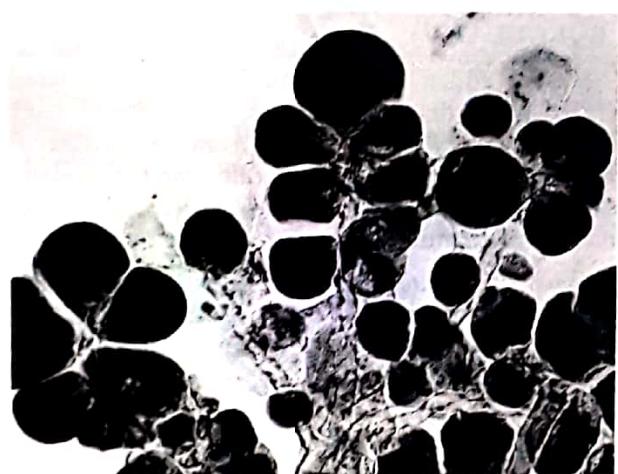
<i>Hyalomma</i> türleri	Açılan kene sayısı	Enfekte kene sayısı	%	Enfekte asını ortalaması	En yüksek enfekte asını sayısı
<i>H.a.anatolicum</i> *	E	924	145	15.7	11.7
	D	503	177	35.1	21.9
	T	1427	322	22.6	17.3
	E	254	8	3.1	17.9
<i>H.detritum</i> *	D	154	11	7.1	18.8
	T	408	19	4.6	18.4
	E	930	516	55.5	12.4
<i>H.a.anatolicum</i> **	D	1074	561	52.2	16.6
	T	2004	1077	53.7	14.6

\* Sigırlardan      \*\* Hayvan barınaklarından

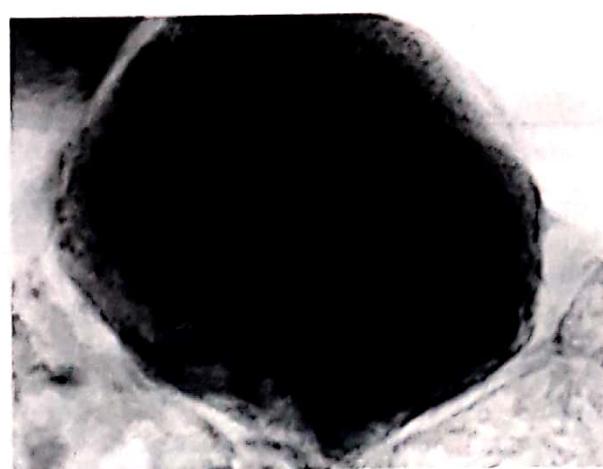
E : Erkek,    D : Dişi,    T : Toplam



Şekil 1. Normal tükürük bezi asını hücrelerinin görünüşü (x200)



Şekil 2. Enfekte tükürük bezi asını hücrelerinin görünüşü (x200)



Şekil 3. Bir enfekte tükürük bezi asını hücresinin görünüşü (x1860).

Sığırlar üzerinden toplanan *H.a. anatolicum* ve *H.detritum*'un erkek ve dişilerinde tespit edilen enfeksiyon oranları, enfekte asını ortalamaları ve en yüksek enfekte asını sayıları arasındaki farklılık istatistiksel olarak *H.a.anatolicum*'da önemli ( $P<0.05$ ), *H.detritum*'da ise ömensiz ( $P>0.05$ ) bulunmuştur. Ayrıca bu türlerden *H.a.anatolicum*'da tespit edilen enfeksiyon oranının (%22.6), *H.detritum*'a göre (%4.6) çok yüksek olduğu görülmüştür ( $P<0.01$ ).

Hayvan barınaklarından toplanan *H.a. anatolicum*'ların erkek ve dişilerinde tespit edilen enfeksiyon oranları arasında farkın ömensiz olduğu belirlenmiştir ( $P>0.05$ ). Dişilerde tespit edilen ortalama ve en yüksek enfekte asını sayılarının, erkeklerde göre daha yüksek olduğu görülmüş ve arasındaki farkın önemli olduğu ortaya çıkmıştır ( $P<0.05$ ).

