

## Vektörler ve Vektörlerle Bula an Hastalıklar

Abdullah NC , Önder DÜZLÜ  
Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Kayseri-TÜRK YE

**Özet:** Vektörler ve vektörlerle bula an hastalıklar; son yıllarda küresel ısınmaya ba lı meydana gelen iklimsel de i iklikler ve azalan kaynaklar, a açların yok edilmesi, ilaçlara kar ı direnç geli mesi, patojenlerin genetiklerindeki de i iklikler, kontrolsüz insan ve hayvan hareketleri, sa lıksız kentle me gibi sebeplerden dolayı tekrar önem kazanmaya ba lamı tır. Yeryüzünde te hisli yapılan ve sistematikteki yeri belirlenen canlıların %80'den fazlasını arthropoda te kil eder. Arthropodlar en önemli vektörlerdir. Medikal ve veteriner öneme sahip arthropodlar; bizzat kan emerek, myiasis'e yol açarak, alerji, felç ve toksikasyon olu turarak da konaklarına zarar verebildi i gibi en önemlisi bakteriyel, viral, paraziter, spiroketal ve riketsiyal birçok hastalı ı insan ve hayvanlara naklederler. Zoonotik öneme sahip birçok hastalık da arthropodlar tarafından nakledilir. Bu derlemede dünyada bugüne kadar saptanan vektör arthropoda ve bunların nakletti i çok sayıda infeksiyöz hastalıklarla ilgili kapsamlı genel bilgi verilmeye çalı ılmış tır.

**Anahtar Kelimeler:** Arthropod kaynaklı hastalıklar, vektör arthropodlar

### Vectors and Vector-Borne Diseases

**Summary:** Vectors and vector-borne diseases began to come into question again depends on the reasons like climatic changes and decreased resources because of global warming, deforestation, drug resistance, genetic changes in pathogens, uncontrolled human and animal movement and unhealthy urbanization, recently. Arthropods account for over 80 percent of all known animal species, and they are the most important disease vectors. Arthropods, which have medical and veterinary importance, may damage their hosts by sucking blood, causing myiasis, allergy, paralysis and toxication, and also transmit various bacterial, viral, parasitic, spirochetal and rickettsial diseases to human and animals. Various diseases, which have zoonotic importance are also transmitted by arthropods. In this review, it was aimed to give extensive information about vector arthropods determined in the world until today and lots of infectious diseases transmitted by these arthropods.

**Key Words:** Arthropod-borne diseases, vector arthropods

### Giri

Yeryüzünde te hisli yapılan ve sistematikteki yeri belirlenen canlıların %80'den fazlasını arthropoda te kil eder. Arthropoda anacının en büyük sınıfını olu turan *Insecta* ise yeryüzünde bilinen canlıların %50'den (~900.000 tür) fazlasını olu turur. nsektler, ekosistemin fonksiyonlarında özellikle bitkilerin tozla masında kritik manada polenatör olarak anahtar rollere sahiptirler (49). Ayrıca pek çok tür, bizzat kendisi parazit olmanın yanında çok sayıda bakteriyel, viral, paraziter, riketsiyal ve spiroketal patojeni bitki, hayvan ve insanlara naklederler (1).

Medikal ve veteriner öneme sahip arthropoda, vektörlü ün yanında bizzat kan emerek, myiasis'e yol açarak veya myiasis'e predispozisyon hazırlayarak, alerji, felç ve toksikasyon olu turarak da konaklarına zarar verir. Kan emici arthropodlardan *Insecta* sınıfında çe itli *Diptera* türleri, bitler, pireler, tahtakuruları; *Chelicerata* anaç bölümünde akarlar ve keneler parazit, bakteri ve virus orijinli

pek çok patojeni vektör olarak omurgalı bir konaktan di erine mekanik veya biyolojik olarak naklederler (22). Dünya genelinde, konaklarından kan emerek beslenen 24.000'den fazla arthropod türü vardır. Örne in bu türlerin 9.900'ü *Nematocera* [3.500'ü *Culicidae* (sivrisinek), 4.000'i *Ceratopogonidae* (1.000'i *Cluoides* soyunda), 600'ü *Psycodidae*, 1.800'ü *Simuliidae* (karasinek=black fly); 3.022'si *Brahycera* (3.000'i Tabanid, 22'si Glossina); 200'ü *Cyclorhapha* (*Hippoboscidae*) olmak üzere 13.122'si *Diptera* dizisinde; 500'ü *Phthiraptera* (Anaplura, bit); 2.500'ü *Siphonaptera* (Fleas, pire); 7.090'ı tahtakurusu (*Reduviidae* 7.000, *Cimicidae* 90); 6'sı akar (*Dermanyssidae* 2 tür, *Macronyssidae* 4 tür) ve 907'si kenedir (*Argasidae* 186 tür, *Ixodidae* 720 tür, *Nuttallielidae* 1 tür) (7, 28, 49).

Vektör kaynaklı hastalıkların meydana gelmesinde, biyotik (konak) ve abiyotik (iklim, ekoloji) faktörler ile konakların immun sistemlerinin durumu anahtar rolü oynamaktadır (8, 45).

Vektör arthropodlar, infeksiyöz ajanları omurgalı konaklarına iki ekilde naklederler (18).

## 1. Vektör-Aracılı Mekanik Nakil

Kan kaynaklı (blood-borne) mekanik nakilde arthropodun ağız organelleri hipodermik bir enjektör görevi üstlenir ve mikroorganizmler herhangi bir gelişim veya çoğalma göstermeksizin konağa nakledilir. Bu tip vektörlere en güzel örnek üşesiz kan emen insektlerdir. Tabanid sinekler, at enfeksiyöz anemisinin (EIA) atlara, tülareminin ise tavşanlara naklinde mekanik vektör görevi üstlenirler. Hemen tüm tabanidler kan emmeden de yumurta üretebilme yeteneğine sahiptirler. Bu kabiliyetleri sonucu omurgalılardan kan emmeleri oldukça sınırlıdır ve ağız yapıları gerektirir oldukça azı vericidir. Tabanidler, etkili salivar anastezikten ve antikoagulanttan yoksun olup kapiller beslenme yetenekleri yoktur. Dolayısıyla bu sinekler, kesici ağız organelleri ile parçaladıkları bölgeden sıızan kan ile beslenirler ve sonra başka bir konağa saldıarak aynı işlemi tekrar ederler. Bu esnada yukarıda bahsedilen EIA ve tularemi gibi enfeksiyözleri sınırlı bir süre içerisinde diğer bir konağa nakledebilirler. Öte yandan HIV (human immunodeficiency virus) 'in insektlerle mekanik olarak nakli ile ilgili olasılıklar toplum içinde tekrar ilgi uyandırmıştır. Bit, tahtakurusu, sivrisinek, karasinek ve tatarcıklar tabanidlerden farklı olarak sıklıkla insanlar üzerinden beslenirler. Daha küçüktürler ve tabanidlere oranla daha az konak deşirtip daha az oranda beslenme yerini deşirtirler. HIV virusu, frajildir ve kanda çok düşük titrelerde bulunur ve bilinen insektlerin hiçbirinde replikasyon göstermez. Bu şekilde virusun mekanik nakli oldukça uzak gözükmektedir. HIV'in epidemiyolojisinde, bu virusun insektlerle nakli mümkün olsa bile önem arz etmediği ortaya konmuştur (19, 39).

