

ETLİK MERKEZ VETERİNER KONTROL VE ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ'NE 2001-2002 YILLARI ARASINDA GÖNDERİLEN ÖRNEKLERDE TESPİT EDİLEN PESTİSİDLE ZEHİRLENME VAKALARI*

Pesticides Intoxication Events That is Detected from The Samples Sent to Central Veterinary Control Research Institute between the years 2001-2002

Rauf AKKAYA** , Yasemin GÜREL** , Feride KOÇ , Yusuf YİĞİT** , Yavuz Kürşad DAŞ** , Aşin Başsatan YORULMAZ** , İlknur KARAKURT*****

ÖZET

Türkiye'de pestisidler tarımsal üretimde ve zirai mücadelede kullanılmaktadır. Buna bağlı olarak önemli ölçüde hayvanlarda çeşitli zehirlenme vakalarına rastlanmaktadır. Hayvanlarda karşılaşılan zehirlenmeler kazaen olduğu gibi kasıtlı olarak da gerçekleşmektedir.

Merkez Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Toksikoloji Laboratuvarında pestisid analizleri yapılmakta olup, bu çalışmamızda 2001 ve 2002 yıllarında Türkiye genelinden laboratuvarımıza gönderilen numunelerin analiz sonuçları değerlendirilmiştir. Gaz kromatografi, gaz kromatografi kütle spektrometre (GC-GC-MS) ile yapılan analizler sonucunda 2001 yılı içerisinde 295 numune analiz edilmiş ve 2 adedinde (%0.67) pestisidlerden kaynaklanan zehirlenmeler tespit edilmiştir. Pozitif vakaların tümünde endosülfan tespit edilmiştir.

2002 yılındaki analizlerde ise 353 adet numune analiz edilmiş ve 15 (%4.24) vaka pozitif bulunmuştur. Pozitif vakaların 8 adedinde (%2.26) endosülfan, 1 adedinde metomil (%0.28), 1 adedinde kumarin (%0.28), 1 adedinde diklorvos (%0.28), 3 adedinde klorpirifos (%0.84), 1 adedinde aldikarb (%0.28) tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Pestisid, zehirlenme.

SUMMARY

Pesticides are quite widely used in agriculture in Turkey as used in the world. Depending on this, intoxications are faced in animals. Although some of these cases are seen accidental consump-

Kabul Tarihi: 30.12.2005

* Bu bildiri 22-24 Eylül 2005 tarihinde 1. Ulusal Veteriner Farmakoloji ve Toksikoloji Kongresi'nde sözlü sunu olarak sunulmuştur.

** Etilik Veteriner Merkez Kontrol Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

*** Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı

tion of or subjection to the pesticides, it is thought that most cases occur due to purposely usage of pesticides to kill animals.

In Central Veterinary Control and Research Institute Toxicology Laboratory, pesticides analyses are routinely carried out. In the present study, the analyses results of the animal tissue and feed samples sent with the suspicion of intoxication in 2001 and 2002 were evaluated.

Total 295 samples were analyzed in 2001 and several pesticides were detected in 2 samples (% 0.67) by GC and GC-MS. It was shown that Endosulfan was the most often encountered pesticide

Total sample number analyzed in 2002 was 353 and 15 (% 4.24) cases were found to be pozitive regarding to several pesticides. Endosulfan was detected in 8 (% 2,26) cases; methomyl in 1 (% 0.28); coumarine in 1 (% 0,28); aldicarb in 1 (%0.28) and klorprifos(% 0,84) in 3 case

Key Words: *Pesticides, Intoxication*

GİRİŞ

Türkiye’de pestisidler tarımsal üretimde ve zirai mücadelede kullanılmaktadır. Buna bağlı olarak da hayvanlarda önemli ölçüde çeşitli zehirlenme vakalarına rastlanmaktadır. Hayvanlarda karşılaşılan zehirlenmeler kazaen olduğu gibi kasıtlı olarak da gerçekleşmektedir. Hava, su ve besin maddeleri ile kaza ve rastlantı sonucu deri, solunum ve sindirim yoluyla vücuda giren pestisidler insan ve hayvanlarda ölüme kadar gidebilen zehirlenmelere yol açabilirler. İlaçlı tohumlukların insan besini ve hayvan yemi olarak kullanılması; pestisid uygulanmış meyve sebzeler ile diğer yiyecek-iceceklerin yenilmesi-içilmesi; intihar ve kasıt ile pestisidlerin hatalı ve amaç dışı kullanılması, pestisid kaplarının başka amaçlarla kullanılması önemli zehirlenme sebepleri arasındadır. Bu kazalar genellikle ağız yoluyla, deri yoluyla ve solunum yolu ile rastlanılan zehirlenme vakalarıdır(9).

