

SİĞIRLARDA TROPİKAL THEİLERİOSIS ÜZERİNE EPİDEMİYOLOJİK ARAŞTIRMALAR*

Epidemiological Investigations of Tropical Theileriosis in Cattle

Fahri SAYIN** Şükran DİNÇER** Zafer KARAER** Ayşe ÇAKMAK**
Hasan ZEYBEK*** Bengi DÜNDAR*** Serpil NALBANTOĞLU** Zati VATANSEVER**
Cevdet YARALI*** Ahmet DENİZ***

ÖZET

Bu çalışma, Mart 1996 - Nisan 1999 tarihleri arasında, tropikal theileriosis'in aşılama sonrası epidemiyolojisi ile ilgili İç Anadolu'da endemik bir bölgede yapılmıştır. Kan frotileri muayenesiyle *T.annulata* enfeksiyonunun varlığının anlaşıldığı, hayvan sahipleri ve bölge Veteriner Hekimlerinin uygun buldukları, Bala İlçesi'nin Kesikköprü, Köseli, Kerişli Köyleri ile Bala TİGEM Çiftliği ve Polatlı İlçesi'nin Kabak, Güreş, Gırmeç, Hıdırşeyh Köyleri ile Polatlı TİGEM Çiftliği'nde çalışılmıştır. Bu köylerdeki sığırların yaklaşık olarak %50'si yerli, %30'u melez ve %20'si kültür ırkıdır.

Çalışmalar, aşı öncesi, bu bölgelerde *Theileria annulata*'nın prevalansının %39.8 olduğunu göstermiştir.

Sığırlar, 10^7 dozda atenüye *T.annulata* şizontu ile enfekte hücrelerle (Pendik Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü'nde üretilen) aşılanmışlardır. Aşılamayı takiben 45 gün sonra yapılan muayenelerde, sığırların %58.5'i *T.annulata* antijenine karşı sero-pozitif duruma gelmiştir. Aşılanmayıp, kontrol bırakılan sığırlarda bir hastalık mevsimi içinde sero-pozitif olma oranı %30.1 olmuştur. Aynı süre içinde aşılanan hayvanların % 48.5'i, kontrol bırakılanların %29.4'ü *T.annulata*'nın portörü durumuna gelmişlerdir.

Aşı, tropikal theileriosis üzerine kısmen etkili bulunmuştur. Çünkü, tropikal theileriosis'in insidensi, aşıli sığırlarda %1.9, aşılanmamış kontrollerde %10.5 olarak saptanmıştır. Ankara yöresinde, belirli bölgelerde theileriosis'in endemik olduğu da teyit edilmiştir.

Sığırlardan toplanan *Hyalomma* soyuna bağlı kenelerden *Hyalomma anatolicum anatolicum* ve *Hyalomma anatolicum excavatum*'un tükrük bezlerinde *T.annulata*'nın sporoblastları bulunmuştur. Bu kenelerin Türkiye'de tropikal theileriosisin potansiyel taşıyıcıları oldukları anlaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: *T.annulata*, epidemiyoloji, aşı, vektör kene, Ankara.

Kabul Tarihi: 06.01.2006

* TKB. TAGEM tarafından TAGEM/HS/97/09/04/004 proje numarası ile desteklenmiştir.

** Ankara Üniv. Vet. Fak. Parazitoloji Anabilim Dalı, ANKARA

*** Etlik Merkez Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü, ANKARA

SUMMARY

This study was carried out in an endemic region of Central Anatolia to research the epidemiology of tropical theileriosis after vaccination from March 1996 to April 1999. The study was conducted in Kesikköprü, Köseli, Kerişli villages and TIGEM farm of Bala county, and Kabak, Güreş, Girmeç, Hıdırşeyh villages and TIGEM farm of Polatlı county where the presence of Theileria annulata was detected by blood smear inspections. In these villages, 50 % of cattles was native, 30 % cross-breed and 20 % pure Holstein.

The studies have showed that the prevalence of T.annulata was 39.8 % before the vaccination. Cattle were vaccinated by T. annulata live macro-schizont vaccine that contained 10^7 cells per ml (produced in Pendik Veterinary Research Institute). Inspections done 45 days later following to the vaccination showed that 58.5 % of cattle became seropositive against T. annulata antigen. The seropositivity percentage in unvaccinated control group cattle became 30.1 % during one active season of the disease. In the same period, 48.5 % of vaccinated and 29.4 % of control group animals became the portor of T. annulata.

The vaccine was found to be partially effective on tropical theileriosis since the incidence of the disease was detected to be 1.9 % in the vaccinated animals and 10.5 % in the unvaccinated control group animals. It was also confirmed with this study that theileriosis is endemic disease in certain regions of Ankara province.

The sporoblasts of T.annulata were found in the saliva glands of Hyalomma anatolicum anatolicum and Hyalomma anatolicum excavatum. It was concluded that these ticks are the potential vector of tropical theileriosis in Turkey.

Key Words : *T.annulata, epidemiology, vaccine, vector ticks, Ankara.*

GİRİŞ

Türkiye’de mevcut sığırların çoğunluğu, genetik yapı itibarıyla, düşük verimli yerli ırklardan meydana gelmiştir. Bu nedenle, tarımsal potansiyeli yüksek bölgelerde bulunan yerli ırk sığırların yerine batıdan kültür ırkı sığırlar ithal edilerek, yıllardır sığircılığın ıslahına çalışılmıştır. Ancak, Türkiye’de sığır yetiştiriciliğini olumsuz yönde etkileyen, genetik yapı dışında diğer bazı faktörler de mevcuttur. Bu faktörler arasında viral, bakteriyel ve paraziter hastalıklar önemli yer tutarlar.

Paraziter hastalıklar Türkiye’de çok yaygındır. İklim, bakım, besleme, barınma ve diğer bazı faktörler paraziter hastalıkların yerleşmesi ve yayılması için uygun bir ortam oluşturmaktadır.

