

**SAMSUN KIZILIRMAK DELTASI'NDAKİ ÖTLEĞENGİL
(AVES: SYLVIIDAE) TÜRLERİNİN TÜY AKARLARI**

Esra PER

**DOKTORA TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ŞUBAT 2014

ANKARA

**SAMSUN KIZILIRMAK DELTASI'NDAKİ ÖTLEĞENGİL
(AVES: SYLVIIDAE) TÜRLERİNİN TÜY AKARLARI**

Esra PER

**DOKTORA TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ŞUBAT 2014

ANKARA

Esra PER tarafından hazırlanan " SAMSUN KIZILIRMAK DELTASI'NDAKİ ÖTLEĞENGİL (AVES: SYLVIIDAE) TÜRLERİNİN TÜY AKARLARI" adlı bu tezin Doktora tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Abdullah HASBENLİ
Tez Danışmanı, Biyoloji Anabilim Dalı

Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği ile Biyoloji Anabilim Dalında Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Kadri Zafer KARAER
Parazitoloji, Ankara Üniversitesi

Prof. Dr. Abdullah HASBENLİ
Biyoloji, Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. Selami CANDAN
Biyoloji, Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. Şerife BAYRAM
Bitki Koruma, Ankara Üniversitesi

Doç. Dr. Selma SEVEN ÇALIŞKAN
Biyoloji, Gazi Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: 20/02/2014

Bu tez ile G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Doktora derecesini onamıştır.

Prof. Dr. Şeref SAĞIROĞLU
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Esra PER

**SAMSUN KIZILIRMAK DELTASI'NDAKİ ÖTLEĞENGİL (AVES:
SYLVIIDAE) TÜRLERİNİN TÜY AKARLARI
(Doktora Tezi)**

Esra PER

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Şubat 2014

ÖZET

Bu araştırma 2010-2013 yılları arasında Türkiye'de Samsun, Kızılırmak Deltası Cernek Kuş Halkalama İstasyonunda gerçekleştirilmiştir. Kuş göç döneminde sis ağları ile yakalanan Ötleğengiller (Sylviidae) familyasına ait 10 kuş türünde tespit edilmiş olan akarların farklı yöntemlerle toplanması ile taksonomisi, morfolojisi ve dönemsel olarak konak-tür ilişkileri üzerine bir değerlendirme yapılmıştır. Bu değerlendirme sonucunda; Sarcoptiformes Takımı, Astigmata Altıtakımından; Proctophyllodiidae, Analgidae ve Troueesartiidae familyalarından 10 tür tüy akarı tespit edilmiştir. Bu türler şunlardır: *Analges spiniger* Giebel, 1871, *Strelkoviacarus quadratus* (Haller, 1882), *Dolichodectes edwardsi* (Trouessart, 1885), *Proctophyllodes cetti* Badek, Mironov ve Dabert, 2008, *Proctophyllodes clavatus* Fritsch, 1961, *Proctophyllodes doleophyes* Gaud, 1957, *Proctophyllodes sylvia* Gaud, 1957, *Trouessartia bifurcata* (Trouessart) 1884, *Trouessartia inexpectata* Gaud, 1957, *Trouessartia trouessarti* Oudemans, 1904. Bu türlerden *Trouessartia bifurcata* (Trouessart) 1884 Türkiye için yeni bir kayıttır. Tüy akarlarının takım, familya, cins ve tür düzeyinde teşhis anahtarları düzenlenmiştir. Işık mikroskopunda morfolojik görünimleri çizilmiş, çeşitli vücut kısımlarının ölçümleri yapılmıştır. Taramalı Elektron Mikroskopunda (SEM) genel görünimleri ve vücut kısımları fotoğraflanmıştır.

Bilim Kodu : 230.1.058

Anahtar Kelimeler: Astigmata, Sylviidae, Tüy Akarı, SEM, Kızılırmak Deltası,
Cerneke Kuş Halkalama İstasyonu, Türkiye

Sayfa Adedi : 162

Tez Yöneticisi : Prof. Dr. Abdullah HASBENLİ

**FEATHER MITES OF THE WARBLER (AVES: SYLVIIDAE) SPECIES IN
KIZILIRMAK DELTA, SAMSUN**

(PhD Thesis)

Esra PER

**GAZI UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES**

February 2014

ABSTRACT

This research was conducted between the years of 2010-2013 at Kızılırmak delta Cernek Bird Ringing Station in Samsun, Turkey. An assessment on the taxonomy, morphology and the periodic host-species relationships of mites collected with different methods from 10 bird species belonging to Sylviidae family, which were captured with mist-nets during the bird migration period, was performed. As a result of this assessment; 10 species of feather mites from Proctophyllodiidae, Analgidae and Troueesartiidae families of Astigmata Subordo of Sarcoptiformers Ordo was identified. These species are *Strelkoviacarus quadratus* (Haller, 1882), *Dolichodectes edwardsi* (Trouessart, 1885), *Proctophyllodes cetti* Badek, Mironov and Dabert, 2008, *Proctophyllodes clavatus* Fritsch, 1961, *Proctophyllodes doleophyes* Gaud, 1957, *Proctophyllodes sylvia* Gaud, 1957, *Trouessartia bifurcata* (Trouessart) 1884, *Trouessartia inexpectata* Gaud, 1957, *Trouessartia trouessarti* Oudemans, 1904. Among these species, *Trouessartia bifurcata* (Trouessart) 1884 is a new record for Turkey. The identification keys of feather mites are sequenced in Ordo, family, genus and species levels. The morphological appearance was drawn and the measurements of various body parts were made in the light microscopy. The general appearance and the body parts of them were photographed in the Scanning Electron Microscope (SEM).

Science Code : 230.1.058

**Key Words : Astigmata, Sylviidae, Feather Mites, SEM, Kizilirmak Delta,
Cerneke Ringing Station, Turkey.**

Page Number : 162

Adviser : Prof. Dr. Abdullah HASBENLİ

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans ve doktora öğrenimim boyunca desteğini benden esirgemeyen, akademisyen olma yolunda ilerlerken bilgi ve tecrübeleri ile bana yol gösteren sayın hocam, saygı değer bilim insanı Prof. Dr. Metin AKTAŞ'ı sevgi, saygı ve rahmet ile anıyorum.

Prof. Dr. Metin AKTAŞ ile başlamış olduğum ve danışman hocamın vefatı ile yarım kalmış olan tez çalışmamı tamamlayabilmemi sağlayan danışmanım Prof. Dr. Abdullah HASBENLİ'ye, Tez İzleme Komitesi'ndeki öneri ve katkıları ile Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi'nden Prof. Dr. Zafer KARAER ve Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi'nden Prof. Dr. Selami CANDAN'a, arazi çalışmalarındaki yardımları ile Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ornitoloji Araştırma Merkezi'nden; Prof. Dr. Yakup Sancar BARIŞ, Yrd. Doç. Dr. Kiraz ERCİYAS YAVUZ, Uzman Halkacı Nizamettin YAVUZ, Uzman Arif Cemal ÖZSEMİR ve Dr. Arzu GÜRSOY'a, elektron mikroskobu çekimlerindeki yardımları için Gazi Üniversitesi'nden Prof. Dr. Zekiye SULUDERE, Uzman Nurcan ÖZYURT ve Uzman Damla AMUTKAN'a, değerli yorumları ve katkıları için Prof. Dr. Şerife BAYRAM ve Doç Dr. Selma SEVEN ÇALIŞKAN'a, Işık Mikroskobu çekimlerindeki yardımları için Gıda ve Tarım Bakanlığı Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü'nden Dr. Mustafa ÖZDEMİR'e, tüy akarları ile ilgili kaynakları temin etmemi sağlayan, bilgilerini paylaşan Prof. Dr. Heather Proctor ile Prof. Dr. Sergey Mironov'a ve daima yanımda olan, beni destekleyen aileme içtenlikle teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR	viii
İÇİNDEKİLER	ix
ÇİZELGELERİN LİSTESİ	xi
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xii
RESİMLERİN LİSTESİ.....	xiii
HARİTALARIN LİSTESİ.....	xiv
SİMGELER VE KISALTMALAR	xv
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	4
3. MATERYAL VE METOT	20
4. BULGULAR.....	29
4.1. <i>Analges spiniger</i> Giebel, 1871	34
4.2. <i>Strelkoviacarus quadratus</i> (Haller, 1882).....	36
4.3. <i>Dolichodectes edwardsi</i> (Trouessart, 1885).....	38
4.4. <i>Proctophyllodes cetti</i> Badek, Mironov ve Dabert, 2008.....	40
4.5. <i>Proctophyllodes clavatus</i> Fritsch, 1961	42

	Sayfa
4.6. <i>Proctophyllodes doleophyes</i> Gaud, 1957	44
4.7. <i>Proctophyllodes sylvia</i> Gaud, 1957.....	46
4.8. <i>Trouessartia bifurcata</i> (Trouessart) 1884	48
4.9. <i>Trouessartia inexpectata</i> Gaud, 1957	50
4.10. <i>Trouessartia trouessarti</i> Oudemans 1904.....	52
5. SONUÇ	54
KAYNAKLAR	83
EK 1. Kızılırmak Deltası Cernek Kuş Halkalama İstasyonu’nda tespit edilen Sylviidae türleri	93
EK 2. Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri, ışık mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri	104
ÖZGEÇMİŞ	161

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Erkek Tüy akarında A-Dorsal İdiosoma B- Ventral Görünüm [Gaud ve .Atyeo, 1996].	14
Şekil 2.2. Dişi Tüy akarında A-Dorsal İdiosoma B- Ventral Görünüm [Gaud ve .Atyeo, 1996].	15
Şekil 2.3. Tüy Akarlarının Bacaklarındaki Seta Dizilimi A-I. Bacak, B-II. Bacak, C-. .III. Bacak, IV. Bacak [Gaud ve Atyeo, 1996].	16
Şekil 2.4. <i>Trouessartia trouessarti</i> erkeğin görünümü (SEM) A-Dorsal B- Ventral Görünüm.....	17
Şekil 5.1. Sylviidae familyası türlerinde tespit edilen tüy akarı tür sayısı	54
Şekil 5.2. İncelenen kuş türleri ve enfestasyon oranları.....	57
Şekil 5.3. Tüy akarı türlerinin birey sayısı olarak aylık ve yıllık karşılaştırılması	58
Şekil 5.4. Tüy akarı türlerinin birey sayısı olarak karşılaştırılması	59

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 3.1. Kızılırmak Deltası'ndan Görünüm	21
Resim 3.2. Cernek Kuş Halkalama İstasyonu'ndan bir görüntü	23
Resim 3.3. A-Sis ağlarına yakalanmış bir birey B-Bireylerin taşındığı kese kağıdı..	23
Resim 3.4. A-Ölçümleri alınan birey B-Halkalanan bir birey	24
Resim 3.5. Piretroidli bir insektisit tozu ile ilaçlanan bir birey ve kullanılan malzemeler	25
Resim 3.6. A-Arazi formu B-Kod numarası verilmiş, etiketlenmiş tüpler	25
Resim 3.7. A-Kuyruk teleklerinden tüy alınması B- Uçma telekleri C-Sekonder ve tersiyerden tüylerin toplanması D-Tüylerin tüplere alınması	26
Resim 3.8. A-Steromikroskop kullanılması B Tüy akarlarının pens ile toplanması..	27
Resim 5.1. A <i>Trouessartia bifurcata</i> , B- <i>Proctophyllodes clavatus</i> türünde çiftleşme davranışı	59
Resim 5.2. A- <i>Trouessartia</i> cinsine ait ergin bireyler, B- <i>Proctophyllodes</i> cinsine ait ergin ve nimfler	65
Resim 5.3. <i>Proctophyllodes doleophyes</i> türüne ait bir yumurta ve prelarva	66
Resim 5.4. <i>Proctophyllodes sylvia</i> (erkek) türüne ait bir bireyin besin içeriği.....	73
Resim 5.5. <i>Trouessartia inexpectata</i> (dişi) türüne ait bir bireyin besin içeriği	74

HARİTALARIN LİSTESİ

Harita	Sayfa
Harita 3.1. Kızılırmak Deltası Cernek Gölü kıyısında bulunan Cernek Kuş Halkalama İstasyonu çalışma alanı	20

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklama
a	Anal seta
ba	Tarsi I ve II üzerindeki dorsal seta
c1	Histerosoma merkez seta I
c2	Histerosoma merkez seta II
c3	Histerosoma merkez seta III
cG	Genu I ve II'ye bağlanmış dorsal seta
cm	Santimetre
cp	Humeral seta
d-e-f	Tarsinin ucundaki apikodorsal setalar
d1	Histerosoma dorsal seta I
d2	Histerosoma dorsal seta II
d4	Histerosoma dorsal seta IV
d5	Histerosoma dorsal seta V
e1	Opistosomal seta I
e2	Opistosomal seta II
f2	Histerosomanın 4. bölge setası II
g	Genital seta
gT	Tibial seta
h2	Histerosoma hypostomal seta II
h3	Histerosoma hypostomal seta III
ia	Dorsal duyusal reseptör
im	Lateral duyusal reseptör
kT	Posterior tibial seta
la	Ventral I. Koksalsal seta

Simgeler	Açıklama
l1	Histerosoma lateral seta I
l2	Histerosoma lateral seta II
l3	Histerosoma lateral seta III
l5	Histerosoma lateral seta V
mG	Genu I ve I'ye eksene ters bağlanmış seta
mm	Milimetre
p-q	Ambulakruma ventrolateralinden eklenmiş seta çifti
pa	Peranal seta
pai	Postanal internal seta
pR	Trochanter I ve II'e ait seta
ps1	Pseudoanal seta I
ps2	Pseudoanal seta II
ps3	Pseudoanal seta III
r-w-s	Tarsi III ve IV'un ucundaki ventral setalar
ra	Tarsi I ve II üzerindeki ventral seta
Sae (se)	Dış skapular seta
Sh	Subhumeral seta
Sci (si)	İç skapular seta
sR	Trochanter III'deki seta
σ	Genu I ve III'deki seta
ve	Prodorsumdaki eksternal seta
vF	Femur I ve II'nin ventral setası
vi	Prodorsumdaki internal seta
wa	Tarsi I ve II üzerindeki lateral seta
w1	Tarsal seta I
w3	Tarsal seta III
ω	Tarsi I ve II üzerindeki ilk dorsal seta
μ	Mikron

Simgeler**Açıklama**

%

Yüzde

 Φ

Tibia'daki seta

3a-b

Ventral III. Koksai seta

4a

Ventral IV. Koksai seta

Kısaltmalar**Açıklama**

Ramsar

Su Kuşları Yaşama Alanı Olarak Uluslar Arası Öne-
Sahip Sulak Alanların Korunması sözleşmesi

1. GİRİŞ

Arthropod'lar 6.000 metre yükseklikteki dağlardan 9.750 m derinliklerdeki denizlere kadar çok farklı yaşam ortamlarında yaşayabilen canlılardır. Birçoğu bitkilerle beslenirler, bazıları ise hayvanların vücudu içinde bulunurlar. Bazıları faydalıdır. Bazıları ise parazit olup insan ve hayvan sağlığı açısından zararlıdırlar [Ecevit, 2007]. Parazit, bir canlıya bağımlı olarak yaşayabilen, konaktan beslenebilen ve üzerinde yaşadığı canlıya zarar verebilen organizmadır. Ektoparazitler ise dış parazitlerdir. Kuş tüyleri, bir dizi eklembacaklı canlı tarafından istila edilebilmektedir. Bunlardan bazıları sadece kısa bir süre için tüyde yaşarken, bazıları tüm hayatlarını orada geçirmektedir. Kuşlar üzerinde rastlanan başlıca dış parazitler; böcekler (bit, pire, sinek, tahtakurusu), akarlar (keneler, gamasine, prostigmata, astigmata), sülükler, mantarlar (keratin ve selülozu ayrıştıran) ve bakteriler (tüyleri parçalayan)'dir [Clayton ve ark., 2010].

Akarlar diğer eklembacaklı grupları içinde benzersiz ekolojik etkileşimler göstermektedirler. Tropikal yağmur ormanlarından kutuplara, tundralara, kayalıklara ve çöllerden derin okyanus çukurlarına kadar farklı habitatlarda yaşayabilmektedirler [Schowalter, 2009]. Tüy akarları penguenler (Sphenisciformes) dışında Dünya çapında yayılış gösteren hemen hemen tüm Aves takımlarında görülmektedir. Bu canlılar, konak kuş türlerinde vücudun tamamen dışında yaşamaktadırlar [Dabert ve Mironov, 1999]. Tüy akarları astigmatid akarların geniş bir grubu olup kuşların derilerinde ve tüylerinde yaşamakta olan kalıcı parazit ya da simbiyont canlılardır [Peterson, 1975; O'Connor 1982; Gaud ve Atyeo, 1996; Mironov, 1999; Dabert ve Mironov, 1999; Proctor ve Owen, 2000; Proctor 2003].

Akarların tanımlanmış 48.000 türü bulunmaktadır. Bu rakamın tüm akar türlerinin % 5-10'luk bir kısmı olduğu tahmin edilmektedir. Akarlar bilinen en eski eklembacaklı grupları arasında yer almakta olup, Devoniyen döneminden başlayan fosil kayıtları vardır [Schowalter, 2009].

Türkiye’de yayılış gösteren akarlar (Arachnida: Acari) ile ilgili olarak bir derleme çalışması yapılmış olup, toplam 504 takson tespit edilmiştir [Erman ve ark, 2007]. Ancak bu araştırmaya tüy akarları dâhil edilmemiştir. Tüy akarların taksonomisi 2 400’den fazla tür, 450 cins, 33-36 familya ve 2 üstfamilya (Analgoidea ve Pterolichoidea) olarak düzenlenmiştir. Dünyada bugüne kadar tanımlanmış olan tüy akarı tür sayısının, günümüzde yaşamakta olan tüy akarı tür sayısının % 20'sinden daha az olduğu tahmin edilmektedir. Tüy akarları, serbest yaşayan akarlar ile karşılaştırıldığında tegümenti iyi kitinleşmiş 300–700 mm. uzunluğunda oldukça tipik astigmatid akarlardır. Kuşların vücudunda oldukça spesifik habitatları işgal etmektedirler [Mironov, 2003].

Dünya’da kuş akarlarına yönelik olarak yapılan araştırmalar kuş halkalama istasyonlarındaki canlı bireyler üzerinden ya da ölü kuşlar üzerinden sistematik ve ekoloji temelli olarak yapılmaktadır. Ülkemizde akarlara yönelik araştırmalar genellikle bitki, su, toprak ve ev tozu akarlarına yönelik olup kuş akarları ile ilgili yapılmış çok az sayıda çalışma bulunmaktadır.

Bu çalışma ile Kızılırmak Deltası (Samsun) Cernek Kuş Halkalama İstasyonu’nda göç döneminde yakalanan Sylviidae (Ötleğengiller) familyasına ait türlerinin taşıdığı tüy akarlarının sistematik, morfolojik ve ekolojik yönden araştırılması ile ülkemiz tüy akar faunasına yeni katkılar sunulması amaçlanmıştır.

Cernek Kuş Halkalama İstasyonu’nda kuş göçü izleme araştırmaları kapsamında 2000 yılından beri ilkbahar ve sonbahar kuş göçünde göç eden ötücü kuşlar yakalanarak halkalanmaktadır. Tüy akarlarının birlikte yaşam birliği oluşturduğu ötücü kuşlardan Sylviidae familyasına ait kuş türleri Türkiye’de ilkbahar ve sonbahar göçünde Kızılırmak Deltası’nda yüksek birey sayıları ile temsil edilmektedir. Bazı bireyler her yıl göç döneminde bu alanı kullanmaktadır. Sylviidae familyası, Cernek kuş halkalama istasyonunda göç sırasında 10 tür ile temsil edilmektedir. Bu familya üyelerinin ilkbahar ve sonbahar göçü geniş bir zaman diliminde gerçekleşmektedir.

Ülkemizde kuşların tüy akarlarına yönelik olarak uzun dönemli bir izleme çalışması yapılmamış olup bu araştırma ile farklı toplama yöntemleri uygulanarak 2010-2013 yılları arasında Sylviidae familyasına ait türlerin taşıdığı akar türleri araştırılmış, dönemsel olarak zaman ve konak temelli değişimleri izlenmiştir. Türkiye’de yeni bir araştırma konusu olan kuş akarlarına katkıda bulunulmuştur.

2. GENEL BİLGİLER

Akarların vücutları sefhalotoraks ve abdomenin birleşmesiyle oluşmuş tek bir parça halindedir [Proctor ve Owens, 2000]. Birçok türde, segmentleşme göstermeyen vücutlarının üzeri seta olarak isimlendirilen tüy ve dikenlerle kaplıdır. Bu setaların bir kısmı duyuşal işlevler yüklenmiştir. Şekilleri kıl, topuz ve yassılaşımış olabilir. Bu setaların yapısı ve yeri türlerin teşhisinde ve sınıflandırılmasında çok önemli olup, genellikle simetrik dizilmişlerdir [Demirsoy, 2003]. Tüy akarları da morfolojik olarak boy, vücut kısımları, bacak yapısı, seta yapısı ve seta yerine göre sınıflandırılmaktadır.

Akarlardan Parasitiformes ve Acariformes takımları pek çok kuş türü ile yaşam birliği oluşturmaktadır. Tüy, deri ve yuva akarları Astigmata alttakımı içinde yer almaktadır [Proctor ve Owens, 2000].

Tüy, ramus ve radiusları ile birlikte küçük bir ağaca benzetildiğinde; akarlar çok küçük bir ormandaki bir boşluğu böler gibi çeşitli tüy tiplerini işgal etmektedirler. Zemin olarak deri, zemin örtüsü olarak deri altı, alt bitki örtüsü olarak küçük tüyler ve ağaçlar olarak da büyük tüylerde bulunmaktadırlar. Tüylerin uçuş ve yüzmedeki mekanik rolüne ek olarak, her bir tüy ve tüyler arası boşluklar kapalı bir sistem olması sebebiyle, ortam sıcaklığı ve nem ile ilgili olarak da etkili bir yalıtım örtüsü oluşturmaktadır. Bununla birlikte bu koruma sadece tüyün üreticisi olan kuş için yararlı değildir. Kuşun sağladığı nispeten sabit yüksek sıcaklık ve nem ile tüyleri kapsayan salgılar, bakteri ve mantar gibi mikroorganizmaların da gelişmesi için elverişlidir. [Gaud ve Atyeo, 1996]. Bazı akarlar konağın tüy, ölü deri, vücut sıvısı ve dokusundan beslenmektedir. Bazı parazitik eklembacaklılar ise sadece konağın yuvasında yaşamaktadır. Farklı kuş türü ve bireyleri farklı derecede parazitlenebilmektedir. Bir akar bir konağın tüm vücudunda bulunabilirken, başka bir bireyde bulunmayabilir [Watson ve Amerson, 1967].

Tüy akarları kuşların vücudunda dört ana mikro habitatı işgal etmektedir. Bunlar; yumuşak hav tüyleri, kontur tüylerinin kanat yüzeyleri, uçuş ve kuyruk tüylerinin içi ile cilt yüzeyidir [Gaud ve Atyeo, 1996].

Yumuşak tüy akarları; tüyler arasında yaşayan bu akarlarda güçlü kitinleşme görülmemektedir. Yaşadıkları bölgede hava akışı çok az olmaktadır. Bu korelasyon ile idiosomal seta uzun olma eğilimindedir. Bu seta üç boyutlu tüy katmanında akarın kendini yönlendirmesine yardımcı olmaktadır. Bu akarlar tüy ağı içinde oldukça yavaş hareket etmektedir. Çoğu zaman, ilk ya da ikinci çift bacaklarının (Analges, Megninia, Leptosphyra) üzerinde belirli apofizler bulunmaktadır. Ambulakrum özellikle arka bacaklarda iyi gelişmemiştir. Bacaklarının ilk çiftlerinin pretarsi kısmı geri çekilebilir özellikte olup muhtemelen yumuşak tüy tabakasında sürünme sırasında bu yapılar korunmaktadır. Çiftleşme öncesinde ya da çiftleşmede ergin/tritonimf dişi erkeğe tutunmaktadır. Erkeklerde adanal diskler hipertrofik üçüncü veya dördüncü bacak tarafından desteklenmektedir [Gaud ve Atyeo, 1996].

Kanat ve telek akarları; çok çeşitli şekiller gösteren ve tüy akarları arasında en yaygın olanıdır. Güçlü hava akımında hayatta kalacak adaptasyonlara sahip ve uçuş sırasında tüylerin karşılıklı olarak sürtünmesi nedeniyle sürekli hareket edebilen akarlar bu habitatları işgal etmektedir. Kanatlardaki bütün akarlar güçlü dorsoventral yassılaşıma göstermektedir. Bazen vücudun uç kısmı çeşitli lateral membranlar ile uzar veya vücut şeklini daha aerodinamik hale getirmek için setalar düzleşmiş bir görünümde olur. Özellikle erkeklerde sıklıkla idiosomanın ucu; iyi gelişmiş lameller taşıyan iki adet düzleşmiş opisthosomal loblara ayrılmaktadır. Dorsal seta çok kısa ya da bazen tamamen indirgenmiştir. Terminal seta genellikle makroseta şeklinde ve düzleşmiştir. Tüy akarlarının sürünme bacakları çoğunlukla kısa ve lateralden eklenmiştir. Tüm bacaklar hızlı tutunma organı olarak görev yapan ve akarların uzağa uçuşmasını engelleyen (bir arada tutan) iyi gelişmiş ambulakraya sahiptir. Bacaklarda nadiren apofiz (dışa doğru gelişim) olmaktadır. Dorsal yüzeyi genellikle geniş ve iyi kitinleşmiş kalkan ile kaplıdır. Ayrıca ventral yüzeyde epimerler güçlü bir coxisternal ağı kaynaştırılabilmektedir. Coxisternum düzgün bir zırh içine ek kalkanlar ile kaynaşmış olabilir ve kitinleşme görünüşte tüylerin birlikte sıkışması

durumunda akarların hasar görmesini önlemektedir. Kalın kütikül tabakasının oldukça havalandırılmalı olan mikro habitat içinde akarın kurumasını önlemesi de mümkündür [Gaud ve Atyeo, 1996].

Tüy akarları ilk kez *Fringilla coelebs* (İspinoz) türünde tespit edilmiş olup *Acarus passerinus* Linnaeus, 1758 turu ilk kez Systema Naturae’de yer almıştır. İlk kez Robin, 1868 yılında Avicolar Sarcoptidae terimini kullanmıştır. Birkaç yıl sonra Robin ve Megnin [1877] ilk kez detaylı morfolojik karakterler ile taksonomik bir sistem önermişlerdir. Trouessart ve Megnin, 1884 yılında Sarcoptidae familyası için bir alt familya önermiştir. Trouessart, 1884-1916 yılları arasında yaptığı monografik çalışmalar ile tüy akarlarına önemli katkılar sağlamıştır. Oudemans [1906a, 1906b] tarafından Acari için taksonomik bir sistem önerilmiştir. O dönemde tüy akarları astigmatidlerin herhangi bir monofiletik taksonuna uymuyordu. Tüy akarları Astigmata içinde üç farklı grupta (cohort) 12 familya arasında dağılmış olarak temsil edilmiş olup bu Oudemans’ın yapay sisteminde yüksek taksonlar (cohort) morfolojik karakterlerin yakınsaklığına dayanıyordu. Birçok çağdaş akarolog tarafından eleştirilen bu sistem akarların sistematığının gelişmesine belli ölçüde engel olmuştur.

Tüy akarları ile ilgili olarak 20. yüz yılın ilk yarısında sadece birkaç çalışma yapılmıştır. Ancak bu çalışmaların bilgileri günümüze ulaşamamıştır ve tüy akarlarının araştırılması konusunda yeni bir dönem başlamıştır. O zamandan beri, çeşitli ülkelerden bilim adamları, bu alanda çalışmalar yapmıştır [Gaud ve Atyeo, 1996].

Hemen hemen eş zamanlı olarak iki farklı yazar 1950’li yılların başlarında tüy akarları için bir girişimde bulunmuştur. Radford [1953] sadece resmi olarak bilinen tüm taksonları listelemiştir, ancak bu çalışma morfolojik teşhise dayalı olmadığı için başarılı olmamıştır. Dubinin [1953] monofiletik bir takson olarak tüy akarlarını yeniden yapılandırarak, Analgoidea üstfamilyası içinde 5 familya (Analgidae, Epidermoptidae, Freyanidae, Proctophyllodidae ve Pterolichidae) önermiş ve morfolojik karakterleri detaylandırmıştır. Bunun sonucunda üç ciltlik “Fauna of the

USSR” [Dubinin, 1951, 1953, 1956] yayınlanmıştır. Dubinin’in sistemi sonraki 25 yıl başarı ile kullanılmıştır.

Dünya’da daha sonraki yıllarda Gaud ve Atyeo 1996 yılında Avrupa ve Afrika’da, Mironov 1996-2013 yılları arasında Avrupa’nın bazı bölgelerinde yayılış gösteren tüy akarlarına yönelik kapsamlı çalışmalar yapmışlardır. Kapsamlı biyolojik çeşitlilik ve taksonomik çalışmalar yapılması nedeni ile 1970’lerin sonlarına kadar bilinen tüy akarı tür sayısında bir artış görülmüştür. Dubinin tarafından 650 olarak belirlenmiş olan tür sayısı yaklaşık olarak 3 kat artmış, 30 familya ve 600 cins belirlenmişti. Bu sonuçlar bazı düzenlemeler yapılmasını da gerektirmiştir. Atyeo [1979] pretarsi ile tarsal setaların konum ve form yapılarının astigmatid akarların üst düzey taksonlarını iyi düzeyde karakterize ettiğini bulmuştur. Öyle ki familyalar ve üstfamilyalar bu üç temel özelliğe dayanmaktadır. Bu özellikler praetarsus’daki kitinleşmenin yapısı ve oluşumu ile proral tarsal seta p ve q’nun varlığı ya da yokluğudur. Gaud ve Atyeo [1978] tüy akarları için yeni bir taksonomik sistem önermiş ve bunları 3 üstfamilya (Analgoidea, Freyanoidea ve Pterolichoidea)’da 33 aile olarak düzenlemiştir. Bu sistemin oluşturulması tüy akarı çalışmalarında modern dönemin bir başlangıç noktası olarak düşünülebilmektedir.

O'Connor [1982] tarafından tüy akarları ile ilgili olarak önerilen başka bir taksonomik kavram da aynı karakterlere dayanmaktadır. O'Connor’un [1982] taksonomik sistemi çok detaylı olup tüy akarlarının üstfamilyaları ve diğer astigmatid büyük taksonlar arasındaki detaylı filogenetik ilişkileri yansıtmaktadır. Bu sistemin en güncel hali Gaud ve Atyeo tarafından 1996 yılında “Feather mites of the World” yayınında hazırlanmıştır. Gaud ve Atyeo [1996], taksonomi temelli mükemmel ve modern bir sistem önermiştir. Bu yayın doğal olarak, tüy akarlarının biyolojik çeşitlilik ve sistematigi üzerine çalışan pek çok araştırmacı tarafından uzun bir süre kullanılmaya devam edecektir. Gelecek yıllarda astigmatid akarlar akarologların daha çok ilgisini çekecektir. Moleküler ve morfolojik yöntemlerde dâhil olmak üzere farklı metotların kullanılacağı filogenetik ve taksonomik temelli araştırmalar yapılacaktır [Mironov, 2003].

Araştırmacılar hala bu canlıların kommensal mi yoksa parazit mi olduğu konusunda hem fikir değildir [Mironov, 2003]. İlk yapılan çalışmalarda kuşlar ile kurdukları yaşam birliği parazitlik olarak değerlendirilmiş olsa da tüy akarları günümüzde kuşların kommensali olarak kabul edilen büyüleyici canlılardır [Gaud ve Atyeo, 1996].

Kuşlar ile birlikte yaşayan eklembacaklılar topluluğu arasında bir değerlendirme yapıldığında, bir kuş yüzlerce tüy akarı tarafından enfekte olmuş olsa bile genellikle bu durum konağın sağlığına zarar vermemektedir. Tüy akarları, ne canlı dokular üzerinde beslenir ne de konak tarafından yenir, bu nedenle tüy akarları hastalıkların vektörleri değildir [Gaud ve Atyeo, 1996].

Dubinin [1951], tüy akarlarını incelerken zaman zaman içlerinde küçük tüy parçaları görmüştür. Oconnor [1982], akarların genellikle bağırsaklarının dolu olduğunu kendi gözlemleri ile teyit etmiştir. Ancak bunların tüy parçaları olmadığını, mantar sporları olduğunu tespit etmiştir. Proctor [2000] da Avustralya’da yaptığı çalışmalarda benzer şekilde bağırsaklarda mantar sporları tespit etmiştir. Bu tüy akarları bilinçli olarak konağın tüylerinden mantar hifleri ve sporları koparıyor olabileceği ya da tüy yağları ile besleniyor olup sadece yanlışlıkla bu parçacıkları yemiş olabileceği belirtilmektedir [Walter ve Proctor, 1999]. Tüy akarlarının çoğu kuşların telekleri ve vücut yüzeyinde zaman zamanda tüy shaftlarında bulunmaktadır, keliserlerindeki dişler onların kan ve sıvılar yerine tüy ile beslendiklerinin göstermektedir [Radford, 1953].

Astigmata içinde çok farklı tip konak-kommensal ilişkileri vardır. Tüy yüzeyinde yaşayanlar arasında, konak özgüllüğü genellikle belirgindir ve dikkat çekicidir. Bu konak özgüllüğü göz önüne alındığında, farklı cinslerden kuşlar üzerinde aynı tüy akarının kommensal olması nadir bir durumdur. Birkaç familyanın plumicol akarları farklı takımlardan kuşlar üzerinde temsil edilebilir, ancak plumicol akarların birçoğu tek bir kuş cinsi veya türü ile sınırlıdır [Gaud ve Atyeo, 1996].

Tüy yüzeyi özgülüğünün topografik bir yönü vardır. Bir konak üzerinde kuyruk tüyleri ve uçuş tüylerinin ventral yüzeyleri üzerinde birçok tür yaşamaktadır. Analgidae türleri küçük vücut tüylerini tercih ederken Trouessartiidae familyasından bazı türler tüylerin dorsal yüzeylerini işgal etmektedir. Genel olarak, her bir tür, tüy üzerinde sınırlı bir alanı kaplamaktadır [Perez ve Atyeo, 1984]. Pek çok tür için uygun mikro habitatların bölümlere ayrılması ile aynı cins ya da türdekiler de dâhil olmak üzere, görünür bir şekilde rekabet olmadan aynı kuş üzerinde yaşamaktadırlar. [Perez ve Atyeo, 1992]. *Freyana* Haller'in iki türü sık sık bir arada bir anatid konak üzerinde bulunabilir. Bir tür el uçma teleğinin bağlanma noktasına yakın tegmina olan yerde yaşar. İkinci tür tegminasız olan el uçma teleklerinin distal bölümlerini kaplamaktadır Yumurtlanan her yumurta ayırt edilebilir farklı mikro habitatlardadır. Bununla birlikte, her mikrohabitat birden fazla tür veya cins tarafından paylaşılabilir. Bir diğer olağan üstü durum da, aynı türün farklı larva dönemlerinde farklı mikrohabitatlarda bulunmasıdır [Perez ve Atyeo, 1992]. Bazen tüy akarları normal mikrohabitatları dışında da bulunabilmektedir. Bir Syringicoles türü tüy sapı dışında bulunabilir Ancak bu akarların yeni bir konağa transferlerinin başarılı olması yaygın bir durum değildir [Gaud ve Atyeo, 1996].

Astigmata'da görülmekte olan farklı tip konak-kommensal ilişkilerine bakıldığında Analgidae'den *Megninia gingylmura* (Megnin) türünün yerli evcil hindiden, yerli evcil civcive geçtiği düşünülmektedir [Gaud ve ark.,1985]. *Proctophyllodes* cinsinin 150 türünden 147'si Passeriformes türleri ile yaşam birliği kurmaktadır. Bu durum filogeni ile ilgili olarak yeni bir konağa kolonizasyonda şaşırtıcı bir örnektir. Türler arasında sıralı transfer nadirdir. *Cuculus canorus* (Guguk) türünde, genç birey küçük ötücü kuşlar tarafından büyütülür, ancak guguk yavrusu kuluçka ailesinin tüy akarlarını almaz. Ancak onlar parazit özellik göstermeyen akrabalarına benzer bir akarofaunaya sahip olur [Atyeo ve Gaud, 1983].

Bir akarın düzenli bir konaktan başka bir kuşa geçmesi ile rastlantısal bulaşma ile mümkün olmaktadır. Doğada, bir akar farklı bir konakta, ne gelişir ne de uzun süre hayatta kalabilir. Ancak onlar orada canlı ya da ölü olarak bulunmuş olabilirler. Farklı kuş türleri öldürülüp aynı torbaya konulduğunda ya da preparasyon sırasında

müzedeki akarların araştırılmasında kontaminasyon olması sık görülen bir durumdur. Ancak bu tür bir "kontaminasyon" her zaman söz konusu değildir. Rosen ve ark. (1988), kafeslerde yaşayan tavuklar ile temas eden yabancı kuşların sıklıkla taşıyıcı olduğunu göstermiştir ve *Megninia* ve *Pterolichus* Robin, bazen verici olabilmektedir. Öte yandan, Jablonska (1986) Varşova Hayvanat Bahçesi'ndeki kuşlar arasında konak transferi bulamamıştır [Gaud ve Atyeo, 1996].

Farklı tüy akarlarının üst taksonları (Familya) aynı mikro habitatlarda benzer morfolojik uyum gösterebilmektedir. Tüy akarları parafiletik bir grup olup, aynı atadan gelen bütün torun türler keşfedilmemiş ve türler arası ilişkiler ortaya çıkarılmamıştır. Tüy akarı evriminin itici gücü, akarların konakları ile birlikte türleşmesidir [Gaud ve Atyeo, 1996].

Parazit ve simbiyotlar ile onları üzerinde barındıran konukçular arasındaki ilişkilerin derecesi ve özellikleri, taksonomik çalışmalarda çoğu zaman önemli görülmüştür. Taksonomik karakterler ve varyasyonlar ile açıklanan bu ilişkiler sistematik açıdan değerlendirilebilecek bazı özelliklere sahiptir. Bu mevzuda konukçu hususiyeti tabiriyle ifade edilen bir parazit veya simbiyotun belirli bir konukçu türüyle sınırlanması kavramı önemlidir. Bu tip parazit veya simbiyotlara stenadaptif veya monoxenous adı verilmektedir. Bu tanımlar doğru kabul edildiği takdirde genel olarak birbirine benzer konukçuların yine birbirine yakın parazitleri veya simbiyotları olmaları beklenen bir durum olmalıdır. Bu özellikleri sebebiyle de gerektiğinde parazit ve simbiyot canlıları birer indiktor olarak kullanarak, bunların konukçuları hakkında, taksonomik açıdan değerlendirilebilecek bilgiler elde edilebilmektedir [Yılmaz, 1997]. Spesifik ve genel konak özelleşmesi kuş sistematğinde kullanılabilir bir veri sağlayabilmektedir. Belirli bir taksonun belirli bir konakta ortaya çıkması filogenetik bir yakınlığı gösterebilmektedir. İkincil bir istilada ekolojik ve etholojik faktörler ile diğer canlı gruplarının parazitleri de dikkate alınmalıdır [Černý, 1973].

Tüy akarlarının taksonomisi uzun süre araştırılmış olmasına rağmen, filogenetik araştırmalar hala başlangıç seviyesindedir. Fosil verilerin eksikliği nedeniyle tüy akarlarının filogenetik tarihi üzerinde doğrudan bir kanıt yoktur. Son derece güçlü

morfolojik ve biyolojik özelleşmeler oldukça uzun süreli bir adaptasyondur. İlk tüy akarlarının köken aldığı atanın 130-65.000.000 yıl önce Kretase döneminde kuş yuvalarında yaşadığı varsayılmaktadır [Atyeo ve Gaud, 1978; 1979; 1983].

İlk astigmatların gelişim aşamaları ve beslenme davranışları oribatid akarlar ile benzerlik göstermektedir. Bununla birlikte astigmatid akarlardan türevlenen Prosopoda türleri omurgalılar ile yaşam birlikleri kurmuştur. Uyuz, ev tozu, tüy ve kürklerde yaşayan akarlar bu gruptandır [Walter ve Proctor, 1999]. Muhtemelen tüy akarlarının atasal formları çok çeşitli kuş konaklarından faydalanmıştır. Konak evriminin ekolojik özelleşmesi olarak; özellikle uçuş yeteneği ve yuvalama davranışı ile tüy akarlarının çoğu morfolojik, fizyolojik veya davranışsal olarak evrimleşmesi akarları geri dönüşsüz bir şekilde kuş konağı ile birlik oluşturmaya neden oldu [Peterson, 1975].

Atyeo ve Gaud [1979], tüy akarlarının atasal iki farklı astigmatid akarları grubundan köken aldığını varsaymıştır. Analgoidea türleri preglycyphagid akarlardan kökenlenmiştir. Böyle bir yorum için ana gösterge, tarsal setalar ve pretarsus yapısıdır. Tüy akarlarının tüm üstfamilyalarının eş zamanlı olarak ortaya çıkıp çıkmadığı açık değildir. Şimdiye kadar bu konudaki mevcut tek hipotez Atyeo ve Gaud'a [1996] aittir. Onların düşüncelerinin başlangıç noktası olan varsayıma göre parazitler ve konaklar arasında ortak evrimin uyum derecesi oldukça yüksektir. Bu hipoteze göre Pterolichoidea ve Freyanoidea geç Kretase döneminde ötücü olmayan kuşlardan köken almıştır. İkinci istila 55-40.000.000 yıl önce Eosen'de Passeriformes kökenli olmuştur. Pterolichoidea ve Freyanoidea türlerinin yeni konakları neden işgal edemediği bilinmemektedir. Ötücü kuşlar, çeşitli nidicolous preglycyphagid gruplar tarafından işgal edilmiştir ve bunlar arasında muhtemelen Analgoidea'den atasal türler bulunduğu belirtilmektedir. Bu hipotez ötücü olmayan (non-passeriform) kuşların analgoid akarlar tarafından işgal edildiği ve yerel akarofaunanın kısmen yok olduğu anlamına gelmektedir. Bugün Analgoid tüy akarları ötücü olmayan kuşların tüy akarlarının yaklaşık % 50'sini oluşturmaktadır. Bu grubun ötücü kuşlar üzerindeki üstünlüğü hemen hemen mutlaktır.

Tüylerde akarlar tarafından kullanılmakta olan mikro habitatlar farklı sıcaklık ve nem dalgalanmalarına, havalandırma ya da mekanik etkiye sahiptir. İlk tüy akarları muhtemelen daha sabit bir ortam olan deri yüzeyini ve tüy shaftının dış yüzeyini işgal etmiştir. Tüy akarları arasında *Strelkoviacarus* (Analgidae) cinsinin yaşamı böyle ilkel bir yol sunmaktadır. Bu mikro habitatların işgali muhtemelen iki yönden devam etmiş ve Analgidae, yumuşak hav tüylerine adapte olmuştur. Bir sonraki istila ağır koşulların olduğu ve güçlü morfolojik-biyolojik adaptasyonlar gerektiren uçma tüylerinin yüzeyinde gerçekleşmiştir. Bu tabaka yağ bezinin salgısının ince bir tabaka halinde kaplanmış olmasından dolayı zengin bir besin kaynağı sunmaktadır. Bu nedenle tüy akarlarının çoğu (Syringobiidae ve Proctophyllodidae) bu habitatı tercih etmektedir. Analgoid akarlar farklı habitatlarda yaşayan tek tüy akarı grubudur. Muhtemelen adaptasyon yeteneği çok yüksek olan Analgoid akarlar ilk kuş akarlarından olup atasal bir özellik göstermektedir [Dabert ve Mironov, 1999].

Tüy akarlarının evrimsel tarihinde konakları ile birlikte türleştikleri kabul edilmektedir [Atyeo ve Gaud, 1979; Mironov, 1991b]. Basit bir parazit konak birliği analizi yapıldığında ana kuş soylarının çoğunun kendi özel akar faunasının olduğu görülmektedir [C’erny, 1971; Peterson, 1975; Gaud ve Atyeo, 1982; Mironov, 1982]. Bu olgu tüm taksonomik düzeylerde görülebilmektedir. Hatta bireysel kuş türleri de ortalama iki ya da üç tipik akar türleri bulundurmaktadır [Peterson, 1975].

Kuşlar üzerindeki tüy akarları, çok az hareket ile farklı mikro habitatları işgal etmiştir [Dubinin 1951; Perez ve Atyeo, 1984]. Konak türleri ile geçici ya da daimi yaşam birliği oluşturan akarların varlığı konak canlıya bağlıdır. Eğer akarlar toz banyosu ve su banyosu ile konaktan ayrılırlarsa ya da konak tür ölür ise üzerindeki akar türleri hızlı bir şekilde konağı terk etmektedir [Radford, 1953; Gaud ve Atyeo, 1996]. Kuşlarda su banyosu çok tercih edilen bir bakım yöntemidir. Rothschild ve Clay’e [1957] göre su ve toz banyosu ve gaga ile tüylerin düzeltilmesi faaliyetleri parazitlerden kurtulmaya yardımcı olmaktadır. Ancak su banyosunun ektoparazitler üzerine olumsuz etkisi olduğu yönünde bir kanıt bulunmamaktadır. Hatta yüksek nemin bakterilerden [Burtt ve ark., 2004] bitlere [Moyer ve ark., 2002] kadar

ektoparazitler üzerinde olumlu etkileri bulunmaktadır. Kuşların çoğunda toz banyosu görülmekte olup toz banyosu ile kir ve kum taneleri düşürülmektedir.

Eklembacaklılardan olan tüy akarlarının sistematğinde iki temel sorun üzerinde durulmaktadır. Bu sorunlardan ilki; tüy akarlarının taksonomik çerçevesi ile ilgilidir. Bunlar parazitik özellik gösteren astigmatid akarlar içinde taksonomik olarak üstfamilyalarda değerlendirilen canlılardır. Son zamanlarda tüy akarlarının taksonomik çerçeve ve taksonomik sistemi ile ilgili olarak kullanılan iki genel kavram mevcuttur. Gaud ve Atyeo'nun [1996] tür düzeyinde geliştirdiği kavram çok ayrıntılı ve yaygın olarak taksonomistler ve diğer araştırmacılar tarafından kullanılmaktadır.

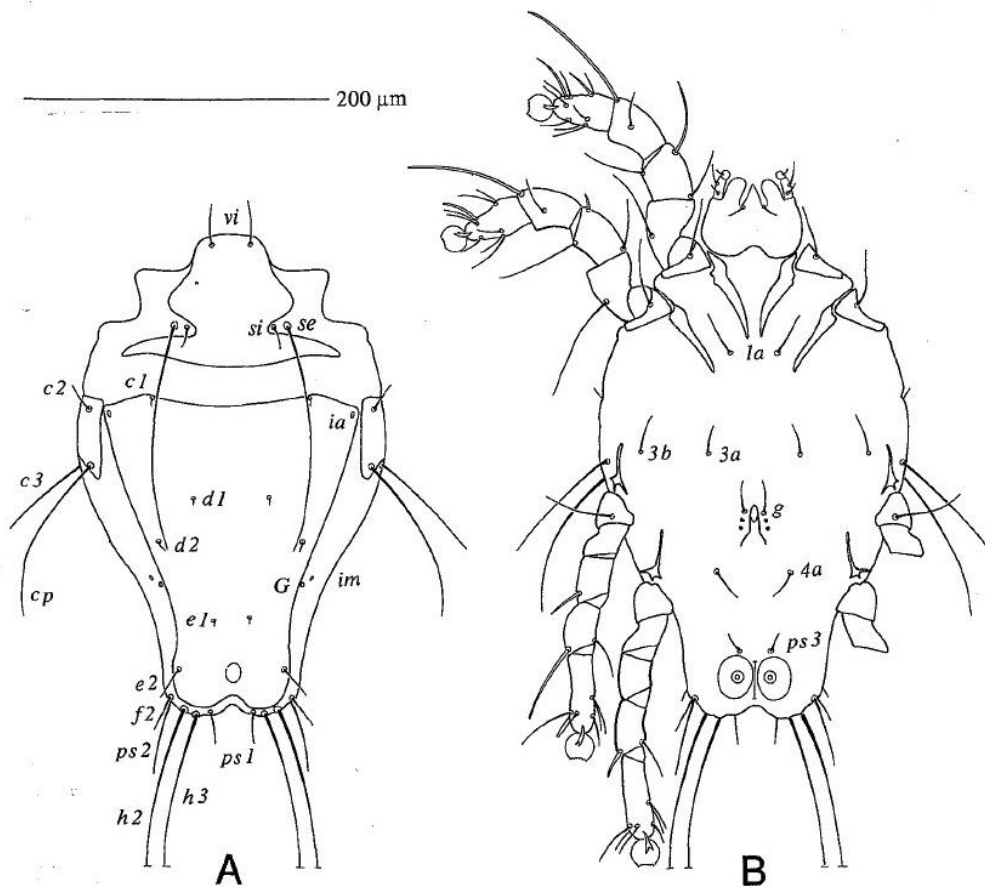
O'Connor [1982]'un geliştirdiği kavram ise tüy akarlarının daha yüksek taksonlar arasındaki filogenetik ilişkilerini iyi yansıtmaktadır. Tüy akarı çalışmalarındaki önemli olan ilk sorun, tüy akarlarının farklı taksonları arasında ventral histerozomal (coxogenital) seta benzerliği ve setaların konum ve şekli ile ilgili isimlendirme sırasıdır [Mironov, 2003] Bu araştırmada Gaud ve Atyeo [1996]'nın geliştirdiği sistematik düzenleme kullanılmıştır (Çizelge 2.1).

Çizelge 2.1. Tüy Akarlarının Üst Sistematiği

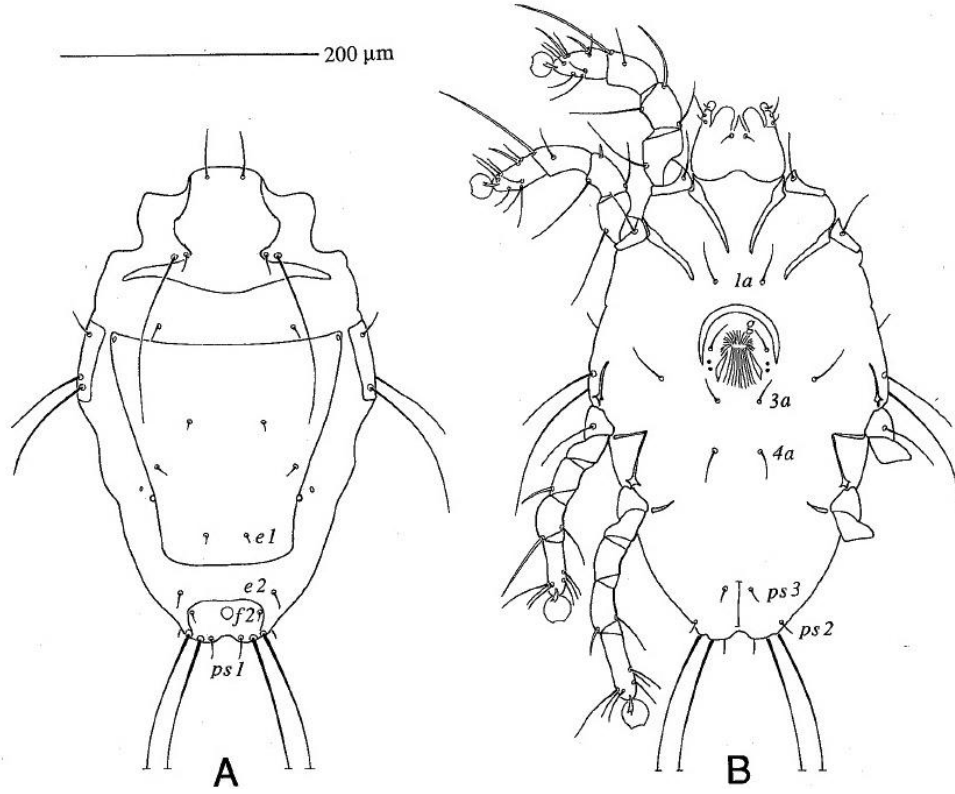
Ust Alem	EUKARYOTA
Alem	ANIMALIA
Alt Alem	EUMETAZOA
Şube	ARTHROPODA
Altşube	CHELICERATA
Sınıf	ARACHNIDA
Altsınıf	ACARI
Takım	ACARIFORMES
Alttakım	ASTIGMATA

Günümüzde temel idiosomal setaların konum ve şekli için Gaud ve Atyeo [1966; 1971] tarafından önerilen bu sistem parazit astigmatid akarlarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Tüy akarları ve aynı zamanda diğer Astigmata gruplarında ventral

histerozomal setanın homolojisi bir sorundur. Serbest yaşayan formla ile karşılaştırma yapıldığında ventral setanın konumu önemli ölçüde bozuktur. Buradaki temel sorun iki bileşenden oluşmaktadır. A) Aynı taksonun dişi ve erkekleri arasında bu setanın homolojisi B) İlkel formlarda bu setaların homolojisi ve türetilmiş formlarda setanın konumundaki önemli değişimlerdir. Bu araştırmada Gaud ve Atyeo [1996]'nın geliştirdiği morfolojik düzenlemeye göre hazırlanmış olan idiosomal setaların isimlendirme sistemi kullanılmıştır (Şekil 2.1, Şekil 2.2).

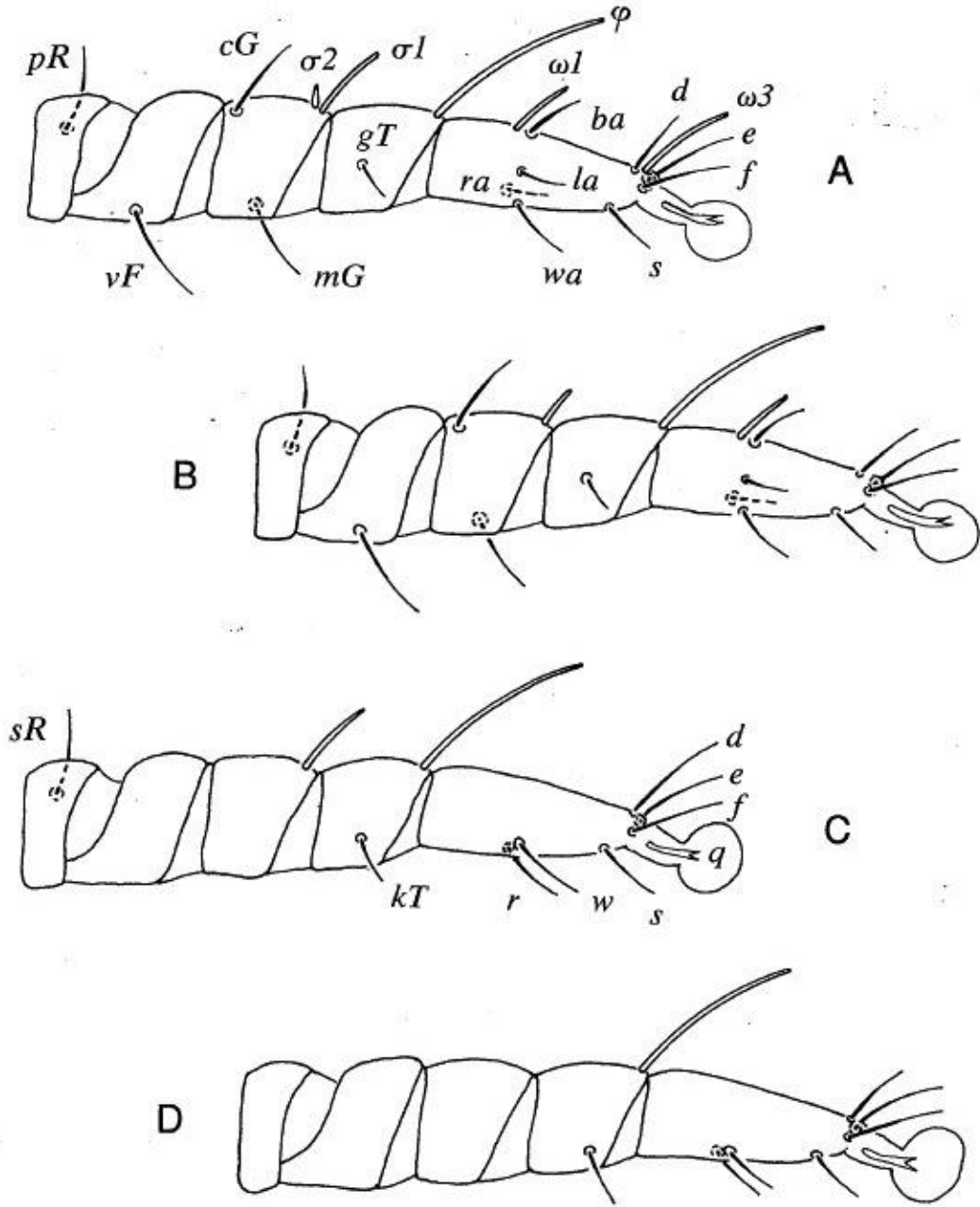


Şekil 2.1. Erkek Tüy akarında A-Dorsal İdiosoma B- Ventral Görünüm [Gaud ve Atyeo, 1996].