Pestisidler canlı vücuduna deri, solunum ve sindirim yoluyla girerler; memelilerin derisi

Dikloro difenol trikloroethan (DDT)gibi polar olmayan bileşiklere, böceklerin kütikulasına göre çok az geçirgendir(11). Pestisidler özellikle açık alan ilaçlanması için sıcak ve soğuk sisteme ve püskürtme şeklinde uygulandıklarında deri yanında, vücuda solunum sistemi aracılığıyla girerler. Diğer yandan, kazara, intihar veya kasıtlı olarak içme suyu ve besinlere karıştırılan pestisid kalıntıları ise vücuda sindirim sistemi aracılığıyla girer. Doğrudan çevreye, tarım alanları ve bitki örtüsüne, hayvanların üzeri ve çevresine uygulanan pestisidler, kullanılma amaçlarının bir gereği olmasa da, vahşi yaşam da dahil, insan ve hayvanlar ile arı, balık ve bazı değerli böcekler (ipek böceği gibi) için bireysel ve toplu halde akut, subakut ve kronik nitelikli zehirlenmeler ile mutajenik, karsinojenik ve teratojenik etki tehlikesi taşırlar. Ayrıca, geniş boyutlu çevre ve besin kirlenmesine yol açarlar(9,10).

Enstitümüze gelen zehirlenme vakalarında genellikle şüphe üzerine hayvan sahibi, veteriner hekim isteği üzerine, cumhuriyet başsavcılığında veya enstitümüze gelen öl-

müş hayvanların otopsis sonucu laboratuvarımıza gelen iç organ, yem ve karaciğer örneklerinin incelenmesi ile zehirlenmeler tespit edilmektedir.

Bu çalışmayı yapmamızın temel amacı, sıklıkla meydana gelen kasıtlı ve kasıtsız olan zehirlenmeleri tespit etmek, buna bağlı olarak adli vakaların aydınlatılmasına ışık tutmak, bilinçsiz kullanılan tarım ilaçlarının hayvan ve insanlarda zehirlenmelere yol açabileceğini göstererek maddi kayıpların önüne geçmek ve üreticinin bilinçlenmesine yardımcı olmak, organik tarımın önemini vurgulamak ve bu şekilde ülke kalkınmasına katkıda bulunmaktadır.

MATERYAL VE METOT

2001 Ocak ayı ile 2002 Aralık ayları arasında laboratuvarımıza gelen 648 numune pestisidler yönünden incelenmiştir.

Toksikoloji laboratuvarında analize ge-

len iç organ, mide bağırsak içeriği ve karaciğer Gaz Kromatografi-Elektron Yakalayıcı Detektör (GC-ECD) ve Gaz Kromatografi-Kütle Spektrometre (GC-MS) yöntemi ile analize alınmıştır (5,12).

BULGULAR

2001 ve 2002 yılında toplam 648 numune analiz edilmiştir. 2001 yılında 295 numune (sığır, koyun, at ve köpeklerden elde edilen numuneler vb.) analize alınmış ve 2 sığır numunesinde (%0.67) endosulfan tespit edilmiştir.

2002 yılına ait 353 numunenin 15 adeti pozitif bulunmuştur. Pozitif vakaların 8'inde endosulfan, 1'inde metomil, 1'inde kumarin, 1'inde aldikarb, 1'inde diklorvos ve 3'ünde klorprifos tespit edilmiştir. Tespit edilen pestisidlerin tabloları ve yüzdelik oranları Tablo 1 ve Tablo 2 de verilmiştir.

Tablo 1. Tespit Edilen Pestisidler ve Hayvan Türleri

| Hayvan türleri | 2001 yılı | | 2002 yılı | |
|----------------|--------------|--------------------|--------------|--------------------|
| | Gelen Numune | Pozitif Bulunanlar | Gelen Numune | Pozitif Bulunanlar |
| Sığır | 212 | 2 | 259 | 8 |
| Koyun | 31 | - | 10 | 2 |
| Keçi | 12 | - | 5 | - |
| Kedi | 4 | - | 5 | - |
| Köpek | 8 | - | 10 | 4 |
| At | 2 | - | 4 | 1 |
| Su ürünleri | 10 | - | 20 | - |
| Kanatlı | 5 | - | 15 | - |
| Yabani hayvan | 3 | - | 5 | - |
| Yem | 8 | - | 20 | - |
| TOPLAM | 295 | 2 | 353 | 15 |