Tropikal theileriosis, yaygın olan paraziter hastalıklardan biridir. Bu hastalığın etkeni olan *Theileria annulata* Türkiye’nin her bölgesinde sığırlarda bulunmuştur (12,13,21, 22,25-27,31,40,43,45-49). İndirekt Floresan Antikor Testi ile yapılan serolojik muayenelerde bu bulgular teyit edilmiştir (34,37). Tropikal theileriosis, özellikle ülkeye ithal edilen, Holstein, Jersey, Brownswiss gibi yüksek ve-

rimli ırklara ve bunların melezlerine zarar vermektedir.

Tropikal theileriosis, Kuzey Afrika'dan Çin'e kadar uzanan ülkelerde yaygındır. Bu Ülkelerde sığırlarda yüksek oranda ölüm ve verim kaybına neden olmaktadır. Bazı ülkelerde ise, sığırlar *Theileria annulata*'ya karşı atenüye *T.annulata* hücre kültürü aşısı ile aşılanarak kısmen hastalıktan korunmaktadırlar (15,29,42).

Bununla beraber tropikal theileriosis'in insidensi ve hayvansal üretimin kaybı üzerine olan etkileriyle ilgili birçok temel epidemiyolojik sorular cevap beklemektedir.

LİTERATÜR ÖZETİ

Theileria annulata'nın biyolojik siklusunun matematiksel modelinin yapısı saha ve laboratuvar bulgularıyla Fas'da endemik bir bölgede (10,11), yine buna benzer çalışmalar Tunus (4) ve Türkiye'de (32,34,35,39,40) yapılmıştır.

Hyalomma'nın çeşitli türleri *T.annulata*'yı sığırdan sığıra nakletmektedir (8,29,38,39). Kuzey Afrika'da tropikal theileriosis, doğal olarak, sadece *Hyalomma detritum* ile sığırdan sığıra nakledilmektedir (10,41). İki konaklı olan bu kene, beslenmek için, larva ve nimf safhasını bir sığır üzerinde, olgun safhasını diğer bir sığır üzerinde geçirmek zorundadır (16).

Tropikal theileriosis genellikle Mayıs-Eylül ayları arasında hüküm sürer ve Nisan-Ağustos ayları arasında aktivite gösteren olgun *H. detritum* enfestasyonunu izler (41).

İsrail'de de tropikal theileriosis *H.detritum*'un yaygın olduğu bölgelerde hü-

küm sürer (28). Tropikal theileriosis olayları Mayıs-Eylül ayları arasında, en çok Temmuz ayında, ortaya çıkar. Bu süre Hyalomma soyuna bağlı kene türlerinin arttığı zaman dilimidir (12,25,34,39). Gerçekten İç Anadolu'da tropikal theileriosis'in epidemiyolojisi üzerinde yapılan çalışmalar, *Hyalomma a. anatolicum*, *H.detritum*, *Hyalomma a. excavatum* ve *H.marginatum*'un doğal koşullarda tropikal theileriosis'i taşıdıklarını ortaya koymuştur (34,35,36,39). Buna rağmen Türkiye'de tropikal theileriosis'in epidemiyolojisi tam olarak incelenmemiştir.

MATERYAL VE METOT

1. Araştırmanın Yapıldığı Bölge

Bu çalışma, İç Anadolu'da Ankara yöresinde yapılmış olup, kan frotisi muayeneleriyle *T. annulata* enfeksiyonunun varlığının anlaşıldığı, hayvan sahipleri ve bölge Veteriner Hekimlerinin araştırmaya rıza gösterdikleri köyler, araştırma yeri olarak seçilmiştir.

Bunlar, Ankara'nın Bala İlçesine bağlı Kesikköprü, Köseli, Kerişli köyleri ve Bala TİGEM Çiftliği, Polatlı İlçesi'ne bağlı Kabak, Güreş, Gırmeç, Hıdırşeyh köyleri ve Polatlı TİGEM Çiftliğidir. Köyler, bölgenin tipik karakterlerini taşımaktadır.

Sürülerdeki sığır sayısı 100-380 arasındadır. Yaklaşık sığırların %50'si yerli, %30'u melez ve %20'si kültür ırkıdır. Altı aylıktan küçük, süt emen danalar meraya çıkmamakta ve ahırda beslenmektedir. Sığırların otlama mevsimi Nisan'dan Kasım veya Aralık ayına kadardır. Tropikal theileriosis'e karşı hayvanlar düzenli olarak aşılanmamaktadır.

TİGEM Çiftliklerinden Bala'da 500, Polatlı'da 800 sığır bulunmaktadır. Bunların hepsi Holstein ırkı olup köy sürüleriyle irtibatla değildirler. Gündüzleri çiftliğin özel merasında otlatılmakta, geceleri ahırda barındırılmaktadırlar. Ahırlar modern yapıda ve hijyenik kurallara uygundur. Bala Çiftliğinde *Theileria* aşısı yapılmakta fakat Polatlı Çiftliğinde yapılmamaktadır.

2. Çalışmanın Planlanması

Epidemiyolojik çalışma Mart 1996-Nisan 1999 yılları arasında yapılmıştır.

Şubat 1996'da Ankara Veteriner Fakültesi klinik kayıtlarından ve bölge Veterinerliğinden tropikal theileriosis bakımından endemik olduğu öğrenilen Bala'nın Kesikköprü köyü ve TİGEM Çiftliğine gidilmiş, Kesikköprü'de bulunan 300 sığırdan 49'u ve TİGEM Çiftliği'nde bulunan 500 sığırdan 52'si muayene edilmiştir. Kesikköprü'de 49 sığırdan 7'sinin, TİGEM Çiftliği'nde 52 sığırdan 47'sinin *T.annulata* enfeksiyonuna yakalanmadığı görülmüş ve bunlar aşılacak deney hayvanı olarak ayrılmışlardır. Bu arada Kesikköprü'de tropikal theileriosis mevsiminden sonra doğmuş, *T. annulata* enfeksiyonuna yakalanmamış 6 aylıktan büyük 22 dana aşılacak deney hayvanları arasına alınmış, böylece deney hayvanı sayısı Kesikköprü'de 29, TİGEM Çiftliği'nde 47 olmuştur.

