

Sivas yöresinde kene tutma şikayeti olan kişilerden çıkarılan kenelerin cins ve tür dağılımı

Distributions of genera and species of ticks extracted from cases with tick biting in region of Sivas

Şevki Hakan Eren, Ali Çeliksöz, İlhan Korkmaz, Fatma Mutlu Kukul Güven, Hakan Oğuztürk

Acil Tıp Anabilim Dalı (Yrd. Doç. Dr. Ş. H. Eren, Yrd. Doç. Dr. İ. Korkmaz, Yrd. Doç. Dr. F. M. Kukul Güven), Parazitoloji Anabilim Dalı (Doç. Dr. A. Çeliksöz) Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi TR-58140 Sivas, Acil Tıp Anabilim Dalı (Yrd.Doç. Dr. H. Oğuztürk) İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi TR-44280 Malatya

Özet

Amaç. Bu çalışmada, son yıllarda yöremizde kenelerle bulaşan Kırım Kongo Kanamalı Ateşi (KKKA) hastalığında ciddi bir artış görülmesi nedeniyle insandan kan emen başlıca kene türlerinin tanımlanması amaçlanmıştır. **Yöntem.** Çalışmada bu amaçla, 2006-2008 tarihleri arasında kene tutma şikayeti ile hastanemiz acil servisine başvuran hastalardan çıkarılan kenelerin mikroskop ve ilgili anahtarlar kullanılarak cins ve tür ayrımı yapılmıştır. **Bulgular.** Araştırmada hastalardan çıkarılan toplam 422 kenenin 391'i (%92,6) tanımlanabilmiş, 31'i (%7,3) ciltten çıkarma işlemi sırasında parçalandığı ve tanı konulamayacak kadar morfolojik bütünlüğü kaybolduğundan tanımlanamamıştır. Çalışmada 6 sert kene, bir yumuşak kene cinsi belirlenmiş olup bu cinsler sırasıyla; Hyalomma 192 (%49,1), Haemaphysalis 102 (%26,1), Rhipicephalus 64 (%16,4), Dermacentor 24(% 6,1), Boophilus 2 (%0,5), Ixodes 3 (%0,8), Argas 4 (%1) olarak saptanmıştır. Tür olarak en sık Hyalomma anatolicum (%37,1) saptanmıştır. Ayrıca bazı kişilerden kenelerin larva ve nimfleri de çıkarılarak tanımlanmıştır. En fazla yine Hyalomma spp. ye ait nimflere rastlanmıştır. Kene tutma yakınmasıyla acil servise başvuran kişilerin çoğunlukla Tokat-Sivas arasında yer alan Yıldızeli ilçesinden geldiği belirlenmiştir. **Sonuçlar.** Araştırmamızda, KKKA Hastalığı'nın da vektörü olan Hyalomma türleri yüksek oranda görülmüştür. Elde edilen bu bulgular kene kaynaklı hastalıklar açısından bölgemiz insanları için tehlikenin devam ettiğini göstermekte ve bu nedenle gerekli önlemlerin alınmasını zorunlu kılmaktadır.

Anahtar sözcükler: Sivas, kene, cins, tür.

Abstract

Aim. In this study, we aimed to identify the blood sucking tick types in our region while in the last years Crimean Congo hemorrhagic fever (CCHF) disease frequency increased years in our region. **Methods.** This study was carried out to determine the genera and species of ticks extracted from the cases with tick biting human who admitted to the Emergency Services between the 2006-2008 years. **Results.** In this study 391(92.6%) of 422 total ticks were identified and 31(7.3%) could not be identified while they were broken to pieces and their morphological integrity was lost when the ticks were extracted from the skin. The ticks identified during the study period belonged to seven genera. Out of the total collection, the most abundant genera were Hyalomma 192(49.1%), Haemaphysalis 102(26.1%), Rhipicephalus 64(16.4%), Dermacentor 24(6.1%), Boophilus 2 (0.5%), Ixodes 3 (0.8%), Argas 4 (1%).The majority of tick species were Hyalomma anatolicum 37.1%. **Conclusion.** In our investigation, the tick species of Hyalomma spp. rate, which is the vectors of CCHF diseases, has been found high. Our findings shows that the CCHF disease which still causes deaths in our region in recent days is still a threat to the people and that's why the necessary precautions must be taken.

