

TC  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ KAMPÜS ALANINDA BULUNAN  
YENİLEBİLİR MANTARLARDAKİ AKAR TÜRLERİNİN VE MEVSİMSEL  
YOĞUNLUKLARININ BELİRLENMESİ

ESRA ÇALTEPE

YÜKSEK LİSANS TEZİ



TC  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEKLİSANS TEZİ

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ KAMPÜS ALANINDA BULUNAN  
YENİLEBİLİR MANTARLARDAKİ AKAR TÜRLERİNİN VE  
MEVSİMSEL YOĞUNLUKLARININ BELİRLENMESİ

ESRA ÇALTEPE

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

SAMSUN  
2019

Her hakkı saklıdır.

## TEZ ONAYI

Esra ÇALTEPE tarafından hazırlanan “Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kampüs Alanında Bulunan Yenilebilir Mantarlardaki Akar Türlerinin ve Mevsimsel Yoğunluklarının Belirlenmesi” adlı tez çalışması 11/01/2019 tarihinde aşağıdaki jüriler tarafından Ondokuz Mayıs Fen Bilimleri Enstitüsü Biki Koruma Anabilim Dalı’nda **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

**Danışman** Prof. Dr. Sebahat SULLIVAN  
Ondokuz Mayıs Üniversitesi  
Bitki Koruma Anabilim Dalı

### Jüri Üyeleri

**Başkan** Prof. Dr. Sebahat SULLIVAN  
Ondokuz Mayıs Üniversitesi  
Bitki Koruma Anabilim Dalı

**Üye** Prof. Dr. Aysun PEKŞEN  
Ondokuz Mayıs Üniversitesi  
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

**Üye** Doç. Dr. Sevgi SEVSAY  
Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi  
Zooloji Anabilim Dalı

**Yukarıdaki sonucu onaylarım. 11/01/2019**

**Prof. Dr. Bahtiyar ÖZTÜRK**  
**Enstitü Müdürü**

## ETİK BEYAN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez içindeki bütün bilgilerin doğru ve tam olduğunu, bilgilerin üretilmesi aşamasında bilimsel etiğe uygun davrandığımı, yararlandığım bütün kaynakları atıf yaparak belirttiğimi beyan ederim.



11/01/2019

Esra ÇALTEPE



## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ KAMPÜS ALANINDA BULUNAN YENİLEBİLİR MANTARLARDAKİ AKAR TÜRLERİNİN VE MEVSİMSEL YOĞUNLUKLARININ BELİRLENMESİ

Esra ÇALTEPE

Ondokuz Mayıs Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Sebahat SULLIVAN

Bu çalışma 2016-2018 yılları arasında Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesinin 600 hektarlık kampüs alanında yenilebilir doğa mantarlarında bulunan akar türlerini ve yoğunluklarını saptamak amacıyla yapılmıştır. Çalışmada, kampüs alanındaki 14 farklı habitatta belirli aralıklarla sürveyler yapılmış ve toplanan 135 mantar örneğinin 71'inin 24 türe ait yenilebilir mantarlar olduğu tespit edilmiştir. Toplanan mantar örneklerindeki akarların eldesi için öncelikle mantarlar stereo-binoküler mikroskop altında incelenmiş ve bulunan akar türlerinin morfolojik karakterleri kaydedildikten sonra Berlese hunisine konulmuştur. Berlese hunisinde ekstrakte edilen akarlar laktofenol ortamında berraklaştırılmış ve hoyer ortamı kullanılarak preparatları ve daha sonra teşhisleri yapılmıştır. İncelenen mantar örneklerinin %67.60'ı akarlarla bulaşık olarak bulunmuş, 17 familyaya ait 22 akar türü belirlenmiştir. Bu türler; *Allothrombium subtile* Daniel, 1955 (Trombidiidae); *Phytoseius finitimus* Ribaga, 1904 (Phytoseiidae); *Porrhostaspis lunulata* Müller, 1859; *Pergamasus laetus* Juvara-Bals, 1970, *Pergamasus* sp. (Parasitidae); *Linopodes* sp. (Eupodidae); *Zerconopsis* sp. (Ascidae); *Eupterotegeus ornatissimus* (Berlese, 1908) (Compactozetidae); *Hermanniella dolosa* Grandjean, 1931, *Hermanniella* sp. (Hermanniellidae); *Liacarus coracinus* (Koch, 1840) (Liacaridae); *Oppiella nova* (Oudemans, 1902), *Rhinoppia* sp. (Oppiidae); *Belba* sp. (Damaeidae); *Camisia* sp. (Camisiidae); *Parachipteria* sp. (Achipteriidae); *Trhypochthonius* sp. (Trhypochthoniidae); *Peloribates* sp. (Haplozetidae); *Zygoribatula cognata* (Oudemans, 1902), *Oribatula* sp. (Oribatulidae), *Scheloribates* sp. (Scheloribatidae) ve teşhisi yapılamayan Brachychthoniidae familyasına bağlı bir türdür. Bu türlerden *Porrhostaspis lunulata*, *P. laetus*, *P. finitimus*, *A. subtile*, *Zerconopsis* sp. ve *Pergamasus* sp. yararlı türler olarak bulunmuştur. *Pergamasus laetus*, *P. lunulata*, *A. subtile* ve *H. dolosa* ülkemiz faunası için yeni kayıt olarak tespit edilmiştir. Ayrıca elde edilen akar türlerinin mevsimsel populasyon yoğunlukları da incelenmiş, ilkbahar mevsimindeki akar yoğunluğu daha yüksek olarak bulunmuştur.

Ocak 2019, 88 sayfa

**Anahtar Kelimeler:** Samsun, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Yenilebilir doğa mantarı, Akar, Acari

## ABSTRACT

Master's Thesis

### DETERMINATION OF MITE SPECIES AND THEIR SEASONAL DENSITIES ON EDIBLE MUSHROOMS ON THE CAMPUS OF ONDOKUZ MAYIS UNIVERSITY IN SAMSUN, TURKEY

Esra ÇALTEPE

Ondokuz Mayıs University  
Graduate School of Sciences  
Department of Plant Protection

