

**T.C.
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**ERCİYES DAĞI'NDA YAŞAYAN BAZI ORİBATİD
AKARLAR VE ONLARIN MİKROFLORASI**

**Hazırlayan
Vedat BAŞTÜRK**

**Danışman
Doç. Dr. Ayşe TOLUK**

Yüksek Lisans Tezi

**Mayıs 2015
KAYSERİ**

**T.C.
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**ERCİYES DAĞI'NDA YAŞAYAN BAZI ORİBATİD
AKARLAR VE ONLARIN MİKROFLORASI**

(Yüksek Lisans Tezi)

**Hazırlayan
Vedat BAŞTÜRK**

**Danışman
Doç. Dr. Ayşe TOLUK**

**Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından
FBY-11-3660 kodlu proje ile desteklenmiştir.**

**Mayıs 2015
KAYSERİ**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.



Vedat BAŞTÜRK

YÖNERGEYE UYGUNLUK

“Erciyes Dağı’nda Yaşayan Bazı Oribatid Akarlar ve Onların Mikoflorası” adlı Yüksek Lisans tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi’ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan

Vedat BAŞTÜRK

Danışman

Doç. Dr. Ayşe TOLUK

Biyoloji Anabilim Dalı Başkanı

Prof. Dr. Nusret AYYILDIZ

Doç. Dr. Ayşe TOLUK danışmanlığında **Vedat BAŞTÜRK** tarafından hazırlanan “**Erciyes Dağı’nda Yaşayan Bazı Oribatid Akarlar ve Onların Mikoflorası**” adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalında **Yüksek Lisans** tezi olarak kabul edilmiştir.

18.05.2015

JÜRİ:

Danışman : Doç. Dr. Ayşe TOLUK

Üye : Prof. Dr. Nusret AYYILDIZ

Üye : Yrd. Doç. Dr. Sedat PER

**ONAY:**

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun 23/06/2015 tarih ve 2015/25-06 sayılı kararı ile onaylanmıştır.



Prof. Dr. Kazım KEŞLİOĞLU
Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Tez konumun belirlenmesi, çalışmalarımın yürütülmesi ve sonuçlandırılmasının her aşamasında ilgi ve yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Ayşe TOLUK'a teşekkür ederim.

Çalışmalarım sırasında yardımlarını esirgemeyen Biyoloji Bölüm Başkanı Sayın Prof. Dr. Nusret AYYILDIZ'a, fungus örneklerinin teşhisini yapan Sayın Prof. Dr. İsmet HASENEKOĞLU'na, tez çalışmasının laboratuvar uygulamalarını öğrenmem sırasında ve sonrasında desteklerini gördüğüm Sayın Prof. Dr. Salih DOĞAN'a, Serkan YALÇIN'a, Serkan ÖRTÜCÜ'ye, Atatürk Üniversitesi'nde bulunduğum sırada yardımlarını esirgemeyen Arş. Gör. Hamid CEYLAN'a, arazi ve laboratuvar çalışmalarımda beni yalnız bırakmayan ve yardım eden Sayın Dr. Abdulkadir TAŞDEMİR'e, Uzm. Mehmet TAŞKIRAN'a, Ömer Fikret GÜRKAN'a, Fatih TAŞÇI'ya, çalışma arkadaşım Sayın Zeliha EFE'ye, izole kabin odasının yapımında yardımını esirgemeyen Ali AKTAŞ'a Tarama Elektron Mikroskopu(SEM) incelemelerinin gerçekleştirilmesinde yardımcı olan Erciyes Üniversitesi Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi Personeli Sayın Uzman Altınay BOYRAZ'a teşekkür ederim.

Hayatımın her aşamasında, her türlü maddi ve manevi desteklerini eksik etmeyen başta babam Rifat BAŞTÜRK ve annem Fatma BAŞTÜRK'e, bilgi ve birikimlerinden hâlâ faydalandığım ve kardeşleri olmaktan dolayı gurur duyduğum Doç. Dr. Gamze GENÇ ve Doç. Dr. Bahriye AKAY'a ve tüm aile üyelerime teşekkür etmeyi mutlu bir görev addederim.

Bu çalışmayı FBY-11-3660 kodlu proje ile destekleyen Erciyes Üniversitesi'ne teşekkürlerimi sunarım.

Vedat BAŞTÜRK

Kayseri 2015

ERCIYES DAĞI'NDA YAŞAYAN BAZI ORİBATİD AKARLAR VE ONLARIN MİKOFLORASI

Vedat BAŞTÜRK

Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü

Yüksek lisans Tezi, Mayıs 2015

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ayşe TOLUK

ÖZET

Erciyes Dağı'ndan yaşayan bazı oribatid akarlar ve bu akarlardan izole edilen fungus türleri araştırıldı. Araştırma bölgesinden 2013 ve 2014 yıllarında toplam 69 örnekleme yapıldı. Bu esnada toplanan toprak, döküntü, liken ve yosun örnekleri içerisindeki oribatid akarlar Berlese hunileri kullanılarak seçildi. Toplama şişelerinde biriken akarların çeşitli literatürler kullanılarak teşhisleri yapıldı ve bunlardan izole edilen fungusların besi ortamı içeren petri kaplarında ekimleri ve daha sonra teşhis edildi. Örneklerin incelenmesinde ışık ve tarama elektron mikroskopları kullanıldı.

Çalışma sonucunda 10 oribatid akar taksonu tespit edildi. Bunlardan *Hoplophthiracarus illinoisensis* (Ewing, 1909), *Chamobates (Chamobates) subglobulus* (Oudemans, 1902) ve *Nothrus borussicus borussicus* Sellnick, 1928 Türkiye faunası için; *Pilogalumna crassiclava crassiclava* (Berlese, 1914), *Aleurodamaeus (Aleurodamaeus) setosus* (Berlese, 1883), *Scutovertex sculptus* Michael, 1879, *Liacarus (Liacarus) brevilamellatus brevilamellatus* Mihelčič, 1955, *Punctoribates (Punctoribates) punctum* (Koch, 1839), *Eupelops tardus* (Koch, 1835) ve *Oribatula (Oribatula) interrupta interrupta* (Willmann, 1939) ise daha önce Türkiye'den bilinen taksonlar olarak tespit edildi.

Akarların vücut yüzeyi ve içinden izole edilip ekimi yapılan kültürlerden toplam 24 mikrofungus taksonu belirlendi. Bunlar; *Absidia cylindrospora*, *Acremonium cerealis*, *Acremonium sclerotigenum*, *Acremonium sp.1*, *Acremonium sp.2*, *Acremonium strictum*, *Beauveria alba*, *Beauveria bassiana*, *Mortierella alliacea*, *Mucor hiemalis f. hiemalis*,

Paecilomyces farinosus, *Paecilomyces sp.*, *Penicillium albo-aurantium*, *Penicillium charlesii*, *Penicillium decumbens*, *Penicillium diversum*, *Penicillium expansum*, *Penicillium frequentans*, *Penicillium roqueforti*, *Penicillium steckii*, *Penicillium citrinum*, *Penicillium jensenii*, *Ulocladium consortiale* ve *Verticillium tenarum*'dur.

Sonuç olarak; üçü Türkiye faunası için yeni olmak üzere toplam on oribatid akar taksonu belirlendi ve bunlardan izole edilen funguslar ile ilişkisi dikkate alındığında *Penicillium* cinsinin en fazla (10) tür ile temsil edildiği ve muhtemelen bu cinse ait türlerin oribatidler tarafından besin olarak tüketilebileceği ve bu fungusların yayılışında oribatidlerin önemli rol oynayabileceği kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Acari, Oribatida, Fungus, Taksonomi, Ekoloji, Erciyes Dağı.

**SOME ORIBATID MITES LIVING IN ERCIYES MOUNTAIN (KAYSERİ)
AND THEIR MICROFLORA**

Vedat BAŞTÜRK

Erciyes University, Graduate School of Natural and Applied Sciences

M. Sc. Thesis May 2015

Thesis Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Ayşe TOLUK

ABSTRACT

In this study, oribatid mites inhabiting Erciyes Mountain and fungi species isolated from these mites were investigated. Total 69 samplings were conducted at investigation area during 2013-2014 years. Meanwhile, oribatid mites in collected soil, litter, lichen and moss samples were selected by using Beslese funnels. Oribatid mites accumulating in stocking bottles were identified by means of various literatures and the fungi isolated from these oribatid mites were cultivated in petri dishes including nutrition medium and were identified. Light Microscope and Scanning Electron Microscope were used for identification of samples.

10 oribatid mite taxa were determined as a result. From these taxa, *Hoplophthiracarus illinoisensis* (Ewing, 1909), *Chamobates (Chamobates) subglobulus* (Oudemans, 1902) ve *Nothrus borussicus borussicus* Sellnick, 1928 are new for Fauna of Turkey and *Pilogalumna crassiclava crassiclava* (Berlese, 1914), *Aleurodamaeus (Aleurodamaeus) setosus* (Berlese, 1883), *Scutovertex sculptus* Michael, 1879, *Liacarus (Liacarus) brevilamellatus brevilamellatus* Mihelčič, 1955, *Punctoribates (Punctoribates) punctum* (Koch, 1839), *Eupelops tardus* (Koch, 1835) ve *Oribatula (Oribatula) interrupta interrupta* (Willmann, 1939) were determined as known species from Turkey before.

24 microfungi taxa isolated from inner body and body surfaces of oribatid mites were identified. These taxa are *Absidia cylindrospora*, *Acremonium cerealis*, *Acremonium sclerotigenum*, *Acremonium sp.1*, *Acremonium sp.2*, *Acremonium strictum*, *Beauveria alba*, *Beauveria bassiana*, *Mortierella alliacea*, *Mucor hiemalis f. hiemalis*,

Paecilomyces farinosus, *Paecilomyces sp.*, *Penicillium albo-aurantium*, *Penicillium charlesii*, *Penicillium decumbens*, *Penicillium diversum*, *Penicillium expansum*, *Penicillium frequentans*, *Penicillium roqueforti*, *Penicillium steckii*, *Penicillium citrinum*, *Penicillium jensenii*, *Ulocladium consortiale* ve *Verticillium tenarum*.

In conclusion, total 10 oribatid mite taxa that three of them are new for Fauna of Turkey were determined . When relation between oribatid mites and isolated fungi species were considered, we deducted that *Penicilium* genera were represented by maximum 10 species and the species belonging this genera can be used as food by these oribatid mites and oribatid mites may have an important role in distributions of these fungi species.

Keywords: Acari, Oribatida, Fungi, Taxonomy, Ecology, Erciyes Mountain.

İÇİNDEKİLER

ERCIYES DAĞI'NDA YAŞAYAN BAZI ORİBATİD AKARLAR VE ONLARIN MİKOFLORASI

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK.....	i
YÖNERGEYE UYGUNLUK.....	ii
ONAY.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xii
GİRİŞ.....	1

1. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

1.1. Oribatid Akarların Yapısal Özellikleri ve Sınıflandırması.....	4
1.2. Mantarların Yapısal Özellikleri ve Sınıflandırması.....	4
1.3. Oribatid Akar ve Mantar İlişkisi Üzerine Yapılan Çalışmalar.....	5

2. BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Araştırma Alanının Tanımı.....	8
2.2. Oribatid Akar Örneklerinin Toplanması, Hazırlanması, İncelenmesi ve Saklanması.....	8
2.3. Akarlardan Fungusların İzolasyonu.....	10
2.3.1. Kullanılan besiyerleri ve inceleme ortamları.....	11
2.3.1.1. Czapek-Doz Agar (CDA) (MERCK).....	11
2.3.1.2. Patates Dekstroz Agar (PDA) (MERCK).....	11
2.3.1.3. Pepton-Dekstroz Agar.....	12
2.3.1.4. Laktofenol pamuk mavisi.....	12

2.4. Örneklerin Toplandığı Yerlerin Listesi	13
---	----

3. BÖLÜM BULGULAR

3.1. Oribatid Akarlar	18
3.1.1. Familya Phthiracaridae Perty, 1841.....	18
3.1.1.1. Cins: <i>Hoplophthiracarus</i> Jacot, 1933	18
3.1.1.1.1. <i>Hoplophthiracarus illinoisensis</i> (Ewing, 1909).....	18
3.1.2. Familya Nothridae Berlese, 1896.....	20
3.1.2.1. Cins: <i>Nothrus</i> Koch, 1836.....	20
3.1.2.1.1. <i>Nothrus borussicus borussicus</i> Sellnick, 1928.....	20
3.1.3. Familya: Aleurodamaeidae Paschoal ve Johnston, 1985.....	23
3.1.3.1. Cins: <i>Aleurodamaeus</i> Grandjean, 1954	23
3.1.3.1.1. Tür: <i>Aleurodamaeus (Aleurodamaeus) setosus</i> (Berlese, 1883).....	23
3.1.4. Familya: : Liacaridae Sellnick, 1928.....	25
3.1.4.1. Cins: <i>Liacarus</i> Michael, 1898	25
3.1.4.1.1. Alttür: <i>Liacarus (Liacarus) brevilamellatus brevilamellatus</i> Mihelčič, 1955	25
3.1.5. Familya: Scutoverticidae Grandjean, 1954	28
3.1.5.1. Cins: <i>Scutovertex</i> Michael, 1879.....	28
3.1.5.1.1. <i>Scutovertex sculptus</i> Michael, 1879	28
3.1.6. Familya: : Phenopelopidae Petrunkevitch, 1955.....	30
3.1.6.1. Cins: <i>Eupelops</i> Ewing, 1917	30
3.1.6.1.1. Tür: <i>Eupelops tardus</i> (Koch, 1835).....	30
3.1.7. Familya: : Chamobatidae Thor, 1937	32
3.1.7.1. <i>Chamobates</i> Hull, 1916.....	32
3.1.7.1.1. Tür: <i>Chamobates (Chamobates) subglobulus</i> (Oudemans, 1902).....	32
3.1.8. Familya: : Punctoribatidae Thor, 1937.....	34
3.1.8.1. Cins: <i>Punctoribates</i> Berlese, 1908	34
3.1.8.1.1. <i>Punctoribates (Punctoribates) punctum</i> (Koch, 1839).....	34
3.1.9. Familya: : Oribatulidae Thor, 1929	36
3.1.9.1. Cins: <i>Oribatula</i> Berlese, 1896	36

3.1.9.1.1. Alttür: <i>Oribatula (Oribatula) interrupta interrupta</i> (Willmann, 1939)	36
3.1.10. Familya: : Galumnidae Jacot, 1925	39
3.1.10.1. Cins: <i>Pilogalumna</i> Grandjean, 1956	39
3.1.10.1.1. Alttür: <i>Pilogalumna crassiclava crassiclava</i> (Berlese, 1914)	39
3.2. Akarlardan İzole Edilen Funguslar	41
3.3. Akar-Fungus İlişkisi	43

4. BÖLÜM

TARTIŞMA VE SONUÇLAR

4.1. Oribatid Akarlar	57
4.2. Akarlardan İzole Edilen Funguslar	50
4.3. Akar-Fungus İlişkisi	51
KAYNAKLAR	53
ÖZGEÇMİŞ	58

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2. 1. Oribatid akar örneklerini ayıklama düzeneği.....	9
Şekil 2. 2. Erciyes Dağı'ndan 2013 yılının Aralık ayında yapılan örnekleme yerlerini gösteren fotoğrafı.	9
Şekil 2. 3. Erciyes Dağı'ndan 2014 yılının Mart ayında yapılan örnekleme yerlerini gösteren fotoğrafı.	9
Şekil 2. 4. Erciyes Dağı'ndan 2014 yılının Mayıs ayında yapılan örnekleme yerlerini gösteren fotoğrafı.	9
Şekil 3. 1. <i>Hoplophthiracarus illinoisensis</i> (Ewing, 1909): Vücudun sıttan görünüşü. .	18
Şekil 3. 2. <i>Hoplophthiracarus illinoisensis</i> (Ewing, 1909): Prodorsumun yandan görünüşü.	18
Şekil 3. 3. <i>Hoplophthiracarus illinoisensis</i> (Ewing, 1909): Sensillus	19
Şekil 3. 4. <i>Hoplophthiracarus illinoisensis</i> (Ewing, 1909): Notogasterin arka bölgesi...	19
Şekil 3. 5. <i>Hoplophthiracarus illinoisensis</i> (Ewing, 1909): Genital plak.....	20
Şekil 3. 6. <i>Nothrus borussicus borussicus</i> Sellnick, 1928: Vücudun sırttan görünüşü...	21
Şekil 3. 7. <i>Nothrus borussicus borussicus</i> Sellnick, 1928: Prodorsum.....	21
Şekil 3. 8. <i>Nothrus borussicus borussicus</i> Sellnick, 1928: Sensillus ve interlamella kılı.	22
Şekil 3. 9. <i>Nothrus borussicus borussicus</i> Sellnick, 1928: Notogasterin kerotegumentli deseni.	22
Şekil 3. 10. <i>Aleurodamaeus (A.) setosus</i> (Berlese, 1883): Vücudun sırttan görünüşü. .	23
Şekil 3. 11. <i>Aleurodamaeus (A.) setosus</i> (Berlese, 1883): Prodorsum.	24
Şekil 3. 12. <i>Aleurodamaeus (A.) setosus</i> (Berlese, 1883): Sensillus.	24
Şekil 3. 13. <i>Aleurodamaeus (A.) setosus</i> (Berlese, 1883): Notogasterin arka bölgesi.	25
Şekil 3. 14. <i>Liacarus (L.) brevilamellatus brevilamellatus</i> Mihelčić, 1955. Vücudun sırttan görünüşü.....	26
Şekil 3. 15. <i>Liacarus (L.) brevilamellatus brevilamellatus</i> Mihelčić, 1955: Prodorsum.	26
Şekil 3. 16. <i>Liacarus (L.) brevilamellatus brevilamellatus</i> Mihelčić, 1955: Sensillus...	27
Şekil 3. 17. <i>Liacarus (L.) brevilamellatus brevilamellatus</i> Mihelčić, 1955: Notogaster.	27
Şekil 3. 18. <i>Scutovertex sculptus</i> Michael, 1879: Vücudun sırttan görünüşü.....	28
Şekil 3. 19. <i>Scutovertex sculptus</i> Michael, 1879: Prodorsum.	29

Şekil 3. 20. <i>Scutovertex sculptus</i> Michael, 1879: Notogaster.....	29
Şekil 3. 21. <i>Eupelops tardus</i> (Koch, 1835): Vücutun sıttan görünüşü.....	30
Şekil 3. 22. <i>Eupelops tardus</i> (Koch, 1835): Prodorsum.	31
Şekil 3. 23. <i>Eupelops tardus</i> (Koch, 1835): Sensillus.	31
Şekil 3. 24. <i>Eupelops tardus</i> (Koch, 1835): Notogasterin arka bölgesi.....	32
Şekil 3. 25. <i>Chamobates (Chamobates) subglobulus</i> (Oudemans, 1902): Vücutun sırttan görünüşü.....	33
Şekil 3. 26. <i>Chamobates (Chamobates) subglobulus</i> (Oudemans, 1902): Prodorsum. ...	33
Şekil 3. 27. <i>Chamobates (Chamobates) subglobulus</i> (Oudemans, 1902): Sensillus.	34
Şekil 3. 28. <i>Punctoribates (Punctoribates) punctum</i> (Koch, 1839): Vücutun sırttan görünüşü.....	35
Şekil 3. 29. <i>Punctoribates (Punctoribates) punctum</i> (Koch, 1839): Prodorsum.	35
Şekil 3. 30. <i>Punctoribates (Punctoribates) punctum</i> (Koch, 1839): Sensillus.	36
Şekil 3. 31. <i>Oribatula (O.) interrupta interrupta</i> (Willmann, 1939): Vücutun sırttan görünüşü.....	37
Şekil 3. 32. <i>Oribatula (O.) interrupta interrupta</i> (Willmann, 1939): Prodorsum.	37
Şekil 3. 33. <i>Oribatula (O.) interrupta interrupta</i> (Willmann, 1939): Sensillus.	38
Şekil 3. 34. <i>Oribatula (O.) interrupta interrupta</i> (Willmann, 1939): Notogaster.	38
Şekil 3. 35. <i>Pilogalumna crassiclava crassiclava</i> (Berlese, 1914) : Vücutun sırttan görünüşü.....	40
Şekil 3. 36. <i>Pilogalumna crassiclava crassiclava</i> (Berlese, 1914): Prodorsum.	40
Şekil 3. 37. <i>Pilogalumna crassiclava crassiclava</i> (Berlese, 1914): Sensillus.	41
Şekil 3. 38. Akarlardan izole edilen fungus taksonlarının dağılımına ait dilimli dairesel grafik.	41

GİRİŞ

Oribatid akarlar; eklembacaklılar şubesinin, örümceğimsiler sınıfında yer alan akarlar içerisinde tür ve birey sayısı bakımından en zengin gruplardan birini oluşturmaktadır. Şimdiye kadar tanımlanmış yaklaşık 45 000 türü bilinmektedir. Oysa gerçek sayılarının bir milyondan fazla olduğu tahmin edilmektedir [1].

Oribatid akarlar toprak, döküntü, yosun, kaya çatlakları, ağaç kabukları ve likende yaşamalarına rağmen en çok toprakta bulunurlar ve toprakta yaşayan canlıların büyük bir kısmını oluştururlar. Akarların çoğu, döküntü veya mineral toprağın en üst yüzeyinde yaşarlar. Ayrıca su bitkileri üzerinde, akarsu ve göl sedimentlerinde de bulunurlar [2]. Oribatid akarlar tuzlu bataklıklardan konifer ormanlara kadar hemen hemen bütün habitatlarda önemli parçalayıcılar olarak işlev görürler [3-5]. Orman topraklarında metrekarede 300.000 bireye ulaşacak kadar yoğunluğa sahip olabilirler [6]. Oribatid akarlar bitki döküntüsünün ayrışmasında, besin döngüsünde, toprak oluşumunda ve mantar sporlarının toprak içerisinde dağılımında önemli rol oynarlar [7]. Mikroorganizmalar; akarlarla birlikte faaliyet gösterdiklerinde, organik maddeyi tek başlarına oldukları zamandan beş kat daha hızlı ayrıştırmaktadır [8]. Dolayısıyla ekonomik değer taşıyan bu akarlar üzerine çok sayıda ekolojik çalışma yapılmıştır [9-11].