Keywords: Sivas, ticks, genera, species.

Geliş tarihi/Received: 17 Eylül 2009; **Kabul tarihi/Accepted:** 23 Kasım 2009

İletişim Adresi:

Dr. Şevki Hakan Eren, Acil Tıp Anabilim Dalı, Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, TR-58140 Sivas. Eposta: shakaneren@hotmail.com

Giriş

Keneler; akarların en iri olanı ve tüm omurgalı canlılardan kan emerek beslenen zorunlu ektoparazitleridir. Erişkinleri aç iken 2-8mm, doymuş iken 10-20mm boyuna ulaşabilmektedirler. Keneler üstten bakınca vücutları yumurtamsı ve toparlağımsıdır. Morfolojik ve biyolojik özelliklerine göre iki büyük ailede toplanırlar. Bunlar Ixodidae (sert keneler) ve Argasidae'dır (yumuşak keneler) [1]. Yumuşak kenelerin yaklaşık 12 türü sıklıkla insandan kan emerken sert kenelerden sıklıkla insandan kan emen 20'den fazla türü bulunmaktadır [2].

Dünyada insan ve hayvan sağlığını olumsuz etkileyen keneler ve kenelerin bulaştırdığı hastalıklar önemli ekonomik kayıplara yol açarlar. Bilinen 857 kene türünün yaklaşık %10'u hayvan ve insanlarda görülen bazı protozoon, virus, bakteri, riketsia ve helmint enfeksiyonlarına vektörlük yaparlar [3,4]. Vektör olarak dünya çapında insan sağlığı açısından sivrisineklerden sonra ikinci sırada yer alırken hayvan sağlığı açısından vektör olarak birinci sırayı oluştururlar [5]. Keneler aynı zamanda kan emerken konağa aktardıkları tükürük salgılarının içeriğinden dolayı, toksik felçlere, iritasyonlara ve alerjilere neden olurlar [6-8].

Kene türlerinin prevalansı coğrafik farklılıklara, mevsimsel değişikliklere, konak seçiciliğine bağlı olarak değişmektedir. Aynı yörenin sulu ovalarında, tepelerinde ve steplerinde farklı kene türleri bulunabilmektedir [9-12].

Son yıllarda Sivas ve Tokat bölgesinde ölümlere de neden olan Kırım Kongo Kanamalı Ateşi Hastalığı görüldüğünden, üniversite hastanemize kene ısırığı şikâyetiyle gelen hasta sayılarında artış olmuştur [13]. Çalışmamızda, kene ısırığı ile acil servise gelen hastalardan çıkarılan kenelerin tanımlanması, Kırım Kongo Kanamalı Ateşi virüsü ve diğer hastalık etkenlerinin de vektörü olabilecek kenelerin cins ve tür oranının bölgemizde belirlenmesi amaçlandı.

Gereç ve Yöntem

Çalışmada 2006-2008 tarihleri arasında Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Acil Servisine kene tutma şikâyeti ile gelen toplam 422 kişiden çıkarılan keneler tanımlandı. Hastalarda eğitim almış uzman doktor ya da hemşire tarafından kene taraması yapıldı ve tespit edilen keneler uygun şekilde çıkarıldı. Acil serviste çıkarılan farklı kene formları (erişkin, nimf, larva) %70'lik alkole alınarak, parazitoloji laboratuvarına gönderildi. Parazitoloji laboratuvarında her kene için, kalıcı (sürekli) preparatlar hazırlandı [14]. Hazırlanan preparatlar mikroskop altında morfolojik görüntülerine bakılarak, tanı anahtarına göre adlandırıldı [1,15-17]. Ayrımları yapılan keneler, tür ve cinslere göre gruplandırıldı [1, 14]. Kene çıkarılırken parçalanmış olanlar ve daha sonra morfolojik yapısı bozulanlar çalışma dışı bırakıldı.