Mekanik naklin en yaygın formu göz ve deriye lokalize olan bakteriyel enfeksiyonlarda görülür. Sıklıkla yara ve göz bölgesine yerleşmek isteyen yüz sineği (*Musca autumnalis*), ev sineği (*Musca domestica*) ve göz sinekleri (*Hippelates* spp.) bakterilerin (örn. konjunktivite sebep olanlar) bulaşıcı olduğu bölgelere yönelir. Bakteriler, bu sineklerin ağız organelleri ile beslenme esnasında gözyaşı sekresyonundan veya deri üzerindeki yara veya kanama odaklarında sekret ve kandan alınır. Tabanidlere benzer şekilde, bu sinekler de beslenme amacı ile farklı birçok konağa giderler ve bu bakterilerin dış ortamda tahrip olmadan hızlı bir şekilde naklini sağlarlar (örn. antrax basili). Diğer yandan *Anaplasma* türleri başka keneler (24) olmak üzere kan emen arthropoda ve kontamine operasyon aletleri ile de mekanik yolla nakledilirler.

## 2. Vektör-Aracılı Biyolojik Nakil

En bağımlı arthropod kaynaklı parazitler, hayat sikluslarının bir bölümünü geçirmek zorunda oldukları vektör arthropodaya bağımlı olanlar olup, en büyük desteği vektörlerinden alırlar. Bu parazitlerin naklinde görev alan vektörler biyolojik vektörlerdir. Bu destek, 3 farklı şekilde olur. Bunlar; i- propagative nakil, ii- cyclo-developmental nakil ve iii- cyclo-propagative nakil (18).

i) *Propagative nakil*: Bu formda viruslar, riketsiyalar, bakteriler ve parazitler vektörde çoğalır, fakat gelişim formu göstermezler. Parazit popülasyonu yüksek düzeylere ulaşır ve tükrük bezlerine geçene dek bulaşma görülmez (18).

ii) *Cyclo-developmental nakil*: Bu çeşit nakil, sadece filarial parazitlerin insektlerle nakledilmesinde görülür. Mikrofillerler kan emme esnasında vektör tarafından alınır ve diğer bir konağa geçmeden önce 3. dönem larva haline ulaşır. Burada bir çoğalma söz konusu değildir. Her mikrofiller, L3 dönemine ulaşamaz. Böylece, vektörde canlı kalan parazit sayısı daima ilk bulaştıranından daha azdır (18).

iii) *Cyclo-propagative nakil*: Protozoon parazitler vektörlerinde hem gelişim hem de çoğalma gösterirler. Bu parazitler bulaşmadan önce hem sayıca artarlar hem de farklı bir gelişim dönemine geçerler. Ancak, bazı protozoon parazitlerin omurgalı dönemleri de bazen kan nakli veya plasental geçişi (örn. malarya parazitleri) ya da cinsel ilişki (örn. *Trypanosoma equiperdum* ve *Trichomonas foetus*) ile diğer bir omurgalıya direkt olarak transfer olabilir ve enfeksiyona yol açabilir (18).

Bir arthropodun enfekte bir konaktan kan emmesinden sonra, etkenin diğer konaklardan kan emerken enfektif olabilmesi dışı inkübasyon periyodu ile ilişkilidir. Bu periyot birkaç gün, 2 hafta veya daha uzun olabilir. Genel olarak soğuk veya serin çevre sıcaklıklarında bu dönem uzunken, yüksek çevre sıcaklığında ise daha kısadır (18). Bunun tersine iç inkübasyon periyodu omurgalı konağın vektörden enfeksiyonu alıp diğer bir vektör için enfektif olduğu süreyi kapsar. Birçok enfeksiyöz hastalıkta iç inkübasyon periyodu klinik belirtilerin ortaya çıkması ile belirlenir. Bu tanımlama birçok vektör-kaynaklı enfeksiyon için uygun olmayabilir. Çünkü omurgalı konak, klinik belirtiler ortaya çıkmadan önce veya görülmemeksizin enfektif olabilir (örn. bazı arboviruslar ve filariosis). Bundan başka malarya parazitleri klinik belirtiler azalana kadar vektör için enfektif olmaz (18).

Patojenler, arthropoda ile ayrıca vertikal veya horizontal yolla da bula ırlar (18, 46) (Tablo 1).

**1. Vertikal Nakil (vektörden vektöre):** Bu yolla bula ma; di i vektörlerin, patojenleri yumurtalarına ve dolayısıyla sonraki jenerasyonlara nakletmesiyle gerçekleşir. Bu yolla bula ma, enfekte erkek arthropodun spermliyle enfekte olmayan di i arthropodun yumurtalarını dölemesiyle de olur. Ayrıca parazitler ya ya am sikluslarında olgun olmayan dönemlerinden yeti kin dönemlerine nakledilebilirler (*transstadial*, *Theileria* spp.'nin naklinde oldu u gibi) ya da sadece yumurtaya geçebilirler (*transovarial*, *Babesia* spp.'nin naklinde oldu u gibi) (18, 46).

## 2. Horizontal Nakil

### 2.1. Vektörden vektöre nakil

**2.1.1. Venereal nakil:** Ender görülen bir bula ma ekli olup arbovirusların (örn. Kırım Kongo Kanamalı Ate i virusu) naklinde görülür. Enfekte erkek sivrisineklerin çiftle me esnasında di ileri enfekte etmesiyle bula ma gerçekleşir. Enfekte di iler üretti i yumurtalar da transovariyal olarak enfekte olmu olurlar (18, 46).

**2.1.2. Co-feeding:** Son yıllarda rapor edilen bir ba ka vektörden vektöre nakil metodu ise co-feedingdir. Bu bula mada en az iki veya daha fazla sayıda kenenin bir konak üzerinde kan emmeleri esnasında, enfekte kenelerin tükürük sekresyonlarıyla enfekte olmayan kenelere patojenlerin nakletmeleridir (18, 46).