Ayrıca hayvan barınaklarından toplanan *H.a.anatolicum* örneklerindeki enfeksiyon oranı (%53.7), sığırlardan toplanan *H.a.anatolicum* örneklerine göre (%22.6) daha yüksek ( $P<0.01$ ); buna karşılık hayvan barınaklarından toplananlarda tespit edilen enfekte asını ortalamasının (14.6), Sığırlardakinden (17.3) daha düşük olduğu bulunmuştur ( $P<0.05$  ). Hayvan barınakları ile sığırlardan toplanan *H.a.anatolicum* ve *H.detritum*'larda açılan ve enfekte bulunan kene sayıları ile ortalama enfekte asını miktarlarının aylara göre dağılımı Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2'den izlenebileceği gibi *H. a. anatolicum*'a ekim ayından itibaren Mayıs ayına kadar hayvan barınaklarında rastlanmış, bu aylarda toplanan kenelerde enfeksiyon tespit edilmiştir. Aynı tür sığırlar üzerinde yılın bütün aylarında rastlanmış; toplanan kenelerde Şubat ve Mart aylarında enfeksiyon görülmemiş; Kasım, Aralık ve Ocak aylarında sadece 1'er enfekte kene rastlanmıştır. Gerek enfekte kene ve gerekse ortalama enfekte asını sayılarının Mayıs ayından, Ağustos ayına kadar yüksek düzeyde seyrettiği görülmüştür.

Yine aynı tabloda görülebileceği gibi *H.detritum*'a yılın bütün aylarında sığırlar üzerinde rastlanmış, ancak Nisan, Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında toplanan kenelerde enfeksiyon tespit edilmiştir. *H.a.anatolicum*'a göre enfekte kene sayısının çok düşük olduğu ortaya çıkmıştır.

Tablo 3'de açılan ve enfekte bulunan *H.a.anatolicum* ve *H.detritum*'lar ile bu kenelerdeki enfekte asını miktarlarının sığır ırklarına göre dağılımı verilmiştir.

Buradan izlenebileceği gibi en yüksek enfeksiyon oranına hayvan barınaklarından toplanan *H.a.anatolicum*'larda rastlanmış (%53.7), sığır ırklarında ise en yüksek enfeksiyon kültür ırkı sığırlardan toplananlarda bulunmuş (%25.1), bunu yerli (%22.0) ve melez

(%10.9) ırklardan toplananlar izlemiştir. Gerek hayvan barınağı ve gerekse sigır ırklarından toplanan kenelerdeki enfeksiyon oranları arasındaki farklılık istatistiksel yönden önemli bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

Gerek hayvan barınakları ve gerekse sigır ırklarından toplanan enfekte *H.a.anatomicum*'lardaki enfeksiyon yoğunluğu da incelenmiş; 1-10 adet enfekte asını hücresi taşıyan enfekte kene miktarına en fazla melez ırk sigirlardan toplananlarda rastlanmış (%80.0), bunu hayvan barınakları ile (%62.3), kültür ırkı (%59.3) ve yerli ırk (%55.8) sigirlardan toplananlar izlemiştir. Bu oranlar arasındaki farkın önemli olduğu görülmüştür ( $p<0.05$ ). 20'den fazla enfekte asını hücresi taşıyan enfekte kene miktarına en fazla kültür ırkı sigirlardan toplananlarda rastlanmış (%29.1), bunu yerli ırk sigirlar (%26.4) ve barınaklardan (%22.9) toplanan *H.a.anatomicum*'lar izlemiştir. bunlar arasındaki farklılık önelsiz bulunmuştur ( $p>0.05$ ).

**Tablo 3.** Bulunduğu konaklı ırklarına göre enfekte kenelerdeki enfeksiyon oranı ve yoğunluğu

Kene Türü	Konakçılar	Açılan Kene Sayısı	Enfekte Kene Sayısı	%	Enfekte Asını Sayısı				
					10'dan az	%	11-19 arası	%	20'den fazla
<i>H.a.anatomicum</i>	Kültür İrkı	332	86	25.1	51	59.3	10	11.6	25
	Melez İrk	46	5	10.9	4	80.0	1	20.0	-
	Yerli İrk	1094	231	22.0	129	55.8	41	17.7	61
	H.Barınağı	2004	1077	53.7	671	62.3	159	14.8	147
<i>H.detritum</i>	Kültür İrkı	39	1	2.6	1	100.0	-	-	-
	Melez İrk	15	-	-	-	-	-	-	-
	Yerli İrk	354	18	5.1	9	50.0	6	33.3	3
									16.7

**Tablo 4.** Sigirlardan ve Hayvan barınaklarından toplanan *Hyalomma* türlerinin tükrük bezlerindeki enfekte asını hücre sayılarının dağılımı.