Oribatid akarların biyolojik zenginliğinde beslenme ve yaşam ortamlarının çeşitliliğinin etken olduğu bilinmektedir. Bu akarların besinlerini; yüksek bitkilerin dokuları (Makrofitofag), bakteri, fungus ve algler (Mikrofitofag), özel tercihi olmasızın bütün bitkiler (Panfitofag), canlı hayvan dokuları (Zoofag), dışkı (Koprofag) ve ölü hayvan materyali (Nekroforag) oluşturur [12-14]. Akarların mantarları besin olarak tercih etmesi ve her iki organizma grubunun organik maddeyi ayrıştırmadaki önemi nedeniyle bu

ilişkileri tespiti yönelik çalışmaların bilim adamlarının dikkatini çektiği ve bu alanda yeni çalışmaların yapılması ile katkı sağlanacağı beklenmektedir.

Bu çalışmanın amacı; yukarıda belirtilen ekonomik öneme atfen hem Erciyes Dağı'nda yaşayan oribatid akarları tespit etmek hem de mantarlar ile ilişkilerini ortaya koyarak yaşam ortamının zenginliğine ve bu konudaki çalışmalara katkı sağlamaktır.

1. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

1.1. Oribatid Akarların Yapısal Özellikleri ve Sınıflandırması

Prodorsum: Vücudun ilk iki segmentini örten, öne doğru gittikçe daralan ve aşağı yukarı üçgen şeklinde bir plaktır. Prodorsumun ön tarafında rostrum adı verilir. Rostrum; düz, çentikli veya dişçikli olabilir. Prodorsum yüzeyinde kitin kabartılar, kıllar ve trikobotriyum bulunmaktadır. Lamella, kostula, tutoryum, genel diş, pedotektum, botridiyum ve diğer kitin kabartılar esas olarak yüksek oribatidlerde bulunur. Prodorsum üzerinde 4-6 çift kıl vardır. Bu kıllar; rostrum kılları (*ro*), lamella kılları (*le*), interlamella kılları (*in*), ekzobotridiyal kıllar (*ex*) ve sensillus (*ss*) olarak adlandırılır. Yüksek oribatidlerde sadece bir çift ekzobotridiyal kıl vardır. Sensillus topuz, tarak, lamel, spatül, iğ şeklinde vs. olabilmektedir. Bazen botridiyum bulunmayabilir. Prodorsumun diğer kılları düz, çentikli, tüylü, dikenli, sili, tarak, çukur veya yaprak şeklindedir [15, 16].

Notogaster: Vücudun orta ve arka segmentlerini örten bir plaktır. Yapısı ve kıllarının düzeni ilkel ve yüksek oribatidlerde farklılık gösterir. Genellikle yüksek oribatidlerde notogasterin omuz bölgesinde lamel şeklinde bir çıkıntı vardır. Bu yapıya pteromorfa (humeral lob) adı verilir. Pteromorfa hareketli veya hareketsizdir. Notogaster yüzeyinde solunum delikleri, bezler ve diğer duyu organları (lirifissürler) bulunur. Yüksek oribatidlerde notogaster por bölgeleri (areae porosae), kesecikler (sacculi) veya basit porlar ihtiva etmektedir. En fazla yedi çift lirifissür vardır. Bunların gösterimi *ia*, *im*, *ip*, *ih*, *ips*, *iad* ve *ian* şeklindedir [15, 16].

Epimer Bölgesi: Propodozomanın karın tarafında, önde infrakapitulum, yanlarda koksalar ve arkada genital plakla sınırlanan bölge epimer bölgesi olarak adlandırılır. Bu bölgede, bacakların bağlandığı dört epimer plağı (*ep1*, *ep2*, *ep3*, *ep4*) vardır. Epimerler,

apodem denilen kalınlaşmış ve içi kitin ile dolu girinti şeklindeki yapılarla birbirinden ayrılabilir [15, 16].

Genitoanal Bölge: Karın plağının, ön tarafta epimer bölgesi ve IV. bacakların kaidesiyle sınırlanmış olan arka bölgesidir. Bu bölge genital ve anal açıklığı ihtiva eder [15, 16]

Tezin konusunu oluşturan oribatid akarların sınıflandırması aşağıdaki şekilde yapılır [17].

Alem: Animalia

Alt Alem: Eumetazoa

Şube: Arthropoda von Siebold, 1845

Alt Şube: Chelicerata Heymons, 1901

Sınıf: Arachnida Lamarck, 1801

Alt Sınıf: Micrura Hansen ve Sorensen, 1904

Alt Sınıf Altı Sınıf: Acari Leach, 1817

Üst Takım: Actinotrichida van der Hammen, 1972

Takım: Oribatida Dugés, 1834

1.2. Mantarların Yapısal Özellikleri ve Sınıflandırması

Mantarlar; ökaryotik, klorofil içermeyen, misel veya hif içeren ve genellikle kitin veya selüloz polisakkaritleri ve önemli miktarlarda protein ve glukoproteinden ibaret hücre duvarı bulunduran, hem eşeyli hem de eşeysiz olarak çoğalan, spor oluşturan ve genellikle heterotrofik metabolizmaya sahip, zorunlu aerobik, saprofit, parazit ve mikorizal olarak yaşayan kozmopolit bir organizma grubudur [18].

Toprakta yaşayan mantarların en önemli ekolojik rolü, basit şekerler ve aminoasitlerden lignin ve kompleks toprak hümik asitleri gibi en dirençli polimerlere kadar çeşitli organik maddenin ayrışmasıdır. Bu bağlamda mantarların çoğu akar ve diğer eklembacaklı hayvanlarla değişik şekillerde simbiyotik ilişkiye sahip olması önem

arzetmektedir. Mantarlardan bazıları kendi çevrelerinde eklembacaklılar tarafından taşınır. Bazı akar salgılarının mantarların gelişmesine yardımcı olduğu bilinmektedir [19]. Entomopatojen mantarlar akarların önemli doğal düşmanları arasında yer anmaktadır [20, 21]

Mantarlar genel olarak aşağıdaki şekilde sınıflandırılır [18]

Alem: Fungi

Bölüm-1: *Mastigomycotina*

Bölüm-2: *Zygomycota*

Bölüm-3: *Ascomycota*

Bölüm-4: *Basidiomycota*

Bölüm-5: *Deuteromycota*

1.3. Oribatid Akar ve Mantar İlişkisi Üzerine Yapılan Çalışmalar

Akarların mantarları besin olarak kullanması, taşıyıcılık yaparak bulaştırması ve kendileri için patojen olması bakımından önemleri nedeniyle bu konu hakkında çeşitli çalışmalar yapılmıştır.

Bazı oribatid akarların fungusları besin olarak tükettiği bağırsak içeriğinin ve sindirim sisteminin incelenmesi ile tespit edilmiştir. Xavier ve Haq [22]; sekiz oribatid akar türünün bağırsak içeriğinde odun ve yaprak parçaları, polen taneleri, mantar hif ve sporları ile bakterilerin varlığını uygun boyama teknikleri kullanarak belirlemişlerdir. Bir diğer çalışmada, Lilleskov[23]'ün oribatid akarların, bir fungus türü olan *Tomentella sublilacina*'nın sporlarını tükettiğini ve taşıdığını tespit etmiştir. Bandyopadhyay *et al.*, [24]; akarların üzerinde taşıdıkları bazı fungusları bağırsak içeriklerinde de bulundurduğunu belirlemişlerdir. Bağırsak içeriğinde *Alternaria humicola* ve *Cladosporium cladosporioides* türlerinin yaygın olarak bulunduğu sonucuna varmışlardır.

Akarlar fungusların taşınmasında rol oynamaktadır [25]. Vücut kısımlarında bulunan kıllar ve özellikle pürüzlü vücut örtüleri fungusların bir yerden başka yere taşınmasında önemli etken olarak düşünülür. Oribatid akarların vücutları üzerinde fungal propagülleri

taşıyarak dağıtmaları bakımından potansiyel vektörler olarak rol oynadığını bildiren Renker *et al.* [25], inceledikleri sabrobiyotik kozmopolit funguslardan *Alternaria tenuissima* ve parazitik funguslardan *Beauveria bassiana* gibi türlerin dağılımında önemli olduğu sonucuna varmışlardır.

Entomopatojen funguslar akarların önemli doğal düşmanlarıdır [20, 21]. Patojen fungusların Astigmata, Oribatida, Prostigmata, Mesostigmata ve Metastigmata takımlarına ait türleri öldürdüğü bildirilmiştir [26].

Akarların patojeni olarak funguslar özellikle ziraat bakımından önemli olan Phytoseiidae ve Tetranychidae familyalarına ait taksonlar üzerinde çalışılmıştır. Buna karşın Parasitidae, Uropodidae, Trombidiidae, Tarsonemidae, Ascidae, Tydeidae ve Oribatidae familyalarında daha az çalışma bulunmaktadır [27].

Ülkemizde akar-fungus ilişkisi üzerine yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır. Ocak *et al.* [28] entomopatojen bir fungus türü olan *Beauveria bassiana* (Balsamo)'yu *Eustigmaeus segnis* (Koch, 1836) ve *Galumna* sp.'den izole etmişlerdir. Dönel *et al.* [29]; rafignatoyid akarların vücut yüzeylerinden ve içlerinden *Acremonium*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Beauveria*, *Chrysosporium*, *Cladosporium*, *Mucor*, *Penicillium*, *Rhizoctonia*, *Trichoderma*, *Trichothecium* ve *Ulocladium* cinslerine ait toplam 25 fungus türü izole ederek teşhis etmişler ve bunlardan %40 oranı ile *Penicillium*'un en fazla rastlanan fungus cinsi olduğunu belirlemişlerdir.

Yalçın *et al.* [30]; Uzunoluk Ormanı'nda (Erzurum-Türkiye) yaşayan bazı oribatid akarlar ve bu akarlardan izole edilen fungus türlerini araştırdıkları çalışmada *Hermannia* (*Hermannia*) *gibba*, *Carabodes* (*Flexa*) *intermedius*, *Poroliodes* *farinosus*, *Gymnodamaeus* *bicostatus*, *Suctobelbella* (*Suctobelbella*) *subtrigona*, *Oribatula* (*Oribatula*) *interrupta interrupta*, *Rhinoppia* *hygrophila*, *Liebstadia* (*Liebstadia*) *humeralata*, *Liacarus* (*Liacarus*) *coracinus*, *Scheloribates* (*Scheloribates*) *pallidulus*, *Eupelops* *torulosus*, *Oribatula* (*Zygoribatula*) *exilis* ve *Tectocephus* *velatus* olmak üzere on üç oribatid akar türünden *Beauveria bassiana*, *Chrysosporium* sp., *Clonostachys rosea* (*Gliocladium roseum*), *Fusarium* sp., *Paecilomyces farinosus*,

Penicillium expansum ve *Penicillium steckii* taksonlarını izole ederek literatür ışığında tartışmışlardır.

2. BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Araştırma Alanının Tanımı

Erciyes Dağı, Kayseri il merkezi ile Develi ilçesi sınırları içinde 38° 42' 57"-38° 24' 34" N enlemleri ile 35° 11' 28" -35° 36' 43" E boylamları arasında olup yaklaşık 18–72 km kaide çapında ve 3800 km²'lik bir alanı kapsayan volkanik dağdır.

Erciyes Dağı Orta Anadolu'nun sönmüş volkanlarının arasında olup, büyüklüğü ve yüksekliği ile en başta gelmektedir. Dağın 3917 m yüksekliğe erişen merkez konisinin etrafında çapları 600–3000 m olan çeşitli büyüklüklerde 68 volkan konisi bulunmaktadır. Alandaki önemli yükseklikler sırasıyla Erciyes Dağı zirve (3917 m), Koç Dağ (2628 m), Lifos (2509 m) Kefeli Dağ (2395 m), Eğri Kuzey (2928 m), Bozdağ (2321 m) ve Gökdağ (2194 m) 'dır [31].

Çalışma alanı, Akdeniz iklim tipinin etkisi altındadır [32].

2.2. Oribatid Akar Örneklerinin Toplanması, Hazırlanması, İncelenmesi ve Saklanması

Erciyes Dağı'nda, 2013 yılının aralık ve 2014 yılının mart ve mayıs aylarında çeşitli habitatlardan rastgele örnekleme yapıldı. Çalışmanın materyalini toprak, döküntü, yosun ve liken örnekleri oluşturdu. Alınan örneklerin her biri ayrı ayrı naylon torbalar içerisine konulduktan sonra etiketlendi. Etiketlere akar örneklerinin bulunduğu yer, tarih ve yaşam ortamlarının özellikleri yazıldı. Laboratuara getirilen her örnek, toprak akarlarını ayıklama düzeneği olan Berlese hunilerine konularak bir hafta süreyle ışık altında bekletildi (Şekil 2.1). Huninin alt kısmında bulunan herhengi bir sıvı içermeyen toplama şişelerindeki akarlar petri kaplarına boşaltılıp stereomikroskop altında topraktan pipet ve iğneler yardımı ile ayıklandı. Teşhis edilecek olan akarlar içerisinde laktofenol (laktik asit 50 ml, fenol 25 ml, saf su 25 ml) bulunan petri kaplarına

ağartılması için bırakıldı. Ağaran akarların modifiye Hoyer ortamında (saf su 50 ml, gum arabic 50 gr, kloral hidrat 125 gr, gliserin 30 ml) preparatları yapıldı.



Şekil 2. 1. Oribatid akar örneklerini ayıklama düzeneği

Örneklerin teşhisleri, literatürler ve müze materyalleri kullanılarak familya, cins ve tür düzeyinde yapıldı. Teşhis işlemlerinde Olympus BH-2 model mikroskop kullanıldı. Örnekler için ölçümler oküler mikrometre kullanılarak yapıldı. Tarama elektron mikroskobu (SEM) incelemeleri Erciyes Üniversitesi Teknoloji Geliştirme ve Uygulama merkezinde yapıldı

Teşhis ve ölçüm işlemleri tamamlanan örnekler, saklama şişelerine konularak etiketlendi ve Akaroloji koleksiyonunda muhafaza altına alındı.

2.3. Akarlardan Fungusların İzolasyonu

Araziden getirilen toprak, yosun, liken ve döküntü örneklerinden canlı olarak ayıklanan oribatid akarlar, ilk olarak vücut yüzeyindeki fungus florasının belirlenmesi için içerisinde steril fizyolojik su bulunan 1,5 ml hacimli Eppendorf tüplerine konuldu. 5 dakika yüksek hızda vortekste çalkalama işlemi uygulanarak vücut yüzeyindeki fungus sporlarının suya geçmesi sağlandı. Elde edilen bu spor süspansiyonundan mikropipet yardımıyla 0.5 ml alınarak Pepton-Dekstroz Agar besiyeri içeren 9 cm çapındaki Petri kaplarına ekimi yapıldı.

Akarların vücut içi fungus florasının belirlenmesi için, % 95 lik etil alkolde 5 dk bekletilerek yüzey dezenfeksiyonu sağlandı ve steril saf suyla yıkanarak alkol kalıntılarından arındırıldı.

Akarlar, ateş ile sterilize edilen öze ucu ile ezildi ve 1ml steril serum fizyolojik sıvısı bu özüte eklendi. Kısa bir çalkalama işlemi ile vücut içi fungus florasını içerecek spor süspansiyonu elde edildi ve mikropipet yardımıyla 0.5 ml alınarak Pepton-Dekstroz Agar besiyeri içeren 9 cm çapındaki Petri kaplarına ekimi yapıldı. Pipetlenen spor süspansiyon sıvısının besiyerine homojen bir şekilde dağılması için besiyeri “8” rakamı şeklinde sallandı. Petri kaplarının üzerine arazi kodları, izolasyon türü (vücut yüzeyi veya vücut içi) ve ekim sayısı bilgileri yazılarak etiketlendi.

Ekimi yapılmış Petriler etrafları parafilm ile kapatılarak 25° C de aerobik şartlarda bir hafta inkübe edildi ve gelişen küf kolonilerinden farklı olanlar yapılan pasajlar sonucunda saflaştırılarak saf kültürler elde edildi. Saf kültürlerin teşhisi için çeşitli agar içeren Petri kaplarına üç nokta ekimleri yapılarak inkübe edildi. Gelişimlerini tamamlayan küf kolonilerinin teşhisi Kilis 7 Aralık Üniversitesi Öğretim Üyesi Prof. Dr. İsmet Hasenekoğlu tarafından yapıldı.

2.3.1. Kullanılan besiyerleri ve inceleme ortamları

İzolasyon ve teşhis işlemleri sırasında kullanılan pepton dekstroz agar, czapek-dox agar ve patates dekstroz agar besiyerleri ve laktofenol pamuk mavisi kullanıldı.

2.3.1.1. Czapek-Doz Agar (CDA) (MERCK)

Sukroz	30g
Sodyum nitrat	3g
Magnezyum sülfat	0.5g
Potasyum klorat	0.5g
Demir (III) sülfat	0.01g
Dipotasyum hidrojen fosfat	10g
Agar	13g

Stveart mikrobiyolojik analizlerde özellikle *Penicillium* ve *Aspergillus* türlerinin teşhisinde kullanıldı. Hazırlanmış besiyeri bulanık ve beyazımsı olup, 25°C' de pH' sı $7,3 \pm 0,2$ ' dir.

Hazırlanması: Dehidrebesiyerinden 1 litre için 48 g tartılarak saf su içerisinde eritildi. Otoklavda 121°C' de 15 dakika sterilize edildikten sonra 45-50°C' ye soğutularak steril kabin içerisinde steril petri kutularına döküldü ve katılaşması beklendi.

2.3.1.2. Patates Dekstroz Agar (PDA) (MERCK)

Patates ekstraktı	4g
Glukoz	20g
Agar	15g
Distile su	1000 ml.

Stveart mikrobiyolojik analizlerde maya ve küfler için seçici katı besiyeri olarak kullanıldı. Hazırlanmış besiyeri berrak sarımsı-kahve renklidir. 25°C' de pH' sı $5,6 \pm 0,2$ ' dir.

Hazırlanması: Dehidre besiyeri, 1 litre için 39g tartılarak saf su içerisinde eritildi. Otoklavda 121°C' de 15 dakika sterilize edildikten sonra 45–50°C' ye soğutulup steril kabın içerisinde steril plastik Petri kutularına döküldü ve katılaşması beklendi. Bu besiyeri, stok kültürler için ve birçok fungusun karakteristik görüntüsünü oluşturmaya imkan verdiği için de tür tayininde kullanıldı.

2.3.1.3. Pepton-Dekstroz Agar

Dekstroz (glukoz)	10g
Pepton	5g
Potasyum dihidrojen fosfat	1g
Magnezyum sülfat heptahidrat 7H ₂ O	0,5g
Agar	15g

Karışım 1000 ml saf suda eritildi. Otoklavda 121°C' de, 15 dakika steril edildikten sonra 45-50°C' ye soğutulup steril kabın içerisinde steril plastik Petri kutularına döküldü ve katılaşması beklendi. Bu besiyeri, akarlardan fungusların izolasyonunda kullanıldı.

Bakteri ve aktonomisetlerin gelişimlerini inhibe edici madde olarak besiyerine 30 mg/lt konsantrasyonda steptomisin ve kolonilerin gelişimini sınırlandırarak birbirine karışmasını engellemek için de yine 30 mg/lt rose bengal eklenerek vasatlar modifiye edildi.

2.3.1.4. Laktofenol pamuk mavisi

Laktik asit	20 ml
Fenol Kristalleri	20 g
Gliserin	40 g (ya da 31 ml)
Pamuk mavisi	0,1 g
Distile su	20 ml

2.4. Örneklerin Toplandığı Yerlerin Listesi

Araştırma süresi boyunca 69 örnekleme yapıldı. Bu örnekleme yapıldığı yerlere ilişkin koordinat ve rakım bilgilerinin yanısıra ve her bir örnekleme yapıldığı tarih ve materyal çeşidine ilişkin bilgiler Tablo 2.1’de verildiği şekildedir.

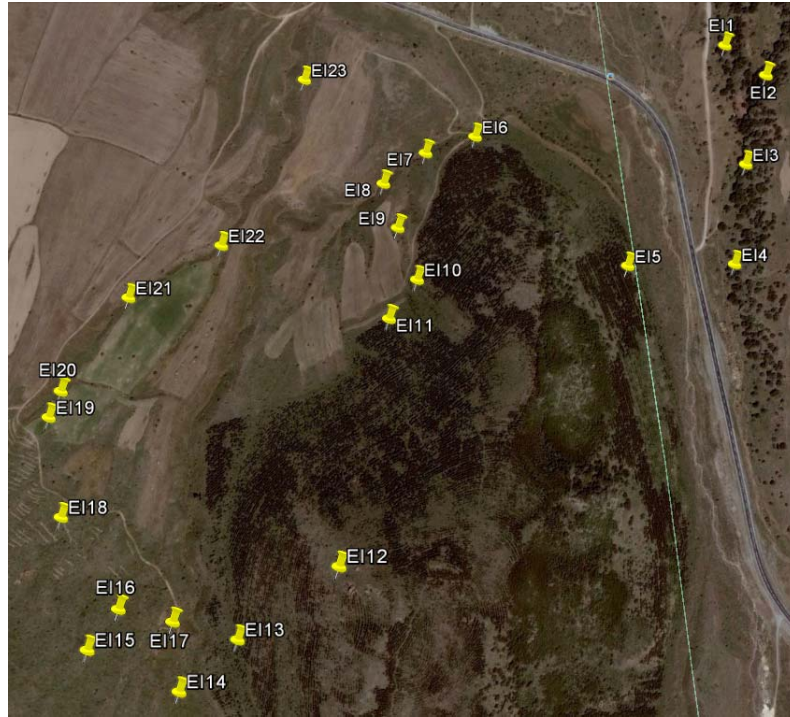
Tablo 2. 1. İncelenen örneklerin toplandığı yerlere ilişkin koordinat, rakım, materyal çeşidi ve tarih bilgileri. * işaretli örnekleme yerlerinden, bu çalışmada değerlendirilen akarlara rastlanılmamıştır.

