



**TEKİRDAĞ'DA KÖPEKLERDE KENE  
ENFESTASYONU  
KARAKTERİSTİĞİNİN BELİRLENMESİ**

**BERKAN URUÇ**

**Yüksek Lisans Tezi  
Biyoloji Anabilim Dalı**

**Danışman: Doç. Dr. Sırrı KAR**

**2018**

**T.C.**  
**TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEKİRDAĞ'DA KÖPEKLERDE KENE ENFESTASYONU  
KARAKTERİSTİĞİNİN BELİRLENMESİ**

**Berkan URUÇ**

**BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN: Doç. Dr. Sırrı KAR**

**TEKİRDAĞ-2018**

**Her hakkı saklıdır**

Doç. Dr. Sırrı KAR danışmanlığında, Berkan URUÇ tarafından hazırlanan “Tekirdağ’da Köpeklerde Kene Enfestasyonu Karakteristiğinin Belirlenmesi” isimli bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Biyoloji Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Juri Başkanı: Prof. Dr. Sevgi ERGİN

*İmza:*

Üye: Doç. Dr. Sırrı KAR

*İmza:*

Üye: Doç. Dr. Deniz ŞİRİN

*İmza:*

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof.Dr. Fatih KONUKCU  
**Enstitü Müdürü**

# ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

## TEKİRDAĞ'DA KÖPEKLERDE KENE ENFESTASYONU KARAKTERİSTİĞİNİN BELİRLENMESİ

**Berkan URUÇ**

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Sırrı KAR

Dünya genelinde yaygın olan köpeklerin tahmin edilen sayısı 900 milyon civarındadır ve en az 200 milyonunun sokakta yaşadığı düşünülmektedir. Türkiye’de de hem sahipli hem de sokak köpeği popülasyonunun oldukça yüksek olduğu bilinmektedir. Köpekler insanlarla birlikte yaşasa da, insanların normalde pek girmediği doğal alanlara da sıklıkla giriş çıkış yapabilmektedirler. Birçok paraziter hastalığa sıklıkla maruz kalabilen köpeklerin, en azından bazıları için, insanlara kaynaklık edebileceği bildirilmektedir. Bu noktadaki riskin kesin boyutlarıyla ortaya konabilmesi adına, köpeklerle ilgili ayrıntılı çalışmalara ihtiyaç olduğu vurgulanmaktadır. Yapılan bu çalışmada, 2017 yılında, Tekirdağ ilinde sahipli veya sokak hayvanı olan 1605 köpek kene yönünden incelenmiştir. Yapılan incelemelerde, köpeklerin 137’sinde (%8,54) en az bir tane olmak üzere, toplam 1033 keneye rastlanmıştır. Köpeklerin 115 (%83,94)’inden 868 (%84,03) *Rhipicephalus sanguineus* s.l. (Latreille, 1806), 5 (%3,65)’inden 13 (%1,26) *Rhipicephalus* spp.nimf, 8 (%5,84)’inden 11 (%1,07) *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758), 7 (%5,11)’sinden 8 (%0,77) *Haemaphysalis parva* (Neumann, 1897), 4 (%2,92)’ünden 4 (%0,39) *Ixodes acuminatus* Neumann, 1901, 1 (%0,73)’inden 117 (%11,33) *Ixodes kaiseri* Arthur, 1957 ergin ile 12 (%1,16) *I. kaiseri* nimf toplanmıştır. Yapılan literatür taramalarına göre, *I. kaiseri*, *I. accuminatus* ve *Ha. parva* Türkiye’de ilk defa, *Ha. parva* dünyada ilk defa köpeklerde bildirilmiştir. Ayrıca, *I. kaiseri* için Trakya’da ilk, Türkiye’de ikinci bildirim yapılmış olup, ilk bildirim Ankara’da tilkilerden gerçekleştirilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Tekirdağ, köpek, kene, enfestasyon, mevsim

**2018, 70 sayfa**

## ABSTRACT

MSc. Thesis

### INVESTIGATION OF TICK INFESTATION CHARACTERISTICS IN DOGS, IN TEKIRDAG PROVINCE, THRACE, TURKEY

Berkan URUÇ

Tekirdağ Namık Kemal University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Biology

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Sırrı KAR

The estimated number of dogs over the world is around 900 million, and at least 200 million are thought to be living on the street. In Turkey, it is known that both owned and stray dog population is very high. Although dogs live close with people, they can often also wander in the natural areas where people do not normally enter. It is reported that dogs, which could be frequently exposed to many parasitic diseases, may be able to source humans for at least some of them. It is emphasized that there is a need for detailed studies about dogs in order to reveal the risk in this point. In this study, in 2017, 1605 dogs, owned or stray dogs in Tekirdag province, were examined. A total of 1033 ticks were found in 137 of the dogs (8.54%). Of the dogs 115 (83.94%), 868 (84.03%) *Rhipicephalus sanguineus* s.l. (Latreille, 1806), 13 (1.26%) of 5 (3.68%) of *Rhipicephalus* spp. ninf, from 8 (% 5,84) 11 (% 1,07) *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758), 7 (% 5,11) of 8 (0.77%) *Haemaphysalis parva* (Neumann, 1897), 4 (% *Ixodesacuminatus* Neumann, 1901, 1 (0.73%) of 117 (11.33%) *Ixodes kaiseri* Arthur, 1957 adults and 12 (1.16%) *I kaiseri* nymph were collected. According to the literature search, *I. kaiseri*, *I. accuminatus* and *Ha.parva* are reported first time in Turkey in dogs, and *Ha. Parva* is first time reported in dogs in the world. Furthermore, *I. kaiseri* is reported for the first time in Thrace, and it was the second notification for Turkey which was held in Ankara at first from the fox as nymphs.

**Keywords:** Tekirdag, dog, tick, infestation, season

**2018, 70 pages**

## ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimim ve tez çalışmam sırasında bilgi, birikim ve tecrübeleri ile bana yol gösterici ve destek olan değerli danışman hocam sayın Doç. Dr. Sırrı KAR'a sonsuz teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Tez çalışmamın araştırması aşamasında yardımlarını ve deneyimlerini benden esirgemeyen babam Muammer URUÇ'a ve değerli çalışma arkadaşım Gözde İPEKÇİOĞLU'na teşekkürü bir borç bilirim.

TEKİRDAĞ – 2018

## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

<i>Am.</i>	<i>Amblyomma</i>
<i>Ar.</i>	<i>Argas</i>
<i>CMhp</i>	<i>Candidatus Mycoplasma haematoparvum</i>
<i>D.</i>	<i>Dermacentor</i>
DEBONEL	<i>Dermacentor</i> -Borne Necrosis Erythema Lymphadenopathy
EFSA	European Food Safety Authority
<i>Ha.</i>	<i>Haemaphysalis</i>
<i>Hy.</i>	<i>Hyalomma</i>
<i>I.</i>	<i>Ixodes</i>
IFA	Immune Floresans Agglutination
<i>Mhc</i>	<i>Mycoplasma haemocanis</i>
MSF	Mediterranean Spotted Fever
°C	Derece selsius
<i>Or.</i>	<i>Ornithodoros</i>
<i>Ot.</i>	<i>Otobius</i>
PCR	Polymerase Chain Reaction
<i>R.</i>	<i>Rhipicephalus</i>
RLB	Reverse Line Blot
s.l.	sensu lato
s.s.	sensu stricto
SENLAT	Scalp Eschar and Neck Lymphadenopathy After Tick Bite
spp	Subspecies
syn.	Anlamdaş
TBE	Tick Borne Encephalitis
TBE	Tick-Borne Encephalitis
TIBOLA	Tick-Borne Lymphadenopathy
WNV	West Nile Virus

## İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>iii</b>
<b>SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	<b>iv</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>v</b>
<b>ŞEKİL DİZİNİ</b> .....	<b>vi</b>
<b>ÇİZELGE DİZİNİ</b> .....	<b>vii</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. KAYNAK ÖZETLERİ</b> .....	<b>4</b>
2.1. Kenelerde Temel Biyoloji ve Morfoloji.....	4
2.2. Köpeklerde Kene Enfestasyonu.....	8
2.2. Köpeklerde Görülen Kene Aracılı Enfeksiyonlar.....	9
2.2.1. Rickettsiosis.....	12
2.2.2. Borreliosis.....	15
2.2.3. Babesiosis / Pirplasmosis.....	16
2.2.4. TBE.....	18
2.2.5. Anaplasmosis, ehrlichiosis, hemoplasmosis.....	18
2.2.6. Hepatozoonosis.....	21
2.2.7. Q humması, tularemi, bartonellosis.....	21
2.3. Türkiye’de Kene Aracılı Köpek Hastalıkları.....	22
<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM</b> .....	<b>24</b>
3.1. Çalışma Alanı.....	24
3.2. Hedef Popülasyon.....	25
3.3. Yöntem.....	26
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI</b> .....	<b>27</b>
<b>5. TARTIŞMA ve SONUÇ</b> .....	<b>44</b>
<b>6. KAYNAKLAR</b> .....	<b>55</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	<b>70</b>



## ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 4.1. Köpeklerden toplanan <i>R. sanguineus</i> s.l. ergin ve nimf örnekleri.....	35
Şekil 4.2. <i>R. sanguineus</i> s.l. dişi ve erkeğine ait dorsal ve ventral vücut görüntüleri.....	36
Şekil 4.3. <i>R. sanguineus</i> s.l. ve <i>I. kaiseri</i> nimfleri.....	37
Şekil 4.4. Köpeklerden toplanan <i>Ha. parva</i> erkek ve dişi örnekleri.....	37
Şekil 4.5. <i>Ha. parva</i> dişi ve erkeğine ait vücut görüntüleri.....	38
Şekil 4.6. Köpeklerden toplanan <i>I. ricinus</i> dişisi örnekleri.....	39
Şekil 4.7. Köpeklerden toplanan <i>I. accuminatus</i> dişi örnekleri.....	39
Şekil 4.8. <i>I. accuminatus</i> dişisinin vücut bölümlerine ait görüntüler.....	40
Şekil 4.9. <i>I. kaiseri</i> dişisinin vücut bölümlerine ait görüntüler.....	40
Şekil 4.10. Bir köpekten toplanan <i>I. kaiseri</i> dişileri ve nimfleri.....	41
Şekil 4.11. <i>I. kaiseri</i> dişisine ait dorsal ve ventral scanning elektron mikroskop görüntüsü....	41
Şekil 4.12. <i>I. kaiseri</i> dişisine ait skutum ve ağız organellerinin scanning elektron mikroskop görüntüsü.....	42
Şekil 4.13. <i>I. kaiseri</i> dişisine ait Koxsa özellikleri scanning elektron mikroskop görüntüsü...42	
Şekil 4.14. <i>I. kaiseri</i> dişisine ait ağız organellerinin dorsalden ve ventralden scanning elektron mikroskop görüntüsü. ....	43

## ÇİZELGE DİZİNİ

Çizelge 2.1. Akdeniz Havzası ve Avrupa’da bulunan ve köpeklerde parazitlenebilen kene türleri.....	8
Çizelge 2.2. Kene aracılı başlıca köpek hastalıkları ve vektör-konak ilişkisi.....	10
Çizelge 2.3. Türkiye’de saptanan rickettsial etkenler.....	13
Çizelge 2.4. Önemli <i>Borrelia</i> türleri, vektörleri ve yayılışları.....	16
Çizelge 2.5. Köpeklerde görülen piroplazmosis etkenleri.....	17
Çizelge 3.1. İncelenen her bir köpek için doldurulmak üzere hazırlanmış kayıt formu.....	26
Çizelge 4.1. Aylara göre incelenen ve kene rastlanan köpek sayıları.....	27
Çizelge 4.2. Enfeste köpeklerde tespit edilen kene türlerinin sayısal dağılım karakteristiği.....	29
Çizelge 4.3. Enfeste köpeklerde tespit edilen kene türlerinin aylık dağılım karakteristiği.....	30
Çizelge 4.4. Toplanan kenelerde adres ve zaman çizelgesi.....	31

## 1. GİRİŞ

Keneler ve vektörlüğünü üstlendikleri hastalıklar, insanlarda, evcil ve yabani hayvanlarda tropikal ve subtropikal bölgeler başta olmak üzere dünya genelinde yaygın olarak görülmekte olup, söz konusu hastalıkların birçoğunda morbidite ve mortalite oldukça yüksektir ve birçoğu zoonotik karakter de taşımaktadır (de La Fuente ve ark. 2008, Dantas-Torres ve Otranto 2014). Değişen iklim koşulları, insan hareketleri ve diğer bazı faktörlerin etkisi altında, *Rhipicephalus sanguineus*, *Dermacentor reticulatus* ve *Ixodes ricinus* gibi bazı önemli kene türlerinin son zamanlarda yayılım alanlarını genişlettiği, prevalans ve insidenslerinin yükseldiği rapor edilmektedir. İlgili değişim süreci, kene kaynaklı hastalıklarla ilgili riskin dünya genelinde giderek artmasıyla sonuçlanmaktadır (Gray ve ark. 2009, Beugnet ve Marie 2009, Medlock ve ark. 2013). Avrupa'da özellikle son on yılda, beklenmedik vektör aracılı hastalıklarla beklenmedik alanlarda karşılaşıldığı, bu noktada bazı köpek hastalıklarının (kanin babesiosis, granulositik anaplasmosis, kanin monostik ehrlichiosis, trombositik anaplasmosis, TBE gibi) özellikle dikkati çektiği kaydedilmiştir. Bu noktada, iklim yanında insan ve hayvan hareketlerinin, seyahatlerin, bazı sosyal davranışların etkili olduğu ifade edilmektedir (Beugnet ve Marie 2009). Avrupa'da, iklim değişikliği ile artışı arasında sıklıkla ilişki kurulan *I. ricinus* türü kene ve aracılık ettiği hastalıklar konusunda yükseliş kayıtları oldukça yaygın yapılmaya başlanmıştır (Danielová ve ark. 2006, Scharlemann ve ark. 2008, Jore ve ark. 2011). Önümüzdeki 100 yılda havanın ortalama 4,8 °C kadar ısınacağı öngörülmektedir (IPCC 2013). Bu durumun daha soğuk bölgelerde daha farklı ve daha yoğun sayıda kene ile karşılaşılmasıyla sonuçlanacağı, görece sıcak ve kurak bölgelerde ise belli tür ve yoğunluk azalmalarıyla karşılaşılacağı ifade edilmiştir. İlgili değişimlerde, hayvan sayısı ve hareketlerinin olası durumunun da değişen derecelerde etkili olacağı vurgulanmıştır (Randolph 2004).

Köpeklerde kene aracılı hastalıklara dünya genelinde yaygın olarak rastlanmakta olup, bu grup enfeksiyonların yayılış hızı oldukça yüksektir. Köpekler, adı geçen hastalıkların birçoğu için rezervuar konumuna da sahiptir (Otranto ve ark. 2009, Dantas-Torres ve Otranto 2016). Ayrıca, bu hayvanlar insanlar için de birçok kene kaynaklı hastalığın rezervuarı konumundadır (Chomel 2011, Lauzi ve ark. 2016). Köpeklerde görülen ve vektör aracılığı ile insanlara da bulaşabilme potansiyeli taşıyan hastalıklar arasında Chikungunya virus enfeksiyonu (sivrisinek), West Nile virus enfeksiyonu (WNV-sivrisinek), Lyme borreliosis (*Borrelia* spp./kene), rickettsiosis (*Rickettsia* spp./kene), ehrlichiosis (*Ehrlichia* spp./kene), dirofilariasis (*Dirofilaria immitis*/sivrisinek), leishmaniosis (*Leishmania* spp./tatarcık),

anaplasmosis (*Anaplasma* spp./kene), yersiniosis (*Yersinia* /pire), tularemia (*Francisella tularensis*/kene), coxiellosis (*Coxiella burnetii*/kene), TBEV (Tick-Borne Encephalitis virüs/kene), luping ill (Luping ill virüsü/kene), tripanozomiosis (*Trypanosoma* spp./uçan yahta kurusu) yer almaktadır (Shaw ve ark. 2001, Day 2011, Bowser ve Anderson 2018). Öte yandan, köpeklerin aracılık ettiği kene aracılı insan hastalıkları noktasındaki rolü, yaşama şekline, yaşam alanına, hastalığa vektörlük eden kene türüne ve bazı diğer faktörlere bağlı olarak değişir. Örneğin, köpekte parazitlenen vektör kenenin insana veya diğer hayvanlara olan ilgisinin zayıf olması, hastalığın köpek harici konaklara geçişini kısıtlayabilmektedir. Öte yandan, *I. ricinus* gibi, hem köpekte, hem de birçok konak tipinde parazitlenme yetisine sahip keneler bu noktada önemli bir risk barındırmaktadırlar (Shaw ve ark. 2001). Ne yazık ki, pek çok kene türü şarta göre farklı konak tiplerini rahatlıkla değerlendirebilme başarısını gösterebilmektedir ki çok sayıda kene türünün insanlardan da rahatlıkla kan emebildiği bilinmektedir (Estrada-Peña ve Jongejan 1999).

Köpekler, zoonotik olsun veya olmasın, aracılık ettikleri hastalıklar açısından özel bir konuma sahiptirler. Söz konusu noktada önem taşıyan bazı önemli faktörler vardır. Bunlar: **i)** Köpeklerde belli yaygınlıkta rastlanabilen kimi keneler (*I. ricinus* vs.), geniş bir konak spektrumuna sahiptirler ve söz konusu spektruma insanlar da dahildir. Bu durum farklı konak türleri arasındaki hastalık geçişini körüklemektedir (Shaw ve ark. 2001). **ii)** *R. sanguineus* gibi öncelikli olarak köpekleri tercih eden kenelerin popülasyondaki yoğunluğu köpeklerle doğrudan ilişkilidir. Bu keneler, aynı ortamda bulunan insanlara ve diğer bazı hayvanlara da tutunabilmektedir (Mumcuoglu ve ark. 1993). **iv)** Köpek sahipleri, hayvanlardaki keneleri çıplak el ile temizleme sırasında veya bazı diğer müdahaleler sürecinde, keneleri ezebilmekte ve parazitin vücudunda bulunan olası etkenler, derideki muhtemel yarık, çatlak veya kesiklerden giriş yapabilmektedir (Senneville ve ark. 1991). **v)** Son birkaç on yılda dramatik olarak değişen iklim, ekosistem koşulları ve bazı sosyoekonomik tavır farklılıkları insan ve hayvan hareketlerini, farklı coğrafyalara insan ve onlarla birlikte köpek, kedi gibi evcil hayvan seyahatlerinin artmasına yol açmıştır. Doğal alanlarla iç içe giren insan yaşamı nedeniyle, onlarla birlikte veya civarında bulunan köpeklerin de doğal yaşamda bulunan vahşi hayvanlarla yakından ilişki kurması durumu gündeme gelmektedir (Otranto ve ark. 2015). Köpekler kenelerle sıklıkla enfeste olmaktadır. Genellikle uzun olan kıllarla kaplı vücut, kenelerin bulunabileceği alanlarda dolaşma eğilimi, etrafı araştırma yatkınlığı, meraklı bir şekilde oyuklara, kuytulara girme davranışı gibi nedenlerden dolayı köpeklerin insanlara göre 50-100 kat daha fazla kene enfestasyonuna yatkın oldukları bildirilmektedir (Pfeffer ve

Dobler 2011). Söz konusu meraklı araştırma tutumu, normalde meskene bağı olan ve insanlarla ilişki kurma olasılığı düşük olan kene türlerinin insanlara yakın ortamlara getirilmesiyle sonuçlanabilmektedir (Shaw ve ark. 2001).

Dünya genelinde ve ülkemizde gerek pet hayvanı durumunda gerekse de sokak köpeği konumunda, köpek popülasyonu oldukça yüksektir. Örneğin; İstanbul'da 130 bin sokak köpeği olduğu tahmin edilirken (Anonim 2017), Ankara'da 17.000'in üzerinde sokak köpeği bulunduğu hesaplanmıştır. Sayının, ortamdaki yem, su, barınak varlığıyla, toplumun sosyolojik karakteriyle ve diğer bazı faktörlere göre az çok değiştiği, belli bir şehrin hem merkez hem de kırsal kesimlerinde bulunabildikleri ve yoğunluğun tek bir şehirdeki semtten semte de farklılaşabildiği kaydedilmiştir (Ozen ve ark. 2016).

Yukarıda bahsedilen durumlar, köpeklerle ilgili ayrıntılı çalışmaları gerekli kılmaktadır. Kaldı ki, söz konusu probleme yönelik ayrıntılı veri analizlerinin mutlak bir ihtiyaç olduğu kaydedilmektedir (Estrada-Peña ve ark. 2017a). Yapılan bu tez çalışması, Tekirdağ'da köpeklerde bulunan kenelerin genel enfestasyon karakteristiğini ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma; kapsam-yöntem-amaç çerçevesinde, ülkemizde bir ilk olma özelliği taşımaktadır.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

### 2.1. Kenelerde Temel Biyoloji ve Morfoloji

Keneler, özellikle subtropikal ve tropikal bölgeler başta olmak üzere, hemen bütün dünyada yaygın olarak görülür. Günümüze kadar 900 kadar kene türü tanımlanmıştır; bunlardan 702'si Ixodidae (mera kenesi, sert kene), 191'i Argasidae (mesken kenesi, yumuşak kene) ve 1'i (*Nuttalliella namaqua*) de Nuttalliellidae ailesine aittir (Estrada-Peña ve ark. 2017b). Türkiye, coğrafik, iklimsel, ekolojik ve diğer ilişkili özellikler bakımından kenelerin yerleşip üreyebilmesi açısından oldukça uygun bir bölgedir. Yapılan çalışmalarda sığırların %14-61,71 (Dumanlı 1983, Karaer 1983, Taşçı 1989, Arslan ve ark. 1999), koyunların %23-39 ve keçilerin %15,8-40 (Sayın ve Dumanlı 1982, Güler ve ark. 1992, Yukarı ve Umur 2000) oranında kenelerle enfeste oldukları belirlenmiştir. Adı geçen oranların mevsim, sıcaklık, yağış, yükselti gibi faktörlerle bire bir ilişkili olduğu ifade edilmiştir. Hemen her mevsimde kene enfestasyonları ile karşılaşmaktadır; ancak, yoğunluk daha çok yaz-bahar aylarında dikkati çeker. Araştırmalar, belli konaklarda farklı kene türlerinin görülebildiğini ve birçok olgunun birden fazla türden kaynaklandığını göstermiştir (Sayın ve Dumanlı 1982, Karaer 1983, Zeybek ve Kalkan 1984, Taşçı 1989, Arslan ve ark. 1999, Aydın 2000). Günümüze kadar Türkiye'de 11 *Ixodes* türü [*I. acuminatus* (Kar ve ark. 2017), *I. arboricola* (Keskin ve ark. 2014), *I. frontalis*, *I. gibbosus*, *I. hexagonus*, *I. laguri*, *I. redikorzevi*, *I. ricinus*, *I. simplex*, *I. vespertilionis* (Nuttall 1916, Arthur 1956, 1957, 1965, Beaucournu 1966, Merdivenci 1969), *I. kaiseri*(Orkun ve Karaer 2018)], 9 *Hyalomma* türü (*Hy. aegyptium*, *Hy. anatolicum*, *Hy. excavatum*, *Hy. scupense*, *Hy. asiaticum*, *Hy. dromedarii*, *Hy. impeltatum*, *Hy. rufipes*, *Hy. turanicum*), 3 *Dermacentor* türü (*D. marginatus*, *D. niveus*, *D. reticulatus*), 5 *Haemaphysalis* türü (*Ha. parva*, *Ha. punctata*, *Ha. sulcata*, *Ha. concinna*, *Ha. erinacei*), 6 *Rhipicephalus* türü (*R. bursa*, *R. sanguineus*, *R. turanicus*, *R. rossicus*, *R. annulatus*, *R. kohlsi*), mesken kenelerinden ise 3 *Argas* türü (*Ar. persicus*, *Ar. reflexus*, *Ar. vespertilionis*), 4 *Ornithodoros* türü (*Or. lahorensis*, *Or. erraticus*, *Or. coniceps*, *Or. tholozani*) ve 1 *Otobius* türü (*Ot. megnini*) tanımlanmıştır (Bursali ve ark. 2012).

Her kene türünün tercih ettiği nem, sıcaklık, iklim tipi, habitat, dolayısıyla da coğrafi bölge birbirinden az çok farklıdır. Bazı kene türleri yüksek nemli, ormanlık alanları (*I. ricinus* vs.), bazıları kurak, sıcak, daha karasal iklimleri, bazıları ise bu iki ortam arası özellikteki geçiş bölgelerini tercih eder (Castella ve ark. 2002, Uspensky 2002). Ancak, kimi türlerin özellikle larvaları yerden beslenen kuşlara fazlaca ilgi göstermekte, dolayısıyla göç eden

kuşlarla uzak bölgelere gidebilmektedir (Walker ve ark. 2003); dolayısıyla da beklenmedik bölgelerde rastlanabilmektedirler. Yine, kenelerin soğuğa ve sığağa olan dirençleri de türe göre değişir; dolayısıyla her türün mevsimsel yoğunluğu birbirinden farklıdır. Örneğin; ülkemiz koşullarına benzer coğrafyalarda *R. sanguineus* s.l. nemli, ılık ve sıcak bahar aylarını, *Dermacentor*, *Haemaphysalis* ve *Ixodes* türleri ise serin bahar aylarını daha çok tercih etmektedir (Castella ve ark. 2002, Uspensky 2002).

Kenelerde yumurta, larva, nimf ve ergin olmak üzere dört gelişim evresi bulunur. Yumurtalar sarımsı kahverengi, oval ve küçüktür. Diğer aktif formlarda vücut tek parçadan oluşur; önde ağız organelleri vardır. Ağız organellerinde, ortada bir hipostom, yanlarda iki şeliser ve en dışta iki palp bulunur. Larvalarda (~0,5 mm) 3 çift, nimf ve erginlerinde ise 4 çift bacak vardır. Cinsiyet erginlerde bellidir. Yumurtadan sonraki her gelişme döneminde kan emmek ve takip eden gelişim aşamasına geçişte gömlek değiştirmek durumundadırlar. Aç erginlerin büyüklüğü, türe ve larva veya nimf dönemindeki beslenme durumuna göre değişmekte olup genellikle 2-7 mm'dir; erkekler genellikle daha küçüktür. Erkek kenelerde tüm dorsal kısım sert bir kitin ile örtülüdür, dolayısıyla fazla kan ememez. Dişilerde ve gençlerde ise, dorsalde, ağız organellerinin gerisinde, yaka şeklinde bir kitini alan vardır; arka kısım gevşektir; dolayısıyla da fazlaca kan emip genişleyebilirler. Bazı türlerin tam doymuş dişileri 30 mm'ye varan büyüklüğe sahiptir (Sonenshine 1991, 1993).

Mera kenelerinde yumurtadan yumurtaya toplam biyoloji, türe ve çevresel şartlara bağlı olarak, 6 ay ile 6 yıl sürer (Sonenshine 1991, Vatansever 2008). Yaşamlarının % 95'i konak dışında geçer. Türe göre bir, iki veya üç konaklı olabilirler. Üç konaklı olan türlerde (*Ha. parva*, *I. ricinus*, *I. accuminatus*, *I. kaiseri*, *R. sanguineus* s.l., *D. marginatus*) yaşam döngüsü şu şekildedir: Konağından kan emen (5-20 gün) ve bu esnadan çiftleşen dişi toprağa düşer (*Ixodes* türleri konak dışında çiftleşebilir), düşme alanı civarında direkt güneş almayan uygun bir ortama saklanır; türe ve beslenme durumuna göre 2000-20.000 yumurta bırakır ve ölür. Uygun koşullarda, türe de bağlı olarak, birkaç haftada yumurtadan çıkan ve aktifleşmek üzere 1-2 hafta bekleyen larvalar kendilerine uygun bir konak bulur; türe göre 3-5 gün kan emerler ve doyduktan sonra da ayrılırlar. Toprağa düşen tok larva, yine bir kaç hafta içerisinde gömlek değiştirir ve aç nimf haline gelir. Aç nimf kendine bir konak bulur; 4-8 gün kan emer, doyar ve konaktan ayrılarak toprağa düşer. Toprakta gömlek değiştiren tok nimf aç ergin haline gelir. Aç ergin yeni bir konağa çıkar, kan emer, kan emme esnasında da erkek ve dişi çiftleşir; erkek (birden fazla dişi ile çiftleşebilir) belli bir süre sonra ölür, dişi ise toprağa

iner ve yumurtlar. Bu grupta yumurtadan yumurtaya toplam biyoloji, türe ve çevresel şartlara bağlı olarak 6 ay veya birkaç yıl sürer. İki konaklı kenelerde (*H. marginatum*, *R. bursa* vs.), konağına ulaşan aç larva doyar, aynı konakta gömlek değiştirir, aç nimf olur; tekrar kan emer ve konağı tok nimf olarak terk eder. Toprakta gömlek değiştiren nimf, aç ergin haline gelir ve erginler yeniden bir konağına çıkar. Tek konaklı kenelerde (*Boophilus spp.* vs.) ise belli bir konağına çıkan aç larva, nimf ve ergin aşamalarını aynı konak üzerinde geçirir ve konaktan tok ergin olarak ayrılır. Bu grupta toplam biyoloji kısa sürer; konaktaki doyma süreci 3 hafta kadardır. Çoğu kene türü kış aylarını taş, kaya altlarında veya toprakta bulunan korunaklı kısımlarda, genellikle inaktif tok nimf veya aç ergin olarak geçirir (Sonenshine 1991,1993, Estrada-Peña ve ark. 2017b).

