

# Kütahya Yöresi'nde Yayılış Gösteren Kene Türlerinin Araştırılması

## Distribution of Tick Species Spread in Kütahya Vicinity

Anıl İça<sup>1,2</sup>, Fatma Özkan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Dumlupınar Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji Anabilim Dalı, Biyoloji Bölümü, Kütahya, Türkiye

<sup>2</sup>Dumlupınar Üniversitesi, Zoonozlar Araştırma ve Uygulama Merkezi, Kütahya, Türkiye

<sup>3</sup>Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Kütahya, Türkiye

### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışma Kütahya çevresinde bulunan büyükbaş ve küçükbaş hayvanları enfeste eden kene türlerini, bunların mevsimsel aktivitelerini ve yaygınlıklarını belirlemek amacıyla yapılmıştır.

**Yöntemler:** Ekim 2010-Ekim 2011 tarihleri arasında 10 köyde 2402 büyük ve küçükbaş hayvan ve barnakları kene enfestasyonu yönünden muayene edilmiştir.

**Bulgular:** İncelenen hayvanlarda enfestasyon oranı %9,55 olarak saptanmıştır. Toplam 657 erişkin kene toplanmıştır. *Ixodes ricinus*, *Ixodes hexagonus*, *Rhipicephalus (Boophilus) annulatus*, *Dermacentor marginatus*, *Hyalomma marginatum*, *Haemaphysalis parva*, *Haemaphysalis sulcata*, *Haemaphysalis punctata*, *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus turanicus*'dan oluşan 11 kene türü tespit edilmiştir. Kene türlerinin mevsimsel aktiviteleri de tespit edilmiştir. *Ixodes ricinus* ve *R. (Boophilus) annulatus* türüne en fazla sonbahar ve kış aylarında rastlanmıştır. *Dermacentor marginatus* genellikle kış aylarında bulunmuştur. *Hyalomma marginatum* nisan-temmuz ayları arasında görülmüştür. *Haemaphysalis parva* ekim, kasım ve mart aylarında bulunmuştur. *Haemaphysalis sulcata* kasım ve mart aylarında tespit edilmiştir. *Haemaphysalis punctata* sadece mart ve kasım ayında bulunmuştur. *Rhipicephalus* türleri genellikle ilkbahar sonu ve yaz aylarında bulunmuştur.

**Sonuç:** Bu veriler yörede kene enfestasyonları ve keneye bulaşan hastalıkların kontrol yöntemlerinin belirlenmesinde faydalı olacaktır. (Türkiye Parazitolojisi Dergisi 2015; 39: 117-23)

**Anahtar Sözcükler:** Keçi, kene, koyun, sığır, Kütahya

**Geliş Tarihi:** 18.10.2014

**Kabul Tarihi:** 05.01.2015

### ABSTRACT

**Objective:** This study was performed to determine the tick species infested to the cattle and small ruminants in Kütahya Province and their seasonal activity and prevalence.

Bu çalışma Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı bünyesinde yürütülmüş olan aynı başlıklı yüksek lisans tez çalışmasından özetlenmiştir.

Bu çalışma 18. Ulusal Parazitoloji Kongresi'nde poster olarak sunulmuştur (PB101), 29 Eylül - 5 Ekim 2013, Denizli, Türkiye.

This study was summarized the same title of master thesis, Department of Biology, Dumlupınar University Institute of Science.

This study was presented as a poster, in the 18<sup>th</sup> National Parasitology Congress (PB101), 21 September - 05 October 2013, Denizli, Turkey.

**Yazışma Adresi / Address for Correspondence:** Dr. Anıl İça, Dumlupınar Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji Anabilim Dalı, Biyoloji Bölümü, Kütahya, Türkiye. Tel: +90 274 265 20 31 E-posta: anil.ica@dpu.edu.tr

DOI: 10.5152/tpd.2015.3849

©Telif hakkı 2015 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolog.org web sayfasından ulaşılabilir.

©Copyright 2015 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolog.org

**Methods:** Examination was performed in terms of infestation in 2402 farm animals and their shelters in 10 villages between October 2010 and October 2011.

**Results:** The infestation rate of animals was detected as 9.55%. A total of 657 adult ticks were collected. A total of 11 tick species consisting of *Ixodes ricinus*, *Ixodes hexagonus*, *Rhipicephalus (Boophilus) annulatus*, *Dermacentor marginatus*, *Hyalomma marginatum*, *Haemaphysalis parva*, *Haemaphysalis sulcata*, *Haemaphysalis punctata*, *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus sanguineus* and *Rhipicephalus turanicus* were determined. Seasonal fluctuations of tick species were also determined. *Ixodes ricinus* and *R. (Boophilus) annulatus* species were encountered mostly during fall and winter months. *Dermacentor marginatus* was usually found in winter time. *Hyalomma marginatum*, was found between April and July. *Haemaphysalis parva* was found in October, November and March. *Haemaphysalis sulcata* was found in November and March. *Haemaphysalis punctata* was found only in March and November. *Rhipicephalus* species were generally found in late spring and summer.

**Conclusion:** Finally, these results will be helpful for the determination of control methods of tick infestations and tick-borne diseases in the region. (*Türkiye Parazitol Derg* 2015; 39: 117-23)

**Keywords:** Goat, sheep, cattle, bovine, Kütahya

**Received:** 18.10.2014

**Accepted:** 05.01.2015

## GİRİŞ

Keneler, tropik ve subtropik iklim kuşaklarında, gerek bizzat kendileri kan emerek, gerekse birçok hastalık etkeninin vektörü olarak, hayvan ve insan sağlığını tehdit eden en önemli ektoparazitlerdendir. Türkiye'nin iklimi, yüzey şekli ve bitki örtüsü bakımından, kenelerin yerleşip biyolojik aktivitelerini devam ettirebileceği bir ülke olduğu, yapılan çalışmalarla anlaşılmıştır (1).