Enfekte Asını Sayısı	<i>H.a.anatomicum</i> (Sigır)				<i>H.a.anatomicum</i> (Ahır)				<i>H.detritum</i> (Sigır)			
	Enfekte Kene Sayısı ve		Enfekte Kene Sayısı ve		Enfekte Kene Sayısı ve		Enfekte Kene Sayısı ve		Enfekte Kene Sayısı ve		Enfekte Kene Sayısı ve	
	E	%	D	%	E	%	D	%	E	%	D	%
1-5	65	44.8	62	32.0	241	46.7	220	39.2	3	37.5	4	36.4
6-10	25	17.2	31	17.5	102	19.8	108	19.3	1	12.5	2	18.2
11-15	20	13.8	20	11.3	41	7.9	52	9.3	2	25.0	3	27.3
16-20	10	6.9	11	6.2	35	6.8	39	6.9	1	12.5	-	-
21-25	7	4.8	10	5.6	32	6.2	41	7.3	-	-	-	-
26>	18	12.4	43	24.3	65	12.6	101	18.0	1	12.5	2	18.2
Toplam	145		177		516		561		8		11	

E : Erkek

D : Dişi

Tablo 3'de görüldüğü gibi melez ırklardan toplanan 15 *H.detritum*'un hiçbirinde enfeksiyon görülmemiş, kültür ırkı sigirlardan toplanan 39 *H.detritum*'un 1 tanesi (%2.6), yerli ırk sigirlardan toplanan 354 *H.detritum*'un ise 18'i (%5.1) enfekte bulunmuştur. Hayvan barınaklarında *H.detritum* bulunamamıştır.

Sigirlardan ve hayvan barınaklarından toplanan enfekte erkek ve dişi *H.a.anatomicum* ve *H.detritum*'lardaki enfekte asını sayılarının dağılımları Tablo 4'de verilmiştir.

Tablodan izlenebileceği gibi gerek *H.a.anatomicum* ve gerekse *H.detritum*'da dişilerdeki enfeksiyon yoğunluğu (26'dan fazla enfekte asını hücresi taşıyan kene miktarı) erkeklerde göre daha yüksek bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Yine 26'nın üzerinde enfekte asını hücresi taşıyan enfekte kene miktarları karşılaştırıldığında, sigirlardan toplanan *H.a.anatomicum*'lardaki enfeksiyon yoğunluğunun, hayvan barınaklarından toplananlara göre daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

*Theileria annulata*, bir hayvandan diğerine Ixodidae ailesine bağlı *Hyalomma* soyundan kene türleri tarafından taşınmaktadır (7, 9, 34).

Türkiye'de sığırlar üzerinde *H.detritum*, *H.excavatum*, *H.dromedarii*, *H.savignyi*, *H.mauritanicum* ve *H.marginatum* türleri tespit edilmiş, bulunan bu türlerin *T.annulata*'nın vektörü olabileceği kaydedilmiştir (13-15, 17, 19, 23), Ankara yöresinde *H.a.anatolicum*, *H.detritum* ve *H.a.excavatum*'da tabii enfeksiyon tespit edilmiş (30), *H.excavatum*'un *T.annulata*'yı deneysel olarak larva- dan nimfe ve nimfsten olguna naklettiği belirlenmiştir (13).

Bu çalışmada iki yıllık süre içerisinde *Hyalomma* soyuna bağlı *H.a.anatolicum*, *H.detritum* ve *H.a.excavatum* türleri tespit edilmiş, bu türlere ait örneklerin tükürük bezleri *T.annulata* enfeksiyonu yönünden incelenmiştir. Gerek sığır ve gerekse hayvan barınaklarından toplanan *H.a.anatolicum* ile, sığırlar üzerinden toplanan *H.detritum*'a ait örneklerde tabii enfeksiyon tespit edilmiş, *H.a.excavatum* larda ise *T.annulata* enfeksiyonuna rastlanmamıştır.

Gerek Türkiye'de ve gerekse birçok ülkede *H.a.anatolicum*, *H.detritum* ve *H.a.excavatum*'un tükürük bezlerinin çıkartılıp methyle green pyronin boyama tekniği ile boyanarak kenelerdeki *T.annulata* enfeksiyonunun varlığını belirlemek amacıyla çeşitli araştırmalar yapılmıştır (6, 11, 16, 28-30, 35).