Kodu	Örnekleme Yeri Koordinatları		Rakım	Materyal Çeşidi	Tarih
EI-1	38° 36' 32,57K	35° 29' 52,94D	1761 m	Çalı altı döküntü	16.12.2013
EI-2	38° 36' 31,29K	35° 29' 55,58D	1780 m	Çam altı döküntü	16.12.2013
EI-3	38° 36' 26,87K	35° 29' 54,08D	1777 m	Çalı altı döküntü	16.12.2013
EI-4	38° 36' 21,43K	35° 29' 53,28D	1778 m	Çalı altı döküntü	16.12.2013
EI-5	38° 36' 21,29K	35° 29' 46,53D	1779 m	Geven bitkisi	16.12.2013
EI-6*	38° 36' 27,76K	35° 29' 36,66D	1770 m	Geven ve çimen	16.12.2013
EI-7*	38° 36' 26,83K	35° 29' 33,29D	1777 m	Açık alandan toprak	16.12.2013
EI-8	38° 36' 25,14K	35° 29' 30,57D	1782 m	Çimenli toprak	16.12.2013
EI-9	38° 36' 22,83K	35° 29' 31,72D	1791 m	Açık alandan toprak	16.12.2013
EI-10	38° 36' 19,85K	35° 29' 32,94D	1812 m	Çimenli toprak	16.12.2013
EI-11*	38° 36' 18,02K	35° 29' 31,36D	1820 m	Geven ve çimen	16.12.2013
EI-12	38° 36' 06,61K	35° 29' 28,87D	1912 m	Kaya üzeri liken	16.12.2013
EI-13*	38° 36' 02,89K	35° 29' 23,06D	1876 m	Toprak	16.12.2013
EI-14	38° 36' 00,68K	35° 29' 19,43D	1885 m	Toprak	16.12.2013
EI-15*	38° 36' 02,49K	35° 29' 14,14D	1895 m	Toprak	16.12.2013
EI-16*	38° 36' 04,48K	35° 29' 15,75D	1872 m	Toprak	16.12.2013
EI-17	38° 36' 03,56K	35° 29' 19,18D	1868 m	Toprak	16.12.2013
EI-18*	38° 36' 08,36K	35° 29' 12,19D	1864 m	Toprak	16.12.2013
EI-19*	38° 36' 13,14K	35° 29' 10,85D	1845 m	Yosunlu toprak	16.12.2013
EI-20*	38° 36' 14,39K	35° 29' 11,48D	1840 m	Yosunlu toprak	16.12.2013
EI-21*	38° 36' 19,01K	35° 29' 15,15D	1823 m	Çimenli toprak	16.12.2013
EI-22*	38° 36' 21,70K	35° 29' 20,97D	1802 m	Çimenli toprak	16.12.2013
EI-23*	38° 36' 30,28K	35° 29' 25,74D	1777 m	Toprak	16.12.2013
EII-1	38° 31' 38,97K	35° 31' 20,27D	2267 m	Toprak	23.03.2014
EII-2	38° 31' 36,32K	35° 31' 15,36D	2295 m	Toprak	23.03.2014
EII-3	38° 31' 35,51K	35° 31' 07,81D	2332 m	Toprak	23.03.2014
EII-4*	38° 31' 26,97K	35° 31' 08,37D	2364 m	Toprak	23.03.2014

EII-5*	38° 31' 15,85K	35° 31' 13,59D	2282 m	Toprak	23.03.2014
EII-6*	38° 31' 12,73K	35° 31' 24,11D	2223 m	Toprak	23.03.2014
EII-7*	38° 31' 07,17K	35° 31' 43,72D	2207 m	Yosunlu toprak	23.03.2014
EII-8	38° 31' 13,52K	35° 31' 46,49D	2204 m	Yosunlu toprak	23.03.2014
EII-9*	38° 31' 11,08K	35° 31' 03,85D	2217 m	Çimenli toprak	23.03.2014
EII-10*	38° 31' 16,47K	35° 31' 03,25D	2227 m	Kayalık	23.03.2014
EII-11*	38° 31' 19,36K	35° 31' 00,19D	2227 m	Yosunlu toprak	23.03.2014
EII-12*	38° 31' 18,25K	35° 31' 53,02D	2211 m	Toprak	23.03.2014
EII-13*	38° 31' 24,12K	35° 31' 47,86D	2212 m	Toprak	23.03.2014
EII-14*	38° 31' 29,96K	35° 31' 52,36D	2221 m	Toprak	23.03.2014
EII-15*	38° 31' 36,08K	35° 31' 57,66D	2213 m	Çimenli toprak	23.03.2014
EII-16*	38° 31' 35,51K	35° 31' 01,08D	2216 m	Çimenli toprak	23.03.2014
EII-17*	38° 31' 40,33K	35° 31' 55,34D	2207 m	Çimenli toprak	23.03.2014
EII-18*	38° 31' 16,47K	35° 31' 46,52D	2203 m	Göl kenarı kuru toprak	23.03.2014
EII-19*	38° 31' 08,24K	35° 31' 40,10D	2203 m	Göl kenarı nemli toprak	23.03.2014
EII-20*	38° 31' 16,56K	35° 31' 28,35D	2208 m	Yol kenarı işlenmiş toprak	23.03.2014
EII-21*	38° 31' 23,08K	35° 31' 26,89D	2226 m	Çimenli toprak	23.03.2014
EII-22*	38° 31' 32,00K	35° 31' 28,53D	2222 m	Çimenli toprak	23.03.2014
EII-23*	38° 31' 39,44K	35° 31' 31,96D	2217 m	Çimenli toprak	23.03.2014
EIII-1	38° 35' 08,44K	35° 29' 11,22D	2222 m	Kavak ağacı altı döküntü ve toprak	19.05.2014
EIII-2*	38° 35' 11,03K	35° 29' 10,93D	2230 m	Kavak ağacı altı döküntü ve toprak	19.05.2014
EIII-3*	38° 35' 14,05K	35° 29' 09,79D	2237 m	Geven ve kavak altı döküntü-toprak	19.05.2014
EIII-4*	38° 35' 16,47K	35° 29' 11,39D	2217 m	Geven ve kavak altı döküntü-toprak	19.05.2014
EIII-5*	38° 35' 18,03K	35° 29' 14,99D	2177 m	Kavak ağacı altı döküntü ve toprak	19.05.2014
EIII-6*	38° 35' 19,69K	35° 29' 19,15D	2134 m	Kavak ağacı altı döküntü ve toprak	19.05.2014
EIII-7*	38° 35' 21,39K	35° 29' 19,33D	2127 m	Kavak ağacı altı döküntü ve mantar	19.05.2014
EIII-8*	38° 35' 21,00K	35° 29' 22,79D	2088 m	Alıç ağacı altı döküntü	19.05.2014
EIII-9	38° 35' 22,35K	35° 29' 24,52D	2062 m	Kaya üzeri yosun ve döküntü	19.05.2014
EIII-10*	38° 35' 23,28K	35° 29' 29,84D	2010 m	Ardıç ağacı altı döküntü ve toprak	19.05.2014
EIII-11	38° 35' 25,32K	35° 29' 31,54D	1980 m	Çam ve Ardıç altı döküntü-toprak	19.05.2014
EIII-12	38° 35' 25,63K	35° 29' 34,12D	1963 m	Alıç ağacı altı döküntü ve toprak	19.05.2014
EIII-13*	38° 35' 26,36K	35° 29' 37,00D	1943 m	Kuşburnu bitkisi altı döküntü ve toprak	19.05.2014
EIII-14*	38° 35' 28,55K	35° 29' 40,89D	1913 m	Çimenli toprak	19.05.2014
EIII-15*	38° 35' 26,97K	35° 29' 42,89D	1918 m	Çam altı döküntü ve toprak	19.05.2014
EIII-16*	38° 35' 22,53K	35° 29' 41,45D	1951 m	Meşe altı döküntü ve toprak	19.05.2014
EIII-17*	38° 35' 18,38K	35° 29' 39,16D	1988 m	Çimenli toprak	19.05.2014
EIII-18	38° 35' 15,95K	35° 29' 37,35D	2010 m	Çam altı döküntü ve toprak	19.05.2014
EIII-19*	38° 35' 15,16K	35° 29' 33,35D	2048 m	Çam altı döküntü	19.05.2014

EIII-20*	38° 35' 12,99K	35° 29' 31,34D	2064 m	Çam altı döküntü ve toprak	19.05.2014
EIII-21*	38° 35' 11,29K	35° 29' 27,10D	2092 m	Döküntü ve toprak	19.05.2014
EIII-22*	38° 35' 06,79K	35° 29' 24,50D	2122 m	Geven altı döküntü ve toprak	19.05.2014
EIII-23*	38° 35' 02,58K	35° 29' 29,07D	2143 m	Açık alan kuru toprak	19.05.2014

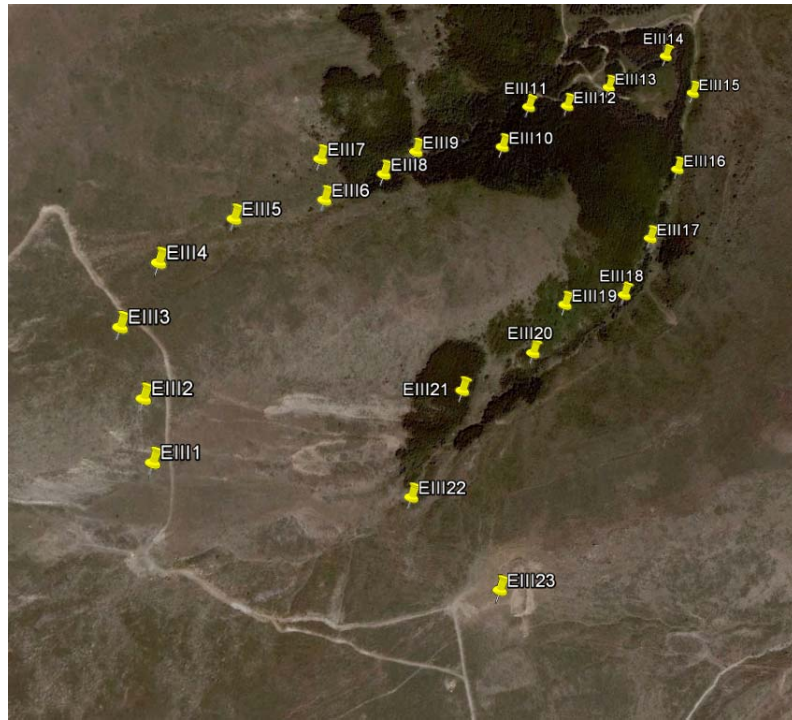
Örnekleme yerleri ayrıca aşağıda, Google Earth programının 7.1.2.2041 sürümü kullanılarak Şekil 2.2-4'te işaretlenmiştir.



Şekil 2. 2. Erciyes Dağı'ndan 2013 yılının Aralık ayında yapılan örnekleme yerlerini gösteren fotoğrafı.



Şekil 2. 3. Erciyes Dağı'ndan 2014 yılının Mart ayında yapılan örnekleme yerlerini gösteren fotoğrafı.



Şekil 2. 4. Erciyes Dağı'ndan 2014 yılının Mayıs ayında yapılan örnekleme yerlerini gösteren fotoğrafı.

3. BÖLÜM

BULGULAR

Erciyes Dağı'ndan yapılan örnekleme sonuçları seçilerek teşhis edilen toplam 10 oribatid akar türü hem taksonomik bakımdan hem de vücut içi ve vücut dışı mikoflorası bakımından değerlendirildi. Elde edilen bulgular aşağıdaki kesimlerde verilmektedir.

3.1. Oribatid Akarlar

3.1.1. Familya Phthiracaridae Perty, 1841

3.1.1.1. Cins: *Hoplophthiracarus* Jacot, 1933

Tip türü: *Hoploderma cucullatum* Ewing, 1909

3.1.1.1.1. *Hoplophthiracarus illinoisensis* (Ewing, 1909)

Vücut ölçümleri: Vücut 467 µm uzunluğunda, 177 µm genişliğindedir.

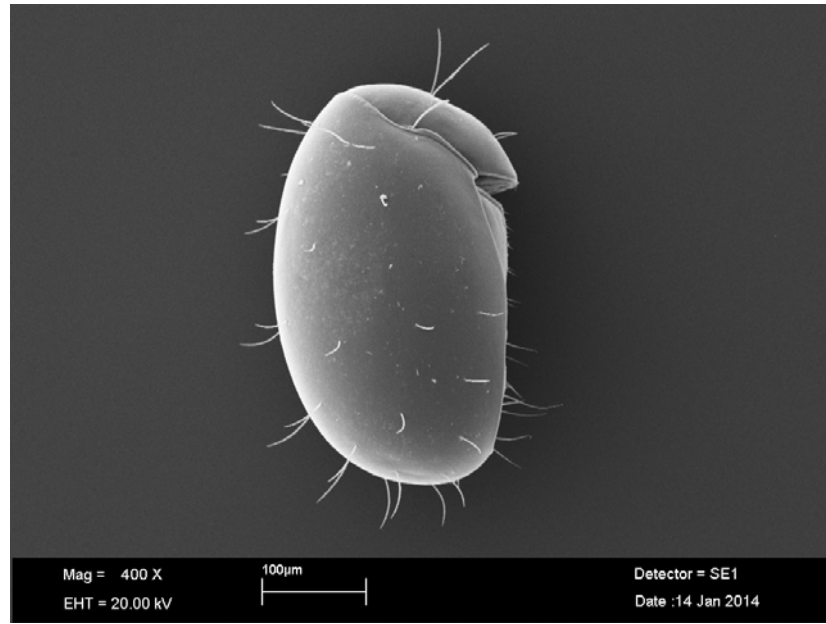
Prodorsum (Şekil 3.1–3): Rostral kıllar incedir. İnterlamellar kıllar 73 µm uzunluğunda, güçlü ve dik konumdadır. Lamellar kıllar ince ve kısadır. Sensillus 45 µm uzunluğunda, uca doğru genişlemiş olup sınır noktası belirgin değildir.

Notogaster (Şekil 3.1, 3.4): Notogaster yüzeyi noktalı desene sahiptir. 15 çift notogaster kılı mevcut olup kıllar sert ve dikenlidir

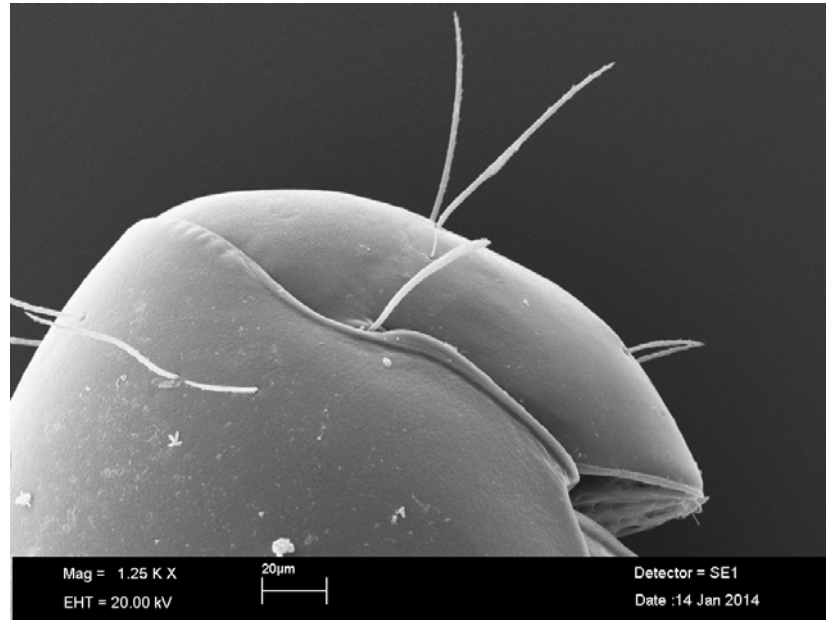
Karın Bölgesi (Şekil 3.5): Genital plakta 9, aggenital plakta 3, anal plakta 2 ve adanal plakta ise 3 çift kıl taşımaktadır. *ia* ve *im* yarıkları mevcuttur. *an* ve *ad* kıllar uzun ve güçlüdür.

Bacaklar: Tüm bacaklar bir tırnaklıdır.

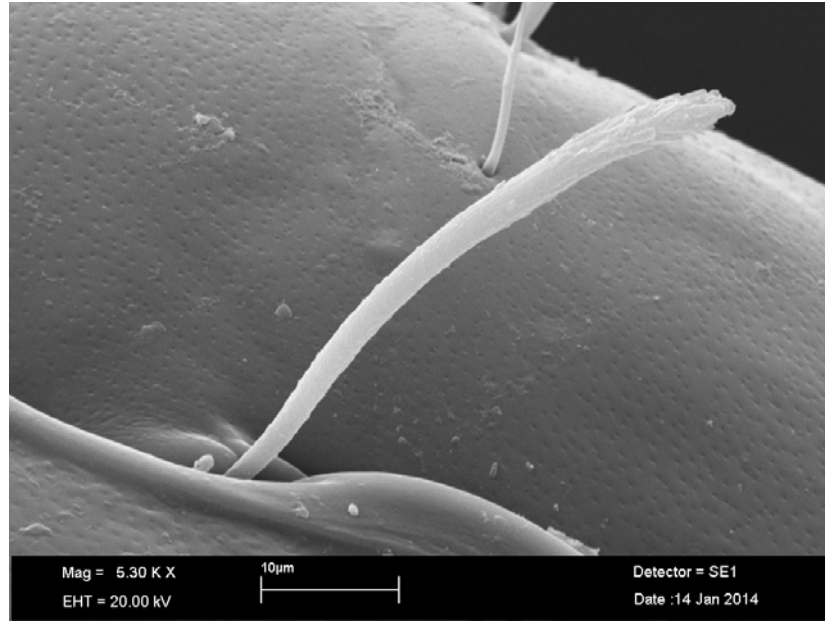
İncelenen Örnekler: **EI-2.** 1 ergin; **EI-5.** 5 ergin; **EI-12.** 30 ergin; **EII-1.** 2 ergin.



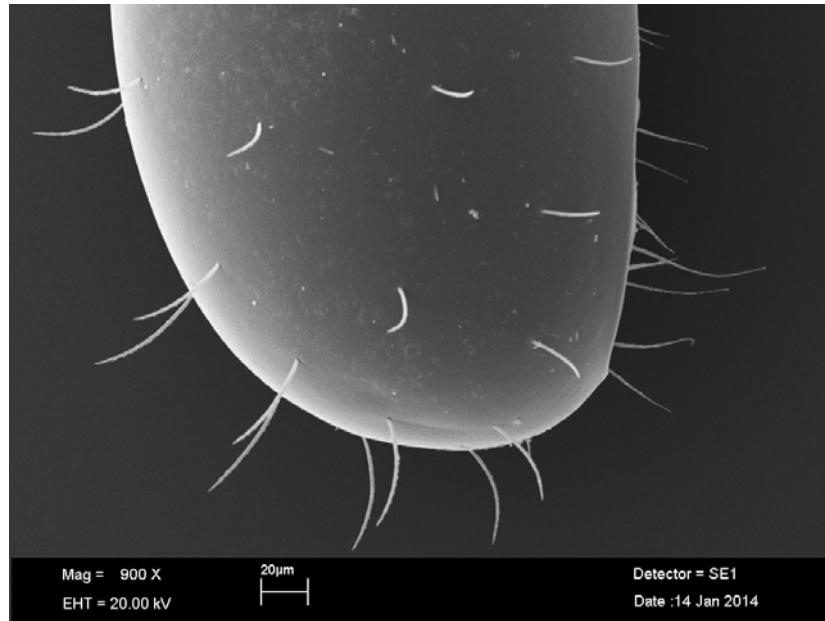
Şekil 3. 1. *Hoplophthiracarus illinoisensis* (Ewing, 1909):
Vücudun sıttan görünüşü.



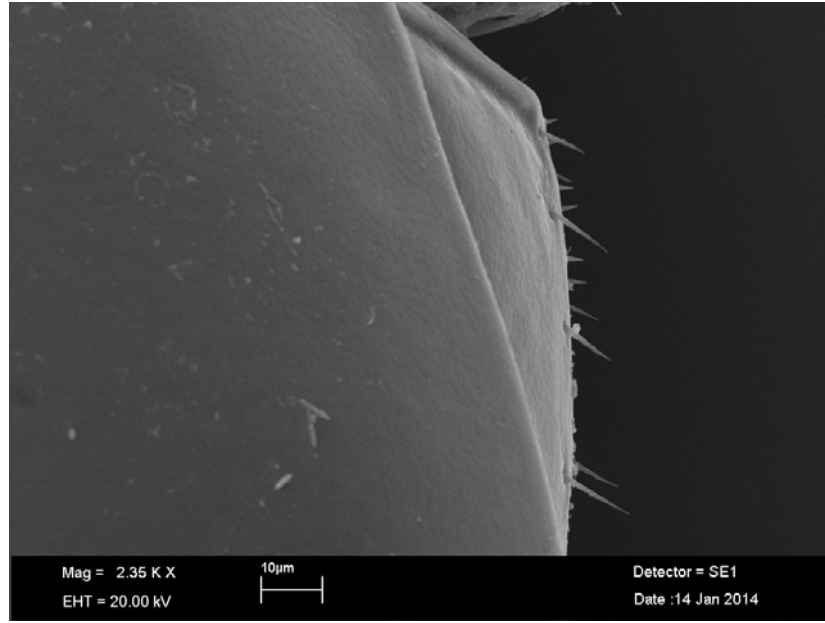
Şekil 3. 2. *Hoplophthiracarus illinoisensis* (Ewing, 1909):
Prodorsumun yandan görünüşü.



