

T.C.
GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**TOKAT YÖRESİNDE İNSANLAR ÜZERİNDE
PARAZİTLENEN SERT KENE (ACARI: IXODIDAE)
TÜRLERİNİN SİSTEMATİK YÖNDEN İNCELENMESİ
VE BU KENELERDE RİKETSİYA VARLIĞININ
ARAŞTIRILMASI**

Adem KESKİN

Doktora Tezi
Biyoloji Anabilim Dalı
Doç. Dr. Ahmet BURSALI

2014

Her hakkı saklıdır

T.C.
GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

TOKAT YÖRESİNDE İNSANLAR ÜZERİNDE PARAZİTLENEN SERT
KENE (ACARI: IXODIDAE) TÜRLERİNİN SİSTEMATİK YÖNDEN
İNCELENMESİ VE BU KENELERDE RİKETSİYA VARLIĞININ
ARAŞTIRILMASI

Adem KESKİN

TOKAT
2014

Her hakkı saklıdır

Doç. Dr. Ahmet BURSALI danışmanlığında, Adem KESKİN tarafından hazırlanan bu çalışma 19/06/2014 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Biyoloji Anabilim Dalı'nda Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Şaban TEKİN

Üye : Prof. Dr. Salih DOĞAN

Üye : Doç. Dr. Ahmet BURSALI

Üye : Yrd. Doç. Dr. Yaşar GÜLMEZ

Üye : Yrd. Doç. Dr. Emel TURGUT

İmza:

İmza:

İmza:

İmza:

İmza:

Yukarıdaki sonucu onaylarım



Doç. Dr. Naim ÇAĞMAN

**Fen Bilimleri
Enstitü Müdürü**

9..7/2014

TEZ BEYANI

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdđi yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

Adem KESKİN

ÖZET

Doktora Tezi

TOKAT YÖRESİNDE İNSANLAR ÜZERİNDE PARAZİTLENEN SERT KENE (ACARI: IXODIDAE) TÜRLERİNİN SİSTEMATİK YÖNDEN İNCELENMESİ VE BU KENELERDE RİKETSİYA VARLIĞININ ARAŞTIRILMASI

Adem KESKİN

Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Ahmet BURSALI

Bu çalışmada, 2009 yılında Tokat yöresinde insanlar üzerinde parazitlenen kene türlerinin mevsimsel dağılımlarının ve bu kenelerde riketsiya türlerinin varlığının ve yaygınlığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda, 6576 adet kene örneği morfolojik karakterlerine göre tanımlanmış ve Ixodidae familyasına ait *Dermacentor marginatus*, *Dermacentor niveus*, *Haemaphysalis erinacei taurica*, *Haemaphysalis parva*, *Haemaphysalis punctata*, *Haemaphysalis sulcata*, *Hyalomma aegyptium*, *Hyalomma excavatum*, *Hyalomma marginatum*, *Hyalomma rufipes*, *Ixodes frontalis*, *Ixodes gibbosus*, *Ixodes laguri*, *Ixodes redikorzevi*, *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus annulatus*, *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus sanguineus* ve *Rhipicephalus turanicus* olmak üzere toplam 18 tür ve 1 alttürün insanlar üzerinde parazitlendiği belirlenmiştir. Bölgede insanlar üzerinden parazitlenen en yaygın kene türlerinin sırası ile *Hyalomma marginatum*, *Haemaphysalis parva* ve *Rhipicephalus bursa* olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, *Ixodes gibbosus* türünün ülkemizde insanlar üzerinde parazitlendiği ilk kez kayıtlanmıştır. Tespit edilen taksonların morfolojik özellikleri, kısa tanımları, sistematik açıdan önemli olan vücut parçalarının ölçümleri ve çizimleri verilmiş ve tür teşhis anahtarları düzenlenmiştir. Bölgede kenelerin hemen hemen tüm yıl boyunca insanlar üzerinde enfeste olabildikleri, enfestasyonların Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında diğer aylara göre daha fazla olduğu ve özellikle Haziran ve Temmuz aylarında kene enfestasyonlarının en üst seviyeye ulaştığı belirlenmiştir. Ayrıca, insanlar üzerinden toplanan kenelerde riketsiya varlığı ve yaygınlığı riketsiyal sitrat sentaz (gltA) ve dış membran protein A (ompA) gen bölgelerini hedefleyen primerler kullanılarak Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR) yöntemi ile araştırılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, bölge kenelerinde *Candidatus Rickettsia barbariae*, *Rickettsia aeschlimannii*, *Rickettsia sibirica mongolitimonae*, *Rickettsia slovacica* ve *Rickettsia raoultii* olmak üzere benekli ateşi grubuna ait 5 farklı riketsiya taksonu tespit edilmiştir. Bu çalışmayla, ülkemiz kenelerinde *Rickettsia sibirica mongolitimonae* varlığı ilk kez belirlenmiştir.

2014, 132 sayfa

Anahtar Kelimeler: Acari, Ixodidae, Kene, Tokat, Türkiye.

ABSTRACT

Ph.D. Thesis

SYSTEMATIC INVESTIGATION OF HARD TICKS (ACARI: IXODIDAE) PARASITIZING HUMANS IN TOKAT REGION AND DETERMINATION OF RICKETTSIAE IN THESE TICKS

Adem KESKIN

Gaziosmanpasa University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biology

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Ahmet BURSALI

The aims of the present study were to determine the seasonal activity of ticks collected from humans in the Tokat region in 2009 and also to determine the presense and the prevelance of rickettsiae in these ticks. In this scope, 6576 tick specimens collected from humans have been evaluated according to morphological characters, and the following 18 species and 1 subspecies belonging to the family Ixodidae have been determined: *Dermacentor marginatus*, *Dermacentor niveus*, *Haemaphysalis erinacei taurica*, *Haemaphysalis parva*, *Haemaphysalis punctata*, *Haemaphysalis sulcata*, *Hyalomma aegyptium*, *Hyalomma excavatum*, *Hyalomma marginatum*, *Hyalomma rufipes*, *Ixodes frontalis*, *Ixodes gibbosus*, *Ixodes laguri*, *Ixodes redikorzevi*, *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus annulatus*, *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus sanguineus* and *Rhipicephalus turanicus*. In the study region, the most common ticks species parasitized on human have been detected as *Hyalomma marginatum*, *Haemaphysalis parva* and *Rhipicephalus bursa*, respectively. In addition, *I. gibbosus* has been reported on humans for the first time in Turkey. The morphological characters of the identified taxa, their short descriptions, the measurements and drawings of systematically important parts and keys for species have been given. It is shown that ticks can be infested almost all year round on humans, infestation rates in May, June, July and August are higher than other months, tick infestations reach the highest level in especially June and July. In addition, presence and prevalence of rickettsiae in ticks collected from humans have been investigated by Polymerase Chain Reaction (PCR) with primers specific for rickettsial citrate synthase (gltA) and outer membrane protein A (ompA). Five spotted fever group rickettsiae; *Candidatus Rickettsia barbariae*, *Rickettsia aeschlimannii*, *Rickettsia sibirica mongolitimonae*, *Rickettsia slovaca* and *Rickettsia raoultii* have been detected in these ticks. With this study, the *Rickettsia sibirica mongolitimonae* have been reported in Turkish ticks for the first time.

2014, 132 pages

Key Words: Acari, Ixodidae, Ticks, Tokat, Turkey.

ÖNSÖZ

Dünya genelinde son yirmi yıldır kene kaynaklı hastalıkların insidans ve prevalansının artması başta tıp doktorları, veteriner hekimler, biyologlar ve halk sağlığı uzmanları olmak üzere çok sayıda akademisyeni bu alanda çalışmaya yönlendirmiştir. Tokat yöresinin Kırım Kongo Kanamalı Ateşi hastalığı bakımından endemik olması ve bölgede insanları enfeste eden kene sayısını sürekli artması gibi nedenler, bölge insanlarında Lyme, Riketsiyoz ve Tularemi gibi çeşitli kene kökenli hastalıkların görülme olasılıklarını arttırmaktadır. Bu nedenle, keneler üzerine yapılacak çalışmalarında öncelikli olarak kenelerin aylık ve mevsimsel dağılımlarının belirlenmesi, daha sonra kene kökenli hastalıkların prevalansları ortaya çıkarılarak kenelerle etkin mücadele yöntemlerinin geliştirilmesi amaçlanmalıdır. Bu kapsamda “*Tokat Yöresinde İnsanlar Üzerinde Parazitlenen Sert Kene (Acari: Ixodidae) Türlerinin Sistemik Yönden İncelenmesi ve Bu Kenelerde Riketsiya Varlığının Araştırılması*” adlı doktora tez çalışmamızda, bölgede insanlar üzerinde enfeste olan kenelerin aylık dağılımları ortaya çıkarılması ve bu kenelerin taşıdıkları riketsiya türlerinin yaygınlığının Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR) yöntemiyle belirlenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmanın yürütülmesi sırasında, her türlü bilgi ve yardımlarını esirgemeyen Danışmanım Sayın Doç. Dr. Ahmet BURSALI (GOÜ) hocama, çalışmamı öneri ve yardımları ile büyük katkıda bulunan Sayın Prof. Dr. Şaban TEKİN (GOÜ) ve Sayın Yrd. Doç. Dr. Yaşar GÜLMEZ (GOÜ) hocama en içten teşekkürlerimi sunarım. Yine çalışmanın yürütülmesi sırasında büyük yardımları bulunan Sayın Biyolog Aysun EROĞLU’na, Sayın Biyolog Eray ŞİMŞEK’e ve Sayın Biyolog Tuğba KUL KÖPRÜLÜ’ye teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca, çalışmamıza 2013/42 nolu proje ile destek sağlayan Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu’na, Tokat ili ve ilçelerinde insanlar üzerinden kenelerin toplanması ve Akaroloji laboratuvarımıza gönderilmesine yardımda bulunan Tokat İl Sağlık Müdürlüğü’ne ve aileme desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

Adem KESKİN

Tokat/2014

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
SİMGE ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	5
3. MATERYAL ve YÖNTEM	11
3.1. Örneklerin Toplanması	11
3.2. Örneklerin Sistemik Olarak Değerlendirilmesi	12
3.3. Örneklerden DNA izolasyonunun yapılması	12
3.4. Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR)	13
3.5. Agaroz Jel Elektroforezi, Pozitif Örneklerin DNA Sekans ve Biyoinformatik Analizleri	14
4. BULGULAR	15
4.1. Tokat İli ve İlçelerinde İnsanlar Üzerinde Enfeste Olan Kene Türleri	15
4.1.1. Cins: <i>Dermacentor</i> Koch, 1844.....	15
4.1.2. Cins: <i>Haemaphysalis</i> Koch, 1844	23
4.1.3. Cins: <i>Hyalomma</i> Koch, 1844	42
4.1.3. Cins: <i>Ixodes</i> Latreille, 1795.....	62
4.1.4. Cins: <i>Rhipicephalus</i> Koch, 1844	75
4.2. Kenelerin Aylara ve İlçelere Göre Dağılımları	93
4.3. Kenelerde Tespit Edilen Riketsiya Türleri.....	96
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	99
KAYNAKLAR	120
ÖZGEÇMİŞ	132

SİMGE ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simge

♂

Açıklama

Erkek Birey

♀

Dişi Birey

Kısaltmalar

Açıklama

CDS

Centers for Disease Control and Prevention

ECDC

European Centre for Disease Prevention and Control

GOÜ

Gaziosmanpaşa Üniversitesi

KKKA

Kırım Kongo Kanamalı Ateşi

NAMRU

Birleşmiş Milletler Naval Tıbbî Araştırmalar Ünitesi

PCR

Polimeraz Zincir Reaksiyonu

RMSF

Kayalık Dağlar Benekli Ateşi

SFG

Spotted fever groups; Benekli ateşi grubu

TBE

Tick borne encephalitis; Kene Kaynaklı Ensefalit

TG

Typhus groups; tifüsü grubu

TIBOLA

Tick borne lymphadenopathy; kene kaynaklı lenfadenopati

STG

Scrub typhus groups; çalılık tifüsü grubu

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 3.1. Sağlık Bakanlığı tarafından oluşturulan kene inceleme talep formu	11
Şekil 4.1. <i>Dermacentor marginatus</i> (Sulzer, 1776) (erkek)	18
Şekil 4.2. <i>Dermacentor marginatus</i> (Sulzer, 1776) (dişi)	20
Şekil 4.3. <i>Dermacentor niveus</i> Neumann, 1897 (erkek)	22
Şekil 4.4. <i>Haemaphysalis erinacei taurica</i> Pospelova-Shtrom, 1940 (erkek).....	26
Şekil 4.5. <i>Haemaphysalis erinacei taurica</i> Pospelova-Shtrom, 1940 (dişi).....	28
Şekil 4.6. <i>Haemaphysalis parva</i> Neumann, 1897 (erkek).....	30
Şekil 4.7. <i>Haemaphysalis parva</i> Neumann, 1897 (dişi).....	32
Şekil 4.8. <i>Haemaphysalis punctata</i> Canestrini & Fanzago, 1877 (erkek).....	34
Şekil 4.9. <i>Haemaphysalis punctata</i> Canestrini & Fanzago, 1877 (dişi).....	36
Şekil 4.10. <i>Haemaphysalis sulcata</i> Canestrini & Fanzago, 1877 (erkek)	39
Şekil 4.11. <i>Haemaphysalis sulcata</i> Canestrini & Fanzago, 1877 (dişi)	41
Şekil 4.12. <i>Hyalomma aegyptium</i> (Linnaeus, 1758) (erkek)	45
Şekil 4.13. <i>Hyalomma aegyptium</i> (Linnaeus, 1758) (dişi)	47
Şekil 4.14. <i>Hyalomma excavatum</i> Koch, 1844 (erkek)	49
Şekil 4.15. <i>Hyalomma excavatum</i> Koch, 1844 (dişi)	51
Şekil 4.16. <i>Hyalomma marginatum</i> Koch, 1844 (erkek).....	54
Şekil 4.17. <i>Hyalomma marginatum</i> Koch, 1844 (dişi).....	56
Şekil 4.18. <i>Hyalomma rufipes</i> Koch, 1844 (erkek).....	59
Şekil 4.19. <i>Hyalomma rufipes</i> Koch, 1844 (dişi).....	61
Şekil 4.20. <i>Ixodes frontalis</i> (Panzer, 1798) (dişi)	64
Şekil 4.21. <i>Ixodes gibbosus</i> Nuttall, 1916 (dişi)	66
Şekil 4.22. <i>Ixodes laguri</i> Olenev, 1929 (dişi)	69
Şekil 4.23. <i>Ixodes redikorzevi</i> Olenev, 1927(dişi)	71
Şekil 4.24. <i>Ixodes ricinus</i> (Linnaeus, 1758) (dişi)	74

Şekil 4.25. <i>Rhipicephalus (Boophilus) annulatus</i> (Say, 1821) (erkek).....	78
Şekil 4.26. <i>Rhipicephalus bursa</i> Canestrini & Fanzago, 1878 (erkek).....	81
Şekil 4.27. <i>Rhipicephalus bursa</i> Canestrini & Fanzago, 1878 (dişi).....	83
Şekil 4.28. <i>Rhipicephalus sanguineus</i> (Latreille, 1806) (erkek).....	86
Şekil 4.29. <i>Rhipicephalus sanguineus</i> (Latreille, 1806) (dişi).....	88
Şekil 4.30. <i>Rhipicephalus turanicus</i> Pomerantzev, 1940 (erkek).....	90
Şekil 4.31. <i>Rhipicephalus turanicus</i> Pomerantzev, 1940 (dişi).....	92
Şekil 4.32. Pozitif rikettsiya örneklerinin agaroz jel elektroforez görüntüsü	97

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 4.1. Tokat yöresinde insanlar üzerinde parazitlenen kene türlerinin aylara göre dağılımları	95
Çizelge 4.2. Tokat yöresinde insanlarda görülen kene vakalarının ilçelere ve aylara göre dağılımları	96

1. GİRİŞ

Parazit canlılar arasında en iyi bilinen gruplardan olan keneler, tarih boyunca medikal ve veteriner açıdan büyük öneme sahip olmuştur (Petney ve ark., 2011). Keneler parazitlendikleri canlılar üzerinde sokma lezyonları oluşturması, ağız sekresyonlarıyla sistemik toksik etki yapması ve kene felcine neden olması gibi etkilerin yanı sıra Lyme, kene kaynaklı ensefalit (TBE), Kırım Kongo Kanamalı Ateşi (KKKA), riketsiyoz, babesiyoz, theileriyoz gibi çeşitli hastalıkların etkenlerinin insanlara ve hayvanlara nakledilmesinde önemli rol oynamaktadır (Granström, 1997; Estrada-Peña ve Jongejan, 1999; Sonenshine ve ark., 2002).

Değişen iklim koşulları, hayvan popülasyonlarının artması, göçler, kentlerde artan nüfus ve ülkeler arası artan ticaret gibi nedenler ile dünyanın belirli bir bölgesinde görülen zoonotik hastalıklar, sadece görüldüğü ülkeleri değil sosyo-ekonomik veya coğrafi ilişkileri olan diğer ülkeleri de ilgilendirmektedir (Lindgren ve Gustafson, 2001; Randolph, 2004; Gray ve ark., 2009). Türkiye, coğrafi konumu ve sahip olduğu faunistik zenginlikleri sebebi ile çeşitli zoonotik hastalıkların yaygın olarak görüldüğü bir bölgede yer almaktadır (Merdivenci, 1969). Bunun en çarpıcı örneğini, komşu ülkelerde uzun yıllardır, ülkemizde de 2002 yılından sonra yaygın olarak görülen ve zoonotik bir hastalık olan KKKA hastalığı teşkil etmektedir. Ülkemizde keneler tarafından insanlara nakledilebilen kene kaynaklı ensefalit, Lyme hastalığı, riketsiyoz, Q ateşi ve tularemi gibi diğer önemli zoonotik hastalıklar olup bu hastalıkların seroprevalans ve insidanslarının kene popülasyonuna bağlı olarak artış gösterdiği çeşitli çalışmalarda belirtilmiştir (Cetinkaya ve ark., 2000; Kalender, 2001; Gozalan ve ark., 2005; Kennerman ve ark., 2010; Koc ve ark., 2012).

Rickettsiales takımı içerisinde yer alan *Anaplasma*, *Ehrlichia*, *Neorickettsia*, *Neoehrlichia*, *Orientia* ve *Rickettsia* cinslerine ait bakteriler insanlarda riketsiyal enfeksiyonlara neden olabilmektedir (Eremeeva ve Dasch, 2013). Riketsiyal enfeksiyonlar antijenik özelliklerine göre benekli ateşi grubu (SFG: Spotted fever groups), tifüs grubu (TG: Typhus groups) ve çalılık tifüsü grubu (STG: Scrub typhus groups) olmak üzere 3 serolojik gruba ayrılmaktadır (Eremeeva ve Dasch, 2013). Tüm dünyada yaygın olarak görülen benekli ateşi grup riketsiyalar genellikle kene ve akarlar, tifüs grubu riketsiyalar ise genellikle bit ve pire gibi canlılar tarafından insanlara

nakledilmektedir (Parola ve ark., 2005; Ereemeeva ve Dasch, 2013). Asya – Pasifik bölgenin doğusuna endemik olan ve trombiculid akarlar (chiggers; Acari: Trombiculidae) tarafından insanlara nakledilen *Orientia tsutsugamushi*¹ ise çalılık tifüsüne neden olmaktadır (Tamura ve ark., 1995). Eklembacaklı vektörler riketsiyal enfeksiyonların insanlara ve hayvanlara bulaşmasında birinci dereceden sorumlusu olsa da, kan ve organ nakilleri sırasında da çeşitli riketsiya türlerinin insanlar arasında nakledilebildikleri bilinmektedir (Wells ve ark., 1978; Arguin ve ark., 1999).

Riketsiya türlerinin büyük çoğunluğunun, doğada yaban hayvanları ve eklembacaklılar arasında epizootik ve enzootik döngüye sahip oldukları düşünülmektedir (Socolovschi ve ark., 2009). Yirminci yüzyılın başlarında ve ortalarında yapılan büyük savaşlar nedeni ile azalan hijyen koşulları, dünya genelinde vücut biti (*Pediculus humanus* Linnaeus; Phthiraptera; Insecta) popülasyonlarının artmasına ve dolayısıyla *Rickettsia prowazekii* nedenli büyük epidemik tifus salgınların meydana gelmesine neden olmuştur (Oberoi ve Singh, 2010). Yirminci yüzyılın sonlarında yeniden sağlanan barış ve 21. yy'da artan hijyen koşulları, dünya genelinde epidemik tifüsün görülme sıklığının azalmasını sağlamıştır (Portillo ve Oteo, 2012). Diğer taraftan dünya genelinde, ilk tanımlandığı günden beri sürekli artan insidansı nedeniyle SFG riketsiyozlar dikkatleri üzerine çekmektedir. Bu riketsiyozlar arasında, Amerika kıtası genelinde *Rickettsia rickettsii* nedenli Rocky Dağları benekli ateşi, Avrupa'da *Rickettsia conorii* nedenli Akdeniz benekli ateşi, *Rickettsia slovaca* nedenli kene kaynaklı lenfadenopati (TIBOLA), *Rickettsia helvetica* nedenli Aneruptive ateşi, Afrika'da *Rickettsia africae* nedenli Afrika kene ısırığı ateşi, Asya'da *Rickettsia sibirica* nedenli Sibirya kene tifüsü, *Rickettsia japonica* nedenli Japon benekli ateşi, *Rickettsia heilongjiangensis* nedenli Uzak Doğu benekli ateşi ve Avustralya'da *Rickettsia marmionii* nedenli Avustralya benekli ateşi, *Rickettsia honei* nedenli Flinders Adaları benekli ateşi dünyanın farklı coğrafik bölgelerde dikkat çeken önemli riketsiyozlardır (Parola ve ark., 2005; Portillo ve Oteo, 2012; Ereemeeva ve Dasch, 2013). Özellikle Rocky Dağları benekli ateşi hastalığı Amerika Birleşik Devletleri'nde her yıl 1500 – 2000 kişiye keneler tarafından nakledilmekte ve mortalite² oranı % 4'lere

¹ *Rickettsia tsutsugamushi*, 1995 yılında *Orientia tsutsugamushi* olarak yeniden adlandırılmıştır (Tamura ve ark, 1995).

² Mortalite oranı, belirli bir hastalığa yakalanan 1000 kişi içerisinde ölümlerin sayısının hastalığa yakalananlara oranıdır.

ulaşabilmektedir. Bu oran, hastalara antibiyotik tedavisi uygulanmaz ise % 60'lara kadar çıkabilmektedir (Yu ve Walker, 2012). *Rickettsia rickettsii* ve *R. prowazekii* nedenli hastalıkların yüksek morbidite³ ve mortalite oranlarına sahip olmasına rağmen, çoğunun subklinik vakalar şeklinde olması, teşhislerinin özel teknikler gerektirmesi ve kolay yayılmaları nedeni ile Amerikan Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezi (CDC; Centers for Disease Control and Prevention) tarafından B grubu biyoterörizm ajanları ve hastalıklar listesinde dahil edilmiştir (Yu ve Walker, 2012). Benzer şekilde Avrupa ülkelerinin büyük çoğunluğunda riketsiyozlar bildirim zorunlu hastalıklar listesine alınmıştır (ECDC, 2012). Ülkemizde riketsiyozlar yaygın görülmesine rağmen (Mert ve ark., 1997; Vural ve ark., 1998; Tekin ve ark., 2010), henüz bildirim zorunlu hastalıklar listesinde yer almamaktadır. Bu durum riketsiyozların ülkemizdeki insidansı ve prevalansı hakkında yeterli epidemiyolojik bilgilere ulaşılmasını olumsuz etkilemektedir (Tekin ve ark., 2010). Bu nedenle riketsiyozların bildirim zorunlu hastalıklar listesinde dahil edilmesi, sağlık personelinin riketsiyozlar ve vektörleri hakkında bilgilendirilmesi ve vakaların bildirilmesinin öneminin vurgulanması gerekmektedir.

Riketsiyal enfeksiyonlar, çoğu zaman asemptomatik seyredebilmekte veya hastalarda ateş ve döküntü gibi spesifik olmayan semptomlar gözlenebilmektedir. Bu durumda, riketsiyozlara muhtemelen tanı konulamamakta veya diğer hastalıklar ile karıştırılarak yanlış tanı konulabilmektedir (Tekin ve ark., 2010). Riketsiyal enfeksiyonlarda tedavi antibiyotiklerle yapılmasına rağmen, çoğu asemptomatik vaka gözden kaçabilmektedir. Hastalığın ilerlemesi ise hastalarda böbrek, kalp ve damarlarda kalıcı veya tedavisi mümkün olmayan hasarlar bırakabilmektedir (Bellini ve ark., 2005; Colomba ve ark., 2007; Nesbit ve ark., 2011). Bu nedenle, epidemiyolojik verilerin artırılması, farklı bölgelerde serolojik taramaların yapılması, endemik bölgelerin tespit edilmesi ve en önemlisi riketsiyalar için vektör olan türlerin belirlenmesi oldukça önem arz etmektedir.

Tokat ve çevresi 2002 yılından sonra adeta insanlarda parazitlenen keneler ile özdeşleşmiş ve bölgede yıllık ortalama 5000'in üzerinde kene tutunma vakası olduğu çeşitli çalışmalarda gösterilerek (Bursalı ve ark., 2010, 2011) Tokat yöresi KKKA hastalığı açısından endemik olarak kabul edilmiştir (Tekin ve ark., 2012; Gunes ve ark.,

³ Morbidite oranı, belirli bir nüfusta belirli bir zaman dilimi içerisinde hastalığa tutulanların sayısıdır.

2012; Bursalı ve ark., 2013). İnsanlarda görülen kene kaynaklı hastalıkların prevalans ve insidanslarının kene popülasyonlarındaki mevsimsel değişimlere göre farklılık göstereceğinin bilinmesi, bölgenin KKKA hastalığı açısından endemik olması ve yıllık ortalama 5000'nin üzerinde kene tutunma vakasının görülmesi gibi nedenler bölgede kene kaynaklı diğer hastalıklarında yaygın olabileceğini düşündürmektedir.

Kene ve Kene Kökenli Hastalıklar Araştırma grubumuz tarafından 2006-2008 yılları arasında Tokat Devlet Hastanesinde kene tutması şikayeti olan insanlar üzerinden alınarak laboratuvarımıza gönderilen 513 adet sert kene örneğinde riketsiya varlığı PCR yöntemi ile araştırılmıştır (Köprülü ve ark., 2012a,b). PCR sonuçlarına göre, bu kenelerin 38'inin (%7.4) riketsiya pozitif olduğu belirlenmiştir. Tokat Devlet Hastanesinde insanlar üzerinden toplanan kenelerde yüksek oranda riketsiya prevalansının belirlenmesi, bölgede daha geniş bir alanda ve daha fazla kene örneğinde riketsiya varlığının ve yaygınlığının araştırması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Bu bilgiler ışığında, tez kapsamında 2009 yılında Tokat ili ve ilçelerinde insanlar üzerinde parazitlenen kene türleri sistematik açıdan değerlendirilmiş ve kenelerin aylara ve ilçelere göre dağılımları belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca tespit edilen türlerin morfolojik özellikleri, kısa tanımları, sistematik açıdan önemli olan vücut parçalarının ölçümleri ve çizimleri verilmiş ve tür teşhis anahtarları düzenlenmiştir. Bu keneler içerisinde rastgele seçilen 1000 adet örnekte riketsiya varlığı ve yaygınlığı riketsiya spesifik gltA ve ompA primerleri kullanılarak Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR) yöntemi ile araştırılmıştır. Bölge kenelerinde riketsiya varlığı ve yaygınlığı üzerine sınırlı sayıda çalışma yapılmış olması ve insanlar üzerinde parazitlenen kene türleri ve mevsimsel dağılımları üzerine sınırlı sayıda çalışma yapılması olması nedeniyle, bu çalışmada elde edilen sonuçların keneler ve keneler tarafından insanlara bulaşabilen riketsiyozlar ile etkin mücadelede yardımcı olacağı düşünülmektedir. Ayrıca bu çalışma, hem literatüre hem de sağlık, veterinerlik, biyoloji ve tıbbın ilgili bilim dallarında kullanılabilir temel verileri sağlayacaktır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Keneler dünya genelinde çok sayıda viral, bakteriyal ve protozoonal hastalık etkenlerinin insanlara nakledilmesinden sorumlu olan ektoparazitlerdir (Oliver, 1989; Sonenshine ve ark., 2002; Hubálek, 2009; Hubálek ve Rudolf, 2012). Son yıllarda dünya genelinde insanlara keneler tarafından nakledilen Lyme, TBE, KKKA, riketsiyoz ve babesiyoz gibi yüksek morbidite veya mortaliteye sahip hastalıklardaki artış nedeni ile keneler üzerine yapılan çalışmalarda büyük artış gözlenmiştir (Bursalı ve ark., 2011, 2012; Hubálek, 2009; Hubálek ve Rudolf, 2012).

Kenelerle ilgili ilk bilgilere M.Ö 1500'lü yıllarda Mısır'da yapılmış olan taş oyma resimlerde (bir sırtlanın kulağında) rastlanmıştır (Arthur, 1965). M.Ö 850 yıllarında Antik Çağ'da Anadolu'da yaşamış İyonyalı ozan olan Homerus'un "*İlyada*" adlı eserinde kenelerden söz edildiği bildirilmektedir (Merdivenci, 1969). M.Ö. 355 yılında Aristo tarafından yayınlanan "*Historia Animalium*" isimli eserde kenelerden bahsedilmektedir (Arthur, 1965). Merdivenci (1969), bu canlılar hakkında ilk detaylı bilgiyi ise 1668 yılında Floransalı doğa bilgini Francesco Redi tarafından verildiğini bildirmiştir. Linnaeus tarafından 1758 yılında çıkarılan "*Systema Naturae*" adlı eserde, pek çok havyan türü ile birlikte kenelere de ikili adlandırma (binomial nomenklatur) kuralı uygulanmıştır (Linnaeus, 1758). Amerika'da Theobald Smith (1893)'in Teksas Sığır Humması'nın *Boophilus annulatus* (Say)⁴ isimli kene türü tarafından hayvanlara bulaştırıldığını bulması ile birlikte kenelerin insan ve hayvan sağlığı açısından çeşitli hastalık etkenlerinin vektörü olabileceği ortaya çıkarılmış ve araştırmacıları keneler ve kene kaynaklı hastalıklar konusunda çalışmaya sevk etmiştir (Merdivenci, 1969; Assadian ve Stanek, 2002; Stanford, 2007).

Yirminci yüzyılın başlarında keneler üzerine yapılan çalışmalar (Nuttall ve ark., 1908, 1911, 1915) daha sonradan gelen araştırmacılar için temel kaynak teşkil etmiş ve bu yüzyılın ikinci yarısında kenelerin morfolojileri ve biyolojileri üzerine oldukça kapsamlı araştırmalar yapılmıştır. Amerika Birleşik Devletleri'nin NAMRU (United States Naval Medical Research Unit) projeleri kapsamında dünyanın birçok bölgesinden toplanan keneler tek bir merkezde toplanmış ve geniş çaplı bir kene koleksiyonu oluşturulmuştur. Harry Hoogstraal ve arkadaşları tarafından Afrika ve Asya kenelerin sistematik

⁴ Günümüzde bu kene *Rhipicephalus (Boophilus) annulatus* (Say) olarak yeniden isimlendirilmiştir.

problemleri üzerine çalışmalar yapılmış ve bu çalışmalar kendisini takip eden yeni kuşak araştırmacılar için yol gösterici olmuştur (Hoogstraal, 1956; Hoogstraal ve ark., 1981). Yine Arthur, Nuttall ve Warburton, Estrada-Pena gibi bilim insanları tarafından yapılan çalışmalarla Avrupa kene faunası, Pomerantzev, Fillipova, Kohls ve Kolonin gibi bilim insanları tarafından da Asya kene faunası kapsamlı bir şekilde çalışılmıştır (Arthur 1960, 1963; Nuttall ve Warburton, 1911, 1915; Pomerantzev, 1946, 1950; Filippova, 1977, 1997; Estrada-Peña ve ark., 2004; Petney ve ark., 2007).

Ülkemizde keneler ile ilgili ilk kitabı bilgilere “*Keneler, Müvellidi Maraz Vazifeleri*” isimli eserde rastlanmıştır (Hakkı, 1929). Oytun (1947) tarafından ülkemiz kenelerini de içeren “*Keneler, Zararları ve Savaş Çareleri*” isimli kapsamlı bir derleme kitap yayınlanmıştır. Kurtpınar (1954), “*Türkiye Keneleri*” adlı Doktora Tez çalışmasında 1949 ve 1954 yılları arasında Türkiye’nin tüm illerinden toplanan yaklaşık 45 bin adet keneyi incelemiş ve ülkemizde 21 kene türünün varlığını belirlemiştir. Hoogstraal (1959), “*Türkiye Haemaphysalis Türleri Üzerinde Biyolojik Gözlemler*” isimli eserinde, *Haemaphysalis* cinsine ait kenelerin konakları ve ekonomik önemleri üzerinde durmuş ve bu türlerin ülkemizdeki coğrafik dağılımları hakkında bilgiler vermiştir. Mimioğlu (1954), hayvanlar üzerinden toplanan keneleri yurtdışında teşhis ettirerek kaplumbağalarda 1, evcil hayvanlarda ise 13 tür kene bulunduğunu belirtmiş ve bu kenelerin biyolojileri ve lokaliteleri hakkında bilgiler vermiştir. Mimioğlu ve Yarar (1960), Hatay’ın Yayladağı ilçesinin Yenice Köyü’nde yapmış oldukları bir araştırma sırasında bir at üzerinde bulunan *Amblyomma* cinsine ait bir keneyi Amerika Tarım Departmanı (USDA) uzmanlarına teşhis ettirmiş ve kenenin *Amblyomma variegatum* (Fabricius) türüne ait olduğunu belirterek, ülkemizde bu cinse ait ilk örneği belirlemişlerdir. Parrish (1961), ülkemizi topografik olarak 4 bölgeye ayırmış ve keneler üzerine sistematik çalışmalar yaparak 8 cinste 19 tür kaydetmiştir. Nemenz (1967), Türkiye’den 1963 – 1965 yılları arasında toplanmış olan müze materyallerini inceleyerek bir tür listesi vermiş ve örneklerin bulunmuş olduğu illerin listesini yayınlamıştır. Merdivenci (1966, 1969, 1970, 1973) yapmış olduğu araştırmalar ile Türkiye kene faunasına çok sayıda yeni tür kazandırmıştır. Bu çalışmaların ilkinde, Türkiye’de o dönemde bulunan kene sayısının 20 olduğunu ve *Argas vespertilionis* (Latreille), *Ixodes frontalis* (Panzer), *Ixodes hexagonus* Leach ve *Ixodes vespertilionis* Koch türlerinin Türkiye için ilk kez kayıtlandığını bildirmiştir. Ancak daha sonra

yapılan detaylı literatür taramalarında *I. vespertilionis* türünün Arthur (1956) ve Beaucournu (1966) tarafından Türkiye'nin pek çok yerinde yarasalar üzerinde bulunduğu belirlenmiştir. Ayrıca Türkiye'de yarasalar üzerinde parazitlenen diğer bir kene olan *Ixodes simplex* (Neumann) türünün varlığı Beaucournu (1966) tarafından kayıtlanmıştır. Merdivenci (1969), “*Türkiye Keneleri Üzerine Araştırmalar*” adlı eserinde daha önce yapılan çalışmalar ile kendi çalışmalarını birleştirmiş ve o güne kadar Türkiye'de 30 kene türünün bulunduğunu belirtmiştir. Özkan (1978), “*Erzurum ve Çevre İlleri Kenelerinin Sistemik Yönden İncelenmesi*” adlı Doktora Tezi'nde 8 cinse ait 26 tür, 3 alt tür ve 2 form tespit etmiştir. Bunlardan 3 alt cins, 4 tür ve 1 alt tür Türkiye için yeni kayıt, *Haemaphysalis* cinsinden 3 türün ise bilim dünyası için yeni tür olduğunu belirtmiştir. Ancak bilim dünyası için yeni tür olarak tanımlanan *Haemaphysalis* türleri ihmal edilmiş (*nomen neglectum*) ve bu türlerin tip örneklerinin detaylı bir şekilde çalışılması gerekliliği Bursalı ve ark. (2012) tarafından vurgulanmıştır. Zeybek ve Kalkan (1984), “*Ankara ve Yöresinde Mera Kenelerinin Yayılışı ve Mevsimlerle İlişkisi*” isimli eserinde devlet üretme çiftliklerinde yetiştirilen hayvanlar ile köylerde yetiştirilen hayvanları, kene enfestasyonları bakımından karşılaştırmış ve çiftlik hayvanlarında kene enfestasyonlarının yoğun olduğu dönemlerin belirlenmesinin kene kaynaklı hastalıklar ile mücadeledeki önemini vurgulamıştır. Aydın (1994), Ocak 1991 – Aralık 1992 tarihleri arasında, Güney Marmara Bölgesi ruminantları üzerinde enfeste olan kene türlerini, mevsimsel aktivitelerini ve yaygınlıklarını belirlemek amacıyla koyun, keçi ve sığırlar üzerinden 8442 adet kene toplamış ve kenelerin Ixodidae familyasından 6 cinste 16 türe ait olduğunu tespit etmiştir. Aydın ve Bakırcı (2007), ülkemizde bulunan kenelerin coğrafik dağılımları üzerinde durmuş ve daha önce bulunan bazı türlerin dağılımlarını vermişlerdir. Yaşarol (1984), Özkan ve ark. (1988, 1994) ve Erman ve ark. (2007) Türkiye akar faunası üzerine çalışmalar düzenlemiş ve kenelerinde de dahil olduğu Türkiye akarlar kontrol listelerini yayınlamışlardır. Bakırcı (2009) “*Batı Anadolu Bölgesi Sığırlarında Görülen Kene Türleri ve Yaygınlığı*” isimli Doktora Tezi'nde Manisa, İzmir ve Aydın illerinde, 2006 ve 2008 yılları arasında toplam 19679 adet kene toplayarak bölge sığırlarında bulunan kene türlerinin mevsimsel aktivitelerini ve yaygınlıklarını belirlemiştir. Bakırcı (2009) tarafından, Batı Anadolu'da *Hyalomma rufipes* Koch türünün (12♂, 1♀) varlığı ilk kez gösterilmiştir. Bursalı ve ark. (2010-

2013) Kelkit Havzası illerinde insanlarda parazitlenen keneler üzerine çalışmalar düzenlemişler ve bölgede yaklaşık 26 türün insanlar üzerinde parazitlendiğini tespit etmişlerdir. Yine Bursalı ve ark. (2012) ülkemizde 2012 yılına kadar tespit edilen kene türlerinin coğrafik dağılımları ve hayat evrelerine göre konak tercihleri gibi kapsamlı bilgilerin olduğu bir çalışma yayınlamışlardır. Keskin ve ark. (2012) *Hyalomma marginatum* Koch türünde meydana gelen gynandromorfizm (*gynander intriqué*) vakasını tanımlamışlardır. Yine Keskin ve ark. (2013) Güneydoğu Anadolu Bölgesinde sürüngenler üzerinden toplanan keneleri incelemiş ve *Haemaphysalis sulcata* Canestrini ve Fanzago türünün larva ve nimflerinin sürüngenler üzerinde yaygın olarak parazitlendiğini belirlemiştir.

Diğer taraftan ülkemizde anaplazmoz, theileriyoz ve babesiyoz gibi keneler tarafından çiftlik hayvanlarına bulaştırılan hastalıkların varlığı ve yaygınlığı üzerine kapsamlı çalışmalar yapılmıştır (Göksu, 1969; Aktaş ve ark., 2001, 2006; Ica ve ark., 2007; Çiçek ve ark., 2004). Ancak ülkemizde insanlar üzerinde parazitlenen keneler ve keneler tarafından insanlara nakledilen hastalıklar konusunda sınırlı sayıda çalışma olduğu dikkatleri çekmektedir. 2002 yılında Tokat ve çevresinde görülen KKKA hastalığının keneler tarafından insanlara nakledildiğinin belirlenmesi, ülkemizde keneler ve kene kaynaklı hastalıklar üzerine çok sayıda çalışma yapılmasına neden olmuştur. Bu çalışmalarda, özellikle Tokat ve çevresinde KKKA hastalığını taşıyan kene türleri belirlenmeye çalışılmış ve vektör odaklarına dikkat çekilmiştir (Tonbak ve ark., 2006; Güneş ve ark., 2009; Tekin ve ark., 2012; Yağcı ve ark., 2014). Ayrıca ülkemizde görülen diğer kene kaynaklı hastalıklar üzerine çeşitli seroprevalans çalışmaları (Şengöz ve ark., 2009; Tekin ve ark., 2010) düzenlenmiş ve bu çalışmalarda hastalık etkenlerinin kenelerdeki varlıkları, yaygınlıkları ve kenelerin vektörlük durumları üzerine çalışmaların yapılması gerekliliği vurgulanmıştır.

Akar, bit, pire ve keneler tarafından insanlara nakledilen ve zoonotik bir hastalık olan riketsiyozlara ait bilinen ilk rapor 1899 yılında klinik olarak kayıtlanan Kayalık Dağlar Benekli Ateşi (RMSF)'dir. 1906 yılında Howard T. Ricketts tarafından yapılan çalışmada hastalık etkeninin *Derma-centor andersoni* Stiles isimli kene türü tarafından taşındığı belirlenmiş ve etken riketsiya türü *Rickettsia rickettsii* olarak adlandırılmıştır (Parola ve ark., 2005). Yirminci yüzyıl boyunca Kuzey Amerika kenelerinden *Rickettsia montanensis*, *Rickettsia parkeri*, *Rickettsia rhipicephali* gibi genellikle patojen olmayan

riketsiya türleri tanımlanmıştır (Raoult, 2004). Daha sonra Beati ve arkadaşları tarafından *Rickettsia aeschlimannii*, *Rickettsia helvetica* ve *Rickettsia massiliae* gibi çok sayıda yeni patojenik riketsiya türleri bilim dünyasına kazandırılmıştır (Beati ve Raoult, 1993; Beati et al., 1993; 1997). 2000 yılından sonra da, *Candidatus Rickettsia barbariae*, *Candidatus Rickettsia vini* ve *Candidatus Rickettsia kingi* gibi yeni riketsiya türleri tanımlanmaya devam etmiştir (Mura ve ark., 2008; Palomar ve ark., 2012; Anstead ve Chilton, 2013).

Riketsiya enfeksiyonları ve taşıyıcısı/vektörü olan keneler ile ilgili dünya genelinden oldukça fazla çalışma yapılmasına rağmen, ülkemizde bu alanda yapılan çalışmaların oldukça sınırlı olması dikkat çekicidir. Ülkemizde 1925 – 1970 yılları arasında görülen 20483 tifüs olgusu, dikkatleri riketsiyozlar üzerine çekmiştir (Otkun, 2003). Olgu sayısı özellikle 1943 – 1946 döneminde (1925'te 333 vaka, 1943'te 4142) en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Daha sonra gittikçe azalarak 1970 yılında 1'e kadar düşmüştür. Tifüs vakaları 1940'lardan sonra uzun bir süre görülmemiştir. 1990'lı yıllarda İstanbul'daki hastanelerden yeni benekli ateşi grubu riketsiyoz (SFG) vakaları bildirilmeye başlamıştır (Mert ve ark., 1997). Özellikle SFG riketsiyozlardan olan Akdeniz Benekli Ateşi hastalığının özellikle Trakya bölgesinde görülmesinden dolayı hastalığın bu bölgeye endemik olduğu vurgulanmış ve bölgede 2003 – 2009 yılları arasında görülen toplam 128 Akdeniz Benekli Ateşi vakası serolojik olarak doğrulanmıştır (Kuloğlu ve ark., 2009, 2012). 1989 – 2006 yılları arasında İstanbul'da serolojik olarak doğrulanmış 56 yeni riketsiyoz vakası görülmüştür (Şengöz ve ark., 2009). Değişik dönemlerde yapılan serolojik taramalarda, riketsiyozların İstanbul ve Trakya Bölgesi'ne sınırlı kalmadığı görülmektedir. 2003 yılında Nevşehir'de bir erkek hastadan alınan kan örneğinde yapılan serolojik bir çalışmada *Rickettsia akari* türüne, Samsun, Antalya ve Muğla'da yapılan çalışmalarda ise *Rickettsia conorii* türüne özgü antikorların tespit edilmesi bu düşüncüyü desteklemektedir (Tekin ve ark., 2010; Erten ve ark., 2000). Bu verilerden de anlaşıldığı gibi, ülkemizde bu alanda yapılan çalışmalar genellikle hastalıkla uyumlu klinik bulgulara sahip insanlar üzerinde yapılan serolojik çalışmalara dayanmaktadır. Yapılan çalışmalarda test edilen örnek sayılarının oldukça az olması nedeni ile etken riketsiya türleri ve vektörleri kesin olarak tespit edilemediği ve etken riketsiya türlerinin ve vektörü olan kenelerin belirlenmesi için daha fazla araştırma yapılması gerektiği vurgulanmıştır (Otkun, 2003; Tekin ve ark., 2010).

2012 yılında İstanbul'da insanlar üzerinden toplanan 167 kene üzerinde yapılan bir çalışmada *R. aeschlimannii*, *R. africae*, *R. conorii conorii*, *R. felis*, *R. helvetica*, *R. monacensis* ve *R. raoultii* olmak üzere 7 farklı riketsiya türü belirlenmesi (Gargılı ve ark., 2012), 2014 yılında yapılan diğer bir çalışmada ise 126 kenede *R. aeschlimannii*, *R. africae*, *R. hoogstraalii*, *R. raoultii* ve *R. slovacca* olmak üzere 5 farklı türün tespit edilmiş olması (Orkun ve ark., 2014), bu alanda daha fazla çalışma yapılmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Kene ve Kene Kökenli Hastalıklar Araştırma grubumuz tarafından 2006-2008 yılları arasında Tokat Devlet Hastanesinde kene tutması şikayeti olan insanlar üzerinden alınarak laboratuvarımıza gönderilen 513 adet sert kene örneğinde riketsiya varlığı PCR yöntemi ile araştırılmıştır. PCR sonuçlarına göre, bu kenelerin 38'inin (%7.4) riketsiya pozitif olduğu ve benekli ateşi grubu riketsiyozlardan *Candidatus Rickettsia barbariae*, *R. aeschlimannii*, *R. hoogstraalii*, *R. japonica*, *R. raoultii*, *R. slovacca* ve *R. sibirica* taşıdıkları belirlenmiştir (Köprülü ve ark., 2012a,b). Yine grubumuz tarafından yapılan çalışmalarda, ötücü kuşlar (Aves; Passeriformes) takımına ait olan *Parus major* Linnaeus üzerinden alınan ve ülkemiz kene faunası için yeni kayıt olan *Ixodes arboricola* Schulze & Schlottke türü kenelerde *Candidatus Rickettsia vini* türünün varlığı yapılan moleküler çalışmalarla belirlenmiştir (Keskin ve ark., 2014). Bu çalışmalardan da anlaşılacağı gibi, aslında patojenik riketsiya türlerinin ülkemizde oldukça yaygın olduğu ve sert kenelerin bu türlerin yayılmasında başlıca rol oynadıkları görülmektedir.

Kene ve Kene Kökenli Hastalıklar Araştırma grubumuz tarafından yapılan önceki çalışmalardan (Köprülü ve ark., 2012a,b) farklı olarak, tez kapsamında 2009 yılında Tokat ili ve ilçelerinde insanlar üzerinde parazitlenen kenelerin aylara ve ilçelere göre dağılımları belirlenmeye çalışılmış, tespit edilen taksonların morfolojik özellikleri, kısa tanımları, sistematik açıdan önemli olan vücut parçalarının ölçümleri ve çizimleri verilmiş ve tür teşhis anahtarları düzenlenmiştir. Ayrıca rastgele seçilen 1000 adet kene örneğinde riketsiya varlığı ve yaygınlığı Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR) yöntemi ile belirlenmeye çalışılmıştır. Elde edilen sonuçların, kene ve kene kökenli hastalıkların kontrolü için önemli bilgiler sağlayacağı beklenmektedir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Örneklerin Toplanması

Tokat ili ve ilçelerinde sağlık kuruluşlarına kene tutulması şikayetiyle başvuru yapan 5089 kişi üzerinden, sağlık personelleri tarafından alınan ve Sağlık Bakanlığı aracılığıyla Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Akaroloji Laboratuvarına ulaştırılan toplam 6576 adet kene örneği çalışma materyalini oluşturmaktadır. Bu keneler içerisinde % 70'lik alkol bulunan şişelere alınmış ve şişe üzerine kenenin yapıştığı kişinin adı-soyadı ve kenenin hasta üzerinden çıkartıldığı tarih yazılmıştır. Yine Sağlık Bakanlığı tarafından keneler ile birlikte gönderilen kene inceleme talep formlarındaki (Şekil 3.1) kene tarafından enfeste edilen kişilere ait çeşitli bilgiler (yaş, daha önce kene ısırıp ısırmadığı, kenenin yapıştığı yer, adres vb.) veri tabanı oluşturulması amacı ile bilgisayar ortamına geçirilmiştir. Böylelikle bölgede insanlar üzerinde parazitlenen kenelerin aylık dağılımları hakkında daha kesin bilgiler edinilmesi amaçlanmıştır.

T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü	
Gönderen İl Sağlık Müdürlüğü:	.../.../200...
KENE İNCELEME TALEP FORMU	
Hastaya İlişkin Bilgiler	
Adı-Soyadı	
Yaşı	
Mesleği	
Telefon Numarası	
İkametgah Adresi(Köy,Mah,İlçe,İl)	
Kene Tutulmasının Olduğu yerin Adresi(Köy,Mah,İlçe,İl)	
Kenenin Çıkarıldığı Tarih	
Varsa Belirtilmek İstenen Formlar	

Formu Düzenleyen
Adı-Soyadı:
Görev Yeri:
İmzası:

Şekil 3.1. Sağlık Bakanlığı tarafından oluşturulan kene inceleme talep formu

3.2. Örneklerin Sistematik Olarak Değerlendirilmesi

Kenelerin konaklarından kan emmeleri esnasında çıkardıkları sekresyonlar vücutları üzerinde birikmekte ve teşhislerinde kullanılan bazı taksonomik karakterlerin üzerini örtmektedir. Ayrıca konak derisi içersine gömülü olan hipostomun etrafında konağın deri parçaları kalmaktadır. Hem sekresyonlardan meydana gelen birikintinin hem de konak derisinden geriye kalan parçalarının temizlenmesinde ince uçlu pensler ve resim fırçaları kullanılmıştır. Taksonomik karakterlerin rahat bir şekilde görülebilmesi için numuneler, içerisinde % 70'lik alkol bulunan petri kaplarına alınarak incelenmiştir. Görülmesi zor olan karakterler için, bazı yapılar ince bir pens ve bir bisturi yardımıyla yerinden çıkartılarak stereo-mikroskop (Leica MZ16 ve Olympus SZ61) altında incelenmiştir. Örneklerin morfolojik olarak teşhislerinde Nosek ve Sixl (1972), Fillipova (1977, 1997) Walker ve ark. (2000), Estrada- Peña ve ark. (2004), Apanaskevich ve Horak (2005, 2008) tarafından verilen tayin anahtarları ve deskripsiyonlardan yararlanılmıştır. Kenelerin çizimleri Leica MZ16 marka stereo mikroskoba uyumlu çizim tüpü kullanılarak yapılmıştır. Kenelerin ve çeşitli yapılarının büyüklükleri ve çizimlerin ölçekleri milimetre (mm) cinsinden verilmiştir. Birden fazla örneği bulunan türlerde erkek ve dişiler için vücut büyüklüklerinin alt ve üst sınırları mm cinsinden verilmiştir. Tespit edilen türler alfabetik sıraya göre düzenlenmiş ve her türün sinonimleri ve deskripsiyonları ayrıntılı olarak verilmiştir. Örneklerin sinonimleri için Camicas ve ark. (1998) ve Apanaskevich ve Horak (2005, 2008)'dan yararlanılmıştır. İncelenen kenelerin türlere göre aylık dağılımları Çizelge 4.1'de ayrıntılı olarak verilmiştir.

3.3. Örneklerden DNA izolasyonunun yapılması

Tokat ili ve ilçelerinde insanlar üzerinden toplanan kenelerde riketsiya varlığını belirlemek için rastgele seçilen 1000 adet keneden tek tek total DNA izolasyonu yapılmıştır. DNA izolasyonu için Kene ve Kene Kökenli Hastalılar Araştırma Grubumuz tarafından geliştirilen ve genomik DNA izolasyonuna imkan veren Türk Malı Turkuaz Genomik DNA İzolasyon kiti (patent aşamasında) kullanılmıştır. DNA izolasyonu yapılacak örneklerin her biri ayrı ayrı vakumlanarak veya kurutma kağıdına bastırılarak etanolün uzaklaştırılması sağlanmıştır. Temiz tüplere alınan kene örnekleri üzerine 180 µl TLB1 (Turkuaz Lizis Tamponu1) konarak steril bisturi ile bir kaç

parçaya ayrılmış ve üzerine 40 µl proteinaz K (Roche) konarak 56 °C sıcaklıkta 12 saatten az olmamak kaydıyla 1 gece boyunca inkübe edilmiştir. Ertesi gün örneklerin üzerine 250 µl etanol ilave edildikten sonra 12000 rpm'de 1 dk santrifüj edilmiştir. Tüplerdeki kene parçaları hariç tüm sıvı kısım, silika membran filtreli spin tüplere transfer edilmiş ve daha sonra 12000 rpm'de 1 dk santrifüj edilmiştir. Bu işlem sonrasında filtrede çökelen DNA, yıkama solüsyonlarıyla (TWB1 ve TWB2) iki kez yıkama işlemine tabi tutulmuştur. Son yıkamadan sonra 2 ml'lik steril mikrosantrifüj tüpü içine yerleştirilen spin filtre üzerine 100 µl, 72 °C sıcaklıktaki ddH₂O su ilave edilerek 12000 rpm'de 1 dk santrifüj edilmiştir. Elde edilen 100 µl DNA, PCR işlemi uygulanıncaya kadar +4 °C'de saklanmıştır. Uzun süre saklanacak olan örnekler -80 °C de muhafaza edilmiştir.

3.4. Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR)

Riketsiya varlığının saptanmasında doğruluğu kanıtlanmış tüm riketsiya türlerinde bulunan sitrat sentaz (gltA; 381 bp) geni ve outer membrane protein (ompA; 532 bp) geni olmak üzere iki gene ait primer setleri kullanılmıştır. Bu primer setleri aşağıda verilmiştir.