Kenelerin gelişimi ve dünyadaki yayılışı, iklimsel faktörlerle yakından ilgilidir. Bu nedenle biyoklimatik kuşakta mevsimsel değişimler, belirli dönemlerde kene türlerinin aktivitesini etkilemektedir. Özellikle sıcaklık, yağmur ve çiğ gibi faktörler ana etkenlerdir (2).

Türkiye'de kenelerin gerek direk etkileri, gerekse vektörü oldukları hastalık etkenlerinden korunmak amacıyla etkin ve sistemli bir kene mücadelesine ihtiyaç bulunmaktadır. Bu amaçla öncelikle ülkemizin hangi bölgelerinde ne tür keneler olduğu, yaygınlığı ve mevsimsel aktivitelerinin ortaya konması gerekmektedir (3).

Türkiye'deki kene türlerini ortaya koyan, içinde Ege Bölgesine ait verilerin de bulunduğu birçok çalışma olmasına rağmen Kütahya zeline bakıldığında, Kütahya ve civarındaki kene türlerinin ve bu kene türlerinin ekolojik özelliklerinin ortaya konduğu yeterli çalışma bulunmamaktadır. Kütahya ve civarındaki iklimsel, ekolojik özellikler ve kenelerle bulaşan hastalıklara ait bildirimler (babesiosis ve KKKA gibi) dikkate alındığında keneler için oldukça uygun bir ortam olduğu ve yaygın olarak bulunduğu tahmin edilmektedir. Bu alışma ile Kütahya ve civarında bulunan kene türlerinin belirlenmesi ve bu kene türlerine ait ekolojik ve biyolojik verilerin toplanması amaçlanmıştır.

## YÖNTEMLER

Bu alışma, Ekim 2010-Ekim 2011 tarihleri arasında Ege Bölgesinde bulunan Kütahya ili Merkez ilçesine bağlı 10 köyde yürütülmüştür. Bir yıllık çalışma süresi içerisinde Kütahya ili Merkez ilçesine bağlı on köye her ay düzenli olarak gidilmiş ve her köydeki büyük ve kkbaş hayvanlar ve barınakları kene enfestasyonu yönünden muayene edilmiştir. Çalışma süresince 748 koyun, 300 keçi ve 1354 sığır olmak üzere toplam 2402 hayvan kene enfestasyonu yönünden araştırılmıştır. Enfeste bulunan hayvanlardaki keneler toplanmıştır. Çalışma süresince toplam 371 hayvan barınağının duvarları da *Ixodid* kenelerinin çeşitli gelişme dönemleri yönünden araştırılmıştır.

Sahadan canlı olarak getirilen keneler stereo-mikroskop altında, içinde cam macunu bulunan petri kabına yerleştirilip incelenmiştir. Uygun teşhis anahtarları kullanılarak tür teşhisleri yapılmıştır (4, 5).

Bu çalışmada elde edilen veriler MİNİTAB (Minitab Inc., PA, USA) programına göre istatistiksel olarak değerlendirilmiş ve analizler için "Chi-Square Test ( $\chi^2$ ) (TwoWayTable in Worksheet)" ki-kare testi uygulanmıştır. İstatistiksel analizde farklı kene türlerinin toplandıkları sahalardan fark içerip içermediği, çalışma merkezlerinde görülme oranı, görülen kene türlerinin tür ve cinsleri ile kenelerin grldğu mevsimler arasındaki ilişkiler ki-kare testi kullanılarak incelenmiştir. İstatistiksel nemlilik eşik düzeyi olarak  $p < 0,05$  alınmıştır.

## BULGULAR

Araştırma süresince Kütahya ili Merkez ilçesine bağlı on köyde 986 kez enfestasyon yönünden hayvan muayenesi yapılmıştır. Barınak duvarları da kene enfestasyonu yönünden incelenmiş fakat herhangi bir veriye rastlanmamıştır. Araştırma süresince hayvanların %9,55'inin kene ile enfeste olduğu saptanmış ve bu hayvanlardan toplam 657 olgun kene toplanmıştır. Toplanan bu kenelerin 65 tanesi Ağaçköy'den, 68 tanesi Ahiler'den, 6 tanesi Bölcek'den, 25 tanesi Enne'den, 36 tanesi Kırınşeyh'den, 48 tanesi Kozluca'dan, 246 tanesi Sırören'den, 112 tanesi Yaylababa'dan, 51 tanesi Yenice'den bulunmuştur (Tablo 1, 2).

Ağaçköy'den toplanan kenelere bakıldığında 6 kene türü tespit edilmiştir. Bölgede en çok %52,3 ile *R. sanguineus* türüne rastlanılmaktadır. Bunu %29,24 ile *R. turanicus* takip etmektedir. *Hae. punctata* %1,54 ile en az bulunan tür olarak belirlenmiştir. Ahiler'den toplanan kenelere bakıldığında 4 kene türü tespit edilmiştir. Bölgede en çok %61,76 ile *D. marginatus* türüne rastlanılmaktadır. Bunu %16,18 *R. bursa*, ile %14,71 ile *R. sanguineus* takip etmektedir. *H. marginatum* %7,35 ile en az bulunan tür olarak belirlenmiştir. Ahmetoluğu'nda büyük ve kkbaş hayvanlar üzerinde yapılan araştırmalarda 160 adet hayvan muayene edilmiş fakat kene tespit edilememiştir. Bölcek'den toplanan kenelere bakıldığında sadece *R. (Boophilus) annulatus* türü kene tespit edilmiştir. Enne'den toplanan kenelere bakıldığında 3 kene türü tespit edilmiştir. Bölgede en çok %72 ile *D. marginatus* türüne rastlanılmaktadır. Bunu %20 ile *H. marginatum* takip etmektedir. *Rhipicephalus bursa* %8 ile en az bulunan tür olarak belirlenmiştir. Kırınşeyh'den 4 kene türü tespit edilmiştir. Bölgede en çok %40,48 ile *H. marginatum* türüne rastlanılmaktadır. Bunu %30,95 ile *R. bursa* takip etmektedir. *R. turanicus* %7,14