Şekil 3. 3. *Hoplophthiracarus illinoisensis* (Ewing, 1909):
Sensillus



Şekil 3. 4. *Hoplophthiracarus illinoisensis* (Ewing, 1909):
Notogasterin arka bölgesi



Şekil 3. 5. *Hoplophthiracarus illinoisensis* (Ewing, 1909): Genital plak.

3.1.2. Familya Nothridae Berlese, 1896

3.1.2.1. Cins: *Nothrus* Koch, 1836

3.1.2.1.1. *Nothrus borussicus borussicus* Sellnick, 1928

Vücut ölçümleri: Vücut 785 µm uzunluğunda, 356 µm genişliğindedir.

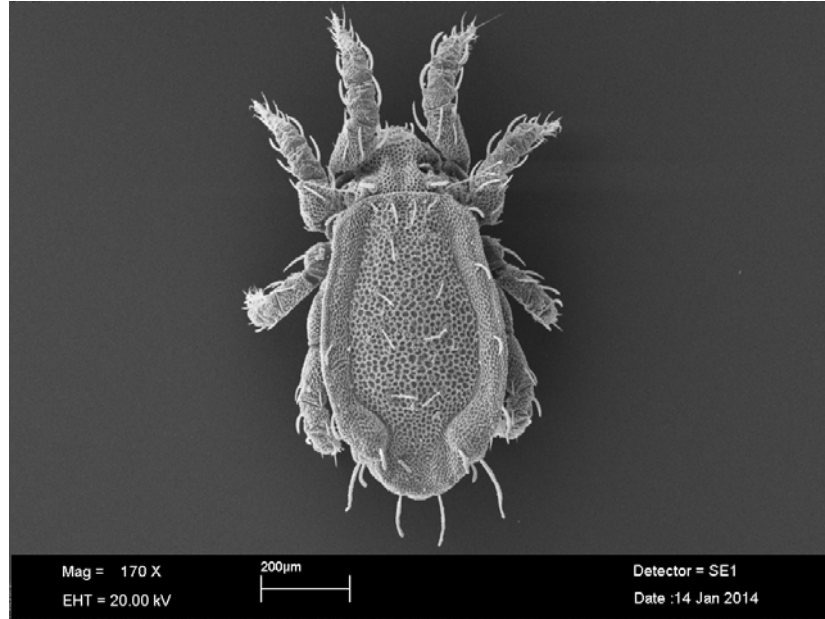
Prodorsum (Şekil 3.1-3): Rostrum iki dişçiklidir. Lamella kılları rostral kılların hemen arkasından çıkmaktadır. İnterlamella kılları sensillusun yan kısmından çıkmakta olup uç kısmı dikenlidir. Sensillus kaideden uca kadar aynı uzunluktadır. Prodorsumun yüzeyi yuvarlak çukurcuklarla örtülüdür.

Notogaster (Şekil 3.1, 3.4): c_2 kılı c_1 kılından daha kısadır. c_1 - c_2 kılları arasındaki uzaklık c_2 - c_3 kılları arasındaki uzaklıktan daha kısadır. h_2 ve p_1 kılı aynı uzunlukta olup diğer notogaster kılılarından daha uzundur. Notogasterin orta kısmı yuvarlak çukurcuklarla örtülüdür.

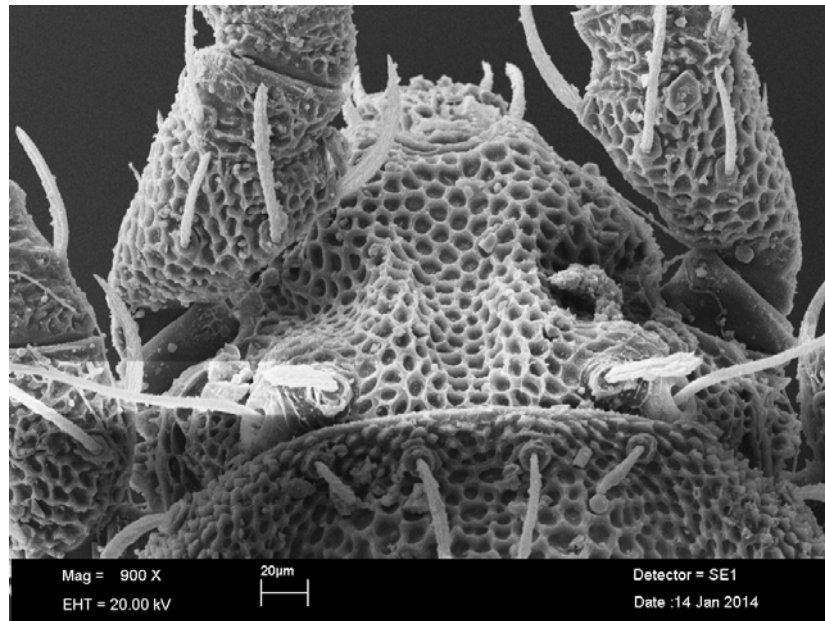
Karın Bölgesi: Genital plakta 9, aggenital plakta 1, anal plakta 2 ve adanal plakta ise 3 çift kıl taşımaktadır.

Bacaklar: Bacaklar üç tırnaklıdır

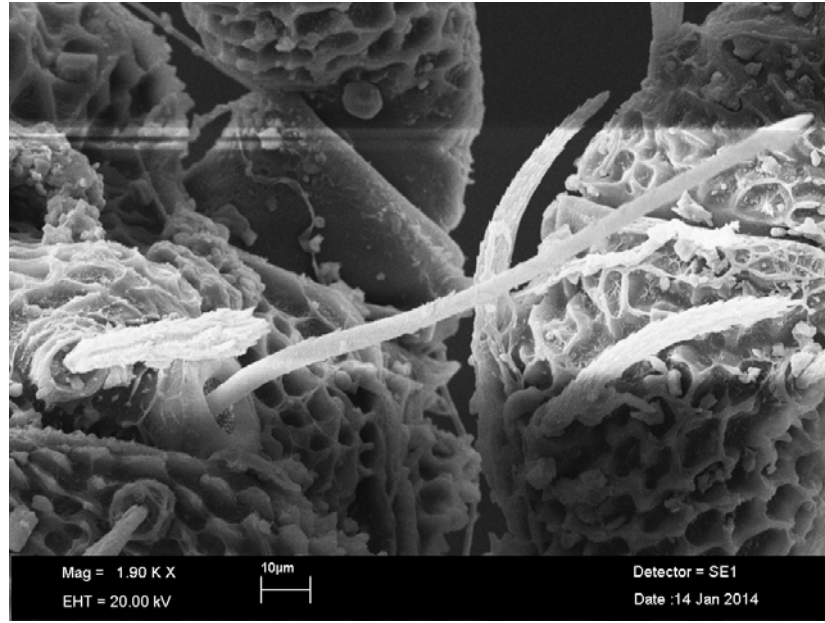
İncelenen Örnekler: **EI-10**. 1 ergin; **EII-8**. 3 ergin.



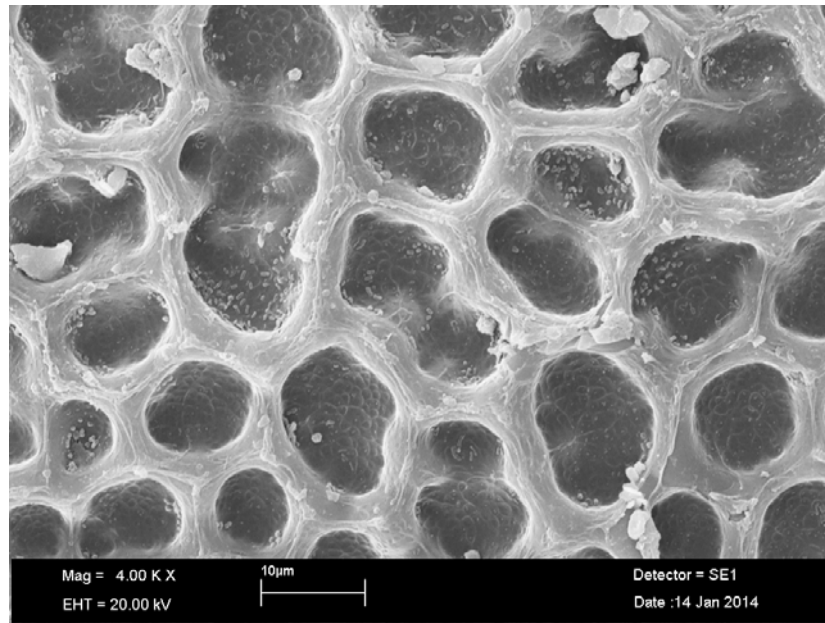
Şekil 3. 6. *Nothrus borussicus borussicus* Sellnick, 1928:
Vücudun sırttan görünüşü.



Şekil 3. 7. *Nothrus borussicus borussicus* Sellnick, 1928:
Prodorsum.



Şekil 3. 8. *Nothrus borussicus borussicus* Sellnick, 1928:
Sensillus ve interlamella kılı.



Şekil 3. 9. *Nothrus borussicus borussicus* Sellnick, 1928:
Notogasterin kerotegumentli deseni.

3.1.3. Familya: Aleurodamaeidae Paschoal ve Johnston, 1985

3.1.3.1. Cins: *Aleurodamaeus* Grandjean, 1954

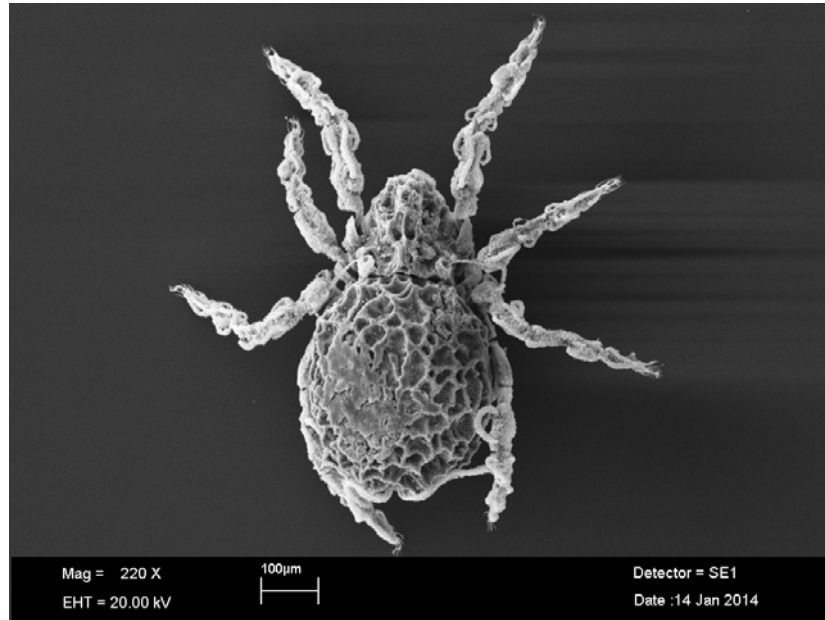
Tip türü: *Damaeus setosus* Berlese, 1883

3.1.3.1.1. Tür: *Aleurodamaeus (Aleurodamaeus) setosus* (Berlese, 1883)

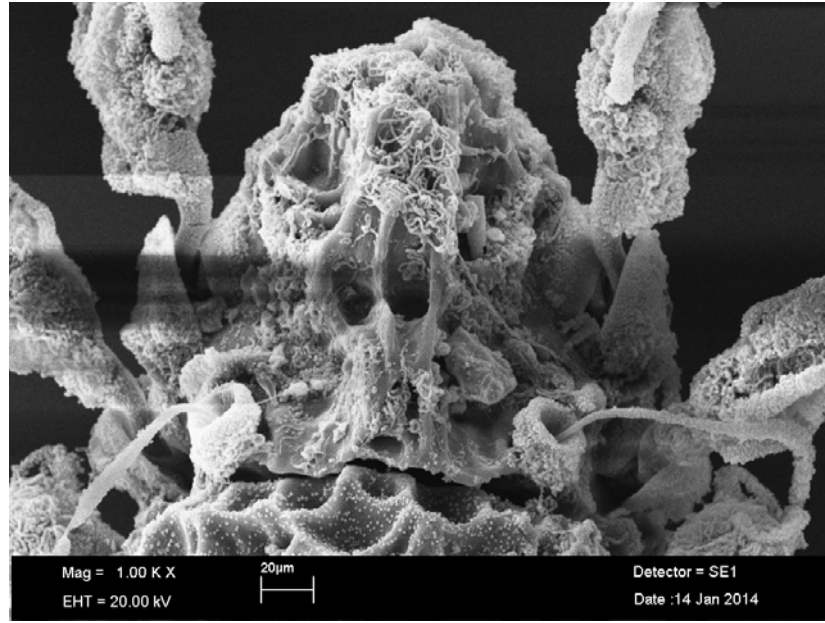
Vücut ölçüleri: Vücut uzunluğu 585 µm uzunluğunda, 322 µm genişliğindedir.

Prodorsum (Şekil 3.10–13): Rostrum yuvarlaktır. Sensillus kıl şeklindedir. Rostral kıllar rostrumun kenarlarından çıkmaktadır. Lamella kılları rostral kılların hemen arkasından çıkmaktadır. I ve II acetabulumun arkasında iyi gelişmiş pedotektum mevcuttur.

Notogaster (Şekil 3.10, 3.13): Notogaster dairesel ve kubbeli; son kısmında bir çıkıntı ve bu çıkıntının üzerinde arkaya doğru bükülmüş iki çift kıl mevcuttur; bu çıkıntının her iki tarafında da bir çift kısa kıl bulunur. Bu dört çift kıl sadece ergin bireylerin notogasterlerinde bulunur. Yüzey kerotegümentlidir.



Şekil 3. 10. *Aleurodamaeus (A.) setosus* (Berlese, 1883):
Vücudun sırttan görünüşü.



Şekil 3. 11. *Aleurodamaeus (A.) setosus* (Berlese, 1883):
Prodorsum.

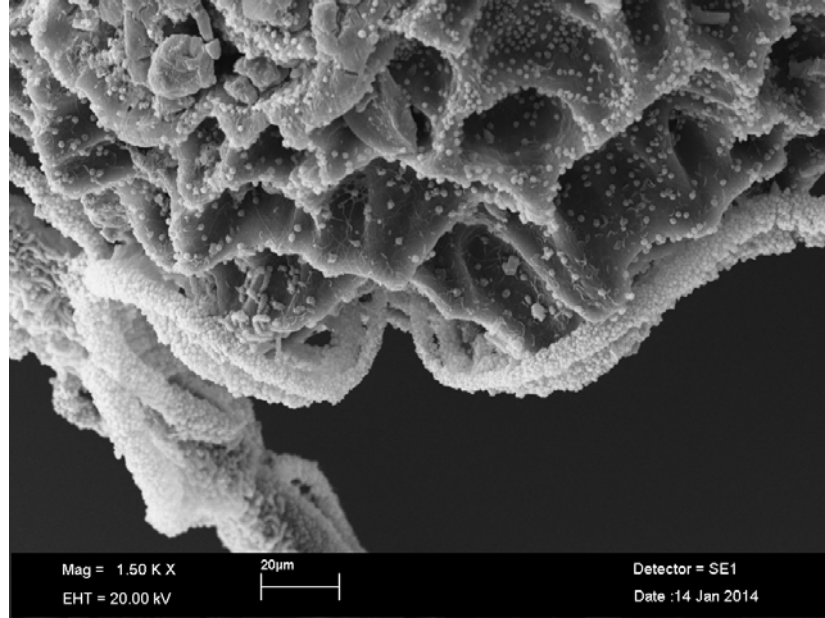


Şekil 3. 12. *Aleurodamaeus (A.) setosus* (Berlese, 1883):
Sensillus.

Karın Bölgesi: Apodem I ve II oldukça gelişmiştir. Epimeral kıl formülü 3-1-3-3'tür. Genital ve anal açıklıklar birbiri ile temas halinde, sadece preanal bölge ayrıktır. genital plakta 7 çift, aggenital plakta 2 çift, adanal plakta 2 çift ve anal plakta ise 2 çift kıl mevcuttur

Bacaklar: Bacaklar üç tırnaklıdır.

İncelenen Örnekler: **EI-14.** 2 ergin; **EII-3.** 3 ergin; **EIII-14.** 4 ergin.



Şekil 3. 13. *Aleurodamaeus (A.) setosus* (Berlese, 1883): Notogasterin arka bölgesi.

3.1.4. **Familiya: : Liacaridae Sellnick, 1928**

3.1.4.1. **Cins: *Liacarus* Michael, 1898**

Tip türü: *Oribata nitens* Gervais, 1844

3.1.4.1.1. **Alttür: *Liacarus (Liacarus) brevilamellatus brevilamellatus* Mihelčić, 1955**

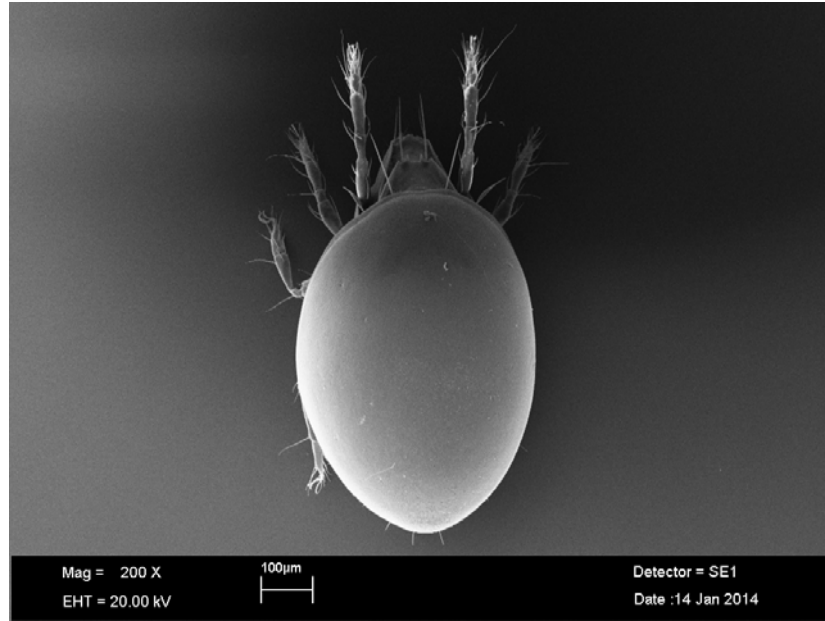
Vücut ölçümleri: Vücut uzunluğu 770 µm uzunluğunda, 527 µm genişliğindedir.

Prodorsum (Şekil 3.14-17): Rostrum yuvarlak yapıdadır. Rostrum kılları kenardan çıkmakta olup ve kıl şeklinde ve düzdür. Lamella ve interlamella kılları rostrum kıllarına benzer şekilde düzdür. Lamellalar prodorsum uzunluğunun 1/2' si kadar uzunluktadır. Lamellalar uçta kısa bir translamella ile bağlantılıdır. Lamellar kuspidiyumlar iç tarafta kısa sivri çıkıntılıdır. Sensillus ig şeklinde, uçta uzun sivri dikenlidir.

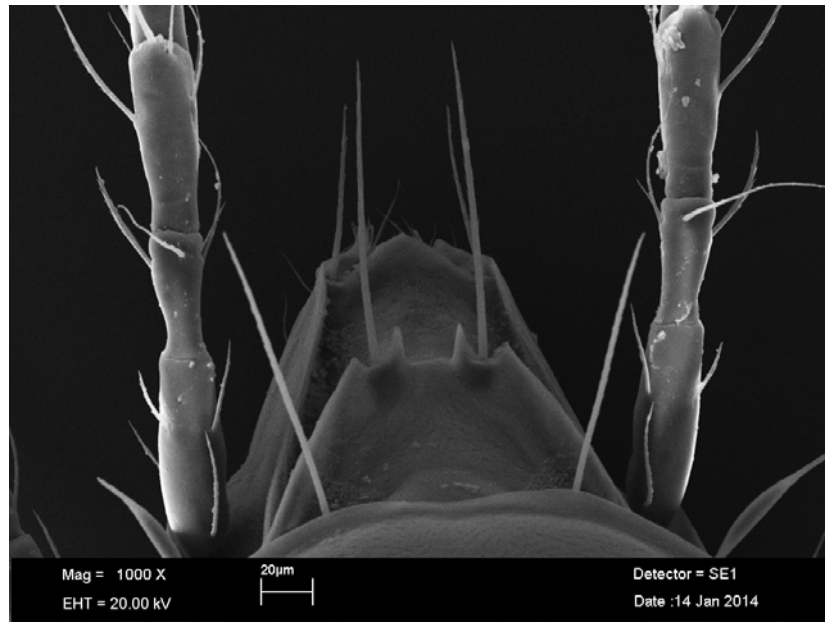
Notogaster (Şekil 3.14, 3.17): Oval şekilde ve yüzeyi düzdür. 11 çift notogaster kılı mevcuttur.

Karın Bölgesi; Kılların epimer bölgesine dağılımı 3–1–3–3 seklindedir. Genital plakta 5, aggenital plakta 1, anal plakta 2 ve adanal plakta ise 3 çift kıl taşır. *iad* lirifüssürü paranal konumdadır. Tüm bacaklar 3 tırnaklıdır.