Sitrat sentaz geni (gltA) primerleri (Regnery et al., 1991)

RpCS.877p 5' GGGGACCTGCTCACGGCGG 3' forward

RpCS.1258n 5' ATTGCAAAAAGTACAGTGAACA 3' revers

Outer membrane protein geni (OmpA) primerleri (Regnery et al., 1991)

Rr190.70p 5' ATGGCGAATATTTCTCCAAAA 3' forward

Rr190.602n 5' AGTGCAGCATTCGCTCCCCCT 3' revers

Bu primerler ile yapılacak PCR reaksiyonlarının içeriği ve PCR parametreleri aşağıda verilmiştir.

PCR reaksiyonlarının içeriği; 25 µl Master Mix (veya Pfu DNA pol ve dNTPler + tampon), 2 µl forward primer, 2 µl revers primer, 2 µl template DNA ve 19 µl DNA grade su şeklindedir.

Bakterial genler için PCR parametreleri; 95 °C'de 5 dk, 40 döngü: 95 °C'de 60 sn, 55 °C'de 60 sn, 72 °C'de 30 sn, 72 °C'de 1 dk şeklindedir.

PCR işlemi sonrası PCR ürünleri agaroz jel elektroforezi yapıncaya dek +4 °C'de saklanmıştır. Ön çalışmalarımızda PCR işlemlerinin bir kısmında ticari Taq polimeraz enzimi, bir kısmında da Gaziosmanpaşa Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Biyomühendislik Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. İsa Gökçe tarafından üretilen rekombinant Pfu DNA polimeraz enzimi kullanılmış, fakat sonuçlar da herhangi bir değişiklik gözlenmemiştir.

3.5. Agaroz Jel Elektroforezi, Pozitif Örneklerin DNA Sekans ve Biyoinformatik Analizleri

PCR işlemi örneklerin büyük bir kısmı için ompA ve kalan az bir kısmı için gltA genini hedefleyen primer ile yapılmıştır. PCR ürünleri %1 lik agaroz jelde yaklaşık 30 dk yürütüldükten sonra ompA geni için 532 bp'lik ve gltA genini içinde 381 bp'lik hedef bant varlığı bir görüntüleme sistemi (UVP) kullanılarak belirlenmiş ve fotoğraflanmıştır. Pozitif sonuç veren PCR ürünleri doğrudan dizi analizine (RefGen - Gen Araştırmaları ve Biyoteknoloji, Ankara, Türkiye) gönderilmiştir. Sekans analizi için PCR da kullanılan revers ve forward primerler kullanılarak çift yönlü dizi analizi yaptırılmıştır. Her bir örneğe ait sekans sonuçları BioEdit 7.0.4.1 programına yüklenerek konsensus sekanslar elde edilmiş ve konsensus sekanslar NCBI GenBank Database'i (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/BLAST>) kullanılarak homoloji analizine tabi tutularak daha önce bulunmuş riketsiya türlerinin sekanslarıyla olan benzerliği araştırılmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Tokat İli ve İlçelerinde İnsanlar Üzerinde Enfeste Olan Kene Türleri

Ixodidae familyası için cins teşhis anahtarı

1. Boşaltım açıklığı anal oluk tarafından önden çevrelenmiş *Ixodes*
 - Boşaltım açıklığı anal oluk tarafından arkadan çevrelenmiş 2
2. Kapitulum ve palpler uzun *Hyalomma*
 - Kapitulum ve palpler kısa 3
3. Erkeklerin karın tarafı adanal plaklı, basis kapitulum altıgen şekilli *Rhipicephalus*
 - Erkeklerin karın tarafı adanal plaksız, basis kapitulum dörtgen şekilli 4
4. Skutum ve konskutum parlak gümüşü renkli, gözler eliptik şekilli *Dermacentor*
 - Skutum ve konskutum parlak renkli değil, gözler yok..... *Haemaphysalis*

4.1.1. Cins: *Dermacentor* Koch, 1844

Sinonimleri:

Cynorhaestes Hermann, 1804 proparte; *Cynorhaesta* Hermann, 1804 proparte; *Cynorhestes* Leach, 1812 proparte; *Cynorraestes* Duméril, 1822 proparte; *Pseudixodes* Haller, 1882.

Tip Türü: *Dermacentor reticulatus* (Fabricius, 1794)

Kapitulum kısa, taban kısmının sırt yüzeyi dikdörtgen şeklindedir ve eni boyundan daha büyüktür. Hipostomun orta çizgisinin her iki yanındaki dişler 3/3 sıralıdır. Sırt plağının üzeri gümüşü görünümdeki parlak noktalı alanlar ile süslüdür. Gözler bulunmaktadır. I. koksada derin bir yarıkla iç ve dış olmak üzere iki dikene ayrılmıştır. İç diken kalın ve üçgenimsi, dış diken ise ince ve sivridir. IV. koksada bir adet dış diken bulunmaktadır. Erkeklerde koksalar önden arkaya doğru kademeli olarak büyümektedir. Boşaltım açıklığı anal oluk ile alttan çevrilidir. Trokanter I'in üst yüzeyinde üç köşeli kitin bir çıkıntı bulunmaktadır. Tarsus, tibia, femur ve trokanterin alt yüzeyindeki kitinsel çıkıntıların sayıları değişiktir. Festunlar 11 adettir.

***Dermacentor* cinsi için tür teşhis anahtarı**

Erkek

1. I. koksanın iç dikenini dış dikeninden kısa ve kut uçlu, IV. koksanın iç kenarı yuvarlak dördüncü koksanın dış dikenini kısa ve geniştir *D. marginatus*

- I. koksanın iç dikenini dış dikeninden uzun ve ince uçlu, IV. koksana oldukça büyük ve iç kenarı düz, dördüncü koksanın dikenini ince ve uzundur *D. niveus*

Dişi

1. Basis kapitulunun arka kenarı düz, kornular kısa *D. marginatus*

- Basis kapitulunun arka kenarı iç bükey, kornular uzun, pros arealar büyük ve oval, korona sivri uçlu..... *D. niveus*

Tür: *Dermacentor marginatus* (Sulzer, 1776)

Sinonimleri:

Acarus marginatus Sulzer, 1776; *Acarus ricinus* Sulzer, 1776 nec Linnaeus, 1758; *Ixodes marginalus* (Sulzer, 1776) Fabricius, 1805; *Ixodes marmoratus* Risso, 1826; *Crotonus variegatus* Duméril, 1829 nec *Acarus variegatus* Fabricius, 1794; ?*Dermacentor puncticollis* Koch, 1844 (nomen dubium); *Dermacentor parabolicus* Koch, 1844; *Dermacentor dentipes* Koch, 1844; *Dermacentor cruentus* Koch, 1844 (nomen dubium); *Haemaphysalis marmorata* Berlese, 1888; *Ixodes hungaricus* Karpelles, 1893; *Dermacentor reticulatus aulicus* Hirst, 1916; *Dermacentor gynaecoides* Olenov, 1927; *Dermacentor rotundicoxalis* Olenov, 1927; *Dermacentor longicoxalis* Olenov, 1927; *Cynorhaestes marginatus* (Sulzer, 1776) Schulze, 1929; *Dermacentor silvarum* Olenov, 1931 (pro parte); *Dermacentor marginatus lacteolus* Schulze, 1933; *Dermacentor variatus* Oudemans, 1936; *Dermacentor niveus* Sénevet, 1937 nec *Dermacentor niveus* Neumann, 1897; *Dermacentor marginatus rotundicoxalis* Olenov, 1927 sensu Pomerantsev & Matikashvili, 1940; *Dermacentor marginatus longicoxalis* Olenov, 1927 sensu Pomerantsev & Matikashvili, 1940; *Dermacentor aulicus* Hirst, 1916 sensu Roman & Jehl, 1948; *Dermacentor antrorum* Reznik, 1950; *Dermacentor (Kohlsiella) antrorum* Reznik, 1950.

Erkek (Şekil 4.1)

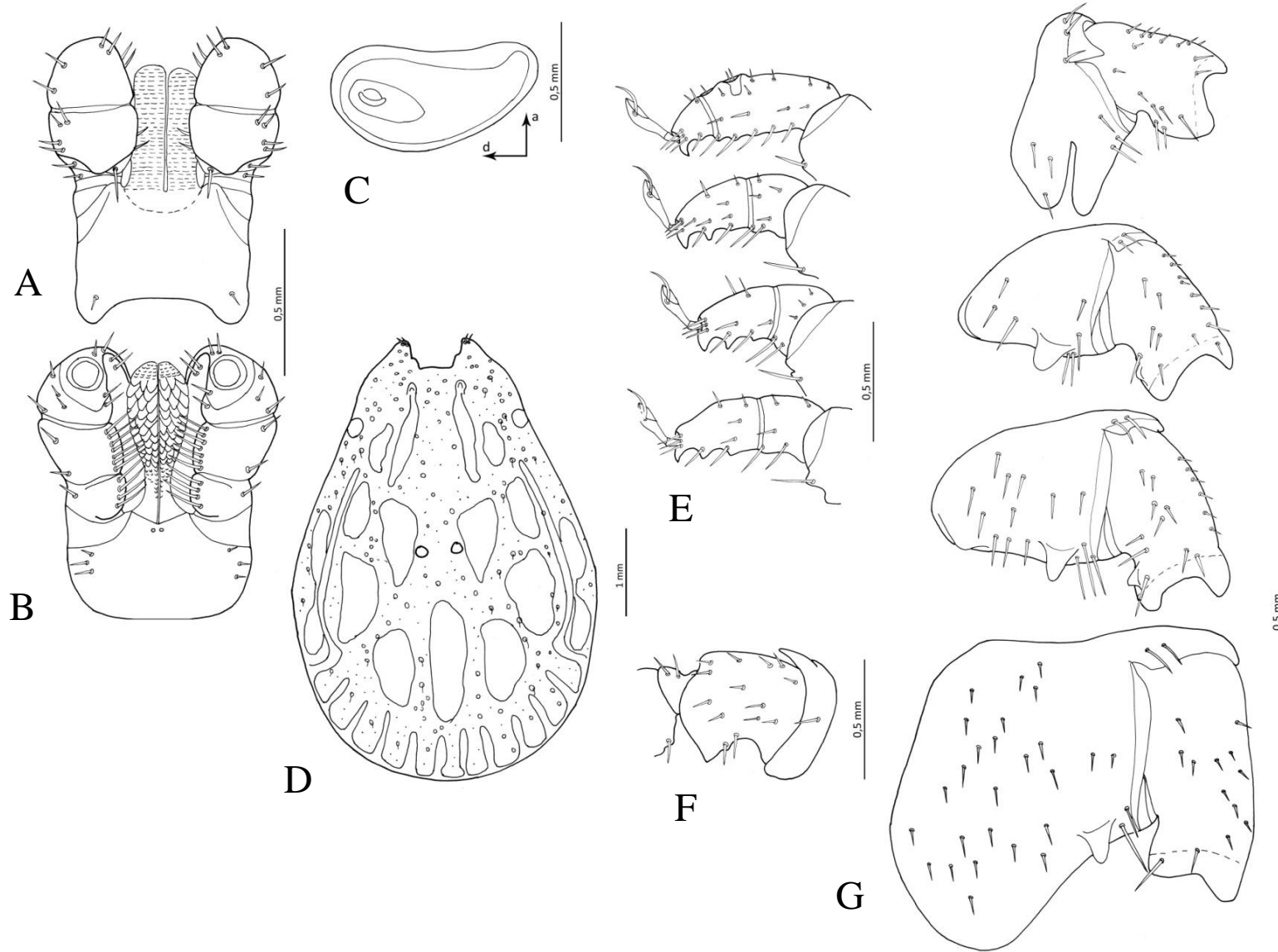
Vücut: Yumurtamsı ve ön ucu dar şekildedir. Boy 4,5-6 mm, eni 2,3- 3 mm kadardır. Renk koyu kahverengidir.

Kapitulum: Kısadır. Basis kapitulum dikdörtgen şeklinde ve eni boyunun iki katıdır. Kornular kısa, geniş ve uçları sivridir. Aurikula bulunmamaktadır. Basis kapitulumun üzeri büyük ve orta büyüklükteki nokta çukurluklar ile kaplı olup arka tarafı hafifçe iç bükeydir. Palpler kısa ve II. ve III. palp parçalarının birleştiği noktada geniştir. II. palp parçasının arka kısmında geriye dönük bir çıkıntı bulunmamaktadır. Kıllar az sayıdadır. III. palp parçasının alt iç kenarında 2, II. palp parçasının alt iç kenarında 4, I. palp parçasının alt iç kenarında 5 adet kıl bulunmaktadır.

Hipostom: Dişler 3/3 sıralıdır. Birinci sırada 6 adet büyük diş, diğer sıralarda ise 9-10 adet diş bulunmaktadır. Korona sivri ve üzeri çok sayıda küçük dişçik ile kaplıdır.

Konskutum: Ön kısımda dar, arka kısımda yuvarlak ve geniş olup üzeri karşılıklı duran parlak gümüşü desenlenmeler ile kaplıdır. Dokuz adet olan kahverengi renkli alanlar birbirinden koyu bir kenar çizgisi ve gümüşü bir şeritle ayrılmıştır. Bu kahverengi renkli alanların orta noktaları kenarlarına oranla daha açık renklidir ve lekelerin her iki yarıda büyüklükleri birbirine eşit değildir. Fovea dorsalisler genellikle simetrik konumlu değildir. Servikal oluklar kısa, kenar oluklar uzun ve derindir. Festunlar aynı büyüklükte, parma küçük, festunları birbirinden ayıran bölgeler koyu kahverengi renktedir. Servikal oluklar bölgesinde yoğun olmakla birlikte tüm konskutum yüzeyi dağınık küçük nokta çukurluklar ile kaplıdır. Skapulaların üzerinde bulunan büyük nokta çukurluklardan bir kısmı derin, kalan diğer kısmı ise sığdır.

Üyeler: Vücuda oranla orta uzunluktadır. Koksalar büyüktür ve her birinde 1 adet iç, 1 adette dış diken taşımaktadır. I. koksadaki dış diken iç dikenden daha kısa ve ucu küttür. Koksaların büyüklükleri önden arkaya doğru kademeli olarak artmaktadır. IV. koksa büyük, iç kenarı düz değil ve diğer yarıdaki koksalardan uzaktır. Üzerinde kıl sayısı az, dış diken üçgen prizması şeklinde olmakla beraber ucu küt ve kalındır. I. ve IV. tarsusların uçlarında alta dönük bir çıkıntı bulunur. I. tarsusun alt yan tarafında 5 çift,



Şekil 4.1. *Dermacentor marginatus* (erkek) - A: Kapitulum üstten, B: Kapitulum alttan, C: Solunum açıklığı (a - anterior, d - dorsal), D: Konskutum, E: Tarsuslar, F: Trokanter, G: Koksalar (14.05.2009, Yeşilce, Zile, Tokat)

IV. tarsusun alt yan tarafında 4 çift, I. ve IV. çift metatarsusların alt yan tarafında 4'er çift kıl bulunmaktadır.

Açıklıklar: Solunum açıklığı uzun, dorsal uzantısı ince ve ucu dışa doğru dönüktür. Macula yuvarlak ve arka kısımda, ortasındaki delik uzun ve yuvarlak değildir. Boşaltım açıklığı IV. koksaların altında ve orta kısımdadır. Anal oluk kısadır. Eşeyssel açıklık I. ve II. koksaların arasından geçen doğrunun simetrik ekseni kestiği bölgededir. Eşeyssel açıklık kapakçıklarının her iki parçası da birbirinden farklıdır. Eşeyssel oluklar açıklığın hemen altından başlamaktadır ve oluklar arasında düğme şeklinde çukurluk alanlar ile kaba yapılı kıllar bulunmaktadır.

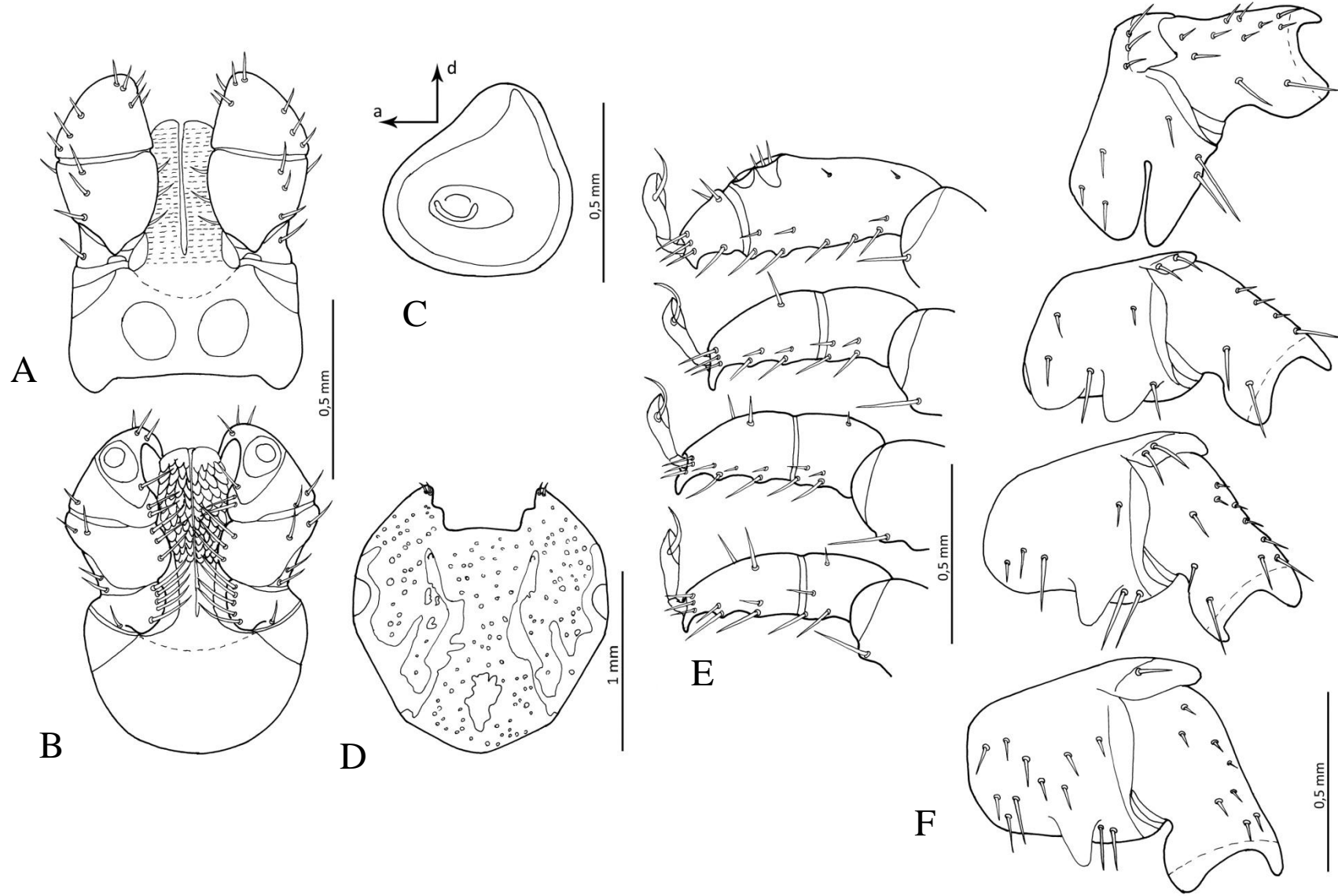
Dişi (Şekil 4.2)

Vücut: Oval şekillidir. Kan emmeye bağlı olarak büyüklüğü değişmekle birlikte boyu 4-6 mm, eni 2,3-3,5 mm arasındadır. Renk koyu kahverengidir.

Kapitulum: Kısadır. Basis kapitulum dikdörtgen şekilli ve eni boyunun 2 katıdır. Kornular kısa ve küttür. Basis kapitulumun arka kenarı düz, poros arealar oval şekilli, dış yan kenarlarında hafif bir tümsekleşme bulunmaktadır. Palpler kısa ve kalın yapıdadır. I palp parçası koni şeklinde ve dış kenarı yuvarlaktır. II. palp parçasının boyu eninden fazladır. I. palp parçasının alt iç tarafında 5, II. palp parçasının alt iç tarafında 3, III. palp parçasının alt iç tarafında ise 1 veya 2 adet kıl bulunmaktadır.

Hipostom: Dişler 4/4 sıralıdır. Birinci sırada 6, diğerlerinde ise 10-12 kadar diş bulunur. Korona düze yakın yuvarlak şekillidir. Dişçikler küçük, eni 0,072 mm, boyu 0,014 mm kadar büyüktedir.

Skutum: Servikal oluklar uzun, dar ve orta uçları yaygındır. Koyu benekleri dağınıktır ve göz çevresini tamamen kaplamıştır. Büyük nokta çukurluklar ön yarıda, küçük nokta çukurluklar ise arka yarıda daha yoğundur. Gözler büyük olup skutumun en geniş ve tümsek olan kısmına yerleşmiştir. Servikal oluklar arasındaki bölge ile arkasındaki renk kahverengi olmakla beraber oluklardan daha açık renklidir.



Şekil 4.2. *Dermacentor marginatus* (dişi) - A: Kapitulum üstten, B: Kapitulum alttan, C: Solunum açıklığı (a - anterior, d - dorsal), D: Skutum, E: Tarsuslar, F: Koksalar (19.05.2009, Günlüce, Niksar, Tokat)

Alloskutum: Festunlar belirgindir. Median oluk dar ve uzun, arka kenar oluklar sığ ve median oluklar daha kısa, kenar oluklar sığ, arka kenar olukların doğrultusundaki alloskutumun ön olukları derin ve kısadır.

Üyeler: I. koksalar diğerlerinden daha küçük olup derin bir yarıkla iç ve dış olmak üzere iki dikene ayrılmıştır. Dış diken kısa ucu küt, iç diken ise yuvaraktır. I. tarsusun alt yan tarafında 7, IV. tarsusun alt yan tarafında kalın ve 3 adet kıl bulunmaktadır. Pulvilluslar büyüktür. II., III. ve IV. koksalar yaklaşık olarak aynı boydadır ve iç kenarları yuvaraktır.

Açıklıklar: Solunum açıklığının dorsal uzantısı kısa ve uç kısmında hafif bir incelmeye bulunmaktadır. Macula büyük ve arka kısımdadır. Uzunluğu genişliğinin 2 katı kadardır. Boşaltım açıklığını saran anal oluk kısa, derin ve belirgindir. Eşeyssel açıklık örtüsünün uzantısının ucu ince ve kenarlarında taraksı çıkıntılar bulunmaktadır. Üzerindeki kıvrımlı olukların sayısı az, eşeyssel olukların başlangıcı açıklık alanının altındadır.

Tür: *Dermacentor niveus* Neumann, 1897

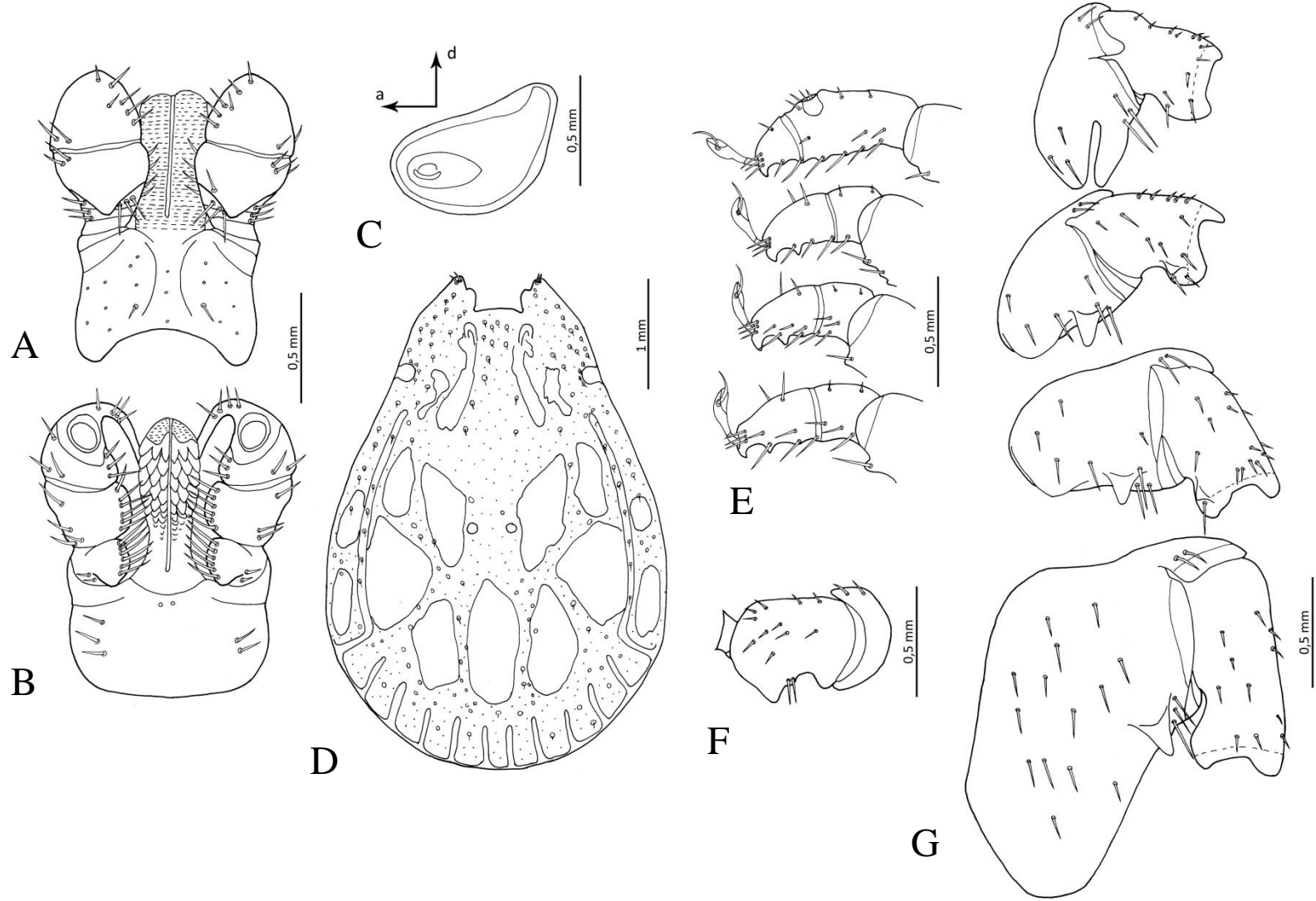
Sinonimleri:

Dermacentor reticulatus v. *niveus* Neumann, 1897; *Dermacentor reticulatus niveus* Neumann, 1897 sensu Neumann, 1911; *Cynorhaestes niveus* (Neumann, 1897) Schulze, 1929; *Dermacentor niveus niveus* Neumann, 1897 sensu Olenov, 1929; *Dermacentor silvarum niveus* Kurchatov & Kalmykov, 1934; *Dermacentor ushakovae* Filippova & Panova, 1987.

Erkek (Şekil 4.3)

Vücut: Yumurtamsı şekildedir ve ön tarafa doğru kademeli bir daralma görülmektedir. Boy 5-6 mm, en 3-4 mm kadardır.

Kapitulum: Kısadır. Basis kapitulum dörtgen şeklinde, eni boyunun 1,5 katından fazla ve yan kenarları düzdür. Kornular uzun ve küt, arka kısımda ortaya doğru bir eğim bulunur. Orta kısımdaki noktalar değişik büyüklükte ve tüm yüzeye dağılmış



Şekil 4.3. *Dermacentor niveus* (erkek) - A: Kapitulum üstten, B: Kapitulum alttan, C: Solunum açıklığı (a - anterior, d - dorsal), D: Konsutum, E: Tarsuslar, F: Trokanter, G: Koksalar (30.09.2009, Yalıköy, Niksar, Tokat)

durumdadır. Orta bölge kenarlardan daha çukurdadır. Palpler kısadır. II. palp parçasının arka kısmında geriye dönük küçük bir çıkıntı bulunmaktadır. III. palp parçasının ucu yuvarlak ve küttür. Alt iç tarafındaki kıl sayısı 2'dir. II. ve I. palp parçasının alt iç tarafında 4 adet kıl bulunur.

Hipostom: Dişler 3/3 sıralıdır. Her sırada 7-8 diş bulunur. Korona sivridir ve üzerindeki dişçikler çok küçük değildir.

Konskutum: Ön kısım dar, arkada geniş ve yuvarlaktır. Skapula sivri, öne doğru ve gözlerin bulunduğu bölgede belirgin bir daralma görülür. Servikal oluklar kısa ve derindir. Büyük ve küçük nokta çukurluklar konskutumun her tarafına dağılmış durumdadır. Büyük nokta çukurluklar kenar oluklarda yoğun ve birbiri ile bağlantılı durumdadır. Gümüşi alanlar kesin sınırlı ve orta kısımda açık renklidir. Arka kısımda 11 adet festun bulunur.

Üyeler: I. koksadan IV. koksaya doğru gidildikçe koksaları büyüklükleri belirgin bir şekilde artar. I. koksa derin bir yarıkla iç ve dış olmak üzere iki adet dikene ayrılmıştır. Dikenlerin boyları eşit veya dış diken iç dikenden daha uzundur. II. koksa yuvarlak ve dış diken kalındır. III. koksada içeriye doğru bir uzama bulunur ve diken daha uzun ve dardır. IV. koksanın iç tarafı düz, üzeri çok sayıda kıl ile kaplı, dış diken ince uzun ve arka tarafa doğru belirgin uzama görülür. Her iki IV. koksa dikkat çekecek şekilde birbirine yakın, arka uzantısında kısmî bir daralma mevcut, I. ve IV. tarsusların alt kısmında birer çıkıntı bulunur.

Açıklıklar: Solunum açıklığı ovaldir. Dorsal uzantısı ince ve dışarıya doğru kıvrıktır. Maculanın boyu eninin iki katıdır ve arka kısmındaki delik yuvarlaktır. Boşaltım açıklığının saran anal oluk derindir.

4.1.2. Cins: *Haemaphysalis* Koch, 1844

Sinonimleri:

Rhipistoma Koch, 1844; *Rhipicephalus* Koch, 1847; *Gonixodes* Dugés, 1888; *Herpotabia* Canestrini, 1890; *Opisthodon* Canestrini, 1897; *Prospodon* Canestrini, 1897; *Allocerea* Schulze, 1918.

Tip türü: *Haemaphysalis concinna* Koch, 1844

Kapitulum kısa olup tabanının üst yüzeyi dört köşelidir. Aurikula bulunmaz. Hipostom ve palpler kısadır. II. palp parçası I. palp parçasını üstten örtmektedir ve II. palp parçasının yan kenarları dışa doğru çıkıntılıdır. Gözler bulunmamaktadır. Konkutum ve skutum parlak kırmızı açık veya koyu kahverengi renktedir. Erkeklerin karın plağı yoktur. Boşaltım açıklığı anal oluk ile alttan çevrilidir. Boşaltım açıklığı kapakçıklarında yarım daire şeklinde dizilmiş 5 adet kıl bulunur. I. koksada bir diken bulunur. I. trokanterlerin dorsal yüzeyinde üçgen şeklinde bir çıkıntı bulunur. Erkeklerin IV. koksaları diğer koksalarından daha büyüktür. Genital oluk belirgindir. Erkeklerin solunum açıklığı oval şekilli olup ön ucu dar olabilir. 11 adet festun bulunur. Dişilerin solunum açıklığı yuvarlaktır.

***Haemaphysalis* cinsi için tür teşhis anahtarı**

Erkek

1. IV. koksa dikenini kısa2
- IV. koksa dikenini uzun3
2. II. palp parçasının yan çıkıntısı çok büyük, koksa kılları uzun ve çok sayıda
..... *H. erninacei taurica*
- II. palp parçasının yan çıkıntıları kısa, koksa dikenleri eşit boyda ve kısa*H. parva*
3. IV. koksa dikenini dışa dönük, kornular uzun*H. sulcata*
- IV. koksa dikenini içe dönük, kornular kısa*H. punctata*

Dişi

1. II. palp parçasının yan çıkıntısı çok büyük, koksa kılları uzun ve çok sayıda
..... *H. erninacei taurica*
- II. palp parçasının yan çıkıntısı çok büyük, koksa kılları kısa ve az sayıda2
2. Kornu yok, poros area büyük III. palp parçasının ventral dikenini indirgenmiş
.....*H. punctata*
- Kornular belirgin, poros arealer küçük veya orta büyüklükte ve III. palp parçası ventral dikenli 3

3. Kornular kısa, poros arealar küçük ve hipostom dişleri 4/4 tür, skutum üzerindeki nokta çukurluklar yoğun *H. parva*

- Kornular oldukça kısa, poros arealar orta büyüklükte ve hipostom dişleri 5/5 tür, skutum üzerindeki nokta çukurluklar seyrek *H. sulcata*

Alttür: *Haemaphysalis erinacei taurica* Pospelova-Shtrom, 1940

Sinonimleri:

Haemaphysalis numidiana taurica Pospelova-Shtrom, 1940; *Haemaphysalis erinacei* Feldman-Muhsam, 1951 nec Pospelova-Shtrom, 1940; *Haemaphysalis taurica* Pospelova-Shtrom, 1940 sensu Feldman-Muhsam, 1953.

Erkek (Şekil 4.4)

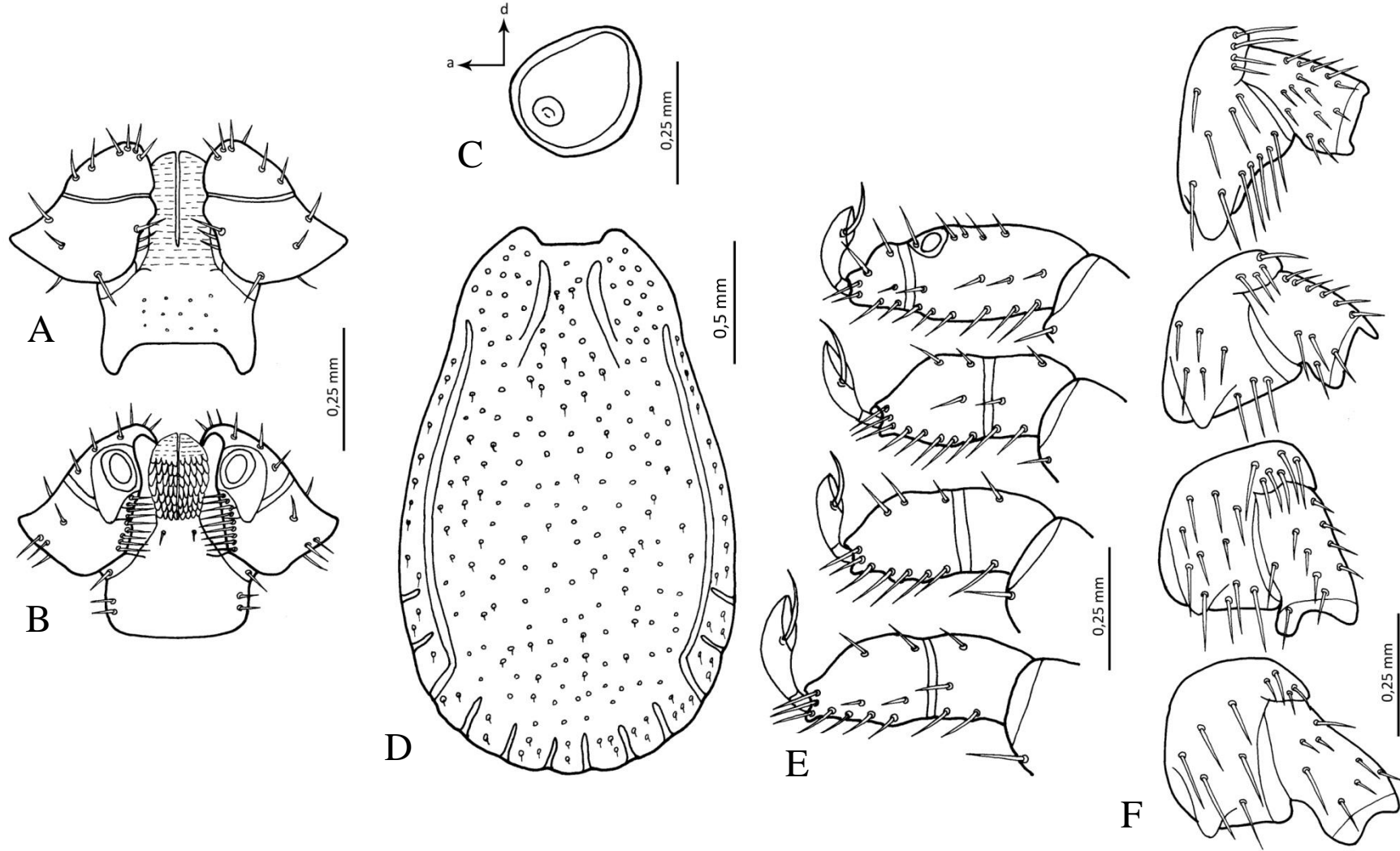
Vücut: Yumurtamsı, arka kısmı yuvarlak şekillidir. Renk sarımsı veya açık kahverengidir. Boy 2,6-3,4 mm, en 1,3 mm kadardır.

Kapitulum: Kısadır. Basis kapitulum dört köşeli ve kenarları sivridir. Kornular sivri ve uzundur. Palpler oldukça belirgin ve dikkat çekicidir. II. palp parçası en büyük parça olup yan kenarları sivri çıkıntılıdır. II. palp parçasının eni boyunun yaklaşık 2 katıdır. III. palp parçası üçgenimsi şekilli olup ventral kısmından geriye doğru uzanan bir diken bulunmaktadır. I. palp segmentinin alt iç tarafında 5 adet, II. palp segmentinin alt iç tarafında 3 adet kalın kıl bulunmaktadır.

Hipostom: Taban kısmı geniş, uç kısmı ise yuvarlağımsıdır. Dişler 4/4 sıralıdır. Her sırada 7 adet diş bulunur.

Konskutum: Oval şekillidir. Üzerindeki büyük nokta çukurluklar sıktır. Servikal oluklar kısa ve derindir. Lateral oluklar uzun olup ilk iki festunu içine almaktadır. Festunlar belirgindir.

Üyeler: Koksaların iç kenarları yuvarlak ve boyları yaklaşık olarak aynı boydadır. Koksallıklar uzun ve çok sayıdadır. Koksaların dikenleri küçük olup hemen hemen tüm koksalarda eşit boydadır.



Şekil 4.4. *Haemaphysalis erinacei taurica* (erkek) - A: Kapitulum alttan, B: Kapitulum üstten, C: Solunum açıklığı (a - anterior, d - dorsal), D: Konskutum, E: Tarsuslar, F: Koksalar (12.06.2009, Dutluca, Sulusaray, Tokat)

Açıklıklar: Anal oluk boşaltım açıklığını alttan çevrelemektedir. Alt arka oluk belirgindir. Solunum açıklığı ovalimsi yuvarlaktır ve içindeki goblet hücreleri eşit büyüklüktedir. Solunum açıklığının dorsal uzantısı çok kısa ve geniştir. Macula yuvarlağımsı şekillidir ve solunum açıklığının ön alt tarafına yerleşmiştir. Eşey oluk ile anal oluk birleşmemiştir. Anal plak bulunmamaktadır.

Dişi (Şekil 4.5)

Vücut: Yumurtamsı şekillidir. Renk sarımsı açık kahverengidir. Boy 3-3,5 mm, en 1,8-2 mm kadardır.

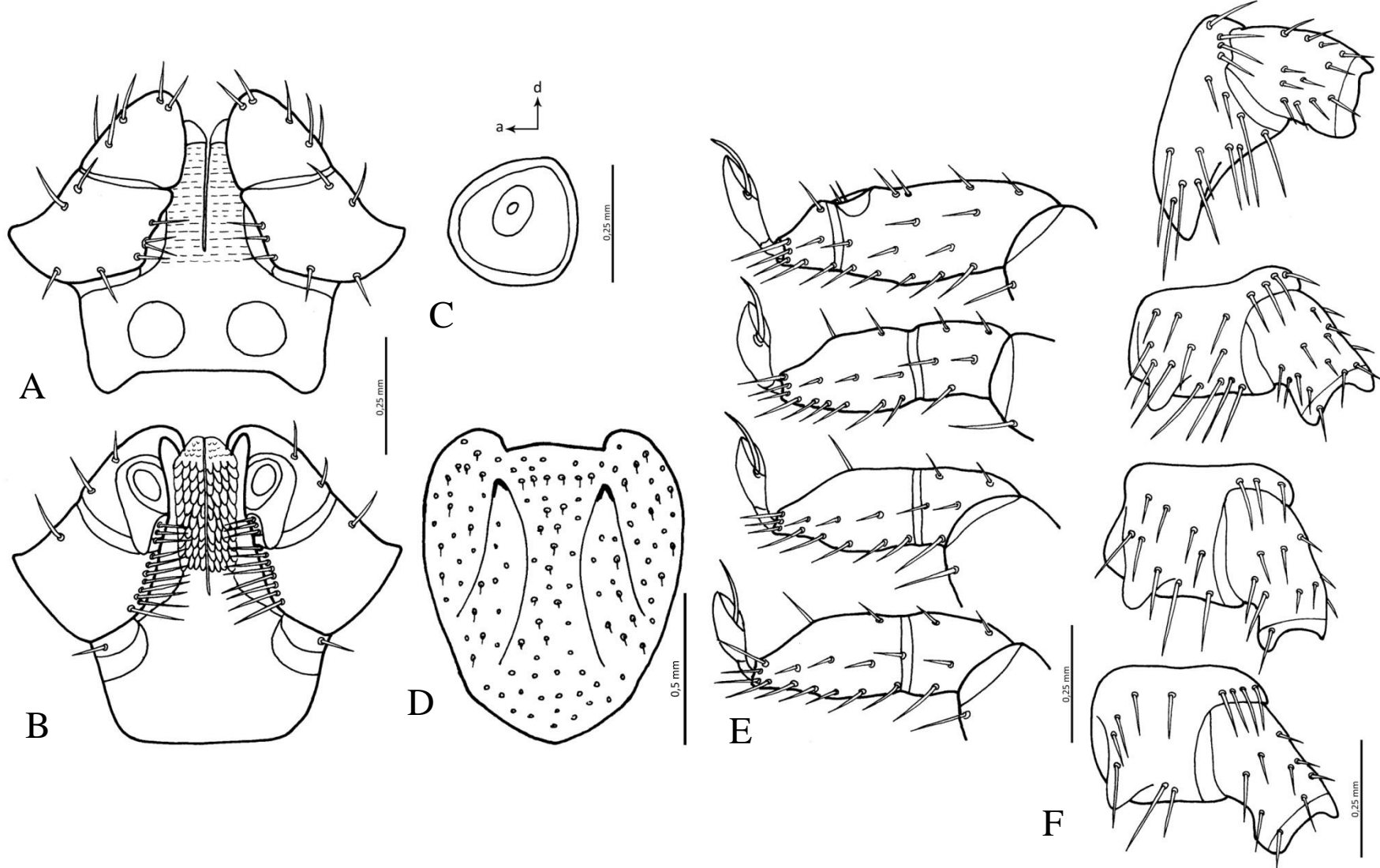
Kapitulum: Basis kapitulum dört köşeli ve kenarları sivridir. Poros arealar derin ve oval şekillidir. Kornular üçgenimsi uçlu ve uzundur. Palpler oldukça dikkat çekici konik şekillidir. II. palp parçası en büyük parça olup yan kenarları sivri çıkıntılıdır. II. palp parçasının eni boyunun yaklaşık 2-2,5 katıdır. III. palp parçası üçgenimsi şekilli olup ventral kısmından geriye doğru uzanan bir diken bulunmaktadır. I. palp segmentinin alt iç tarafında 5 adet, II. palp segmentinin alt iç tarafında 3 adet kalın kıl bulunmaktadır.

Hipostom: Erkeklerin hipostomuna göre daha geniş ve uç kısmı ise yuvarlağımsıdır. Dişler 4/4 sıralıdır. Her sırada 7-8 adet diş bulunur.

Skutum: Oval şekillidir. Tüm yüzeyi nokta çukurluklarla kaplıdır. Servikal oluklar kısa ve derindir. Lateral oluklar uzun olup, kan emmemiş bireylerde ilk iki festunu içine almaktadır.

Üyeler: Koksaların iç kenarları yuvarlak ve boyları yaklaşık olarak aynı boydadır. Koksal kıllar uzun ve çok sayıdadır. Koksalar dikenleri küçük olup hemen hemen tüm koksalarda eşit boydadır.

Açıklıklar: Anal oluk boşaltım açıklığını alttan çevrelemektedir. Alt arka oluk belirgindir. Solunum açıklığı ovalimsi yuvarlaktır. Solunum açıklığının dorsal uzantısı yok denilecek kadar kısadır. Macula yuvarlağımsı şekillidir ve solunum açıklığının ön alt tarafına yerleşmiştir.



Şekil 4.5. *Haemaphysalis erinacei taurica* (dişi) - A: Kapitulum üstten, B: Kapitulum alttan, C: Solunum açıklığı (a - anterior, d - dorsal), D: Skutum, E: Tarsuslar, F: Koksalar (01.04.2009, Yaylakent, Zile, Tokat)

Tür: *Haemaphysalis parva* (Neumann, 1897)

Sinonimleri:

Dermacentor parvus Neumann, 1897; *Haemaphysalis otophila* Schulze, 1918; *Haemaphysalis otophila schulzei* Rondelli, 1926; *Haemaphysalis sulcata otophila* Schulze, 1918 sensu Schulze & Schlottke, 1927.

Erkek (Şekil 4.6)

Vücut: Yumurtamsı oval şekillidir. Boy 2,5-3 mm, en 1,4-2 mm kadardır. Renk kırmızımsı kahverengi rengindedir.

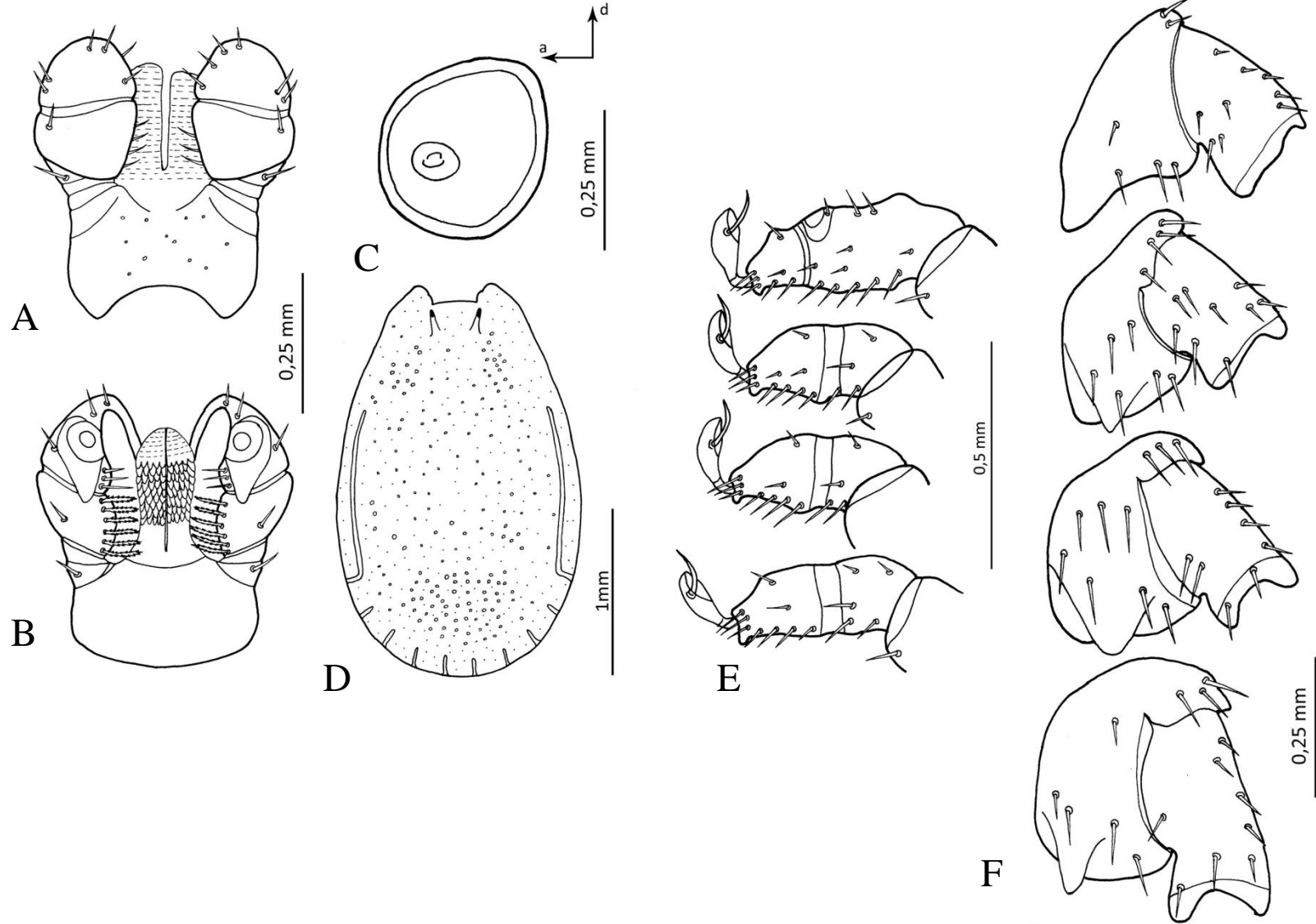
Kapitulum: Kısadır. Basis kapitulum dört köşeli, yan kenarları düz ve eni boyundan az büyüktür. Üzerindeki dağınık halde olan nokta çukurluklar az sayıdadır. Kornular kısa ve geniştir. Palpler kısadır. III. palp parçası yuvarlak ve konik şekillidir. Alt yüzeyinde 2 adet büyük kıl bulunur. II. palp parçasının eni boyundan büyük, dış kenarı yuvarlak, iç kenarı düz ve üst iç kısımdaki kenar uzantısı belirgindir. II. palp parçasının alt iç kısmında 5 adet kıl bulunur.

Hipostom: Dişler 4/4 sıralıdır. Her sırada 9 adet diş bulunur. Korona küçük ve dişçikler az sayıdadır. Boy 0,23 mm, en 0,08 mm kadardır.

Konskutum: Uzun yumurtamsı şekillidir. Tüm yüzeyi aynı büyüklükteki nokta çukurluklar ile kaplıdır. Skapulalar kısa ve küttür. Servikal oluklar kısa ve derindir. Lateral oluklar önde derin ve dar, arkaya doğru kademeli olarak genişlemektedir. Lateral oluklar I. festunu içine almaktadır. Festunların boyutları birbirine eşit ve genişlikleri boylarından fazladır. Boy 2 mm, en 1,2 mm kadardır.

Üyeler: I. koksanın dikenini büyüktür. II. ve III. koksaların dikenleri kısa ve geniştir. IV. koksanın dikenini ise iyice körelerek bir kenar kalınlaşması şekline dönüşmüştür. Koksaların her birinde diğerlerine oranla daha büyük olan bir kıl bulunur. IV. koksanın iç kenarı yuvarlak, II. ve III. koksanın iç kenarı düzdür.

Açıklıklar: Solunum açıklığı küçük, dorsal kenarı düz, ön ve üst kısmı yuvarlaktır. Solunum açıklığının dorsal çıkıntısı kısadır. Macula küçük ve yuvarlaktır. Solunum



Şekil 4.6. *Haemaphysalis parva* (erkek) - A: Kapitulum üstten, B: Kapitulum alttan, C: Solunum açıklığı (a - anterior, d - dorsal), D: Koksutum, E: Tarsuslar, F: Koksalar (15.04.2009, Yağmur, Yeşilyurt, Tokat)

açıklığının toplam boyu 0,25 mm, eni ise 0,2 mm kadardır. Boşaltım açıklığı kısa ve eşeyssel oluklarla birleşmiş olan anal oluk ile çevrilidir. Arka alt median oluk belirgindir. Eşeyssel açıklık alanı yumurtamsı şekillidir. Eşeyssel açıklığı saran eşeyssel oluk açıklık çevresinde derin değildir.

Dişi (Şekil 4.7)

Vücut: Yumurtamsı oval şekilli olup arkada dar, önde geniştir. Kan emme durumuna bağlı olarak boy 2,5-4 mm, en 2-2,9 mm arasında değişmektedir. Renk kahverengi rengindedir.

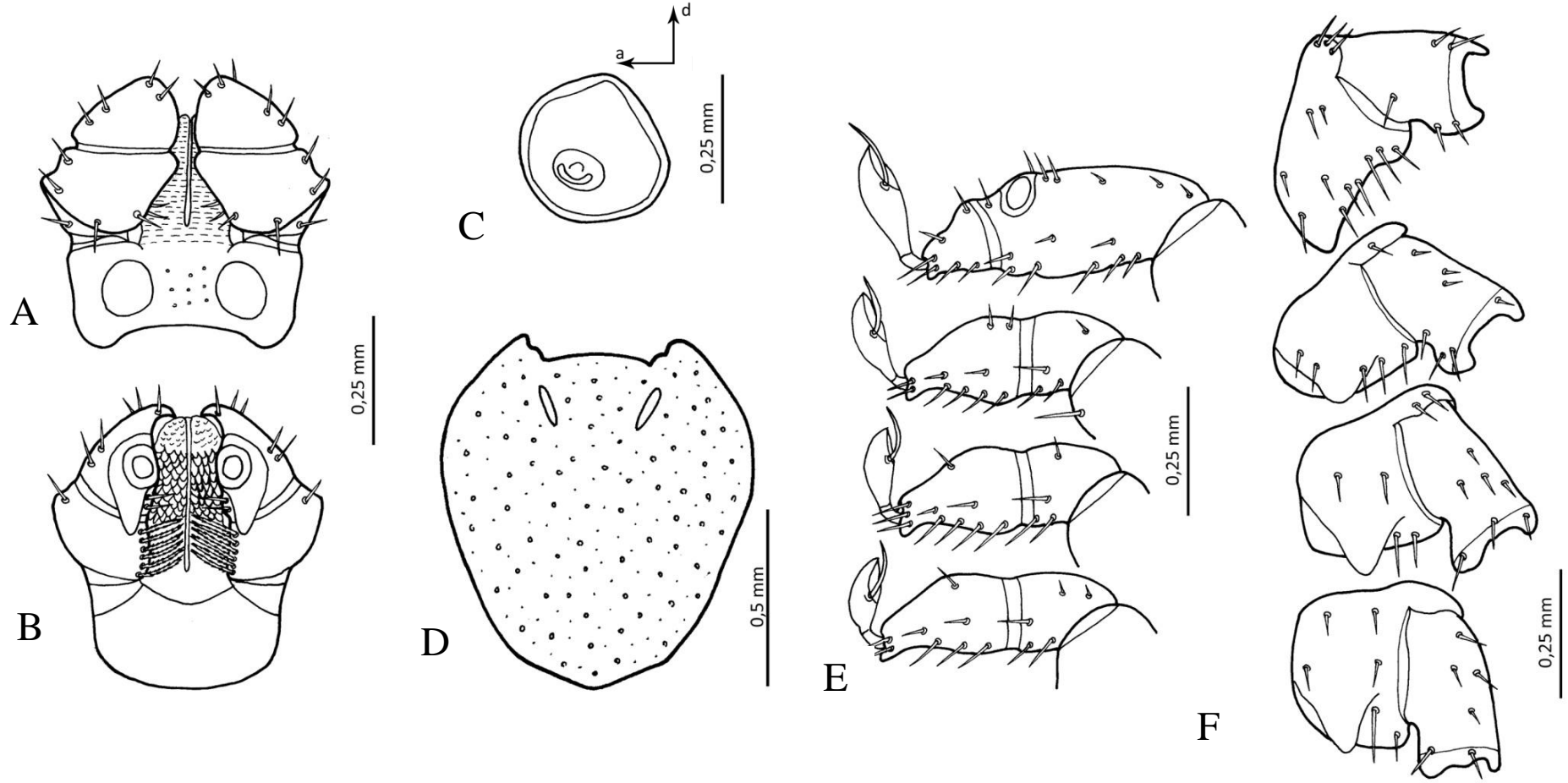
Kapitulum: Kısadır. Basis kapitulum dört köşeli olup eni boyunun 2 katıdır ve yan kenarları düzdür. Kornular kısa ve dış kenarları yuvarlaktır. İki kornu arasında kalan kısmın ortası çukurdur. Bu çukurluk hafif bir çöküntü halinde poros areaların yüksekliğine kadar uzanır. Poros arealar büyük ve yuvarlaktır. Keliser kılıfı önde ince, taban kısmında geniştir. III. palp parçasının uç kısmı sivri değildir. II. palp parçasının yan kenarları sivri, alt iç yanında muntazam dizilmiş 8 adet kıl bulunur.