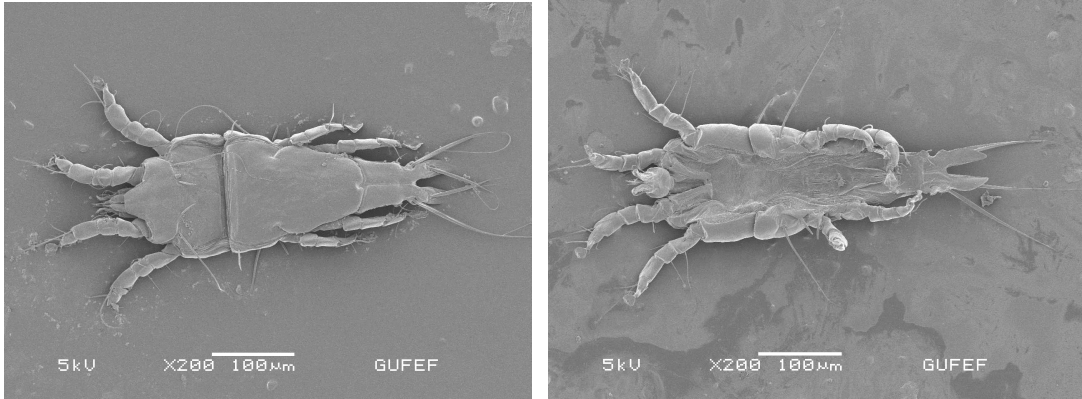
Şekil 2.2. Dişi Tüy akarında A-Dorsal İdiosoma B- Ventral Görünüm [Gaud ve Atyeo, 1996].

Bu araştırmada tüy akarlarının bacak setalarının gösterimi ve diziliminde de Gaud ve Atyeo [1996]'nın sisteminden yararlanılmıştır (Şekil 2.3).



Şekil 2.3. Tüy Akarlarının Bacaklarındaki Seta Dizilimi A-I. Bacak, B-II. Bacak, C-. III. Bacak, IV. Bacak [Gaud ve Atyeo, 1996].

Gaud ve Atyeo [1996]'nın geliştirdiği morfolojik düzenlemeye göre hazırlanmış olan idiosomal setaların isimlendirme sistemi elektron mikroskobu görüntülerinde de kullanılabilmektedir (Şekil 2.4).



Şekil 2.4. *Trouessartia trouessarti* erkeğin görünümü (SEM) A-Dorsal B- Ventral Görünüm

Ülkemizde kuş akarları ile ilgili yapılmış çok az sayıda çalışma bulunmakta olup kısa dönemli yapılmış çalışmalara göre; *Alectoris chuckar* (Kımalı keklik)’dan *Ptiloxenus major* (Megnin ve Trouessart, 1884), *Pseudolichus solutocurtus* (Dubinin, 1956) ve *Dermoglyphus sp.* [Aksın, 2010; Aksın ve Erdoğan, 2005], *Coturnix coturnix* (bıldırcın)’den; *Xoloptes claudicans* (Robin, 1877), *Periexocaulus anacanthus* (Gaud ve Mouchet, 1959), *Megninia ginglymura* Megnin, 1877 [Aksın, 2011], yabani ördeklerden; *Freyana anatina* (Koch, 1844) [Aksın, 2007] ve *Apus melba* (Ak karınlı ebabil)’dan; *Chauliacia canarisi* (Gaud ve Atyeo, 1967) [Peterson et al., 1980] türleri tespit edilmiştir. Kızılırmak Deltası’nda 2009-2010 yılları arasında yapılmış olan daha kapsamlı bir araştırmada 42 kuş türünden 196 birey üzerinden 9 familya, 14 cins ve 30 tüy akarı türü Türkiye’den ilk kez bildirilmiştir [Gürler ve ark., 2013].

Tüy akarlarının küçük boyutu, sınırlı düzeydeki hareketliliği ve varlıklarının kuşların toleransına bağlı olması nedeniyle ornitologlar, parazitologlar ve akarologlar tüy akarlarına çok az ilgi göstermiştir [Gaud ve Atyeo, 1996].

Geçmiş yıllarda Dünya’da yapılmış olan araştırmalarda kuşlar öldürüldükten sonra kuş parazitleri açısından incelenirken günümüzde kuş halkalama çalışmaları ile kuşa zarar vermeden parazitleri toplayabilme imkanı sağlamaktadır [Watson ve ark., 1967].

Dünya'nın farklı birçok bölgesinde kuş araştırma istasyonları bulunmaktadır. Kuş halkalama istasyonlarında yapılan çalışmalar kuş göç yollarının ortaya çıkarılmasını sağlamak ile birlikte, göçte yakalanan kuş türlerinin davranışlarının ve taşıdıkları parazitlerin izlenmesi, parazit konak ilişkisinin irdelenmesi ve taksonomik açıdan da bilime önemli katkılar sağlamaktadır. Kuş halkalama çalışmaları, kuş ektoparazitlerinin araştırılması açısından yeni bir yol açmıştır. Parazit canlıının kuşa olan etkisi, kuşun davranışları ve reaksiyonları ile izlenebilmektedir. Ektoparazitlerin kuşlar üzerine muhtemelen göç rotasının kısılması, yaşam süresinin azalması, donuk tüylerin varlığı, daha az ötme ve vücut sıcaklığının değişmesi gibi belli etkileri olabilir [Peters, 1930].

Göç, tanımlanmış iki coğrafi bölge arasında gerçekleşen düzenli ve periyodik nüfus hareketi olarak tanımlanmaktadır [Barış, 2003]. Göçmen kuşlar yılda iki defa Kuzey ve Güney Yarımküre arasında göç etmektedirler. Kış aylarında havaların soğumasıyla birlikte ortam faktörleri sınırlanmakta ve kuşların besin bulması zorlaşmaktadır. Bu durum türler arası ve tür içi rekabeti de beraberinde getirmektedir. Bu nedenler ile Kuzey Yarımküre'de üreyen göçmen kuşlar, her sonbaharda Güney Yarımküre'ye doğru göç etmektedirler. Güney Yarımkürenin Kuzey Yarımküre'ye göre daha sıcak ve besin bakımından daha zengin olması kuşlar açısından iyi bir kışlama alanı olmasını sağlamaktadır. İlkbaharın gelmesiyle birlikte Kuzey Yarımküre'de tabiat yeniden canlanmakta, sıcaklık ve besin de artmaktadır. Bu durum kuş türlerinin Güney Yarımküre'den Kuzey Yarımküre'deki üreme alanlarına ulaşabilmesi için ters istikametteki göçünü de başlatmaktadır [Erciyas, 2007].

Konum açısından Türkiye; Batı Palearktik Zoocoğrafik Bölgesinde yer almaktadır, ülkemizin doğusunun Kafkas Dağları ve Hazar Denizi gibi aşılması güç engellerle çevrili olması ve Kuzeyden Güneye doğru Avrupa-Asya ve Afrika arasında en doğrudan kara bağlantısı olması açısından göç eden türler için önemli bir konumdadır [Barış, 2000].

İlkbaharda Türkiye'ye gelen göçmen kuşlar, ilkbahar ve yaz mevsimini geçirip yaz sonunda ve sonbaharda üreme sonrası dönemde kışı geçirmek için tropik bölgelere doğru göç etmektedir. Süzülen kuşlar için İstanbul ve Çanakkale Boğazı ile Borçka ve Belen Geçidi önemli göç rotası üzerindeki önemli yerlerdir. Geniş cephe göçü yapan ötücüler (Passeriformes) takımına ait türler ise geniş alanlar üzerinden göç etmekte ve belli aralıklar ile dinlenmektedir. Karadeniz'in kıyısında yer alan Kızılırmak Deltası'ndaki Cernek Kuş Halkalama İstasyonu göçte yorgun düşen kuşlar için çok uygun bir barınma, beslenme ve enerji toplama alanıdır. Türkiye'ye üremek için gelen göçmen kuşların büyük bir çoğunluğunu ötücüler (Passeriformes) takımından türler oluşturmaktadır. Araştırma konusu olan Sylviidae (Ötleğengiller) türleri de ötücü kuşlardan olup, ilkbahar mevsiminde üremek için Türkiye'ye gelen kuşlardandır. Bunlardan *Sylvia melanocephala* (Maskeli ötleğen) ve *Cettia cetti* (Kamışbülbulü) yerli türlerdir.

3. MATERYAL VE METOT

Bu araştırma 2010-2013 yılları arasında ilkbahar ve sonbahar kuş göç döneminde Samsun ili, Ondokuzmayıs – Bafra ve Alaçam ilçe sınırları içerisinde bulunan Kızılırmak Deltası'nda (Harita 3.1) bulunan Yaban Hayatı Geliştirme Sahası sınırları içinde yer alan Cernek Kuş Halkalama İstasyonunda gerçekleştirilmiştir.



Harita 3.1. Kızılırmak Deltası Cernek Gölü kıyısında bulunan Cernek Kuş Halkalama İstasyonu çalışma alanı

Çalışmaların gerçekleştirildiği alan Türkiye'nin Karadeniz Bölgesi'nde, Kızılırmak Havzası'nın Karadeniz ile buluşarak denize döküldüğü bölgede yer alan Kızılırmak Deltası, su kuşları bakımından uluslararası öneme sahip sulak alanların korunması sözleşmesi gereğince RAMSAR Alanı (21.700 hektar) koruma statüsüne sahiptir (Resim 3.1).



Resim 3.1. Kızılırmak Deltası'ndan Görünüm

Kızılırmak Deltası'nda tehdit altında bulunan üç ana habitat tipi bulunmaktadır. Bunlar: Öksin tuzcul bataklıkları, Güney Karadeniz sabit kumulları, Güneydoğu Anadolu dişbudak, meşe, kızılğaç ormanlarıdır. Kızılırmak Deltası Yönetim Planı Alt Projesi kapsamında yapılan çalışmalar sonrasında; acı göl aynası, tatlı göl aynası, akarsu, ıslak çayırlar, sazlık alanlar, tuzlu bataklıklar, karışık geniş yapraklı ormanlar, karışık geniş yapraklı subasar ormanlar, kıyı kumulları, kumul çalı toplulukları, kumul otsu bitki toplulukları, tarım alanları, yerleşim alanı ve diğer habitat tipleri olmak üzere toplam 14 habitat tipi belirlenmiştir [Vural ve ark, 2007].

Bu araştırmada 2010-2013 yılları arasında ilkbahar (Mart-Haziran) ve sonbahar (Ağustos-Kasım) kuş göç döneminde Kızılırmak Deltası'ndan göç eden ötücü kuşlardan (Passeriformes), Ötleğengiller (Sylviidae) familyasına ait türler çalışma materyali olarak kullanılmıştır. Bu türler dünyanın farklı bölgelerinden geldikleri için göçe başlama tarihleri de farklılık göstermektedir. Alanda gerçekleştirilen pilot çalışmalarda kuşlarda ektoparazit incelemeleri yapılmış olup en fazla tüy akarı

Sylviidae familyası türlerinde görülmüştür. Bu bilgiler doğrultusunda, Sylviidae (Ötleğengiller) familyasına ait 10 kuş türünün (Ek 1) tüy akarları toplanmıştır.

Kızılırmak Deltası, kuş halkalama istasyonunda tespit edilen Sylviidae türleri:

Acrocephalus arundinaceus Linnaeus, 1758 (Büyük Kamışçın)

Acrocephalus scirpaceus Hermann, 1804 (Sazbülbulü)

Cettia cetti (Temmick), 1820 (Kamış Bülbülü)

Phylloscopus collybita Vieillot, 1817 (Çıvgın)

Phylloscopus trochilus Linnaeus, 1758 (Söğütbülbulü)

Sylvia atricapilla Linnaeus, 1758 (Kara Başlı Ötleğen)

Sylvia borin Boddaert, 1783 (Boz Ötleğen)

Sylvia communis Latham, 1787 (Akgerdanlı Ötleğen)

Sylvia curruca Linnaeus, 1758 (Küçük akgerdanlı Ötleğen)

Sylvia melanocephala Gmelin, JF, 1789 (Maskeli ötleğen)

Kızılırmak Deltası Yaban Hayatı Koruma Sahası, Cernek Kuş Halkalama İstasyonu'nda (Resim 3.2) kuşlar standart sis ağları kullanılarak yakalanmıştır (Resim 3.3). Her bir birey havalandırma deliği bulunan ayrı ayrı kese kâğıtlarında taşınarak bireyler arası kontaminasyon engellenmeye çalışılmıştır [Watson ve Amerson, 1967] (Resim 3.16-B).



Resim 3.2. Cernek Kuş Halkalama İstasyonu’ndan bir görüntü



Resim 3.3. A-Sis ağlarına yakalanmış bir birey B-Bireylerin taşındığı kese kağıdı

Lisanslı kuş halkacısı tarafından ölçümleri alınıp halkalanan her bir birey tüy akarları açısından incelenmiştir (Şekil, 3.4). Türkçe kuş isimlerinde Türkiye Omurgalı Tür Listesi [Kasperek ve Bilgin, 1996]’nden yararlanılmıştır.



Resim 3.4. A-Ölçümleri alınan birey B-Halkalanan bir birey

Etik kurallar dahilinde kuşlara zarar vermeden 3 farklı yöntem kullanılarak tüylerinde yaşayan akarları toplamaya yönelik bir çalışma yapılmıştır (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1.Tüy akarlarını toplamak için kullanılan yöntemler

Yıl	Kullanılan Yöntem
2010	Piretrin ile ektoparazitleri uzaklaştırma
2011	Kanat ve Kuyruktan bir adet tüy alma
2012	Pens ile akar bireyi toplama
2013	Pens ile akar bireyi toplama

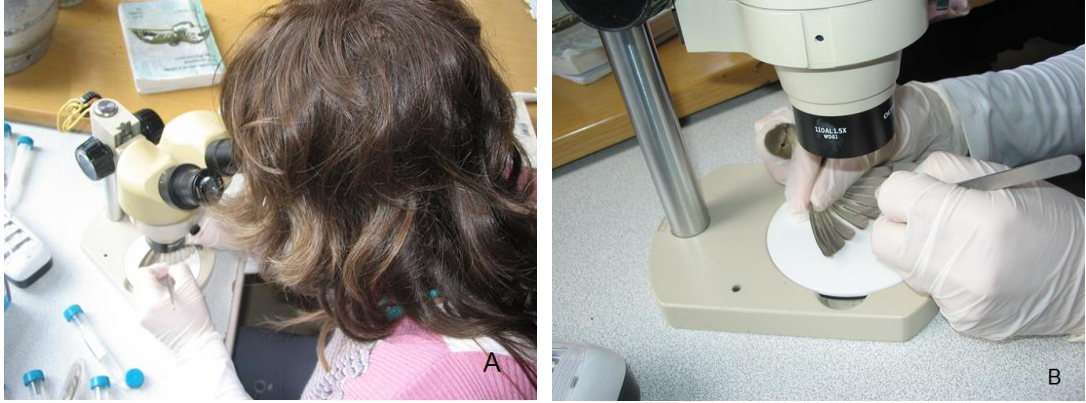
Her bir kuş bireyi strese girmeden kısa sürede akar örnekleri toplanmıştır. Akar örneklerini toplamak için öncelikle 2010 yılında piretrin kullanılmıştır [Whatson ve Amerson, 1967; Clayton ve Walther, 1997]. Ektoparazitleri toplamak için her bir kuş bireyi piretroidli bir insektisit tozu ile ilaçlanmıştır (Resim 3.5-A). Bu işlem sırasında siyah renkli karton kullanarak insektisit tanecikleri ve ektoparazitler toplanmıştır. İlaçlanan birey 2 dk. süresince başı dışarıda kalacak şekilde kese kağıdı içinde tutulmuştur. Bu işlemin ardından hayvanın baş, kulak, anüs, kanat altı ve göğüs üzerinde yeniden bir inceleme yapılmıştır. Ektoparazitler yönünden incelenen kuş bireyleri tekrar doğaya salınmıştır. Kese kağıdı ve siyah karton üzerine dökülen

Piretrin, akar dışındaki diğer ektoparazitleri de toplamak açısından elverişlidir. Bir pestisit olan piretrin 2011 yılı arazi çalışmalarında doğaya zarar vermemek için kullanılmamıştır. Onun yerine her bir birey üzerinde gözleme dayalı bir inceleme yapılmıştır. Akar taşıdığı belirlenen ya da tahmin edilen kuşların karın tüylerinden, kanat teleklerindeki sekonder - tersiyer tüylerden ya da kuyruk teleğinden bir adet tüy alınmıştır [Clayton ve Walther, 1997]. Her bir bireye ait tüy ayrı ayrı tüplere alınmış, kod numarası verilmiş ve etiketlenmiştir (Resim 3.7 A-B-C-D).



Resim 3.7. A-Kuyruk teleklerinden tüy alınması B- Uçma telekleri C-Sekonder ve tersiyerden tüylerin toplanması D-Tüylerin tüplere alınması

Akar örneklerinin toplanmasında 2012-2013 yıllarında Steromikroskop kullanılarak (Resim 3.8 A) Akar bireyleri doğrudan kuşun üzerinden pens ile alınmıştır [Watson ve Amerson, 1967; Clayton ve Walther, 1997] (Resim 3.8 B).



Resim 3.8. A-Steromikroskop kullanılması B Tüy akarlarının pens ile toplanması

Strese giren ve göçte yağ skoru yüksek olan bireylerden örnek alınmamıştır. Farklı yöntemler ile toplanmış olan bütün örnekler % 70'lik alkol solüsyonu içeren numaralandırılmış tüplere alınmıştır. Tüplerin üzerine konak kuş türünün türü, halka numarası, tarih ve lokasyon bilgileri yazılarak arazi formuna kayıt edilmiştir.

Preparatların Hazırlanması

Araziden getirilen her bir numune Gazi Üniversitesi Metin Aktaş Zooloji Müzesi'nde öncelikle petri kabında Leica (ES2) marka steromikroskop altında incelenmiştir. İncelenen numunedeki akar bireyleri ince bir pens ile alınarak lam üzerine bırakılmıştır. Kalıcı preparat yapabilmek için Hoyer Eriyiği kullanılmıştır. Lamin üzerine bir damla Hoyer Eriyiği damlatıldıktan sonra lamel ile kapatılarak preparat yapma işlemi tamamlanmıştır.

Preparatların Etiketlenmesi

Lam ve lamel arasına yerleştirilmiş her bir preparatın sağ tarafına konak kuş türünün kodu, türü, toplandığı yer ve tarih bilgileri yazılmıştır. Sol taraf ise akar türünün teşhis işlemi için boş bırakılmıştır.

Örneklerin Teşhis Edilmesi

Örneklerin mikroskobik incelemesi; Olymplus (CX21) markalı ışık mikroskobu ile gerçekleştirilmiştir. Tüy akarlarını teşhis etmek için makale, kitap ve kataloglar kullanılmıştır [Atyeo ve Braasch, 1966; Park ve Atyeo, 1971; Santana, 1976; Gaud ve Atyeo, 1996; Dabert ve Mironov, 1999; Proctor ve Owens, 2000; Proctor, 2003; ve O'Connor, 2009]. Teşhis edilen örneklerin bulunduğu lamın sağ tarafına ilgili akar türünün familyası, tür epiteti, cinsiyeti, gelişim dönemi (larva, protonimf, tritonimf, ergin) ve cinsiyeti (dişi, erkek) yazılarak etiketlenmiştir [Schauff, 2001]. Teşhis işlemi tamamlandıktan sonra etiketlenen örnekler Gazi Üniversitesi Metin Aktaş Zooloji Müzesi Akaroloji koleksiyonunda muhafaza edilmek üzere müze materyali haline getirilmiştir.

Morfolojik Ölçümler ve Görüntüleme

Örneklerin ergin bireyleri üzerinde morfolojik ölçümler ve görüntüleme işlemleri Leica DMLB 2 markalı ışık mikroskobu kullanılarak mikrometre düzeyinde yapılmıştır. Ayrıca genel morfoloji ile birlikte bazı vücut kısımlarını detaylı gösterebilmek için Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) kullanılmıştır. Örnekler havada kurutulduktan sonra stublara yapıştırılmış, Polaron (SC 502) marka kaplama cihazında altın ile kaplanmış, JEOL JSM 6060 LV marka taramalı elektron mikroskobunda 10 kv.'de incelenerek mikrografları alınmıştır.

İncelenen türlerin çizimleri Olympus BH-2 model ışık mikroskobuna bağlı çizim tüpü yardımıyla yapılmak istenmiş ancak bu çizim tüpü solaklara yönelik olmadığı için türlerin mikroskop görüntüleri referans alınarak çizimleri de yapılmıştır.

4. BULGULAR

2010–2013 yılları arasında yaklaşık dört yıl süre ile Sylviidae familyasından 10 kuş türünden toplam 591 birey üzerinden akar örneği toplanmıştır (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Sylviidae türlerinde yapılan akar incelemesinin yıllara göre ve mevsimlere göre dağılımı

Yıl	İlkbahar	Sonbahar	Toplam
2010	-	135	135
2011	77	143	220
2012	33	178	211
2013	25	-	25
Toplam	135	456	591

İlkbahar ve Sonbahar döneminde incelenen 591 bireyden 370 (% 62,6)'inde tüy akarı enfestasyonu tespit edilmiştir. İstasyonda yakalanan Sylviidae türlerinden en yüksek enfestasyon oranı *Sylvia atricapilla* (%94,8) ve *Sylvia borin* (%74,5)'de tespit edilmiştir. *Sylvia melanocephala* (%23,3) ve *Sylvia curruca* (%19,4) enfestasyon oranı ise en düşük olan türlerdir. Kuş akarları açısından en az *Acrocephalus arundinaceus* ve *Phylloscopus trochilus* türlerine ait birey incelenebilmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Sylviidae türlerinin taşıdıkları tüy akarları ve enfestasyon oranları

Kuş Türü	İncelenen Birey Sayısı	Akar Tespit Edilen Birey Sayısı	Enfestasyon Oranı %
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	7	5	71,4
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	16	4	25,0
<i>Cettia cetti</i>	87	52	56,5
<i>Phylloscopus collybita</i>	67	23	34,3
<i>Phylloscopus trochilus</i>	6	2	33,3
<i>Sylvia atricapilla</i>	156	148	94,8
<i>Sylvia borin</i>	153	114	74,5
<i>Sylvia communis</i>	33	9	27,3
<i>Sylvia curruca</i>	31	6	19,4
<i>Sylvia melanocephala</i>	30	7	23,3
Toplam	591	370	62,6

Sylviidae türlerinde 3 familyadan (Analgidae 2, Proctophyllodidae 5, Trouessartiidae 3) toplam 10 tür tüy akarı tespit edilmiştir. En fazla tüy akarı taşıyan kuş türleri; 7 tür ile *Sylvia atricapilla* ve 5 tür ile *Cettia cetti*'dir. En az akar türü ise tek türle (*Proctophyllodes doleophyes*) *Phylloscopus trochilus*'de tespit edilmiştir. Tespit edilen akar türlerinden *Strelkoviacarus quadratus* türü sadece *Sylvia atricapilla*'da tespit edilmiştir. *Proctophyllodes sylvia* ve *Proctophyllodes clavatus* türleri 7 Sylviidae türünde de tespit edilmiştir. En fazla tüy akarı taşıyan *Sylvia atricapilla*'da enfestasyon oranı en yüksek olan *Proctophyllodes sylvia* (%75)'dir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Sylviidae türlerinde tespit edilen akar türlerinin enfestasyon oranı

Kuş Türü	Akar Türü	Enfestasyon Oranı %
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	<i>Dolichodectes edwardsi</i> (Trouessart, 1885)	37
	<i>Trouessartia bifurcata</i> (Trouessart) 1884	16
	<i>Trouessartia trouessarti</i> Oudemans 1904	47
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	<i>Proctophyllodes clavatus</i> , Fritsch 1961	2
	<i>Proctophyllodes doleophyes</i> Gaud, 1957	17
	<i>Proctophyllodes sylvia</i> Gaud, 1957	54
	<i>Trouessartia trouessarti</i> Oudemans 1904	27
<i>Cettia cetti</i>	<i>Analges spiniger</i> Giebel, 1871	4
	<i>Dolichodectes edwardsi</i> (Trouessart, 1885)	37
	<i>Proctophyllodes cetti</i> Badek, Mironov ve Dabert, 2008	53
	<i>Proctophyllodes sylvia</i> Gaud, 1957	6
	<i>Trouessartia bifurcata</i> (Trouessart) 1884	1
<i>Phylloscopus collybita</i>	<i>Proctophyllodes clavatus</i> , Fritsch 1961	12
	<i>Proctophyllodes doleophyes</i> Gaud, 1957	61
	<i>Proctophyllodes sylvia</i> Gaud, 1957	25
	<i>Trouessartia inexpectata</i> Gaud, 1957	2
<i>Phylloscopus trochilus</i>	<i>Proctophyllodes doleophyes</i> Gaud, 1957	100
<i>Sylvia atricapilla</i>	<i>Analges spiniger</i> Giebel, 1871	8
	<i>Proctophyllodes sylvia</i> Gaud, 1957	75
	<i>Proctophyllodes clavatus</i> , Fritsch 1961	10
	<i>Strelkoviacarus quadratus</i> (Haller, 1882)	3
	<i>Trouessartia bifurcata</i> (Trouessart) 1884	1
	<i>Trouessartia inexpectata</i> Gaud, 1957	1
	<i>Trouessartia trouessarti</i> Oudemans 1904	2

Çizelge 4.4. (Devam) Sylviidae türlerinde tespit edilen akar türlerinin enfestasyon oranı

Kuş Türü	Akar Türü	Enfestasyon Oranı %
<i>Sylvia borin</i>	<i>Analges spiniger</i> Giebel, 1871	10
	<i>Proctophyllodes clavatus</i> , Fritsch 1961	76
	<i>Proctophyllodes doleophyes</i> Gaud, 1957	1
	<i>Proctophyllodes sylvia</i> Gaud, 1957	12
	<i>Dolichodectes edwardsi</i> (Trouessart, 1885)	1
<i>Sylvia communis</i>	<i>Analges spiniger</i> Giebel, 1871	7
	<i>Proctophyllodes clavatus</i> , Fritsch 1961	84
	<i>Proctophyllodes doleophyes</i> Gaud, 1957	2
	<i>Proctophyllodes sylvia</i> Gaud, 1957	7
<i>Sylvia curruca</i>	<i>Proctophyllodes clavatus</i> , Fritsch 1961	87
	<i>Proctophyllodes doleophyes</i> Gaud, 1957	10
	<i>Proctophyllodes sylvia</i> Gaud, 1957	3
<i>Sylvia melanocephala</i>	<i>Proctophyllodes clavatus</i> , Fritsch 1961	59
	<i>Trouessartia inexpectata</i> Gaud, 1957	41

Sylviidae türlerinden tespit edilen tüy akarı bireylerinin %78'i ergin, %18'i tritonimf, %3,7'si protonimf ve %0,3'ü larva döneminde tespit edilmiştir (Çizelge 4.4.). Ergin tüy akarlarından da % 54,2'i erkek, % 45,8'i dişidir.

Çizelge 4.5. Tespit edilen tüy akarı bireylerinin ergin, nimf ve larva düzeyinde dağılımı

Tüy Akarı Türü	Erkek	Dişi	Ergin	Tritonimf	Protonimf	Larva
<i>Analges spiniger</i>	42	24	66	1	-	-
<i>Strelkoviacarus quadratus</i>	-	18	18	-	-	-
<i>Dolichodectes edwardsi</i>	37	22	59	26	13	2
<i>Proctophyllodes cetti</i>	55	51	106	15	5	-
<i>Proctophyllodes clavatus</i>	288	176	464	148	19	1
<i>Proctophyllodes doleophyes</i>	19	55	74	5	2	-
<i>Proctophyllodes sylvia</i>	252	228	480	112	26	3
<i>Trouessartia bifurcata</i>	5	6	11	-	-	-
<i>Trouessartia inexpectata</i>	26	26	52	5	-	-
<i>Trouessartia trouessarti</i>	11	14	25	-	-	-
Toplam	735	620	1355	312	65	6
%	54,2	45,8	78,0	18,0	3,7	0,3

Sylviidae Türleri Üzerinde Tespit Edilen Akar Türleri

Alttakım: Astigmata

Familya: Analgidae Trouessart et Mégnin, 1883

Altfamilya: Analginae Trouessart Et Megnin, 1883

Cins: *Analges* Nitzsch, 1818

4.1. *Analges spiniger* Giebel, 1871

Erkek:

Uzunluk 350 μ , genişlik 200 μ Dorsal idiosoma: Propodosomal kalkan 91 μ uzunluğunda, 75 μ genişliğinde, dış vertikal kıllar diğer kıllara göre oldukça uzun olup 15 μ , dış skapular kıllar arasındaki mesafe 58 μ , propodosomal kalkanı dikkat çekici şekilde boyuna kesen bölümlere sahiptir, vi setası uzundur. Histerosomal kalkan 91 μ uzunluğunda, 161 μ genişliğinde, anterior kenar güçlü konkav (içbükey), supranal konkavlık 34 μ uzunluğundadır. Ventral idiosoma: Apodemler iyi gelişmiş, epimerites I birleşmiş. opistosomanın terminali iki loblu olmayıp 5 μ uzunluğunda, 18 μ genişliğinde, anal bölge konveks ve yuvarlaktır. Anal kalkan uzundur. III bacak hipertrofiktir, trokanter ve genu çapı aynıdır. Genital kılıf U şeklindedir. I. ve II. Bacaklar III. ve IV. bacaklara göre daha kısa olup üzerinde dış benzeri çıkıntılar vardır. İkinci ve üçüncü çift bacak arasında diken şeklinde sivri bir seta vardır. Üçüncü bacak dişiyi tutmak için oldukça genişlemiş olup hipertrofiktir. Dördüncü bacak ise çok ince olup iki seta taşıyan papilla ile sonlanır. Bacaktaki w setası uzun ve incedir (Resim 2.1-2.4, Şekil 2.1-2.2).

Dişi:

Uzunluk 467 μ , genişlik 229 μ Dorsal idiosoma: Propodozomal kalkan 79 μ uzunluğunda, 83 μ genişliğinde. dış vertikal kıllar diğer kıllara göre oldukça uzun olup 13 μ , dış skapular kıllar arasındaki mesafe 56 μ Histerosomal kalkan ve d2 setası bulunmaz. Anal seta a 83 μ , uzunluğundadır. I. ve II. Bacaklar III. ve IV. bacaklara göre daha kısa olup üzerinde dış benzeri çıkıntılar vardır (Resim 2.5-2.8, Şekil 2.3-2.4).

Dünya yayılışı: Afrika [Kuzeyi ve Afro-tropikal Bölge] [Zumpt, 1961; Gaud ve Mouchet, 1981], Avrupa (Macaristan, İtalya) [Manilla ve ark., 1994], Moldova [Shumilo ve Mironov, 1984; Mironov, 1985], Rusya [Mironov, 1985; 1996], İsveç [C'erny, 1965], İsviçre [Mironov, 1997], Holanda, Çekoslovakya [C'erny, 1990] Türkiye [Gürler ve ark., 2013].

Türkiye yayılışı: Samsun [Gürler ve ark., 2013].

Konakları: *Chloropeta natalensis* Smith [Zumpt, 1961; Gaud ve Mouchet, 1981], *Cettia cetti* (Temminck) [Manilla ve ark., 1994], *Hippolais icterina* Vieillot [Manilla ve ark., 1994], *Sylvia nisoria* (Bechstein) [Shumilo ve Mironov, 1984; Mironov, 1996], *Sylvia borin* Boddaert [C'erny, 1965; 1990; Shumilo ve Mironov, 1984; Mironov, 1985; 1996], *Sylvia atricapilla* L. [Shumilo ve Mironov, 1984; Mironov, 1985; C'erny, 1990; Manilla ve ark., 1994; Mironov, 1996; 1997], *Sylvia communis* Latham [Mironov, 1985], *Sylvia sarda* Temminck [Manilla ve ark., 1994], *Phylloscopus trochilus* L. [Mironov, 1997], *Phylloscopus sibilatrix* (Bechstein), *Acrocephalus palustris* Bechstein, *Acrocephalus dumetorum* Blyth, *Phylloscopus trochiloides* Sundevall.

İncelenen birey sayısı

Larva	Protonimf	Tritonimf	Ergin Dişi	Ergin Erkek
-	-	1	24	42

Alt familya: Anomalginae Gaud ve Atyeo, 1982

Cins: *Strelkoviacar* Dubinin, 1953

4.2. *Strelkoviacar quadratus* (Haller, 1882)

Dişi:

Uzunluk; 346 μ , genişlik 204 μ Dorsal idiosoma: Propodozomal kalkan 90 μ uzunluğunda, 78 μ genişliğinde ve anteromedian uzantılar taşımaz. Lateral kenarların tümü boşluksuz olarak dış vertikal kıllar ile birlikte, dış skapular kıllar arasındaki mesafe 46 μ "sae" ve "pa" setaları bir çift tümsek üzerindedir. Humeral seta mızrakı (lansolat), 12 μ uzunluğunda, 2.6 μ genişliğindedir. Histerosoma loblu ve terminal uzantılara sahip, anterior kalkan 78 μ uzunluğunda, 80 μ genişliğinde, posteriorda güçlü konvektir. Ventral idiosoma: Apodemler iyi gelişmiş, I. ve II, bacaklar III. ve IV. bacaklara göre kalındır. Ambulakrum ince saplı ve pulvillus küçük çan şeklindedir (Resim 2.9-2.12, Şekil 2.5-2.6).

Dünya yayılımı: Afrika (Mısır) [Shoker ve ark., 2001], Avrupa (İngiltere, Macaristan, İtalya, Almanya, Romanya, Rusya [Dubinin, 1953; Mironov, 1996], İsveç, İsviçre [Mironov, 1997; Fauna Europaea, 2013], Avustralya Bölgesi (Yeni Zellanda) [Mironov ve Galloway, 2002], Hindistan [Alwar ve Lalitha, 1963], Türkiye [Gürler ve ark., 2013].

Türkiye yayılımı: Samsun [Gürler ve ark., 2013].

Konakları:

Phylloscopus trochilus L. [Mironov, 1996], *Phylloscopus collybita* Vieillot, *Oenanthe oenanthe* L. [Dubinin, 1953], *Parus caeruleus* L., *Parus major* L. [Mironov, 1996; 1997], *Passer domesticus* L. [Mironov, 1997; Shoker ve ark., 2001], *Passer montanus* L. [Dubinin, 1953], *Sylvia borin* L., *Sylvia communis* Latham, *Parus caeruleus* L. [Mironov, 1997], *Sylvia atricapilla* L. [Dubinin, 1953; Mironov, 1996; 1997], *Zosterops lateralis* (Latham) [Mironov ve Galloway, 2002], *Corvus*

splendens (Vieillot) [Alwar ve Lalitha, 1963], *Dendrocopos minor* L. ve *Picus canus* Gmelin [Dubinin, 1953].

İncelenen birey sayısı

Larva	Protonimf	Tritonimf	Ergin Dişi	Ergin Erkek
-	-	-	18	-

Familiya: Proctophyllodidae Trouessart Et Megnin, 1883

Altfamilya: Pterodectinae Park et Atyeo, 1971

Cins *Pterodectes* Robin, 1877

4.3. *Dolichodectes edwardsi* (Trouessart, 1885)

Sinonim: *Pterodectes edwardsi* Vassilev, 1957

Erkek:

Uzunluk 450 μ , genişlik 185 μ Dorsal idiosoma: Propodosomal kalkan 137 μ uzunluğunda, 148 μ genişliğinde; lateral kenarların tümü boşluksuz olarak dış vertikal kıllar ile birlikte, dış skapular kıllar arasındaki mesafe 55 μ Humeral kalkan Epimerites III'den ayrılmıştır. Histerosomal kalkan 293 μ uzunluğunda, 170 μ genişliğinde, anterior kenar hafif konveks, supranal konkavlık belirsizdir. Ventral idiosoma: Apodemler iyi gelişmiş, epimerites I Y şeklinde birleşmiştir. Epimerites IV: uzun arka uzantıları ile genital kemeri çevreler. Genital kalkan mevcut, ancak çift değil, genital papillanın anterior ve posterior konumu; ps3 setaları arasındaki mesafe vantuzların arasındaki mesafeden çok daha geniş, genital diskler ayrı; genital kemer dördüncü bacağın ön eklemleri seviyesindedir; Genital kılıf geniş, Adanal disklerin her biri yaklaşık 19 μ X 7 μ 'dir ve 20 diş-tırnak taşır. Erkeklerde Terminal lameller bir çift kısa membranöz uzantılıdır (Resim 2.13-17, Şekil 2.7-2.8).

Dişi:

Uzunluk; 540 μ , genişlik 230 μ Dorsal idiosoma: Propodozomal kalkan 162 μ uzunluğunda, 160 μ genişliğinde. lateral kenarların tümü boşluksuz olarak dış vertikal kıllar ile birlikte, dış skapular kıllar arasındaki mesafe 62 μ humeral kalkan c1 seviyesindedir. Histerosoma loblu ve terminal uzantılara sahip. Anterior kalkan 330 μ uzunluğunda, 188 μ genişliğinde, anterior kenar düzdür, Supranal konkavite belirgin değil. Ventral idiosoma: Apodemler iyi gelişmiş, epimerites I Y şeklinde, birleşmiştir. Genital açıklık ve epimerites III birleşmiş, tarsus I ve II'de s setası bulunmaz, tarsus I ve II'de wa setası anterior bölgededir. Genu I'deki solenidion σ 1 segmente eşit ya da kısadır, genu II'de solenidion σ 1 bulunmaz, tibia III, IV'e göre

daha uzun solenidia ϕ taşır, tibia IV'ün solenidia ϕ uzunluğu segmentten kısadır, tarsus III ve IV'deki f setası d setasına göre yaklaşık iki kat daha uzundur (Resim 2.18-21, Şekil 2.9-2.10).

Dünya yayılışı: Avrupa; Çekoslovakya [C'erny, 1979], İngiltere ve İtalya [Mironov, 2003], Rusya [Mironov, 1996; Fauna Europaea, 2013], Türkiye [Gürler ve ark., 2013].

Türkiye yayılışı: Samsun [Gürler ve ark., 2013].

Konak: *Acrocephalus arundinaceus* L. [C'erny, 1979; Mironov, 1996], *Acrocephalus schoenobaenus* L. [Mironov, 1996], *Phylloscopus trochilus* L. [Mironov, 1996], *Phylloscopus* sp. [Mironov ve Fain, 2003], *Acrocephalus* sp. [Mironov ve Fain, 2003].

Dolichodectes edwardsi türü akarın *Sylvia borin*'de bulunması dünya ölçeğinde yeni konak kaydı, *Acrocephalus arundinaceus* türünde bulunması Türkiye için yeni bir konak kaydıdır.

İncelenen birey sayısı

Larva	Protonimf	Tritonimf	Ergin Dişi	Ergin Erkek
2	13	26	22	37

Familiya: Proctophyllodidae Trouessart Et Megnin, 1883

Altfamilya: Proctophyllodinae Trouessart Et Megnin. 1883

Cins: *Proctophyllodes* Robin, 1868

4.4. *Proctophyllodes cetti* Badek, Mironov ve Dabert, 2008

Erkek:

Lameller hariç uzunluk 293 μ , genişlik 117 μ Dorsal idiosoma: Propodosomal kalkan 75 μ uzunluğunda, 73 μ Genişliğinde; yüzeyi tekdüze delikli ve posterior kenarı hemen hemen düz, anterollateral uzantılar tüm lateral kenarlar ile birliktedir, dış vertikal kıllar ile birlikte dış skapular kıllar arasındaki mesafe 50 μ humeral kalkanları dar ve epimerites III'den ayrılır. Subhumeral seta mızraksı (lansolat), 15 μ uzunluğunda, 3 μ genişliğindedir. Histerosomal kalkan 160 μ uzunluğunda, 75 μ genişliğinde, anterior kenar boşluksuz, güçlü konkav (içbükey), Ventral idiosoma: epimerites I dar U şeklinde birleşmiştir, lateral uzantıları bulunmaz. Epimerites IIIa, seta 3a'nın ötesine geçer. Genital kılıf trokanter IV hizasındadır, Genital organ diski oldukça kitinleşmiştir. Adanal vantuzlar silindirik olup 20 μ uzunluğunda, 7 μ genişliğinde olup küçük dişlere sahiptir (Resim 2.22-2.24, Şekil, 2.11-2.12).

Dişi:

Uzunluk; 450 μ , genişlik 141 μ . Dorsal idiosoma: Propodozomal kalkan 93 μ uzunluğunda, 101 μ genişliğindedir. Lateral kenarların tümü boşluksuz olarak dış vertikal kıllar ile birlikte, dış skapular kıllar arasındaki mesafe 66 μ , humeral kalkan dar ve epimerites III'den ayrılır. Dorsal seta c2 kısadır ve humeral kalkanın sonlandığı anterior kısımdadır, Anterior kalkan epimerites I dar U şeklinde birleşmiştir, lateral uzantıları bulunmaz, Epimerites IIIa, seta 3a'nın ötesine geçer, Subhumeral seta mızraksı (lansolat), 19,4 μ uzunluğunda, 3.1 μ genişliğinde. Histerosoma loblu ve terminal uzantılara sahiptir. Anterior kalkan 160 μ uzunluğunda, 75 μ genişliğinde, anterior kenar içbükeydir. Ventral idiosoma epimerites I dar U şeklinde birleşmiştir, lateral uzantıları bulunmaz, Epimerites IIIa, seta 3a'nın ötesine geçe. Dış genital organ yarım daire şeklinde ve genital papilla

hizasına uzanmaz, Genital seta g setae 3b'nin anterioru hizasındadır (Resim 2.25-2.27, Şekil, 2.13-2.14).

Dünya yayılışı: Asya (Kazakistan) [Badek, Mironov ve Dabert, 2008], Türkiye Samsun [Gürler ve ark., 2013].

Türkiye yayılışı: Samsun [Gürler ve ark., 2013].

Konak: Cettia cetti (Temminck)

İncelenen birey sayısı

Larva	Protonimf	Tritonimf	Ergin Dişi	Ergin Erkek
-	5	15	51	55

4.5. *Proctophyllodes clavatus* Fritsch, 1961

Sinonim: *Proctophyllodes rubustipenis* C'erny, 1961

Erkek:

Lameller hariç uzunluk 311 μ , genişlik 142 μ İdiosoma: Propodosomal kalkan 75 μ uzunluğunda, 84 μ genişliğindedir. Lateral kenarların tümü boşluksuz olarak dış vertikal kıllar ile birlikte, dış skapular kıllar arasındaki mesafe 58 μ , ekstrem anteromedial açılarda humeral kalkanları zayıftır ve 11 setasını taşımaz. Subhumeral seta mızraksı (lansolat), 16 μ uzunluğunda, 2 μ genişliğinde. Histerosomal kalkan 148 μ uzunluğunda, 85 μ genişliğinde, anterior kenar boşluksuz, güçlü konkav (içbükey), ventrolateral uzantıları yok; supranal konkavlık 34 μ uzunluğunda; lameller 42 μ uzunluğunda, 31 μ genişliğinde, oval biçimli, iç kenarlar tüysü damarlanma ile üst üste gelir. Ventral idiosoma: Apodemler iyi gelişmiş, epimerites I U şeklinde, güçlü bağlanmış ve yanal uzantıları yoktur. Genital diskler birleşik; genital kemer 4. bacağın ön eklemleri seviyesindedir. Genital kılıf geniş ve posterior opisthogastrik setaya kadar uzanmış olup; ölçümleri; uzunluğun 1/4'ünde a : 14.3 μ , b : 5.3 μ , c : 29.3 μ , d : 91 μ , e : 44 μ x 13.5 μ Adanal disklerin her biri yaklaşık 17 μ X 7 μ 'dir ve 20 diş-tırnak taşır (Resim 2.28-2.32, Şekil 2.15-2.16).

Dişi:

Terminal uzantıları hariç uzunluk; 420 μ , genişlik 149 μ . Dorsal idiosorna: Propodozomal kalkan 87 μ uzunluğunda, 11 μ genişliğindedir. Lateral kenarların tümü boşluksuz olarak dış vertikal kıllar ile birlikte, dış skapular kıllar arasındaki mesafe 68 μ . Ekstremler anteromedial açılarda; humerus kalkanları iyi gelişmiş ve 11 setasını taşır. Subhumeral seta mızraksı (lansolat), 19,4 μ uzunluğunda, 3.1 μ genişliğindedir. Histerosoma loblu ve terminal uzantılara sahiptir. Anterior kalkan 200 μ uzunluğunda, 91 μ genişliğinde, anterior kenar boşluksuz, basık içbükey ve düz, supranal konkavlık yok, lobar bölge anterior kalkan ile eklemlenmiştir; 53 μ uzunluğunda, apodemler iyi gelişmiş, epimerites I U şeklinde, güçlü bağlanmış ve yanal uzantıları yoktur. Spermateka pinnatus tipindedir. Seta d4 konjonktiva üzerine eklenmiş ve 20 μ kadar ayrılmış; loblar normal; yarı çift içbükey; 44 μ

uzunluğunda, 18 µ genişliğindedir. Seta d5, terminal uzantılar ile yaklaşık olarak eşit uzunluktadır (Resim 2.33-2.37, Şekil 2.17-2.18). Tritonimfleri diğer *Proctophyllodes* cinsleri ile benzerlik göstermektedir (Resim 2.38-2.39).

Dünya yayılışı: Asya [McClure ve ark., 1973], Avrupa (Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti [C’erny, 1979], Almanya, İtalya, Polanya, Portekiz [Behnke ve ark., 1995], Rusya [Mironov, 1996], İspanya [Jovani ve Blanco; 2000], İsveç, İsviçre [Mironov, 1997], Moldova [Atyeo ve Braasch, 1966; Shumilo ve Mironov, 1984; Fauna Europaea, 2013], Türkiye [Gürler ve ark., 2013].

Türkiye yayılışı: Samsun [Gürler ve ark., 2013].

Konak: *Sylvia curruca* L. [McClure ve ark., 1973; Atyeo ve Braasch, 1966; Mironov, 1996; 1997], *Sylvia melanocephala* Gmelin [Behnke ve ark., 1995], *Sylvia nisoria* (Bechstein) [Atyeo ve Braasch, 1966; Shumilo ve Mironov, 1984; Mironov, 1996], *Certhia brachydactyla* C.L. Brehm [Atyeo ve Braasch, 1966], *Acrocephalus schoenobaenus* L. [Atyeo ve Braasch, 1966; Mironov, 1997; C’erny, 1979], *Acrocephalus scirpaceus* Hermann [Atyeo ve Braasch, 1966], *Cettia cetti* (Temminck), *Aegithalos caudatus* [Jovani ve Blanco, 2000], *Locustella luscinioides* (Savi) [Atyeo ve Braasch, 1966; C’erny, 1979], *Sylvia borin* Boddaert [Shumilo ve Mironov, 1984; Mironov, 1996; 1997], *Certhia familiaris* L. [Mironov, 1996], *Sylvia communis* (Latham).

Proctophyllodes clavatus türü akarın *Phylloscopus collybita* ve *Sylvia atricapilla* türlerinde bulunması dünya ölçeğinde yeni konak kaydı, *S. melanocephala* ve *S. communis* türlerinde bulunması Türkiye için yeni bir konak kaydıdır.

İncelenen birey sayısı

Larva	Protonimf	Tritonimf	Ergin Dişi	Ergin Erkek
1	19	148	176	288

4.6. *Proctophyllodes doleophyes* Gaud, 1957

Erkek:

Lameller hariç uzunluk 301 μ genişlik 142 μ *Dorsal idiosoma*: Propodosomal kalkan 69 μ uzunluğunda, 72 μ genişliğindedir. Lateral kenarların tümü boşluksuz olarak dış vertikal kıllar ile birlikte, dış skapular kıllar arasındaki mesafe 50 μ . Ekstremler anteromedial açılarda; humerus kalkanları orta derece gelişmiş ve 11 setası taşır. Subhumeral seta mızraksı (lansolat), 17 μ uzunluğunda, 3,1 μ genişliğindedir. Histerosomal kalkan 161 μ uzunluğunda, 82 μ genişliğinde, anterior kenar boşluksuz, güçlü konkav (içbükey), ventrolateral uzantıları yok; supranal konkavlık 30 μ uzunluğunda; lameller 47 μ uzunluğunda, 34 μ genişliğinde, oval biçimli, iç kenarlar tüysü damarlanma ile üst üste gelir. Ventral idiosoma: Apodemler iyi gelişmiş, epimerites I U şeklinde, zayıf bağlanmış ve yanıl uzantıları yoktur. Genital diskler birleşik; genital kemer üçüncü. bacağın ön eklemleri seviyesinde olup humeral setaya yakındır; Genital kılıf iki parçalı değil ve genital organ lamellerin ortasına kadar uzanmıştır. Opistogastrik seta ikizkenar yamuk şeklindedir, opisthogastric kalkan bölünmüştür ve iki çift seta taşır, adanal diskler dairesel olup her biri 13 μ X 10 μ yaklaşık 24 diş taşır (Resim 2.40-2.41, Şekil 2.19-2.20).

Dişi:

Terminal uzantıları hariç uzunluk; 484 μ , genişlik 176 μ *Dorsal idiosoma*: Propodozomal kalkan 95 μ uzunluğunda, 100 μ genişliğindedir. Lateral kenarların tümü boşluksuz olarak dış vertikal kıllar ile birlikte, dış skapular kıllar arasındaki mesafe 70 μ Ekstremler anteromedial açılarda; humerus kalkanları iyi gelişmiş ve 11 setasını taşır. Subhumeral seta mızraksı (lansolat), 23,7 μ uzunluğunda, 5.1 μ genişliğinde. Histerosoma loblu ve terminal uzantılara sahip. Anterior kalkan 230 μ uzunluğunda, 101 μ genişliğinde, anterior kenar boşluksuz, basık içbükey ve düz, supranal konkavlık yok, lobar bölge anterior kalkan ile eklemellenmiştir; 71 μ uzunluğunda, seta d4 konjonktiva üzerine eklenmiş ve 35 μ kadar ayrılmıştır. Loblar normal; yarık çift içbükey, 45 μ uzunluğunda, 18 μ genişliğinde., seta d5, terminal uzantıların yaklaşık olarak 3/4 eşit uzunluktadır. Apodemler iyi gelişmiş, epimerites I

U şeklinde, güçlü bağlanmış ve yanal uzantıları vardır. Spermateka pinnatus gibidir, seta 15 terminal uzantıların yaklaşık yarısıdır (Resim 2.42-2.46, Şekil 2.21-2.22).

Dünya yayılışı: Asya [McClure ve ark., 1973], Afrika, Kamerun [Gaud ve Mouchet, 1957], Fas [Atyeo ve Braasch, 1966], Avrupa (Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti) [C'erny, 1977], İtalya [Manilla ve ark., 1994], Polanya, Portekiz, Rusya [Mironov, 1996], İspanya, İsveç [C'erny, 1965], İsviçre [Mironov, 1997], Moldova [Shumilo ve Mironov, 1984; Fauna Europaea, 2013], Türkiye [Gürler ve ark., 2013].

Türkiye yayılışı: Samsun [Gürler ve ark., 2013].

Konak: *Phylloscopus sibilatrix* (Bechstein) [Gaud ve Mouchet, 1957; Atyeo ve Braasch, 1966; C'erny, 1977; Shumilo ve Mironov, 1984; Mironov, 1996; Mironov, 1997;], *Cercotrichas galactotes* (Temminck) [Atyeo ve Braasch, 1966], *Ficedula hypoleuca* (Pallas) [Atyeo ve Braasch, 1966; C'erny, 1965; 1977; Shumilo ve Mironov, 1984; Mironov, 1996; 1997], *Luscinia megarhynchos* C.L. Brehm [Atyeo ve Braasch, 1966; Mironov, 1997], *Muscicapa striata* (Pallas) [Atyeo ve Braasch, 1966], *Hippolais polyglotta* (Vieillot) [Atyeo ve Braasch, 1966], *Phylloscopus collybita* Vieillot [McClure ve ark., 1973; Mironov, 1996], *Phylloscopus trochilus* L. [Atyeo ve Braasch, 1966; Shumilo ve Mironov, 1984; Mironov, 1996; 1997;], *Luscinia luscinia* L. [C'erny, 1965; Shumilo ve Mironov, 1984; Mironov, 1996], *Phoenicurus phoenicurus* L. [C'erny, 1965; Mironov, 1996], *Ficedula parva* (Bechstein) [Shumilo ve Mironov, 1984; Mironov, 1996], *Phoenicurus erythrogaster* (Guldenstadt) [Chirov, Mironov, 1983].

Proctophyllodes doleophyes türü akar *Acrocephalus scirpaceus* ve *Sylvia borin* konakları için yeni kayıttır.

İncelenen birey sayısı

Larva	Protonimf	Tritonimf	Ergin Dişi	Ergin Erkek
0	2	5	55	19

4.7. *Proctophyllodes sylvia* Gaud, 1957

Erkek:

Lameller hariç uzunluk 315 μ , genişlik 145 μ Dorsal idiosoma: Propodosomal kalkan 76 μ Uzunluğunda, 85 μ genişliğindedir. Lateral kenarların tümü boşluksuz olarak dış vertikal kıllar ile birlikte, dış skapular kıllar arasındaki mesafe 58 μ . Ekstremler anteromedial açılarda; humerus kalkanları orta derecede gelişmiş ve 11 setası taşır. Subhumeral seta mızraksı (lansolat), 16.1 μ uzunluğunda, 3,7 μ genişliğindedir. Histerosomal kalkan 167 μ uzunluğunda, 87 μ genişliğinde, anterior kenar boşluksuz, güçlü konkav (içbükey), ventrolateral uzantıları yok; supranal konkavlık 45 μ uzunluğunda; lameller 85 μ uzunluğunda, 45 μ genişliğinde, oval biçimli, iç kenarlar tüysü damarlanma ile üst üste gelir. Ventral idiosoma: Apodemler iyi gelişmiş, epimerites I U şeklinde, güçlü bağlanmış ve yanal uzantıları yoktur. Genital diskler birleşik; genital kemer 4. bacağın ön eklemleri seviyesindedir. Genital kılıf geniş ve anterior opisthogastric setaya kadar uzanmış olup; ölçümleri; *a*: 12.3 μ , *b*: 6,7 μ , *c*: 28,2 μ , *d*: 100 μ , *e*: 46 μ X 13.5 μ Adanal disklerin her biri yaklaşık 20 μ X 10 μ 'dir ve 24 diş-tırnak taşır. Lameller yaklaşık olarak bir dikdörtgen gibi görünür (Resim 2.47-2.49, Şekil 2.23-2.24).

Dişi:

Terminal uzantıları hariç uzunluk; 452 μ , genişlik 156 μ . Dorsal idiosoma: Propodozomal kalkan 88 μ uzunluğunda, 100 μ genişliğindedir. Lateral kenarların tümü boşluksuz olarak dış vertikal kıllar ile birlikte, dış skapular kıllar arasındaki mesafe 70 μ . Ekstremler anteromedial açılarda; humerus kalkanları iyi gelişmiş ve 11 setasını taşır. Subhumeral seta mızraksı (lansolat), 18,2 μ uzunluğunda, 5.4 μ genişliğindedir. Histerosoma loblu ve terminal uzantılara sahip, anterior kalkan 224 μ uzunluğunda, 89 μ genişliğinde, anterior kenar boşluksuz, basık içbükey ve düz, supranal konkavlık yoktur. Apodemler iyi gelişmiş, epimerites I U şeklinde, geniş bir bağ ile bağlanmış ve yanal uzantıları yoktur. Lobar bölge anterior kalkan ile eklemlenmiştir; 60 μ uzunluğunda, seta d4 konjonktiva üzerine eklenmiş ve 27 μ kadar ayrılmış; loblar normal; yarık çift içbükey; 44 μ uzunluğunda, 10 μ

genişliğindedir. Seta d5, terminal uzantıların yaklaşık olarak 5/6'sı uzunluğundadır. Spermateka pinnatustur (Resim 2.50-2.52, Şekil 2.25-2.26).

Dünya yayılışı: Kuzey afrika (Fas) [Atyeo ve Braasch, 1966], Avrupa (Bulgaristan, İtalya, Polanya, Portekiz [Behnke ve ark., 1995], Romanya, Rusya [Mironov, 1996], İsviçre [Mironov, 1997], Moldova [Shumilo ve Mironov, 1984], İspanya [Atyeo ve Braasch, 1966; Galvan ve ark., 2007; Fauna Europaea, 2013], Türkiye [Gürler ve ark., 2013].

Türkiye yayılışı: Samsun [Gürler ve ark., 2013].

Konak: *Sylvia atricapilla* L. [Atyeo ve Braasch, 1966; Shumilo ve Mironov, 1984; Behnke ve ark., 1995; Mironov, 1996; 1997; Galvan ve ark., 2007], *Sylvia melanocephala* (Gmelin) [Atyeo ve Braasch, 1966; Behnke ve ark., 1995], *Aegithalus caudatus* L. [Dollfus, 1961], *Sylvia borin* Boddaert [Shumilo ve Mironov, 1984], *Sylvia curruca* L. [Mironov, 1996].

Proctophyllodes sylvia türü; *Acrocephalus scirpaceus*, *Phylloscopus collybita*, *Cettia cetti* ve *S. communis* konakları için dünya ölçeğinde yeni kayıttır. *Proctophyllodes sylvia* 'nın *Sylvia borin* ve *S. curruca* türünde bulunması Türkiye için yeni bir konak kaydıdır.