Nisan ayında deney hayvanları *T. annulata* enfeksiyonuna karşı aşılanmışlardır. Ayrıca aşılama sırasında Kesikköprü'de *T. annulata* enfeksiyonuna yakalanmamış, 6 aylıktan büyük 8 dana da aşılanmayıp kontrol olarak bırakılmıştır.

İki yıl boyunca her ay Kesikköprü ve Bala TİGEM'e gidilerek, aşılanan hayvanların ve kontrol olarak ayrılanların her birinin durumu kontrol edilmiş ve bunlardan laboratuvar muayenesi için gerekli materyal toplanmıştır.

Şubat 1997'de bu köy ve Çiftliklere ek olarak Polatlı'da Kabak köyü ve Polatlı TİGEM Çiftliği çalışma yeri olarak seçilmiştir.

Bunlardan Kabak köyünde bulunan 200 sığırdan 60'ı, Çiftlikte bulunan 80 sığırdan 71'i muayene edilmiş, Kabak köyündeki 60 sığırdan 33'ünün, Çiftlikteki 71 sığırın hepsinin *T. annulata* ile enfekte olmadıkları görülmüştür. Enfekte olmayan sığırlardan bir kısmı aşılacak deney hayvanı olarak kullanılmıştır. Bala'da uygulanan şekilde, Kabak köyü ve Polatlı TİGEM Çiftliği de 2 yıl boyunca her ay ziyaret edilmiş, bu sırada deney hayvanlarının herbiri ayrı ayrı muayeneden geçirilmiş ve bunlardan laboratuvar muayenesi için gerekli materyal toplanmıştır.

Şubat 1998'de 1015 sığır bulunan Bala ve Polatlı'nın 6 köyünde (Kerişli, Köseli, Kabak, Girmeç, Güreş ve Hıdırşeyh) toplam 205 hayvan muayene edilmiş, bunlardan 156'sının *T. annulata* ile enfekte olmadığı anlaşılmıştır.

Theileria annulata ile enfekte olmadığı tespit edilen 156 hayvandan 78'i ile 780 sığır Nisan ayında aşılanmış, *T. annulata* ile enfekte olmayan sığırlardan geriye kalan 78 sığır ise aşılanmayıp kontrol olarak bırakılmıştır. Aşılanan ve kontrol olarak bırakılan sığırlar bir yıl boyunca, her ay muayene edilmişler, her seferinde bu hayvanlardan laboratuvar tetkikleri için materyal toplanmıştır.

3. Aşı ve Aşılama

Sığırların aşılmasında, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Pendik Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü'nde üretilen atenüye edilmiş *Theileria annulata* hücre kültürü aşısı kullanılmıştır. Aşı, *T. annulata* Ankara stokundan üretilmiş ve atenüye olması için monolayer hücre kültüründe 250 pasaj yapılmıştır. Likit nitrojen tankında -196 °C'de dondurulup muhafaza edilmiş olan aşı, aşılama sırasında sahaya yine likit nitrojen tankının içinde götürülmüştür. Aşılama sırasında prospektüsüne uygun olarak, aşı şişesi likit nitrojen tankından çıkarılmış, şişe üzerindeki likit nitrojenin buharlaşması için 15-20 saniye beklenmiş, sonra şişe avuç içerisinde (37 °C'de) tutularak çözülmesi sağlanmıştır. Çözölmüş aşı steril PBS ile sulandırılmış ve böylece 10⁷ şizontla enfekte hücre içeren aşı prescapular lenf yumrusunun yukarısına deri altı olarak enjekte edilmiştir. Aşılama, çözöldükten sonra 10-15 dakika içerisinde tamamlanmıştır. Hayvanların aşılama, sahada *T. annulata*'yı taşıyan Hyalomma kenelerinin, henüz aktif hale gelmedikleri Nisan ayı içinde tamamlanmıştır.

4. Köylerin Kontrol edilmesi ve Deney Hayvanlarından Materyal Toplanması

Aşılama öncesi ve sonrası çalışma yeri olarak seçilen her köy düzenli olarak ayda bir defa en az 1 yıl, en fazla 2 yıl boyunca ziyaret edilmiştir. Her gidişte, bütün deney hayvanlarından ayrı ayrı steril vakumlu tüplere kan alınmış, bu kanlardan serum ayrılmıştır. Ayrıca, her bir hayvanın kuyruk ucundan alınan kandan froti yapılmıştır. Bu frotiler hazırlandıktan sonra, 24 saat içinde metil alkolde 3 dakika tespit edilmiş, sonra Giemsa boya solüsyonunda (Giemsa boyasının pH 7.2'lik PBS ile

%5'lik solüsyonu) 40 dakika boyanmıştır. Her bir preparat için, 200 mikroskop sahasındaki piroplasm sayısı immersion objektifi (x 1000) ile mikroskop altında tespit edilmiştir. Aynı şekilde, lenf düğümü biopsi frotileri de Giemsa boyası ile boyanmış ve parazitin şizontları yönünden muayene edilmişlerdir. Her hayvana ait serum 1.5 ml.lik mikrotüplere porsiyonlanmış ve muayeneye kadar -20°C'de saklanmıştır.

1996-1998 yılları arasında toplam 327 sığır kene bakımından muayene edilmiş, bunlardan 100 tanesinin kene enfestasyonuna yakalandığı saptanmıştır. Enfeste hayvanlardan 1668 Hyalomma soyuna bağlı kene türü toplanmıştır. Olgun keneler sığırlardan toplanıp tür tayini yapıldıktan sonra *Theileria* enfeksiyonu bakımından muayene edilmişlerdir. Enfekte hayvanlarda bulunan Hyalomma doymuş nimfleri de toplanmış, 28 °C ve % 85 nisbi nemi olan inkübatörde tutularak gömlek değiştirip olgun hale gelmeleri sağlanmış, tür tayini yapıldıktan sonra usulüne uygun olarak *Theileria* bakımından muayene edilmişlerdir. Güreş ve Kesikköprü köylerinde sığırların ahırında duvar kovuklarında da aç, olgun Hyalomma keneleri ve doymuş nimflerine rastlanmıştır. Bunlar da toplanıp, teşhis edilmişler ve *T.annulata* enfeksiyonu bakımından muayene edilmişlerdir. Keneler, Hoogstrall, 1954(16), Kurtpınar, 1954(21), Pomerantzev, 1950 (30), ve Karaer ve ark.,1997 (18)'na göre teşhis edilmişlerdir . Sığırlardan toplanan olgun keneler, deney hayvanı üzerinde ön besleme yapılmadan mikroskop altında diseke edilmiş, tükrük bezleri çıkarıldıktan sonra methyl green-pyronin ile boyanmış ve boyalı tükrük bezlerinde *T.annulata*'nın sporoblastları araştırılmıştır (51).