### 2.2. Vektörden omurgalı kona a nakil

**2.2.1. Salivarian bula ma:** Patojenlerin vektör arthropodlarla nakledilmesinde en sık görülen ve en etkili yoldur. Bu tür nakil, arthropodların kan emmeleri esnasında patojenleri tükürük sekresyonlarıyla omurgalılara nakletmesidir (bazı *Trypanosoma* spp.'nin *Glossina* sinekleriyle, *Plasmodium* spp.'nin *Anopheles* türü sivrisineklerle, *Babesia* spp. ve *Theileria* spp.'nin vektör kene türleri ile naklinde oldu u gibi). Bu tip bula ma, gelişmelerini arthropodların ba ırsak veya hemodolinde tamamlayan parazitler için mümkündür (18, 46).

**2.2.2. Stercorarian bula ma:** Bazı parazitler (*T. cruzi*, *Rickettsia typhi*) arthropodların dışkılarıyla kona a nakledilebilirler. Vektör arthropodanın dışkıyla atılan parazitler, vektörün omurgalı konasından kan emmek için deride açtığı deli e dışkıyı bırakmasıyla (Reduviid tahta kuruların *T. cruzi*'yi nakletmesi gibi) veya vektör dışkıyla atılan pato-

jenin kona ın gözlerini ovalamaları vasıtasıyla kendileri tarafından olu turulur (*R. typhi*'nin naklinde oldu u gibi) (18, 46).

**2.2.3. Regurgitasyon:** Bazı patojenler (*Leishmania* ve *Yersinia*), vektör arthropodanın omurgalı konasından kan emmeleri esnasında, sindirim kanalındaki patojenleri kusmasıyla nakledilirler (tatarcıkların leishmaniosis etkenlerini ve pirelerin veba etkeni *Yersinia pestis*'i nakletmesi gibi).

**2.2.4. Patojenlerin pasif yolla nakli:** Bir kısım bakteri (örn. *Rickettsia recurrentis*), arthropodların (örn. vücut bitleri) konaklarında olu turdukları irritasyon ve iddetli ka ımaya ba lı olarak olu an portantreler vasıtasıyla omurgalı kona a pasif e-kilde nakledilebilir. Ayrıca kona ın do al göz ovalama refleksi de parazitlerin bula masının bir ba ka yoludur. Chagas hastalığının (*T. cruzi*) erken dönemdeki karakteristik semptomu "Eye of Romana" bu tip bula ma ya bir örnektir. Öte yandan bazı parazitler (örn. 3. dönem filarial larvalar) vektör arthropodanın omurgalı konasında beslenme esnasında açtığı delikten kona a pasif olarak girebilirler (18, 46).

**2.2.5. Patojenlerin aktif yolla nakli:** Ço u filarial parazitlerin nakli, vektörün kan emme esnasında olmaktadır. Ancak bu nakil, tükürük ün enjeksiyonu ile olmayıp, L3'ün vektörün a ız organellerine göçü ve oradan serbest kalıp, vektörün kan emme esnasında açtığı delikten yılanvari hareketle kıvrılarak omurgalı kona a aktif olarak girmesiyle olur (18, 46).

**2.2.6. Vektörün yutulması:** Hayvanlar vücutlarını yalayarak tımar etmeleri ve/veya arthropodu a ız yolu ile yakalamalarıyla (örn: köpe in piresini yakalaması gibi) bazı parazitleri alırlar (Örn. rodentler reduviid tahta kurularını yutarak *T. cruzi*; köpekler, *Rhipicephalus sanguineus* kenesini yutarak *Hepatozoon canis*, *Ctenocephalides canis* ve *Trichodectes canis*'i yutarak *Diplydium caninum*; kediler *Ctenocephalides felis*'i yutarak *D. caninum* ile enfekte olurlar) (18, 46).

## Vektör Arthropodlar Tarafından Nakledilen Patojenler

Vektör arthropodlar, bakteriyel, viral, paraziter, spiroketal ve riketsiyal birçok hastalığı insan ve hayvanlara naklederler (Tablo 2).

**Arboviruslar (arthropoda ile nakledilen virusler):** En az 5 farklı familyadaki (*Togaviridae*, *Flaviviridae*, *Bunyaviridae*, *Reoviridae*, *Rhabdoviridae*) viruslar, arthropodlar tarafından

**Tablo 1.** Vektör arthropoda ile patojenlerin nakil yolları.

Genel bulaşma yolu	Spesifik bulaşma yolu	Patojen/Vektör
Vertikal	Transovarial	<i>Babesia bigemina</i> / kene
Vertikal	Transstadial	<i>Theileria</i> spp, <i>Borrelia burgdorferi</i> / kene
Horizontal	Venereal	<i>La crosse virusu</i> / sivrisinek
Horizontal	Co-feeding	<i>Borrelia burgdorferi</i> / kene
Horizontal	Salivarian	<i>Plasmodium</i> spp. / sivrisinek
Horizontal	Stercorarian	<i>Trypanosoma cruzi</i> / tahta kurusu
Horizontal	Regurgitasyon	<i>Yersinia pestis</i> / pire
Horizontal	Pasif nakil	<i>Borrelia recurrentis</i> / bit
Horizontal	Aktif nakil	<i>Onchocerca</i> spp. / kara sinek
Horizontal	Yutulan vektör bulaşması	<i>Dipylidium caninum</i> / pire

nakledilir. Bunlar "arthropod-borne viruslar veya arboviruslar" olarak bilinirler. Arboviruslar, omurgalıları enfekte etmekte olup hematofagöz artropodlar tarafından nakledilmektedirler. Günümüzde 500'ün üzerinde arbovirus bilinmekte olup bunlardan yaklaşık 100 tanesi insan ve evcil hayvanlarda hastalık meydana getirir. Omurgalılarda genellikle ateşi, kanamalı ve nöropatik etkiler bırakırlar. Bu viruslar konağa nakledildikten sonra akut enfeksiyona yol açarlar ve genellikle konakta uzun süreli immunité meydana gelir. Arboviruslar biyolojik olarak; sivrisinekler, culicoidesler, tatarcıklar ve keneler tarafından nakledilirler. Viruslar, vektör arthropodun bünyesinde viral replikasyonu ve diseminasyonu takiben enfekte artropodun omurgalı konak üzerinde kan emmesi esnasında tükürük salgısıyla nakledilirler. İnsanlardaki bütün arboviral hastalıklar (dengue fever hariç) normalde insan olmayan konaklarda siklus göstermekte olup bazen insan-sivrisinek-insan arasında arboviral epidemiler oluşabilmektedir (yellow fever) (14, 40, 42, 55).