Kene tutma şikâyeti ile gelen kişilerin yaşadıkları il, ilçe ve köyler kaydedildi.

Bulgular

Çalışmada çıkarılan toplam 422 kenenin 391'i (%92,6) tanımlanırken, 31'i (%7,3) çıkarılma sırasında parçalandığı ve tanı konulamayacak kadar morfolojik bütünlüğü kaybolduğundan tanımlanamadı. Kenelerin çoğunluğu tür ayırımına kadar, ancak bazıları ise morfolojik görüntüleme yetersizliğinden cins ayırımına kadar tanımlanabildi (Tablo 1). Bu çalışma sırasında 6 sert kene bir yumuşak kene cinsi tanımlandı. Bunlardan en sık görülenleri sırasıyla Hyalomma 192 (%49,1), Haemaphysalis 102 (%26,1) ve

Rhipicephalus 64 (%16,4) cinsleriydi, diğerleri ise Dermacentor 24 (%6,1) Boophilus 2 (%0,5) Ixodes 3 (%0,8) Argas 4 (%1) idi (Tablo 1). Belirlediğimiz türlerin bazılarının görüntüleri Şekil 1, 2, 3a ve 3b’de verilmiştir.

Tablo 1. Sivas’ta acil servise kene tutma şikayeti ile başvuran kişilerden çıkarılan kene türleri.

Türler	Erkek n (%)	Dişi n (%)	Larva n (%)	Nimf n (%)	Toplam n (%)
<i>Hyalomma a. anatolicum</i>	114 (29,2)	29 (7,4)	1 (0,3)	1 (0,3)	145 (37,1)
<i>Hyalomma a. excavatum</i>		1 (0,3)			1 (0,3)
<i>Hyalomma m. marginatum</i>	1 (0,3)	1 (0,3)			2 (0,5)
<i>Hyalomma spp</i>	6 (1,5)	5 (1,3)		33 (8,4)	44 (11,2)
<i>Haemaphysalis parva</i>	39 (9,9)	3 (0,8)		15 (3,8)	57 (14,6)
<i>Haemaphysalis punctata</i>	2 (0,5)	16 (4,1)			18 (4,6)
<i>Haemaphysalis sulcata</i>				1 (0,3)	1 (0,3)
<i>Haemaphysalis spp</i>	10 (5,5)	3 (0,8)		13 (3,3)	26 (6,6)
<i>Rhipicephalus bursa</i>	25 (6,4)	18 (4,6)		8 (2,0)	51 (13,0)
<i>Rhipicephalus turanicus</i>		2 (0,5)		2 (0,5)	4 (1,0)
<i>Rhipicephalus spp</i>			3 (0,8)	6 (1,6)	9 (2,3)
<i>Dermacentor niveus</i>	13 (3,3)	1 (0,3)			14 (3,6)
<i>Dermacentor marginatus</i>	4 (1,0)	4 (1,0)			8 (2,0)
<i>Dermacentor spp</i>	2 (0,5)				2 (0,5)
<i>Boophilus kohlsi</i>	1 (0,3)	1 (0,3)			2 (0,5)
<i>Ixodes spp</i>	1 (0,3)	1 (0,3)		1 (0,3)	3 (0,8)
<i>Argas persicus</i>	1 (0,3)	1 (0,3)			2 (0,5)
<i>Argas reflexus</i>	1 (0,3)	1 (0,3)			2 (0,5)
Toplam	220 (56,2)	87 (22,2)	4 (1,0)	80 (20,5)	391(100)