Kenelerin bazıları (*Rhipicephalus spp.*, *Haemaphysalis spp.*, *Ixodes spp.*,’nin bütün gelişim formları) toprakta gömlek değiştirdikten sonra etraftaki yüksekçe otlara tırmanır ve konağına geçmesini bekler (ambush = pusucu tip konak arama). Bazıları ise (*Hyalomma spp.* erginleri vs.) aktif şekilde dolaşarak (hunter = avcı tip konak arama) konaklarını ararlar (Sonenshine 1993, Spielman ve Hodgson 2000, Balashov 2005). Konağına tırmanan kene, kan emmek üzere uygun bir yer arar; beslenme bölgesi türe ve gelişim formuna göre farklıdır. Şeliserleri ile deriyi delen kene, şeliserlerini ve hipostomu deri içerisine, dermisin yüzlek katlarına yerleştirir; bu pozisyonu beslenme süresince korur. Tutunmayı takiben salgıladığı tükürük tam olarak ulaşamadığı kılcal damarları tahrip eder ve sızan kan hemen ağız organellerinin civarında toplanır ki kene biriken bu kanı hipostomla çekerek beslenir (pool feeding – havuzdan beslenme - telmophagy). Kenelerin kısa olan ağız organelleri, sivrisnekler gibi doğrudan kılcaldan beslenmelerini (cappillary feeding - kılcaldan beslenme - solenophagy) imkansız kılar (Sonenshine 1991, 1993). Beslenme sırasında salgıladığı tükürüğün anestezi etkisinden dolayı, kene konak tarafından çoğunlukla fark edilmez. Günlerce beslenmesi gereken ixodidlerde konağına tutunmayı, hipostomun deri içerisine girdikten sonra açılan ters dişçikleri ve yine tutunmadan sonraki ilk bir-iki gün içerisinde salınan, total tükürükteki oranı başlangıçta çok yüksek olup zamanla giderek azalan yapıştırıcı özellikteki tükürük salgısı (cement) sağlamaktadır (Sonenshine 1991, Tu ve ark. 2005).

Keneler, yumurta hariç bütün gelişim dönemlerinde mutlaka kan emmek zorundadır. Beslenmelerinde türe, gelişim dönemi gibi faktörlere de bağlı olarak genellikle belli konakları tercih ederler. Memeli ve kanatlılar başta olmak üzere birçok hayvan türünden, gerekli koşullarda tercih sınırlarını da aşarak kan emebilirler (Sonenshine 1993, Valenzuela 2004).



Kan emmenin yanında, pek çok hastalığın naklinde rol almak, alerjik reaksiyonlara ve toksikasyonlara yol açmak gibi çok sayıda zararlı etkileri de vardır. Keneler, hastalık etkenlerini, patojenin türüne göre, transstadial veya transovarian olarak nakledebilir. İkinci aktarım yolunda, enfekte kenenin yumurtalarından çıkan larvaların bir kısmı ya da büyük bir kısmı enfekte olabilmektedir (Sonenshine ve ark. 2002, Jongejan ve Uilenberg 2004).

Kene enfestasyonuna bağlı zararın niceliği veya niteliği kenenin türü, yoğunluğu, hastalık etkeni taşıyıp taşınamaması ve hayvanın genel durumuna bağlıdır. Direkt zararlı etkileri kan emmesi, lokal deri tahripleri, alerjik reaksiyonlar ve toksikasyonlardır. Bazı türlerin dışı keneleri 80-100 mg kan emebilmektedir (Sonenshine 1991,1993). Öte yandan, kenenin emdiği kanı konsantretmesi durumu da vardır. Kene, beslenirken fazla miktarda plazmalı kanı emer (doymuş ağırlığının 200-600 katı); ancak, aynı süreç dahilinde, emdiği kanın sıvı kısmını, tükürük salgısıyla tekrar konağa verir. Yapılan bazı araştırmalar, doymuş kenenin emdiği kandan %80 daha fazla kan emmiş olduğunu, ancak bunun %75'ini konağa tekrar verdiğini, geri kalan kısmını ise dışkıyla vs. kaybettiğini ortaya koymuştur (Sauer ve ark. 2000, Vatansever 2008).

Konağa tutunan kene, içerisinde 400'den fazla özel molekül bulunan tükürük salgısını konağa salgılar. Bu moleküller; tutunma bölgesini duyarsızlaştırmakta, beslenme alanına düzgün kan akışını sağlamakta, günlerce süren beslenme sırasında keneyi konak immunitesinden korumaktadır. Tükürük salgısı, özellikle lokal immunitiyi modüle eder. Bu durum, tükürük salgısı aracılığı ile konağa aktarılan birçok hastalık etkeninin bağışıklıktan kendini kaçırmasına da yardımcı olur (Sonenshine 1991, Tu ve ark. 2005). Keneler, tükürük salgılarındaki bu özellikten ötürü bilinen en başarılı vektördür. Öyle ki; dünya genelinde saptanan kene türlerinin sadece %10'u, 200'den fazla hastalık etkeninin naklinden sorumlu tutulmaktadır (Jongejan ve Uilenberg 2004, Labuda ve Nuttall 2004). Kenelerin birçoğunun tür bazında ve hatta farklı gelişme döneminde tercih ettiği belli bir konak grubu vardır. Spesifite, argasidlere kıyasla ixoditlerde, özellikle de larva ve nimflerinde daha düşüktür. Ancak, ne kadar spesifik olursa olsun, kendi konağını bulamayan kene farklı konaklardan da kan emebilmektedir. Bu durum türler arası hastalık geçişi ve zoonozlar açısından önemlidir (Sonenshine 1991, Toft ve ark. 1993, Krauss ve ark. 2004). Her ne kadar spesifik insan kenesi olmasa da, 200'ün üzerinde kene türünün insanlarda parazitlenebildiği bilinmektedir ve bunlardan özellikle 28 kadarının önemli hastalıkların vektörü olduğu ifade edilmiştir (Estrada-Peña ve Jongejan 1999, Anderson ve Magnarelli 2008, Kar ve ark. 2013).

## 2.2. Köpeklerde Kene Enfestasyonu

Akdeniz Havzası ve Avrupa'da bulunan ve köpeklerde de görülebildiği ifade edilen kene türleri Çizelge 2.1'de verilmiştir.

**Çizelge 2.1.** Akdeniz Havzası ve Avrupa'da bulunan ve köpeklerde parazitlenebilen kene türleri (Estrada-Peña ve ark. 2017b).

<b>Tür</b>	<b>Konak</b>
<i>Argas vespertilionis</i>	Yarasa, nadiren insan, kuş, köpek
<i>Ornithodoros erraticus</i>	Çift tırnaklı, karnivor, böcekçi, kemirgen
<i>Ornithodoros lahorensis</i>	Koyun, sığır, deve, keçi, at, nadiren köpek
<i>Ixodes canisuga</i>	Köpek, vahşi karnivorlar
<i>Ixodes crenulatus</i>	Tilki, porsuk, kirpi, kör fare, çakal, nadiren köpek
<i>Ixodes hexagonus</i>	Canidae, Mustelidae, Felidae
<i>Ixodes rugicollis</i>	Sansar, köpek ve diğer karnivorlar
<i>Ixodes gibbosus</i>	Sığır, koyun, keçi, köpek, vahşi çift tırnaklılar
<i>Ixodes acuminatus</i>	Böcekçi memeli, kirpi, nadiren karnivor, kuş
<i>Ixodes ventraloi</i>	Tavşan, karnivor, kemirgen
<i>Ixodes kaiseri</i>	Kirpi, kırmızı tilki, nadiren sırtlan, oklu kirpi, kedigil
<i>Ixodes ricinus</i>	Çift tırnaklılar, karnivorlar, kirpi, tavşan, kuş
<i>Dermacentor marginatus</i>	Sığır, koyun, keçi, karnivorlar, nadiren köpek
<i>Dermacentor reticulatus</i>	Sığır, koyun, keçi, köpek, kirpi, tavşan
<i>Haemaphysalis inermis</i>	Sığır, at, koyun, geyik, köpek, tilki, kirpi
<i>Haemaphysalis punctata</i>	Sığır, koyun, keçi, köpek, tilki, gelincik, tavşan, kirpi
<i>Haemaphysalis concinna</i>	Sığır, koyun, keçi, köpek, tilki, kirpi
<i>Haemaphysalis parva</i>	Büyük ve orta boy evcil ve yabani hayvanlar, kirpi, tavşan, karnivor, kuş, reptil
<i>Rhipicephalus bursa</i>	Koyun, keçi, sığır, at, eşek, nadiren köpek, tavşan
<i>Rhipicephalus camicasi</i>	Sığır, koyun, keçi, deve, nadiren köpek
<i>Rhipicephalus guilhoni</i>	Sığır, koyun, keçi, bazen köpek, kedi, kirpi, tavşan, kemirgen, kuş
<i>Rhipicephalus sanguineus</i> s.l.	Köpek; bazen kemirgen, kuş
<i>Rhipicephalus turanicus</i>	Kemirgen, tavşan, kanide, felide, mustelid, kuş, kertenkele
<i>Rhipicephalus pusillus</i>	Tavşan; nadiren karnivor, çift tırnaklı, böcekçi, kemirgen, kuş
<i>Boophilus annulatus</i>	Sığır; nadiren diğer çift tırnaklılar, köpek
<i>Hyalomma aegyptium</i>	Kaplumbağa; nadiren sığır, geyik, domuz, at, deve, köpek, kirpi, tavşan, kemirgen, kuş, kertenkele
<i>Hyalomma dromedarii</i>	Deve, sığır, koyun, keçi, at, eşek, antilop, nadiren köpek
<i>Hyalomma lusitanicum</i>	Sığır ve diğer çift tırnaklılar, nadiren karnivor, böcekçi, tavşan, kanatlı

Köpekler pek çok kene türüne konaklık edebilmektedirler. Hatta, köpek kene ilişkisinin, köpeğin fizyolojik, biyolojik ve davranışsal bazı özelliklerinden dolayı genelde yüksek olduğu da ifade edilmektedir. Bu noktada, kıllarla kaplı vücuda sahip olması, görece gizli alanlarda, oyuklarda vs. bulunma eğilimi olan kene türlerine meraklı araştırmacı tutumlarından dolayı ulaşabiliyor olmaları, bazı türlerin (*R. sanguineus* s.l.) köpek kulübelere yerleşebilme eğilimi gibi faktörlerin önem taşıdığı bildirilmiştir (Shaw ve ark. 2001, Pfeffer ve Dobler 2011).

Avrupa'da köpeklerde bildirilmiş olan başlıca kene türleri *I. canisuga*, *I. ricinus*, *I. hexagonus* (Földvári ve Farkas 2005), *I. acuminatus* (Földvári ve ark. 2007), *I. crenulatus*, *I. rugicollis* (Nowak-Chmura ve Siuda 2012), *I. gibbosus*, *I. festai*, *I. arboricola* (Maurelli ve ark. 2018), *Ha. concinna* (Földvári ve Farkas 2005), *Ha. inermis* (Babos 1964), *Ha. punctata* (Papadopoulos ve ark. 1996), *Ha. parva* (Babos 1964), *R. bursa* (Papadopoulos ve ark. 1996), *R. pusillus* (Grandes 1986), *R. turanicus*, *R. sanguineus* s.l. (Grandes 1986, Papadopoulos ve ark. 1996), *D. reticulatus*, *D. marginatus* (Földvári ve Farkas 2005), *Hy.aegyptium*, *Hy. rufipes* (Keirans 1984) ve *Hy. marginatum*'dur (Grandes 1986).

## 2.2. Köpeklerde Görülen Kene Aracılı Enfeksiyonlar

Vektör aracılı köpek hastalıkları (Çizelge 2.2.) dünya genelinde yaygındır; bunlardan bazıları ölümcüldür (Beugnet ve Marié 2009, Kelly ve ark. 2013) ve köpekler bu hastalıklardan bazılarında insanlar için rezervuardır (Chomel 2011, Lauzi ve ark. 2016). Vektörlük noktasına özel bir öneme sahip olan keneler ve ilişkili hastalıklar, insanlarda, evcil ya da yabani hayvanlarda dünya genelinde yaygın olarak görülmektedir. Söz konusu hastalıkların birçoğunda morbidite ve mortalite oldukça yüksektir ve ayrıca birçoğu zoonotik karakter taşımaktadır (de La Fuente ve ark. 2008, Dantas-Torres ve Otranto 2014). Başlıca nakledicisi sivrisinek ve kene olan vektör aracılı hastalık etkenleri arasında birçok bakteri, parazit veya virüs bulunmaktadır ki bunların birçoğu zoonotik önem de taşımaktadır (Parola ve ark. 2005). Değişen iklim koşulları, insan hareketleri ve diğer bazı faktörlerin etkisi altında, *I. ricinus* gibi bazı önemli kene türlerinin son zamanlarda yayılım alanlarını genişlettiği, prevalans ve insidenslerinin yükseldiği rapor edilmektedir. İlgili değişim süreci, kene kaynaklı hastalıklarla ilgili riskin dünya genelinde giderek artmasıyla sonuçlanmaktadır (Gray ve ark. 2009, Medlock ve ark. 2013).

**Çizelge 2.2.** Kene aracılı başlıca köpek hastalıkları ve vektör-konak ilişkisi.

<b>Etken</b>	<b>Başlıca Vektör</b>	<b>Konak</b>	<b>Kaynak</b>
<i>Babesia</i> spp.			
<i>B. (canis) canis</i>	<i>R. sanguineus</i> s.l. <i>D. reticulatus</i> <i>D. marginatus</i>	Köpek, insan	Uilenberg 2006, Shaw ve ark. 2001, Beelitz ve ark. 2012, Cacciò ve ark. 2002, Hunfeld ve ark. 2008, Otranto ve ark. 2015
<i>B. (canis) vogeli</i>	<i>R. sanguineus</i> s.l.	Köpek	Shaw ve ark. 2001, Cacciò ve ark. 2002, Irwin 2009
<i>B. gibsoni</i>	<i>R. sanguineus</i> s.l.	Köpek	Uilenberg 2006, Shaw ve ark. 2001
<i>Theileria annae</i>	<i>I. hexagonus</i> (?)	Köpek	Solano-Gallego ve Baneth 2011, Camacho ve ark. 2003, Beugnet ve Marié 2009, Otranto ve ark. 2015
TBE	<i>I. ricinus</i> <i>I. hexagonus</i> (?)	Köpek, insan, rodent vs.	Roelandt ve ark. 2010, EFSA 2010, Imhoff ve ark. 2015
<i>Borrelia burgdorferi</i> s.l. ( <i>B. burgdorferi</i> s.s., <i>B. garinii</i> , <i>B. afzelii</i> )	<i>Ixodes</i> spp. <i>I. hexagonus</i> (?)	İnsan, rodent, köpek, sığır, at vs.	Straubinger 2000, Shaw ve ark. 2001, EFSA 2010, Leschnik ve ark. 2010, Radolf ve ark. 2012, Wagner ve ark. 2012, Schreiber ve ark. 2014, Skotarczak 2014
<i>Hepatozoon canis</i>	<i>R. sanguineus</i> s.l.	Köpek	Shaw ve ark. 2001, EFSA 2010, Allen ve ark. 2011, Baneth 2011, Otranto ve ark. 2015
<i>Ehrlichia canis</i>	<i>R. sanguineus</i> s.l.	Köpek, insan	Shaw ve ark. 2001, Telford ve Goethert 2004, Perez ve ark. 2006, EFSA 2010, Otranto ve ark. 2015
<i>Rickettsia</i> spp.			
<i>R. c. conorii</i>	<i>R. sanguineus</i> s.l. <i>I. ricinus</i> <i>I. hexagonus</i> <i>D. marginatus</i> <i>D. reticulatus</i>	Köpek, insan, tavşan, rodent	Shaw ve ark. 2001, EFSA 2010
<i>R. c. israelensis</i>	<i>R. sanguineus</i> s.l.	Köpek	Levin ve ark. 2012
<i>R. massiliae</i>	<i>R. sanguineus</i> s.l. <i>R. turanicus</i> <i>R. bursa</i> <i>I. ricinus</i>	Köpek, serçe, at, kedi, kirpi, tilki, tavşan, keçi, insan	Beeler ve ark. 2011, Renvoisé ve ark. 2012, Cascio ve ark. 2013, Claerebout ve ark. 2013, Parola ve ark. 2013
<i>R. rhipicephali</i>	<i>R. sanguineus</i> s.l.	Köpek	Parola ve ark. 2013
<i>R. sibirica caspica</i>	<i>R. sanguineus</i> s.l.	İnsan, köpek, tavşan	EFSA 2010
<i>Candidatus Neoehrlichia mikurensis</i>	<i>I. ricinus</i> <i>I. hexagonus</i> <i>Rhipicephalus</i> spp. <i>Haemaphysalis</i> spp.	Köpek insan	Schouls ve ark. 1999, Von Loewenich ve ark. 2010, Diniz ve ark. 2011, Rar ve ark. 2011, Kamani ve ark. 2013, Schreiber ve ark. 2014
<i>Coxiella burnetii</i>	<i>R. sanguineus</i> s.l. <i>I. ricinus</i> <i>D. marginatus</i>	İnsan, köpek, birçok memeli, kuş	To ve ark. 1995, EFSA 2010
<i>Francisellae tularensis</i>	<i>I. ricinus</i> <i>D. marginatus</i> <i>D. reticulatus</i>	İnsan köpek kedi rodent vs.	EFSA 2010, Carvalho ve ark. 2014
<i>Anaplasma phagocytophilum</i>	<i>I. ricinus</i> <i>I. hexagonus</i> <i>Ha. punctata</i> <i>R. sanguineus</i> s.l.	Köpek kedi insan koyun, sığır, rodent, at, geyik vs.	Beugnet ve Marié 2009, EFSA 2010, Schreiber ve ark. 2014, Otranto ve ark. 2015
<i>Anaplasma platys</i>	<i>R. sanguineus</i> s.l. <i>R. turanicus</i>	Köpek, insan (?)	Mans ve ark. 2004, Santos ve ark. 2009, EFSA 2010, Ramos ve ark. 2014
Kene paralizisi	<i>R. sanguineus</i> s.l.	Köpek, insan (?)	Mans ve ark. 2004, Otranto ve ark. 2012

Dünya genelinde yaygınlık gösteren kene aracılı köpek hastalıklarının yüksek bir yayılış hızına sahip olduğu bilinmektedir. İlgili hastalıklardan birçoğu için köpeklerin rezervuar olması, bu hayvanları insanlar ve diğer birçok hayvan türü için medikal açıdan özel önemli konumuna getirmektedir (Otranto ve ark. 2009, Dantas-Torres ve Otranto 2016, Lauzi ve ark. 2016). Dünyada köpeklerde bildirilen kene aracılı pek çok hastalık bulunmaktadır. Örneğin; 12 kadar *Babesia* türü, *Theileria annae*, *Rickettsia conorii conorii* (Boutonneuse ateşi, Akdeniz benekli ateşi), *R. conorii israelensis*, *R. sibirica caspica* (Astragan ateşi), *Ehrlichia canis* (canine monocytic ehrlichiosis, tracker dog disease, tropical canine pancytopenia, canine haemorrhagic fever, canine typhus), *Anaplasma phagocytophilum* (granulositik anaplazmozis), *A. platys* (canine infectious cyclic thrombocytopenia), *Francisella tularensis* (tularemi), *Coxiella burnetii* (Q fever), TBE (Tick-Borne Encephalitis), *Borrelia burgdorferi* s.l. (Lyme hastalığı), *Candidatus Neoehrlichia mikurensis* bunlardan başlıcalarıdır (Irwin 2009, Criado-Fornelio ve ark. 2003, EFSA 2010). Son zamanlarda, bakteriyel etkenlerden *A. platys*, *A. phagocytophilum*, *B. burgdorferi* sensu lato (kompleks), *E. canis* ve *R. conorii* dünya genelinde artan bir önem sergilemektedir (Otranto ve ark. 2014, Sainz ve ark. 2015, Solano-Gallego ve ark. 2015). Yine, protozoonlardan *B. canis* ve *B. vogeli* de önemli kabul edilen etkenlerdendir (Solano-Gallego ve Baneth 2011).

Köpeklerde parazitlenen kene türlerinden bazılarının vektörlük konusunda özellikle yetili olması, kene aracılı köpek hastalıklarını ayrıca önemli kılan etmenlerdendir. Örneğin; köpeklerde sıklıkla rastlanan *I. ricinus* türü *Borrelia burgdorferi* / *Borrelia miyamotoi*, *Anaplasma phagocytophilum*, tick-borne encephalitis virus, louping ill virus / Eyach virus / Tribec virus, *Babesia divergens*, *B. microti* / *B. venatorum* (*B. capreoli*, *B. annae*?), *Rickettsia helvetica* / *R. monacensis*, *Candidatus Neoehrlichia mikurensis*, *Bartonella henselae* için, *D. reticulatus* *Babesia canis* / *B. caballi*, *Theileria equi*, *Francisella tularensis*, *Rickettsia raoultii* / *R. slovacica* / *R. helvetica* için, *R. sanguineus* *Babesia vogeli* / *B. gibsoni*, *Anaplasma platys*, *Ehrlichia* / *Hepatozoon canis*, *Dipetalonema dracunculoides*, *Cercopithifilaria* spp., *Rickettsia conorii* / *R. massiliae*, *Bartonella vinsonii* subsp. *berkhoffi* için potansiyel vektördür (Pantchev ve ark. 2015).

### 2.2.1. Rickettsiosis

*Rickettsia* ve *Orientia* (Rickettsiales dizisi, Rickettsiaceae ailesi) cinslerine bağlı obligat intraselüler bakteriler dünya genelinde rickettsiosis yapar. Grupta yer alan etkenler türe göre bit, pire, kene veya akarlarla nakledilirler. Avrupa'da sadece *Rickettsia* spp. ilişkili

linik vakalarla karşılaşmaktadır ki bit aracılı hastalıklar hijyen ve diğer bazı nedenlerden dolayı önemini yitirmiştir; öte yandan, olası vücut biti (*Pediculus humanus corporis*) salgınlarında *Rickettsia prowazekii* ilişkili epidemik tifüs salgınlarının ortaya çıkma olasılığından da söz edilmektedir. Avrupa’da pire aracılı *Rickettsia typhi* (epidemik tifüs) ve *Rickettsia felis* (pire benekli humması) görülmüş etkenlerdendir (Portillo ve ark. 2016).

Avrupa’da kene aracılı rickettsiosis (spotted fever-benekli humma) oldukça önemli bir yere sahiptir. Bölgede görülen başlıca riketsiyal etkenler ve vektörleri şu şekildedir (Portillo ve ark. 2016):

**i)** *Rickettsia conorii* (Akdeniz Benekli Humması- the Mediterranean Spotted Fever - MSF) (*R. conorii* subsp. *conorii*, *R. conorii* subsp. *israelensis*, *R. conorii* *caspia*, *R. conorii* subsp. *indica*).....*R. sanguineus* s.l.

**ii)** Akdeniz Benekli Humması benzeri semptom (benekli humma) yapan etkenler:

- *Rickettsia helvetica*.....*I. ricinus*

- *Rickettsia monacensis*.....*I. ricinus*

- *Rickettsia massiliae*.....*R. sanguineus* s.l.

- *Rickettsia aeschlimannii*.....*Hy. marginatum* ve *Hyalomma* spp.

**iii)** *Rickettsia sibiricamongolitimonae* (lenfanjitis ilişkili rickettsiosis / MSF beneri enfeksiyon).....*Hyalomma* spp. ve *R. pusillus*

**iv)** *Rickettsia slovaca*, *Candidatus Rickettsia rioja* ve *Rickettsia raoultii* (“TIBOLA-Tick-Borne Lymphadenopathy”, “DEBONEL-Dermacentor-Borne Necrosis Erythema Lymphadenopathy”, “SENLAT-Scalp Eschar and Neck Lymphadenopathy After Tick Bite”).....*D. marginatus* ve *D. reticulatus*

Köpeklerde görülen, değişen derecelerde klinik bulgulara yol açabilen ve bu hayvanların kaynaklık edebildiği riketsiyal etkenlerden başlıcaları *R. conorii* subsp. *conorii*, *R. conorii* subsp. *israelensis*, *R. massiliae*, *R. rickettsii* ve *R. parkeri*’dir (Levin ve ark. 2012, Parola ve ark. 2013, Chisu ve ark. 2014). Köpeklerin, tam kesinleştirilmiş olmasa da, Avrupa’da yaygın olarak görülen *R. helvetica* için rezervuar olabileceği de ifade edilmiştir (Nielsen ve ark. 2004, Boretti ve ark. 2009). *R. rickettsii* (Rocky Mountain spotted fever etkeni) Amerika Kıtası’nda görülmekte olup vektörü *R. sanguineus* ve *D. variabilis*’tir. *R.*

*parkeri* Amerika Birleşik Devletleri ve olasılıkla Uruguay'da görülmekte olup, vektörü *Amblyomma maculatum* ve *Am. americanum*'dur (Chomel 2011).

Köpek riketsiozisinin en önemli etkenlerinden olan *R. conorii* (Mediterranean fever, Boutonneuse fever) için temel vektör *R. sanguineus* s.l. olsa da *Rhipicephalus*, *Hyalomma* ve *Haemaphysalis* cinsine bağlı türlerin vektörlük potansiyeli taşıdığı da ifade edilmiştir (Bitam 2012). *R. conorii* Avrupa (özellikle güney ve orta kısımlar), Kuzey Afrika, Orta Doğu, Hindistan ve Asya'da görülmektedir (Chomel 2011). Amerika'da da saptanmış olan *R. massiliae* insanda da köpekte de hastalık yapabilmekte olup (Beeler ve ark. 2011) vektörü *R. sanguineus* s.l.'dur; yine *D. marginatus* ve *D. reticulatus* da vektörlük edebilmektedir (Hornok ve ark. 2013). Türkiye'de farklı konak ve kene türlerinde yapılan çeşitli çalışmalarda çok sayıda riketsiosis etkeni tanımlanmıştır (Çizelge 2.3).

**Çizelge 2.3.** Türkiye'de saptanan riketsiyal etkenler.

Kaynak	Numune (n)	Etken (pozitif sayısı)	Bölge	Kaynak
İnsan	<i>H. marginatum</i> (741)*	<i>R. aeschlimannii</i> (51)	Çorum	Bursali ve ark. 2017
		<i>R. sibirica mongolitimonae</i> (3)		
	<i>D. marginatus</i> (32)*	<i>R. raoultii</i> (3)		
		<i>R. slovacca</i> (3)		
İnsan	Kan (1)*	<i>R. sibirica mongolitimonae</i> (1)	Adana	Kuscu ve ark. 2017
İnsan	Serum (98) #	<i>R. conorii</i> (13)	Antalya	Vural ve ark. 1998
İnsan	Kan (128)*#	<i>R. conorii</i> subsp. <i>conorii</i>	Trakya	Kuloglu ve ark. 2012
İnsan	Serum (364) #	<i>R. conorii</i> (93†)	Tokat	Gunes ve ark. 2012
İnsan	Kan (1)*	<i>R. akari</i> ‡	Nevşehir	Ozturk ve ark. 2003
Kuş ( <i>Parus major</i> )	<i>I. arboricola</i> (2)*	<i>Candidatus Rickettsia vini</i>	Samsun	Keskin ve ark. 2014
İnsan	<i>I. ricinus</i> (130)*	<i>R. monacensis</i> (91)	İstanbul	Gargili ve ark. 2012
		<i>R. helvetica</i> (4)		
	<i>R. sanguineus</i> s.l.(19)*	<i>Rickettsia</i> spp. (1)		
	<i>H. aegyptium</i> (11)*	<i>R. aeschlimannii</i> (5)		
	<i>H. marginatum</i> (2)*	<i>R. aeschlimannii</i> (2)		
		<i>R. africae</i> (1)		
	<i>D. marginatus</i> (1)*	<i>R. raoultii</i> (1)		
	<i>R. bursa</i> (75)*	<i>R. aeschlimannii</i> (1)		
		<i>R. conorii</i> subsp. <i>conorii</i> (3)		
		<i>R. felis</i> (1)		
<i>Rickettsia</i> spp. (1)				

\* PCR (gltA ve ompA), # Seroloji (IFA), †Kırım Kongo kanamalı ateşi pozitif olan hastalarda %52,32

‡ Riketsiyalpo; vektörü rodent akarı *Liponyssoides sanguineus*

Çizelge 2.3. devamı.