İncelenen birey sayısı

Larva	Protonimf	Tritonimf	Ergin Dişi	Ergin Erkek
3	26	112	228	252

Familiya: Trouessartidae Gaud, 1957

Cins: *Trouessartia* Canestrini, 1899

4.8. *Trouessartia bifurcata* (Trouessart) 1884

Sinonim: *Pterocolus bifurcatus* Poppe, 1888

Erkek:

Lameller hariç uzunluk 551 μ , genişlik 229 μ . Dorsal idiosoma: Propodosomal kalkan 142 μ uzunluğunda, 160 μ genişliğinde, I ve II. bacaklar arası; boşluksuzdur. Dış skapular kalkan lateralde birleşmemiştir, dış vertikal kıllar ile birlikte dış skapular seta (sci) en az 35 μ , uzunluğunda ve bu setalar arasındaki mesafe 45 μ 'dur. Humeral kalkanda l1 55 μ sh 33 μ uzunluğundadır ve distaldae biraz genişler, Histerosomal kalkan boşluksuzdur, seta l2 seviyesinde lateral kenarları güçlü dişlere sahip dorsal histerozoma açıklıklar yoktur; d2 setası yoktur, lobar bölge l3 setası hizasında ön histerozoma kalkandan ayrılır, lameller hariç terminal loblar 8 μ ile ayrılır, epimerites I serbesttir. Genital uzantıların 50 μ X 15 μ , translobar apodem adanal disklerin hemen hemen posteriorundaki tek ya da çift apofizler ile bulunur, bacaklarda ventral apofizler bulunmaz. IV. Bacak lamellerin ötesine geçemez, sR setası trochanter III. üzerinde 20 μ uzunluğunda lansolat şekillidir, d ve e setaları tarsus IV'e bitişiktir (Resim 2.53-2.55, Şekil 2.27-2.28).

Dişi:

Uzunluk; 544 μ , genişlik 216 μ Dorsal idiosorna: Erkeğinkine benzer, propodozomal kalkan 145 μ uzunluğunda, 164 μ genişliğindedir. Histerosomal kalkanda şekilleri değişen oval yapıda boşluklar vardır, posteriordaki boşluklar iri ve belirgin, anteriordakiler ise daha küçük ve soluktur. d4 setası 19 μ uzunluğunda ve l5 setasından 15 μ uzaklıktadır. Histerosomal orta çizgi her bir kenara 27 μ uzaklıktadır, pai setası dorsal lobdadır, l5 setasından 25 μ uzaklıktadır, supranal konkavite interlobar membran 92 μ X 41 μ hariç olarak terminal yarık ile devam eder. İnterlobar membranın uzunluğu yaklaşık olarak terminal yarığın 1/3'üdür,

birincil sperm tüpü papiliform bir girintide, interlobar membranın posteromesal kenarında sonlanır (Resim 2.56-2.58, Şekil 2.29-2.30).

Dünya yayılışı: Asya (Tayland, Hindistan, Filipinler, Malezya) [McClure ve ark., 1973; Santana, 1976], Afrika (Kamerun, Fas, Kenya), Avrupa (Çek Cumhuriyeti [C'erny, 1990; C'erny, 1964], Fransa, Almanya, Macaristan, İtalya, Polonya [Jablonska, 1986], Finlandiya, Rusya, İsveç [C'erny, 1965], İsviçre [Mironov, 1997; Zumpt, 1961; Santana, 1976; Fauna Europaea, 2013], Türkiye. Türkiye yayılışı: Samsun [Gürler ve ark., 2013].

Konak: *Acrocephalus concinens* (Swinhoe) [McClure ve ark., 1973], *Chloropeta natalensis* (Smith) [Zumpt, 1961], *Sylvia atricapilla* L. [Mironov, 1997], *Acrocephalus melanopogon* (Temminck) [C'erny, 1990], *Acrocephalus arundinaceus* L. [C'erny, 1964], *Sylvia borin* Boddaert [C'erny, 1965], *Centropus viridis* (Scopoli) [Santana, 1976], *Eurylaimus ochromalus* (Rafles) [Santana, 1976], *Ficedula hypoleuca* (Pallas) [Santana, 1976], *Acrocephalus agricola* (Jerdon) [Santana, 1976], *Acrocephalus paludicola* (Vieillot) [Santana, 1976], *Acrocephalus schoenobaenus* L. [Santana, 1976], *Cettia cetti* (Temminck) [Santana, 1976], *Phylloscopus trochilus* L. [Santana, 1976], *Sylvia communis* Latham [Santana, 1976], *Sylvia nisoria* (Bechstein) [Santana, 1976], *Phasianus colchicus* [Jablonska, 1986].

Trouessartia bifurcata türü Türkiye faunası için yeni kayıttır. Bu akar türünün *Acrocephalus arundinaceus* ve *Sylvia atricapilla* türlerinde bulunması Türkiye için yeni bir konak kayıdır.

İncelenen birey sayısı

Larva	Protonimf	Tritonimf	Ergin Dişi	Ergin Erkek
			6	5

4.9. *Trouessartia inexpectata* Gaud, 1957

Erkek:

Lameller hariç uzunluk 495 μ , genişlik 225 μ Dorsal idiosoma: Propodosomal kalkan 127 μ uzunluğunda, 144 μ genişliğinde. posterior kenarı biraz konkavdır. I ve II. Bacaklar lateral değildir, birbirleri ile düzensiz ağ gibi çizgilerle bağlıdır, dış skapular kalkan lateralde birleşmemiştir, dış vertikal kıllar ile birlikte, dış skapular seta (sci) en az 35 μ , uzunluğunda, biraz geniş ve bu setalar arasındaki mesafe 42 μ Humeral kalkanda 11 64 μ sh20 μ uzunluğundadır ve distaldae genişlemez. Histerosomal kalkan hafif ağsı desenlidir, lateral kenarları III. bacak hizasında böbrek şeklindedir ve dorsal histerozoma açıklıklar yoktur, d2 setası yoktur, lobar bölge 13 setası hizasında ön histerozoma kalkandan ayrılır, terminal loblar hemen hemen bitişik, küçük, tarak dişi görünümündedir. Epimerites I serbesttir. Genital uzantıları 47 μ X 15 μ , translobar apodem adanal disklerin hemen hemen posteriorundaki tek ya da çift apofizler ile bulunur. Bacaklarda ventral apofizler bulunmaz, IV. bacak lamellerin ötesine geçemez, sR setası trochanter III. üzerinde 14 μ uzunluğunda, d ve e setaları tarsus IV'e bitişiktir (Resim 2.59-2.61, Şekil 2.31-2.32).

Dişi:

Uzunluk; 521 μ , genişlik 213 μ Dorsal idiosomal: Erkeğine benzer, propodozomal kalkan 125 μ uzunluğunda, 134 μ genişliğinde, histerosomal kalkanda şekilleri değişen oval ve eliptik yapıda boşluklar vardır. Anteriordakiler soluk ve ağsı desenlidir, d4 setası 19 μ uzunluğunda ve lanselattır, hemen hemen histerosomal orta çizgi ile kenarlar arasında yer alıp 15 setasından 15 μ uzaklıktadır, histerosomal orta çizgi her bir kenara 27 μ uzaklıktadır, pai setası dorsal lobdadır, 15 setasından 5 μ uzaklıktadır, pai setası dorsal lobdadır. Supranal konkavite interlobar membran 72 μ X 41 μ hariç olarak terminal yarık ile devam eder, interlobar membran 15 setası hizasındadır ve uzunluğu yaklaşık olarak terminal yarığın 1/3'üdür, birincil sperm tüpü dorsalde papiliform bir girintide, interlobar membranın posteromesal kenarında sonlanır (Resim 2.62-2.64, Şekil 2.33-2.34).

Dünya yayılışı: Afrika (Fas, Cezayir) [Santana, 1976], Avrupa (İtalya) [Manilla ve ark., 1994], Türkiye [Gürler ve ark., 2013].

Türkiye yayılışı: Samsun [Gürler ve ark., 2013].

Konak: *Phylloscopus inornatus* (Blyth) [Chirov ve Mironov, 1987], *Sylvia melanocephala* Gmelin [Manilla ve ark., 1994; Santana, 1976].

Trouessartia tata'nın *Sylvia atricapilla* ve *Phylloscopus collybita* türlerinde bulunması dünya ölçeğinde yeni bir konak kaydıdır.

İncelenen birey sayısı

Larva	Protonimf	Tritonimf	Ergin Dişi	Ergin Erkek
		5	26	26

4.10. *Trouessartia trouessarti* Oudemans 1904

Erkek:

Lameller hariç uzunluk 475 μ , genişlik 202 μ Dorsal idiosoma: Propodosomal kalkan 137 μ uzunluğunda, 145 μ genişliğinde; I ve II. bacaklar arası; boşluksuzdur. Dış vertikal kıllar ile birlikte, dış skapular kalkan lateralde birleşmemiştir, dış vertikal kıllar ile birlikte, dış skapular seta (sci) en az 35 μ , uzunluğunda ve bu setalar arasındaki mesafe 42 μ 'dur. Humeral kalkanda l1 50 μ sh 26 μ uzunluğundadır, lanselattır ve distalde genişlemez, histerozomal kalkan çok zayıf, düzensiz desenli, III. bacakların lateral kenarları belirgin girintili, dorsal hysterosornal açıklıklar ve d2 setası bulunmaz. Lamelleri git gide incilir, lobar bölge l3 setası hizasında ön histerozoma kalkandan ayrılır, lameller hariç terminal loblar 6 μ ile ayrılır. Epimerites I serbesttir. Genital uzantıların boyu 41 μ olup boyu eninden üç kat büyüktür, translobar apodem adanal diskleri hemen hemen posteriorundaki tek ya da çift apofizler ile bulunur. Bacaklarda ventral apofizler bulunmaz, IV. bacak lamellerin ötesine geçemez, sR setası trochanter III. üzerinde 17 μ uzunluğunda lansolat şekillidir, d ve e setaları tarsus IV'e bitişiktir (Resim 2.65-2.69, Şekil 2.35-2.36).

Dişi:

Uzunluk; 544 μ , genişlik 216 μ . Dorsal idiosorna: Erkeğinkine benzer, propodozomal kalkan 145 μ uzunluğunda, 164 μ genişliğinde, propodosomal kalkan 136 μ uzunluğunda, 147 μ genişliğinde, histerosomal kalkanda şekilleri değişen oval yapıda boşluklar vardır. Posteriordeki boşluklar küçük ve belirgin, d4 setası 13 μ uzunluğunda ve l5 setasından 11 μ uzaklıktadır. Histerosomal orta çizgi her bir kenara 25 μ uzaklıktadır, pai setası dorsal lobdadır, l5 setasından 25 μ uzaklıktadır, supranal konkavite interlobar membran 88 μ X 29 μ hariç olarak terminal yarık ile devam eder. İnterlobar membranın d4 setasından itibaren uzunluğu yaklaşık olarak terminal yarığın 1/3'üdür, birincil sperm tüpü terminal yarığa yönlendirilmiş değil, ventralde interlobar membranın posteromesal kenarında sonlanır (Resim 2.70-2.74, Şekil 2.37-2.38).

Dünya Yayılışı: Asya (Azerbaycan, Kore, Japonya, Malezya, Mançurya, Filipinler, Malezya, Tayland) [McClure ve ark., 1973; Santana, 1976], Avustralya (Yeni Gine) [McClure ve ark., 1973; Santana, 1976], Afrika (Kongo, Tanzanya) [McClure ve ark., 1973; Santana, 1976], Avrupa (Çekoslovakya [C'erny, 1979], Almanya, İtalya, Polanya, Rusya [Mironov, 1996], İspanya [Galvan ve ark., 2007], İsviçre [Mironov, 1997; Fauna Europaea, 2013], Türkiye [Gürler ve ark., 2013].

Türkiye yayılışı: Samsun [Gürler ve ark., 2013].

Konak:

Acrocephalus arundinaceus L. [McClure ve ark., 1973; Santana, 1976; C'erny, 1979; Mironov, 1996; 1997], *Acrocephalus scirpaceus* Hermann [C'erny, 1979; Mironov, 1996; 1997], *Acrocephalus palustris* (Bechstein) [C'erny, 1979; Mironov, 1996; 1997], *Hippolais icterina* (Vieillot) [Mironov, 1996], *Acrocephalus melanopogon* (Temminck) [Galvan ve ark., 2007].

Trouessartia trouessarti'nın *Sylvia atricapilla*'da bulunması dünya ölçeğinde yeni konak kaydı, *Acrocephalus arundinaceus*'da bulunması Türkiye için yeni bir konak kaydıdır.

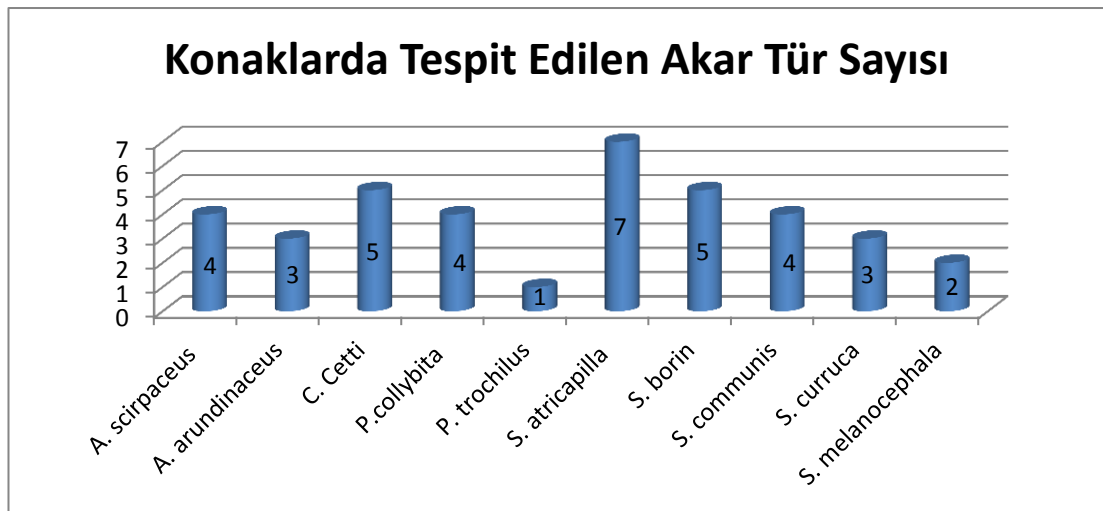
İncelenen birey sayısı

Larva	Protonimf	Tritonimf	Ergin Dişi	Ergin Erkek
			14	11

5. SONUÇ

Türkiye’de tüy akarı taksonomisi çok yeni bir araştırma alanı olup, var olan araştırmalar genellikle kısa dönemli çalışmalardan oluşmaktadır. Bu araştırma ile 2010-2013 yılları arasında ilkbahar ve sonbahar kuş göç döneminde yüksek birey sayıları ile temsil edilmekte olan Sylviidae familyasına ait kuş türlerinin taşıdığı akar türleri farklı metotlar kullanılarak (insektisid, tüy ve akar bireyi) toplanmış, teşhis edilmiş, morfolojik özellikleri ile mevsimsel ve dönemsel değişimleri incelenmiştir.

Bu araştırmada Sylviidae familyasından 10 kuş türüne ait 591 bireyde tüy akarlarına yönelik bir inceleme yapılmış ve 370 bireyde %62,6’lık akar istilası tespit edilmiştir. Bu akar bireylerinin %78’ini ergin bireyler, %18’ini tritoniimler, %3,7’sini protonimleri ve %0,3’ünü larvalar oluşturmaktadır. Ergin tüy akarlarının % 54,2’i erkek ve % 45,8’i dişidir. Sylviidae türlerinde Astigmata alttakımından 3 familyadan (Analgidae 2, Proctophyllodidae 5, Trouessartiidae 3) toplam 10 tür tüy akarı tespit edilmiştir. Sylviidae türlerinden *Sylvia atricapilla*’da 7 akar türü, *Phylloscopus trochilus*’da ise tek akar türü tespit edilmiştir (Şekil 5. 1).



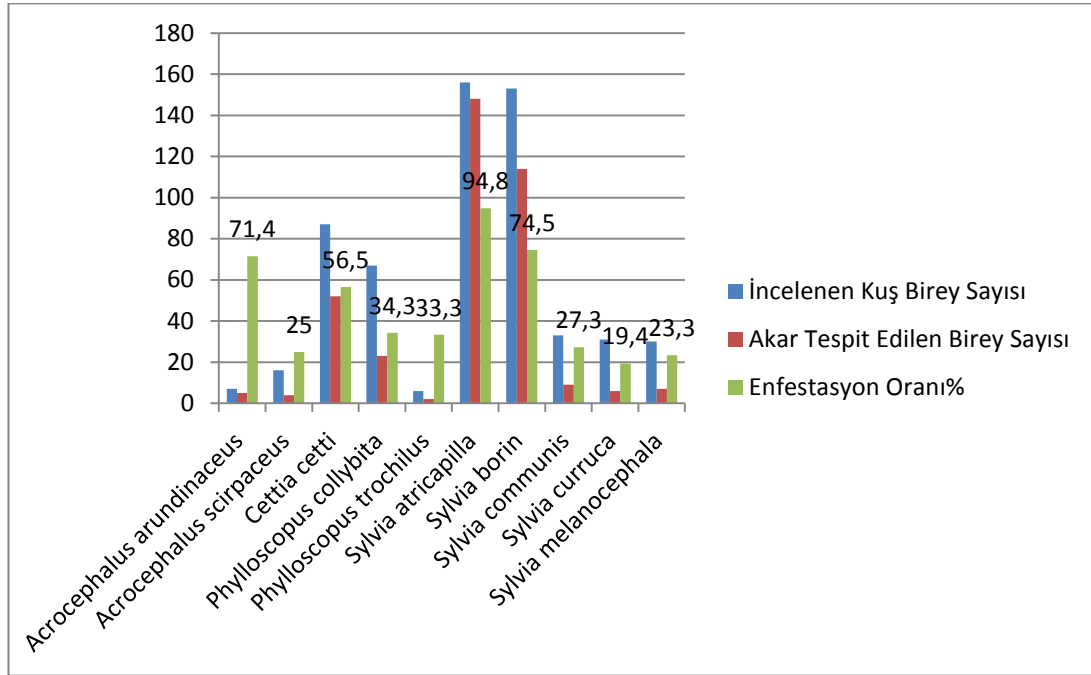
Şekil 5.1. Sylviidae familyası türlerinde tespit edilen tüy akarı tür sayısı

Tespit edilen 10 akar türünden *Analges spiniger* 4, *Strelkoviacarus quadratus* 1, *Dolichodectes edwardsi* 3, *Proctophyllodes cetti* 1, *Proctophyllodes clavatus* 7, *Proctophyllodes doleophyes* 5, *Proctophyllodes sylvia* 6, *Trouessartia bifurcata* 3, *Trouessartia inexpectata* 3, *Trouessartia trouessarti*'nin 3 kuş türü üzerinde yaşadığı tespit edilmiştir. *Phylloscopus trochilus*'da tek tür olarak *Proctophyllodes doleophyes* tespit edilmiştir. *Acrocephalus scirpaceus*, *Phylloscopus collybita*, *Sylvia borin*, *Sylvia communis* ve *Sylvia curruca* türleri ortak olarak *Proctophyllodes clavatus*, *Proctophyllodes doleophyes* ve *Proctophyllodes sylvia* türlerini taşımaktadır. *Strelkoviacarus quadratus* türü sadece *Sylvia atricapilla* türünde tespit edilmiştir (Çizelge 5.1).

Çizelge 5.1. Konak kuş türlerinin taşıdığı tüy akarları

Kuş /Akar	<i>Analges spiniger</i>	<i>Strelkoviacar</i> <i>quadratus</i>	<i>Dolichodectes edwardsi</i>	<i>Proctophyllodes cetti</i>	<i>Proctophyllodes clavatus</i>	<i>Proctophyllodes doleophyes</i>	<i>Proctophyllodes sylvia</i>	<i>Trouessartia bifurcata</i>	<i>Trouessartia inexpectata</i>	<i>Trouessartia trouessarti</i>
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>			X					X		X
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>					X	X	X			X
<i>Cettia cetti</i>	X		X	X			X	X		
<i>Phylloscopus collybita</i>					X	X	X		X	
<i>Phylloscopus trochilus</i>						X				
<i>Sylvia atricapilla</i>	X	X			X		X	X	X	X
<i>Sylvia borin</i>	X		X		X	X	X			
<i>Sylvia communis</i>	X				X	X	X			
<i>Sylvia curruca</i>					X	X	X			
<i>Sylvia melanocephala</i>					X		X		X	

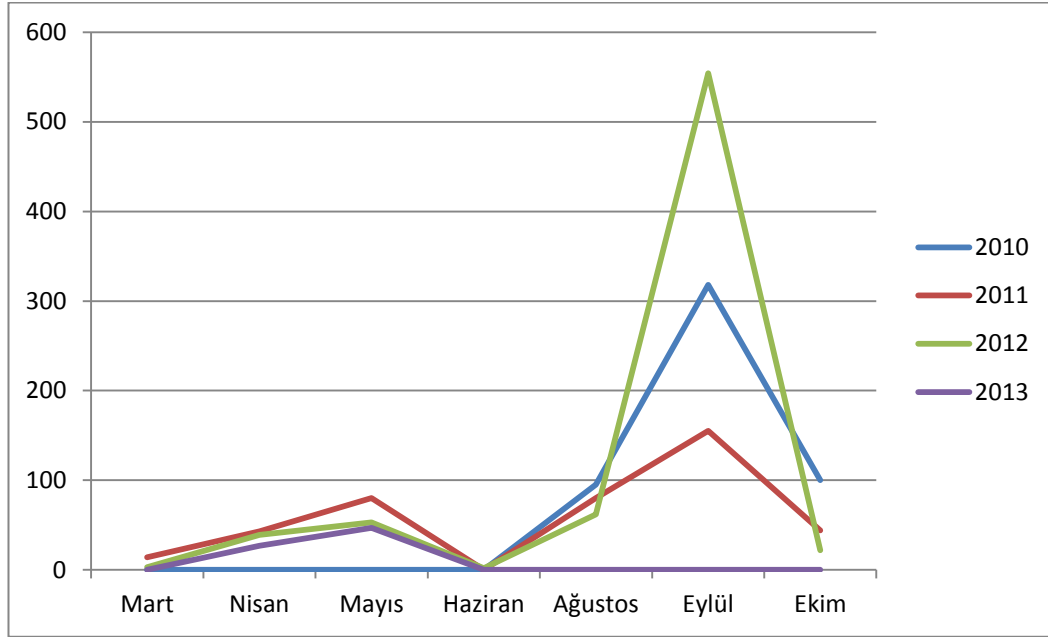
Bu araştırmada incelenmiş olan 591 kuş bireyinden 156'sı *Sylvia atricapilla* olup enfestasyon oranı %94,8'dir. Sadece bir akar türü taşıdığı tespit edilen *Phylloscopus trochilus* türünden 6 birey incelenmiş olup enfestasyon oranı %33'dür. (Şekil 5.2).



Şekil 5.2. İncelenen kuş türleri ve enfestasyon oranları

Alanda tespit edilen akar türlerinin yapısal özellikleri ve sistematik durumları irdelenmiş, şekilleri çizilmiş ölçümleri yapılmış ve dünyadaki dağılımları üzerinde durulmuştur. Tespit edilen 10 akar türünün morfolojik ölçümleri daha önce Atheo ve Gaud [1996] ile Mironov [1996, 2003, 2012] tarafından verilmiş olan ölçümlerin değişim aralığında bulunmaktadır.

Birey sayısı olarak en fazla inceleme; bölgede yüksek popülasyonda temsil edilen *Sylvia borin* ve *Sylvia atricapilla* türleri üzerine yapılmıştır. Birey sayısı olarak en az inceleme *Phylloscopus trochilus* ve *Acrocephalus arundinaceus* türleri üzerine yapılmıştır. Arazi çalışmaları sonucunda birey sayısı açısından en fazla Ağustos ve Eylül aylarında, en az Mart ve Nisan aylarında tüy akarı elde edilmiştir (Şekil 5.3).



Şekil 5.3. Tüy akarı türlerinin birey sayısı olarak aylık ve yıllık karşılaştırılması

İlkbahar döneminde genel olarak kuşlar üreme alanlarına hızlı ulaşabilmek için daha az alanda konaklamaktadır. Buna karşın sonbaharda konaklama sıklıkları arttıklarından kışlama alanlarına dönüş yolunda çok sayıda alanda konaklama davranışı gösterirler. Bunun yanı sıra Cernek Kuş Halkalama İstasyonu'nu konumu gereği, Karadeniz'i geçtikten sonra ilk konaklama alanı özelliği gösterdiğinden kuşlar Karadeniz'i aştıktan sonra da Kızılırmak Deltası'nda konaklamaktadır. Bunların bir sonucu olarak Cernek Kuş Halkalama istasyonunda ilkbaharda gün başına 26.4 birey, sonbaharda ise 89.7 birey yakalanmakta olup yakalama başarısı sonbaharda daha fazladır [Barış ve ark. 2005]. Özellikle sonbahar döneminde incelenen kuş birey sayısındaki artış üreme dönemi sonrası popülasyon artışından ve halkalama istasyonunun yerinin Karadeniz'in kıyısında olmasından kaynaklanmaktadır. Birey sayılarındaki dönemsel değişimler her yıl birbirine benzer bir dalgalanma göstermiştir. Genellikle kuşlar ilkbaharda göç öncesinde tüylerini değiştirmektedir. Buna bağlı olarak akarların popülasyonu yaz sonunda artmaktadır [Mcclure, 1989].

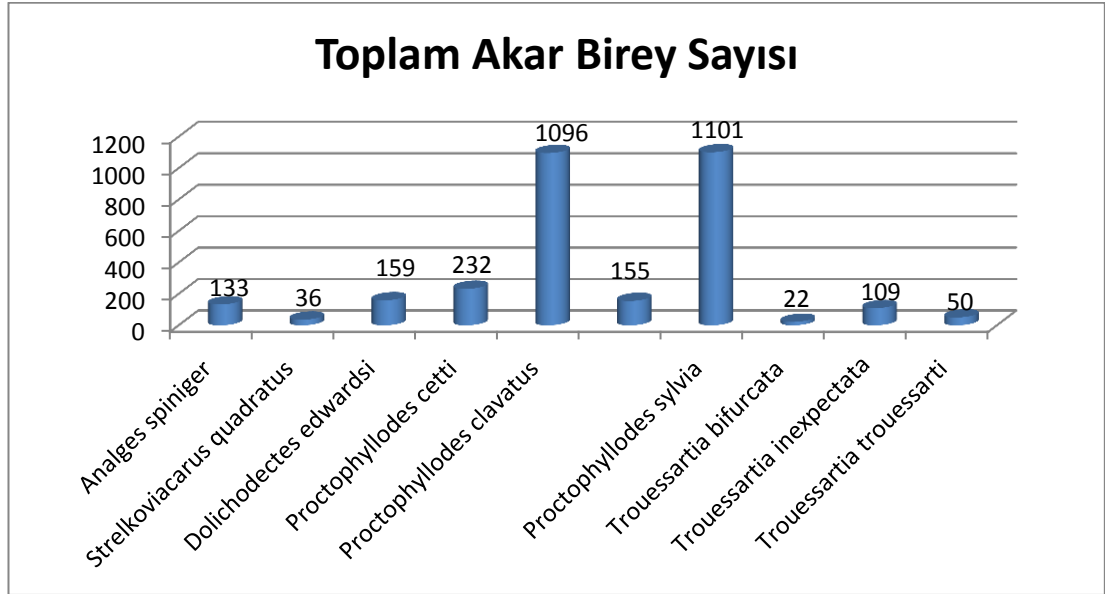
Araştırmada tespit edilmiş olan *Trouessartia bifurcata* türünün ergin erkek ve dişi bireyleri aynı kuş bireyi üzerinde çiftleşirken tespit edilmiş olup (Resim 5.1 A)

Proctophyllodidae familyasına ait türlerde çiftleşme davranışı genellikle ergin erkekler ile tritonimf dişi bireyler arasında gözlenmiştir (Resim 5.1 B).



Resim 5.1. A *Trouessartia bifurcata*, B-*Proctophyllodes clavatus* türünde çiftleşme davranışı

Kuşlardan tespit edilmiş olan tüy akarları birey sayıları açısından karşılaştırıldığında Sylviidae türlerinde baskın olan ve teleklerde yayılış gösteren *Proctophyllodes clavatus* ve *Proctophyllodes sylvia* türleri dikkat çekmektedir (Şekil 5.3).



Şekil 5.4. Tüy akarı türlerinin birey sayısı olarak karşılaştırılması

Kızılırmak Deltası'nda 2009-2010 yılları arasında yapılmış olan başka bir araştırmada 42 kuş türünden 196 birey üzerinden 9 familya, 14 cins ve 30 tüy akarı türü Türkiye'den ilk kez tespit edilmiştir [Gürler ve ark., 2013]. Kızılırmak Deltası'nda 2009-2010 yılları arasında yapılmış olan çalışmanın sonuçları ile bu araştırmanın sonuçları karşılaştırıldığında Türkiye'den daha önce kaydedilmiş olan 9 tüy akarı türü yeniden tespit edilmiştir. *Trouessartia bifurcata* türü Türkiye faunası için yeni kayıttır.

Analges spiniger, *Strelkoviacar* *quadratus* ve *Proctophyllodes cetti* türleri her iki çalışmada aynı konak türler üzerinde tespit edilmiştir. *Sylvia borin*'de *Dolichodectes edwardsi* türü akar dünya ölçeğinde yeni konak kaydı, *Acrocephalus arundinaceus* türünde bulunması ise Türkiye için yeni bir konak kaydıdır. *Phylloscopus collybita* ve *Sylvia atricapilla* konakları için *Proctophyllodes clavatus* dünya ölçeğinde yeni kayıt, *S. melanocephala* ve *S. communis* türünde bulunması Türkiye için yeni bir konak kaydıdır. *Acrocephalus scirpaceus* ve *Sylvia borin* konakları için *Proctophyllodes doleophyes* türü dünya ölçeğinde yeni kayıttır. *Acrocephalus scirpaceus*, *Phylloscopus collybita*, *Cettia cetti* ve *S. communis* konakları için *Proctophyllodes sylvia* türü dünya ölçeğinde yeni kayıttır. *Proctophyllodes sylvia* 'nın *Sylvia borin* ve *S. curruca* türünde bulunması Türkiye için yeni bir konak kaydıdır.

Trouessartia bifurcata'nın *Acrocephalus arundinaceus* ve *Sylvia atricapilla* türlerinde bulunması Türkiye için yeni bir konak kaydıdır. *Trouessartia inexpectata*'nın *Phylloscopus collybita* ve *Sylvia atricapilla* türlerinde bulunması dünya ölçeğinde yeni bir konak kaydıdır. *Trouessartia trouessarti*'nin *Sylvia atricapilla*'da bulunması dünya ölçeğinde yeni konak kaydı, *Acrocephalus arundinaceus*'da bulunması Türkiye için yeni bir konak kaydıdır (Çizelge 5.2).

Çizelge 5.2. Türkiye'den Sylviidae türlerinden tespit edilmiş olan tüy akarları

Akar Türü	2009-2010 Gürler ve ark, 2013	2010-2013
<i>Analges spiniger</i>	<i>Cettia cetti</i> <i>Sylvia atricapilla</i> <i>Sylvia borin</i> <i>S. communis</i>	<i>Cettia cetti</i> <i>Sylvia atricapilla</i> <i>Sylvia borin</i> <i>S. communis</i>
<i>Strelkoviacarus quadratus</i>	<i>Sylvia atricapilla</i>	<i>Sylvia atricapilla</i>
<i>Dolichodectes edwardsi</i>	<i>Cettia cetti</i> <i>Sylvia melanocephala</i>	<i>Acrocephalus arundinaceus</i> <i>Cettia cetti</i> <i>Sylvia borin</i>
<i>Proctophyllodes cetti</i>	<i>Cettia cetti</i>	<i>Cettia cetti</i>
<i>Proctophyllodes clavatus</i>	<i>Sylvia borin</i> <i>S. curruca</i>	<i>Acrocephalus scirpaceus</i> <i>Phylloscopus collybita</i> <i>Sylvia atricapilla</i> <i>S. melanocephala</i> <i>Sylvia borin</i> <i>S. curruca</i> <i>S. communis</i>
<i>Proctophyllodes doleophyes</i>	<i>Phylloscopus collybita</i> <i>Ph. trochilus</i> <i>Sylvia communis</i>	<i>Acrocephalus scirpaceus</i> <i>Phylloscopus collybita</i> <i>Ph. trochilus</i> <i>Sylvia borin</i> <i>S. communis</i>
<i>Proctophyllodes sylvia</i>	<i>Sylvia atricapilla</i> <i>S. melanocephala</i>	<i>Acrocephalus scirpaceus</i> <i>Phylloscopus collybita</i> <i>Sylvia atricapilla</i> <i>S. melanocephala</i> <i>Cettia cetti</i> <i>Sylvia borin</i> <i>S. curruca</i> <i>S. communis</i>
<i>Trouessartia bifurcata</i>	-	<i>Acrocephalus arundinaceus</i> <i>Sylvia atricapilla</i> <i>Cettia cetti</i>
<i>Trouessartia inexpectata</i>	<i>S. melanocephala</i>	<i>Phylloscopus collybita</i> <i>Sylvia atricapilla</i> <i>S. melanocephala</i>
<i>Trouessartia trouessarti</i>	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	<i>Acrocephalus arundinaceus</i> <i>Acrocephalus scirpaceus</i> <i>Sylvia atricapilla</i>

Tüy akarların dünyada bu güne kadar tanımlanmış yaklaşık 2.400 türü bulunmaktadır [Mironov, 2003]. Türkiye'de tüy akarlarına yönelik araştırmalar yeni yeni yapıldığı için şimdiye kadar tespit edilmiş tüy akarlarının tür sayısı 37 olup,

dünyadan bilinenler ile karşılaştırıldığında tür sayısı oldukça azdır. Bu çalışmada ülkemiz için bir yeni tür akarı kayıt edilmiş olup, bugüne kadar ülkemizden toplam 38 tüy akarı türü bildirilmiştir.

Kuş akarlarına yönelik olarak yapılmış olan ilk araştırmalarda kuşlar öldürüldükten sonra akarlar açısından incelemeler yapılmaktaydı. Kuş halkalama çalışmaları ise kuşa zarar vermeden parazitleri toplayabilme imkanı sağlamaktadır [Watson ve ark., 1967]. Birçok kuşa ait ektoparazitleri bulmak kuş halkama çalışmalarının ilginç ve önemli bir aşamasıdır. Canlı kuşların üzerindeki parazitler küçük ve hareketli oldukları için tüyler arasında onları bulabilmek bazen çok zor olmaktadır. Pratikte bir kuş bir ya da daha fazla ektoparazit grubunu barındırabilmektedir. Farklı ektoparazitler konağın farklı bölgelerine yerleşmiş olabileceği için detaylı inceleme önemlidir [Peters, 1933].

Cerneke Halkalama İstasyonu'nda kullanılmış olan farklı akar toplama yöntemleri karşılaştırıldığında en etik ve kuşa en az zarar veren yöntem; stereo mikroskop kullanarak tüylerin üzerinden akarları doğrudan toplanmasıdır. Kuş akarlarının incelenmesinde kuyruk ya da uçuş teleklerinin yoğun ışığa maruz bırakılması kullanılabilir bir yöntem olsa da Proctor'un kişisel gözlemlerine göre bu yöntem canlı akarlar için hatalı sonuçlar verebilmektedir. İncelemede büyüteç ya da diseksiyon mikroskobu kullanılması daha hassas sonuçlar vermektedir.

Diğer yöntemlere bakıldığında; Göçmen kuşlardan sekonder ya da tersiyerden bir adet tüy kopartıldığında sadece koparılan tüyde yaşayan akarlar tespit edilebilmektedir. Etik olarak göçmen kuşların primer tüylerinden tüy koparmak sakıncalı olduğu için bu bölgeden tüy toplama yapılmamıştır.

Kuş bireylerinin üzerindeki akarları piretrin ile uzaklaştırmak en zahmetli, en uzun süreli, en stresli ve en tercih edilmemesi gereken yöntem olup bu yöntemin uygulandığı bazı kuş bireyleri üzerinde bir süre uçamama davranışı görülmüştür.

Arazi çalışmalarında; 2010 yılında piretrin, 2011 yılında tüy toplama, 2012-2013 yıllarında pens ile akarların tek tek toplanması şeklinde farklı toplama yöntemleri kullanılmış olmasına rağmen neredeyse her dönem aynı türler tespit edilmiştir. Bu çalışmada Sylviidae familyasına ait türlerin tüy akarlarının belirlenmesinde bir yıllık alan çalışmasının yeterli olduğu, izleme amaçlı olarak sonraki yıllarda tekrarlanan çalışmalarda yine aynı türler tespit edilmiş ve tür çeşitliliği artmamıştır. Filogenetik olarak yakın türlerin bezer akarları taşımasının bir yansıması olarak Sylviidae türlerinde de bu benzerlik görülmüştür (Çizelge 5.3). Bir araştırmada farklı yöntemler kullanılmasına rağmen aynı ya da benzer türlerin tespit edilmesi ve bir kuşun taşıdığı tüy akarlarının toplam sayısının belirlenmesinde tüylerin yapısal çeşitliliği rol oynamaktadır [Proctor ve Owens, 2003].

Çizelge 5.3. Sylviidae türlerinden tespit edilmiş olan tüy akarlarının yıllara göre değişimi

Akar ürü	2010	2011		2012		2013
	Sonbahar	İlkbahar	Sonbahar	İlkbahar	Sonbahar	İlkbahar
<i>Analges spiniger</i>	+	+	+	-	+	-
<i>Strelkoviacarus quadratus</i>	+	-	+	-	+	-
<i>Dolichodectes edwardsi</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Proctophyllodes cetti</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Proctophyllodes clavatus</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Proctophyllodes doleophyes</i>	+	+	+	-	+	+
<i>Proctophyllodes sylvia</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Trouessartia bifurcata</i>	-	-	+	+	+	-
<i>Trouessartia inexpectata</i>	+	+	-	+	+	+
<i>Trouessartia trouessarti</i>	+	-	+	+	+	+

Araştırma alanında incelenen Sylviidae familyasına ait kuş türlerinden *C.cetti* ve *S.melanocephala* dışında kalan türler göçmen özellik göstermekte olup Afrika ve Avrupa kıtaları arasında yılda iki kez yer değiştirmektedir. Arazi çalışması 3 yıl sürmüş olup bu süre içinde bazı kuş bireyleri her yıl yeniden yakalanmış ve her seferinde akarlar açısından incelenmiştir (Çizelge 5.4). Bu kuş türlerinin taşıdığı akar

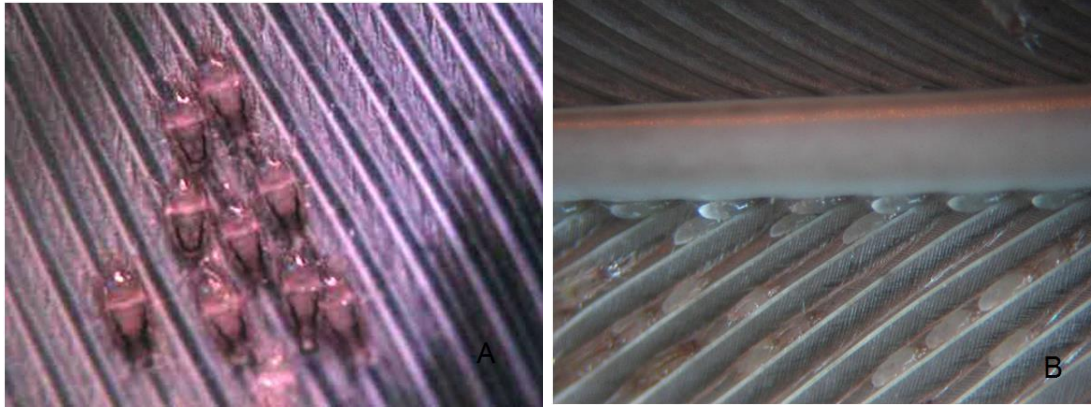
türlerinin yıllara göre değişmediği tespit edilmiştir. Bu durum tüy akarlarındaki konak özgüllüğünün bir göstergesi olup aynı zamanda parazit ya da kommensal olması hakkında da bilgiler sunmaktadır. Tüy akarlarının aynı kuş bireyi üzerinde art arda üç yıl tespit edilmesi bu canlıların kommensal olduğunu ve kuşa zarar vermediği görüşünü destekleyen bir çıkarımdır.

Çizelge 5.4. Tekrar tekrar yakalanan kuş türleri ve akarları

Kuş Türü	Taşıdığı Akar Türü
<i>Cettia cetti</i>	<i>Proctophyllodes cetti</i>
	<i>Dolichodectes edwardsi</i>
<i>Sylvia borin</i>	<i>Proctophyllodes clavatus</i>
<i>Sylvia atricapilla</i>	<i>Proctophyllodes sylvia</i>

Arazi çalışmalarında 3 yıl süre ile ilkbahar mevsiminde iklimsel faktörlerin de etkisi ile oldukça az sayıda kuş yakalanmış, sonbahar mevsiminde ise üreme döneminin bitişiyle birlikte oldukça fazla sayıda kuş bireyi yakalanmıştır. Kuş bireyi sayısına bağlı olarak akar bireylerinde de benzer bir değişim görülmüştür.

Kuşlarda çiftleşme sırasında tüylerin dökülmesi akarlar açısından stresli bir durumdur. Genellikle kuşlar ilkbaharda göç öncesinde tüylerini değiştirmektedir. Buna bağlı olarak akarların popülasyonu yaz sonunda artmaktadır [Mcclure, 1989]. İlkbahar dönemi ile karşılaştırınca sonbahar döneminde tespit edilen bireylerde tüy akarlarında oldukça fazla bir sayısal artış tespit edilmiştir. Her dönem tespit edilmiş olan akar türleri genellikle ergin bireylerden oluşmakta olup zaman zaman da ergin ve nimfler bir arada görülmüştür (Resim 5.2 A-B).



Resim 5.2. A-*Trouessartia* cinsine ait ergin bireyler, B- *Proctophyllodes* cinsine ait ergin ve nimfler

Bu araştırmada akar örnekleri öncelikle stereomikroskop altında incelenerek preparat yapılacak larva, nimf ve ergin bireyler seçilmiştir. Bu işlem sırasında oldukça küçük boyutta olan ve tüylere yapışmış bir şekilde bulunan yumurtalar tespit edilememiş olup rastlantısal olarak elektron mikroskobu çekimlerinde *Proctophyllodes doleophyes* türüne ait bir yumurta ve prelarva tespit edilmiştir (Resim 5.3). Akarlar yumurtalarını güvenli bir şekilde tüy substratına yapıştırmaktadırlar [Perez, 1996]. Dubinin [1951]'e göre göç sırasında bazı tüy akarları yumurta verimi ve seksüel aktivitelerini düşürmektedir. Küçük ötücülerin kanatları çok farklılaşmamış olduğu için popülasyonlara bağlı akar aktivitesi de aynıdır. Normalde akarlar primer ve sekonder tüylerde daha bol bulunmaktadır. Soğuğa maruz bırakılan bireylerin kanatlarındaki akarlar gövdedeki tüylere gitmekte, sıcaklık değerleri yükselince yeniden uçuş teleklerine dönmektedirler. Tüy değiştirirken primer tüyler düşmeden önce bu tüylerdeki akarlar hızlıca sekonder tüylere geçebilmektedir. Bu araştırmada akarlar popülasyon açısından en yoğun olarak primer tüylerde tespit edilmiş olup sürekli hareket halinde oldukları için sekonder ve tersiyere geçişlerde gözlenmiştir.



Resim 5.3. *Proctophyllodes doleophyes* türüne ait bir yumurta ve prelarva

Kuşlar çok çeşit (bit, pire, sinek, akar, kene) ve sayıdaki ektoparazit için bir liman gibidir. Ancak arazi çalışmalarında yapılan incelemelerde *Sylviidae* familyasına ait türlerde sadece akar türleri tespit edilmiştir, diğer ektoparazitlerden bit, pire, sinek vb. canlılara rastlanmamıştır. Ayrıca *Sylviidae* familyası türlerinde Insecta'dan *Ornithomya* cinsi sinekler ve Mesostigmata'dan *Ornithonyssus* cinsi akarlar görülebilmektedir [Naturalis, 2013].

Asya'da 1963-1971 yılları arasında Kore, Japonya, Tayvan, Honkong, Filipinler, Tayland, Borneo, Endonezya, Singapur ve Hindistan'ı kapsayacak şekilde kuş ektoparazitlerine yönelik olarak yapılmış bir araştırmada 743 kuş türünden 15.000 eklembacaklı örneği toplanmış olup 564 tür tanımlanmıştır, bu türlerin %34,3'ü akarlardan oluşmaktadır. *Sylviidae* familyasından ise 42 kuş türünden 349 eklembacaklı örneği toplanmıştır. Türkiye'de yayılış gösteren ve araştırma konusu olan *Sylviidae* türlerinden *Acrocephalus arundinaceus*'dan *Trouessartia trouessarti* (Filipinler, Malezya, Tayland), *Analges* sp., *Proctophyllodes* sp., *Dolichodectes* sp.

ve *Sylvia curruca*'dan *Proctophyllodes clavatus* ve *Trouessartia sp.* tespit edilmiştir. Sonuçlar karşılaştırıldığında; Asya kıtasındaki Sylviidae türlerinin taşıdığı tüy akarları ile bu araştırmada tespit edilenler aynı türlerdir.

Çekoslovakya'da 1972-1973 yılları arasında sis ağları kullanılarak tüy toplama yöntemi ile yapılmış olan bir araştırmada; *Acrocephalus scirpaceus* türünde; *Trouessartia trouessarti* ve *Proctophyllodes vassilevi*, *Acrocephalus arundinaceus*'da; *Trouessartia trouessarti* ve *Dolichodectes edwardsi* türü tüy akarları tespit edilmiştir [Černý, 1979]. *Proctophyllodes vassilevi* türü hariç Çekoslovakya'daki Sylviidae türlerinin taşıdığı tüy akarları ile bu araştırmada tespit edilenler aynı türlerdir.

İspanya, Granata'da 1991 yılında yapılmış olan başka bir araştırmada *Acrocephalus scirpaceus* ve *Cettia cetti* türlerinde *Proctophyllodes clavatus*, *Sylvia melanocephala*'da ise *Proctophyllodes sylvia* türü tüy akarı tespit edilmiştir [Rojas ve ark, 1991]. İspanya, Granata'daki Sylviidae türlerinin taşıdığı tüy akarları ile bu araştırmada tespit edilenler aynı türlerdir. Sylviidae türleri genel olarak Akdeniz kuşağı boyunca dağılım gösteren türler olup geniş cephe göçü yapmaktadır [Berthold, 1990]. Bu türler İspanya'dan ve Türkiye'den doğrudan Sahra altı Afrika'da bulunan kışlama alanlarına göç etmektedir. Muhtemel bir senaryoya göre türler aynı kışlama alanlarında bir araya geldiğinden o alanda bulaşma olmaktadır. Bunun sonucu olarak da farklı enlemde 2 ülke olmasına karşın İspanya ve Türkiye'den benzer tüy akarları kaydedilmektedir.

Sibirya'nın Güney Batı Bölgesi'nde Omsk'ta, 2006-2008 yılları arasında kuş yuvalarında yapılmış olan bir araştırmada 15 kuş türünde 9 tüy akarı tespit edilmiştir. Bu türlerden yedisi ötücü kuşlarda yaygın olarak görülen akarlardan olup; *Strelkoviacarus quadratus* türü tüy akarı bizim çalışmamızda da yer alan *Sylvia atricapilla*, *Sylvia borin* ve *Sylvia communis* türlerinden tespit edilmiştir [Rubtsov ve Yakimenko, 2012]. *Strelkoviacarus quadratus* türü ile ilgili dünyanın farklı bölgelerinde yapılmış olan araştırmalarda genellikle türün varlığı bildirilmiş, ancak erkek-dişi ya da ergin-nimf bilgileri verilmemiştir [Mironov, 1996; 1997; Shoker ve

ark., 2001; Rubtsov ve Yakimenko, 2012]. Sadece 1960 yılında Romanya’da yapılmış bir araştırmada *Sylvia atricapilla* üzerinde *Strelkoviacarus quadratus* türüne ait sadece dişi bireyler tespit edilmiştir [Cristea, 1966]. Passeriformes ve Piciformes takımından pek çok türde bulunan *Strelkoviacarus quadratus* Piciformes ve Passeriformes takımından kuşlarda görülmekte olan [Mironov, 1996] oligoksen (çok konaklı) bir tür olup yaşamı boyunca birkaç konak değiştirebilmektedir [Mironov, 1985]. *Strelkoviacarus quadratus* türüne ait dişi bireyler arazi çalışmalarında sadece *Sylvia atricapilla* türünde tespit edilmiştir. Literatür verilerinde bu türün yaşam döngüsüne dair spesifik bir bilgi bulunmamak ile birlikte kuş göç döneminde sadece dişi bireylerin tespit edilmiş olması bu türün üreme döngüsünün yaz mevsimine denk gelebileceğini ve erkek bireylerin aynı konak üzerinde devamlı bulunmama ihtimalini göstermektedir.

Portekizin Setubal yarım adasında 1990-1993 yılları arasında Passeriformes takımı üzerine yapılmış olan bir araştırmada 21 kuş türünden 473 birey incelenmiş olup en baskın kuş türleri; *Sylvia atricapilla* ve *Passer domesticus*'dur. Sylviidae türleri üzerine yapılmış olan bu araştırmada ise 10 kuş türünden 591 birey incelenmiş olup en baskın kuş türleri; *Sylvia atricapilla* ve *Sylvia borin*'dir.

Portekiz, Setubal’da Sylviidae türlerinde tespit edilmiş olan tüy akarları arasında en baskın olanlar; *Proctophyllodes clavatus* ve *Proctophyllodes sylvia*'dır. Kızılırmak deltası’nda gerçekleştirilmiş olan bu araştırmada da en baskın akar türleri; *Proctophyllodes clavatus* ve *Proctophyllodes sylvia*'dır.

Bu araştırmada *Phylloscopus trochilus*’da tek tür olarak akarlardan *Proctophyllodes doleophyes* türü akar tespit edilmiştir. Benzer bir durum Bulgaristan [Atyeo ve Braasch, 1966] ve Moldova’da [Shumilo ve Mironov, 1984] yapılmış olan araştırmalarda da tespit edilmiştir. Bu sonuçlardan farklı olarak; İsviçre’de *Proctophyllodes doleophyes* türü ile birlikte *Analges spiniger* [Mironov, 1997], Rusya’da ise *Strelkoviacarus quadratus* ve *Dolichodectes edwardsi*, [Mironov, 1996] türleri tespit edilmiştir,

Bulgaristan'ın Güney Dobrudzha Bölgesi'nde 47 ötücü kuş türünden 507 birey incelenmiştir. Analgoidea üstfamilyasına dahil 5 familya, 12 cins, 50 tür tüy akarı tespit edilmiştir. 28 tür Bulgaristan faunası için yenidir. 17 tür Bulgaristan'daki ötücü kuşlardan ilk defa bildirilmiştir [Kolarova ve ark, 2008]. Bu sonuçlar Türkiye ile karşılaştırıldığında Avrupa kıtasında yayılış gösteren Sylviidae türlerinin taşıdığı tüy akarları aynı türlerdir.

Dünyanın farklı bölgelerinde Sylviidae familyasından türler üzerinde yapılmış olan akaroloji temelli araştırmaların sonuçlarına bakıldığında [McClure ve ark., 1973; Rubtsov ve Yakimenko, 2012] Türkiye'de yayılış göstermeyen kuşların taşıdığı akar türleri cins düzeyinde aynıdır, tür düzeyinde ise benzerlik ve farklılıklar görülmektedir.

Proctophyllodes cinsi kuşların tüylerinde yaşamakta olan çok sayıda akar cinsinden sadece biridir. Ancak birkaç istisna dışında her zaman ötücü kuşlarda görülmektedir. Ötücü kuşlardan 350 tür üzerinde yapılan incelemede; 40.000 kuş bireyi incelenerek 8.000 örnek değerlendirilmiştir. Toplam kuş türü ile birey sayısı arasındaki farklılık belli kuş türlerinde sınırlı istila olmasındandır. Tüy akarlarından kaynaklanan istilaların yaklaşık %20'si *Proctophyllodes* cinsinden kaynaklanmaktadır. Birçok *Proctophyllodes* türü kozmopolittir [Atyeo ve Braasch, 1966]. Bu araştırmada tespit edilen akar türlerinin %40'ı *Proctophyllodes* cinsidir.

Sylviidae türleri üreme döneminde çiftler halinde bir birlerinden bağımsız olarak farklı yuvalarda yaşamaktadır. Ancak göç sırasında tüneklerinde bir araya gelmekte ve sürüler halinde cephe göçünü gerçekleştirmektedir. Grup halinde yaşayan ötücü kuşların yalnız yaşayan türlerden, daha fazla tüy akarı tarafından istila edilip edilmediğinin araştırıldığı bir çalışmada grup halinde yaşayan sosyal hayvanlarda yalnız yaşayan bireylere göre daha fazla fiziksel temas söz konusu olduğundan büyük bir ektoparazit iletimi ve birikimi olasılığı artmaktadır [Poulin, 1991]. Genellikle hayvanlarda görülmekte olan ektoparazit geçişlerindeki artış evrensel olarak grup halinde yaşamının bir maliyeti olarak kabul edilmektedir. Yalnız yaşayan bireylere göre daha fazla fiziksel temas söz konusu olduğu için grup halinde

yaşayan sosyal hayvanlarda ektoparazit iletimi olmaktadır [Alexander 1974]. Akarların transmisyonunda; ebeveynden yavruya geçiş, sosyal olanlarda ve koloni oluşturanlarda bir arada olmalarından dolayı fiziksel temas ile bireyler arası geçiş gerçekleşmektedir [Proctor ve Owens, 2003]. İncelenen örnekler genel olarak sosyal türler olmayıp göç dışında konaklama ve üreme alanlarında bireysel davranış gösterdiğinden yukarıda verilen örneklerle benzerlik göstermemektedir.

Kızılırmak Deltası'nda 2009 yılında yapılmış olan araştırmada enfestasyon oranları; *Sylvia atricapilla* %66, *Sylvia borin* %38, *Sylvia melanocephala* %67 ve *Sylvia curruca* %50 olarak tespit edilmiştir. İspanya, Urda'da yapılmış benzer bir araştırmada enfestasyon oranları; *Sylvia atricapilla* %100, *Sylvia melanocephala* %17, *Phylloscopus collybita* %50 ve *Phylloscopus trochilus* %30 olarak tespit edilmiştir [Tarakini ve Bastian, 2012]. Bu araştırmada yakalanan Sylviidae türlerinden en yüksek enfestasyon oranı *Sylvia atricapilla* (%94,8) ve *Sylvia borin* (%74,5)'de tespit edilmiştir. *Sylvia melanocephala* (%23,3) ve *Sylvia curruca* (%19,4) ise enfestasyon oranı en düşük olan türlerdir.

Bu araştırmada %62,6'lık akar istilası tespit edilmiştir. İncelenen bütün kuş türlerinde tüy akarı tespit edilmiştir. Canlılarda spesifik ve genel konak özelleşmesi kuş sistematğinde kullanılabilir bir veri sağlayabilmektedir. Belirli bir taksonun belirli bir konakta ortaya çıkması filogenetik bir yakınlığı gösterebilmektedir [Černý, 1973]. Kaliforniya'da 1977-1988 yılları arasında 90 kuş türü üzerinde araştırma yapılmış daha kapsamlı bir araştırmada kontaminasyon oranı % 40 bulunmuştur [McClure, 1989]. Kontaminasyon oranının oldukça yüksek olmasında filogenetik olarak birbirine yakın ya da akraba kuş türlerinin aynı tür ya da cins akarları taşıması ve bireylerin göç yolunda olmaları da etkilidir.

Tüy akarları için Atyeo ve Gaud [1979]'un yaptığı hesaplama göre; her bir kuş türü iki kuş akarı taşır ise toplam kuş akarı sayısı 18.000 olurdu. Bu ılımlı bir tahmin olabilir. Ancak bazı kuş türleri, bir iki ya da daha fazla akar taşıyabilmektedir. *Aratinga holochlora* türünde 25 tüy akarı tespit edilmiştir [Perez, 1997]. Yapılan araştırmalara göre bir tahmin yapıldığında tüy akarı tür sayısı gelecekte 10.000 ya da

daha da fazla olacaktır [Peterson, 1975; Gaud ve Atyeo, 1996; Dabert ve Mironov, 1999; Walter ve Proctor, 1999; Proctor ve Owens, 2000]. Bu çalışmada ise yeni bir tür bulunamamakla birlikte en fazla akar türü; göçmen özellik gösteren *Sylvia atricapilla*'da 7 tür olarak tespit edilmiştir. En az akar türü ise transit göçmen olan *P. trochilus*'da tek tür olarak tespit edilmiştir.