Hipostom: Dişler 4/4 sıralıdır. Her sırada 9 adet diş bulunur. Hipostomun ön ucu dardır. Korona yuvarlak ve üzeri küçük dişçiklerle örtülüdür. Boy 0,3 mm, en 0,13 mm kadardır.

Skutum: Yuvarlaktır. Servikal oluklar derin ve uzun olup uç kısmında sığ ve geniştir. Oluk üzerinde nokta çukurluklar bulunmaz. Nokta çukurluklar tüm skutum yüzeyine muntazam olarak dağılmıştır. Skapulalar küt ve yuvarlaktır. Renk parlak kırmızımsı kahverengi rengindedir.

Alloskutum: Arka kısımda belirgin 9 adet festun bulunur. Fovea dorsalisler birbirine yakın ve yuvarlaktır. Median oluk uzun ve sığdır. Paramedian oluklar sığ ve median oluktan kısadır.

Üyeler: I. koksanın dikenleri belirgindir. II., III. ve IV. koksaların dikenleri büyük değil ve sivri uçludur. Tarsuslardaki pulvilluslar ve tırnaklar büyüktür. Tarsusların alt ve üst taraflarında kubbemsi çıkıntılar bulunur. Üyeler sarımsı kahverengi rengindedir.



Şekil 4.7. *Haemaphysalis parva* (dişi) - A: Kapitulum üstten, B: Kapitulum alttan, C: Solunum açıklığı (a - anterior, d - dorsal), D: Skutum, E: Tarsuslar, F: Koksalar (02.11.2009, Çevreli, Almus, Tokat)

Açıklıklar: Solunum açıklığının dorsal uzantısı kısa ve kenarları yuvarlaktır. Maculanın ortası çukur ve eni boyunun 2 katı kadardır. Solunum açıklığının içindeki goblet hücreleri seyrek olup bazı bölgelerde belirgin yoğunlaşmalar görülmektedir. Boşaltım açıklığı eşeyssel olukla birleşmiş ve derin olan anal oluk ile alttan çevrilidir. Alt arka median oluk belirgindir. Boşaltım açıklığı kapakçıkları oval ve fasülye şeklindedir. Eşeyssel açıklık örtüsü konik şekillidir ve açıklık çevresi kabarıktır.

Tür: *Haemaphysalis punctata* Canestrini & Fanzago, 1877

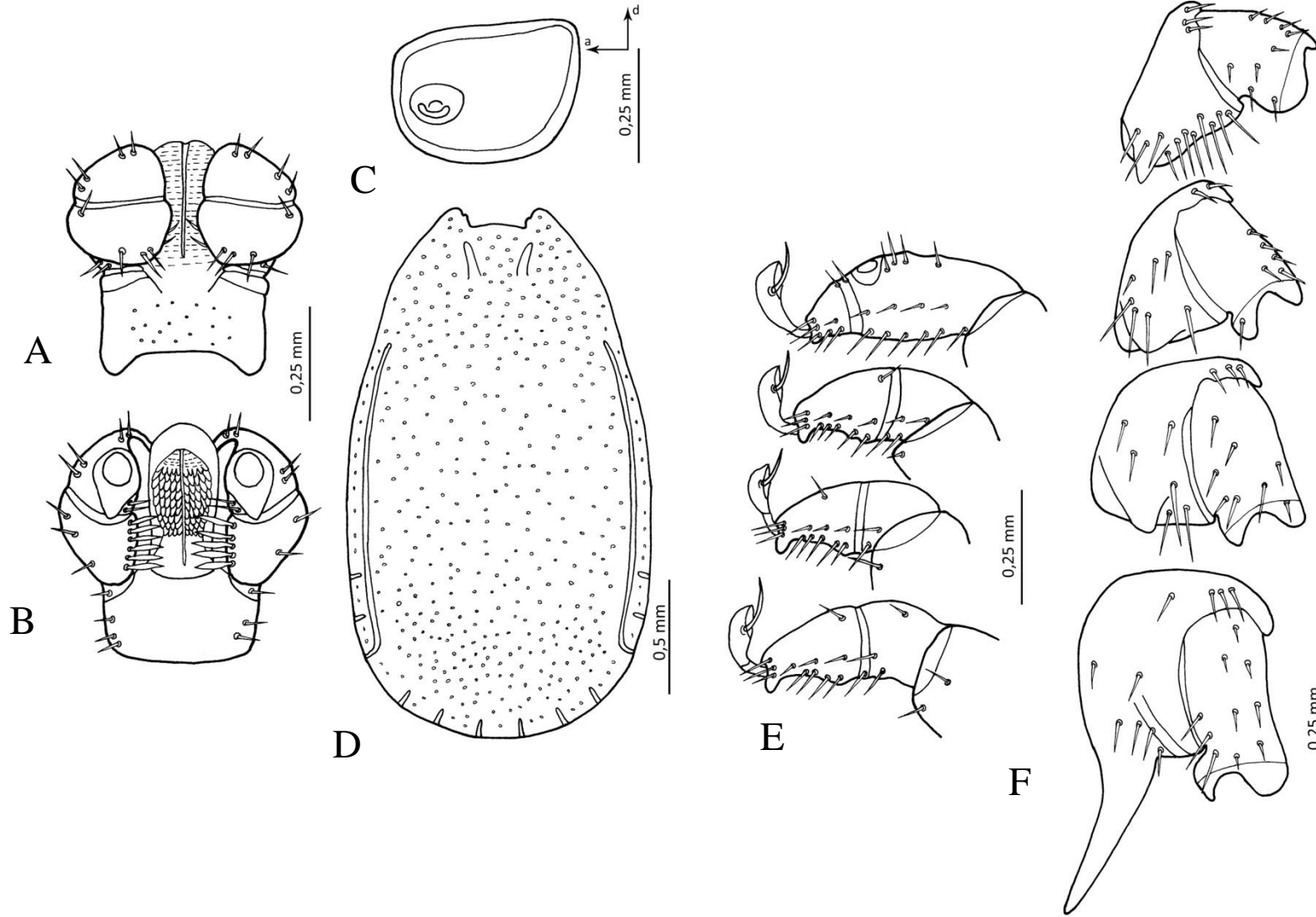
Sinonimleri:

Rhipicephalus expositicius Koch, 1877; *Haemaphysalis rhinolophi* Canestrini & Fanzago, 1878; *Haemaphysalis peregrinus* Pickard-Cambridge, 1889 (nomen nudum); *Haemaphysalis perigrinus* Pickard-Cambridge, 1889 scrib. Neumann, 1897 (lapsus); *Haemaphysalis crassa* Warburton, 1908; *Haemaphysalis punctata punctata* Canestrini, 1877 sensu Neumann, 1911; *Haemaphysalis peregrina* Pickard-Cambridge, 1889 emend. Neumann, 1911 (nomen nudum); *Haemaphysalis expositicius* (Koch, 1877) Banks, 1915; *Haemaphysalis cinnabarina punctata* Canestrini & Fanzago, 1878 sensu Nuttall & Warburton, 1915; *Hyalomma punctata* Alessandrini, 1917 (lapsus generis); *Haemaphysalis sulcata svenigae* Filimonov, 1961.

Erkek (Şekil 4.8)

Vücut: Uzun ve ovaldır. Boy 2-3,5 mm, en 1,5-2 mm arasındadır. Renk kırmızımsı kahverengi rengindedir.

Kapitulum: Kısadır. Basis kapitulum dört köşeli olup eni boyunun yaklaşık 5 katıdır ve yan kenarları düzdür. Kornular sivri ve uzun olup iki kornu arasındaki kısım iç bükeydir. Basis kapitulumun kenar tümseği ortaya doğru kademeli olarak azalmıştır. Orta büyüklükteki nokta çukurluklar tüm yüzeye eşit olarak dağılmıştır. Palpler kısadır. III. palp parçası yanlardan basık olup alt kısmındaki çıkıntı sivri ve uzundur. II. palp parçası üst köşesinden basık biçimdedir ve eni boyunun yaklaşık 1,5 katıdır. II. palp parçasının alt iç tarafında 6 adet kıl bulunur.



Şekil 4.8. *Haemaphysalis punctata* (erkek) - A: Kapitulum üstten, B: Kapitulum alttan, C: Solunum açıklığı (a - anterior, d - dorsal), D: Konskutum, E: Tarsuslar, F: Koksalar (27.04.2009, Bereketli, Reşadiye, Tokat)

Hipostom: Dişler 5/5 sıralıdır. Her sırada 10-12 diş bulunur. Korona yuvarlak ve üzerindeki dişler az sayıdadır. Boy 0,2 mm, en 0,13 mm kadardır.

Konskutum: Uzun ve oval olup önde dar, yuvarlak ve geniştir. Orta büyüklükteki nokta çukurluklar tüm yüzeye muntazam bir şekilde dağılmıştır. Skapulalar sivri uçludur. Servikal oluklar derin ve kısadır. Lateral oluklar uzun ve derindir. Festunların büyüklükleri eşit olmakla birlikte enleri boylarından daha fazladır. Konskutumun alt bölgesindeki festunların sınırları belirgindir. Median ve paramedian oluklar kısa ve sığdır.

Üyeler: I. koksanın dikenini büyük ve sivridir. II. ve III. koksalarda dikenler kısa ve küttür. IV. koksa dikenini ince, uzun ve vücudun orta simetrik eksenine doğru yönelmiştir.

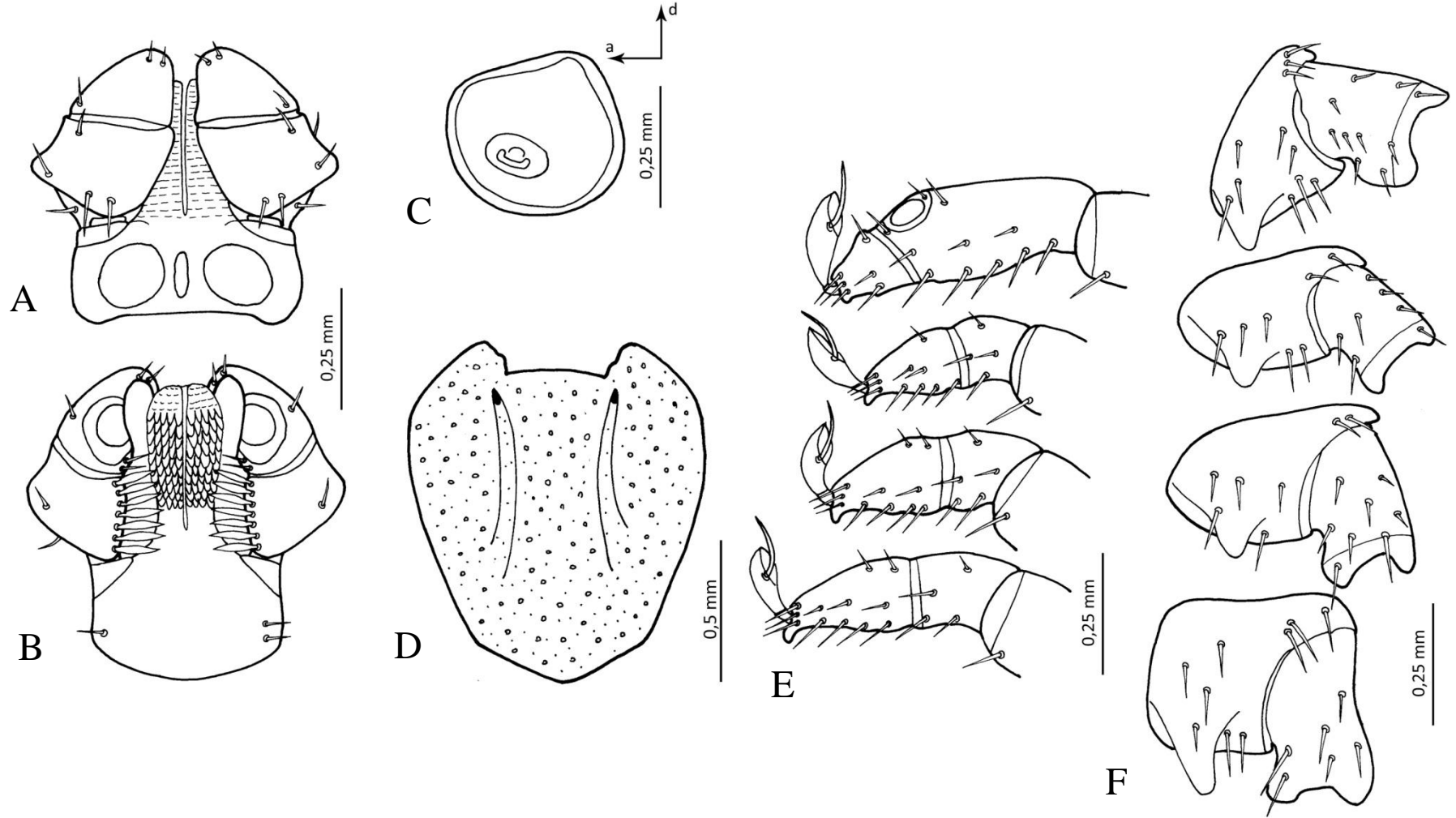
Açıklıklar: Solunum açıklığının kısmen köşeli ve dorsal uzantısı kısadır. Macula arka kısımda ve yuvarlaktır. Alanın orta kısmı çöküntülüdür. Solunum açıklığının boyu 0,45 mm, eni 0,33 mm kadardır. Boşaltım açıklığını saran anal oluk eşeyssel olukla bağlantılı ve derindir. Alt median oluk derindir ve arka kısmın sonuna kadar uzanır. Eşeyssel açıklık örtüsünün genişliği boyundan daha fazladır.

Dişi (Şekil 4.9)

Vücut: Uzun ve ovaldır. Kan emmeye bağlı olarak boy 4,5-8 mm, en 2,5-3,6 mm arasındadır. Renk kırmızımsı kahverenginin tonlarındadır.

Kapitulum: Kısadır. Basis kapitulum dört köşeli, alt arka kısım yuvarlak, üst kısımda köşeler küt, eni boyunun yaklaşık 2 katı olup yan kenarları düzdür. Kornu yoktur. III. palp parçasının uç kısmı yuvarlağımsı, üzerindeki kılların sayısı az, iç tarafa doğru yan ve üstlerden basıktır. II. palp parçasının eni boyundan çok az büyük, iç üst çıkıntısı belirgin ve III. palp parçasını geçen uç kısmı sivri değildir. II. palp parçasının alt iç yanında 8 adet kalın ve uzun, III. palp parçasının alt iç yanında 2 adet kalın kıl bulunur. Poros arealar yuvarlak ve birbirinden uzaktır.

Hipostom: Dişler 5/5 sıralıdır. Her sırada 8-10 adet diş bulunur. Korona yuvarlak ve dişçik sayısı azdır. Boy 0,25 mm, en 0,1 mm kadardır.



Şekil 4.9. *Haemaphysalis punctata* (dişi) - A: Kapitulum üstten, B: Kapitulum alttan, C: Solenostoma açıklığı (a - anterior, d - dorsal), D: Skutum, E: Tarsuslar, F: Koksalar (08.05.2009, Cihet, Almus, Tokat)

Skutum: Açık kırmızımsı kahverengi renktedir. Servikal oluklar derin ve skutumun yarı boyunu geçecek kadar uzundur. Servikal olukların üzerinde nokta çukurluklar bulunmamaktadır. Skapulalar arasındaki bölge düz, noktasız ve skutumun rengindedir. Nokta çukurluklar tüm skutum yüzeyine eşit olarak dağılmıştır.

Alloskutum: Median oluk uzun ve sığdır. Paramedian oluklar alloskutumun üst ön bölgesine kadar uzanır. Festunlar eşit boydadır. Fovea dorsalisler IV. çift bacakların hizasındadır ve çevresi koyu bir halka ile çevrilidir. Renk koyu kahverengidir.

Üyeler: Kısmen küçüktür. I. koksanın dikenini ince ve küçüktür. II. ve III. koksadaki dikenler kısadır. IV. koksalarda uzun ve kalındır. Her koksada 4 adet kıl bulunur. IV. tarsusun alta tarafa yönelik bir çıkıntısı bulunur. Tarsusların alt ve üst kısımlarındaki kıllar uzundur.

Açıklıklar: Solunum açıklığı yuvarlaktır. Solunum açıklığının dorsal uzantısı yanlardan hafifçe bastırıldığında belirgin olmaktadır. Goblet hücreleri kenarda küçük, seyrek ve muntazam dizili, orta kısımdakiler ise büyük ve sıkıştırılmıştır. Macula yuvarlaktır. Solunum açıklığının toplam boyu 0,25 mm, en 0,24 mm kadardır. Boşaltım açıklığı önden eşeysel oluk ile arkadan median oluk ile çevrilidir. Anal oluk derindir. Boşaltım açıklığı örtüsü yuvarlaktır ve üzerinde 5 adet kıl bulunur. Eşeysel açıklık örtüsünün arka kenarı yuvarlaktır. Eşeysel olukların başlangıç noktası açıklığın daha aşağısındadır.

Tür: *Haemaphysalis sulcata* Canestrini & Fanzago, 1877

Sinonimleri:

?*Ixodes viperarum* Koch, 1844 (nomen dubium); *Haemaphysalis punctata* Berlese, 1889 nec Canestrini & Fanzago, 1878; *Herpetobia sulcata* (Canestrini & Fanzago, 1878) Canestrini, 1890; ?*Ixodes (Ixodes) viperarum* Koch, 1844 (nomen dubium); *Haemaphysalis nicolleti* Larrousse, 1925; *Haemaphysalis angorense* Schulze & Schlottke, 1927; *Haemaphysalis sewelli* Sharif, 1928; *Haemaphysalis punctata montana* Kamensky, 1928; *Haemaphysalis cholodkovskiyi* Olenov, 1928; *Haemaphysalis cinnabarina punctata f. musimonis* Rondelli, 1930; *Haemaphysalis cinnabarina v. punctata f. musimonis* Rondelli, 1930; *Haemaphysalis montana*

Kamensky, 1928 sensu Pospelova-Shtrom, 1935; *Haemaphysalis punctata v. cretica* Sénevet & Caminopetros, 1936; *Haemaphysalis cinnabarina v. cretica* Sénevet & Caminopetros, 1936; *Haemaphysalis cinnabarina punctata longicornis* Neumann, 1901 sensu Oswald, 1937; *Haemaphysalis beneditoi* Gil Collado, 1938; *Haemaphysalis cinnabarina punctata recta* Oswald, 1939; *Haemaphysalis cinnabarina recta* Oswald, 1939 sensu Oswald, 1941; *Hyalomma sulcata* Mamikonyan, 1950 (lapsus generis); *Haemaphysalis cretica* Sénevet & Caminopetros, 1936 sensu Feldman-Muhsam, 1951.

Erkek (Şekil 4.10)

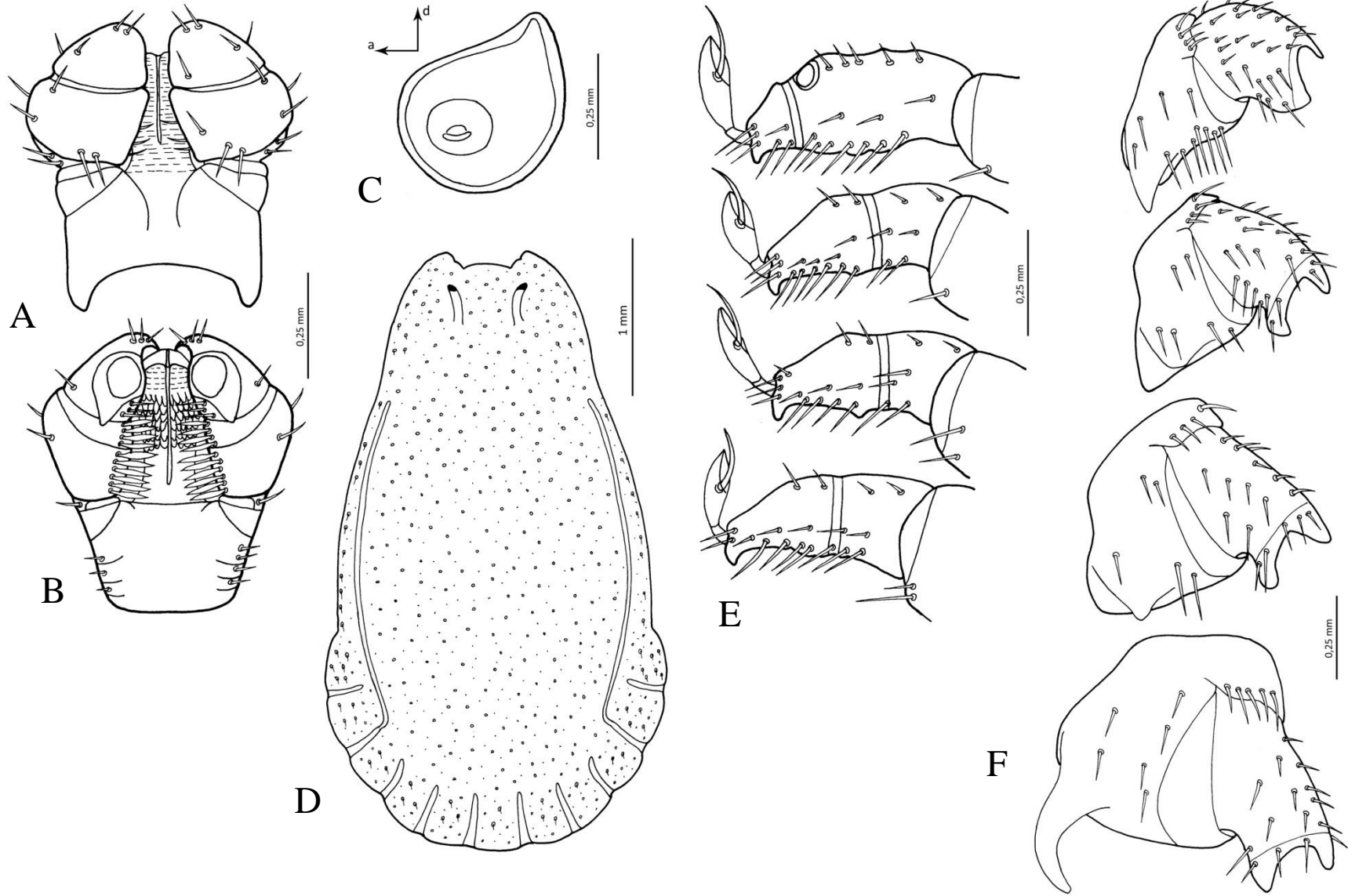
Vücut: Uzun olup önde dar, arkada geniştir. Boy 3,5-4,5 mm, en 1,5-2 mm arasında değişmektedir. Renk parlak kırmızı veya daha koyu tonlarındadır.

Kapitulum: Kısadır. Basis kapitulum dört köşeli ve eni boyundan biraz küçüktür. Aurikula bulunmaz. Kornular büyük ve sivridir. Basis kapitulumun alt ön kısımlarındaki çıkıntı çok belirgindir. III. palp parçasının üst yanı yuvarlak, iç tarafı düz ve dikenlidir. II. palp parçasının yan çıkıntıları belirgindir ve basis kapitulumun yan kısımlarını aşmış durumdadır. II. palp parçasının alt iç tarafında 10-12 adet kıl bulunur.

Hipostom: En 0,19 mm, boy 0,3 mm kadardır. Dişler 5/5 sıralıdır. Her sıradaki diş sayısı 6-8 kadardır.

Konskutum: Önde geniş, arkada dardır. Nokta çukurluklar konskutum üzerine muntazam bir şekilde dağılmıştır. Skapulalar kısmen uzundur. Servikal oluklar kısa ve derindir. Lateral oluklar dar, arkaya doğru uzamış ve ilk iki festunu içine almıştır. Farklı büyüklükte 11 adet festun bulunur. Festunların enleri boylarından küçüktür. Median oluk belirgin ve sığdır. Paramedian oluklar küçük ve çok sığdır. Gözler yoktur.

Üyeler: I. kokska küçük ve dış dikenli yoktur. I. koksanın iç dikenleri diğer koksaları iç dikenlerine göre çok uzun ve büyüktür. Trokanter I aşırı derecede kıllıdır. IV. koksanın eni boyundan büyük, dikenli uzun ve belirgin bir şekilde uç kısmı dışa doğru kıvrıktır. IV. tarsus uca doğru muntazam bir şekilde incelmış ve uç kısmın alt yanında hafif bir kalınlaşma bulunur. I. tarsus ön tarafta incelmıştır. Kıllar metatarsusta daha az sayıdadır.



Şekil 4.10. *Haemaphysalis sulcata* (erkek) - A: Kapitulum üstten, B: Kapitulum alttan, C: Solunum açıklığı (a - anterior, d - dorsal), D: Konskutum, E: Tarsuslar, F: Koksalar (06.05.2009, Merkez, Tokat)

Açıklıklar: Solunum açıklığının dorsal uzantısı kısadır. Dorsal uzantısı dahil tüm solunum açıklığının uzunluğu 0,4 mm, genişliği 0,33 mm kadardır. Macula oval ve solunum açıklığının orta kısmındadır. Anal plak yoktur. Anal oluk boşaltım açıklığını alttan çevrelemiştir. Eşeyssel açıklık örtüsünün uç kısmı aynı boyda olmayan dantelli çıkıntılar ile kaplıdır. Örtünün ön kısmı eşeyssel oluk ile çevrili ve düzdür. Eşeyssel oluk anal oluk ile birleşmemiştir.

Dişi (Şekil 4.11)

Vücut: Boy 3,5-4,5 mm, en 1,5-2 mm arasında değişmektedir. Renk parlak kırmızı veya daha koyu tonlarındadır.

Kapitulum: Kısadır. Basis kapitulum dört köşeli ve eni boyunun iki katı kadardır. Aurikula bulunmaz. Kornular kısa ve geniştir. Kornular arası düzdür. Poros arealar büyük ve ovaldir. II. palp parçasının yan çıkıntıları belirgin ve kısmen sivri uçludur. II. palp parçasının alt iç tarafında 10-12 adet tüysü kıl bulunmaktadır. III. palp parçası uçta yuvarlaktır. III. palp parçasının ventral dikenini kısmen uzundur.

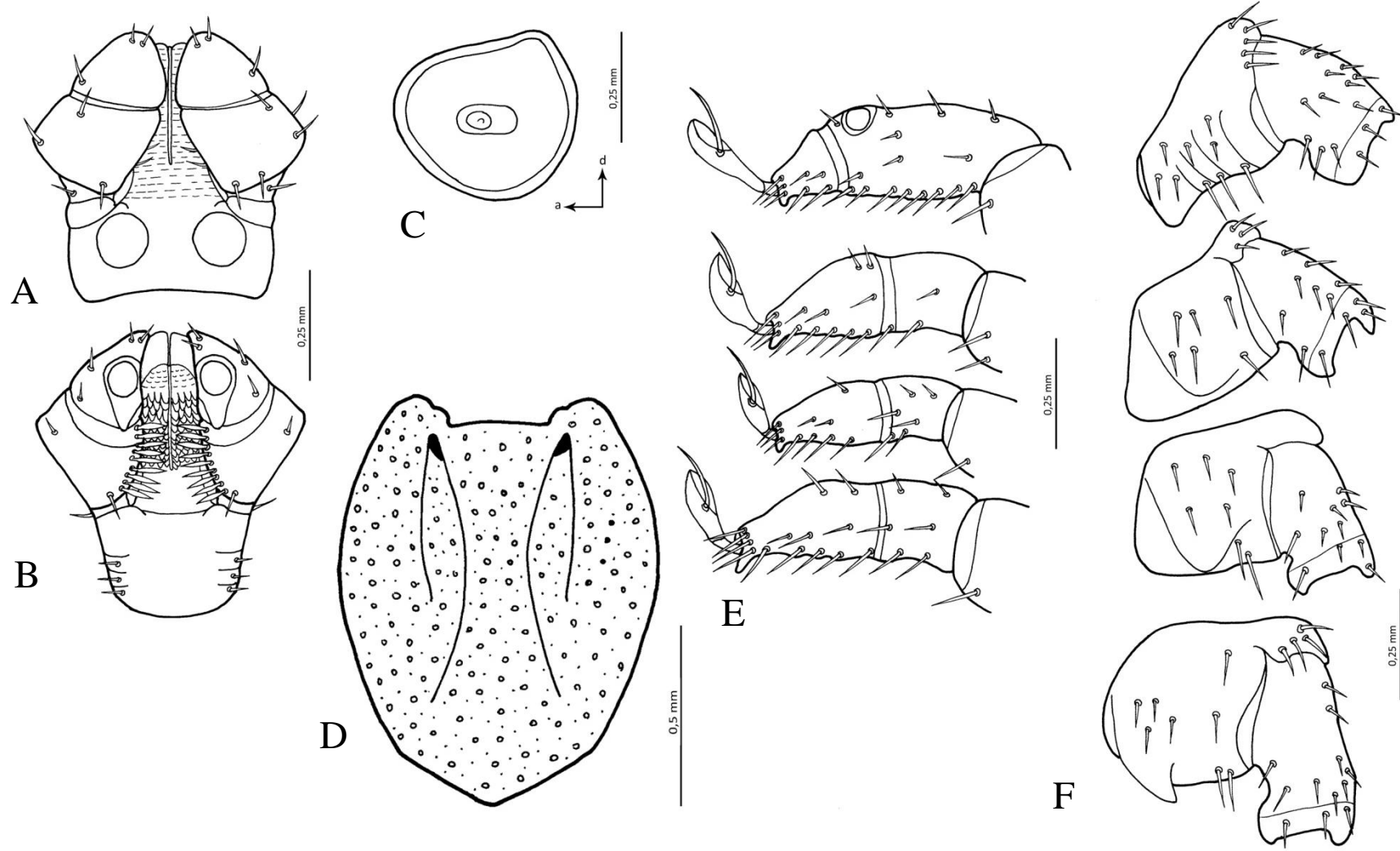
Hipostom: En 0,19 mm, boy 0,3 mm kadardır. Dişler 5/5 sıralıdır. Her sıradaki diş sayısı 6-8 kadardır.

Skutum: Önde geniş, arkada dardır. Nokta çukurluklar tüm skutum üzerine muntazam bir şekilde dağılmıştır. Skapulalar kısmen uzun ve geniştir. Servikal oluklar kısa ve derindir. Gözler yoktur.

Alloskutum: Arka kısmında farklı büyüklükte 9 adet festun bulunur. Lateral oluklar dar, arkaya doğru uzamış ve ilk festunu içine almıştır.

Üyeler: I. kokska küçük ve dış dikenini yoktur. I. koksanın iç dikenini diğer koksaları iç dikenlerine göre çok uzun ve büyüktür. IV. koksanın eni boyundan büyüktür.

Açıklıklar: Solunum açıklığı kısmen yuvarlak ve dorsal uzantısı çok kısadır. Dorsal uzantısı dahil tüm solunum açıklığının uzunluğu 0,4 mm, genişliği 0,33 mm kadardır. Macula oval ve solunum açıklığının ön kısmındadır.



Şekil 4.11. *Haemaphysalis sulcata* (dişi) - A: Kapitulum üstten, B: Kapitulum alttan, C: Solenostoma açıklığı (a - anterior, d - dorsal), D: Skutum, E: Tarsuslar, F: Koksalar (18.06.2009 Merkez, Artvova, Tokat)

4.1.3. Cins: *Hyalomma* Koch, 1844

Sinonimleri:

Acarus (exp) Linnaeus, 1758 proparte; *Ixodes* Latreille, 1796. *Cynorhaester* (exp) Hermann, 1804. *Hyalomma* Schulze, 1919. *Hyalommasta* Schulze, 1930. *Phauloixodes* Berlese, 1889 proparte; *Phaulixodes* Berlese, 1889 proparte.

Tip Türü: *Hyalomma aegyptium* (Linnaeus, 1758)

Kapitulum uzundur. Palp parçaları ve hipostom silindirik şekillidir. Hipostom dişileri 3/3 sıralıdır. Konskutum ve skutum açık veya koyu kahverengi renkli ve ön yarısının iki yanında birer tane iri, parlak ve sade gözler bulunur. Koksa I çoğunlukla derin bir yarıkla iç ve dış dikene ayrılır.

Erkeklerde adanal, subanal ve yardımcı plak olmak üzere üç adet karın plağı bulunur. Adanal plaklar boşaltım açıklığının iki yanında ve büyük, yardımcı plaklar adanal plakların yanında dar ve uzun, subanal plaklar adanal plakların altında ve küçüktür. Anal oluk anüsü alttan çevreler ve genital olukla birleşmiştir. Solunum açıklığının ön kısmı geniş arka kısmı ise dar ve virgül şekillidir. Konskutumun arka ucunda 11 adet festun ve parma bulunur.

Dişilerde skutum ovalimsi ve basıktır. Solunum açıklığının ön kısmı geniş, arka kısmı dar ve üçgenimsidir. Genç ve kan emmemiş dişilerde festunlar belirgin iken kan emmiş dişilerde festunlar belirgin değildir.

***Hyalomma* cinsi için tür teşhis anahtarı**

Erkek

1. I. koksa dikenlerinin arasındaki yarık sığ, koksa dikenleri küt *H. aegyptium*
- I. koksa dikenlerinin arasındaki yarık derin, koksa dikenleri sivri uçlu 2
2. Lateral oluklar kısa konskutumun ortasına ulaşmaz *H. excatum*
- Lateral oluklar uzun konskutumun ortasını geçer 3

3. Konskutumun ön, arka ve yanlarda toplanmış nokta çukurluklar küçük, tüm bacakların dorsalinde parlak çizgi bulunmakta *H. marginatum*

- Konskutum tüm yüzeyi orta büyüklükte nokta çukurluklar ile kaplanmış, solunum açıklığının etrafı yoğun kıllı *H. rufipes*

Dişi

1. I. koksa dikenlerinin arasındaki yarık sığ, koksa dikenleri küt *H. aegyptium*

- I. koksa dikenlerinin arasındaki yarık derin, koksa dikenleri sivri uçlu 2

2. Bacakların dorsal kısmı mermer desenli, skutumun ön kısmı parlak *H. excavatum*

- Bacakların dorsal kısmı beyaz çizgili veya çizgisiz, skutum koyu renkli 3

3. Skutumun ön ve yanlarda toplanmış nokta çukurluklar küçük, tüm bacakların dorsalinde parlak çizgi bulunmakta *H. marginatum*

- Skutum tüm yüzeyi orta büyüklükte nokta çukurluklar ile kaplanmış, solunum açıklığının etrafı yoğun kıllı *H. rufipes*

Tür: *Hyalomma aegyptium* (Linnaeus, 1758)

Sinonimleri:

Acarus aegyptius Linnaeus, 1758; *Acarus testudinis* Hasselquist, 1762; *Cynorhaestes aegyptius* (Linnaeus, 1758) Hermann, 1804; *Ixodes aegyptius* (Linnaeus, 1758) Latreille, 1804; *Hyalomma syriacum* Koch, 1844; *Ixodes testudinis* Leydig, 1855; *Ixodes cornuger* Kolenati, 1857; *Hyalomma cornuger* (Kolenati, 1857) Murray, 1877; *Hyalomma affine* Neumann, 1899; *Amblyomma aegyptium* (Linnaeus, 1758) Rickman, 1908 (in Doss et al., 1974) (lapsus); *Hyalomma syriacum punctata* Schulze, 1919; *Hyalomma (Hyalomma) syriacum* Koch, 1844; *Hyalomma (Hyalommasta) aegyptium* (Linnaeus, 1758) Koch, 1844; *Hyalomma aegypticum* Jaschke, 1933 (nomen nudum, lapsus); *Hyalomma aegyptium syriacum* Koch, 1844 sensu Oswald, 1941; *Hyalomma testudinis* (Hasselquist, 1762) Buitendijk, 1945; *Hyalomma aegyptium punctata* Schulze, 1919 (in Hoogstraal, 1956).

Erkek (Şekil 4.12)

Vücut: Ovaldır. Boyu 5,5 mm, eni 3 mm uzunluktadır. Renk koyu siyahımsı kahverengidir.

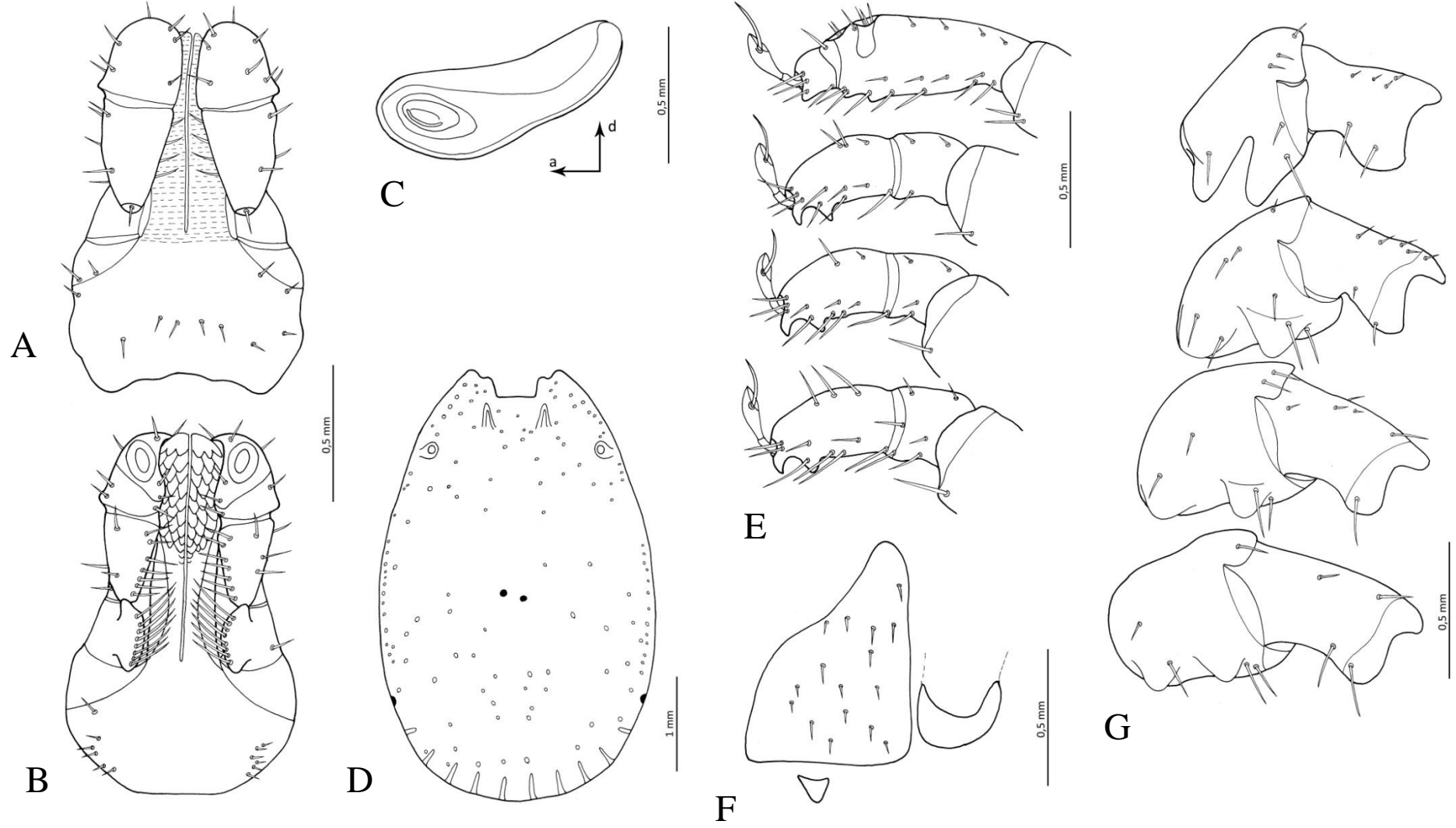
Kapitulum: Uzundur. Basis kapitulum altı köşelidir. Aurikulaların bulunduğu kısımda hafif dış bükeylik göze çarpmaktadır. Kornular kısa ve uçları yuvarlaklaşmıştır. Alt ve yan köşeler küt, üzerindeki nokta çukurluklar seyrekler. Palpler uzun ve boyu eninden büyüktür. II. palp parçalarının arka ucu sivri, üzerleri kıllı ve ortalarında çukurluklar bulunur.

Hipostom: Uzundur. Dişler 3/3 sıralıdır. Dişlerin uçları kütür. Boyuna bir dizideki diş sayısı yaklaşık 17 kadardır. Korona sivri ve çok küçük dişçiklerle örtülüdür.

Konskutum: Donuk, koyu kahverengi-siyahımsı renktedir. Boy 4,2 mm, en 2,7 mm kadardır. Servikal oluklar çok kısa ve derindir. Nokta çukurluklar tam yuvarlak olup servikal oluklar arasında arka ve yanlarda toplanmış ise de daha çok skapulalar üzerinde bulunur. Skapulaların uçları kütür. Fovea dorsalisler büyük, yuvarlak, asimetrik ve kırmızı renklidir. Sınırları belirgin 11 adet festun bulunur. Festunların enleri boylarından dardır. Parma diğer festunlarla aynı büyüklüktedir. I. ve II. festunlar küçüktür. Gözler küçük ve ön kısımdaki derin bir çukurluk içinde bulunur.

Üyeler: Konskutum ile aynı renktedir. Eklemlerin birbirine bağlanma noktalarında açık renkli halkalı bölgeler bulunur. I. koksanın dış dikeninin ucu küt ve uzunluğu iç dikenden daha azdır. İç dikenin ucu yuvarlak ve kalındır. II., III. ve IV. koksalarda iç ve dış diken bulunmakla beraber küçülerek birer nokta şeklini almıştır. Renkleri karın bölgesi renginden daha koyudur ve üzerlerindeki kılların sayıları çok azalmıştır. I. tarsusların uçları küt, IV. tarsusun alt uç kısmında ise çıkıntılar bulunur.

Açıklıklar: Solunum açıklığının dorsal uzantısı büyük, ince ve ucu kütür. Dışa dönük olan kenarlarındaki kitin halka kalınlaşmıştır. Macula dar ve uzundur. Maculanın ön kısmında bulunan hava deliği yuvarlaktır. Boşaltım açıklığı kırmızı renkli, çevre halkası incedir. Anal oluk derin ve uçları serbesttir. Adanal plakların arka kenarı düz ve



Şekil 4.12. *Hyalomma aegyptium* (erkek) - A: Kapitulum üstten, B: Kapitulum alttan, C: Solenostomum açıklığı (a - anterior, d - dorsal), D: Konskutum, E: Tarsuslar, F: Adanal plaklar, G: Koksalar (03.08.2009, Dereköy, Pazar, Tokat)

üzerinde nokta çukurluklar bulunur. Yedek plakların uçları yuvarlak, subanal plaklar küçük ve adanal plakların hemen altındadır. Adanal plakların ekseni subanal plakların ekseni ile çakışıktır. Eşeyssel açıklık oluşu eşeyssel örtünün alt ucundan başlayarak adanal ile yedek plakların arasından geçmektedir.

Dişi (Şekil 4.13)

Vücut: Ovaldır. En 3,5 mm, boy 6,5 mm kadardır. Renk siyahımsı-kahverengidir.

Kapitulum: Uzundur. Basis kapitulum altı köşelidir. Aurikulalar sivri değildir. Kornular kısa ve kalındır. Poros arealar küçük ve dar, uçları birbirinden uzaklaşmış, üzerinde seyrekçe dağılmış nokta çukurlukları bulunur ve arka kısımda iç bükeydir. Palpler uzun ve parçaların enleri boylarından daha küçüktür. II. palp parçasının alt iç kısmında 7, III. palp parçasının alt iç kısmında 8 adet kıl bulunur.

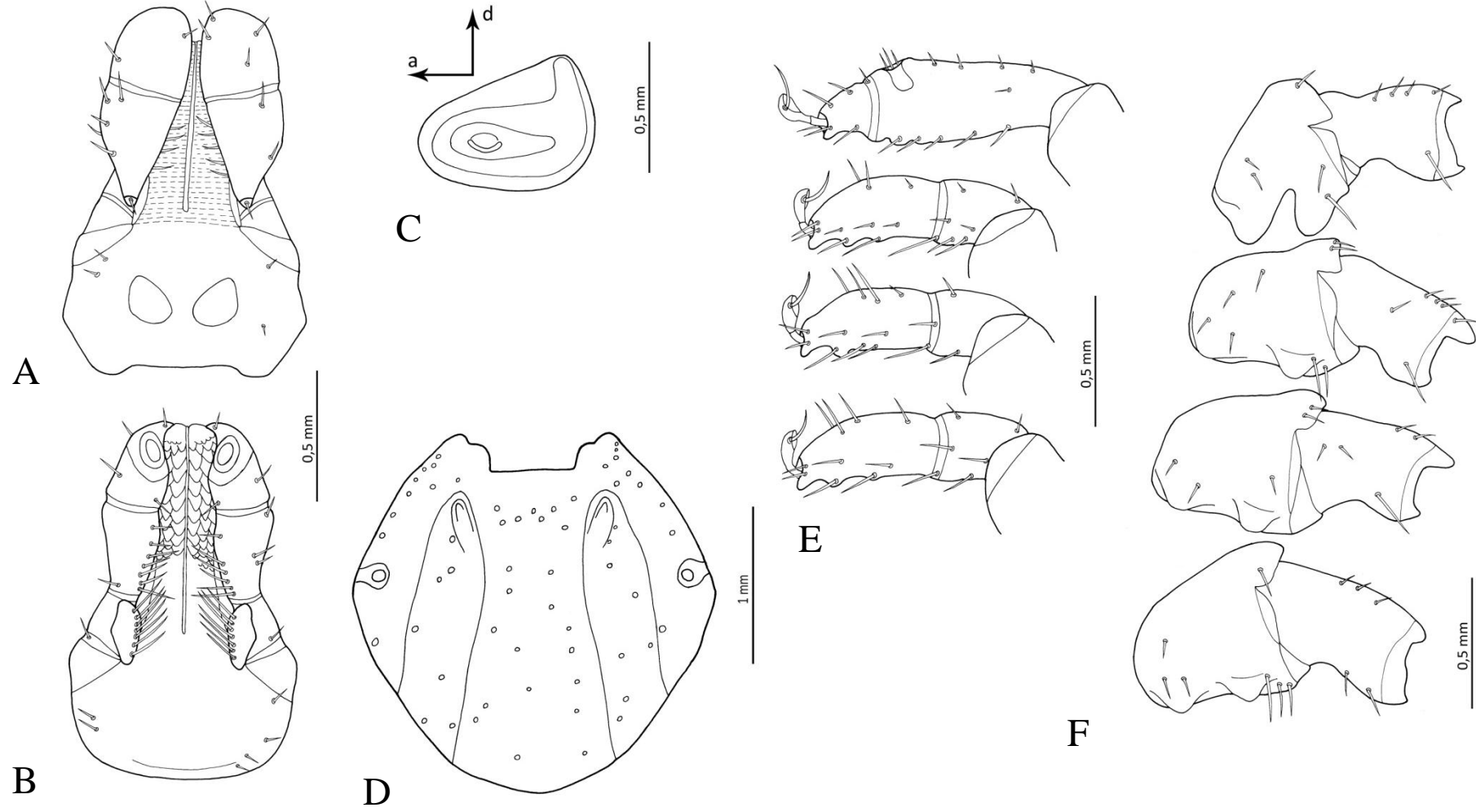
Hipostom: Uzun, dişler 3/3 sıralıdır. Her dizideki ilk iki ve son üç diş değerine oranla küçüktür. Boyuna bir sıradaki diş sayısı 10 kadardır. Korona yuvarlaktır.

Skutum: Yuvarlaktır. Eni 2,1 mm, boyu 2 mm kadardır. Servikal oluklar derin ve arka kenar ile birleşmiştir. Büyük nokta çukurları skutum yüzeyine çok seyrek olarak dağılmıştır. Küçük nokta çukurlukları da muntazam olarak dağılmış olmakla beraber daha sığdır. Göz skutum kenarlarındaki çukurluk içinde ve küçüktür. Skapulalar sivri değildir. Skutumun arka kenarı yuvarlak ve tüm yüzey düz bir görünümündedir.

Alloskutum: Siyahımsı-kahverengi renktedir. Lateral oluklar sığ ve ilk üç festunu sarmıştır. Median oluk fovea dorsalislere kadar uzanmış ve belirgindir. Arka kenar oluklar skutumun altında sonlanmıştır. Fovea dorsalisler enine uzun ve kenarlarındaki halkalar ince, kenarlar düzgün değil, üzerlerindeki kıllar seyrek ve kalındır.

Üyeler: Eklem yerlerine yakın kısımlarındaki halkalar daha açık renklidir. I. koksanın dış dikenini iç dikeninden daha kısa ve küt uçludur. II., III. ve IV. koksalarda bu dikenlerin her ikisi de gittikçe küçülmüştür.

Açıklıklar: Solunum açıklığının dorsal uzantısı ince ve kısadır. Macula uzun, kırmızımsı-kahverengi renkte, boyu eninin yaklaşık üç katıdır. Macula ile çevre halkalar



Şekil 4.13. *Hyalomma aegyptium* (dişi) - A: Kapitulum üstten, B: Kapitulum alttan, C: Solunum açıklığı (a - anterior, d - dorsal), D: Skutum, E: Tarsuslar, F: Koksalar (05.07.2009, Gökdere, Merkez, Tokat)

arasındaki gözenekli alan dardır. Boşaltım açıklığı kapakçıkları üzerinde kıllar bulunur. Anal oluk derin, uçları serbest ve arka median olukla birleşmiştir. Eşeyssel açıklığın çevresi eşeyssel oluk ile önden çevrilidir. Oluk arkada festunlar ile birleşmiştir.

Tür: *Hyalomma excavatum* Koch, 1844

Sinonimleri:

Ixodes algeriensis Mégnin, 1880 (pro parte); *Hyalomma algeriense* (Mégnin, 1880) Canestrini, 1890; *Hyalomma syriacum typica* Schulze, 1919; *Hyalomma aegyptium typica* Schulze, 1919; *Hyalomma lusitanicum* Sénevet, 1922 nec Koch, 1844; *Hyalomma lusitanicum algericum* Sénevet, 1928; *Hyalomma tunesiaticum* Schulze & Schlottke, 1930; *Hyalomma anatolicum* Schulze & Schlottke, 1930 nec Koch, 1844; *Hyalomma detritum pavlovskyi* Schulze & Schlottke, 1930; *Hyalomma turkmeniense* Olenev, 1931; *Hyalomma tunesiaticum ganorai* Rondelli, 1932; *Hyalomma anatolicum zavattarii* Rondelli, 1935; *Hyalomma tunesiaticum turkmeniense* OJenev, 1931 sensu Kratz, 1940; *Hyalomma tunesiaticum pavlovskyi* Schulze & Schlottke, 1930 sensu Kratz, 1940; *Hyalomma tunesiaticum tunesiaticum* Schulze & Schlottke, 1930 sensu Kratz, 1940; *Hyalomma sp. near excavatum* Hoogstraal, 1956; ?*Hyalomma turkestanica* Kheisin, 1967 (nomen nudum, lapsus)

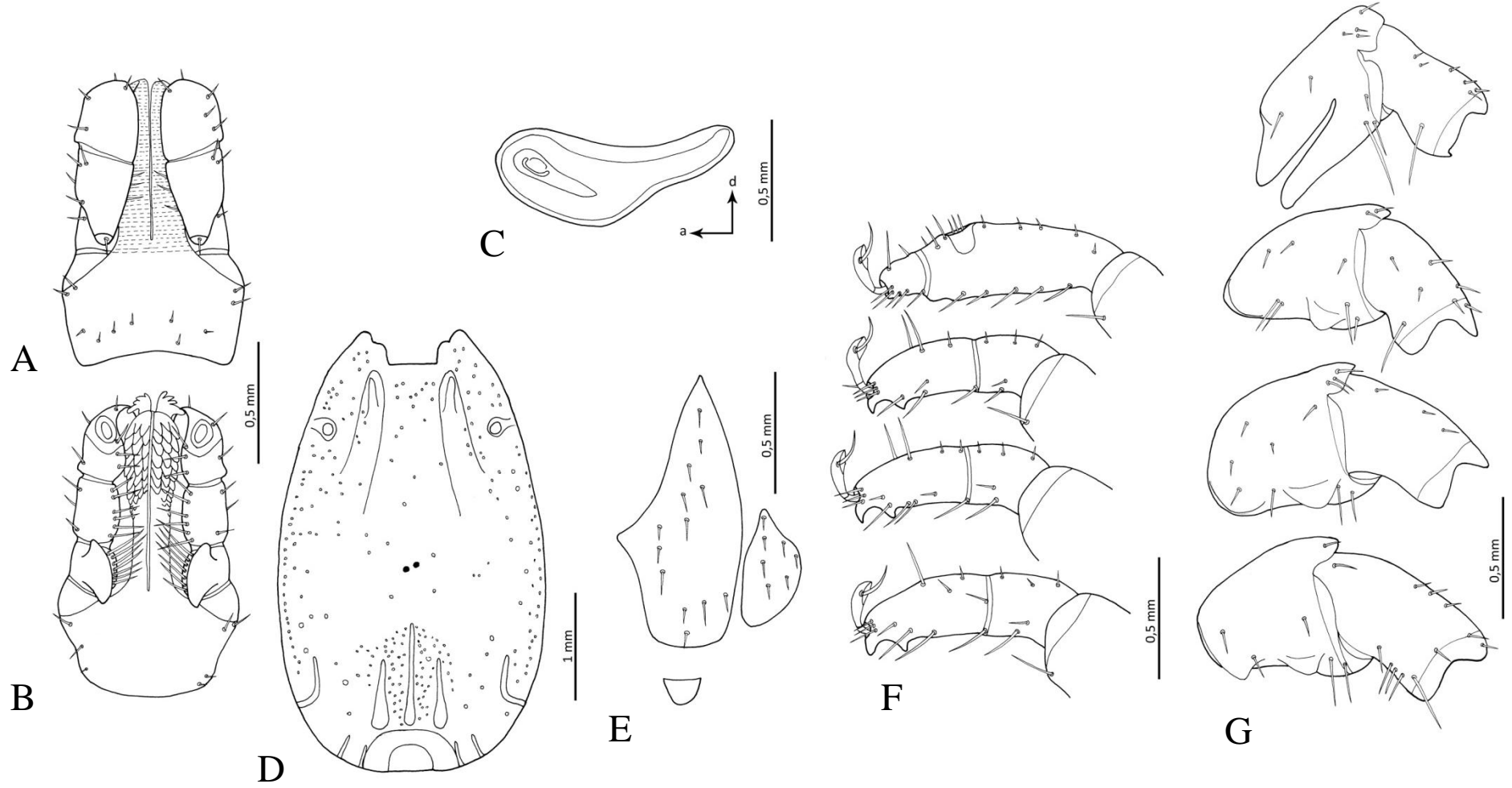
Erkek (Şekil 4.14)

Vücut: Yumurtamsı şekillidir. Boy 5 mm, en 3 mm kadardır. Renk koyu kırmızı-kahverengimsidir.