Supervisor: Prof. Dr. Sebahat SULLIVAN

The aim of this study was to determine the mite species and their population densities on wild edible mushrooms on the 600 ha campus of Ondokuz Mayıs University in Samsun, Turkey in 2016 and 2018. During the surveys, a total of 135 mushroom samples, of which 71 samples belonged to 24 edible species, were collected from 14 different habitats. The collected mushroom samples were observed under a stereomicroscope and then processed through Berlese funnels to extract the mites. All of the mite specimens were preserved in 70% ethyl-alcohol before clearing in lacto-phenol and mounting in Hoyer's medium for identification. Of the samples, 67.60% were infested by mites. A total of twenty-two species belonging to seventeen families were collected. They are *Allothrombium subtile* Daniel, 1955 (Trombidiidae); *Phytoseius finitimus* Ribaga, 1904 (Phytoseiidae); *Porrhostaspis lunulata* Müller, 1859; *Pergamasus laetus* Juvara-Bals, 1970, *Pergamasus* sp. (Parasitidae); *Linopodes* sp. (Eupodidae); *Zerconopsis* sp. (Ascidae); *Eupterotegaeus ornatissimus* (Berlese, 1908) (Compactozetidae); *Hermanniella dolosa* Grandjean, 1931, *Hermanniella* sp. (Hermanniellidae); *Liacarus coracinus* (Koch, 1840) (Liacaridae); *Oppiella nova* (Oudemans, 1902), *Rhinoppia* sp. (Oppiidae); *Belba* sp. (Damaeidae); *Camisia* sp. (Camisiidae); *Parachipteria* sp. (Achipteriidae); *Trhypochthonius* sp. (Trhypochthoniidae); *Peloribates* sp. (Haplozetidae); *Zygoribatula cognata* (Oudemans), *Oribatula* sp. (Oribatulidae), *Scheloribates* sp. (Scheloribatidae) and an unidentified species belonging to Brachychthoniidae. *Porrhostaspis lunulata*, *P. laetus*, *P. finitimus*, *A. subtile*, *Zerconopsis* sp. and *Pergamasus* sp. are beneficial mites. Four species, *P. laetus*, *P. lunulata*, *A. subtile* and *H. dolosa*, are first records for Turkey. Seasonal fluctuations of the mites were also determined. Their populations were higher in spring.

January 2019, 88 pages

**Keywords:** Samsun, Ondokuz Mayıs University, Wild edible mushroom, Mite, Acari



## ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Mantarlar orman ekosisteminin önemli bileşenleridir. Belli bir sıcaklığın ve nem oranının bulunduğu alanlarda mantar çıkışı gerçekleşmektedir. Mantarlar topraktan önemli miktarda besin alırlar. Zengin besin içeriğinden dolayı insanlar tarafından tüketimi ve önemi günden güne artmaktadır.

Mantarların besin içeriği sadece insanları değil, böcekleri ve akarları da cezbetmektedir. Mantarların miselleriyle ya da özsuyla ile beslenen çok sayıda böcek ve akar bulunmaktadır. Mantarların üzerinde bulunan akarların bazıları zararlı, bazıları ise diğer organizmalarla beslenerek yararlı olmaktadır.

Bu çalışma ile Samsun ili Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanından toplanan yenilebilir mantarlardaki akar türleri, yoğunlukları ve hangi mevsimlerde buldukları sörveyler ve laboratuvar çalışmaları yapılarak belirlenmiştir.

Çalışma konumun belirlenmesinde, her aşamasının hazırlanmasında ve yazılışı esnasında beni yönlendiren, ihtiyacım olan maddi ve manevi desteği veren danışman hocam Prof. Dr. Sebahat SULLIVAN'a çok teşekkür ederim.

Mantar türlerinin teşhislerini yapan, bu konuda büyük emek harcayan Prof. Dr. Aysun Pekşen hocama teşekkürü bir borç bilirim. Bulunan akar türlerinin teşhislerindeki katkılarından dolayı Prof. Dr. Ayşe Toluk, Prof. Wojciech Witalinski, Prof. Alexandr A. Khaustov, Prof. Dr. Olga L. Makarova, Prof. Dr. Marie-Stéphane Tixier, Prof. Andrzej Kazmierski ve Prof. Dr. Joanna Mağkol hocalarıma, tez çalışmam süresince bana her türlü desteği veren, her an yanımda olan canım aileme ve bu projeyi finansal olarak destekleyen Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Fonu'na (Proje No: PYO.ZRT.1904.17.008) teşekkür ederim.

Ocak 2019, Samsun

Esra ÇALTEPE

## İÇİNDEKİLER DİZİNİ

ÖZET.....	i
ABSTRACT .....	ii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR .....	iii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ .....	iv
SİMGELER.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	x
1. GİRİŞ .....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ .....	3
2.1. Mantarlar .....	3
2.2. Akarlar .....	5
2.3. Yenilebilir doğa mantarlarında bulunan akarların sistematikteki yeri .....	14
3. MATERYAL VE YÖNTEM .....	16
3.1. Materyal.....	16
3.2. Yöntem .....	16
3.2.1. Sörveylerin yapılması .....	16
3.2.2. Laboratuvar çalışmaları .....	18
3.2.2.1. Örneklerden akarların elde edilmesi .....	18
3.2.2.2. Toplanan örneklerden elde edilen akarların preparatlarının yapılması .....	18
3.2.2.3. Teşhis çalışmaları.....	21
3.2.2.4. Akar türlerinin yoğunluklarının belirlenmesi.....	21
4. BULGULAR VE TARTIŞMA .....	22
4.1. Bulunan Akar Türleri.....	22
4.2. Bulunan Türlerin Tanımı ve Morfolojik Özellikleri.....	23
4.2.1. Familya: Parasitidae.....	23
4.2.1.1. Cins: <i>Porrhostaspis</i> .....	24
4.2.1.1.1. Tür: <i>Porrhostaspis lunulata</i> Müller, 1859.....	24
4.2.1.2. Cins: <i>Pergamasus</i> .....	26
4.2.1.2.1. Tür: <i>Pergamasus laetus</i> Juvara-Bals, 1970 .....	27
4.2.2. Familya: Phytoseiidae .....	29