Bazı akarlar konağın; tüy, ölü deri, vücut sıvısı ve dokusundan beslenmektedir. Bazı parazitik eklembacaklılar ise sadece konağın yuvasında yaşamaktadır. Farklı kuş türü ve bireyleri farklı derecede parazitlenebilir. Bir bireyin tüm vücudunda bulunabilirken başka bir bireyde bulunmayabilmektedir [Watson ve ark., 1967]. *Analges* ve *Proctophyllodes* cinsine ait türler kanat tüylerinin yanı sıra göğüs ve sırt tüylerinde de bulunmaktadır [Peters, 1933]. Bir kuş bireyinin tüyleri farklı yapılarıdır ve aynı birey farklı tüy akarları tarafından sınırlı alanlar halinde bölgesel olarak işgal edilmiş olabilmektedir [Dabert ve Mironov, 1999]. Bu araştırmada kuyruk ve uçuş teleklerinde genellikle *Proctophyllodes*, *Dolichodectes* ve *Trouessartia* cinsi, karın ve gövde tüylerinde *Analges* ve *Strelkoviacar* cinsi tüy akarları tespit edilmiştir.

Tarihsel olarak tüy akarlarının konak-parazit özelleşmesinin uyumu incelendiğinde biyolojik, ekolojik ve zoocoğrafik veriler gerekmektedir. Bu nedenle akarın coğrafi dağılımı ile kuş üzerindeki mikro dağılımı da önemlidir. Burada kuşun yuvalama davranışı, toz banyosu yapması, sürü oluşturmaları, uçuş tüylerinin aerodinamik karakterleri ve tüyün fiziksel özellikleri dikkate alınmalıdır [Peterson, 1975]. Araştırma konusu olan Sylviidae türleri benzer yuvalama davranışı gösteren, sadece göç döneminde sürü oluşturan, toz banyosu yapmayan türlerdir.

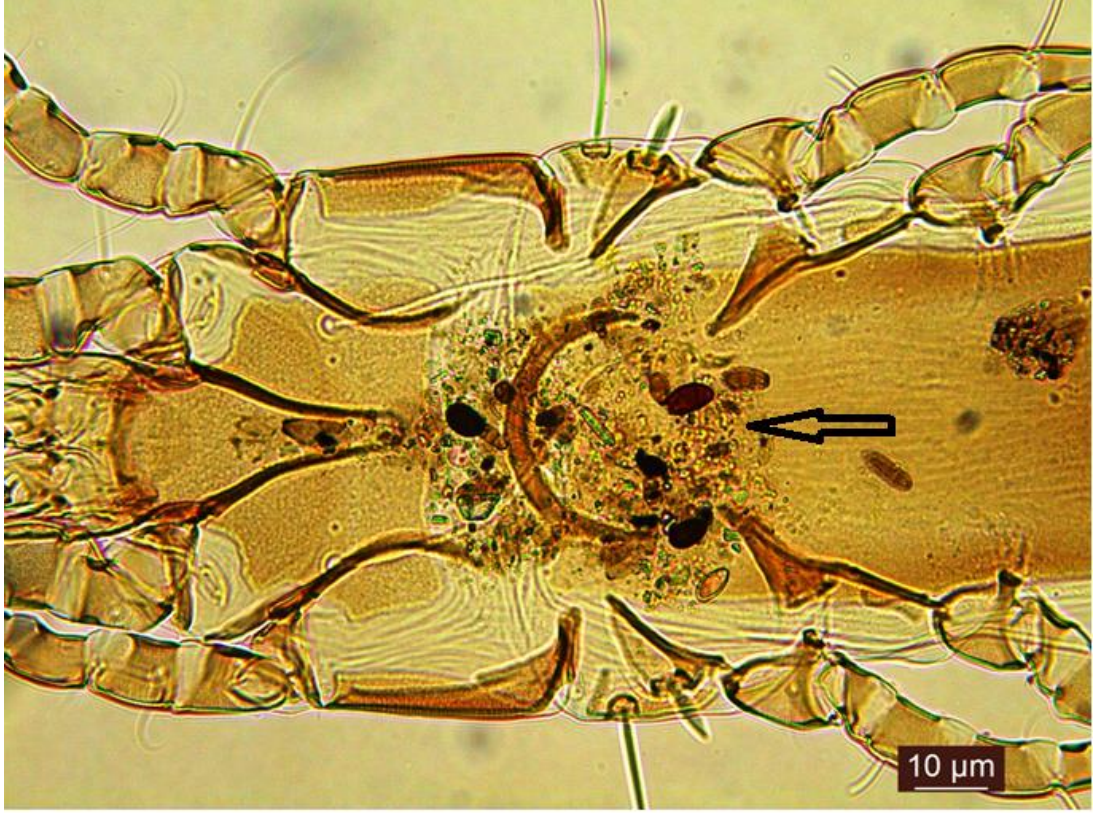
Akarların her bir konaktaki dağılımları değişiklik göstermekte, bazıları belli bölgelere özelleşirken bazıları ise her bölgede görülebilmektedir. Kuşların vücut sıcaklıkları bölgesel olarak gün içinde değişebilse de yıl boyunca bu değer aynı kalmaktadır. Sıcaklık konak üzerindeki canlının dağılımı kadar sıklığında da etkili olabilmektedir. Soğuk havalarda bit ve tüy akarları daha az olmaktadır [Boyd, 1951].

Arazi çalışmalarında farklı metotlar kullanıldığı için her bir kuş bireyindeki akar popülasyonuna yönelik bir değerlendirme yapılmamıştır.

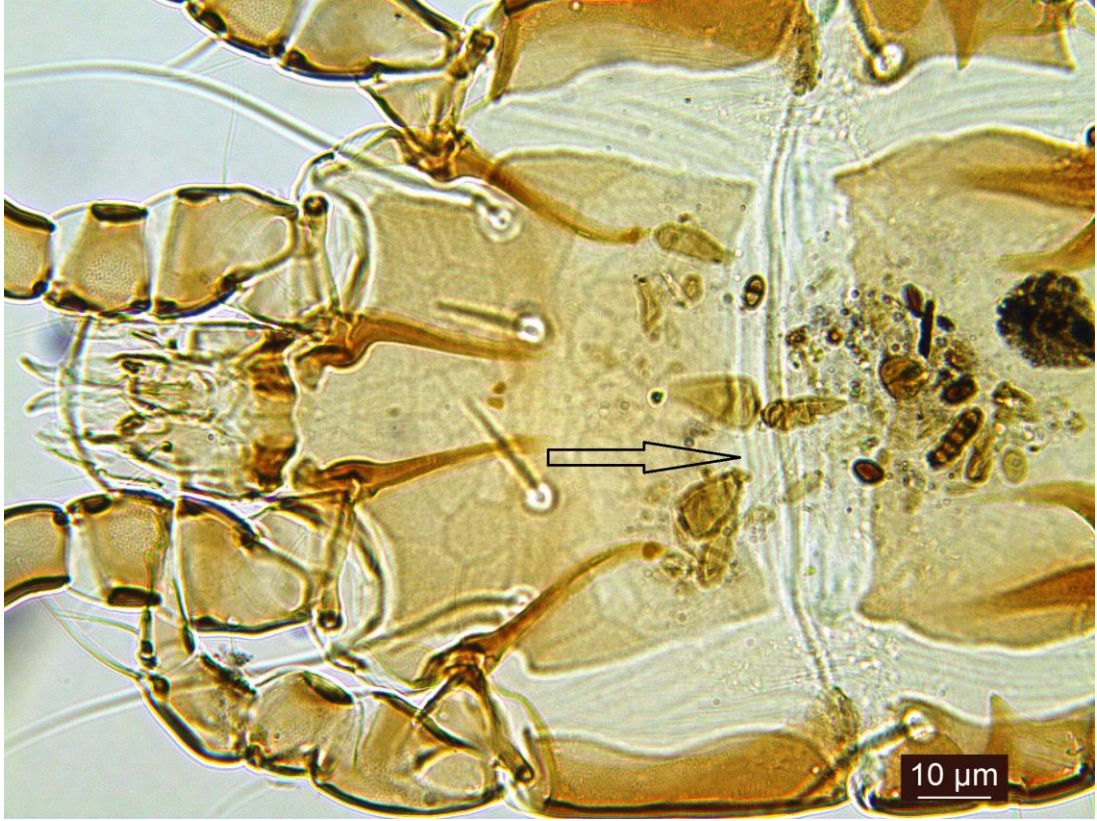
Tüy akarları genellikle kuyruk ve uçuş teleklerinde bol miktarda bulunurlar [Clayton ve Walther, 1997; Dabert ve Mironov, 1999]. Tüy akarları; kuşların derilerinde ve tüylerinde sürekli parazit ya da simbiyont olarak yaşayan Astigmatid akarların geniş bir grubudur [Peterson, 1975; O'Connor 1982a, 1982b; Gaud ve Atyeo, 1996; Mironov, 1999; Dabert ve Mironov, 1999; Proctor ve Owen, 2000; Proctor, 2003]. Bu görüşün aksini savunan çalışmalarda mevcuttur. Bu canlıların konakları ile olan etkileşimlerinin niteliği (kommensalizm, mutualizm veya parazitizm), hala belirsizliğini korumaktadır. Kışlama ve üreme sosyalliğinin tüy akarlarının dağılım alanlarından farklı şekillerde etkilendiği önerilmektedir [Figuerola, 2000]. Tüy akarları ile ilgili çalışmalar kuş akar etkileşiminin muhtemelen parazitlikten mutualizme doğru gittiğini göstermektedir [Blanco ve ark.,1997; Blanco ve ark.,1999; Walter ve Proctor, 1999; Proctor ve Owens, 2000; Blanco ve ark.,2001]. Tüy akarları, kuşlarda en sık görülen ekosimbiyontlardır. Geçmişte pek çok araştırmacı tüy akarlarını kuşlara zarar veren bir parazit olarak kabul etmiştir. Ancak tüy akarlarının parazit olmama durumu literatür taraması ve akarların besinlerine yönelik verilerle desteklenmektedir [Blanco ve ark., 2001]. Sylviidae bireyleri üzerinde yapılan incelemelerde tüy akarlarından dolayı zarar görmüş bitkin ve sağlıklı bir birey görülmemiştir. Farklı yıllarda yapılan kontrollerde aynı bireyler üzerinde tekrar tekrar aynı akarlar tespit edilmiştir. Bu durum kommensalizm görüşünü desteklemektedir.

Tüy akarları konağın tüylerindeki mantarları yiyerek konağa yarar sağlamaktadır. Kuşun vücut kondisyonu ile akar sayısı arasında pozitif bir korelasyon vardır. Bu da tüy akarlarının kommensal olduğunu göstermektedir [Blanco ve ark., 1997]. Kuşların tüylerinde yaşayan tüy akarlarının konakları ile olan etkileşimleri ile ilgili çok az bilgi vardır. Çoğu tüy akarının yağ salgısı ile beslendiği bilinmektedir, bu canlılar aynı zamanda mantar sporları ve bu salgı içindeki diğer maddeler ile de beslenmektedir [O'Connor, 1982]. Bu akarlar; tüyün içinde ya da üzerinde yaşamakta olup, kalamus içinde tüy yağları veya özü ile beslenirler. [Proctor ve

Owens, 2000]. Bu çalışma için hazırlanmış olan preparatlarda bazı bireylerin sindirilmemiş olan besin içerikleri görüntülenebilmiştir, bu görüntülerdeki besinlerin muhtemelen mantar olduğu düşünülmektedir (Resim 5.4, Resim 5,5).



Resim 5.4. *Proctophyllodes sylvia* (erkek) türüne ait bir bireyin besin içeriği



Resim 5.5. *Trouessartia inexpectata*(dişi) türüne ait bir bireyin besin içeriği

Gaud ve Atyeo [1996], tüy akarlarının taksonomi ve biyolojileri üzerine çok kapsamlı bir araştırma yapmıştır. Astigmatid akarlar tüylerin sayısal olarak en önemli sakinlerini oluşturmaktadır. Onlar tüylerin yüzeyinde (plumicoles), tüylerin altındaki deride (dermicoles) ve hatta tüylerin içinde (syringicoles) yaşamaktadırlar. Tüylerde yaşayan akarlar özellikle de uçuş tüylerinde yaşayanlar sert ve ani hareketlere dayanabilecek morfolojik adaptasyonlara sahiptirler. Tuhaf vücut şekilleri ve seta dağılımına sahiptirler. Tüy radiusları arasında kalmaları ile kendi kendilerine güvende olurlar [Gaud ve Atyeo, 1996]. Oldukça az kitinleşme gösteren ve neredeyse saydam görünüme sahip olan tüy akarlarından bu çalışmada; tüy yüzeyi ve deride yaşayan türler tespit edilmiştir. Ancak detaylı incelemelere rağmen tüy içinde yaşayan akar türleri görülmemiştir. Literatür verilerinde de bu özellikle Sylviidae türleri ile birlikte yaşam birliği kuran bir tür tespit edilmemiştir.

Tüy akarları ve tüylerde yaşayan diğer simbiyont canlıların konakları ile ilişkilerinde en uygun model; mutualist etkileşimlerin koşullu sonuçlarının deneysel olarak araştırılmasıdır. Konak ile tüy akarları arasındaki potansiyel etkileşimlerin çeşitliliğinin daha iyi anlaşılması için araştırma yapılmalıdır. Bu araştırma; birey ve konağın popülasyon durumu ile etkileşme içinde olan türlerin varlığı, yokluğu ve bolluğu gibi ekolojik bilgiler içermelidir [Blanco ve ark., 2001]. Bu çalışmada yıllara göre akar tür çeşitliliğinin izlenmesi ve en uygun toplama metodunun belirlenmesi için farklı yöntemler kullanılmış olup, kullanılan yöntemler gereği akarların popülasyon durumları değerlendirilmemiştir.

Günümüzde morfoloji temelli taksonomi çalışmaları DNA sekans analizleri ile desteklenmektedir. 2008 yılında tanımlanmış olan *Proctophyllodes cetti* türü tüy akarı Kazakistan'da *Cettia cetti* (Temminck) türünde bulunmuştur. Bu durum taksonomik çalışmaların moleküler yöntemler ile desteklenmesinin önemini göstermektedir.

Bu araştırma, göçmen kuşların göç rotasında önemli bir konaklama alanı olan Kızılırmak Deltası'nda gerçekleştirilmiştir. Alan, sucül ekosistemden orman ekosistemine kadar farklı habitatları barındırıyor olması, ulusal ve uluslararası statüde korunan bir alan olması ile kuşlar açısından bir sığınak görevi görmektedir.

Farklı metotlar kullanılarak 2010-2013 yılları arasında Sylviidae familyasına ait türlerin taşıdığı akar türleri araştırılmış, dönemsel olarak zaman ve konak temelli değişimleri izlenmiştir. Tüy akarlarının 10 kuş türü üzerindeki uzun dönemli değişimleri irdelenmiş olup Türkiye'de kuş akarlarının sistematik temelli teşhisine yönelik olarak kaynak bulunmadığı için konu kapsamındaki türlerin teşhis anahtarları çıkarılmış, ergin dişi ve erkek bireylerin çizimi yapılmış, morfolojik görünüm için ışık mikroskopunda ölçümleri yapılarak fotoğrafı çekilmiş, özel karakterler için de taramalı elektron mikroskobu kullanılarak türler üzerine genel bir değerlendirme yapılmıştır.

Kuşların göç yollarının araştırıldığı bir biyoloji istasyonunda yapılmış olan bu araştırma, Türkiye'de gelecekte yapılması planlanan taksonomi temelli akaroloji araştırmalarının disiplinler arası bir yaklaşım ile farklı ilgi alanlarından uzmanlar ile planlanması gerektiğini göstermektedir.

Ülkemizde başlangıç düzeyinde bir araştırma alanı olan ornito-akaroloji dalında farklı coğrafik bölgelerde yapılacak kapsamlı çalışmalar ile tüy akarlarına ait faunistik kayıtların daha ayrıntılı bir biçimde ortaya çıkarılması gerekmektedir. Türkiye faunasının belirlenmesi açısından bu araştırmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Bu tür çalışmaların artmasıyla yeni türlerin bulunabileceği, bulunan türlerin yayılışının ortaya çıkacağı düşünülmektedir. Daha fazla konakta çalışma yapıldığı takdirde bu türlerle ilgili daha fazla bilgiye de ulaşılabacaktır. Bu çalışmanın yabani kuş türlerinde bulunan tüy akarları üzerinde morfolojik, sistematik ve ekolojik araştırmalar yapacak araştırmacılara yardımcı olacağı düşünülmektedir.

TÜY AKARLARININ TEŞHİS ANAHTARI

[Baker, 1952; Atyeo ve Braasch, 1966; Park ve Atyeo, 1971; Ecevit, 1981; O'Connor, 1982; Gaud ve Atyeo, 1996; Mironov, 2003; Krantz; 2009; O'Connor, 2009].

Histerosoma stigma taşımaz; prodorsal his organı mevcut ise, çok defa bu yapı trichobothria formunda ya da ek bir yapı şeklindedir..... **ACARIFORMES**

Karasal ortamda yaşarlar. Empodial elemanlar tırnak veya vantuz şeklinde, hiç bir zaman tırpan şeklinde değil ve nadiren de bulunmayabilir; keliser tipik olarak makas şeklinde ve dişli, palpler basit; trake açıklığı yok ya da belirsizdir. Genellikle zayıf olarak kitinleşmiş, propodosomal his organı şeklinde bir yapı yok, gerçek tırnak yok, empodium tırnak veya vantuz şeklinde bir yapı ve belirli bir pretarsus veya etli bir ibik bulunur: Genellikle enine şekilde olan ters çevrilmiş U,Y veya V şeklindeki genital açıklığın kenarında iki çift genital disk vardır..... **ASTIGMATA**

Ambulakrum condylophore yönlendiriciye sahip (ambulakrum küçük ise körelmiş), genellikle tamamen içeri çekilebilir özelliktedir; tarsus IV üzerindeki üç ventral setadan daha kısadır; seta p ve q bulunmaz, dişinin genital açıklığı değişik şekillerde, fakat hiç bir zaman enine bir yarık halinde değildir; genital apodeme vardır, bazen küçülmüştür. İdiosoma uzamış veya oval, bacaklar küçülmemiştir. Terminal veya subterminal empodial vantuzludur. Dişi genital açıklığı tersine çevrilmiş U, Y veya V şeklinde veya eninedir (eğer enine ise, genital açıklık coxae III veya IV arasındadır). Kuşlarda parazittir..... **ANALGİDEA**

Dişinin kavdal görünüşü (ve erkeklerin çoğunda) bariz olarak simetrik iki loblu (bazı cinslerde, posterior lob, bir posterior kuyruk şeklinde kaynaşmıştır); posterior loblar kuvvetli ve çok defa hayli modifikasyona uğramış iki çift seta ihtiva eder, vertikal seta yoktur, idiosoma çok defa uzamıştır, Tarsus IV'de birden fazla ventral seta bulunur, erkekte IV. Bacak her zaman vardır. Tibia IV'de 1 adet ventral seta bulunur, Solenidion σ 1 genu II'de bulunmaz, genu I'de bulunur ve dorso medialden

eklenmiştir, tüylerde yaşayan akarlardır ve genellikle Passeriformes, Apodiformes (Trochilidae)'in parazitidir, diğer kuş takımlarında nadiren görülmektedir
..... **PROCTOPHYLLODİDAE** Trouessart ve Mégnin, 1884

Erkeklerde idiosamanın terminalinde membranlar bulunmaz; Dişide epigynum epimeritesler ile devam etmektedir..... **Pterodectinae** Park ve Atyeo, 1971

Genua III'de Solenidion bulunur, *ps 1* setası mevcuttur, solenidion σ segmentten daha kısa ve Genu I üzerinde; anterior tarsi seta *wa* ile setae *ra*'ya eklenmiştir, erkeklerde *ps3* setası lateralden eklenmiş ve/veya adanal diskin posteriorundadır. Dişi *h2* setası genellikle bıçak şeklinde ve terminal filamentler taşımaz, bütün histerosomal setalar mevcuttur, erkek küçük ve geniş loblara sahip, erkeklerde *ps3* setası adanal diske doğru posteriordur; terminal loblar *h3* setasına doğru posteriorda uzamış
..... **Dolichodectes** Park ve Atyeo, 1971

Vücut; hem dişi de hem de erkeklerde uzun ince silindiriktir, *vi* setası mevcuttur, Dişide terminal uzantılar bulunur, dişide genital açıklık ve epimerites III birleşmiştir, Erkeklerde opisthosomal lobun şekli; uzun olup apikalde kısılır, anal vantuzlar birbirine yakın olup trokanter IV hizasındadır, Erkeklerde Terminal lameller bir çift kısa membranöz uzantılıdır..... **Dolichodectes edwardsi (TROUESSART, 1885)**

Erkeklerde terminalde genellikle yaprak benzeri membranlar bulunur; Dişide epigynum epimeritesler ile bağlantısız olup bağımsızdır..... **Proctophyllodinae** Trouessart et Mégnin, 1884

Bazı erkeklerde tarsus IV'ün sonunda tarsal apikallerde apicodorsal pençeler bulunmaz; trochanter III'de seta *sR* bulunur, genua III'de Solenidion σ bulunur, epimerites I serbest ya da U şeklinde, tarsinin ventral tarsal setası kısa ve ince, IV. bacak I-III. bacadan ne daha uzun ne de daha kalındır, Epimerites I daralmış, az çok birleşmiş. Opisthosomal loblar (terminal lob değil) bulunmaz, Erkek genital organı farklı şekillerdedir, ancak hançer şeklinde değildir; terminal membranları çeşitli şekillerdedir..... **Proctophyllodes** Robin, 1877

Erkeklerde humeral kalkanları zayıftır. Histerosomal kalkanın anterior kenar boşluksuz, güçlü konkav (içbükey), ventrolateral uzantıları yok, Genital diskler birleşik; genital kemer dördüncü. bacağın ön eklemleri seviyesindedir; Adanal disklerin her 20 diş-tırnak taşır. Dişide humeral kalkanları iyi gelişmiştir, Seta d5, terminal uzantılar ile yaklaşık olarak eşit uzunluktadır..... ***Proctophyllodes clavatus*** Fritsch, 1961

Erkeklerde humeral kalkanları zayıf ve dardır. Histerosomal kalkanın anterior kenar boşluksuz, güçlü konkav (içbükey), ventrolateral uzantıları yok, Genital diskler birleşik; genital kemer trochanter IV seviyesindedir. Adanal disklerin her biri küçük diş-tırnak taşır. Dişide humeral kalkanları iyi gelişmiş ve dikdörtgen şeklindedir ***Proctophyllodes cetti*** Badek, Mironov ve Dabert, 2008

Erkeklerde humeral kalkanları zayıftır, Histerosomal kalkanın anterior kenarı boşluksuz, güçlü konkav (içbükey), ventrolateral uzantıları yok; apodemler iyi gelişmiş. Genital diskler birleşik; genital kemer üçüncü. bacağın ön eklemleri seviyesinde olup humeral setaya da yakındır; Opisthogastric seta ikizkenar yamuk düzenleme içindedir, opisthogastric kalkan bölünmüştür ve iki çift seta taşır, Adanal disklerin her biri 24 diş-tırnak taşır, adanal bez bulunmaz. Dişide humeral kalkanları orta derecede gelişmiş, Seta d5, terminal uzantılar ile yaklaşık olarak eşit uzunluktadır. 15 setası terminal uzantılardan biraz uzundur. ***Proctophyllodes doleophyes*** Gaud, 1957

Erkeklerde humeral kalkanları orta derecede gelişmiş, Genital diskler birleşik; genital kemer dördüncü bacağın ön eklemleri seviyesindedir, adanal disklerin her biri 24 diş-tırnak taşır. Lameller yaklaşık olarak bir dikdörtgen gibi görünür, dişide humeral kalkanları iyi gelişmiş, Seta d5, terminal uzantıların yaklaşık olarak 5/6'sı uzunluğundadır, epimerites I U şeklinde, geniş bir bağ ile bağlanmış ve yanal uzantıları yoktur. ***Proctophyllodes sylvia*** Gaud, 1957

I. ve II. Bacakta femur ve genu birleşmemiştir; pek çok konakta yaşar. Tarsus IV'te çok sayıda seta bulunur; erkeklerde IV. Bacak her zaman vardır. Solenidion σ 1 genu

II'de bulunur, nadiren bulunmaz, eğer böyle olursa σ 1 genu I'de bulunur ve apikodorsalden eklenmiştir. Genu II'de Solenidion σ 1 ve tibia IV'de kT setası aynı anda bulunmaz..... **TROUESSARTIIDAE** Gaud, 1957

Eksternal vertikal seta ya da en azından kendi aveoli (prodorsal kalkanın anterolateralinde açık alanlar olarak) görünür; cp setası küçük ve genişlemiş, I-IV. bacakların ambulakral diskleri yaklaşık olarak eşit ve ambulakral sap eksenine simetriktir. Erkeklerde III ve IV bacak eşit, dişi uzun hiyalin uzantılardan ve serbest epimerites I'den yoksundur..... **Trouessartia** Canestrini, 1899

Translobar apodem adanal disklerin hemen hemen posteriorundaki tek ya da çift apofizler ile bulunur, bacaklarda ventral apofizler bulunmaz, Histerosomal kalkan boşluksuzdur, dişide histerosomal kalkanda şekilleri değişen oval yapıda boşluklar vardır, posteriordaki boşluklar iri ve belirgin, anteriordakiler ise daha küçük ve soluktur, interlobar membranın uzunluğu yaklaşık olarak terminal yarığın 1/3'üdür, birincil sperm tüpü papiliform bir girintide, interlobar membranın posteromesal kenarında sonlanır..... **Trouessartia bifurcata** (Trouessart) 1884

I ve II. bacaklar lateral değildir, birbirleri ile düzensiz ağ gibi çizgilerle bağlıdır, sh setası distalde genişlemez, translobar apodem adanal disklerin hemen hemen posteriorundaki tek ya da çift apofizler ile bulunur, bacaklarda ventral apofizler bulunmaz, dişide histerosomal kalkanda şekilleri değişen oval yapıda boşluklar vardır, posteriordaki boşluklar iri ve belirgin, anteriordakiler ise daha küçük ve soluktur, interlobar membranın uzunluğu yaklaşık olarak terminal yarığın 1/3'üdür, sperm tüpü dorsalde papiliform bir girintide, interlobar membranın posteromesal kenarında sonlanır..... **Trouessartia inexpectata** Gaud, 1957

Histerosomal kalkan çok zayıf, düzensiz desenli, genital uzantıların boyu eninden üç kat büyüktür, sh setası lanselattır ve distalde genişlemez. translobar apodem adanal diskler hemen hemen posteriorundaki tek ya da çift apofizler ile bulunur, bacaklarda ventral apofizler bulunmaz, dişide histerosomal kalkanda şekilleri değişen oval yapıda boşluklar vardır, posteriordaki boşluklar küçük ve belirgindir, interlobar

membranın d4 setasından itibaren uzunluğu yaklaşık olarak terminal yarığın 1/3'üdür, birincil sperm tüpü terminal yarığa yönlendirilmiş değil, ventralde interlobar membranın posteromesal kenarında sonlanır..... **Trouessartia trouessarti** Oudemans 1904

I. ve II. bacak keskin lateroventral çıkıntıları olan segmentler üzerindedir. III. ve IV. bacaklar lateralden ya da ventralden eklenmiş (nadiren sublateralden eklenir, coxae III-IV yukarıdan görülebilmektedir, coxal apodemeler farklı şekillerde olup nadiren kaynaşmıştır, dişilerde bir epigynum (çiftleşme organı) bulunur, genellikle kuşların vücut tüylerinde bulunur, Erkekte III. bacak genişlemiş, dişinin III. bacağından çok uzun ve kalındır, tarsi, tibia ve genu'da şeffaf bir mahmuz ve kısa diken gibi setalar (Genu II'de Solenidion σ 1 ve tibia IV'de *kT setası*, Genu III'de Solenidion σ 1 ve 2 vertikal seta) bulunur. Solenidion ω 1 Tarsus 1'e ortadan bir segmente eklenmiş, Erkekte III ve IV. coxal apodemeler plaka formundadır, erkek dorsal histerozomal kalkana sahiptir, Tüylerde yaşayan akarlardır..... **ANALGIDAE** Trouessart ve Megnin, 1884.

Rutellar yapı (hipostomun üzerindeki seta) lateral palplerin ötesine kadar uzanır; genu II üzerinde segmentten daha uzun bir solenidion σ bulunur..... **Anomalginae** Gaud ve Atyeo, 1982

Seta f2 ventralden eklenmiş, ps2 setasının yanındadır; her iki seta da uzun ve güçlüdür..... **Strelkoviacarus** Dubinin, 1953b

Vücut oval şekilli, dişi ovioporus ters U, Y ve V şeklinde, dişi apodemleri (I) enine bir çubuk ile ortada birleşmiştir, Tarsi I ve II, III ve IV'den daha kalındır, ambulakrum ince saplı ve çan şeklinde çıkıntı (pulvillus) taşır, sae ve pa setaları kambur şeklinde bir çift yapı üzerindedir.....**Strelkoviacarus quadratus** (Haller, 1882)

Femur I uzun ve oldukça kitinleşmiş, antiaksial yüzeyde dejenere olmuş apofizlidir ve segment uzunluğunun en az 1/2'sidir. Membran yakaları (manşetler) tarsi I'in ventral yüzeyini kuşatmıştır..... **Analginae** Trouessart & Megnin, 1884

Epimerites I serbest ve Y şeklinde, femur I'de bazal apofiz kısa ve dejenere olmuştur. Erkek opistosoması iki loblu değil ya da loblar birleşmiş ve dardır; dişide epigynum çok güçlü kavisli değil ve Posterior epimerites II'nin mesal uzantılarına uzaktır, erkekte Tarsus III çok güçlü bir omurga ile sonlanır; ambulakrum III az çok körelmiş.....**Analges** Nitzsch, 1818

Vücut oval şekilli, Dişi ovioporus ters U, Y ve V şeklindedir, erkekte ikinci bacak ile üçüncü çift bacak arasında diken gibi sivri bir seta vardır, üçüncü bacak dişiyi tutmak için oldukça genişlemiş olup hipertrofiktir. Dişide anal seta erkekte ise vi setası oldukça uzundur..... **Analges spiniger** Giebel, 1871

KAYNAKLAR

- Aksın N., Erdoğan Z., “*Pseudolichus solutocurtus* Dubinin, 1956 (Acarina, Pterolichoidea) and *Harpirhynchus* sp. (Acarina, Harpirhynchidae Dubinin, 1957) species recorded for the first time on wild partridges in Turkey”, **T. J. Vet. Anim. Sci.**, 29 (11): 49-56 (2005).
- Aksın N., “*Freyana anatina* (Koch, 1844) feather mites (Acarina, Freyanoidea) recorded for the first time on wild ducks (Subfamily, Anatinae) in Turkey”. **Acta Parasitol. Turc.**, 31: 302-305 (2007).
- Aksın N., “Chewing lice and feather mites on wild partridges”, **Ind. Vet. J.**, 87: 940-941 (2010).
- Aksın N., “Feather mites (Acari: Astigmata) on wild quail (*Coturnix coturnix*)”, **Ind. Vet. J.**, 88: 69-70 (2011).
- Alexander, R.D., “The evolution of social behavior”, **Annual Review of Ecology and Systematics**, 5: 325-383 (1974).
- Alwar, V.S. Lalitha, C.M., “Feather mites from the common house crow (*Corvus splendens* Vieillot) in Madras”, **The Indian Veterinary Journal**, 40: 803-804 (1963).
- Atyeo W.T., Braasch N.L., “The feather mite genus *Proctophyllodes* (Sarcoptiformes: Proctophyllodidae)”, **Bull. Univ.**, Nebraska State Museum, 5: 1-354, (1966).
- Atyeo, W.T., Gaud, J., “Feather mites (Analgoidea: Pterolichidae) of the hoatzin (Aves: Galliformes)”, **The American Midland Naturalist**, 86: 152-259 (1971).
- Atyeo, W.T., “The pretarsi of astigmatid mites”, **Acarologia**, 20: 244-269 (1979).
- Atyeo, W.T., Gaud J., W., “Feather mites of obligate brood parasites”, **Journal of Parasitology**, 69: 455-458 (1983).
- Badek, A., Dabert, M., Mironov, S. V., Dabert, J., “A New Species of the Genus *Proctophyllodes* (Analgoidea: Proctophyllodidae) from Cetti's Warbler *Cettia cetti* (Passeriformes: Sylviidae) with DNA Barcode Data”, **Annales Zoologici**, 58 (2): 397-402 (2008).
- Baker, E. W., Wharton, G. W., “An Introduction to Acarology”, **Macmillan**, New York, 320-386 (1952).
- Baker, E.W., Evans, T.M., Gould, D.J., Hull, W.B., Keegan, H.L., “Manual of Parasitic Mites of Medical or Economic Importance, First Edition”, **National Pest Control Association**, 158-160 (1956).

- Barış, S., Hayvan Coğrafyası, “Kuşların Otoyolu”, *Yeşil Atlas*, (3): 81-83 (2000).
- Barış, S., “Kuşlarda göç ve Türkiye’nin göç açısından önemi. Halkalamaya giriş kursu ders notları”, 2: 5, *KAD*, (2003).
- Barış, Y.S., Erciyas, K., Gürsoy, A., Özsemir, C., Nowakowski, J.K., “Cerneke a new bird ringing station in Turkey”, *Ring*, 27, 1: 113 – 120 (2005).
- Behnke, J.M., McGregor, P.K., Shepherd, M., Wiles, R., Barnard, C., Gilbert F.S., Hurst, J., “Identity, prevalence and intensity of infestation with wing feather mites on birds (Passeriformes) from the Setubal Peninsula of Portugal”, *Exp. Appl. Acarol.*, 19: 443–458 (1995).
- Blanco, G., Tella, J.L., Potti, J., Baz, A., “Feather mites on birds: costs of parasitism or conditional outcomes?”, *Journal of Avian Biology*, 32: 271–274 (2001).
- Boyd, E.M., “The external parasites of birds: A review”, *The Wilson Bulletin*, 63:363–369 (1951).
- Burt EH, Ichida JM., “Gloger’s rule, feather-degrading bacteria, and color variation among song sparrows”, *Condor*, 106: 681-6 (2004).
- C’erny, V., “Feather mites (Analgesoidea) from birds trapped at the Falsterbo Bird Station, southern Sweden”, *Acta Universitatis Lundensis*, 8: 3-8 (1965).
- C’erny, V., “Zur Kenntnis der Federmilben (Arach., Acar.) von schweizerischen Vögeln” *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gellschaft*, 44: 285-298 (1971).
- C’erny, V., “Parasite-host relationships in feather mites. In Proceedings of the Third International Congress of Acarology, M. Daniel and B. Rosicky (eds), *Academic Publishing House of Czechoslovakian Academy of Sciences*, Prague, 761–764. (1973)
- Cerny, V., “The feather mite species new for Czechoslovakia (Acarina, Analgoidea)”, *Folia Parasitologica*, 24: 62 (1977).
- C’erny, V., “Feather mites (Sarcoptiformes, Analgoidea) of some warblers from Czechoslovakia”. *Folia Parasitologica* (Praha), 26: 81–84 (1979).
- C’erny, V., “Faunistic records from Czechoslovakia”, *Acta Entomologica Bohemoslovaca*, 87: 159-160 (1990).
- Chirov, P.A. and Mironov, S. V., “Feather mites of the genus *Proctophyllodes* (Analgoidea, Proctophyllodidae) Entomologischeskie Issledovaniia Kirgizii”, *Akademiia Nauk Kirgizskoi SSR*, 16: 103-112 (1983).

Clayton, D. H., Walther, B. A., Collection and quantification of arthropod parasites of birds, Clayton D.H., Moore J., (eds.) "Host-Parasite Evolution: General Principles and Avian Models", **Oxford Univ. Press**, England 419-440 (1997).

Clayton, D. H., Koop, J. A. H., Harbison, C. W., Moyer B. R., Bush S. E., "How birds combat ectoparasites", **Open Ornithology Journal** 3:41-71 (2010).

Cramp, S. The "Complete Birds of the Western Palearctic" on CD-ROM. **Oxford University Press**, Oxford (1998).

Cristea, M., Sur quelques especes d'analgesides Analgesoidea de Roumanie. **Trav Hist. nat. Gr. Antipa**, 71-82 (1966).

Dabert J., Mironov S.V., "Origin and evolution of feather mites (Astigmata)", **Exper. App. Acarol.**, 23:437-454 (1999).

Demirsoy, A. (2003). "Yasamın Temel Kuralları, Omurgasızlar, Böcekler Dışında", Cilt-II/ Kısım-I, Ankara, 1210 (2003).

Dollfus, R. P., "Station expérimentale de Parasitologie de Richelieu (Indre et Loire). Contribution à la faune parasitaire régionale", **Annales de Parasitologie Humaine et Comparée**, 36: 191-232 (1961).

Dubinin, V. B., "Feather mites (Analgesoidea). Part I. Introduction to the study. Fauna U.S.S.R", **Arachnida**, 6: 1-363, (1951).

Dubinin, V. B., "Feather mites (Analgesoidea). Part II. Families Epidermoptidae and Freyanidae. Fauna U.S.S.R". **Arachnida**, 6: 1-411, (1953).

Dubinin, V. B., "Feather mites (Analgesoidea). Part III. Family Pterolichidae. Fauna U.S.S.R", **Arachnida**, 6: 1-813. (1956).

Ecevit, O., "Akarolojiye Giriş", **Ondokuz Mayıs Üniversitesi**, Samsun, 10-230. (1981).

Ecevit, O., "İnsan ve Hayvan Zararlısı Arthropodlar", **Ondokuz Mayıs Üniversitesi**, Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı No: 28 (3.Baskı), Samsun. 4-227, (2007).

Erciyas, K.. "Kuşlarda göç stratejileri", Doktora Semineri, Biyoloji Anabilim Dalı, **Ondokuzmayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**, Samsun, (2007).

Erman, O., M. Özkan, N. Ayyıldız, S. Doğan. "Checklist of the mites (Arachnida: Acari) of Turkey". Second supplement. **Zootaxa**, 1532: 1-21 (2007).

Figuerola, J., "Ecological correlates of feather mite prevalence in passerines". *J. Avian Biol.* 31: 489–494 (2000).

Galvan, I., Barba, E., Piculo, R., Canto, J.L., Cortes, V., Monros, J.S., Atienzar, F. Proctor, H., "Feather mites and birds: an interaction mediated by uropygial gland size?", *Journal of Evolutionary Biology*, 21: 133-144 (2007).

Gaud, J., Mouchet, J., "Acariens plumicoles (Analgesoidea) des oiseaux de Cameroon I. Proctophyllodidae", *Annales de Parasitologie Humaine et Comparée*, 32: 491-546 (1957).

Gaud, J., Atyeo, W.T., "Le genre Oxyalges Gaud et Mouchet 1959, Proctophyllodidae, Alloptinae, avec la description d'une espece nouvelle", *Acarologia*, 8: 465-469 (1966).

Gaud J., W., Atyeo, W.T., "The feather mite superfamilies", Krantz G.G., (ed) A Manual of Acarology. *Oregon State Book Stores*, Inc., Corvallis, Oregon, pp. 388-393. (1978).

Gaud, J., Mouchet, J., "Surprenant polymorphisme des formes immatures chez l'acarien plumicole *Kiwalges palametricus* (Astigmata, Analgidae)", *Acarologia*, 22: 209-215 (1981).

Gaud, J., Atyeo, W.T., "La famille Freyanidae, Dubinin (sarcoptiformes plumicoles, Freyanoidea) II. Sous famille Michaeliinae", *Acarologia*, 23: 177-187 (1982).

Gaud, J., Atyeo, W. T., Barré, N., "Les acariens du genre *Megninia* (Analgidae) parasites de *Gallus gallus*", *Acarologia*, 26: 171-182 (1985).

Gaud J., W., Atyeo, W.T., "Feather mites of the world (Acarina, Astigmata): the supraspecific taxa", *Annales du Musée Royal de l'Afrique Centrale Sciences Zoologiques*, 277, Pt. 1: 1-193, Pt. 2; 1-436 (1996).

Gürler, A.T., Mironov, S.V., Erciyas-Yavuz, K., "Avian feather mites (Acari: Astigmata) of Samsun, Turkey", *Acarologia*, 53 (1): 17-23 (2013).

Heinzel, H., Fitter, R., Parslow, J., "Türkiye ve Avrupa'nın Kuşları", Çeviren ve Uyarlayan: Kerem Ali Boyla, *Türkiye Doğal Hayatı Koruma Derneği*, İstanbul 82-296, (2001).

İnternet: Magowski, W., Dabert, J., Beron, P., "Astigmata, Fauna Europaea" version 2.6, <http://www.faunaeur.org> [Erişim tarihi: 30.11.2013].

İnternet: "Naturalis Biodiversity Center, Invertebrates, Parasites Collection", Netherland, https://science.naturalis.nl/parasites_collection_utrecht_naturalis [Erişim tarihi: 30.11.2013].

Jablonska, J., "Specificity of some mite species of the superfamily Analgoidea to bird hosts in the Warsaw Zoo", *Acta Parasitologia Polonica*, 15: 55-62 (1986).

Jovani, R. Blanco, G., "Resemblance within flocks and individual differences in feather mite abundance on long-tailed tits *Aegithalos caudatus* (L.)", *Ecoscience*, 7: 428-432 (2000).

Kasperek, M., Bilgin, C. "Türkiye kuşları tür listesi", Türkiye Omurgalılar Tür Listesi, (ed: KenceA., Bilgin, C.), *DPT/TÜBİTAK*, Ankara 27-87 (1996).

Kirwan, G., Boyla, K. A., Castell, P., Demirci, B., Özen, M., Welch, H., Marlow, T., *The Birds of Turkey*. 511. Christopher Helm, London, (2008).

Kolarova, N. T. Mitov, P.G., "Feather mites of the Superfamily Analgoidea (Acari: Astigmata) from Passerines (Aves: Passeriformes) in South Dobrudzha, Bulgaria", *Acta Zoologica Bulgarica*, Suppl. 2: 93-104 (2008).

McClure H.E., "Occurrence of feather mites (Proctophyllodidae) among birds of Ventura county lowlands", *California, Journal of Field Ornithology*, 60(4): 431-450 (1989).

McClure, H. E., Ratanaworabhan, N., Emerson, K. C. Atyeo, W. T., "Some ectoparasites of the birds of Asia", *Applied Scientific Research Corporation of Thailand*, 1-219, (1973).

Manilla, G., Demartis, A.M., Montemaggiori, A., Spina, F. and Zullo T., "Acari plumicoli nuovi per la fauna d'Italia (Acari: Sarcoptiformes)", *Avocetta*, 18: 29-35 (1994).

Megnin, P., Trouessart, E.L., "Les Sarcoptides plumicole". *J. Microgr.*, 8:92-101 (1884).

Mironov, S.V., "On some problems in systematics of feather mites". *Acarina*, 11, 3-29 (2003)

Mironov, S. V. A. Fain., "New species of the feather mite subfamily Pterodectinae (Astigmata: Proctophyllodidae) from African passerines (Aves: Passeriformes)", *Bulletin de la Société Royale Belge d'Entomologie* 139:75-91 (2003).

Mironov, S. V., Galloway, T. D., "New feather mite taxa (Acari: Analgoidea) and mites collected from native and introduced birds of New Zealand", *Acarologia*, 42:185-201 (2002).

Mironov S.V., "Feather mites: general morphological adaptations, phylogeny and coevolutionary relationships with birds", *Ekologija*, 2: 57-66 (1999).

Mironov, S. V., “Contribution to the feather mites of Switzerland with descriptions of five new species (Acarina: Sarcoptiformes)”, ***Bulletin de la Société Entomologique Suisse***, 40: 455-471 (1997).

Mironov, S.V., “Feather mites from passerines of the north-west of Russia”, ***Parazitologiya***, 30: 521-539 (1996).

Mironov, S.V., “The feather mites of the family Avenzoariidae, their classification and peculiarities of their host distribution”, In: Modern Acarology Dusbabek, F., Bukva, V., (Ed.), Vol. 2, ***SPB Academia Publishing***, Prague, 281–296 (1991).

Mironov, S.V., “Feather mites of the genera Analges and Pteronyssoides from the European part of the USSR (Sarcoptiformes, Analgoidea)”, ***Parazitologicheskii Sbornik Zoologicheskogo Instituta AN SSSR***, Leningrad, 33: 159-208 (1985).

Mironov, S.V. “Distribution of feather mites on the recent birds”, ***Parazitologiya*** 14: 404–411 (1982).

Moyer BR, Drown DM, Clayton DH., “Low humidity reduces ectoparasite pressure: Implications for host life history evolution”, ***Oikos***; 97: 223-28 (2002).

O’Connor B.M., “Evolutionary ecology of astigmatid mites”, ***Annual Review of Entomology***, 27: 385-409 (1982).

O’Connor B.M., Acari: Astigmata, In: Parker S.P (Ed.). “Synopsis and classification of living organisms”, ***McGraw-Hill***, New York, 1: 146-169. (1982).

O’Connor B.M., Cohort Astigmatina, In: Krantz G.W.,Walter D.E. (Eds.). “A Manual of Acarology”. ***Texas Tech. University Press***. 565-657 (2009).

Oudemans, A.C., “Nieuwe classificatie der Acari”. ***Entomologische Berichten***, 2: 43-46 (1906a).

Oudemans, A.C., “Das Tracheensystem der Labidostomide und eine neue Klassifikation der Acari”, ***Zoologischer Anzeiger***, 29: 632-637 (1906b).

Park C.K., Atyeo W.T., “A generic revision of the Pterodectinae, a new subfamily of feather mites (Sarcoptiformes: Analgoidea)”, ***Bull. Univ. Nebraska State Museum***, 9: 39-88 (1971).

Perez, T.M., Atyeo, W.T., “Site selection of feather and quill mites of Mexican parrots”, In: Acarology, Griffiths, D.A., Bowman C.E. (Eds.). ***VI. Ellis Horwood Ltd.***, Chichester, England, 563-570. (1984).

Perez, T.M., Atyeo, W.T., “A review of the Xoloptoidinae (Acari, Pterolichidae) and the description of a new genus”. *Entomologische Mitteilungen aus dem zoologischen Museum*, Hamburg, 10: 209-220 (1992).

Perez, T.M., “The eggs of seven species of Fainalgae Gaud and Berla (Xolalgidae) from the green conure (Aves, Psittacidae)”, *IX. International Congress of Acarology*, 17-22 July 1994, Columbus (OH), 297-300 (1996).

Perez, T.M., “Eggs of feather mite congeners (Acarina: Pterolichidae, Xolalgidae) from different species of new world parrots (Aves, Psittaciformes)”, *International Journal of Acarology*, 23: 103-106 (1997).

Peters, H. S., “External parasites collected from banded birds”. *Bird-Banding*, 4: 68–75 (1933).

Peterson P.C., Atyeo W.T., Moss W.W., “The Feather Mite Family Ustathiidae (Acarina: Sarcoptiformes)”, Monographs, *Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 21: 1-143 (1980).

Peterson P.C., “An analysis of host-parasite associations among feather mites (Acari: Analgoidea)”, *Miscellaneous Publications of the Entomological Society of America*, 9: 237–242 (1975).

Poulin, R., “Group-living and infestation by ectoparasites in passerines”, *Condor*, 93: 418–423 (1991).

Proctor H., Owens I., “Mites and birds: diversity, parasitism and coevolution”, *Tree*, 15(9): 358-364 (2000).

Proctor H.C., “Feather Mites (Acari: Astigmata): Ecology, Behavior, and Evolution”, *Annual Review of Entomology*, 48: 185–209 (2003).

Radford, C. D., “The mites (Acarina: Analgesidae) living on or in the feathers of birds”, *Parasitol.* 43(3,4): 199-230 (1953).

Robin, C., “On the avicular Sarcopidae, and on the metamorphoses of the Acarina”, *Annals and Magazine of Natural History*, 4th., 2: 78-79 (1868).

Robin, C., Megnin, P., “Memoire sur les Sarcopides plumicoles”, *Journal de l'anatomie et de la physiologie normales et pathologiques de l'homme et des animaux*. Paris, 13: 209-248, 391-429, 498-520, 629-656 (1877).

Robinson W. H., “Handbook of Urban Insects and Arachnids”, *Cambridge University Press*, UK. (2005).

Rojas, M. de; Ubeda, J.M.; Guevara, D.C.; Ariza, C., “A study of seven species of genus Proctophyllodes Robin, 1877 (Acarina, Proctophyllodidae) parasitic on

Spanish passeriform birds”, *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*. Sección Biológica, 87(1-4): 35-44 (1991).

Rosen, S., Hadani, A., Perlstein, Z., “The occurrence of *Megninia hologastra* (Analgidae Gaud, 1974) on poultry in Israel”, *Avian Pathology*, 17: 921-923 (1988).

Rothschild, M. Clay, T., “Fleas, Flukes, and Cuckoos, a Study of Bird Parasites”. *The Macmillan Company*, Newyork (1957).

Rubtsov G.A., Yakimenko V.V., “Feather Mites of The Family Analgidae (Astigmata: Analgoidea) From Migratory Birds Nesting in The South of Western Siberia”, *UDC*, 576-595 (2012).

Santana, F.J., “A review of the genus *Trouessartia*”, *Journal of Medical Entomology Suppl.*, 1: 1-128 (1976).

Schmidt GD, Roberts LS., “Foundation of Parasitology”. 7th ed. Boston, USA: *McGraw-Hill*, (2006).

Shoker, N. I.; Tawfek, N. S.; Ibrahim, M. H., Osman, E. S., “Mites associated with some birds in El-Minia governorate, upper Egypt”. *Egyptian Journal of Biology*. 3: 124-136, (2001).

Schowalter T.D., “Insect Ecology. an Ecosystem Approach”, Second Edition, *Academic Press*, 643 (2009).

Shumilo, R.P. Mironov, S.V., “Feather Mites (Acariformes, Analgoidea) from Passerine Birds of Moldavia”, *Izv. Akad. Nauk Mold.*, 75–76 (1984).

Schauff, M. E.. “Collecting and Preserving Insects And Mites: Techniques and Tools, Systematic Entomology Laboratory”, *Usda National Museum of Natural History*, NHB- 168, Washington, D.C. 20560 (2001).

Tarakini, T., Bastian, M., “Host-Parasite Interactions between Birds and Feather Mites”, *Intl. J. of Super Species Research*, Vol.2, No.1, 1-6 (2012).

Vural, M., Lise, Y., Şahin, B., “Kızılırmak Deltası Sulak Alan Yönetim Planı Alt Projesi 1. Bölüm Raporu”. *Doğa Derneği*, Ankara, 127-136 (2007).

Walter D.E., Proctor, H.C., “Mites: Ecology, Evolution and Behaviour”. *CABI Publishing*, 352 (1999).

Walther, B.A., Clayton, D.H., “Dust-Ruffling: a Simple Method for Quantifying the Ectoparasite Loads of Live Birds”. *Journal of Field Ornithology*, 68, 509-518 (1997).

Watson, G. E., Amerson, A. B., “Instructions for Collecting Bird Parasites”. ***Smithsonian Inst., Mus. Nat. Hist., Inform.*** 1-12. (1967).

Yılmaz, İ., “Taksonomik Zoolojinin prensip ve Metodları”, Oran Yayıncılık, İzmir, (1997).

Zumpt, F., “The arthropod parasites of vertebrates in Africa south of the Sahara (Ethiopian region), Volume 1 (Chelicerata). [Sarcoptiformes section only]”, ***Publications of the South African Institute for Medical Research***, 50: 180-352 (1961).

EKLER

EK 1. Kızılırmak Deltası Cernek Kuş Halkalama İstasyonu'nda tespit edilen
Sylviidae türleri

Acrocephalus arundinaceus Linnaeus, 1758 (Büyük Kamışçın)

Çok iri bir kuş olup dev bir saz kamışçını gibi görünmektedir. Boyu 19 cm.dir (Resim 1.1). Sulak alanlar, su kenarındaki sazlıklar ve ara sıra su kenarındaki ılgınlarda üremektedir. Ülkemizde yaz göçmenidir [Heinzel ve ark, 2001]. Ağırlığı 20 – 24 gr.dır. Göç zamanı ağırlığı 35 gr olabilmektedir. Uzun mesafe göçmeni bir türdür. Oldukça yaygın bir yaz ziyaretçisidir. Ülkenin tümünde bataklık sulak alanlarda üremekte olup, göçte geniş yayılışlı ve yaygındır. İlkbahar göçü mayıs ortasına kadar devam eder. Sonbahar göçü ağustos başı veya ortasında başlar ve çoğu eylülde ayrılır fakat düzenli olarak Akdeniz ve muhtemelen diğer bazı alanlarda, en azından ekim ortasına ve hatta bir kez kasım başına kadar kaydedilmiştir [Cramp, 1998; Kirwan ve ark., 2008].



Resim 1.1. *Acrocephalus arundinaceus*'un genel görünüşü

EK 1. (Devam) Kızılırmak Deltası Cernek Kuş Halkalama İstasyonu'nda tespit edilen Sylviidae türleri

Acrocephalus scirpaceus Hermann, 1804 (Sazbübülü)

Çizgisiz kamışçınlar arasında en bol ve yaygın olanıdır. Boyu 12,5 cm.dir (Resim 1.2). Su boyları ve sulak alanların çevresindeki sazlıklarda yaşamaktadır. Ülkemizde yaz göçmenidir [Heinzel ve ark, 2001]. Ağırlığı 20 – 22 gr. dır. Göç zamanı ağırlığı 36 gr olabilmektedir. Uzun mesafe göçmeni bir türdür. Güney Afrika'da kışlamaktadır. Her iki mevsimde de uzun bir göç dönemi vardır. Geniş yayılışlı ve yaygın bir yaz ziyaretçisidir. Ülkenin her tarafındaki bataklık sulak alanlarda ürer. Oldukça yaygındır ve bazen göçte önemli sayılarda bulunur. İlkbaharda mart başından mayıs sonuna kadar, ve en yoğun nisan ortası ile mayıs başı arasında, sonbaharda ağustos başından ekim ortasına ve Akdeniz'de kasım başına kadar geçiş yapar. Çoğu kuş eylül ortasında üreme alanından ayrılmış olur [Cramp, 1998; Kirwan ve ark., 2008].



Resim 1. 2. *Acrocephalus scirpaceus*'un genel görünüşü

EK 1. (Devam) Kızılırmak Deltası Cernek Kuş Halkalama İstasyonu'nda tespit edilen Sylviidae türleri

Cettia cetti (Temmick), 1820 (Kamış Bülbülü)

Tık naz ve kalın yapılı olup kuyruğunu yarı açık ya da dik tutabilmektedir. Boyu 14 cm.dir (Resim 1.3). Sulak alanlar ve su boylarındaki nemli çalılarda yaşamaktadır. Ülkemizde yerlidir [Heinzel ve ark, 2001]. Ağırlığı 19-20 gr.dır. Göç zamanı ağırlığı 30 gr olabilmektedir. Uzun mesafe göçmeni bir türdür. Çoğunlukla ülkenin batı yarısında ve daha lokal olarak doğuda yaygın ve genellikle oldukça bol olan yerli bir türdür. Büyük oranda kıyılarla batı ve güney bölgelerinin iç kesimlerindeki sulak alanlarda kışlar ve bu mevsimde genel olarak daha bol ve yaygındır [Cramp, 1998; Kirwan ve ark., 2008].



Resim 1.3. *Cettia cetti*'nin genel görünüşü

EK 1. (Devam) Kızılırmak Deltası Cernek Kuş Halkalama İstasyonu'nda tespit edilen Sylviidae türleri

Phylloscopus collybita Vieillot, 1817 (Çıvgın)

Bölgedeki en yaygın olan iki çıvgın türünden biridir. Boyu 11 cm.dir (Resim 1.4.). Ormanlar, ağaçlık, çalılık araziler ve bahçelerde bulunmaktadır. Ülkemizde genel olarak yaz göçmenidir, Akdeniz Bölgesinde kışlamaktadır [Heinzel ve ark, 2001]. Ağırlığı 19-22 gr.dır. Göç zamanı ağırlığı 32 gr olabilmektedir. Uzun mesafe göçmeni yaygın bir türdür. Karadeniz'in batı ve orta bölgeleri olmak üzere ülkenin çoğunluğunda yerli ya da kısmi göçmen olarak görülür. Bahar göçleri büyük olasılıkla Mart başında başlar, Nisan ortasına kadar güney ve orta bölgelerden geçmiş olur ve doğuda mayısın 2. ya da 3. haftasına kadar devam eder. Güney ve batıdaki kışlama bölgeleri Nisan sonunda tamamen terk edilir. Kuzeyde de geçiş nisan sonunda genelde sonlanır. Sonbahar göçü ağustos başından en az ekim sonuna ve muhtemelen kasıma dek sürer [Cramp, 1998; Kirwan ve ark., 2008].