**Tablo 1.** Kene türlerinin genel dağılımı

Köyler / Kene Türleri	Ağaçköy		Ahiler		Bölcek		Enne		Kıranşeyh		Kozluca		Sırören		Yaylababa		Yenice	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
<i>R. (Boophilus) annulatus</i>	0	0	0	0	4	2	0	0	0	0	3	0	0	0	22	4	0	0
<i>Dermacentor marginatus</i>	1	1	16	26	0	0	9	9	0	0	4	9	7	10	10	16	4	0
<i>Haemaphysalis parva</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	8	0	0	5	1	5	0
<i>Haemaphysalis punctata</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	15	26
<i>Haemaphysalis sulcata</i>	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	14	0	0
<i>Hyalomma marginatum</i>	0	0	3	2	0	0	2	3	7	4	2	4	3	1	9	0	0	0
<i>Ixodes hexogonus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Ixodes ricinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	23	1	1	0
<i>Rhipicephalus bursa</i>	0	0	7	4	0	0	1	1	11	2	0	0	6	16	0	0	0	0
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	21	13	9	1	0	0	0	0	7	2	0	0	61	83	2	0	0	0
<i>Rhipicephalus turanicus</i>	12	7	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	40	19	1	0	0	0
Toplam	40	25	35	33	4	2	12	13	26	10	26	22	117	129	73	39	25	26

**Tablo 2.** Köylerde bulunan büyük ve küçükbaş hayvanlarda kene enfestasyonu verileri

Enfestasyon verileri/köyler	Muayene edilen hayvan sayısı	Enfeste hayvan sayısı	Enfeste hayvan yüzdesi	Toplanan kene sayısı	Hayvan başına düşen kene sayısı
1 Ağaçköy	505	29	5,74	65	2,24
2 Ahiler	232	17	7,33	68	4
3 Ahmetoluğu	160	0	0	0	0
4 Bölcek	250	4	1,60	6	1,5
5 Enne	237	11	4,64	25	2,27
6 Kıranşeyh	111	9	8,11	34	4
7 Kozluca	157	24	15,29	58	2,41
8 Sırören	311	61	19,61	246	4,05
9 Yaylababa	116	49	42,24	112	2,29
10 Yenice	246	18	7,32	51	2,83

ile en az bulunan tür olarak belirlenmiştir. Kozluca'dan 6 kene türü ve *Ixodes* soyuna ait 6 adet *Ixodes* spp. larva ve 4 adet nimf tespit edilmiştir. Bölgede en çok %45,83 ile *Hae. parva* türüne rastlanılmaktadır. Bunu %27,08 ile *D. marginatus* takip etmektedir. *Hae. sulcata* ve *I. ricinus* %4,17 oranlarıyla en az bulunan türler olarak belirlenmiştir. Sırören'den 5 kene türü tespit edilmiştir. Bölgede en çok %58,54 ile *R. sanguineus* türüne rastlanılmaktadır. Bunu %23,98 ile *R. turanicus* takip etmektedir. %1,63 ile *H. marginatum* en az bulunan tür olarak belirlenmiştir. Yaylababa'da 10 kene türü tespit edilmiştir. Bölgede en çok %23,21 oranıyla *R. (Boophilus) annulatus* ve *D. marginatus* türlerine rastlanılmaktadır. Bunu %21,43 ile *I. ricinus* takip etmektedir. *I. hexogonus* ve *R. turanicus* %0,89 oranlarıyla en az bulunan türler olarak belirlenmiştir. Yenice'den 4 kene türü tespit edilmiştir. Bölgede en çok %80,39 ile *H. marginatum* türüne rastlanılmaktadır. Bunu %9,80 ile *Hae. parva* takip etmektedir. *I. ricinus* %1,96 ile en az bulunan tür olarak belirlenmiştir.

Kütahya ili Merkez ilçesine bağlı seçilen on köyde yapılan araştırmalar sırasında tespit edilen kene türleri farklı açılardan istatistik-

sel analize tabi tutulmuştur. İstatistiksel analizde farklı kene türlerinin toplandıkları sahalardan fark içerip içermediği, çalışma merkezlerinde görülme oranı, görülen kene türlerinin tür ve cinsleri ile kenelerin görüldüğü mevsimler arasındaki ilişkilerin ki-kare testi kullanılarak incelenmiştir. Buna göre, söz konusu kenelerin köylerdeki yayılımları arasında bağlantı olup olmadığı incelenmiştir. Farklı köylerden toplanan kene tür ve cinsiyetleri arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir ve bu fark istatistik açıdan anlamlı bulunmuştur ( $p=0,001$ ) (Chi-Sq=25,6; DF=8;  $p$ -value=0,001). Kene türlerinin araştırma merkezlerindeki yoğunluğu ve dağılımları incelendiğinde anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ( $p>0,05$ ) (Chi-Sq=1208,5; DF=80;  $p$ -value>0,05). Kene türlerinin mevsimsel dağılımlarına bakıldığında, farklı mevsimlerde görülen kene türleri ve sayıları arasında anlamlı farklılıklar gözlenmiştir ( $p=0,000$ ) (Chi-Sq=678; DF=16;  $p$ -value=0,000).

## TARTIŞMA

Dünyada günümüze kadar 3 aileye bağlı 19 soyda 899 kene türü bildirilmiştir (6). Türkiye'ye bakıldığında ise; Aydın ve ark. (7) tara-

findan yapılan Türkiye kenelerinin coğrafik dağılımı ile ilgili derlemede, memeli, sürüngen ve kuşlar üzerinde yapılan çalışmalar sonucunda, 2 aileye bağlı 10 soyda 32 kene türünün, Türkiye kene faunasını oluşturduğu bildirilmiştir. Bu bilgiyi farklı bilim insanları da desteklemektedir (8-11).