4.2.2.1. Cins: <i>Phytoseius</i> .....	30
4.2.2.1.1. Tür: <i>Phytoseius finitimus</i> Ribaga, 1904 .....	30
4.2.3. Familya: Ascidae .....	31
4.2.3.1. Cins: <i>Zerconopsis</i> .....	32
4.2.3.1.1. Tür: <i>Zerconopsis</i> sp. ....	32
4.2.4. Familya: Trombidiidae .....	33
4.2.4.1. Cins: <i>Allothrombium</i> .....	33
4.2.4.1.1. Tür: <i>Allothrombium subtile</i> Daniel, 1955.....	33
4.2.5. Familya: Eupodidae .....	35
4.2.5.1. Cins: <i>Linopodes</i> .....	35
4.2.5.1.1. Tür: <i>Linopodes</i> sp. ....	35
4.2.6. Familya: Compactozetidae .....	36
4.2.6.1. Cins: <i>Eupterotegaeus</i> .....	36
4.2.6.1.1. Tür: <i>Eupterotegaeus ornatissimus</i> (Berlese, 1908).....	37
4.2.7. Familya: Hermanniellidae.....	38
4.2.7.1. Cins: <i>Hermanniella</i> .....	38
4.2.7.1.1. Tür: <i>Hermanniella dolosa</i> Grandjean, 1931.....	39
4.2.8. Familya: Liacaridae .....	41
4.2.8.1. Cins: <i>Liacarus</i> .....	41
4.2.8.1.1. Tür: <i>Liacarus coracinus</i> (Koch, 1840).....	42
4.2.9. Familya: Oppiidae.....	43
4.2.9.1. Cins: <i>Oppiella</i> .....	43
4.2.9.1.1. Tür: <i>Oppiella nova</i> (Oudemans, 1902).....	44
4.2.9.2. Cins: <i>Rhinoppia</i> .....	46
4.2.9.2.1. Tür: <i>Rhinoppia</i> sp. ....	47
4.2.10. Familya: Oribatulidae .....	47
4.2.10.1. Cins: <i>Oribatula</i> .....	48
4.2.10.2. Tür: <i>Zygoribatula cognata</i> (Oudemans, 1902).....	49
4.2.11. Familya: Damaeidae .....	51
4.2.11.1. Cins: <i>Belba</i> .....	51
4.2.11.1.1. Tür: <i>Belba</i> sp. ....	52
4.2.12. Familya: Camisiidae .....	53
4.2.12.1. Cins: <i>Camisia</i> .....	53
4.2.12.1.1. Tür: <i>Camisia</i> sp. ....	54
4.2.13. Familya: Achipteriidae .....	54
4.2.13.1. Cins: <i>Parachipteria</i> .....	55
4.2.13.1.1. Tür: <i>Parachipteria</i> sp. ....	55

4.2.14. Familya: Haplozetidae .....	56
4.2.14.1. Cins: <i>Peloribates</i> .....	56
4.2.14.1.1. Tür: <i>Peloribates</i> sp. ....	57
4.2.15. Familya: Scheloribatidae .....	59
4.2.15.1. Cins: <i>Scheloribates</i> .....	59
4.2.15.1.1. Tür: <i>Scheloribates</i> sp. ....	60
4.2.16. Familya: Trhypochthoniidae .....	60
4.2.16.1. Cins: <i>Trhypochthonius</i> .....	61
4.2.16.1.1. Tür: <i>Trhypochthonius</i> sp. ....	61
4.2.17. Brachychthoniidae familyası .....	62
4.3. Yenilebilir doğa mantarlarından elde edilen akarların populasyon yoğunlukları .....	63
5. SONUÇ VE ÖNERİLER .....	72
KAYNAKLAR.....	73
ÖZGEÇMİŞ .....	88

## SİMGELER

°C	Santigrad derece
ml	Mililitre
%	Yüzde
µm	Mikrometre
g	Gram



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Makromantarların yapısı .....	4
Şekil 2.2. Acaridae familyasına ait bir dişinin dorsal görünümü .....	5
Şekil 3.1. Kampüs alanından örneklerin toplanması .....	17
Şekil 3.2. Berlese hunisi kullanılarak mantar örneklerinde bulunan akarların elde edilmesi .....	18
Şekil 3.3. Lacto-phenol içinde bekletilen akarlar .....	20
Şekil 3.4. Akarların preparatlarının yapılması .....	20
Şekil 3.5. Hoyer ortamında hazırlanan preparatların etüvde kurutulmaları .....	20
Şekil 4.1. <i>Porrhostaspis lunulata</i> (deutonimf)- Dişi-A: Dorsal görünüm, B: Ventral görünüm, C, D: Tectum, E: Gnathosoma'nın ventrali, F: Chelicera, G: Palp trochanter, femur ve genu; Erkek-H: Dorsal görünüm, I: Ventral görünüm, J: Tectum (tipik), K: Tectum (aşırı varyasyona uğramış), L: Sağ chelicera (tipik), M: Sağ chelicera'nın hareketli diğiti (aşırı varyasyona uğramış) .....	25
Şekil 4.2. <i>Porrhostaspis lunulata</i> 'nın genel görünümü (10X) A: Dişi, B: Erkek .....	26
Şekil 4.3. <i>Pergamasus</i> sp. dişisinin genel görünümü (10X) .....	27
Şekil 4.4. <i>Pergamasus laetus</i> - Erkek-A: Sternoventral scutum parçası, B: Chelicera, C: Genital açıklığın ağız kısmı; Dişi-D: Scutum sternal ve metasternal, E: Epigyne, F, G, H: Endogyne .....	28
Şekil 4.5. <i>Pergamasus laetus</i> - Erkek-A: Hypostome, C: Epistome, D: Femur (anterior görünüm), E: Femur, genu (ventral görünüm), F: Femur, genu (posterior görünüm), G: Tibia (dorsal görünüm), H: Tibia (ventral görünüm)- IV. Bacak, I: Trochanter; Dişi- B: Epistome.....	28
Şekil 4.6. <i>Pergamasus laetus</i> 'un genel görünümü (10X) A: Dişi, B: Erkek.....	29
Şekil 4.7. <i>Phytoseius finitimus</i> - Dişi-A: Dorsal plaka, B: Chelicera, C: IV. Bacak, D: Ventral görünüm, E: Spermatheca; Erkek-F: Sperma taşıyıcısı, G: Ventrianal levha .....	31
Şekil 4.8. <i>Phytoseius finitimus</i> 'un genel görünümü (10X) A: Dişi, B: Erkek.....	31
Şekil 4.9. <i>Zerconopsis unaka</i> (Dişi)- 1: Dorsal ve Ventral Plakalar, 2: Tectum, 3: I-IV. Bacaklar .....	32
Şekil 4.10. <i>Zerconopsis</i> sp.'nin genel görünümü (10X).....	33
Şekil 4.11. <i>Allothrombium subtile</i> 'in vücut kısımları .....	34
Şekil 4.12. <i>Linopodes</i> sp.'nin genel görünümü .....	35
Şekil 4.13. <i>Eupterotegaeus ornatissimus</i> 'un genel görünümü (10X) .....	38
Şekil 4.14. <i>Hermanniella punctulata</i> - A: Dorsal görünüm, B: Ventral görünüm, C: Sensillus, D: Notogaster deseni .....	39
Şekil 4.15. <i>Hermanniella</i> sp.'nin genel görünümü (10X).....	39
Şekil 4.16. <i>Hermanniella dolosa</i> - 1: Dorsal görünüm (protonimf), 2: Ventral görünüm (protonimf), 3: Palp (larva), 4: Chelicera (larva) .....	40