[ \* PCR (gltA ve ompA)]

Kaynak	Numune (n)	Etken (pozitif sayısı)	Bölge	Kaynak
İnsan	<i>H. marginatum</i> (153)*	<i>R. aeschlimannii</i> (10)	Yozgat	Keskin ve ark. 2016
	<i>D. marginatus</i> (52)*	<i>R. raoultii</i> (1)		
		<i>R. slovaca</i> (11)		
	<i>Ha. parva</i> (16)*	<i>R. hoogstraalii</i> (2)		
İnsan	<i>D. marginatus</i> (25)*	<i>R. slovaca</i> (16)	Ankara	Orkun ve ark. 2014a,b
	<i>Ha. parva</i> (35)*	<i>R. hoogstraalii</i> (22)		
	<i>H. marginatum</i> (30)*	<i>R. aeschlimannii</i> (5)		
	<i>H. aegyptium</i> (16)*	<i>R. aeschlimannii</i> (2)		
	<i>H. excavatum</i> (17)*	<i>R. aeschlimannii</i> (1)		
Kirpi	<i>I. ricinus</i> (1)*	<i>Rickettsia</i> spp. (1)	Trakya	Kar ve ark. 2011
Kaplumbağa	<i>H. aegyptium</i> (26)*	<i>Rickettsia</i> spp. (11)		
İnsan	<i>H. marginatum</i> (164)*	<i>R. aeschlimannii</i> (29)	Çorum	Karasartova ve ark 2018
		<i>R. slovaca</i> (1)		
		<i>R. raoultii</i> (4)		
		<i>R. sibirica mongolitimonae</i> (1)		
		<i>Rickettsia</i> spp. (3)		
	<i>Hyalomma</i> spp.(46)*	<i>R. aeschlimannii</i> (11)		
		<i>R. slovaca</i> (1)		
		<i>R. raoultii</i> (1)		
	<i>H. excavatum</i> (5)*	<i>R. sibirica mongolitimonae</i> (1)		
	<i>H. aegyptium</i> (1)*	<i>R. aeschlimannii</i> (1)		
	<i>R. turanicus</i> (34)*	<i>R. aeschlimannii</i> (7)		
	<i>R. bursa</i> (3)*	<i>R. sibirica mongolitimonae</i> (1)		
	<i>Ha. parva</i> (41)*	<i>R. aeschlimannii</i> (9)		
		<i>R. slovaca</i> (2)		
		<i>R. hoogstraalii</i> (4)		
		<i>R. sibirica mongolitimonae</i> (1)		
	<i>Ha. punctata</i> (6) *	<i>Rickettsia</i> spp. (1)		
		<i>R. aeschlimannii</i> (1)		
	<i>Ha. sulcata</i> (1) *	<i>R. aeschlimannii</i> (1)		
<i>R. aeschlimannii</i> (3)				
<i>D. marginatus</i> (17) *	<i>R. slovaca</i> (11)			
	<i>R. raoultii</i> (2)			
	<i>R. aeschlimannii</i> (1)			
<i>I. ricinus</i> (4) *	<i>R. aeschlimannii</i> (1)			
	<i>R. monacensis</i> (1)			
Yerden (aç)	<i>D. marginatus</i> (2) *	<i>Rickettsia</i> spp. (1)	Trakya	Kar ve ark. 2013
	<i>H. aegyptium</i> (1) *	<i>Rickettsia</i> spp. (1)		
	<i>H. aegyptium</i> nimf (8)*	<i>Rickettsia</i> spp. (5)		
	<i>Haemaphysalis</i> spp. nimf (6) *	<i>Rickettsia</i> spp. (4)		
	<i>Ixodes</i> spp. nimf (32)*	<i>Rickettsia</i> spp. (28)		
	<i>I. ricinus</i> (23) *	<i>Rickettsia</i> spp. (19)		
	<i>R. bursa</i> (1) *	<i>Rickettsia</i> spp. (1)		
	<i>R. sanguineus</i> s.l. (4)*	<i>Rickettsia</i> spp. (1)		



### 2.2.2. Borreliosis

*Borrelia* türleri (Spirochaetales dizisi, Spirochaetaceae ailesi), fakültatif intraselüler, spiroket bakterilerdir. Bu bakterilerden birbirine özellikle yakın olan türler genel olarak *Borrelia burgdorferisensu lato* (s.l.) kompleksinde yer alırlar ve yaptıkları hastalığa Lyme borreliosis (Lyme hastalığı) adı verilir. Bu hastalık dünya genelinde görülmektedir ki hem Kuzey Amerika'da hem de Avrupa'da insanlarda en çok görülen kene hastalığı durumundadır (Wormser ve ark. 2006). *B. burgdorferi* s.l. komplekste yer alan ve Avrupa'da görülen türler şunlardır; *B. burgdorferisensu stricto* (s.s.), *B. afzelii*, *B. garinii*, *B. valaisiana*, *B. lusitaniae*, *B. bavariensis* (syn. *B. garinii* OspA serotype 4), *B. finlandensis* ve *B. spielmanii*. Klinik açıdan özellikle *B. afzelii*, *B. garinii* ve *B. burgdorferi* s.s. hem insanlar hem de köpekler için en önemli türlerdir ve ilgili hastalıklarla sıklıkla karşılaşmaktadır (Skotarczak 2014). Yine, Japonya'da görülen (olası vektör *I. ovatus*) *B. japonica*'nın da köpekler için klinik açıdan önemli olduğu ifade edilmiştir (Chomel 2011). Lyme, köpeklerde ateş, anoreksi, letarji, topallık ve lenfadenopati ile karakterizedir (Kahn 2005). Öte yandan, insanlardaki Lyme hastalığı için etkili olan asıl doğal döngünün rodent-kene-insan şeklinde seyrettiği, köpeklerin rastlantısal konak durumunda olduğu ve enzootik bulaş veya epidemiyoloji noktasından köpeklerin pek önem taşımadığı da vurgulanmaktadır (Radolf ve ark. 2012).

*Borrelia* türleri için dünya genelinde özellikle önem taşıyan vektörler *I. scapularis* (Amerika), *I. pacificus* (Amerika), *I. ricinus* ve *I. persulcatus* (Avrupa ve Asya)'tur (Bush ve Vazquez-Pertejo 2018). Önemli *Borrelia* türleri, vektörleri ve rezervuarları ile ilgili bazı veriler Çizelge 2.4'de verilmiştir.

Türkiye'de konu ile ilgili olarak yapılan çalışmalardan bazıları şu şekildedir: Sahadan toplanan 241 aç *I. ricinus* ergini PCR ile incelenmiş ve İstanbul'dan toplanan kenelerde %38,7, Kırklareli'nden toplanan kenelerde ise %11,4 oranında *B. burgdorferi* s.l. saptanmıştır (Sen ve ark. 2011). Yine, Trakya'dan toplanan aç kenelerden oluşturulan havuzlarda *H. aegyptium* nimflerinde (1/8), *Ixodes* spp. nimflerinde (4/32) ve *I. ricinus* erginlerinde (7/23) (Kar ve ark 2013) ve Trakya'da 26 kaplumbağadan toplanan *H. aegyptium*'lardan hazırlanan havuzlarda yapılan incelemerde ise iki havuzda *B. burgdorferi* s.l. (2/28) görülmüştür (Kar ve ark. 2011). Ankara'da insanları tutan kenelerden *Hy. marginatum* (1/30), *Hy. excavatum* (1/17), *Ha. parva* (2/35) ve *Hyalomma* spp. nimf (2/6)'te *B. burgdorferi* s.s. tespit edilmiştir (Orkun ve ark. 2014a). Çorum'da insanları tutan kenelerde yapılan incelemelerde, *I. ricinus*'ta *B. afzelii* (1/4) tanımlanmıştır (Karasartova ve ark 2018).

**Çizelge 2.4.** Önemli *Borrelia* türleri, vektörleri ve yayılışları.

Etken	Reservuar	Vektör	Dağılım	Kaynak
<i>B. burgodferi</i> s.s.	Kuş, rodent	<i>I. ricinus</i> <i>I. scapularis</i> <i>I. pasificus</i>	Avrupa, Kuzey Amerika	Stanek ve ark. 2012, Schotthoefer ve ark. 2015
<i>B. afzelii</i>	Rodent	<i>I. ricinus</i> <i>I. persulcatus</i> <i>R. sanguineus</i> s.l. ve olasılıkla <i>D. marginatus</i> <i>D. reticulatus</i>	Avrupa, Kuzey Amerika	
<i>B. garinii</i>	Kuş, rodent	<i>I. ricinus</i> <i>I. persulcatus</i>	Avrupa, Asya	Stanek ve ark. 2012, Schotthoefer ve ark. 2015
<i>B. bavariensis</i>	Rodent	<i>I. ricinus</i> <i>I. persulcatus</i>	Avrupa, Asya	
<i>B. america</i>	Kuş	<i>I. pasificus</i> <i>I. minor</i>	Kuzey Amerika	
<i>B. andersoni</i>	Tavşan	<i>I. dentatus</i>	Kuzey Amerika	
<i>B. bisettii</i>	Kuş, rodent	<i>I. pasificus</i> <i>I. minor</i> <i>I. ricinus</i> <i>I. scapularis</i>	Avrupa, Kuzey Amerika	
<i>B. spielmanii</i>	Rodent	<i>I. ricinus</i>	Avrupa	
<i>B. valaisiana</i>	Kuş	<i>I. ricinus</i> <i>I. granulatus</i>	Asya, Avrupa	
<i>B. lusitaniae</i>	Rodent	<i>I. ricinus</i>	Afrika, Avrupa	
<i>B. kurtenbachi</i>	Rodent	<i>I. scapularis</i>	Avrupa, Kuzey Amerika	
<i>B. finlandensis</i> *	?	<i>I. ricinus</i>	Finlandiya	

\*Bu türün patojenitesi ile ilgili belli bir veri yoktur; diğerleri için hastalık bildirimleri yapılmıştır.

### 2.2.3. Babesiosis / Piroplasmosis

Babesiosis, Apicomplexa kökünde yer alan *Babesia* cinsine bağlı zorunlu hücre içi protozoonlarca oluşturulan ve birçok omurgalıda görülebilen bir hastalıktır. Hastalığın vektörü mera keneleridir. Köpek ve diğer kanidelerde babesiosis tüm dünyada görülmektedir. Türe ve bazı diğer faktörlere bağlı olarak, subklinik, ılımlı veya ölümcül hastalık tablolarına neden olabilmektedir (Chomel 2011, Solano-Gallego ve Baneth 2011). Köpeklerde klinik olarak eritrosit yıkımına bağlı hemolitik anemi, ateş, hemoglobinuri, sarılık, şipenomegali, ağırlık kaybı, miyalji, letarji, anoreksi ve organ fonksiyon bozuklukları görülebilmektedir. Köpeklerde, daha nadir de olsa diğer bir apikompleksan parazit olan *Theileria* türleriyle de karşılaşabilmektedir ki genel olarak *Babesia* ve *Theileria* türlerinin oluşturduğu hastalığa piroplasmosis adı verilmektedir (Çizelge 2.5). Öte yandan, köpeklerde bildirilen *Theileria*

türleri genelde moleküler taramalarda nadiren karşılaşılan etkenler durumundadırlar (Solano-Gallego ve Baneth 2011, Pantchev ve ark. 2015). Her ne kadar köpek kaynaklı zoonoz piroplasmosis bildirimi bulunmasa da (Solano-Gallego ve Baneth 2011), *B. canis*, *B. vogeli*, *B. rossi* ve *B. gibsoni* gibi türlerin belli bir zoonotik potansiyel taşıyor olabileceği ifade edilmiştir (Otranto ve ark. 2009).

Avrupa’da köpeklerde *B. canis*, *B. vogeli*, *B. gibsoni*, *T. annae* (Solano-Gallego ve Baneth 2011, Matijatko ve ark. 2012) ve *B. caballi*(Bourdoiseau 2006) bildirilmiş etkenlerdendir. Bunlardan *B. canis* en yaygın olanıdır; güney, orta, kuzey Avrupa’da ve Rusya’da görülmektedir. Özellikle son yıllarda kuzeye doğru yayılım alanını genişlettiği bildirilmektedir (Matijatko ve ark. 2012, Liesner ve ark. 2016).

**Çizelge 2.5.** Köpeklerde görülen piroplasmosis etkenleri (Solano-Gallego ve Baneth 2011, Pantchev ve ark. 2015).

Etken	Sinonim	Vektör	Yayılım
<i>B. vogeli</i>	<i>B. canis</i> subsp. <i>vogeli</i>	<i>R. sanguineus</i> s.l.	Tüm dünyada
<i>B. canis</i>	<i>B. canis</i> subsp. <i>canis</i>	<i>D. reticulatus</i> <i>R. sanguineus</i> s.l. <i>Dermacentor</i> spp.	Avrupa
<i>B. rossi</i>	<i>B. canis</i> subsp. <i>rossi</i>	<i>Ha. eliptica</i> ( <i>Ha. leachi</i> )	Sahra altı Afrika
<i>B. caballi</i>	-	<i>D. reticulatus</i> (?)	Hırvatistan
<i>B. gibsoni</i>	<i>B. gibsoni</i> Asya suşu	<i>Ha. longicornis</i> <i>Ha. bispinosa</i> (?) <i>R. sanguineus</i> s.l. (?)	Asya ve nadiren tüm dünyada
<i>B. conradae</i>	California izolat	<i>R. sanguineus</i> s.l. (?)	California, Amerika
<i>B. annea</i>	<i>B. microti</i> benzeri, <i>T. annea</i> , <i>B. vulpes</i> sp. nov., İspanyol izolatı	<i>Ixodes</i> spp. (?) <i>R. sanguineus</i> s.l. (?)	Avrupa, Amerika
<i>T. equii</i>	<i>B. equii</i>	-	Avrupa, Ürdün, Güney Afrika
<i>T. annulata</i>	-	-	İspanya

Türkiye’de *B. vogeli* (Gulanber ve ark. 2006), *B. gibsoni* (Aysul ve ark. 2013), Doğu Anadolu’da *B. canis* (Gokce ve ark. 2013, Aktas ve ark 2015) ile ilgil klinik köpek babesiosisi bildirimleri yapılmıştır. Diyarbakır’da 219 köpekten alınan kanda yapılan moleküler taramalarda *Babesia* sp. (%4,6), *B. vogeli* (%1,4) ve *B. canis* (%0,4) tespit edilmiştir (Aktas ve Ozubek 2017a). Orta Anadolu’da 3 domuzdan toplanan *Ha. parva*’da *B. rossi*, tilkilerden alınan kanda ise *B. vulpes* saptanmıştır (Orkun ve Karaer 2017). Ankara’da insanlardan

toplanan kenelerde yürütülen çalışmada incelenen 3 *Ha. punctata*'dan birinde *B. rossi* varlığı ortaya konmuştur(Orkun ve ark. 2014a).

#### 2.2.4. TBE

TBE (Tick Borne Encephalitis), Flaviviridae ailesinde yer alan RNA'lı virüsler tarafından oluşturulur. Virüsün bölgelere göre değişik tiplerinden söz edilmektedir. Virüsün doğadaki döngüsü esasen kemirgenlerle *Ixodes* cinsine ait keneler (*I. ricinus*, *I. persulcatus*, Japonya'da *I. ovatus*?) arasında dönmektedir. Diğer hayvanlar ve insanlar rastlantısal konak durumundadır ve virüsün doğadaki süreğenliği adına pek bir önem taşımazlar. Keneler hastalığın hem vektörü hem de rezervuarıdır; etken kenede transovarial ve transtadier olarak naklolabilmektedir. Hastalığın en tipik ve ağır klinik bulgusu insanlarda dikkati çekmektedir ki Avrupa'da yıllık en az 3000 olgu görülmektedir (Gritsun ve ark. 2003, Bender ve ark. 2005, Pfeffer ve Dobler 2011). TBE köpeklerde de klinik bulguya neden olabilmektedir; hatta, insanlara göre morbiditesinin daha düşük, mortalitesinin ise daha yüksek olduğu da bildirilmiştir (Weissenbock ve ark. 1998). Öte yandan, çoğu diğer hayvan türünde olduğu gibi, köpeklerin de hastalığa insanlara göre daha dirençli olduğu ifade edilmektedir. Yine, hastalığa kaynaklık etme konusunda da pek bir öneminin bulunmadığı belirtilmektedir. Ancak, son yıllarda Avrupa'da köpeklerde ilgili klinik olguların sayısında belirgin artış kaydedilmiş ve bu hayvanların TBE ilişkili risk potansiyeli tartışılır olmuştur (Beugnet ve Marie 2009, Pfeffer ve Dobler 2011). Köpeklerde yapılan serolojik taramalarda Danimarka'da %30,4 (Lindhe ve ark. 2009), Norveç'te %16,4 pozitiflik elde edilmiştir (Csango ve ark. 2004).

#### 2.2.5. Anaplasmosis, ehrlichiosis, hemoplasmosis

Rickettsiales dizisi, Anaplasmataceae ailesi, *Anaplasma*, *Ehrlichia*, *Wolbachia*, *Neorickettsia* ve *Neoehrlichia* cinslerinde yer alan zorunlu hücre içi bakteriler birçok omurgalı türünde bulunmakta ve bazı türler, bazı koşullarda ciddi enfeksiyon tablosu oluşturabilmektedir. Ailedeki türlerin bazıları hem omurgalı hücrelerinde ki özellikle lökositlere ve bazıları ek olarak endotellere ilgi duyar ve kene hücrelerinde üreyebilmektedir (Rikihisa 1991, Wenneras 2015). Medikal açıdan özellikle öne çıkan türlerin çoğu *Anaplasma* (*A. centrale*, *A. marginale*, *A. bovis*, *A. ovis*, *A. phagocytophilum*, *A. platys*) ve *Ehrlichia* (*E. canis*, *E. chaffeensis*, *E. muris*, *E. ewingii*, *E. ruminantum*) cinslerinde yer alır (Dumler 2005). Patogen Anaplasmataceae türleri tarafından oluşturulan hastalıklar genelde ateş, depresyon,

miyalji, anoreksi ve trombositopeni ile karakterizedir (Groves ve ark. 1975) ve miks enfeksiyonlara oldukça sık rastlanır (Bouzouraa ve ark. 2016). Grupta yer alan *A. phagocytophilum*, *A. platys*, *E. canis*, *E. chaffeensis*, *E. ewingii*, *E. muris*, “Panola Mountain Ehrlichia” gibi etkenlerin köpekler ve değişen derecelerde insanlar açısından önemli olduğu (Nicholson ve ark. 2010, Pritt ve ark. 2011, Breitschwerdt ve ark. 2014), ilk beş türün köpeklerde aylarca, hatta yıllarca subklinik bir seyir ile varlığını sürdürebileceği ve bu hayvanların özellikle *A. platys*, *E. canis* ve olasılıkla *E. ewingii* için doğal konak oldukları ifade edilmiştir (Breitschwerdt ve ark. 1998, Little 2010).

*Ehrlichia canis* dünya genelinde görülür. Köpekler doğal konağıdır ve bu hayvanlarda “canine monocytic ehrlichiosis”in etkenidir (Groves ve ark. 1975, Otranto ve ark. 2009). Etken nadiren insanlarda da hastalık yapabilmektedir (Unver ve ark. 2001, Perez ve ark. 2006). Asıl vektörü *R. sanguineus* s.l.’dur. Yine, *D. marginatus*, *D. reticulatus*, *D. variabilis* gibi diğer kene türleri de olası vektördür (Stich ve ark. 2008, Chomel 2011, Hornok ve ark. 2013). Ggranulositik ehrlichiosis etkeni olan ve Kuzey Amerika’da görülen *E. ewingii*’nin vektörü *Amblyomma americanum*’dur (Otranto ve ark. 2009, Chomel 2011). *E. canis* gibi monositik ehrlichiosise neden olan *E. chaffeensis* dünya genelinde görülmekte olup vektörü *R. sanguineus* ve *Am. americanum*’dur (Otranto ve ark. 2009, Nicholson ve ark. 2010, Chomel 2011). Bu etkenin insanlarda persiste enfeksiyona yol açabildiği bilinmektedir (Dumler ve ark 1993).

*Anaplasma phagocytophilum* (syn. *Ehrlichia phagocytophila*, *Ehrlichia equi*) dünya genelinde yaygın olarak görülür. İnsanlarda “HGA-human granulocytic anaplasmosis” (syn. human granulocytic ehrlichiosis) etkenidir. Konak spektrumu oldukça geniştir; rodentler primer rezervuar kabul edilirler; köpek, koyun, at gibi birçok evcil ve yabani hayvanda görülür (Rikihisa 1991, Bown ve ark. 2003). Yine, Avrupa kirpilerinin (*Erinaceus europaeus*) de etken için rezervuar olduğu bildirilmiştir (Silaghi ve ark. 2012). *A. phagocytophilum* için asal vektör *I. ricinus*, *I. scapularis*, *I. pacificus*’tur; diğer bazı kene türlerin de vektörlüğünden söz edilmiştir (Bown ve ark. 2003, Chomel 2011). *A. platys* köpeklerde “CICT- canine infectious cyclic thrombocytopenia” etkenidir. Dünya genelinde yaygın olup vektörü *R. sanguineus* s.l.’dur (Dantas-Torres ve ark. 2013, Ramos ve ark. 2014). Etken ile ilişkili insan enfeksiyonlarına da rastlanmaktadır (Maggi ve ark. 2013, Arraga-Alvarado ve ark. 2014, Breitschwerdt ve ark. 2014). Yine, köpek kanında yapılan moleküler

taramalarda, *Anaplasma* cinsine bağılı türlerden *A. ovis* Nijerya’da (Aquino ve ark. 2016), *A. bovis* ise Japonya’da (Sakamoto ve ark. 2010) tespit edilmiştir.

Köpeklerde, kene aracılı olabilen bazı diğerk bakteriyel enfeksiyonlarla da karşılaşılabilmektedir. Örneğink; eritrositlerin yüzeyine yerleşen, akut veya kronik hastalık tablosu oluşturabilen, pire ya da kenelerle nakledilebildiğı düşünölen hemoplasma türleri *Mycoplasma haemocanis* (Mhc) ve *Candidatus Mycoplasma haematoparvum* (CMhp) bunlardandır (Messick 2004). Hemoplasmosisin çıkışında ırk, stres, bakım yeri, yaş, uyuz, kanser, ektoparazit enfestasyonu gibi faktörlerin etkili olduğı bilinmektedir (Novacco ve ark. 2010, Valle ve ark. 2014). Vektörlük konusunda *R. sanguineus*’tan şüphelenilmektedir. Akdeniz ölkelerinde köpeklerde yapılan moleköler taramalarda %9,6 oranında hemoplasma etkenleriyle karşılaşılmıştır. Bu türler dünyanın her yerinde görölmekle birlikte Avrupa’da özellikle Akdeniz havzasında (Novacco ve ark. 2010, Andersson ve ark. 2017), Türkiye’de Diyarbakır’da (Aktas ve Ozubek 2017b) ve Konya’da saptanmıştır (Guo ve ark. 2017).

Önceleri Anaplasmataceae ailesinde gruplandırılan, ancak bakteriyolojik açıdan kategorisi henüz kesinleşmemiş (*Candidatus*), vektör aracılı bazı diğerk bakteriler de köpeklerde görölebilmektedir. Örneğink; “*Candidatus Neoehrlichia mikurensis*” (syn. “*Candidatus Ehrlichia walkerii*”) kenelerde, insanlarda, köpeklerde, rodentlerde görölebilien bir etkendir. Avrupa ve Asya’da görölmektedir ki Avrupa’nın bazı bölgelerinde, yaygınlık bakımından *Borrelia* ve *Rickettsia*’dan sonra üçüncü sırada görölen kene aracılı insan hastalığı konumundadır (Diniz ve ark. 2011, Wenneras 2015, Portillo ve ark. 2018). Etkenin olası vektörü *I. ricinus*’tur (Aleksseev ve ark. 2001); yine diğerk *Ixodes* türleri, *D. reticulatus*, *Ha. concinna*, *Ha. punctata* gibi türlerin olası vektörlüğünden de söz edilmektedir (Wenneras 2015).

Türkiye’de konu ile ilgili yapılan çalışmalarda, yerden toplanan aç *I. ricinus*’lar moleköler tekniklerle incelenmiş ve İstanbul’dan toplanan kenelerde %2,7, Kırklareli’nden toplanan kenelerde %17,5 oranında *A. phagocytophilum* saptanmıştır (Sen ve ark. 2011). Karadeniz’de de *I. ricinus*’ta *A. phagocytophilum* tespit edilmiştir (Aktas ve ark. 2010). İnsanlardan toplanan kenlerden *R. bursa*, *R. sanguineus* s.l., *D. marginatus* ve *Ha. sulcata*’da *E. canis*, yine *Ha. sulcata*’da *A. phagocytophilum* saptanmıştır (Aktas 2014). Yine *A. platys* (Ulutas ve ark. 2007, Cetinkaya ve ark. 2016), *Mhc*, *CMhp* (Aktas ve Ozubek 2018, Aktas ve Ozubek 2017b, Guo ve ark. 2017) Türkiye’de bildirilmiş etkenlerdendir. Çorum’da insanları tutan kenelerde yapılan taramalarda *H. marginatum* ve *Ha. parva*’da *Ehrlichia* spp.

(1/164 ve 1/44), yine *Ha. parva*'da *Anaplasma* spp. (1/44) tespit edilmiştir (Karasartova ve ark 2018).

### 2.2.6. Hepatozoonosis

*Hepatozoon* spp. vahşi ve evcil kanidelerde, kuşlarda, reptillerde ve amfibilerde görülen bir protozoon grubudur. Biyolojik döngüleri, sert kenelerin kan emerken etkeni alması ve etken barındıran keneyi yiyen konağın enfekte olması şeklinde seyreder (Baneth 2011). Köpeklerde iki tür görülmektedir; bunlar dünya genelinde yaygın olarak görülen, klinik veya subklinik enfeksiyon tablosu yaratabilen *H. canis* diğer ise Amerika'da görülen *H. americanum*'dur. Son tür için vektör *Am. americanum*'dur. *H. canis* için *R. sanguineus* s.l. asal vektördür (Baneth 2011, Chomel 2011). Etken bu kene türünün genç evrelerinde transtadier olarak aktarılabilir. Yine bazı diğer kene türlerinin de olası vektörlüklerinden söz edilmiştir (Giannelli ve ark. 2013). Güney Amerika'da *Am. ovale*, Japonya'da *Ha. longicornus* ve *Ha. flava* olası vektörlere sahiptir. *H. canis*, Avrupa'da vektörünün yayılışıyla da ilgili olarak özellikle Akdeniz havzası ve Balkanlarda yaygındır (Baneth 2011). Köpeklerde yapılan taramalarda, Romanya'da %15 (Andersson ve ark. 2017), İtalya'da %57,8 pozitiflik bildirilmiştir (Otranto ve ark. 2011) ki hepatozoonosis dünyanın birçok yerinde köpeklerde görülen en yaygın vektöriyel hastalık durumundadır (Baneth 2011).

Türkiye'de *H. canis* hem etken olarak, hem de köpeklerde oluşturduğu klinik vakalar yönünden uzun zamandır bilinmektedir (Kiral ve ark. 2005). Hem köpeklerde (%15,9), hem de *R. sanguineus* s.l.'da etken tespit edilmiş durumdadır (Aktas ve ark. 2013). Diyarbakır'da 219 köpekten alınan kanda %54,3 (Aktas ve Ozubek 2017a), Ege bölgesinde %25,8 (Karagenc ve ark. 2006), Orta Anadolu'da %3,6 (Aydın ve ark. 2015), diğer bazı bölgelerde yürütülen çalışmalarda ise %22,3 pozitiflik belirlenmiştir (Aktas ve ark. 2015a). Ankara'da hem tilkilerde, hem de onlardan toplanan *Ha. parva*'da *H. canis* tespit edilmiştir (Orkun ve Nalbantoglu 2018). Çorum'da insanlardan toplanan *D. marginatus*'ta (1/17) (Karasartova ve ark 2018) ve yine bazı bölgelerde insanları tutan *Rh. sanguineus*, *D. marginatus*, *Ha. sulcata*, *Haemaphysalis* spp. nimf ve *I. ricinus*'ta etkene rastlanmıştır (Aktas 2014).

### 2.2.7. Q humması, tularemi, bartonellosis

Köpekler *Coxiella burnetii* (Q fever), haemobartonellosis, bartonellosis, tularemi (*Francisella tularensis*), louping ill (Flaviviridae) gibi hastalıklara da duyarlıdır. Ancak, bu tip hastalıkların görülme sıklıkları düşüktür ve köpeklerin bu etkenlerin doğal dinamiğine

olan katkısı tartışmalıdır (Shaw ve ark. 2001). *Bartonella henselae* (kedi tırmalaması hastalığı etkeni / pire, olasılıkla kene vektördür) ve *B. vinsonii* subsp. *berkoffii* (bartonellosis etkeni / kene vektördür) dünya genelinde görülen ve zoonotik önem taşıyan etkenlerdendir (Otranto ve ark. 2009).

Dünyada yaygın olarak görülen ve bilinen en virulent bakterilerden biri olan *Francisella tularensis* obligat intraselüler, Gram negatif bir etkidir. İnsan, tavşan, rodent, kirpi, karnivor, çift tırnaklı, tek tırnaklı, kuş, amfibi, balık ve omurgasız birçok canlı türünde görülür. Asıl rezervuar olarak rodent ve tavşanlar kabul edilir. Bulaşta temas, yiyecek, içecek, inhalasyon gibi yollar önem taşır. Pire, bit, kan emen sinekler, tahtakurusu sivrisinek ve kene gibi artropodların rol aldığı bilinmektedir. Keneler, diğer vektörlerden farklı olarak mekanik değil biyolojik vektördür ve etkenin doğada uzun süre varlığını korumasını sağlar. *D. andersoni*, *D. variabilis*, *A. americanum*, olasılıkla *D. marginatus* vektördür. Kenelerde transtadier nakil vardır; ancak, özel koşullarda transovarial nakil de olabileceğinden söz edilmiştir (Petersen ve ark. 2009, Carvalho ve ark. 2014).