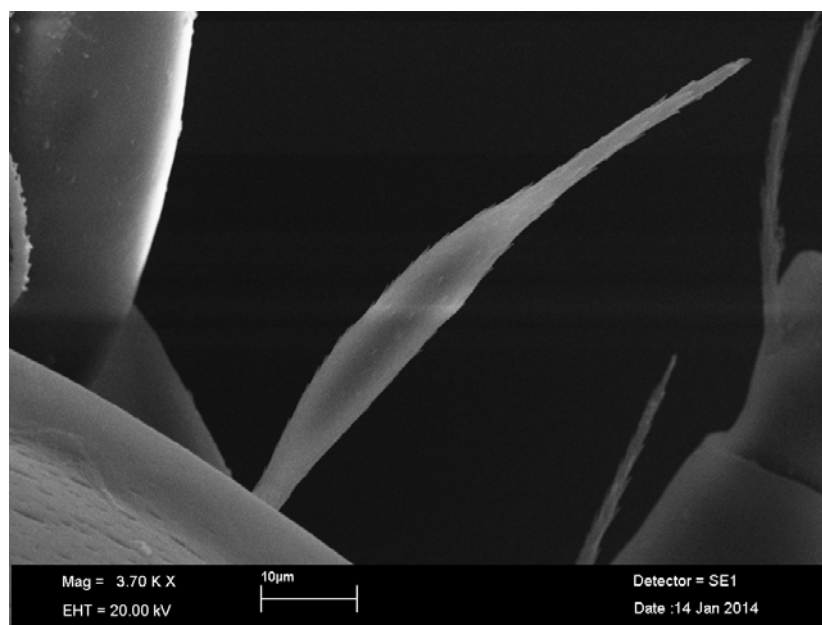
İncelenen Örnekler: **EI-10**. 1 ergin; **EII-1**. 5 ergin.



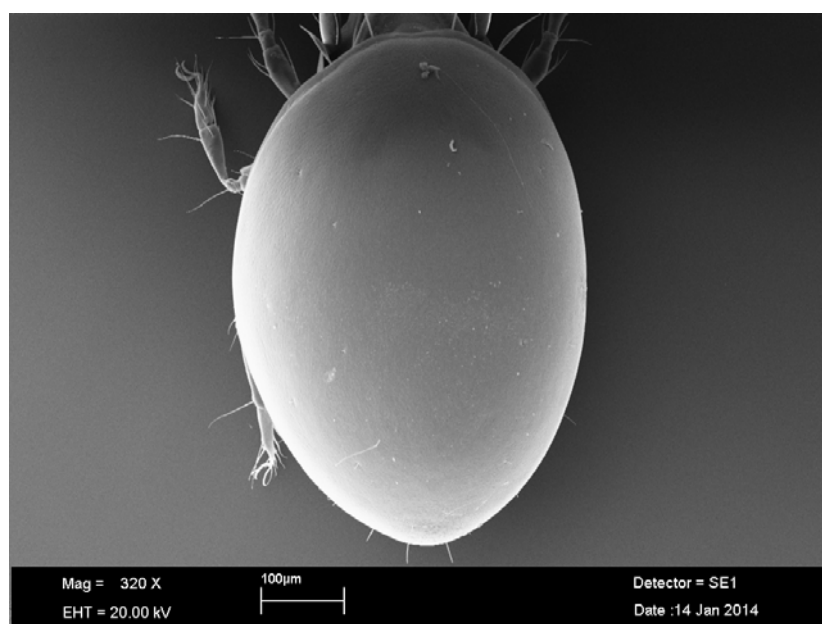
Şekil 3. 14. *Liacarus (L.) brevilamellatus brevilamellatus*
Mihelčič, 1955. Vücudun sırttan görünüşü.



Şekil 3. 15. *Liacarus (L.) brevilamellatus brevilamellatus*
Mihelčič, 1955: Prodorsum.



Şekil 3. 16. *Liacarus (L.) brevilamellatus brevilamellatus*
Mihelčič, 1955: Sensillus.



Şekil 3. 17. *Liacarus (L.) brevilamellatus brevilamellatus*
Mihelčič, 1955: Notogaster.

3.1.5. Familya: Scutoverticidae Grandjean, 1954

3.1.5.1. Cins: *Scutovertex* Michael, 1879

Tip türü: *Scutovertex sculptus* Michael, 1879

3.1.5.1.1. *Scutovertex sculptus* Michael, 1879

Vücut ölçümleri: Vücut uzunluğu 561 μm uzunluğunda, 332 μm genişliğindedir.

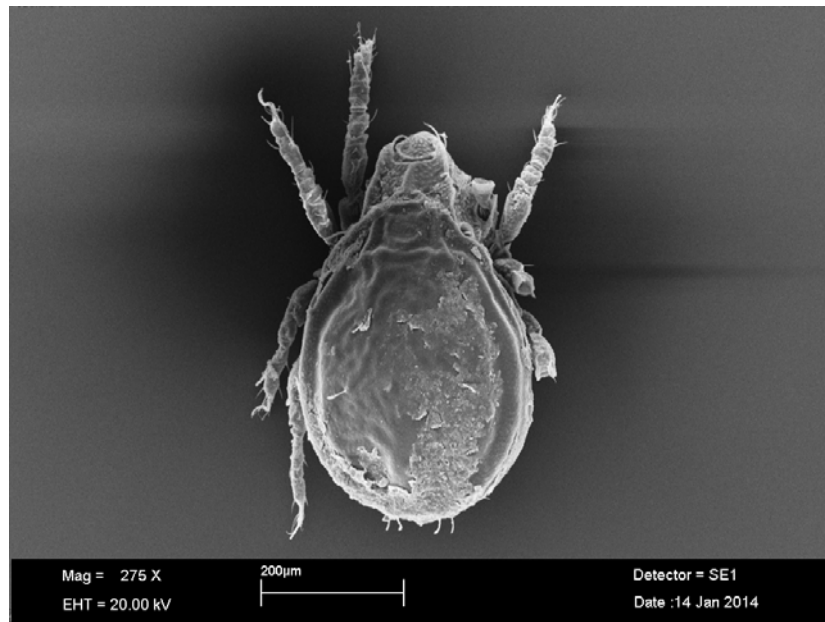
Prodorsum (Şekil 3.18–19): Rostrum yuvarlaktır. Rostral kılar rostrumun kenarlarından, lameller kıllar kuspisin ucundan çıkmaktadır. Lamellalar öne doğru uazanmakta olup translamella ile birleşmiştir. İnterlamellar kıl yoktur. Sensillus uçta genişlemiş olup üzeri sillerle örtülmüştür.

Notogaster (Şekil 3.18, 3.20): Dorsosejugal suturun arkasında lentikulus yer almaktadır.

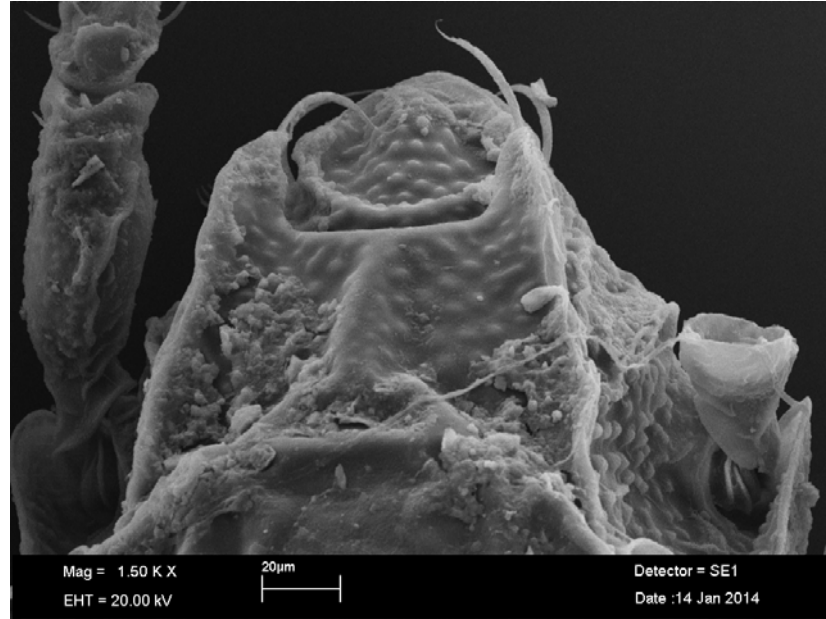
Karın Bölgesi: Genital plakta 6, aggenital plakta 1, anal plakta 2 ve adanal plakta ise 3 çift kıl taşır. ad_1 kılları postanal, ad_3 kılları ise adanal konumdadır.

Bacaklar: Bacaklar üç tırnaklıdır.

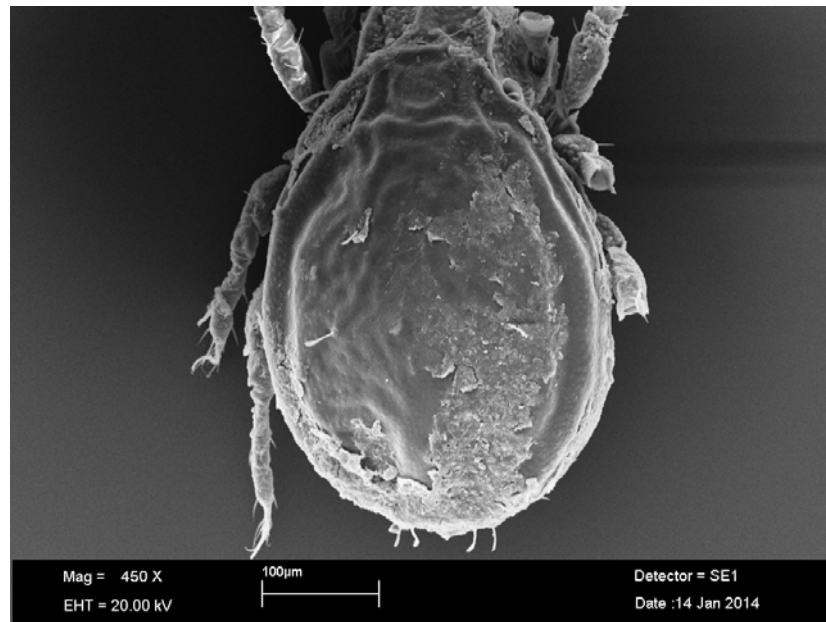
İncelenen Örnekler: **EI-1.** 5 ergin; **EI-5.** 3 ergin; **EI-10.** 1 ergin; **EIII-11.** 4 ergin.



Şekil 3. 18. *Scutovertex sculptus* Michael, 1879: Vücudun sırttan görünüşü.



Şekil 3. 19. *Scutovertex sculptus* Michael, 1879: Prodorsum.



Şekil 3. 20. *Scutovertex sculptus* Michael, 1879: Notogaster.

3.1.6. Familya: : Phenopelopidae Petrunkevitch, 1955

3.1.6.1. Cins: *Eupelops* Ewing, 1917

Tip türü: *Pelops hirsutus* Koch, 1844 = *Notaspis acromios* Hermann, 1804

3.1.6.1.1. Tür: *Eupelops tardus* (Koch, 1835)

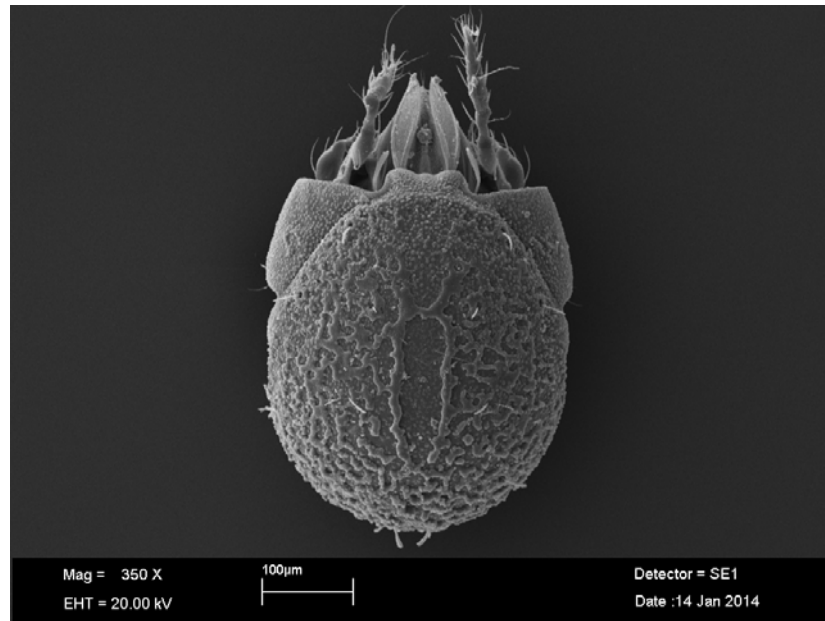
Vücut ölçümleri: Vücut uzunluğu 500 µm uzunluğunda, 330 µm genişliğindedir.

Prodorsum (Şekil 3.21–24): Rostrum dar ve yuvarlaktır. İnterlamella kılları uzun ve genişlemiş yaprak şeklinde olup rostrumun önüne kadar uzanmaktadır. Lamella kılları ince ve düzdür. Sensilluslar çomak şeklindedir.

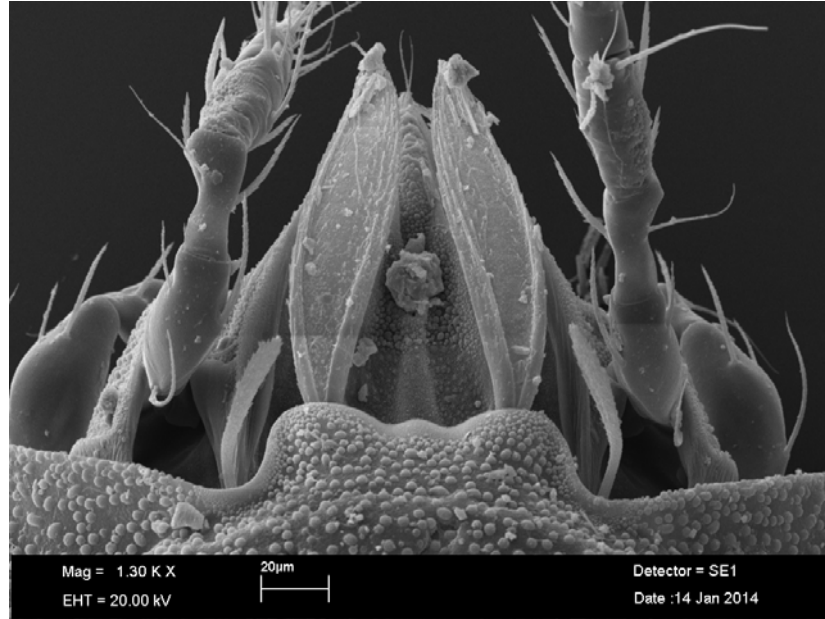
Notogaster (Şekil 3.21, 3.24): Notogaster yuvarlaktır. Üzeri pürüzlü, düzensiz şekilli kerotegüment ile örtülmüştür. Pteromorfa hareketli ve kulak şeklindedir. 10 çift kıl mevcuttur, kıllar spatül şeklindedir, r_3 ve ms kılları birbirine yakın konumda yerleşmiştir.

Karın Bölgesi: Karın yüzeyi kısmen düzensiz şekilli kerotegüment ile örtülüdür. Genital plakta 6, aggenital plakta 1, anal plakta 2 ve adanal plakta ise 3 çift kıl taşır. Tüm bacaklar üç tırnaklıdır.

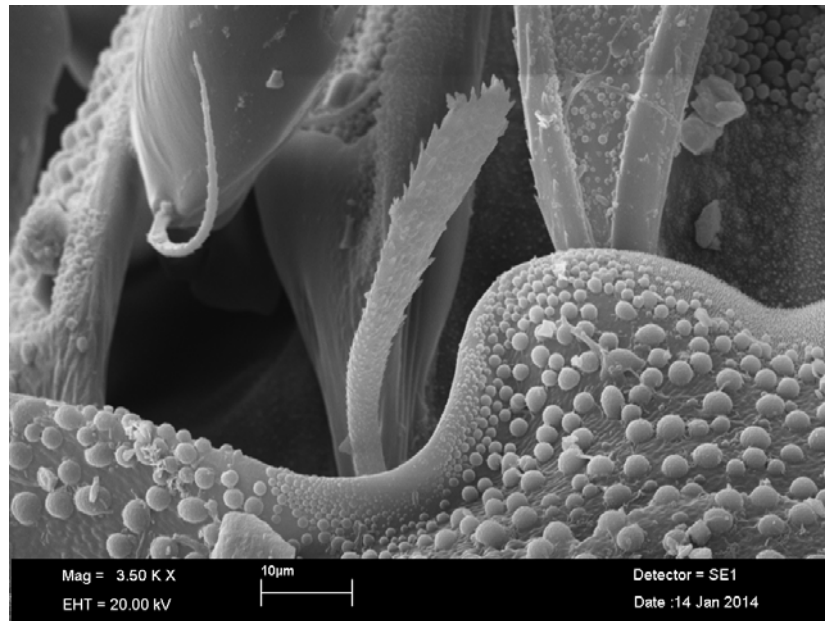
İncelenen Örnekler: **EI-10.** 3 ergin; **EII-1.** 10 ergin; **EI-4.** 4 ergin; **EI-5.** 15 ergin; **EI-17.** 5 ergin; **EI-9.** 1 ergin; **EI-2.** 7 ergin; **EIII-18.** 3 ergin; **EI-1.** 10 ergin; **EII-3.** 3 ergin; **EIII-9.** 2 ergin.



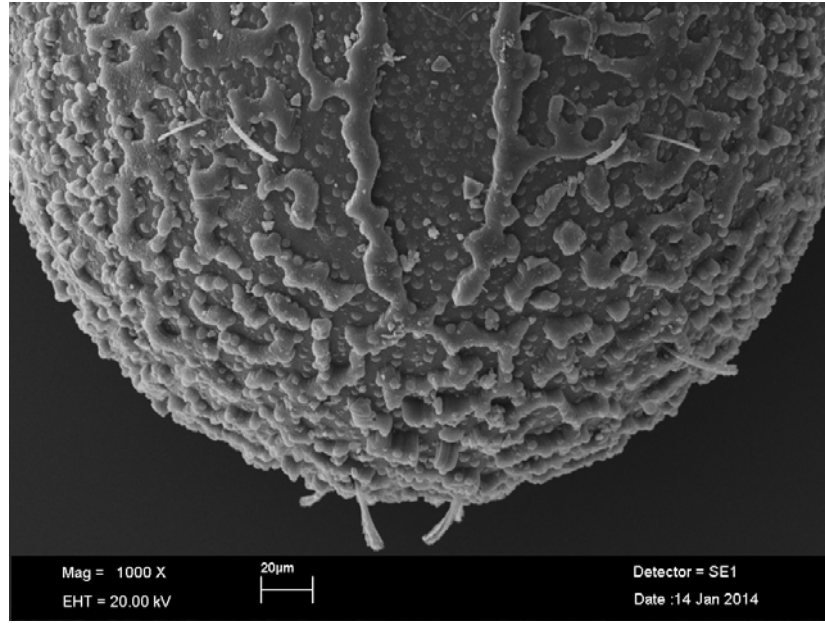
Şekil 3. 21. *Eupelops tardus* (Koch, 1835): Vücutun sıttan görünüşü.



Şekil 3. 22. *Eupelops tardus* (Koch, 1835): Prodorsum.



Şekil 3. 23. *Eupelops tardus* (Koch, 1835): Sensillus.



Şekil 3. 24. *Eupelops tardus* (Koch, 1835): Notogasterin arka bölgesi.

3.1.7. **Familiya: : Chamobatidae Thor, 1937**

3.1.7.1. ***Chamobates* Hull, 1916**

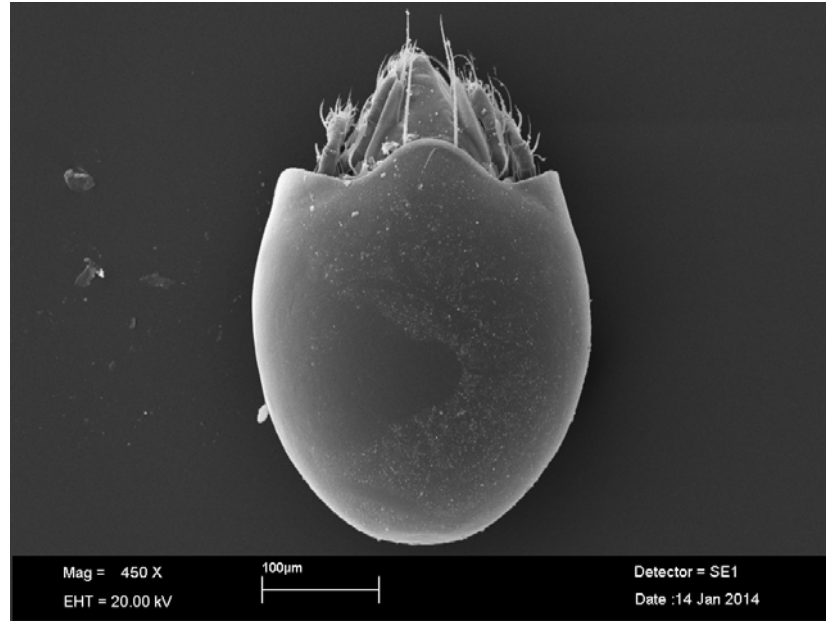
Tip türü: *Oribata cuspidata* Michael, 1884

3.1.7.1.1. **Tür: *Chamobates (Chamobates) subglobulus* (Oudemans, 1902)**

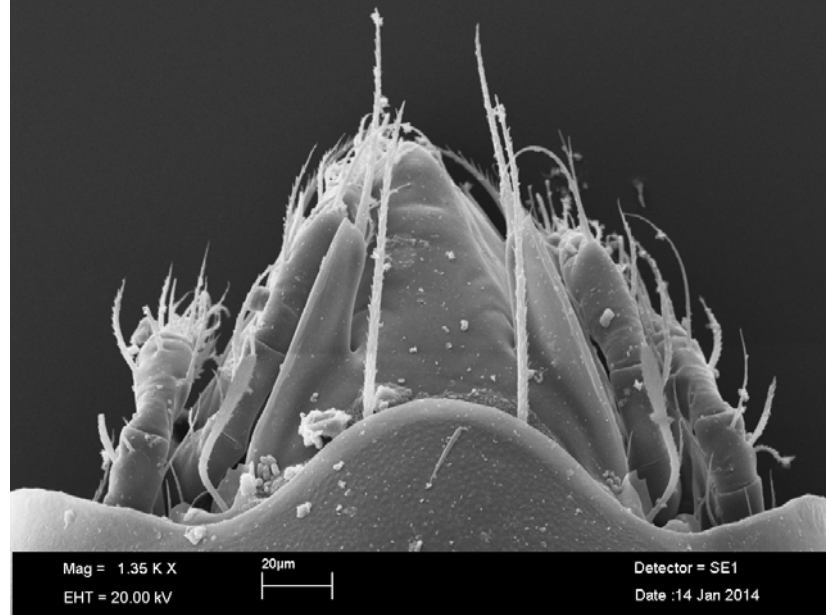
Vücut ölçümleri: Vücut uzunluğu 440 µm uzunluğunda, 296 µm genişliğindedir.