Şekil 4.17. <i>Hermanniella dolosa</i> 'nın genel görünümü (10X).....	41
Şekil 4.18. <i>Liacarus coracinus</i> 'un genel görünümü (10X).....	43
Şekil 4.19. <i>Oppiella nova</i> - A: Dorsal görünüm, B: Ventral görünüm.....	45
Şekil 4.20. <i>Oppiella nova</i> 'nın genel görünümü (10X).....	45
Şekil 4.21. <i>Rhinoppia alidagiensis</i> (dişi)- A: Dorsal görünüm, B: Ventral görünüm. ....	46
Şekil 4.22. <i>Rhinoppia</i> sp.'nin genel görünümü (10X).....	47
Şekil 4.23. <i>Oribatula debilitranslamellata</i> - A: Dorsal görünüm, B: Ventral görünüm .....	48
Şekil 4.24. <i>Oribatula</i> sp.- A: Lateral görünüm, B: Ventral görünüm (10X).....	49
Şekil 4.25. <i>Zygoribatula cognata</i> - A: Dorsal görünüm, B: Ventral görünüm .....	50
Şekil 4.26. <i>Zygoribatula cognata</i> 'nın genel görünümü (10X) .....	51
Şekil 4.27. <i>Belba paracorynopus</i> (dişi)- A: Dorsal görünüm, B: Ventral görünüm .....	52
Şekil 4.28. <i>Belba</i> sp.'nin genel görünümü (10X).....	52
Şekil 4.29. <i>Camisia arcuata</i> (dişi)- A: Dorsal görünüm, B: Ventral görünüm .....	54
Şekil 4.30. <i>Camisia</i> sp.'nin genel görünümü (10X).....	54
Şekil 4.31. <i>Parachipteria snowdonensis</i> - A: Dorsal görünüm, B: Ventral görünüm .....	55
Şekil 4.32. <i>Parachipteria</i> sp.'nin genel görünümü (10X).....	56
Şekil 4.33. <i>Peloribates barbatus</i> 'un dorsal görünümü.....	57
Şekil 4.34. <i>Peloribates</i> sp.'nin genel görünümü (10X).....	57
Şekil 4.35. <i>Scheloribates confundatus</i> - A: Dorsal görünüm, B: Ventral görünüm .....	60
Şekil 4.36. <i>Scheloribates</i> sp.'nin genel görünümü (10X).....	60
Şekil 4.37. <i>Trhypochthonius tectorum</i> - A: Dorsal görünüm, B: Sensillus, C: Anal bölge, ventral görünüm .....	61
Şekil 4.38. <i>Trhypochthonius</i> sp.'nin genel görünümü (10X) .....	62
Şekil 4.39. Brachychthoniidae familyasına ait akarın genel görünümü (10X).....	63
Şekil 4.40. <i>Gymnopus dryophilus</i> 'un genel görünümü .....	64
Şekil 4.41. <i>Lycoperdon perlatum</i> 'un genel görünümü.....	65
Şekil 4.42. <i>Marasmius oreades</i> 'in genel görünümü.....	65
Şekil 4.43. <i>Sarcosphaera coronaria</i> 'nın genel görünümü .....	65
Şekil 4.44. <i>Tricholoma terreum</i> 'un genel görünümü .....	66
Şekil 4.45. <i>Clitocybe</i> sp.'nin genel görünümü .....	66

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Türkiye’de yenilebilir doğa mantarlarında bulunan akarlar .....	15
Çizelge 3.1. Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanında tespit edilen yenilebilir doğa mantarlarının buldukları yer ve konum bilgileri .....	17
Çizelge 3.2. Akarların berraklaştırılmasında kullanılan “Lacto-phenol”ün formülü (Ecevit, 1976; Krantz ve Walter, 2009) .....	19
Çizelge 3.3. Preparat yapımında kullanılan “Hoyer” ortamının formülü (Ecevit,1976; Krantz ve Walter, 2009) .....	19
Çizelge 4.1. Samsun ili Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanındaki yenilebilir mantarlardan 2016-2017 yılları arasında elde edilen akar türleri .....	23
Çizelge 4.2. Samsun ili Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanında <i>Porrhostaspis lunulata</i> ’nın bulunduğu yenilebilir doğa mantarları .....	26
Çizelge 4.3. Samsun ili Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanında <i>Pergamasus laetus</i> ’un bulunduğu yenilebilir doğa mantarları .....	29
Çizelge 4.4. Samsun ili Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanında <i>Linopodes</i> sp.’nin bulunduğu yenilebilir doğa mantarları .....	36
Çizelge 4.5. Samsun ili Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanında <i>Hermanniella dolosa</i> ’nın bulunduğu yenilebilir doğa mantarları .....	41
Çizelge 4.6. Samsun ili Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanında <i>Liacarus coracinus</i> ’un bulunduğu yenilebilir doğa mantarları .....	43
Çizelge 4.7. Samsun ili Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanında <i>Oppiella nova</i> ’nın bulunduğu yenilebilir doğa mantarları .....	46
Çizelge 4.8. Samsun ili Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanında <i>Rhinoppia</i> sp.’nin bulunduğu yenilebilir doğa mantarları .....	47
Çizelge 4.9. Samsun ili Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanında <i>Oribatula</i> sp.’nin bulunduğu yenilebilir doğa mantarları .....	49
Çizelge 4.10. Samsun ili Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanında <i>Belba</i> sp.’nin bulunduğu yenilebilir doğa mantarları .....	53
Çizelge 4.11. Samsun ili Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanında <i>Peloribates</i> sp.’nin bulunduğu yenilebilir doğa mantarları .....	58
Çizelge 4.12. Samsun ili Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanından 2016-2017 yılları arasında toplanan yenilebilir doğa mantarlarının bulunma yoğunlukları .....	64
Çizelge 4.13. Samsun ili Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanından 2016-2017 yılları arasında toplanan yenilebilir doğa mantarlarından elde edilen zararlı (eupodid) ve nötr akar (oribatid) türlerinin populasyon yoğunlukları .....	67
Çizelge 4.14. Samsun ili Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanından 2016-2017 yılları arasında toplanan yenilebilir doğa mantarlarından elde edilen yararlı akarların populasyon yoğunlukları .....	68



- Çizelge 4.15. Samsun ili Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanından 2016-2017 yılları arasında toplanan yenilebilir doğa mantarlarında bulunan yararlı akarların mantar türlerine göre populasyon yoğunlukları (%) ..... 69
- Çizelge 4.16. Samsun ili Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanından 2016-2017 yılları arasında toplanan yenilebilir doğa mantarlarında bulunan zararlı (*Linopodes* sp.) ve nötr (oribatid) akar türlerinin mantar türlerine göre populasyon yoğunlukları (%) ..... 70
- Çizelge 4.17. Samsun ili Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanından 2016-2017 yılları arasında toplanan yenilebilir doğa mantarlarında bulunan akarların mevsimlere göre populasyon yoğunlukları ..... 71





## 1. GİRİŞ

Yüzyıllardır insanoğluna iyi bir gıda kaynağı olarak hizmet eden şapkallı veya makromantarlar, içerdikleri yüksek protein ve vitaminler yanında, düşük yağ içeriği, lif, karbonhidrat ve minerallerden dolayı çok değerli besinlerdir (Breene, 1990; Bobek vd, 1991; Racz vd, 1996; Manzi vd, 2001; Jiskani, 2001; Vetter, 2003; Sanmee vd, 2003; Agrahar-Murugkar ve Subbulakshmi, 2005). Geleneksel Çin tıbbında kullanılan mantarlar, içerisinde bulunan metabolik ürünlerden dolayı günümüzde de çoğu ülkede üretilmekte ve tıpta kullanılmaktadır (Manzi vd, 1999; Demirbaş, 2001; Sanmee vd, 2003; Mendil vd, 2004).