### 2.3. Türkiye’de Kene Aracılı Köpek Hastalıkları

Türkiye’de köpeklerde yapılan çalışmalarda çok sayıda kene aracılı hastalığın varlığı gösterilmiştir. Türkiye’nin farklı bölgelerinden 757 köpek kanı PCR-RLB ile bakılmış ve taramada *E. canis* (%4,9), *A. platys* (%0,5), *B. canis* (%0,13), *T. annulata* (%0,13) ve iki kanda da *E. canis* ve *A. platys* birlikte (%0,3) saptanmıştır. Erginlerde gençlere göre, evde bakılanlara göre sokak köpeklerinde etkenlere daha sık rastlanmıştır; köpeğin cinsiyeti önemli çıkmamıştır (Aktas ve ark. 2015b). Kayseri’de 400 köpek kanı Real Time PCR ile taranmış, *E. canis*, *B. canis canis*, *B. gibsoni*, *A. phagocytophilum*, *H. canis* ve *B. vogeli* prevalansı sırasıyla %14,5, %12,0, %9,0, %7,8, %5,3 ve %2,3 bulunmuştur (Duzlu ve ark. 2014). Trakya’da 400 köpeğin kanı ve onlardan toplanan kenelerden oluşturulmuş 127 kene havuzu PCR ile bakılmış, kanda *E. canis* (%6), *A. phagocytophilum* (%4), *A. platys* (%6), *R. sanguineus* havuzlarında *E. canis* (%15,75), *A. platys* (%0,7), *R. turanicus* havuzunda *A. platys* (%0,7), *I. ricinus* havuzlarında *A. phagocytophilum* (%3,93) saptanmıştır (Cetinkaya ve ark. 2016). Orta Anadolu’da yapılan serolojik taramada 122 köpekte %14,75 *E. canis* (Yagci ve ark. 2010), Diyarbakır’da 219 köpekten alınan kanda yapılan moleküler incelemede *H. canis* (%54,3), *Babesia* sp. (%4,6), *B. vogeli* (%1,4), *B. canis* (%0,4) (Aktas ve Ozubek 2017a), *A. platys* (%32,4), *E. canis* (%10,5) ve dokuz kanda da *A. platys* ve *E. canis* birlikte (4.1%) bulunmuştur (Ozubek ve ark. 2018). Yine, İstanbul’da bir köpekten *B.*



*vogeli*(Gulanber ve ark. 2006), Aydın'da da bir köpekte *A. platys* (Ulutas ve ark. 2007) ve *B. gibsoni* ilişkili enfeksiyon bildirimi de bulunmaktadır (Aysul ve ark. 2013). Konya'da 192 köpek kanı PCR ile incelenmiş, *Babesia* spp. (%2,1), *Hepatozoon* spp. (%4,2) ve *Mycoplasma* spp. (%24) tespit edilmiştir. Moleküler tetkiklerle, *B. vogeli*, *H. canis*, *Hepatozoon* sp. MF, *Mycoplasma haemocanis* ve *Candidatus* *Mycoplasma haematoparvum* varlığı gösterilmiştir (Guo ve ark. 2017). Elazığ, Erzurum, Ankara, Nevşehir, Adapazarı, İzmit, Mersin, Giresun ve İzmir'den toplanan 621 köpek kanı PCR ile incelenmiş, %4,5 Mhc, %4,3 CMhp ve %6,4 karışık etken varlığı ortaya konmuştur (Aktas ve Ozubek 2018). Yine, köpeklerden toplanan *R. sanguineus* s.l'da Novel tick phlebovirus (Tick phlebovirus Anatolia 1) bulunmuştur (Brinkmann ve ark. 2018).



### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1. Çalışma Alanı

Çalışma Tekirdağ ilinde gerçekleştirilmiştir. İlin coğrafik ve iklimsel özellikleri şu şekildedir (Anonim 2018): Yaklaşık 1.000.000 civarı nüfusa sahip olan il, Türkiye'nin Kuzeybatısında, Marmara Denizinin kuzeyinde, tamamı Trakya topraklarında yer alan üç ilden, Türkiye'de iki denize kıyısı olan altı ilden biridir. Koordinat olarak 41° 34' 52" - 40° 52' 53" - 41° 35' 28" – 40° 32' 23" kuzey enlemleri ile 28° 09' 14" - 26° 42' 42" – 28° 08' 34" – 26° 54' 24" doğu boylamları arasındadır. Yüzölçümü 6.313 km<sup>2</sup>, denizden yüksekliği 0 - 200 m arasındadır. Doğudan İstanbul'un Silivri ve Çatalca, kuzeyden Kırklareli'nin Vize, Lüleburgaz, Babaeski ve Pehlivanköy, güneyden Marmara Denizi ve Çanakkale'nin Gelibolu ilçesi ile çevrilidir. Kuzeydoğudan Karadeniz'e 1,5 km'lik bir kıyısı vardır. Ergene Havzasının güney kesimindeki en büyük kent olan Tekirdağ, Marmara denizinde geniş bir körfezin kıyısına kurulmuştur.

Balkan yarımadasının güneydoğu kesiminde yer alan Trakya'nın Tekirdağ kısmında kuzeyde Istranca (Yıldız) dağlık kütlesi ile güneyde 60 km boyunca Marmara denizi kıyısında uzanan Tekir dağları vardır. Tekir dağlarında en belirgin yükseltiler Ganos (Işık) dağı (945 m) ve Koru dağlarıdır. Bu iki dağlık arazi arasında, Ergene ırmağının kolları ile yarılmış, hafif, orta ve bazen dik eğimli penneplenden arazileri ile güneyde ve yer yer orta kısımlarda yüksek tepelik ve eğimli yamaç araziler bulunur. Yükseltinin yağış üzerine etkisi nedeniyle Ganos kütlesi kısmen orman ve çalılıklarla kaplıdır.

Tekirdağ'ın kuzeyinde Saray'a doğru uzanan Istranca kütlesinin kuzey yamaçları daha fazla yağış alması nedeniyle kayın ormanları ile kaplıdır. Güney yamaçlara ve daha güneye doğru inildikçe, yağışın azalmasına bağlı olarak, kayının yerini meşe ve gürgen alır. Ergene havzasına doğru inildiğinde ise yerleşim alanları yakınlarında seyrek olarak meşe, gürgen, karaçalı ve karaağaç toplulukları göze çarpar. Bu küçük ağaç toplulukları, Trakya'nın iç kesimlerinin step alanı olmadığını bir kanıttır; mevcut step arazisi görünümü tarım arazisi kazanmak amacıyla yapılmış orman tahribinin bir sonucudur. Bu kısımda yer alan taban arazilerde ve vadilerde kavak ve söğüt türleri yaygındır. Güneydeki Ganos dağlarının kuzey yamaçlarında gürgen, meşe, ıhlamur ağaçları ve sık bir orman altı örtüsü hakimken, güney yamaçlarda yağışın azalması nedeniyle kuru ormanlar ve maki toplulukları yer almaktadır. Koru dağlarında ise meşe ve kızılçam ormanları ile maki toplulukları baskın durumdadır.

Sıcaklık ortalamaları ve genel nemlilik indisleri göz önüne alınırsa, Tekirdağ ili iklimi, ılıman yarı-nemli olarak nitelendirilebilir. Kıyı kesiminden iç kesimlere girildikçe denizden uzaklığın ve yükseltinin etkisiyle sıcaklık ve yağış değerlerinde küçük farklılaşmalar görülür. Marmara denizi kıyısı boyunca, yaz mevsimi sıcak ve kurak, kış mevsimi ise ılık ve yağışlı geçen Akdeniz ikliminin özellikleri gösterir. Ancak, Karadeniz ikliminin etkisiyle yaz kuraklığı hafiflemiştir. Kış mevsiminde kar yağışları olağandır. İç kesimlere girildikçe yaz mevsimi daha kurak, kış mevsimi daha soğuk geçen yarı karasal iklim özellikleri belirginleşir. İle ait 40 yıllık rasatlara göre, Tekirdağ'da Ocak ayı sıcaklık ortalaması 4,4°C, Temmuz ayı sıcaklık ortalaması 23,3°C, yıllık sıcaklık ortalaması ise 13,8°C'dir. İç kesimlere girildiğinde karasallığın ve kış mevsiminde Balkanlardan gelen soğuk hava kütlelerinin etkisiyle 1-2°C, Ganos dağında ise yükseltinin etkisiyle 3-4°C ye varan sıcaklık azalmaları görülür. Yıllık sıcaklık farkları kıyı bölümünde 19°C iken, iç kesimlerde 20 °C'ye ulaşır. Tekirdağ'da yıllık bağıl nem ortalaması %76'dır. Kış aylarında yükselen bağıl nem ortalaması, yaz aylarında azalır. Kasım, Aralık ve Ocak aylarında bağıl nem oranı % 80'in üzerindedir. Kış mevsiminde kıyıların bağıl nemi düşüktür; bunun nedeni, iç kesimlere göre sıcaklığın daha yüksek olmasıdır. Tekirdağ ilindeki yağış toplamı kış mevsiminde 200-300 mm, ilkbaharda 100-150 mm, yaz mevsiminde 50-100 mm ve sonbaharda 150-200 mm arasında değişmektedir. Yıllık ortalama yağış, ilin ortalarında yer alan çanaklaşmış bölgede 400-600 mm, Kuru Dağı, Tekir Dağı ve Istrancalar'da 800-1000 mm civarındadır. İl merkezinde uzun yıllara ait yıllık yağış ortalaması 583,3 mm'dir. Yağış miktarı Aralık ayında en fazla (ort. 86,2 mm), Ağustos ayında en azdır (ort. 11,8 mm). Bu bilgiler Tekirdağ'da, maksimum yağışı kış, minimum yağışı yaz mevsimine rastlayan Akdeniz yağış rejiminin hakim olduğunun göstergesidir. Ortalama olarak, yıllık yağışlı gün sayısı 94'tür; 185 günü bulutlu 86 günü ise açık geçer. Kar, bazı yıllarda hiç görülmemiştir; ancak, genel olarak Aralık ayında başlayıp Mart sonunda biten karlı gün ortalaması Aralık için 1,2, Ocak için 2,8, Şubat için 2,2 ve Mart için 0,8 olmak üzere yıllık 7,0 gündür.

### **3.2. Hedef Popülasyon**

Tekirdağ ilindeki sahipli köpekler ve sokak köpekleri hedef popülasyon olarak belirlenmiştir. Esasen çeşitli amaçlarla kliniğe gelen hastalar sürece dahil edilirken, ulaşılabilen sokak köpekleri ve yine belli nedenlerle yerinde muayene edilen hayvanlar da incelenmiştir.

### 3.3. Yöntem

Tez çalışmasında, köpeklerden kene toplama işlemi 2017 yılında, 12 ay boyunca gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte, aylık dağılım karakteristiğinin ayrıntılı bir şekilde ortaya konabilmesi adına, her ay belli bir sayının üstünde köpeğin muayene edilmesi hedeflenmiştir. İncelenen köpeklerde, bütün vücut kene yönünden muayene edilmiş ve rastlanan keneler içerisinde %70'lik etanol barındıran tüplere alınmış ve gerekli kayıtlar not edilmiştir. Kayıtlarda, tarih, adres, lokalite, köpeğin yaşı, cinsiyeti, ırkı, bakım koşulları, genel sağlık durumu, kenelerin vücudun nerelerinde bulunduğu ile ilgili veriler kaydedilmiştir. Her bir köpek için hazırlanan kayıt formu Çizelge 3.1'de verilmiştir. Toplanan keneler, steryomikroskop altında ilgili literatürlerin (Estrada-Peña ve ark. 2017) desteği ile tür bazında tanımlanmışlardır.

**Çizelge 3.1.** İncelenen her bir köpek için doldurulmak üzere hazırlanmış kayıt formu.

<b>No</b>	
<b>Tarih</b>	
<b>Cinsiyet</b>	
<b>Yaş</b>	
<b>İrk</b>	
<b>Adres</b>	
<b>Yaşama ortamı</b>	<b>Not:</b> Sokak, bahçeli ev, barınak vs. Akarisit kullanılmış (kullanılan kimyasalın etki süresi dikkate alınacak ve en uzun kalıcılık süresini en az bir hafta geçmiş hayvanlardan kene toplanacaktır), sahibi tarafından keneleri temizlenmiş veya düzenli temizlenen, çevre ilaçlaması yapılmış ortamda veya ev içinde tutulan hayvanlar çalışmaya dahil edilmeyeceklerdir.
<b>Açıklama</b>	<b>Not:</b> Hayvanın genel sağlık durumu, varsa hastalığının tanısı, genel kondisyonu vs. kaydedilecektir.
<b>Keneler</b>	<b>Not:</b> Alta eklenecek satırlara, toplam kene sayısı, her bir kene türü için sayı, cinsiyet, gelişim dönemi (larva, nimf, ergin), varsa gömlek değiştirmeye alınan ve gömlekten çıkan kene sayısı kaydedilecektir

#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Çalışma sürecinde incelenen 1605 köpeğin, 137'sinde (%8,54) en az bir tane keneye rastlanmıştır (Çizelge 4.1.).

**Çizelge 4.1.** Aylara göre incelenen ve kene rastlanan köpek sayıları.

Aylar	İncelenen köpek sayısı	Enfeste köpek sayısı (oran)	Toplam kene sayısı (hayvan başına min-max)
Ocak	106	2 (%1,89)	2 (1-1)
Şubat	105	3 (%2,86)	6 (1-3)
Mart	168	11 (%6,55)	59 (1-14)
Nisan	127	30 (%23,62)	178 (1-47)
Mayıs	144	49 (%34,03)	560 (1-131)
Haziran	165	16 (%9,70)	55 (1-28)
Temmuz	153	5 (%3,27)	80 (1-46)
Ağustos	136	6 (%4,41)	70 (1-57)
Eylül	151	-	-
Ekim	128	7 (%5,47)	10 (1-3)
Kasım	114	4 (%3,51)	5 (1-2)
Aralık	108	4 (%3,70)	8 (1-3)
Toplam	1605	137 (%8,54)	1033 (1-131)

Kene ile enfeste köpeklerin ırk dağılımı şu şekildedir: Boxer, bulldog, chow chow (Çin aslanı), pinscher, pitbull ve Saint Bernard ırklarından 1'er, Alman çoban köpeği ve husky ırklarından 2'şer, çoban köpeği, cane corso ve rottweiler ırklarından 3'er, cocker, dogo Argentino ve labrador ırklarından 5'er, mastif ırkından 6, kangal ve terrier ırklarından 7'şer, seter ırkından 11, golden retriever ırkından 12, av köpeklerinden 16'dır; diğer 44 hayvan melez sokak köpeğidir. Köpeklerin biri 1 aylık, dördü 2 aylık, üçü 3 aylık, biri 4 aylık, biri 6 aylık ve diğerleri ise daha yaşlıdır. Yine, enfeste köpeklerin 37'si köylerden gelmiştir; bunlar Husunlu (19 köpek), Uçmakdere (10 köpek), Köseilyas (5 köpek), Yeşilsirt (2 köpek) ve Karacaklavuz (1 köpek)'dur; diğer köpekler il veya ilçe merkezlerinden gelmiştir. Bu merkezler ise Süleymanpaşa (90 köpek), Marmaraereğlisi (6 köpek), Muratlı (2 köpek), Hayrabolu (1 köpek) ve Malkara (1 köpek)'dir.

Enfeste köpeklerdeki enfestasyon bölgeleri şu şekildedir: Üç köpekte ayak ve bacaklarda, 8 tanesinde boyunda, 3 tanesinde vücudun ventralinde, 18 tanesinde sırt bölgesinde, 61 tanesinde kulakta ve diğer 44 hayvanlarda ise başın mutelif yerlerinde (göz civarı, ense, yanak, ağız civarı) keneye karşılaşılmıştır. Öte yandan, bunlardan 10 tanesinde görülen enfestasyona birden fazla vücut bölgesinde rastlanmıştır. Kene türüne göre enfestasyon alanı ise şu şekildedir: *Ha. parva* baş, kulak, göğüs, bacak bölgelerinde, *I. accuminatus* başta, *I. ricinus* baş, kulak, boyun ve sırt bölgesinde, *I. kaiseri* kulak ve civarında, *Rhipicephalus* spp. nimfler baş ve kulak kısmında, *R. sanguineus* s.l. erginleri ise kulakta, başta, boyunda, sırtta, boyunda ve sadece 2 hayvanda ayakta, bir hayvanda karın bölgesinde görülmüştür.

Enfeste olduğu saptanan 137 köpekten (45 dişi, 192 erkek) 1008'i ergin (541 erkek, 467 dişi) ve 25'i nimf olmak üzere toplam 1033 kene toplanmıştır. İncelenen 3 köpekte sadece *Rhipicephalus* spp. nimf, iki köpekte *R. sanguineus* s.l.'ya ek olarak birer tane olmak üzere 6 köpekte toplam 13 *Rhipicephalus* spp. nimf bulunmuştur. Yedi köpekte sadece *Ha. parva* bulunmuş, bunlardan birinde 2 dişi, birinde 1 erkek ve diğerlerinde de 1'er dişi olmak üzere, türe ait toplam 8 kene gözlenmiştir. Dört köpekte sadece birer tane dişi *I. accuminatus*, 8 köpekte sadece *I. ricinus* (birinde 3 dişi, birinde 2 dişi, diğerlerinde birer dişi olmak üzere toplam 11 kene) bulunmuştur. Bakılan 115 köpekte 540 erkek, 326 dişi olmak üzere toplam 866 *R. sanguineus* s.l. ergini toplanmış, bunlardan birinde, 2 adet türe ait dişiye ek olarak 12 nimf ve 117 ergin dişi *I. kaiseri* elde edilmiştir (Çizelge 4.2, 4.3, 4.4).

**Çizelge 4.2.** Enfeste köpeklerde tespit edilen kene türlerinin sayısal dağılım karakteristiği.

<b>Kene türü</b>	<b>Erkek</b>	<b>Dişi</b>	<b>Toplam</b>	<b>Enfeste hayvan sayısı (%)</b>
<i>Rhipicephalus sanguineus</i> s.l.	540	328	868	115 (%83,94)
<i>Rhipicephalus</i> spp. nimf	-	-	13	5 (%3,65)
<i>I. kaiseri</i> nimf	-	-	12	1 (%0,73)
<i>Ixodes kaiseri</i>	-	-	117	1 (%0,73)
<i>Ixodes ricinus</i>	-	11	11	8 (%5,84)
<i>Ixodes accuminatus</i>	-	4	4	4 (%2,92)
<i>Haemaphysalis parva</i>	1	7	8	7 (%5,11)
<b>Toplam</b>	<b>541</b>	<b>467</b>	<b>1033</b>	<b>137 (%100)</b>

*Ixodes kaiseri* (Şekil 4.3,9,10,11,12,13,14,15), Tekirdağ ili merkez ilçesinin (Süleymanpaşa) hemen periferinde yer alan Namık Kemal Üniversitesi kampüsünden, Mayıs ayında yoğun enfestasyon şikayetiyle kliniğe getirilen, 6 kg ağırlığında, 30 cm yüksekliğinde, 1 yaşında, dişi, görünüm olarak İsveç çoban köpeğine benzeyen melez bir sokak köpeğinden toplanmıştır. Köpekte, kene enfestasyonu dışında herhangi bir belirgin klinik sorun ile karşılaşılmamıştır.

*Haemaphysalis parva* (Şekil 4.4,5) ile enfekte 7 köpekten 6'sı Uçmaktidere köyünden (av köpeği), sadece bir tanesi (1 erkek kene saptanmıştır) ise merkez ilçeye bağlı Değirmenaltı mahallesinden (sokak köpeği) gelmiştir. *I. accuminatus* (Şekil 4.7,8) ile enfeste olan 4 köpek de merkez ilçe Süleymanpaşa'dan gelmiştir (sokak köpeği veya bahçede bakılan köpekler). *I. ricinus* (Şekil 4.6) ile enfekte köpeklerden 4 tanesi köyde yaşayan av köpeği, diğer 2 tanesi sokak köpeği, 2 tanesi ise sahipli bahçe köpeğidir. *R. sanguineus* s.l. (Şekil 4.1,2,3) ile enfekte hayvanların 28'i köylerden, diğer 89'u ise şehir merkezlerinden gelmiştir (Çizelge 4.3, 4.4).

**Çizelge 4.3.** Enfeste köpeklerde tespit edilen kene türlerinin aylık dağılım karakteristiği.

Aylar	Türler	Enfeste hayvan sayısı	Erkek sayısı	Dişi sayısı	Toplam ergin sayısı / enfeste hayvan sayısı	Enfeste hayvan başına ortalama ergin kene sayısı (min-max)	Nimf sayısı / enfeste hayvan sayısı
1.	<i>R. sanguineus</i> s.l.	1	1	-	1 / 1	1 (1-1)	-
	<i>I. accuminatus</i>	1	-	1	1 / 1	1 (1-1)	-
2	<i>R. sanguineus</i> s.l.	2	4	1	5 / 2	2,5 (2-3)	-
	<i>I. accuminatus</i>	1	-	1	1 / 1	1 (1-1)	-
3	<i>R. sanguineus</i> s.l.	10	45	13	58 / 10	5,8 (1-14)	-
	<i>I. accuminatus</i>	1	-	1	1 / 1	1 (1-1)	-
4	<i>R. sanguineus</i> s.l.	30	118	60	178 / 30	5,9 (1-47)	-
5	<i>R. sanguineus</i> s.l.	49	243	188	431 / 49	8,8 (1-115)	-
	<i>I. kaiseri</i>	1	-	117	117 / 1	117 (117-117)	12 / 1
6	<i>R. sanguineus</i> s.l.	14	33	20	53 / 14	3,8 (1-28)	-
	<i>I. ricinus</i>	2	-	2	2 / 2	1 (1-1)	-
7	<i>R. sanguineus</i> s.l.	5	61	18	79 / 5	15,8 (1-35)	1 / 1
8	<i>R. sanguineus</i> s.l.	5	33	24	57 / 2	28,5 (1-56)	12 / 4
	<i>I. ricinus</i>	1	-	1	1 / 1	1 (1-1)	-
9	-	-	-	-	-	-	-
10	<i>R. sanguineus</i> s.l.	1	2	1	3 / 1	3 (3-3)	-
	<i>I. ricinus</i>	1	-	1	1 / 1	1 (1-1)	-
	<i>Ha. parva</i>	5	1	5	6 / 5	1,2 (1-2)	-
11	<i>I. ricinus</i>	2	-	3	3 / 2	1,5 (1-2)	-
	<i>Ha. parva</i>	2	-	2	2 / 2	1 (1-1)	-
12	<i>R. sanguineus</i> s.l.	1	-	3	3 / 1	3 (3-3)	-
	<i>I. ricinus</i>	2	-	4	4 / 2	2 (1-3)	-
	<i>I. accuminatus</i>	1	-	1	1 / 1	1 (1-1)	-



**Çizelge 4.4.** Toplanan kenelerde adres ve zaman çizelgesi.

No	Ay	Mahalle-Köy	İlçe	Kene türü	Erkek	Dişi	Nimf
1	Ocak	Çiftlikönü	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	1	-	-
2	Ocak	Merkez	Süleymanpaşa	<i>I. accuminatus</i>	-	1	-
3	Şubat	Merkez	Muratlı	<i>R. sanguineus</i> s.l.	2	1	-
4	Şubat	Husunlu	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	2	-	-
5	Şubat	Merkez	Süleymanpaşa	<i>I. accuminatus</i>	-	1	-
6	Mart	Merkez	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	1	2	-
7	Mart	Husunlu	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	2	1	-
8	Mart	Husunlu	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	13	1	-
9	Mart	Merkez	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	2	-	-
10	Mart	Husunlu	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	2	1	-
11	Mart	Husunlu	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	7	1	-
12	Mart	Husunlu	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	8	2	-
13	Mart	Husunlu	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	1	-
14	Mart	Hürriyet	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	9	4	-
15	Mart	Merkez	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	1	-	-
16	Mart	Bahçelievler	Süleymanpaşa	<i>I. accuminatus</i>	-	1	-
17	Nisan	Beyazköy	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	1	1	-
18	Nisan	Köseilyas	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	1	-
19	Nisan	Çiftlikönü	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	1	-	-
20	Nisan	Merkez	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	1	2	-
21	Nisan	Husunlu	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	7	4	-
22	Nisan	Merkez	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	2	-
23	Nisan	Husunlu	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	10	8	-
24	Nisan	Hürriyet	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	8	4	-
25	Nisan	Hürriyet	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	21	4	-
26	Nisan	Hürriyet	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	3	2	-
27	Nisan	Değirmenaltı	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	1	-
28	Nisan	Merkez	Marmaraereğlisi	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	1	-
29	Nisan	Hürriyet	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	36	11	-
30	Nisan	Merkez	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	1	-
31	Nisan	Merkez	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	1	-
32	Nisan	Merkez	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	3	2	-

Çizelge 4.4.'ün devamı.

No	Ay	Mahalle-Köy	İlçe	Kene türü	Erkek	Dişi	Nimf
33	Nisan	Hürriyet	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	1	-	-
34	Nisan	Merkez	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	1	-	-
35	Nisan	Hürriyet	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	10	6	-
36	Nisan	Hürriyet	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	1	1	-
37	Nisan	Merkez	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	1	-	-
38	Nisan	Merkez	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	1	-	-
39	Nisan	Barbaros	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	3	-	-
40	Nisan	Köseilyas	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	1		-
41	Nisan	Köseilyas	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	1	2	-
42	Nisan	Karadeniz	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	1	-	-
43	Nisan	Merkez	Malkara	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	1	-
44	Nisan	Merkez	Marmaraereğlisi	<i>R. sanguineus</i> s.l.	2	-	-
45	Nisan	Değirmenaltı	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	1	4	-
46	Nisan	Husunlu	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	3	1	-
47	Mayıs	Hürriyet	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	55	60	-
48	Mayıs	Merkez	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	37	13	-
49	Mayıs	Merkez	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	2	1	-
50	Mayıs	Merkez	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	1	-
51	Mayıs	Çınarlı	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	20	7	-
52	Mayıs	Hürriyet	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	6	5	-
53	Mayıs	Hürriyet	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	1	-
54	Mayıs	Merkez	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	11	7	-
55	Mayıs	Merkez	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	2	2	-
56	Mayıs	Hürriyet	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	6	1	-
57	Mayıs	Hürriyet	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	2	1	-
58	Mayıs	Merkez	Murathı	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	1	-
59	Mayıs	Altınova	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	27	10	-
60	Mayıs	Husunlu	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	7	-
61	Mayıs	Husunlu	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	2	7	-
62	Mayıs	Hürriyet	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	1	-
63	Mayıs	Aydoğdu	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	2	-
64	Mayıs	Hürriyet	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	1	-	-

Çizelge 4.4.'ün devamı.

No	Ay	Mahalle-Köy	İlçe	Kene türü	Erkek	Dişi	Nimf
65	Mayıs	100 yıl	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	1	-
66	Mayıs	Uçmaktdere	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	8	8	-
67	Mayıs	Hürriyet	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	1	-
68	Mayıs	Husunlu	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	4	4	-
69	Mayıs	Hürriyet	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	2	2	-
70	Mayıs	Köseilyas	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	3	4	-
71	Mayıs	Merkez	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	1	-
72	Mayıs	Uçmaktdere	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	2	-
73	Mayıs	Merkez	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	3	1	-
74	Mayıs	Hürriyet	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	1	-
75	Mayıs	Merkez	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	1	-	-
76	Mayıs	Değirmenaltı	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	8	2	-
77	Mayıs	Hürriyet	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	1	-
78	Mayıs	NKÜ kampüs	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	2	-
78	Mayıs	NKÜ kampüs	Süleymanpaşa	<i>I. hexaganus</i>	-	117	12
79	Mayıs	Hürriyet	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	1	-
80	Mayıs	Hürriyet	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	1	-
81	Mayıs	Hürriyet	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	1	-	-
82	Mayıs	Husunlu	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	12	2	-
83	Mayıs	Husunlu	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	1	2	-
84	Mayıs	Husunlu	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	1	-
85	Mayıs	Husunlu	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	1	-
86	Mayıs	Hürriyet	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	1	-
87	Mayıs	Karadeniz	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	1	1	-
88	Mayıs	Hürriyet	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	8	5	-
89	Mayıs	Husunlu	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	8	8	-
90	Mayıs	Merkez	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	7	5	-
91	Mayıs	Merkez	Marmaraereğlisi	<i>R. sanguineus</i> s.l.	3	-	-
92	Mayıs	Merkez	Marmaraereğlisi	<i>R. sanguineus</i> s.l.	1	1	-
93	Mayıs	Merkez	Marmaraereğlisi	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	1	-
94	Mayıs	Merkez	Marmaraereğlisi	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	1	-
95	Mayıs	Merkez	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	1	-	-

Çizelge 4.4.'ün devamı.

No	Ay	Mahalle-Köy	İlçe	Kene türü	Erkek	Dişi	Nimf
96	Haziran	Merkez	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	22	6	-
97	Haziran	Hürriyet	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	1	-
98	Haziran	Merkez	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	1	-
99	Haziran	Hürriyet	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	1	-
100	Haziran	Aydoğdu	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	1	-	-
101	Haziran	Hürriyet	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	1	-
102	Haziran	Hürriyet	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	1	2	-
103	Haziran	Köseilyas	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	1	-	-
104	Haziran	Hürriyet	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	1	-
105	Haziran	Hürriyet	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	7	4	-
106	Haziran	Hürriyet	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	1	-
107	Haziran	Hürriyet	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	1	-	-
108	Haziran	Merkez	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	1	-
109	Haziran	Uçmaktdere	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	1	-
110	Haziran	Hürriyet	Süleymanpaşa	<i>I. ricinus</i>	-	1	-
111	Haziran	Merkez	Hayrabolu	<i>I. ricinus</i>	-	1	-
112	Temmuz	Değirmenaltı	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	1	-
113	Temmuz	Beyazköy	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	1	-
114	Temmuz	Değirmenaltı	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	1	-
115	Temmuz	Sırtköy	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	31	14	1
116	Temmuz	Sırtköy	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	30	1	-
117	Ağustos	Hürriyet	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	32	24	1
118	Ağustos	Hürriyet	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	-	6
119	Ağustos	Hürriyet	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	-	4
120	Ağustos	Değirmenaltı	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	1	-	-
121	Ağustos	Hürriyet	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	-	1
122	Ağustos	Merkez	Süleymanpaşa	<i>I. ricinus</i>	-	1	-
123	Ekim	Hürriyet	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	2	1	-
124	Ekim	Uçmaktdere	Süleymanpaşa	<i>Ha. parva</i>	-	2	-
125	Ekim	Uçmaktdere	Süleymanpaşa	<i>Ha. parva</i>	-	1	-
126	Ekim	Değirmenaltı	Süleymanpaşa	<i>Ha. parva</i>	1	-	-
127	Ekim	Uçmaktdere	Süleymanpaşa	<i>Ha. parva</i>	-	1	-

Çizelge 4.4.'ün devamı.