Kütahya ilinde yapılan bu çalışmada büyük ve küçükbaş hayvanlar üzerinde 11 kene türü saptanmış olup bunlar; *I. ricinus*, *I. hexagonus*, *R. (Boophilus) annulatus*, *D. marginatus*, *H. marginatum*, *Hae. parva*, *Hae. sulcata*, *Hae. punctata*, *R. bursa*, *R. sanguineus*, *R. turanicus*'tur. Toplanan kenelerden en fazla *R. sanguineus* (199 adet) tespit edilmiştir. Bunu *D. marginatus* (121 adet) ve *H. marginatum* (87 adet) izlemektedir.

Bu çalışmada *Ixodes ricinus* ve *Ixodes hexagonus* olmak üzere 2 *Ixodes* türü tespit edilmiştir. Kene yönünden muayene edilen oğlakların kulaklarının içinde çok sayıda *Ixodes* soyuna ait larva ve nimfler tespit edilmiştir. Kenelerin bulunduğu köylerin yüksekliği ortalama 1200 ile 1300 m arasında değişmektedir. Bu kene türünün olgunlarına en fazla sonbahar ve kış aylarında (kasım ayı sonu-ocak ayı başı) rastlanmış, yaz aylarında ise tespit edilememiştir. *Ixodes ricinus*'un mevsimsel dağılımı istatistiksel açıdan anlamlı bulunduğu gibi ( $p < 0,05$ ) mevsimsel aktivitesi de Türkiye'nin farklı bölgelerinde yapılan çalışmalarla uyumlu bulunmuştur (9, 10, 12-16). Ayrıca daha önce yapılan çalışmalarda türe, sahile yakın (17), düşük rakımlı ve nispi nemi yüksek (18) bölgelerde daha sık rastlanılırken bu çalışmada türe yüksek rakımlı (1205-1285 m) ve ormanlık bölgelerde rastlanması dikkate değer bir veri olarak kaydedilmiştir.

*Rhipicephalus (Boophilus) annulatus* türü kenelerin Bölcek köyünde en yaygın olduğu belirlenmiştir. Miktar olarak bakıldığında az sayıda kene tespit edilmiş olmasının nedeni, olarak Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, Hayvan Sağlığı Şube Müdürlüğü'nde çalışan Veteriner Hekim ve Teknikerlerin düzenli olarak merkeze yakın köyde yaşayan hayvanları muayene ettikleri ve kene karşıtı ilaçlama çalışmalarının yoğun olarak sürdürüldüğü görülmüştür. Bu durum kene türlerinin dağılımını anlamlı ölçüde etkilemiştir. Bölcek'den toplanan kenelerin sadece eylül ayında bulunması, diğer aylarda kene tespit edilememesi istatistiksel olarak incelenmiş, anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p > 0,05$ ). Yapılan bu çalışmada (Marmara, Ege ve İç Anadolu Bölgesinin kesişimi olan Kütahya'da) türün, Ege (Afyon-Uşak) ve İç Anadolu'ya (Eskişehir) yakın sahalarda tespit edilip Marmara Bölgesine (Bursa-Balıkesir-Bilecik) yakın olan sahalarda tespit edilememesi dikkate değer bir veri olarak kaydedilmiştir. Mevsimsel dağılımı incelendiğinde, istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ( $p = 0,00$ ). Genel olarak yaz sonu ve sonbaharda yaygın olarak tespit kenelerin yoğunluğu kasım ayında artışa geçmiştir. Bu veriler daha önce yapılmış çalışmalarda benzerlik göstermiştir (11, 12, 14, 15). Kasım ayından sonra türün tespit edilememesinin sebebi soğuğa en duyarlı tür olması ile ilişkilendirilmiştir (18). Yapılan çalışmalarda genellikle sığırlarda bulunduğu (14, 19, 20), koyunlarda az bulunduğu (21) ya da hiç tespit edilmediği (18, 22) bildirilmesine rağmen, bu çalışmada en fazla koyun ve keçiler üzerinde tespit edilmiştir.

Bu çalışmada tespit edilen türlerden biri olan *D. marginatus*'un soğuğa dayanıklı bir tür olup, soğuk iklime sahip bölgelerde bulunduğu (23) ve Anadolu'nun bütün coğrafik bölgelerinde,

özellikle sonbahar-kış aylarında görüldüğü (24, 25) bildirilmiştir. Türün çalışma sahalalarının çoğunda görülmesi, iklimsel şartlara dayanıklılığı ile ilişkilendirilmiştir. Yapılan diğer çalışmalarda türün sığırlarda (3), koyunlarda ve keçilerde (14, 15, 19) bulunduğu bildirilmesine rağmen bu çalışmada sadece koyunlarda tespit edilebilmiştir. Ege Bölgesinde yürütülmüş çalışmalarda (3) *D. marginatus* türü kenelerin deniz seviyesinden  $\pm 125-600$  m yüksekte yer alan sahalarda tespit edildiği bildirilmesine rağmen, bu çalışmada  $\pm 1107-1285$  m yükseklikte yer alan çalışma merkezlerinde yayılış gösterdikleri belirlenmiştir. Denize yakın ve nemli bölgeleri sevdiği bildirilen bu türün, nispi nemi düşük olan yüksek yerlerde bulunması dikkat çekmektedir. Mevsimsel dağılımına bakıldığında; haziran, temmuz ve ağustos ayları hariç diğer aylarda bulunduğu fakat en fazla eylül ayında tespit edildiği görülmüştür. Kasım ayına kadar yaygın olarak bulunan türün yaygınlığı, ocak ayından itibaren azalışa geçmiştir. Kenenin mevsimsel olarak görülme sıklığı istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ( $p = 0,00$ ). İklimsel aktivite bakımından yayılış bazı çalışmalarda (3, 14, 18, 19, 24-28) uyumlu bulunurken, bazı çalışmalarda (29-31) yükselti ve çevresel değişikliklerden dolayı, farklılıklar göstermiştir. Örneğin, Elazığ ve Van yörelerinde yapılan çalışmalarda (29-31) yaz aylarında da tespit edildiği bildirilen *D. marginatus*, bu çalışmada yaz aylarında bulunamamıştır. Bu farklılığın, çalışmaların yürütüldüğü araştırma merkezlerindeki çevresel farklılıklardan kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