Kapitulum: I. palp parçasının alt iç yanı 6, II. palp parçasının alt iç yanı 5, III. palp parçasının alt iç yanı 2 adet büyük kıllıdır. Kornular belirgin değildir.

Hipostom: Dişler 3/3 sıralıdır. Her sırada 9 adet diş bulunur. Korona düz ve küçük dişçiklidir. Boy 0,69 mm, en 0,2 mm kadardır.

Konskutum: Ortası düzdür. Renk parlak ve koyu kırmızımsı-kahverengidir. Konskutumun eni 2,5 mm, boyu 4 mm kadardır. Servikal oluklar başlangıçta derin, arkaya doğru sığ ve uzundur. Kenar oluklar arka yarıda kısa ve konskutumun ortasına



Şekil 4.14. *Hyalomma excavatum* (erkek) - A: Kapitulum üstten, B: Kapitulum alttan, C: Solunum açıklığı (a - anterior, d - dorsal), D: Konskutum, E: Adanal plaklar, F: Tarsuslar, G: Koksalar (09.07.2009, Tatlıca, Turhal, Tokat)

kadar yetişmez. Arka bölgede konskutum basık, önde büyük nokta çukurlu, arkada ve yanlarda nokta çukurluklar seyrek. Festunlar belirgin, fakat ilk üçü ve parma ile diğer beşinci çift festunlar bazen kaynaşmış durumdadır. Sadece dördüncü çift festunların sınırları belirlidir. Bazı durumlarda ilk üç festunun dışında kalanların sınırlarında herhangi bir bozulma görülmemektedir. Parma küçüktür. Median oluk kısa ve derindir.

Üyeler: Bacaklardaki açık renkli halkalar belirgindir. I. koksın derin bir yarıkla iç ve dış olmak üzere iki dikene ayrılmıştır. I. koksın iç ve dış dikenlerinin uç kısımları sivridir. IV. koksın iç dikeni belirgin ve üçgen şekillidir.

Açıklıklar: Solunum açıklığının dorsal uzantısı kalın ve uzun olup uç kısmı dışa doğru büküktür. Macula küçük ve mekik şeklindedir. Solumun açıklığının eni 0,27 mm dorsal çıkıntısı ile beraber boyu 0,87 mm kadardır. Dorsal uzantısının üst noktasında bir kenar kalınlaşması bulunur. Boşaltım açıklığı kapakçıkları birbirine paraleldir. Anal oluk derin ve eşeyssel oluklarla birleşmiştir. Alt arka median oluk derindir. Adanal plakların arka ucu düzdür. Eşeyssel açıklık örtüsünün ön bölgesi dış bükeydir. Eşeyssel oluklar derindir ve aralarında uzun kıllar bulunur.

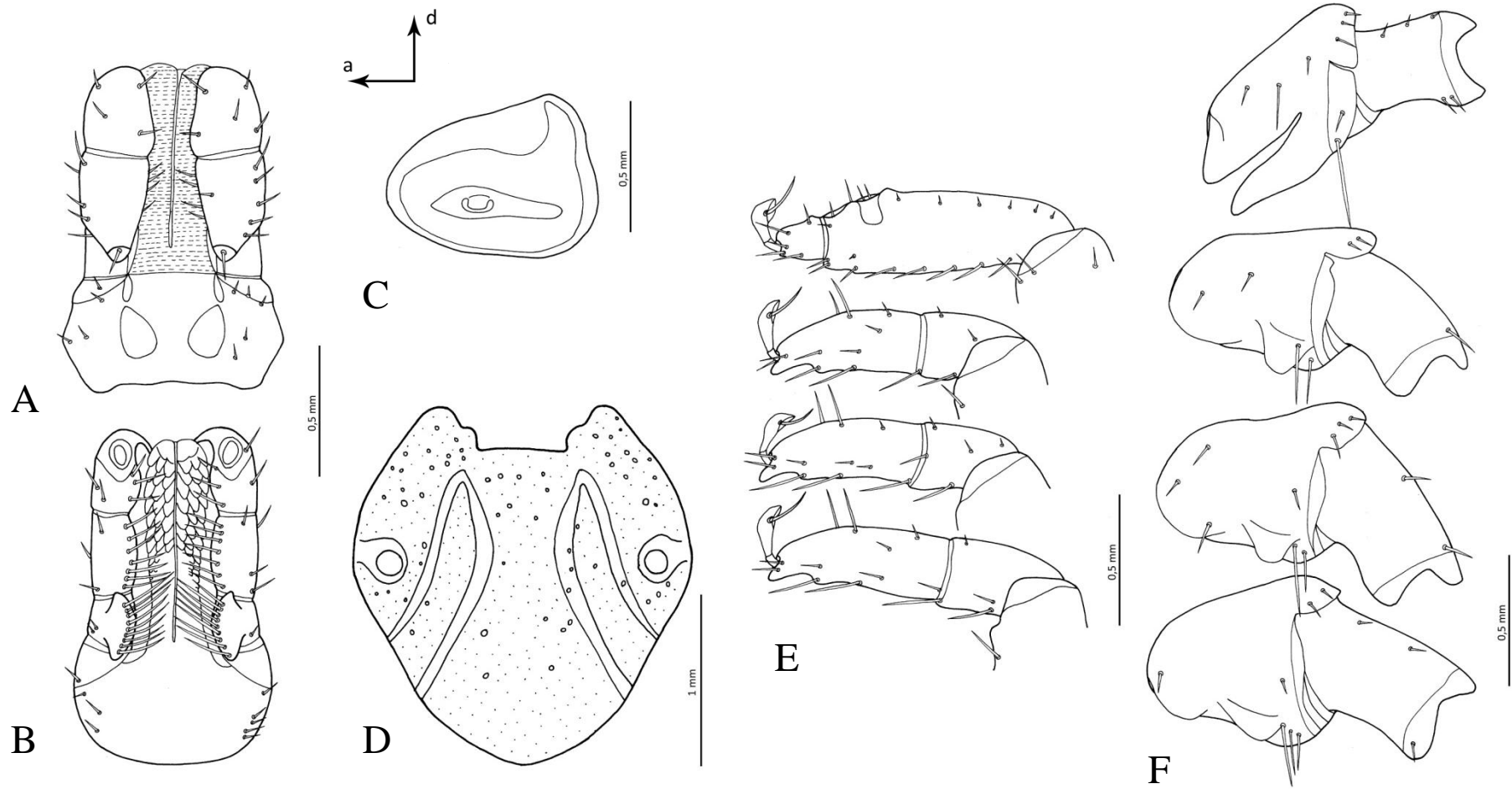
Dişi (Şekil 4.15)

Vücut: Uzundur. Boy 6 mm, en 3,5 mm kadardır. Renk koyu kahverengidir.

Kapitulum: Uzundur. Basis kapitulum altıgen şekillidir ve eni boyunun iki katıdır. Kornular kısa, küt ve yuvarlaktır. Poros arealar birbirine yakın, arka uçları yuvarlak, ön uçları daha dar ve birbirinden uzaklaşmış durumdadır. Basis kapitulum arka kenarı düzgün olmayan bir iç bükey şekilli, alt arka kenarı yuvarlak ve üstlerindeki yarık daha sığdır. II. palp parçasının arka ucu sivri olmayıp boyu eninin 1,5 katından küçüktür. III. palp parçasının alt iç yanında 3-4, II. palp parçasının alt iç yanında 6, I. palp parçasının alt iç yanında 8 adet büyük kıl bulunur.

Hipostom: Dişler 3/3 sıralıdır. Her sırada 11 diş bulunur. Korona düz ve küçüktür. Boyu 0,76 mm, en 0,22 mm kadardır.

Skutum: En 1,99 mm, boy 1,79 mm kadardır. Skapulalar büyük ve uçları kütür. Servikal oluklar derin ve arka kenarla birleşiktir. Büyük nokta çukurluklar servikal



Şekil 4.15. *Hyalomma excavatum* (dişi) - A: Kapitulum üstten, B: Kapitulum alttan, C: Solunum açıklığı (a - anterior, d - dorsal), D: Skutum, E: Tarsuslar, F: Koksalar. (03.06.2009, Umurca, Reşadiye, Tokat)

olukların arasındaki bölge ile skapulalarda daha yoğundur. Küçük nokta çukurluklar bütün yüzeye dağılmış ve yer yer büyük çöküntüler oluşturmuştur. Skutumun arka kenarı yuvarlaktır. Gözler skutum kenardaki çukurluklar içinde iri birer nokta şeklindedir.

Alloskutum: Oval şekillidir. Kenar oluklar derin ve uzundur. Median oluk derin olup kırmızı renkli ve yuvarlak olan fovea dorsalislere kadar uzanmıştır. Arka kenar olukları kısa ve derindir. Oluklarda kıl ve kıl çukurlukları bulunmamaktadır.

Üyeler: Bacak parçalarında açık renkli halkalar belirgindir. IV. koksanın iç dikenini belirgin ve üçgen şekillidir.

Açıklıklar: Solunum açıklığının dorsal uzantısı ince ve ucu geriye doğru kıvrıktır. Eni 0,3 mm, dorsal uzantısı hariç boyu 0,6 mm kadardır. Hava deliği maculanın ortasında ve uzundur. Solunum açıklığının kenar halkası iyice kalınlaşmıştır. Boşaltım açıklığı kapakçıkları birbirine paralel olup kapakçılarda önde 1 çift arkada ise 3 çift kadar olabilen değişik sayıda kıl bulunur.

Tür: *Hyalomma marginatum* Koch, 1844

Sinonimleri:

Acarus hispanus Fabricius, 1787 (nomen dubium); *Acarus plumbeus* Panzer, 1795 (nomen dubium); *Ixodes hispanus* (Fabricius, 1787) Latreille, 1804; *Ixodes plumbeus* (Panzer, 1795) Fabricius, 1805; *Hyalomma hispanum* (Fabricius, 1787) Koch, 1844; *Hyalomma hispanicum* Murray, 1877 (nomen nudum, lapsus); *Hyalomma dentatum* Canestrini & Fanzago, 1878; *Phauloixodes plumbeus* (Panzer, 1795) Berlese, 1889; *Phaulixodes plumbeus* (Panzer, 1795) Canestrini, 1890; *Rhipicephalus plumbeus* (Panzer, 1795) Neumann, 1901 (nomen nudum); *Hyalomma aegyptium marginatum* Koch, 1844 sensu Schulze, 1919; *Hyalomma aegyptium impressum* Senevet, 1922 nec Koch, 1844 sensu Neumann, 1901; *Hyalomma cypriacum* Schulze & Schlottke, 1930; *Hyalomma marginatum balcanicum* Schulze & Schlottke, 1930; *Hyalomma marginatum brionicum* Schulze & Schlottke, 1930; *Hyalomma marginatum hispanum* (Fabricius, 1787) Koch, 1844 sensu Schulze & Schlottke, 1930; *Hyalomma marginatum marginatum* Koch, 1844 sensu Schulze & Schlottke, 1930; *Hyalomma marginatum*

olenevi Schulze & Schlottke, 1930; *Hyalomma marginatum bacuense* Schulze Olenev, 1931; *Hyalomma marginatum caspium* Schulze in Olenev, 1931; *Hyalomma transcaucasicum* Olenev, 1934; *Hyalomma marginatum espanoli* Gil Collado, 1936; *Hyalomma steineri codinai* Schulze & Gossel, 1936; *Hyalomma plumbeum* (Panzer, 1795) Vlasov, 1940; *Hyalomma plumbeum plumbeum* (Panzer, 1795) Vlasov, 1940 sensu Pomerantzev, 1950; *Hyalomma rufipes glabratum* Fonseca, Pinto, Colaco, Oliveira, Branco, da Gama, Soares Franco & Lacerda, 1951; *Hyalomma phtmbeum nigricum* Serdyukova, 1955; *Hyalomma rufipes glabrata* Fonseca, Pinto, Colaco, Oliveira, Branco, da Gama, Soares Franco & Lacerda, 1951 sensu Hoogstraal, 1956 (lapsus).

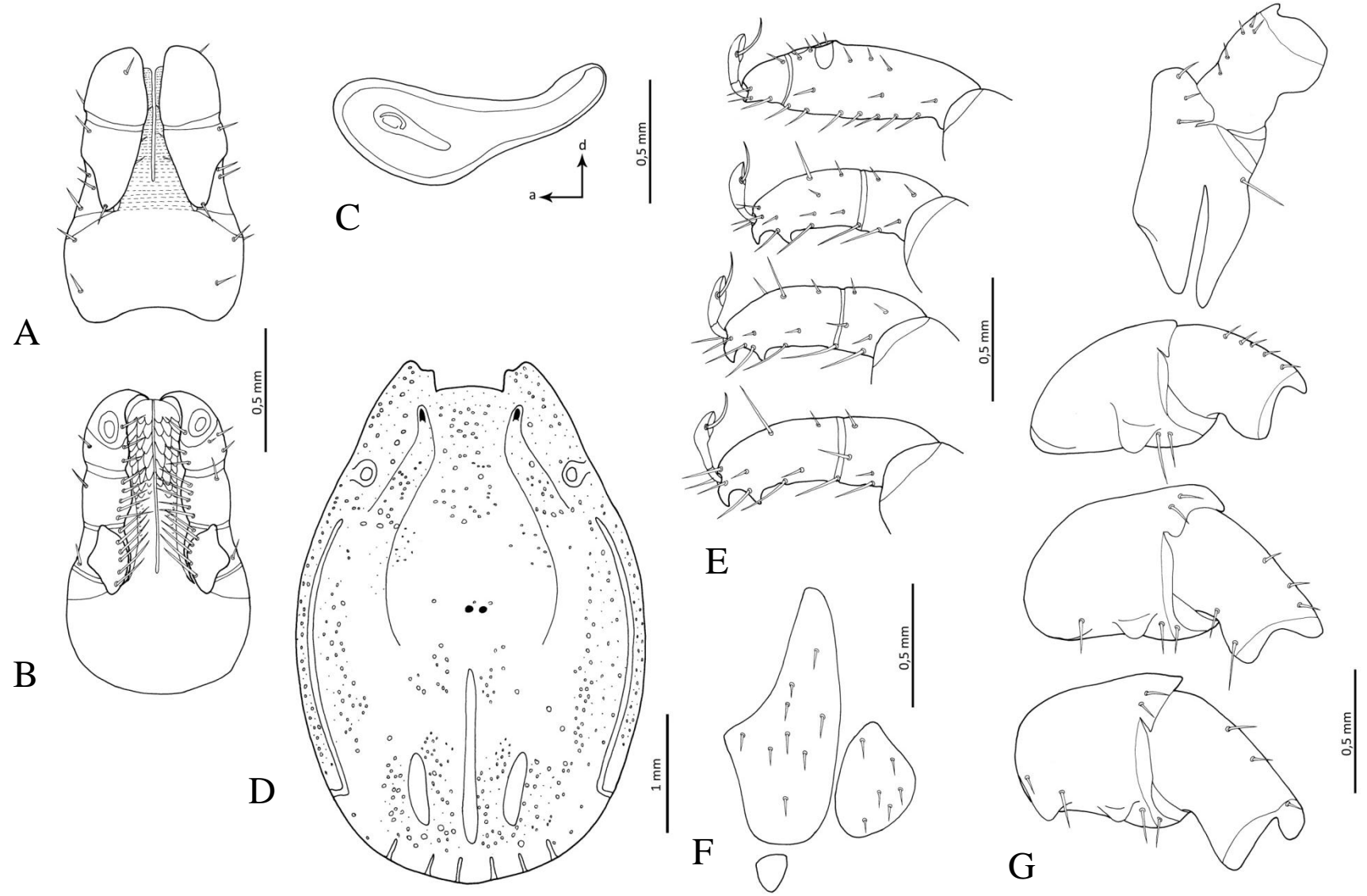
Erkek (Şekil 4.16)

Vücut: Yumurtamsı şekillidir. Boy 2,5-5,2 mm, en 2-2,8 mm kadardır. Renk koyu kırmızımsı kahverengidir.

Kapitulum: Uzundur. Basis kapitulumun eni boyunun iki katıdır. Basis kapitulumun arka tarafı düz, üzerinde büyük ve küçük nokta çukurluklar bulunur. Kornular kısa ve küttür. Palp parçaları kalındır. I. palp parçasının alt iç yanında 5-6, II. palp parçasının alt iç yanında 4-8, III. palp parçasının alt iç yanında 2 adet büyük kıl bulunur.

Hipostom: Dişleri 3/3 sıralıdır. Her sırada 10 diş bulunur. En 0,2 mm, boy 0,67 mm kadardır.

Konskutum: Servikal oluklar derin olup orta çizgiyi geçmektedir. Median oluklar dar ve derindir ve asimetric olan fovea dorsalislere kadar uzanmamıştır. Arka kenar oluk sığ ve kısadır. Konskutumun arka kenarı çökük ve hafifçe yuvarlaklaşmıştır. Festunlar belirgin ve parma küçüktür. Gözler kenar çizgisinin yakınındaki çukurlukta ve küçüktür. Konskutum yüzeyi büyük ve küçük nokta çukurluklar ile kaplıdır. Orta kısımda noktalama azdır. Büyük nokta çukurları kenarlarda az olup daha çok ön ve arka bölgede toplanmıştır.



Şekil 4.16. *Hyalomma marginatum* (erkek) - A: Kapitulum, üstten, B: Kapitulum, alttan, C: Solunum açıklığı (a - anterior, d - dorsal), D: Konskutum, E: Tarsuslar, F: Adanal plaklar, G: Koksalar (08.07.2009, Dikili, Almus, Tokat)

Üyeler: I.koksa derin bir yarıkla iç ve dış dikene ayrılmıştır. I. koksanın dış dikenini iç dikenini ile aynı boyda ve sivri uçludur. Diğer koksaların dikenleri körelerek kenar tümsekliği şekline dönüşmüştür. Bacaklar büyük ve üzerindeki açık renkli halkalar belirgin değildir.

Açıklıklar: Solunum açıklığının dorsal uzantısı kalındır. Macula uzun ve boyu eninin üç katıdır. Boşaltım açıklığının kapakçıkları ön uçta birbirine yakın, arkada daha uzak ve önde çevre halkası kalınlaşmış fakat daha derin ve dardır. Adanal plağın arka ucu köşeli ve üzeri kıllıdır. Yardımcı plağın uçları yuvarlak ve adanal plağa doğru dönüktür. Subanal plak kalın ve küçüktür. Adanal plağın merkezi ekseni subanal plak ekseni ile çakışıktır. Anal oluk eşeyssel olukla birleşmiştir. Arka alt median oluk anal oluk ile kaynaşmış fakat daha derin ve dardır. Eşeyssel açıklık örtüsünün köşeleri yuvarlakça olup eşeyssel oluklarla birleşmiştir.

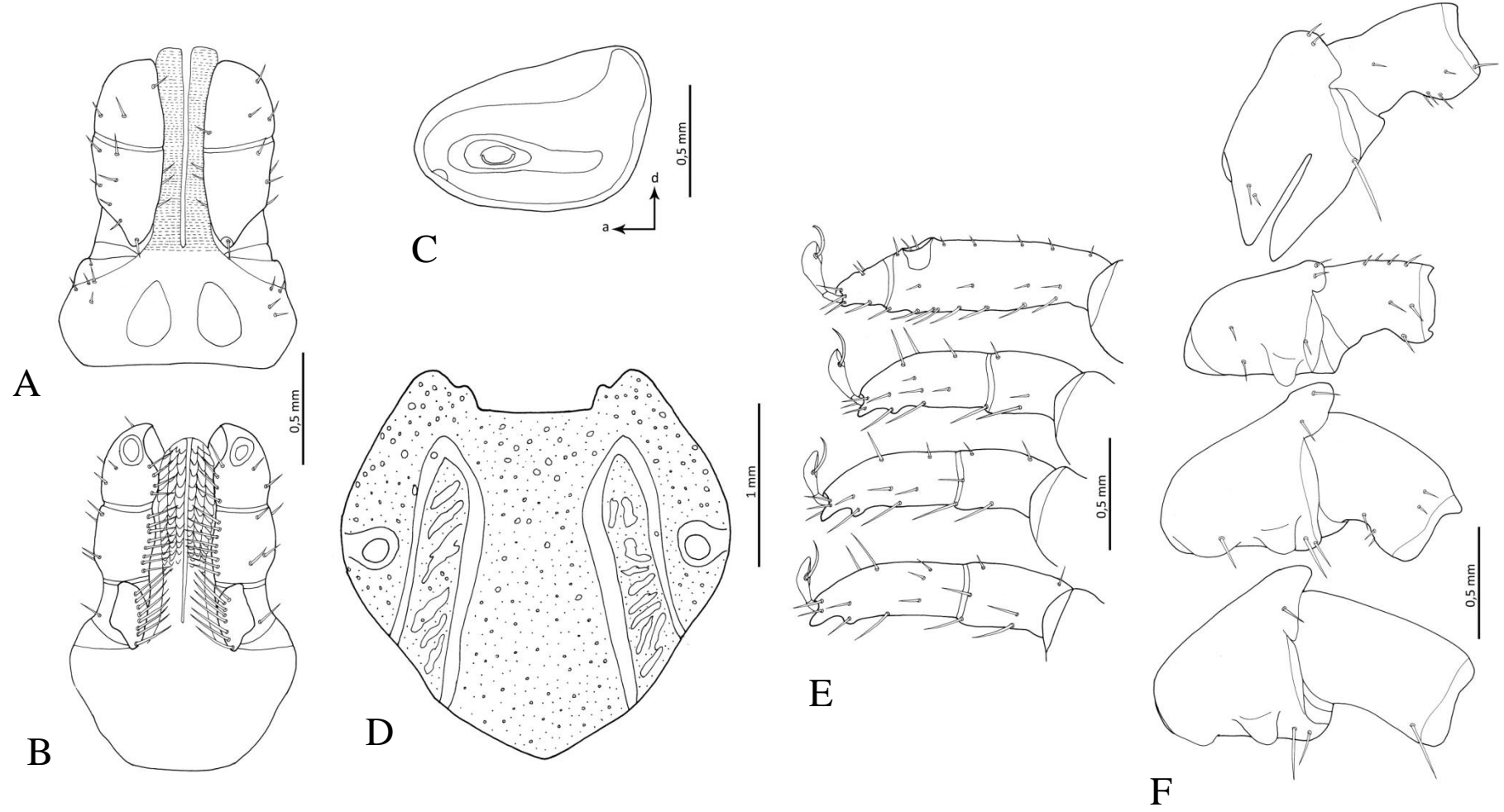
Dişi (Şekil 4.17)

Vücut: Oval şekillidir. Boy 3-5 mm, en 2-3 mm kadardır. Renk koyu siyahımsı-kahverengidir.

Kapitulum: Uzundur. Basis kapitulum altı kenarlı ve boyu eninin yarısı kadardır. Kornular kısa ve küttür. Poros arealar küçük, ön uçları sivri, arkada daha yuvarlaktır. Palpler uzundur. II. parçanın boyu eninin 1,5 katı olup arka ucu sivridir. III. palp parçasının uç kısmı daralmıştır. I. palp parçasının alt iç kenarında 4, II. palp parçasının alt iç kenarında 4, III. palp parçasının alt iç kenarında ise 1 adet kıl bulunur.

Hipostom: Dişler 3/3 sıralıdır. Her bir sıradaki diş sayısı 12-14 kadardır. Korona düzdür. Hipostomun eni 0,28 mm, boyu 0,78 mm kadardır.

Skutum: Boy 0,49 mm, en 2,2 mm kadardır. Skapulalar büyük fakat uçları sivri değildir. Servikal oluklar derin ve arka yan kenara doğru uzamıştır. Oluklar arasındaki alan kenarlara düşen kıvrımlardan daha açıktır. Gözler kenardan biraz içerdedir. Sığ olan büyük nokta çukurluklar servikal oluklar ve gözler ile skapulalar arasına düşen kısımlarda daha yoğun olup arka kısımlarda yoktur. Küçük nokta çukurluklar ise bütün skutum yüzeyine dağılmıştır.



Şekil 4.17. *Hyalomma marginatum* (dişi) - A: Kapitulum üstten, B: Kapitulum alttan, C: Solunum açıklığı (a - anterior, d - dorsal), D: Skutum, E: Tarsuslar, F: Koksalar (15.07.2009, Küçükaköz, Turhal, Tokat)

Alloskutum: Kenar oluklar uzun ve I. festunları çevrelemektedir. Median oluk sığ ve kısa, arka kenar olukları uzun ve derindir. Festunlar belirgin ve parma küçüktür. Fovea dorsalisler yuvarlak ve kırmızımsı kahverengi renktedir. Kısa kılların çıktıkları çukurluklar derindir.

Üyeler: Uzun ve sarımsı kahverengi renktedir. Açık renkli halkalar sırtta iki uçtan itibaren birbirine doğru açılmıştır. I. koksanın iç ve dış dikenleri sivri uçlu, ayrıca dış dikenin ucu dışa dönüktür. Diğer koksaların üst iç köşeleri yuvarlak, dikenleri ise küçük kenar çıkıntıları şeklindedir.

Açıklıklar: Solunum açıklığının dorsal uzantısı kısa, uç kısmı dışa doğru kıvrıktır. Solunum açıklığının kenar kısmında bir kalınlaşma bulunur. Macula koyu renkli ve uzun mekik şekillidir. Boşaltım açıklığı kapakçıkları iç bükey olup uçlarda birbirine yakındır. Anal oluk derin ve kısa, arka alt median oluk sığ ve geniştir. Eşeyssel açıklık örtüsü iyi gelişmiş ve yandan bakıldığında dış bükey görünümlüdür. Eşeyssel oluklar sığ ve arka kenar ile birleşmiştir.

Tür: *Hyalomma rufipes* Koch, 1844

Sinonimleri:

Hyalomma grossum Koch, 1844 (nomen nudum); *Hyalomma aegyptium aegyptium* (Linnaeus, 1758) Koch, 1844 *sensu* Neumann, 1911 (pro parte); *Hyalomma aegyptium var. impressum* Paoli, 1916 nec Koch, 1844; *Hyalomma aegyptium impressum f. rufipes* Koch, 1844 *sensu* Schulze, 1919; *Hyalomma aegyptium impressum f. typica* Stella, 1940; *Hyalomma impressum rufipes* Koch, 1844 *sensu* Schulze & Schlottke, 1930; *Hyalomma aequipunctatum* Olenov, 1931; *Hyalomma impressum* Adler & Feldman-Muhsam, 1946 nec Koch, 1844; *Hyalomma savignyi impressa* Rousselot, 1946 nec *impressum* Koch, 1844; *Hyalomma marginatum impressum* Pomerantzev, 1946 nec Koch, 1844; *Hyalomma rufipes rufipes* Koch, 1844 *sensu* Delpy, 1949; *Hyalomma plumbeum impressum* Pomerantzev, 1946 nec Koch, 1844 *sensu* Pomerantzev, 1950; *Hyalomma impressum* Rageau, 1951 (pro parte) nec Koch, 1844; *Hyalomma marginatum rufipes* Koch, 1844 *sensu* Hoogstraal & Kaiser, 1960; *Hyalomma impressum* Pomerantzev, 1946 nec Koch, 1844 *sensu* Filippova, 1984.

Erkek (Şekil 4.18)

Vücut: Oval ve büyük yapılıdır. Boy 6 mm, en 3 mm kadardır. Renk siyahımsı-kahverengidir.

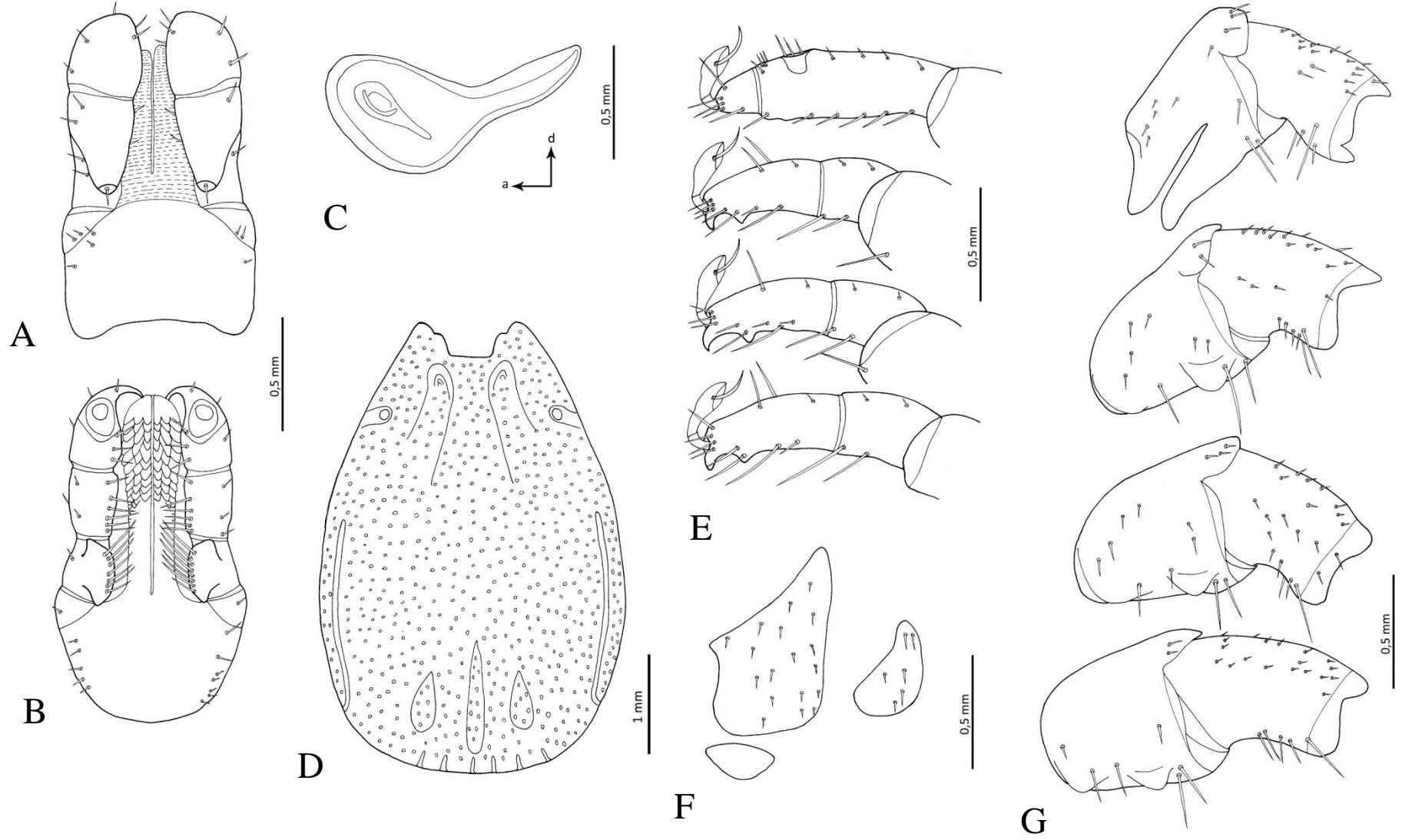
Kapitulum: Uzundur. Basis kapitulumun köşeleri yuvarlak olup orta bölgesi çöktür. Kornular üçgen şeklinde, arka kenar düz, alt arka kenarları köşelerden itibaren yuvarlaktır. Kornular üzerinde büyük nokta çukurluklar bulunur. III. palp parçasının üst dış tarafında bulunan alanın sınır çizgisi belirgindir. II. palp parçasının iç kısmında 6, I. palp parçasının iç kısmında 8 adet kıl bulunur.

Hipostom: Dişleri 3/3 sıralıdır. Bir sırada 9 adet diş bulunur. Korona sivri, küçük ve az sayıda dişçiklidir. Boy 1 mm, en 0,3 mm kadardır.

Konskutum: Oval şekillidir. Servikal oluklar kısa ve derindir. Servikal olukların dışında bütün yüzey aynı büyüklükteki nokta çukurluklar ile kaplıdır. Median oluk dar ve derindir. Kenar oluklar arkada derin önde daha sığ ve uzundur. Festunlar belirgin olup ilk iki festun kaynaşmıştır. Arka kenar oluklar sığdır. Skapulalar uzun ve uçları küttür.

Üyeler: Kırmızımsı-kahverengi renktedir. Bacak halkaları belirgindir. I. koksas iç ve dış olmak üzere iki dikene ayrılmıştır. Dış diken ince ve ucu dışarıya doğru eğiktir. Diğer koksaların dikenleri küçük ve küttür.

Açıklıklar: Solumun açıklığının dorsal uzantısı uzun ve ucu kıvrık değildir. Solunum açıklığının çevresi oldukça kılıdır. Macula dar ve uzundur. Boşaltım açıklığını saran anal oluk eşeyssel oluklar ile birleşmiştir. Adanal plağın dış kenarı yuvarlak, iç ucu sivri ve üzeri kılıdır. Subanal plak küçük ve üçgen şeklindedir. Yardımcı plaklar dar ve kıllar ile örtülüdür. Adanal plağın ekseni subanal plağın ekseni ile çakışıktır. Alt arka median oluk derin ve anal olukla birleşmiştir. Eşeyssel örtünün kenarları paralel, ön ile arka kenarı düz ve köşeler hafif yuvarlaktır. Eşeyssel oluklar örtünün altından başlamıştır.



Şekil 4.18. *Hyalomma rufipes* (erkek) - A: Kapitulum üstten, B: Kapitulum alttan, C: Solenostoma (a - anterior, d - dorsal), D: Koxitum, E: Tarsuslar, F: Adanal plaklar, G: Koksalar (17.07.2009, Gürçeşme, Niksar, Tokat)

Dişi (Şekil 4.19)

Vücut: Ovaldır. Boy 6 mm, en 3,5 mm kadardır. Renk siyahımsı-kahverengidir.

Kapitulum: Uzundur. Basis kapitulumun köşeleri yuvarlak olup orta bölgesi çöktür. Kornu yok denilecek kadar kısa, arka kenar düz, alt arka kenar köşelerden itibaren yuvarlaktır. Kornular üzerinde büyük nokta çukurluklar bulunur. Poros arealar büyük ve uzun oval şekillidir. Palpler uzundur. I. ve II. palp parçalarının iç kısmında 7 adet kıl bulunur.

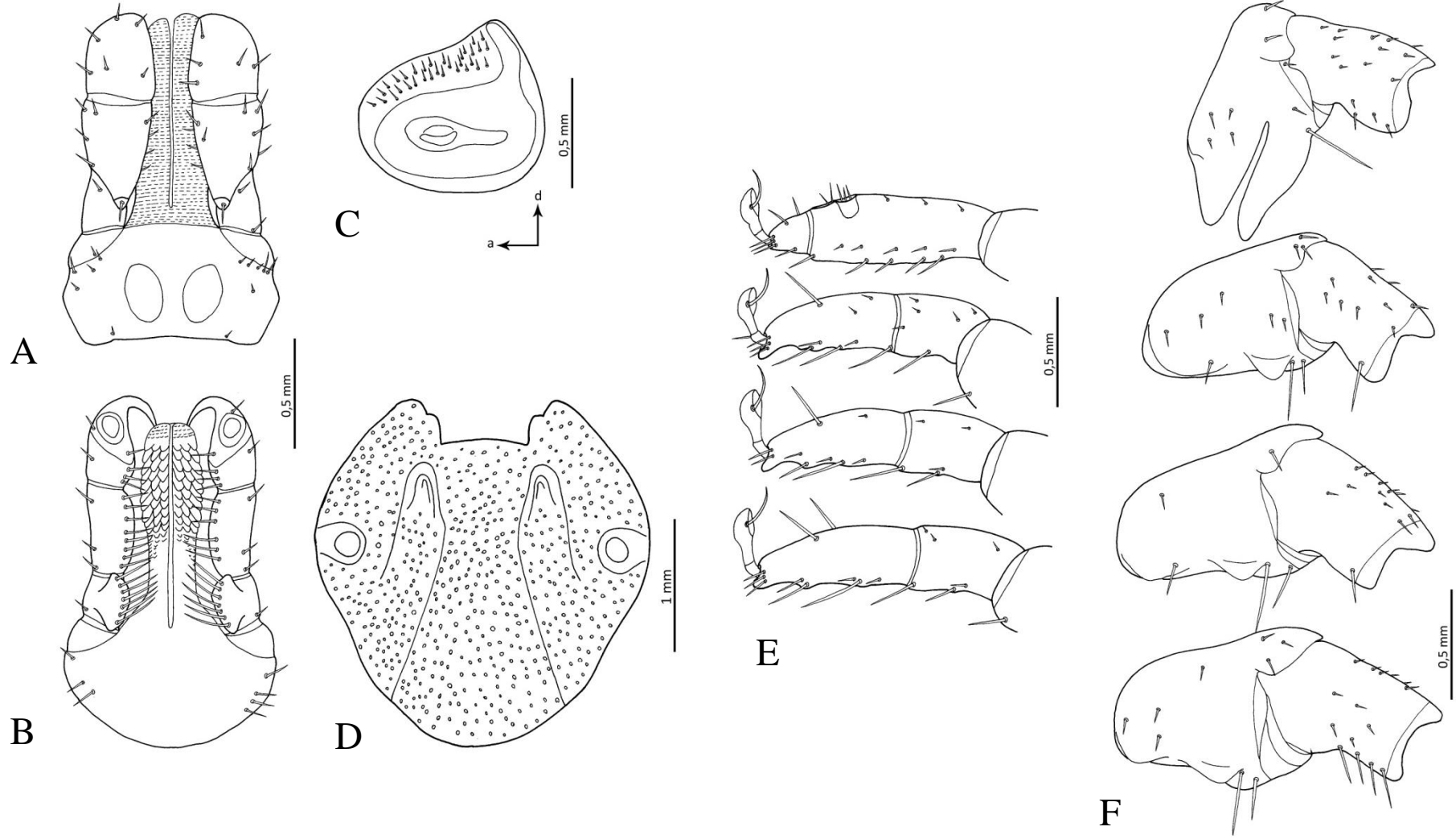
Hipostom: Dişleri 3/3 sıralıdır. Bir sırada 9 adet diş bulunur. Korona sivri, küçük ve az sayıda dişçiklidir. Boy 0,9 mm, en 0,3 mm kadardır.

Skutum: Oval şekillidir. Servikal oluklar kısa ve derindir. Servikal olukların dışında bütün yüzey aynı büyüklükteki nokta çukurluklar ile kaplıdır. Skapulalar uzun ve uçları küttür.

Alloskutum: Lateral oluklar uzun ve derindir. Festunlar düzensiz ve bazen birbiri ile kaynaşmıştır.

Üyeler: Kırmızımsı-kahverengi renktedir. Bacak halkaları belirgindir. I. koksalar iç ve dış olmak üzere iki dikene ayrılmıştır. Dış diken ince ve ucu dışarıya doğru eğiktir. Diğer koksaların dikenleri küçük ve küttür.

Açıklıklar: Solumun açıklığı büyük ve oval eşkilli olup dorsal uzantısı oldukça ince ve uzundur. Solunum açıklığının çevresi oldukça kılıdır. Macula dar ve uzundur. Boşaltım açıklığını saran anal oluk eşeyssel oluklar ile birleşmiştir. Eşeyssel açıklık "V" harfi şeklindedir.



Şekil 4.19. *Hyalomma rufipes* (dişi) - A: Kapitulum üstten, B: Kapitulum alttan, C: Solunum açıklığı (a - anterior, d - dorsal), D: Skutum, E: Tarsuslar, F: Koksalar (17.07.2009, Gürçeşme, Niksar, Tokat)

4.1.4. Cins: *Ixodes* Latreille, 1795

Sinonimleri:

Acarus Linnaeus, 1746. *Cynorhaestes* Hermann, 1804. *Crotonus* Duméril, 1822. *Haemalastor* Koch, 1844. *Eschatocephalus* Frauenfeld, 1853. *Dermanyssus* Kolenati, 1857. *Sarconyssus* Kolenati, 1857. *Hyalomma* Pickard-Cambridge, 1878. *Phauloixodes* Berlese, 1889. *Ceratixodes* Neumann, 1902. *Euixodes* Neumann, 1904. *Sternalixodes* Schulze, 1935. *Sternalixodes* (Subgenus *Endopalpiger*) Schulze, 1935. *Sternalixodes* (Subgenus *Lepidixodes*) Schulze, 1935. *Ixodes* (Subgenus *Xiphixodes*) Schulze, 1941. *Ixodes* (Subgenus *Coxixodes*) Schulze, 1941. *Ixodes* (Subgenus *Scaphixodes*) Schulze, 1941. *Pholeoixodes* Schulze, 1942.

Tip Türü: *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758)

Kapitulum uzundur. Basis kapitulum üç, dört, beş veya altı köşeli olabilir. Hatta basis kapitulum aynı türün erkek ve dişlerinde bile farklılık gösterebilir. Hipostom yapısında da eşeyssel dimorfizm görülebilir. Sırt plağı, palplerin boyu ve şekli çok değişik yapılarda olabilir. Bazı türlerinde gözler bulunurken bazı türlerinde gözler bulunmamaktadır. Anal oluk boşaltım açıklığının önden (üstten) çevrelemektedir. Erkeklerin karın kısmında tek halde ön genital plak, orta plak ve anal plak adında plaklar bulunur. Adanal plaklar ve epimeral plaklar çift haldedir. Ön genital plak Kapitulumun taban kısmı ile eşeyssel açıklık arasında, orta plak eşeyssel açıklık ile boşaltım açıklığı arasında, anal plak ise boşaltım açıklığı çevresindedir. Epimeral plaklar solunum açıklığı ve koksaları çevrelemektedir ve dış kenarı yuvarlaktır. Koksalar çeşitli şekillerde olabilir. Çoğu türde I. çift bacak pulvillusları dikkat çekecek derecede büyüktür. Türlerin pek çoğunda trokanter I'in dorsal yüzeyinde arkaya doğru uzamış bir diken bulunur. Solunum açıklığı yuvarlak veya oval şekillidir. Festunlar bulunmaz.

***Ixodes* cinsi için tür teşhis anahtarı**

Dişi

1. I. koksanın iç dikeni uzun2
- I. koksanın iç dikeni kısa3

2. Skutum üzerindeki nokta çukurluklar ve aurikulalar belirsiz, tarsuslar hafif tümsekli.....*I. ricinus*
- Skutum üzerindeki nokta çukurluklar ve aurikulalar belirgin, tarsuslar belirgin bir şekilde tümsekli..... *I. gibbosus*
3. Aurikulalar yanlara doğru belirgin bir şekilde çıkıntılı *I. frontalis*
- Aurikulalar vücudun arkasına doğru yönelmiş 4
4. II. koksia sinkoksa şeklinde, kornular kısa*I. laguri*
- II. koksia sinkoksa şeklinde değil, kornular uzun..... *I. redikorzevi*

Tür: *Ixodes frontalis* (Panzer, 1798)

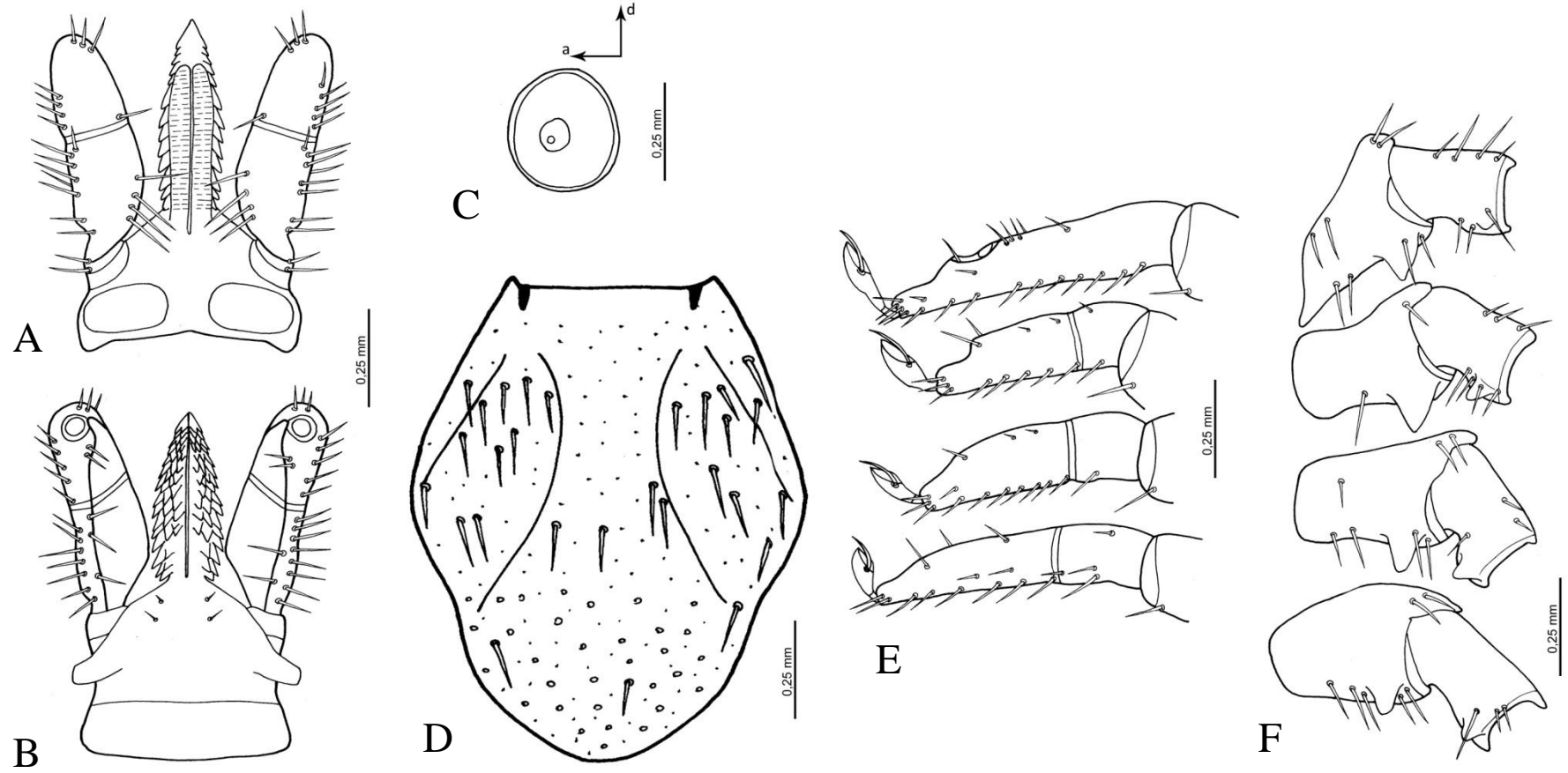
Sinonimleri:

?*Acarus turdi* Scopoli, 1763; ?*Acarus passerinus* Berkenhout, 1769; ?*Acarus pallipes* Fabricius, 1781 (nomen dubium); *Acarus frontalis* Panzer, 1798; ?*Ixodes pallipes* (Fabricius, 1781) Fabricius, 1805 (nomen nudum); *Ixodes pari* Leach, 1815; ?*Ixodes papillipes* Gervais, 1844 pro "*Ix. pallipes*", lapsus; *Ixodes pallipes* Koch, 1844; ?*Ixodes siturni* Pagenstecher, 1861; *Ixodes avisugus* Berlese, 1889; *Euixodes frontalis* (Panzer, 1798) Bonnet, 1908; *Ixodes apronatus* Kirshenblat, 1934; ?*Ixodes turdi* (Scopoli, 1763) Oudemans, 1936; *Ixodes tordi* Armstrong, 1953 (nomen nudum, lapsus); *Ixodes sigalasi* Lamontellerie, 1954; *Ixodes segalasi* Euzéby, 1957 (nomen nudum, lapsus); *Ixodes (Ixodes) pari* Leach, 1815; *Scaphixodes (Trichotoixodes) frontalis* (Panzer, 1798) Camicas & Morel, 1977; *Ixodes brunneus* auct. nec Koch, 1844 nec Boero, 1945.

Dişi (Şekil 4.20)

Vücut: Oval ve orta kısımda en geniştir. Boy 3 mm, en 1,5 mm kadardır. Renk parlak kahverengidir.

Kapitulum: Basis Kapitulumun yan kenarları kıvrımlıdır. Kornular kısmen küt uçlu, araları düz veya hafifçe konkavdır. Poros arealar büyük ve üçgenimsi şekillidir. Palpler ince ve uzun olup dış kenarı düz, iç kenarı konvektir. Palpler üzerindeki kıllar çok



Şekil 4.20. *Ixodes frontalis* (dişi) - A: Kapitulum üstten, B: Kapitulum alttan, C: Solenostomum açıklığı (a - anterior, d - dorsal), D: Skutum, E: Tarsuslar, F: Koksalar (18.04.2009, Kat, Turhal, Tokat)

sayıda ve uzun olup özellikle dış kenarda daha yoğundur. Yanlara doğru uzamış olan aurikulaların uçları küttür.

Hipostom: İnce, uzun ve uç kısmı sivridir. Boy 0,47 mm kadardır. Dış kenarındaki dişler büyüktür. Dişler tabanda 2/2, ortada 3/3, uçta 4/4 sıralıdır.

Skutum: Servikal oluk uzun ve kısmen derin olup skutumun arka kenarına kadar uzanmıştır. Skutumun kenarları ortasına oranla daha çoyu kahverengidir. Skutum üzerine büyük ve küçük nokta çukurluklar seyrek bir şekilde dağılmıştır ve özellikle servikal alanda yoğunlaşmıştır.

Alloskutum: Üzerindeki kıllar uzun ve çok sıktır. Festunlar belirgin değildir.

Üyeler: Bacaklar uzun ve üzerinde kıllar çok sayıdadır. Bacak desenlenmesi oldukça tipik olup segmentlerin distalleri açık renkli, ortaları ise koyu kahverengidir. Bacakların ventral yüzeyinde çok sayıda uzun, dorsal yüzeyinden az sayıda kısa kıllar bulunur. Tersuslar uçta hafifçe tümsektir. I. koksalarda iç ve dış dikenleri hemen hemen eşit boydadır. Diğer koksaların dış dikenleri eşit boyda ve belirgin, iç dikenleri ise indirgenmiştir.

Açıklıklar: Solunum açıklığı oval şekilli olup boyu 0,35, eni 0,3 mm kadardır. Macula alt orta kısma yakındır. Eşeysel açıklık III. çift koksalar arasında bulunur. Anüs posterior kısma yakın konumlanmıştır. Anal oluk yarım daire şeklinden anüsün önünü çevreler.

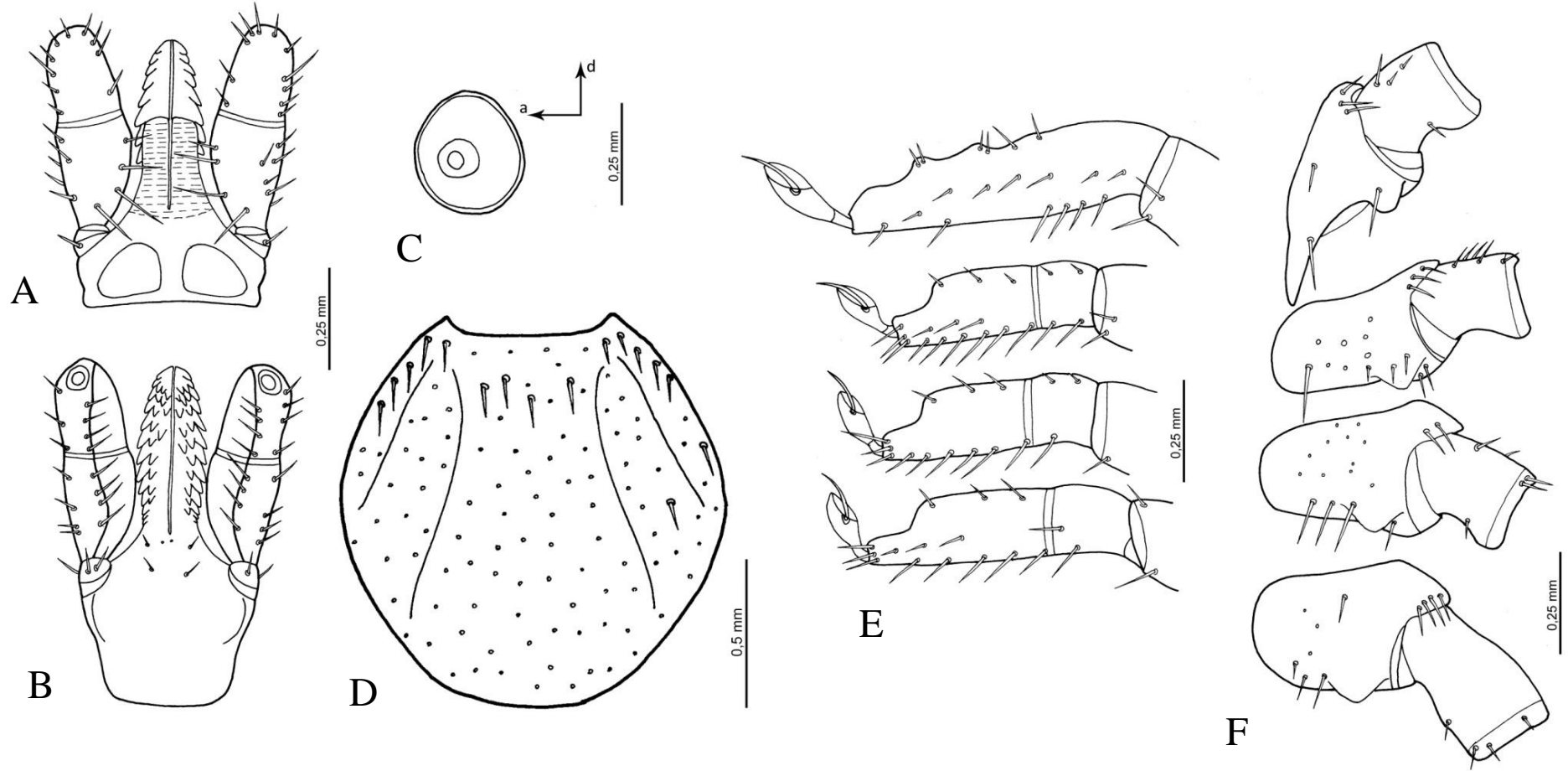
Tür: *Ixodes gibbosus* Nuttall, 1916

Sinonimleri:

Ixodes ricinus gibbosus Nuttall, 1916; *Ixodes hexagonus dardanicus* Schulze, 1918; *Ixodes ricinus atypicus* Mikacic, 1949; *Ixodes candavius* Cerny & Rosicky, 1960.