5. Serumda anti-Theileria Antikorlarının Araştırılması

İndirekt Floresan Antikor Testi (IFAT) kullanılarak, *T.annulata*'nın şizont ve piroplasm şekillerine karşı serumlarda antikor araştırılmıştır (6,14,54).

a) Antijen Hazırlanması:

Theileria annulata'nın piroplasm antijeni, *T.annulata* Sarıoba stoku ile deneysel olarak enfekte edilmiş bir danadan hazırlanmıştır. Üç aylık duyarlı bir dana, 4 kene/ml dozunda dondurulmuş kene süspansiyonu (GUTS) ile, çözüldükten sonra, inoküle edilmiştir. Dana enfekte olup, parazitemisi %15'e çıktıktan sonra steril heparinli tüpe danadan 10 ml kan alınmıştır. Bu kan PBS ile yıkanmıştır. Yıkanan eritrositlerden temiz lamplara antijen frotileri hazırlanmıştır (6). *T.annulata*'nın şizont antijenleri *T.annulata* Sarıoba stokunun hücre kültürü süspansiyonundan hazırlanmıştır. Bunun için yukarıda belirtildiği şekilde enfekte edilen deney hayvanlarından 10 ml steril heparinli kan alınmış, çevre kandaki lenfositler izole edilmiş ve %20 fetal dana serumu, 25 mM HEPES, 2.0 mM-glutamine, sodium benzyl peniciline, 100 IU/ml ve 100 mg/ml Streptomycine içeren RPMI - 1640 vasatına ekilmiştir (5). Doku kültüründe şizontlar geliştikten sonra, bundan şizont antijenleri hazırlanmıştır (6,14).

b) Pozitif, Negatif ve Kontrol Serumlarının Hazırlanması:

Theileria annulata'nın pozitif serumları yukarıda belirtilen deney danasından sağlanmıştır. Dana, *T.annulata* ile inoküle edildikten 42 gün sonra danadan steril kan alınmış ve bu kandan usulüne uygun olarak pozitif serum elde edilmiştir.

Negatif serum, *T.annulata* ile enfekte etmeden önce yukarıda belirtilen duyarlı deney danasından elde edilmiştir.

Bu serum örnekleri, Hannover Veteriner Yüksek Okulu'ndan getirtilen pozitif ve negatif referens serumlarıyla karşılaştırılarak kontrol edilmişlerdir. Toplam 3440 kontrol serumu test edilmiş, 1/20 titre *T.annulata* piroplasm antijeni için, 1/40 titre *T.annulata* şizont antijeni için, IFA Testi ile, pozitif kabul edilmiştir.

Temel (Base) titreyi elde etmek için 46 negatif serum kullanılmıştır (Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Protozooloji ve Entomoloji Bilim Dalı).

c) Konjugat:

Rabbit anti bovine IgG (whole molecule) FITC conjugate (Sigma, F-7509) ın 1/32'lik sulandırması (3 kısım PBS + 1 kısım Evans Blue ile) IFA Testinde kullanılmıştır.

d) Floresan Mikroskobu :

Bir Osram HBO-50 AC yüksek basınçlı mercury lamba, BP450-490, FT510, LP520 ile donanmış Zeiss Standart Floresan Mikroskobu, floresanı yansıtmak üzere kullanılmıştır.

6. Verilerin değerlendirilmesi

Veriler, PC üzerinde depolanmış, bir database ve spreadsheet software kullanılarak analiz edilmiştir. *T.annulata*'nın portörü ve sero-pozitif hayvanların prevalansı, hastalık mevsiminden önce, Şubat, Mart aylarında toplanan serum ve hazırlanan kan ve lenf yumrusu biopsi frotilerinden tayin edilmiştir. Portörlük durumu Flach ve Ouhelli'ye göre belirlenmiştir (10). İnsidens durumu, ilk hastalık mevsiminde (Nisan-Ekim ayları arası bir hastalık mevsimi olarak belirlenmiştir) her ay gö-

rülen yeni enfeksiyon vakalarının hastalık mevsimindeki ay sayısı ile çarpılarak elde edilmiş ve sonuçta her bir hayvan için mevsimlik bir değer bulunmuştur (44).

BULGULAR

1. Vektör Kenelerle Enfestasyon

Araştırma süresince kene bakımından muayene edilen 317 sığırın 100'ünde (%31.4)

olgun ve nimf *Hyalomma* türü vektör kene bulunmuştur. Enfeste hayvanlardan toplam 1792 kene toplanmıştır. Bu kenelerin türü, sayısı ve kompozisyon oranı Tablo 1'de belirtilmiştir. *Hyalomma a. anatolicum*, *H. a. excavatum*, *H. marginatum* ve *H. detritum* sırasıyla yörede yaygın türler olarak tespit edilmiştir.