Resim 1. 4. *Phylloscopus collybita* 'nın genel görünüşü

EK 1. (Devam) Kızılırmak Deltası Cernek Kuş Halkalama İstasyonu'nda tespit edilen Sylviidae türleri

Phylloscopus trochilus Linnaeus, 1758 (Söğütbülbülü)

Çıvgın'a göre daha yeşilimsi sarı renklerdedir. Boyu 11 cm.dir (Resim 1.5). Ormanlar, ağaçlıklar, dağınık ağaçlı araziler, çalılık ve bahçelerde bulunmaktadır. Ülkemizde göçte geçit türüdür [Heinzel ve ark, 2001]. Ağırlığı 7-12 gr'dır. Göç zamanı ağırlıkları ortalama olarak 15.7 g.'dır. Uzun mesafe göçmeni bir türdür. Sonbahar göçü Temmuz sonu başlamaktadır. Avrupa ve Akdeniz'den geçit çoğunlukla Eylül sonu azalmakta, Ekim ortasında neredeyse bitmektedir. Kuzey Afrika'daki kışlama alanına Eylül sonunda ulaşmaktadır. İlkbahar göçü Şubat – Mart aylarında başlamaktadır ve Akdeniz'de Mart ortası Mayıs sonuna kadar devam etmektedir. Üreme alanlarına Nisan sonu – Mayıs başı ulaşmaktadırlar. İlkbahar göçü geniş cephe şeklindedir ve sonbahar dönemine göre daha doğudan seyretmektedir. Ülkemizde göç zamanı görülmektedir. Cramp, 1998; Kirwan ve ark., 2008].



Resim 1.5. *Phylloscopus trochilus* 'un genel görünüşü

EK 1. (Devam) Kızılırmak Deltası Cernek Kuş Halkalama İstasyonu'nda tespit edilen Sylviidae türleri

Sylvia atricapilla Linnaeus, 1758 (Kara Başlı Ötleğen)

Erkek ve dişi arasında eşeysel dimorfizm görülmektedir. Erkekte siyah dişide ise kahverengi tepelik bulunmaktadır. Boyu 14 cm.dir (Resim 1. 6., 7., 8., 9.). Nemli ve tabakalı ormanlar, bahçeler, parklar ve ağaçlıklarda yuvalar. Ülkemizde yaz göçmenidir [Heinzel ve ark, 2001]. Ağırlığı 16 – 25 gr'dır. Göç sırasında ağırlığı 31 gr olabilmektedir. Çok çeşitli göç stratejilerine sahiptir. Uzak mesafe göçmeni popülasyondan yerli popülasyona kadar farklı göç şekilleri görülmektedir. Akdeniz popülasyonunun büyük bir kısmı yerlidir. Kuzey ve Doğu Avrupa'nın tamamı göçmendir. Üreme alanının hemen güneyinde kışlama alanları başlamaktadır. Sonbahar göçü Ağustos ayında başlamaktadır. Kuzeydeki popülasyon daha erken göçe başlayıp daha hızlı göç etmektedir. Avrupa'da Eylül ayı, ana göç zamanıdır. İlkbahar göçü Şubat ayında başlamaktadır. Avrupa'ya büyük bir kısmı Nisan – Mayıs ayında ulaşmaktadır. Ülkemizde yaz göçmeni ve geçit kuşudur [Cramp, 1998; Kirwan ve ark., 2008].



Resim 1.6. *S. atricapilla* erkek birey



Resim 1.7. *S. atricapilla* dişi birey

EK 1. (Devam) Kızılırmak Deltası Cernek Kuş Halkalama İstasyonu'nda tespit edilen Sylviidae türleri



Resim 1.8. *Sylvia atricapilla* erkek birey genel görünüş



Resim 1.9. *Sylvia atricapilla* dişi birey genel görünüş

EK 1. (Devam) Kızılırmak Deltası Cernek Kuş Halkalama İstasyonu'nda tespit edilen Sylviidae türleri

Sylvia borin Boddaert, 1783 (Boz Ötleğen)

Geniş yapılı bir ötleğendir. Boyu 14 cm.dir (Resim 1.10). Yaşlı ve tabakalı yaprak döken ormanlar ile karışık ormanların açıklıklarında ve orman kenarlarında üremektedir. Ülkemizde yaz göçmenidir [Heinzel ve ark, 2001]. Ağırlığı 16 – 22 gr.dır. Göç zamanı ağırlığı 35.5 gr olabilmektedir. Uzun mesafe göçmeni bir türdür ve bütün popülasyonları göçmendir. Güney Afrika'da kışlamaktadır. Her iki mevsimde de uzun bir göç dönemi vardır. Gençleri daha geç göç etmektedir. Göçleri Avrupa'da Temmuz ortasında başlamaktadır ve kışlama alanlarına Eylül ortasında ulaşmaya başlamakta ve Güney Afrika'daki kışlama alanlarına Aralık ayında ulaşmaktadırlar. Şubatta kışlama alanlarını terk ederek üreme alanlarına doğru göçe başlarlar. Akdeniz'de göçleri Mayıs ayında yoğunlaşmaktadır. Mayıs sonunda üreme alanlarına ulaşırlar. Ülkemizde geçit kuşudur [Cramp, 1998; Kirwan ve ark., 2008].



Resim 1.10. *Sylvia borin* genel görünüş

EK 1. (Devam) Kızılırmak Deltası Cernek Kuş Halkalama İstasyonu'nda tespit edilen Sylviidae türleri

Sylvia communis Latham, 1787 (Akgerdanlı Ötleğen)

En yaygın ötleğenlerdir. Boyu 14 cm.dir (Şekil 1.11). Orman açıklıkları, orman kenarları, kır ve bahçelik alanlar ile böğürtlen ve meşe çalılarında yaşamaktadır. Ülkemizde yaz göçmenidir [Heinzel ve ark, 2001]. Ağırlığı 21 – 23 gr.dır. Göç zamanı ağırlığı 32 gr. olabilmektedir. Uzun mesafe göçmeni bir türdür. Nispeten bol ve yaygın yayılışlı yaz göçmenidir. Geçit sırasında ülkenin genelinde daha bol ve yaygındır. Baharda mart ortasından mayıs sonuna kadar görülür. En yüksek sayıda bireye nisanın ilk yarısında rastlanır. Nadiren şubat sonunda da kaydedilmiştir. Sonbahar geçişi ağustos başından ekimin üçüncü haftasına kadar sürer, ancak çoğunluk eylül sonunda gitmiş olur [Cramp, 1998; Kirwan ve ark., 2008].



Resim 1. 11. *Sylvia communis* genel görünüş

EK 1. (Devam) Kızılırmak Deltası Cernek Kuş Halkalama İstasyonu'nda tespit edilen Sylviidae türleri

Sylvia curruca Linnaeus, 1758 (Küçük akgerdanlı Ötleğen)

Akgerdanlı ötleğenden daha gri renklidir. Boyu 13,5 cm.dir (Şekil 1.12). İbrelili ormanların açıklıkları ve kenarları, yamaçlardaki baltalıklar ve diğer bodur bitkilerde bulunmaktadır. Ülkemizde yaz göçmenidir [Heinzel ve ark, 2001]. Ağırlığı 20 – 23 gr.dır. Göç zamanı ağırlığı 34 gr. olabilmektedir. Uzun mesafe göçmeni bir türdür. Lokal ama genel olarak seyrek olmayan yaz göçmenidir. Geçit sırasında ülkenin tamamında yaygındır. İlkbahar geçişi mart başında az sayıyla başlar, nisanın ikinci yarısında en yüksek sayıya ulaşır ve mayıs ortasına dek sürer. Sonbahar göçü daha uzun süreye yayılır. Ağustos başından kasım başına dek sürer. Bu mevsimde en yüksek sayılara eylül ortasından ekim ortasına kadar rastlanır. Hatta kuzey kıyılarında bazı yıllar eylül başında da yüksek sayılarla geçiyor olabilir [Cramp, 1998; Kirwan ve ark., 2008].

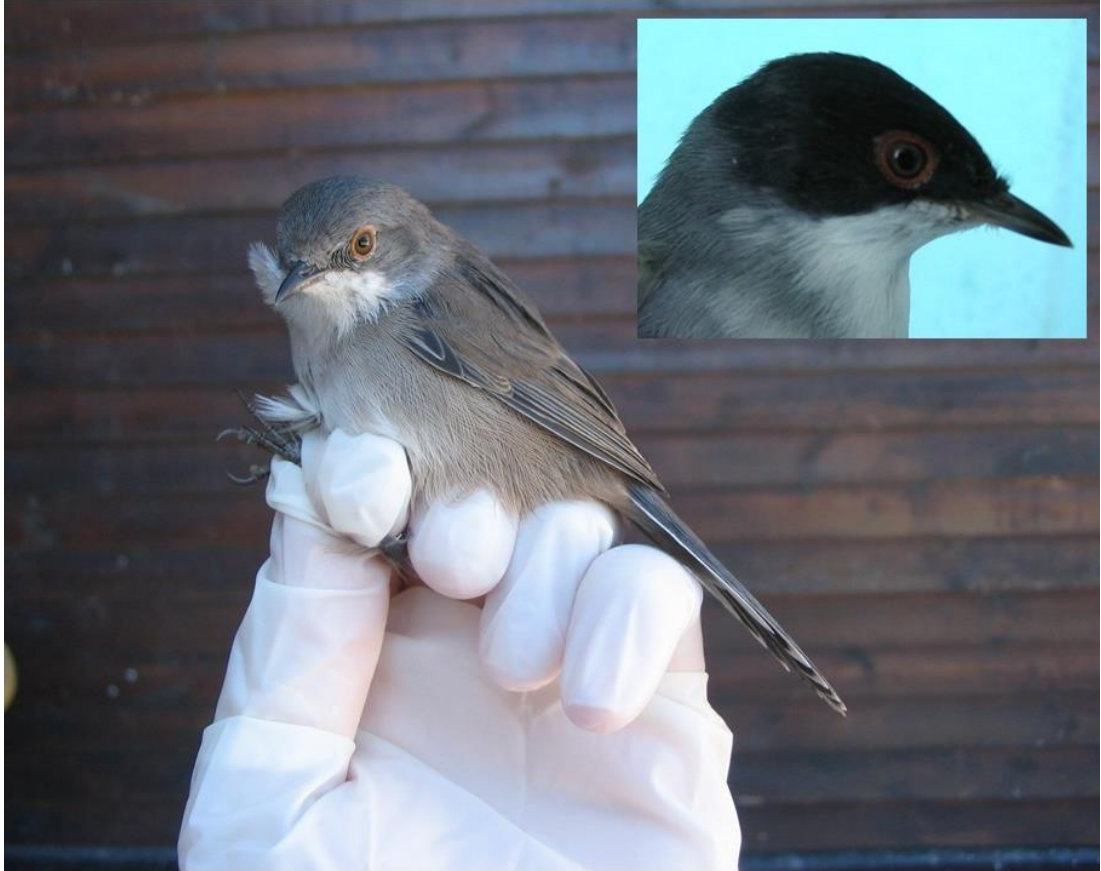


Resim 1.12. *Sylvia curruca* genel görünüş

EK 1. (Devam) Kızılırmak Deltası Cernek Kuş Halkalama İstasyonu'nda tespit edilen Sylviidae türleri

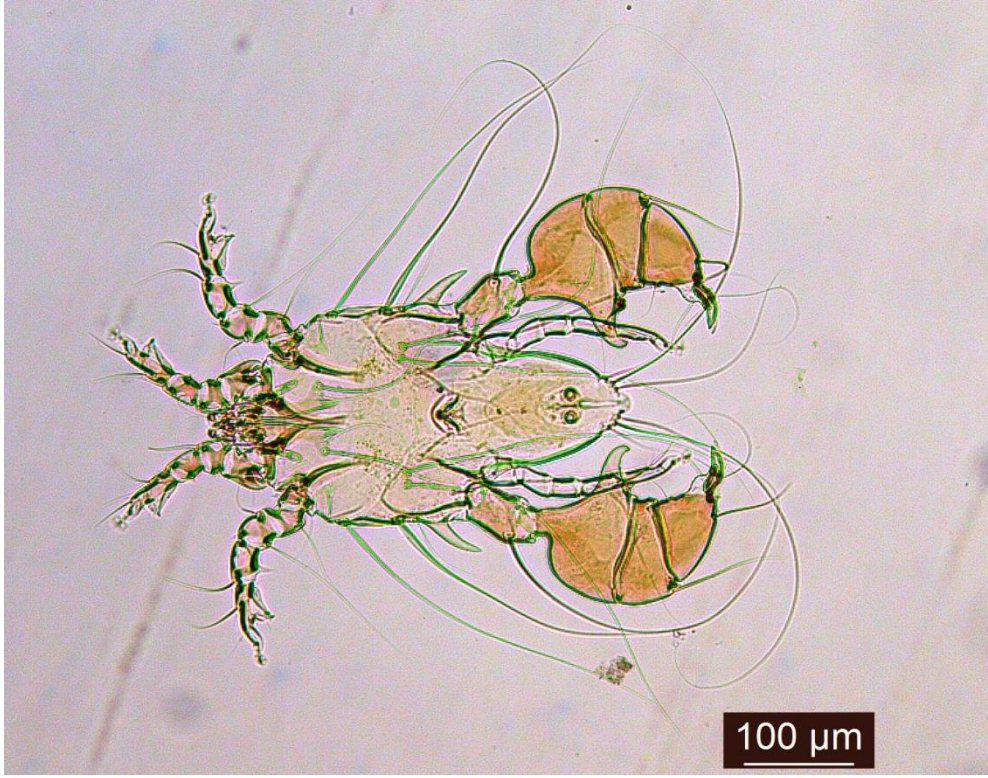
Sylvia melanocephala Gmelin, JF, 1789 (Maskeli ötleğen)

Akdeniz bitki örtüsünde görülen en yaygın ötleğendir. Boyu 13,5 cm.dir (Şekil 1.13). Kurak ve kayalık yamaçlardaki makilik, çalılık ve diğer sık görünümlü bitki örtüsünde yaşamaktadır. Ülkemizde yerli ve göçte geçit türüdür [Heinzel ve ark, 2001]. Ağırlığı 20 – 22 gr.dır. Göç zamanı ağırlığı 33.5 gr olabilmektedir Epey yaygın yayılışlı ve oldukça bol bulunan yerli bir kuştur. Bazı bölgelerde kısmi göçmendir. Yerli kuşlarla karışmaları nedeniyle geçit tarihlerinin belirlenmesi zordur, ancak geçit sırasında ülkenin batı ve orta bölgelerinde biraz daha yaygın oldukları söylenebilir. Batıda ve güneyde, daha çok kıyılardaki makiler ve diğer çalılık alanlarda kışlar. [Cramp, 1998; Kirwan ve ark., 2008].

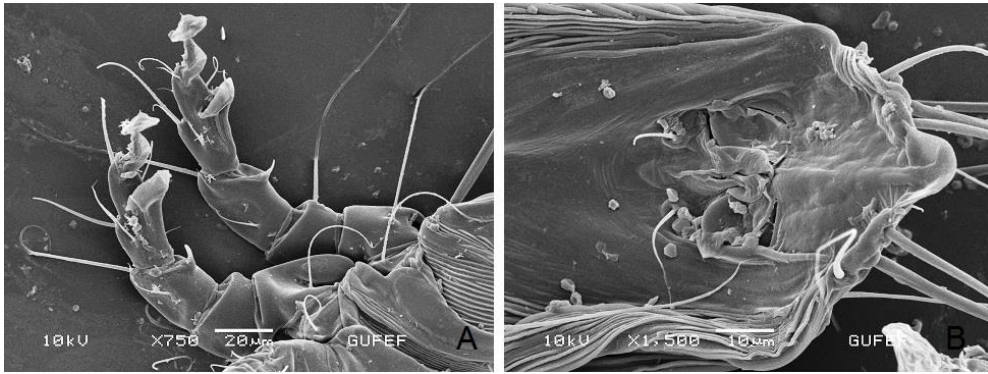


Resim 1.13. *Sylvia melanocephala* genel görünüş

EK 2. Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri, ışık mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

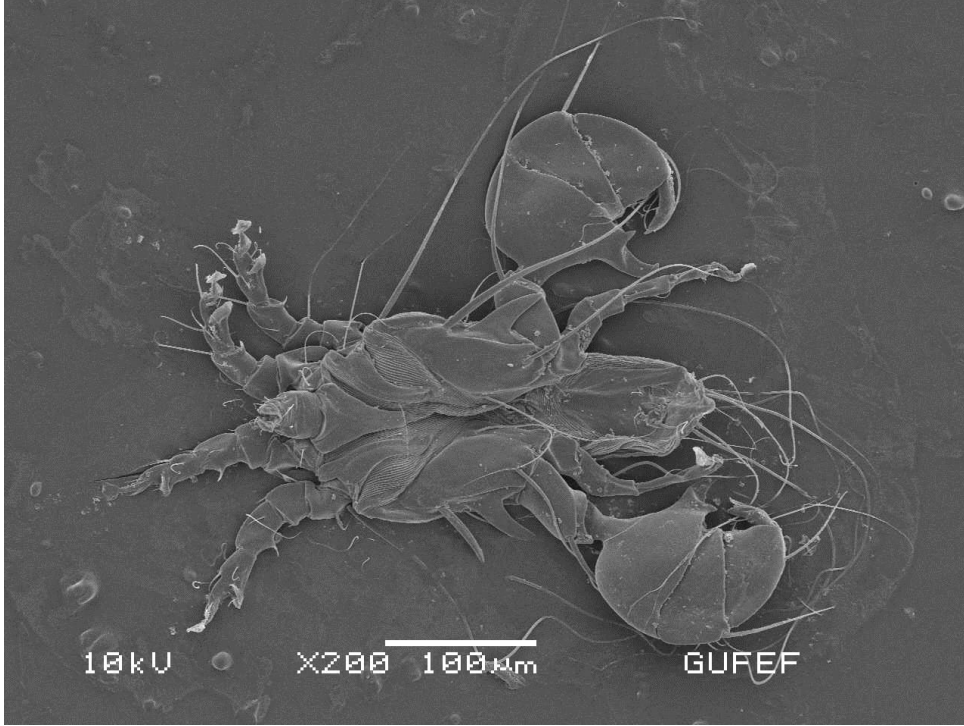


Resim 2.1. *Analges spiniger* erkeğin ışık mikroskobu görünümü

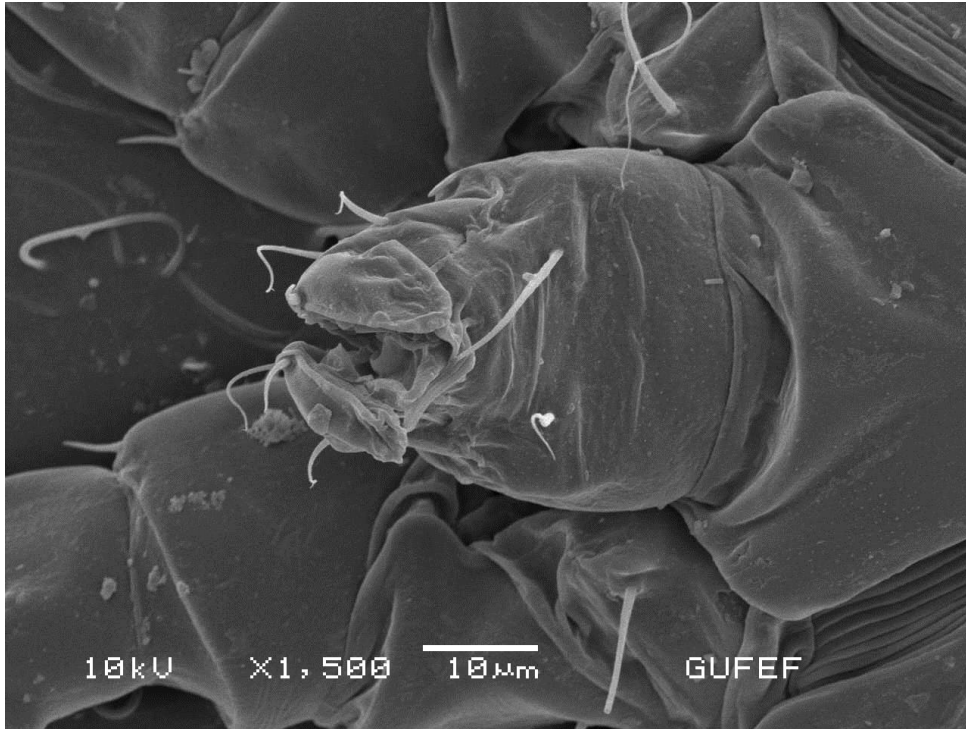


Resim 2.2. *Analges spiniger* erkeğin vücut kısımları (SEM) A- Anterior I. ve II. bacaklar, setalar ve ambulatorium B- Genital Bölge ve setalar

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri,    k mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

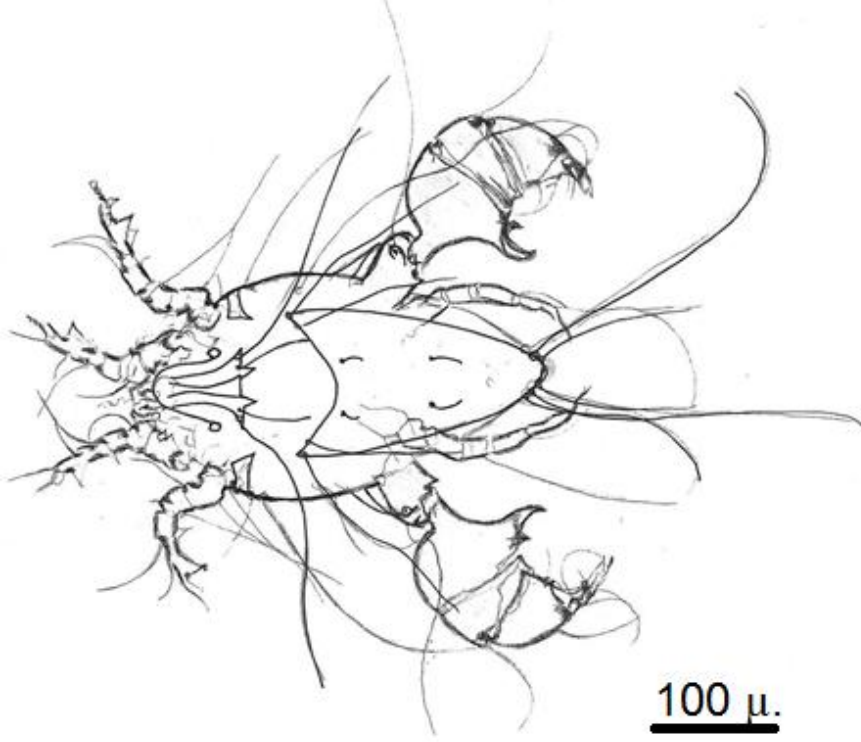


Resim 2.3. *Analges spiniger* erkeğin ventral görünümü (SEM)

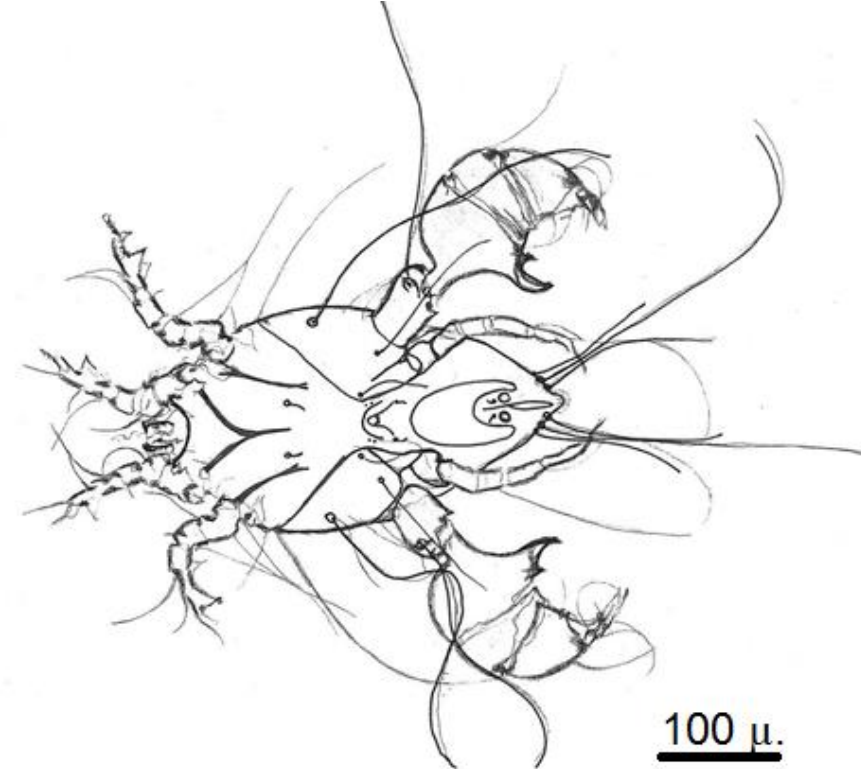


Resim 2.4. *Analges spiniger* erkekte gnathosoma ve setaların görünümü (SEM)

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri,    k mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri



Şekil 2.1. *Analges spiniger* erkeğin dorsalden çizimi

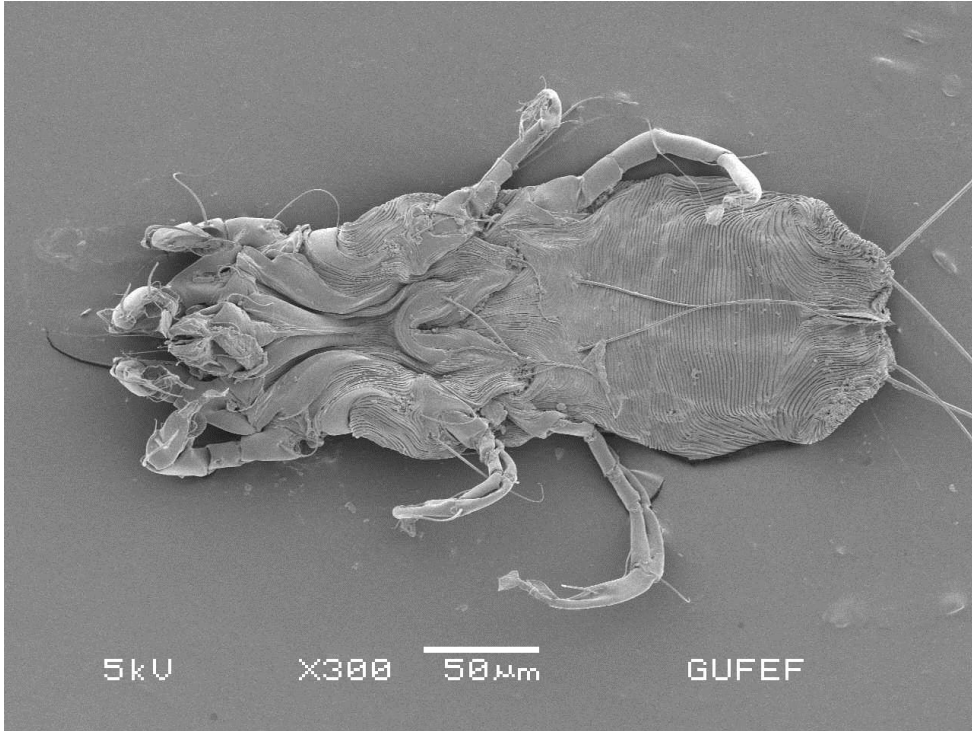


Şekil 2.2. *Analges spiniger* erkeğin ventralden  izimi

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri,    k mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

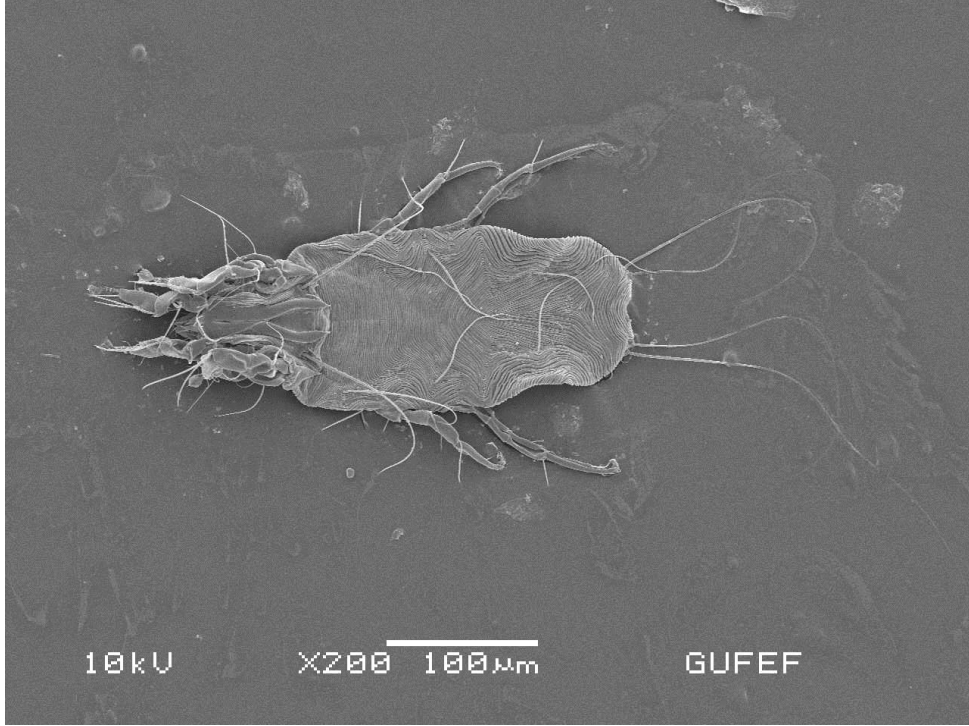


Resim 2.5. *Analges spiniger* dişinin görünümü (   k Mikroskobu)

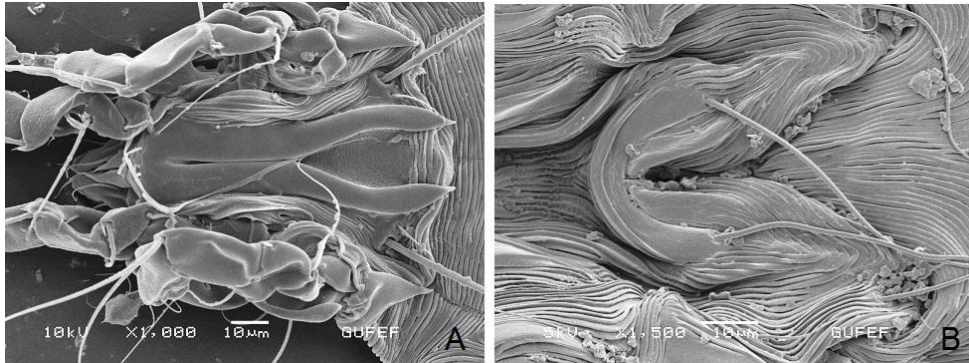


Resim 2.6. *Analges spiniger* dişinin ventralden görünümü (SEM)

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri, ışık mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

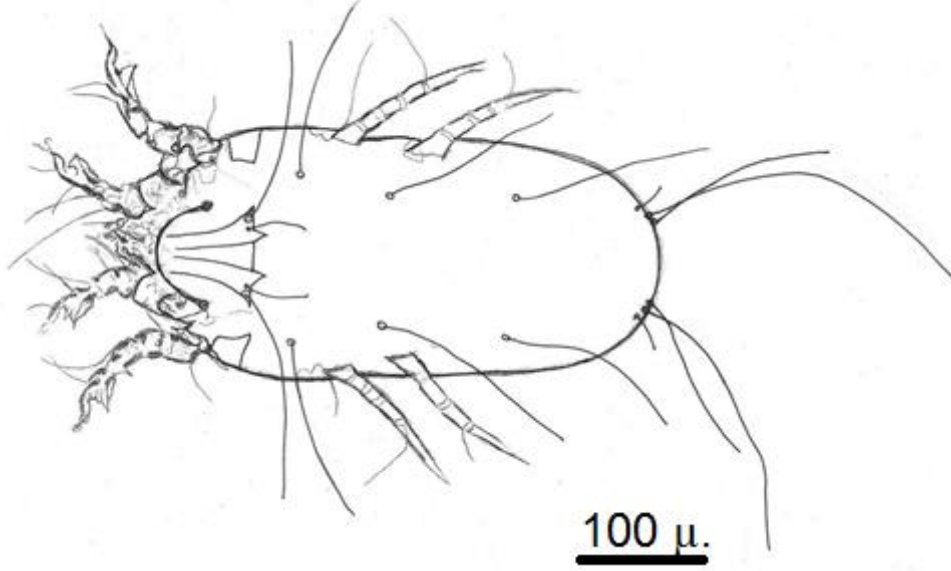


Resim 2.7. *Analges spiniger* dişinin dorsalden görünümü (SEM)

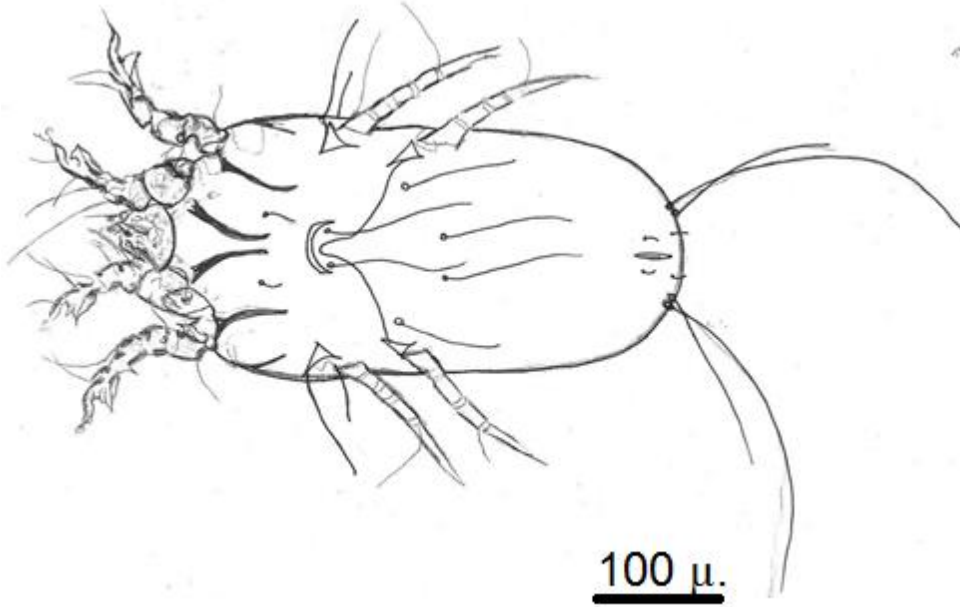


Resim 2.8. *Analges spiniger* dişinin vücut kısımlarının dorsalden görünümü (SEM)
A- Gnathosoma, Propodosoma ve Setalar B- Dış Genital Organ (Epigynum) ve Setalar

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri,    k mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri



Şekil 2.3. *Analges spiniger* dişinin dorsalden çizimi

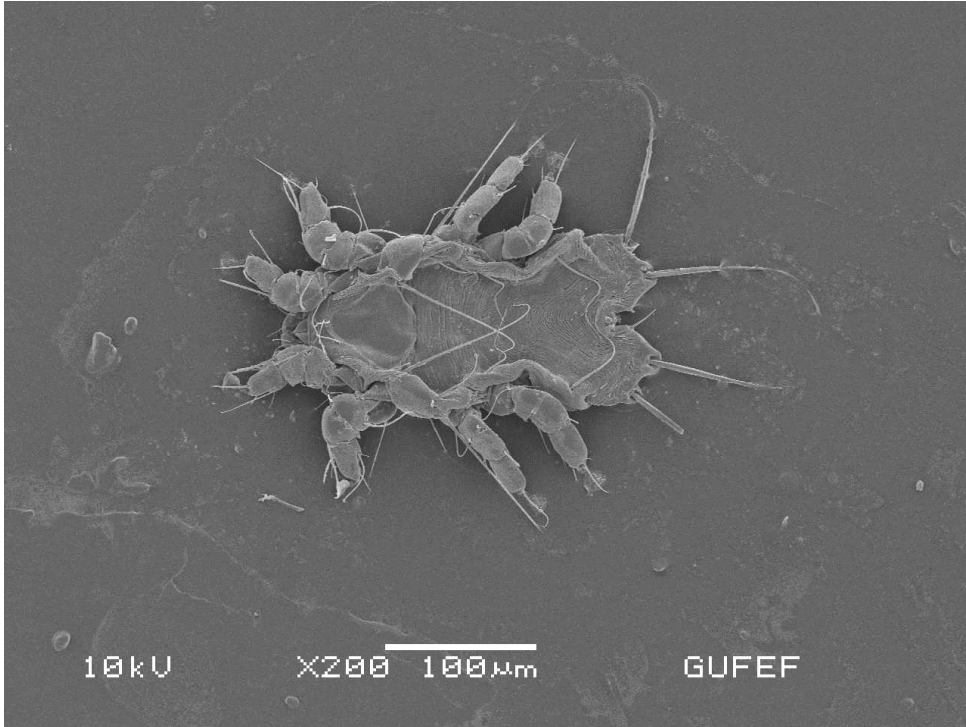


Şekil 2.4. *Analges spiniger* dişinin ventralden  izimi

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri,    k mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

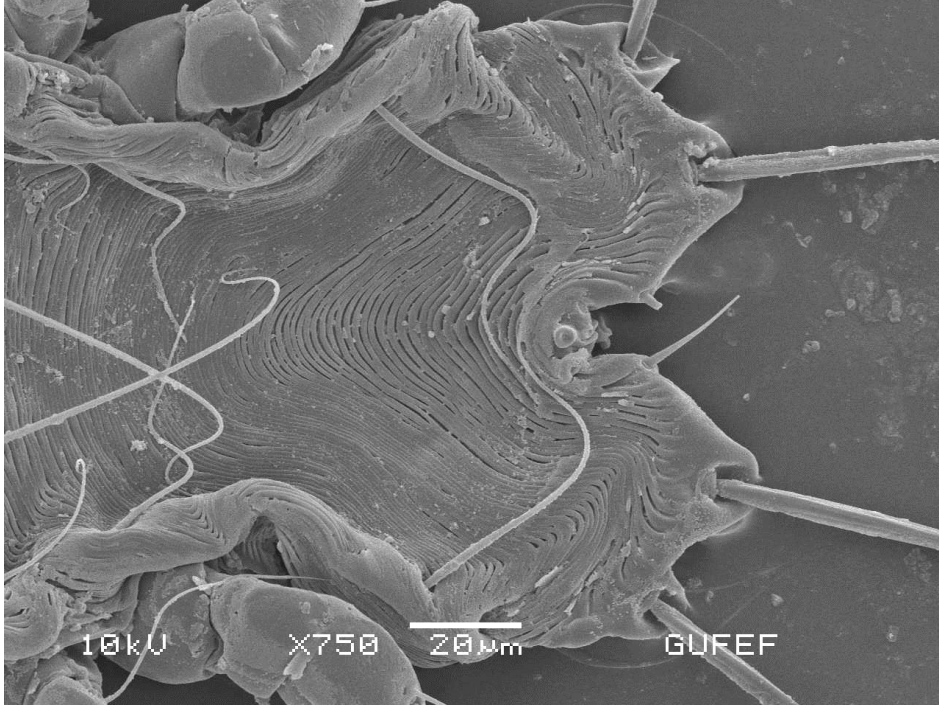


Resim 2.9. *Strelkoviacarus quadratus* dişinin görünümü (   k Mikroskobu)

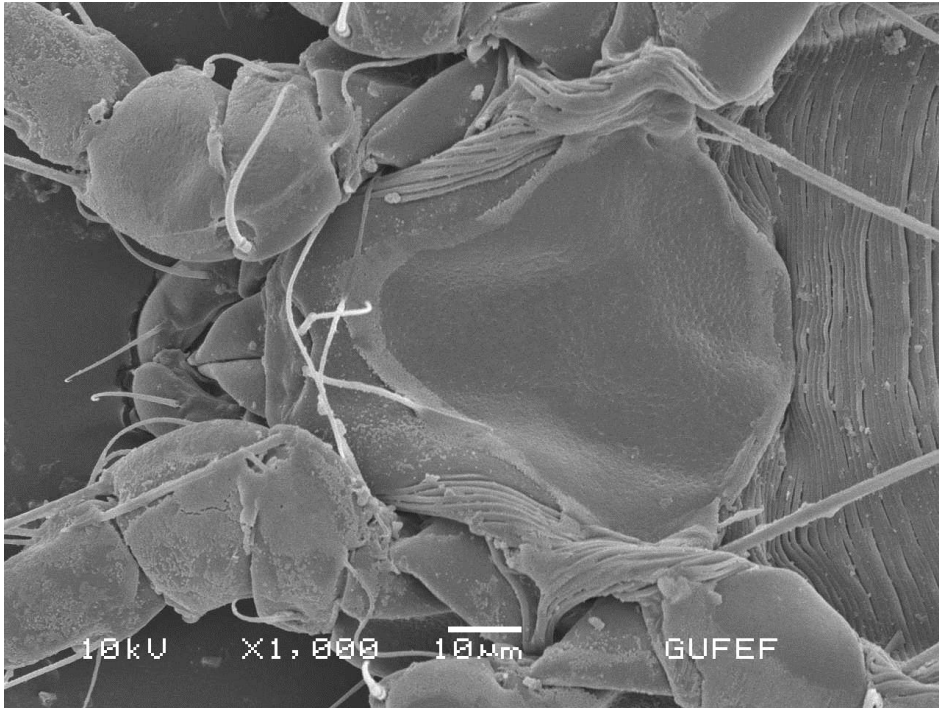


Resim 2.10. *Strelkoviacarus quadratus* dişinin dorsalden görünümü (SEM)

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri,    k mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

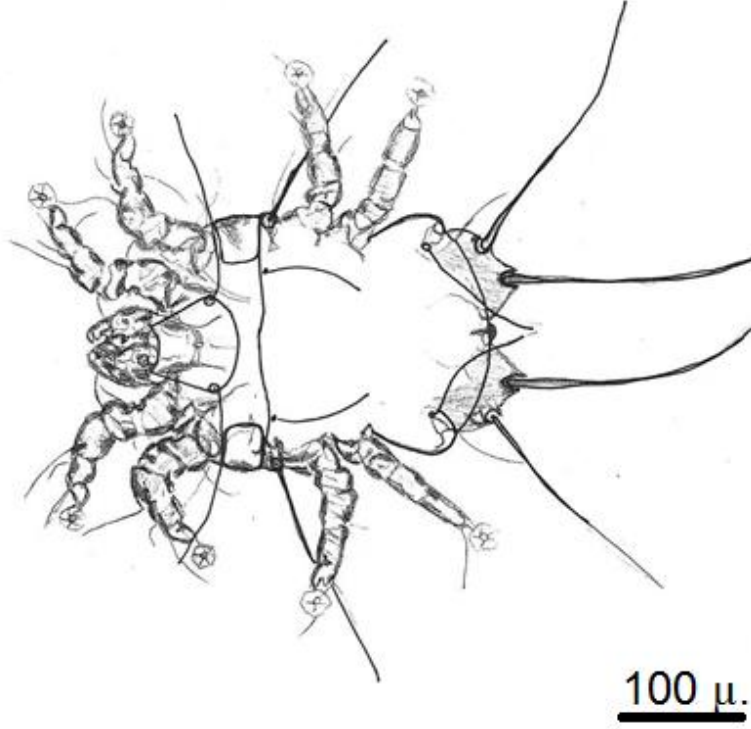


Resim 2.11. *Strelkoviacarus quadratus* dişi genitalinin dorsalden görünümü (SEM)

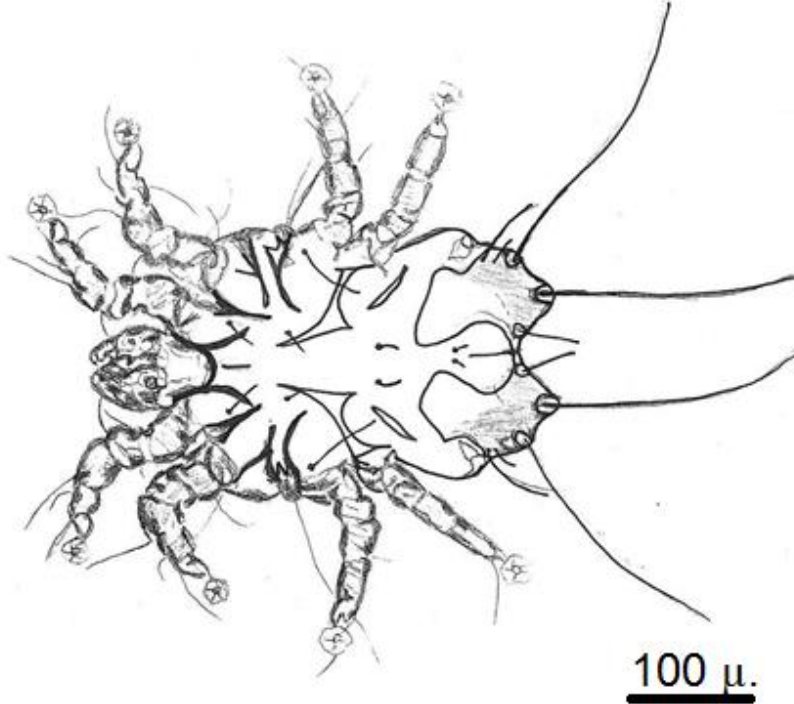


Resim 2.12. *Strelkoviacarus quadratus* dişinin gnathosoma, podosomal kalkan ve setalarının dorsalden görünümü (SEM)

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri,    k mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri



Şekil 2.5. *Strelkoviacarus quadratus* dişinin dorsalden çizimi

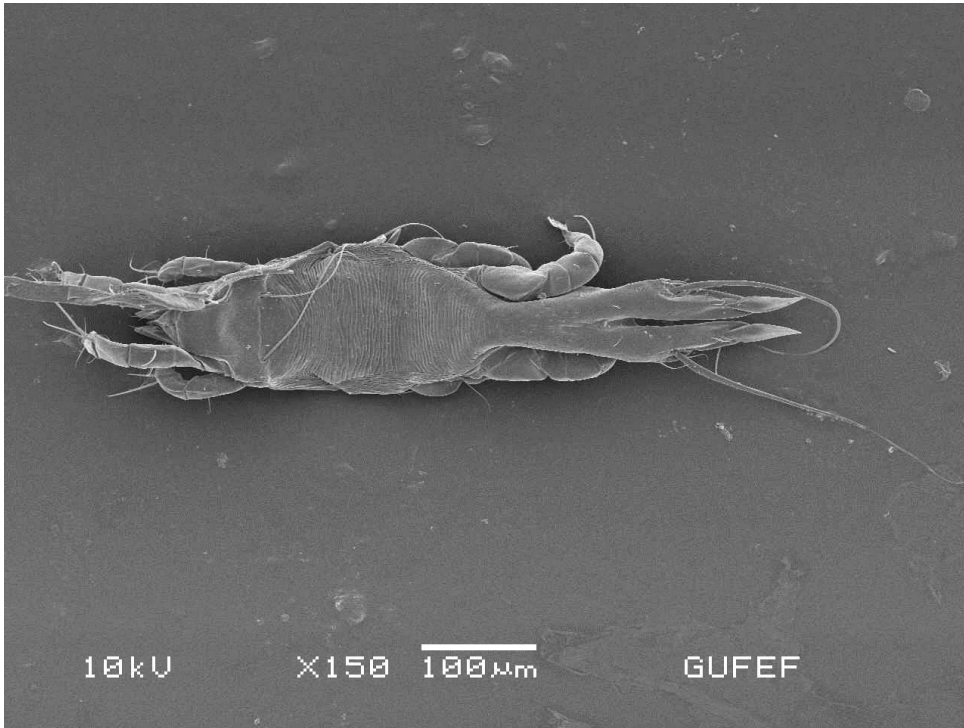


Şekil 2.6. *Strelkoviacarus quadratus* dişinin ventralden  izimi

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri,    k mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

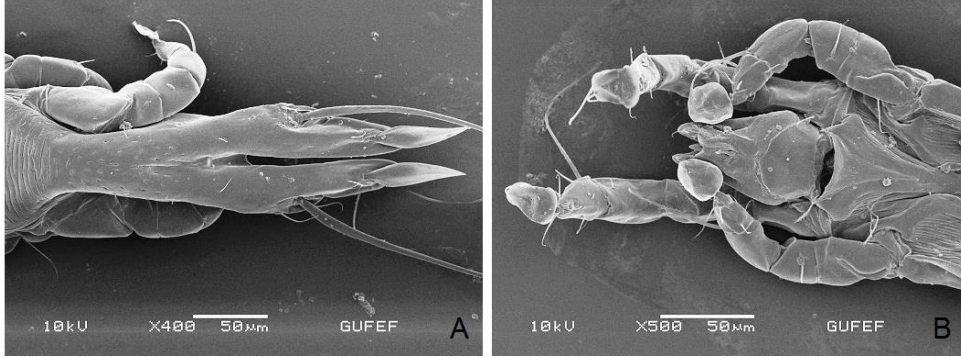


Resim 2.13. *Dolichodectes edwardsi* erkeğin görünümü (   k Mikroskobu)

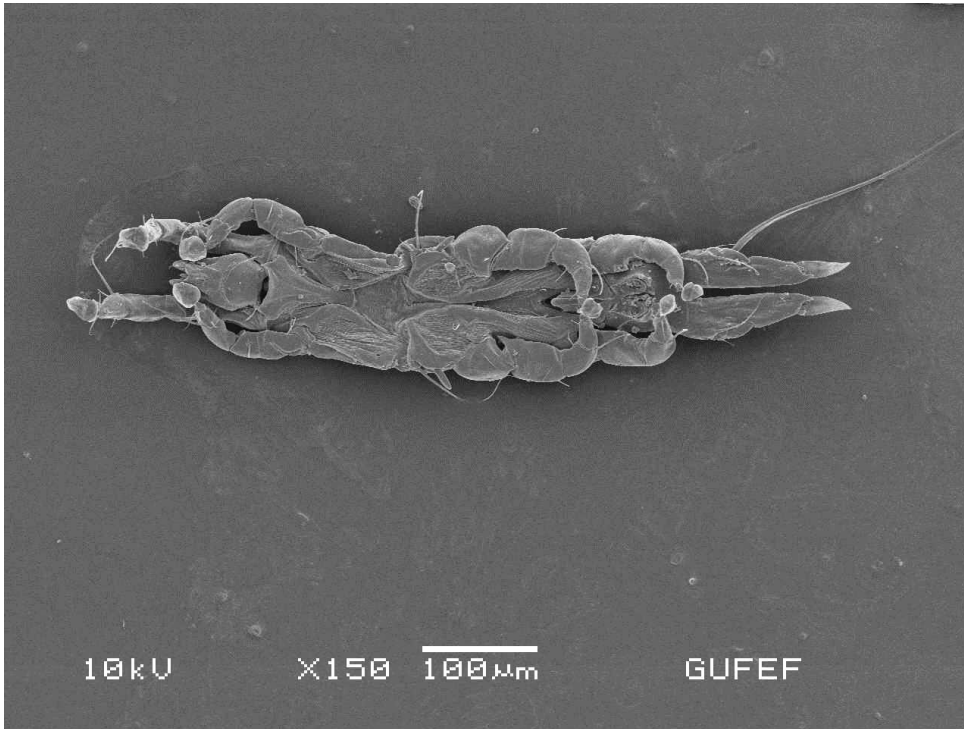


Resim 2.14. *Dolichodectes edwardsi* erkeğin dorsalden görünümü (SEM)

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri,    k mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

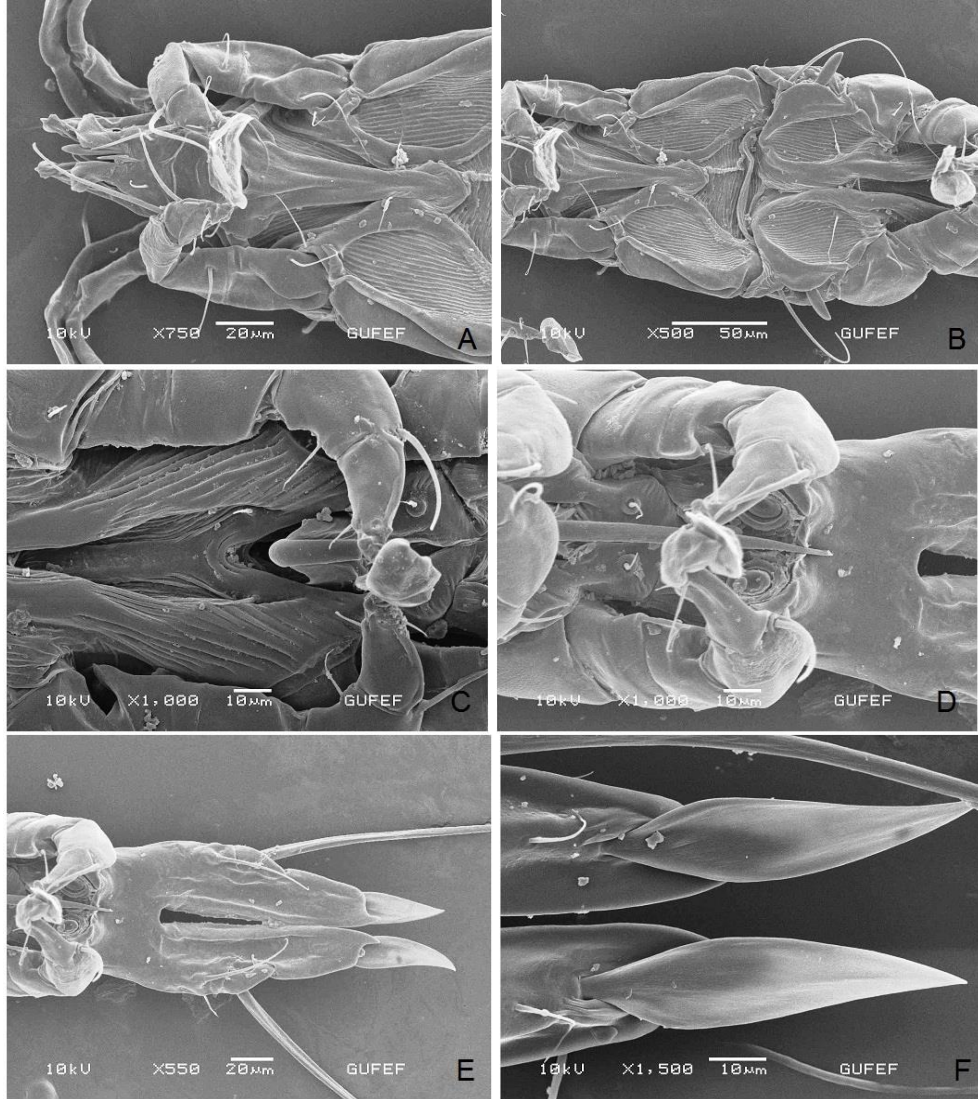


Resim 2.15. *Dolichodectes edwardsi* erkeğin dorsalden A- Terminal lamelleri B- Gnathosoma (SEM)



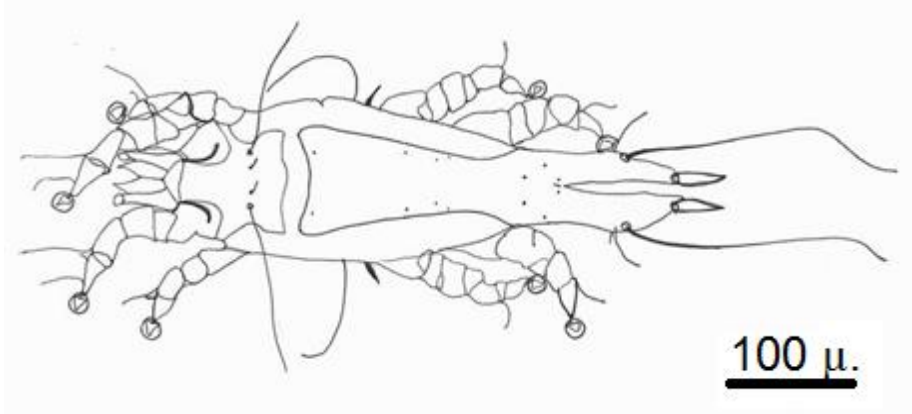
Resim 2.16. *Dolichodectes edwardsi* erkeğin ventralden görünümü (SEM)

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri, ışık mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

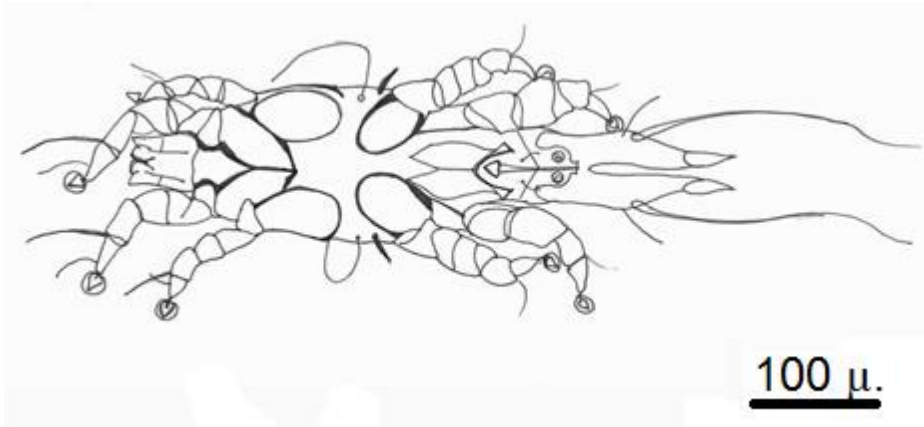


Resim 2.17. *Dolichodectes edwardsi* erkeğin vücut kısımlarının ventralden görünümü (SEM) A- Anterior I. ve II. Bacaklar, Setalar ve Ambulakrum B- Kalkanlar C- Genital Bölge ve Setalar D- Genital Vantuzlar E- Genital Vantuzlar F- Terminal Lameller

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri, ışık mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