Bu çalışmada tespit edilen türlerden biri olan *H. marginatum*'un 10 sahanın 7'sinde tespit edilmesi, *D. marginatus* gibi yaygın tür olduğunu göstermektedir. Tür, çalışma merkezlerinde Nisan-Temmuz ayları arasında görülmüş, Mayıs ayında yayılış birden artış göstermiş ve Haziran'da en üst seviyeye ulaşmıştır. Türün mevsimsel dağılımı daha önce yapılmış çalışmaların bir kısmı ile benzerlik gösterse de (13, 14, 19, 27, 32) bir kısmı ile farklılıklar içermektedir (3, 11, 12, 33-36). Bu dağılım istatistiksel açıdan değerlendirildiğinde anlamlı bulunmuştur ( $p = 0,00$ ). Yapılan çalışmaların bazılarında türe her mevsim rastlanıldığı bildirilmesine (3, 11, 12, 33-36) rağmen bu çalışmada yalnızca nisan ile temmuz ayları arasında tespit edildiği belirlenmiştir. Bu bulgu Güney Marmara'da Aydın (14) tarafından yapılmış bir çalışma ile büyük benzerlik göstermektedir. Yayılım alanlarına bakıldığında; Balıkesir-Kütahya-Afyon (en yoğun) Karayolu hattına yakın seçilen çalışma merkezlerinde türün tespit edildiği, İç Anadolu'ya doğru yayılımının kesildiği belirlenmiştir. Bu kenenin bitki örtüsü step, yarı step alanlardan ormanlık alanlara geçişteki kısa bodur bitki ve çalılıkların olduğu alanlarla, kara ikliminden yağışlı alanlara geçiş bölgelerine adapte olmuş bir tür (5) olduğu düşünüldüğünde; bu durumun, iklim, bitki örtüsü, yükselti vb. farklılıklardan kaynaklanmış olabileceği kanaatine varılmıştır.

Bu çalışmada toplanan *Hae. parva* türü keneler, araştırma yapılan 10 sahanın 4'ünde, Mart, Kasım ve Ekim aylarında tespit edilmiştir. Ekim ve Kasım aylarında yüksek oranda gözlenmeleri daha önce yapılmış çalışmaların bir kısmı (3, 12, 14, 26, 28, 29) ile benzerlik gösterse de türün tüm yıl görüldüğünü belirten çalışmalarla (37-39) tezatlık içermektedir. Bu çalışmada *Hae. parva* türü keneler genellikle, vejetasyon bakımından zengin ve yüksek kesimlerden, özellikle de Güney Marmara Bölgesine yakın alanlardan izole edilmiştir. Meteoroloji Genel Müdürlüğü verilerine göre; Kütahya ilinde son 30 yılın en düşük yağış ve en yüksek

sıcaklıkları (39,9°C) 2010 yılında gözlenmiştir (40). Türün iklimsel dağılımı anlamlı görülse de ( $p=0,00$ ), yağışı bol vejetasyondan zengin bölgelerde daha yaygın görüldüğü (29) bilinen türün dağılımını, çalışmanın yapıldığı 2010 yılının mevsimsel aykırılıklarının etkilemiş olduğu tahmin edilmektedir. *Haemaphysalis sulcata*'ya türü keneye sadece Mart ve Kasım aylarında 3 sahada rastlanmıştır. Bu durum yapılan diğer çalışmaların (13, 41-43) bir kısmı ile benzerlik göstermesine rağmen Ege Bölgesinde daha önce yapılmış çalışmalarda nadir olarak gözlemlendiği ya da hiç bulunmadığı bildirilmiştir (3). Türün mevsimsel dağılımı istatistiksel ( $p<0,05$ ) açıdan anlamlı bulunmuştur. Bu çalışmada tespit edilen diğer *Haemaphysalis* türü *Hae. punctata*'dır. Türe 10 köyün 2'sinde, sadece Mart ve Kasım ayında koyunlar üzerinde rastlanmıştır. Bu durum daha önce yapılan çalışmalarla benzerlik göstermektedir (23, 27, 41, 43). İklimsel dağılımı incelendiğinde istatistiksel ( $p<0,05$ ) açıdan anlamlı bulunmuştur. Türkiye geneli ve Ege Bölgesinde yürütülen çalışmalarda bu türün ya hiç bulunmadığı (3) ya da az oranda (22, 44-46) görüldüğü belirlenmiştir. Bu durum çalışmamız verileri ile de desteklenmektedir.

Bu çalışmada, *R. bursa* türü keneler çalışma sahası olarak seçilen 10 köyün 4'ünde Mayıs, Haziran (en fazla) ve Temmuz aylarında tespit edilmiştir. Bu durum daha önce yapılmış çalışmaların bir kısmı ile benzerlik göstermektedir (19, 27, 30, 32, 47, 48). Miktar bakımından diğer *Rhipicephalus* türleri ile karşılaştırıldığında, en az bulunan tür olduğu görülmektedir ve bu bulgu yapılan diğer çalışmalarla tezatlık göstermektedir (14, 15, 29, 30, 49). *Rhipicephalus turanicus* türü kenelere 10 köyün 4'ünde; Mayıs, Temmuz (en fazla) ve Kasım aylarında rastlanmıştır. *Rhipicephalus sanguineus* türü keneler 10 sahanın 5'inde, en yaygın *Rhipicephalus* türü olarak tespit edilmiştir. Bölge genelinde türün olgunlarının Mayıs, Haziran (en çok), Temmuz ve Kasım aylarında görüldüğü belirlenmiştir. Bu durum daha önce yapılan çalışmalarla benzerlikler göstermektedir (11, 28, 30, 50). *Rhipicephalus sanguineus* larvalarının diğer *Rhipicephalus* larvalarına nazaran sıcaklığa daha dayanıklı olduğu, sıcaklık artışı ile kene sayısındaki artışın birbirine paralel olduğu ve *R. sanguineus*'un yüksek miktarda bulunduğu bölgelerde, toprak yüzey sıcaklığının diğer bölgelere nazaran daha fazla olduğu bildirilmiştir (50). Araştırma sahalarında *R. sanguineus*'ların fazla bulunması, 2010-2011 yılları arasında sıcaklıkların mevsim normalleri üzerinde olmasıyla ilişkilendirilmiştir (40).