Dişi (Şekil 4.21)

Vücut: Oval ve orta kısımda en geniştir. Boy 2,8 mm, en 1,5 mm kadardır. Renk parlak siyahımsı veya kırmızımsı kahverengidir.



Şekil 4.21. *Ixodes gibbosus* (dişi) - A: Kapitulum üstten, B: Kapitulum alttan, C: Solunum açıklığı (a - anterior, d - dorsal), D: Skutum, E: Tarsuslar, F: Koksalar (18.04.2009, Kat, Turhal, Tokat)

Kapitulum: Uzun ve eni boyunun iki katıdır. Basis kapitulunun arka kenarı düz veya hafifçe konkavdır. Poros arealar büyük ve oval şekillidir. Palplerin dış kenarları düz, iç kenarları hafifçe konkavdır. Aurikula belirgin değildir.

Hipostom: Dişler uç kısımda 4/4, ortada 3/3, tabanda ise 2/2 sıralıdır. Arka ve orta kısımdaki dişler uzundur. Korona düzdür. Boy 0,8 mm, en 0,3 mm kadardır.

Skutum: Kırmızımsı kahverengi renktedir. Eni boyuna eşit ve arka kenarı yuvarlaktır. Skapulalar belirgin ve sivri uçludur. Servikal oluklar belirgin, uzun ve skutumun arka kısmına kadar ulaşır. Küçük nokta çukurluklar seyrek ve düzensiz, kıllı nokta çukurluklar dağınık olarak bulunur.

Alloskutum: Açık kırmızımsı sarı renktedir. Üzerinde yoğun ve ince kıllar bulunur. Marginal oluk uzun ve vücudun arka kısmına kadar uzanmıştır. Festunlar bulunmaz.

Üyeler: Kırmızımsı kahverengi renktedir. I. koksanın iç dikenini ince ve uzun dış dikenini kısadır. II., III. ve IV. koksalarda ise dış diken küçük, iç dikenleri ise yok ve bu koksaların iç kenarları yuvarlamıştır. II. ve III. koksaların enleri boylarından çok küçüktür. Tarsusların uçları belirgin bir şekilde tümseklidir.

Açıklıklar: Solumun açıklığı oval, çapı 0,3 mm kadardır. Macula solunum açıklığının ön orta kısma daha yakın bir noktaya yerleşmiştir. Eşeyssel açıklık IV. koksalar arasına yerleşmiştir. Anal oluk boşaltım açıklığını önden çevrelemektedir. Anal oluklar arkada uçları birbirine yakındır. Eşeyssel oluklar geniş ve arka uçları birbirinden uzaklaşmış durumdadır.

Tür: *Ixodes laguri* Olenev, 1929

Sinonimleri:

Ixodes redikorzevi laguræ Olenev, 1929; *Ixodes redikorzevi laguri* Olenev, 1929 emend. Olenev, 1930; *Ixodes laguri laguri* Olenev, 1929 sensu Kirshenblat, 1938; *Ixodes laguri armeniacus* Kirshenblat, 1938; *Ixodes laguri colchicus* Pomerantsev, 1946; *Ixodes (Ixodes) laguri* Olenev, 1929; *Ixodes laguri slovacicus* Cerny, 1960; *Ixodes (Ixodes) laguri laguri* Olenev, 1929; *Ixodes armenicus* Tumanyan, Ananyan & Chubkova, 1968 pour *Ixodes laguri armeniacus* (lapsus).

Dişi (Şekil 4.22)

Vücut: Dorsa-ventral yassılamış ve yumurtamsı şekillidir. Renk parlak kahverengidir. Kan emme durumuna göre değişmekle beraber boy 2,6 mm, en 1,4 mm kadardır.

Kapitulum: Palpler ince ve uzun olup taban kısımları basis kapitulumdan taşmaktadır. Palplerin dış kenarları düz, iç kenarları ise hafifçe konkavdır. II. palp parçası çok uzundur. III. palp parçasının boyu II. palp parçasının boyunun iki katı kadardır. II. palp parçasının iç üst kenarında 3 adet ince uzun kıl bulunur. II. palp parçasının dış kenarında ve III. palp parçasının iç tarafında aynı boyda tek sıra ufak kıllar bulunur. Basis kapitulum beşgen şekillidir. Üst arka kenarlar düz, alt arka kenarlar geniş ve yuvarlak, yan kenarlar ise kısa ve düzdür. Kornular kısa ve sivridir. Poros arealar yumurtamsı şekilli ve sıgıdır.

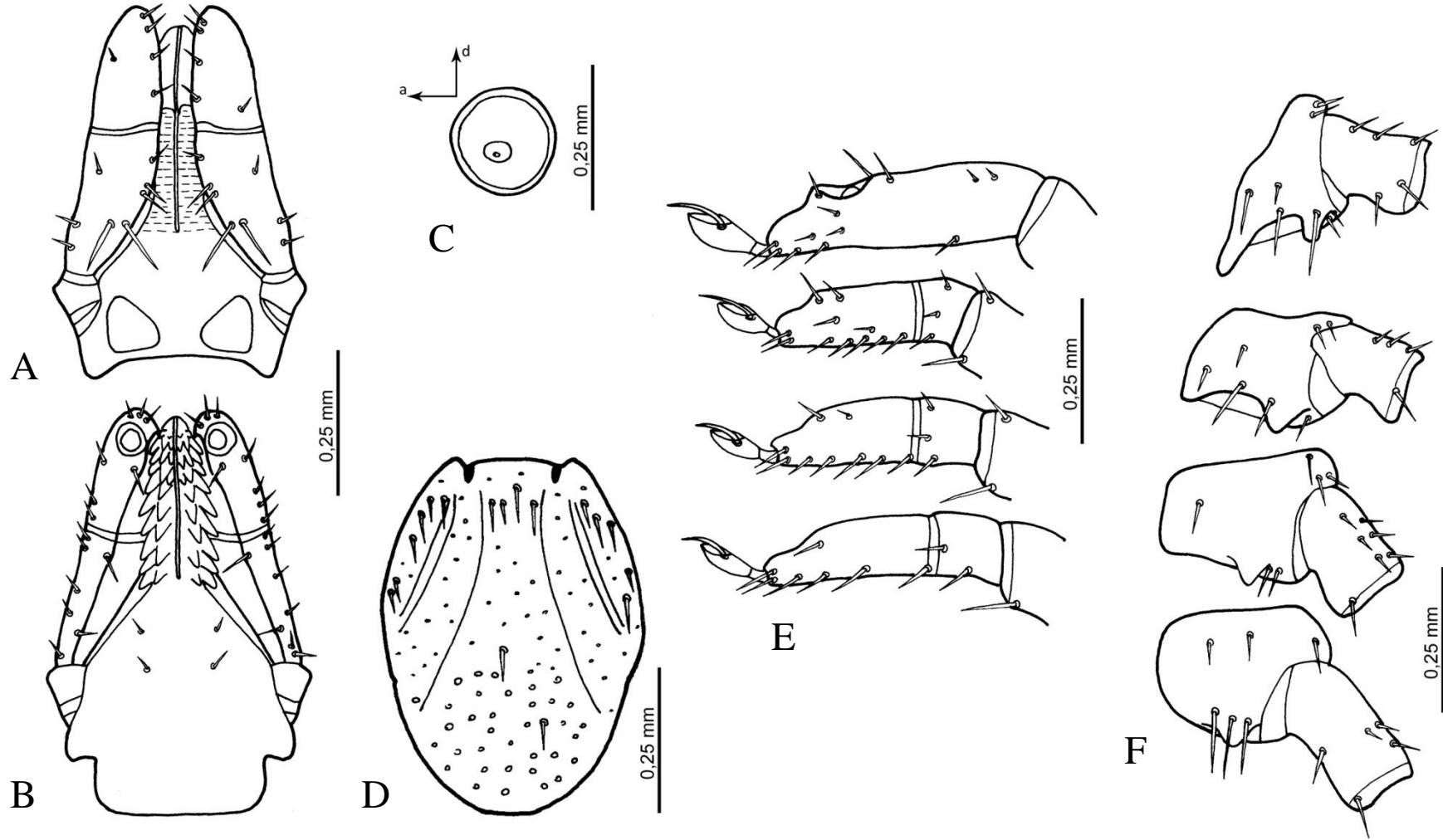
Hipostom: İnce, uzun ve uç kısmı sivridir. Dış kenarındaki dişler büyüktür. Dişler tabanda 2/2, ortada 3/3, uçta 4/4 sıralıdır.

Skutum: Dar, uzun ve arka tarafı yuvarlaktır. Renk parlak kahverengi renktedir. Servikal oluklar dardır ve arka kenarlara kadar ulaşmaktadır. Skutum üzerine büyük ve küçük nokta çukurluklar seyrek bir şekilde dağılmıştır ve arka yarısında kıllar bulunur.

Alloskutum: Üzerindeki kıllar çok sıktır.

Üyeler: Bacaklar kısmen uzundur. I. koksalarda iç ve dış olmak üzere iki diken bulunur. İç diken ince uzun, dış diken ise küçüktür. II. koksanın dikenleri küçüktür. III. ve IV. koksada ufak bir dış diken bulunur. IV. koksa üçgen şekillidir.

Açıklıklar: Solunum açıklığı oval şekillidir. Macula alt orta kısma yakındır. Eşeyssel açıklık IV. çift koksalar arasında bulunur ve enine bir yarık şeklindedir.



Şekil 4.22. *Ixodes laguri* (dişi) - A: Kapitulum üstten, B: Kapitulum alttan, C: Solunum açıklığı (a - anterior, d - dorsal), D: Skutum, E: Tarsuslar, F: Koksalar (11.06.2009, Çamlıbel, Tokat)

Tür: *Ixodes redikorzevi* Olenev, 1927

Sinonimleri:

Ixodes acuminatus Neumann, 1901; *Ixodes (Ixodes) acuminatus* Neumann, 1901; *Ixodes theodori* Warburton, 1927; *Ixodes transcaucasicus* Kirshenblat, 1934; *Ixodes diversicoxalis* Kirshenblat, 1935; *Ixodes transcaucasicus hyslrix* Schulze, 1944; ?*Ixodes dorrien-smithi* Turk, 1948; *Ixodes redikorzevi emberizae* Pomerantsev, 1950; *Ixodes guernseyensis* Arthur, 1955; *Ixodes redikorzevi theodori* Warburton, 1927 sensu Arthur, 1955; *Ixodes (Ixodes) redikorzevi* Olenev, 1927; *Ixodes dorriensmithi* Turk, 1948 emend. Morel & Perez, 1978; *Ixodes redikorzevi redikorzevi* Olenev, 1927 sensu Santos Dias, 1995.

Dişi (Şekil 4.23)

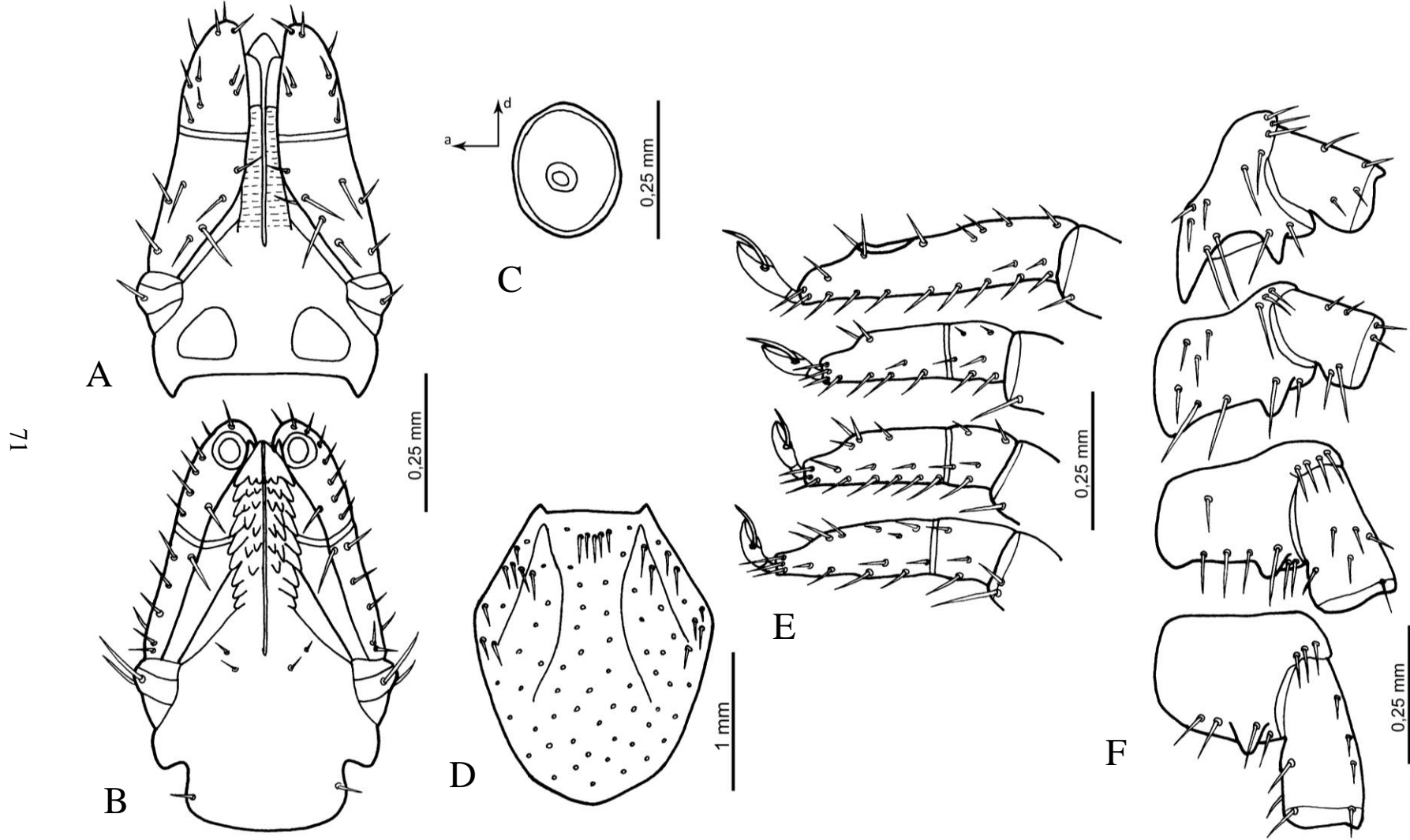
Vücut: Oval şekillidir. Açık sarımsı kahverengi renktedir. Boy 4,2 mm, en 2,2 mm kadardır.

Kapitulum: Uzundur. Basis kapitulumun eni boyunun yaklaşık 1,5 katı kadardır. Kornular orta büyüklükte ve uçları sivridir. Poros arealar büyük, alt kenarı düz, üst kenarı yuvarlaktır. Palpler uzundur. III. palp parçası dar şekillidir ve II. palp parçasına bağlandığı noktada en geniş olup uç kısmı yuvarlaktır. II. palp parçası en uzun parçadır.

Hipostom: Boyu 1 mm, eni 0,5 mm kadardır. Renk koyu kahverengidir. Skapulalar kısa ve sivridir. Kenar oluklar derin ve kısadır. Servikal oluklar sığdır. Skutumun üzeri nokta çukurluklar ve kıllarla kaplı, arka kenarı yuvarlak ve dardır. Ön yarının arkasına doğru en geniştir. Gözler bulunmaz.

Alloskutum: Açık renklidir. Median oluk kısadır. Arka kenar oluk kısa ve derindir. Üzerinde uzun ve düzgün dağılımlı kıllar bulunur.

Üyeler: I. koksia iç ve dış olmak üzere iki dikene sahiptir. Dikenler birbirine paralel olup iç diken uzun, dış diken biraz kısadır. II. koksanın dış dikeni kısa ve sivri, iç dikeni küçüktür. III. ve IV. koksalarda iç diken bulunmaz, dış diken ise kısadır. Tarsuslar uça doğru incelmıştır.



Şekil 4.23. *Ixodes redikorzevi* (dişi) - A: Kapitulum üstten, B: Kapitulum alttan, C: Solunum açıklığı (a - anterior, d - dorsal), D: Skutum, E: Tarsuslar, F: Koksalar (18.04.2009, Kat, Turhal, Tokat)

Açıklıklar: Solunum açıklığı yuvarlağımsı şekillidir. Macula yuvarlak ve solunum açıklığının ön kısmındadır. Hava deliği maculanın ortasındadır. Boşaltım açıklığı alanı küçüktür. Boşaltım açıklığı kapakçıklarının kenarları birbirine paraleldir. Kapakçıkların her birinde 1 adet kıl bulunur. Boşaltım açıklığı anal oluğu önden çevrelemiştir. Eşeyssel açıklık II. koksalar arasında ve enine yarık şeklindedir. Eşeyssel açıklık örtüsü düzdür. Eşeyssel oluklar derin ve üzerinde kıllar bulunmaz.

Tür: *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758)

Sinonimleri:

Ricinus caninus Ray, 1710; *Acarus reduvius* Linnaeus, 1746; *Acarus ricillus* Linnaeus, 1758; *Acarus sanguisugus* Linnaeus, 1758; *Acarus collurionis* Scopoli, 1763; *Acarus lipsiensis* Fabricius, 1775; *Acarus ricinoides* De Geer, 1778; *Acarus hirudo* Fabricius, 1781; *Acarus holsatus* Fabricius, 1787; *Acarus putorii* Razoumowski, 1789; *Acarus rufipes* Gmelin in Linnaeus, 1790; *Ricinus caninis* Valmont de Bomare, 1791; *Acarus vulgaris* Fabricius, 1794; *Acarus caraborum* Fabricius, 1794; *Acarus tristriatus* Panzer, 1798; *Acarus fuscus* Vallot, 1801; *Acarus ambulanlium* Gmelin, 1802; *Cynorhaestes ricinus* (Linnaeus, 1758) Hermann, 1804; *Ixodes reduvius* (Linnaeus, 1758) Latreille, 1804; *Ixodes sanguisugus* (Linnaeus, 1758) Fabricius, 1805; *Ixodes vulgaris* (Fabricius, 1794) Fabricius, 1805; *Ixodes holsatus* (Fabricius, 1787) Fabricius, 1805; *Ixodes lipsiensis* (Fabricius, 1775) Fabricius, 1805; *Ixodes megathyreus* Leach, 1815; *Cynorhaestes megathyreus* (Leach, 1815) Risso, 1826; *Cynorhaestes hermanni* Risso, 1826; *Ixodes bipunctatus* Risso, 1826; *Crotonus ricillus* (Linnaeus, 1758) Duméril, 1829; *Ixodes trabeatus* Audouin, 1832; *Ixodes marginalis* Hahn, 1835; *Ixodes marginatus* Burmeister, 1837 nec Fabricius, 1805; *Ixodes sciuri* Koch, 1844; *Ixodes fuscus* Koch, 1844; *Amblyomma sanguisugum* (Linnaeus, 1758) Koch, 1844; *Ixodes tristriatus* (Panzer, 1798) Koch, 1844; *Ixodes sulcatus* Koch, 1844; *Ixodes rufus* Koch, 1844; *Ixodes lacertae* Koch, 1844; *Ricinus lacertarum* Contarini, 1847; *?Ixodes reticulatus* Koch, 1856 nec (Fabricius, 1794) Fabricius, 1805; *Ixodes pustularum* Mégnin in Lucas, 1866; *Ixodes fouisseur* Mégnin, 1867; *Ixodes vicinus* Verrill, 1870; *Ixodes fodiens* Murray, 1877; *Pseudixodes holsatus* (Fabricius, 1787) Haller, 1882; *Ixodes obscurus* Neumann, 1899 nec Fabricius, 1805; *Ixodes ovatus* Neumann, 1899

(proparte); *Euixodes ricinus* (Linnaeus, 1758) Bonnet, 1908; *Euixodes reduvius* (Linnaeus, 1758) Stephens & Christophers, 1908; *Ixodes nigricans* Neumann, 1908; *Ixodes (Ixodes) nigricans* Neumann, 1899; *Rhipicephalus ricinus* Marchoux & Couvy, 1912 (lapsus generis); *Boophilus ricinus* Idoyaga, 1928 (lapsus generis); *Acarus (Amblyomma) ricinoides* De Geer, 1778 (nomen dubium); *Ixodes areolaris* Olenov, 1936; *Ixodes ricinus oncorhyncha* Schulze, 1939; *Dermacentor ricinus* (Linnaeus, 1758) Winer & Strakosch, 1941 (lapsus generis).

Dişi (Şekil 4.24)

Vücut: Oval şekilli ve kırmızımsı sarı renktedir. Boy 5 mm, en 4,5 mm kadardır.

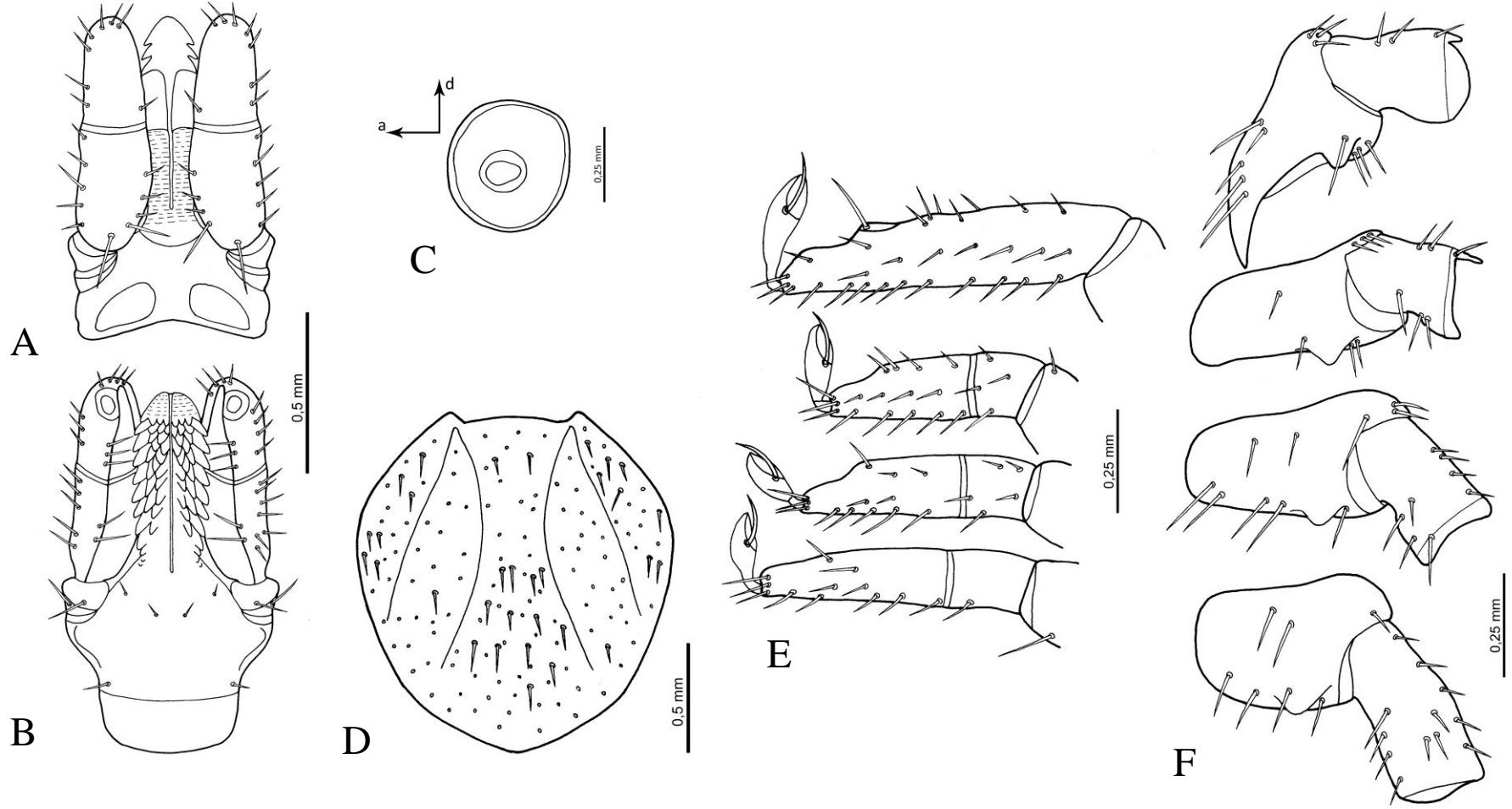
Kapitulum: Uzun ve eni boyunun iki katıdır. Poros arealar büyük ve ovaldır. Poros areaların içe bakan kısımları yuvarlak, arka uçları dar ve uzun, arka kenarı hafif iç bükeydir. I. palp parçasının ucu dardır. II. palp parçasının arka ucu dar, ön ucu geniştir. III. palp parçasının arka orta kısmı ile II. palp parçasının ön orta kısmından çöküntülü bir alan geçmektedir. Palplerin dış kenarları düzdür.

Hipostom: Dişler uç kısımda 4/4, ortada 3/3, tabanda ise 2/2 sıralıdır. Arka ve orta kısımdaki dişler uzundur. Korona düzdür. Boy 0,6 mm, en 0,3 mm kadardır.

Skutum: Kırmızımsı kahverengi renktedir. Eni boyuna eşit ve arka kenarı yuvarlaktır. Skapulalar ince ve sivri uçludur. Servikal oluklar önde sıg, arkada ince ve derindir. Nokta çukurluklar tüm skutum yüzeyine düzgün olarak dağılmıştır.

Alloskutum: Açık kırmızımsı sarı renktedir. Üzerinde seyrek ve küçük kıllar bulunur. Median oluk uzun ve belirgindir. Arka kenar olukların başlangıç noktaları daha önde ve median oluktan uzundur. Festunlar bulunmaz.

Üyeler: Kırmızımsı kahverengi renktedir. I. koksanın iç dikenini ince, uzun ve II. koksanın ortasına kadar uzanır. Dış dikenini çok küçüktür. II., III. ve IV. koksalarda ise dış diken küçülmüş, iç dikenleri ise yoktur. Bu koksaların iç kenarları yuvarlamıştır. II. ve III. koksaların enleri boylarından çok küçüktür. Tarsusları ince, bütün koksalarındaki kıllar uzundur.



Şekil 4.24. *Ixodes ricinus* (dişi) - A: Kapitulum üstten, B: Kapitulum alttan, C: Solunum açıklığı (a - anterior, d - dorsal), D: Skutum, E: Tarsuslar, F: Koksalar (05.08.2009, Çalca, Niksar, Tokat)

Açıklıklar: Solunum açıklığı yuvarlak, çapı 0,24 mm kadardır. Macula solunum açıklığının orta ön kısma daha yakın bir noktaya yerleşmiştir. Boşaltım açıklığının kapakçıklarının her birinde 2 adet kıl bulunur. Kılılardan biri kapakçığın orta kısmına, diğeri ise arka uca yerleşmiştir. Anal oluk boşaltım açıklığını önden çevrelemektedir. Eşeyssel açıklık IV. koksalar arasında enine bir yarık şeklindedir. Eşeyssel oluklar geniş ve arka uçları birbirinden uzaklaşmış durumdadır.

4.1.5. Cins: *Rhipicephalus Koch, 1844*

Sinonimleri:

Phaulixodes Berlese, 1889 proparte; *Phaulixodes* Berlese, 1889 proparte; *Eurhipicephalus* Neumann, 1904 sensu Lounsbury, 1906; *Digineus* Pomerantsev, 1936 sensu Lototsky, 1956.

Tip türü: *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806)

Kapitulum kısadır. Basis kapitulum altıgen şekilli ve boyu genişliğinden daha azdır. Basis kapitulumun yan tarafları sivrilmiştir. Palpler kısa ve geniştir. Bazı türlerde üçüncü parçanın ön kısmının alt tarafı öne doğru eğilerek keskin bir uç şeklinde sonlanmıştır. I. palp parçasının alt yanında küçük ve dayanıklı kılları taşıyan plaklar bulunur. Sırt plağı nakışsızdır ve iki adet göz taşır. Hipostom dişleri 3/3 sıralıdır. I. koksalar derin bir yarıkla iç ve dış olmak üzere iki dikene ayrılmıştır. Belirgin olan anal oluk boşaltım açıklığını alttan çevrelemiştir. Adanal plaklar üçgen şeklinde, üst ucu sivri ve koyu renklidir. Adanal plakların üzerleri duyu yapıları ve kıllarla örtülüdür. Yardımcı plaklar küçük ve adanal plakların yanındadır. Trokanter I'in sırt yüzeyi arkaya doğru uzamış üçgen şekilli bir iç çıkıntı şeklindedir. Solunum açıklığı virgül şeklindedir. Solunum açıklığının dorsal uzantısı dişilerde kısa, erkeklerde uzundur. Festunlar 11 adettir.

***Rhipicephalus* için tür teşhis anahtarı**

Erkek

1. Dişler 4/4 sıralı *R.annulatus*
- Dişler 3/3 sıralı.....2

2. Konkutum üzeri orta büyüklükte ve sık nokta çukurlu*R. bursa*
- Konkutum üzerindeki nokta çukurluklar seyrek3
3. Solunum açıklığı virgül şekilli ve dorsal uzantısı dar, adanal plaklar dar ve uzun üçgenimsi, adanal plakların iç kısmında diken yok *R. sanguineus*
- Solunum açıklığı geniş uzun oval şekilli ve dorsal uzantısı geniş, adanal plaklar geniş ve uzun üçgenimsi, adanal plakların iç kısmında diken var*R. turanicus*

Dişi

1. Dişler 4/4 sıralı *R.annulatus*
- Dişler 3/3 sıralı.....2
2. Skutum üzeri orta büyüklükte ve sık nokta çukurlu*R. bursa*
- Skutum üzerindeki nokta çukurluklar seyrek3
3. Basis kapitulunun lateral kenaları sivri, gözler yandan bakıldığında konveks ve solunum açıklığının dorsal uzantısı dar, *R. sanguineus*
- Basis kapitulunun lateral kenaları küt, solunum açıklığının dorsal uzantısı geniş, gözler yandan bakıldığında düz*R. turanicus*

Tür: *Rhipicephalus (Boophilus) annulatus* (Say, 1821)

Sinonimleri:

Ixodes annulatus Say, 1821; *Haemaphysalis rosea* Koch, 1844; *Ixodes indentatus* Gamgee, 1869; *Ixodes bovis* Riley, 1869; *Ixodes dugesi* Mégnin, 1880 nec Gervais, 1844; *Boophilus bovis* (Riley, 1869) Curtice, 1891; *Ixodes calcaratus* Birula, 1894; *Rhipicephalus calcaratus* (Birula, 1894) Birula, 1895; *Rhipicephalus dugesi* (Mégnin, 1880) Neumann, 1896; *Rhipicephalus annulatus* (Say, 1821) Neumann, 1897; *Ixodes indentatus* Gamgeein Neumann, 1897; *Rhipicephalus bovis* (Riley, 1869) Galli-Valerio, 1901; *Rhipicephalus annulatus* v. *dugesi* (Mégnin, 1880) Neumann, 1901; *Rhipicephalus rosea* (Koch, 1844) Salmon & Stiles, 1901; *Boophilus annulatus* (Say, 1821) Stiles & Hassall, 1901; *Rhipicephalus annulatus* v. *calcaratus* (Birula, 1894) Neumann, 1904; *Rhipicephalus annulatus calcaratus* (Birula, 1894) Neumann, 1904; *Boophilus calcaratus* (Birula, 1894) Lahille, 1905; *Boophilus annulatus calcaratus*

(Birula, 1894) Lahille, 1905; *Margaropus bovis* (Riley, 1869) Manson, 1907; *Margaropus annulatus* (Say, 1821) Neumann, 1907; *Margaropus annulatus calcaratus* (Birula, 1894) Newstead, Dutton & Todd, 1907; *Margaropus calcaratus* (Birula, 1894) Castellani & Chalmers, 1910; *Margaropus dugesi* (Méglin, 1901) Castellani & Chalmers, 1910; *Margaropus annulatus annulatus* (Say, 1821) Neumann, 1907 sensu Neumann, 1911; *Boophilus decoloratus calcaratus* (Birula, 1894) Lahille, 1905 sensu Alessandrini, 1917; *Margaropus annulatus dugesi* (Méglin, 1880) Castellani & Chalmers, 1910 sensu Castellani & Chalmers, 1919; *Rhipicephalus decoloratus calcaratus* (Birula, 1894) sensu Velu, 1922; *Boophilus (Boophilus) calcaratus balcanicus* Minning, 1934; *Ornithodoros annulatus* Grimaldi, 1934 (nomen nudum, lapsus); *Boophilus annulatus affinis* Minning, 1934; *Boophilus calcaratus palestinensis* Minning, 1934; *Boophilus calcaratus balcanicus* Minning, 1934; *Boophilus calcaratus calcaratus* (Birula, 1894) Lahille, 1905 sensu Minning, 1934; *Boophilus schulzei* Minning, 1934; *Boophilus (Boophilus) congolensis* Minning, 1934; *Boophilus calcaratus hispanicus* Minning, 1935; *Boophilus balcanicus* Minning, 1934 sensu Minning, 1936; *Boophilus calcaratus persicus* Minning, 1936; *Boophilus persicus* Minning, 1936 sensu Kishida, 1939; *Boophilus palestinensis* Minning, 1934 sensu Kishida, 1939; *Boophilus margaropus annulatus* (Say, 1821) Stiles & Hassall, 1901 sensu Giraud et al., 1963.

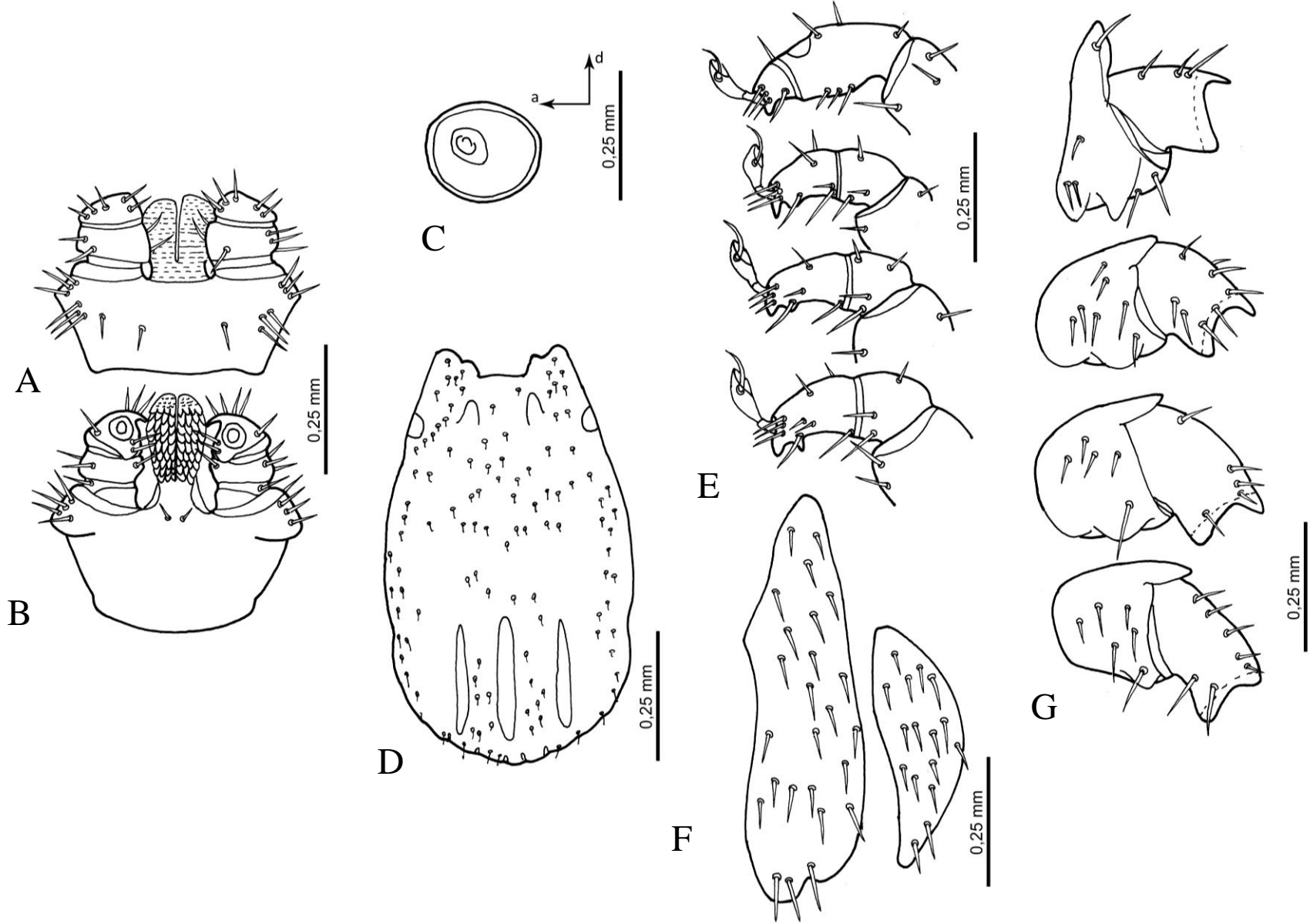
Erkek (Şekil 4.25)

Vücut: Ovaldır. Boy 1,5 – 2,5 mm, en 1- 1,7 mm arasındır. Renk açık kırmızımsı-kahverengi rengindedir.

Kapitulum: Kısadır. Basis kapitulum altıgen şekillidir. Kornular orta büyüklükte, uçları küt ve arka alt kısımda yuvarlaktır. Palpler kısa III. parça küçük, kenarları çıkıntılı ve eni boyundan büyüktür. Palplerin alt iç yanlarındaki kıllar ince ve az sayıdadır.

Hipostom: Dişler 4/4 sıralıdır. Korona düz ve dişçiklerin sayısı azdır.

Konskutum: Uzundur. Olukların dışında kalan kısımlarda kıllar seyrek. Servikal oluklar yoktur. Servikal olukların yerlerinde bir çukurlaşma bulunmaktadır. Median



Şekil 4.25. *Rhipicephalus annulatus* (erkek) - A: Kapitulum üstten, B: Kapitulum alttan, C: Solunum açıklığı (a - anterior, d - dorsal), D: Konskutum, E: Tarsuslar, F: Adanal plaklar, G: Koksalar (16.07.2009, Tatlıca, Turhal, Tokat)

oluk belirgin ve konskutumun arka yarısındadır. Konskutumun üzerinde dağınık halde koyu lekelenmeler bulunmaktadır. Festunlar tam bölünmemiş olmakla birlikte sınırları belirgindir. Skapulalar uzun ve uçları yuvarlaktır. Gözler yuvarlak ve kenar çizgi üzerindedir.

Üyeler: Vücudun diğer kısımlarına oranla çok açık renklidir. Koyu renkli halkalar eklem bölgelerindedir. I. koksanın dış dikeninin dip kısmı kalın ve uç kısmı küttür. II., III. ve IV. koksalarda dış dikenler kademeli olarak küçülerek bir kenar kalınlaşması şekline dönüşmüştür.

Açıklıklar: Solunum açıklığı küçük ve dorsal uzantısı yoktur. Solunum açıklığı ve macula yuvarlaktır. Anal oluk yoktur. Boşaltım açıklığı kapakçıklarının her birinde 3'ü önde 2'si arkada olmak üzere toplam 5 adet kıl bulunur. Adanal plakların uçları sivri, dış kenarları düz ve üzeri çok sayıda kıl ile kaplıdır. Yardımcı plakların arka uçları sivri olup dış kenarları tümsekleşmiştir. Üzerinde çok sayıda kıl bulunur ve eşeyssel oluk ile birleşmiştir.

Tür: *Rhipicephalus bursa* Canestrini & Fanzago, 1878.

Sinonimleri:

Rhipicephalus bursa Canestrini & Fanzago, 1878; *Ixodes scapularis* Mégnin, 1880 nec Say, 1821; *Ixodes scapulatus* Mégnin, 1880; ?*Rhipicephalus bilenus* Pavesi, 1883; *Phaulixodes rufus* Berlese, 1889 nec *Ixodes rufus* Koch, 1844; *Phaulixodes rufus* Canestrini, 1890 nec *Ixodes rufus* Koch, 1844; *Rhipicephalus rufus* Salmon & Stiles, 1901 nec *Ixodes rufus* Koch, 1844; *Rhipicephalus (Eurhipicephalus) bursa* Canestrini & Fanzago, 1878; *Eurhipicephalus bursa* (Canestrini & Fanzago, 1878) Stephens & Christophers, 1908; ?*Eurhipicephalus bilenus* (Pavesi, 1883) Castellani & Chalmers, 1913; *Rhipicephalus lundbladi* Schulze, 1939; *Digineus bursa* (Canestrini & Fanzago, 1878) Lototsky, 1956.

Erkek (Şekil 4.26)

Vücut: Önde dar arkada geniştir. Boy 3,5-4 mm, en 2,3-3 mm kadardır. Renk açık kahverengidir.

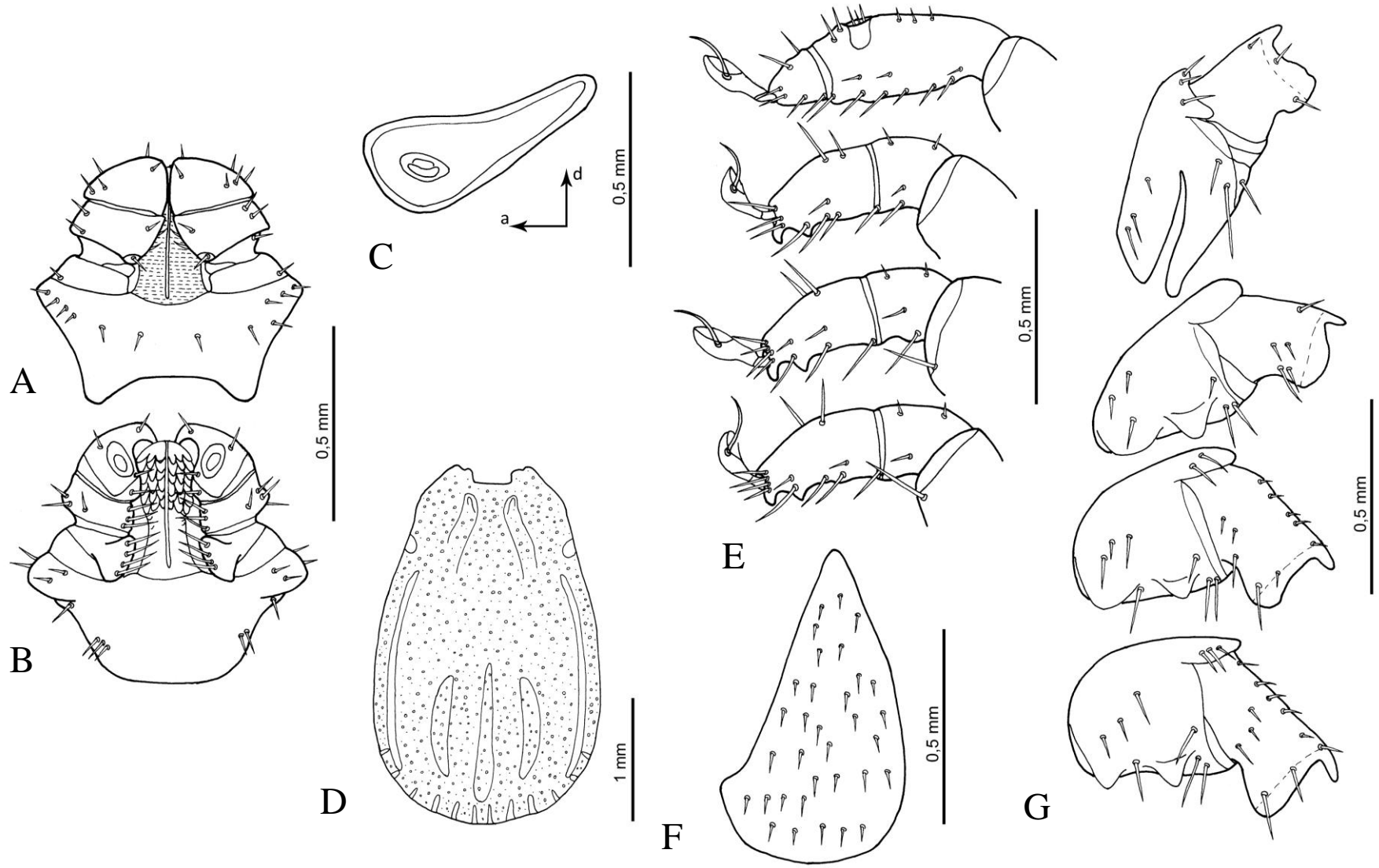
Kapitulum: Kısadır. Basis kapitulum altıgen şekilli ve eni boyunun yaklaşık 3 katıdır. Aurikulalar sivri değildir. Kornular kısa ve kütür. III. palp parçası küçük ve koni şeklindedir. II. palp parçası geniş olup üstten bakıldığında iç ve dış kenarları yuvarlak ve üzeri kıllıdır. III. palp parçasının alt iç tarafında 2 adet, II. ve I. palp parçasının alt iç tarafında 4 adet kıl bulunur.

Hipostom: Dişler 3/3 sıralıdır.

Konskutum: Servikal oluklar kısa ve sığ, lateral oluklar uzun ve derindir. Lateral oluklar gözün arkasından başlayarak arka bölmeye kadar uzanır. Tüm konskutum yüzeyine muntazam dağılmış nokta çukurluklar hemen hemen aynı büyüklüktedir. Median oluk konskutumun arka yarısında ve uzundur. Postero-median oluk belirgindir. Servikal oluklar ile skapular arasındaki nokta çukurlukların sayısı azdır. Gözler konskutumun kenarında ve noktacık şeklindedir. Festunların boyları enlerinden büyük ve parma küçüktür.

Üyeler: I. koksalar derin bir yarıkla iç ve dış olmak üzere iki dikene ayrılmıştır. İç diken geniş ve kütür. Dış diken sivri uçlu olup ucu dışa doğru kıvrıktır. II., III. ve IV. koksaların dış dikenleri kademeli olarak küçülerek IV. koksalar sadece bir kenar kalınlaşması şekline dönüşmüştür. Tarsus I, tarsus IV'ten, metatarsus IV ise metatarsus I'den daha büyüktür.

Açıklıklar: Solunum açıklığının dorsal uzantısı dar ve uzundur. Macula solunum açıklığının arka kısmındadır. Eni 0,08 mm, boyu 0,23 mm'dir. Adanal plaklar büyük, arka kısımda yuvarlak, üst kısım sivri ve üzeri kıllıdır. Yardımcı plaklar dar ve uzun, boyu adanal plaklardan daha kısadır. Üzeri adanal plaklar gibi nokta çukurluklu ve kıllıdır. Boşaltım açıklığı anal olukla alttan çevrilidir. Arka anal median oluk belirgin ve derindir. Eşeyssel açıklık II. koksalar arasındadır. Derin ve geriye doğru birbirine paralel olarak uzanan genital oluklar ön tarafta birleşiktir.



Şekil 4.26. *Rhipicephalus bursa* (erkek) - A: Kapitulum üstten, B: Kapitulum alttan, C: Solunum açıklığı (a - anterior, d - dorsal), D: Koxistum, E: Tarsuslar, F: Adanal plaklar, G: Koksalar (20.087.2009, Dereköy, Pazar, Tokat)

Dişi (Şekil 4.27)

Vücut: Ovaldır. Boyu 3-4 mm, eni 1,5-2 mm kadardır. Renk sarımsı-boz veya esmer kırmızımsı renktedir.

Kapitulum: Kısa ve altıgen şekilli olup eni boyunun yaklaşık 2 katıdır. Aurikulalar sivri değildir. Kornular kısa ve küttür. Poros arealar yuvarlaktır. III. palp parçası yuvarlak, küt ve alt kısmı 4 adet kıllıdır. II. palp parçasının eni boyundan daha büyük ve alt tarafındaki kıllar 4 adettir.

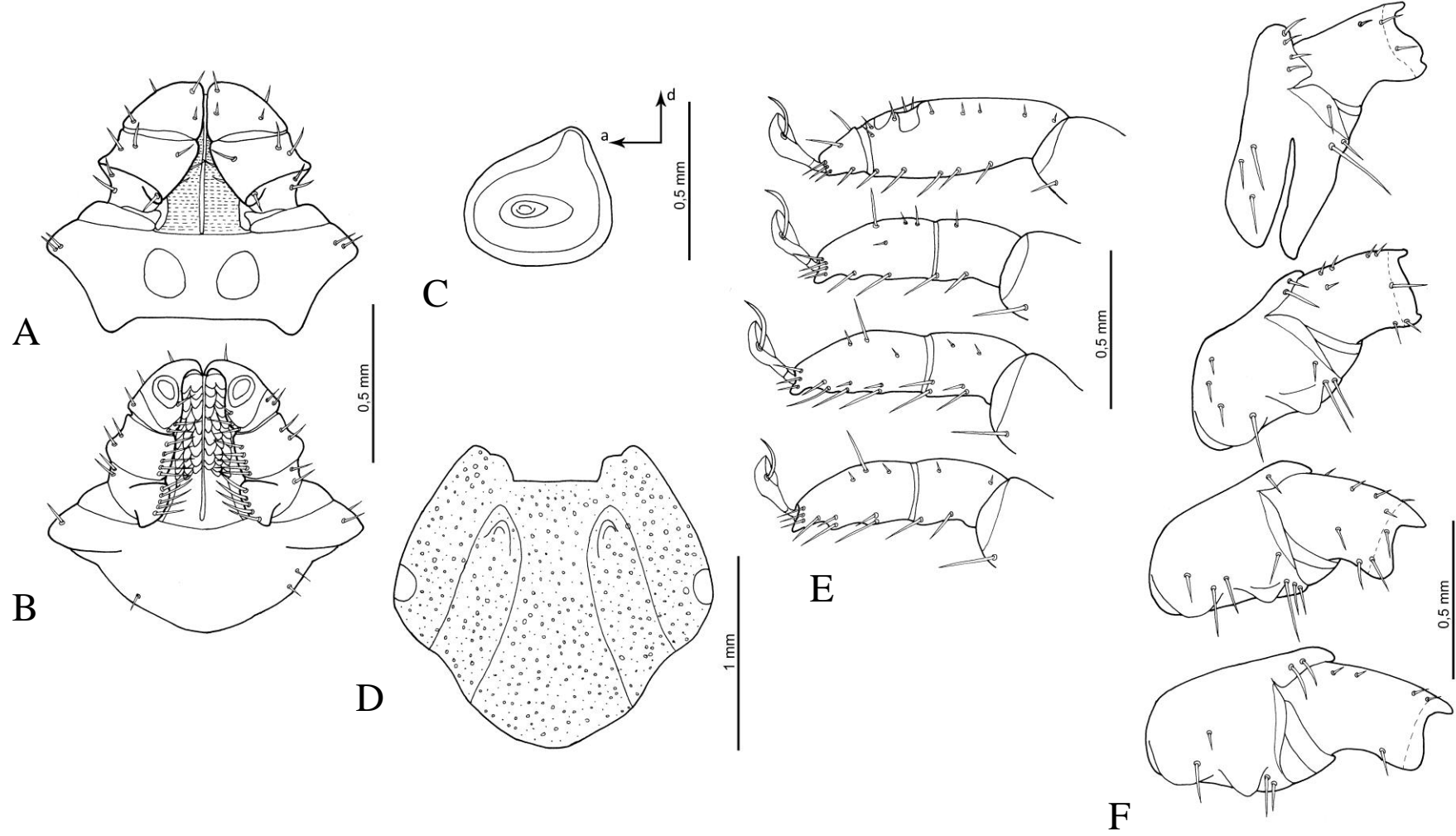
Hipostom: Çomak şekillidir. Dişler 3/3 sıralıdır. Her sırada boyuna 8-9 kadar diş bulunur. Korona düz ve küçük dişçikler ile örtülüdür.

Skutum: Boy 1,2 mm, en 1 mm kadardır. Servikal oluklar derin ve skutumun arka kısmına kadar uzanmıştır. Skapulalar kısa ve üzeri nokta çukurlukludur. Skutumun arka kenarının üzeri girintili ve çıkıntılıdır. Servikal oluklar arasında kalan kısım yan bölgelerden daha yüksek, arkada ise daha uzundur. Servikal oluklar sığ ve üzerinde tek veya birleşik halde nokta çukurluklar bulunur. Tüm skutum yüzeyi aynı büyüklükteki nokta çukurluklar ile kaplıdır. Gözler büyük, yuvarlak ve kanar çizgisi üzerindedir. Lateral oluklar yoktur. Ortada kırmızı kahverengi, kenarlarda ise daha koyu renktedir.

Alloskutum: Boy ve en kan emme veya yumurtlama durumuna bağlı olarak değişmektedir. Fovea dorsalisler yuvarlak ve birbirinden uzaklaşmıştır. Arka kısımda 11 adet festun bulunur. Festunların boyları enlerinden daha büyüktür. Kenar oluklar uzun olup birinci festunları içine almıştır. Orta oluk geniş, sığ ve 1 adettir. Arka kenar oluklar sığ ve 2 adettir.

Üyeler: I. koksaya derin bir yarıkla iç ve dış olmak üzere iki dikene ayrılmıştır. İç dikenin ucu yuvarlak ve küttür. Dış diken sivri uçlu ve incedir. II. III. ve IV. koksalardaki dış dikenler küçüktür. Trokanter I'in sırt yüzeyi kubbelidir. I metatarsus kısadır. IV. tarsusun ön kısmında hörgüç şeklinde çıkıntılar bulunur. IV. metatarsus I. metatarsusa oranla daha uzundur.