**Rickettsia:** Bakteri ve virus arasında değerlendirilen bu mikroorganizmler, zorunlu parazitler olup insanın da içinde bulunduğu omurgalı konaklara akar, pire, bit ve kene gibi hematofagöz artropodların kan emmeleri esnasında tükürük salgılarıyla nakledilirler. *Coxiella*, *Rickettsia*, *Anaplasma* ve *Orientia* genusundaki türler, insanlar için önemlidir. *Rickettsia* ve *Orientia* genusundaki türler, antijenik ve klinik özelliklerine

göre 3 gruba ayrılır: 1- Spotted fever, 2-Tifus, 3- Scrub tifus. İnsanlarda görülen bütün riketsiyal hastalıklar zoonotik karakterlidir (9, 37).

**Bakteriler:** İnsan ve hayvanlarda sınırlı sayıda bakteriyel hastalık vektör arthropodlar tarafından nakledilir. Bu hastalıkların bazıları mekanik olarak kan emen arthropodların ağız parçalarıyla ya da yaralara ve göze konan sineklerle nakledilir. Kan emen arthropodlar tarafından biyolojik olarak nakledilen bakteriyel hastalıklar (flea-borne plague-bacillulouse-veba ve tick-borne *Borrelia* spiroketleri-Lyme Hastalığı) zoonotik karakterlidir. Arthropodlardan konaklara nakil enfekte tükürük salgıları veya regurgitasyonla olmaktadır (23, 30).

**Protozoonlar:** Flagellatalar (*Trypanosoma* spp. ve *Leishmania* spp.) ve kana yerleşen Myozoa anaındaki türler (*Babesia* spp., *Theileria* spp., *Leucocytozoon* spp., *Plasmodium* spp.) gelişmelerini tamamlamak amacıyla vektör olarak veya son konak olarak artropodları kullanırlar. Bunlar, insanlarda en yaygın ve en ciddi artropod kaynaklı hastalıklara (malarya, trypanosomiasis, leishmaniasis) yol açarlar. Tek hücreli hayvanlar olmalarına rağmen çok karışık hayat siklusuna sahiptirler. Bu protozoonlar insektlerin bacaslarında replikasyona ve transformasyona uğrar ve daha sonra tükürük bezlerine giderler. Farklı olarak *T. cruzi* konak derisine fekal kontaminasyonla nakledilir. İnsanlarda görülen birçok protozoal enfeksiyonlar zoonotiktir. Bu hastalıkların yayılmasını önle-

Tablo 2. Vektör artropoda ile nakledilen enfeksiyöz ajanlar.

<i>Hastalık Adı</i>	<i>Etken Adı</i>	<i>Vektör(ler)</i>	<i>Omurgalı konaklar</i>
Yellow fever	<i>Togaviridae</i>	<i>Ae. aegypti</i>	İnsan
Dengue haemorrhagic fever	<i>Togaviridae</i>	<i>Ae. aegypti</i>	İnsan
Murray Valley Encephalitis	<i>Togaviridae</i>	<i>Cx. annulirostris</i>	At, köpek, tavuk
Japanese Encephalitis	<i>Togaviridae</i>	<i>Cx. tritaeniorhynchus</i>	İnsan, domuz, at
St Louis Encephalitis	<i>Togaviridae</i>	<i>Cx. tarsalis, Cx. pipiens</i>	Kuşlar
Western equine encephalitis	<i>Togaviridae</i>	<i>Cx. tarsalis, Cs. melanura</i>	İnsan, at
Eastern equine encephalitis	<i>Togaviridae</i>	<i>Cs. melanura, Ae. sillicitans, Ae. vexans</i>	İnsan, at
Venezuelan Equine Encephalitis	<i>Togaviridae</i>	<i>Cx. aikenii</i>	İnsan, at
O'Nyong-nyong	<i>Togaviridae</i>	<i>An.gambiae, An. funestus</i>	İnsan
Chikungunya	<i>Togaviridae</i>	<i>Ae. aegypti, An. furcifer</i>	İnsan, babun
Sindbis and West Nile	<i>Togaviridae</i>	<i>Cx. annulirostris, Cx. antennatus, Cx. theileri</i>	İnsan
Kyasanur Forest Disease	<i>Togaviridae</i>	<i>Haemaphysalis spinigera</i>	İnsan, maymun
Russian Spring-Summer Encephalitis	<i>Togaviridae</i>	<i>I. persulcatus, I. ricinus</i>	İnsan, bazı memeliler
Tick-borne Encephalitis	<i>Togaviridae</i>	<i>I. persulcatus, I. ricinus</i>	İnsan, bazı memeliler
Omsk haemorrhagic fever	<i>Togaviridae</i>	<i>Dermacentor pictus</i>	İnsan, rodent
Louping ill	<i>Togaviridae</i>	<i>I. ricinus</i>	İnsan, koyun
Phlebotomus fever	<i>Bunyaviridae</i>	<i>Phlebotomus papatasi</i>	İnsan
La Crosse virus	<i>Bunyaviridae</i>	<i>Aedes triseriatus</i>	İnsan
Oropouche virus	<i>Bunyaviridae</i>	<i>Cx. quinquefasciatus, Cx. paraensis</i>	İnsan
Crimean-Congo haemorrhagic fever	<i>Bunyaviridae</i>	<i>H. m. marginatum, H. m. rufipes, H. m. turanicum, H. a. anatolicum, D. marginatus, R. rossicus, A. variegatum</i>	İnsan, sığır, koyun, tavşan, domuz, geyik
Rift valley fever	<i>Bunyaviridae</i>	<i>Cx. theileri, Ae. caballus</i>	İnsan, koyun, sığır
Akabane virus	<i>Bunyaviridae</i>	<i>Culicoides brevitarsis</i>	Sığır
Nairobi sheep disease	<i>Bunyaviridae</i>	<i>R. appendiculatus</i>	Koyun, keçi, insan
Vesicular stomatitis	<i>Rhabdoviridae</i>	<i>Lutzomyia trapidoi</i>	Sığır, domuz
Bovine ephemeral fever	<i>Rhabdoviridae</i>	<i>Culicoides spp.</i>	Sığır
Bluetongue virus	<i>Reoviridae</i>	<i>Culicoides spp.</i>	Sığır, koyun
African horsesickness virus	<i>Reoviridae</i>	<i>Culicoides spp.</i>	At
Epizootic haemorrhagic disease of deer	<i>Reoviridae</i>	<i>Culicoides variipennis</i>	Geyik
Colorado tick fever	<i>Reoviridae</i>	<i>Dermacentor andersoni</i>	Rodent
African swine fever	<i>Iridoviridae</i>	<i>Ornithodoros moubata</i>	Domuz
Equine infectious anemia	<i>Retroviridae</i>	<i>Stomoxys calcitrans</i>	At