Tablo 1. Çalışma materyalini oluşturan sığırlardan toplanan kene türleri

TURLER	SAYI	%
<i>Hyalomma a. anatolicum</i>	411	22.9
<i>Hyalomma a. excavatum</i>	294	16.4
<i>Hyalomma detritum</i>	105	5.8
<i>Hyalomma marginatum</i>	219	12.2
<i>Hyalomma</i> nimf	763	42.5
TOPLAM	1792	100.0

Diğer taraftan bu *Hyalomma* türlerinin mevsimsel aktiviteleri aylık bulunuşlarına göre Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. *Hyalomma* türlerinin aylara dağılımı

TÜRLER	AYLAR											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Hyalomma a. anatolicum</i>	0	0	0	1	148	126	91	38	7	0	0	0
<i>Hyalomma a. excavatum</i>	0	0	0	6	61	34	101	84	5	2	1	0
<i>Hyalomma detritum</i>	0	0	0	2	38	58	3	4	0	0	0	0
<i>Hyalomma marginatum</i>	0	0	0	68	35	70	29	9	8	0	0	0
<i>Hyalomma</i> nimf	0	0	0	0	8	0	0	697	58	0	0	0
TOPLAM	0	0	0	77	290	288	224	832	78	2	1	0

Tablo 3. Sığırlardan toplanan ve diseke edilen Hyalomma türlerinin *T.annulata* ile enfeksiyon durumları

	<i>H.a.anatolicum</i>	<i>H.a.excavatum</i>	<i>H. detritum</i>	<i>H.marginatum</i>
Açılan Kene Say.	247	120	22	76
Enfekte Kene Say.	25	13	0	0
Enfeksiyon Oranı	10.1	10.8	0	0
Enfekte Asini Say.	517	79	0	0
Enfekte Asini Ort./Kene	20.6	6.0	0	0

Araştırma ünitelerinde sığırlar üzerinden toplanan Hyalomma türlerinden bir kısmı Theileria enfeksiyonu bakımından muayene edilmişlerdir. Sonuçta, Tablo 3’de de görüldüğü gibi, *H.a.anatolicum*’un %10.1, *H.a.excavatum*’un %10.8 oranlarında *T. annulata* ile enfekte oldukları anlaşılmıştır. Diğer iki türde *T.annulata* sporoblastlarına rastlanmamıştır. Enfekte kenelerden *H.a.anatolicum*’un tükrük bezinde kene başına düşen ortalama enfekte asini sayısının 20.6, *H.a.excavatum*’da ise ortalama 6.0 olduğu görülmüştür.

Diğer taraftan köylerde sığırların barındığı ahırlarda yapılan araştırmalar sonunda Kesikköprü ve Güreş köylerinde birer ahırda, duvarların çatlak ve oyuklarında, Hyalomma kenelerinin olgun ve nimfleri bulunmuştur. Bu iki ahırdan 80 (39 olgun, 41 nimf) kene toplanmıştır. Bu keneler *H.a.anatolicum* olarak tanımlanmış olup, bunlardan 8 olgun kene *T.annulata* enfeksiyonu bakımından muayene edilmiş ve 7’sinin enfekte olduğu görülmüştür. Kene başına düşen enfekte asini ortalamasının 40.7, enfekte asini sayısının minimum 3 ve maksimum 196 olduğu belirlenmiştir.

2. Theileria annulata enfeksiyonu

Tropikal theileriosis bakımından endemik bir bölge olduğu daha önce saptanmış olan Bala’nın Kesikköprü, Kerişli, Köseli köyleri ile Polatlı’nın Kabak, Hıdırşeyh, Güreş ve Girmeç köylerinde sığırlar üzerinde yapılan çalışmalar, aşı öncesi *T.annulata*’nın prevalansının %39.8 olduğunu göstermiştir. Tablo 4’den anlaşılabileceği üzere aşılama sonrası 45 gün sonra aşılama sonrası sığırların %58.5’i *T.annulata* antijenine karşı sero-pozitif duruma gelmiştir. Aşılanmayıp, kontrol bırakılan sığırlarda bir hastalık mevsimi içinde sero-pozitif olma oranı %30.1 olmuştur. Aynı süre içinde aşılama sonrası hayvanların %48.5’i, kontrol bırakılanların %29.4’ü *T.annulata*’nın portörü (hayvanların kanında *T.annulata*’nın piroplazm şekilleri görülmüştür) durumuna gelmişlerdir. Diğer taraftan aşılama sonrası sığırlarda hastalığın insidensi 0.019, aşılama sonrası kontrol sığırlarında 0.105 olarak bulunmuştur. Ankara yöresinde belirli bölgelerde theileriosis’in endemik olduğu da teyit edilmiştir.

Tablo 4. Ankara yöresinde aşılama sonrası çalışmaların sonuçları

	Aşılanmış	Kontrol
Aşılama sonrası seroprevalans (%)	58.5	30.1
Aşılama sonrası portörlük (%)	48.5	29.4
Hastalık insidensi (%)	1.9	10.5

Not: Aşılama öncesi prevalans % 39.8 olarak tespit edilmiştir.

TARTIŞMA

Tropikal theileriosis Türkiye'nin her bölgesinde görülen ve sığır yetiştiriciliğini önemli ölçüde tehdit eden bir hastalıktır. Bu hastalık özellikle kültür ve melez sığır ırklarını etkilemekte ve ölüm oranı yerli ırklarda %50'lere kültür ve melezlerde ise %100'lere ulaşabilmektedir (33,34).

Tropikal theileriosisin Türkiye'de ilk olarak 1930-31 yıllarında tespit edilmesinin ardından hastalığın epidemiyolojisi ve serolojisi ile ilgili olarak çeşitli çalışmalar yürütülmeye başlanmıştır. Orta Anadolu'da mikroskobik bakıyla kan frotilerinin incelenmesi sonucu hastalığın ortalama yaygınlığı %17.8 olarak saptanmıştır (33).

Dinçer ve ark. (7) Samsun ilinde mikroskobik muayene ile hastalığın yaygınlığını sığırlarda %34, Sayın ve ark. (37) Adana, Bursa ve Elazığ yöresinde sırasıyla %13, %0 ve %64, Zeybek ve ark. (53) Çankırı ilinde 1 yaş altı sığırlarda %2 ve 1 yaş üstü sığırlarda %8.7, Eren ve ark. (9) Aydın yöresinde %9, Aktaş ve ark. (2) Elazığ, Malatya ve Tunceli illerinde aşılammamış sığırlarda sırasıyla %7, %5.4 ve %3, Karatepe ve ark. (19) Niğde yöresinde %9, Sayın ve ark.(40) %11.1 olarak saptamışlardır.