## SONUÇ

Bu çalışmada, bazı kene türlerinin yayılışlarının, yoğunluklarının ve gelişme dönemlerinin bazı literatür verilerine uymadığı görülmüştür. Kütahya ili coğrafi konumu itibarıyla Ege, Marmara ve İç Anadolu Bölgeleri arasında geçiş konumundadır. Her üçünün de toprak yapısını, iklimsel özelliklerini ve bitki örtüsünü taşımaktadır. *Ixodid* kenelerin hayat döngüleri iklimsel değişkenlere bağlıdır. Özellikle sıcaklık, yağmur ve çiğ gibi faktörler ana etkenlerdir (2). Dağılımdaki farklılıkların mevsimsel dalgalanmalara, çalışma merkezlerinin iklimsel özelliklerine, yüksekliğe, vejetasyona ve ilaçlamalara bağlı olabileceği düşünülmüştür. Bunun yanında toprak yapısı bir bölgedeki kene varlığını etkileyen önemli bir faktördür. Toprağın kumlu olması toprağın daha iyi havalanmasına imkân vermekte ve suyu daha iyi geçirmektedir. Bu durum kenelerin toprağın içine geçebilmelerine de imkân vermektedir.

Daha iri partiküllü ve killi topraklar ise kenelerin barınmasına imkân vermemektedir bu canlılar için kalkan vazifesi görmemektedir (50). Çevre faktörleri arasında ısı ve nem, kenelerin gelişmesini etkileyen en önemli iki faktördür. Çevre ısısının artmasının yanında nemin azalması, kenelerin yaşam sürelerini azaltmaktadır (51). Mevsimselliğin yanı sıra "Kırım Kongo Kanamalı Ateşi" hastalığının gündemde olması, halkın eskiye oranla daha bilinçli olması ve Bakanlığın kene ile mücadele çalışmalarına özellikle yaz aylarında hız vermesi ve köylerde ahır sahiplerinin sürekli ahırları ve hayvanları ilaçlaması, tespit edilen kene sayılarında azalmaya neden olmuştur.

Bu çalışmada rastlanan kene türleri, vektörü olduğu hastalıklar açısından değerlendirildiğinde, Ege Bölgesinin riskli bir bölge olduğu ve bu durumun, bölge hayvancılığını tehdit etmesi, bazı hastalıklar açısından insanlar için de sağlık riski oluşturabileceği düşünülmüştür. Nitekim Kütahya yöresinde daha önce yapılan çalışmalarda "Kırım Kongo Kanamalı Ateşi" hastalığı ile ilgili olgulardan söz edilmiştir (52). Ayrıca Ege Bölgesinde 2006 yılı itibarıyla "Kırım Kongo Kanamalı Ateşi" hastalığının görülmesi, bu hastalığının nakledilmesinde Türkiye için en önemli tür olarak gösterilen *H. marginatum*'un araştırmanın yürütüldüğü Kütahya'da yaz aylarında oldukça sık bulunması, bu hastalığın yayılmasında Ege Bölgesinin ciddi bir risk altında olduğu düşüncesini akla getirmiştir.

Bir bölgede kene türlerinin kesin olarak belirlenmesi geniş bir coğrafyada, farklı iklimsel ve mevsimsel dönemlerde, uzun süreli ve yoğun bir çalışmayla mümkün olabilmektedir. Bu yüzden, Kütahya yöresi kene faunasını kesin olarak belirlemek amacıyla daha kapsamlı taksonomik ve biyokolojik çalışmaların yapılması gerekliliğine inanılmaktadır. Ayrıca, kenelerin sağlık ve ekonomik önemleri ve kene vektörlüğü konularında ilgili bilim dallarıyla ortak ve kapsamlı projeler oluşturularak, çalışmalar yapılmasının gerekli ve önemli olduğunu düşünmekteyiz. Elde edilen bilgilerin bölgede büyükbaş ve küçükbaş hayvanlarda kene enfestasyonları ve kene ile bulaşan hastalıklar ile mücadele yöntemlerinin geliştirilmesinde faydalı olacağı kanaatindeyiz.

**Etik Komite Onayı:** Çalışma materyalini keneler oluşturduğundan etik komite onayı alınmamıştır.

**Hasta Onamı:** Bu çalışma için hasta onamına gerek yoktur.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış Bağımız.

**Yazar Katkıları:** Fikir - A.İ., F.Ö.; Tasarım - A.İ., F.Ö.; Denetleme - A.İ.; Kaynaklar - A.İ., F.Ö.; Malzemeler - A.İ., F.Ö.; Veri Toplanması ve/veya işleme - A.İ., F.Ö.; Analiz ve/veya Yorum - A.İ., F.Ö.; Literatür taraması - A.İ., F.Ö.; Yazıyı Yazan - A.İ., F.Ö.; Eleştirel İnceleme - A.İ.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

**Finansal Destek:** Bu çalışma Dumlupınar Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından 2011-2 numaralı proje ile desteklenmiştir.

**Ethics Committee Approval:** Due to the material composed from tick specimens Ethics Committee Approval was not needed for this study.

**Informed Consent:** Not required in this study.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Author Contributions:** Concept - A.İ., F.Ö.; Design - A.İ., F.Ö.; Supervision - A.İ.; Funding - A.İ., F.Ö.; Materials - A.İ., F.Ö.; Data Collection and/or Processing - A.İ., F.Ö.; Analysis and/or Interpretation - A.İ., F.Ö.; Literature Review - A.İ., F.Ö.; Writer - A.İ., F.Ö.; Critical Review - A.İ.

**Conflict of Interest:** No conflict of interest was declared by the authors.

**Financial Disclosure:** This study was financially supported by Dumlupınar University Research Fund with the project number 2011-2.