	<b>Hastalık Adı</b>	<b>Etken Adı</b>	<b>Vektör(ler)</b>	<b>Omurgalı konaklar</b>
<b>RICKETSİA</b>	Rickettsial pox	<i>Rickettsia acari</i>	<i>Liponyssoides sanguineus</i>	Rodent, insan
	Murine typhus	<i>Rickettsia mooseri</i>	<i>Xenopsylla cheopis</i> , <i>Pulex irritans</i> , <i>Pediculus humanus</i>	Rat, insan
	Scrub typhus	<i>R. tsutsugamushi</i>	<i>Leptotrombidium spp.</i>	Rodent
	Tick-borne typhus	<i>R. rickettsi</i> , <i>R. sibirica</i> , <i>R. conorii</i> , <i>R. australis</i> , <i>R. slavaca</i>	<i>D. andersoni</i> , <i>R. sanguineus</i> , <i>Hae.</i> <i>concinna</i> , <i>R. appendiculatus</i> , <i>I. holocyclus</i>	İnsan, rodent, kuş, kedi, köpek,
	Rochalimaea	<i>R. quintana</i>	<i>Pediculus humanus</i>	İnsan
	Coxiella	<i>Coxiella burneti</i>	<i>D. marginatus</i>	Siğır, koyun, kuş, rodent, keseliler
	Ehrlichieae	<i>E. canis</i> , <i>E. bovis</i> , <i>E.</i> <i>equi</i> , <i>E. ovina</i>	<i>R. sanguineus</i> , <i>R. bursa</i> , <i>Hyalomma spp.</i>	Siğır, koyun, köpek, at
	Bartonellaceae	<i>B. bacilliformis</i>	<i>Lutzomyia verrucarum</i>	İnsan
	Anaplasmataceae	<i>A. m. marginale</i> , <i>A. ovis</i> , <i>Aegyptianella pullarum</i>	<i>B. microplis</i> , <i>Tabanus taeniola</i> , <i>Argas</i> <i>persicus</i>	Siğır, koyun, kanatlı
	Eperythrozoon	<i>Eperythrozoon suis</i>	<i>Xenopsylla cheopis</i>	Memeliler, balık
	Haemobartonella	<i>Haemobartonella muris</i>	<i>Xenopsylla cheopis</i>	Sürüngen, kurbağa, balık
<b>BAKTERİ</b>	Relapsing fever	<i>Borrelia recurrentis</i>	<i>Pediculus humanus</i>	İnsan
	Avian borreliosis	<i>B. anserina</i>	<i>Argas persicus</i>	Ördek, hindi, sülün, tavuk
	Lyme disease	<i>B. burgdorferi</i>	<i>Ixodes scapularis</i>	İnsan
	Veba (Plague)	<i>Yersinia pestis</i>	<i>Xe. cheopis</i> , <i>Ct. felis</i> , <i>Ct. canis</i> ,	Rat
	Tularaemia	<i>Francisella tularensis</i>	<i>Chrysops discalis</i> , <i>Ae. cinereus</i> , <i>D.</i> <i>andersoni</i> , <i>Haemaphysalis</i> <i>leporisspalustris</i>	İnsan, koyun, at, domuz, kuş, rodent
<b>PROTOZOON</b>	Malaria	<i>P. falciparum</i> , <i>P. vivax</i> , <i>P. malariae</i>	<i>Aedes spp.</i> , <i>Culex spp.</i> , <i>Anopheles spp.</i>	İnsan
	Hepatocystis enf.	<i>Hepatocystis kochi</i>	<i>Culicoides adersi</i> , <i>C. fulvithorax</i>	Memeliler
	Haemoproteus enf.	<i>Haemoproteus</i> <i>columbae</i>	<i>Lynchia maura</i>	Kuşlar
	Leucocytozoonosis	<i>Leucocytozoon caulleryi</i>	<i>Culicoides spp.</i> , <i>Simulium spp.</i>	Kanatlı
	Babesiosis	<i>Babesia spp.</i>	<i>Rhipicephalus spp.</i> , <i>Ixodes spp.</i> <i>Hamaphysalis spp.</i> , <i>Dermacentor spp.</i>	İnsan, siğır, koyun, keçi, domuz, at, deve, köpek
	Theileriosis	<i>Theileria spp.</i>	<i>Rhipicephalus spp.</i> , <i>Hyalomma spp.</i>	Siğır, koyun, keçi
	Trypanosomiasis	<i>Trypanosoma spp.</i>	<i>Glossina spp.</i>	İnsan, at, deve, koyun, keçi, kedi, köpek
	Leishmaniosis	<i>Leishmania spp.</i>	<i>Phlebotomus spp.</i>	İnsan, köpek, rodent



	Hastalık Adı	Etken Adı	Vektör(ler)	Omurgalı konaklar
HELMINT	Lymphatic filariasis	<i>Wuchereria bancrofti</i> , <i>Brugia malayi</i>	<i>Cx. quinquefasciatus</i> , <i>Ae. aegypti</i>	İnsan
	Onchocerciasis	<i>Onchocerca</i> spp.	<i>Simulium</i> spp., <i>Culicoides</i> spp.	İnsan, sığır, at
	Loiasis	<i>Loa loa</i>	<i>Chrysops silacea</i>	İnsan
	Dirofilariasis	<i>D. immitis</i> , <i>D. repens</i>	<i>Ae. aegypti</i> , <i>Cx. quinquefasciatus</i>	Köpek
	Parafilariasis	<i>P. multipapillosa</i>	<i>Musca lusoria</i>	Sığır, at
	Habronemiasis	<i>H. muscae</i>	<i>M. domestica</i> , <i>S. calcitrans</i>	At

mek amacıyla en sık kullanılan metot vektör kontrolüdür (41, 51, 67).

**Helminthler:** Yaklaşık 50'ye yakın filaria türü insanların ve evcil hayvanların lenf ve dolaşım sistemini enfekte eder. Bütün hepsi (*Dipetalonema* spp. hariç) kan emen sinekler tarafından nakledilirler. Bu parazitler, vektör artropodlarda son konak için enfektif L3 dönemine gelipler ancak sayıca bir artış söz konusu değildir. Bu filariaların, konağındaki dolaşım sistemindeki hareketli embriyonik safhalarına mikrofiler (L1) denir. Mikrofilerler kan emen vektör artropodlar tarafından alınır ve vektörde enfektif L3 safhasına geçer. Vektör sineğin beyin ve ağız parçalarına göç eden L3'ler, vektörün konağından kan emme esnasında nakledilirler. Kronik hastalık oluşturmaya beraber genellikle ölümcül de olabilirler (10, 38).