Prodorsum (Şekil 3.25–27): Rostrum üç dişçiklidir ortadaki dişçik yuvarlak yandaki dişler sivridir. Rostral kıllar kısa olup kenarlarından ince tüycükler çıkmaktadır. Lamellada cuspid dişleri mevcut olup birbirine yaklaşan konumdadır. Lamella kılları lamellanın uç kısmından çıkarak rostrumun ucuna kadar ulaşmaktadır. İnterlamella kılları uzun olup lamella kıllarının çıkış yerini geçmektedir. Sensillus ince uzun bir sap ve fusiform bir başa sahiptir.

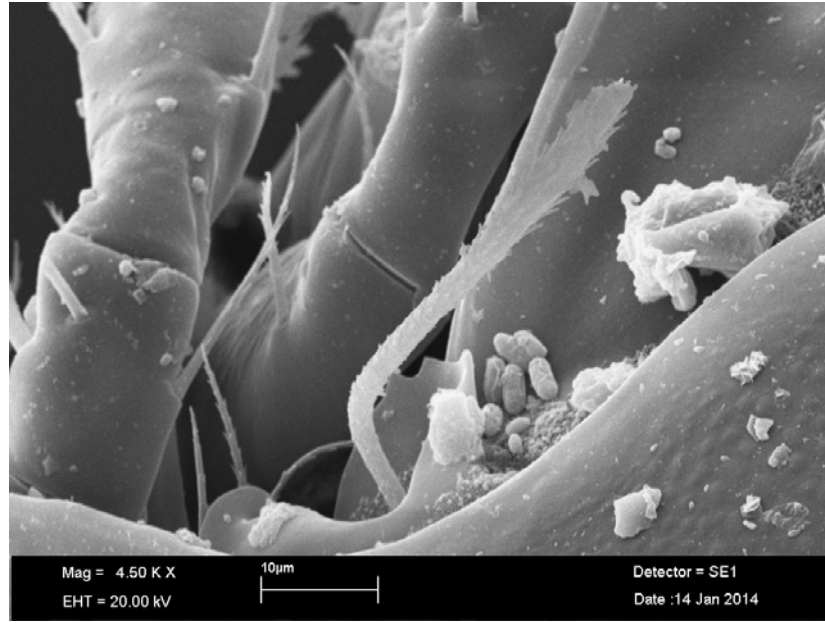
Notogaster (Şekil 3.25, 3.27): Kanatlar hareketsiz olup ön kenarları sivridir. 10 çift notogaster kılı taşımaktadır. Dört çift por mevcuttur.



Şekil 3. 25. *Chamobates (Chamobates) subglobulus* (Oudemans, 1902): Vücudun sırttan görünüşü.



Şekil 3. 26. *Chamobates (Chamobates) subglobulus* (Oudemans, 1902): Prodorsum.



Şekil 3. 27. *Chamobates (Chamobates) subglobulus* (Oudemans, 1902): Sensillus.

Karın Bölgesi: Kustodiyum sivri yapıdadır. Epimerel kıl formülü 3–1–3–3 şeklinde olup kıllar kalın değildir. Genital plakta altı, aggenital plakta bir, anal plakta iki ve adanal plakta ise üç çift kıl taşır.

Bacaklar: Bütün bacaklar üç tırnaklıdır.

İncelenen Örnekler: **EIII-12.** 1 örnek.

3.1.8. Familya: : Punctoribatidae Thor, 1937

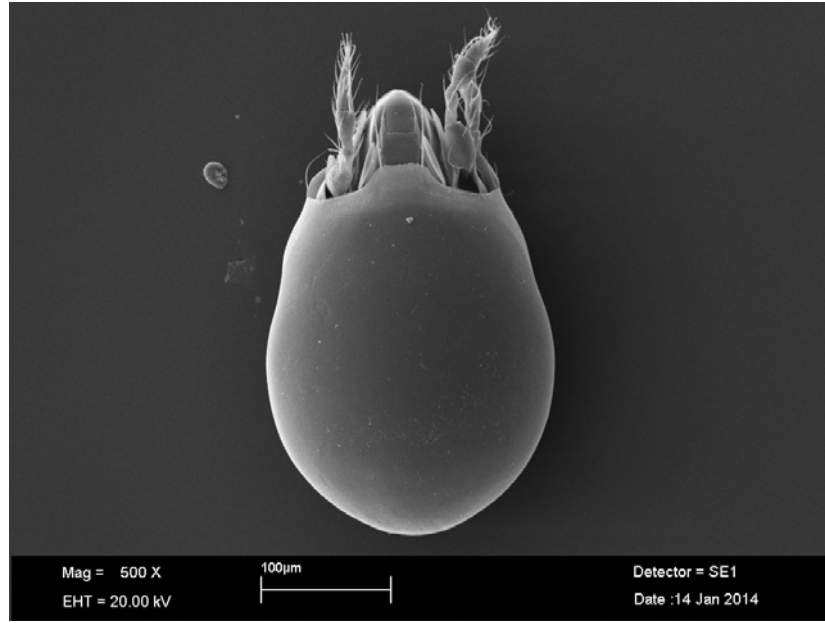
3.1.8.1. Cins: *Punctoribates* Berlese, 1908

Tip türü: *Oribata punctum* Koch, 1839

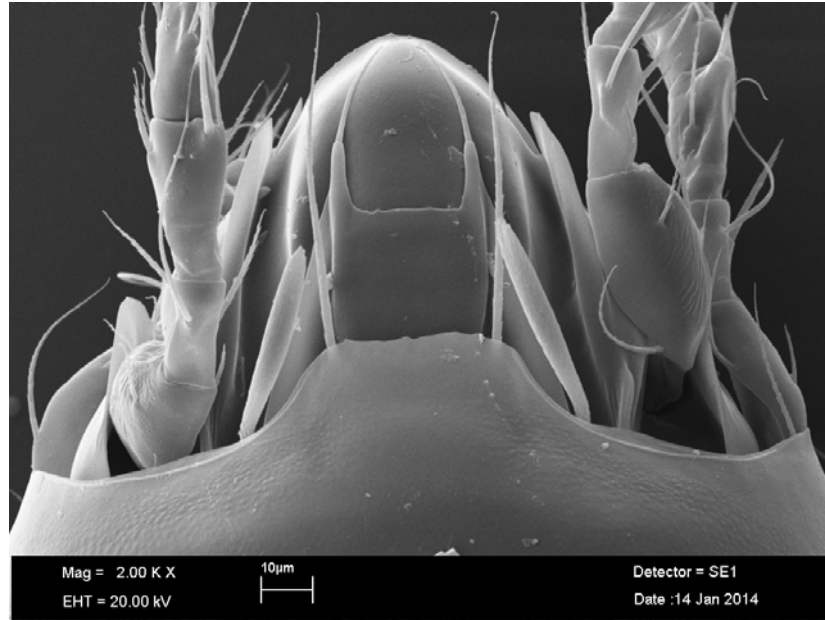
3.1.8.1.1. *Punctoribates (Punctoribates) punctum* (Koch, 1839)

Vücut ölçümleri: Vücut uzunluğu 345 µm uzunluğunda, 237 µm genişliğindedir

Prodorsum (Şekil 3.28–30): Rostrum yuvarlak olup rostral kıllar genellikle görülmemektedir. Lamella birbirine paralel olup translamella ile bağlantıdır ve uç kısmından Lamellar kıllar çıkmaktadır. İnterlamellar kıllar uzun olup translamellayı geçmektedir. Sensillus iğ şeklindedir.

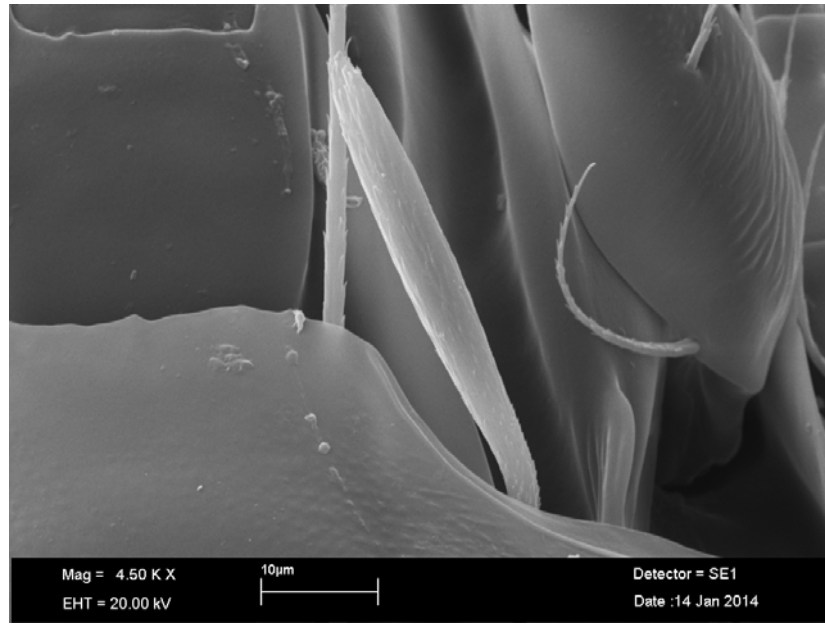


Şekil 3. 28. *Punctoribates (Punctoribates) punctum* (Koch, 1839): Vücudun sırttan görünüşü.



Şekil 3. 29. *Punctoribates (Punctoribates) punctum* (Koch, 1839): Prodorsum.

Notogaster (Şekil 3.28): Ön notogastral tectum düzdür. On çift kısa notogaster kılı mevcuttur. Pteromorph hareketli değildir.



Şekil 3. 30. *Punctoribates (Punctoribates) punctum* (Koch, 1839): Sensillus.

Karın Bölgesi: Epimeral kıl formülü 3-1-3-3. Genital plak altı çift kıl, bir çift aggenital setae (ag), iki çift anal ve üç çift adanal kıl mevcuttur.

Bacaklar: Tibia II distal konumlu ve büyük sivri Apofize sahiptir. Tarsus II kalın ve, diken şeklinde solenidien mevcuttur;

İncelenen Örnekler: EI-2. 1 ergin.

3.1.9. Familya: : Oribatulidae Thor, 1929

3.1.9.1. Cins: *Oribatula* Berlese, 1896

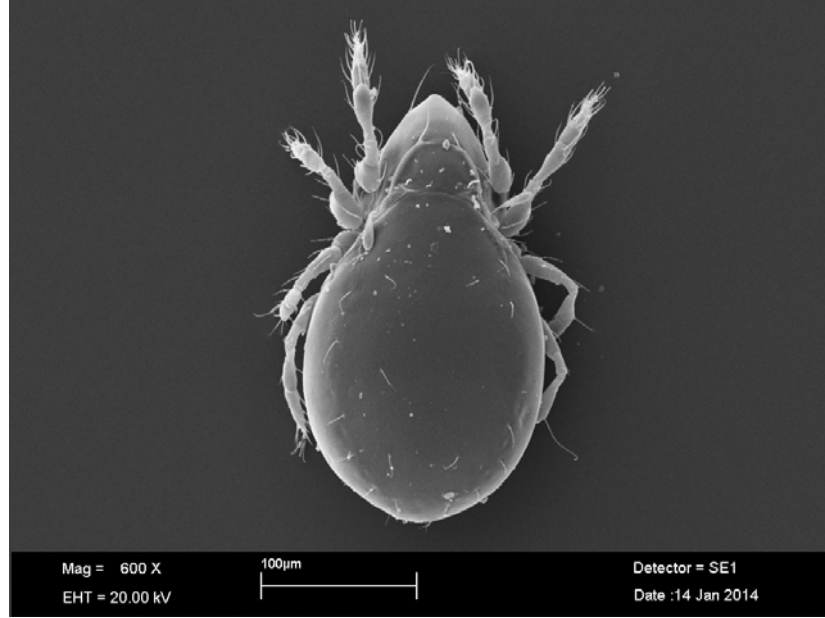
Tip türü: *Notaspis tibialis* Nicolet, 1855

3.1.9.1.1. Alttür: *Oribatula (Oribatula) interrupta interrupta* (Willmann, 1939)

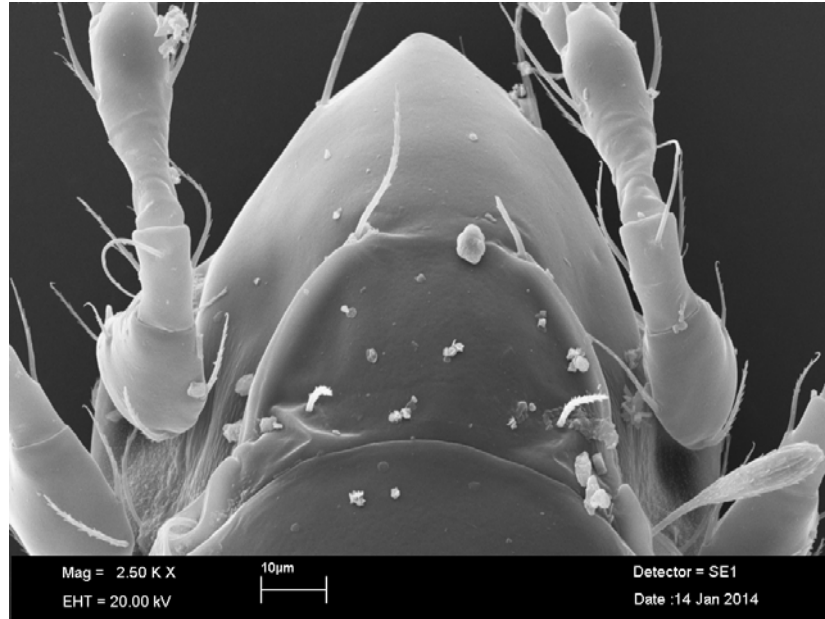
Vücut ölçüleri: Vücut uzunluğu 275 µm, vücut genişliği 155 µm'dir.

Prodorsum (Şekil 3.31–34): Rostrum yuvarlak olup. Rostrum kılları düzdür. Lamellalar yaklaşık olarak prodorsumun yarısı kadar uzunluktadır. Lamellalar uçta küt olup içeri doğru kısa ve ortada kesik translamella taşır. Lamella kılları lamellanın kösesinden

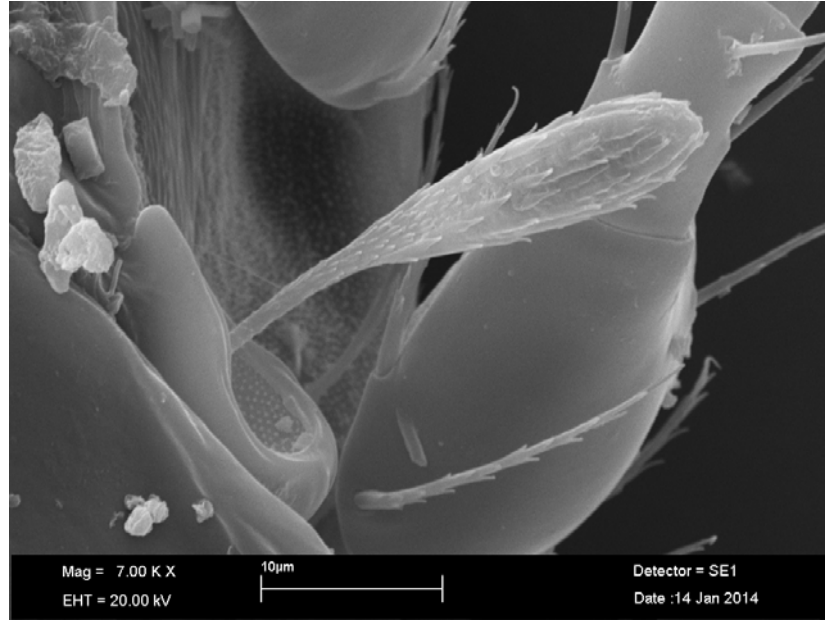
çıkmakta olup seyrek dikenlidir. İnterlamella kılları dikenlidir. Sensillus çomak şeklinde ve üzeri dikenli bir basa sahiptir.



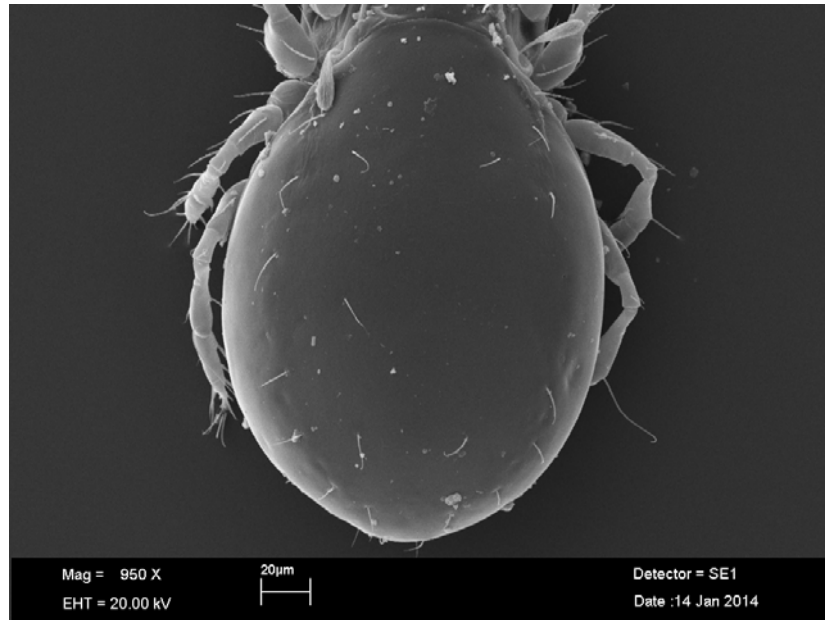
Şekil 3. 31. *Oribatula (O.) interrupta interrupta* (Willmann, 1939): Vücudun sırttan görünüşü.



Şekil 3. 32. *Oribatula (O.) interrupta interrupta* (Willmann, 1939): Prodorsum.



Şekil 3. 33. *Oribatula (O.) interrupta interrupta* (Willmann, 1939): Sensillus.



Şekil 3. 34. *Oribatula (O.) interrupta interrupta* (Willmann, 1939): Notogaster.

Notogaster (Şekil 3.31, 3.34): Oval sekildedir. Notogasterde 13 çift kısa kıl mevcuttur. Humeral çıkıntı zayıftır. Dört çift küçük ve yuvarlak por bölgesi mevcuttur.

Karın Bölgesi: Epimer bölgesine kılların dağılımı 3–1–3–3 şeklindedir. Genital plak 4 çift, anal plak iki çift kıl taşır. Bu kıllar düz yapılıdır. Bir çift aggenital kıl mevcut olup oldukça kısadır. *iad* lirinifissürü preanal konumdadır.

Bacaklar: Bütün bacaklar üç tırnaklıdır.

İncelenen Örnekler: **EI- 3.** 15 ergin; **EI- 5.** 10 ergin; **EI- 9.** 5 ergin; **EI-8.** 3 ergin; **EI- 1.** 5 ergin.

3.1.10. Familya: : Galumnidae Jacot, 1925

3.1.10.1. Cins: *Pilogalumna* Grandjean, 1956

Tip türü: *Pilogalumna ornatula* Grandjean, 1956

3.1.10.1.1. Alttür: *Pilogalumna crassiclava crassiclava* (Berlese, 1914)

Vücut ölçüleri: Vücut 480 µm uzunluğunda, 350 µm genişliğindedir.