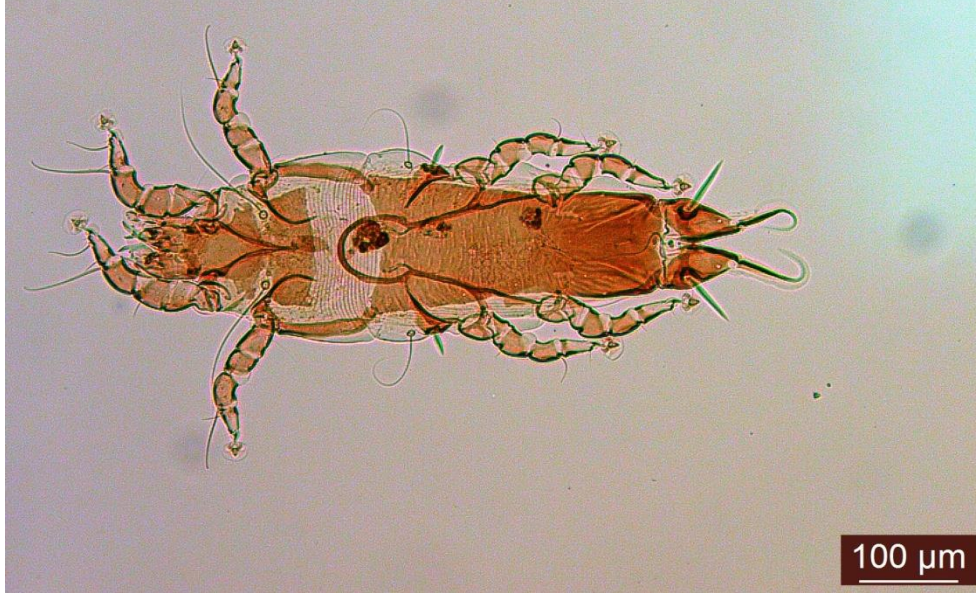


şekil 2.7. *Dolichodectes edwardsi* erkeğin dorsalden  izimi

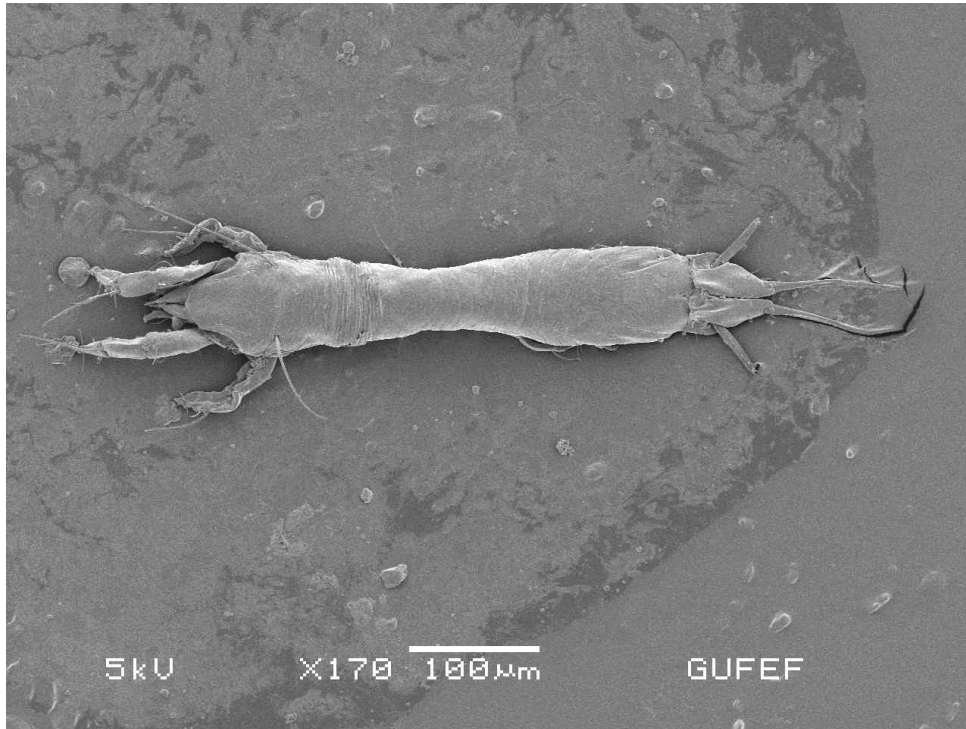


şekil 2.8. *Dolichodectes edwardsi* erkeğin ventralden  izimi

EK 2. (Devam) Tespit edilen t y akarlarının  izimleri,    k mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

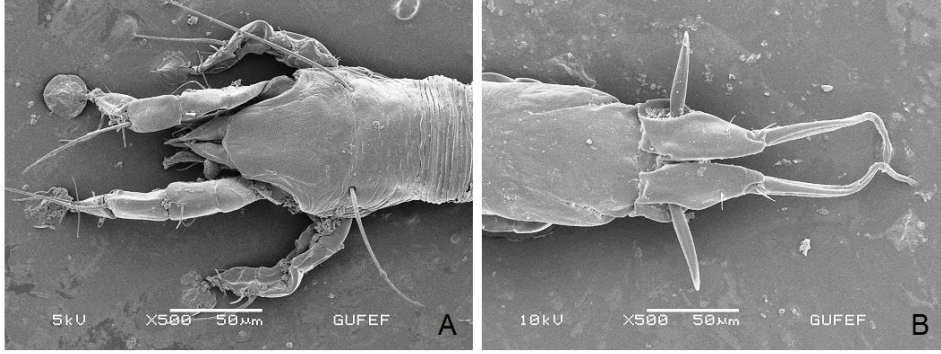


Resim 2.18. *Dolichodectes edwardsi* dişinin görünümü (   k Mikroskobu)

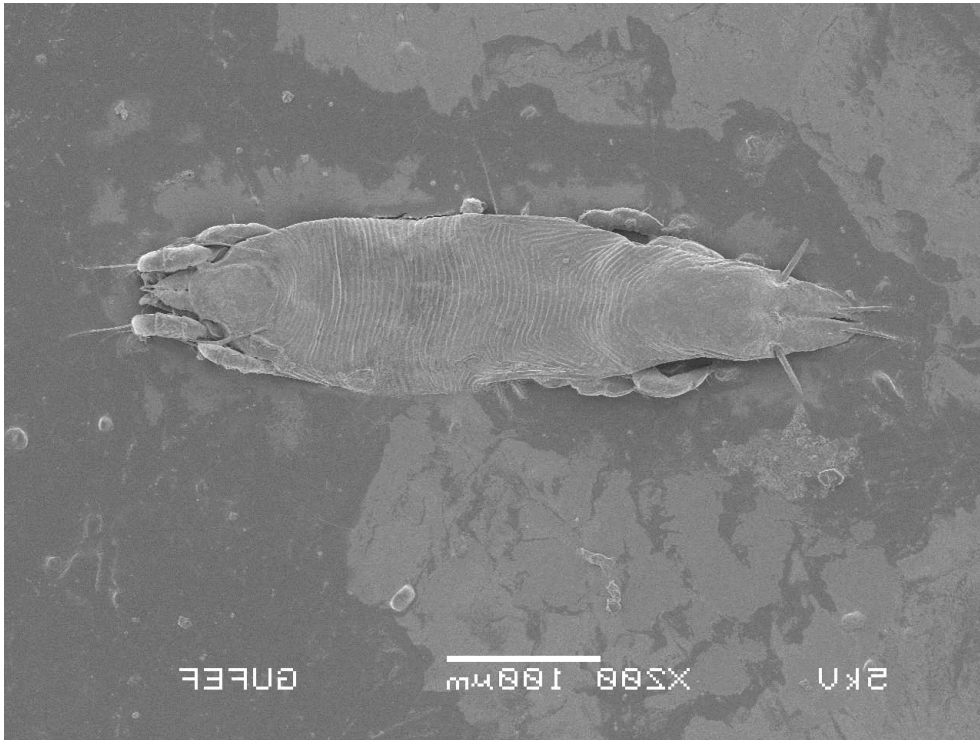


Resim 2.19. *Dolichodectes edwardsi* dişinin dorsalden görünümü (SEM)

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri, ışık mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

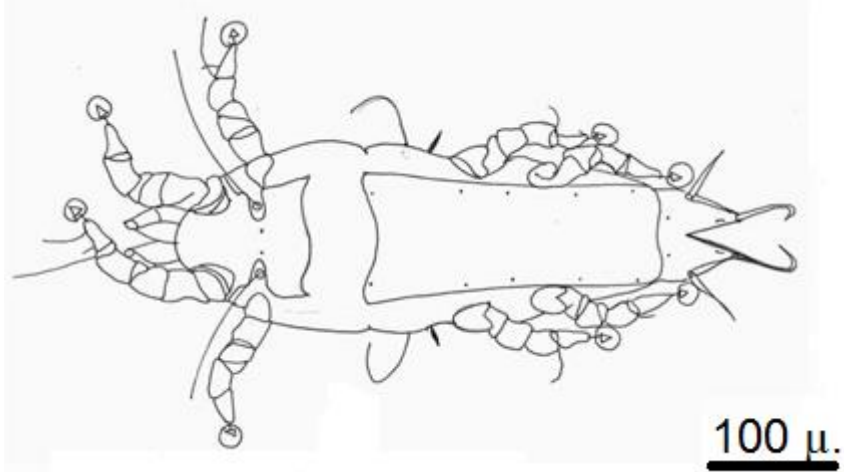


Resim 2.20. *Dolichodectes edwardsi* dişinin vücut kısımlarının dorsalden görünümü (SEM) A- Anterior I. ve II. bacaklar, gnathosoma ve ambulakrum B- Terminal lameller ve setalar

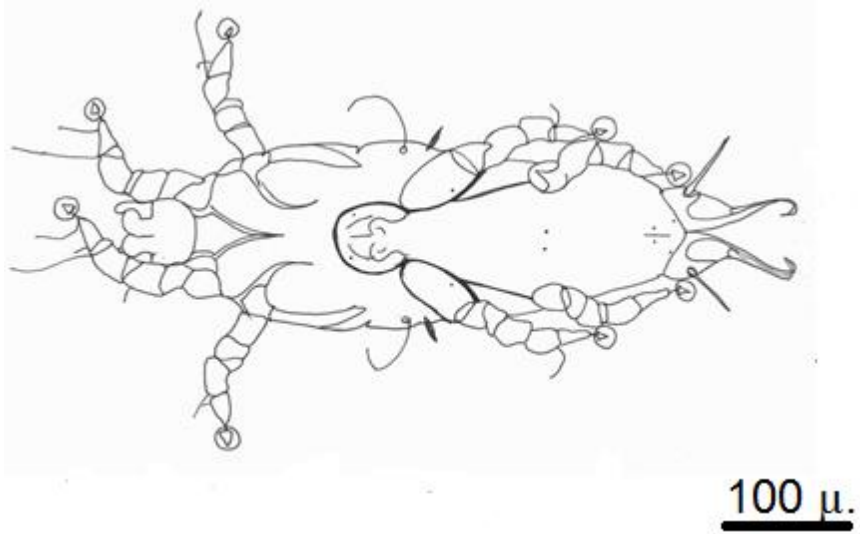


Resim 2.21. *Dolichodectes edwardsi* (Trouessart, 1885) Tritonimfin dorsalden görünümü (SEM)

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri, ışık mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri



şekil 2.9. *Dolichodectes edwardsi* dişinin dorsalden çizimi

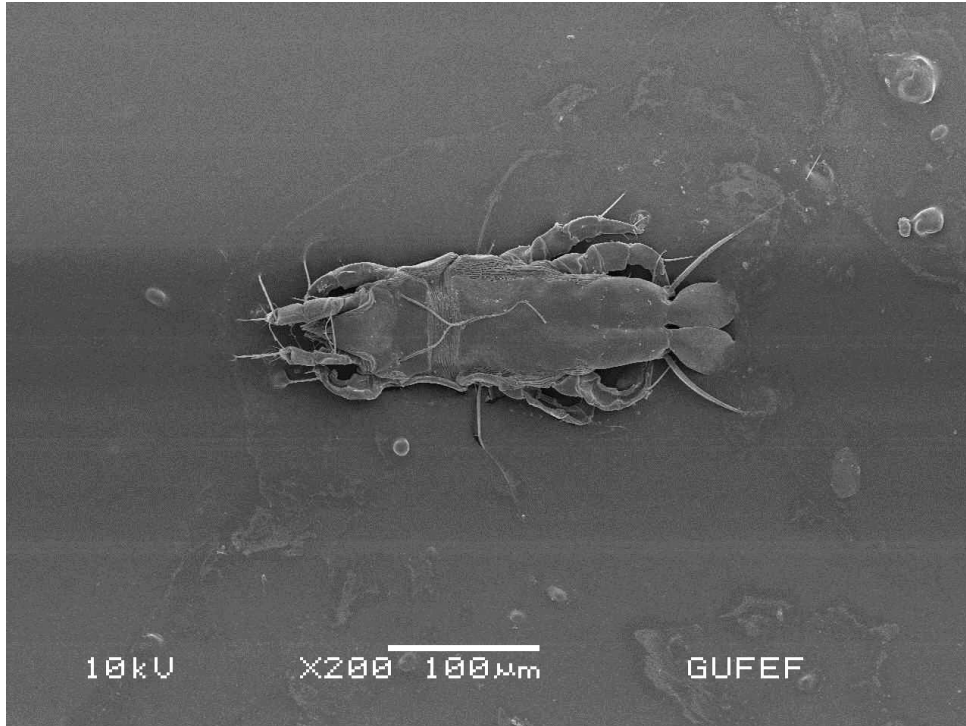


şekil 2.10. *Dolichodectes edwardsi* dişinin ventralden  izimi

EK 2. (Devam) Tespit edilen t y akarlarının  izimleri,    k mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

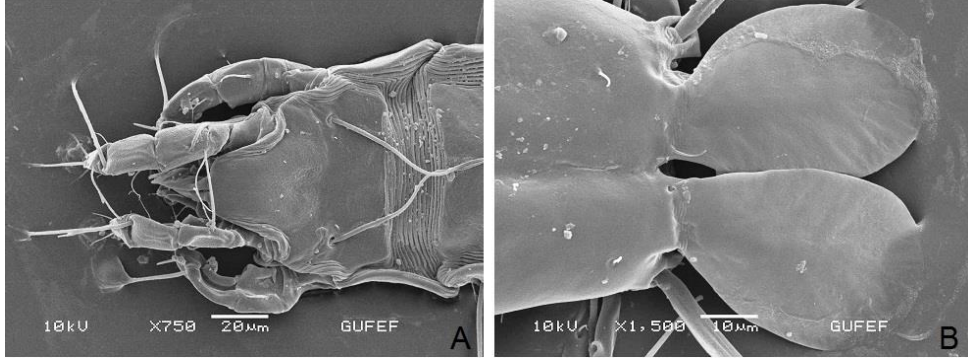


Resim 2.2222. *Proctophyllodes cetti* erke in görünümü (   k Mikroskobu)

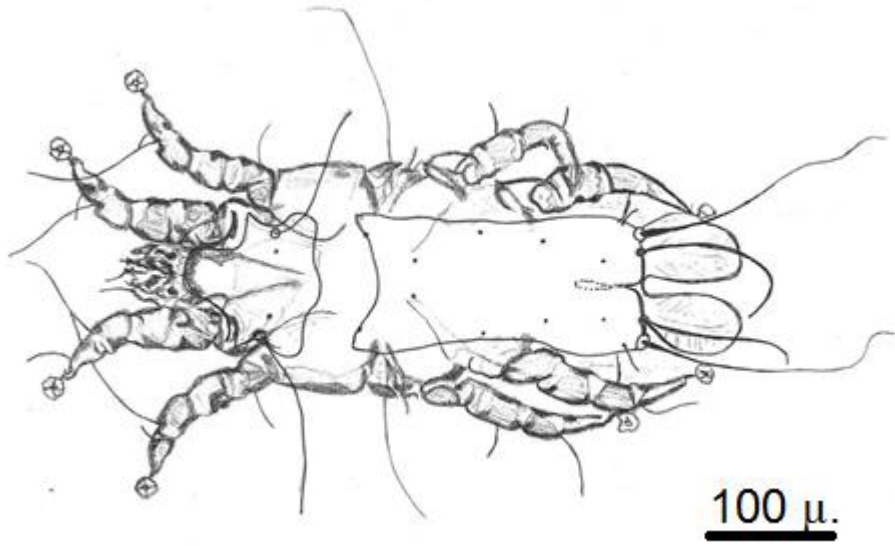


Resim 2.23. *Proctophyllodes cetti* erkeğin dorsalden görünümü (SEM)

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri, ışık mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri



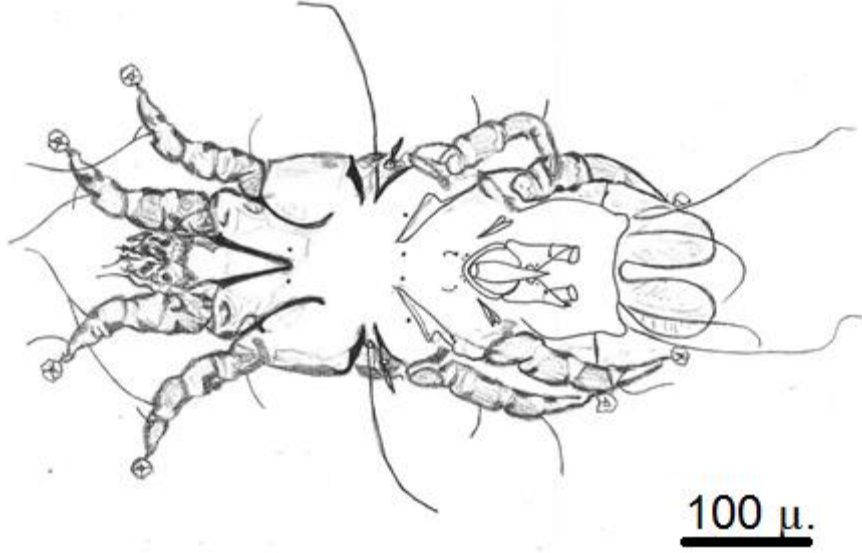
Resim 2.24. *Proctophyllodes cetti* erkeğin vücut kısımlarının dorsalden görünümü (SEM) A- Gnathosoma, Podosomal Kalkan, Keliser ve Setalar B- Terminal Lameller



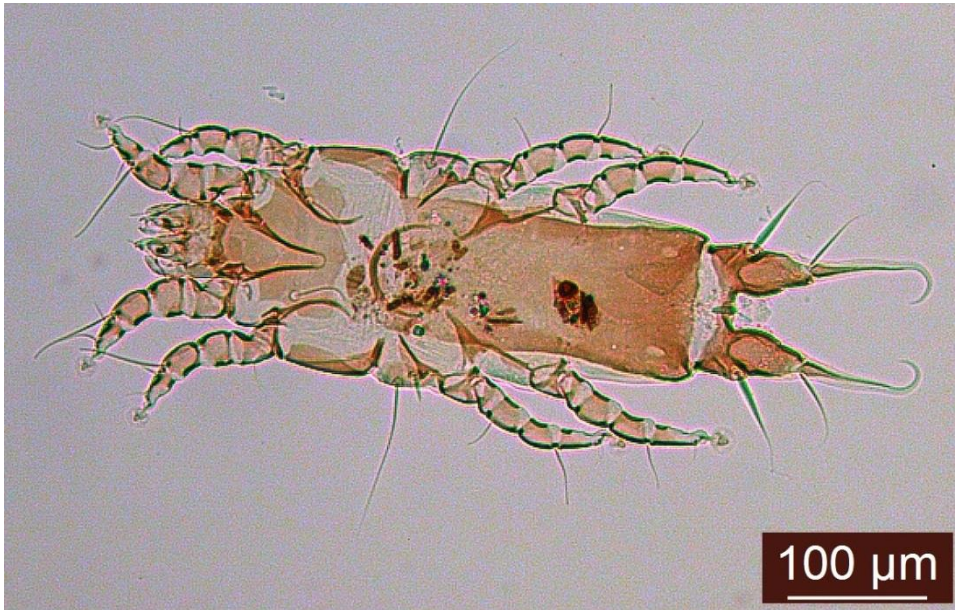
Proctophyllodes cetti erkeğin dorsalden çizimi

Şekil 2.11.

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri, ışık mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

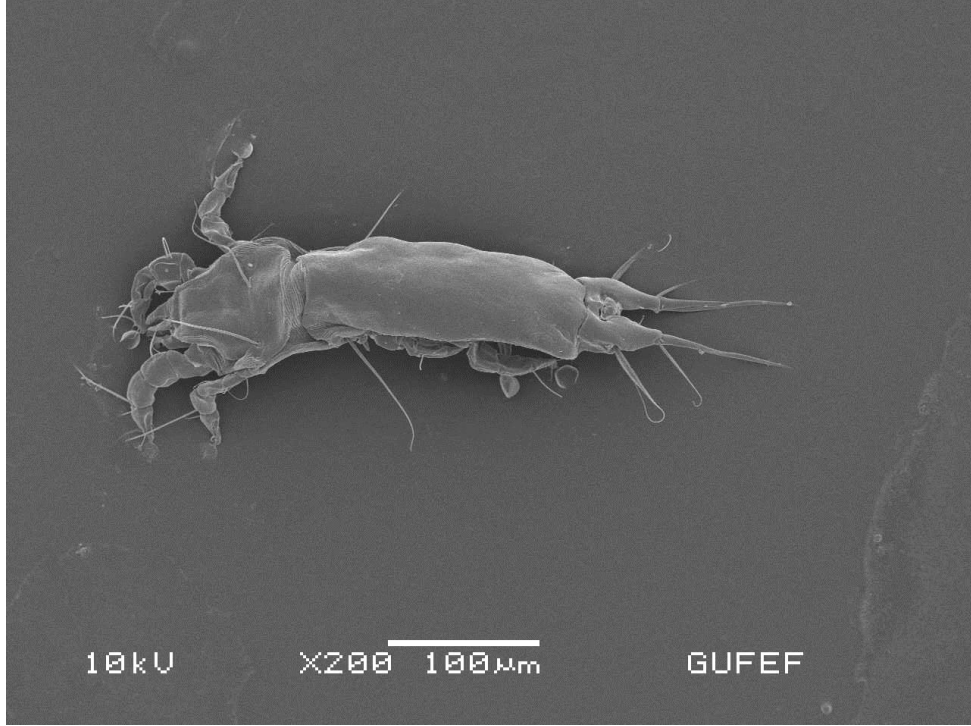


şekil 2.11. *Proctophyllodes cetti* erkeğin ventralden çizimi

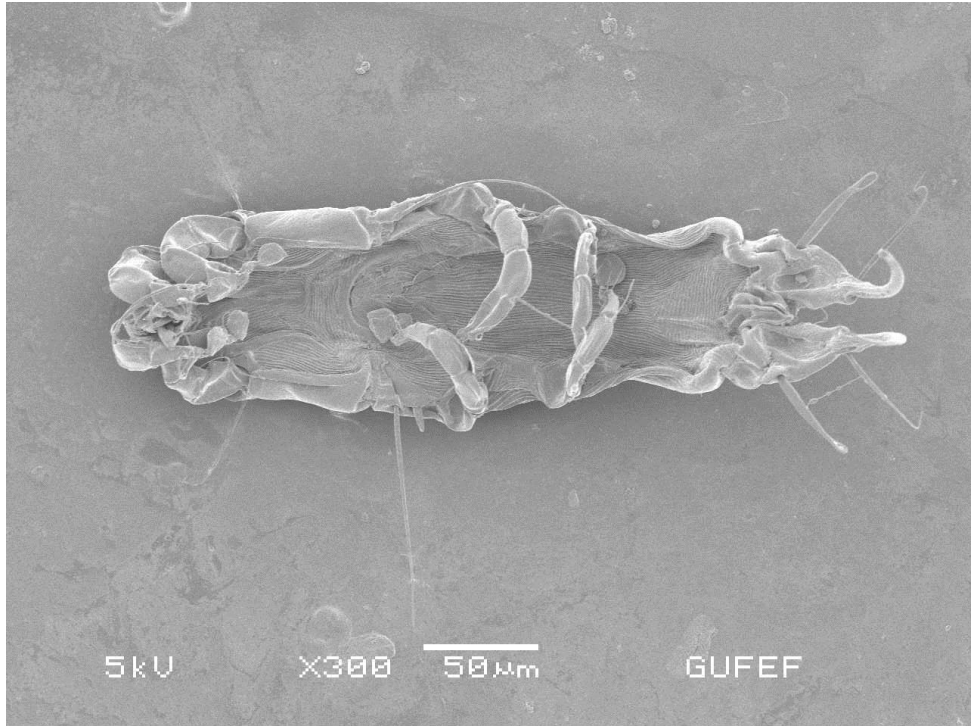


Resim 2.25. *Proctophyllodes cetti* dişinin görünümü (Işık Mikroskobu)

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri, ışık mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

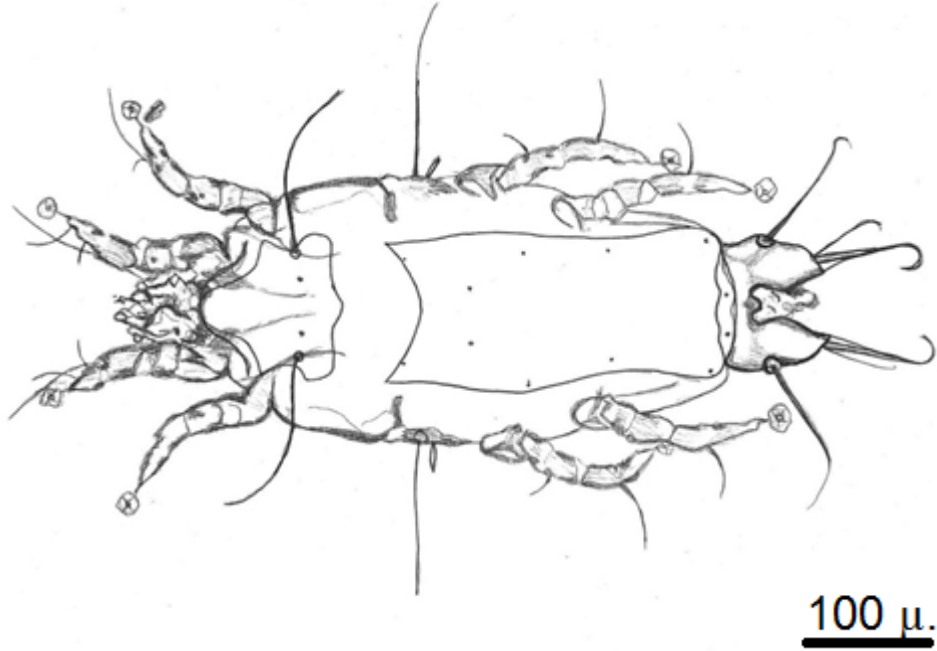


Resim 2.26. *Proctophyllodes cetti* dişinin dorsalden görünümü (SEM)

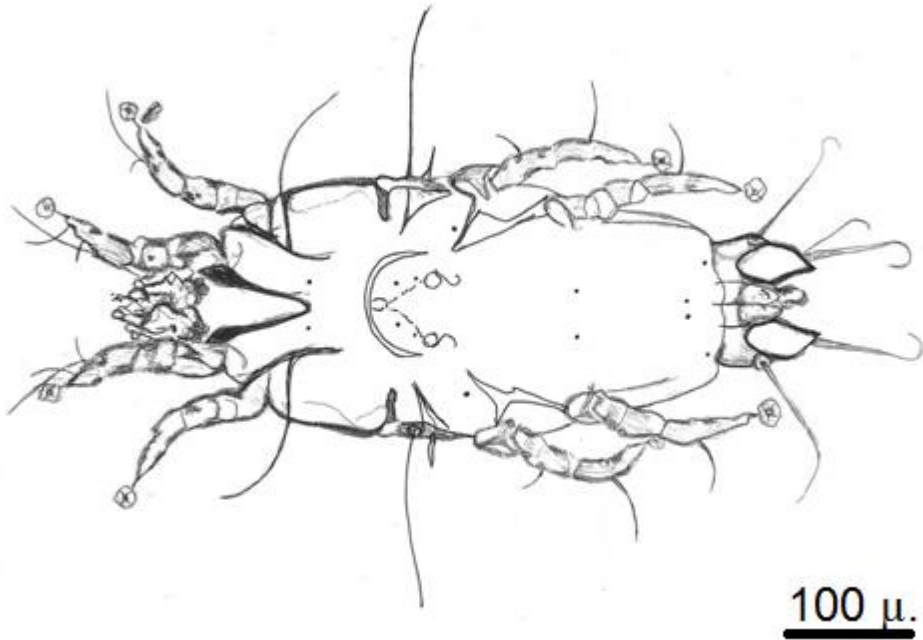


Resim 2.27. *Proctophyllodes cetti* dişinin ventralden görünümü (SEM)

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri, ışık mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri



şekil 2.13. *Proctophyllodes cetti* dişinin dorsalden çizimi

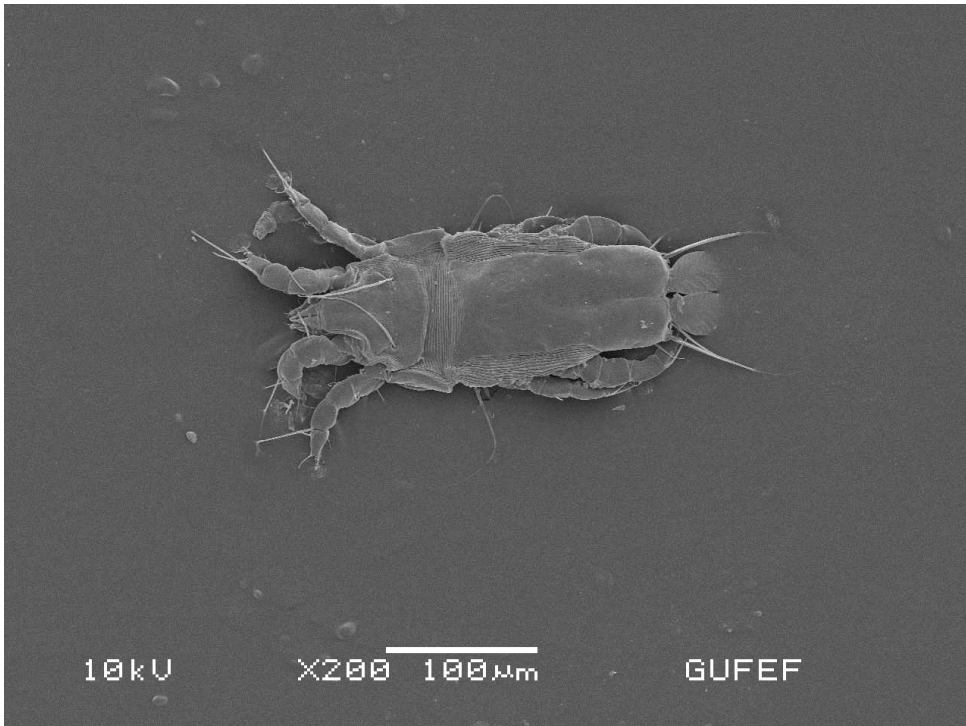


şekil 2.14. *Proctophyllodes cetti* dişinin ventralden  izimi

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri,    k mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

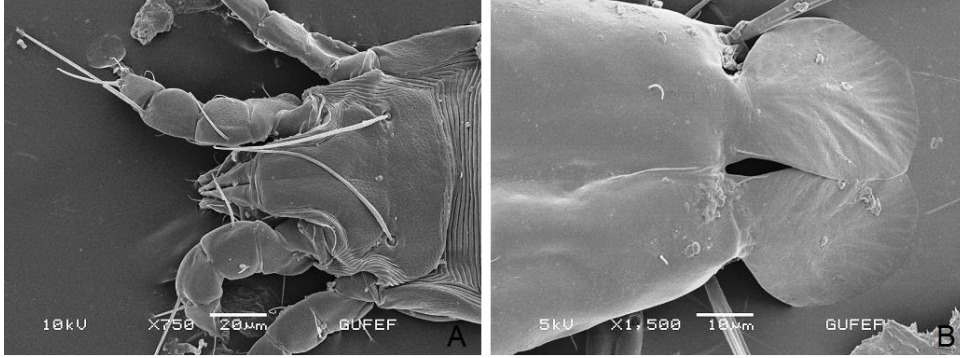


Resim 2.268. *Proctophyllodes clavatus* erkeğin görünümü (   k Mikroskobu)

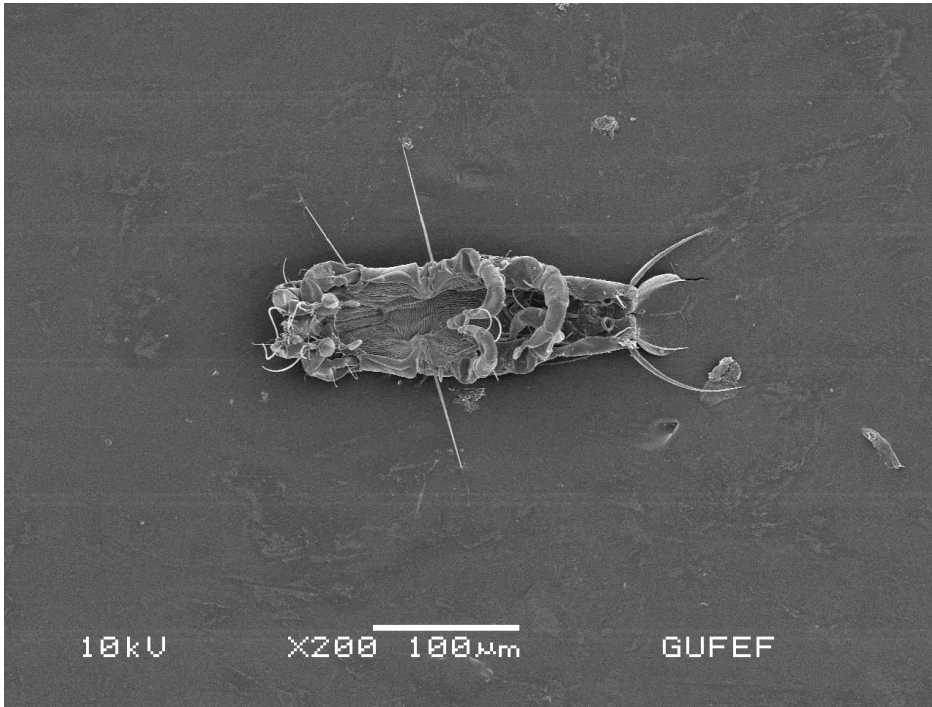


Resim 2.29. *Proctophyllodes clavatus* erkeğin dorsalden görünümü (SEM)

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri, ışık mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

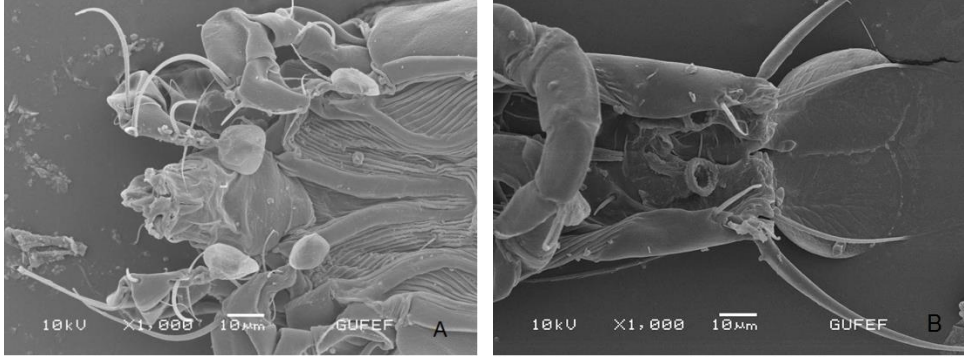


Resim 2.30. *Proctophyllodes clavatus* erkeğin vücut kısımlarının dorsalden görünümü (SEM) A - Gnathosoma, Podosomal Kalkan ve Seta B- Terminal Lameller

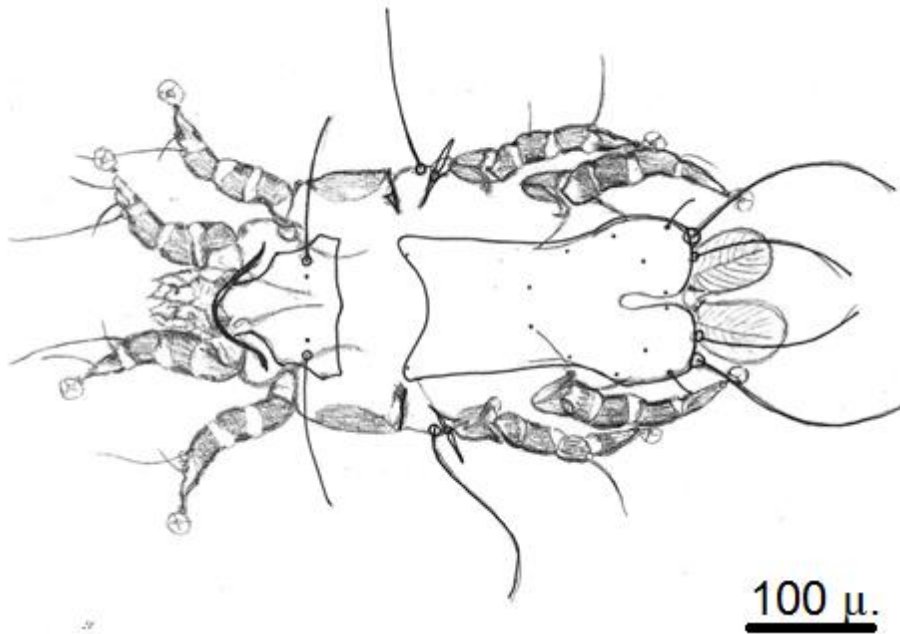


Resim 2.27. *Proctophyllodes clavatus* erkeğin ventralden görünümü (SEM)

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri,    k mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

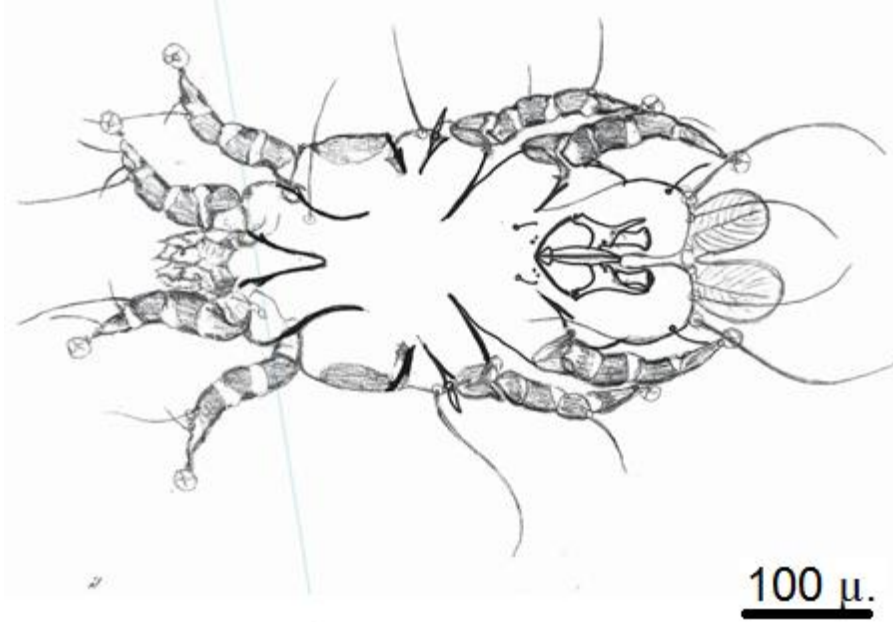


Resim 2.28. *Proctophyllodes clavatus* erkeğin ventralden görünümü (SEM)
A- Ventral Gnathosoma, Anterior Bacaklar. B- Ventral Anal Vantuz

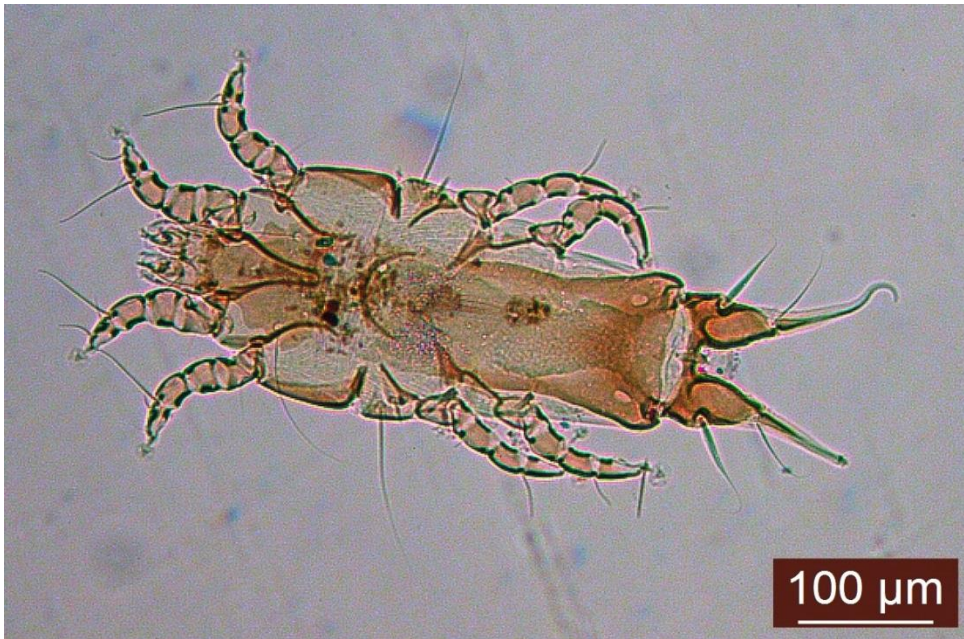


Şekil 2.15. *Proctophyllodes clavatus* erkeğin dorsalden  izimi

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri, ışık mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

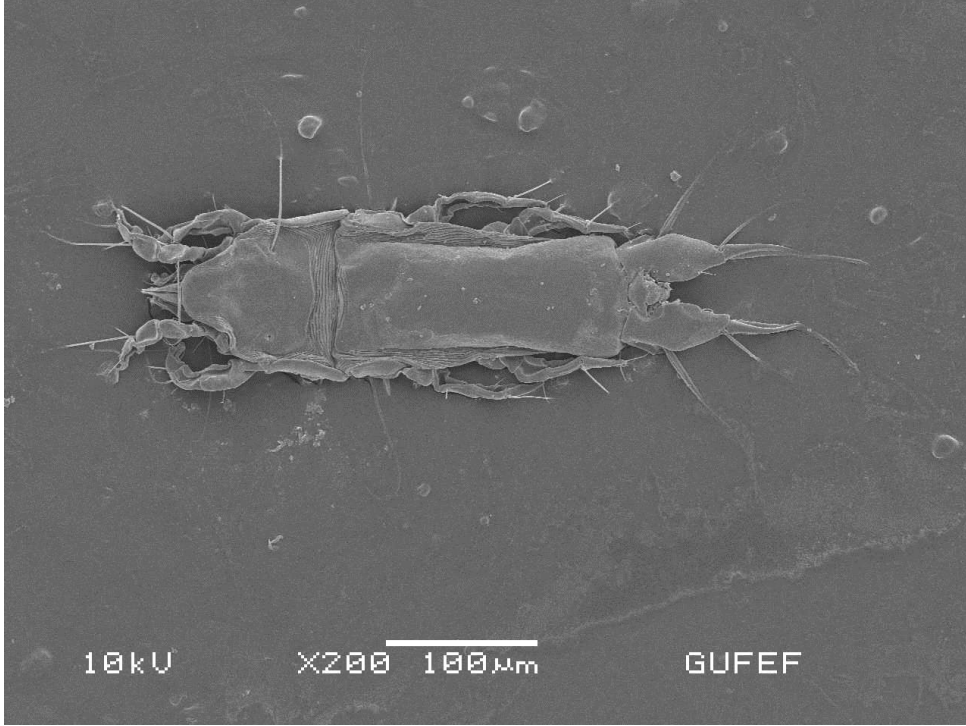


Şekil 2.16. *Proctophyllodes clavatus* erkeğin ventralden çizimi

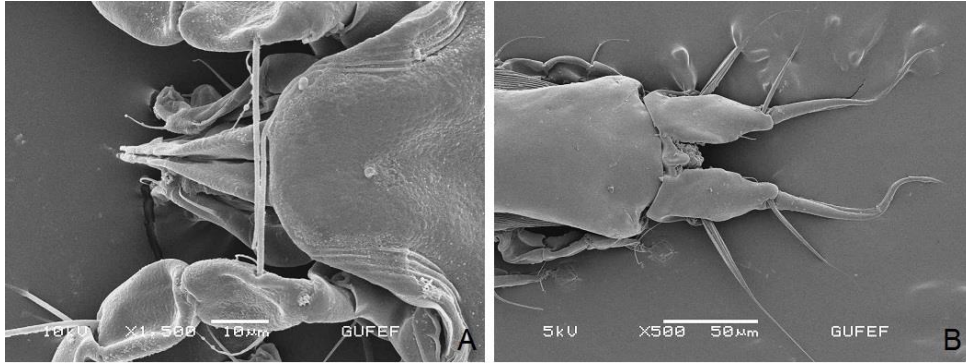


Resim 2.33. *Proctophyllodes clavatus* dişinin görünümü (Işık Mikroskobu)

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri, ışık mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

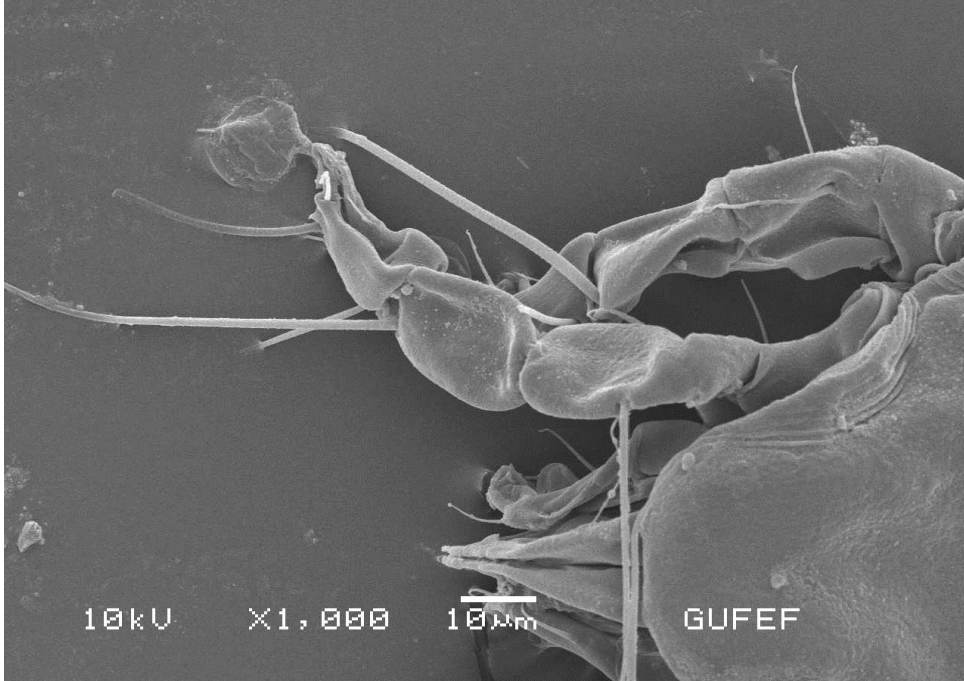


Resim 2.34. *Proctophyllodes clavatus* dişinin dorsalden görünümü (SEM)

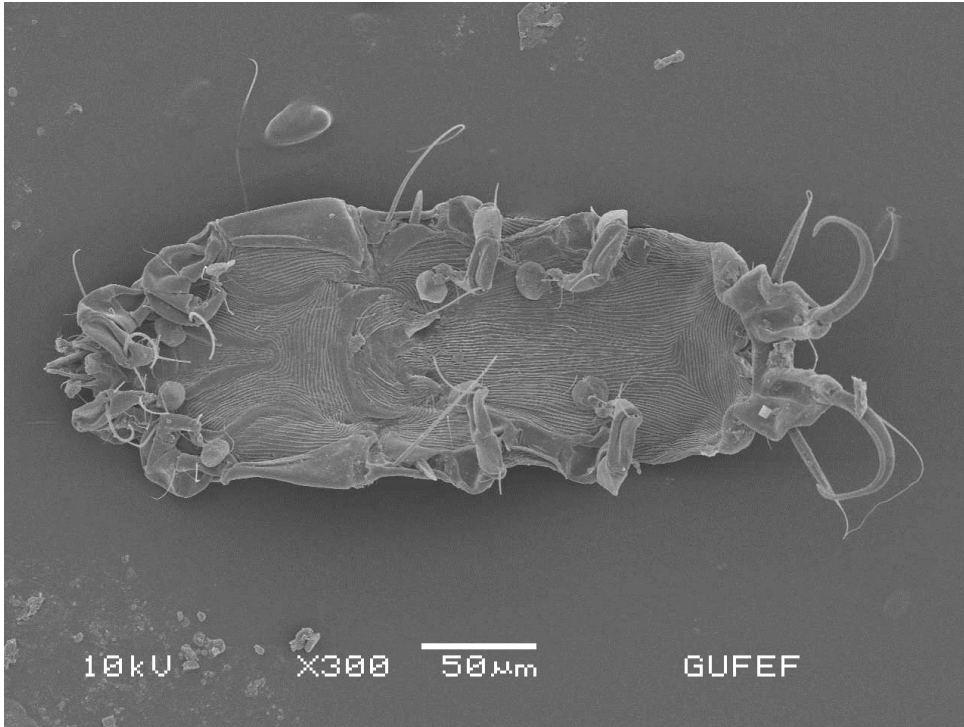


Resim 2.35. *Proctophyllodes clavatus* dişinin vücut kısımlarının dorsalden görünümü (SEM) A-Gnathosoma, Podosomal Kalkan, Keliser ve Setalar B-Terminal Lameller

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri,    k mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

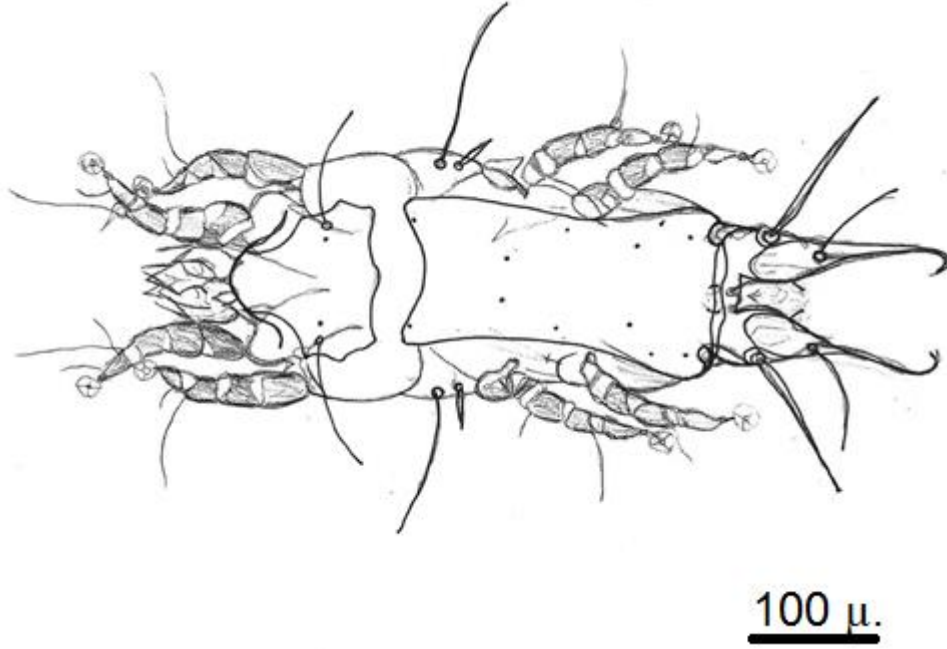


Resim 2.296. *Proctophyllodes clavatus* dişinin dorsal I. bacak ve setalarının görünümü (SEM)

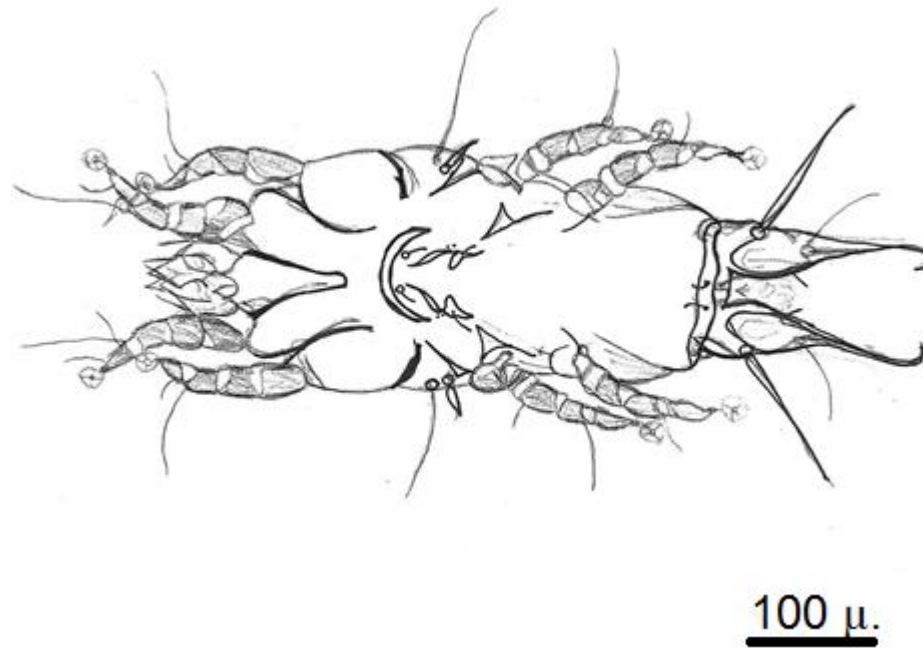


Resim 2.307. *Proctophyllodes clavatus* dişinin ventralden görünümü (SEM)

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri, ışık mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

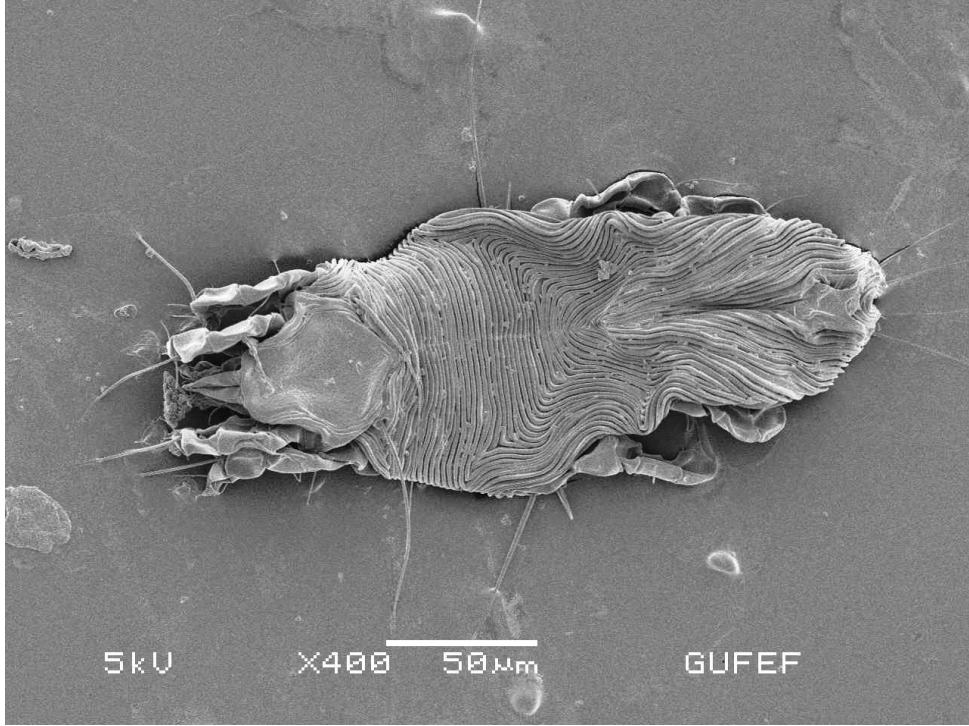


şekil 2.17 *Proctophyllodes clavatus* dişinin dorsalden çizimi



şekil 2.12. *Proctophyllodes clavatus* dişinin ventralden  izimi

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri, ışık mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri



Resim 2.3831. *Proctophyllodes clavatus* Tritonimfin dorsalgörünümü (SEM)