Türkiye'de aşılama sonrası hastalığın sığırlardaki insidensini tespit etmek amacıyla bir çok çalışma yapılmıştır. Bunlardan Nalbantoğlu (23) Adana ili Çukurova Tarım İşletmesinden seçilen sığırların aşılamadan önce başlangıç prevalansını %9.3, Vatansever (50) aynı bölgede %0 bulmuştur. Ancak çalışmanın birinci yılında hayvanların %14.81'inin piroplasm taşıyıcısı olduğu gö-

rülmüştür. Açıcı (1) Samsun yöresinde aşılama öncesi sığırların %7.2'sinin, Yaman (52) Çubuk yöresinde %2.3'ünün piroplasm taşıyıcısı olduğunu tespit etmiştir.

İnci ve ark. (17) Kayseri yöresinde mikroskobik muayene ile aşıli sığırların %44.89'unun, aşısız sığırların %51.04'ünün, Öz (24) Adana yöresinde aşılama öncesi sığırların (bütün yaş gruplarının ortalaması olarak) %1.8'inin, Karatepe (20) Niğde yöresinde aşılama öncesi sığırların %0'ının piroplasm taşıyıcısı olduğunu tespit etmiştir. Aktaş ve Çakmak (3) Malatya yöresinde kan frotisi bakısı ile meraya çıkan aşıli sığırların %12.19'unun piroplasm taşıyıcısı olduğunu tespit etmişlerdir. Bu oranlar meraya çıkan aşısızlarda %25.92, meraya çıkmayan aşısızlarda ise %3.65 olarak tespit edilmiştir.

Bu çalışmada ise aşı öncesi %39.8 olan *T.annulata* prevalansının, aşılamadan sonra %58.5'e ulaştığı, aşılammayan kontrol grubunda ise 1 kene mevsiminden sonra seroprevalansın %30.1 olduğu görülmüştür. Yine aşılama sonrası portörlük durumunda bu yüzdelerin çok fazla değişmediği tespit edilmiştir.

Bilindiği gibi Hyalomma'nın çeşitli türleri *T.annulata*'yı nakletmektedir (8,29,39). Bu kene türlerinden Kuzey Afrika'da sahada tropikal theileriosis *H.detrutum* naklettiği halde, bu çalışmayla Türkiye'de sahada *H.a.anatolicum*'un ilk sırayı aldığı, *H.detrutum*'un ise enfekte olmadığı anlaşılmıştır. Kenelerin mevsimsel aktivitesine bağlı olarak Nisan-Ekim ayları arasında konak sığırlar üzerinde bulundukları ve hastalığın da bu aylar arasında görülebileceğini düşündürmektedir.

SONUÇ

Bu çalışma, tropikal theileriosis'in Ankara yöresinde endemik olduğunu göstermiştir. Ayrıca, atenüye dondurulmuş *T.annulata* hücre kültürü aşısının, ilk defa aşıl原因an sığırlarda oldukça yüksek seviyede sero-pozitiflik oluşturduğunu ve theileriosis endemik bölgelerde kullanıldığında kısmen etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Theileria annulata enfeksiyonu (portörlük) aşıl原因mış ve aşıl原因mamış olan her iki grup hayvanda da görülmüştür. Pipano (29), atenüye edilmiş *T.annulata* şizontlarının, aşıl原因mış sığırlarda piroplasm oluşturmadığını belirtmiştir. Muhtemelen aşıl原因mış hayvanlardaki *T. annulata* enfeksiyonu, merada otlayan sığırların enfekte kenelere maruz kalmaları ve aşılamanın sarkmasıyla meydana gelmiştir (kene "challenge"ı). Çünkü, Hyalomma tüm kenelerle enfestasyon ile aşı ve aşısız sığırlarda *T.annulata* enfeksiyonunun görülmesi arasında sıkı bir ilişkinin bulunduğunu da bu çalışmayla anlaşılmıştır. Aşılama, uygulandığı bölgelerde, kene enfestasyonu üzerine önemli bir etki yapmamıştır.

KAYNAKLAR

1. AÇICI M (1998). Samsun yöresinde tropikal theileriosis'e karşı aşıl原因anan sığırlarda saha çalışmaları. Doktora tezi. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
2. AKTAŞ M, DUMANLI N, KARAER Z, ÇAKMAK A, SEVGİLİ M (1999). *Elazığ, Malatya ve Tunceli illerinde Theileria annulata'nın seroprevalansı*.11. Ulusal Parazitoloji Kongresi, 6-10 Eylül 1999, Sivas.
3. AKTAŞ M, ÇAKMAK A (2001). *Malatya yöresinde tropikal theileriosis'in epidemiyolojisi*. 12. Ulusal Parazitoloji Kongresi.24-28 Eylül 2001, Elazığ. Program ve Özet Kitabı.S.61.
4. BOUATTOUR A, DARGHOUTH MA, BEN MILED L (1994). *Epidemiological investigation on tropical theileriosis in the subhumide bioclimatic area in Tunisia: Study of the Hyalomma, vector tick in Tunisia*. European Union third Coordination Meeting on Tropical Theileriosis, Antalya, Turkey, pp. 3-6.
5. BROWN CGD (1987). Theileriidae. In: Taylor, AER and Baker, JR In vitro Methods for Parasite Cultivation. Academic Press, London, pp. 230-253.
6. ÇAKMAK A (1987). *Untersuchungen zur inzidenz von Hämoparasiten in einer Rinderherde in der provinz Ankara*. Vet Med Diss Hannover, Tierärztl Hhsh, pp. 133.
7. DİNÇER Ş, SAYIN F, KARAER Z, ÇAKMAK A, FRIEDHOFF KT, MÜLLER I, İNCİ A, YUKARI BA, EREN H (1991). *Karadeniz Bölgesi sığırlarında bulunan kan parazitlerinin sero-insidensi üzerine araştırmalar*. Ankara Üniv Vet Fak Derg, 42(1), 57-226.
8. DOLAN TT (1989). *Theileriosis: A comprehensive review*. In: Theileriosis Rev Sci Tech Off Int Epiz, 8(1), 11-36.