No	Ay	Mahalle-Köy	İlçe	Kene türü	Erkek	Dişi	Nimf
128	Ekim	Uçmaktdere	Süleymanpaşa	<i>Ha. parva</i>	-	1	-
129	Ekim	Uçmaktdere	Süleymanpaşa	<i>I. ricinus</i>	-	1	-
130	Kasım	Uçmaktdere	Süleymanpaşa	<i>Ha. parva</i>	-	1	-
131	Kasım	Uçmaktdere	Süleymanpaşa	<i>Ha. parva</i>	-	1	-
132	Kasım	Karacamurat	Süleymanpaşa	<i>I. ricinus</i>	-	2	-
133	Kasım	Merkez	Süleymanpaşa	<i>I. ricinus</i>	-	1	-
134	Aralık	Değirmenaltı	Süleymanpaşa	<i>R. sanguineus</i> s.l.	-	3	-
135	Aralık	Merkez	Süleymanpaşa	<i>I. accuminatus</i>	-	1	-
136	Aralık	100 yıl	Süleymanpaşa	<i>I. ricinus</i>	-	1	-
137	Aralık	Husunlu	Süleymanpaşa	<i>I. ricinus</i>	-	3	-



Şekil 4.1. Köpeklerden toplanan *R. sanguineus* s.l. ergin ve nimf örnekleri (ok) (minimum ölçek 1 mm).



**Şekil 4.2.** *R. sanguineus* s.l. dişi ve erkeğine (sağda) ait dorsal ve ventral (altta) vücut görüntüleri (minimum ölçek 1 mm).





Şekil 4.3. *R. sanguineus* s.l. ve *I. kaiseri* (sağda) nimfleri (minimum ölçek 1 mm)

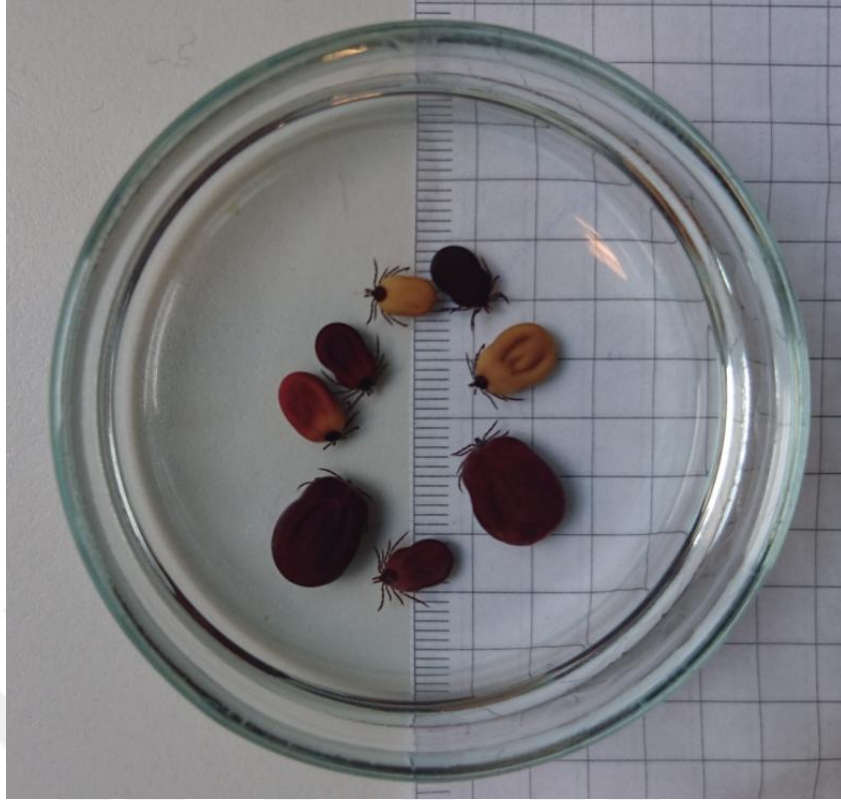


Şekil 4.4. Köpeklerden toplanan *Ha. parva* erkek (ok) ve dişi örnekleri (minimum ölçü 1 mm)

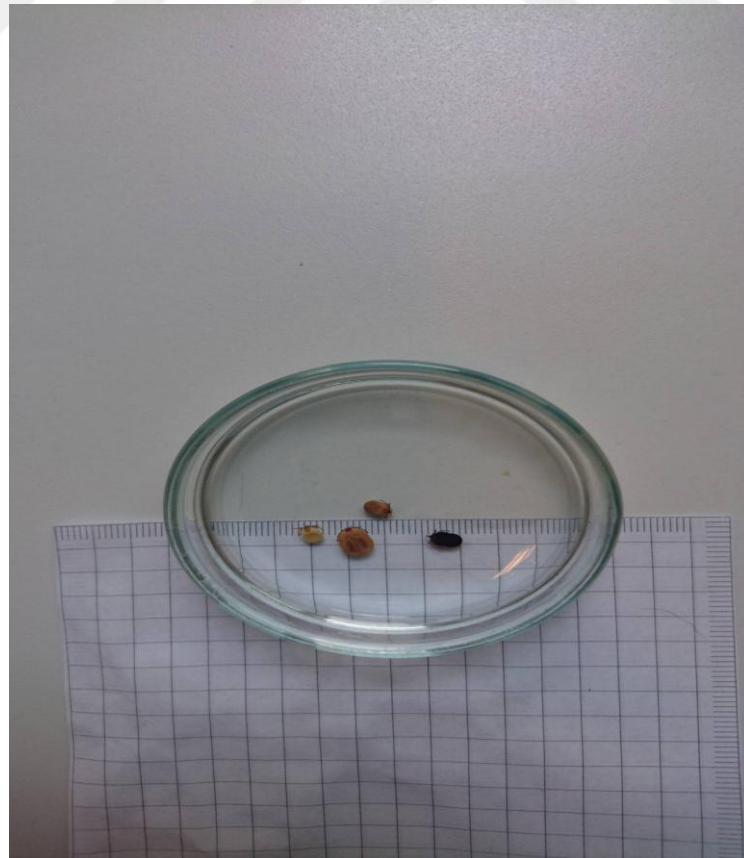


Şekil 4.5. *Ha. parva* dişi ve erkeğine ait vücut görüntüleri





Şekil 4.6. Köpeklerden toplanan *I. ricinus* dişi örnekleri (minimum ölçek 1 mm)



Şekil 4.7. Köpeklerden toplanan *I. accuminatus* dişi örnekleri (minimum ölçek 1 mm)

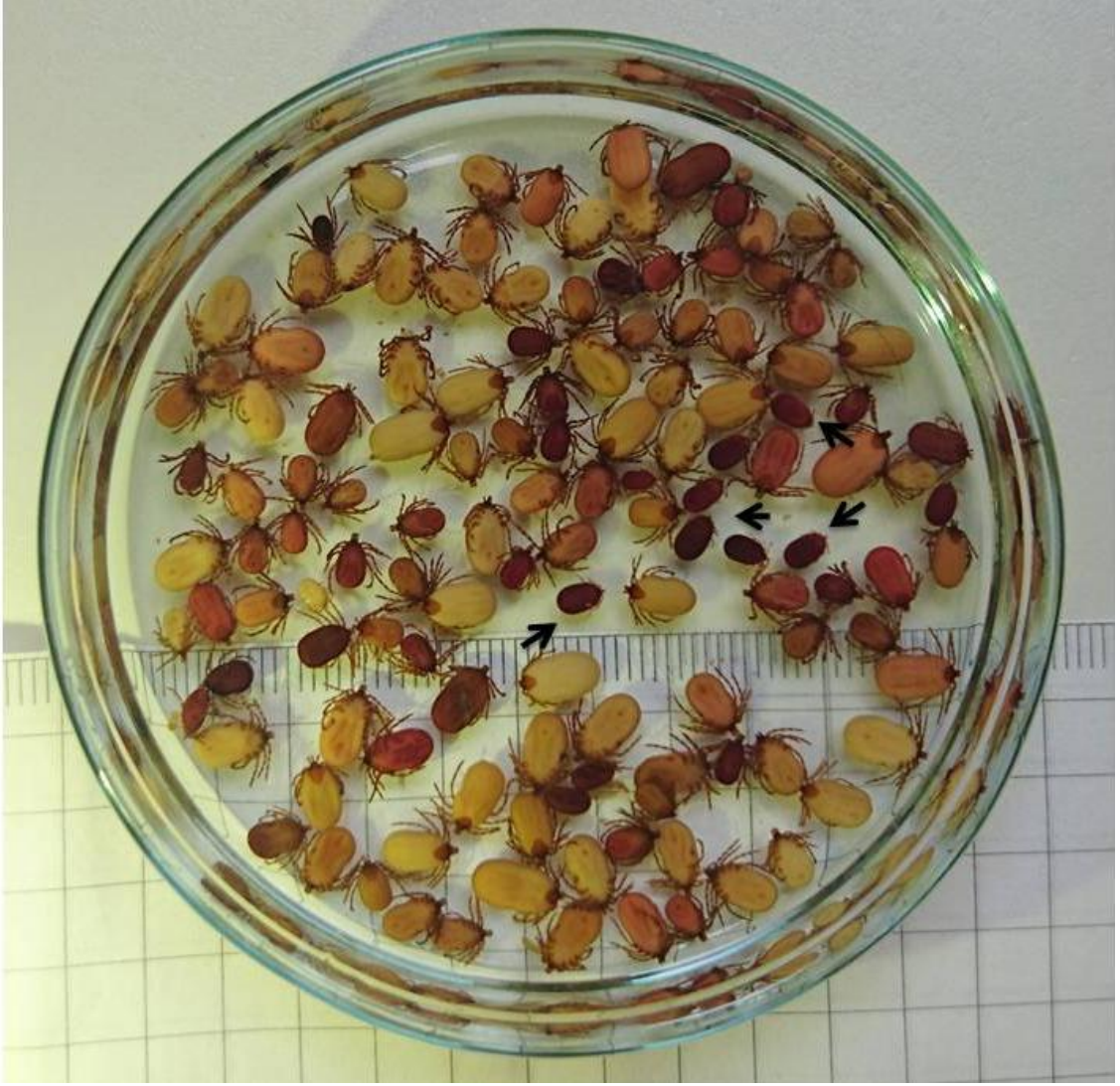


Şekil 4.8. *I. accuminatus* dişisinin vücut bölümlerine ait görüntüler

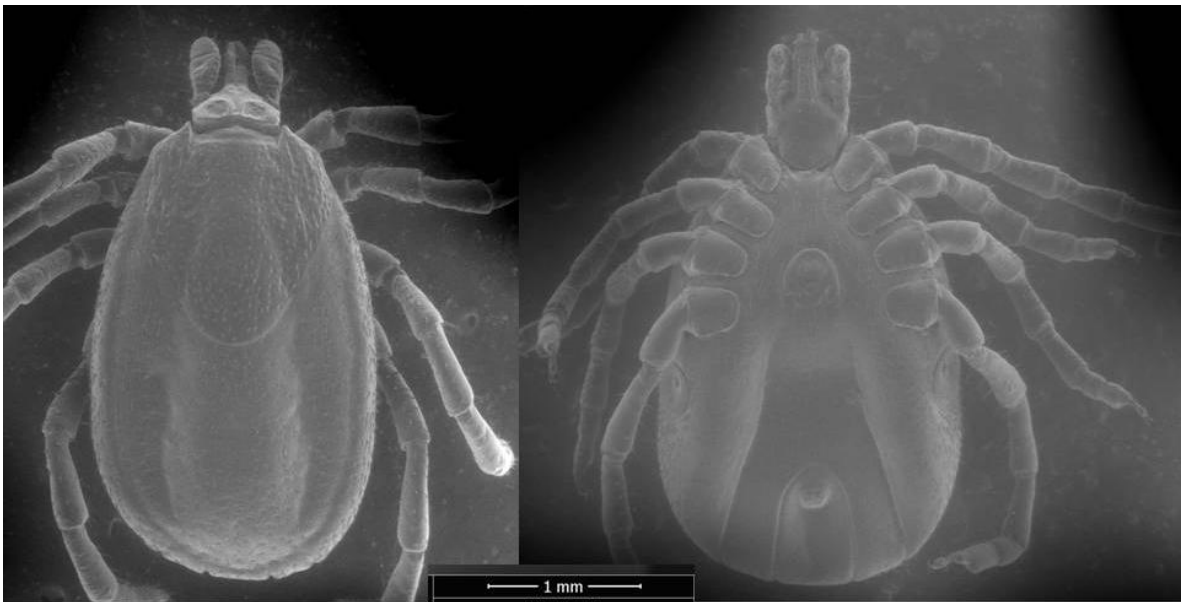


Şekil 4.9. *I. kaiseri* dişisinin vücut bölümlerine ait görüntüler

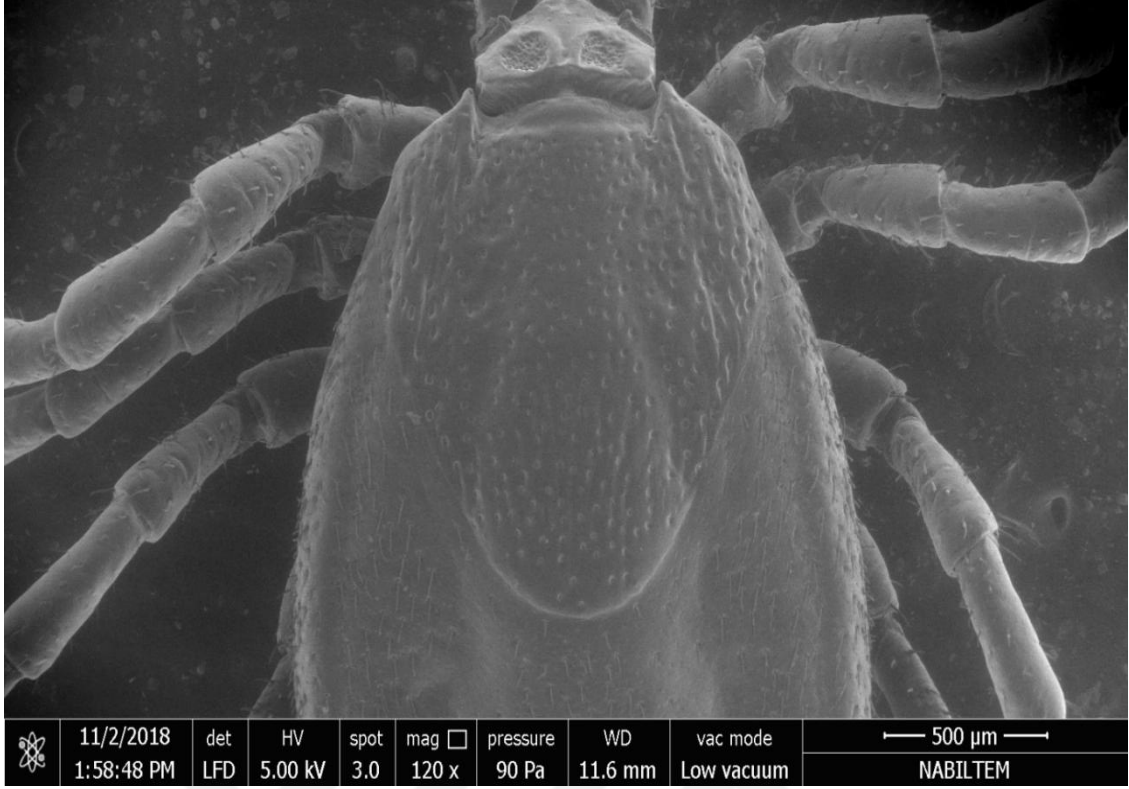




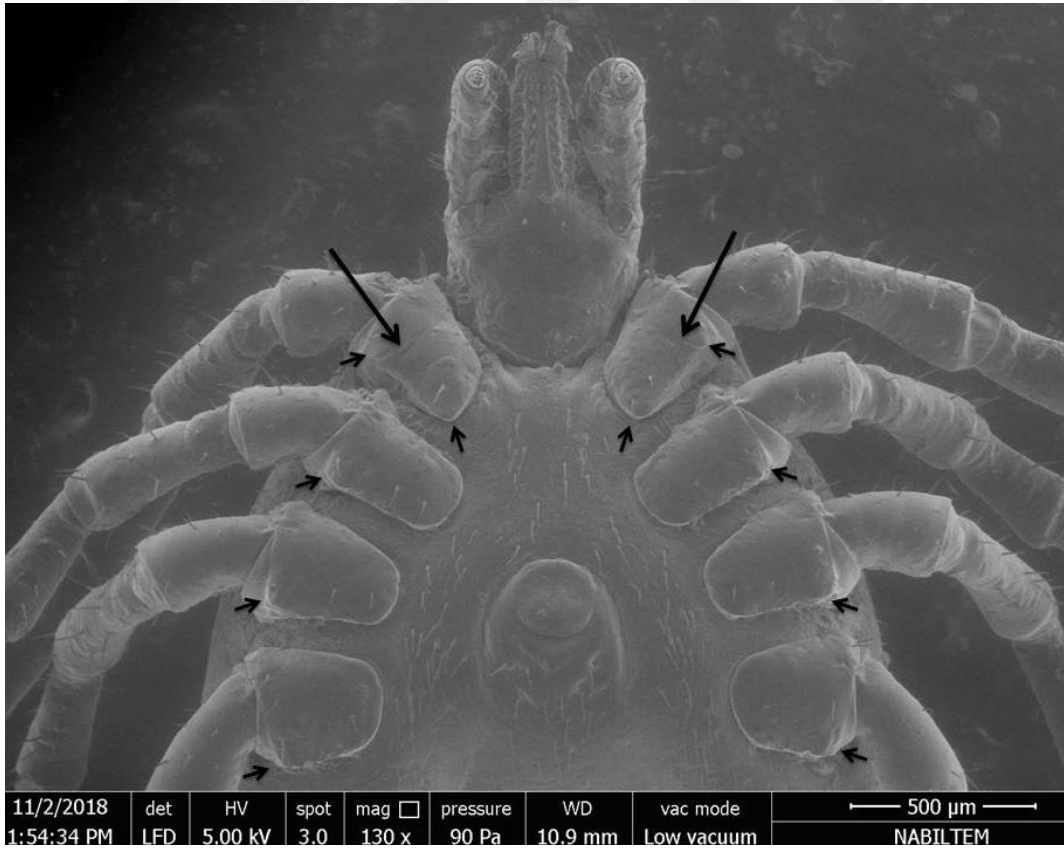
Şekil 4.10. Bir köpekten toplanan *I. kaiseri* dişileri ve nimfleri (oklar) (min. ölçü 1 mm)



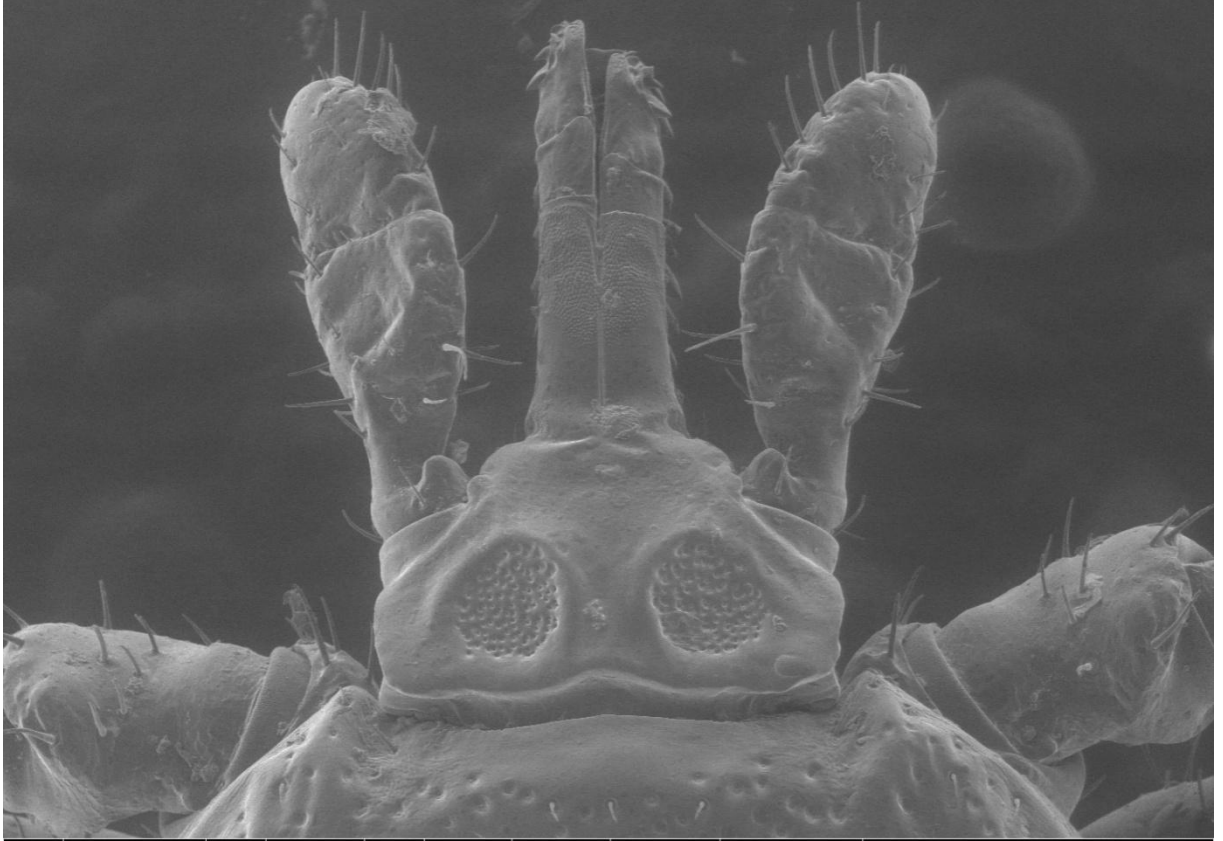
Şekil 4.11. *I. kaiseri* dişisine ait dorsal ve ventral (sağda) scanning elektron mikroskop görüntüsü.



Şekil 4.12. *I. kaiseri* dişisine ait skutum ve ağız organellerinin scanning elektron mikroskop görüntüsü.



Şekil 4.13. *I. kaiseri* dişisine ait koksa özellikleri scanning elektron mikroskop görüntüsü. Küçük oklar koksalarda görülen kör, pek belirgin olmayan dikenleri/kabartıları, büyük oklar birinci koksada görülen enine oluklanmayı göstermektedir.



	11/2/2018 1:46:25 PM	det LFD	HV 5.00 kV	spot 3.0	mag <input type="checkbox"/> 300 x	pressure 90 Pa	WD 11.1 mm	vac mode Low vacuum	300 $\mu$ m NABILTEM
---	-------------------------	------------	---------------	-------------	---------------------------------------	-------------------	---------------	------------------------	-------------------------



	11/2/2018 1:52:33 PM	det LFD	HV 5.00 kV	spot 3.0	mag <input type="checkbox"/> 210 x	pressure 90 Pa	WD 10.9 mm	vac mode Low vacuum	400 $\mu$ m NABILTEM
---	-------------------------	------------	---------------	-------------	---------------------------------------	-------------------	---------------	------------------------	-------------------------

Şekil 4.14. *I. kaiseri* dişisine ait ağız organellerinin dorsalden ve ventralden (altta) scanning elektron mikroskop görüntüsü.

## 5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Tekirdağ ilinde yürütülen bu çalışmada, 2017 yılı boyunca gerçekleştirilen düzenli taramalarda, toplam 1605 köpek incelenmiştir. Bunlardan 137 köpekte (%8,54) toplam 1033 kene toplanmıştır. Köpeklerin 115 (%83,94)'inde 868 (%84,03) *R. sanguineus* s.l, 5 (%3,65)'inde 13 (%1,26) *Rhipicephalus* spp. nimf, 8 (%5,84)'inde 11 (%1,07) *I. ricinus*, 7 (%5,11)'sinde 8 (%) *Ha. parva*, 4 (%2,92)'ünde 4 (%0,39) *I. accuminatus*, 1 (%0,73)'inde 117 (%11,33) *I. kaiseri* ergin ile 12 (%1,16) *I. kaiseri* nimf toplanmıştır.

Türkiye'de doğrudan köpeklerde kene enfestasyonu karakteristiğine yönelik olarak yapılmış bir çalışma bulunmamaktadır. Öte yandan, farklı amaçlarla köpeklerden kenelerin toplanıp değerlendirildiği, az sayıda da olsa araştırma vardır. Örneğin; Trakya'da kene aracılı etkenlerin belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada, Nisan-Ekim ayları arasında 400 köpek incelenmiş ve 850 (%93,20)'si *R. sanguineus*, 33 (%3,62)'ü *R. turanicus*, 29 (%3,18)'ü *I. ricinus* olmak üzere toplamda 912 kene toplanmıştır (Cetinkaya ve ark. 2016). Diyarbakır'da benzer bir amaçla gerçekleştirilen başka bir çalışmada 219 köpekte toplam 1018 *R. sanguineus* s.l. tespit edilmiş, hayvan başına kene sayısının 1-70 arasında (ortalama 13,1) değiştiği ve toplanan kenelerin %45,7'sinin nimf, %54,3'ünün ergin olduğu belirtilmiştir (Ozubek ve ark. 2018).

Köpeklerin dünya genelinde birçok kene türüyle enfeste olduğu bilinmektedir. Avrupa'da *I. ricinus*, *I. hexagonus*, *D. reticulatus* ve *R. sanguineus* s.l. öne çıkan türlerdir (Petney ve ark. 2012, Estrada-Peña ve ark. 2017a). Örneğin; İtalya, Almanya, Fransa, Belçika ve Macaristan'ı kapsayan ve Nisan-Ağustos arasında gerçekleştirilen bir taramada, enfeste köpeklerde hayvan başına 1-64 (ortalama 2,9) *I. ricinus*, 1-516 (ortalama 3,6) *I. hexagonus*, 1-10 (ortalama 0,9) *D. reticulatus* ve 1-81 (ortalama 4,3) *R. sanguineus* s.l.'ya rastlandığı bildirilmiştir (Geurden ve ark. 2018).

İngiltere'de köpeklerde en yaygın (%44) bildirilen kene türü *I. ricinus*'tur. *D. reticulatus*, *I. hexagonus*, *I. canisuga* yine yaygın türlerdendir (Jameson ve Medlock 2011). Yapılan bir çalışmada kenelerin %72,1'inin *I. ricinus*, %21,7'sinin *I. hexagonus* olduğu (Smith ve ark. 2012), başka bir çalışmada ise incelenen 213 köpeğin %58,7'sinde *I. ricinus*, %31,9'unda *I. hexagonus*, %10,3'ünde *I. canisuga*, birer hayvanda (%0,47'sinde) da *Ha. punctata* ve *D. reticulatus* ile karşılaşılmıştır (Ogden ve ark. 2000). Yine, bu ülkede incelenen 12.096 köpeğin %30'unda toplam 6555 kene bulunmuş, hayvanların %89'unda *I. ricinus*,



%9,8'inde *I. hexagonus*, %0,8'inde *I. canisuga*, 10 köpekte *D. reticulatus*, 1 köpekte *D. variabilis*, 3 köpekte *Ha. punctata* ve 13 köpekte de *R. sanguineus* s.l. saptanmıştır (Abdullah ve ark. 2016). Mart-Ekim arası bakılan 3534 köpekte ise, enfeste 810 (%22,92) hayvanın %72,1'inde *I. ricinus*, %21,7'sinde *I. hexagonus*, %5,6'sında *I. canisuga*, %0,58'inde *D. reticulatus* ile karşılaşmıştır (Smith ve ark. 2011).

Polonya'da, bilinen 19 kene türünden 5'inin (*I. ricinus*, *I. hexagonus*, *I. crenulatus*, *I. rugicollis* ve *D. reticulatus*) köpeklerde görüldüğü bildirilmiştir (Nowak-Chmura ve Siuda 2012). Hollanda'da ise, incelenen 1281 köpekte *I. ricinus*, *I. hexagonus*, *D. reticulatus* ve *R. sanguineus* s.l. türleri saptanmıştır (Nijhof ve ark. 2007). Almaya'da 441 köpek incelenmiş, 251 köpekten (%57) 1728 kene toplanmış ve bu kenelerin %46,0'sının *I. ricinus*, %45,1'inin *D. reticulatus*, %8,8'inin *I. hexagonus*, %0,1'inin *R. sanguineus* s.l. olduğu anlaşılmıştır (Beck ve ark. 2014). Yine Almanya'da, kliniğe gelen 1932 köpekten 48 (%2,5)'inin enfeste olduğu, bunlardan toplamda 111 *I. ricinus* ve 6 *I. hexagonus* toplandığı ifade edilmiştir (Beichel ve ark. 1996). Avusturya'da köpeklerde *I. ricinus*, *D. reticulatus* ve *I. canisuga* bildirilmiş (Leschnik ve ark. 2012), bir çalışmada incelenen 90 köpekte de *I. ricinus* (%76) (nimf %4,9, erkek %7,7, dişi %87,4), *D. reticulatus* (%15,3) (erkek %34,6, dişi %65,4) ve *Ha. concinna* (%7,7) (nimf %37,0, erkek %14,8, dişi %48,2) bulunmuştur (Duscher ve ark. 2013).

İsviçre'de, incelenen 249 köpekte *I. ricinus* (%96,8) (%87,7 dişi, %15,0 erkek, %5,7 nimf, %0,6 larva), *I. hexagonus* (%1,2) (%73,1 dişi, %26,9 erkek) ve *D. reticulatus* (%2,0) (%81,8 dişi, %11,4 erkek, %6,8 nimf) türü kene toplanmış ve köpeklerin %55,6'sının sadece tek kene ile enfeste olduğu anlaşılmıştır (Eichenberger ve ark. 2015). Belçika'da bir yıl boyunca 647 köpek bakılmış ve hayvanların %82,1'inde *I. ricinus*, %18,9'unda *I. hexagonus*, sadece 4 köpekte *R. sanguineus* s.l., 6'sında da *D. reticulatus* bulunmuştur. Bu köpeklerden, *D. reticulatus* ile enfektelerin biri hariç hepsinin Fransa-İtalya seyahat hikayesi olduğu anlaşılmıştır (Claerebout ve ark. 2013). Macaristan'da köpeklerde *I. ricinus* (larva-ergin), *D. reticulatus* (nimf-ergin), *D. marginatus* (nimf) ve *Ha. concinna* (larva-nimf-ergin) bildirilmiştir ki *D. marginatus* erginlerinin genel olarak kanidelerde nadiren görüldüğü ifade edilmiştir (Földvári ve Farkas 2005, Hornok ve ark. 2013). Bir çalışmada incelenen 477 köpekten 1424 kene toplanmış ve *I. ricinus* (%57), *D. reticulatus* (%41,2), *Ha. concinna* (%1,1), *I. hexagonus* (5 tane), *I. acuminatus* (4 tane) ve *I. canisuga* (1 tane) erginleri ile *Haemaphysalis* spp. (%40,4), *I. ricinus* (%38,6), *I. canisuga* (%17,5) ve *I. hexagonus* (%3,5)

nimflerine rastlanmıştır (Földvári ve ark. 2007). Macaristan'da yapılan başka bir çalışmada ise, incelenen 310 köpekte 900 kene toplanmış ve *D. reticulatus* (%48,9), *I. ricinus* (%43,2), *I. canisuga* (%5,6), *Ha. concinna* (%2), *I. hexagonus* (1) ve *D. marginatus* (1) ile karşılaşılmıştır (Földvári ve Farkas 2005).