Sudan'da iki ayrı çiftlikte sığırlar üzerinden ve hayvan barınaklarından toplanan *H.a.anatolicum*'ların tükürük bezleri *T.annulata* enfeksiyonu yönünden incelenmiş, çiftliklerden birinde erkeklerin %35 ve dişilerin %42'sinin enfekte olduğu, ortalama ve en yüksek asını sayısının erkeklerde 29.6 ve 298, dişilerde ise 46.4 ve 604 olduğu bulunmuştur. Buna karşılık diğer çiftlikte erkeklerin %91 ve dişilerin %81'inin enfekte olduğu, ortalama ve en yüksek asını miktarlarının erkeklerde 21 ve 95, dişilerde ise 17.9 ve 123 olduğu bildirilmiştir (35).

Hindistan'ın değişik bölgelerinde *H.a.anatolicum*'daki enfeksiyon oranının %12 ile %48.3 arasında değiştiği ve en yüksek enfekte asını sayısının 441 olduğu tespit edilmiştir (28). Aynı ülkede yapılan başka bir araştırmada (29), erkeklerin %45.90 ve dişilerin %46.91'i enfekte bulunmuş, orta-

lama enfekte asını miktarının dişilerde erkeklerden fazla olduğu bildirilmiştir.

Ankara yöresinde *H.a.anatolicum* erkeklerinin %21 ve dişilerinin %29 oranında enfekte olduğu, enfekte asını sayılarının erkeklerde 10 ve dişilerde 20 olduğu belirlenmiştir (30).

Elazığ yöresinde yapılan bu çalışmada sığırlar üzerinde toplanan *H.a.anatolicum*'un erkeklerinin %15.7'si ve dişilerinin %35.1'i enfekte bulunmuş, ortalama ve en yüksek enfekte asını sayıları erkeklerde 11.7 ve 73, dişilerde ise 21.9 ve 285 olarak tespit edilmiştir. Dişilerdeki enfeksiyon oranı ve ortalama enfekte asını sayılarının erkeklerde göre daha yüksek olduğu görülmüştür ( $p<0.05$ ). Aynı türün hayvan barınaklarından toplanan erkeklerinin %55.5'i, dişilerin ise %52.3'ü enfekte bulunmuş, bunlardaki ortalama ve en yüksek enfekte asını sayıları erkeklerde 12.4 ve 108, dişilerde ise 16.6 ve 205 olarak belirlenmiştir. Barınaklardan toplanan *H.a.anatolicum*'un erkek ve dişileri arasında enfeksiyon oranları yönünden önemli bir fark görülmezken ( $P>0.05$ ), ortalama enfekte asını sayılarının dişilerde daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır ( $P<0.05$ ). Bu bulgulardan da izlenebileceği gibi sığırlardan toplanan *H.a.anatolicum*'ların erkek ve dişilerindeki enfeksiyon oranları Ankara yöresinde (30) tespit edilen oranlara paralellik göstermektedir. Fakat barınaklardan toplanan *H.a.anatolicum* larda tespit edilen oranlar Sayın ve ark. (30) tarafından bildirilen oranlardan daha yüksek, buna karşılık Sudan'ın (35) bazı yörelerindeki enfeksiyon oranlarına göre daha düşüktür. Yine hayvan barınaklarından toplanan *H.a.anatolicum*'un erkek ve dişlerinde görülen enfeksiyon oranı Sangwan ve ark. (29) tarafından bildirilen oranlara yakındır. Gerek sığır ve gerekse hayvan barınaklarından toplanan dişi kenelerdeki ortalama ve en yüksek enfekte asını sayıları ile ilgili bulguların diğer araştırmacıların (28-30, 35) bulgularıyla benzer olduğu görülmüştür.

Sangwan ve ark. (29) *H.a.anatolicum*'un erkek ve dişilerindeki enfekte asını sayıları ile enfekte kene sayılarını karşılaştırmış. 1-5 enfekte asını sayısı bulunan kene miktarının erkeklerde dişilere göre daha fazla, 25'den fazla enfekte asını taşıyan kene sayısının ise dişilerde erkeklerde göre daha yüksek olduğunu bildirmiştir.

Bu çalışmada enfekte erkek kenelerin %44.8'inin, dişilerin ise %32'sinin 1-5 enfekte asını hücresi taşıdığı, buna karşılık 25'den fazla enfekte asını hücresi taşıyan erkek kenelerin oranının %12.4, dişi kenelerin oranının ise %24.3 olduğu görülmüştür ( $p<0.05$ ). Benzer sonuçlar

hayvan barınaklarından toplanan erkek ve dişi *H.a.anatomicum*'lar ile sığırlar üzerinden toplanan *H.detritum*'larda da tespit edilmiş ve bu bulguların Sangwan ve ark. (29), tarafından bildirilen oranlara paralel olduğu ortaya çıkmıştır.