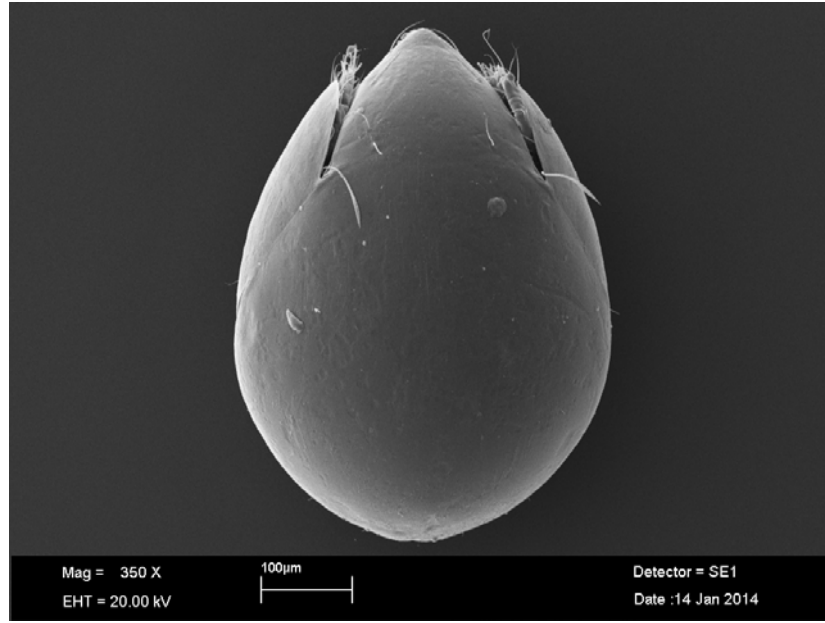
Prodorsum (Şekil 3.35–37): Rostrum yuvarlaktır. Rostrum kılları rostrumun kenarlarından çıkmaktadır. Lamella kılları düz olup rostral kıllara yakın olarak yerleşmiştir. Lamellar çizgi yoktur. Sensillus uzun olup iğ şeklindedir.

Notogaster (Şekil 3.35): Notogasterin ön kenarı orta bölgesinden kesilmiştir. Notogaster kılları mevcut ama oldukça küçüktür. 10 çift notogaster kılı taşımaktadır. Dört çift por mevcuttur.

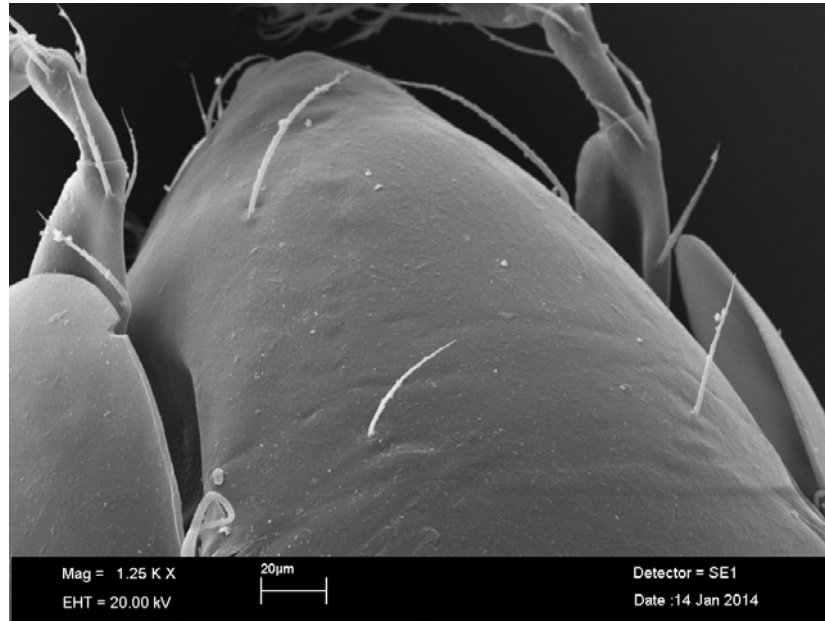
Karın Bölgesi: Altı çift genital, bir çift aggenital, üç çift adanal ve iki çift anal kıl mevcuttur.

Bacaklar: Bacaklar üç tırnaklıdır.

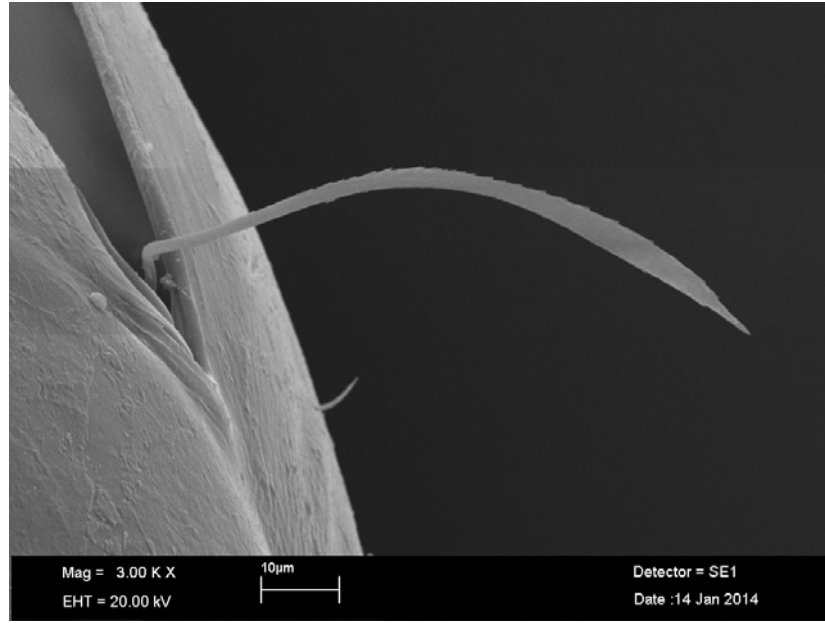
İncelenen Örnekler: **EI-1.** 4 ergin **EII-1.**14 ergin; **EI-2.** 1 ergin; **EI-3.** 1 ergin;; **EIII-1.** 3 ergin; **EII-2.** 3 ergin; **EI-17.** 2 ergin; **EI-8.** 1 ergin; **EI-2.** 1 ergin.



Şekil 3. 35. *Pilogalumna crassiclava crassiclava* (Berlese, 1914) : Vücudun sırttan görünüşü.



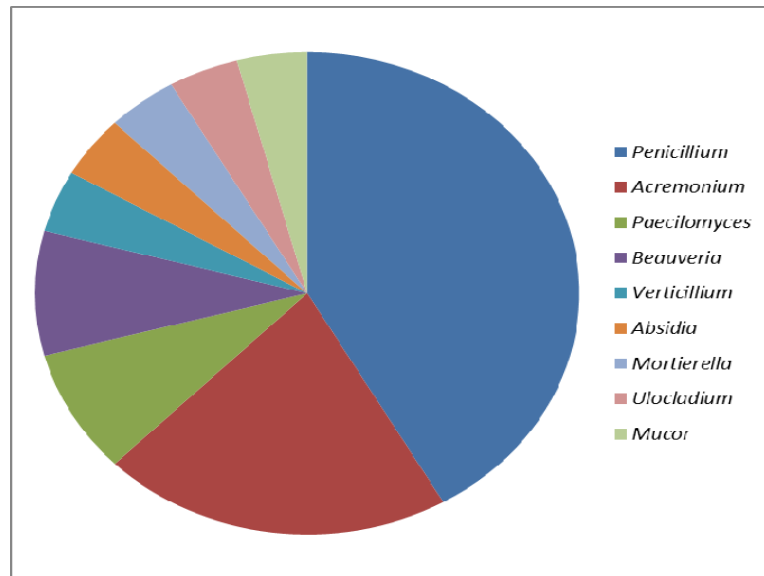
Şekil 3. 36. *Pilogalumna crassiclava crassiclava* (Berlese, 1914): Prodorsum.



Şekil 3. 37. *Pilogalumna crassiclava crassiclava* (Berlese, 1914): Sensillus.

3.2. Akarlardan İzole Edilen Funguslar

Bu çalışmada; on akar taksonunun vücut yüzeyi ve vücut içinden toplam 24 fungus türü belirlenmiştir (Tablo 3.1). Bu türler aşağıdaki Kesim 3.3'te oribatid akarlar ile ilişkisi bakımından değerlendirilecektir. Funguslar bakımından taksonomik bir değerlendirme amaçlanmamıştır.



Şekil 3. 38. Akarlardan izole edilen fungus taksonlarının dağılımına ait dilimli dairesel grafik.

Tablo 3. 1. Akarlardan izole edilen fungus taksonları ve sınıflandırması [33].

Alem	Bölüm	Sınıf	Takım	Familya	Cins	Tür	
Fungi	Ascomycota	Eurotiomycetes	Euotiales	Trichocomaceae	<i>Penicillium</i> Link, 1809	<i>P. alboaurantium</i> G. Sm. 1957	
						<i>P. charlesii</i> G. Sm. 1933	
						<i>P. citrinum</i> Sopp 1910	
						<i>P. decumbens</i> Thom 1910	
						<i>P. diversum</i> Raper, K.B.; Fennell, D.I. 1948	
						<i>P. expansum</i> Link 1809	
						<i>P. frequentans</i> Westling, 1911	
						<i>P. jensenii</i> K. M. Zalesky 1927	
						<i>P. roqueforti</i> Thom 1906	
						<i>P. steckii</i> K. M. Zalesky 1927	
	Sordariomycetes	Hypocreales				<i>Acremonium</i> Link 1809	<i>A. cereale</i> (P. Karst.) W. Gams 1971
							<i>A. sclerotigenum</i> (Moreau & R. Moreau ex
							<i>A. strictum</i> W. Gams 1971
							<i>Acremonium</i> sp.1
							<i>Acremonium</i> sp.2
							<i>B. alba</i> (Limber) Saccas 1948
							<i>B. bassiana</i> (Bals. -Criv.) Vuill. 1912
Dothideomycetes	Pleosporales				Plectosphaerellaceae	<i>Verticillium</i> Nees 1816	
						<i>Verticillium tenerum</i> Nees 1816	
						<i>Ulocladium consortiale</i> (Thüm.) E. G. Simmons 1967	
Zygomycota			Mucorales	Mucoraceae	<i>Absidia</i> Tiegh., 1878	<i>Absidia cylindrospora</i> Hagem 1908	
			Mortierellales			<i>Mucor</i>	<i>Mucor hiemalis</i> f. <i>hiemalis</i> Wehmer 1903
						Mortierellaceae	<i>Mortierella</i> Coem., 1863

Tablo 3.1'den görüleceği üzere; belirlenen 24 fungus türünün Ascomycotina bölümünden *Penicillium*, *Acremonium*, *Paecilomyces*, *Beauveria*, *Ulocladium* ve *Verticillium* ile Zygomycotina bölümünden *Absidia*, *Mortierella* ve *Mucor* cinslerine ait olduğu anlaşılmaktadır. Belirlenen türlerin cinslere göre dağılımı Şekil 3.38'deki dilimli dairesel grafikte gösterilmiştir. *Penicillium* cinsi en fazla tür (10) ile temsil edilmektedir. Bunu sırasıyla *Acremonium* (5 tür), *Paecilomyces* ve *Beauveria* (2'şer tür) geriye kalan beş cins ise birer tür ile izlemektedir.

3.3. Akar-Fungus İlişkisi

Belirlenen akarların vücut yüzeyi ve vücut içinden belirlenen fungus türleri ile oribatidlere ilişkin dış yapısal özellikleri ve beslenme şekli Tablo 3.2'de verilmiştir.

Tablo 3. 2. Araştırma alanından tespit edilen oribatid akarlar ve onlardan izole edilen fungus taksonları ile akarların yapısal ve beslenme özellikleri.

Oribatid akar türleri ve ait olduğu familyalar	İzole edilen fungus türleri	Fungusların izole edildiği vücut bölgesi	Oribatid akarların vücut yüzeyi deseni ve kıl morfolojisi	Oribatid akarların beslenme şekli [34]
<i>Hoplophthiracarus illinoisensis</i> (Ewing, 1909) (Phthiracaridae Perty, 1841)	<i>Penicillium albo-aurantium</i>	Vücut yüzeyi ve sindirim sistemi	Vücut yüzeyi noktacıklı, kıllar uzun.	Makrofitofag
	<i>Penicillium diversum</i>	Vücut yüzeyi ve sindirim sistemi		
	<i>Penicillium expansum</i>	Vücut yüzeyi ve sindirim sistemi		
	<i>Ulocladium consortiale</i>	Vücut yüzeyi		
<i>Nothrus borussicus borussicus</i> Sellnick, 1928 (Nothridae Berlese, 1896)	<i>Absidia cylindrospora</i>	Vücut yüzeyi	Vücut yüzeyi kerotegümentli ve bilirgin şekilde pürüzlü; bacak ve vücut kılları kalınlaşmış ve güçlü.	Panfitofag (Hem mikrobiyal hemde yüksek bitki materyali ile beslenme)
	<i>Mortierella alliacea</i>	Vücut yüzeyi		
	<i>Penicillium jensenii</i>	Vücut yüzeyi		
	<i>Penicillium roqueforti</i>	Vücut yüzeyi		
	<i>Paecilomyces sp.</i>	Vücut yüzeyi		

Tablo 3.2.'nin devamı

<i>Aleurodamaeus</i> (A.) <i>setosus</i> (Berlese, 1883) Aleurodamaeidae Paschoal Johnston, 1985	<i>Acremonium</i> <i>sclerotigenum</i>	Vücut yüzeyi	Vücut yüzeyi çokgen şeklinde ağsı, pürüzlü kerotegüment taşır; kıl sayısı indirgenmiş olup vücudun sonunda yer alır.	
	<i>Acremonium sp. 1</i>	Vücut yüzeyi		
	<i>Acremonium sp. 2</i>	Vücut yüzeyi		
	<i>Beauveria</i> <i>bassiana</i>	Vücut yüzeyi		
	<i>Penicillium</i> <i>decumbens</i>	Sindirim sistemi		
	<i>Penicillium steckii</i>	Vücut yüzeyi ve sindirim sistemi		
	<i>Verticillium</i> <i>tenarum</i> (<i>Nectria</i> <i>inventata</i>)??????	Vücut yüzeyi		
<i>Liacarus</i> (L.) <i>brevilamellatus</i> Mihelčič, 1955 Liacaridae Sellnick, 1928	<i>Penicillium</i> <i>decumbens</i>	Vücut yüzeyi ve sindirim sistemi	Vücut yüzeyi düz ve kıllar kısa.	Panfitofag (Hem mikrobiyal hemde yüksek bitki materyali ile beslenme)
	<i>Penicillium steckii</i>	Vücut yüzeyi ve sindirim sistemi		
<i>Scutovertex sculptus</i> Michael, 1879 Scutoverticidae Grandjean, 1954	<i>Penicillium</i> <i>citrinum</i>	Vücut yüzeyi	Vücut yüzeyi kerotegümentli ve pürüzlü, kıllar kısa.	
	<i>Penicillium</i> <i>frequentans</i>	Vücut yüzeyi		
	<i>Penicillium steckii</i>	Sindirim sistemi		
<i>Eupelops tardus</i> (Koch, 1835) Phenopelopidae Petrunkévitch, 1955	<i>Beauveria alba</i>	Vücut yüzeyi	Vücut yüzeyi pürüzlü, düzensiz şekilli kerotegüment ile örtülmüş, kıllar güçlü.	
	<i>Penicillium</i> <i>charlesii</i>	Vücut yüzeyi		
	<i>Penicillium</i> <i>roqueforti</i>	Vücut yüzeyi		
<i>Chamobates</i> (<i>Chamobates</i>) <i>subglobulus</i> (<i>Oudemans, 1902</i>) Chamobatidae Thor, 1937	<i>Penicillium</i> <i>charlesii</i>	Vücut yüzeyi	Vücut yüzeyi düz, kıllar kısa.	
	<i>Penicillium</i> <i>decumbens</i>	Sindirim sistemi		

Tablo 3.2.'nin devamı

<i>Punctoribates (P.) punctum</i> (Koch, 1839) Punctoribatidae Thor, 1937	<i>Penicillium charlesii</i>	Vücut yüzeyi ve sindirim sistemi	Vücut yüzeyi düz, kıllar kısa.	
<i>Oribatula (O.) interrupta interrupta</i> (Willmann, 1939) Oribatulidae Thor, 1929	<i>Acremonium cerealis</i>	Sindirim sistemi	Vücut yüzeyi düz, kıllar kısa.	Panfitofag (Hem mikrobiyal hemde yüksek bitki materyali ile beslenme)
	<i>Acremonium strictum</i>	Vücut yüzeyi		
	<i>Beauveria bassiana</i>	Vücut yüzeyi		
	<i>Mucor hiemalis f. Hiemalis</i>	Vücut yüzeyi		
	<i>Penicillium expansum</i>	Sindirim sistemi		
<i>Pilagalumna crassiclava crassiclava</i> (Berlese, 1914) Galumnidae Jacot, 1925	<i>Paecilomyces farinosus</i>	Vücut yüzeyi ve sindirim sistemi	Vücut yüzeyi düz, kıllar mevcut değil ancak alveolleri ile temsil ediliyor.	Panfitofag (Hem mikrobiyal hemde yüksek bitki materyali ile beslenme)
	<i>Penicillium charlesii</i>	Vücut yüzeyi		
	<i>Penicillium decumbens</i>	Vücut yüzeyi ve sindirim sistemi		
	<i>Penicillium expansum</i>	Vücut yüzeyi		

Absidia, *Beauveria* *Mortierella* *Mucor* *Uloclodium* *Verticillum* cinslerine ait türlerin sadece vücut yüzeyinde *Acremonium* cinsine ait beş türden *Acremonium cerealis*' in sindirim sisteminden diğerlerinin ise vücut yüzeyinden, *Paecilomyces* cinsine ait *Paecilomyces farinosus*'un vücut yüzeyi ve sindirim sisteminden, *Paecilomyces* sp. nin sadece vücut yüzeyinden, *Penicillium* cinsine ait on türden dördünün sadece vücut yüzeyinden, diğerlerinin ise hem vücut yüzeyinden hem sindirim sisteminden izole edildiği anlaşılmaktadır (Tablo 3.2).

Belirlenen oribatid akarlardan *Nothrus borussicus borussicus* Sellnick, 1928 ve *Eupelops tardus*'un sadece vücut yüzeyinden fungus izole edilmişken, diğerlerinin tümünde hem vücut yüzeyinden ve hem de sindirim sisteminden fungus izole edilmiştir. Belirlenen oribatid akarlardan; *Nothrus borussicus borussicus* Sellnick, 1928, *Aleurodamaeus (A.) setosus* (Berlese, 1883), *Scutovertex sculptus* Michael, 1879 ve *Eupelops tardus* (Koch, 1835)'un vücut yüzeyi pürüzlü olup kerotegüment taşımaktadır. Bu türlerin tümünün vücut yüzeyinden fungus izole edilmiştir. Vücut yüzeyi düz ve kılları kısa veya sadece alveolle temsil edilen diğer oribatid akarların vücut yüzeyi ve sindirim sisteminden funguslar izole edilmiştir. Belirlenen fungus türlerinden en fazlasını (7) *Aleurodamaeus (A.) setosus* (Berlese, 1883) ve ikinci sırada (5) *Nothrus borussicus borussicus* Sellnick, 1928 ile *Oribatula (O.) interrupta interrupta* (Willmann, 1939) barındırmaktadır (Tablo 3.2).

4. BÖLÜM

TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Bu bölümde, Erciyes Dağı'ndan toplanan materyalden seçilerek teşhisi yapılan 10 oribatid akar türü taksonomik bakımdan değerlendirilmiş ve ayrıca bu akarların vücut yüzeyinden ve vücut içinden izole edilen fungus türleri ile ilişkisi üzerinde durulmuştur. Aşağıdaki kesimlerde bulgularımıza ilişkin tartışma ve sonuçlar sunulmaktadır.

4.1. Oribatid Akarlar

Hoplophthiracarus illinoisensis (Ewing, 1909): Türkiye faunası için yeni kayıt olarak belirlenen bu tür, yarı kozmopolit bir yayılış gösterir [35].

Bu tür; güçlü ve dik konumdaki interlamellar kılı, ince ve kısa olan lamellar kılı, sensillusunun uca doğru genişlemiş olup sınır noktasının belirgin olmaması, vücudun noktacıklı desene sahip olması, 15 çift kıl taşıyan notogasteri, 9-3-2-3 kıl formüllü genito-anal bölgesi ile ayırt edilir [36].

Nothrus borussicus borussicus Sellnick, 1928: Türkiye faunası için yeni kayıt olarak belirlenen bu alttür, Palearktik bölgede sıklıkla olmak üzere Holoarktik bölgede yayılış gösterir [35].

Bu alt tür, rostrumun iki dişçikli, sensillusun kaideden uca kadar aynı uzunlukta, c_2 kılı'nın c_1 kılından daha kısa ve c_1-c_2 kılıları arasındaki uzaklığın c_2-c_3 kılıları arasındaki uzaklıktan daha kısa, vücudun yuvarlak çukurcuklarla örtülü olması gibi özellikleri ile

kolayca ayırt edilir [36]. Örneklerimiz bu özellikleri taşıması bakımından daha önce bilinenler ile uyum içerisindedir.

***Aleurodamaeus (A.) setosus* (Berlese, 1883):** Bu tür Güney Paleartik bölgede yayılış gösterir [35]. Türkiye'den daha önce Kayseri ilinden kaydedilmiştir [37].

Bu tür; yuvarlak rostrumu, kıl şeklindeki sensillusları, I ve II acetabulumun arkasında iyi gelişmiş bir pedotektumun bulunması, notogasterin son kısmındaki çıkıntının üzerinde arkaya doğru bükülmüş iki çift kılın mevcut olması ile karakterize edilir [38]. Örneklerimiz bu özellikleri taşıması bakımından daha önce bilinenler ile uyum içerisindedir.

Liacarus (L.) brevilamellatus brevilamellatus Mihelčič, 1955: Bu tür Güney Paleartik bölgede yayılış gösterir[35]. Türkiye'den daha önce Erzurum ilinden kaydedilmiştir [39].

Bu alttür; translamella ile bağlantılı ve prodorsumun 1/2' si kadar uzunlukta olan lamellası, lamellar kuspidiyumların içte kısa sivri çıkıntılı olması, iğ şeklindeki sensillusları ve onbir çift kıl taşıyan notogasteri ile ayırt edilir [38]. Örneklerimizin bu alttürün tanıtıcı özellikleri ile uyum içerisindedir.