Tablo 2. Tespit Edilen Pestisidlerin Yüzde Oranları

| Pestisidler | 2001 % | 2002 % | Toplam % |
|---|----------|---------|-----------|
| Organik klorlular (OK) -Endosulfan | 2(%0.67) | 8(2.26) | 10 (2.93) |
| Organik fosforlular (OF) -Klorprifos -Diklorvos | - | 4(1.13) | 4(1.13) |
| Pyretroids (PYR) | - | - | - |
| Karbamatlar (KB) -Karbaril -Methomil | - | 2(0.56) | 2(0.56) |
| Antikoagulanlar -Kumarin | - | 1(0.28) | 1(0.28) |

Tablo 2' deki tespit edilen organik klorlu pestisidlerden endosülfanın % 2.93, karbamat grubu insektisidlerde % 0.56, organik fosforlu insektisidler %1.13, antikoagulanlar %0.28 olarak gözlenmiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Günümüzde pestisidler insan, hayvan ve bitki sağlığının korunmasında yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak, pestisidlerin, yararlı etkileri yanında, zararlı etkileri de mevcuttur. Bu sakıncalarından dolayı dünya ve ülkemizde pestisid kullanımına karşı bir tepki doğmuştur. Tarımda bugün yüzlerce ilaç (böcek, mantar, yabani ot, kemiriciler, çekirge, toprak, kurtlarına karşı) kullanılmaktadır; ülkemizde bu amaçla kullanılan ilaç etkin maddesi sayısı 400 dolayındadır(10).

Pestisidlerin uygulama kurallarına uyulmaması ve sürekli kullanılmaları sonucu çevre ve besin kirlenmesine, çevrede biyolojik dengenin bozulmasına, dirençli pest türlerinin ortaya çıkmasına, insan ve hayvanlarda akut ve kronik zehirlenmelere ayrıca, teratojenik,

mutajenik ve karsinojenik etki tehlikesinin doğmasına yol açar(10).

Türk Gıda Kodeksi'nin 16 Kasım 1997 tarih ve 23172 sayılı resmi gazetesinin mükerrer sayısına göre Veteriner Hekimlikte kullanılan ilaçlar için kabul edilen tolerans düzeyleri ile ilgili organik fosforlu ve organik klorlu insektisidlerde diazinon için eti yenen hayvanlarda karaciğerde müsaade edilen en düşük değer 0.02 mg/kg iken, diklorvos, endosulfan, malatyon, triklorfon, alfa-HCH, beta-HCH, gama-HCH için sıfır limit verilmiştir (3).

1970'li yıllardan itibaren başta AB ülkeleri olmak üzere birçok ülkede pestisid kalıntıları için denetim programları geliştirilmeye başlanmıştır (2).

Kaphalia ve arkadaşları (1981) keçi buffalo ve tavuklarda karaciğer, kas, beyin ve karın yağlarında 3.879 ppm BHC, 4.175 ppm DDT tespit etmişlerdir(8).

Booth ve arkadaşları 1975 yılında evcil hayvanların vücut yağlarında yaptıkları çalışmalarda 0.5 ppm HCB tespit etmişlerdir(4).

Kanada'da 1986-1988 yılları boyunca 602 hayvansal ürün, organik klorlu, organik fosforlu ve endüstriyel organik kirleticiler açısından analiz edilmiş edilmiştir. Hayvan dokularında DDE, dieldrin lindane, PCB, pentachlorophenol ve tetrachlorophenol tespit edilmiştir. En fazla besin kontaminantlarından pentachlorophenol (%35) ikinci olarak ta DDE'ye (%21) rastlanmıştır. Numunelerin %43'ünde ise bir insektisit kalıntısına rastlanılmamıştır (6).

Hindistan'da yapılan bir çalışmada beyaz Leghorn ırkı tavukların yemlerine değişen dozlarda (6.25 ile 50 mg/kg) DDT katılarak 37 hafta boyunca yedirilmiştir. Uygulama süresince en yüksek kalıntı yağda, bunu takiben karaciğer, kalp, yağlı et, kan, dalak, testis, beyin ve yumurta sarısında tespit edilmiştir (7).

Türkiye'de pestisidler de dahil çeşitli maddelerin yol açtığı zehirlenmelerin sıklığı hakkında 1988 yılına kadar istatistiki olarak pek yeterli bilgi yoktur; ama 23 Haziran 1986 yılında Refik Saydam Hıfzısıhha Merkez Başkanlığı Zehir Araştırmaları Müdürlüğü bünyesinde kurulmuş olan ve 23 Mart 1988 tarihinden itibaren 24 saat faaliyet gösteren Zehir Danışma Merkezi kayıtları bundan sonra daha sağlıklı ve istatistiki bilgiler vermektedir (1).