İtalya'da yapılan bir taramada, 20 ay boyunca, 3026 köpek incelenmiş ve bunlardan %45,7'sinin en az bir kene ile enfeste olduğu, %0,8'inde birden fazla kene türüne rastlandığı kaydedilmiştir. Toplanan 2439 kenenin 14 türe ait olduğu, bunların %74,70'inin *R. sanguineus* s.l. (21 larva, 295 nimf, 1506 ergin; 881 dişi, 625 erkek), %19,19'unun *I. ricinus* (5 larva, 18 nimf, 445 ergin; 399 dişi, 46 erkek), %3,40'ının *I. hexagonus* (7 nimf, 76 ergin; 73 dişi, 3 erkek), %1,31'inin *I. arboricola* (32 larva), %0,45'inin *R. bursa* (1 nimf, 4 dişi, 1 erkek), diğerlerinin ise *D. reticulatus* (2 dişi, 5 erkek), *D. marginatus* (4 dişi, 1 erkek), *Ha. punctata* (2 nimf, 2 dişi), *I. canisuga* (2 nimf, 2 dişi), *I. gibbosus* (2 dişi) ve *I. festai* (1 dişi) olduğu görülmüştür. Prevalans olarak, kenelerin görülme sıklığı %63,6 *R. sanguineus* s.l., %30,6 *I. ricinus*, %5,6 *I. hexagonus*, %0,16 *I. arboricola*, %0,58 *R. bursa*, %0,25 *D. reticulatus*, %0,41 *D. marginatus*, %0,25 *Ha. punctata*, %0,16 *I. canisuga*, %0,16 *I. gibbosus* ve %0,08 *I. festai* şeklinde çıkmıştır (Maurelli ve ark. 2018).

İspanya'da, yapılan bir yıllık bir çalışmada 660 köpekten 1628 kene toplanmış ve 507 köpeğin (%76,8) en az bir kene ile enfeste olduğu, iki tür ile birden enfestasyonun nadir gerçekleştiği görülmüştür. Tür olarak *R. sanguineus* s.l. (%53), *D. reticulatus* (%9), *I. ricinus* (%9) ve *I. hexagonus* (%4) tespit edilmiştir (Estrada-Peña ve ark. 2017a). Yunanistan'ın kuzeyinde 70 köpekten 987 kene toplanmış ve bunların tür analizinde *R. sanguineus* s.l. (890), *I. ricinus* (83), *I. hexagonus* (3), *R. bursa* (9) ve *Ha. punctata* (2) tespit edilmiştir (Papadopoulos ve ark. 1996). Yine, Yunanistan'da yapılan bir yıllık çalışmada, 249 köpekten 2812 kene toplanmış olup, saptanan türler *R. sanguineus* 2511 (%89,3 /1070 erkek, 1441 dişi), *R. turanicus* 156 (%5,5 / 35 erkek, 121 dişi), *Rhipicephalus* spp. 100 (%3,6) nimf ve 45 (%1,6) larva şeklindedir (Papazahariadou ve ark. 2003).

İsrail'de 1 yıl boyunca 16 köpek bakılmış ve toplanan 960 kenenin tümü *R. sanguineus* çıkmıştır (%48,6 erkek, %36,4 dişi, %15 nimf ve larva) (Mumcuoglu ve ark. 1993). Çin'de kliniğe başvuran 562 köpekten 1550 kene toplanmış ve bunların *R. sanguineus* s.l. (%68,2), *Ha. longicornis* (%18,4) ve *R. haemaphysaloides* (12,5%)'in en baskın türler olduğu ifade edilmiştir (Zhang ve ark. 2017). Yine, Kuzey Amerika'da da köpeklerde rastlanan kene yoğunluğunun bölgeden bölgeye değiştiği, *R. sanguineus* s.l., *D.*



*variabilis*(Amerikan köpek kenesi), *D. andersoni*, *D. occidentalis* (Batı köpek kenesi), *Am. americanum*, *Am. maculatum*, *I. dammini*, *I. scapularis* ve *I. cookei*'nin çoğunlukla rastlanan türler olduğu kaydedilmiştir (Pfeffer ve Dobler 2011).

Bu çalışmada, *R. sanguineus* s.l. köpeklerin %83,94'ünde görülmüş en baskın kene türüdür. Kene, kışın daha az görülürken, Nisan-Mayıs aylarında pik yapmıştır. Ülkelerle ilgili verilerde de görüldüğü gibi, dünya genelinde görülen en yaygın ve çoğu ılıman ülkede en baskın kene türü *R. sanguineus* s.l.'dur (Bitam 2012). Şehirleşmiş alanlarda da yaygınlıkla, hatta kırsala göre çoğu zaman daha baskın olarak görülebilen, evde bakılanlarda da en sık karşılaşılan köpek kenesidir (Pfeffer ve Dobler 2011, Estrada-Peña ve ark. 2017a). Dünyanın değişik bölgelerinde *R. sanguineus* ile ilgili olarak yapılan biyolojik, morfolojik, ekolojik ve genetik çalışmalar, bu türün birbirinden çeşitli derecelerde farklı alt gruplarının olabileceğini göstermiştir. Bu noktada, en azından ılıman ve daha sıcak bölgelere adapte olmuş varyetelerinin belirgin bazı ayrımlarından söz edilmiştir. O nedenle, tür artık bir kompleks ya da grup (sensu lato) olarak adlandırılmaya başlamıştır (Dantas-Torres ve Otranto 2017). Tür, üç konaklıdır, meskene yerleşme eğilimi yüksektir, evde köpeklerin gece kaldığı alanlarda, kulübelerde yerleşebilmektedir ve doymuş formlar buralarda saklanıp gömlek değiştirmekte veya yumurtlamaktadır. Bütün dönemleri köpekleri öncelikli tercih eder (monofletik/monotropik); ancak, kemirgen, kuş, insan gibi diğer konaklarda da rastlanabilmektedir. Dünyada kırsal veya şehirlerde köpeklerde görülen en yaygın kene türüdür. Avrupa'nın özellikle daha sıcak güney kesimlerinde baskındır; öte yandan, Kuzey Avrupa'da da görülmeye başlamıştır ki soğuk ortamlara da adapte olabildiği ifade edilmektedir. Birçok etkenin vektörü olan tür *B. vogeli*, *E. canis*, *H. canis*, *R. conorii*, *R. rickettsii* gibi etkenleri nakledebilmektedir (Dantas-Torres ve Otranto 2017). İnsanlara olan ilgisinin genelde zayıf olduğu bildirilmiştir; ancak yine de insanlardan da kan emebilmektedir (Estrada-Peña ve Jongejan 1999).

*Rhipicephalus sanguineus* s.l.'nin mevsimsel dinamiği ile ilgili olarak, İtalya'da yıl boyu erginlerinin görüldüğü (Maurelli ve ark. 2018), Temmuz-Ağustos'ta pik yaptığı, genç formların ise Ocak-Şubat aylarında görülmediği, ancak Temmuz'da artışa geçip Eylülde pik yaptığı kaydedilmiştir (Lorusso ve ark. 2010). İspanya'da yıl boyu görülen kene, Mart-temmuz arası pik yapmaktadır (Estrada-Peña ve ark. 2017a). Yunanistan'da da Nisan-Temmuz arası yoğunluklarının yüksek olduğu kaydedilmiştir (Papadopoulos ve ark. 1996). İsrail'de ise, türün yıl boyu görülebildiği, popülasyonun yazın arttığı, enfeste köpek oranının

Şubat'ta %6, Temmuz'da %67,5, kışın %16,6, yazın ise %34,4 olduğu anlaşılmıştır (Mumcuoglu ve ark. 1993).

Tez çalışmasında sadece Ekim ve Kasım ayında, 7 köpekte (%5,11), 8 *Ha. parva* ergini (%0,77) saptanmıştır. Avrupa'da ve diğer komşu ülkelerde bu türün köpeklerden bildirimi bulunmamaktadır. Ancak; cinse ait *Ha. punctata* İngiltere'de (hayvanların %0,02-0,47'sinde) (Ogden ve ark. 2000, Abdullah ve ark. 2016), İtalya'da (toplanan kenelerin %0,25'i; 2 nimf, 2 dişi) (Maurelli ve ark. 2018) ve Yunanistan'da (987 keneden 2'si) (Papadopoulos ve ark. 1996), *Ha. concinna* ise Avusturya'da (köpeklerin %7,7'sinde; nimf %37,0, erkek %14,8, dişi %48,2) (Duscher ve ark. 2013) ve Macaristan'da (ergini kenelerin %1,1-2'si; nimflerin %40,4'ü) (Földvári ve Farkas 2005, Földvári ve ark. 2007) köpeklerden bildirilmiştir. *Ha. parva*'nın üç konaklı bir tür olduğu, erginlerinin orta ve büyük ebatlı evcil ve yabani hayvanlarda, genç formların küçük ve orta boy hayvanlarda parazitlendiği bildirilmiştir. Kirpi, tavşan, rodent, karnivor, yerden beslenen kuşlar, reptil gibi hayvanlar konaklarındandır. Akdeniz havzası ve dolaylarında oldukça yaygın olan türün *B. ovis*, *C. burnetii*, *F. tularensis*, *R. hoogstraali*, *Candidatus 'Rickettsia goldwasserii'* gibi etkenlerin olası vektörü olduğu ifade edilmiştir (Vatansever 2017).

Türkiye'de günümüze kadar 11 *Ixodes* türü bildirilmiştir. Bunlar; *I. acuminatus* (Kar ve ark. 2017), *I. arboricola* (Keskin ve ark. 2014), *I. frontalis*, *I. gibbosus*, *I. hexagonus*, *I. laguri*, *I. redikorzevi*, *I. ricinus*, *I. simplex*, *I. vespertilionis*'tir (Nuttall 1916, Arthur 1956, 1957, 1965, Beaucournu 1966, Merdivenci 1969) ve *I. kaiseri*'dir. Ankara Kızılcahamam'da bir kırmızı tilkiden (*Vulpes vulpes*) toplanan larva ve nimflerde yapılan morfolojik ve moleküler analizler örneklerin *I. kaiseri* olduğunu göstermiştir (Orkun ve Karaer 2018). Bu türlerden *I. ricinus* ülkemizde oldukça yaygındır ve köpeklerde veya diğer hayvanlarda sıklıkla karşılıklı beklenilen bir durumdur. Ancak, diğer türlerin köpeklerde bildirimi ile ilgili herhangi bir kayıt yoktur. Avrupa'da, özellikle kuzeye doğru çıkıldıkça köpeklerde görülen en baskın *Ixodes*, hatta kene türü *I. ricinus*'tur. Yine, *I. hexagonus* da genellikle önemli bir yer tutmaktadır. Bu türlerin özellikle erginlerine, daha az sıklıkta da genç gelişim formlarına rastlanmaktadır (Petney ve ark. 2012, Estrada-Peña ve ark. 2017a, Geurden ve ark. 2018). Köpeklerde yapılan çalışmalarda, İngiltere'de *I. ricinus*, *I. hexagonus*, *I. canisuga* (Jameson ve Medlock 2011), Polonya'da *I. ricinus*, *I. hexagonus*, *I. crenulatus*, *I. rugicollis* (Nowak-Chmura ve Siuda 2012), Hollanda (Nijhof ve ark. 2007), Almaya (Beck ve ark. 2014), İspanya (Estrada-Peña ve ark. 2017a), Yunanistan (Papadopoulos ve ark. 1996) ve

İsviçre’de (Eichenberger ve ark. 2015) *I. ricinus*, *I. hexagonus*, Avusturya’da *I. ricinus*, *I. canisuga* (Leschnik ve ark. 2012), Macaristan *I. ricinus*, *I. hexagonus*, *I. acuminatus* ve *I. canisuga* (Földvári ve Farkas 2005, Földvári ve ark. 2007), İtalya’da *I. ricinus*, *I. hexagonus*, *I. arboricola*, *I. canisuga*, *I. gibbosus* ve *I. festai* (Maurelli ve ark. 2018) bildirilmiştir.

*Ixodes* türleri üç konaklıdırlar. *I. ricinus*’ta larva ve nimf küçük memelilerde, kuşlarda, kertenkelelerde, erginler sığır, geyik gibi büyük hayvanlarda parazitlenir; 160’tan fazla omurgalı türünde rastlanabildiği bildirilmiştir (Otranto ve ark. 2017). Türün konak spektrumunda 300’den fazla hayvanın da sayılabileceği öne sürülmüştür (Gern 2005) ki İtalya alpin ormanlarındaki *I. ricinus* aç nimfnde larva döneminde kimden beslendiğini belirlemek için yapılan bir çalışmada, larvaların rodent (%28,9), karnivor (%28,4), köpek (%21,3), Cetartiodactyla türleri (keçi-geyik) (%17,2), Passeriformes (%14,6), Soricomorpha (Soricidae; böcekçi memeliler; sivri fare vs.) (%10,9) dahilinde 20’den fazla hayvan türünden kan emebildiği anlaşılmıştır (Collini ve ark. 2016). Ormanlık nemli alanları tercih eder ki konak dışında %80 üzeri nemli ortamda canlı kalabilmektedir. Batı Palearktikte yaygın olup Avrupa’nın hemen her yerinde görülür. TBE, *B. burgdorferi* s.l., *B. miyamotoi* (relapsing fever spirochete), *R. slovacca*, *R. helvetica*, *R. monacensis*, *A. phagocytophilum*, *B. henselae*, *F. tularensis*, *B. divergens*, *B. venatorum*, *B. microti* türün vektörlük edebileceği ifade edilen etkenlerdendir (Otranto ve ark. 2017).

*Ixodes acuminatus*, yuva, oyuk, kovuk gibi alanlara yerleşme eğiliminde olan (nidicolous, nest dwelling) bir türdür. Kirpi gibi insektivorlarda ve rodentlerde, küçük ve orta boy hayvanlarda görülür. Karnivor ve kuşlarda da nadiren görülebilmektedir. Kışın sıfırın altına düşmeyen yerlerde özellikle görüldüğü, Avuran’ın güney kesimlerinde daha sık rastlandığı ifade edilmiştir. *B. burgdorferi* s.l., *B. afzelii*, *B. spielmanii*, *B. valaisiana*, *C. burnetii*, *F. tularensis*, *R. helvetica*, Bhanja virus için olası vektör olduğu söylenmektedir (Pfäffle ve ark. 2017).

*Ixodes* Latreille, 1795 cinsine ait alt cinslerden biri olan *Pholeoixodes*, morfolojik ve ekolojik açıdan bazı benzerlikleri olan keneleri barındırır. Bu grubun dişilerinde palpler görece kısadır, basis kapitulinin ventralinde aurikula yoktur ve ilk bacak tarsisinde subapikal dorsal tümsek yer alır. Bu grubun üyeleri oyuklarda yaşayan memelilerde veya ağaç kovuğunda, yerdeki oyuklarda vs. barınan kuşlarda görülürler. Batı Palearktikte yer alan türler özellikle kanidelerde (Canidae, Mustelidae) ve kirpilerde (Erinaceidae) görülür. Bu türler: *I. canisuga*, *I. kaiseri*, *I. crenulatus*, *I. hexagonus* ve *I. rugicollis*’dir. Grupta yer alan *I.*

*hexagonus* ve *I. canisuga* batı palearktikte en sık bildirilmiş olan türlerdir. Ancak, grup üyelerinin morfolojik olarak birbirine çok benzediği, gruptan yapılan bildirimlerde sıklıkla hatalar olmuş olabileceği, *I. hexagonus* olarak bildirilmiş bazı örneklerin gruptan diğerlerinden biri olma olasılığının da bulunduğu bildirilmiştir (Hornok ve ark. 2017).

İsrail ve Mısır'da birçok karnivor türünde *Ixodes (Pholeoixodes) kaiseri* (Acari: Ixodidae) ergin ve nimfleri bulunmuştur (Arthur 1965). Yine eski Sovyet coğrafyası genelinde de türe sıklıkla rastlanmıştır (Filippova ve Uspenskaya 1973). Tür ile ilgili en son bildirimler Polonya'da rakunlarda ve Avrupa porsuklarında (Wodecka ve ark. 2016), Almanya ve Sırbistan'da kırmızı tilkilerde, Macaristan'da köpeklerde, Romanya'da kırmızı tilki ve köpeklerde yapılmıştır (Hornok ve ark. 2017). *I. kaiseri* endofilik, üç konaklı bir türdür. Tipik kirpi (*Erinaceus* spp.) ve kırmızı tilki (*Vulpes vulpes*) kenesidir. Hyaena, Hystrix ve Felis soyundan memelilerde de görülür. Monofletik bir özellik sergiler. Mevsimsel etkinliği pek bilinmez. Avrupa'da, genelde görece daha sıcak ve kurak alanları tercih ediyor olabilir denmektedir. Yine, yayılım alanının tahmin edlenden fazla olabileceği, *I. canisuga* ve *I. hexagonus* ile morfolojik olarak çok karıştırılmış olabileceği söylenmiştir. Vektörlük bilinmemektedir (Estrada-Peña 2017).

*Haemaphysalis parva* ile enfekte 7 köpekten 6'sı Uçmaktedere köyünden (av köpeği), sadece bir tanesi (1 erkek kene) ise Değirmenaltı mahallesinden (sokak köpeği) gelmiştir. *I. accuminatus* ile enfeste olan 4 köpek de Tekirdağ merkez ilçe Süleymanpaşa'dan gelmiştir. *I. ricinus* ile enfekte köpeklerden 4 tanesi köyde yaşayan av köpeği, diğer 2 tanesi sokak köpeği, 2 tanesi ise sahipli bahçe köpeğidir. *R. sanguineus* s.l. ile enfekte hayvanların 28'i köylerden, diğer 89'u ise şehir merkezlerinden gelmiştir. *I. kaiseri* ise merkez ilçenin kenarında, tarlalık alanlara doğru yerleşmiş olan üniversite kampüsündeki bir köpekten toplanmıştır. Konu ile ilgili olarak, İngiltere'de doğal ortamlarda veya av köpeklerinde kene bulma olasılığının daha yüksek olduğu, cinsiyetin enfestasyonda önem taşımadığı, 1 yaş üstündekilerin daha gençlere göre daha çok enfestasyona maruz kaldıkları kaydedilmiştir (Abdullah ve ark. 2016). Yine, İngiltere'de yapılan bir çalışmada yaş, cinsiyet, ırk ve kısırlaştırma enfestasyonunda etkisiz çıkmıştır (Jennet ev ark. 2013). Bu ülkede, Mart-Ekim arası enfestasyonun yoğun olduğu, en yüksek seviyeye Haziran ayında ulaşıldığı, doğal alanlara avcılık vs. nedeniyle daha çok gidenlerde kenenin daha fazla görüldüğü, *I. ricinus*'un kırsalda şehir alanlarından daha fazla görüldüğü ve bu türün Mayıs-Temmuz aylarında pik yaptığı ifade edilmiştir (Smith ve ark. 2011). Aylık dağılımda, *I. ricinus* Belçika'da özellikle ilkbaharda artış göstermiştir

(Claerebout ve ark. 2013). Avusturya'da *I. ricinus* her ay görülmüş ve bahar ortalarında pik yapmıştır (Duscher ve ark. 2013). Macaristan'da, enfeste hayvanlarda köpek başına kene sayısının 1-129 arasında değiştiği, *I. ricinus*'un sonbaharda ve özellikle de ilkbaharda artış sergilediği kaydedilmiştir (Földvári ve ark. 2007). Macaristan'da, *I. ricinus* aralık hariç yıl boyu görülmüş, ilkbaharda, daha az olarak da sonbaharda bir artış dikkati çekmiştir (Földvári ve Farkas 2005). İspanya'da, kene yoğunluğunun kırsalda daha yüksek olduğu, *I. ricinus*'un yıl boyu görüldüğü ve belli bir pik dönemine rastlanmadığı ortaya çıkmıştır (Estrada-Peña ve ark. 2017a). Yunanistan'da ormanlık alanlarda *I. ricinus* belirginken, ilkbaharda ve sonbahar sonunda sayılarının arttığı, hayvan başına kene sayısının 1-14 arası değiştiği, *R. sanguineus* sayısının ise bir hayvanda 40'in üzerine çıkabildiği anlaşılmıştır (Papadopoulos ve ark. 1996). Yine, Yunanistan'da dış ortamda, bahçede, çiftlikte yaşayanların evde yaşayanlara kıyasla enfestasyona daha fazla maruz kaldığı, Ocak hariç her ay kenenin görüldüğü ve en yüksek düzeye Mayıs-Haziran döneminde ulaşıldığı ifade edilmiştir (Papazahariadou ve ark. 2003). İtalya'da ise, enfeste köpeklerdeki kene sayısının hayvan başına 1-44 arasında değiştiği, uzun kıllı köpeklerde, doğal alanlarda yaşayanlarda, dış ortam ilişkisi yüksek olanlarda daha çok kene görüldüğü belirlenmiştir. Yine, *R. sanguineus* s.l., *I. ricinus* ve *I. hexagonus*'un her ay görülebildiği de ortaya çıkmıştır (Maurelli ve ark. 2018)

Bu tez çalışmasında toplanan kenelerin 1008'i ergin, 25'i nimftir. Erginlerin çoğunluğu ise erkektir. Benzer şekilde diğer birçok çalışmada da ergin sayısı genelde genç formlara kıyasla daha fazla bulunmuştur. Örneğin; köpeklerden toplanan kenelerin İsviçre'de %93,8'i ergin, %5,7'si nimf, %0,5 larva (Eichenberger ve ark. 2015), Macarista'da %91,7-96'sı ergin, %4 nimf (Földvári ve Farkas 2005, Földvári ve ark. 2007), İtalya'da ise, %2,4'ü larva, %13,3'ü nimf, %84,3'ü ergin; erginlerin %66,9'u dişi, %33,1'i erkek çıkmıştır (Maurelli ve ark. 2018). Kaldı ki, köpeklerde kene enfestasyonunun belirlenmesi noktasında erginlerin daha iyi bir belirteç olduğu, larva ve nimflerin gözden kaçabildiği ifade edilmiştir (Abdullah ve ark. 2016, Estrada-Peña ve ark. 2017).

Genel olarak belli bir bölgede kene varlığının ortaya konması adına bayraklama, konaktan kene toplama, karbondioksit tuzak kullanımı yoluna gidilebilmektedir. Bu noktada, bayraklama ve trap gibi uygulamaların *I. ricinus* gibi pusucu kenelerin toplanmasında etkili bir yöntem olduğu, ancak *I. hexagonus* gibi mesken yerleşik türler için pek uygun olmadığı belirtilmiştir (Pfäffle ve ark. 2011). Yine, *I. hexagonus* gibi nidicolous türlerde hava koşullarından bağımsız iç ortamda ürediklerinden, beklenmedik, farklı tipte alanlarda,

dolayısıyla bilinenden olasılıkla daha geniş bir alanda yayılmış/var olabilecekleri anlatılmaktadır (Pfäffle ve ark. 2011, Estrada-Peña ve ark. 2017). Bu keneler köpeklerde de sıklıkla görülür ki buldukları odaklara meraklı köpeklerin girmesi vs. ilgili noktada önemli bir etmendir (Estrada-Peña ve ark. 2017).

Yabani felid ve kanidelerin, evcil kedi ve köpekler için birçok helmit, artropod vs parazit kaynaklığını yapabildiği bildirilmiştir. Bunlara kene, akar, pire, bit türleri dahildir. Hatta bazıları esasen vahşi hayvanlarda görülürken, evciller için sadece bunlar kaynaktır ve evcillerde nadiren görülür. Tilkilerin özellikle *I. ricinus*, *I. canisuga*, *I. hexagonus* ve *D. reticulatus* gibi kene türleri konusunda evcil kanidelere kaynak olabildiği bilinmektedir. Yine, *R. sanguineus* s.l.'nin her iki grupta da görülebilen bir türdür. Söz konusu kenelerin geçişi elbette ilgili hastalıkların da olası transferi adına bir risk teşkil etmektedir (Otranto ve ark. 2015). Bahsi geçen kaynaklık konusunda kirpiler de özel bir yere sahiptir ki bu hayvanların pek çok zoonotik hastalığa kaynaklık edebileceği bilinmektedir (Riley ve Chomel 2005). Avrupa kirpisinin (*Erinaceus europaeus*) birçok ektoparazite ve kene aracılı hastalığa konaklık ettiği, şehirdeki veya civarındaki park alanlarında da yaygın olarak bulunduğu, Macaristan'da bu türde *I. ricinus*, *I. hexagonus*, *I. acuminatus*, *Hyalomma* spp. nimfi gibi kenelere sıklıkla rastlandığı kaydedilmiştir (Foldvari ve ark. 2011). Avrupa kirpisinin *Borrelia* spp., *A. phagocytophilum* gibi birçok etkeni barındırabileceği ifade edilmiştir (Skuballa ve ark. 2007, 2010). Yine, bir kirpi türü olan *Erinaceus concolor* (Southern white-breasted hedgehog) tüm Türkiye'de yaygındır (Ozen 2006). Kirpilerde yapılan çalışmalarda, Trakya'da *H. aegyptium* nimf, *Hyalomma* spp. larva, *Haemaphysalis* spp. 1 ve *I. ricinus* nimf (Kar ve ark. 2011), Bursa'da *H. aegyptium* ergin, *R. sanguineus* ergin ve nimf ile *Ha. parva* ergin (Girisgin ve ark. 2015), Tokat'da *H. aegyptium*, *H. marginatum*, *H. scupence* ve *R. turanicus* ergin bulunmuştur (Ekici ve ark. 2013).

Batı Avrupa kirpilerinde hem *I. ricinus* hem de *I. hexagonus* yaygın olarak görülmektedir. Yapılan çalışmalarda, *I. ricinus*'un batı Avrupa'da larvalarının yazın (Haziran-Temmuz) pik yaptığı, nimf ve erginlerin ilk ve sonbaharda piklerinin görüldüğü anlaşılmıştır. Ancak, kenenin yoğunluk ve salınımında yıldan yıla farklılıklarla karşılaşılabilir. Öte yandan, *I. hexagonus*'un popülasyonun yıl boyu genelde *I. ricinus*'a göre daha düşük kaldığı ve daha sabit bir seyir izlediği, yıllara göre de belirgin bir değişikliğin göze çarpmadığı anlaşılmıştır. Kirpi yoğunluğunun *I. ricinus*'u etkilediği, ancak nidiculous karakterli *I. hexagonus*'u pek etkilemediği bildirilmiştir. Oyuklardaki olası aşırı *I. hexagonus* varlığının

konağı olumsuz etkileyebileceği, ancak böylesi aşırılaşmış bir durum ile genelde karşılaşılmadığı, bunun da bir çeşit immunité vs. ilişkili self regülasyonla ilişkili olduğu ileri sürülmüştür. Kaldı ki, aşırı larva yoğunluğunun kenelerde beslenmeyi ve olasılıkla ileri dönemlerdeki formlarını da olumsuz etkilediği bilinmektedir. *I. ricinus* farklı konakları değerlendirebildiğinden yoğunluk popülasyonun otokontrolüyle pek sonuçlanmamaktadır (Pfäffle ve ark. 2011). Bu bağlamda, yüksek yoğunluğun kenenin hemen her döneminde olumsuz bazı sonuçlar doğurabildiği, bunun da beslenme problemi ve olası immunité ile ilişkili olduğu klasik bir bilgi durumundadır (Randolph 1994, Wikel 1996).

Köpekleri tutan kenelerin hem vahşî hayvanları hem de insanları tutabiliyor olması kene aracılı riskin doğal dinamiğini daha da önemli kılabilmektedir. Örneğin; İstanbul'da insanları tutan kenelere bakılmış ve toplanan kenelerin *Hyalomma* spp. larva (%0,68), *Hyalomma* spp. nimf (%23,57), *H. aegyptium* (%1,75), *H. marginatum* (%2,09), *H. scupense* (%0,06), *H. excavatum* (%0,03), *Ixodes* spp. larva (%2,12), *Ixodes* spp. nimf (%33,21), *I. ricinus* (%23,49), *I. frontalis* (%0,19), *I. acuminatus* (%0,20), *I. gibbosus* (%0,12), *I. hexagonus* (%0,01), *Rhipicephalus* spp. larva (%0,01), *Rhipicephalus* spp. nimf (%0,43), *R. bursa* (%3,22), *R. turanicus* (%5,32), *R. sanguineus* (%1,03), *R. (Boophilus) annulatus* (%0,01), *Haemaphysalis* nimf (%0,14), *Ha. parva* (%0,87), *Ha. punctata* (%0,53), *Ha. sulcata* (%0,07), *H. inermis* (%0,01), *Dermacentor* nimf (%0,15), *D. marginatus* (%0,65), *Argas* spp. nimf (%0,02), *Ornithodoros lahorensis* nimf (%0,01), *Otobius megnini* nimf (%0,01) olduğu anlaşılmıştır (Kar ve ark. 2017). Yine, Trakya'da insanları tutan 1478 kene incelenmiş ve tür dağılımları *Hyalomma* spp. larva 16, *Hyalomma* spp. nimf 1013, *H. marginatum* 60, *H. aegyptium* 28, *H. detritum* 7, *Ixodes* spp. larva 9, *Ixodes* spp. nimf 84, *I. ricinus* 63, *Rhipicephalus* spp. nimf 4, *R. sanguineus* s.l. 103, *R. bursa* 66, *Haemaphysalis* spp. nimf 4, *Ha. parva* 15, *Ha. punctata* 2, *Ha. sulcata* 1, *Dermacentor marginatus* 1, *Ornithodoros* sp. 1, *Argas* sp. 1 kene şeklinde belirlenmiştir (Gargili ve ark. 2011).