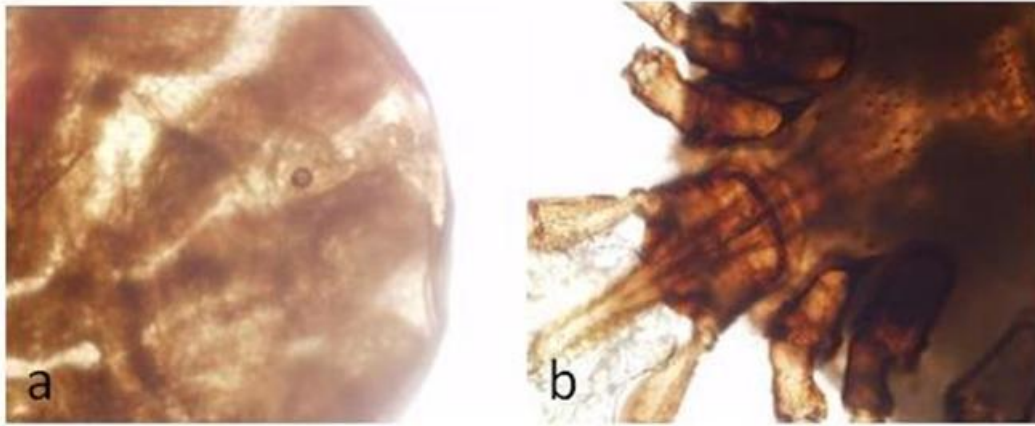
İncelenen kenelerin evrim formlarına göre dağılımları değerlendirildiğinde; larva formunda 4 (%1,0), nimf formunda 80 (%20,5), erişkin formda ise 307 (%79,6) olarak bulundu.



Şekil 1. Haemaphysalis punctata.



Şekil 2. *Dermacentor marginatus*.



Şekil 3. a. *Ixodes* spp. ve b. *Ixodes* spp.

Kene çıkarılan 422 kişinin 378'inin (%89,6) yerleşim birimlerine göre dağılımları belirlenirken 44'ünün (%10,4) belirlenemedi. Kene tutan kişilerin yerleşim birimlerine göre dağılımları şöyle idi; il merkezinde 81 (%21,4), ilçede 163 (%43,1), belde 14 (%3,7) ve köyde 120 (%31,7) kişiydi (Tablo 2). Yaşama yerlerine göre yapılan istatistiksel değerlendirmede fark bulundu ($p=0,001$).

Tablo 2. Kene çıkarılan kişilerin yerleşim birimlerine göre dağılımları.

Yerleşim birimleri	n (%)
İl	81 (%21,4)
İlçe	163 (%43,1)
Belde	14 (%3,7)
Köy	120 (%31,7)
Toplam	378 (%100)

Kene tutan kişilerin yaşadıkları ilçelere göre dağılımı Tablo 3'de verildi. Buna göre Yıldızeli, Sivas merkez ilçesi ve Hafik'ten gelen kişilerin sayısının fazla olduğu görüldü.

Tablo 3. Kene tutma şikayeti ile gelen kişilerin yaşadıkları ilçelere göre dağılımları.

İlçeler	n (%)
Sivas merkez	105 (%27,8)
Yıldızeli	152 (%40,2)
Divriği	7 (%1,8)
Gürün	11 (%2,9)
İmranlı	9 (%2,4)
Gemerek	7 (%1,8)
Şarkışla	13 (%3,4)
Hafik	23 (%6,1)
Ulaş	12 (%3,2)
Kangal	11 (%2,9)
Doğanşar	16 (%4,2)
Akıncılar	12 (%3,2)
Toplam	378 (%100)