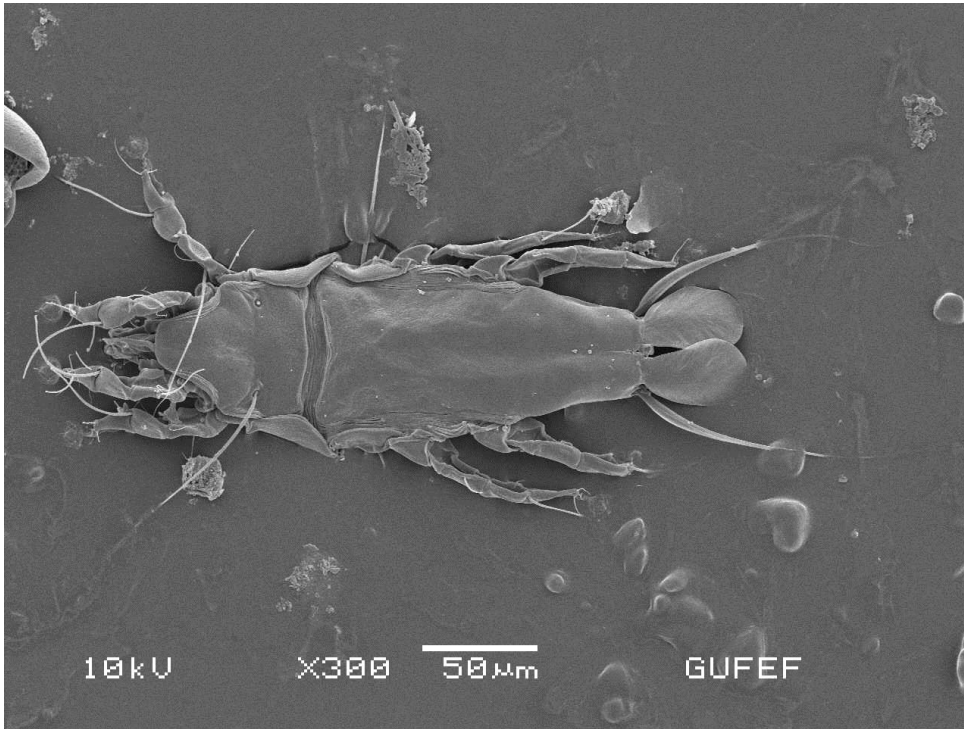


Resim 2.32. *Proctophyllodes clavatus* Tritonimf, in görünümü (Işık Mikroskobu)

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri,    k mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

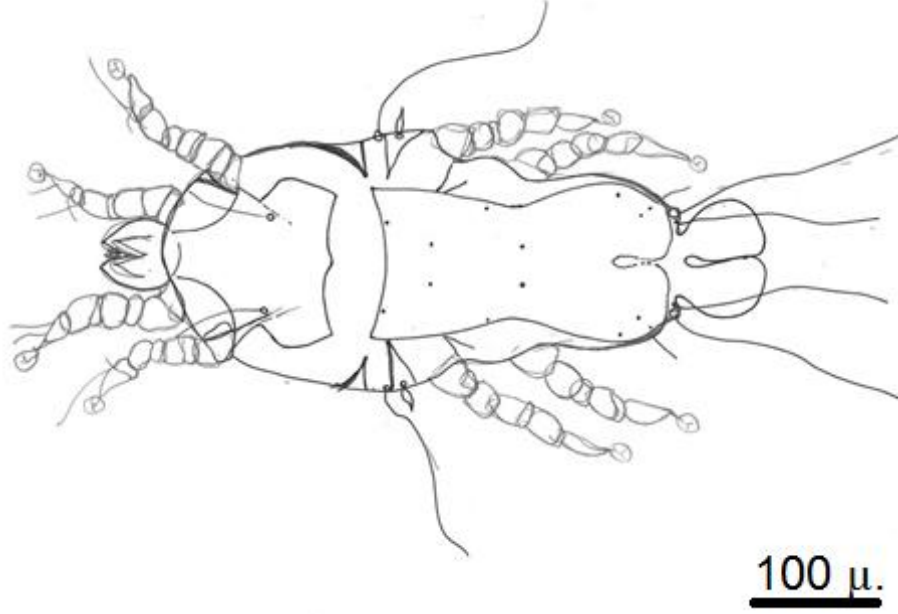


Resim 2.33. *Proctophyllodes doleophyes* erkeğin görünümü (   k Mikroskobu)

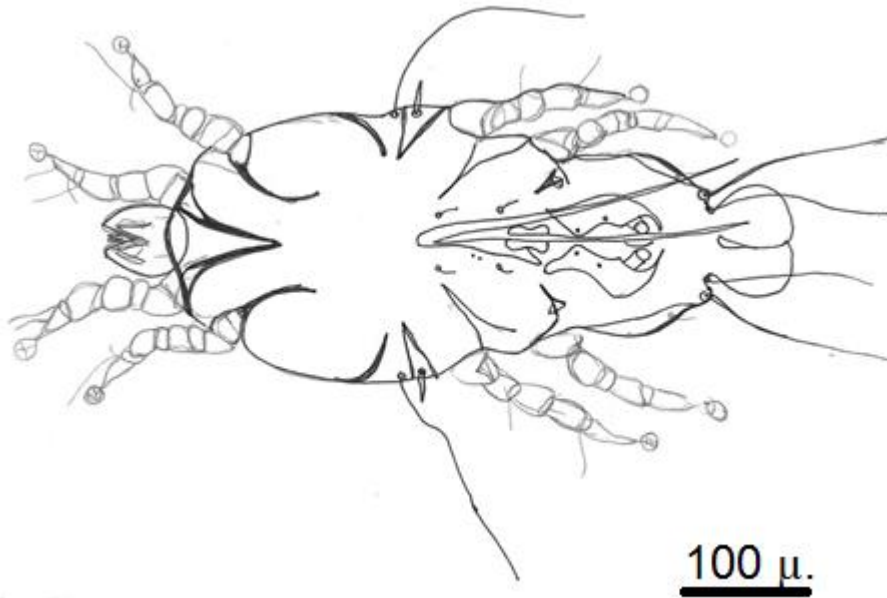


Resim 2.34. *Proctophyllodes doleophyes* erkeğin dorsalden görünümü (SEM)

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri,    k mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

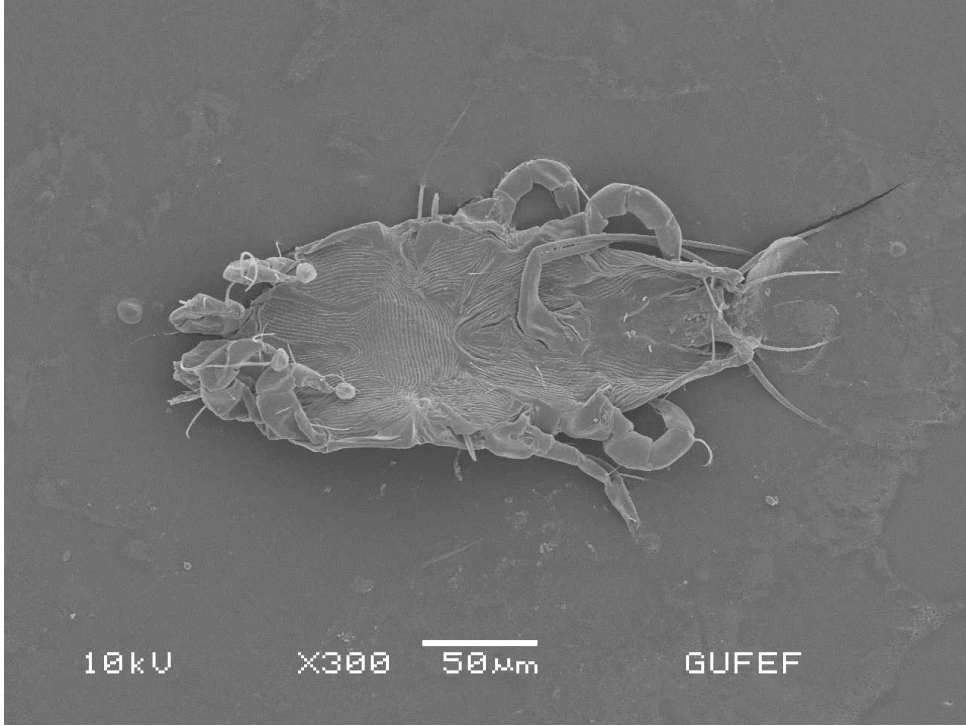


Şekil 2.13. *Proctophyllodes doleophyes* erkeğin dorsalden çizimi



Şekil 2.14. *Proctophyllodes doleophyes* erkeğin ventralden  izimi

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri,    k mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

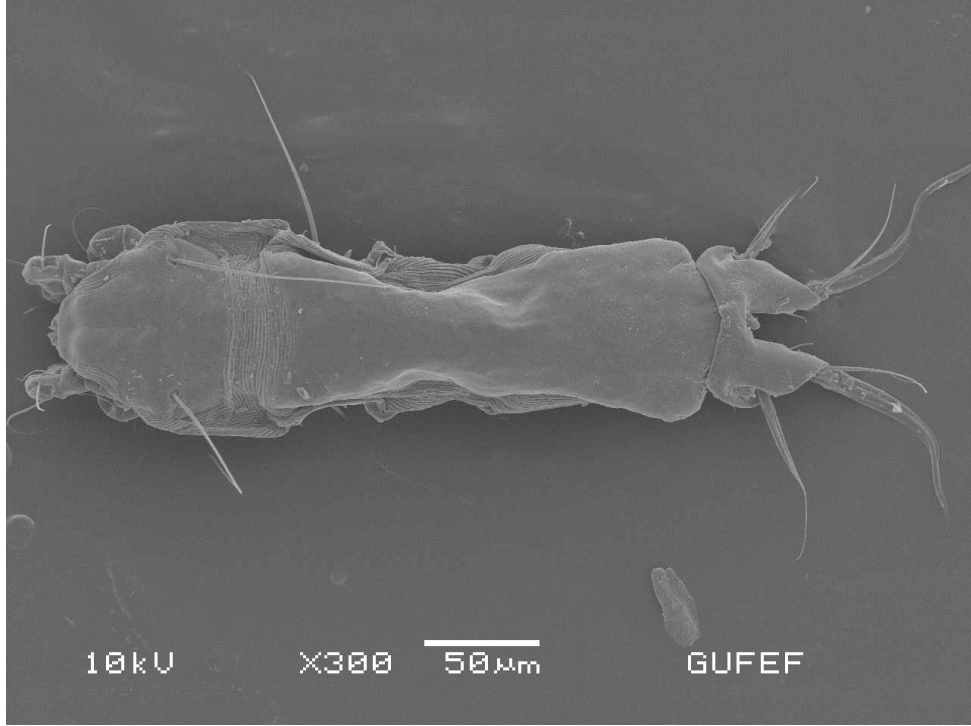


Resim 2.35. *Proctophyllodes doleophyes* erkeğin ventralden görünümü (SEM)

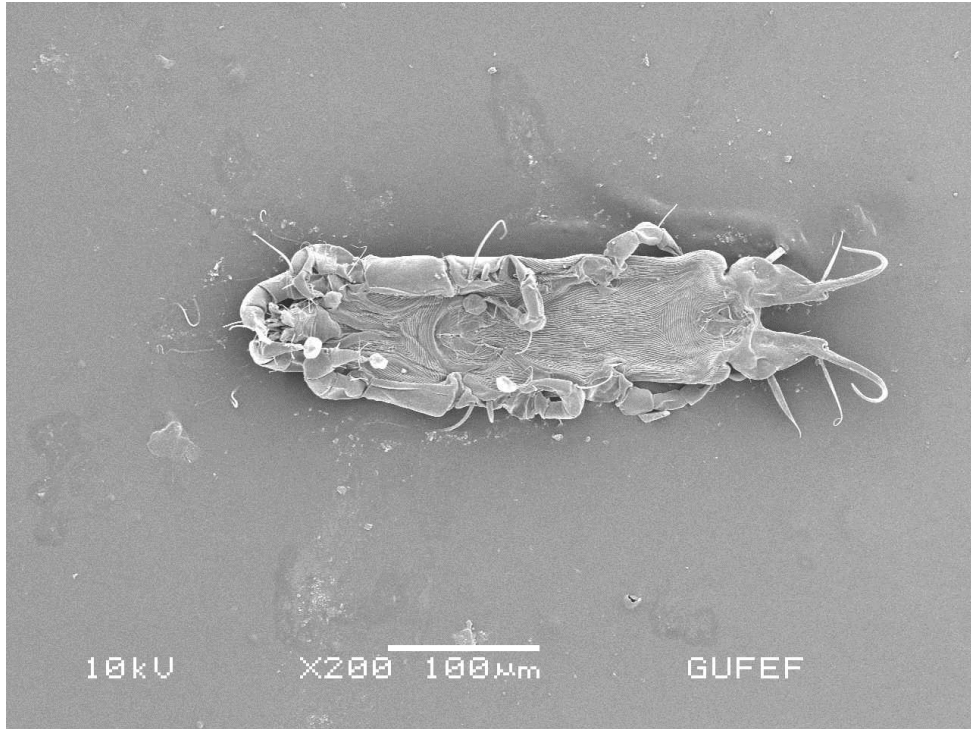


Resim 2.36. *Proctophyllodes doleophyes* dişinin görünümü (   k Mikroskobu)

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri,    k mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

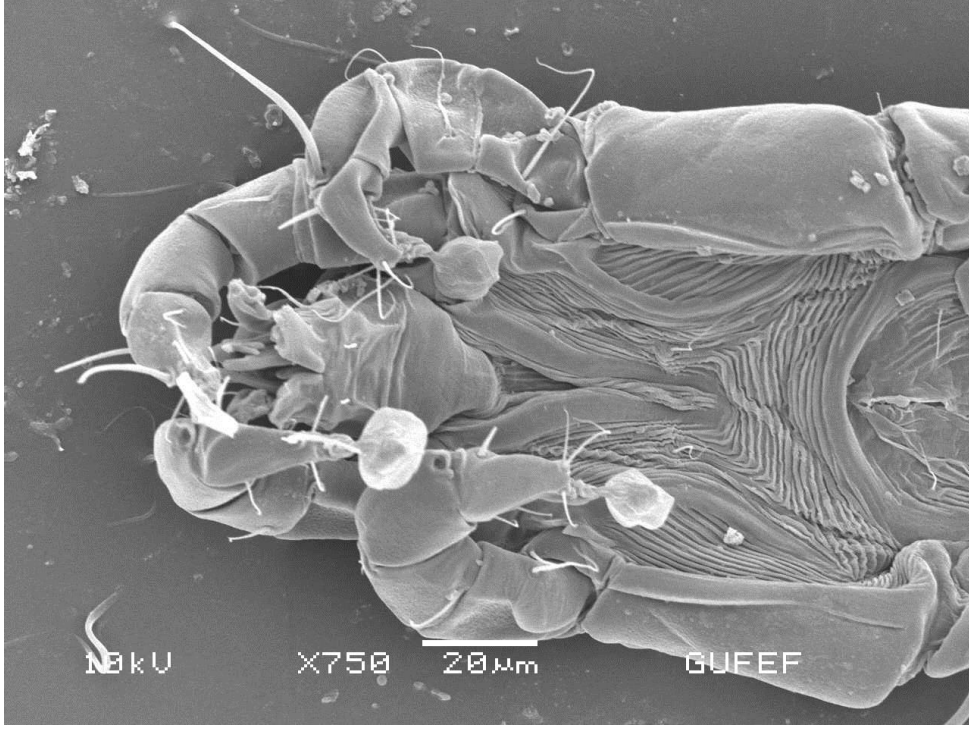


Resim 2.37. *Proctophyllodes doleophyes* dişinin dorsalden görünümü (SEM)

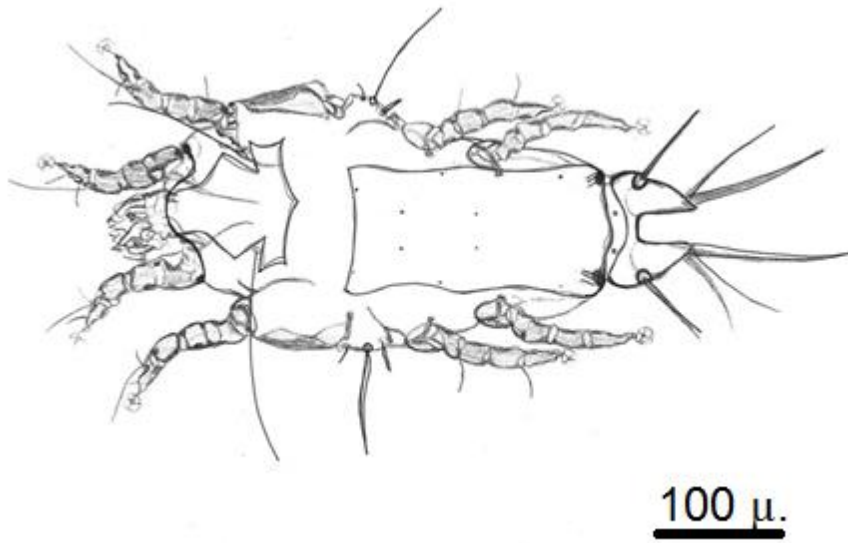


Resim 2.38. *Proctophyllodes doleophyes* dişinin ventralden görünümü (SEM)

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri, ışık mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

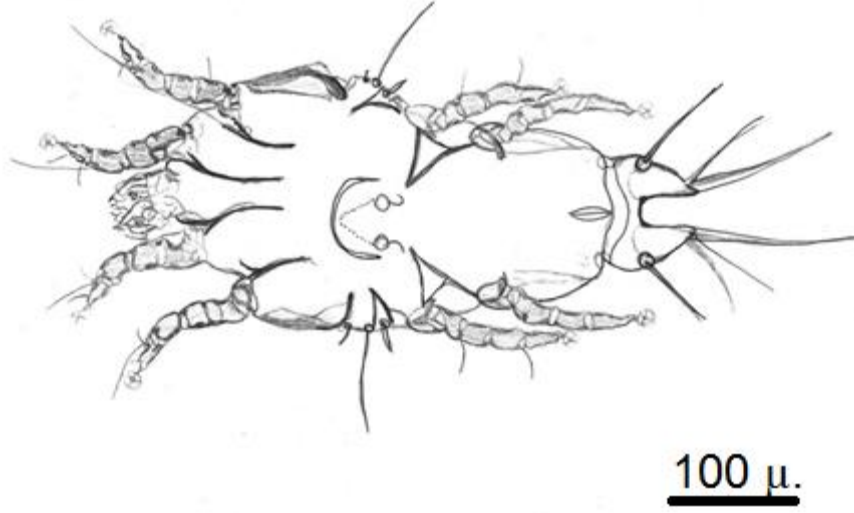


Resim 2.39. *Proctophyllodes doleophyes* dişinin gnathosoma ve Anterior I.-II. bacakların görünümü (SEM)



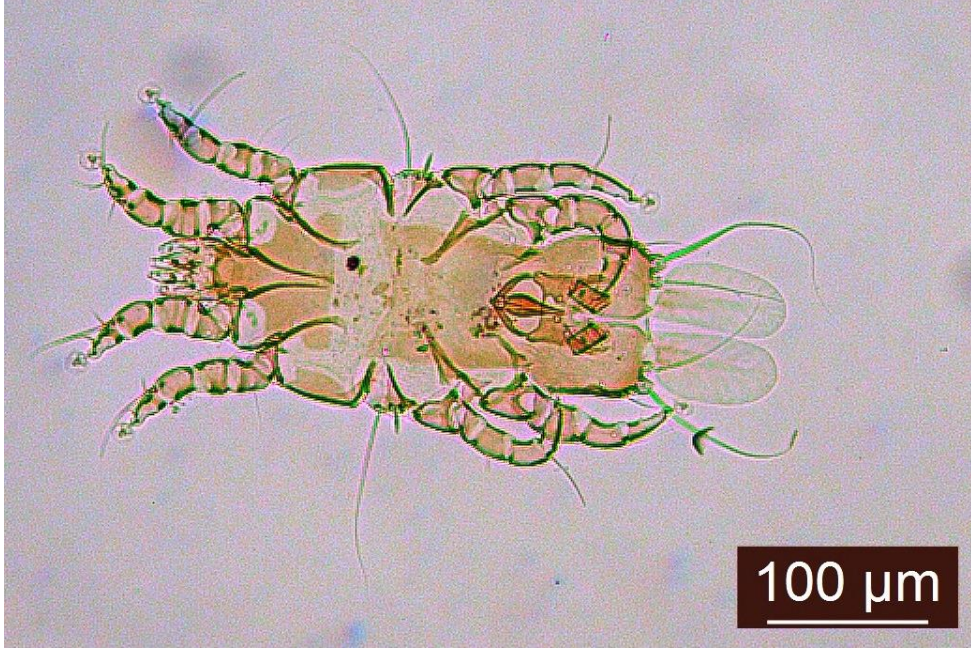
şekil 2.15. *Proctophyllodes doleophyes* dişinin dorsalden  izimi

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri,    k mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

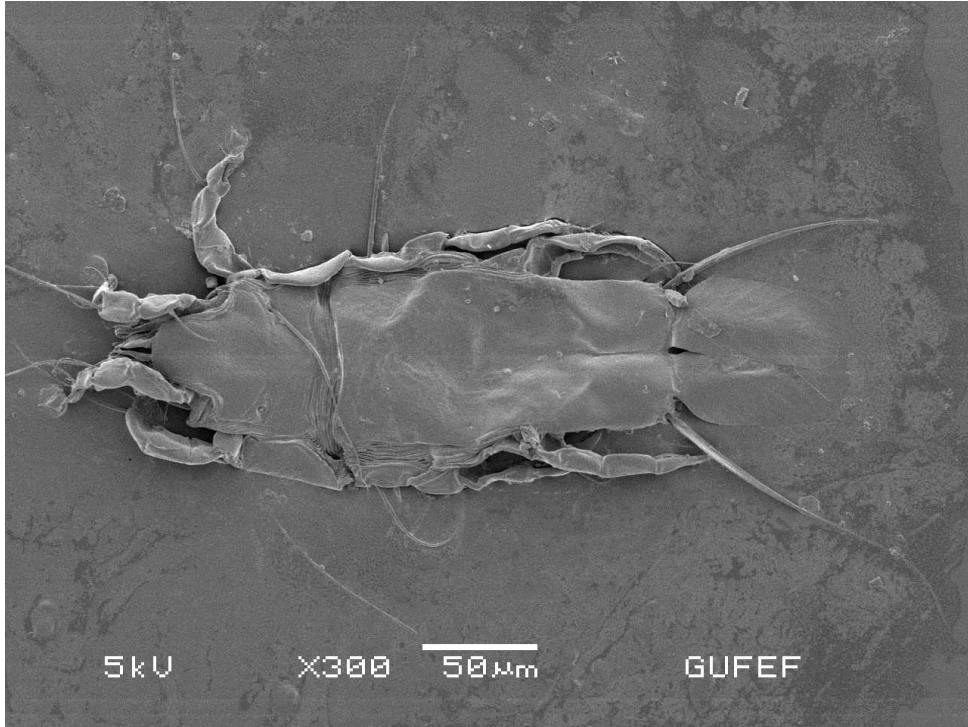


Şekil 2.16. *Proctophyllodes doleophyes* dişinin ventralden  izimi

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri,    k mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

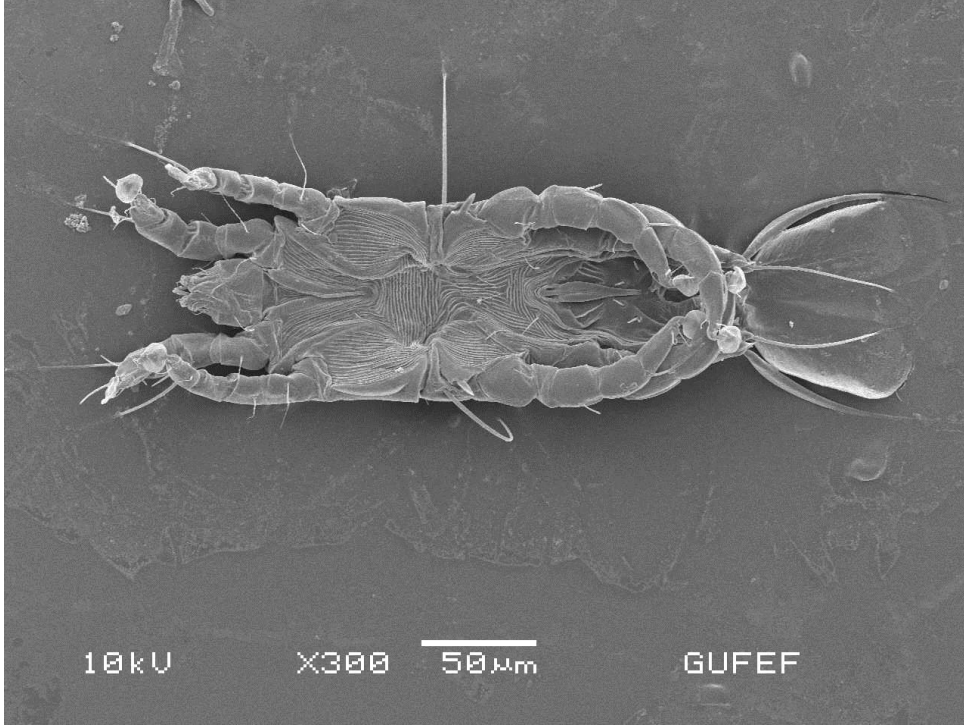


Resim 2.40. *Proctophyllodes sylviae* erkeğin görünümü (   k Mikroskobu)

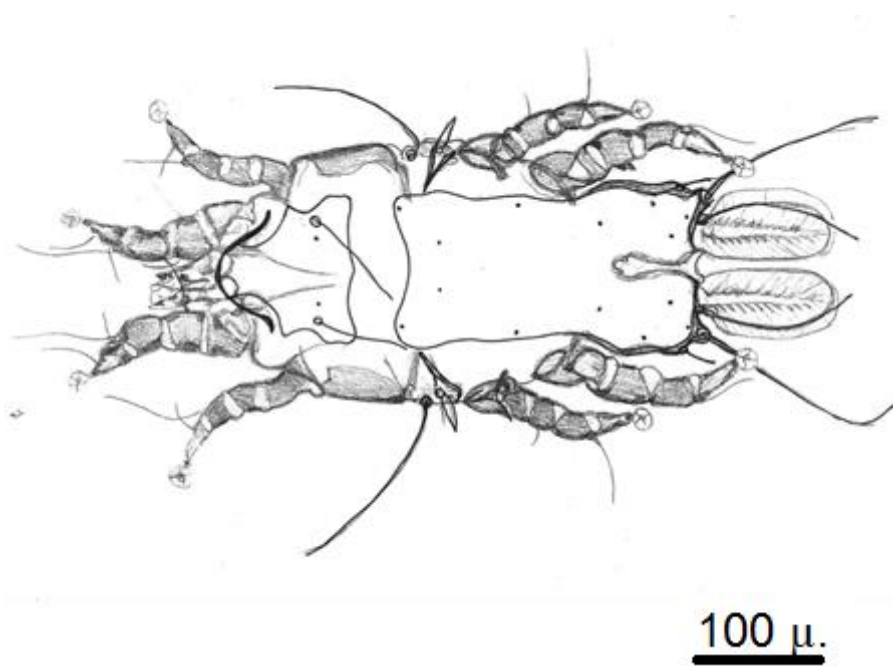


Resim 2.41. *Proctophyllodes sylviae* erkeğin dorsalden görünümü (SEM)

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri,    k mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

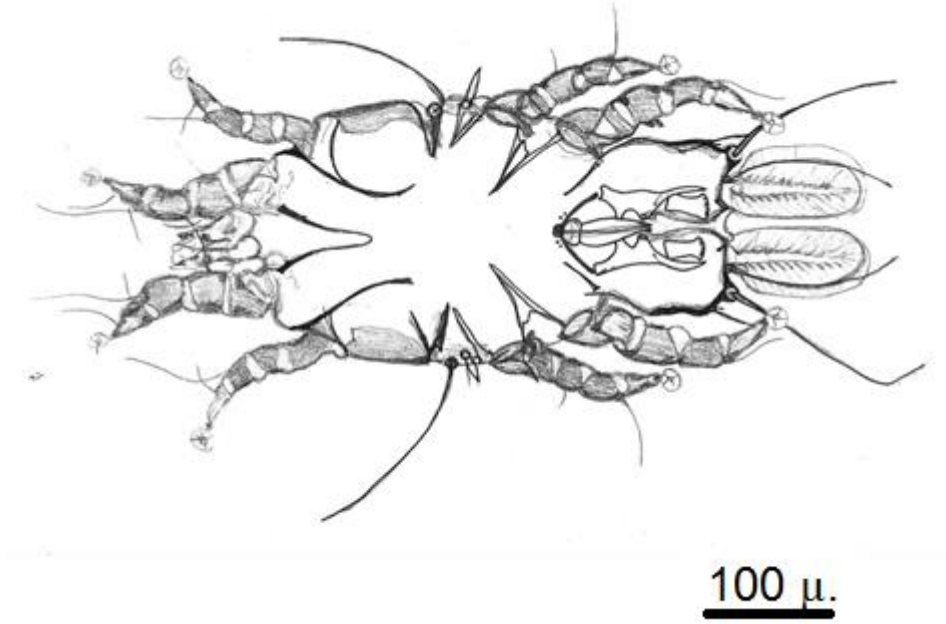


Resim 2.42. *Proctophyllodes sylviae* erkeğin ventralden görünümü (SEM)

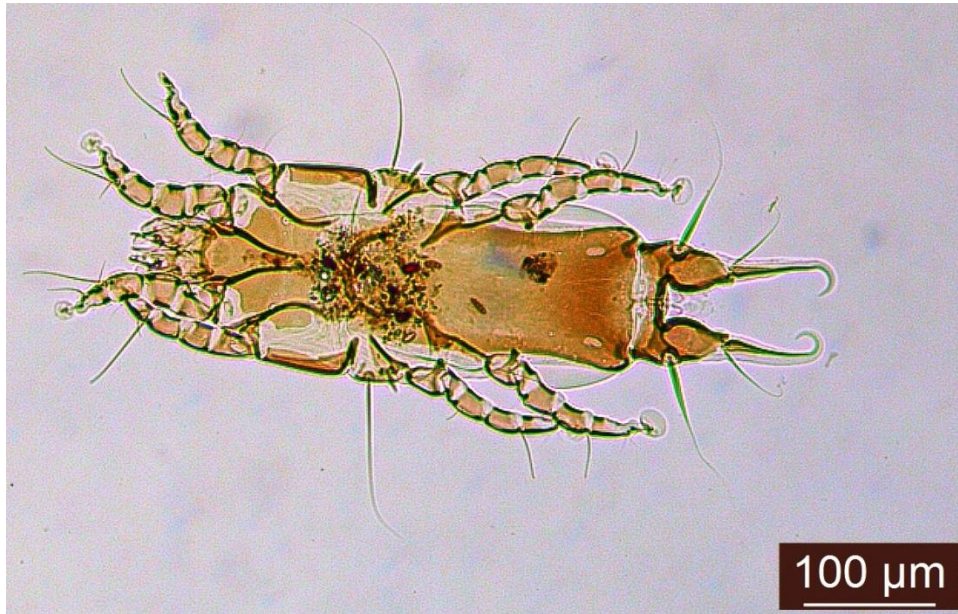


Şekil 2.17. *Proctophyllodes sylviae* erkeğin dorsalden  izimi

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri, ışık mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

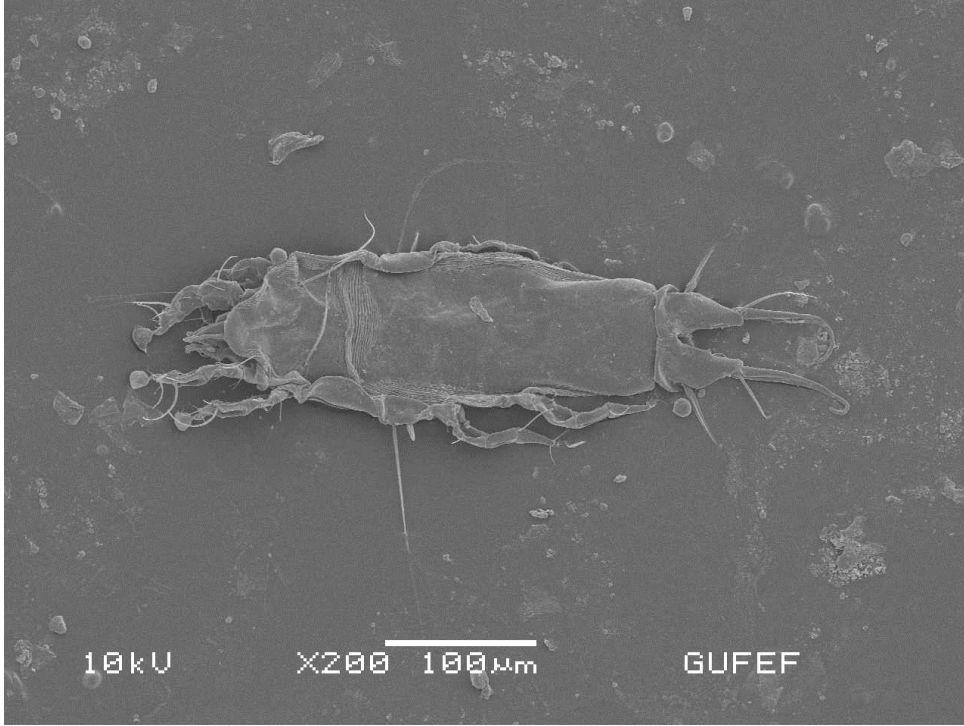


Şekil 2.18. *Proctophyllodes sylviae* erkeğin ventralden çizimi

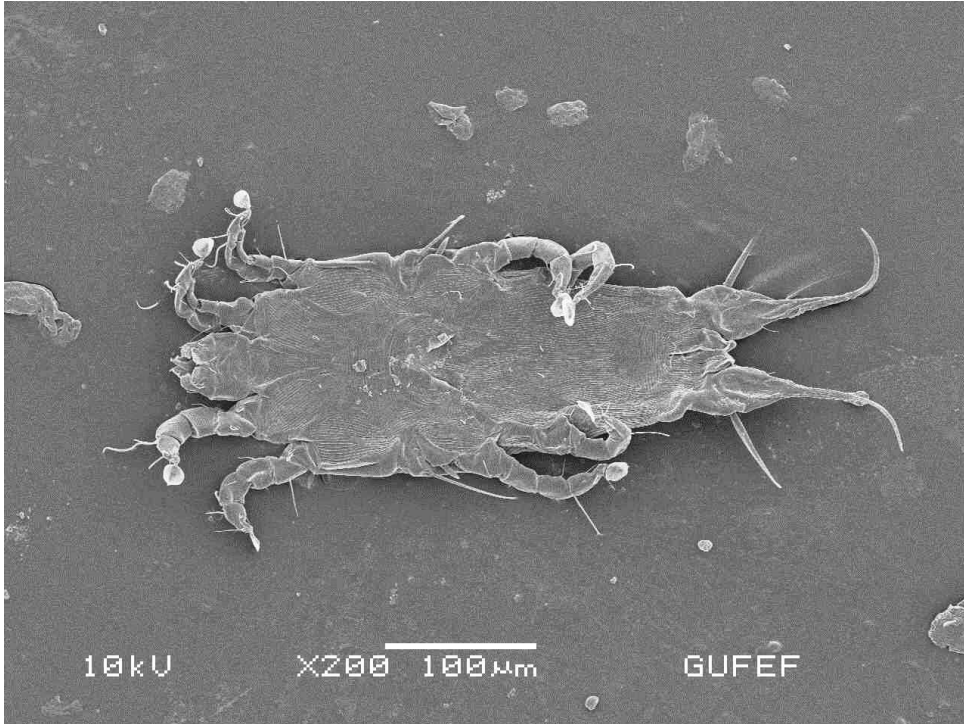


Resim 2.43. *Proctophyllodes sylviae* dişinin görünümü (Işık Mikroskobu)

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri, ışık mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

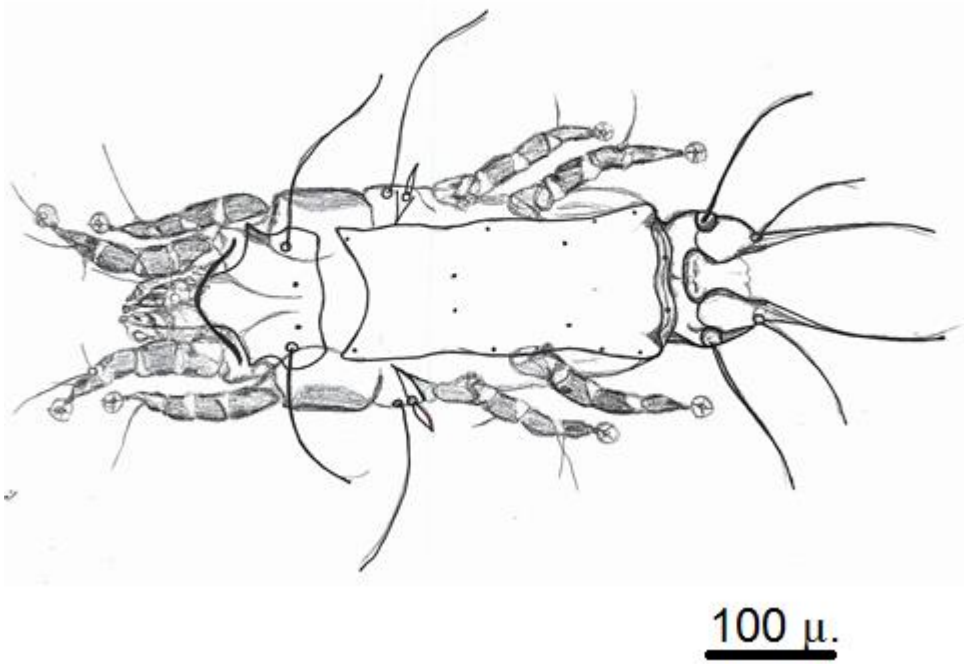


Resim 2.44. *Proctophyllodes sylviae* dişinin dorsalden görünümü (SEM)

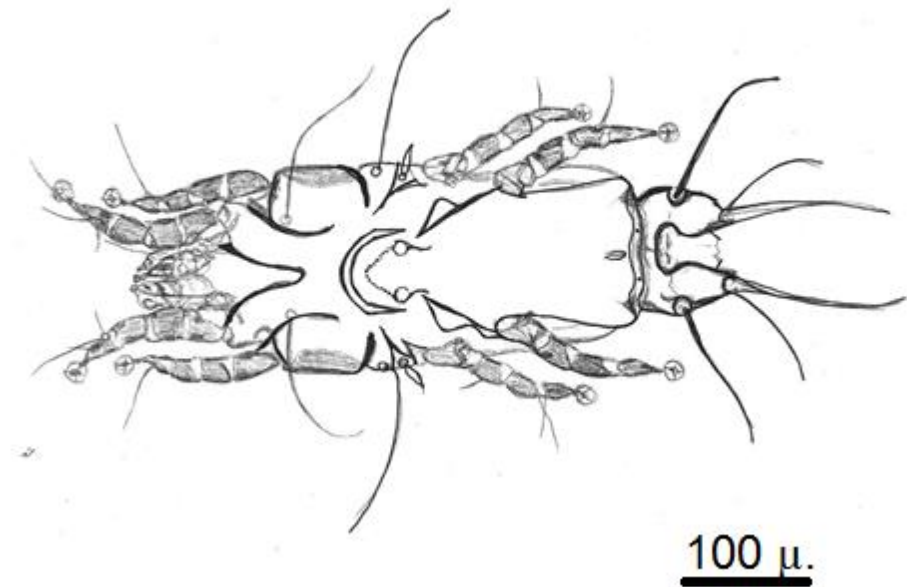


Resim 2.45. *Proctophyllodes sylviae* dişinin ventralden görünümü (SEM)

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri,    k mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

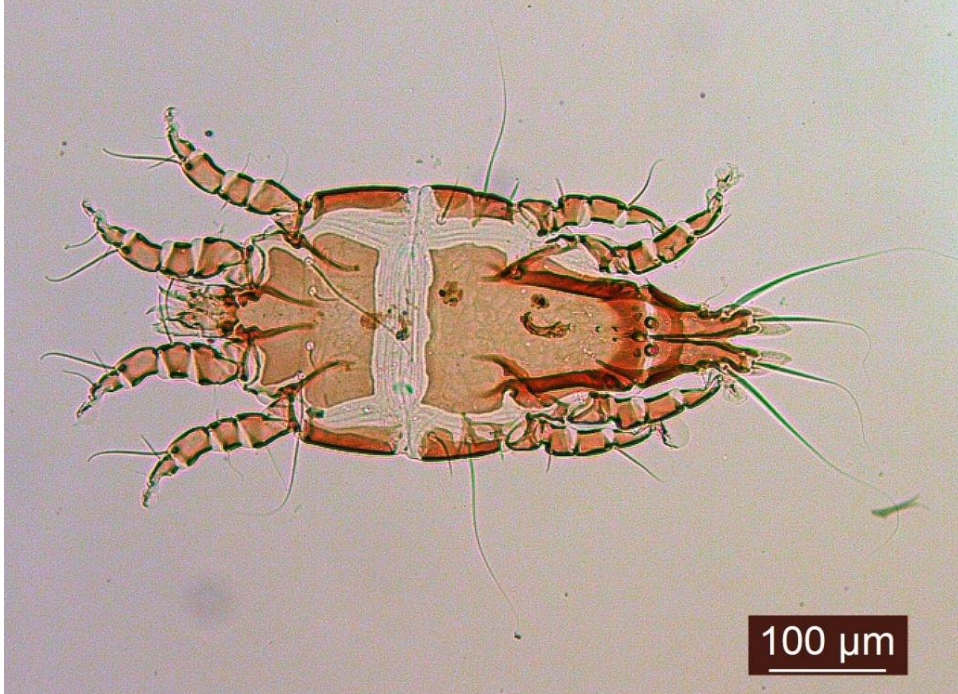


Şekil 2.19. *Proctophyllodes sylviae* di inin dorsalden  izimi

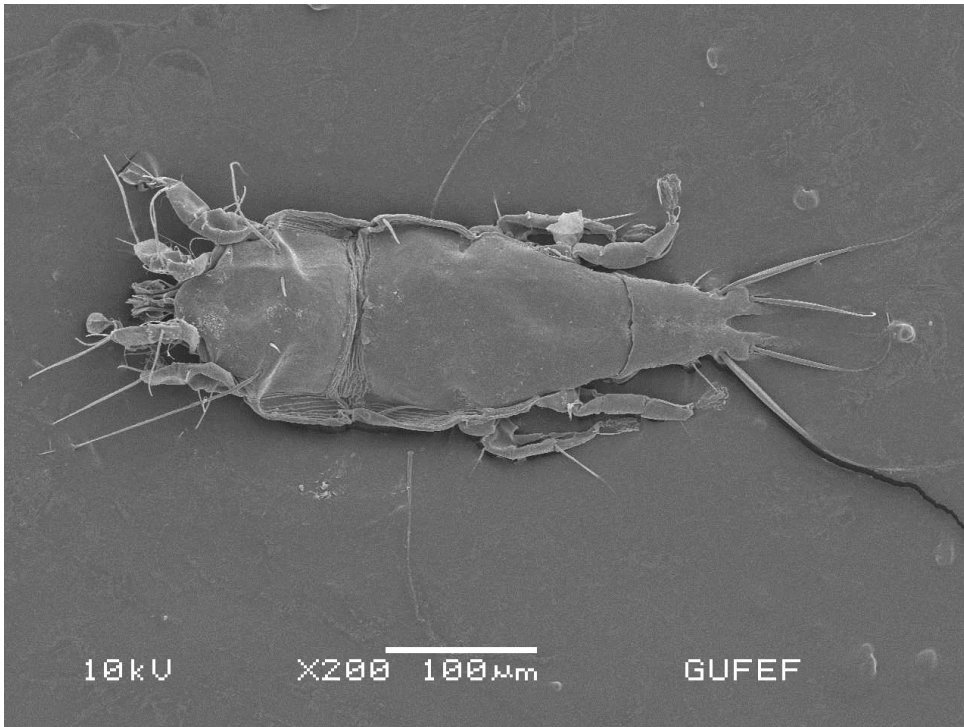


 ekil 2.20. *Proctophyllodes sylviae* di inin ventralden  izimi

EK 2. (Devam) Tespit edilen t y akarlarının  izimleri,    k mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

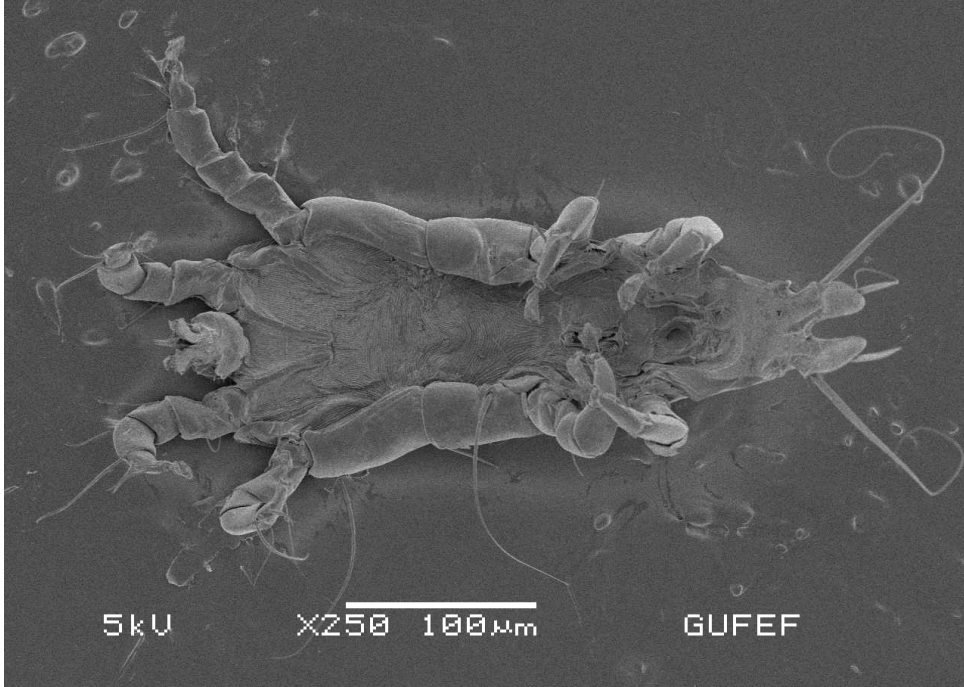


Resim 2.46. *Trouessartia bifurcata* erkeğin görünümü (   k Mikroskobu)

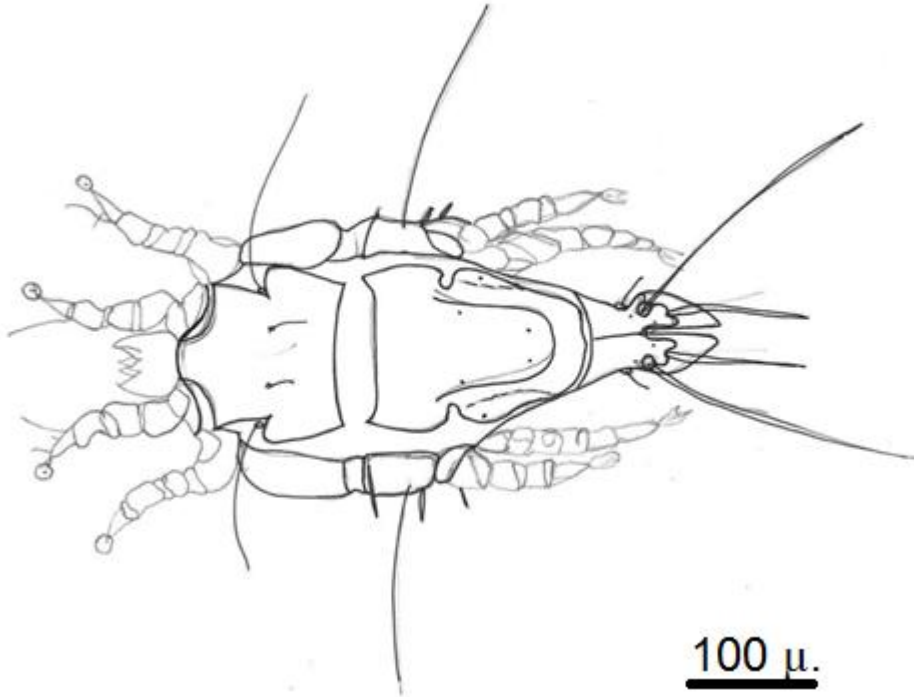


Resim 2.47. *Trouessartia bifurcata* erkeğin dorsalden görünümü (SEM)

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri,    k mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

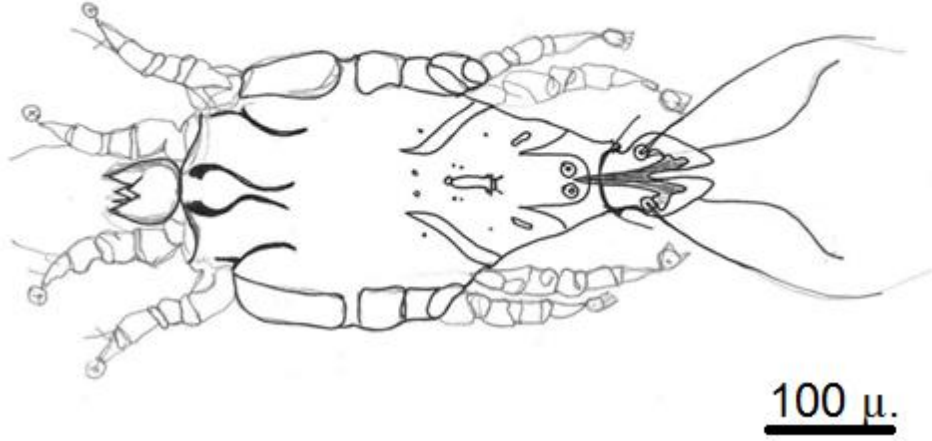


Resim 2.48. *Trouessartia bifurcata* erkeğin ventralden görünümü (SEM)

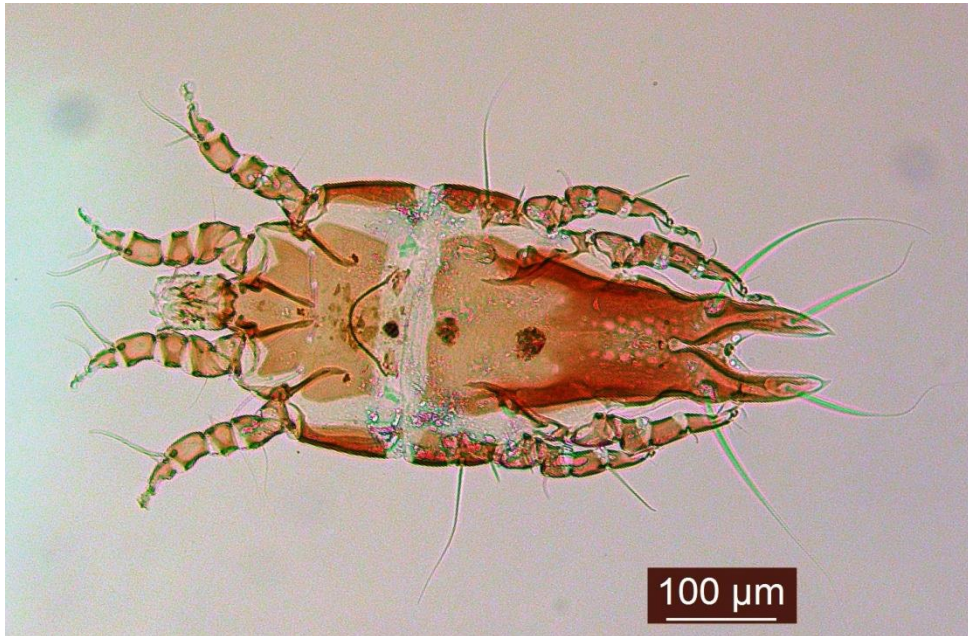


Şekil 2.21. *Trouessartia bifurcata* erkeğin dorsalden  izimi

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri,    k mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

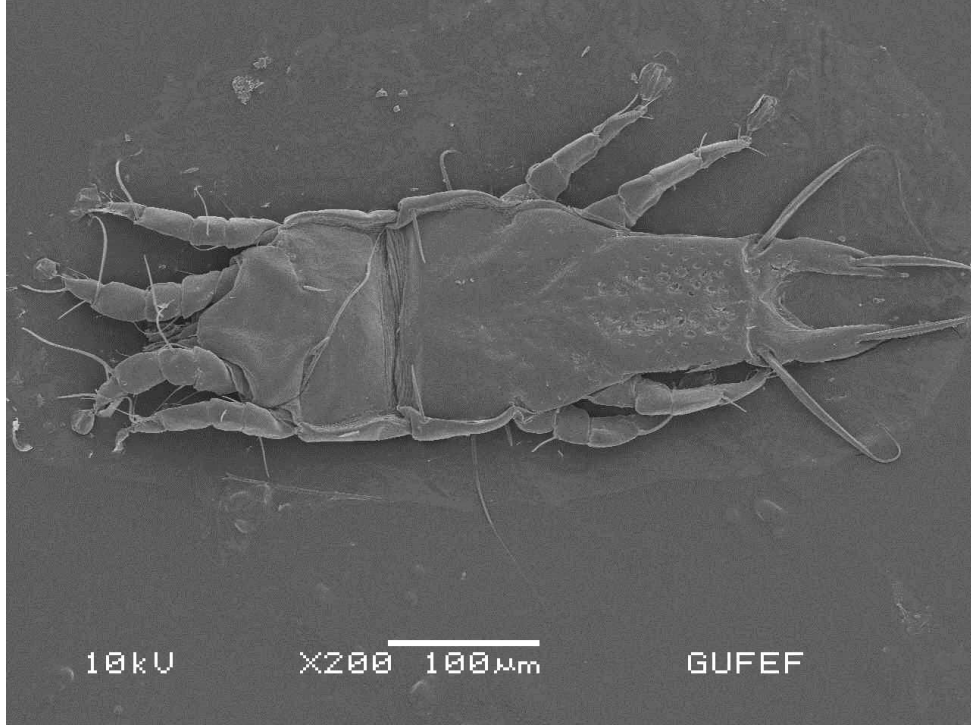


Şekil 2.22. *Trouessartia bifurcata* erkeğin dorsalden çizimi

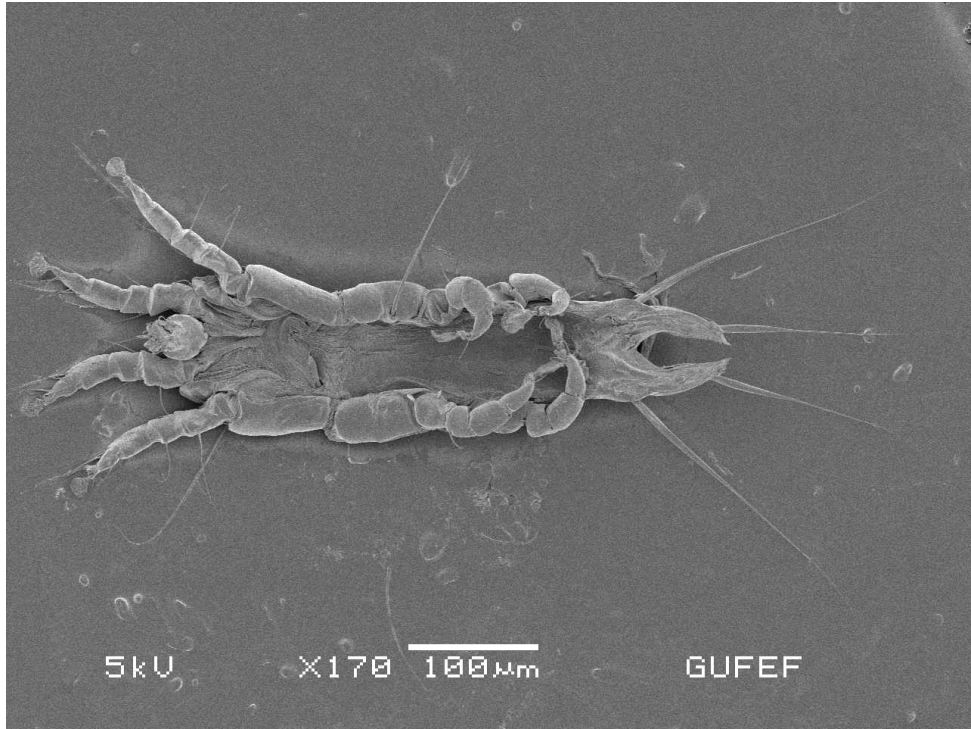


Resim 2.49. *Trouessartia bifurcata* dişinin görünümü (   k Mikroskobu)

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri, ışık mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