Açıklıklar: Solunum açıklığının dorsal uzantısı kısa ve geniştir. Macula büyüktür, boyu 0,21 mm, eni 0,14 mm kadardır. Solunum açıklığının çevresinde değişik sayıda kıllar



Şekil 4.27. *Rhipicephalus bursa* (dişi) - A: Kapitulum üstten, B: Kapitulum alttan, C: Solunum açıklığı (a - anterior, d - dorsal), D: Skutum, E: Tarsuslar, F: Koksalar (21.06.2009, Kızılköy, Tokat)

bulunur. Boşaltım açıklığı anal oluğu alttan çevrelemiştir. Eşeyssel açıklıklar “ U ” harfi şeklindedir. Eşeyssel açıklık örtüsünün ön tarafı düz, arka tarafı ise yuvarlaktır. Genital oluk ön kısımda birbirine yakın ve birleşik, arka kısımda ise birbirinden uzaklaşmış durumdadır.

Tür: *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806)

Sinomimleri:

Ixodes sanguineus Latreille, 1806; *Ixodes linnaei* Audouin, 1826; ?*Ixode plombé* Dugès, 1834 (lapsus); *Ixodes plumbeus* Dugès, 1834 nec (Panzer, 1795) Fabricius, 1805 nec Leach, 1815; *Rhipicephalus siculus* Koch, 1844; *Rhipicephalus limbatus* Koch, 1844; *Rhipicephalus rutilus* Koch, 1844; *Rhipicephalus linnei* (Audouin, 1826) Koch, 1844 (lapsus pro "linnaei"); *Ixodes dugesi* Gervais, 1844; *Rhipicephalus rubicundus* Frauenfeld, 1867; *Rhipicephalus carinatus* Frauenfeld, 1867; *Rhipicephalus stigmaticus* Gerstäcker, 1873; *Rhipicephalus beccarii* Pavesi, 1883; ?*Phauloixodes intermedius* Neumann, 1897; *Rhipicephalus brevicollis* Neumann, 1897; *Rhipicephalus flavus* Supino, 1897 sensu Sharif, 1928 (nomen nudum) ; *Rhipicephalus bhamensis* Supino, 1897 (nomen nudum); ?*Rhipicephalus intermedius* (Neumann, 1897) Neumann, 1901; *Rhipicephalus sanguineus brevicollis* Neumann, 1897 sensu Neumann, 1904 emend. Neumann, 1911; *Rhipicephalus (Eurhipicephalus) sanguineus* (Latreille, 1806) Koch, 1844; *Rhipicephalus (Eurhipicephalus) sanguineus v. brevicollis* Neumann, 1897 sensu Neumann, 1904; *Boophilus dugesi* (Gervais, 1844) Donitz, 1907; *Rhipicephalus texanus* Banks, 1908; *Eurhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) Stephens & Christophers, 1908; *Rhipicephalus breviceps* Warburton, 1910; *Rhipicephalus sanguineus sanguineus* (Latreille, 1806) sensu Neumann, 1911; *Rhipicephalus dugesi* (Gervais, 1844) Neumann, 1911 nec (Méglin, 1880) Neumann, 1896; *Ixodes hexagonus sanguineus* Latreille, 1806 sensu Séguy, 1935; *Rhipicephalus macropis* Schulze, 1936; *Rhipicephalus (Rhipicephalus) sanguineus sanguineus* (Latreille, 1806) Koch, 1844 sensu Santos Dias, 1955

Erkek (Şekil 4.28)

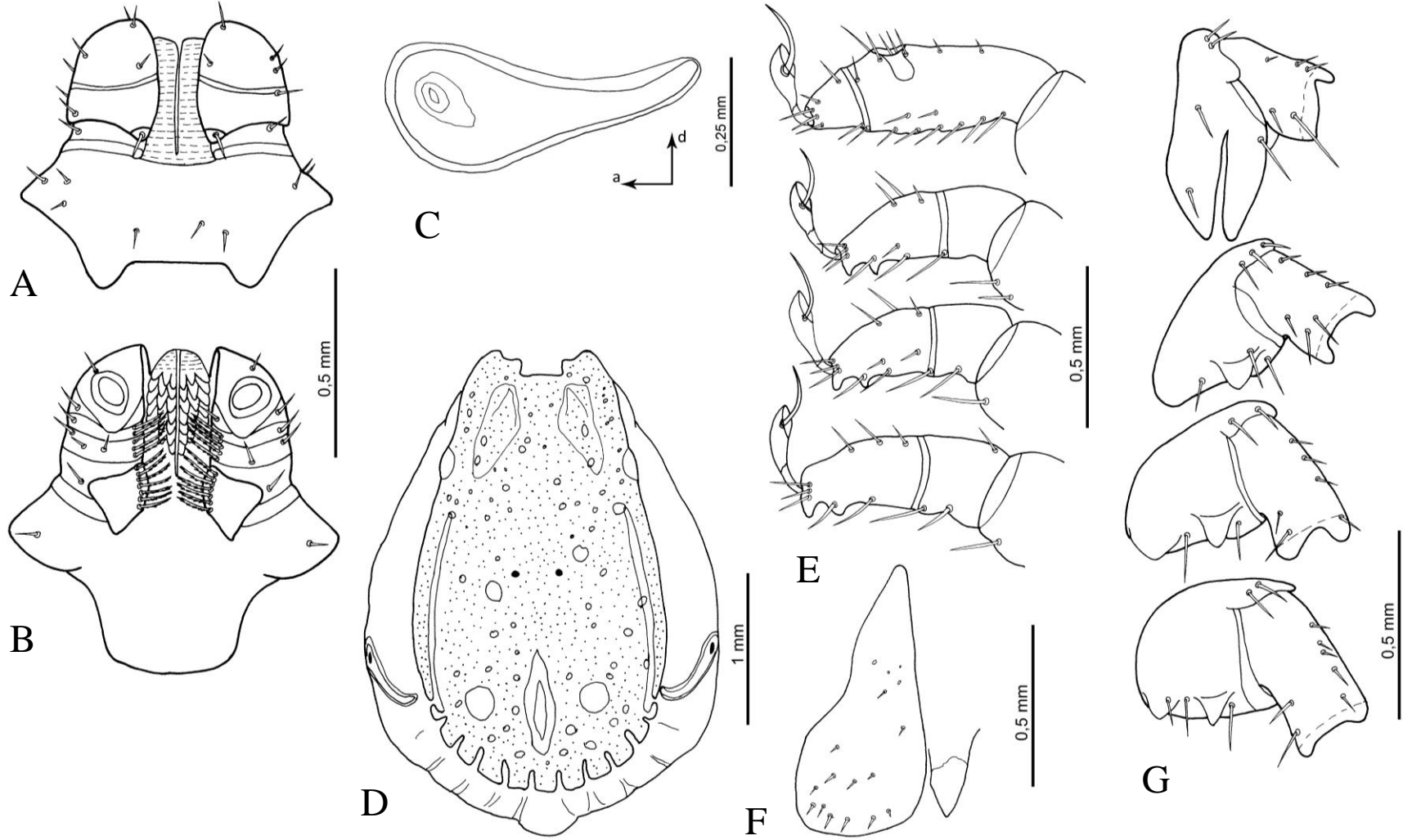
Vücut: Oval, ön kısım dar orta ve arka kısım daha geniştir. Boy 2,5-3 mm, en 1,25-1,6 mm kadardır. Renk donuk kırmızı ile koyu kahverengi arası tonlardadır.

Kapitulum: Kısadır. Basis kapitulum altıgen şekilli olup eni boyunun 2 katı kadardır. Aurikulalar dışa doğru çıkıntılıdır. Kornular kısa, enleri boylarına eşit, araları düz ve üst kısmında dağınık noktacıklar bulunmaktadır. Palpler kısadır. III. palp parçası düz, yuvarlak veya konik şekilli olup üstten bakıldığında üst ön ve yan kenarında birbiri ile bağlantılı olan bir şeritli, üzeri kıllı, orta kısım ise çukurdur. Alt kısmında IV. parçanın yerleştiği yuvarlak bir çukurluk bulunur. II. palp parçasının üst iç kenarı hafifçe yuvarlak, eni boyundan fazla büyük değildir ve alt bölgesinde 4 adet kıl bulunur. I. palp parçası küçük, alt tarafında geriye yönelmiş bir çıkıntı taşır ve kıllar 8 adettir.

Hipostom: Boy 0,33 mm, eni 0,1 mm kadardır. Dişler 3/3 sıralıdır. Her sırada 8 adet diş bulunur. Korona yuvarlakça ve küçük dişçiklidir.

Konskutum: Boy 1,7 mm, en 1 mm kadardır. Önde dar, arkada yarım daire şeklindedir ve üzeri iki tip noktalıdır. Noktalardan bir kısmı (8-10 kadarı) büyüktür. Küçük nokta çukurluklar ise konskutum üzerine muntazam bir şekilde dağılmıştır. Servikal oluklar kısa ve sığdır. Lateral oluklar derin, uzun ve ilk üç festunu içine alır. Median oluk geniş ve sığdır. Paramedian oluklar sığ ve küçüktür. Festunlar 11 adettir ve ilk iki festun diğerlerine oranla daha küçüktür. Parma büyük ve arka kısımda büyük bir dorsal çıkıntısı şeklindedir. Gözler kanar çizgisi ile bitişiktir.

Üyeler: I. koksas derin bir yarıkla iç ve dış diken olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Dış dikenin ucu küt ve ön tarafındaki kıl büyüktür. Diğer koksalarda dış dikenler kademeli olarak azalmıştır. İç dikenin uç kısmındaki sivrilik de giderek azalmıştır. IV. tarsusun 2 kitinsi çıkıntısı sivri ve iridir. 2. kitinsel çıkıntının alt kısmı geniş, üzeri hafifçe kubbeli, kıllar uçta 3 çift, tüm tarsus boyunca 7 çift kadardır. IV. metatarsus uzundur. I. tarsus uca doğru kademeli olarak incelmıştır, üzerindeki kıllar 8-10 çift kadardır. I. metatarsus IV. metatarsustan belirgin bir şekilde küçüktür.



Şekil 4.28. *Rhipicephalus sanguineus* (erkek) - A: Kapitulum üstten, B: Kapitulum alttan, C: Solunum açıklığı (a - anterior, d - dorsal), D: Konskutum, E: Tarsuslar, F: Adanal Plaklar, G: Koksalar (01.07.2009, Çelikli, Artova, Tokat)

Açıklıklar: Solunum açıklığının dorsal uzantısı uç kısmında dardır. Maculanın eni 0,05 mm, boyu 0,1 mm kadardır ve solunum açıklığı bölgesine oranla büyüktür. Adanal plaklar uzun ve üçgenimsi, dış kısmında yuvarlak ve düz şekilli olup üzerinde nokta çukurluklar bulunur. Yardımcı plaklar geniş, arka uçları sivri, üzeri nokta çukurluklu ve adanal plaklardan biraz küçüktür. Anal oluk boşaltım açıklığını alttan çevrelemiştir. Eşeyssel açıklık II. koksalar arasındadır. Açıklığı önden saran genital oluklar adanal plakların ön ucunda anal oluklar ile birleşmiştir.

Dişi (Şekil 4.29)

Vücut: Ovaldır. Boy 3 mm, en 1,5-2 mm kadardır. Renk donuk sarımsı kahverengi rengindedir.

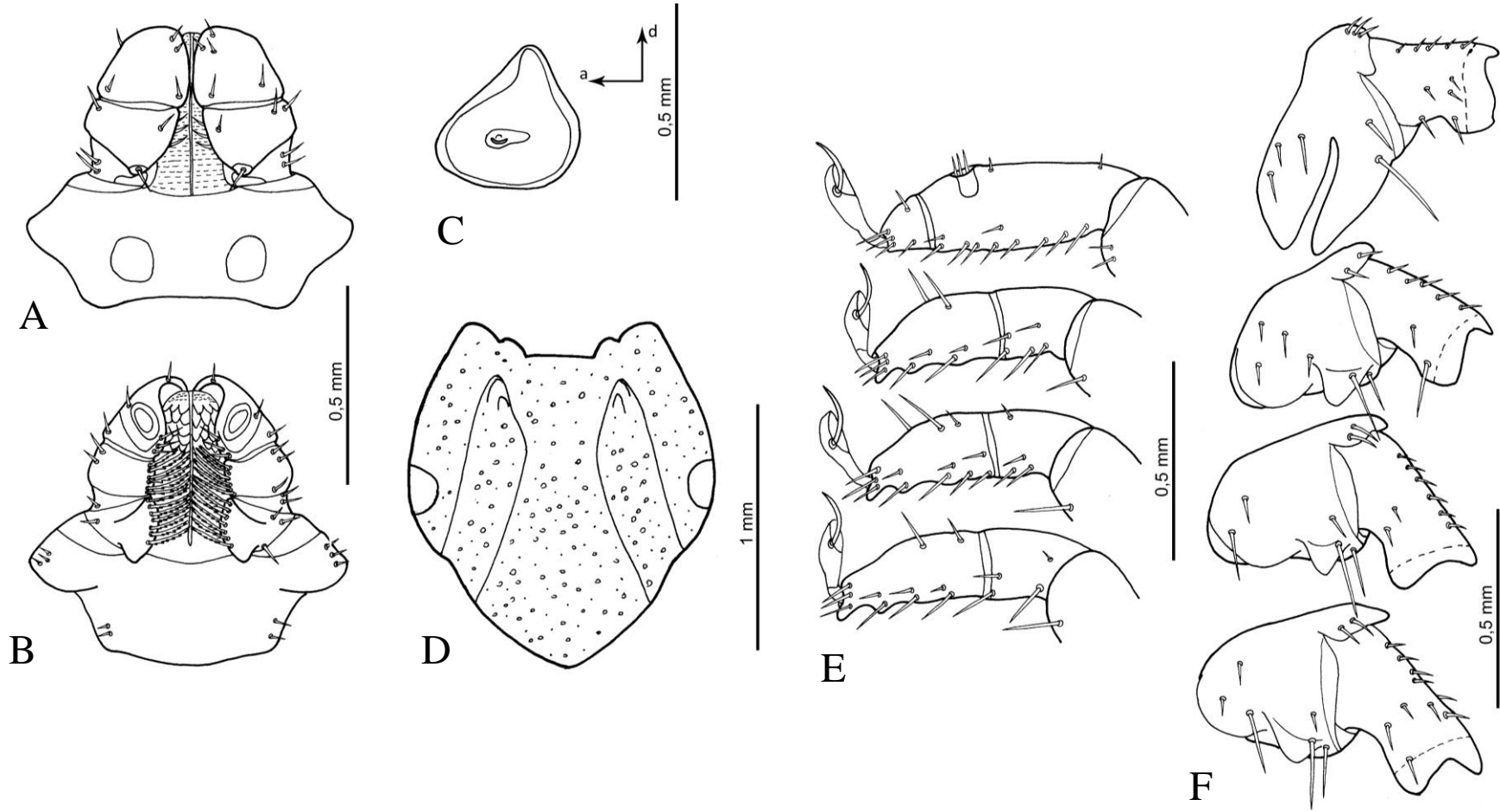
Kapitulum: Kısadır. Basis kapitulum altıgen şekillidir. Kornular kısa ve arka kenarları düzdür. Aurikulalar uzun ve sivri uçlu, alt arka kenarı düz, eni boyunun üç katıdır. Aurikular bölge kıllıdır. Poros arealar küçük ve yuvarlak, üst yüzeyi nokta çukurludur. Palpler kısa ve II. palp parçasının eni boyundan büyüktür. II. palp parçasının alt iç tarafındaki kıllar 5 adettir. III. palp parçasının ucu yuvarlaktır. I. palp parçası kısa ve iç tarafında 5 adet kıl bulunur.

Hipostom: Kısadır. Dişler 3/3 sıralıdır. Her sırada yaklaşık 10-12 diş bulunur. Boyu 0,3 mm, en 0,15 mm kadardır.

Skutum: Eni boyuna eşit, düz ve parlaktır. Servikal oluklar geniş, derin arka kenarda birleşmiştir. Skutumun üzerindeki büyük ve orta büyüklükteki nokta çukurluklar seyrekler. Skutumun en geniş yeri orta bölgesidir. Gözler skutumun genişlemeye başladığı noktanın başlangıç yerindedir. Skapulalar büyüktür.

Alloskutum: Median oluk ve arka kenar oluk sığdır. Festunlar ve lateral oluklar belirgindir. Lateral oluklar ilk iki festunu içine almaktadır.

Üyeler: I. koksalar derin bir yarıkla iç ve dış olmak üzere iki dikene ayrılmıştır. Dış diken ince ve iç dikenden daha kalındır. II., III. ve IV. koksaların dikenleri kısa ve koniktir.



Şekil 4.29. *Rhipicephalus sanguineus* (dişi) - A: Kapitulum üstten, B: Kapitulum alttan, C: Solunum açıklığı (a - anterior, d - dorsal), D: Skutum, E: Tarsuslar, F: Koksalar. (13.07.2009, Yenidağıçi, Zile, Tokat)

Açıklıklar: Solunum açıklığının dorsal uzantısı kısa ve kalındır. Dorsal uzantının kıvrılmış bölgesinde bir kenar kalınlaşması bulunur. Macula uzun ve boyu eninin yaklaşık 3-4 katı kadardır. Eşeyssel açıklık geriye dışa doğru bir kavis oluşturmuştur, alt bölgesi düzdür ve deri kıvrımlı kanallar bulunmamaktadır.

Tür: *Rhipicephalus turanicus* Pomerantzev, 1940

Sinonimleri:

Rhipicephalus turanicus Pomerantzev, 1936; *Rhipicephalus turanicus* Pomerantsev, Matikashvili & Lototsky, 1940; *Rhipicephalus secundus* Feldman-Muhsam, 1952; *Rhipicephalus sulcatus* Morel & Vassiliades, 1963 nec Neumann, 1908 proparte; *Rhipicephalus turamicus* Uzakov, 1964 (nomen nudum, lapsus); *Rhipicephalus (Rhipicephalus) turanicus* Pomerantsev, Matikashvili & Lototsky, 1940; *Rhipicephalus* sp. Norval, Daillecourt & Pegram, 1983; *Rhipicephalus gpe* Yeruham et al., 1996

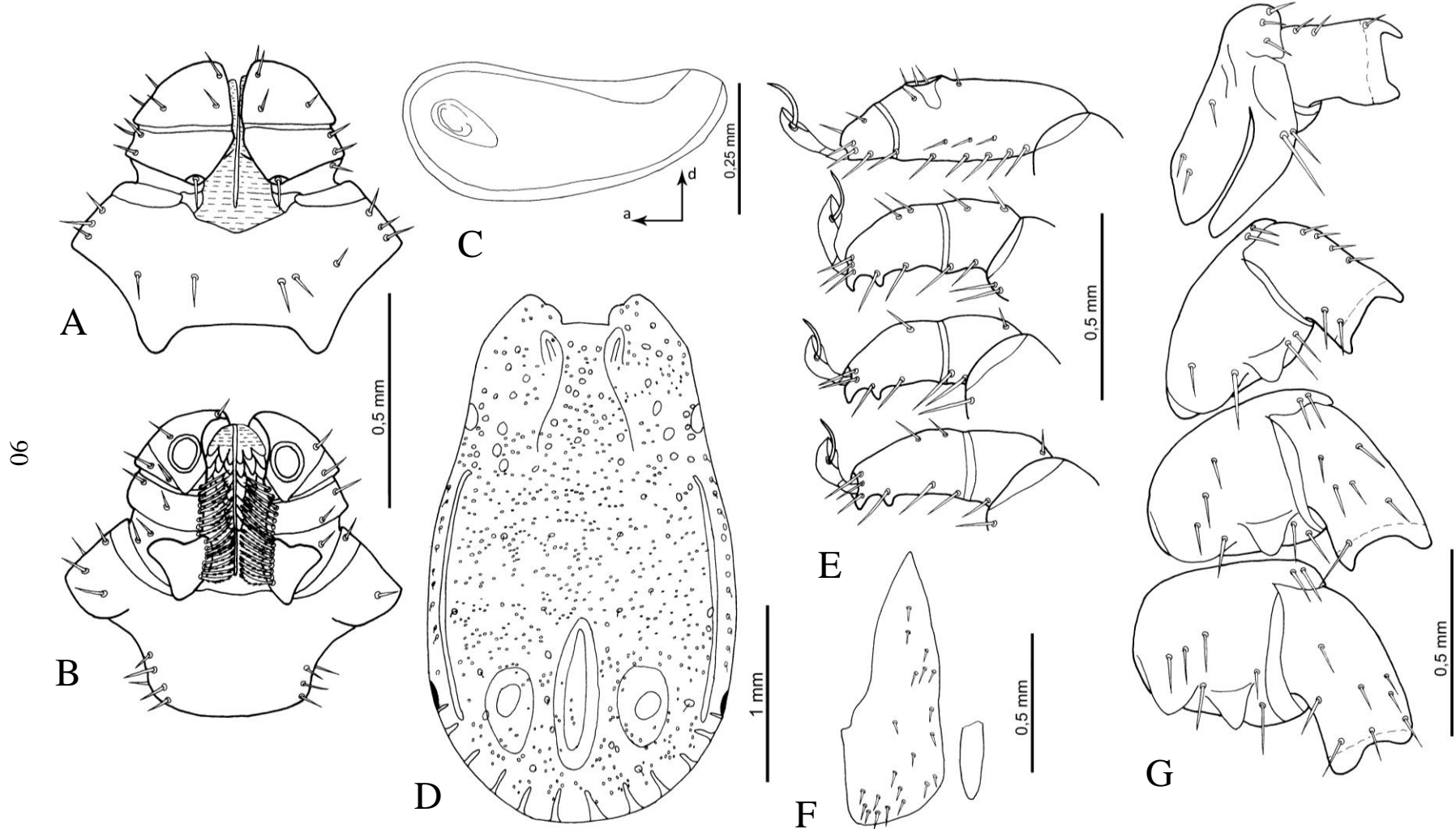
Erkek (Şekil 4.30)

Vücut: Oval şekilli olup önde dar arkada yuvarlatır. Boy 2,3-3 mm, en 1,5 mm kadardır. Kırmızımsı kahverengi renge sahiptir.

Kapitulum: Kısadır. Basis kapitulum altıgen şekillidir. Eni boyunun yaklaşık 3 katı kadardır. Aurikulalar kenarlara doğru çıkıntılı şekildedir. Kornular uzundur. Palpler kısa ve kalındır. II. palp parçasının eni boyunun 2 katı olup alt iç yanında 4 adet uzun kıl bulunur. I. palp parçasının alt iç yanında 6 adet kıl bulunur. II. ve III. palp parçalarının dış kenarları yuvarlaktır.

Hipostom: Kısa ve kalındır. Boy 0,3 mm, en 0,1 mm kadardır. Dişler 3/3 sıralıdır. Her sırada 8 adet diş bulunur. Korona yuvarlaktır ve üzerinde küçük dişler bulunur.

Konskutum: Üzerinde çok sayıda yuvarlak ve büyük nokta çukurluk bulunur. Servikal oluklar kısa ve geniştir. Skapulaların uçları küttür. Gözler boyuna oval şekillidir. Lateral oluklar uzun, dar ve ilk iki festunu sarmıştır. Arka kenar oluk sığ ve kısadır. Median oluk önde dar arkada geniş ve kısadır. Festunların ilk ikisi küçük, diğerleri ise eşit



Şekil 4.30. *Rhipicephalus turanicus* (erkek) - A: Kapitulum üstten, B: Kapitulum alttan, C: Solunum açıklığı (a - anterior, d - dorsal), D: Konskutum, E: Tarsuslar, F: Adanal Plaklar, G: Koksalar (05.06.2009, Çıkrık, Yeşilyurt, Tokat)

büyükölüktedir ve enleri boylarından daha kısadır. Gözler ile skapular arasında ve median oluğun iki yanında büyük nokta çöküntüler bulunur.

Üyeler: I. koksada derin bir yarıkla iç ve dış olmak üzere iki dikene ayrılmıştır. I. koksanın iç ve dış dikenlerin boyları birbirine eşittir. İç dikenin ucu küt dış dikenin ucu sivridir. II., III. ve IV koksaların dış dikenleri daha küçüktür.

Açıklıklar: Solunum açıklığının dorsal uzantısı uzun ve uzantının uç kısmına kadar aynı genişliktedir. Macula ön bölgede ve boyu eninin üç katıdır. Solunum açıklığının dorsal uzantısının uç kısmında goblet hücreleri daha küçüktür. Boşaltım açıklığı kapakçıkları iç bükey ve arka bölgeleri kıllıdır. Anal oluk belirgindir. Adanal plakların dış kenarları yuvarlak, üzerleri kıllı ve nokta çukurlukludur. Yardımcı plaklar küçük, uçları sivri ve üzerleri kıllıdır. Eşeyssel açıklık II. koksalar arasındadır. Eşeyssel oluk açıklığı önden çevrelemiştir ve adanal plakların ön ucunda anal oluk ile birleşmiştir.

Dişi (Şekil 4.31)

Vücut: Ovalimsi şekilli ve dorso-ventral olarak yassılaştırmıştır. Boy 2,5 mm, en 1,5 mm kadardır. Renk sarımsı kahverengidir.

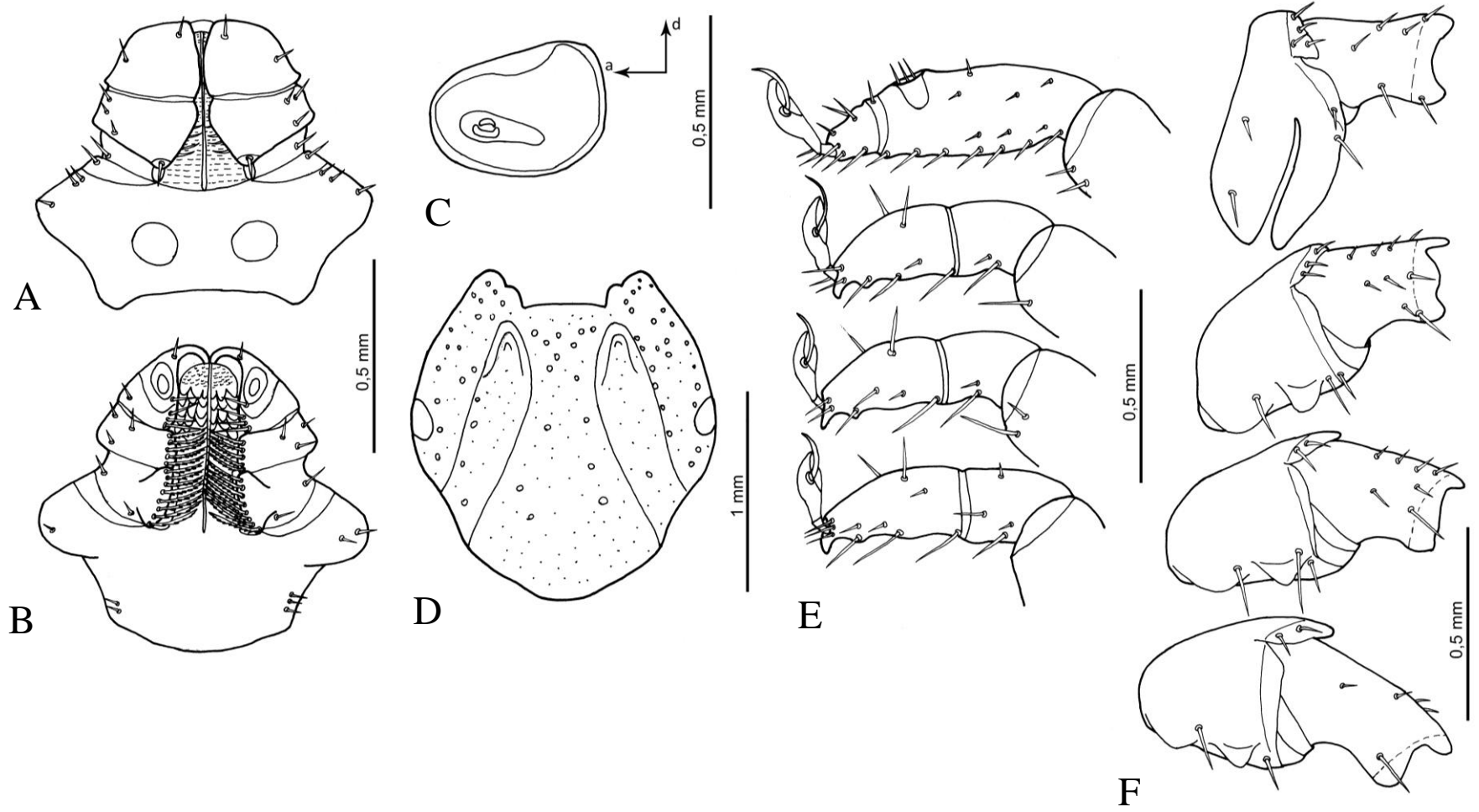
Kapitulum: Kısaadır. Palpler kısa ve kalındır. II. ve III. palp parçasının boyları eşittir. Poros arealar büyük olup birbirine yakın değildir. I. ve II. palp parçasının alt iç yanındaki kıllar küçüktür.

Hipostom: Kısaadır. Dişler 3/3 sıralıdır. Boyuna bir sırada 8 adet diş bulunur.

Skutum: Eni boyuna eşittir. Servikal oluklar uzun ve derindir. Skutumun üzerinde çok sayıda büyük nokta çukurluklar bulunur. Bu nokta çukurluklar arasına serpilmiş küçük nokta çukurluklar bulunur. Toparlık olan gözler skutumun iki yanında bulunur ve koyu esmer renktedir.

Alloskutum: Median oluk ve arka kenar oluk sığdır. Festunlar ve lateral oluklar belirgindir.

Üyeler: I. koksada derin bir yarıkla iç ve dış olmak üzere iki dikene ayrılmıştır. Dış diken ince ve sivri, iç diken kalın ve küt uçludur. Dikenler diğer koksalarda ufak ve aynı büyüklüktedir.



Şekil 4.31. *Rhipicephalus turanicus* (dişi) - A: Kapitulum üstten, B: Kapitulum alttan, C: Solunum açıklığı (a - anterior, d - dorsal), D: Skutum, E: Tarsuslar, F: Koksalar (01.06.2009, Çıkrık, Yeşilyurt, Tokat)

Açıklıklar: Genital açıklık geniş ve arka kenarı yuvarlaktır. Solunum açıklığı büyük ve dörtgenimsi şekillidir. Solunum açıklığının dorsal uzantısı kısa, kısmen kalın ve hafifçe yukarıya yönelmiştir. Genital ve anal oluklar belirgindir.

4.2. Kenelerin Aylara ve İlçelere Göre Dağılımları

Ülkemizin de yer aldığı subtropikal bölgede kene ve kene kaynaklı hastalıklar yaygın olarak görülmekte ve her yıl binlerce insan keneler tarafından enfeste edilerek çeşitli hastalık etkenleri keneler vasıtasıyla insanlara nakledilmektedir (Vatansever ve ark., 2008; Bursalı ve ark., 2010, 2011, 2013; Gargılı ve ark., 2012). Farklı kene türlerinin farklı hastalıklara neden olabileceği göz önüne alındığında, her bir kene türünün aylık dağılımları, populasyon yoğunlukları ve zoonotik hastalıklara vektörlük edebilme potansiyelleri gibi çeşitli biyolojik ve ekolojik özelliklerinin açığa kavuşturulması, kene kaynaklı hastalıkların epidemiyolojilerinin aydınlatılması söz konusu hastalıkların kontrolü için son derece önemlidir.

Bu çalışmada, 2009 yılında 5089 kişi üzerinden toplanan 6576 adet kene örneği morfolojik karakterlerine göre değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, Ixodidae familyasına ait *D. marginatus*, *D. niveus*, *H. erinacei taurica*, *H. parva*, *H. punctata*, *H. sulcata*, *H. aegyptium*, *H. excavatum*, *H. marginatum*, *H. rufipes*, *I. frontalis*, *I. gibbosus*, *I. laguri*, *I. redikorzevi*, *I. ricinus*, *R. annulatus*, *R. bursa*, *R. sanguineus* ve *R. turanicus* olmak üzere toplam 18 tür ve 1 alttürün insanlar üzerinde parazitlendiği belirlenmiştir. Tokat ili ve ilçelerinde insanlar üzerinde parazitlenen kenelerin aylık dağılımlarına bakıldığında (Çizelge 4.1), özellikle Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında diğer aylara göre daha fazla kenenin insanlarda parazitlendiği ve özellikle Haziran ve Temmuz aylarında kene enfestasyonlarının en üst seviyeye ulaştığı görülmektedir. *Ixodes* cinsine ait bireyler ilkbahar aylarında, *Hyalomma* ve *Rhipicephalus* cinsine ait türlerin yaz aylarında, *Dermacentor* ve *Haemaphysalis* cinsine ait bireylerin ise sonbahar aylarında insanlar üzerinde daha fazla parazitlendikleri gözlenmiştir. Larva ve nimf evrelerindeki kenelerin Haziran ve Eylül ayları arasında yoğun olarak insanlarda enfestasyona neden oldukları ve larval ve nimfal enfestasyonların özellikle Haziran ve Temmuz aylarında en üst seviyeye ulaştıkları dikkat çekmektedir. Çalışma sonuçlarına göre, Tokat ili ve ilçelerinde 2009 yılında

4498 vaka (%68,4) ile insanlar üzerinde en fazla parazitlenen kene türünün, Kelkit bölgesine endemik Kırım Kongo Kanamalı Ateşi hastalığının ana vektörü olan *H. marginatum* olduğu belirlenmiştir. Çeşitli çalışmalarda, *H. marginatum* türünün Tokat ilinde ve çevresinde yaygın olmasının nedeninin, türün yaban hayatı ile çok yakından ilişkili olması ve bozkır ikliminin diğer iklim kuşakları ile kesiştiği bölgelerde, özellikle de kuru taban örtüsüne sahip meşelikler, çalılıklar gibi alanlarda yayılış göstermesinin olduğu belirtilmiştir (Vatansever, 2008). Çalışma kapsamında, *H. parva* (366 vaka, %5,5) türünün ilkbahar ve sonbahar aylarında daha yoğun olmak koşulu ile yıl boyunca insanlar üzerinde parazitlenebildikleri tespit edilmiştir. İnsanlar üzerinde parazitlenen *R. bursa* (323 vaka, %4,9) ve *R. turanicus* (231 vaka, %3,5) türlerinin yaz aylarında, *D. marginatus* (211 vaka, %3,2) türünün ise sonbahar aylarında yoğun olmak koşulu ile Mart – Kasım ayları arasında şiddetli enfestasyonlara neden oldukları gözlenmiştir. Ayrıca çalışma kapsamında, doğal konağı keçiler olan *I. gibbosus* (14 vaka, %0,2) türünün larva, nimf ve dişi bireylerinin ülkemizde insanlar üzerinde parazitlenebildikleri ilk kez tespit edilmiştir.

Kene enfestasyonlarının ilçelere göre dağılımlarına bakıldığında (Çizelge 4.2) en fazla enfestasyonun Tokat merkezde (1728 vaka, %26,2) daha sonra sırası ile Zile (1077 vaka, %16,4) ve Niksar (854 vaka, %12,9) ilçelerinde olduğu, en az enfestasyonun ise Başçiftlik (23 vaka, %0,3) ilçesinde olduğu belirlenmiştir. Kene enfestasyonlarının Tokat merkezde ve bazı ilçelerde fazla olmasının nedenlerinin insan yoğunluğu ile birlikte, şiddetli enfestasyona sebep olan türlerin gereksinim duyduğu biyotik ve abiyotik faktörlerin söz konusu bölgelerde çok uygun olması ve bölge halkının yoğun olarak tarım ve hayvancılık faaliyetlerinde bulunmasının olduğu düşünülmektedir. Erbaa ilçesi insanlar üzerinden toplanan kenelerin düzenli olarak elde edilememesi nedeni ile çalışmaya dahil edilememiştir.

Çizelge 4. 1. Tokat yöresinde insanlar üzerinde parazitlenen kene türlerinin aylara göre dağılımları

Kene türü / Ay	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Toplam	%
<i>Dermacentor marginatus</i> (Sulzer)			1♀	2♂ 9♀	5♂ 13♀	4♂ 6♀	6♂ 3♀	33♂ 20♀	42♂ 34♀	10♂ 20♀	2♂ 1♀	211	3,2086
<i>Dermacentor niveus</i> Neumann				1♂	1♀	1♂		9♂ 5♀	2♂			19	0,2889
<i>Dermacentor</i> nimf						2	16	18	2			38	0,5779
<i>Haemaphysalis erinacei taurica</i> Pospelova-Shtrom				1♂ 1♀	2♂ 1♀	4♂	1 N			1♂		11	0,1673
<i>Haemaphysalis parva</i> (Neumann)	1♀	1♀	2♂ 2♀	32♂ 45♀	27♂ 51♀	4♂ 14♀ 1 N 1L	1♂ 5 N	1♂ 9 N	31♂ 33♀ 1 N	37♂ 50♀	3♂ 14♀	366	5,5657
<i>Haemaphysalis punctata</i> Canestrini & Fanzago			1♂ 2♀	4♂ 4♀	8♂ 16♀ 1N	6♂ 22♀ 1N	3♂ 8♀	1♀ 1N	1♂ 3♀			82	1,247
<i>Haemaphysalis sulcata</i> Canestrini & Fanzago					2N	2♂ 2♀	1♀ 1N	2N	2N			12	0,1825
<i>Hyalomma aegyptium</i> (Linnaeus)					11♂ 3♀	19♂ 6♀	19♂ 11♀	2♂ 5♀	1♀			77	1,1709
<i>Hyalomma excavatum</i> Koch				4♂ 3♀	8♂ 2♀	29♂ 21♀	37♂ 12♀	6♂ 7♀	1♂ 4♀			134	2,0377
<i>Hyalomma marginatum</i> Koch			6♂ 1♀	174♂ 21♀	607♂ 158♀	1358♂ 452♀	828♂ 385♀	282♂ 131♀	55♂ 32♀	4♂ 3♀	1♀	4498	68,4
<i>Hyalomma rufipes</i> Koch							1♂ 1♀					2	0,0304
<i>Hyalomma</i> nimf				2	3	15	122	180	115	1	1	439	6,6758
<i>Hyalomma</i> larva						3		2				5	0,076
<i>Ixodes frontalis</i> Panzer				1♀								1	0,0152
<i>Ixodes gibbosus</i> Nuttall				1♀ 2N	8N	2N 1L						14	0,2129
<i>Ixodes laguri</i> Olenev					1♀	1♀						2	0,0304
<i>Ixodes redikorzevi</i> Olenev		1♀		8♀	17♀	10♀ 1N	1N	1♀	2♀			41	0,6235
<i>Ixodes ricinus</i> (Linnaeus)				3♀ 1N	2♀ 4N	6♀ 12N	8♀ 9N	2♀ 4N	5N	1♀		57	0,8668
<i>Rhipicephalus annulatus</i> (Say)					1♂		5♂	1♂	1♂	1♂		9	0,1369
<i>Rhipicephalus bursa</i> Canestrini & Fanzago				1♂	5♂ 5♀	83♂ 48♀	80♂ 72♀	12♂ 15♀	2♀			323	4,9118
<i>Rhipicephalus sanguineus</i> (Latreille)						1♀	1♂ 1♀					3	0,0456
<i>Rhipicephalus turanicus</i> Pomerantzev				1♂	20♂ 9♀	62♂ 31♀	41♂ 37♀	12♂ 18♀				231	3,5128
<i>Rhipicephalus</i> nimf							1					1	0,0152
Toplam	1	2	15	321	991	2231	1717	779	369	128	22	6576	100

N: nimf, L: larva

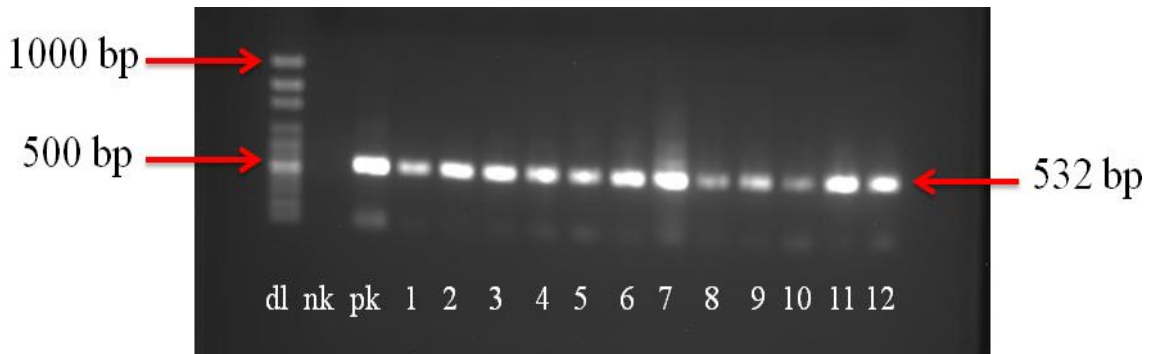
Çizelge 4.2. Tokat yöresinde insanlarda görülen kene vakalarının ilçelere ve aylara göre dağılımları

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Toplam	%
Tokat (merkez)	1			82	304	594	419	207	80	33	8	1728	26,277
Almus			1	22	60	138	123	84	59	32	3	522	7,938
Artova				13	72	177	62	80	5			409	6,2196
Başçiftlik							3	2	10	6	2	23	0,3498
Niksar		1	6	37	112	251	285	30	128	4		854	12,987
Pazar			1	30	94	193	116	52	28	10	2	526	7,9988
Reşadiye			1	18	69	140	188	73	6			495	7,5274
Sulusaray				21	52	85	1					159	2,4179
Yeşilyurt			2	19	61	93						175	2,6612
Zile		1	3	49	140	363	275	145	51	43	7	1077	16,378
Turhal			1	30	27	197	245	106	2			608	9,2457
Toplam	1	2	15	321	991	2231	1717	779	369	128	22	6576	100

4.3. Kenelerde Tespit Edilen Riketsiya Türleri

Tokat yöresinde insanlarda parazitlenen kenelerde riketsiya varlığının ve yaygınlığının araştırılması amacıyla, Almus (n = 77), Artova (n = 56), Tokat Merkez (n = 279), Niksar (n = 115), Pazar (n = 44), Reşadiye (n = 50), Sulusaray (n = 2), Turhal (n = 237), Yeşilyurt (n = 28) ve Zile (n = 112) ilçelerine ait rastgele seçilen toplam 1000 adet kene örneği PCR yöntemiyle incelenmiştir. Yapılan morfolojik değerlendirmelerde, bu örneklerin *D. marginatus* (9♀), *H. aegyptium* (6♂) *H. excavatum* (21♂ 8♀), *H. marginatum* (626♂ 158♀), *H. erinacei taurica* (1♂ 1♀), *H. parva* (14♂ 52♀), *H. punctata* (8♀) *I. laguri* (1♀), *I. redikorzevi* (13♀), *I. ricinus* (9N, 9♀), *R. bursa* (17♂ 23♀) ve *R. turanicus* (11♂ 13♀) olmak üzere 11 tür ve 1 alttüre ait oldukları tespit edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre riketsiya varlığı bakımından Almus ilçesi kenelerinin % 5.19 (n = 4)'ünün, Artova ilçesi kenelerinin % 7.14 (n = 4)'ünün, Tokat Merkez ilçe kenelerinin % 11.5 (n = 32)'inin, Niksar ilçesi kenelerinin % 3.47 (n = 4)'inin, Pazar ilçesi kenelerinin % 4.54 (n = 2)'ünün, Turhal ilçesi kenelerinin % 5.48 (n = 13)'inin ve Zile ilçesi kenelerinin % 0.89 (n=1)'unun pozitif, Reşadiye, Sulusaray ve Yeşilyurt ilçesi kenelerinin ise negatif olduğu belirlenmiştir. Başçiftlik ilçesinde insanlar üzerinden toplanan kenelerin oldukça az sayıda olması ve bu örneklerin müze materyali olarak koleksiyonumuzda saklanması nedeniyle bu ilçe kenelerinde riketsiya varlığı araştırılamamıştır.

OmpA (532 bp) geni kullanılarak elde edilen pozitif sonuçların bazılarını gösteren agaroz jel elektroforez görüntüsü Şekil 4.32'de verilmiştir.



Şekil 4.32. Riketsiyal ompA primeri (532 bp) için pozitif PCR ürünlerinin %1'lik agaroz jel elektroforez görüntüsü. dl: DNA ladder, moleküler ağırlık standardı; nk: negatif kontrol; pk: pozitif kontrol; 1-7, 9-12: *H. marginatum*, 8: *R. turanicus*.

PCR sonuçlarına göre Tokat yöresinde insanlar üzerinden toplanan kenelerden *D. marginatus* (1♀), *H. aegyptium* (1♂), *H. marginatum* (48♂, 3♀), *H. parva* (2♂, 1♀), *I. ricinus* (2 nimf), *R. bursa* (1♀) ve *R. turanicus* (1♀) türlerine ait toplam 60 (% 6) örneğin riketsiyal DNA bakımından pozitif olduğu belirlenmiştir.

Riketsiya varlığı yönünden test edilen 9 adet *D. marginatus* örneğinin 1 (% 11.11)'inden elde edilen amplikonun GenBank analizi yapıldığında, *R. slovacca* ([KC700050.1](#); [KC700048.1](#); [JQ691725.1](#)) ile % 100 homoloji gösterdiği belirlenmiştir.

İncelenen 784 adet *H. marginatum* örneğinin 51 (% 6.50)'inde riketsiyal DNA bakımından pozitifdir. Elde edilen pozitif amplikonlar GenBank veri tabanından değerlendirildiğinde, amplikonların 35'inin ompA geni, 2'sinin gltA geni bakımından *R. aeschlimannii* (ompA için: [JN944634.1](#); [HQ335158.1](#); [DQ235777.1](#); gltA için [HQ335153.1](#)) ile % 98-100 oranında, 2'sinin ompA geni bakımından *R. sibirica mongolitimonae* ([JF700255.1](#); [HQ728352.1](#)) ile % 98 oranında ve 4'ünün gltA geni bakımından *R. raoultii* ([KC428020.1](#)) ile % 99 oranında homoloji gösterdiği belirlenmiştir. Çalışmamızın dikkat çekici bulgularından biri riketsiya varlığı incelenen *H. marginatum* örneklerinin yüksek oranda (% 4.72) *R. aeschlimannii* ile enfekte olmasıdır. Ülkemizde *H. marginatum* türünün KKKA hastalığının ana vektörü olduğu göz önünde bulundurulduğunda, *H. marginatum* tarafından enfeste edilen insanlarda *R. aeschlimannii* kaynaklı enfeksiyonlara neden olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Riketsiyal DNA bakımından pozitif olan 10 adet *H. marginatum* örneğinde ise sekans analizleri 2 kez tekrarlanmasına rağmen ilgili riketsiya türü tespit edilememiştir.

Riketsiya varlığı araştırılan 24 adet *R. turanicus* örneğinin 1 (%4.16)'inden elde edilen pozitif amplikonun GenBank analizi, ompA geni bakımından *Candidatus R. barbariae* ([JF700253.1](#); [EU272186.1](#)) ile % 99 oranında homoloji göstermiştir.

Tez kapsamında riketsiya varlığı ve yaygınlığı test edilen kenelerden *I. ricinus*, *H. aegyptium*, *H. parva* ve *R. bursa* türlerinin de riketsiya taşıdığı belirlenmiş fakat yapılan sekans analizleri 2 kez tekrarlanmasına rağmen ilgili riketsiya türü tespit edilememiştir. Ayrıca tez kapsamında yapılan çalışmalarda *H. excavatum*, *H. erinacei taurica*, *H. punctata*, *I. laguri* ve *I. redikorzevi* türlerinde riketsiya varlığına rastlanmamıştır.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Keneler, dünya genelinde yaygın olarak bulunan ve çok sayıda zoonotik hastalık etkeninin doğadaki döngülerini tamamlanmasında rol oynayan zorunlu kan emici ektoparazitlerdir (Oliver, 1989; Parola ve ark., 2005). Günümüzde keneler, Ixodidae familyasına ait 14 cins içerisinde 707 tür, Argasidae familyasına ait 5 cins içerisinde 196 tür ve Nuttalliellidae familyasına ait 1 cins içerisinde 1 tür olmak üzere toplam 904 tür ile temsil edilmektedir (Venzal ve ark., 2012; Heath, 2012, Guglielmone et al. 2014). Ülkemizde ise keneler 47 tür ile temsil edilmekte olup, bu kenelerin yaklaşık 26 türünün insanlar üzerinde parazitlendiği yapılan çalışmalarda belirlenmiştir (Bursalı ve ark., 2010, 2011, 2012, 2013; Gargılı ve ark., 2010, 2011; Keskin ve ark., 2014).

Çalışma kapsamında 6576 adet kene morfolojik karakterlerine göre değerlendirilmiş ve Ixodidae familyasına ait *Dermacentor marginatus*, *Dermacentor niveus*, *Haemaphysalis erinacei taurica*, *Haemaphysalis parva*, *Haemaphysalis punctata*, *Haemaphysalis sulcata*, *Hyalomma aegyptium*, *Hyalomma excavatum*, *Hyalomma marginatum*, *Hyalomma rufipes*, *Ixodes frontalis*, *Ixodes gibbosus*, *Ixodes laguri*, *Ixodes redikorzevi*, *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus annulatus*, *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus sanguineus* ve *Rhipicephalus turanicus* olmak üzere toplam 18 tür ve 1 alttürün bölgede insanlar üzerinde parazitlendiği belirlenmiştir. Bu kenelerden *I. gibbosus* türünün bölgede insanlar üzerinde parazitlendiği ilk kez kayıtlanmıştır.

Çalışma kapsamında, *Dermacentor* cinsine ait *D. marginatus* ve *D. niveus* olmak üzere 2 tür tespit edilmiştir. *Dermacentor* cinsine ait *D. daghestanicus* Oleney, *D. niveus*, *D. marginatus* ve *D. ushakovae* Filippova türlerinin teşhisleri oldukça sıkıntılı olmakla birlikte, bazı araştırmacılar tarafından bu türlerin *D. marginatus* türünün sinonimi olduğu vurgulanmıştır. Kolonin (2009) *D. marginatus* türünün geçerli bir tür olduğunu, fakat *D. niveus* türünün *D. daghestanicus* türünün sinonimi olduğunu savunmuştur. Estrada-Peña ve Estrada-Peña (1991) sintiplerini incelemiş ve *D. niveus* türünün *D. marginatus* türünün sinonimi olduğunu belirtmiştir. Guglielmone ve ark. (2010, 2014) bu türlerin tip türleri üzerinden kapsamlı bir çalışma olmadığını ve bu türlerin geçerli olduğunu belirtmiştir. Günümüzde *Dermacentor* cinsi Dr. Dmitry A. Apanaskevich tarafından revizyona alınmıştır. Bu çalışmanın sonucunda *Dermacentor* cinsi üzerindeki problemlerin büyük oranda açığa kavuşturulması beklenmektedir.

Tez kapsamında, *Dermacentor* türlerinin teşhislerinde Filippova (1997) tarafından verilen tayin anahtarı ve deskripsiyonlar kullanılmıştır. *Dermacentor marginatus* ve *D. niveus* türleri vücut büyüklükleri, sırt plaklarının (skutum/konskutum) renklenmesi ve benzer konakları kullanmaları bakımından birbirlerine oldukça yakın morfolojik ve davranış benzerlikleri göstermektedir. Ancak *D. niveus*; solunum açıklığının dorso-ventral kenarlarının birbirine paralel olması, IV. koksanın büyük ve iç yüzeyinin düz olması ve dış dikenin kısa ve geniş olması ve III. palp parçasının postero-dorsal çıkıntısının belirgin olması gibi özelliklerle *D. marginatus* türünden ayrılmaktadır. Tez kapsamında *Dermacentor* cinsine ait 230 örnekten 19'unun *D. niveus* olduğu tespit edilmiştir. Kalan 211 kene örneğinin ise *D. marginatus* türüne ait olduğu belirlenmiştir. *Dermacentor marginatus* olarak teşhis edilen erkek bireylerin bazıları, IV. koksaların şeklinin küçüklüğü, solunum açıklığının şekli ve içindeki goblet hücrelerinin büyüklüğü ve sırt plakasındaki desenlenmenin azlığı gibi özellikler bakımından diğer örneklerden ayrılmaktadır. Schulze (1933) IV. koksası küçük olan *Dermacentor daghestanicus daghestanicus* Olenov ve *Dermacentor daghestanicus sillemi* Schulze isimli 2 alttüre ait tayin anahtarı yayınlamıştır. Ancak bu taksonlar daha sonra Camicas ve ark. (1998) tarafından *D. daghestanicus* türünün sinonimi olarak kabul edilmiştir. Özkan (1978) IV. koksası küçük olan bireyler için *D. daghestanicus* ismini kullanmıştır. Hohorst (1943) *D. marginatus* türünün biyolojisi, yayılışı ve medikal önemi üzerine yaptığı bir çalışmada IV. koksası küçük olan örnekleri *D. marginatus* olarak isimlendirmiştir. Geçerliliklerinde tartışmalı olan bu türlerin, Guglielmone ve ark. (2014) tarafından kapsamlı bir çalışma yapılan kadar *D. marginatus* türünün sinonimi olarak kabul edileceği belirtilmiştir. Türün farklı coğrafi bölgelerden toplanılan örneklerinin kapsamlı bir şekilde incelenmesi ve bu farklılıkların nedenlerinin açığa kavuşturulması oldukça önem arz etmektedir.

Tür sayısı bakımından en kalabalık ikinci grup olan *Haemaphysalis* cinsi dünyada 166 (Guglielmone ve ark., 2014), ülkemiz de ise 9 tür (Bursalı ve ark., 2012) ile temsil edilmektedir. Bu türlerden *H. akserensis* Özkan, *H. ibrikliensis* Özkan ve *H. yalvacı* Özkan ilk kez Türkiye'den tanımlanmıştır (Özkan, 1977, 1978). Bursalı ve ark. (2012) tarafından bu türlerin bilim dünyasının dikkatinden kaçtığı belirtilmiş ve tip örneklerinin incelenerek yeniden deskripsiyonlarının yapılmasının gerekliliği vurgulanmıştır. Guglielmone ve ark. (2014) bu türlerin sırasıyla *Haemaphysalis*

pospelovashstromae Hoogstraal, *Haemaphysalis inermis* Birula ve *Haemaphysalis erinacei* Pavesi türlerinin sinonimi olduğu ileri sürülmüştür (Guglielmone ve ark., 2014). Bu türlerin sistematik durumlarının açığa kavuşturulması için tip örnekleri üzerinde kapsamlı bir çalışma yapılması gerekmektedir. Çalışma kapsamında, bu cinse ait *Haemaphysalis erinacei taurica*, *Haemaphysalis parva*, *Haemaphysalis punctata* ve *Haemaphysalis sulcata* olmak üzere 3 tür ve 1 alttür tespit edilmiştir.