Türkiye büyük bir yenilebilir doğa mantarı potansiyeline sahiptir ve önemli bir doğa mantarı ihracatçısı konumundadır (Türkecul vd, 2004). Orta ve Doğu Karadeniz bölgesinin ılıman iklime sahip olması ve bitki örtüsünün çeşitli olmasından dolayı çok sayıda makromantar türü bulunmaktadır. Ardauç-Artvin yöresinde *Lactarius deliciosus* (L.: Fr.) S. F. Gray ve *Boletus edulis* (Bull: Fr.) türleri pazarda satışa sunulmakta, halk tarafından bilinmekte ve tüketilmektedir (Demirel ve Öztürk, 1993). *Boletus edulis*, *Macrolepiota procera* (Scop.:Fr.) Sing. ve *Marasmius oreades* (Bolt.:Fr.) Fr. türleri ise Giresun'da yemek yapımında kullanılmaktadır (Pekşen vd, 2016). Samsun ilinde yapılan bir araştırmada pazarda satışa sunulan ve ihracatı yapılan 20 kadar mantar türü belirlenmiştir. Bu türler arasında *Lactarius deliciosus*, *Marasmius oreades*, *Tricholoma terreum* (Schaeff.:Fr.) Kumm., *Lepista nuda* (Bull.:Fr.), *Macrolepiota konradii* Huijsman: Orton, *Macrolepiota procera* ve *Bovista plumbea* Pers.: Pers. türleri bulunmaktadır (Özçelik vd, 2004).

Samsun ilinde 1997-2001 yıllarında doğal alanlarda yapılan bir araştırmada, 19 adedi Ascomycota, 149 adedi Basidiomycota ve 1 adedi Myxomycota'ya ait yenen ve yenmeyen olarak toplam 169 makromantar türü belirlenmiştir (Pekşen ve Karaca, 2003).

Ordu ilinin ekonomik öneme sahip yenilebilir doğa mantarlarının belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada ise *Agaricus bisporus*, *Boletus edulis*, *Lactarius volemus* (Fr.: Fr.) Fr., *Macrolepiota procera* ve *Marasmius oreades* türleri saptanmıştır (Pekşen ve Kaplan, 2016).

Mantarlar da tarımı yapılan kültür bitkileri gibi birçok hastalık ve zararlıdan etkilenmektedir. Mantarların başlıca zararlıları arasında akarlar da yer almaktadır (Hussey, 1976; Atkins, 1978; Vedder, 1978; Hayes, 1979; Szafranek ve Lewandowski, 2016). Akarların bir kısmı miseller üzerinde bulunur ve mantarın öz suyunu emerek zararlı olabilmektedir. Bir kısmı ise mantarlarda bulunan diğer arthropodlarla beslenerek yararlı olmaktadır (Toros ve Çobanoğlu, 1985). Akarlardan Acaridae, Achipteriidae, Ascidae, Compactozetidae, Cymbaeremaeidae, Eviphididae, Galumnidae, Halolaelapidae, Haplozetidae, Laelapidae, Macrochelidae, Mycetophilidae, Mycobatidae, Oppidae, Oribatulidae, Parasitidae, Pygmephoridae, Scheloribatidae, Tectocepheidae ve Veigaiidae familyalarına ait bazı türlerin doğa mantarlarında tespit edildiği kayıtlıdır (Çobanoğlu ve Bayram, 1998; Çobanoğlu, 2001a,b; Grobler vd, 2004; Grobler vd, 2005).

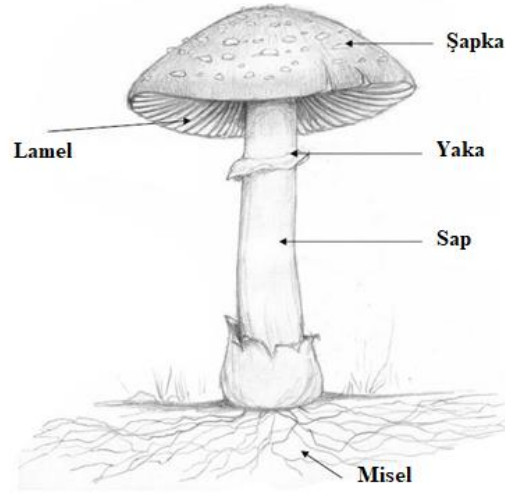
Yukarıda da belirtildiği üzere Karadeniz Bölgesi nemli ve ılıman iklimin hakim olduğu bir bölgedir. İklim koşulları doğa mantarlarının yetişmesi için çok elverişli olduğundan bölgemizde çok çeşitli yenilebilir mantar türleri yetişmekte, halkın ilgisini çekmekte ve pazarlarda satışa sunulmaktadır. Bölgemizin iklim koşulları aynı zamanda akarların yaşaması içinde çok uygun olduğundan besin içeriği bakımından çok zengin olan doğa mantarlarında kolayca yaşayıp üremektedirler.