*T.annulata*'nın esas vektörü olarak kabul edilen *H.detritum*'la ilgili çalışmalar yapılmıştır (6, 16, 30). Fas'ta bir yıl süre ile 12 ayrı çiftlikte, sığirlardan toplanan *H.detritum*'ların %19'unun *T.annulata* ile enfekte olduğu ve enfekte kenelerin %50'den fazlasının 5 veya daha fazla sporoblasta sahip olduğu kaydedilmiştir (16). Tunus'ta ise üç ayrı çiftlikte iki yıl süre ile yapılan çalışmada 5000 kadar kene toplanmış, 2300'ünün tükürük bezleri incelenmiş ve *H.detritum*'ların %13'ünün enfekte olduğu tespit edilmiştir (6).

Ankara yöresinde sığirlar üzerinden ve barınaklarından toplanan *H.detritum*'a ait 15 erkeğin 7'sinin (%46) ve beş dişinin birinin (%20) enfekte olduğu, enfekte asını miktarının erkeklerde 23, dişilerde 18 olduğu belirlenmiştir (30).

Elazığ yöresinde yapılan bu çalışmada sığirlar üzerinden toplanan 408 *H.detritum*'un 19'unun (%4.6) enfekte olduğu enfeksiyon oranlarının erkeklerde %3.1 dişlerde ise %7.1 olduğu, ortalama ve en yüksek enfekte asını sayısının erkeklerde 17.9 ve 84, dişlerde ise 18.8 ve 102 olduğu görülmüştür ( $p>0.05$ ). Bu çalışmada tespit edilen enfeksiyon yüzdesi diğer araştırmacıların (6, 16, 30) sonuçlarına göre özellikle Ankara yöresinde yapılan araştırmmanın (30) sonuçlarına göre çok düşük bulunmuştur. Ancak Ankara yöresinde *T.annulata* enfeksiyonu yönünden incelenen erkek ve dişi *H.detritum* sayılarının çok az olduğu görülmüştür. Elazığ yöresinde enfekte *H.detritum*'ların erkeklerinin %37.5'i ve dişlerinin ise %36.4'ü 1-5 adet enfekte asını hücresi taşıdığı, elde edilen bu sonucun literatür bulgularına (16) uygun olduğu ortaya çıkmıştır.

Elazığ yöresinde sığirlar üzerinde varlığı tespit edilen *Hyalomma* türlerinden bir tanesi de *H.a.excavatum*'dur. Ankara yöresinde *T.annulata*, yönünden tükürük bezleri incelenen 10 erkeğin 2'sinin (%20) enfekte olduğu bulunmuş, bir dişi *H.a.excavatum*'da ise enfeksiyona rastlanmamıştır. Enfekte iki erkek kenenin her birinde birer adet enfekte asını hücresi tespit edilmiştir (30).

Buna karşılık Tunus'ta *T.annulata* yönünden tükürük bezleri incelenen *H.excavatum*'larda enfeksiyona rastlanmadığı bildirilmiştir (6).

Elazığ yöresinde büyük çoğunluğu Sivrice'de olmak üzere 562 *H.a.excavatum*'un tükürük bezleri incelenmiş ve hiç birinde *T.annulata* enfeksiyonuna rastlanmamıştır. Bu durumun incelenen kenelerin aynı bölgeye ait olmasından veya *H.a.excavatum*'un larva ve nimflerinin daha çok yabani kemirciler üzerinde beslenmesi sebebiyle (10) enfeksiyonu alma şansının düşük olmasından kaynaklandığı kanaatine varılmıştır.

Sığirlarda *T.annulata*'nın oluşturduğu klinik enfeksiyonlar ile vektör kenenin aktivasyonu arasında sıkı bir ilişki vardır. Sığirlarda latent enfeksiyonlara bütün yıl (15, 23, 33) buna karşılık klinik enfeksiyonlara mart ayından başlayarak kasım ayı sonlarına kadar rastlandığı (2, 15, 17, 19, 23, 33), Elazığ ve Türkiye'nin değişik yörelerinde en fazla Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında ortaya çıktıgı (15, 17, 23, 33) tespit edilmiştir.