Memleketimizde çeşitli maksatlarla pestisidler kullanılmaktadır. Kullanılan bu kimyasal maddeler zamanla besin, su ve çevrede birikerek potansiyel bir risk oluşturmaktadır. Ülkemizde sığırların genellikle bilinçsiz kullanım, dikkatsizlik ve zarar vermek amacıyla organik fosforlu ve organik klorlu insektisitlere maruz bırakılmaları nedeniyle akut zehirlenme olayları meydana gelmektedir. Buna karşın düşük miktarda insektisit kalıntı-

larının çevreden, yem ve yem katkı maddelerinden hayvanlar tarafından alınması ve bu bileşiklerin et, süt, yumurta, bal gibi hayvansal ürünlerle insanlara ulaşması da göz ardı edilmemelidir. Tarım ilaçlarının bilinçsizce kullanılması, yemlerin depolarda tarım ilaçları dökülerek saklanması sonucu birikimlere yol açması gibi nedenler hayvanlarda zehirlenmelere neden olmakta ve büyük önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

1. ANON (1996a). Sağlık Bakanlığı Refik Saydam Hıfzısıhha Merkez Başkanlığı Zehir danışma merkezinin 1988-1995 yılları kayıtları.
2. ANON (1996b). Council Directive 96/23/EU, Off J Eur Commun 125 10-32.
3. ANON (1997): Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği Tebliğ No: 1997/23172 Mükerrer. T.C. Resmi Gazete.
4. BOOTH NH, MCDOWELL JR (1975): *Toxicity of hexachlorobenzene and associated residues in edible animal tissues*. J Am Vet Med Assoc, **15**: (16686): 591-5.
5. CEYLAN S (1980). *Organik fosforlu, karbamat ve organik klorlu pestisidlerin ince tabaka kromatografisinde kromojenik ayraçlarla sistematik analizi*. Ankara Üniv Vet Fak Derg, **27**(3-4): 440-466.
6. FRANK R, BRAUN HE, STONEFIELD KI, RASPER J (1990). *Organochlorine and organophosphorus residues in the fat of domestic farm animal species, Ontario, Canada*. Food additiv Contam **7**(5): 629-636.
7. GEORGE VT, SUNDARARAJ A (1995). *Studies on residue of DDT in poultry*. Ind Vet J, **72**:1,17-20.
8. KAPHALIA BS, SETH TD (1981). *DDT and BHC residues in some body tissues of*

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 potantial 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 sığırcılığın 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 atenuye *T.annulata* hücre kültürü aşısı ile aşılanarak kısmen hastalıktan korunmaktadır (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, Girmeç, 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 aşılacaklardır. Ayrıca aşılama sırasında Kesikköprü'de *T. annulata* enfeksiyonuna yakalanmamış, 6 aylıktan büyük 8 dana da aşılanyıp 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 aşılammış, *T. annulata* ile enfekte olmayan sığırlardan geriye kalan 78 sığır ise aşılanyıp 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. Çözülmüş aşı steril PBS ile sulandırılmış ve böylece 10^7 şizontla enfekte hücre içeren aşı prescapular lenf yumrusunun yukarısına deri altı olarak enjekte edilmiştir. Aşılama, çözüldükten 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 frotiler 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 parazit 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 eritrositlerdeki temiz lamlara 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 Mikroskopu :

Bir Osram HBO-50 AC yüksek basınçlı mercury lamba, BP450-490, FT510, LP520 ile donanmış Zeiss Standart Floresan Mikroskopu, 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 herbir 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 |
| Hyalomma 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 |
| Hyalomma 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 |

SONUÇ

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

Theileria annulata enfeksiyonu (portör-lük) aşılanmış ve aşılanmamış olan her iki grup hayvanda da görülmüştür. Pipano (29), atenüye edilmiş *T.annulata* şizontlarının, aşılanmış sığırlarda piroplasm oluşturmadığını belirtmiştir. Muhtemelen aşılanmış hayvanlardaki *T. annulata* enfeksiyonu, merada otlayan sığırların enfekte kenelere maruz kalmaları ve aşılanmanın sarkmasıyla meydana gelmiştir (kene "challenge"ı). Çünkü, Hyalomma tüm kenelerle enfestasyon ile aşı ve aşızsız sığırlarda *T.annulata* enfeksiyonunun görülmesi arasında sıkı bir ilişkinin bulunduğu 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 aşılanan 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, DARGHOOUTH 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 Horsch, 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 Parazitoloj 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 theileriosise karşı aşılanan sığırlar üzerinde saha çalışmaları. Doktora tezi. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
24. **ÖZ İ** (1999). Adana yöresinde tropikal theileriosise 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 buzağular 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 piropalamoses bovines, Institute Pasteur. D’Algerie, Alger* pp. 119-241.
42. **STEPANOVA NL, ZABLOTSKY VT** (1989). *Bovine theileriosis in the USSR*. In: *Theileriasis*. Rey Sci Tech Off Int Epiz, 8, 1, 89-92.
43. **TAŞÇI 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 theileriosis'e 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.