9. **EREN H, ÖZLEM MB, SERT H, KAPLAN A** (1998). *Aydın yöresi sığırlarında Theileria annulata (Dschunkowsky& Lush)'nın sero-prevalansı*. Türkiye Parazitol Derg, 22,177-179.
10. **FLACH EJ, OUHELLI H** (1992). *The epidemiology of tropical theileriosis (Theileria annulata infection in cattle) in an endemic area of Morocco*. Vet Parasit, 44, 51-65.
11. **FLACH EJ, OUHELLI H, WADDINGTON D, OUDICH M, SPOONER RL** (1995). *Factors influencing the transmission and incidence of tropical theileriosis (Theileria annulata infection of cattle) in Morocco*. Vet Parasit, 59, 177-188.
12. **GÖKSU K** (1959). *Ankara ve civarı sığırlarında theileriosis üzerinde sistematik araştırmalar*. AÜ Vet Fak Yay, No. 115/60, Yeni Matbaa, Ankara.
13. **GÖKSU K** (1970). *Yurdumuzun çeşitli bölgelerinde sığırlarda piroplasmida enfeksiyonları (Piroplasmosis, Babesiosis, Theileriosis) ve Anaplasmosis'in yayılış durumları*. Türk Vet Hek Dern Derg, 40, 4, 29-39.
14. **GREMMELS HD** (1983). *In vitro-infektion von bovinen lymphozyten mit Theileria-sporozoiten*. Diss. Hannover, Tierärztl und Med Hohsch, p.72.
15. **HASHEMI-FESHARKI R** (1988). *Control of Theileria annulata in Iran*. Parasit Today.
16. **HOOGSTRAAL H** (1956). *African Ixodoidea. Ticks of the Sudan*. US Naval Med Res Unit, 3, Cairo, Egypt.
17. **İNCİ A, ÇAKMAK A, KARAER Z, ATASEVER A, DİNÇER Ş, SAYIN F, İÇA A, ÇAM Y** (1999). *Kayseri yöresinde tropikal theileriosisin epidemiyolojisi*. 11. Ulusal Parazitoloji Kongresi, 6-10 Eylül 1999, Sivas. Program ve Bildiri Özetleri. Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir. S.161.
18. **KARAER Z, YUKARI BA, AYDIN L** (1997). *Türkiye Keneleri ve Vektörlükleri*. Ed. M.ali Özcel ve Nilgün Daldal: Parazitoloji'de Artropod Hastalıkları, Vektörler. Türkiye Parazitoloji Dern Yay No:13, 363-434.
19. **KARATEPE B, KARATEPE M, NALBANTOĞLU S, KARAER Z, ÇAKMAK A** (1999). *Niğde yöresinde tropikal theileriosisin prevalansı*. 11. Ulusal Parazitoloji Kongresi, 6-10 Eylül 1999, Sivas. Program ve Bildiri Özetleri. Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir. S.168.
20. **KARATEPE B** (2000). *Niğde yöresinde tropikal theileriosisin aşılama sonrası epidemiyolojisi*. Doktora tezi. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
21. **KURTPINAR H** (1954). *Türkiye Keneleri*. Güven Matbaası, Ankara, 107.
22. **LESTOQUARD F** (1931). *Les piroplasmose des bovins en Turquie*. Bul Soc Path Exot. 24, 817-8 19.

23. **NALBANTOĞLU S** (1996). Çukurova yöresinde tropikal theileriosis'e karşı aşılanan sığırlar üzerinde saha çalışmaları. Doktora tezi. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
24. **ÖZ İ** (1999). Adana yöresinde tropikal theileriosis'e karşı aşılanan sığırlar üzerinde saha çalışmaları. Doktora tezi. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
25. **ÖZCAN C** (1961). Ankara ve civarında evcil hayvanlarda piroplazm vak'aları ve tedavileri üzerine araştırmalar. Tez, AÜ Vet Fak Yay, 143.
26. **ÖZKOÇ U, ONAR E** (1980). *Yurdumuzun değişik yörelerinden izole edilen Theileria annulata suşlarının doku kültürüne adaptasyonu ve üretilmesi*. Doğa Bilim Derg, 4, 36-40.
27. **ÖZKOÇ Ü, VURAL A, ONAR E, PIPANO E** (1978). *Üç değişik lokal Theileria annulata suşunun doku kültüründe izolasyonu ve üretilmesi*. Pendik Vet Bakt Ser Enst Derg, 10, 2:31-34.
28. **PIPANO E** (1976). *Control of theileriosis and anaplasmosis in Israel*. Bull Off Inst Epiz, 86, 55-59.
29. **PIPANO E** (1977). Basic principles of *Theileria annulata* control. In: Theileriosis (eds. JB Henson, M Compbell). IDRC, Ottawa, pp. 55-65.
30. **POMERANTZEV BI** (1950). Fauna of USSR Arachnida, Ixodid ticks (Ixodidae) Paukoobraznye, ns (41), 4 (2), 224. (English translation by Elbi A, edited by Anastos G. Thr American Institute of Biological Sciences, Washington DC (Copyright), 1959, pp. 199.
31. **SAMUEL S, RAİF M** (1930). Koyun piroplazmozisi hakkında muafiyetin yeni usulleri, Türkiye'de piroplazmozis. Baytari Mecmua, 7,8, Milliyet Matbaası, İstanbul.
32. **SAYIN F, DİNÇER Ş, KARAER Z, ÇAKMAK A, İNCİ A, YUKARI BA, EREN H, KIRVAR E** (1990). Studies on tropical theileriosis in Turkey. Recent Developments in the Research and Control of *Theileria annulata*. Proceedings of a workshop held at ILRAD, Nairobi, Kenya.
33. **SAYIN F** (1991). Status of tropical theileriosis in Turkey. In Proceedings of the second International Workshop Sponsored by the European Communitis Science and Technology for Development Programme. March 18-22, India. p.20-22.
34. **SAYIN F, DİNÇER Ş, KARAER Z, ÇAKMAK A, İNCİ A, YUKARI BA, EREN H** (1991). Epidemiological study on tropical theileriosis around Ankara. In: "Proceedings of the second EEC Workshop on Orientation and Coordination of Research on Tropical Theileriosis" Ed.DK Singh and HC Varshney, pp. 51-54, N4arch 18-22, 1991. National Dairy Development Board, Anand, India.
35. **SAYIN F, DİNÇER Ş, KARAER Z, ÇAKMAK A, İNCİ A, YUKARI BA,**