Bu çalışmada; 3 köpekte ayak ve bacaklarda, 8 tanesinde boyunda, 3 tanesinde vücudun ventralinde, 18 tanesinde sırt bölgesinde, 61 tanesinde kulakta ve diğer 44 hayvanlarda ise başın mutelif yerlerinde (göz civarı, ense, yanak, ağız civarı) keneye karşılaşılmıştır. Öte yandan, bunlardan 10 tanesinde görülen enfestasyona birden fazla vücut bölgesinde rastlanmıştır. Kene türüne göre enfestasyon alanı ise şu şekildedir: *Ha. parva* baş, kulak, göğüs, bacak bölgelerinde, *I. accuminatus* başta, *I. ricinus* baş, kulak, boyun ve sırt bölgesinde, *I. kaiseri* kulak ve civarında, *Rhipicephalus* spp. nimfler baş ve kulak kısmında,

*R. sanguineus* s.l. erginleri ise kulakta, başta, boyunda, sırtta, boyunda ve sadece 2 hayvanda ayakta, bir hayvanda karın bölgesinde görülmüştür. Konuyla ilgili olarak, köpeklerdeki kenelerin genelde baş, boyun, göğüs, omuz ve bacaklarda rastlandığı bildirilmiştir (Duscher ve ark. 2013, Lorusso ve ark. 2010, Claerebout ve ark. 2013, Beck ve ark. 2014). İsrail’de yapılan bir taramada, *R. sanguineus* s.l. kulak (%46,2), baş (%11), karın (22,7), boyun (%9,3), sırt (%3,2), bacaklar (%3,6), parmaklar (%3,2) ve kuyruk (%0,8)’ta görülmüştür (Mumcuoglu ve ark. 1993). Başka bir çalışmada kulak, parmak arası ve koltuk altının türün erginleri için en çok tercih edilen kısımlar olduğu anlaşılmıştır (Lorusso ve ark. 2010). Yine, köpektaki kenelerin başta (%37,4), boyunda (%28,8), ağız civarında (%15,5) ve arka kısımlarda (%15,3) görüldüğü, *R. sanguineus* s.l.’nin özellikle parmak arasında (%10,8) rastlandığı kaydedilmiştir (Maurelli ve ark. 2018). Yunanistan’da yapılan taramalarda *Ixodes* ve *Rhipicephalus* türleri erginleri için kulak, boyun, parmak arası ve göğüs bölgesinin tercih edildiği (Papadopoulos ve ark. 1996), sırasıyla kulak (%25,3), boyun (%25), parmak arası (%13), gövde (%12,4), baş (%11,1), vücut altı (%10,9), ekstremiteler (%2,2) ve kuyrukta (%0,1) keneye rastlandığı anlaşılmıştır (Papazahariadou ve ark. 2003).



## 6. KAYNAKLAR

- Abdullah S, Helps C, Tasker S, Newbury H, Wall R (2016). Ticks infesting domestic dogs in the UK: a large-scale surveillance programme. *Parasit Vectors*, 9:391.
- Aktas M, Vatansever Z, Altay K, Aydin MF, Dumanli N (2010). Molecular evidence for *Anaplasma phagocytophilum* in *Ixodes ricinus* from Turkey. *Trans R Soc Trop Med Hyg*, 104:10-15.
- Aktas M, Özübek S, Sayın Ipek DN (2013). Molecular investigations of *Hepatozoon* species in dogs and developmental stages of *Rhipicephalus sanguineus*. *Parasitol Res*, 112(6):2381-2385.
- Aktas M, Ozubek S, Altay K, Balkaya I, Utuk AE, Kirbas A, Simsek S, Dumanli N (2015a). A molecular and parasitological survey of *Hepatozoon canis* in domestic dogs in Turkey. *Vet Parasitol*, 209:264-267.
- Aktas M, Ozubek S, Altay K, Ipek NDS, Balkaya I, Utuk AE, Kirbas A, Simsek S, Dumanli N (2015b). Molecular detection of tick-borne rickettsial and protozoan pathogens in domestic dogs from Turkey. *Parasit Vectors*, 8:157.
- Aktas M (2014). A survey of ixodid tick species and molecular identification of tick-borne pathogens. *Vet Parasitol*, 200:276-283.
- Aktas M, Ozubek S (2017a). A survey of canine haemoprotozoan parasites from Turkey, including molecular evidence of an unnamed *Babesia*. *Comp Immunol Microbiol Infect Dis*, 52:36-42.
- Aktas M, Ozubek S (2017b). Molecular survey of haemoplasmas in shelter dogs and associations with *Rhipicephalus sanguineus* sensu lato. *Med Vet Entomol*, 31(4):457-461.
- Aktas M, Ozubek S (2018). A molecular survey of hemoplasmas in domestic dogs from Turkey. *Vet Microbiol*, 221:94-97.
- Aktas M, Özübek S, Ipek DN (2013). Molecular investigations of *Hepatozoon* species in dogs and developmental stages of *Rhipicephalus sanguineus*. *Parasitol Res*, 112(6):2381-2385.
- Aktas M, Ozubek S, Altay K, Balkaya I, Utuk AE, Kirbas A, Simsek S, Dumanli N (2015). A molecular and parasitological survey of *Hepatozoon canis* in domestic dogs in Turkey. *Vet Parasitol*, 209:264-267.
- Alekseev AN, Dubinina HV, Van De Pol I, Schouls LM (2001). Identification of *Ehrlichia* spp. and *Borrelia burgdorferi* in *Ixodes* ticks in the Baltic regions of Russia. *J Clin Microbiol*, 39(6):2237-2242.
- Allen KE, Johnson EM, Little SE (2011). *Hepatozoon* spp. infections in the United States. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 41: 1221-1238.
- Anderson JF, Magnarelli LA (2008). Biology of ticks. *Infect Dis Clin North Am*, 22(2):195-215.
- Andersson MO, Tolf C, Tamba P, Stefanache M, Waldenström J, Dobler G, Chițimia-Dobler L (2017). Canine tick-borne diseases in pet dogs from Romania. *Parasit Vectors*, 10:155.

- Anonim (2017). Stray dog population in Istanbul. <https://www.trthaber.com/haber/yasam/istanbuldaki-sahipsiz-kedi-kopek-sayisi-aciklandi-311559.html>. Erişim tarihi: 11.11.2018.
- Anonim (2018). <http://www.tekirdag.bel.tr/tekirdag/cografya> (Erişim tarihi: 14.11.2018).
- Aquino LC, Kamani J, Haruna AM, Paludo GR, Hicks CA, Helps CR, Tasker S (2016). Analysis of risk factors and prevalence of haemoplasma infection in dogs. *Vet Parasitol*, 221:111-117.
- Arraga-Alvarado CM, Qurollo BA, Parra OC, Berrueta MA, Hegarty BC, Breitschwerdt EB (2014). Molecular evidence of *Anaplasma platys* infection in two women from Venezuela. *Am J Trop Med Hyg*, 91(6):1161-1165.
- Arslan MÖ, Umur Ş, Aydın L (1999). Kars yöresi sığırlarında Ixodidae türlerinin Yaygınlığı. *T Parazitol Derg*, 23(3):331-335.
- Arthur DR (1956). The *Ixodes* ticks of Chiroptera (Ixodidae, Ixodidae). *J Parasitol*, 42(2):180-196.
- Arthur DR (1957). Studies on exotic *Ixodes* ticks (Ixodidae, Ixodidae) from United States Navy and Army activities. *J Parasitol*, 43(6):681-694.
- Arthur DR (1965). Tick of the genus *Ixodes* in Africa. The Athlone Prsee/University of London, 348 p.
- Aydın L (2000). Güney Marmara ruminantlarında görülen kene türleri ve yayılışları. *T J Parazitol*, 24:194-200.
- Aydın MF, Sevinc F, Sevinc M (2015). Molecular detection and characterization of *Hepatozoon* spp. in dogs from the central part of Turkey. *Ticks and Tick-borne Dis*, 6:388-392.
- Aysul N, Ural K, Ulutas B, Eren H, Karagenc T (2013). First detection and molecular identification of *Babesia gibsoni* in two dogs from the Aydın province of Turkey. *Turkish J Vet Anim Sci*, 37:226-229.
- Babos S (1964). Die Zeckenfauna Mitteleuropas. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp.410.
- Balashov YS (2005). Bloodsucking insects and ticks and mites, vectors of transmissible infections of humans and domestic animals. *Entomological Rev*, 58:990-1007.
- Baneth G (2011). Perspectives on canine and feline hepatozoonosis. *Vet Parasitol*, 181:3-11.
- Beaucournu JC (1966). Sur quelques Ixodoidea (Acarina) palearctiques infeodes aux micro-Chiropteres. *Ann Par*, 41(5):495-502.
- Beck S, Schreiber C, Schein E, Krücken J, Baldermann C, Pachnicke S, von Samson-Himmelstjern G, Kohn B (2014). Tick infestation and prophylaxis of dogs in northeastern Germany: A prospective study. *Ticks and Tick-borne Dis*, 5:336-342.
- Beeler E, Abramowicz KF, Zambrano ML, Sturgeon MM, Khalaf N, Hu R, Dasch GA, Eremeeva ME (2011). A focus of dogs and *Rickettsia massiliae*-infected *Rhipicephalussanguineus* in California. *Am J Trop Med Hyg*, 84(2):244-249.
- Beelitz P, Schumacher S, Marholdt F, Pfister K, Silaghi C (2012). The prevalence of *Babesia canis canis* in marsh ticks (*Dermacentor reticulatus*) in the Saarland. *Berl Munch Tierarztl Wochenschr*, 125(3-4):168-171.

- Beichel E, Petney TN, Hassler D, Briickner M, Maiwald M (1996). Tick infestation patterns and prevalence of *Borrelia burgdorferi* in ticks collected at a veterinary clinic in Germany. *Vet Parasitol*, 65:147-155.
- Bender A, Schulte-Altendorneburg G, Walther EU, Pfister HW (2005). Severe tick borne encephalitis with simultaneous brain stem, bithalamic, and spinal cord involvement documented by MRI. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 76:135-137.
- Beugnet F, Marie' JL (2009). Emerging arthropod-borne diseases of companion animals in Europe. *Vet Parasitol*, 163:298-305.
- Bitam I (2012). Vectors of rickettsiae in Africa. *Ticks and Tick-borne Dis*, 3:381-385.
- Boretti FS, Perreten A, Meli ML, Cattori V, Willi B, Wengi N, Hornok S, Honegger H, Hegglin D, Woelfel R, Reusch CE, Lutz H, Hofmann-Lehmann R (2009). Molecular investigations of *Rickettsia helvetica* infection in dogs, foxes, humans, and *Ixodes* ticks. *Appl Environ Microbiol*, 75(10):3230-3237.
- Bourdoiseau G (2006). Canine babesiosis in France. *Vet Parasitol*, 138(1-2):118-125.
- Bouzouraa T, René-Martellet M, Chêne J, Attipa C, Lebert I, Chalvet-Monfray K, Cadoré JL, Halos L, Chabanne L (2016). Clinical and laboratory features of canine *Anaplasma platys* infection in 32 naturally infected dogs in the Mediterranean basin. *Ticks and Tick-borne Dis*, 7:1256-1264.
- Bown KJ, Begon M, Bennett M, Woldehiwet Z, Ogden NH (2003). Seasonal dynamics of *Anaplasma phagocytophila* in a rodent-tick (*Ixodes trianguliceps*) system, United Kingdom. *Emerg Infect Dis*, 9(1):63-70.
- Bowser NH, Anderson NE (2018). Dogs (*Canis familiaris*) as sentinels for human infectious disease and application to Canadian populations: a systematic review. *Vet Sci*, 5:83.
- Breitschwerdt EB, Hegarty BC, Hancock SI (1998). Sequential evaluation of dogs naturally infected with *Ehrlichia canis*, *Ehrlichia chaffeensis*, *Ehrlichia equi*, *Ehrlichia ewingii*, or *Bartonella vinsonii*. *J Clin Microbiol*, 36(9):2645-2651.
- Breitschwerdt EB, Hegarty BC, Qurollo BA, Saito TB, Maggi RG, Blanton LS, Bouyer DH (2014). Intravascular persistence of *Anaplasma platys*, *Ehrlichia chaffeensis*, and *Ehrlichia ewingii* DNA in the blood of a dog and two family members. *Parasit Vectors*, 7:298.
- Brinkmann A, Dinçer E, Polat C, Hekimoğlu O, Hacıoğlu S, Földes K, Özkul A, Öktem IMA, Nitsche A, Ergünay K (2018). A metagenomic survey identifies Tamdy orthonairovirus as well as divergent phlebo-, rhabdo-, chu- and flavi-like viruses in Anatolia, Turkey. *Ticks and Tick-borne Dis*, 9:1173-1183.
- Bursali A, Keskin A ve Tekin S (2012). A review of the ticks (Acari: Ixodida) of Turkey: species diversity, hosts and geographical distribution. *Exp Appl Acarol*, 57: 91-104.
- Bursali A, Keskin A, Keskin A, Kul Koprulu T, Tekin S (2017). Investigation of the presence of rickettsiae in ticks parasitizing on humans in Corum region. *Turk Hij Den Biyol Derg*, 74(4):293-298.
- Bush LM, Vazquez-Pertejo MT (2018). Tick borne illness – Lyme disease. *Dis Mon*, 64:195-212.
- Cacciò SM, Antunovic B, Moretti A, Mangili V, Marinculic A, Baric RR, et al (2002). Molecular characterisation of *Babesia canis canis* and *Babesia canis vogeli* from naturally infected European dogs. *Vet Parasitol*, 106: 285-292.

- Camacho AT, Pallas E, Gestal JJ, Guitian FJ, Olmeda AS, Telford SR, Spielman A (2003). *Ixodes hexagonus* is the main candidate as vector of *Theileria annae* in northwest Spain. *Vet Parasitol*, 112:157-163.
- Carvalho CL, Lopes de Carvalho I, Zé-Zé L, Nuncio MS, Duarte EL (2014). Tularaemia: A challenging zoonosis. *Comp Immunol Microbiol Infect Dis*, 37:85-96.
- Cascio A, Torina A, Valenzise M, Blanda V, Camarda N, Bombaci S, Iaria C, DeLuca F, Wasniewska M (2013). Scalp eschar and neck lymphadenopathy caused by *Rickettsia massiliae*. *Emerg Infect Dis*, 19:836-837.
- Castellà J, Estrada-Peña A, Almería S, Ferrer D, Gutiérrez J, Ortuño A (2002). A survey of ticks (Acari: Ixodidae) on dairy cattle on the island of Menorca in Spain. *Exp Appl Acarol*, 25:899-908.
- Cetinkaya H, Matur E, Akyazi I, Ekiz EE, Aydin L, Toparlak M (2016). Serological and molecular investigation of Ehrlichia spp. and Anaplasma spp. in ticks and blood of dogs, in the Thrace Region of Turkey. *Ticks and Tick-borne Dis*, 7:706-714.
- Chisu V, Masala G, Foxi C, Socolovschi C, Raoult D, Parola P (2014). *Rickettsia conorii israelensis* in *Rhipicephalus sanguineus* ticks, Sardinia, Italy. *Ticks and Tick-borne Dis*, 5:446-448.
- Chomel B (2011). Tick-borne infections in dogs-an emerging infectious threat. *Vet Parasitol*, 179(4):294-301.
- Claerebout E, Losson B, Cochez C, Casaert S, Dalemans AC, De Cat A, Madder M, Saegerman C, Heyman P, Lempereur L (2013). Ticks and associated pathogens collected from dogs and cats in Belgium. *Parasit Vectors*, 6:183.
- Collini M, Albonico F, Rosà R, Tagliapietra V, Arnoldi D, Conterno L, Rossi C, Mortarino M, Rizzoli A, Hauffe HC (2016). Identification of *Ixodes ricinus* blood meals using an automated protocol with high resolution melting analysis (HRMA) reveals the importance of domestic dogs as larval tick hosts in Italian alpine forests. *Parasit Vectors*, 9:638.
- Criado-Fornelio A, Martinez-Marcos A, Buling-Sarana A, Barba-Carretero JC (2003). Molecular studies on *Babesia*, *Theileria* and *Hepatozoon* in southern Europe Part I. Epizootiological aspects. *Vet Parasitol*, 113:189-201.
- Csango PA, Blakstad E, Kirtz GC, Pedersen JE, Czettel B (2004). Tick-borne encephalitis in southern Norway. *Emerg Infect Dis*, 10(3):533-534.
- Danielová V, Rudenko N, Daniel M, Holubová J, Materna J, Golovchenko M, Schwarzová L (2006). Extension of *Ixodes ricinus* ticks and agents of tick-borne diseases to mountain areas in the Czech Republic. *Int J Med Microbiol*, 296 (Suppl 40):48-53.
- Dantas-Torres F, Latrofa MS, Annoscia G, Giannelli A, Parisi A, Otranto D (2013). Morphological and genetic diversity of *Rhipicephalus sanguineus* sensu lato from the New and Old Worlds. *Parasit Vectors*, 6:213.
- Dantas-Torres F, Otranto D (2014). Dogs, cats, parasites, and humans in Brazil: opening the black box. *Parasit Vectors*, 7:22.
- Dantas-Torres F, Otranto D (2016). Best practices for preventing vector-borne diseases in dogs and humans. *Trends Parasitol*, 32(1):43-55.

- Dantas-Torres F, Otranto D (2017). *Rhipicephalus sanguineus* s.l. (Latreille, 1806). In: Ticks of Europe and North Africa. Estrada-Peña A, Mihalca AD, Petney TN (eds.). Springer International Publishing AG, pp. 323-328.
- Day MJ (2011). One health: the importance of companion animal vector-borne diseases. *Parasit Vectors*, 4:49.
- de La Fuente J, Estrada-Peña A, Venzal JM, Kocan KM, Sonenshine DE (2008). Overview: ticks as vectors of pathogens that cause disease in humans and animals. *Front Biosci*, 13:6938-6946.
- Diniz PPVP, Schulz BS, Hartmann K, Breitschwerdt EB (2011). “*Candidatus* Neoehrlichia mikurensis” infection in a dog from Germany. *J Clin Microbiol*, 49(5):2059-2062.
- Dumanlı N (1983). Elazığ ve yöresinde *Hyalomma excavatum* (Koch, 1844)“un biyo-ekolojisi üzerine araştırmalar. *TÜBİTAK Doğa Bilim Derg*, 7(1):23-31.
- Dumler JS (2005). *Anaplasma* and *Ehrlichia* infections. *Ann NY Acad Sci*,1063(1):361-373.
- Dumler JS, Sutker WL, Walker DH (1993). Persistent infection with *Ehrlichia chaffeensis*. *Clin Infect Dis* 1993, 17(5):903–905.
- Duscher GG, Feiler A, Leschnik M, Joachim A (2013). Seasonal and spatial distribution of ixodid tick species feeding on naturally infested dogs from Eastern Austria and the influence of acaricides/ repellents on these parameters. *Parasit Vectors*, 6:76.
- Duzlu O, Inci A, Yildirim A, Onder Z, Ciloglu A (2014). The investigation of some tick-borne protozoon and rickettsial infections in dogs by real time PCR and the molecular characterizations of the detected isolates. *Ankara Univ Vet Fak*, 61:275-282.
- EFSA (2010). Scientific opinion on geographic distribution of tick-borne infections and their vectors in Europe and the other regions of the Mediterranean Basin. *EFSA (European Food Safety Authority Journal)*, 8(9):1723.
- Eichenberger RM, Deplazes P, Mathis A (2015). Ticks on dogs and cats: A pet owner-based survey in a rural town in northeastern Switzerland. *Ticks and Tick-borne Dis*, 6:267-271.
- Ekici M, Keskin A, Bursali A, Tekin S (2013). Investigation of Crimean Congo hemorrhagic fever virus in ticks (Acari: Ixodidae) infesting on hedgehogs in Turkey. *J New Result Sci*, 2:31-38.
- Estrada-Peña A (2017). *Ixodes kaiseri* Arthur, 1957. In: Ticks of Europe and North Africa. Estrada-Peña A, Mihalca AD, Petney TN (eds.). Springer International Publishing AG, pp.153-156.
- Estrada-Peña A, Jongejan F (1999). Ticks feeding on humans: a review of records on human-biting Ixodoidea with special reference to pathogen transmission. *Expl Appl Acarol*, 23(9):685-715.
- Estrada-Peña A, Mihalca AD, Petney TN (2017b). Ticks of Europe and North Africa: A Guide to Species Identification. Springer International Publishing AG, p:404.
- Estrada-Peña A, Roura X, Sainz A, Miró G, Solano-Gallego L (2017a). Species of ticks and carried pathogens in owned dogs in Spain: Results of a one-year national survey. *Ticks and Tick-borne Dis*, 8:443-452.
- Filippova NA, Uspenskaya IG (1973). On the species status of *Ixodes kaiseri* Arthur, 1957 (Ixodidae). *Parazitologiya*, 7:297-306.

- Földvári G, Rigo K, Jablonszky M, Biro N, Majoros G, Molnar V, Toth M (2011). Ticks and the city: Ectoparasites of the Northern white-breasted hedgehog (*Erinaceus roumanicus*) in an urban park. *Ticks and Tick-borne Dis*, 2:231-234.
- Földvári G, Farkas R (2005). Ixodid tick species attaching to dogs in Hungary. *Vet Parasitol*, 129:125-131.
- Földvári G, Márialigeti M, Solymosi N, Lukács Z, Majoros G, Kósa JP, Farkas R (2007). Hard ticks infesting dogs in Hungary and their infection with *Babesia* and *Borrelia* species. *Parasitol Res*, 101:25-34.
- Gargili A, Kar S, Yilmazer N, Ergonul O, Vatansever Z (2011). Different abundances of human-biting ticks in two neighboring provinces in Turkey. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 17(Suppl A):93-97.
- Gargili A, Palomar AM, Midilli K, Portillo A, Kar S, Oteo JA (2012). *Rickettsia* species in ticks removed from humans in Istanbul, Turkey. *Vector Borne Zoonotic Dis*. 12(11):938–941.
- Gern L (2005). Die Biologie der *Ixodes ricinus* Zecke. *Ther Umsch*, 62(11):707-712.
- Geurden T, Becskei C, Six RH, Maeder S, Latrofa MS, Otranto D, Farkas R (2018). Detection of tick-borne pathogens in ticks from dogs and cats in different European countries. *Ticks and Tick-borne Dis*, 9:1431-1436.
- Giannelli A, Ramos RA, di Paola G, Mencke N, Dantas-Torres F, Baneth G, Otranto D (2013). Transstadial transmission of *Hepatozoon canis* from larvae to nymphs of *Rhipicephalus sanguineus*. *Vet Parasitol*, 196(1-2):1-5.
- Girisgin AO, Senlik B, Aydin L, Cirak VY (2015). Ectoparasites of hedgehogs (*Erinaceus concolor*) from Turkey. *Berl Munch Tierarztl Wochenschr*, 128(7-8):315-318.
- Gokce E, Kirmizigul AH, Tasci GT, Uzlu E, Gunduz N, Vatansever Z (2013). First clinical and parasitological detection of *Babesia canis canis* in dogs from Turkey. *Kafkas Univ Vet Fak*, 19(4):717-720.
- Grandes AE (1986). Ticks of the province Salamanca (Central NW Spain): Prevalence and parasitization intensity in dogs and domestic Ungulates. *Ann Parasitol Hum Comp*, 61(1):95-107.
- Gray JS, Dautel H, Estrada-Peña A, Kahl O, Lindgren E (2009). Effects of climatechange on ticks and tick-borne diseases in Europe. *Interdiscip Perspect Infect Dis*, 2009:593232.
- Gritsun TS, Lashkevich VA, Gould EA (2003). Tick-borne encephalitis. *Antiviral Res*, 57(1-2):129-146.
- Groves MG, Dennis GL, Amyx HL, Huxsoll DL (1975). Transmission of *Ehrlichia canis* to dogs by ticks (*Rhipicephalus sanguineus*). *Am J Vet Res*, 36(7):937-940.
- Gulanber A, Gorenflot A, Schettters TPM, Carcy B (2006). First molecular diagnosis of *Babesia vogeli* in domestic dogs from Turkey. *Vet Parasitol*, 139(1-3):224-230.
- Gunes T, Poyraz O, Ates M, Turgut NH (2012). The seroprevalence of *Rickettsia conorii* in humans living in villages of Tokat Province in Turkey, where Crimean-Congo hemorrhagic fever virus is endemic, and epidemiological similarities of both infectious agents. *Turk J Med Sci*, 42(3):441-448.
- Guo H, Sevinc F, Ceylan O, Sevinc M, Ince E, Gao Y, Moumouni PFA, Liu M, Efstratiou A, Wang G, Cao S, Zhou M, Jirapattharasate C, Ringo AE, Zheng W, Xuan X (2017). A



- PCR survey of vector-borne pathogens in different dog populations from Turkey. *Acta Parasitol*, 62(3):533-540.
- Güler S, Özer E, Erdoğmuş SZ, Koroğlu E, Bektaş İ (1992). Malatya ve bazı Güneydoğu Anadolu illerinde sığır, koyun ve keçilerde bulunan kene (*Ixodidae*) türleri. *Doğa-Tr J Vet Anim Sci*, 17:229-231.
- Güneş T, Poyraz Ö, Ataş M, Turgut NH (2012). The seroprevalence of *Rickettsia conorii* in humans living in villages of Tokat Province in Turkey, where Crimean-Congo hemorrhagic fever virus is endemic, and epidemiological similarities of both infectious agents. *Turk J Med Sci*, 42(3):441-448.
- Hornok S, de la Fuente J, Horváth G, Fernández de Mera IG, Wijnveld M, Tanczos B, Farkas R, Jongejan F (2013). Molecular evidence of *Ehrlichia canis* and *Rickettsiamassiliae* in ixodid ticks of carnivores from South Hungary. *Acta Vet Hung*, 61(1):42-50.
- Hornok S, Sándor AD, Beck R, Farkas R, Beati L, Kontschán J, Takács N, Földvári G, Silaghi C, Meyer-Kayser E, Hodžić A, Tomanović S, Abdullah S, Wall R, Estrada-Peña A, Duscher GG, Plantard O (2017). Contributions to the phylogeny of *Ixodes (Pholeoixodes) canisuga*, *I. (Ph.) kaiseri*, *I. (Ph.) hexagonus* and a simple pictorial key for the identification of their females. *Parasit Vectors*, 10:545.
- Hunfeld KP, Hildebrandt A, Gray JS (2008). Babesiosis: Recent insights into an ancient disease. *Int J Parasitol*, 38:1219-1237.
- Imhoff M, Hagedorn P, Schulze Y, Hellenbrand W, Pfeffer M, Niedrig M (2015). Review: Sentinels of tick-borne encephalitis risk. *Ticks and Tick-borne Dis*, 6:592-600.
- IPCC (2013). Annex I: Atlas of Global and Regional Climate Projections. van Oldenborgh GJ, M Collins, J Arblaster, JH Christensen, J Marotzke, SB Power, M Rummukainen, T Zhou (eds.). In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Stocker TF, D Qin, GK Plattner, M Tignor, SK Allen, J Boschung, A Nauels, Y Xia, V Bex, PM Midgley (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Irwin PJ (2009). Canine babesiosis: from molecular taxonomy to control. *Parasit Vectors*, 2(Suppl.1):S4.
- Jameson LJ, Medlock JM (2011). Tick surveillance in Great Britain. *Vector-Borne Zoonotic Dis*, 11(4):403-412.
- Jennett AL, Smith FD, Wall R (2013). Tick infestation risk for dogs in a peri-urban park. *Parasit Vectors*, 6:358.
- Jongejan F, Uilenberg G (2004). The global importance of ticks. *Parasitol*, 129:3-14.
- Jore S, Viljugrein H, Hofshagen M, Brun-Hansen H, Kristoffersen AB, Nygard K, Brun E, Ottesen P, Saevik BK, Ytrehus B (2011). Multi-source analysis reveals latitudinal and altitudinal shifts in range of *Ixodes ricinus* at its northern distribution limit. *Parasit Vectors*, 4:84.
- Kahn CM (2005). *The Merck Veterinary Manual*. 9<sup>th</sup> ed. Merck and Co., Inc., White house Station, NJ, Great Britain, pp:2712.
- Kamani J, Baneth G, Mumcuoglu KY, Waziri NE, Eyal O, Guthmann Y, Harrus S (2013). Molecular detection and characterization of tick-borne pathogens in dogs and ticks from Nigeria. *Plos Neglect Trop Dis*, 7(3).