Elazığ yöresinde yapılan bu çalışmada enfekte *H.a.anatomicum*'lara sığirlar üzerinde en fazla Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında (28-132 adet) rastlanmış, bunun dışında çok az sayıda olmakla birlikte (1-8 adet) Eylül, Ekim, Kasım, Aralık ve Ocak aylarında da görülmüştür. Enfekte *H.detritum*'lara Nisan, Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında rastlanmıştır. Bunun yanında hayvan barınaklarında enfekte *H.a.anatomicum*'lara Ekim-Mayıs ayları arasında rastlanmış, sığirlarda akut enfeksiyonun görüldüğü Haziran, Temmuz, Ağustos ayları ile Eylül ayında barınaklarda keneye rastlanmamıştır. Bu bulgular, Elazığ yöresinde sığirlarda akut *T.annulata* enfeksiyonunun mevsimsel dağılımı ile ilgili daha önce yapılmış bulunan araştırma (15) sonuçları ile ilişkili bulunmuştur.

Hindistan'da çeşitli sığır ırklarından toplanan *H.a.anatomicum*'lardaki enfeksiyon oranları araştırılmış. yerli ırklarda %63.7, melez ırklarda %41.3, mandalarda %18.6 ve topraktaki kenelerde ise %61.5 oranında enfeksiyon tespit edilmiştir; enfekte kenelerden yerli ırklardakilerin %76.5'inin, melez ırklardakilerin %60.5'inin mandalardakilerin %61.9'unun ve topraktakilerin %89.1'inin 1-10 enfekte asını içerdigi bildirilmiştir (29).

Elazığ yöresinde yapılan bu çalışmada kültür ırkı sığirlardan toplanan *H.a.anatomicum*'ların %25.1'i, melez ırklardakilerin %10.9'u, yerli ırklardakilerin %22.0'si ve hayvan barınaklarındakilerin ise %53.7'si enfekte bulunmuştur. Enfekte kenelerden kültür ırkındakilerin %59.3'unun, melez ırktakilerin %80'inin, yerli ırktakilerin %55.8'inin ve barınaktakilerin %62.3'unun 1-10 enfekte asını hücresi taşıdığı tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ).

*H. detritum*'un kültür ırkı sığırlardan toplanan 39 kenenin birinde (%2.6), yerli ırk sığırlardan toplanan 354 kenenin 18'inde (%5.1) enfeksiyon tespit edilmiş, melez ırktakilerde ise enfeksiyon bulunamamıştır. Kültür ırkı sığırlardan alınan enfekte kene ile, yerli sığırlardan toplanan enfekte kenelerin %50'sinin 1-10 adet enfekte asını hücresi taşıdığı belirlenmiştir.

Bu çalışmada gerek enfeksiyon oranları ve gerekse enfekte asını sayıları yönünden elde edilen bulguların genelde literatüre (29) uyduğu, sadece Elazığ yöresinde kültür ırkı sığırlardan toplanan kenelerdeki enfeksiyon yoğunluğunun diğer ırklara göre biraz yüksek seyrettiği görülmüştür.

Sonuç olarak;

1. Elazığ yöresi sığırlarının %31.6'sının *H.a.anatolicum*, *H.detritum*, *H.a.excavatum* türleri ile enfeste olduğu tespit edilmiştir.

## KAYNAKLAR

1. Anandan, R., Koshy, T.J., Abdul Basith, S., Ganesamorthy, M., Lalitaha, J. and Lalitha, C.M.: Experimental Transmission of Two Strains of *Theileria annulata* Through Infective Blood and Tick Stages. Indian. Vet. J. 1988; 65: 567-573.
2. Anandan, R. and Lalitaha, C.M.: Bovine Tropical Theileriosis in Tamil Nadu. Cheiron. 1984; 13, 1: 327- 328.
3. Ashmawy, K.: Experimentelle Übertragung der Rindertheileriose (*Theileria annulata*) durch Ägyptische Zecken der Gattung *Hyalomm dromedarii* Koch, 1844 und *Hyalomm rufipes* Koch, 1844). Aus Dem Institut für Parasitologie der Tierärztlichen Hochschule, Hannover. 1981.
4. Bhattacharyulu, Y., Chaudhri, R.P. and Gill, B.S.: Transtadial Transmission of *Theileria annulata* Through Common Ixodid Ticks Infesting Indian Cattle. Parasitol. 1975; 71: 1-7.
5. Bhattacharyulu, Y., Singh, A. and Grewal, A.S.: Some Experiments on the Transmission of *Theileria annulata* Through Ticks. Indian J. Anim. Sci. 1990; 60, 11: 1313-1314.
6. Bouattour, A. and Dargouth, M.E.A.: Study of the *Hyalomma* Tick Population on Cattle and Their Salivary Glands Infection by *Theileria annulata* in 2. *H.a.anatolicum* ve *H.detritum*'da *T.annulata* sap- tanmış, buna karşılık *H.a.excavatum* 'da enfeksiyona rastlanmamıştır.
3. Sığırlardan toplanan *H.a.anatolicum* ve *H.detritum* 'daki enfeksiyon oranı ve enfekte asını yoğunluğunun ilkbahar sonu ve yaz aylarında daha yüksek olduğu belirlenmiştir.
4. Enfeksiyon oranları yönünden erkek ve dişi keneler arasında önemli bir fark görülmezken, enfekte asını sayısının dişilerde daha yüksek olduğu görülmüştür.
5. Elazığ yöresinde tabii enfeksiyon tespit edilen türlerden; *H.a.anatolicum* gerek sayı ve gerekse enfeksiyon oranı yönünden *H.detritum* 'dan daha fazla bulunmuş, dolayısıyla bu yörede *T.annulata* 'nın nakli yönünden *H.a.anatolicum* 'un çok daha önemli olduğu ortaya konmuştur.