Haemaphysalis erinacei ilk kez Pavesi (1884) tarafından Tunus'da *Atelerix algirus* (Lereboullet) türü kırıplar üzerinden tanımlanmıştır. Neumann (1911), Pavesi tarafından tanımlanan bu türe ait tip örneklerini incelemeyen, sadece Pavesi'nin deskripsiyonuna bakarak türün tartışmalı bir tür olduğunu ve *Haemaphysalis concinna* Koch türünün sinonimi olabileceğini bildirmiştir. Neumann, 1905 yılında Cezayir'de aynı türe ait örnekleri bir kirpi üzerinden toplamış ve örnekleri *Haemaphysalis numidiana* Neumann olarak isimlendirmiştir. Nuttall ve Warburton (1915) yayınladıkları monografda *H. numidiana* türünün tartışmalı bir tür olabileceğini fakat geçici olarak kabul ettiklerini vurgulamışlardır. Ayrıca Nuttall ve Warburton (1915), Pavesi tarafından yayınlanan *H. erinacei* türünü deskripsiyonunun yetersiz olduğunu belirtmiştir. Bu durumda *H. numidiana* geçerli bir tür olarak kalmış ve uzun bir süre geçerliliği tartışılmamıştır. Pospelova-Strom (1940) Rusya'dan yakalanan bu türü, koksal kılların ve pulvillumların uzunluklarına göre *Haemaphysalis numidiana turanica* Pospelova-Shtrom ve *Haemaphysalis numidiana taurica* Pospelova-Shtrom olmak üzere 2 yeni alttüre ayırmıştır. Feldman-Muhsam (1951) Pavesi ve Pospelova-Shtrom tarafından yayınlanan türlerden haberdar olmadan yeni tanımladığı bir türe *Haemaphysalis erinacei* Feldman-Muhsam ismini vermiştir. Pomerantzev, *H. numidiana taurica* Pospelova-Shtrom ile *H. erinacei* Feldman-Muhsam türlerinin aynı tür olduğunu vurgulamıştır. Feldman-Muhsam (1953a) bu tür üzerindeki problemleri fark etmiş ve tüm tartışmalı örneklerin tip türlerini incelemiştir. Feldman-Muhsam (1953a) Pavesi tarafından yayınlanan *H. erinacei* türünün, Neumann tarafından yayınlanan *H. numidiana* türü ile aynı tür olduğunu belirterek, bu örnek için geçerli ismin *H. erinacei* olması gerektiğini bildirmiştir. Filippova ve ark. (1993) tarafından *H. erinacei* türü 3 alttüre ayrılmıştır.

Haemaphysalis erinacei Güneybatı ve Orta Palearktık bölgede yayılış göstermektedir. Filippova ve ark. (1993)'na göre bu alttürlerden *H. erinacei erinacei*

Mısır'da, *H. erinacei turanica* Orta Asya ve Anadolu'nun kurak düzlüklerinde ve *H. erinacei taurica* Orta Asya, Anadolu, Kırım ve Kafkasların orta yükseklikteki kurak bölgelerinde yayılış göstermektedir. Bazı araştırmacılar tarafından (Camicas ve ark., 1998; Horak ve ark., 2002) geçerli kabul edilen *H. erinacei ornata* alttürü, İsrail'de tek bir erkek örnek üzerinden tanımlanmıştır. Ancak Filippova ve ark. (1993) bu alttürün geçerliliğine kuşku duğunu bildirmişlerdir. *Haemaphysalis erinacei* türünün larva, nimf ve erginleri temel konak olarak kirpileri kullanmaktadır (Hoogstraal, 1955). Ayrıca türün erginlerinin küçük karnivorlar ve rodentler üzerinde de parazitlendiği bilinmektedir (Kolonin, 2009). Tez kapsamında insanlar üzerinden toplanan *H. erinacei taurica* alttürüne ait örnekler; pulvillumların pençelerin uzunluklarının yarısından daha uzun olması, koksal kılların sayıca fazla ve uzun olması ve 3. palp parçasının uç kısmının yuvarlak olması ile *H. erinacei* türünün diğer alttürlerinden kolaylıkla ayrılmaktadır. Tespit ettiğimiz bu alttüre ait karakterler, Pomerantzev (1950) ve Filippova (1997) tarafından verilen karakterlerle tamamen örtüşmektedir.

Haemaphysalis parva ilk kez 1987 yılında Neumann tarafından *Dermacentor parvus* Neumann olarak tanımlanmıştır (Neumann, 1897). Neumann, bu türü palplerin geniş olması, konskutumun kenar katlantılarının göz olduğunu düşünmesi ve festun sayılarını (*H. parva* 9, diğer *Haemaphysalis* türleri 11 festuna sahip) gözden kaçırmaması gibi nedenlerle hatalı olarak *Dermacentor* cinsi içerisine yerleştirmiştir. Uzun bir süre *H. parva* yerine kullanılan *Haemaphysalis otophila* Schulze türü 1919 yılında ve *H. otophila schulzei* Rondelli alttürü ise 1926 yılında tanımlanmıştır. *Haemaphysalis otophila* ve *H. otophila schulzei* taksonları, 1963 yılında Morel (1963) tarafından *H. parva* türünün sinonimi olarak kabul edilmiştir. 1908 yılında Neumann, Seylan (Sri Lanka)'da *Canis aureus* (Linnaeus) üzerinden toplanan örnekleri *H. parva* olarak tanımlanmış, ancak Hoogstraal ve Trapido (1963) burada bir homonimlik durumunun söz konusu olduğunu, bu türün aslında *Haemaphysalis intermedia* Warburton ve Nuttall olduğunu ve ortaya çıkacak karışıklığa dikkat edilmesi gerektiğini bildirmiştir. Bu türün isimlendirmesindeki karışıklık Morel (1963) ve Hoogstraal ve Trapido (1963) tarafından yapılan çalışmalarda düzeltilmiştir. Ülkemizde yapılan çalışmaların bir kısmında (Merdivenci, 1969; Özkan, 1978) bu taksonun doğru teşhisi ve isimlendirilmesi konusunda sıkıntılar yaşanmış, hatta bazı çalışmalarda hem *H. parva* hem de *H. otophila* isimleri farklı örnekler için kullanılmıştır (Inci ve ark., 2003).

Haemaphysalis parva Paleartik bölge içerisinde Akdeniz Havzasında yayılış göstermektedir. Ülkemiz genelinde yaygın olarak bulunan *H. parva*, tez kapsamında insanlar üzerinde parazitlenen en yaygın *Haemaphysalis* türü olarak tespit edilmiştir. Türün larva ve nimfleri küçük memeliler, kuşlar ve sürüngenlerde parazitlenirken, erginleri orta-büyük memelilerde parazitlenmektedir (Hoogstraal ve Valdez, 1980; Kolonin, 2009). *Haemaphysalis parva* türünün Kırım Kongo Kanamalı Ateşi Hastalığı da dahil olmak üzere çeşitli hastalık etkenlerine vektörlük edebileceği bilinmektedir (Kolonin, 2009). Tez kapsamında incelenen örneklerin teşhislerinde Filippova (1997) tarafından verilen tayin anahtarı kullanılmış ve örneklerin Filippova (1997) tarafından verilen deskripsiyon ile oldukça uyumlu olduğu görülmüştür.

Haemaphysalis punctata Canestrini ve Fanzago tarafından 1878 yılında tanımlanmıştır. Neumann (1911) bu türü 2 alt türe ayırarak Paleartik bölgeye ait olan alt türü *H. punctata punctata* Canestrini ve Fanzago, Neotropikal bölgeye ait olan alt türü ise *H. punctata cinnabarina* Koch olarak tanımlamıştır. Nuttall ve Warburton (1915) öncelik kuralına dayanılarak Koch'un *cinnabarina* taksonunu tür seviyesine yükseltmiş, ancak *H. cinnabarina punctata* alttürünün *H. cinnabarina* türünün bir varyantı olduğunu belirtmiştir (Nuttall ve Warburton, 1915). Feldmann-Muhsam (1951) Neotropikal örnekleri inceleme fırsatı bulamamış, ancak Dr. C. M. Kohls yardımı ile elde ettiği örnekleri inceleyerek *H. punctata* ve *H. cinnabarina* türlerinin farklı türler olduğu tespit etmiştir.

Haemaphysalis punctata Batı ve Orta Paleartik bölgede yayılış göstermektedir (Camicas ve ark., 1998; Kolonin, 2009). Bu türün larva ve nimfleri küçük memeliler ve kuşlar, erginler ise genellikle çiftlik hayvanları üzerinde parazitlenmektedir (Kolonin, 2009; Guglielmone ve ark., 2014). *Haemaphysalis punctata* ülkemizde de koyun, keçi, sığır gibi çiftlik hayvanları üzerinde yaygın olarak parazitlenmekte ve sıklıkla insanlarda enfeste olabilmektedir (Bursalı ve ark., 2012). Özellikle, *H. punctata* pek çok viral, bakteriyel ve protozoonal hastalık etkenlerine vektörlük yapabilmektedir (Nosek, 1971; Estrada-Peña ve Jongejan, 1999). *Haemaphysalis punctata* türünün erkekleri IV. koksanın iç dikeninin uzun ve içe doğru kıvrık olması, dişileri ise kornularının kısa ve poros arealarının büyük ve yuvarlak olması gibi karakterler yardımı kolaylıkla ayırt edilmektedir. Ayrıca *H. sulcata* türüne ait bazı erkek örneklerde IV. koksanın iç dikeninin içe dönük olması, bu örneklerin *H. punctata* ile karıştırılmasına neden

olabilmektedir. Bu durumda örneklerin solunum açıklıklarının incelenmesi teşhisleri oldukça kolaylaştırmaktadır.

Haemaphysalis sulcata Canestrini ve Fanzago tarafından 1878 yılında tanımlanmış, 1890 yılında Canestrini tarafından *Herpetobia* altcinsine dahil edilmiştir. Neumann (1911) *H. sulcata* türünün tartışmalı bir tür olduğunu, Nuttall ve Warburton (1915) hem *Herpetobia* hem de *sulcata* taksonlarını C. L. Koch tarafından tanımlandığını iddia etmiştir. Pospelova-Shtrom (1935, 1940) bu türün larva ve nimflerinin yeniden deskripsiyonlarını yayınlamıştır. *Haemaphysalis cholodkovskyi* Olenev türünün, *H. sulcata* türünün sinonimi olduğu bilinmesine (Filippova, 1997; Camicas ve ark., 1998) rağmen, *H. cholodkovskyi* günümüzde bazı İranlı araştırmacılar (Salim-Abadi ve ark., 2010; Moshaverinia ve ark., 2012) tarafından geçerli tür olarak kullanılmaktadır. Benzer şekilde *Haemaphysalis cretica* Sénevet ve Caminopetros, *H. sulcata* türünün sinonimi olmasına rağmen çeşitli araştırmacılar tarafından (Feldman-Muhsam, 1951; Yeruham ve ark., 1996; Chen ve ark., 2012) tarafından geçerli kabul edilmiştir. Kurtpınar (1954) yayınladığı “*Türkiye Keneleri*” isimli kitapta hem *H. sulcata* hem de *H. cholodkovskyi* isimlerini farklı örnekler için kullanmıştır.

Haemaphysalis sulcata Batı ve Orta Paleartik bölgede yayılış göstermektedir (Camicas ve ark., 1998; Kolonin, 2009). Bu türün larva ve nimfleri genellikle sürüngenler üzerinde parazitlenirken erginleri genellikle çiftlik hayvanlarında parazitlenmektedir (Kolonin, 2009). Ülkemizde bu türün larva ve nimflerinin Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nden toplanan sürüngenlerde şiddetli enfestasyonlara neden olduğu tespit edilmiştir (Keskin ve ark., 2013). *Haemaphysalis sulcata* başta piroplazmoz ve anaplazmoz olmak üzere çeşitli hastalık etkenlerine vektörlük yapabilmektedir (Hoogstraal ve ark., 1981; Kolonin, 2009; Keskin ve ark., 2013). Tez kapsamında incelenen örneklerin teşhislerinde Filippova (1997) tarafından verilen tayin anahtarı kullanılmış ve örneklerin Filippova (1997) tarafından verilen deskripsiyon ile oldukça uyumlu olduğu görülmüştür.

Hyalomma türleri çok sayıda hastalık etkeninin insanlara ve çiftlik hayvanlarına nakledilmesinde oldukça önemli bir rol oynamaktadır (Kaiser ve Hoogstraal, 1964; Estrada-Peña ve Jongejan, 1999; Bakheit ve ark., 2012). Özellikle çiftlik hayvanlarında görülen kene kaynaklı hastalıkların büyük çoğunluğu *Hyalomma* türlerinden kaynaklandığı çeşitli çalışmalarda bildirilmiştir (Aktaş ve ark., 2004; Ica ve ark., 2007).

Hyalomma cinsine ait türler genellikle yarı kurak bölgeleri tercih etmekte (Jongejan ve Uilenberg, 2004) ve ülkemizde de oldukça yaygın olarak bulunmaktadır (Bursalı ve ark., 2012). *Hyalomma* türlerinde aşırı derecede morfolojik varyasyonlar görülmekte ve tür seviyesinde ayırım oldukça zor olabilmektedir (Apanaskevich ve Horak, 2005). Ayrıca *Hyalomma* türlerinin çoğunda teratolojik bozukluklar yaygın olarak görülmektedir (Pervomaisky, 1950; Campana-Rouget, 1959).

Hyalomma aegyptium, Linne tarafından *Acarus aegyptius* olarak tanımlanmış ve daha sonra *Hyalomma* cinsine transfer edilmiştir (Koch, 1844). *Hyalomma aegyptium*, *Hyalomma* cinsinin tip türü olmasından dolayı hayvansal isimlendirme kurallarına göre (*International Code of Zoological Nomenclature*) nominat altcins olan *Hyalomma* 'ya dahil edilmesi gerekirken, Schulze (1930) tarafından *Hyalommasta* altcinsine dahil edilmiş ve bu hatalı kullanım uzun bir süre düzeltilmemiştir. Filippova (1984) yaptığı bir düzenleme ile *Hyalommasta* altcinsini *Hyalomma* altcinsinin sinonimi olarak kabul etmiş ve *H. aegyptium* türünü *Hyalomma* altcinsine dahil etmiştir. Paleartik türleri barındıran *Hyalomma* altcinsine ait türler, Filippova (1984) tarafından oluşturulan *Euhyalomma* altcinsine transfer edilmiştir. Tez kapsamında bu cinse ait örneklerin teşhislerinde Apanaskevich ve Horak (2005, 2008) tarafından verilen deskripsiyon ve tayin anahtarından yararlanılmıştır.

Hyalomma aegyptium Akdeniz havzasında yaygın olarak görülmektedir (Široký ve ark., 2006; Kolonin, 2009). Türün larva, nimf ve erginleri temel konak olarak kaplumbağaları tercih etmektedir (Kolonin, 2009; Guglielmone ve ark., 2014). Aynı zamanda türün larva, nimf ve erginlerinin sürüngenler, kuşlar ve küçük memelilerde de parazitlendiği de çeşitli çalışmalarla belirlenmiştir (Bursalı ve ark., 2012; Keskin ve ark., 2013; Guglielmone ve ark., 2014). *Hyalomma aegyptium* koyun ve keçilere kötü huylu theileriosis hastalığına neden olan *Theileria lestoquardi* (syn = *Theileria hicri*) protozoonunu nakledebilmektedir (Gazyagci ve ark., 2010). Yine bu kene türünün *Borrelia turcica*, *Rickettsia aeschlimannii*, *Rickettsia africae* ve *Coxiella burnetii* gibi çeşitli patojenik bakterileri taşıdıkları moleküler olarak doğrulanmıştır (Guner ve ark., 2003; Bitam ve ark., 2009; Široký ve ark., 2010). *Hyalomma aegyptium* I. koksa dikenlerinin kısa ve küt olması, lateral olukların bulunmaması ve koyu kahverengi-siyah renklerde olması ve posterior çöküntünün bulunmaması gibi belirgin karakterlerle kolaylıkla ayırt edilebilmektedir. Tez çalışması kapsamında, Tokat ve ilçelerinde

insanlar üzerinden toplanan *H. aegyptium* örneklerinin Pomerantzev (1950) tarafından verilen deskripsiyon ile oldukça uyumlu olduğu, ancak erkeklerinin bazılarında subanal plakların olmadığı gözlenmiştir.

Hyalomma excavatum ve *Hyalomma anatolicum* türleri 1844 yılında Koch tarafından tanımlanmıştır. Birbirlerine oldukça benzer olan bu türler, vücut büyüklükleri ve desenlemesini göz önüne alınarak Pomerantzev (1946) tarafından alttür seviyesine çekilmiş ve *Hyalomma anatolicum anatolicum* Koch ve *Hyalomma anatolicum excavatum* Koch olarak yeniden isimlendirilmiştir. Hoogstraal ve Kaiser (1959), Pomerantzev tarafından yapılan değişikliğin uygun olduğunu ve *H. anatolicum anatolicum* ve *H. anatolicum excavatum* alttürlerinin erkek ve dişilerini vücut büyüklükleri, skutum/konskutum renklenmeleri, nokta çukurlukların dağılımları, erkek adanal plakların ve dişi genital açıklığının şekilleri ve bacak desenlenmeleri açısından farklı olduklarını belirtmiştir.

Hyalomma excavatum Güney Batı Paleartik ve Arap Yarımadası'nda yayılış göstermektedir (Kolonin, 2009). *Hyalomma excavatum* türünün larva ve nimfleri *H. anatolicum* türünün larva ve nimflerinden farklı olarak rodentler ve tavşanlar üzerinde parazitlenmektedir (Hoogstraal ve Kaiser, 1959). *Theileria*, *Rickettsia* gibi çeşitli hastalık etkenlerini de vektörlük edebilen *H. excavatum*, medikal ve veteriner açıdan önemli bir türdür (Apanaskevich ve Horak, 2005; Bakheit ve ark., 2012). Ülkemizde bu türün Kırım Kongo Kanamalı Ateşi Virüsü (Güneş ve ark., 2011) gibi viral ajanların yanı sıra *Theileria annulata* (Aktaş ve Dumanlı, 2001) protozoonal hastalık etkenlerini taşıdığı tespit edilmiştir. *Hyalomma excavatum* türünün erkekleri lateral olukların kısa, bacaklarının mermerimsi süslü, parmanın oldukça belirgin, açık renkli ve etrafının bir kemer ile çevrili olması gibi özelliklerle kolaylıkla ayırt edilmektedir. Bu türün dişileri de bacaklarının mermerimsi süslü, eşeysel açıklığın düğme şekilli ve alt kısmı halkasal veya geniş üçgen şekilli olması ile ayırt edilebilmektedir. Ayrıca kurutulmuş örneklerde skutum/konskutum ön kısmının mermerimsi bir renk alması ayırt edici bir karakter olarak kullanılmaktadır (Hoogstraal ve Kaiser, 1959). Tez kapsamında insanlar üzerinden toplanan bu türe ait örneklerin, Apanaskevich ve Horak (2005) tarafından verilen deskripsiyon ile oldukça uyumlu olduğu gözlenmiştir.

Hyalomma marginatum Koch (1844) tarafından tanımlanmıştır. Schulze ve Schlotke (1930) bu türde görülen varyasyonlara dikkat etmeksizin çok sayıda yeni

takson oluşturmuştur (Schulze tarafında tanımlanan alttürler günümüzde *H. marginatum* türünün sinonim listesine alınmıştır). Aşırı derece polimorfizm gösteren bu türün isimlendirmesinde de oldukça sıkıntılar yaşanmıştır. Bu türün isimlendirilmesinde 3 farklı nomenklatur düşünce olduğu bilinmektedir. Delpy (1949)'e göre bu tür ilk kez *Hyalomma savignyi* (Gervais) olarak, Pomerantzev (1950)'e göre ise *Hyalomma plumbeum* (Panzer) olarak tanımlanmıştır. Adler ve Feldman-Muhsam (1948)'a göre türün doğru ismi *Hyaloma marginatum* Koch'dur. Her 3 taksonun da tip serilerinin kayıp olması nedeni ile bu nomenklatur görüşlerden hangisinin doğru olduğu bilinmemektedir. Ülkemiz bilim insanları tarafından bu türe ait örnekler için farklı çalışmalarda değişik isimler kullanılmış olsa da, günümüzde uluslararası bilimsel çalışmada nomenklatürel düzeni sağlamak için *H. marginatum* ismi kullanılmaktadır (Apanaskevich ve Horak, 2008).

Hyalomma cinsi içerisinde yer alan *H. marginatum* tür kompleksine ait *Hyalomma marginatum marginatum* Koch; *Hyalomma marginatum rufipes* Koch; *Hyalomma marginatum isaaci* Sharif ve *Hyalomma marginatum turanicum* Pomerantzev taksonları 2008 yılından itibaren Apanaskevich ve Horak (2008) tarafından tür seviyesine yükseltilmiştir. Aynı tarihte *Hyalomma glabrum* Delpy yeniden canlandırılarak, *H. marginatum* tür kompleksine dahil edilmiştir (Apanaskevich ve Horak, 2008). Bu kompleks içerisinde özellikle *H. marginatum* türü aşırı derecede polimorfizm göstermesi *H. marginatum* popülasyonlarında görülen morfolojik farklılıkların çoğu zaman yanlış değerlendirilmesine ve tür teşhislerinde hatalara yapılmasına neden olabilmektedir (Apanaskevich ve Horak, 2008). Varyasyonlara dayanılarak tanımlanan çok sayıda yeni takson, kısa zaman içerisinde *H. marginatum* türünün sinonim listesine düşmesine neden olmuştur (Apanaskevich ve Horak, 2008).

Hyalomma marginatum Güney Batı/Orta Palearktik ve Doğu Oriental zoocoğrafik bölge gibi geniş bir alanda yayılış göstermektedir (Kolonin, 2009). Türün erginleri çiftlik hayvanlarında yaygın olarak parazitlenirken, larva ve nimfleri kuşlar, tavşanlar ve kirpiller üzerinde enfeste olabilmektedir (Kolonin, 2009; Guglielmone ve ark., 2014). Vektörel kapasitesi oldukça yüksek olan *H. marginatum*, başta Kırım Kongo Kanamalı Ateşi hastalığı, Akdeniz benekli ateşi, Q fever, theileriyo ve piroplazmoz gibi pek hastalık etkeninin insanlara ve hayvanlara bulaşmasında önemli rol oynamaktadır (Apanaskevich ve Horak, 2008). Tez çalışması kapsamında, *H.*

marginatum türüne ait örneklerde morfolojik varyasyonlara sıkça rastlandığı, varyasyonların özellikle solunum açıklığının dorsal uzantısının şekli ve uzunluğunda ve skutum/konskutum nokta çukurluklarının büyüklük ve dağılımlarında olduğu gözlenmiştir. Bununla birlikte pek çok örnekte yapısal bozukluklara ve üye eksikliklerine rastlanmıştır. Bu türün teşhisinde, Apanaskevich ve Horak (2008) tarafından belirtilen karakterlerden (bacakların dorsal kısmında bulunan beyaz desenlenme ve solunum açıklığı etrafındaki kılların durumları) oldukça fazla yararlanılmıştır.

Hyalomma rufipes Koch tarafından 1844 yılında Güney Afrika'dan sayısı bilinmeyen erkek ve dişi örnekler üzerinden tanımlanmıştır. Bazı araştırmacılar bu türün *Hyalomma impressum* Koch ile sinonim olabileceğini, bazı araştırmacılar ise bu türün *H. impressum* türünün alttürü olabileceğini ileri sürmüşlerdir (Apanaskevich ve Horak, 2008). Rus bilim insanları ise uzun bir süre *H. rufipes* için *H. impressum* ismini kullanmışlardır (Pomerantzev, 1950; Filippova, 1984). Feldman-Muhsam (1954)'ın Koch türlerinin tip serisinde yaptığı incelemede bu tür üzerindeki taksonomik problemler tartışılmıştır. Hoogstraal ve Kaiser (1960), *H. rufipes* türünün bir alttür olması gerektiğini bildirmiş ve *H. marginatum rufipes* olarak yeniden isimlendirmiştir.

Hyalomma rufipes Afrotropikal bölgede çiftlik hayvanları ve yabani memeliler üzerinde yaygın olarak parazitlenmektedir. Ayrıca türün larva ve nimfleri sıklıkla kuşlar üzerinde parazitlenmektedir (Hoogstraal, 1956; Guglielmone ve ark., 2014). Son yıllarda kuş göçleri ile bu türün yayılış alanını Güney Batı Palearktik bölgeye doğru genişlemesi dikkatleri çekmektedir (Hornok ve Horváth, 2012). Bu türün ülkemizde varlığı ilk kez Hoogstraal (1956) tarafından verilmiştir. Sonraki yıllarda *H. rufipes* Doğu Anadolu Bölgesi'nde *Bos taurus* Linnaeus (Özkan, 1978), Marmara Bölgesi'nde *Equus caballus* Linnaeus (Kar ve ark., 2009) ve Ege Bölgesi'nde *B. taurus* (Bakırcı ve ark., 2011) üzerinden bildirilmiştir. Bu türün ülkemizde insanlar üzerinden parazitlendiğine dair veriler ise Bursalı ve ark. (2011, 2013) ve Bakırcı ve ark. (2014) tarafından verilmiştir. Tez çalışması kapsamında Temmuz ayında bu türe ait 1 ♂ ve 1 ♀ olmak üzere toplam 2 örnek bulunmuştur. Örneklerin morfolojik karakterleri Apanaskevich ve Horak (2008) tarafından verilen karakterlerle oldukça uyumlu olduğu görülmüştür.

Ixodes cinsi kutup bölgeleri de dahil olmak üzere tüm dünya geneline yayılmış olup içerisinde barındırdığı 244 tür ile en kalabalık kene cinsidir (Guglielmone ve ark., 2014). Bu cinse ait türlerin yaklaşık %26 (63)'sı Afrotropikal, yaklaşık %18 (44)'i Palearktik ve %15.6 (38)'i Neotropikal bölgede yayılış göstermekte olup türlerin yaklaşık %26 (63)'sı insanlar üzerinde parazitlenebilmektedir (Guglielmone ve ark., 2014).

Ixodes frontalis Panzer tarafından 1795 yılında *Acarus frontalis* olarak tanımlanmıştır. Bu türün isimlendirilmesinde zaman zaman *Ixodes pari* Leach ve *Ixodes apronatus* Kirschenblatt isimleri kullanılmış olsa da, bu isimler günümüzde türün sinonimleri arasında yer almaktadır. Temel konakları kuşlar olan *Ixodes frontalis* türü, günümüze kadar *Sylvia*, *Turdus*, *Luscinia*, *Parus*, *Passer*, *Anthus*, *Carduelis*, *Fringilla*, *Lanius*, *Pica* ve *Garrulus* cinslerine ait çok sayıda kuş türünde enfestasyona neden olduğu bildirilmiştir (Bona ve Stanko, 2013; Guglielmone ve ark., 2014). Aynı zamanda türün çok nadir olarak insanlar üzerinde enfeste olduğu bilinmektedir (Arthur, 1963; Bursalı ve ark., 2012). Türün yayılış alanı Batı Palearktik ve özellikle Akdeniz Havza ülkeleridir (Kolonin, 2009; Schorn ve ark., 2011; Bona ve Stanko, 2013). Son yıllarda *Borrelia burgdorferi* sensu lato ve *Candidatus Neoehrlichia mikurensis* gibi insan patojenlerinin bu türde varlıkları tespit edilmiştir (Bona ve Stanko, 2013). *Ixodes frontalis*, ülkemizde *Trichotoixodes* altcinsine ait tek örnek olup, tez kapsamında sadece 1 adet dişi örnek insanlar üzerinden toplanmıştır. Örneğin morfolojik karakterleri Filippova (1977) tarafından verilen deskripsiyonla oldukça uyumlu olduğu gözlenmiştir.

Ixodes gibbosus türüne ait 5♂ ve 6♀ olmak üzere toplam 11 adet örnek Mr. Van Heemstra tarafından Kasım 1913'te İzmir'de *Capra hircus* Linnaeus üzerinden toplanmış ve Nuttall (1916) tarafından *Ixodes ricinus* var. *gibbosus* ismi ile bir varyete olarak tanımlanmıştır. Ancak uzun yıllar ülkemizde varlığından bahsedilmemiştir. Saratsiotis (1970) ve Saratsiotis ve Battelli (1972) yapmış oldukları çalışmalarda türün larva, nimf ve erginlerinin nitelikli deskripsiyonlarını ve çizimlerini yayınlamıştır. Bursalı ve ark. (2012) Amerikan Ulusal Kene Koleksiyonu (USNTC; The U.S. National Tick Collection)'nda yapmış oldukları çalışmada, ülkemizden toplanarak bu koleksiyona gönderilen örnekleri incelemiş ve bu türlerin RML 25276, RML 24254, RML 23036, RML 25260, RML 25269 ve RML 2527 kayıt numaraları ile saklandıklarını bildirmiştir.

Ixodes gibbosus Paleartik bölge içerisinde Akdeniz Havzası ülkelerinde yayılış göstermektedir (Kolonin, 2009). Türün erginlerinin temel konakları koyun ve keçiler oluşturmaktadır. Ancak türün larva ve nimflerinin küçük memeliler ve kuşlar üzerinde de parazitlendikleri bilinmektedir (Saratsiotis, 1970; Kolonin, 2009). *Ixodes gibbosus* morfolojik olarak *I. ricinus* türüne oldukça benzemektedir. Bu tür, basis kapitulumun arka kenar şekli, aurikula ve anal olukların yapısı ve özellikle tarsuslar üzerindeki keskin tümseklikle kolaylıkla *I. ricinus* türünden ayırt edilebilmektedir. Larva ve nimflerde ise özellikle tarsuslar üzerindeki keskin tümsekliklere dikkat edilmesi, tür teşhisi kolaylaştırılabilmektedir. Tez çalışması kapsamında insanlar üzerinde genellikle türün nimflerine rastlanmıştır. Bu türe ait örneklerin teşhislerinde Saratsiotis (1970) ve Saratsiotis ve Battelli, (1972) tarafından verilen deskripsiyonlardan yararlanılmış ve örneklerin bu yayınlarda verilen deskripsiyonlarla oldukça uyumlu olduğu gözlenmiştir.

Ixodes laguri Olenov (1929) tarafından Rusya'nın Novaya Kazanka bölgesinde *Lagurus lagurus* Pallas üzerinden toplanmış ve *Ixodes redikorzevi lagurae* Olenov olarak tanımlanmıştır. 1931 yılında bu isim üzerinde Olenov bir düzeltme yapmış ve türü *Ixodes redikorzevi laguri* Olenov olarak yeniden isimlendirmiştir (Guglielmone ve Nava, 2014). Filippova (1977) bu türü; *Ixodes laguri armeniacus* Pomerantzev & Kirschenblatt, *Ixodes laguri colchicus* Pomerantzev, *Ixodes laguri laguri* Olenov ve *Ixodes laguri slovacicus* Černý gibi olmak üzere 4 alttüre ayırmıştır. Guglielmone ve ark. (2014) benzer şekilde bu türün birden fazla taksona ayrılabilceğini belirtmiştir. Ancak Guglielmone ve Nava (2014) bu türün alt türlerini sinonim olarak kabul etmiştir.

Ixodes laguri Paleartik bölge içerisinde Karadeniz Havzası ile Kafkaslar ve Hazar Denizi üzerinden Orta Aysa içlerinde Batı Kazakistan'a kadar yayılış göstermektedir (Pomerantzev, 1950; Filippova 1977; Balashov, 1997; Kolonin, 2009). Bu türün larva, nimf ve erginlerinin temel konakları kemirgenler (özellikle *Spermophilus* türleri) olmasına rağmen, zaman zaman karnivorlar ve böcekçiller üzerinde parazitlendikleri çeşitli çalışmalarda bildirilmiştir (Kolonin, 2009; Guglielmone ve ark., 2014). Bu türün ülkemizde de *Arvicola amphibius* Linnaeus (syn. *Arvicola terrestris hintoni* Aharoni), *Crocidura* sp., *Microtus* sp., *Meriones tristrami* Thomas (syn. *Meriones blackeri intraponticus* Neuhauser) ve *Spermophilus citellus* (Linnaeus) (syn. *Citellus citellus* Linnaeus) gibi küçük memelilerde ve insanlar üzerinde enfeste olabildikleri bildirilmiştir (Bursalı ve ark., 2012). Tez kapsamında insanlar

üzerinden bu türe ait sadece 2 adet örnek toplanmıştır. *Ixodes laguri*, II. koksanın synkoksaya sahip olması, orta büyüklükteki nokta çukurlukların arka tarafında daha belirgin olması, kornuların ve aurikulalarının kısmen kısa olması gibi karakterler bakımından ülkemizde bulunan diğer *Ixodes* türlerinden kolaylıkla ayırt edilmektedir. Örneklerin teşhisinde Filippova (1977) tarafından verilen tayin anahtarı ve deskripsiyondan yararlanılmıştır.

Ixodes redikorzevi Olenev (1927) tarafından tanımlanmıştır. Bu türün geçerliliği üzerine oldukça yoğun tartışmalar yapılmıştır. Bu tür Morel ve Perez (1977), ve Camicas ve ark. (1998) tarafından *Ixodes acuminatus* Neumann türünün sinonimi olarak kabul edilmiştir. Kolonin (2009), İtalya ve Fransa'dan toplanan *I. acuminatus* örneklerini Sovyet Rusya'dan toplanan *I. redikorzevi* örnekleri ile karşılaştırmış ve *I. redikorzevi* türünü *I. acuminatus* türünün sinonimi olduğunu belirtmiştir. Ancak Kolonin'in bu türlerin tip serilerinin incelememesi, çoğu araştırmacı tarafından bu çalışmanın geçerliliğine şüphe ile bakmasına neden olmuş ve Kolonin'in vermiş olduğu sinonim kabul görmemiştir (Guglielmone ve ark., 2010, 2014; Guglielmone ve Nava, 2014). Bu türün *Ixodes redikorzevi emberizae* Pomerantzev, *Ixodes redikorzevi redikorzevi* Olenev ve *Ixodes redikorzevi theodori* Warburton⁵ olmak üzere tanımlanmış olan 3 alttürü Filippova (1977) tarafından *I. redikorzevi* türünün, Camicas ve ark. (1998) tarafından *I. acuminatus* türünün sinonim olarak kabul edilmiştir.

Ixodes redikorzevi Güney Batı Palearktık'ten Orta Palearktık'e doğru bir yayılış göstermektedir (Filippova, 1977; Kolonin, 2009). Bütün larva, nimf ve erginleri küçük memeliler üzerinde parazitlenmektedir. Aynı zamanda bu türün yarasalar, karnivorlar ve insanlar üzerinde de parazitlenebildiği bildirilmiştir (Guglielmone ve ark., 2014). Ülkemizde insanlar üzerinden toplanan *I. redikorzevi* örneklerinde *Rickettsia japonica* varlığı tespit edilmiş ancak vektörlük durumu ile ilgili herhangi bir çalışma yapılmamıştır (Köprülü ve ark., 2012a). Tez kapsamında insanlar üzerinden toplanan örneklerin teşhisleri Filippova (1977) tarafından verilen tayin anahtarı ve deskripsiyonlar kullanılarak yapılmıştır.

Ixodes ricinus Linnaeus tarafından *Acarus ricinus* olarak tanımlanmış ve daha sonra Latreille tarafından *Ixodes* cinsi içerisine transfer edilmiştir. Ancak bazı

⁵ *Ixodes redikorzevi theodori* Warburton alttürü, orijinal olarak *Ixodes theodori* Warburton ismi ile yayınlanmış, ancak Arthur (1955) ve diğer birkaç araştırmacı tarafından *Ixodes redikorzevi theodori* Warburton olarak kullanılmıştır.

araştırmacılar tarafından türün ilk kez *Ricinus caninus* ismi ile Ray tarafından 1710 yılında, bazı araştırmacılar tarafından ise *Acarus redivius* ismi ile Linnaeus tarafından 1746 yılında tanımlandığı belirtilmiştir (Arthur, 1963; Camicas ve ark., 1998). Geçmişte birçok örnek için kullanılan *I. ricinus* ismi, oldukça karmaşık bir taksonomik geçmişe sahip olup bu isim için yaklaşık 56 sinonimi bulunduğu bildirilmiştir (Camicas ve ark., 1998). Filippova (1974) müze örnekleri üzerinde yaptığı çalışmalarda geçmişte *I. ricinus* olarak tanımlanan örneklerinin bazılarının aslında *Ixodes eldaricus* Dzhaparidze olduğunu belirlemiştir. Keirans (1985) Nuttall Koleksiyonu'nda yaptığı çalışmalarda ise bazı *I. ricinus* örneklerinin *Ixodes brunneus* Koch veya *Ixodes canisuga* Johnston olarak isimlendirildiğini tespit etmiştir.

Ixodes ricinus Batı Palearktik'te en yaygın görülen kene türlerinden biridir (Petney ve ark., 2012). Kuşlar, sürüngenler ve memelilerden oluşan geniş bir konak yelpazesine sahip olan bu türün, başta kene kaynaklı ensefalit olmak üzere, tularemi, riketsiyoz, lyme gibi pek çok hastalığa ve kene felcine neden olabileceği bildirilmiştir (Kolonin 2009; Petney ve ark., 2012). Ülkemizde yapılan çalışmalarda, *I. ricinus* türünün çok sayıda farklı konak üzerinde enfeste olduğu ve sıklıkla insanlarda da parazitlendiği tespit edilmiştir (Gargılı ve ark., 2011; Gunes ve ark., 2011; Bursalı ve ark., 2012). Ülkemizde insanlar üzerinden toplanan *I. ricinus* örneklerinde KKKA virüsü (Albayrak ve ark., 2010), *Borrelia burgdorferi* sensu lato (Kar ve ark., 2013), *Rickettsia helvetica* ve *Rickettsia monacensis* (Gargılı ve ark., 2012) gibi çeşitli insan patojenlerinin varlığı belirlenmiştir. Tez kapsamında insanlar üzerinden toplanan örneklerin tür teşhislerinde Filippova (1977) ve Estrada-Peña ve ark. (2004) tarafından verilen tayin anahtarları ve deskripsiyonlardan yararlanılmıştır. Örneklerin genellikle bu kaynaklarda verilen deskripsiyonları ile uyumlu olduğu, ancak incelenen örneklerin poros arealarında ve kornularında hafif farklılıklar olduğu gözlenmiştir.

Rhipicephalus annulatus Say tarafından 1821 yılından *Ixodes annulatus* olarak tanımlanmıştır. Bu takson daha sonra Neumann (1897) tarafından *Boophilus* cinsine dahil edilmiştir. Ülkemizde bu türe ait bireyler için *Boophilus calcaratus balcanicus* Minning, *Boophilus calcaratus* Birula, *Boophilus annulatus annulatus* (Say), ve *Boophilus annulatus calcaratus* Birula gibi farklı isimleri kullanılmıştır (Kurtpınar, 1954; Özkan, 1978). Camicas ve ark. (1998) bu türe ait sinonim listesini *B. annulatus* ismi altında yayınlamıştır. Beati ve Keirans (2001) 36 farklı sert kene türünün

morfolojik ve moleküler (12S mitokondriyal rDNA'nın 337-355 baz çiftlik kısmı) karakterleri üzerine yaptığı bir çalışmada, *Rhipicephalus* ve *Boophilus* cinsi keneler arasındaki filogenetik ilişkiyi ortaya çıkarmış ve *Boophilus* cinsini *Rhipicephalus* cinsinin altcinsi olarak değerlendirilmesinin gerektiğini bildirmiştir.

Rhipicephalus annulatus Afrotropikal, Nearktik ve Palearktik bölgede geniş bir yayılışa sahiptir (Camicas ve ark., 1998; Guglielmone ve ark., 2014). Bu türün temel konakları sığırlar olmasına rağmen, Phasianidae, Alaudidae, Sturnidae familyalarına ait kuşlar ve Agamidae ve Lacertidae familyalarına ait bazı sürüngenler istisnai konak olabilmektedir (Guglielmone ve ark., 2014). Ekonomik olarak önemi olan bu kene türü sığırlara *Babesia bigemina* ve *Babesia bovis* protozoonlarını nakletmek koşulu ile babesiyoz, *Anaplasma marginale* protozoonunu nakletmek koşulu ile de anaplazmoza neden olmaktadır (Estrada-Peña ve ark., 2004). Ülkemizde bu türe ait bireyler başta sığırlar olmak üzere çiftlik hayvanlarında yoğun enfestasyonlara neden olmakta (Merdivenci, 1969; Bursalı ve ark., 2012) ve zaman zaman insanlar üzerinde rastlantısal olarak parazitlenebilmektedir (Bursalı ve ark., 2010, 2011; Gargılı ve ark., 2011; Bakırcı ve ark., 2014). Tez kapsamında *R. annulatus* türüne ait erkek birey insanlar üzerinden toplanmıştır. Örneklerin teşhisleri Filippova (1997) ve Estrada-Peña ve ark., (2004) tarafından verilen deskripsiyonlardan yararlanılmıştır.

Rhipicephalus bursa Canestrini & Fanzago (1878) tarafından tanımlanmıştır. Daha sonraki yıllarda bu tür için *Eurhipicephalus bursa* (Canestrini & Fanzago) ve *Digineus bursa* (Canestrini & Fanzago) gibi isimler kullanılmış olsa da, Camicas ve ark. (1998) tarafından bu isimlerin *R. bursa* türünün sinonimi olduğu bildirilmiştir.

Rhipicephalus bursa Güney Batı Palearktik ve Orta Palearktik'te yayılış göstermektedir (Walker ve ark., 2000; Kolonin, 2009). Feldman-Muhsam (1953b) *R. bursa* türünün Afrika'nın güneyine doğru yayıldığını vurgulamış olsa da, Walker ve ark. (2000) türün Palearktik bölge dışındaki kayıtlarının yanlış teşhis veya rastlantısal bir taşınım olduğunu bildirmiştir. İki konaklı gelişim gösteren *R. bursa* türünün larva, nimf ve erginleri aynı konak üzerinde enfeste olabilmektedir (Walker ve ark., 2000). Bu türün ana konakları çiftlik hayvanları olmasına rağmen, bazı kuşlar ve Lacertidae familyasına ait bazı sürüngenler üzerinde de rastlantısal olarak parazitlenebilmektedir (Guglielmone ve ark., 2014). *Rhipicephalus bursa* sığırlara *Babesia bigemina*, *Babesia bovis* ve *Anaplasma marginale*; atlara *Babesia caballi* ve *Babesia equi*; koyunlara

Babesia motasi, *Babesia ovis*, *Theileria separata*, *Anaplasma ovis* ve *Ehrlichia ovina* gibi çeşitli patojenik bakteri veya protozoonları nakledebilmektedir (Walker ve ark., 2000). İnsanlar üzerinde de sıklıkla parazitlenebilen *R. bursa*, KKKA virüsünün de vektörleri arasındadır (Walker ve ark., 2000). Bu türe ait örnekler infra-internal kılların basit olması, skutum/konskutum üzerindeki büyük nokta çukurlukların yoğun olması ve solunum açıklığı çevresinin sık kıllı olması gibi özelliklerle kolaylıkla ayırt edilmektedir. Tez kapsamında bu türe ait örneklerin teşhislerinden Filippova (1997) ve Walker ve ark. (2000) tarafından verilen tayin anahtarları ve deskripsiyonlardan yararlanılmıştır. İncelenen örneklerin bu kaynaklarda verilen dekripsiyonlarla büyük ölçüde uyumlu olduğu, ancak basis kapitulumun yan kenarlarında ve skutum/konskutum şekli ve üzerindeki nokta çukurluklarında durumlarında aşırı derecede varyasyon olduğu gözlenmiştir. Ayrıca erkek bireylerin solunum açıklıklarının dorsal uzantıları ve adanal plakların şeklinde de varyasyonlara rastlanmıştır.

Rhipicephalus sanguineus ilk kez Latreille (1806) tarafından *Ixodes sanguineus* olarak tanımlanmıştır. Neumann (1911) bu tür üzerine ilk kapsamlı çalışmayı yaparak, tanımlanan çok sayıda yeni taksonun *R. sanguineus* türünün sinonimi olduğunu bildirmiştir. Sonraki yıllarda Zumpt (1939, 1940), Hoogstraal (1956), Morel ve Vassiliades (1963), Feldman-Muhsam (1967), Filippova (1997) ve Dantas-Torres (2008) tarafından yapılan çalışmalarda bu türün sistematik problemleri tartışılmıştır. *Rhipicephalus sanguineus* birbirine oldukça benzeyen 12 tür ile birlikte bir tür kompleksi⁶ oluşturmaktadır (Nava ve ark., 2012). Gray ve ark., (2013) bu tür kompleksi içerisinde *R. sanguineus* ve *R. turanicus* türlerinin morfolojik varyasyonlarının birbirleri ile oldukça uyumlu olduğunu, bu durumun bazı GenBank sekansları ile doğrulanabileceğini, ancak GenBank verilerine de şüpheli olabileceğini belirtmiştir. Hoogstraal (1956) *R. sanguineus* türünün 2 farklı tipi bulunduğunu, bunlardan birisinin insanların yerleşim yerlerine yakın yaşadığını ve özellikle köpeklerde parazitlendiğini bildirmiştir. Filippova (1989, 1997) *R. sanguineus* ve *R. turanicus* türlerinin geçerli olduğunu ve *R. sanguineus* tür kompleksi içerisindeki türleri larva, nimf ve erginlerinin morfolojik olarak kolaylıkla ayrıldığına dikkat çekmiştir. Gray ve ark. (2013) *R. sanguineus* kompleks içerisindeki türlerin nasıl ayrılması gerektiğinde bir problem olmadığını, asıl problemin türün tanımlanmasında kullanılacak morfolojik karakterlerin

⁶Camicas ve ark. (1998) *Rhipicephalus sanguineus* tür kompleksinin 16, Gray ve ark. (2013) ise 11 türden oluştuğunu belirtmiştir.

limitlerinin tanımlanmasında ve çok sayıda bireye uygulanmasında olduğu, eğer gerekli ise kapsamlı morfolojik, ekolojik ve genetik çalışmalar yapılarak yeni taksonların tanımlanabileceğini vurgulamıştır. Farklı zoocoğrafik bölgelerden toplanan *R. sanguineus* örnekleri üzerine yapılan morfolojik ve moleküler çalışmalarda *R. sanguineus sensu stricto* türünün birden fazla takson içerebileceği ileri sürülmüştür (Zahler ve ark., 1997; Murrell ve ark., 2000; Mtambo ve ark., 2007; Liu ve ark., 2007). Bu iddiayı destekleyen diğer bir çalışma da ise Asya, Avrupa, Amerika ve Okyanusya'dan toplanan *R. sanguineus* tür kompleksine ait örnekleri morfolojik ve moleküler açıdan inceleyerek *R. sanguineus sensu stricto* ve *R. turanicus* taksonlarının yeniden tanımlanması gerekliliği vurgulamıştır (Dantas-Torres ve ark., 2013).

Rhipicephalus sanguineus sensu stricto türünün tanımlanmasında oldukça büyük problemler bulunmaktadır. Son yıllarda yapılan çalışmalarda, *R. sanguineus* türünün yakın akraba türler ile bir tür kompleksi oluşturduğu ve bu tür kompleksi muhtemelen içerisinde çok sayıda kriptik türü barındırdığı gösterilmiştir (Beati ve Keirans, 2001; Nava ve ark., 2012; Dantas-Torres ve ark., 2013). Bu nedenle dünya genelinde bu türe ait diğer kayıtlar tartışmalı olup, türün yayılış alanı kesin olarak bilinmemektedir (Guglielmone ve ark., 2014). Ancak Latreille tarafından türün ilk tanımlandığı bölgenin Galya (günümüz Fransa ve çevresi) olması nedeniyle, türün yayılış alanının Batı Paleartik bölge olduğu kabul edilmektedir (Guglielmone ve ark., 2014). *Rhipicephalus sanguineus sensu stricto* türünün temel konağı Carnivora takımından Canidae familyası ait canlılardır (Walker ve ark., 2000; Guglielmone ve ark., 2014). Ancak Mammalia, Aves ve Reptilia sınıflarına ait çok sayıda canlı, *R. sanguineus* tarafından konak olarak kullanılabilir (Walker ve ark., 2000; Gray ve ark., 2013; Guglielmone ve ark., 2014). İnsanlar üzerinde de zaman zaman parazitlenebilen *R. sanguineus*, aynı zamanda çok sayıda hastalık etkenine vektörlük edebilmektedir (Estrada-Peña ve Jongejan, 1999; Walker ve ark., 2000; Gray ve ark., 2013; Guglielmone ve ark., 2014). Protozoonlardan *Babesia caballi*, *Babesia equi*, *Babesia gibsoni*, *Babesia vogeli* ve *Hepatozoon canis*; bakterilerden *Coxiella burnetii*, *Ehrlichia canis*, *Francisella tularensis*, *Mycoplasma haemocanis*, *Rickettsia rickettsi*, *Rickettsia rhipicephali*, *Rickettsia sibirica* ve *Rickettsia conorii* gibi patojenler *R. sanguineus* tarafından insanlara veya hayvanlara nakledilen başlıca hastalık etkenleridir (Walker ve ark., 2000). Ülkemizde *R. sanguineus* insanlara ve hayvanlara naklettikleri hastalıklar hakkında oldukça sınırlı sayıda bulunmaktadır.

Tez kapsamında *R. sanguineus* türüne ait sadece 3 adet örnek tespit edilmiştir. Bu örneklerin teşhislerin Filippova (1997) Walker ve ark. (2000) ve Estrada-Peña ve ark. (2004) tarafından verilen deskripsiyonlardan yararlanılmıştır.

Rhipicephalus turanicus 1940 yılında Pomerantzev tarafından tanımlanmıştır. Walker ve ark. (2000) türün ilk kez Pomerantzev tarafından 1936 yılında yayınladığını bildirmiştir. Camicas ve ark. (1998) ve Feldman-Muhsam (1967) bu takson için *Rhipicephalus turanicus* Pomerantzev, Matikashvily & Lotozky 1940 ismini, Walker ve ark. (2000) ve Estrada-Peña ve ark. (2004) *Rhipicephalus turanicus* Pomerantzev, 1936 ismini kullanmışlardır. Filippova (1997) tür hakkında ilk bilgilerin 1936 yılında verildiğini ancak deskripsiyonunun yapılmadığı, geçerli deskripsiyonun ise 1940 yılında Pomerantzev, Matikashvily ve Lotozky tarafından yayınlanan makale içerisinde Pomerantzev tarafından verildiğini bildirmiştir. Guglielmone ve ark. (2014) *Rhipicephalus turanicus sensu stricto* larva, nimf ve erginleri için Filippova (1997) tarafından verilen deskripsiyonun dışında için nitelikli deskripsiyon bulunmadığını, Walker ve ark. (2000) tarafından verilen deskripsiyonun Pegram ve ark. (1987) tarafından verilen sınırlı verilere dayandığını ve çoğu *R. turanicus* popülasyonları için yetersiz kaldığını belirtmiştir. *Rhipicephalus turanicus* yaklaşık 12 kadar tür ile birlikte bir tür kompleksi oluşturduğu ve muhtemelen çok sayıda kriptik türü içerdiği de çeşitli çalışmalarda bildirilmiştir (Zahler ve ark., 1997; Beati ve Keirans, 2001; Nava ve ark., 2009). Guglielmone ve ark. (2014), *R. turanicus* için tip lokalitesinden ve tip konağı üzerinden yeniden örnek toplanılarak türün tip materyali ile karşılaştırılması ve morfolojik ve moleküler açıdan yeniden deskripsiyonunun yapılması gerektiğini vurgulamıştır.

Rhipicephalus turanicus türünün tip lokalitesine bakılarak Paleartik bölgede yayıldığı ve türün taksonomik problemleri göz önüne alınarak Afrotropikal ve Oriental bölge kayıtlarının gözden geçirilmesi gerektiği kabul edilmektedir (Guglielmone ve ark., 2014). Üç konaklı gelişim gösteren *R. turanicus* temel olarak çiftlik hayvanları, tavşan, kirpi ve köpek gibi çeşitli memeli hayvanlarda, istisnai olarak ise kuşlar ve sürüngenlerde parazitlenmektedir (Kolonin, 2009; Guglielmone ve ark., 2014). İnsanlar üzerinde de sıklıkla parazitlenebilen *R. turanicus* çok sayıda hastalık etkenine vektörlük etmektedir (Estrada-Peña ve Jongejan, 1999; Walker ve ark., 2000). *Rhipicephalus turanicus* köpeklere *Babesia canis*, atlara ise *Babesia equi* ve *Babesia caballi*

protozoonlarını nakletmektedir (Walker ve ark., 2000). *Rhipicephalus turanicus* aynı zamanda insanlarda Q fever, Sibiryaya kene tifüsü ve KKKK hastalıklarına neden olmaktadır (Walker ve ark., 2000; Kolonin, 2009). Son yıllarda benekli ateşi riketsiyalarından *Candidatus Rickettsia barbariae* türünün *R. turanicus* tarafından taşındığı da belirlenmiştir (Mura ve ark., 2008). Tez kapsamında bu türe ait çok sayıda örnek insanlar üzerinden toplanmıştır. Bu türe ait bireyler morfolojik olarak *R. sanguineus* ile oldukça benzerlik göstermekte ve bu türden solunum açıklıklarının dorsal uzantısının geniş olması, basis kapitulunun kenarlarının daha küt olması, kıl içeren nokta çukurlukların belirgin olması ve gözlerin düz olması (dişilerde) gibi özelliklerle ayrılmaktadır. Tez kapsamında incelenen örnekler Filippova (1997) tarafından verilen tayin anahtarı ve deskripsiyondan yararlanılarak teşhis edilmiştir.

Tokat yöresinde insanlar üzerinden toplanan kenelerinde riketsiya varlığı ve yaygınlığının belirlenmesi amacıyla rastgele seçilen 1000 adet örnek PCR yöntemi kullanılarak incelenmiştir. PCR sonuçlarına göre, *D. marginatus* (1♀), *H. aegyptium* (1♂), *H. marginatum* (48♂, 3♀), *H. parva* (2♂, 1♀), *I. ricinus* (2 nimf), *R. bursa* (1♀) ve *R. turanicus* (1♀) türlerine ait toplam 60 kene örneğin riketsiyal DNA bakımından pozitif olduğu belirlenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, Almus ilçesi kenelerinin % 5.19 (n = 4)'ünün, Artova ilçesi kenelerinin % 7.14 (n = 4)'ünün, Tokat Merkez ilçe kenelerinin % 11.5 (n = 32)'inin, Niksar ilçesi kenelerinin % 3.47 (n = 4)'inin, Pazar ilçesi kenelerinin % 4.54 (n = 2)'ünün, Turhal ilçesi kenelerinin % 5.48 (n = 13)'inin ve Zile ilçesi kenelerinin % 0.89 (n=1)'unun riketsiyal DNA bakımından pozitif olduğu, Reşadiye, Sulusaray ve Yeşilyurt ilçesi keneleri ise negatif olduğu belirlenmiştir. Tokat Merkez ve Artova kenelerinin %11.5 ve %7.14 gibi yüksek oranlarda riketsiya taşıdığı tespit edilmesi, bölgede görülen kene vakalarında riketsiyozların gelişebileceğini düşündürmektedir. Tokat yöresinde yapılan bir serolojik çalışmada kan örneklerinde %36.81 oranında seropozitiflik tespit edilmesi (Güneş ve ark., 2012), çalışmada elde ettiğimiz bulgularımızı destekler niteliktedir.