- Kar S, Yilmazer N, Akyildiz G, Gargili A (2017). The human infesting ticks in the city of Istanbul and its vicinity with reference to a new species for Turkey. *Syst Appl Acarol*, 22(12):2245-2255.
- Kar S, Yilmazer N, Midilli K, Ergin S, Alp H, Gargili A (2011). Presence of the zoonotic *Borrelia burgdorferi* s.l. and *Rickettsia* spp. in the ticks from wild tortoises and hedgehogs. *MUSBED*, 1(3):166-170.
- Kar S, Yilmazer N, Midilli K, Ergin S, Gargili A (2013). *Borrelia burgdorferi* s.l. and *Rickettsia* spp. in ticks collected from European part of Turkey. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 19(1):19-24.
- Karaer Z (1983). Ankara ili ve civarında bulunan kene türleri ile *Hyalomma detritum*'un (Schulze, 1919) bazı ekolojik özellikleri üzerine araştırmalar. *Tübitak VII. Bilim Kongresi Tebliğleri*. 371-378.
- Karagenc TI, Pasa S, Kirli G, Hosgor M, Bilgic HB, Ozon YH, Atasoy A, Eren H (2006). A parasitological, molecular and serological survey of *Hepatozoon canis* infection in dogs around the Aegean coast of Turkey. *Vet Parasitol*, 135(2):113-119.
- Karasartova D, Gureser AS, Gokce T, Celebi B, Yapar D, Keskin A, Celik S, Ece Y, Erenler AK, Usluca S, Mumcuoglu KY, Taylan-Ozkan A (2018). Bacterial and protozoal pathogens found in ticks collected from humans in Corum province of Turkey. *PLoS Negl Trop Dis* 12(4):e0006395.
- Keirans JE (1984). George Henry Falkiner Nuttall and the Nuttall tick catalogue. US Department of Agriculture Miscellaneous Publication Nr. 1438, Washington DC, pp.1785.
- Kelly PJ, Xu C, Lucas H, Loftis A, Abete J, Zeoli F, Stevens A, Jaegersen K, Ackerson K, Gessner A (2013). Ehrlichiosis, babesiosis, anaplasmosis and hepatozoonosis in dogs from St. Kitts, West Indies. *PLoS One*, 8(1):e53450.
- Keskin A, Bursali A, Keskin A, Tekin S (2016). Molecular detection of spotted fever group rickettsiae in ticks removed from humans in Turkey. *Ticks and Tick Borne Dis*, 7(5):951-953.
- Keskin A, Koprulu TK, Bursali A, Ozsemir AC, Erciyas- Yavuz K, Tekin S (2014). First Record of *Ixodes arboricola* (Ixodida: Ixodidae) from Turkey with presence of *Candidatus Rickettsia vini* (Rickettsiales: Rickettsiaceae). *J Med Entomol*, 51(4):864-867.
- Kiral F, Karagenc T, Pasa S, Yenisey C, Seyrek K (2005). Dogs with *Hepatozoon canis* respond to the oxidative stress by increased production of glutathione and nitric oxide. *Vet Parasitol*, 131:15-21.
- Krauss H, Weber A, Appel M, Enders B, v Graevenitz A, Isenberg HD, Schiefer HG, Slenczka W, Zahner H (2004). Zoonosen: Von Tier zu Menschen übertragbare Infektionskrankheiten. 3. Auflage. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag, p.605.
- Kuloglu F, Rolain JM, Akata F, Eroglu C, Celik AD, Parola P (2012). Mediterranean spotted fever in the Trakya region of Turkey. *Ticks Tick Borne Dis*, 3(5-6):298–304.
- Kuscu F, Orkun O, Ulu A, Kurtaran B, Komur S, Inal AS, Erdogan D, Tasova Y, Aksu HSZ (2017). *Rickettsia sibirica mongolitimonae* infection, Turkey, 2016. *Emerg Infect Dis*, 23(7):1214-1216.
- Labuda M, Nuttall PA (2004). Tick-borne viruses. *Parasitol*, 129(Suppl):221-245.



- Lauzi S, Maia JP, Epis S, Marcos R, Pereira C, Luzzago C, Santos M, Puente-Payo P, Giordano A, Pajoro M, Sironi G, Faustino A (2016). Molecular detection of *Anaplasma platys*, *Ehrlichia canis*, *Hepatozoon canis* and *Rickettsia monacensis* in dogs from Maio Island of Cape Verde archipelago. *Ticks and Tick-borne Dis*, 7:964-969.
- Leschnik MW, Khanakah G, Duscher G, Wille-Piazzai W, Horweg C, Joachim A, Stanek G (2012). Species, developmental stage and infection with microbial pathogens of engorged ticks removed from dogs and questing ticks. *Med Vet Entomol*, 26(4):440-446.
- Leschnik MW, Kirtz G, Khanakah G, Duscher G, Leidinger E, Thalhammer JG, Joachim A, Stanek G (2010). Humoral immune response in dogs naturally infected with *Borrelia burgdorferi* sensu lato and in dogs after immunization with a *Borrelia* vaccine. *Clin. Vaccine Immunol*, 17(5):828-835.
- Levin ML, Killmaster LF, Zemtsova GE (2012). Domestic dogs (*Canis familiaris*) as reservoir hosts for *Rickettsia conorii*. *Vector Borne Zoonotic Dis*, 12(1):28-33.
- Liesner JM, Krucken J, Schaper R, Pachnicke S, Kohn B, Muller E, Schulze C, von Samson-Hirnmelstjerna G (2016). Vector-borne pathogens in dogs and red foxes from the federal state of Brandenburg, Germany. *Vet Parasitol*, 22:44-51.
- Lindhe KES, Meldgaard DS, Jensen PM, Houser GA, Berendt M (2009). Prevalence of tick-borne encephalitis virus antibodies in dogs from Denmark. *Acta Vet Scand*, 51:56.
- Little SE (2010). Ehrlichiosis and anaplasmosis in dogs and cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 40(6):1121-1140.
- Lorusso V, Dantas-Torres F, Lia RP, Tarallo VD, Mencke N, Capelli G, Otranto D (2010). Seasonal dynamics of the brown dog tick, *Rhipicephalus sanguineus*, on a confined dog population in Italy. *Med Vet Entomol*, 24(3):309-315.
- Maggi RG, Mascarelli PE, Havenga LN, Naidoo V, Breitschwerdt EB (2013). Coinfection with *Anaplasma platys*, *Bartonella henselae* and *Candidatus Mycoplasma haematoparvum* in a veterinarian. *Parasit Vectors*, 6:103.
- Mans BJ, Gothe R, Neitz AWH (2004). Biochemical perspectives on paralysis and other forms of toxicoses caused by ticks. *Parasitol*, 129:95-111.
- Matijatko V, Torti M, Schetters TP (2012). Canine babesiosis in Europe: how many diseases? *Trends Parasitol*, 28(3):99-105.
- Maurelli MP, Pepe P, Colombo L, Armstrong R, Battisti E, Morgoglione ME, Counturis D, Rinaldi L, Cringoli G, Ferroglio E, Zanet S (2018). A national survey of Ixodidae ticks on privately owned dogs in Italy. *Parasit Vectors*, 11:420.
- Medlock JM, Hansford KM, Bormane A, Derdakova M, Estrada-Peña A, George JC, Kazimirova M (2013). Driving forces for changes in geographical distribution of *Ixodes ricinus* ticks in Europe. *Parasit Vectors*, 6(1):1.
- Merdivenci A (1969). Türkiye keneleri üzerine araştırmalar. Kurtuluş Matbaası, İstanbul.
- Messick JB (2004). Hemotrophic mycoplasmas (hemoplasmas): a review and new insights into pathogenic potential. *Vet Clin Pathol*, 33(1):1-13.
- Mumcuoglu KY, Burgan I, Ioffe-Uspensky I, Manor O (1993). *Rhipicephalus sanguineus*: Observations on the parasitic stage on dogs in the Negev Desert of Israel. *Exp Appl Acarol*, 17(11):793-798.

- Nicholson WL, Allen KE, McQuiston JH, Breitschwerdt EB, Little SE (2010). The increasing recognition of rickettsial pathogens in dogs and people. *Trends Parasitol*, 26(4):205-212.
- Nielsen H, Fournier PE, Pedersen IS, Krarup H, Ejlersen T, Raoult D (2004). Serological and molecular evidence of *Rickettsia helvetica* in Denmark. *Scand J Infect Dis*, 36(8):559-563.
- 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.
- Novacco M, Meli ML, Gentilini F, Marsilio F, Ceci C, Pennisi MG, Lombardo G, Lloret A, Santos L, Carrapic OT, Willi B, Wolf G, Lutz H, Hofmann-Lehmann R (2010). Prevalence and geographical distribution of canine hemotropic mycoplasma infections in Mediterranean countries and analysis of risk factors for infection. *Vet Microbiol*, 142(3-4):276-284.
- Nowak-Chmura M, Siuda K (2012). Ticks of Poland review of contemporary issues and latest research. *Ann Parasitol*, 58(3):125-55.
- Nuttall GHF (1916). Notes on Ticks. IV. Relating to the genus *Ixodes* and including a description of three new species and two new varieties. *Parasitology*, 8(3):294-337.
- Ogden NH, Cripps P, Davison CC, Owen G, Parry JM, Timms BJ, Forbes AB (2000). The ixodid tick species attaching to domestic dogs and cats in Great Britain and Ireland. *Med Vet Entomol*, 14(3):332-338.
- Orkun O, Karaer Z (2017). Molecular characterization of *Babesia* species in wild animals and their ticks in Turkey. *Infect Genet Evol*, 55:8-13.
- Orkun O, Karaer Z (2018). First record of the tick *Ixodes (Pholeoixodes) kaiseri* in Turkey. *Exp Appl Acarol*, 74:201-205.
- Orkun O, Karaer Z, Cakmak A, Nalbantoglu S (2014a). Identification of tick-borne pathogens in ticks feeding on humans in Turkey. *PLoS Negl Trop Dis*, 8(8):e3067.
- Orkun O, Karaer Z, Cakmak A, Nalbantoglu S (2014b). Spotted fever group rickettsiae in ticks in Turkey. *Ticks and Tick Borne Dis*, 5(2):213-218.
- Orkun O, Nalbantoglu S (2018). *Hepatozoon canis* in Turkish red foxes and their ticks. *Vet Parasitol Reg Stud Reports*, 13:35-37.
- Otranto D, Cantacessi C, Dantas-Torres F, Brianti E, Pfeffer M, Genchi C, Guberti V, Capelli G, Deplazes P (2015). The role of wild canids and felids in spreading parasites to dogs and cats in Europe. Part II: Helminths and arthropods. *Vet Parasitol*, 213(1-2):24-37.
- Otranto D, Dantas-Torres F, Breitschwerdt EB (2009). Managing canine vector-borne diseases of zoonotic concern: part one. *Trends Parasitol*, 25(4):157-163.
- Otranto D, Dantas-Torres F, Santos-Silva MM (2017). *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758). In: *Ticks of Europe and North Africa*. Estrada-Peña A, Mihalca AD, Petney TN (eds.). Springer International Publishing AG, pp. 189-196.
- Otranto D, Dantas-Torres F, Weigl S, Latrofa MS, Stanneck D, Decapariis D, Capelli G, Baneth G (2011). Diagnosis of *Hepatozoon canis* in young dogs by cytology and PCR. *Parasit Vectors*, 4:55.

- Otranto D, Dantas-Torres F, Tarallo VD, Ramos RA, Stanneck D, Baneth G, de Caprariis D (2012). Apparent tick paralysis by *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae) in dogs. *Vet Parasitol*, 188:325-329.
- Otranto D, Dantas-Torres F, Giannelli A, Latrofa MS, Cascio A, Cazzin S, Ravagnan S, Montarsi F, Zanzani SA, Manfredi MT, Capelli G (2014). Ticks infesting humans in Italy and associated pathogens. *Parasit Vectors*, 7:328.
- Ozen AS (2006). Some biological, ecological and behavioral features of *Erinaceus concolor* Martin, 1838 (Mammalia: Insectivora) in Turkey. *GU Journal of Science*. 19(2):91-97.
- Ozen D, Bohning D, Gurcan IS (2016). Estimation of stray dog and cat populations in metropolitan Ankara, Turkey. *Turk J Vet Anim Sci*, 40:7-12.
- Ozturk MK, Gunes T, Kose M, Coker C, Radulovic S (2003). We describe the clinical presentation of in a 9-year-old boy from Nevsehir, located in the middle region of Turkey. *Emerg Infect Dis*, 9(11):1498-1499.
- Ozubek S, Ipek DNS, Aktas M (2018). A molecular survey of rickettsias in shelter dogs and distribution of *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae) sensu lato in Southeast Turkey. *J Med Entomol*, 55(2):459-463.
- Pantchev N, Pluta S, Huisinga E, Nather S, Scheufelen M, Vrhovec MG, Schweinitz A, Hampel H, Straubinger RK (2015). Tick-borne diseases (borreliosis, anaplasmosis, babesiosis) in German and Austrian dogs: status quo and review of distribution, transmission, clinical findings, diagnostics and prophylaxis. *Parasitol Res*, 114 (Suppl 1):19-54.
- Papadopoulos B, Morel PC, Aeschlimann A (1996). Ticks of domestic animals in the Macedonia region of Greece. *Vet Parasitol*, 63:25-40.
- Papazahariadou MG, Saridomichelakis MN, Koutinas AF, Papadopoulos EG, Leontides L (2003). Tick infestation of dogs in Thessaloniki, northern Greece. *Med Vet Entomol*, 17(1):110-113.
- Parola P, Davoust B, Raoult D (2005). Tick- and flea-borne rickettsial emerging zoonoses. *Vet Res*, 36(3):469-492.
- Parola P, Paddock CD, Socolovschi C, Labruna MB, Mediannikov O, Kernif T, Abdad MY, Stenos J, Bitam I, Fournier PE, Raoult D (2013). Update on tick-borne rickettsioses around the world: a geographic approach. *Clinical Microbiol Rev*, 26(4):657-702.
- Perez M, Bodor M, Zhang C, Xiong Q, Rikihisa Y (2006). Human infection with Ehrlichia canis accompanied by clinical signs in Venezuela. *Ann N Y Acad Sci*, 1078(1):110-117.
- Petersen JM, Mead PS, Schriefer ME (2009). *Francisella tularensis*: an arthropod-borne pathogen. *Vet Res*, 40:7.
- Petney TN, Pfaeffle MP, Skuballa JD (2012). An annotated checklist of the ticks (Acari: Ixodida) of Germany. *Syst Appl Acarol*, 17(2):115-170.
- Pfäffle M, Petney T, Skuballa J, Taraschewski H (2011). Comparative population dynamics of a generalist (*Ixodes ricinus*) and specialist tick (*I. hexagonus*) species from European hedgehogs. *Exp Appl Acarol*, 54:151-164.
- Pfäffle MP, Petney TN, Santos-Silva MM (2017). *Ixodes acuminatus* Neumann, 1901. In: Ticks of Europe and North Africa. Estrada-Peña A, Mihalca AD, Petney TN (eds.). Springer International Publishing AG, pp.173-178.

- Pfeffer M, Dobler G (2011). Tick-borne encephalitis virus in dogs- is this an issue? *Parasit Vectors*, 4: 59.
- Portillo A, Santibáñez P, Palomar AM, Santibáñez S, Oteo JA (2018). ‘*Candidatus Neoehrlichia mikurensis*’ in Europe. *New Microbe and New Infect*, 22:30-36.
- Portillo A, Santibanez S, García-Alvarez L, Palomar AM, Oteo JA (2016). Rickettsioses in Europe. *Microb Infect*, 17:834-838.
- Pritt BS, Sloan LM, Johnson DK, Munderloh UG, Paskewitz SM, McElroy KM, McFadden JD, Binnicker MJ, Neitzel DF, Liu G, Nicholson WL, Nelson CM, Franson JJ, Martin SA, Cunningham SA, Steward CR, Bogumill K, Bjorgaard ME, Davis JP, McQuiston JH, Warshauer DM, Wilhelm MP, Patel R, Trivedi VA, Ereemeeva ME (2011). Emergence of a new pathogenic *Ehrlichia* species, Wisconsin and Minnesota, 2009. *N Engl J Med*, 365:422-429.
- Radolf JD, Caimano MJ, Stevenson B, Hu LT (2012). Of ticks, mice and men: understanding the dual-host lifestyle of Lyme disease spirochaetes. *Nat Rev Microbiol*, 10(2):87-99.
- Ramos RAN, Latrofa MS, Giannelli A, Lacasella V, Campbell BE, Dantas-Torres F, Otranto D (2014). Detection of *Anaplasma platys* in dogs and *Rhipicephalus sanguineus* group ticks by a quantitative real-time PCR. *Vet Parasitol*, 205:285-288.
- Randolph SE (1994). Density-dependent acquired resistance to ticks in natural hosts, independent of concurrent infection with *Babesia microti*. *Parasitology*, 108(Pt4):413-419.
- Randolph SE (2004). Evidence that climate change has caused “emergence” of tickborne diseases in Europe? *Int J Med Microbiol*. 2004;293(Suppl 37):5-15.
- Rar VA, Epikhina TI, Livanova NN, Panov VV, Doroshenko EK, Pukhovskaia NM, Vysochina NP, Ivanov LI (2011). Study of the heterogeneity of 16 s rRNA gene and groESL operone in the dna samples of *Anaplasma phagocytophilum*, *Ehrlichia muris*, and “*Candidatus Neoehrlichia mikurensis*” determined in the *Ixodes persulcatus* ticks in the area of Urals, Siberia, and far east of Russia. *Mol Gen Mikrobiol Virusol*, 2:17–23.
- Renvoisé A, Delaunay P, Blanchouin E, Cannavo I, Cua E, Socolovschi C, Parola P, Raoult D (2012). Urban family cluster of spotted fever rickettsiosis linked to *Rhipicephalus sanguineus* infected with *Rickettsia conorii* subsp. *caspia* and *Rickettsia massiliae*. *Ticks Tick Borne Dis*, 3(5-6), 388-391.
- Rikihisa Y (1991). The tribe Ehrlichieae and ehrlichial diseases. *Clin Microbiol Rev*, 4(3):286-308.
- Riley PY, Chomel BB (2005). Hedgehog zoonoses. *Emerg Infect Dis*, 11:1-5.
- Roelandt S, Heyman P, Tavernier P, Roels S (2010). Tick-borne encephalitis in Europe: Review of an emerging zoonosis. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*, 79:23-31.
- Sainz Á, Roura X, Miró G, Estrada-Peña A, Kohn B, Harrus S, Solano-Gallego L (2015). Guideline for veterinary practitioners on canine ehrlichiosis and anaplasmosis in Europe. *Parasit Vectors*, 8:75.
- Sakamoto L, Ichikawa Y, Sakata Y, Matsumoto K, Inokuma H (2010). Detection of *Anaplasma bovis* DNA in the peripheral blood of domestic dogs in Japan. *Jpn J Infect Dis*, 63(5):349-352.
- Santos F, Coppede JS, Pereira AL, Oliveira LP, Roberto PG, Benedetti RB, Zucoloto LB, Lucas F, Sobreira L, Marins M (2009). Molecular evaluation of the incidence of

- Ehrlichia canis*, *Anaplasma platys* and *Babesia* spp. in dogs from Ribeirão Preto, Brazil. *Vet J*, 179(1):145-148.
- Sauer JR, Essenberg RC, Bowman AS (2000). Salivary glands in ixodid ticks: control and mechanism of secretion. *J Insect Physiol*, 46:1069-1078.
- Sayın F, Dumanlı N (1982). Elazığ bölgesinde evcil hayvanlarda görülen kene (Ixodidea) türleri ile ilgili epizootiyolojik araştırmalar. *AÜ Vet Fak Derg*, 29(3-4):344-362.
- Scharlemann JPW, Johnson PJ, Smith AA, Macdonald DW, Randolph SE (2008). Trends in ixodid tick abundance and distribution in Great Britain. *Med Vet Entomol*, 22(3):238-47.
- Schotthoefer AM, Frost HM (2015). Ecology and epidemiology of Lyme borreliosis. *Clin Lab Med*, 35:723-743.
- Schouls LM, Van De Pol I, Rijpkema SG, Schot CS (1999). Detection and identification of *Ehrlichia*, *Borrelia burgdorferi* sensu lato, and *Bartonella* species in Dutch *Ixodes ricinus* ticks. *J Clin Microbiol*, 37(7):2215–2222.
- Schreiber C, Krücken J, Beck S, Maaz D, Pachnicke S, Krieger K, Gross M, Kohn B, von Samson-Himmelstjerna G (2014). Pathogens in ticks collected from dogs in Berlin/Brandenburg, Germany. *Parasites & Vectors*, 7:535.
- Sen E, Uchishima Y, Okamoto Y, Fukui T, Kadosaka T, Ohashi N, Masuzawa T (2011). Molecular detection of *Anaplasma phagocytophilum* and *Borrelia burgdorferi* in *Ixodes ricinus* ticks from Istanbul metropolitan area and rural Trakya (Thrace) region of north-western Turkey. *Ticks Tick-Borne Dis*, 2(2):94-98.
- Senneville E, Ajana F, Lecocq P, Chidiac C, Mouton Y (1991). *Rickettsia conorii* isolated from ticks introduced to northern France by a dog. *Lancet*, 337:676-676.
- Shaw S, Day M, Birtles R, Breitschwerdt EB (2001). Tick-borne infectious diseases of dogs. *Trends Parasitol*, 17(2): 74-80.
- Silaghi C, Skuballa J, Thiel C, Pfister K, Petney T, Pfäffle M, Taraschewski H, Passos LMF (2012). The European hedgehog (*Erinaceus europaeus*) – A suitable reservoir for variants of *Anaplasma phagocytophilum*? *Ticks and Tick Borne Dis*, 3(1):49-54.
- Skotarczak B (2014). Why are there several species of *Borrelia burgdorferi* sensu lato detected in dogs and humans? *Infec Genet Evol*, 23:182-188.
- Skuballa J, Oehme R, Hartelt K, Petney T, Bücher T, Kimmig P, Taraschewski H (2007). European hedgehogs as hosts for *Borrelia* spp., Germany. *Emerg Infect Dis*, 13(6):952-953.
- Skuballa J, Petney TN, Pfäffle M, Taraschewski H (2010). Molecular detection of *Anaplasma phagocytophilum* in the European hedgehog (*Erinaceus europaeus*) and its ticks. *Vector Borne Zoonotic Dis*, 10(10):1055-1057.
- Smith FD, Ballantyne R, Morgan E, Wall R (2012). Estimating Lyme disease risk using pet dogs as sentinels. *Comp Immunol Microbiol Infect Dis*, 35(2):163-167.
- Smith FD, Ballantyne R, Morgan ER, Wall R (2011). Prevalence, distribution and risk associated with tick infestation of dogs in Great Britain. *Med Vet Entomol* 25(4):377-384.
- Solano-Gallego L, Baneth G (2011). Babesiosis in dogs and cats-expanding parasitological and clinical spectra. *Vet Parasitol*, 181(1):48-60.

- Solano-Gallego L, Capri A, Pennisi MG, Caldin M, Furlanello T, Trotta M (2015). Acute febrile illness is associated with *Rickettsia* spp. infection in dogs. *Parasit Vectors*, 8:216.
- Sonenshine DE (1991). *Biology of Ticks*. Volume:1. Oxford University Press.
- Sonenshine DE (1993). *Biology of Ticks*. Volume:2. Oxford University Press.
- Sonenshine DE, Lane RS, Nicholson WL (2002). Ticks (Ixodida). In: *Medical and Veterinary Entomology*. Sonenshine DE, Nicholson WL, Lane RS, Gary M, Lance D (eds.). Academic Press, San Diego, pp.517-558.
- Spielman A, Hodgson JC (2000). The Natural History of Ticks: A Human Health Perspective. In: *Tickborne Infectious Diseases Diagnosis and Management*. BA Cunha (ed.). Marcel Dekker, Inc, New York, Basel, p.281.
- Stanek G, Wormser GP, Gray J, Strle F (2012). Lyme borreliosis. *Lancet*, 379:461-473.
- Stich RW, Schaefer JJ, Bremer WG, Needham GR, Jittapalapong S (2008). Host surveys, ixodid tick biology and transmission scenarios as related to the tick-borne pathogen, *Ehrlichia canis*. *Vet Parasitol*, 158(4):256-327.
- Straubinger RK (2000). PCR-based quantification of *Borrelia burgdorferi* organisms in canine tissues over a 500-day postinfection period. *J Clin Microbiol*, 38(6):2191-2199.
- Taşçı S (1989). Van bölgesinde sığır ve koyunlarda görülen kene türleri ile bunların taşıdığı kan parazitleri arasındaki ilişkiler. *AÜ Vet Fak Derg*, 36(1):53-63.
- Telford SR, Goethert HK (2004). Emerging tick-borne infections: rediscovered and better characterized, or truly 'new'? *Parasitol*, 129:301-327.
- To H, Htwe KK, Yamasaki N, Zhang GQ, Ogawa M, Yamaguchi T, Fukushi H, Hirai K (1995). Isolation of *Coxiella burnetii* from dairy cattle and ticks, and some characteristics of the isolates in Japan. *Microbiol Immunol*, 39:663-671.
- Toft CA, Aeschlimann A, Bolis L (1993). *Parasite-host associations coexistence or conflict? USA*: Oxford University Press.
- Tu AT, Motoyashiki T, Azimova DA (2005). Bioactive compounds in tick and mite venoms (saliva). *Toxin Rev*, 24:143-174.
- Uilenberg G (2006). *Babesia* – a historical overview. *Vet Parasitol*, 138(1-2):3-10.
- Ulutas B, Bayramli G, Karagenc T (2007). First case of *Anaplasma (Ehrlichia) platys* infection in a dog in Turkey. *Turk J Vet Anim Sci*, 31(4):279-282.
- Unver A, Perez M, Orellana N, Huang H, Rikihisa Y (2001). Molecular and antigenic comparison of *Ehrlichia canis* isolates from dogs, ticks, and a human in Venezuela. *J Clin Microbiol*, 39(8):2788–2793.
- Uspensky I (2002). Preliminary observations on specific adaptations of exophilic ixodid ticks to forests or open country habitats. *Exp Appl Acarol*, 28:147-154.
- Valenzuela JG (2004). Exploring tick saliva: from biochemistry to „sialomes“ and functional genomics. *Parasitol*, 129:83–94.
- Valle ST, Messick JB, Santos AP, Kreutz LC, Duda NCD, Machado G, Corbellini LG, Biondo AW, González FHD (2014). Identification, occurrence and clinical findings of canine hemoplasmas in southern Brazil. *Comp Immunol Microbiol Infect Dis*, 37(4):259-265.

- Vatansever Z (2008). Vektör kenelerin ekolojisi. II. Türkiye Zoonotik Hastalıklar Sempozyumu, Kene Kaynaklı Enfeksiyonlar. 27-28 Kasım 2008. TOBB Konferans Salonu, Ankara. pp.27-36.
- Vatansever Z (2017). *Haemaphysalis parva* (Neumann, 1897). In: Ticks of Europe and North Africa. Estrada-Peña A, Mihalca AD, Petney TN (eds.). Springer International Publishing AG, pp.259-264.
- Von Loewenich FD, Geissdorfer W, Disque C, Matten J, Schett G, Sakka SG, Bogdan C (2010). Detection of “*Candidatus Neohrlichia mikurensis*” in two patients with severe febrile illnesses: evidence for a European sequence variant. *J Clin Microbiol*, 48(7):2630-2635.
- Vural T, Ergin C, Sayın F (1998). Investigation of *Rickettsia conorii* antibodies in the Antalya Area. *Infection*, 26(3): 70-72.
- Wagner B, Freer H, Rollins A, Garcia-Tapia D, Erb HN, Earnhart C, Marconi R, Meeusc P (2012). Antibodies to *Borrelia burgdorferi* OspA, OspC, OspF, and C6 antigens as markers for early and late infection in dogs. *Clinical and Vaccine Immunology* p. 527–535.
- Walker AR, Bouattour A, Camicas JL, Estrada-Pena A, Horak IG, Latif AA, Pegram RG, Preston PM (2003). Ticks of domestic animals in Africa: a guide to identification of species. *Bioscience Reports*, Edinburgh, p.221.
- Weissenbock H, Suchy A, Holzmann H (1998). Tick-borne encephalitis in dogs: neuropathological findings and distribution of antigen. *Acta Neuropathol*, 95:361-366.
- Wenneras C (2015). Infections with the tick-borne bacterium *Candidatus Neohrlichia mikurensis*. *Clin Microbiol Infect*, 21(7):621-630.
- Wikel SK (1996). Host immunity to ticks. *Ann Rev Entomol*, 41:1-22.
- Wodecka B, Michalik J, Lane RS, Nowak-Chmura M, Wierzbicka A (2016). Differential associations of *Borrelia* species with European badgers (*Meles meles*) and raccoon dogs (*Nyctereutes procyonoides*) in western Poland. *Ticks Tick Borne Dis*, 7(5):1010-1016.
- Wormser GP, Dattwyler RJ, Shapiro ED, Halperin JJ, Steere AC, Klempner MS, Krause PJ, Bakken JS, Strle F, Stanek G, Bockenstedt L, Fish D, Dumler JS, Nadelman RB (2006). The clinical assessment, treatment, and prevention of Lyme disease, human granulocytic anaplasmosis, and babesiosis: clinical practice guidelines by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*, 43(9):1089-1134.
- Yagci BB, Yasa Duru S, Yildiz K, Ocal N, Gazyagci AN (2010). The spread of canine monocytic ehrlichiosis in Turkey to Central Anatolia. *IJVM*, 65(1):15-18.
- Yukarı BA, Umur Ş (2000). Burdur yöresindeki sığır, koyun ve keçilerde kene (Ixodidea) türlerinin yayılışı. *Tübitak Projesi*.
- Zeybek H, Kalkan A (1984). Ankara yöresinde mera kenelerinin yayılışı ve mevsimlerle ilişkisi. *Etlık Vet Mikrobiol Enst Derg*, 5(6-7):14-21.
- Zhang J, Liu Q, Wang D, Li W, Beugnet F, Zhou J (2017). Epidemiological survey of ticks and tick-borne pathogens in pet dogs in south-eastern China. *Parasite*, 24, 35.

## ÖZGEÇMİŞ

14 Mart 1989 tarihinde Tekirdağ'da doğdu. Kırklareli ili Lüleburgaz ilçesinde ilk ve orta öğretimimi tamamlayıp Lüleburgaz Anadolu lisesini bitirdikten sonra 2008 yılında Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi'ne başladı ve 2014 yılında başarıyla mezun oldu. Aynı yıl Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Biyoloji Anabilim Dalı'nda lisansüstü eğitime başladı. 2014 yılında Tekirdağ'da kurmuş olduğu Veteriner Kliniğinde Veteriner Hekimlik mesleğini gururla icra etmektedir.