## KAYNAKLAR

- Karaer Z, Yukarı BA, Aydın L. Türkiye Keneleri ve Vektörlükleri. Özcel MA, Daldal N, editörler. Parazitoloji'de Arthropod Hastalıkları ve Vektörler. Türk Parazitoloji Derneği İzmir: Yayın 13; 1997. 363-434.
- Yeruham I, Hadani A, Galkar F, Rosen S. The Seasonal Occurrence of Ticks (Acari: Ixodidae) on Sheep and in the Field in the Judean Area of Israel. *Experimental & Applied Acarology* 1996; 20: 47-56.
- Bakırcı S. Batı Anadolu Sığırlarında Görülen Kene Türlerinin Yaygınlığı. Bursa: Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Doktora Tezi; 2009.
- Hoogstral H. African Ixodoidea I Ticks of the Sudan. *U.S. Naval Medical Research Unit Cairo Egypt* 1956; 3: 1-1101+II p.
- Estrada Pena A, Bouattour A, Camicas JL, Walker AR. Ticks of Domestic Animals in the Mediterranean Region: A Guide to Identification of Species. Published by University of Zaragoza Spain 2004; 1-131+VI p.
- Barker SC, Murrell A. Systematics and Evolution of Ticks with a List of Valid Genus and Species Names. *Parasitology* 2004; 129: 15-36. [\[CrossRef\]](#)
- Aydın L, Bakırcı S. Geographical Distribution of Ticks in Turkey. *Parasitol Res* 2007; 101 (Suppl 2): 163-6. [\[CrossRef\]](#)
- Oytun HŞ. Keneler, Zararları ve Savaş Çareleri. Ankara: Y. Z. E. Basımevi; 1947. p. 109.
- Kurtpınar H. Türkiye Keneleri, Morfoloji, Biyoloji, Konakçı Yayılışları ve Medikal Önemleri. Ankara: Güven Matbaası; 1954. p. 112.
- Mervidenci A. Türkiye Keneleri Üzerine Araştırmalar. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Cerrah Paşa Tıp Fakültesi Yayınları; 1969. p. 420.
- Hoffman E, Horchner F, Schein E, Gerber H. Saisonal Auftreten von Zecken und Piroplassen Bei Haustieren in Der Asiatschen Provinzer Der Turkei. *Berl Munch Tierarztl Wochenschr* 1971; 84: 152-6.
- Sayın F, Karaer Z. Ankara Yöresi Sığır ve Koyunlarında Kene Enfestasyonu Üzerine Araştırmalar. *Türk Vet Hek. I Bilim Kongresi, Bildiri Özetleri*; Ankara-Türkiye: 1987. Tebliğ No: 24.
- Papadopoulos B. Les Tiques Des Animaux Domestiques et Les Hematozoaires Qu'elles Transmettent en Makedonie (Grece). *Imprimatur Pour la These* 1990; 201-3.
- Aydın L. Güney Marmara Bölgesi Ruminantlarında Görülen Kene Türleri ve Yayılışları. Bursa: Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 1994.
- Yukarı BA, Umur S. Burdur Yöresindeki Sığır, Koyun ve Keçilerde Kene (Ixodoidea) Türlerinin Yayılışı. *Turk Journal Veterinary. Animal Science* 2002; 26: 1263-70.
- Ruiz Fons F, Isabel G, Fernández De M, Acevedo P, Hofle U, Vicente J, et al. Ixodid Ticks Parasiting Iberian Red Deer (*Cervus elaphus hispanicus*) and European Wild Boar (*Sus scrofa*) from Spain: Geographical and Temporal Distribution. *Vet Parasitol* 2006; 140: 133-42. [\[CrossRef\]](#)
- Gargılı A, Kar S, Yılmaz N, Cerit C, Sönmez G, Şahin F, et al. Evaluation of Ticks Biting Humans in Thrace Province, Turkey. *Kafkas Univ Vet Fak Dergisi* 2010; 16(Suppl A): 141-6.
- Er A. Manisa Yöresinde Görülen Kene (Ixodoidea) Türleri Üzerine Araştırma. Manisa: Yüksek Lisans Tezi C.B.Ü. Fen Bil Enstitüsü; 1996.
- Mamak N, Gençler L, Özkanlar YE, Özçelik S. Sivas-Zara Yöresindeki Sığır, Koyun ve Keçilerde Kene Türlerinin Belirlenmesi ve Sağaltımı. *Türkiye Parazit Derg* 2006; 30: 209-12.
- İa A, İnci A, Vatansver Z, Karaer Z. Status of Tick Infestation of Cattle in the Kayseri Region of Turkey. *Parasitol Res* 2007; 101(Suppl 2): S167-9. [\[CrossRef\]](#)
- Karataş A. Niğde Yöresi Koyunlarında Bulunan Kenelerin (Acari: Ixodoidea) Sistematik Yönden İncelenmesi. Niğde: Niğde Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi; 1998.
- Sayın F, Dinçer Ş, Karaer Z, Dumanlı N, Çakmak A, İnci A et al. Status of Tick Infestation of Sheep and Goats in Turkey. *Parassitologia* 1997; 39: 145-52.
- Mimioğlu M. Die Schildzecen (Ixodoidea) Der Haustiere in Der Türkei. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 1954; 1: 20-35.
- Harald N. Zecken Aus Der Türkei und Dem Karakorum (Acari, Ixodidae). *Z. Parasitenkd* 1962; 22: 111-3. [\[CrossRef\]](#)
- Mohammed AN. The Seasonal Incidence of Ixodid Ticks in the Netherlands. *Tijdschr, Diergeneesk* 1976; 101: 408-12.
- Güler S. Ankara ve Civarındaki Koyun ve Keçilerde Kış Ixodidae'leri Üzerinde Araştırmalar. Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 1982; 1: 45-54.
- Zeybek H, Kalkan A. Ankara Yöresinde Mera Kenelerinin Yayılışı ve Mevsimlerle İlişkisi. *Etlik Veteriner Mikrobiyoloji Enstitüsü Dergisi* 1984; 5: 14-21.
- Beyazıt A. Bursa Yöresinde Sığırlarda Ixodidae Türlerinin Yayılışı. *Bornova Veteriner Kontrol Araştırma Enstitüsü Dergisi* 2000; 25: 17-23.
- Sayın F, Dumanlı N. Elazığ Bölgesinde Evcil Hayvanlarda Görülen Kene (Ixodoidea) Türleri ile İlgili Epizootiyolojik Araştırmalar. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 1982; 29: 344-62.
- Taşçı S. Van Bölgesinde Sığır ve Koyunlarda Görülen Kene Türleri ile Bunların Taşıdığı Kan Parazitleri (Protozoon) Arasındaki İlişkiler. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 1989; 36: 53-63.
- Akdemir C. Van Yöresi Koyunlarında Bulunan Kene Türlerinin (Fam: Ixodidae) Tespiti ve Epidemiyolojisi Üzerine Araştırmalar. Van: Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi; 2001.
- Karaer Z. Ankara İli ve Civarında Bulunan Kene Türleri ile Hyalomma detritum'un (Schulze, 1919) Bazı Ekolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar. *Tübitak VII. Bilim Kongresi Tebliğleri Ankara* 1983; 371-7.
- Robson J, Robb MJ. Ticks (Ixodoidea) of Domestic Animals in Iraq, Spring and Early Summer Infestations in the Liwas of Baghdad, Kut, Amara and Basra. *J Med Entomol* 1967; 4: 289-93. [\[CrossRef\]](#)
- Robson J, Robb JM, Al-Wahayyib T. Ticks (Ixodoidea) of Domestic Animals in Iraq, Summer Infestations in the Liwas of Hilla, Karbala, Diwaniya and Nasiriya. *J Med Entomol* 1968; 5: 27-31. [\[CrossRef\]](#)
- Robson J, Robb JM, Hawa, JN, Al-Wahayyib T. Ticks (Ixodoidea) of Domestic Animals in Iraq, Part 6 Distribution. *J Med Entomol* 1969; 6: 125-7. [\[CrossRef\]](#)
- Robson J, Robb JM, Hawa JN, Al-Wahayyib T. Ticks (Ixodoidea) of Domestic Animals in Iraq, Part 7, Seasonal Incidence on Cattle, Sheep and Goats in the Tigris-Euphrates Valley Plain. *J Med Entomol* 1969; 6: 127-30. [\[CrossRef\]](#)
- Hoogstral H. Biological Observation on Certain Turkish Haemaphysalis Ticks (Ixodoidea, Ixodidae). *J Parasitol* 1959; 45: 227-32. [\[CrossRef\]](#)
- Coşkuner MR. Yurdumuzda Görülen Kene Türlerinden Bazılarının Biyolojisi ve Naklettikleri Protozoon Hastalıkları Üzerine Araştırmalar. *Etlik Vet Bak Enst Derg* 1971; 3: 42-54.
- Çiçek H. Ankara Yöresi Haemaphysalis Türleri Üzerinde Epizootiyolojik Çalışmalar. Ankara: Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi; 2000.
- Available from: <http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/sicaklik-analizi.aspx?s=m>
- Hoogstral H, Kaiser MN. The Ticks (Ixodoidea) of Iraq Keys, Hosts and Distribution. *J Iraqi Med Prof* 1958; 6: 1-11.
- Richl PD, Altan Y, Campbell JB, Enfsthiov GC. Ticks (Ixodoidea) of Domestic Animals in Cyprus. *Bull Ent Res* 1974; 64: 53-63. [\[CrossRef\]](#)
- Sevinç F. Konya Yöresi Koyunlarında Babesiaovis'in ELISA ile Teşhisi. Konya: Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi; 1996.