Çalışma kapsamında incelenen *D. marginatus* türüne ait 9 adet örneğinin sadece 1'inde *Rickettsia slovaca* varlığı belirlenmiştir. Avrupa genelinde *Dermacentor* cinsine ait türlerde yaygın olarak tespit edilen *R. slovaca*, ilk kez 1968 yılında Çekoslovakya'da *D. marginatus* türünden izole edilmiş ve sonraki yıllarda neredeyse Avrupa ülkelerinin tamamında varlığı belirlenmiştir (Parola ve ark., 2005). Özellikle *D.*

marginatus ve *D. reticulatus* türlerinde *R. slovaca* enfeksiyonları oranının % 1–17 arasında değiştiği ve bu patojenin yayılmasında *Dermacentor* türlerinin etkin olarak rol oynadıkları bildirilmiştir (Parola ve ark., 2005, 2009). Bilenen *R. slovaca* kaynaklı ilk riketsiyoz vakası 1997 yılında Fransa’da bir erkek hastada görülmüş ve hastada kene kaynaklı lenfadenopati (Tick-borne lymphadenopathy: TIBOLA) ve eskar gözlendiği rapor edilmiştir (Raoult ve ark., 1997). Tokat yöresinde *D. marginatus* türünün sıklıkla Mart – Kasım aylarında insanlarda üzerinde parazitlenmesi ve bu kene tarafından enfeste edilen insanlarda *R. slovaca* kaynaklı riketsiyozların görülebileceğine dikkat edilmelidir.

Çalışmada incelenen *H. marginatum* örneklerinde *R. aeschlimannii*, *R. raoultii* ve *R. sibirica mongolitimonae* olmak üzere 3 farklı patojenik riketsiya türü tespit edilmiştir. *Rickettsia aeschlimannii* ilk kez 1997 yılında Afrika ülkesi olan Fas’da *H. marginatum* türünden izole edilmiştir (Beati ve ark., 1997). Daha sonra Zimbabwe, Niger ve Mali gibi çeşitli Afrika, Almanya, İtalya, İspanya, Hırvatistan, Rusya, Yunanistan ve Türkiye gibi çeşitli Avrupa ülkelerinde kenelerden izole edilmiştir (Parola ve Raoult, 2001; Oteo ve Portillo, 2012). *Rickettsia aeschlimannii* kaynaklı ilk vaka, Fransa’da 2000 yılında Fas’a seyahat eden 36 yaşındaki bir erkek hasta gözlenmiştir (Raoult ve ark., 2002). Hastada ısırık bölgesinden başlamak üzere vücuda yayılan benekler, yüksek ateş, makulopapüler döküntüler gözlenmiştir. Başlangıçta hastaya Akdeniz Benekli Ateşi tanısı konulmuş olsa da daha sonra hastalığının *R. aeschlimannii* kaynaklı bir riketsiyoz olduğu tespit edilmiştir (Raoult ve ark., 2002).

Rickettsia raoultii ilk kez 2008 yılında Fransa’da bir hasta üzerinden toplanan *D. marginatus* türü kenelerden izole edilmiştir (Mediannikov ve ark., 2008). Bu çalışma genişletilerek, *D. silvarum*, *D. reticulatus*, *D. marginatus* ve *D. nuttalli* türü kenelerin de bu patojeni taşıdığı belirlenmiştir (Mediannikov ve ark., 2008). *Rickettsia raoultii* kaynaklı enfeksiyonlarda görülen semptomlar kesin olarak belirlenememiş olsa da, hastalarda atipik ateş, eskar ve döküntülerin görüldüğü ve hatta Fransa’da bir hastada TIBOLA geliştiği bildirilmiştir (Parola ve ark., 2009). Yine hastalık tüm vücutta dağınık halde bulunan benekli lezyonlar ile karakterize edilmektedir (Switaj ve ark., 2012).

Rickettsia sibirica mongolitimonae ilk kez 1991 yılında Moğolistan’da *Hyalomma asiaticum* Schulze & Schlottke türü kenelerden izole edilmiştir (Yu ve ark.,

1993). Daha sonra bakteri Nijer’de *Hyalomma truncatum* Koch, Yunanistan’da *H. excavatum* ve Portekiz’de *Rhipicephalus pusillus* Gil Collado türlerinden izole edilmiştir (Fournier ve ark., 2005; Parola ve ark., 2005). Bilinen ilk *R. sibirica mongolitimonae* kaynaklı enfeksiyon 1996 yılında Fransa’da görülmüştür (Raoult ve ark., 1996). Bu tarihten itibaren *R. sibirica mongolitimonae* kaynaklı yaklaşık 25 riketsiyoz vakası görülmüştür (Ramos ve ark., 2013). Bu enfeksiyonda da semptomlar atipik olup, makulopapüler döküntüler, genişleyen lenf nodülleri ve lenfanjit şeklinde tanımlanmaktadır (Ramos ve ark., 2013). Ayrıca bazı hastalarda böbrek rahatsızlıkları ve retinal vaskülit görüldüğü bildirilmiştir (Caron ve ark., 2008). Bu çalışma ile ülkemiz kenelerinde *Rickettsia sibirica mongolitimonae* varlığı ilk kez belirlenmiştir.

Ülkemizde insanlar üzerinde parazitlenen en yaygın kene türünün *H. marginatum* olduğu çeşitli çalışmalarda belirlenmiştir (Bursalı ve ark., 2010, 2011, 2013; Gargılı ve ark., 2011). Tokat yöresinde Mart – Kasım ayları arasında ve özellikle *H. marginatum* enfestasyonlarının en üst seviyeye ulaştığı yaz aylarında kene tutunması şikayeti olan kişilerde *R. aeschlimannii*, *R. raoultii* ve *R. sibirica mongolitimonae* kaynaklı riketsiyozların görülebileceğine dikkat edilmelidir.

Candidatus *Rickettsia barbariae* ilk kez İtalya’nın Sardinya adasında *R. turanicus* türü kenelerde tespit edilmiştir (Mura ve ark., 2008). Sonraki yıllarda Fransa’da atlar üzerinden toplanan *R. sanguineus* türünde bu patojenik riketsiyanın varlığına rastlanmıştır (Socolovschi ve ark., 2012). 2012 yılında, Kıbrıs’ta *R. turanicus* örneklerinde *Candidatus* *R. barbariae* *Cretocypriensis* straini tanımlanmıştır (Chochlakis ve ark., 2012). *Candidatus* *R. barbariae* benekli ateşi grubu riketsiyaları içerisinde yer almasına rağmen bakterinin patojenitesi henüz bilinmemektedir.

KAYNAKLAR

- Adler, S. and Feldman-Muhsam, B. 1948. A note on the genus *Hyalomma* Koch in Palestine. *Parasitology*, 39 (1-2), 95-101.
- Aktaş, M. ve Dumanlı, N. 2001. Malatya yöresinde *Hyalomma* soyuna bağlı kene türlerinde doğal *Theileria annulata* enfeksiyonları. *Turk J. Vet. Anim. Sci*, 25, 119-124.
- Aktas, M., Sevgili, M., Dumanlı, N., Karaer, Z. ve Cakmak, A. 2001. Elazığ, Malatya ve Tunceli illerinde tropikal theileriosisin seroprevalansı. *Turk J. Vet. Anim. Sci*, 25, 359-363.
- Aktas, M., Dumanli, N. and Angin, M. 2004. Cattle infestation by *Hyalomma* ticks and prevalence of *Theileria* in *Hyalomma* species in the east of Turkey. *Vet. Parasitol*, 119, 1-8.
- Aktas, M., Altay, K. and Dumanli, N. 2006. 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*, 138(3), 179-185.
- Albayrak, H., Ozan, E. and Kurt, M. 2010. Molecular detection of Crimean-Congo Haemorrhagic Fever Virus (CCHFV) but not West Nile Virus (WNV) in hard ticks from provinces in Northern Turkey. *Zoonoses and Public Health*, 57(7-8), 156-160.
- Anstead, C.A. and Chilton, N.B. 2013. Detection of a novel *Rickettsia* (Alphaproteobacteria: Rickettsiales) in rotund ticks (*Ixodes kingi*) from Saskatchewan, Canada. *Ticks and Tick-borne Diseases*, 4(3), 202-206.
- Apanaskevich, D.A. and Horak, I.G. 2005. The genus *Hyalomma* Koch, 1844. II. Taxonomic status of *H. (Euhyalomma) anatolicum* Koch, 1844, *H. (E.) excavatum* Koch, 1844 (Acari, Ixodidae) with redescrptions of all stages. *Acarina*, 13(2), 181-197.
- Apanaskevich, D.A. and Horak, I.G. 2008. The Genus *Hyalomma* Koch, 1844: V. re-evaluation of the taxonomic rank of taxa comprising the *H. (Euhyalomma) marginatum* koch complex of species (Acari: Ixodidae) with redescription of all parasitic stages and notes on biology. *International Journal of Acarology*, 34(1), 13-42.
- Arguin, P. M., Singleton, J., Rotz, L. D., Marston, E., Treadwell, T. A., Slater, K. and Childs, J.E. 1999. An investigation into the possibility of transmission of tick-borne pathogens via blood transfusion. *Transfusion*, 39(8), 828-833.
- Arthur, D.R. 1955. *Ixodes redikorzevi redikorzevi* Olenov, 1927 (Ixodoidea, Ixodidae) in Egypt with a consideration of its synonym. *Journal of the Egyptian Public Health Association*, 30, 39-56.
- Arthur, D.R. 1956. The *Ixodes* ticks of Chiroptera (Ixodoidea, Ixodidae). *Journal of Parasitology*, 42(2), 180-196.
- Arthur, D.R. 1960. A monograph of the Ixodoidea. Part V. On the genera *Dermacentor*, *Anacentor*, *Cosmiomma*, *Boophilus* and *Margoporus*. Cambridge University Press, 251 p, Cambridge.
- Arthur, D.R. 1963. *British ticks*. Butterworths Press, 213 p. London.
- Arthur, D.R. 1965. Ticks in Egypt in 1500 BC?. *Nature*, 206, 1060-1061.
- Assadian, O. and Stanek, G. 2002. Theobald Smith-the discoverer of ticks as vectors of disease. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 114(13-14), 479-481.

- Aydın, L. 1994. Güney Marmara Bölgesi ruminantlarında görülen kene türleri ve yayılışları (Doktora Tezi). Uludağ Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Bursa.
- Aydın, L. and Bakirci, S. 2007. Geographical distribution of ticks in Turkey. *Parasitol. Res.*, 101 (Suppl 2), S163-S166.
- Bakheit, M.A., Latif, A.A., Vatansever, Z., Seitzer, U. and Ahmed, J. 2012. The huge risks due to *Hyalomma* ticks. In *Arthropods as Vectors of Emerging Diseases* Springer Berlin Heidelberg, 167-194.
- Bakırcı, S. 2009. Batı Anadolu Bölgesi sığırlarında görülen kene türleri ve yaygınlığı (Doktora Tezi), Uludağ Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Bakirci, S., Sarali, H., Aydın, L., Latif, A., Eren, H. and Karagenc, T. 2011. *Hyalomma rufipes* (Koch, 1844) infesting cattle in the West Aegean region of Turkey. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 35(5), 359-363.
- Bakırcı, S., Aysul, N., Eren, H., Ünlü, A. H. and Karagenc, T. 2014. Diversity of ticks biting humans in Aydın province of Turkey. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 61, 93-98.
- Balashov, Y.S. 1997. Distribution of ixodid ticks (Acarina, Ixodidae) over landscapes within their ranges in Russia. *Entomological Review*, 77, 625-637.
- Beati, L. and Raoult, D. 1993. *Rickettsia massiliae* sp. nov., a new spotted fever group rickettsia. *Int. J. Syst. Bacteriol.*, 43, 839-840.
- Beati, L., Peter, O., Burgdorfer, W., Aeschlimann, A. and Raoult, D. 1993. Confirmation that *Rickettsia helvetica* sp. nov. is a distinct species of the spotted fever group of rickettsiae. *Int. J. Syst. Bacteriol.*, 43, 521-526.
- Beati, L., Meskini, M., Thiers, B. and Raoult, D. 1997. *Rickettsia aeschlimannii* sp. nov., a new spotted fever group rickettsia associated with *Hyalomma marginatum* ticks. *Int. J. Syst. Bacteriol.*, 47, 548-554.
- Beati, L. and Keirans, J.E., 2001. Analysis of the systematic relationships among ticks of the genera *Rhipicephalus* and *Boophilus* (Acari: Ixodidae) based on mitochondrial 12S ribosomal DNA gene sequences and morphological characters. *J. Parasitol.*, 87, 32-48.
- Beaucournu, J.C. 1966. Sur quelques Ixodoidea (Acarina) paléarctiques inféodés aux micro-chiropteres. *Ann. Par.*, 41(5), 495-502.
- Bellini, C., Monti, M., Potin, M., Ave, A. D., Bille, J. and Greub, G. 2005. Cardiac involvement in a patient with clinical and serological evidence of African tick-bite fever. *BMC Infectious Diseases*, 5(1), 90.
- Bitam, I., Kernif, T., Harrat, Z., Parola, P. and Raoult, D. 2009. First detection of *Rickettsia aeschlimannii* in *Hyalomma aegyptium* from Algeria. *Clin. Microbiol. Infect.*, 15 (Suppl 2), 253-254.
- Bona, M. and Stanko, M. 2013. First records of the tick *Ixodes frontalis* (Panzer, 1795) (Acari, Ixodidae) in Slovakia. *Ticks and Tick-borne Diseases*, 4(6), 478-481.
- Bursali, A., Tekin, S., Orhan, M., Keskin, A. and Ozkan, M. 2010. Ixodid ticks (Acari: Ixodidae) infesting humans in Tokat province of Turkey: species diversity and seasonal activity. *J. Vector Ecol.*, 35(1), 180-186.
- Bursali, A., Tekin, S., Keskin, A., Ekici, M. and Dundar, E. 2011. Species diversity of ixodid ticks feeding on humans in Amasya, Turkey: seasonal abundance and presence of Crimean-Congo Hemorrhagic Fever Virus. *J. Med. Entomol.* 48(1), 85-93.

- Bursali, A., Keskin, A. and Tekin, S. 2012. A review of the ticks (Acari: Ixodida) of Turkey: species diversity, hosts and geographical distribution. *Experimental and Applied Acarology*, 57(1), 91-104.
- Bursali, A., Keskin, A. and Tekin, S. 2013. Ticks (Acari: Ixodida) infesting humans in the provinces of Kelkit Valley, a Crimean-Congo Hemorrhagic Fever endemic region in Turkey. *Experimental and Applied Acarology*, 59(4), 507-15.
- Camicas, J.L., Hervy, J.P., Adam, F. and Morel, P.C. 1998. The ticks of the world (Acarida, Ixodida): nomenclature, described stages, hosts, distribution. Editions de l'Orstom, 223 p, Paris, France.
- Campana-Rouget, Y. 1959. La teratology des tiques (fin). *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 34, 354-431.
- Canestrini, G. and Fanzago, F. 1878. Intorno agli acari italiani. *Atti del reale istituto veneto di scienze, Lettere ed Arti, Serie 5(4)*, 69-208.
- Caron, J., Rolain, J.M., Mura, F., Guillot, B., Raoult, D. and Bessis, D. 2008. *Rickettsia sibirica subsp. mongolitimonae* infection and retinal vasculitis. *Emerging Infectious Diseases*, 14(4), 683-684.
- Cetinkaya, B., Kalender, H., Ertas, H.B., Muz, A., Arslan, N., Ongor, H. and Gurcay, M. 2000. Seroprevalence of coxiellosis in cattle, sheep and people in the East of Turkey. *Vet. Rec.*, 146, 131-136.
- Chen, X., Yu, Z., Guo, L., Li, L., Meng, H., Wang, D., Liu, R. and Liu, J. 2012. Life cycle of *Haemaphysalis doenitzi* (Acari: Ixodidae) under laboratory conditions and its phylogeny based on mitochondrial 16S rDNA. *Exp. Appl. Acarol.*, 56, 143-150.
- Chochlakis, D., Ioannou, I., Sandalakis, V., Dimitriou, T., Kassinis, N., Papadopoulos, B., Tselentis, Y. and Psaroulaki, A. 2012. Spotted fever group rickettsiae in ticks in Cyprus. *Microbial Ecology*, 63(2), 314-323.
- Colomba, C., Saporito, L., Colletti, P., Mazzola, G., Rubino, R., Pampinella, D. and Titone, L. 2008. Atrial fibrillation in Mediterranean spotted fever. *Journal of Medical Microbiology*, 57(11), 1424-1426.
- Çiçek, H., Düzgün, A., Ziflan, E. and Karaer, Z. 2004. Seroprevalence of *Babesia ovis* in sheep around Afyon. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 28, 683-686.
- Dantas-Torres, F. 2008. The brown dog tick, *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) (Acari: Ixodidae): from taxonomy to control. *Veterinary parasitology*, 152(3), 173-185.
- Dantas-Torres, F., Latrofa, M. S., Annoscia, G., Giannelli, A., Parisi, A. and Otranto, D. 2013. Morphological and genetic diversity of *Rhipicephalus sanguineus sensu lato* from the New and Old Worlds. *Parasit. Vectors*, 6, 213.
- Delpy, L.P. 1949. Révision par des voies expérimentales du genre *Hyalomma* C. L. Koch 1844 (2^e partie). *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 24 (1-2), 97-109.
- ECDC. 2013. Epidemiological situation of rickettsioses in EU/EFTA countries. Technical Report, 46 p, Stockholm.
- Eremeeva, M.E. and Dasch, G.A. 2013. Rickettsial (Spotted & Typhus Fevers) & Related Infections (Anaplasmosis & Ehrlichiosis). Chapter 3. Ed: Gary W. Brunette, *The Yellow Book. CDC Health Information for International Travel* 2014. Oxford University Press. 1-7 p. Oxford.
- Erman, O., Ozkan, M., Ayyildiz N. and Dogan, S. 2007. Checklist of the mites (Arachnida: Acari) of Turkey. Second supplement. *Zootaxa*, 1532, 1-21.

- Erten, N., Karan, M., Taşçıoğlu, C., Yurci, A., Dilmener, M. and Kaysı, A. 2000. *Rickettsia conorii* infeksiyonu: olgu sunusu. *Klimik Derg.*, 13(1), 36-38.
- Estrada-Peña, A. and Estrada-Peña, R. 1991. Notes on *Dermacentor* ticks: redescription of *D. marginatus* with the synonymies of *D. niveus* and *D. daghestanicus* (Acari: Ixodidae). *J. Med. Entomol.*, 28, 2-15.
- Estrada-Peña, A. and Jongejan, F. 1999. Ticks feeding on humans: a review of records on human-biting Ixodoidea with special reference to pathogen transmission. *Exp. Appl. Acarol.*, 23, 685-715.
- Estrada-Peña, A., Bouattour, A., Camicas, J.L. and Walker, A.R. 2004. Ticks of veterinary and medical importance: The Mediterranean Basin. A guide of identification of species. University of Zaragoza Press, 131 p, Zaragoza.
- Feldman-Muhsam, B. 1951. A note on East Mediterranean species of the genus *Haemaphysalis*. *Bull. Res. Coun. Israel*, 1, 96-107.
- Feldman-Muhsam, B. 1953a. On the identity of *Haemaphysalis erinacei* and *H. taurica*. *Bull. Res. Council Israel*, 2(4), 372-378.
- Feldman-Muhsam, B. 1953b. *Rhipicephalus bursa* in Israel. *Bulletin of the Research Council of Israel*, 3, 201-206.
- Feldman-Muhsam, B. 1954. Revision of the genus *Hyalomma*. I. Description of Koch's types. *Bull. Res. Coun. Israel*, 4(2), 150-170.
- Feldman-Muhsam, B. 1967. The *Rhipicephalus sanguineus* complex. WHO seminar on the ecology, biology and control of ticks and mites of public health importance. 113-120.
- Filippova, N.A. 1974. *Ixodes eldaricus* and its distribution in southern USSR. *Parazitologiya*, 8, 504-514.
- Filippova, N.A. 1977. Ixodid ticks of the subfamily Ixodinae. *Fauna SSSR New Ser* 4 (4) 396 p, Nauka Publishing House, Moscow.
- Filippova, N.A. 1989. Diagnosis of species by the larval phase in the genus *Rhipicephalus* Koch (Ixodidae) in USSR fauna. *Parazitologiya*, 23, 104-117.
- Filippova, N.A., Panova, I.V. and Musatov, S.A. 1993. The taxonomic pattern of the polytypic species *Haemaphysalis erinacei* (Ixodidae). *Parazitologiya*, 27, 193-215.
- Filippova, N. A. 1984. Taxonomy of ticks of the family Ixodidae (Acarina, Parasitiformes) in the USSR fauna and plans for studying it. *Parazit. Shorn. Zool. Inst. Akad. Nauk SSSR*, 32:61-78.
- Filippova, N. A. 1997. Ixodid ticks of subfamily Amblyomminae. In fauna of Russia and neighbouring countries, vol 4, no. 5. 436 p. Nauka Publishing House, St. Petersburg.
- Fournier, P.E., Gouriet, F., Brouqui, P., Lucht, F. and Raoult, D. 2005. Lymphangitis-associated rickettsiosis, a new rickettsiosis caused by *Rickettsia sibirica mongolotimonae*: seven new cases and review of the literature. *Clinical Infectious Diseases*, 40 (10), 1435-1444.
- Gargili, A., Kar, S., Yilmazer, N., Ergonul, O. and Vatansever, Z. 2011. Different abundances of human-biting ticks in two neighboring provinces in Turkey. *Kafkas Universitesi Veteriner Fakultesi Dergisi*, 17 (Suppl A), S93-S97.
- Gargili, A., Palomar, A.M., Midilli, K., Portillo, A., Kar, S. and Oteo, J.A. 2012. *Rickettsia* species in ticks removed from humans in Istanbul, Turkey. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*, 12(11), 938-941.

- Gazyagci, S., Asan, N. and Demirbas, Y. 2010. A common tortoise tick, *Hyalomma aegyptium* Linne 1758 (Acari: Ixodidae), identified on eastern hedgehog (*Erinaceus concolor* Martin 1838) in Central Anatolia. Turk. J. Vet. Anim. Sci., 34(2), 211-221.
- Gozalan, A., Esen, B., Rolain, J.M., Akin, L. and Raoult, D. 2005. Is Q fever an emerging infection in Turkey?. Eastern Mediterranean Health Journal, 11(3), 384-91.
- Göksu, K. 1968. Bazı Karadeniz Bölgesi illerinin sığırlarında müşahede edilen Babesidae (Sporozoa: Piroplasmida) enfeksiyonları ve kene enfestasyonları. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg., 15, 46-57.
- Granström, M. 1997. Tick-borne zoonoses in Europe. Clinical Microbiology and Infection, 3(2), 156-169.
- Gray, J., Dautel, H., Estrada-Peña, A., Kahl, O. and Lindgren E. 2009. Effects of climate change on ticks and tick-borne diseases in Europe. Interdiscip. Perspect Infect. Dis., 593232, 1-12.
- Gray, J., Dantas-Torres, F., Estrada-Pena, A. and Levin, M. 2013. Systematics and ecology of the brown dog tick, *Rhipicephalus sanguineus*. Ticks and Tick-borne Diseases, 4, 171-180.
- Guglielmone, A.A., Robbins, R.G., Apanaskevich, D.A., Petney, T.N., Estrada-Peña, A., Horak, I.G., Shao, R., and Barker, S.C. 2010. The Argasidae, Ixodidae and Nuttalliellidae (Acari: Ixodida) of the world: a list of valid species names. Zootaxa, 2528, 1-28.
- Guglielmone, A.A. and Nava, S. 2014. Names for Ixodidae (Acari: Ixodoidea): valid, synonyms, incertae sedis, nomina dubia, nomina nuda, lapsus, incorrect and suppressed names - with notes on confusions and misidentifications. Zootaxa, 3767 (1), 1-256.
- Guglielmone, A.A., Robbins, R.G., Apanaskevich, D.A., Petney, T.N., Estrada-Peña, A. and Horak, I.G. 2014. The hard ticks of the world. 738 p. Springer, Dordrecht Heidelberg.
- Guner, A.S., Hashimoto, N., Kadosaka, T., Imai, Y. and Masuzawa, T. 2003. A novel, fast growing *Borrelia* sp. isolated from the hard tick *Hyalomma aegyptium* in Turkey. J. Clin. Microbiol., 149, 2539-2544.
- Gunes, T., Engin, A., Poyraz, O., Elaldi, N., Kaya, S., Dokmetas, I. and Cinar, Z. 2009. Crimean-Congo hemorrhagic fever virus in high-risk population, Turkey. Emerging Infectious Diseases, 15(3), 461.
- Gunes, T., Poyraz, O. and Vatansever, Z. 2011. Crimean-Congo hemorrhagic fever virus in ticks collected from humans, livestock, and picnic sites in the hyperendemic region of Turkey. Vector-Borne and Zoonotic Diseases, 11(10), 1411-1416.
- Gunes, T., Poyraz, O., Atas, M. and Turgut, N.H. 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.
- Hakki, I. 1929. Keneler Müvellidi Maraz Vazifeleri. Ay Marbaası. Istanbul.
- Heath, A.C.G. 2012. A new species of soft tick (Ixodoidea: Argasidae) from the New Zealand lesser short-tailed bat, *Mystacina tuberculata* Gray. Tuhinga, 23, 29-37.
- Hohorst, W. 1943. Die Zecke *Dermacentor marginatus* Sulzer 1776, ihre verbreitung, lebensweise und medizinische bedeutung. Parasitol. Res., 13(1), 118-146.

- Hoogstraal, H. 1955. Notes on African *Haemaphysalis* ticks. I. The Mediterranean-littoral hedgehog parasite *H. erinacei* Pavesi, 1884 (Ixodoidea, Ixodidae). *Journal of Parasitology*, 41(3), 221-233.
- Hoogstraal, H. 1956. African Ixodoidea. I. Ticks of the Sudan (with special reference to Equatoria Province and with preliminary reviews of the genera *Boophilus*, *Margaropus* and *Hyalomma*). 1101 p. U.S. Navy, Washington.
- Hoogstraal, H. 1959. Biological Observations on certain Turkish *Haemaphysalis* ticks (Ixodoidea: Ixodidae). *Journal of Parasitology*. 45(2), 227-232.
- Hoogstraal, H. and Kaiser, M. N. 1959. Observations on Egyptian *Hyalomma* ticks (Ixodoidea, Ixodidae). 5. Biological notes and differences in identity of *H. anatolicum* and its subspecies *anatolicum* Koch and *excavatum* Koch among Russian and other workers. Identity of *H. lusitanicum* Koch. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 52(3), 243-261.
- Hoogstraal, H. and Kaiser, M.N. 1960. Observations on ticks (Ixodoidea) of Libya. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 53(4), 445-457.
- Hoogstraal, H. and Trapido, H. 1963. Redescription of cotypes and all stages of *Haemaphysalis intermedia* Warburton and Nuttall, 1909 (= *H. parva* Neumann, 1908, preoccupied) from Ceylon and India (Ixodoidea, Ixodidae). *Journal of Parasitology*, 49, 838-846.
- Hoogstraal, H. and Valdez, R. 1980. Ticks (Ixodoidea) from wild sheep and goats in Iran and medical and veterinary implications. *Fieldiana, Zoology*, 6, 1-16.
- Hoogstraal, H., Wassef, H.Y. and Buttiker, W. 1981. Ticks (Acarina) of Saudi Arabia family Argasidae, Ixodidae. *Fauna of Saudi Arabia*, 3, 25-110.
- Horak, I.G., Camicas, J.L. and Keirans, J.E. 2002. The Argasidae, Ixodidae and Nuttalliellidae (Acari: Ixodida): a world list of valid tick names. *Exp. Appl. Acar.*, 28, 27-54.
- Hornok, S. and Horváth, G. 2012. First report of adult *Hyalomma marginatum rufipes* (vector of Crimean-Congo Haemorrhagic Fever Virus) on cattle under a continental climate in Hungary. *Parasit. Vectors*, 5, 170.
- Hubálek, Z. 2009. Biogeography of tick-borne Bhanja virus (Bunyaviridae) in Europe. *Interdisciplinary Perspectives on Infectious Diseases*, 2009, 372691.
- Hubálek, Z. and Rudolf, I. 2012. Tick-borne viruses in Europe. *Parasitology Research*, 111 (1), 9-36.
- Ica, A., Vatansever, Z., Yildirim, A., Duzlu, O. and Inci, A. 2007. Detection of *Theileria* and *Babesia* species in ticks collected from cattle. *Veterinary Parasitology*, 148(2), 156-160.
- Inci, A., Nalbantoğlu, S., Çam, Y., Atasever, A., Karaer, Z., Çakmak, A., Sayin, F., Yukari, B.A., Iça, A. and Deniz, A. 2003. Theileriosis and tick infestations in sheep and goats around Kayseri. *Turk J. Vet. Anim. Sci.*, 27, 57-60.
- Jongejan, F. and Uilenberg, G. 2004. The global importance of ticks. *Parasitology*, 129(S1), S3-S14.
- Kaiser, M.N. and Hoogstraal, H. 1964. The *Hyalomma* ticks (Ixodoidea, Ixodidae) of Pakistan, India, and Ceylon, with keys to subgenera and species. *Acarologia*, 6(2), 257-286.
- Keirans, J.E. 1985. George Henry Falkiner Nuttall and the Nuttall tick catalogue. U. S. Dept. Agric. Agric. Res. Ser. Misc. Pub., 1438, 1-1785.
- Kalender, H. 2001. Elazığ ve komşu illerdeki koyunlarda *Coxiella burnetii* enfeksiyonunun yaygınlığı. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 25, 51-55.

- Kar, S., Güven, E. and Vatansever, Z. 2009. Marmara Bölgesindeki bir harada kene enfestasyonu ve *Hyalomma rufipes* varlığı. In XVI. National Congress of Parasitology, Adana.
- Kar, S., Yilmazer, N., Midilli, K., Ergin, S. and Gargili, A. 2013. *Borrelia burgdorferi* sl. and *Rickettsia* spp. in ticks collected from european part of Turkey. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 19(1), 19-24.
- Kennerman, E., Rousset, E., Golcu, E. and Dufour, P. 2010. Seroprevalence of Q fever (coxiellosis) in sheep from the Southern Marmara Region, Turkey. Comparative immunology, microbiology and infectious diseases, 33(1), 37-45.
- Keskin A., Koprulu T.K., Bursali A., Ozsemir A.C., Yavuz K.E. and Tekin S. 2014. First record of *Ixodes arboricola* (Acari: Ixodidae) from Turkey with presence of *Candidatus Rickettsia vini*. Journal of Medical Entomology, doi:<http://dx.doi.org/10.1603/ME13169>
- Keskin, A., Bursali, A. and Tekin, S. 2012. A case of gynandromorphism in *Hyalomma marginatum* Koch, 1844 (Acari: Ixodidae). Journal of Parasitology, 98(6), 1271-1272.
- Keskin, A., Bursali, A., Kumlutas, Y., Ilgaz, C. and Tekin, S. 2013. Parasitism of immature stages of *Haemaphysalis sulcata* (Acari, Ixodidae) on some reptiles in Turkey. Journal of Parasitology, 99(5), 752-755.
- Koc, S., Gürbüzler, L., Yaman, H., Eyibilen, A., Salman, N. and Ekici, A. 2012. Tularaemia presenting as parapharyngeal abscess: case presentation. J. Laryngol Otol., 126(5), 535-537.
- Kolonin, G.V. 2009. Fauna of ixodid ticks of the world (Acari: Ixodidae). http://www.kolonin.org/18_1.html
- Köprülü, T.K., Tekin, S., Keskin, A. and Bursali, A. 2012a. Presence of *Rickettsia japonica* in *Ixodes redikorzevi* collected from humans in Tokat Province. Journal of Biotechnology, 161(Supp), 34.
- Köprülü, T.K, Tekin, S., Keskin, A. and Bursali, A. 2012b. Prevalence of *Rickettsia* species in *Hyalomma marginatum* ticks collected from humans in Tokat Province in Turkey. 15. European Congress on Biotechnology "bio-crossroads", 23-26 Eylül 2012. Istanbul, Turkey.
- Kuloglu, F., Rolain, J.M., Celik, A.D., Akata, F., Tugrul, M. and Raoult, D. 2009. Prospective evaluation of rickettsioses in the Trakya (European) Region of Turkey in 2005. Clin. Microbiol. Infect., 15 (Suppl 2), 220-221.
- Kuloglu, F., Rolain, J.M., Akata, F., Eroglu, C., Celik, A.D. and Parola, P. 2012. Mediterranean spotted fever in the Trakya region of Turkey. Ticks Tick-borne Dis., 3(5-6), 298-304.
- Kurtpinar, H. 1954. Türkiye Keneleri (Ixodidae). Güven Matbaası, 102 p. Ankara.
- Lindgren, E. and Gustafson, R. 2001. Tick-borne encephalitis in Sweden and climate change. Lancet, 358(9275), 16-18.
- Latreille, P.A. 1806. Genera Crustaceorum et Insectorum, secundum ordinem naturalem in familias disposita, iconibus exemplisque plurimis explicata, Vol. 2. Koenig, 280 p. Paris.
- Linnaeus, C. 1758. Systema naturae per regna tria naturae: secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis (in Latin) (10th ed.). Laurentius Salvius, Stockholm.
- Liu, G.H., Chen, F., Chen, Y.Z., Song, H.Q., Lin, R.Q., Zhou, D.H. and Zhu, X.Q. 2007. Complete mitochondrial genome sequence data provides genetic evidence

- that the brown dog tick *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae) represents a species complex. *Int. J. Biol. Sci.*, 9, 361-369.
- Mediannikov, O., Matsumoto, K., Samoylenko, I., Drancourt, M., Roux, V., Rydkina, E., Davoust, B., Tarasevich, I., Brouqui, P. and Fournier, P.E. 2008. *Rickettsia raoultii* sp. nov., a new spotted fever group rickettsia associated with *Dermacentor* ticks in Europe and Russia. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.*, 58, 1635-1639.
- Merdivenci, A. 1966. Türkiye Parazitleri Sistematığı. İst. Uni. Fen Fak. Mecmuası, 31(1/2), 73-108.
- Merdivenci, A. 1969. Türkiye keneleri üzerine araştırmalar. Kurtuluş Matbaası 420 p. İstanbul.
- Merdivenci, A. 1970. Türkiye parazitleri ve parazitolojik yayınları. İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fak. Yay. 324 p. Kurtuluş Mat. İstanbul.
- Merdivenci, A. 1973. Medikal Entomoloji. İstanbul Üniv. Cerrahpaşa Tıp. Fak. Yay. Rek No:1869, Dek No:21, 188-203, İstanbul.
- Mert, A., Tabak, F., Dumankar, A., Eroğlu, C., Öztürk, R. and Aktuğlu, Y. 1997. Dört Marsilya humması olgusu. *Klimik Derg.*, 10, 146-8.
- Mimioğlu, M. 1954. Die schildzecken (Ixodidae) der haustiere in der Türkei. Ankara Univ. Vet. Fak. Derg., 1, 20-35.
- Mimioğlu, M.M. and Yarar, M.Y. 1961. Türkiye’de ilk *Amblyomma variegatum* (Fabricius 1974) olayı. *A.U. Vet. Fak. Derg.* 7, 239-240.
- Morel, P. 1963. Sur quelques *Haemaphysalis* palearctiques. *Ann. Parasit.* 38, 915-923.
- Morel, P.C. and Pérez, C. 1977. Morphologie des stases préimaginales des Ixodidae s. str. d’Europe occidentale IV. Généralité sur le sous-genre *Ixodes* (*Ixodes*), *Acarologia*, 19, 201-208
- Morel, P.C. and Vassiliades, G. 1963. Les *Rhipicephalus* du groupe *sanguineus*: especes africaines (Acariens: Ixodoidea). *Rev. Elev.*, 15, 343-386.
- Moshaverinia, A., Dini, M. and Azizzadeh, M. 2012. Prevalence of ixodid tick infestation of sheep in the Arasbaran region of Iran. *J. Paras. Dis.*, 36, 230-233.
- Mtambo, J., Madder, M., Van Bortel, W., Berkvens, D. and Backeljau, T. 2007. *Rhipicephalus appendiculatus* and *R. zambeziensis* (Acari: Ixodidae) from Zambia: a molecular reassessment of their species status and identification. *Exp. Appl. Acarol.*, 41, 115-128.
- Mura, A., Masala, G., Tola, S., Satta, G., Fois, F., Piras, P., Rolain, J.M., Raoult, D. and Parola, P. 2008. First direct detection of rickettsial pathogens and a new rickettsia, ‘*Candidatus Rickettsia barbariae*’, in ticks from Sardinia, Italy. *Clinical Microbiology and Infection*, 14(11), 1028-1033.
- Murrell, A., Campbell, N.J. and Barker, S.C. 2000. Phylogenetic analyses of the rhipicephaline ticks indicate that the genus *Rhipicephalus* paraphyletic. *Mol. Phylogenet. Evol.*, 16, 1-7.
- Nava, S., Guglielmo, A.A. and Mangold, A.J. 2009. An overview of systematics and evolution of ticks. *Front. Biosci.*, 14, 2857-2877.
- Nava, S., Mastropaolo, M., Venzal, J.M., Mangold, A.J. and Guglielmo, A.A. 2012. Mitochondrial DNA analysis of *Rhipicephalus sanguineus* sensu lato (Acari: Ixodidae) in the Southern Cone of South America. *Veterinary parasitology*, 190(3), 547-555.
- Nemenz, H. 1967. Zecken aus der Türkei (Acari, Ixodidae). *Aus dem II. Zoologisthen Instut der Universität Wien. (Österreich)*. 178(3/4), 191-195.

- Nesbit, R.M., Horton, J.M. and Littmann, L. 2011. Myocarditis, pericarditis, and cardiac tamponade associated with Rocky Mountain spotted fever. *Journal of the American College of Cardiology*, 57(24), 2453-2453.
- Neumann, L.G. 1897. Revision de la famille des ixodides. 2^e memoire. *Mem. Soc. Zool. Fr.*, 10, 324-420
- Neumann, L.G. 1911. *Ixodidae*. Verlag von R. Friedländer und Sohn, 169 p, Berlin.
- Nosek, J. 1971. The ecology, bionomics, and behaviour of *Haemaphysalis (Aboimimalis) punctata* tick in central Europe. *Zeitschrift für Parasitenkunde*, 37(3), 198-210.
- Nosek, J. and Sixl, W. 1972. Central-European ticks (Ixodidae). Key for determination. *Mitt. Abt. Zool. Landesmus Joanneum*, 1, 61-92.
- Nuttall, G.H.F., Cooper, W.F., Warburton, C., and Robinson, L.E. 1908. Ticks: a monograph of the Ixodoidea. Cambridge University Press, Cambridge.
- Nuttall, G.H.F. and Warburton, C. 1911. Ticks. a monograph of the Ixodoidea. Part II. genus *Ixodes*. P. 105-346. Cambridge University Press, Cambridge.
- Nuttall, G.H.F. and Warburton, C. 1915. Ticks: a monograph of the Ixodoidea. Part III. The genus *Haemaphysalis*. 550 p, Cambridge University Press, Cambridge.
- Nuttall, G. H. 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.
- Oberoi, A. and Singh, N. 2010. Rickettsiae infections - classification. *Journal of Medical Education & Research*, 12(2), 57-59.
- Oktun, M. 2003. Riketsiya enfeksiyonları: etken ve epidemiyoloji, XI. Türk Klinik Mikrobiyoloji ve İnfeksiyon Hastalıkları Kongresi. 83-85 pp.
- Oliver, J.H. 1989. Biology and systematics of ticks (Acari: Ixodida). *Jr. Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 20, 297-430.
- Orkun, Ö., Karaer, Z., Çakmak, A. and Nalbantoğlu, S. 2014. Spotted fever group rickettsiae in ticks in Turkey. *Ticks and Tick-borne Diseases*, 5(2), 213-218.
- Oytun, H.S. 1947. *Keneler, Zararları ve Savaş Çareleri*, Ankara.
- Oteo, J.A. and Portillo, A. 2012. Tick-borne rickettsioses in Europe. *Ticks and Tick-borne Diseases*, 3(5), 271-278.
- Özkan, M. 1978. Erzurum ve çevre illeri kenelerinin sistematik yönden incelenmesi. Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 524. Atatürk Üniversitesi basımevi, Erzurum.
- Özkan, M., Ayyıldız, N. and Erman, O. 1994. Check list of the Acari of Turkey. First supplement EURAAC news letter., February
- Özkan, M., Ayyıldız, N. and Soysal, Z. 1988. Türkiye akar faunası. *Doğa Türk Zooloji Derg.*, 12, 1.
- Palomar, A.M., Portillo, A., Santibáñez, P., Santibáñez, S., García-Álvarez, L. and Oteo, J.A. 2012. Genetic characterization of *Candidatus Rickettsia vini*, a new rickettsia amplified in ticks from La Rioja, Spain. *Ticks and Tick-borne Diseases*. 3, (5-6), 319-321.
- Parola, P. and Raoult, D. 2001. Ticks and tickborne bacterial diseases in humans: an emerging infectious threat. *Clin. Infect. Dis.*, 32, 897-928.
- Parola, P., Paddock, C.D. and Raoult, D. 2005. Tick-borne rickettsioses around the world: emerging diseases challenging old concepts. *Clinical Microbiology Reviews*, 18(4), 719-756.
- Parola, P., Rovero, C., Rolain, J. M., Brouqui, P., Davoust, B. and Raoult, D. 2009. *Rickettsia slovaca* and *R. raoultii* in tick-borne rickettsioses. *Emerging Infectious Diseases*, 15(7), 1105-1108.

- Parrish, D.W. 1961. The ticks (Argasidae and Ixodidae) of Turkey. *Jr. of Economic Entomology*, September, Vol. 54, No. 1
- Pavesi, P. 1884. Materiali per lo studio della fauna Tunisina. II. Aracnidi. *Ann. Mus. Stor. Nat. Genova*, 20, 483-485.
- Pegram, R.G., Clifford, C.M., Walker, J.B. and Keirans, J.E. 1987. Clarification of the *Rhipicephalus sanguineus* group (Acari, Ixodoidea, Ixodidae). I. *R. sulcatus* Neumann, 1908 and *R. turanicus* Pomerantsev, 1936. *Systematic Parasitology*, 10(1), 3-26.
- Pervomaisky, G.S. 1950. New gynandromorph ticks of the genus *Hyalomma* Koch (Acarina, Ixodidae). *Entomologicheskoe Obozrenie*, 1-2, 113-120.
- Petney, T. N., Kolonin, G. V., and Robbins, R. G. 2007. Southeast Asian ticks (Acari: Ixodida): a historical perspective. *Parasitology Research*, 101(2), 201-205.
- Petney, T. N., Robbins, R. G., Guglielmone, A. A., Apanaskevich, D. A., Estrada-Peña, A., Horak, I. G., and Shao, R. 2011. A look at the world of ticks. In *Progress in Parasitology* (pp. 283-296). Springer, Heidelberg, Berlin.
- Petney, T. N., Pfaeffle, M. P. and Skuballa, J.D. 2012. An annotated checklist of the ticks (Acari: Ixodida) of Germany. *Systematic & Applied Acarology*, 17(2), 115-170.
- Pomerantzev B.I. 1946. Les tiques (Ixodidae) de la faune de l'URSS et des pays limitrophes. *Opredeliteli po Faune SSSR, izdavaemye Zoologicheskim Institutom Akademii Nauk SSSR*, 26, 1-28.
- Pomerantzev, B.I. 1950. Fauna of U.S.S.R. Arachnida-Ixodid ticks (Ixodidae). USSR Academy of Sciences, 224p, Moscow, Leningrad.
- Portillo, A. and Oteo, J.A. 2012. Rickettsiosis as threat for the traveller. Chapter 1. Current topics in tropical medicine. Ed: Alfonso Rodriguez-Morales. *InTech, Croatia*. 1-23.
- Pospelova-Shtrom, M.V. 1935. De la nomenclature des trois especes de tiques du genre *Haemaphysalis*. *Parasit. Sborn. Zool. Inst. Akad. Nauk. SSR*, 5, 247-248.
- Pospelova-Shtrom, M.V. 1940. Larvae and nymphs of the genus *Haemaphysalis* Koch of the USSR fauna. *Parasit. Sborn. Zool. Inst. Akad. Nauk. SSR*, 7, 71-99.
- Ramos, J. M., Jado, I., Padilla, S., Masiá, M., Anda, P. and Gutiérrez, F. 2013. Human Infection with *Rickettsia sibirica mongolitimonae*, Spain, 2007-2011. *Emerging Infectious Diseases*, 19(2), 267-269.
- Randolph, S.E. 2004. Evidence that climate change has caused 'emergence' of tick-borne diseases in Europe?, *293(37)*, 5-15.
- Raoult, D., Brouqui, P. and Roux, V. 1996. A new spotted fever group rickettsiosis. *Lancet*. 348, 412
- Raoult, D. 2004. A new tick-borne rickettsiosis in the USA. *Clin. Infect. Dis.*, 38, 812-813.
- Raoult, D., Berbis, P. H., Roux, V., Xu, W. and Maurin, M. 1997. A new tick-transmitted disease due to *Rickettsia slovaca*. *Lancet*, 350(9071), 112-113.
- Raoult, D., Fournier, P. E., Abboud, P. and Caron, F. 2002. First documented human *Rickettsia aeschlimannii* infection. *Emerging Infectious Diseases*, 8(7), 748-748.
- Regnery, R.L., Spruill, C.L. and Plikaytis, B.D. 1991. Genotypic identification of rickettsiae and estimation of intraspecies sequence divergence for portions of two rickettsial genes. *J. Bacteriol.*, 173, 1576-1589.
- Salim-Abadi Y., Telmadarraiy, Z., Vatandoost, H., Chinikar, S., Oshaghi, M.A., Moradi, M., Ardakan, E. M., Hekmat, S. and Nasiri, A. 2010. Hard ticks on

- domestic ruminants and their seasonal population dynamics in Yazd province, Iran. *Journal of Arthropod-borne Diseases*, 4(1), 66-71.
- Saratsiotis, A. 1970. Etude morphologique et observations biologiques sur *Ixodes gibbosus* Nuttall, 1916. *Annales de Parasitologie Humaine et Comparée*, 45(5), 661-675.
- Saratsiotis, A. and Battelli, C. 1972. Comparaison morphologique d'une nouvelle espece de tique dans la faune d'Italie *Ixodes gibbosus* Nuttall, 1916, avec les especes voisines. *Parassitologia*, 14(1), 183-192.
- Schorn, S., Schöl, H., Pfister, K. and Silaghi, C. 2011. First record of *Ixodes frontalis* collected by flagging in Germany. *Ticks and Tick-borne Diseases*, 2(4), 228-230.
- Schulze, P. 1930. Die zeckengattung *Hyalomma* I. (*H. aegyptium* L., *detritum* P. Sch., *volgense* P. Sch. U. Schlottke, *H. scupense* P. Sch. und *H. uralense* P. Sch. U. Schlottke). *Parasitology Research*, 3(1), 22-48.
- Schulze, P. 1933. Die arten der zeckengattung *Dermacentor* s. 1. aus Europa, Asien und Neu-Guinea. *Parasitology Research*, 6(3), 416-431.
- Schulze, P. and Schlottke, E. 1930. Bestimmungstabellen für das zeckengenuss *Hyalomma* Koch s. str. *Sitzungsber. Abh. Naturforsch. Ges. Rostock*, 2, 32-46.
- Široký, P., Petrželková, K.J., Kamler, M., Mihalca, A.D. and Modrý, D. 2006. *Hyalomma aegyptium* as dominant tick in tortoises of the genus *Testudo* in Balkan countries, with notes on its host preferences. *Experimental and Applied Acarology*, 40(3-4), 279-290.
- Široký, P., Kubelová, M., Modrý, D., Erhart, J., Literák, I., Špitalská, E. and Kocianová, E. 2010. Tortoise tick *Hyalomma aegyptium* as long term carrier of Q fever agent *Coxiella burnetii* – evidence from experimental infection. *Parasitol. Res.* 107, 1515-1520.
- Socolovschi, C., Mediannikov, O., Raoult, D. and Parola, P. 2009. The relationship between spotted fever group rickettsiae and ixodid ticks. *Veterinary Research*, 40(2), 1-20.
- Socolovschi, C., Reynaud, P., Kernif, T., Raoult, D. and Parola, P. 2012. Rickettsiae of spotted fever group, *Borrelia valaisiana*, and *Coxiella burnetii* in ticks on passerine birds and mammals from the Camargue in the south of France. *Ticks Tick-borne Diseases*, 3, 355-360.
- Sonenshine, D.E., Lane, R.S. and Nicholson, W.L. 2002. Ticks (Ixodida). Sonenshine DE, Nicholson WL, Lane RS, Gary M, Lance D, eds. *Medical and Veterinary Entomology*. San Diego Academic Press, 517-558.
- Stafford, K.C., 2007. Tick management handbook, The Connecticut Agricultural Experimentation Station Bulletin, 84 p, Connecticut.
- Świtaj, K., Chmielewski, T., Borkowski, P., Tylewska-Wierzbanowska, S. and Olszynska-Krowicka, M. 2012. Spotted fever rickettsiosis caused by *Rickettsia raoultii* - case report. *Przegląd Epidemiologiczny*, 66, 347-350.
- Şengöz, G., Yıldırım, F., Yaşar, K.K., Tözalgan, Ü. and Aydın, Ö.A. 2009. Fifty-six cases with Mediterranean spotted fever: evaluation of tick-borne spotted diseases in Turkey. *Türkderm*, 43, 139-43.
- Tamura, A., Ohashi, N., Urakami, H. and Miyamura, S. 1995. Classification of *Rickettsia tsutsugamushi* in a new genus, *Orientia* gen. nov., as *Orientia tsutsugamushi* comb. nov. *Int. J. Syst. Bacteriol.* 45 (3), 589-591.

- Tekin, A., Gözalan, A., Çöplü, N., Yılmaz, G., Köksal İ., Esen, B. ve Ertek, M. 2010. Türkiye'nin Karadeniz Bölgesinden seçilmiş merkezlerde riketsiya seropozitivitesi ve risk faktörleri. *Dicle Tıp Derg.*, 37(3), 204-210.
- Tekin, S., Bursali, A., Mutluay, N., Keskin, A. and Dundar, E. 2012. Crimean-Congo Hemorrhagic Fever Virus in various ixodid tick species from a highly endemic area. *Veterinary Parasitology*, 186(3), 546-552.
- Tonbak, S., Aktas, M., Altay, K., Azkur, A. K., Kalkan, A., Bolat, Y., Dumanli, N. and Ozdarendeli, A. 2006. Crimean-Congo Hemorrhagic Fever Virus: genetic analysis and tick survey in Turkey. *Journal of Clinical Microbiology*, 44(11), 4120-4124.
- Vatansever, Z. 2008. Vektör kenelerin ekolojisi. Türkiye zoonotik hastalıklar (kene kaynaklı enfeksiyonlar) sempozyumu 27-28 Kasım 2008. pp. 27-36.
- Vatansever, Z., Gargili, A., Aysul, N.S., Sengoz, G. and Estrada-Peña, A. 2008. Ticks biting humans in the urban area of Istanbul. *Parasitol. Res.*, 102(3), 551-553.
- Venzal, J. M., Nava, S., Mangold, A.J., Mastropaolo, M., Casás, G. and Guglielmone, A.A. 2012. *Ornithodoros quilinensis* sp. nov. (Acari, Argasidae), a new tick species from the Chacoan region in Argentina. *Acta Parasitol.* 57(3), 329-336.
- Vural, T., Ergin, C. and Sayın, F. 1998. Investigation of *Rickettsia conorii* antibodies in the Antalya area. *Infectinon*, 26(3), 170-172.
- Walker, B.J., Keirans, J.E. and Horak, I.G. 2000. The genus *Rhipicephalus* (Acari, Ixodidae): a guide to the brown ticks of the world, Cambridge University press. 643 p, Cambridge.
- Wells, G.M., Woodward, T.E., Fiset, P. and Hornick, R.B. 1978. Rocky Mountain spotted fever caused by blood transfusion. *The Journal of the American Medical Association*, 239(26), 2763-2765.
- Yagci-Caglayik, D., Korukluoglu, G. and Uyar, Y. 2014. Seroprevalence and risk factors of Crimean-Congo Hemorrhagic Fever in selected seven provinces in Turkey. *Journal of Medical Virology*, 86(2), 306-314.
- Yaşarol, Ş. 1984. Medikal Parazitoloji. Ege Üni. Tıp Fak. Yay. 515 s, Izmir.
- Yeruham, I., Hadani, A., Galker, F. and Rosen, S. 1996. The seasonal occurrence of ticks (Acari: Ixodidae) on sheep and in the field in the Judean area of Israel. *Exp. Appl. Acarol.*, 20, 47-56.
- Yu, X., Fan, M., Xu, G., Liu, Q. and Raoult, D. 1993. Genotypic and antigenic identification of two new strains of spotted fever group rickettsiae isolated from China. *J. Clin. Microbiol.* 31, 83-88.
- Yu, X.J. and Walker, D.H. 2012. *Rickettsia* and rickettsial diseases. Chapter 9. Bioterrorism Ed: Stephen A. Morse. Rijeka, 179-192, InTech, Croatia.
- Zahler, M., Filippova, N.A., Morel, P.C., Gothe, R. and Rinder, H. 1997. Relationships between species of the *Rhipicephalus sanguineus* group: a molecular approach. *J. Parasitol.* 83, 302-306.
- Zeybek, H. ve Kalkan, A. 1984. Ankara ve yöresinde mera kenelerinin yayışı ve mevsimlerle ilişkisi. *Etlık Vet. Mikrobiol. Enst. Derg.*, 5, 14-21.
- Zumpt, F. 1939. Die *Rhipicephalus*-Arten der USSR, ein beitrag zur variabilitat in der *sanguineus*-gruppe. I. vorstudie zu einer revision der gattung *Rhipicephalus* Koch. *Z. Parasitenkd.* 11, 400-409.
- Zumpt, F. 1940. Zur kenntnis der ausserafrikanischen *Rhipicephalus*-arten. II. vorstudie einer revision der gattung *Rhipicephalus* Koch. *Z. Parasitenkd.* 11, 669-678.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Adem KESKİN
Doğum Tarihi ve Yeri : 24.09.1987/ MERZİFON
Medeni hali : Bekar
Yabancı Dili : İngilizce
e-mail : ademkeskin@yahoo.com

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Doktora	Gaziosmanpaşa Üniversitesi	2014
Yüksek Lisans	Gaziosmanpaşa Üniversitesi	2010
Lisans	Ondokuzmayıs Üniversitesi	2008
Lise	Merzifon Lisesi	2004