Three Farms in an Endemic Theileriosis Region in Tunisia, 166. Ed. Uilenberg, G. and Hamers, R. Resistance or Tolerance of Animals to Disease and Veterinary Epidemiology and Diagnostic Methods. Maisons-Alfort, France, CIRAD. 1993.

7. Dargouth, M.E.A., Bouattour, A., Benmiled, L., Kılani, M. et Brown, G.G.D.: Etudes Epidemiologiques sur la Theileriose Bovine'a *Theileria annulata*: Application a la Caracterisation du Type Endemique et a la Définition D'une Stratégie de lutte. Biotechnologies du Diagnostic et de la Prevention des Maladies Animales. 1994.
8. Das, S.S. and Sharma, N.N.: Effect of Temperature on Transtadial Transmission of *Theileria annulata* in *Hyalomma anatolicum anatolicum* Ticks. Vet. Parasitol. 1991; 40: 155-158.
9. Daubney, R. and Sami, S.M.: Aeggtian Fever of Cattle, The Transmission of *Theileria annulata* (Dschunkowsky et Luhs 1904) by *Hyalomma excavatum* Koch, 1844. Parasitol. 1951; 41: 249-260.
10. Delpy, L.P.: Role des *Hyalomma* Dans la Transmission de la Theileriose Bovine. Biologie et Taxonomie des Espèces en Couse. Int. Vet. Congress. London. 1949; 1: 1-6.
11. Dhar, S., Mallick, K.P., Chandra, B., Malhotra, D.V. and Gautam, O.P.: Observations on *Theileria annulata*