Ülkemizde doğa mantarlarıyla ilgili birçok çalışma yapılmıştır, ancak doğa mantarlarında bulunan akarlarla ilgili sadece Ankara ilimizde yapılan birkaç çalışma bulunmaktadır (Çobanoğlu ve Bayram, 1998; Çobanoğlu, 2001a,b; Grobler vd, 2004; Grobler vd, 2005). Bu nedenle yaptığımız çalışma Karadeniz bölgesinde yapılan ilk çalışma olma niteliğini taşımaktadır. Bu çalışma 2016 ve 2018 yıllarında Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanında yenilebilir doğa mantarlarında bulunan akar türleri, yoğunlukları ve hangi mevsimlerde bulduklarının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

### 2.1. Mantarlar

Makromantarlar veya şapkalı mantarlar; şapka, yaka, lamel, sap ve misel bölümlerinden oluşurlar (Şekil 2.1). Klorofilleri olmaması nedeniyle besinlerini çevredeki organik madde artıklarından heterotrofik olarak absorbe eden mantarlar saprofit, parazit ve simbiyotik olmak üzere üç şekilde beslenirler. Saprofit mantarlar, yaşamları için gerekli olan besin maddelerini ölü bitki ve hayvanlardan sağlarlar. Bu mantarlar bakterilerle birlikte doğadaki ölü, organik maddeleri parçalayıp ayrıştırırlar. Böylece ölü bitki ve hayvanlarda birikmiş bulunan inorganik maddeler tekrar doğaya geri dönmüş olur. Çoğu çayır mantarları, gübrelerde, çürümekte olan bitki ve ağaç kütüklerinde yaşayan mantarlar bu gruptadırlar. Parazit (asalak) mantarlar, gereksinimlerini canlı organizmalardan sağlarlar. Bu mantarlar canlı organizmalara zarar veren ve çoğu zaman da ölümlerine neden olan mantarlardır (Anonim, 2018). Ektomikorizal mantarlar, birçok ekosistemde topraktaki mikrobiyal kitlenin en önemli üyelerindedir. Ektomikorizal mantarların bitki besin maddesi alımı (Landeweert vd, 2001), bitki-su ilişkisini düzenleme ve kuraklığa dayanımı artırma (Sylvia vd, 1993; Morte vd, 2000), bitki büyümesini artırma (Guerin-Laguette vd, 2003), hastalık ve zararlılara karşı bitkiyi koruma (Branzanti vd, 1999), stres koşullarına karşı bitkinin toleransını artırma (Marx ve Artman, 1978), genç fidanların hayatta kalma oranını artırma (Lu vd, 1998) ve toprak yapısını iyileştirme (Borchers ve Perry, 1992) gibi önemli işlevleri bulunmaktadır. Aynı zamanda yenilebilir mantar türleri içinde, ekonomik olarak en önemli mantar gruplarından birini oluştururlar. Ektomikorizal mantarların doğadaki miktarlarının azalması ve bu mantarlara olan talebin artması, ektomikorizal mantarların yetiştiriciliği konusunda araştırmaların yapılmasına neden olmuştur. Bu araştırmalar sadece mantar üretimi değil, ektomikorizal ilişkide oldukları bitkilerin gelişimleri bakımından da büyük önem taşımaktadır.



Şekil 2.1. Makromantarların yapısı (Anonim, 2018)

Bazı makromantarlar içerisinde bulunan metabolik ürünlerden dolayı çoğu ülkede üretilmekte ve tıpta kullanılmaktadır. Bu mantarlardan biri olan *Trametes versicolor* (L.), aşırı yorgunluğu giderici, bağışıklığı kuvvetlendirici olarak kullanılmaktadır. Bu mantardaki polisakkaritlerin özellikle “glucuronoxy lomannan” bağışıklık fonksiyonunu arttırabildiği ve kansere karşı etkili olduğu tespit edilmiştir (Hobbs, 1995).

Ülkemiz birçok ülkeye önemli miktarlarda doğal mantar ihraç etmektedir. İhraç edilen başlıca doğa mantarları arasında; *Boletus*, *Tricholoma* ve *Lactarius* türleri olduğu belirtilmiştir (Pekşen ve Akdeniz, 2012).

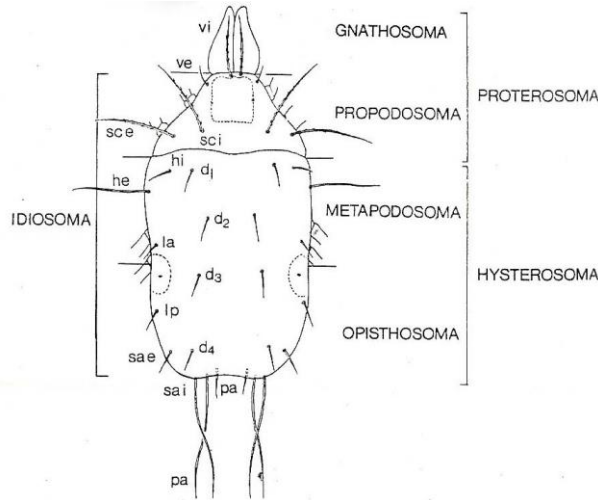
Türkekul (2003), Tokat'ta makromantarlar üzerine yapılan çalışmada *Bovista plumbea* Pers., *Lepiota konradii* Huijsaman. ex Ortan, *Lactarius deliciosus*, *Lepista nuda* (Bull.: Fr. ) Cooke, *Marasmius oreades* (Bolt.: Fr. ) ve *Tricholoma terreum* (Schaff.: Fr. ) Kummer'in tespit edildiğini bildirmiştir.

Türkekul ve Zülfükaroğlu (2010), Çamlıbel'de (Tokat) makromantarlar üzerine yaptıkları çalışmada *Agaricus bisporus* (Lange) Sing., *Bovista plumbea*, *Macrolepiota konradii*, *Lycoperdon perlatum* Pers., *Macrolepiota procera*, *Gymnopus dryophilus* (Bull.: Fr.) Murrill. ve *Lactarius deliciosus*'un kaydedildiğini belirtmişlerdir.

## 2.2. Akarlar

Akarlar, Arthropoda şubesinin Chelicerata alt şubesinin Arachnida sınıfının Acari alt sınıfında bulunan, geniş bir alanda yayılış gösteren canlı grubudur. Devoniyen çağdan bu çağa kadar eklembacaklıların en eski grubunu oluşturmaktadır. Çok küçük oldukları için çıplak gözle zor görülen canlılardır. Ağız parçaları bir çift pedipalpten, bir çift cheliceradan meydana gelmiş, yırtıcı, emici, tutucu, delici şeklinde değişim göstermiştir. Küçük olduğu için çıplak gözle zor görülen ve geniş bir beslenme alanına sahip olan; çoğu bitkilerle beslenen, bazıları akarların ve küçük arthropodların predatörü, bazıları da iç ve dış parazit olan, diğer bir kısmı ise suda ve topraktaki mantarlarla ve organik maddelerle beslenen canlılardır. Serbest yaşayanları ise çoğunlukla akarlarla, böcek yumurtaları, böcekler ve nematodlarla beslenirler. Bazıları da çürüyen organik maddelerde veya depodaki gıda maddelerinde yaşayan organizmalardır (Krantz ve Walter, 2009). Ayrıca akarların bazıları evcil ve yabani hayvanlarda ve insanlarda hayatları boyunca veya dönemsel olarak parazit olarak yaşayan canlılardır (Ecevit, 2002).