Tartışma

Zorunlu ektopik parazit olan keneler, kan emerler ve çeşitli hastalık etkenlerini insanlara ve hayvanlara bulaştırarak vektörlük yaparlar. Akarlar grubundan olan keneler, değişik coğrafik bölgelerde farklı türler olarak bulunmakta fakat hayvan göçleriyle bir coğrafik bölgeden diğerine taşınabilmektedirler. Kenelerin taşıdıkları ve bulaştırdıkları hastalıklar kene türlerine göre değişmektedir. Kene türlerinin yaygınlığı yaşadıkları bölgenin coğrafik konumuna, bitki örtüsüne, konak yaygınlığına göre çok etkilenmekte ve buna bağlı olarak bulaştırdığı hastalıkların epidemiyolojisi de değişmektedir [1, 17-19].

Çalışmamızda; bölgemizde insanlardan kan emen kene türlerini saptamaya, kene türüne özgü bulaştıracığı hastalıklar hangileri olabilir ve dolaylı olarak bölgemizdeki kene türlerinin epidemiyolojisi nedir sorularına kabaca katkı yapmaya çalışıldı.

Kene çıkarılan kişilerin geldikleri yerleşim birimlerine bakıldığında köy ve ilçelerden kene tutma şikayeti ile gelenlerin oranı %74,8 iken, ilden gelenlerin %21,5 idi. Köy ve ilçelerden gelenlerde kene tutmasının anlamlı şekilde yüksek olması, bölgedeki insanların geçimleri için köy ve ilçelerde hayvancılıkla uğraşmaları, bahçe ve tarlada çalışmalarından ve nüfusun il nüfusuna göre daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır.

Çalışmamızda Cumhuriyet Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Acil Servisine kene tutma şikayeti ile gelen hastaların çoğunluğunda *Hyalomma anatolicum* (%37,1), *Haemaphysalis parva* (%14,6) ve *Rhipicephalus bursa* (%13,0) türleri bulundu. Diğer kene türleri ise %0,5 ve %4,6 arasında değişen oranlarda görüldü. Bölgemizde insanlardan çıkarılan kene türleri ile ilgili çalışma bulamadık ama sığırlardan, koyunlardan ve keçilerden çıkarılan kene türlerini belirleyen bir çalışmada kene türlerinin sığırlarda, koyunlarda ve keçilerde görülme oranları belirlenmiştir. Bu çalışmada sığır, koyun ve keçilerden çıkarılan keneler sırasıyla *Hyalomma* spp. %19,7, %4,5, %6, *Rhipicephalus parva* %33,8, %13,6, %40 ve *Rhipicephalus bursa* %7, %27,3, %32 oranında görülmüştür [20].

İlçelere göre kene tutması nedeniyle başvurular değerlendirildiğinde en fazla başvuru Yıldızeli, Sivas Merkez ve Hafik'ten olmuştur. Bunun nedeni adı geçen yerleşim yerlerinin hastanemize ulaşımının daha kolay olmasından kaynaklanabilir. Nüfus oranlarına göre kene tutmasının Sivas merkezde daha az görülmesinin sebebi ise bu yerleşim yerinde tarım ve hayvancılıkla uğraşanların sayısının daha az olmasından kaynaklanabilir.

Sivas'a 180 kilometre uzakta olan Kayseri bölgesinde yapılan çalışmaların birinde sığırlardan toplanan 1585 kenenin tür ayrımı yapılmış ve *Hyalomma anatolicum* 703 (%44,3), *Hyalomma marginatum* 272 (%17,2) ve *Boophilus annulatus* 265 (%16,7) olarak bulunmuştur [21]. Aynı bölge yapılan diğer bir çalışmada ise *Boophilus annulatus*

306 (%26,4), *Hyalomma anatolicum* 162 (%14) ve *Rhipicephalus turanicus* 217 (%18,7) türleri belirlenmiştir [22].

İstanbul'da 2006 yılında yapılan bir çalışmada; 1054 kene tutması olan kişiden toplanan keneler belirlenmiş, *Hyalomma aegyptium* %52,8, *Ixodes ricinus* %27,9 ve *Rhipicephalus* spp. %5,9 oranlarında bulunmuştur [23].