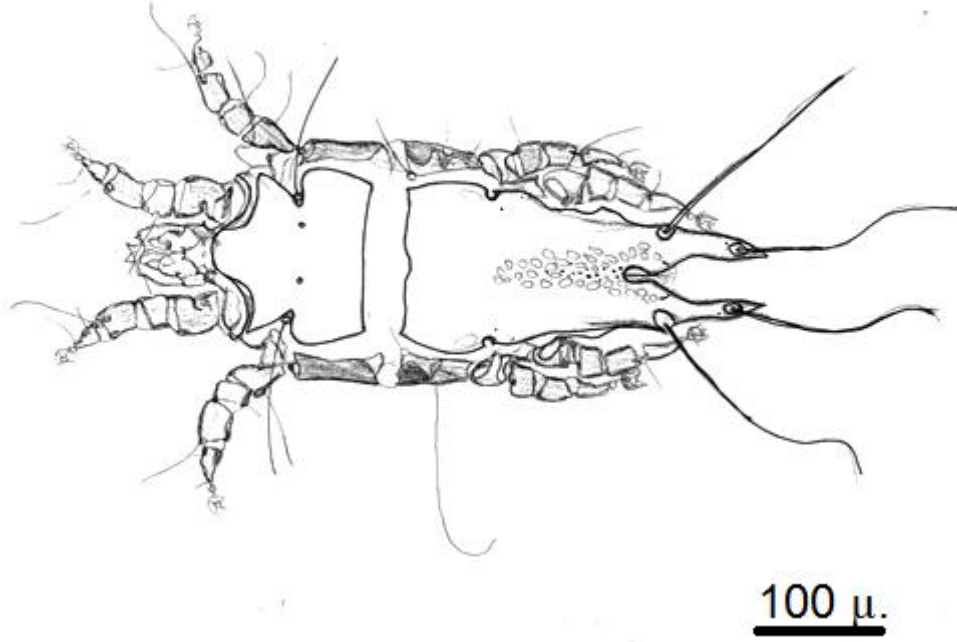


Resim 2.50. *Trouessartia bifurcata* dişinin dorsalden görünümü (SEM)

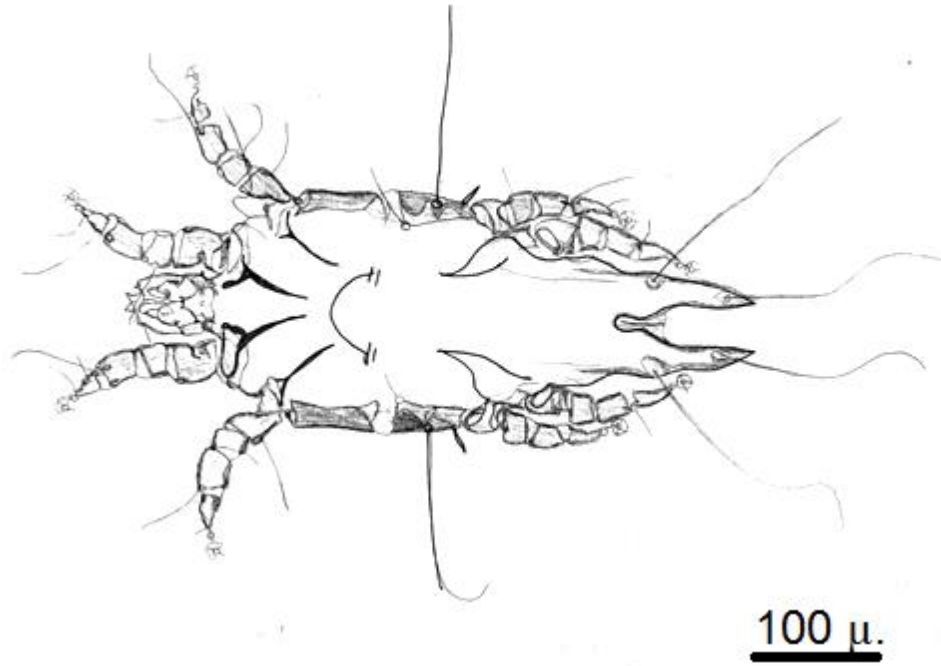


Resim 2.51. *Trouessartia bifurcata* dişinin ventralden görünümü (SEM)

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri,    k mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

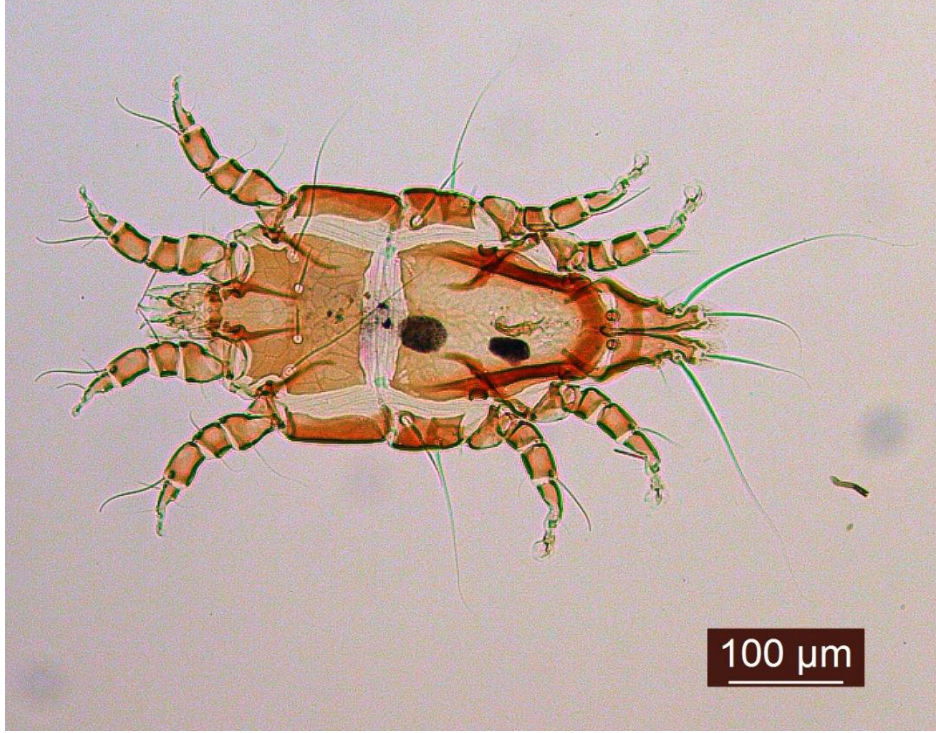


Şekil 2.23. *Trouessartia bifurcata* dişinin dorsalden çizimi

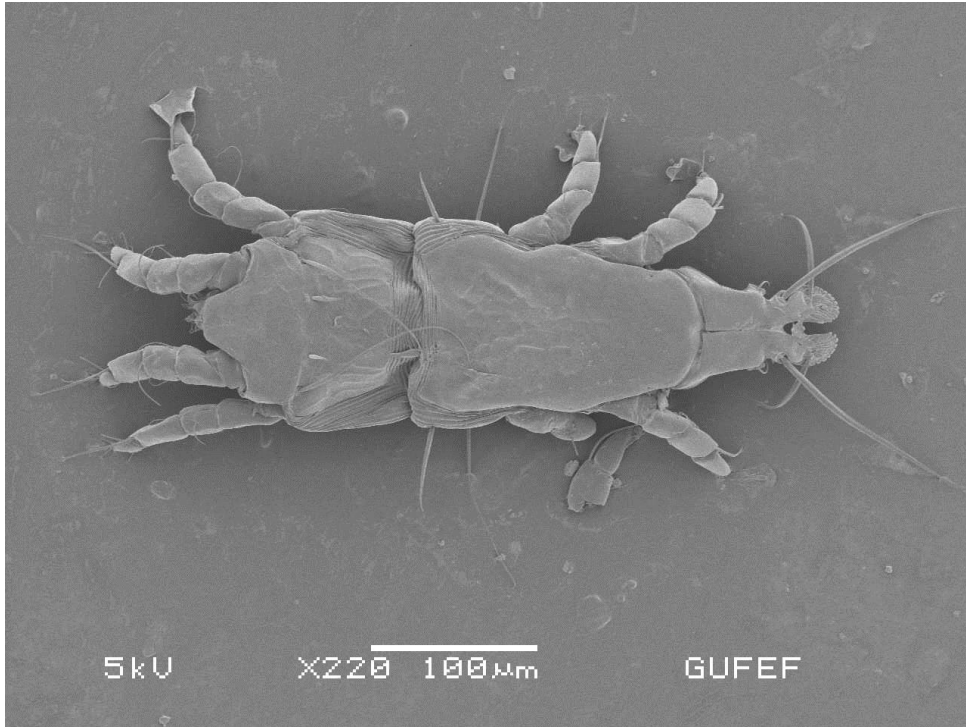


Şekil 2.24. *Trouessartia bifurcata* dişinin ventralden  izimi

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri,    k mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

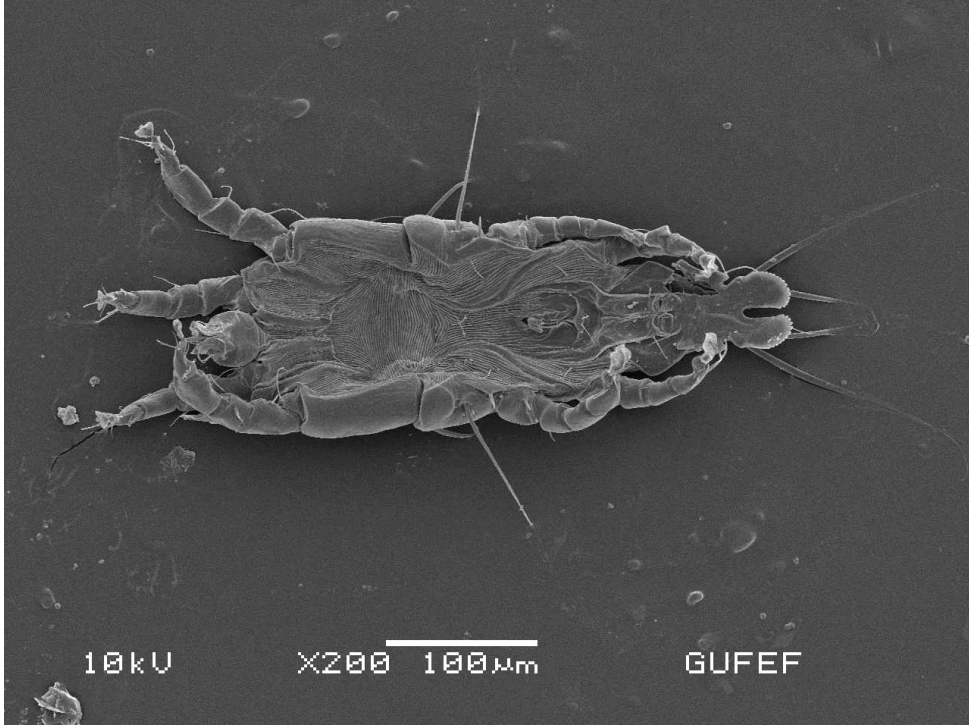


Resim 2.52. *Trouessartia inexpectata* erkeğin görünümü (   k Mikroskobu)

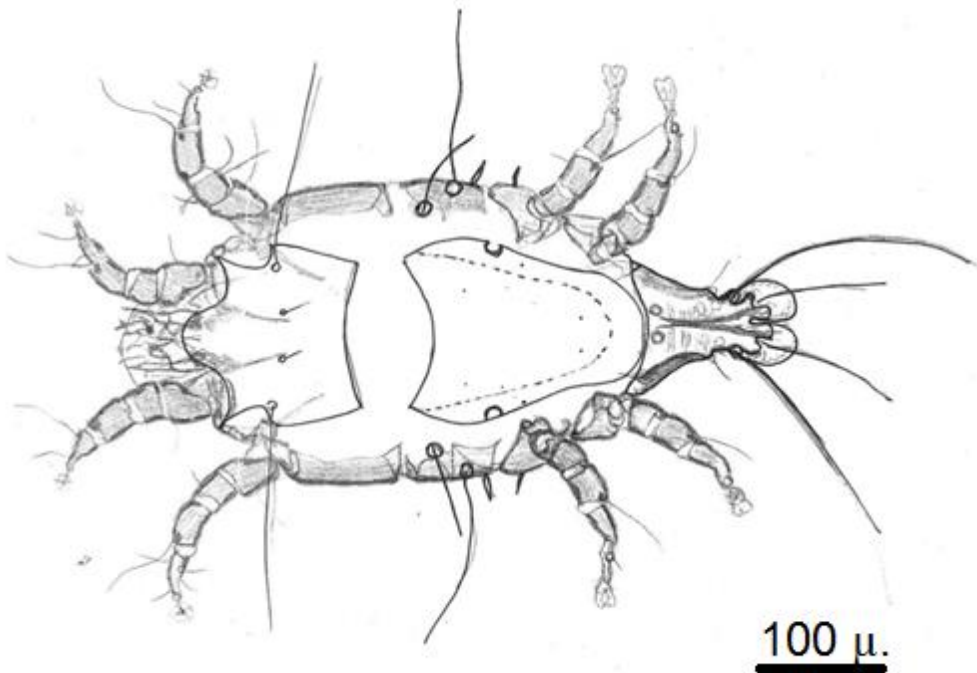


Resim 2.53. *Trouessartia inexpectata* erkeğin dorsalden görünümü (SEM)

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri,    k mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

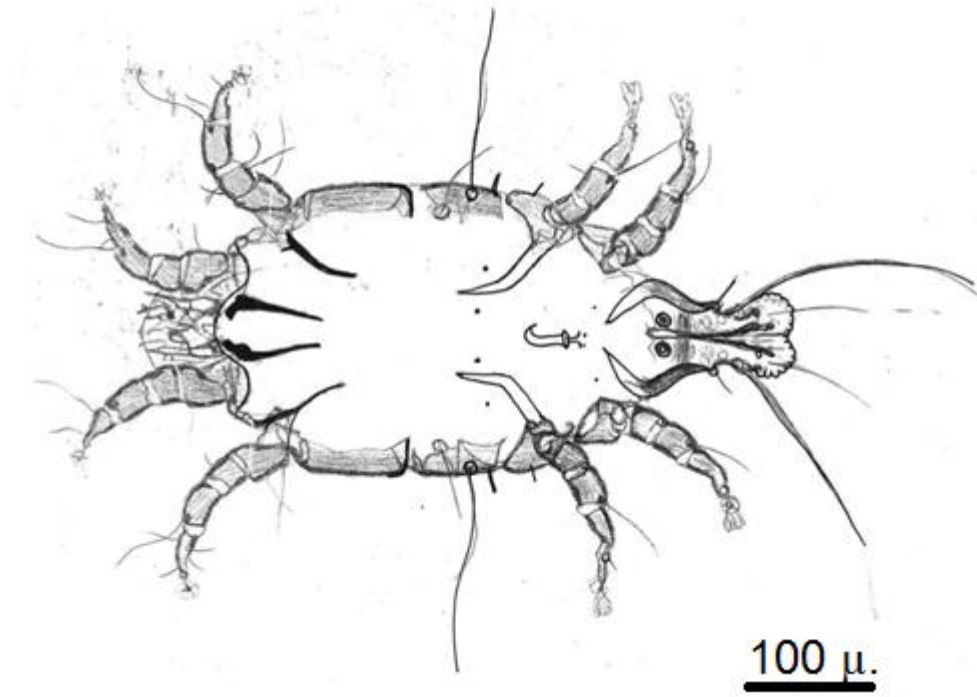


Resim 2.54. *Trouessartia inexpectata* erkeğin ventralden görünümü (SEM)

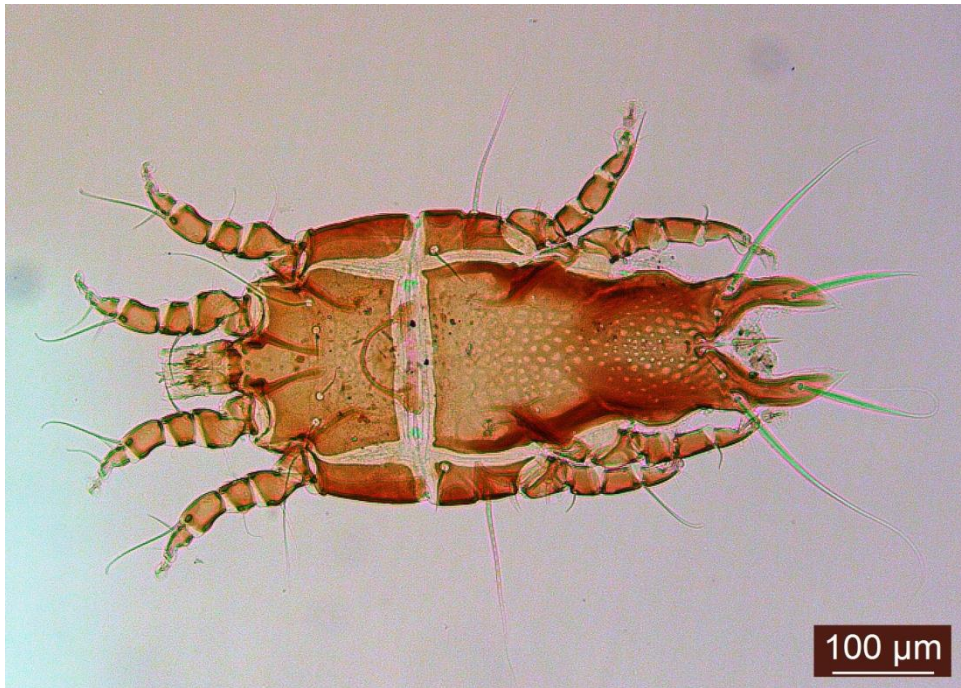


Şekil 2.25. *Trouessartia inexpectata* erke in dorsalden  izimi

EK 2. (Devam) Tespit edilen t y akarlarının  izimleri,    k mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

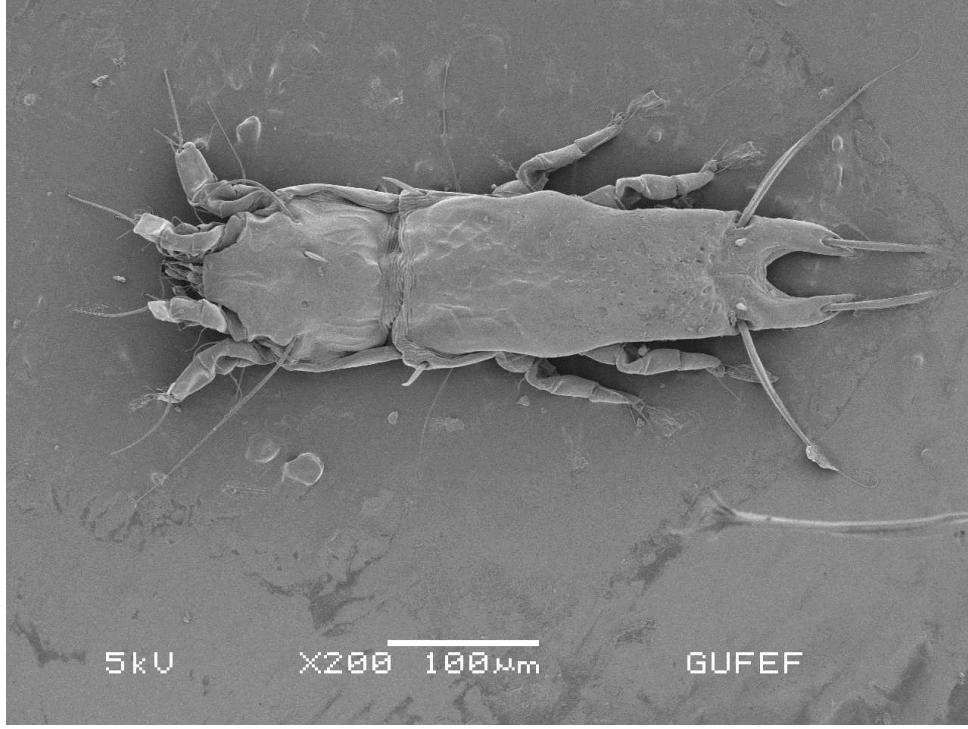


 ekil 2.26. *Trouessartia inexpectata* erke in ventralden  izimi

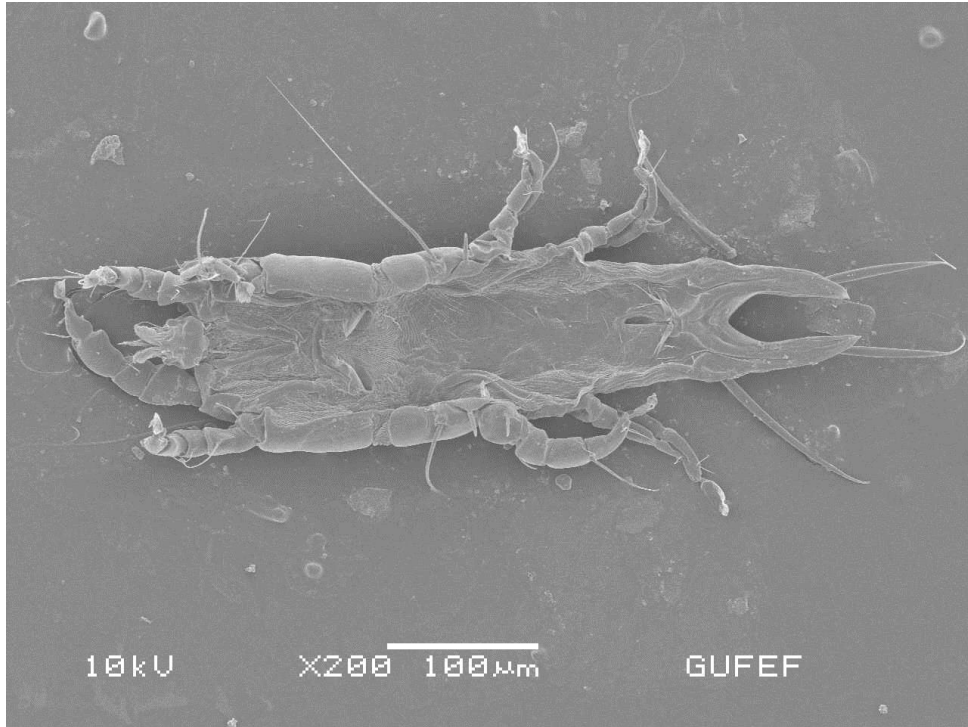


Resim 2.55. *Trouessartia inexpectata* dişinin görünümü (   k Mikroskobu)

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri, ışık mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

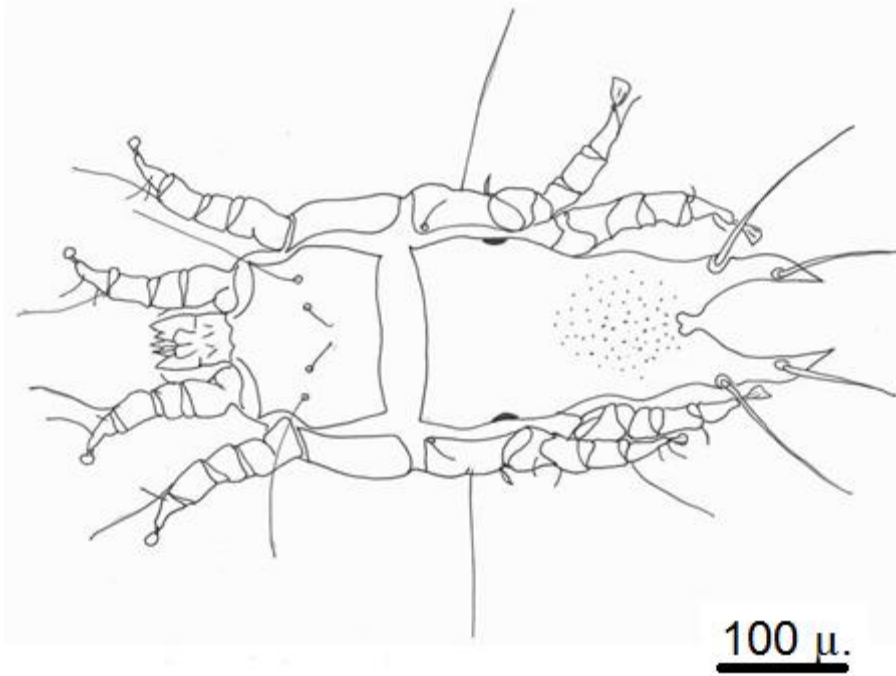


Resim 2.56. *Trouessartia inexpectata* dişinin dorsalden görünümü (SEM)

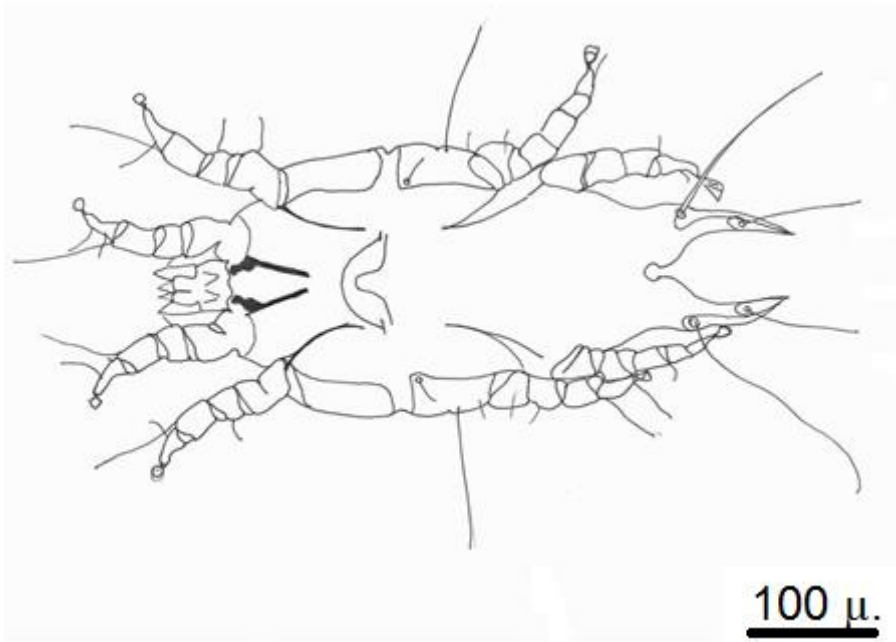


Resim 2.57. *Trouessartia inexpectata* dişinin ventralden görünümü (SEM)

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri,    k mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

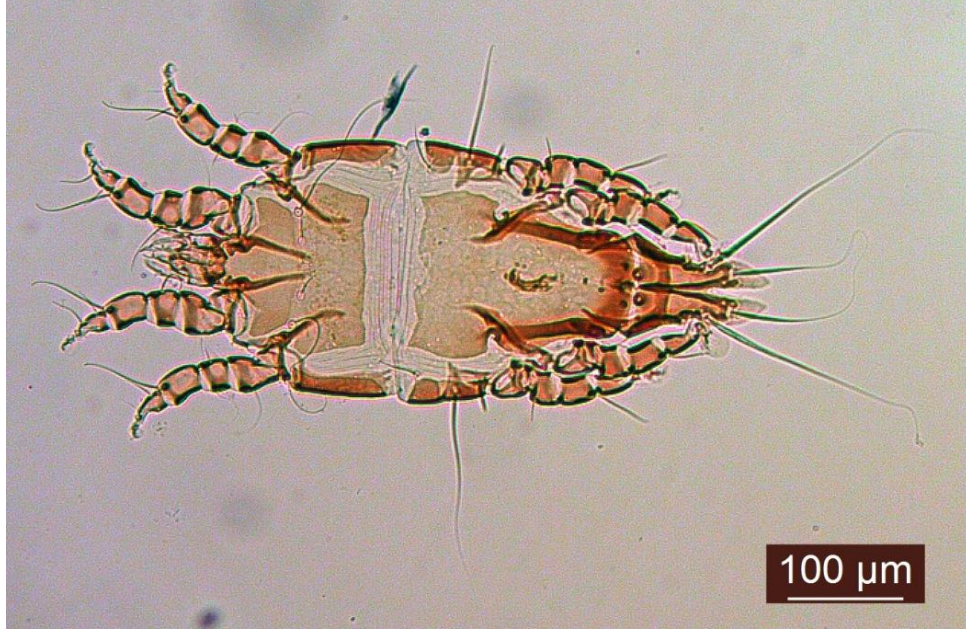


Şekil 2.27. *Trouessartia inexpectata* dişinin dorsalden çizimi

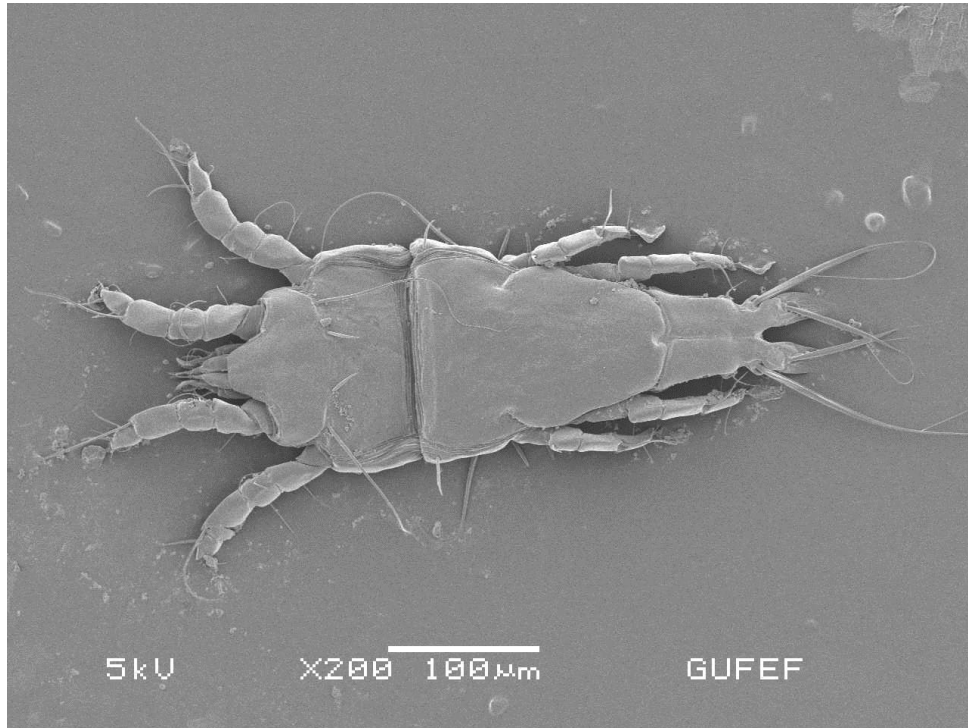


 ekil 2.28. *Trouessartia inexpectata* di inin ventralden  izimi

EK 2. (Devam) Tespit edilen t y akarlarının  izimleri,    k mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

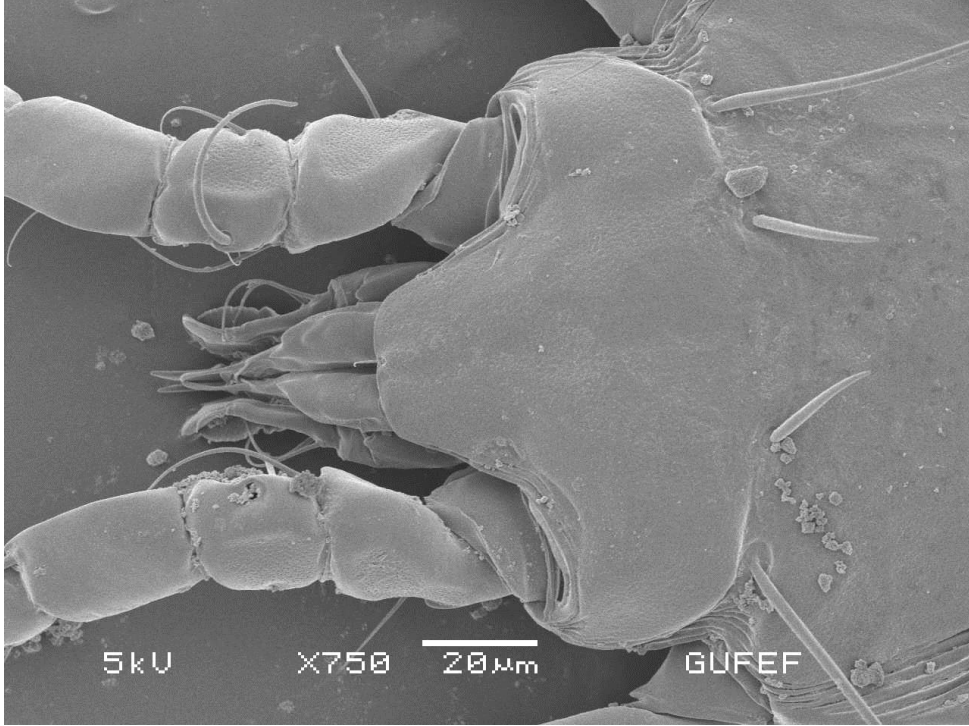


Resim 2.58. *Trouessartia trouessarti* erkeğin görünümü (   k Mikroskobu)

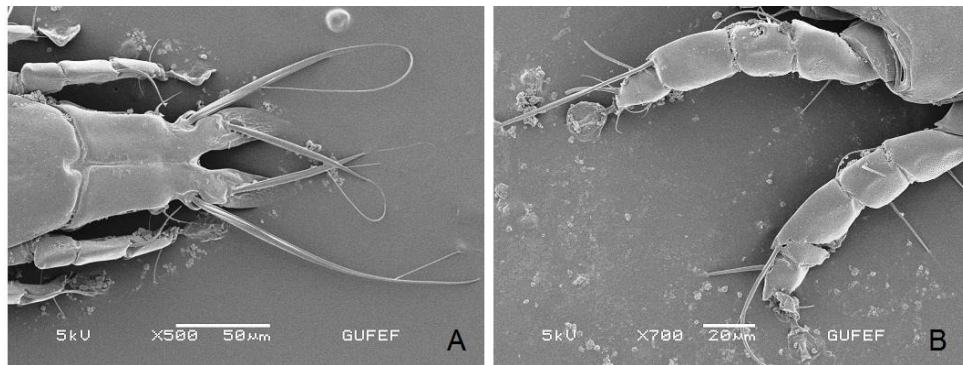


Resim 2.59. *Trouessartia trouessarti* erkeğin dorsalden görünümü (SEM)

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri, ışık mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

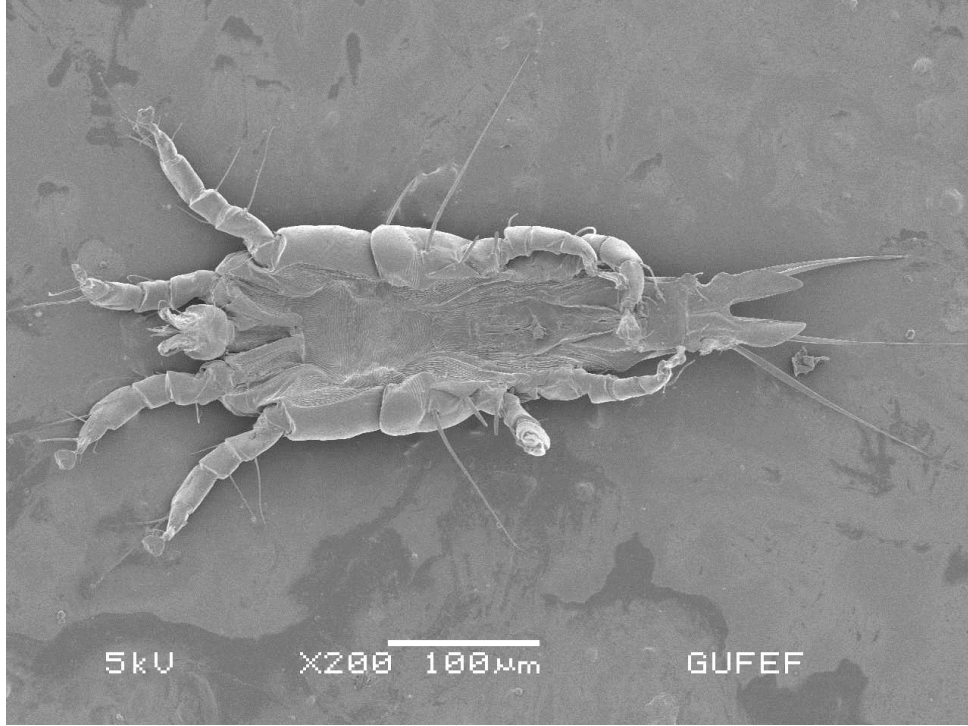


Resim 2.60. *Trouessartia trouessarti* erkeğin dorsalden Gnathosoma görünümü (SEM)

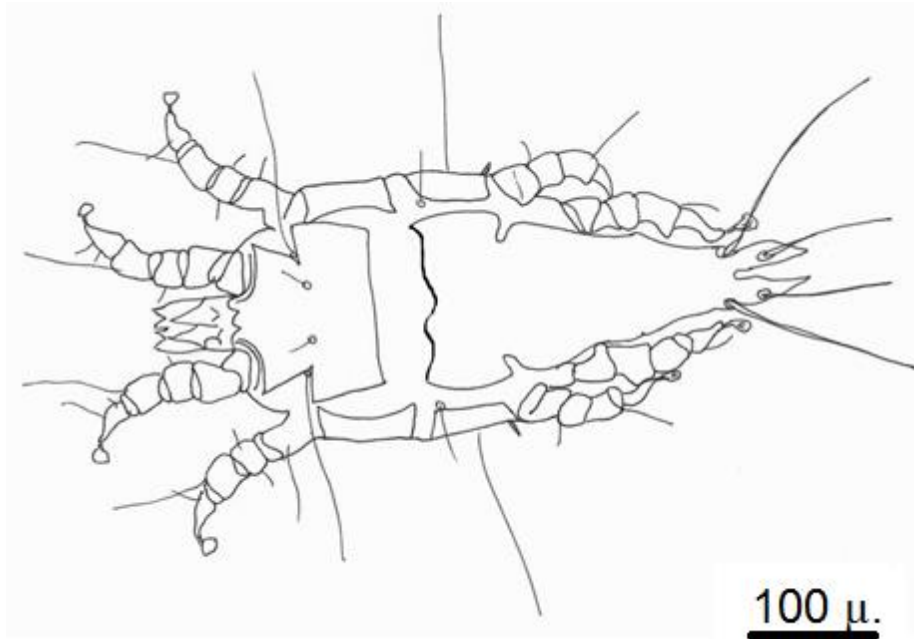


Resim 2.61. *Trouessartia trouessarti* erkeğin dorsalden vücut kısımlarının görünümü
A- Terminal lameller B- Anterior I. ve II. bacak

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri,    k mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

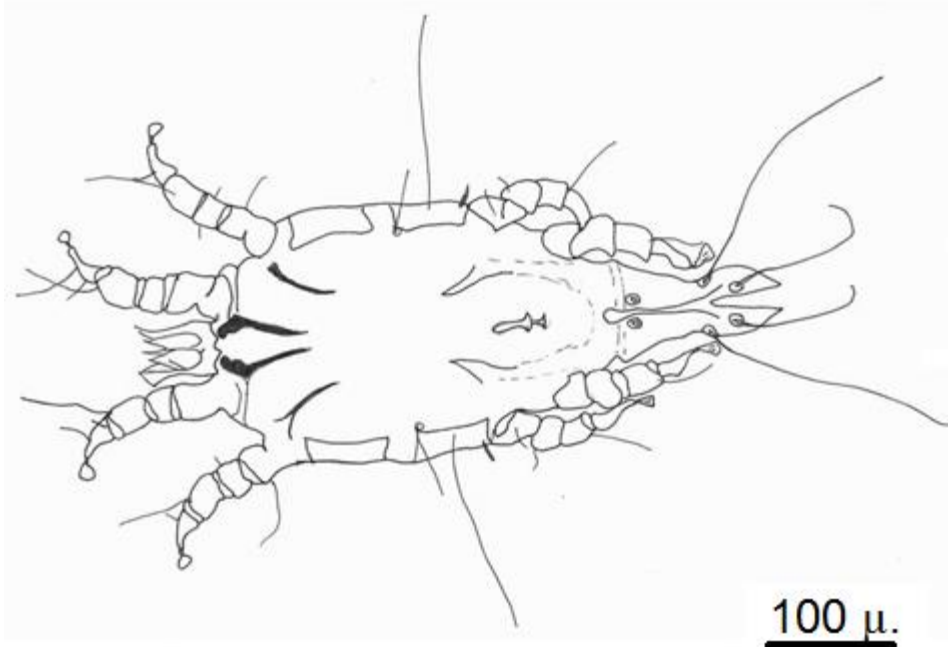


Resim 2.62. *Trouessartia trouessarti* erkeğin ventralden görünümü (SEM)

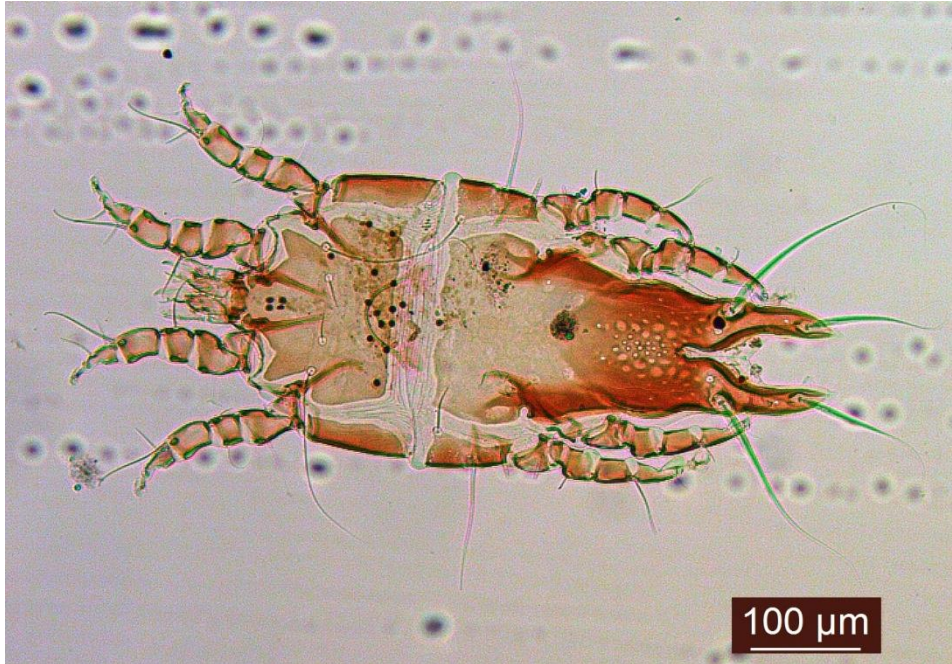


Şekil 2.29. *Trouessartia trouessarti* erkeğin dorsalden  izimi

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri,    k mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

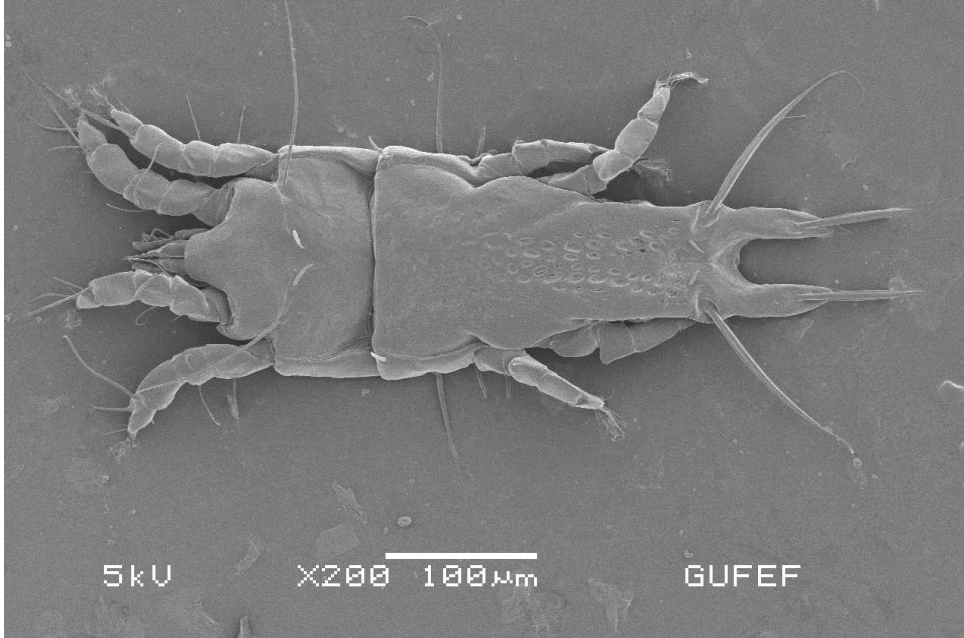


Şekil 2.30. *Trouessartia trouessarti* erkeğin ventralden çizimi

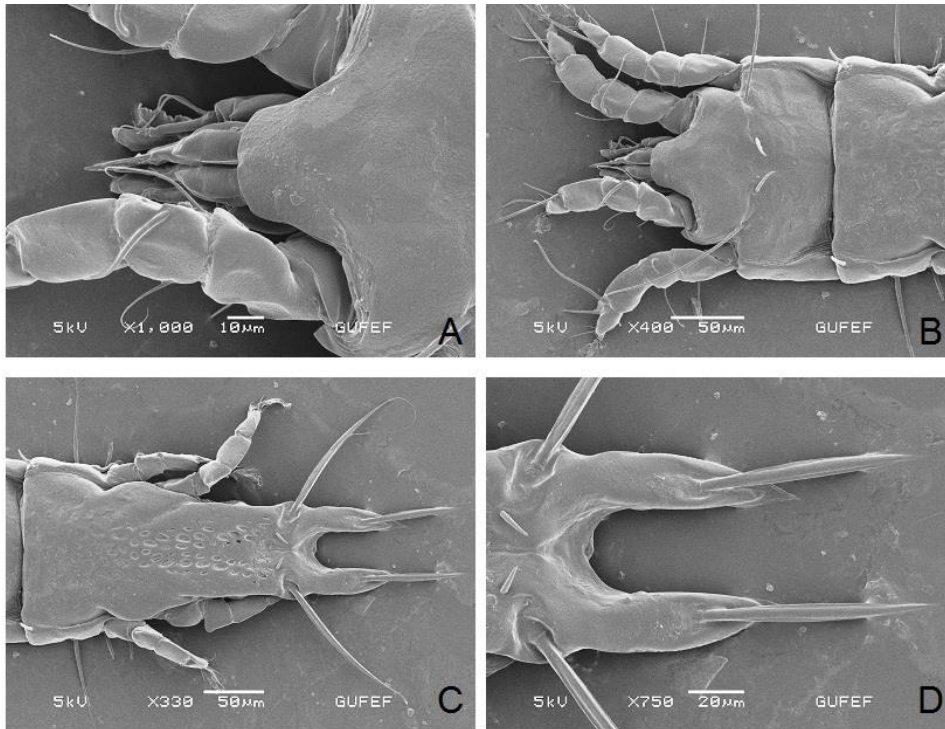


Resim 2.63. *Trouessartia trouessarti* dişinin görünümü (   k Mikroskobu)

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri, ışık mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

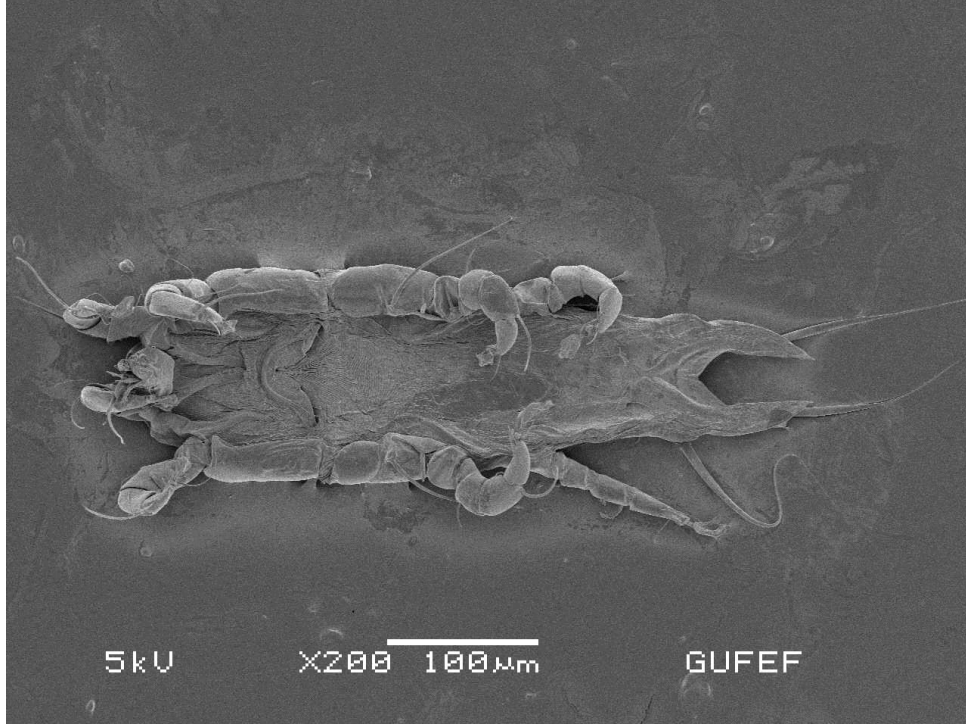


Resim 2.64. *Trouessartia trouessarti* dişinin dorsalden görünümü (SEM)

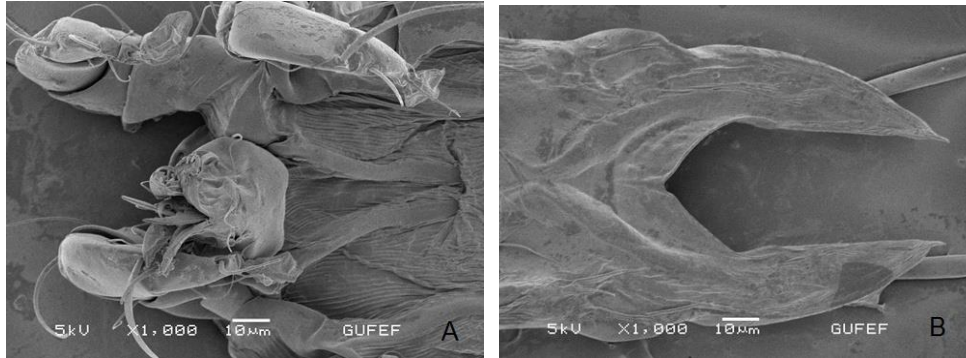


Resim 2.65. *Trouessartia trouessarti* dişinin vücut kısımlarının dorsalden görünümü (SEM) A-Gnathosoma, B-Propodosoma, C-Posterior III. ve IV. Bacaklar, D- Terminal uzantılar

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri, ışık mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri

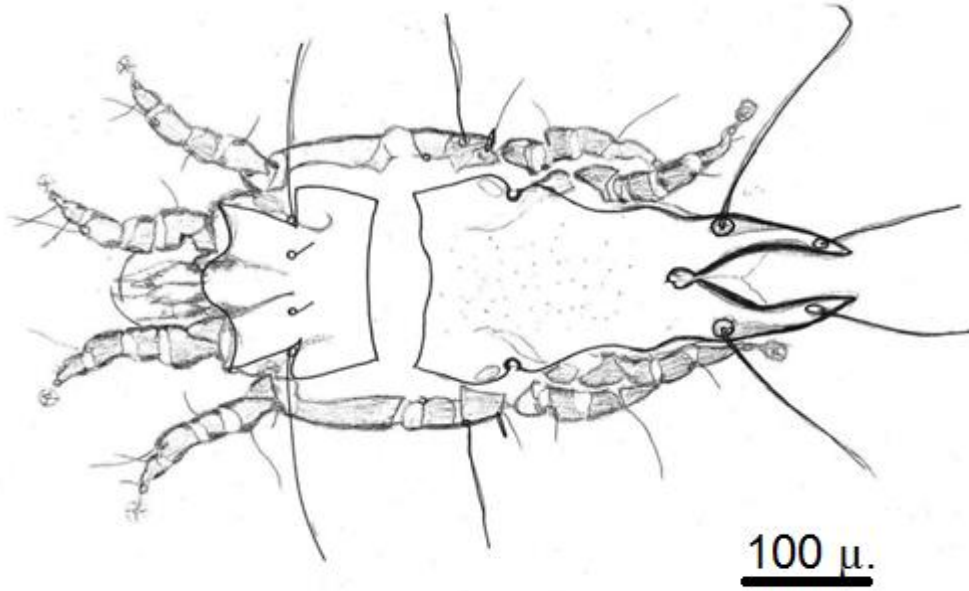


Resim 2.66. *Trouessartia trouessarti* dişinin ventralden görünümü (SEM)

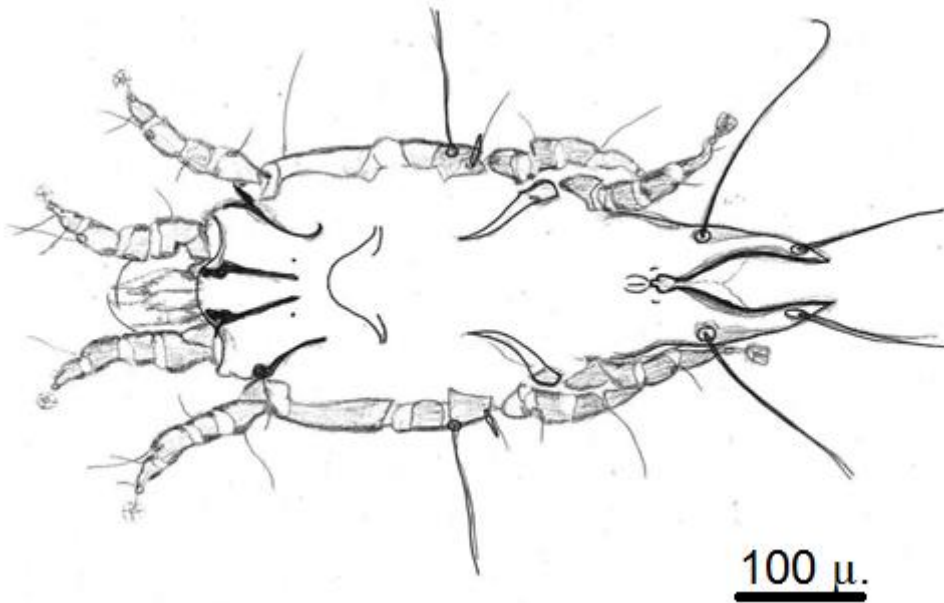


Resim 2.67. *Trouessartia trouessarti* dişinin vücut kısımlarının ventralden görünümü (SEM) A- Gnathosoma B- Terminal lameller

EK 2. (Devam) Tespit edilen tüy akarlarının çizimleri,    k mikroskobu ve elektron mikroskobu görüntüleri



Şekil 2.31. *Trouessartia trouessarti* dişinin dorsalden çizimi



Şekil 2.32. *Trouessartia trouessarti* dişinin ventralden  izimi

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : PER, Esra
 Uyruğu : T.C.
 Doğum yeri : Kayseri
 Telefon : 0 312 202 14 51
 e-posta : esraper@yahoo.com/esraper@gazi.edu.tr

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Tezli Yüksek Lisans	G. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü	2006
Tezsiz Yüksek Lisans	E. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü	2004
Lisans	Erciyes Üniversitesi Fen - Edebiyat Fakültesi	2003

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2009-Devam Ediyor	Gazi Üniversitesi	Araştırma Görevlisi
2007-2008	TEMA Vakfı	Proje Sorumlusu
2003-2007	Doğa Derneği	Proje Sorumlusu

Yayınlar

Makale

Per, E., Özbek, M.U., Uzunhisarcıklı M.E., Bilgili, B. 2012. Great Bustard *Otis tarda* in Turkey: adult female with three chicks at forest edge in Kars province, Sandgrouse, Autumn, 34, 148-150.

Per, E., Hasbenli, A. 2012. A Bird Atlas of the Kaş Kekova Specially Protected Area in Turkey, Bird Census News, 25/1: 17-21.

Per, E., Aktaş, M. 2008. Breeding Birds of Inozu Valley. Bird Census News, 21/2: 44-53

Tan, C. O., Özesmi, U., Beklioğlu, M., Per, E., Kurt, B. 2006. Predictive Models in Ecology: Comparison of Performances and Assessment of Applicability. *Ecological Informatics*, 1:195-211.

Özesmi, U., Per, E. 2006. Birdwatching with a Purpose in Turkey: KuşBank-An Internet Based Bird Database and Citizen Science Project. *Bird Census News* 19(1):16-33.

Per, E. 2005. News & Information - Turkey. KuşBank: An Internet Based Citizen Science Project for Bird Conservation. *Sandgrouse*. 27/2-101.

Per, E., Yasar, A., Özesmi, S.L., Özesmi, U. 2002. Turkish Breeding Bird Atlas Pilot Project 2001: Erciyes Mountain and Kayseri Region. *Bird Census News* 15(1):2-21.

Bildiri

Per, E., Çağlar, Ü., Hasbenli, A. 2012. Kuşlarda Su Kaynağına Bağlı Tür Hiyerarşisi ve Baskınlığında İliç Örneği, Kırgızistan I. Uluslar Arası Biyoloji Kongresi, 24-26 Eylül 2012, Bişkek, Kırgızistan.

Per, E., Hasbenli, A. 2012. Feather mites of *Erithacus rubecula* (Robin) at bird migration period in Turkey. 7th EURAAC Symposium, July 9-13 2012, Vienna, Austria.

Per, E., Hasbenli, A., Aktaş, M., 2011. Distribution and feeding behavior of *Falco naumanni* (Lesser Kerstel) in Kaş- kekova Species Environmental Protection Area in Turkey. Mediterranean Conservation Sciences Conference, 8-10 December 2011, Arles-France.

Aksan, N., Yurdakul, Y., Yaşar, A., Per, E., Özesmi, U. 2004. Turkish Breeding Bird Atlas Project: Palas (Tuzla) Lake and Kayseri Region. 1st International Eurasian Ornithology Congress, 8-11 April, Antalya. Turkey. pp. 38-44.