Artropodlar, omurgalıların evrimlerinden milyonlarca yıl önce de mevcuttu. Helminthler, protozoonlar ve bakteriler de eski bir tarihe sahiptir (60). Kan emen artropodların bu parazitleri ne zaman ve nasıl konaklara naklettikleri tam olarak açıklanamaz. Vahşi hayvanların ve habitatlarının yok edilmesi, bunun beraberinde insan popülasyonunun giderek büyümesi kusur ki vektör insektlerin konaktan beslenme alanları kanlıklarında değişikliklere yol açmıştır. Yaklaşık 40.000 yıl önce tarımsal toplulukların gelişmesi ve 14.000 yıl önce vahşi hayvanların evcilleştirilmesi, bugün insanın mücadele ettiği hastalık etkenlerinin gelişimine etki etmiştir (5, 17). Görülen o ki, birçok eski dünya paraziti yenedünyaya da adapte olmuştur. Bunun yanında bu parazitlerin yenedünyaya adapte olmaları esnasında parazitlerin genetik yapılarında değişiklikler meydana gelmiştir. Bu durum halen devam etmekte ve halen daha yeni patojenler ve vektörler dünyanın farklı bölgelerinde keşfedilmeye devam etmektedir. Buna en güzel örnek 1999'da New York City'de patlak veren Batı Nil Virüsü vakasıdır. Bu virüsün Amerika Birleşik Devletleri'nde görülmesi halen esrarını korumaktadır. Benzer şekilde Amerika kıtasına özgü kabul

edilen Yeni Dünya Vida Kurdu Sineği (New World Screw Worm) olarak da bilinen *Cochliomyia hominivorax*'ın Kuzey Afrika'da özellikle de Libya'da (20, 25) görülmesi, insan ve hayvanlarda ölümcül myiasis olgularına yol açması da anlamamızıdır. Bu parazit ve patojenlerin genomik yapılarının son yıllarda sekanslanmasıyla patojen ve parazitlerin orijinleri ve coğrafik olarak farklı bölgelerdeki sınırlar arasındaki akrabalıklar hakkında bilgiler elde edilmektedir (21).

Dünyada bugüne kadar saptanan vektör artropoda ve bunların naklettiği çok sayıda enfeksiyöz hastalık ve bunların ajanları ile ilgili kapsamlı genel bilgi yukarıda verilmiştir. Bunlardan bazıları, subtropikal iklim kuşağında yer alan Türkiye'nin bütün coğrafik bölgelerinde hüküm sürerek, insan ve çeşitli evcil hayvanlarda hastalık yapmaktadır ve büyük ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Türkiye'de insanlarda sıtma (6, 35), ark çibani (53, 64), Kırım-Kongo kanamalı ateşi (43, 59), Lyme (29, 36) ve tülaremi (2, 15); evcil hayvanlarda, enfeksiyöz at anemisi (11, 61), akabane (12, 50), mavidil (62, 66), anaplasmosis (16, 27, 44), ehrlichiosis (57, 58), babesiosis (3, 31-33, 47, 56), theileriosis (4, 34, 48), dirofilariosis (52, 63), parafilariasis (54) ve habronemiasis (13) gibi hastalıklar ve bunların vektörleri görülmektedir.

Son yıllarda ekolojik dengelerin değişmesi, tarım alanlarının terk edilmesi, doğal alanların tarıma açılması, doğal aya tav an salınması, su taşkınlarının önlenmesi, yayla yasağı, av yasağı, tarlaların ıslanmaması, kırsal hayattan şehirlere göç, sıksız kentleşme, yırtıcı hayvanların öldürülmesi, çiftlik hayvanlarının sayısındaki dramatik düşüşüne karşın yaban hayatının güçlenmesi ve küresel ısınma kene sayısında önemli artışa (26); fizibilitesiz gölet ve barajın aşılması, nehir yataklarının deşiltilmesi, bataklık ve sazlıkların kurutulması, plansız ve gelişigüzel yerleşim yapıları, piknik kültüründeki değişiklik, tarımda vahşi sulama, yerel yöneticilerin bilimsel metottan yoksun, bilinçsiz vektör mücadelesi ise Orta Kızılırmak Havzasında Karasinek

(Black fly, *Simulium*) popülasyonunda felaket boyutuna ulaşan artışta olduğu (65) gibi sinek popülasyonunda artışa yol açmıştır.

Sonuç olarak doğada yapılacak baraj, gölet ve benzeri inaatlardan önce hazırlanan Çevresel Etki Değerlendirme çalışmaları, öncelikle ekosistemi oluşturan bitki ve hayvan türlerinin tespit edilmesi ve böylece ekosistemdeki iklimsel olarak doğabilecek potansiyel risklere karşı önceden teknik analiz ve simülasyon çalışmalarının yapılmasının yararlı olacaktır kanaatine varılmıştır.