Irak'ta yapılan bir çalışmada 3 farklı bölgedeki sığır, koyun ve keçilerden toplanan kene türleri belirlenmiştir. Her bölgede görülen kene türlerinin ve konak seçiciliğinin farklı oranlarda olduğu bulunmuş ve sığırlardan toplanan keneler içinde en fazla, her bölgede farklı oranda olmak üzere, *Hyalomma* spp.'i görüldüğü, koyun ve keçilerde ise *Rhipicephalus* spp. ve *Haemaphysalis* spp.'nin daha sık olduğu belirlenmiştir [24]. Irak ve İran'da yapılan başka benzer bir çalışmada en sık görülen kene türlerinin sıklık sırasına göre *Haemaphysalis*, *Rhipicephalus* ve *Hyalomma* olduğu [25], İranda yapılan ayrı bir çalışmada ise *Hyalomma*, *Rhipicephalus* ve *Haemaphysalis*'in en sık görülen keneler olduğu gözlenmiştir [26]. İsrail'de yapılan benzer başka bir çalışmada da en sık görülen kene türlerinin *Rhipicephalus* ve *Haemaphysalis* olduğu bildirilmiştir [27].

Parazitolojide önemli bir protozoon hastalığı olan babesiosisin en önemli vektörü olan *Ixodes* türü keneleri bölgemizde az görürken, Kırım Kongo Kanamalı Ateşi hastalığının vektörü olan *Hyalomma* türleri yüksek oranda görülmüştür. Bulgularımız, son yıllarda bölgemizde ölümlere de neden olan Kırım Kongo Kanamalı Ateşi hastalığının halen bölgemiz insanları için bir tehlike oluşturmaya devam etmekte olduğunu göstermekte olup, gerekli önlemlerin alınmasının zorunluluğunu ortaya koymaktadır.

Kaynaklar

1. Merdivenci A. Türkiye Keneleri Üzerine Araştırmalar. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fak. Yayınları, 1. Baskı, İstanbul, 1969; pp: 5-6.
2. Estrada-Pena A, Jongejan F. Ticks feeding on humans: a review of records on human-biting Ixodoidea with special reference to pathogen transmission. *Exp Appl Acarol* 1999; 23: 685-715.
3. Jongejan F, Uilenberg G. The global importance of ticks. *Parasitology* 2004; 129: 3-14.
4. Calza L, Manfredi R, Chiodo F. Tick-borne infections. *Recenti Prog Med* 2004; 95: 403-13.
5. De la Fuente J, Estrada-Pena A, Venzal JM, Kocan KM, Sonenshine DE. Overview: Ticks as vectors of pathogens that cause disease in humans and animals. *Front Biosci* 2008;13: 6938-46.
6. Cupp EW. Biology of ticks. *Vet. Clin North Am Small Anim Pract* 1991; 21: 1-26.
7. Brossard M, Wikel SK. Tick immunobiology. *Parasitology* 2004; 129:161-76.
8. Karaer Z, Kar S, Düzgün A, Güven E, Çakmak A, Emre Z, Nalbantoğlu S, Sarıbaş T, Akçay A. Caesium-137 kaynaklı gama radyasyonla ışınlanmış *Hyalomma anatolicum anatolicum* erkeklerinin bir arada buldukları ışınlanmamış erkekler ile dişileri dölleme yetilerinin karşılaştırılması. *Türkiye Parasitol Derg* 2009; 33: 37-42.
9. Estrada-Pena A, Vatansever Z, Gargili A, Buzgan T. An early warning system for Crimean-Congo Haemorrhagic fever seasonality in Turkey based on remote sensing technology. *Geospatial Health* 2007; 2: 127-35.
10. Ioffe-Uspensky I, Mumcuoğlu KY, Uspensky I, Galun R. *Rhipicephalus sanguineus* and *R. turanicus* (Acari: Ixodidae): closely related species with different biological characteristics. *J Med Entomol* 1997; 34: 74-81.
11. Islam MK, Alim MA, Tsuji N, Mondal MM. An investigation into the distribution, host-preference and population density of ixodid ticks affecting domestic animals in Bangladesh. *Trop Anim Health Prod* 2006; 38: 485-90.
12. Raghavan M, Glickman N, Moore G, Caldanore R, Lewis H, Glickman L. Prevalence of and risk factors for canine tick infestation in the United States, 2002-2004. *Vector Borne Zoonotic Dis* 2007; 7: 65-75.