- EREN H, BROWN CGD** (1992). Epidemiological study on tropical theileriosis around Ankara. In: Veteriner Hekimliği Öğreniminin 150. Yılı, Ankara, Türkiye, pp. 263-278.
36. **SAYIN F, DİNÇER Ş, KARAER Z, ÇAKMAK A, YUKARI BA, VATANSEVER Z, NALBANTOĞLU S** (1993). *Türkiye’de tropikal theileriosis vektörleri üzerinde araştırmalar*. 8. Ulusal Parazitoloji Kongresi Bildiri Özetleri, 7-10 Eylül 1993, Trabzon, Türkiye. (Studies on the vectors of tropical theileriosis in Turkey. 8th National Congress of Parasitology, Abstracts, 7-10 September 1993, Trabzon, Turkey).
37. **SAYIN F, DİNÇER Ş, KARAER Z, ÇAKMAK A, YUKARI BA, VATANSEVER Z, NALBANTOĞLU S** (1994). Field study using attenuated vaccine cells in the protection of cattle against tropical theileriosis in Turkey. Third Coordination Meeting on Tropical Theileriosis. 4th 9th October, 1994, Antalya, Turkey.
38. **SAYIN F, DİNÇER Ş, KARAER Z, ÇAKMAK A, NALBANTOĞLU S, VATANSEVER Z, İNCİ A, YUKARI BA, EREN H, BROWN CGD, MELROSE R** (2001). *Türkiye’de tropikal theileriosis üzerinde araştırmalar*. 3. *Theileria annulata* ile deneysel olarak enfekte edilmiş buzağılar üzerinde beslenen 4 *Hyalomma* (Ixodidae) türünün enfeksiyon oranları üzerinde karşılaştırmalı çalışmalar. T Parazitol Derg, 25(3), 258-264.
39. **SAYIN F, KARAER Z, DİNÇER Ş, ÇAKMAK A, İNCİ A, YUKARI BA, EREN H, VATANSEVER Z, NALBANTOĞLU S, MELROSE TR** (2003). *A comparison of susceptibilities to infection of four species of Hyalomma ticks with Theileria annulata*. Vet Parasitol, 113, 115-121.
40. **SAYIN F, DİNÇER Ş, KARAER Z, ÇAKMAK A, İNCİ A, YUKARI BA, EREN H, VATANSEVER Z, NALBANTOĞLU S** (2003). *Studies on the epidemiology of tropikal theileriosis (Theileria annulata infection) in cattle in Central Anatolia, Turkey*. Trop Anim Hlth Prod, 35, 521-539.
41. **SERGEANT E, DONATIEN A, PARROT L, LESTOQUARD F** (1945). *Etudes sur les piroplasmoses bovines, Institute Pasteur. D’Algerie, Alger* pp. 119-241.
42. **STEPANOVA NL, ZABLOTSKY VT** (1989). *Bovine theileriosis in the USSR*. In: *Theileriasis*. Rev Sci Tech Off Int Epiz, 8, 1, 89-92.
43. **TAŞCI S** (1984). *Tropikal theileriosis’in yayılışında mandaların rolü üzerinde araştırmalar*. Doğa Bilim Dergisi, D₁, 8,2, 168-177.
44. **THRUSFIELD M** (1986). *Veterinary Epidemiology* Butterworths, London, Bos-

- ton, Durban, Singapore, Sydney, Toronto, Wellington. pp. 280, 1995.
45. **TÜZDİL AN** (1936). Mezbahalara Mahsus Parazitoloji. İstanbul.
46. **TÜZDİL AN** (1954). *Memleketimiz sığırlarında Theileria annulata'dan (Dschunkowsky and Luhs, 1904) husule gelen theileriosis*. Ank Univ Vet Fak Derg, 1(2): 43-52.
47. **TÜZER E** (1981). *İstanbul İli ve çevresinde sığırlarda görülen Babesia, Theileria ve Anaplasma türleri ve bunlardan oluşan enfeksiyonların yayılışı üzerinde araştırma*. İÜ Vet Fak Derg, 8, 97-110.
48. **ÜNSÜREN H** (1976). *Theileria annulata'dan ileri gelen theileriosis'in bazı şemoterapötiklerle tedavisi üzerinde araştırmalar* (Doç.Tezi). Ankara Üniv Vet Fak, Ankara.
49. **ÜNSÜREN H, KURTDEDE A, GÖKSU K** (1988). *Effectiveness of parvaquone in cattle infected with Theileria annulata*. Trop Anim Hlth Prod, 20, 256-258.
50. **VATANSEVER Z** (1997). Çukurova yöresinde tropikal theileriosis (Sığırlarda Theileria annulata enfeksiyonu) in epidemiyolojisi üzerinde araştırmalar. Doktora tezi. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
51. **WALKER AR, MCKELIAR SB, BELL LJ, BROWN CGD** (1979). *Rapid quantitative assessment of Theileria infections in ticks*. Trop Anim Hlth Prod, 11, 21-26.
52. **YAMAN N** (1998). Ankara Çubuk yöresinde tropikal theileriosise karşı aşılanan sığırlarda aşılama sonrası epidemiyolojik çalışmalar. Doktora tezi. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
53. **ZEYBEK H, YARALI C, DÜNDAR B** (1994). *Çankırı yöresi sığırlarında Theileria annulata'nın sero-prevalansı*. Etlik Vet Mikrob Derg, 8(1), 69-79.
54. **ZÜRNER U** (1983). Seroepidemiologie der bovinen Babesien-und Anaplasmen infectionen in Kolumbien: 1 .Einleitende Untersuchungen mit dem indirekten Immunofluoreszenz-Test. Hannover, Tierärztl Hochsch., Diss.