Akarların vücut segmentleri belirsizdir veya yoktur. Vücut yüzeyleri kutikula ile kaplıdır. Kutikula üzerinde çeşitli formlarda setalar bulunur. Vücutları circumcapitular, sejugal ve postpedal olmak üzere üç enine yarıyla gnathosoma, propodosoma, metapodosoma ve opisthosoma olmak üzere 4 kısma ayrılmaktadır (Şekil 2.2). Gelişme safhalarında yumurta ile olgun dönem arasında bir veya birden fazla aktif gelişme safhası yer almaktadır (Hughes, 1976).



Şekil 2.2. Acaridae familyasına ait bir dişinin dorsal görünümü (Hughes, 1976)

Gnathosoma precheliceral, cheliceral ve pedipalpal olmak üzere üç segmentin bir araya gelmesiyle meydana gelmiştir. Bir çift pedipalp ve bir çift chelicerae bulunmaktadır. Chelicerae beslenmeye yarayan bir organdır ve çoğu grupta kısa (chelate) şeklini almıştır. Bazı türlerde ise tutucu, delici, emici ve yırtıcı şeklinde değişime uğramıştır (Ecevit, 1981; Krantz ve Walter, 2009).

İdiosoma circumcapitular yarı ile gnathosoma'dan ayrılmaktadır. İdiosoma çok değişik formlarda bulunabilir. Serbest yaşayan formlarda oval, uzun ve daireye yakın şekillerdedir (Ecevit, 1981). Bu kısım beslenmeye ait kısımları, sinir sistemlerini ve üreme organlarını çevreler (Hughes, 1976). Bacak I ve II ventral olarak propodosoma üzerine yerleşmişken, bacak III ve IV metapodosoma denilen kısma yerleşmiştir. Dört çift bacağın bulunduğu bu kısım podosomadır. Bacak IV'ün gerisinde postpedal yarı bulunur ve opisthosomayı podosomadan ayırır (Krantz ve Walter, 2009).

İdiosoma'nın dorsal kısmı genel olarak plaka ya da levhalar şeklinde sklerotize olmuş haldedir. Sklerotize olma oranı akarlar arasında değişiklik gösterir. Plakalar kasların bağlanma yeridir ve saldırılara karşı koruma görevi görür. Akarlarda bulunan anterior dorsal plaka yalnız prodorsal alanı ya da propodosomanın tamamını kaplar. Bunun yanı sıra hysterosomal plaka, pygidial plaka gibi plakalar da bulunmaktadır. Bu plakalar, gamasidler, oribatidler ve birkaç alt takımdaki gibi birleşmiş şekilde de meydana gelebilir (Krantz ve Walter, 2009).

Ventral kısım, anüs ve genital açıklığın yer aldığı, hareket organlarının bulunduğu kısımdır. Akar ve kenelerde genellikle anüs, vücudun gerisinde medio-ventral olarak yer almaktadır. Genital açıklığın duruşu farklılık göstermektedir. Mesostigmata'nın genital açıklığı bir veya daha çok plaka tarafından korunmaktadır. Bu grupta bulunan erkeklerin genital açıklığı coxal kısımlar arasına yerleşmiştir. Cryptostigmata ve Prostigmata erginlerinin genital açıklığı opisthosomalarının ventral kısmındadır (Ecevit, 1981).

Akarlardaki bacak sayıları türlere ve gelişme dönemlerine bağlı olarak değişiklik gösterir. Bacaklar larva döneminde üç çift, nimf ve ergin dönemlerinde ise dört çifttir. Bazı Prostigmata (Podopolipodidae)'da ergin dönemde üç çift, eriophyidlerin ise tüm postembriyonik dönemlerinde iki çifttir (Ecevit, 1981).



Bacaklarda vücuda bağlandığı yerden başlayarak; coxa, trochanter, femur, genu, tibia, tarsus ve pretarsus olmak üzere yedi segment bulunmaktadır. Bacak segmentlerinin sayısı bazı gruplarda, femur'un basifemur ve telofemur olarak bölünmesi veya kaynaşması nedeniyle farklı sayılarda bulunabilmektedir. Ambulacrum olarak adlandırılan pretarsus tarsusun ucunda bulunur ve empodium, tırnaklar ve pulvillus gibi kısımları ihtiva eder. Bunun yanı sıra bacakların dış yüzünde farklı şekillerde setalar ve his organları da bulunur (Krantz ve Walter, 2009).

Akarlarda üreme sisteminin dışarı açıldığı kısım sadece bir median açıklık şeklinde dördüncü çift bacakların bulunduğu yerde ventral olarak ya da anal plakada yer almaktadır. Dişilerde vücut duvarının bükülmesiyle kitinle kaplı bir tüp olan vagina meydana gelmektedir. Erkeklerde kitinleşmiş olan bir penis vardır ama her zaman bulunmamaktadır (Hughes, 1976; Ecevit, 1981).

Akarlar, Devoniyen çağından beri varolan eklembacaklıların en eski grubunu oluşturan canlılardır. Akarlar hakkında edinilen bilgiler 16. yüzyıla kadar uzanmaktadır (Krantz ve Walter, 2009).

Orman toprağı, makro, mezo ve mikro omurgasızları içeren karmaşık ve dinamik bir biyolojik sistemdir (Klarner vd, 2013).

Eklembacaklılar arasında yer alan akarlar, sayı ve tür çeşitliliği açısından toprakta yaygın olarak bulunurlar (Karppinen ve Krivolutsky, 1983; Schatz, 1983; Marshall vd, 1987; Evans, 1992; Honciuc, 1992; Vasiliu vd, 1993; Koehler, 1999; Walter ve Proctor, 1999; Gwiazdowicz, 2007).

Mantarlarda bulunan akarlar; mantarların miselleriyle ya da özsuyu ile beslenerek, mantarın kalitesinin ve kantitesinin düşmesine yol açarlar.

Mesostigmata takımındaki akarların çoğu toprak ve çürümüş organik materyallerde serbest yaşayan predatör akarlardır. Bu takımın içindeki bazı akarlar mantar miselleriyle beslenirler. Bu takım dağılış bakımından kozmopolittir (Atkins, 1978; Evans ve Till, 1979).

Mantarlar üzerinde de yaşayabilen oribatidler zengin bir akar grubudur ve ormandaki önemli ayrıştırıcılar arasında yer alırlar. Oribatid akarlar, kısmen çürümüş dallar ve kütüklerde yaşamını sürdürürler (Wallwork, 1976; Norton ve Behan-Pelletier, 2009). Bu akarların yanı sıra Prostigmata, Endeostigmata ve

Mesostigmata'ya bağılı birçok fungivor ve saprofaj akarlarda bulunabilir (Wallwork, 1958; Athias-Binche, 1977; Seastedt vd, 1989; Johnston ve Crossley, 1993; Walter, 2001; Shaw ve Walter, 2003; Skubala ve Duras, 2008).