### Kaynaklar

1. Ahantarig A, Trinachartvanit W, Milne JR, 2008. Tick-borne pathogens and diseases of animals and humans in Thailand. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*, 39(6): 1015-1032.
2. Akalın H, Helvacı S, Gedikoğlu S, 2009. Re-emergence of tularemia in Turkey. *Int J Inf Dis*, 13(5): 547-551.
3. Aktas M, Altay K, Dumanlı N, 2007. Determination of prevalence and risk factors for infection with *Babesia ovis* in small ruminants from Turkey by polymerase chain reaction. *Parasitol Res*, 100(4): 797-802.
4. Aktas M, Bendele KG, Altay K, Dumanlı N, Tsuji M, Holman PJ, 2007. Sequence polymorphism in the ribosomal DNA internal transcribed spacers differs among *Theileria* species. *Vet Parasitol*, 147(3-4): 221-230.
5. Anderson RM, May RM, 1979. The population biology of infectious diseases: Part I. *Nature*, 280: 361-367.
6. Atambay M, Bayındır Y, Karaman Ü, Aycan ÖM, Ersoy Y, 2004. *Plasmodium vivax* siteması olgusu. *T Parazit Derg*, 28 (4): 178-180.
7. Bakker SC, Murrell A, 2008. Systematic and evolution of ticks with a list of valid genus and species names. Bowman AS, Nuttall PA. Eds. *Ticks, Biology, Diseases and Control*. Cambridge University Press, pp. 1-40.
8. Beugnet F, Marié JL, 2009. Emerging arthropod-borne diseases of companion animals in Europe. *Vet Parasitol*, 163(4): 298-305.
9. Bitam I, Raoult D, 2009. Other tick-borne diseases in Europe. *Curr Probl Dermatol*, 37:130-154.
10. Bockarie MJ, Pedersen EM, White GB, Michael E, 2009. Role of vector control in the global program to eliminate lymphatic filariasis. *Annu Rev Entomol*, 54: 469-487.
11. Burgu , Akça Y, Toker A, Alkan F, 1989. Atlarda enfeksiyöz aneminin serolojik olarak araştırılması. *A Ü Vet Fak Derg*, 36 (1): 123-128.
12. Burgu A, Öge S, Doğanay A, Pınar Ç, Öge H, 1995. Atlarda bulunan helmint türleri. *A Ü Vet Fak Derg*, 42: 193-205.
13. Burgu , Urman HK, Akça Y, Yonguç AD, Mellor PS, Hamblin C, Hazıroğlu R, Alkan F, Akçora A, Özkul A, Eren H, Altınsoy S, 1995. Control of akabane disease and surveillance of bluetongue and ephemeral fever. *United Nations Development Programme*, AG:DP/TUR/86/017, FAO of the UN, Rome.
14. Carver S, Bestall A, Jardine A, Ostfeld RS, 2008. Influence of hosts on the ecology of arboviral transmission: potential mechanisms influencing dengue, Murray Valley Encephalitis, and Ross River virus in Australia. *Vector Borne Zoonotic Dis*, doi:10.1089/vbz.2008.0040.
15. Celebi S, Hacimustafaoglu M, Gedikoglu S, 2008. Tularemia in children. *Indian J Pediatr*, 75 (11): 1129-1132.
16. Duzgun A, Schuntner CA, Wright IG, Leatch G, Waltisbuhl DJ, 1988. A sensitive ELISA technique for the diagnosis of *Anaplasma marginale* infections. *Vet Parasitol*, 29 (1):1-7.
17. Edman JD, 1988. Disease control through manipulation of vector-host interaction: some historical and evolutionary perspectives. Scott TW, Gumstrup-Scott J. eds. *The Role of Vector-Host Interactions in Disease Transmission*. Entomological Society of America, Landover, Maryland, pp. 43-50.
18. Edman JD, 2004. Arthropod transmission of vertebrate parasites. Eldridge BF, Edman JD. eds. *Medical Entomology*. Revised Edition. Kluwer Academic Publishers, London, pp. 151-163.
19. Eigen M, Kloft WJ, Brandner G, 2002. Transferability of HIV by arthropods supports the hypothesis about transmission of the virus from apes to man. *Naturwissenschaften*, 89 (4): 185-186.
20. El-Azazy OME, 1989. Wound myiasis caused by *Cochliomyia hominivorax* in Libya. *Vet Rec*, 124: 103.



21. Enserink M, 1999. Groups race to sequence and identify New York virus. *Science*, 286: 206-207.
22. Estrada-Pena A, 2009. Tick-borne pathogens, transmission rates and climate change. *Front Biosci*, 14: 2674-2687.
23. Fritz CL, 2009. Emerging tick-borne diseases. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 39 (2): 265-278.
24. Futse JE, Ueti MW, Knowles DP Jr, Palmer GH, 2003. Transmission of *Anaplasma marginale* by *Boophilus microplus*: retention of vector competence in the absence of vector-pathogen interaction. *J Clin Microbiol*, 41(8): 3829-3834.
25. Gabaj MM, Awan MAQ, Wyatt NP, Pont AC, Gusbi AM, Benhaj KM, 1989. The screwworm fly in Libya - a threat to the livestock industry of the old world. *Vet Rec*, 125: 347-349.
26. George JC, Chastel C, 2002. Tick-borne diseases and changes in the ecosystem in Lorraine. *Bull Soc Pathol Exot*, 95 (2): 95-99.
27. Gokce HI, Genc O, Akca A, Vatansever Z, Unver A, Erdogan HM, 2008. Molecular and serological evidence of *Anaplasma phagocytophilum* infection of farm animals in the Black Sea Region of Turkey. *Acta Vet Hung*, 56 (3): 281-292.
28. Gullan PJ, Cranston PS, eds., 2005. *The Insects*. Third Edition. Blackwell Publishing, Oxford, United Kingdom, pp. 1-440.
29. Hızal K, 1997. Lyme hastalığı. *Klinik Derg*, 10 (1): 7-11.
30. Hubálek Z, 2009. Epidemiology of lyme borreliosis. *Curr Probl Dermatol*, 37: 31-50.
31. Çam A, Vatansever Z, Yıldırım A, Düzlü Ö, nci A, 2007. Detection of *Theileria* and *Babesia* species in ticks collected from cattle. *Vet Parasitol*, 148: 156-160.
32. nci A, 2002. Kayseri yöresinde tek tırnaklılarda *Babesia equi* (Laveran, 1901) ve *Babesia caballi* (Nuttall, 1910) yaygınlığının mikroskopik muayeneye ara tırılması. *FÜ Sa Bil Derg*, 16 (1): 85-88.
33. nci A, Çakmak A, Karaer Z, Dinçer , Sayın F, Çam A. 2002. Kayseri yöresinde sı ırlarda babesiosisin seroprevalansı. *Turk J Vet Anim Sci*, 26: 1345-1350.
34. nci A, Çam A, Yıldırım A, Vatansever Z, Çakmak A, Albasan H, Çam Y, Ataserver A, Düzlü Ö, 2007. Epidemiology of tropical theileriosis in Cappadocia Region. *Turk J Vet Anim Sci*, 32 (1): 57-64.
35. Karaman Ü, Atambay M, Ya ar S, Çolak C, Miman Ö, Daldal N, 2007. Malatya'da Son Yedi Yıl içindeki Sıtma Olguları. *T Parazitol Derg*, 31 (4): 245-248.
36. Kaya AD, Parlak AH, Ozturk CE, Behcet M, 2008. Seroprevalence of *Borrelia burgdorferi* infection among forestry workers and farmers in Duzce, north-western Turkey. *New Microbiol*, 31 (2): 203-209.
37. Levin ML, Killmaster L, Zemtsova G, Grant D, Mumcuoglu KY, Eremeeva ME, Dasch GA, 2009. Incongruent effects of two isolates of *Rickettsia conorii* on the survival of *Rhipicephalus sanguineus* ticks. *Exp Appl Acarol*, In Press.
38. Mak JW, 1987. Epidemiology of lymphatic filariasis. *Ciba Found Symp*, 127:5-14.
39. Miike L, 1987. Do insects transmit AIDS? Staff Paper 1. *Office of Technology Assessment*, US Congress, Washington DC, p. 43.
40. Monath TP, ed., 1989. *The Arboviruses: Epidemiology and Ecology*. Fifth Edition. CRC Press, Boca Raton, Florida, pp. 1-319.
41. Nijhof AM, Bodaan C, Postigo M, Nieuwenhuijs H, Opsteegh M, Franssen L, Jebbink F, Jongejan F, 2007. Ticks and associated pathogens collected from domestic animals in the Netherlands. *Vector Borne Zoonotic Dis*, 7 (4): 585-595.
42. Nuttall PA, 2009. Molecular characterization of tick-virus interactions. *Front Biosci*, 14: 2466-2483.
43. Ozdarendeli A, Aydin K, Tonbak S, Aktas M, Altay K, Koksali I, Bolat Y, Dumanli N, Kalkan A, 2008. Genetic analysis of the M RNA segment of Crimean-Congo hemorrhagic fever virus strains in Turkey. *Arch Virol*, 153(1): 37-44.
44. Özlem MB, Karaer Z, Tugut K, Eren H, Irmak K, nci A, 1988. Efficacy of long-acting oxytetracycline on bovine anaplasmosis. *A Ü Vet Fak Derg*, 35 (1):1-5.