13. Bakır M, Uğurlu M, Dokuzoğuz B, Bodur H, Taşyaran MA, Vahaboğlu H and the Turkish CCHF Group. Crimean-Congo haemorrhagic fever outbreak in Middle Anatolia: a multicentre study of clinical features and outcome measures. *J Med Microbiol* 2005; 54: 385-9.
14. Unat EK, Yücel A, Atlas K, Samastı M. Unat'ın Tıp Parazitolojisi 5. Baskı, İstanbul, 1995;pp 66-7.
15. Estrada-Pena A, Bouattour A, Camicas JL, Walker AR. Ticks of Domestic Animals in the Mediterranean Region, 1st ed. University of Zaragoza, Spain 2004;pp 1-131.
16. Karaer Z, Yukarı BA, Aydın L. Türkiye Keneleri ve Vektörlükleri. In: Özce MA, Daldal N. (eds). Parazitolojide Artropod Hastalıkları ve Vektörler, 1.baskı, İzmir, 1997;pp 363-434.
17. Torina A, Khoury C, Caracappa S, Maroli M. Ticks infesting livestock on farms in Western Sicily, Italy 2006;38:75-86.
18. Estrada-Pena A. Forecasting habitat suitability for ticks and prevention of tick-borne diseases. *Veterinary parasitology* 2001; 98: 111-32.
19. Estrada-Pena A. Tick-borne pathogens, transmission rates and climate change. *Front Biosci* 2009; 14: 2674-87.
20. Mamak N, Gençer L, Ozkanlar YE, Özçelik S. Sivas-Zara yöresindeki sığır, koyun ve keçilerde kene türlerinin belirlenmesi ve sağaltımı. *Türkiye Parasitol Derg* 2006; 30: 209-12.
21. İca A, İnci A, Vatansver Z, Karaer Z. Status of tick infestation of cattle in the Kayseri region of Turkey. *Parasitol Res* 2007;101: 167-9.
22. İca A, İnci A, Vatansver Z, Yıldırım A, Duzlu O, İnci A. Detection of Theileria and Babesia species in ticks collected from cattle. *Veterinary parasitology* 2007; 148: 156-60.
23. Vatansver Z, Gargili A, Aysul NS, Sengoz G, Estrada-Pena A. Ticks biting humans in the urban area of Istanbul. *Parasitol Res* 2008;102: 551-3.
24. Omer LT, Kadir MAA, Seitzer U, Ahmed JS. A survey of ticks (Acari: Ixodidae) on cattle, sheep and goats in the Dohuk Governorate, Iraq *Parasitol Res* 2007; 101: 179-81.
25. Friedhoff KT. Tick-borne disease of sheep and goats caused by Babesia, Theileria or Anaplasma spp. *Parasitologia* 1997; 39: 99-109.
26. Hashemi-Fesharki. Tick-borne disease of sheep and goats and their related vectors in Iran. *Parasitol* 1997; 102: 559-69.
27. Yeruham I, Hadani A, Galker F, Rosen S. The seasonal occurrence of ticks (Acari: Izodidae) on sheep and in the field in the Judean area of İsrail. *Exp Appl Acarol* 1996; 20: 47-56.