- Infection in *Hyalomma anatolicum anatolicum* Adult Tick. Indian Vet.J. 1987; 64: 370-373.
12. Dubovyi, S.Z.: Circulation of *Theileria annulata* in the Ticks *Hyalomma anatolicum* and *H.plumbeum*. Trudy, Vsesyuznogo Institutata Experimental'noi Veterinarii. 1982; 56: 27-31.
13. Dumanlı, N.: *Theileria annulata* 'nın Sebep Olduğu Sığır Theileriosi'nin *Hyalomma excavatum* ile Nakli Üzerinde Deneysel Araştırmalar. Doğa Tu. Vet. ve Hay. Derg. 1987; 11,1: 14-26.
14. Dumanlı, N.: Türkiye'de Tropikal Theileriosisin Vektörleri. Uluslararası Mycoplasmosis ve Theileriosis Sempozyumu. 11-13 Ekim, Pendik Hay. Hast. Merk. Arş. Enst. Yayın No: 10, Pendik-İstanbul. 1989; 58-61.
15. Dumanlı, N. ve Özer, E.: Elazığ Yöresinde Sığırlarda Görülen Kan Parazitleri ve Yayılışları Üzerinde Araştırmalar. S. Ü. Vet. Fak. Derg. 1987; 3,1: 159-166.
16. Flach, E.J. and Ouhelli, H.: The Epidemiology of Tropical Theileriosis (*Theileria annulata* Infection in Cattle) in a Endemic Area of Morocco. Vet. Parasitol. 1992; 44: 51-65.
17. Göksu, K.: Ankara ve Çevresinde Sığırlarda Theileriosis Üzerinde Sistematisk Araştırmalar. Tez. A. Ü. Vet. Fak. Yayın No: 115. Ankara. 1959.
18. Hadani, A., Tsur, I., Pipano, E. and Senft, Z.: Studies on the Transmission of *Theileria annulata* by Ticks (Ixodoidea, Ixodidae). J. Protozool. 1963; 10: 34-35.
19. Khan, I.S.: Bursa ve Çevresinde Sığırlarda Theileria annulata'nın Vektörleri Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi. Şenyuva Matbaası, Ankara. 1972.
20. Levine, N.D.: Veterinary Protozoology. Iowa State Univ. Press. Ames. 1985.
21. Mazlum, Z.: Transmission of *Theileria annulata* by the Crushed Unfed *Hyalomma dromedarii*. Parasitology. 1969; 59: 597-600.
22. Mümioğlu, M., Göksu, K. ve Sayın, F.: Veteriner ve Tibbi Protozooloji II. A.Ü. Vet. Fak. Yayın No: 248, Ankara. 1969.
23. Samish, M.: Transmission of *Theileria annulata* by *Hyalomma excavatum* Under Various Environmental Conditions. J. Protozool. 1977; 24: 67-68.
24. Samish, M. and Pipano, E.: Transmission of *Theileria annulata* by Two and Three Host Ticks of the Genus *Hyalomm* (Ixodidae), Tick Borne Diseases and Their Vectors (Ed. J. K. H. W.de). University of Edinborg. Center for Tropical Veterinary Medicine, Edinburg. 1978; 371-372.
25. Samish, M. and Pipano, E.: Transmission of *Theileria annulata* (Dschunkowsky Luhs, 1904) by *Hyalomma excavatum* (Koch 1844). Parasitol. 1983; 86: 269-274.
26. Samish, M., Pipano, E., and Tsafir, N.: Transmission of *Theileria annulata* to Cattle by *Hyalomma detritum* (Ixodidae). J. Protozool. 1975; 22: 73A.
27. Öz, İ.: Adana Yöresi Sığırlarında Tropikal Theileriosis'in Epidemiyolojisi Üzerinde Araştırmalar. Uzmanlık Tezi. Adana Hay. Hast. Arş. Enst., Adana. 1992.
28. Sangwan, A.K., Chhabra, M.B. and Samantaray, S.: Theileria Infestivity of *Hyalomma* Ticks in Haryana, India. Trop. Anim. Health Prod. 1986; 18: 149-154.
29. Sangwan, A.K., Chhabra, M.B. and Samantaray, S.: Relative Role of Male and Female *Hyalomma anatolicum anatolicum* Ticks in *Theileria* Transmission. Vet. Parasitol. 1989; 31: 83-87.
30. Sayın, F., Dinçer, Ş., Karaer, Z., Çakmak, A., İnci, A., Yukarı, B.A. and Eren, H.: Epidemiological Study on Tropical Theileriosis Around Ankara. Second EEC Meet on Orientation and Coordination of Research on Tropical Theileriosis. National Dairy Development 18-22 March, Board, Anand, India. 1991.
31. Totev, S.M. and Rao, K.N.P.: A Note on the Infectivity of *Theileria annulata* in *Hyalomma anatolicum anatolicum* with and without Prefeeding. Indian. Vet. J. 1987; 64: 616-617.
32. Tsafir, N., Pipano, E. and Hadani, A.: On the Transmission of *Theileria annulata* by *Hyalomma detritum* (Ixodidae). Kimron Veterinary Institute, Bet Dagon, Israel. 1939; 301
33. Tüzer, E.: İstanbul İl ve Çevresinde Sığırlarda Görülen Babesia, Theileria ve Anaplasma Türleri ve Bunlardan Oluşan Enfeksiyonların Yayılışı Üzerinde Araştırma. I. Ü. Vet.Fak. Derg. 1982; 8,1: 97-110.
34. Uilenbeng, G.: Theileria Species of Domestic Livestock, in Advances in the Control of Theileriosis. Ed. Irvin, A.D., Cunningham, M.D. and Young, A.S. Martinus Nijhoff Publishes. The Hague, Boston, London. 1981.

35. Walker, A.R., Latif, A.A., Morzaria, S.P. and Jongejan, F.: Natural Infection Rates of *Hyalomma annatomicum anatomicum* with *Theileria* in Sudan. Res. Vet.Sci. 1983; 55: 87-90.
36. Walker, A.R., Mckellar, B., Bell, L.J. and Brown, C.G.D.: Rapid Quantitative Assessment of *Theileria* Infection in Ticks. Trop. Anim. Helth. Prod. 1979; 11: 21-26.