44. Warnecke M. A survey of the Infestation Rate of Ixodid Ticks with Piroplasms in Turkey. J.K.H. editor. Tornbridge: Wilde Levis Reprints Ltd; 1978. p. 166-7.
45. Güler S, Özer E, Erdoğan SZ, Köroğlu E, Bektaş I. Malatya ve Bazı Güneydoğu Anadolu İllerinde Sığır, Koyun ve Keçilerde Bulunan Kene (Ixodidae) Türleri. Doğa-TurkJournal of Veterinary and Animal Sciences 1993; 17: 229-31.
46. Papadopoulos B, Morel PC, Aeschlimann A. Ticks of Domestic Animals in the Macedonia Region of Greece. Vet Parasitol 1996; 63, 25-40. [\[CrossRef\]](#)
47. Arslan ÖM, Umur Ş, Aydın L. Kars Yöresi Sığırlarında Ixodidae Türlerinin Yaygınlığı. Türkiye Parazitoloji Dergisi 1999; 23: 331-5.
48. Aktaş M, Altay K, Dumanlı N. A Molecular Survey of Bovine Theileria Parasites Among Apparently Healthy Cattle and with a Note on the Distribution of Ticks in Eastern Turkey. Vet Parasitol 2006; 138: 179-85. [\[CrossRef\]](#)
49. Razmi GR, Glinsharifodini M, Sarvi S. Prevalence of Ixodid Ticks on Cattle in Mazandaran Province, Iran. Korean J Parasitol 2007; 45: 307-10. [\[CrossRef\]](#)
50. Mumcuoğlu KY, Frish K, Sarov B, Manor E, Gross E, Gat Z, et al. Ecological Studies on Brown Dog Tick Rhipicephalus sanguineus (Acari: Ixodidae) in Southern Israel and its Relationship to Spotted Fever Group Rickettsiae. J Med Entomol 1993; 114-21.
51. Göksu K. Rhipicephalus bursa Canestrini ve Fanzago, 1877 (Acarina: Ixodoidea)'nın Saha ve Laboratuvar Şartlarında Biyo-Ekolojisi Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 1969; 16: 295-312.
52. Suntur BM, Hepgüler KS. Kırım-Kongo Kanamalı Ateşi: Kütahya'dan İki Olgu Sunumu. İnfeksiyon Dergisi (Turkish Journal of Infection) 2007; 21: 45-7.