***Scutovertex sculptus* Michael, 1879:** Bu tür Paleartik bölgede ve Yeni Zelanda'da yayılış gösterir[35]. Türkiye'den daha önce Kayseri ilinden verilmiştir [40].

Bu tür; öne doğru uzanan lamellaların bir translamella ile birleşmiş olması, uçta genişlemiş ve baş kısmı sillerle örtülü sensillusları, lentikulusun varlığı, 6-1-2-3 şeklindeki genito-anal kıl dağılımı ve bacaklarının üç tırnaklı olması ile ayırt edilir [41]. Örneklerimiz taşıdığı bu özellikler bakımından daha önceki verilerle uyum içindedir.

***Eupelops tardus* (Koch, 1835):** Bu tür Doğu Palearktik bölgede yayılış gösterir[35]. Türkiye'den daha önce Yozgat ilinden kaydedilmiştir [42].

Bu tür; uzun, genişlemiş ve yaprak şeklindeki interlamella kılları, çomak şeklindeki sensillusları, 10 çift kıllı notogasteri, *r3* ve *ms* kıllarının birbirine yakın konumda yerleşmesi, 6-1-2-3 şeklindeki genito-anal kıl donanımı ve bacaklarının üç tırnaklı olması ile ayırt edilir [41]. Bu özellikleri taşıyan örneklerimizin, daha önceki verilerle uyum içerisinde olduğu tespit edilmiştir.

***Chamobates (Chamobates) subglobulus* (Oudemans, 1902):** Türkiye faunası için yeni kayıt olan bu tür Palearktik bölgede yayılış gösterir [35].

Bu tür; birbirine yaklaşan konumda olan kuspidiyumlu lamellaları, iğ şeklindeki sensillusları, dört çift porun varlığı, 10 çift notogaster kılı, 6-1-2-3 şeklindeki genito-anal kıl donanımı ile ayırt edilir [36]. Örneklerimizin yapısal özellikleri daha önceki verilerle uyum içerisinde olduğu tespit edilmiştir.

***Punctoribates (Punctoribates) punctum* (Koch, 1839):** Bu tür yarı kozmopolit bir yayılış gösterir [35]. Türkiye'den daha önce kaydedilmiştir [43].

Bu tür; ve birbirine paralel konumda yerleşmiş ve translamella ile bağlantılı lanellası, iğ şeklinde sensillusları, düz notogastral tektumu, on çift notogaster kılı, 6-1-2-3 şeklindeki genito-anal kıl donanımı ile ayırt edilir [36, 41]. Örneklerimizin bu özellikleri ile daha önceki verilerle uyum içinde olduğu tespit edilmiştir.

***Oribatula (Oribatula) interrupta interrupta* (Willmann, 1939):** Bu alttür Holoarktik bölgede yayılış gösterir[35]. Türkiye'den daha önce Hatay ilinden verilmiştir [44].

Bu alttür; uçta küt olup içeri doğru kısa ve ortada kesik translamella taşıyan lamellaları, lamellaların köşesinden çıkan lamellar kılları, çomak şeklindeki sensillusları, 13 çift kısa notogaster kılı, zayıf humeral çıkıntısı, dört çift yuvarlak por bölgesi ve 4-1-2-3 şeklindeki genito-anal kıl donanımı ile ayırt edilir [36]. Örneklerimizin bu özellikleri ile daha önceki verilerle uyum içinde olduğu tespit edilmiştir.

***Pilogalumna crassiclava crassiclava* (Berlese, 1914):** Palearktik bölgede yayılış gösteren bu alt tür Türkiye'den daha önce Ankara ilinden verilmiştir [35, 45].

Bu alttür; düz ve rostral kıllara yakın olarak yerleşen lamella kılları, lamellar çizgiler taşımaması, iğ şeklindeki sensillusları, ortada kesik dorsosejugal suturu, oldukça küçük notogaster kılı ve 6-1-2-3 şeklindeki genito-anal kıl donanımı ile ayırt edilir [36]. Örneklerimizin bu özellikleri ile daha önceki verilerle uyum içinde olduğu tespit edilmiştir.

4.2. Akarlardan İzole Edilen Funguslar

Bu çalışmada; on akar taksonunun vücut yüzeyi ve vücut içinden toplam 24 fungus türü belirlenmiştir (Tablo 3.2). Belirlenen bu türler Ascomycotina bölümünden *Penicillium*, *Acremonium*, *Paecilomyces*, *Beauveria*, *Ulocladium* ve *Verticillium* ile Zygomycotina bölümünden *Absidia*, *Mortierella* ve *Mucor* cinslerine aittir. Bunlar içerisinde *Penicillium* cinsi en fazla tür (10) ile temsil edilmektedir. Bunu sırasıyla *Acremonium* (5 tür), *Paecilomyces* ve *Beauveria* (2'şer tür) geriye kalan beş cins ise birer tür ile izlemektedir. *Penicillium* cinsi mantarların ekonomik bakımdan önemli cinsleri içerisinde yer almaktadır. İlaç sanayinde antibiyotik ve gıda sanayinde peynirlerde tat ve koku verici olarak kullanılmaktadır [46]. Bunun yanı sıra, mikotoksin üreterek depolanmış ürünleri enfekte etmesi bakımından da önem taşımaktadır [47]. *Beauveria bassiana* tarsonemidlerin, *Paecilomyces eriophytis* eriyofidlerin, *P. terricola* tetranikidlerin, *Verticillium lecani* ise eriyofidler, tetranikidler ve oribatidlerin patojeni olarak bilinmektedir [48]. Sınırlı sayıdaki araştırma sonuçları ile birlikte bu çalışmadan oribatid akarların yaşam ortamı nedeniyle mantarlar ile bir ilişki içerisinde bulunduğu kanısındayız.

4.3. Akar-Fungus İlişkisi

Akarların vücut yüzeyi ve vücut içinden belirlenen fungus türleri ile oribatidlere ilişkin dış yapısal özellikleri ve beslenme şekli Tablo 4.2’de verilmiştir.

Absidia, *Beauveria* *Mortierella* *Mucor* *Uloclodium* *Verticillium* cinslerine ait türlerin sadece vücut yüzeyinde *Acremonium* cinsine ait beş türden *Acremonium cerealis*’ in sindirim sisteminden diğerlerinin ise vücut yüzeyinden, *Paecilomyces* cinsine ait *Paecilomyces farinosus*’un vücut yüzeyi ve sindirim sisteminden, *Paecilomyces* sp. nin sadece vücut yüzeyinden, *Penicillium* cinsine ait on türden dördünün sadece vücut yüzeyinden, diğerlerinin ise hem vücut yüzeyinden hem sindirim sisteminden izole edildiği anlaşılmaktadır (Tablo 4.2). Buradan da anlaşılacağı üzere *Penicillium* cinsine ait türlerin besin olarak tercih edildiği diğerlerinin ise taşınma aracı veya patojenlik için konakçı olarak akarları kullandığı anlaşılmaktadır.

Oribatid akarların sindirim sisteminden izole edilen 8 fungus türünden 6’sı *Penicillium* (*P. decumbens*, *P. steckii*, *P. albo-aurantium*, *P. diversum*, *P. expansum*, *P. charlesii*), 1’i *Paecilomyces* (*P. farinosus*) ve diğer 1’i de *Acremonium* (*A. cerealis*) cinsine aittir. Sindirim sisteminden izole edilen bu türlerin besin olarak tüketilebileceği kanısını uyandırmaktadır. Oribatidlerin beslenmesi ile ilgili fungus türlerine özgü özel çalışmaların yetersizliği nedeniyle tür düzeyinde akar-fungus ilişkisini değerlendirmenin şimdilik yeterli olamayacağı anlaşılmaktadır. Bununla birlikte genel beslenme şekli sınıflandırmasında fungusların oribatidler için önemli bir besin kaynağı olduğu bilinmektedir [34].

Yalçın et al., [30], bazı oribatid akarlardan *Beauveria bassiana*, *Chrysosporium* sp., *Clonostachys rosea* (*Gliocladium roseum*), *Fusarium* sp., *Paecilomyces farinosus*, *Penicillium expansum* ve *Penicillium steckii* fungus türlerini izole etmiştir. Benzer olarak çalışmamızda bu türlerden *Beauveria bassiana*, *Paecilomyces farinosus*, *Penicillium expansum* ve *Penicillium steckii*’de oribatid akarlardan izole edilmiştir. *Galumna* sp.’nin bir patojen fungus olan *Beauveria bassiana*’ya konakçılık yaptığı bilinmektedir [28]. *Beauveria* cinsine ait türlerden *B. alba* *Eupelops tardus*, *B. bassiana* ise *Oribatula interrupta interrupta* ve *Aleurodamaeus* (*A.*) *setosus* taksonları üzerinden izole edilmiştir (Tablo 3.2). Bu sonuçlar, önceki araştırmacıların çalışmalarıyla uyum

içerisinde olarak, *Beauveria* cinsine ait bazı türlerin oribatidlerin patojeni olabileceği kanısını desteklemektedir.

Belirlenen oribatid akarlardan; *Nothrus borussicus borussicus* Sellnick, 1928, *Aleurodamaeus (A.) setosus* (Berlese, 1883), *Scutovertex sculptus* Michael, 1879 ve *Eupelops tardus* (Koch, 1835)'un vücut yüzeyi pürüzlü olup kerotegüment taşımaktadır. Bu türlerin tümünün vücut yüzeyinden fungus izole edilmiştir. Vücut yüzeyi düz ve kılları kısa veya sadece alveolle temsil edilen diğer oribatid akarların hem vücut yüzeyi hem de sindirim sisteminden funguslar izole edilmiştir. Belirlenen fungus türlerinden en fazlasını (7) *Aleurodamaeus (A.) setosus* (Berlese, 1883) ve ikinci sırada (5) *Nothrus borussicus borussicus* Sellnick, 1928 ile *Oribatula (O.) interrupta interrupta* (Willmann, 1939) barındırmaktadır (Tablo 3.2). Bulgularımız; topraktaki fungal taksonların dağılımında oribatid akarların potansiyel canlılar olduğu [25] ve akarların vücut kısımlarında bulunan kıllar ile vücut örtülerinin fungusların taşınmasında ve konakçılıkta önemli bir etken olabileceği görüşü ile uyum içerisindedir [49].

KAYNAKLAR

1. Proctor, H., Owens, I., 2000. Mites and birds: diversity, parasitism and coevolution. **Tree**, **15** (9): 358-364.
2. Erman, O., Özkan, M., Ayyıldız, N., Doğan, S., 2007. Checklist of the mites (Arachnida: Acari) of Turkey. Second Supplement. **Zootaxa**, **1532**: 1-21.
3. Weigmann, G., 1971. Collembolen und oribatiden in Salzwiesen der Ostseeküste und des Binnenlandes von Norddeutschland (Insecta: Collembola - Acari: Oribatei). **Faunistisch-Ökologische Mitteilungen**, **4**: 11-20.
4. Usher, M.B., 1975. Some properties of the aggregation of soil arthropods: Cryptostigmata. **Pedobiologia**, **15**: 355-363.
5. Mitchell, M.J., 1979. Effects of physical parameters and food resources on oribatid mites in forest soils, pp. 585–592. *In: Recent Advances in Acarology, Volume 1.* (Ed. J.G. Rodriguez). Academic Press, New York, USA.
6. Weigmann, G., Renger, M., Marschner, B., 1989. Untersuchungen zur Belastung und Gefährdung ballungsraumnaher Waldökosysteme in Berlin. **Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie**, **17**: 465–472.
7. Niedbala, W., 1981. Deux nouveaux Phthiracaridae de Turquie (Acari, Oribatida). **Bulletin Entomologique de Pologne**, **51**: 501–510.
8. Ghilarov, M.S., 1963. On the interrelations between soil dwelling invertebrates and soil micro-organisms pp. 255–259. *In: Soil Organisms* (Eds. J. Doeksen and J. van der Drift). North Holland Publication Company, Amsterdam.
9. Weigmann, G., 2013. Ecology and biogeography of oribatid mites (Acari: Oribatida) from the coastal region of Portugal. **Soil Organisms**, **85**(3): 147–160.
10. Skubala, P., Kafel, A., 2004. Oribatid mite communities and metal bioaccumulation in oribatid species (Acari, Oribatida) along the heavy metal gradient in forest ecosystems. **Environmental Pollution**, **132**: 51-60.
11. Arroyo, J., Iturrondobeitia, J.C., 2006. Differences in the diversity of oribatid mite communities in forests and agrosystems lands. **European Journal of Soil Biology**, **42**: 259–269.
12. Schuster, R., 1956. Der Anteil der oribatiden an den Zersetzungs Vorgängen im Boden. **Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere**, **45**: 1-33.

13. Luxton, M., 1972. Studies on the oribatid mites of a Danish beech wood soil. I. Nutritional biology. **Pedobiologia**, **12**: 434-463.
14. Evans, G. O., 1992. Principles of Acarology, C. A. B. International, The University Press, Cambridge.
15. Balogh, J., Balogh, P., 1992. The Oribatid Mites Genera of The World. V. 1. Hungarian National Museum press, 263 pp.
16. Norton, R.A., Behan-Pelletier, V.M., 2009. Suborder Oribatida. Pp. 430-564. In: A Manual of Acarology, 3rd ed. (Eds. G.W. Krantz, D.E. Walter). Texas Tech University Press, USA.
17. Krantz, G.W., Walter, D.E., 2009. A Manual of Acarology. 3. Lubbock: Texas Tech University Press; p. 807
18. Killham, K., 1994. Soil Ecology. Cambridge University Press, Cambridge, U.K.
19. Genç, H., Özar, A.İ., 1986. 'İzmir ilinde ambarlanmış ürünlerde bulunan akarlar üzerine ön çalışmalar'. **Türkiye Bitki Koruma Dergisi**, **3**: 175–183.
20. Davidson, G., Phelps, K., Sunderland, K.D., Pell, J.K., Ball, B.V., Shaw, K.E., Chandler, D., 2003. Study of temperature growth interactions of entomopathogenic fungi with potential for control of *Varroa destructor* (Acari: Mesostigmata) using a nonlinear model of poikilotherm development. **Journal of Applied Microbiology**, **94**: 816-825.
21. Benoit, J.B., Yoder, J.A., Ark., J.T., Rellinger, E.J., 2005. Fungal fauna of *Ixodes Scapularis* Say and *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille) (Acari: Ixodida) with special reference to species-associated internal mycoflora. **International Journal of Acarology**, **31**(4): 417-422.
22. Xavier, A., Haq, M.A., 2007. A study on the feeding habits and gnathal appendages in oribatid mites (Acarina: Cryptostigmata). **Zoos Print Journal**, **22**(5): 2671-2674.
23. Lilleskov, E.A., 2005. Spore dispersal of a resupinate ectomycorrhizal fungus, *Tomentella sublilacina*, via soil food webs. **Mycologia**, **97**(4): 762-769.
24. Bandyopadhyay, P.K., Khatun, S., Chatterjee, N.C., 2009. Isolation of gut fungi and feeding behavior of some selected soil microarthropods of wasteland of Burdwan district. **Asian Journal of Experimental Sciences**, **23**(1): 253-259.

25. Renker, C., Blanke, V., Buscot, F., 2005. Diversity of arbuscular mycorrhizal fungi in grassland spontaneously developed on area polluted by a fertilizer plant. **Environ Pollut**, **135**: 255–266.
26. Doğan, S., Ocak, İ., Hasenekoğlu, İ., Sezek, F., 2003. 'First record of fungi in the families Caligonellidae, Cryptognathidae, Stigmaeidae and Tectocepheidae mites (Arachnida: Acari) from Turkey'. **Archives des Sciences**, **56**: 137–142.
27. Van Der Geest, L.P.S., Elliot, S.L., Breeuwer, J.A.J., Beerling, E.A.M., 2000. Diseases of mites. **Experimental and Applied Acarology** **24**: 497–560.
28. Ocak, İ., Doğan, S., Ayyıldız, N., Hasenekoğlu İ., 2007. Akarlardan izole edilmiş entomopatojen bir fungus türü: *Beauveria bassiana* (Balsamo). **Journal of Arts and Sciences**, **7**: 125-132.
29. Dönel, G., Örtücü, S., Doğan, S., 2009. Bazı akarların (Acari) vücut yüzeyinden izole edilen mikrofungusların entomopatojen bir fungus olan *Beauveria bassiana* (Balsamo) (Hyphomycetes) ile antagonistik etkileşimlerinin laboratuvar şartlarında araştırılması. p. 74–75. II. Entomopatojenler ve Mikrobiyal Mücadele Sempozyumu (24–27 Eylül 2009, Muğla) Bildirileri.
30. Yalçın S., Doğan S., Ayyıldız N., 2013. "Uzunoluk ormanı'nda (Erzurum) yaşayan bazı oribatid akarlar (Acari: Oribatida) ve onlardan izole edilen mikrofunguslar", **Türkiye Entomoloji Türkiye Entomoloji Dergisi-Turkish Journal Of Entomology**, **37**:117-131.
31. Yıldırım, Ş., Öztekin, M., 2000. The flora of Sultan Sazlığı (prov. Kayseri, Turkey). **Botanika chronika**, **13**: 389- 408.
32. Akman, Y., 1990. İklim ve Biyoiklim (Biyoiklim Metotları ve Türkiye İklimleri). **Palme Yayınları**, **103**: Ankara.
33. <http://eol.org/pages/988532/overview> (Erişim Tarihi: 03.05.2015).
34. Norton, R.A., 1990. Acarina: Oribatida, pp.779-803. *In*: Soil Biology Guide (Ed. D.L. Dindal). John Wiley and Sons, New York.
35. Subías, L.S., 2004. Listado sistemático, sinonímico y biogeográfico de los ácaros oribátidos (Acariformes, Oribatida) del mundo (1758-2002). **Graellsia**, **60** (núm. extr.): 3-305. (Web page: http://escalera.bio.ucm.es/usuarios/bba/cont/docs/RO_1.pdf). (Erişim tarihi: 03.05.2015).
36. Weigmann, G., 2006. Hornmilben (Oribatida). Die Tierwelt Deutschlands, Begründet 1925 von Friedrich Dahl, 76. Teil. Goecke & Evers, Keltern, pp. 520.

37. Seniczak,S., Ayyıldız, N., Seniczak, A., 2012. Setal losses in the dorsal hysterosoma of Plateremaeoidea (Acari: Oribatida) in the light of ontogenetic studies. **Journal of Natural History**, **46**(7-8): 411-458.
38. Pérez-Iñigo, C., 1997. Acari, Oribatei, Gymnonota I. *In*: Fauna Iberica, Vol. 9, (Eds. M.A. Ramos et al.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
39. Akman, N., 2015. Erzurum İli Gustaviooid Akar Türleri (Acari, Oribatida, Gustavioidea) Üzerine Sistemik Araştırmalar. Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri, 35 s.
40. Per, S., 2003. Erciyes Dağı'nın Epifitik Oribatid Akarları Üzerine Sistemik Araştırmalar. Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri, 65 s.
41. Pérez-Iñigo, C., 1997. Acari, Oribatei, Gymnonota I. *In*: Fauna Iberica, Vol. 3, (Eds. M.A. Ramos et al.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
42. Koçoğlu, E., 2007. Yozgat Çamlığı Milli Parkı'nın *Eupelops* Ewing, 1917 (Acari, Oribatida, Phenopelopidae) Türleri Üzerine Sistemik Ve Ekolojik Araştırmalar. Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri, 45 s.
43. Erman, O., Özkan, M., Ayyıldız, N., Doğan, S., 2007. Checklist of the mites (Arachnida: Acari) of Turkey. Second supplement. **Zootaxa**, **1532**: 1–21.
44. Ay, Y., Amanos Dağları'nın Güneybatı Bölgesinden Oribatulid akarlar (Acari, Oribatida, Oribatulidae) Üzerine Taksonomik Araştırmalar. Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri, 46 s.,
45. Grobler, L., Bayram, Ş., Çobanoğlu, S., 2004. Two New Species and New Records of Oribatid Mites From Turkey. **International Journal of Acarology**, **30** (4): 351-358.
46. Raven P.H., Johnson, G.B., 2002. Biology, Sixth Edition. The Mc Graw Hill Companies.
47. Girgin, G., Başaran, N., Şahin, G., 2001. Dünyada ve Türkiye'de insan sağlığını tehdit eden mikotoksinler. **Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi**, **58** (3): 97–118.
48. Van Der Geest, L.P.S., Eliot, S.L., Breeuwer, J.A.J. ve Beerling, E.A.M., 2000. Diseases of mites. **Experimental and Applied Acarology**, **24**, 497–560.

49. Dönel, G., 2010. Kelkit Vadisi (Türkiye) Rafignatoid Akarlarının (Acari, Actinedida) Sistemik Yönden İncelenmesi ve Mikrofungus Florasının Belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Erzurum, 375s.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı, Soyadı: Vedat BAŞTÜRK

Uyruğu: Türkiye Cumhuriyeti

Doğum Tarihi ve Yeri: 1 Mart 1987, KAYSERİ

Medeni Durumu: Bekar

Tel : 05054010900

İletişim Bilgileri: Barbaros mahallesi Hakimiyet caddesi Papatya Apartmanı No: 1 Kat:
2 Daire: 9 Kocasinan / KAYSERİ

E-posta: vedatbasturk@hotmail.com

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Yüksek lisans	ERÜ Fen Bilimleri Enstitüsü	Devam ediyor
Lisans	ERÜ Fen Fakültesi, Biyoloji	2008
Lise	Kayseri Atatürk Lisesi	2004

Yabancı Dil

İngilizce

SERTİFİKALAR

ERSEM ortaöğretim fen ve matematik alanları biyoloji öğretmenliği tezsiz yüksek lisansı pedagojik eğitim sertifikası

ERSEM araştırmacılar için deney hayvanları kullanım sertifikası

C Sınıfı iş sağlığı ve güvenliği uzmanlığı sertifikası.