45. Patz JA, thaddeus KG, Geller N, Vittor AY, 2000. Effects of environmental change on emerging parasitic diseases. *Int J Parasitol*, 30: 1395-1405.
46. Randolph SE, 1998. Ticks are not insects: consequences of contrasting vector biology for transmission potential. *Parasitol Today*, 14: 186-192.
47. Saraylı H, nci A, ça A, Yıldırım A, Düzlü Ö, 2006. Ye ilhisar yöresindeki koyun ve keçilerde *Babesia* etkenlerinin reverse line blotting (RLB) yöntemiyle ara tırılması. *Erciyes Üniv Sa lık Bil Derg*, 15 (3): 181-188.
48. Sayın F, Nalbanto lu S, Karaer Z, Çakmak A, Dinçer , Vatansever Z, nci A, Yukarı BA, Eren H, Günay M, Onar E, Alp H, 2004. Studies on tropical theileriosis in Turkey 5. studies on various numbers of attenuated vaccine cells used in cattle against tropical theileriosis. *Turk J Vet Anim Sci*, 28: 963-971.
49. Schowalter TD, ed., 2006. *Insect Ecology An Ecosystem Approach*. Second Edition. Academic Press, Canada, pp. 1-12.
50. Sellers RF, Pedgley DE, 1985. Possible windborne spread to western Turkey of bluetongue virus in 1977 and of Akabane virus in 1979. *J Hyg (Lond)*, 95 (1): 149-158.
51. Sharma U, Singh S, 2008. Insect vectors of Leishmania: distribution, physiology and their control. *J Vector Borne Dis*, 45 (4): 255-272.
52. Simsek S, Utuk AE, Koroglu E, Rishniw M, 2008. Serological and molecular studies on *Dirofilaria immitis* in dogs from Turkey. *J Helminthol*, 82 (2): 181-186.
53. Sucaklı MB, Saka G, 2007. Diyarbakır'da ark çıbanı epidemiyolojisi. *T Parazitol Derg*, 31 (3): 165-169.
54. aki CE, Sevgili M, Özer E, 1999. Malatya ve yöresi sı ırlarında parafilariosis. *Turk J Vet Anim Sci*, 23: 541-545.
55. Tran A, Chastel C, 2008. Mosquito-borne arboviruses and pregnancy: pathological consequences for the mother and infant. *Bull Soc Pathol Exot*, 101 (5): 418-424.
56. Uluta B, Bayramlı G, Uluta PA, Karagenç T, 2005. Serum concentration of some acute phase proteins in naturally occurring canine babesiosis: a preliminary study. *Vet Clin Path.*, 34 (2): 144-147.
57. Uluta B, Bayramlı G, Karagenç T, 2007. First case of *Anaplasma (Ehrlichia) platys* infection in a dog in Turkey. *Turk J Vet Anim Sci*, 31 (4): 279-282.
58. Unver A, Rikihisa Y, Borku K, Ozkanlar Y, Hanedan B, 2005. Molecular detection and characterization of *Ehrlichia canis* from dogs in Turkey. *Berl Munch Tierarztl Wochenschr*, 118 (7-8): 300-304.
59. Vatansever Z, Midilli K, Deniz A, Ergin S, Alp HG, Gargılı A, 2008. Prevalance of Crimean Congo Haemorrhagic Fever virus in ticks collected from domestic and wild animals in Turkey. *VI. International Conference on Ticks and Tick-borne Pathogens (TTP-6)*, September 21 - 26, Buenos Aires, Argentina.
60. Waage JK, 1979. The evolution of insect/vertebrate associations. *Biol J Liinlean Soc*, 12: 187-224.
61. Yapkiç O, Yavru S, Kale M, Bulut O, Sim ek A, Sahna KC, 2007. An investigation of equine infectious anaemia infection in the central Anatolia region of Turkey. *J S Afr Vet Assoc*, 78 (4):184.
62. Yıldırım Y, Burgu , 2005. Kuzeydo u Anadolu bölgesindeki sı ırlarda mavidil (BT), IBR, PI-3, EBL ve BVD enfeksiyonlarının seroprevalansı. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 52: 113-117.
63. Yıldırım A, Ica A, Atalay O, Duzlu O, Inci A, 2006. Prevalence and epidemiological aspects of *Dirofilaria immitis* in dogs from Kayseri Province, Turkey. *Res Vet Sci*, 82 (3): 358-363.
64. Yılmaz H, Metin A, Delice , 1999. Van'da Türkmenistan kaynaklı bir cutaneous leishmaniasis olgusu. *Van Tıp Derg*, 6 (1): 40-43.
65. Yılmaz A, nci A, Tunçbilek A, Ye ilöz H, Koçak O, irin Ü, ça A, Yıldırım A, Demircio lu A, Düzlü Ö, 2007. Orta Kızılırmak havzasında karasinek (*Simulium (Wilhelmia) lineatum*) (Diptera: *Simuliidae*) istilası. *Erciyes Üniv Vet Fak Derg.*, 4 (2): 91-95.
66. Yonguç AD, Taylor WP, Csontos L, Worrall E, 1982. Bluetongue in western Turkey. *Vet Rec*, 111 (7):144-146.
67. Zoller T, Naucke TJ, May J, Hoffmeister B, Flick H, Williams CJ, Frank C, Bergmann F, Suttorp N, Mockenhaupt FP, 2009. Malaria

transmission in non-endemic areas: case report, review of the literature and implications for public health management. *Malar J*, 20 (8): 71.

**Yazı ma Adresi:**

Prof. Dr. Abdullah NC  
Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi  
Parazitoloji Anabilim Dalı  
Tel: 03523392312  
e-mail: ainci@erciyes.edu.tr