Gjelstrup (1978), Danimarka'da 215 oribatid akar türü olduğunu belirtmiştir. Mehl (1979) Norveç'te 244 tür, Lundqvist (1987) İsveç'te 263 tür, Niemi vd (1997) ise Finlandiya'da 309 oribatid türü olduğunu kaydetmişlerdir.

Walters ve Roth (1950), 1949 yılında meşe ve göknar ağaçlarının bulunduğu bölgede (Corvalis, Oregon) ağaç faresi yuvalarında yapılan çalışmada *Liacarus* sp. ve *Belba* sp. bulunduğunu belirtmişlerdir.

Winston (1956), kırmızı amerikan meşe ağaçlarının bulunduğu ormanda (Carle Woods, ABD) yapılan çalışmada *Belba* sp.'nin elde edildiğini belirtmiştir.

Mellot ve Connell (1965), Delaware'deki akar türlerini belirlemek için yapılan çalışmada *Pergamasus* sp.'nin elde edildiğini belirtmişlerdir.

Powell ve Skaley (1975), ormanlık alanda yapılan çalışmada (Kuzey Amerika, Kanada, Alberta) *Oppiella* sp. ve *Camisia* sp. bulunduğunu bildirmişlerdir.

Orta Japonya'da bulunan Kanto arazisindeki 11 habitattan çayır mantarları elde edilmiştir. Bu bölgeden elde edilen *Helvella atra* J. König.'da *Malaconothrus pygmaeus* Aoki, *Nothrus pratensis* Sellnick, *Eohypochthonius magnus* Aoki, *Eremobelba japonica* Aoki, *Oppiella nova* Oudemans ve *Defectamerus* sp. kaydedilmiştir (Okabe ve Amano, 1992).

Çobanoğlu ve Bayram (1998), Halolaelapidae, Laelapidae, Ascidae, Acaridae, Mycetophilidae, Macrochelidae, Oppidae, Parasitidae ve Pygmephoridae familyalarına ait 13 tür belirlemiş ve bu akar türlerinin 10'unun Türkiye'nin akar faunası için yeni kayıt olduğunu ifade etmişlerdir.

Skorupski ve Luxton (1998), İngiltere ve Wales'de porsuk ağacı (*Taxus baccata*)'nın bulunduğu bölgede mesostigmatidler üzerine yapılan çalışmada 116 tür ve bu türler içerisinde Britanya Adaları için yeni kayıt olarak 1 cins ve 20 tür bulunduğunu belirtmişlerdir. Bu türler arasında bulunan *Pergamasus crassipes* (Linne)'in yaygın bir tür olduğunu bildirmişlerdir.

Bayartogtokh vd (2000), Türkiye’de mikorizal mantarlarda bulunan akarlar üzerine yapılan çalışmada *Punctoribates* cinsine ait yeni bir tür kaydedildiğini belirtmişlerdir.

Fröberg vd (2003), çayırılık alandaki taş duvarlar üzerinde bulunan likenler üzerinde yapılan çalışmada *Camisia invenusta* (Michael)’in bulunduğunu belirtmişlerdir.

Lebedeva ve Krivolutsky (2003), Rusya’da yaptıkları çalışmada 64 oribatid akar türü elde edildiğini bildirmişlerdir. Bu türler içerisinde; *Parachipteria punctata* (Nicolet), *Oppiella nova*, *Camisia biverrucata* (Clkoch), *C. spinifer* (Clkoch), *Belba* sp. ve *Peloribates* sp.’yi kaydetmişlerdir.

Schatz (2004), Adige ve Talvera nehirleri (İtalya)’nin kıyısında bulunan ormanlarda oribatid akarlar üzerine yaptığı çalışmada 73 oribatid türü bulunduğunu ifade etmiştir. Bu türler içerisinde; *Camisia segnis* (Hermann), *Hermanniella granulata* (Nicolet), *Liacarus coracinus* (Koch, 1840), *Oppiella nova*, *Schelorbates laevigatus* (Koch) ve *Parachipteria fanzagoi* Jacot’un bulunduğunu bildirmiştir.

Tsiafouli vd (2005), Yunanistan’da ormanlık (kızılçam, meşe) alanda yapılan çalışmada *Oppia* sp., *Camisia* sp., *Belba* sp. ve *Hermanniella* sp.’nin tespit edildiğini bildirmişlerdir.

Moraza ve Pena (2005), Tenerife Adası (İspanya)’nda yapılan çalışmada 134 oribatid akar türü elde edildiğini belirtmişlerdir. Bu türler içerisinde; *Camisia horrida* (Hermann), *C. spinifer*, *Peloribates glaber* Mihelcic, *Hermanniella laurisilvae* Pérez-Íñigo ve *Oppiella nova*’nın bulunduğunu bildirmişlerdir.

Fenda ve Cicekova (2005), 1999–2002 yılları arasında Male Karpaty Dağları (Slovakya)’ndaki meşe ve gürgen ormanındaki toprak mesofaunasının önemli bir kısmı olan mesostigmatid akarlar üzerine yapılan çalışmada 4 cohort (Antennophorina, Gamasina, Sejina, Uropodina) bulunduğunu kaydetmişlerdir. Bu cohortlar içerisindeki türler arasında; *Parasitus fimetorum* (Berlese), *Pergamasus barbarus* (Berlese), *Porrhostaspis lunulata* Müller ve *Zercon curiosus* Trägardh’ın bulunduğunu bildirmişlerdir.

Lindo ve Winchester (2006), Kanada’nın Walbran vadisinde kırmızı sedir ağaçlarının bulunduğu ormanlık alanda yapılan çalışmada 88 oribatid akar türü elde

edildiğini belirtmişlerdir. Bu türler içerisinde; *Oppiella nova*, *Liochthonius* sp., *Camisia* sp. ve *Belba* sp.'nin bulunduğunu bildirmişlerdir.

Japonya'da Ogawa orman rezervinde biyolojik çeşitliliği ve tür zenginliğini belirlemek için yapılan bir çalışmada, kozalaklı ağaç topluluklarının bulunduğu yerlerde farklı zamanlarda örnekleme yapılmıştır. Akar türü zenginliğinin tamamen mantar türü sayısına bağlı olduğu ve devrilen ağaçların mantar gelişimi için önemli bir altyapı oluşturduğu kaydedilmiştir (Makino vd, 2006).

Shakhab (2006), Rusya'da kuş yuvalarında yapılan çalışmada *Belba corynopus* (Hermann), *Oppiella nova* ve *Camisia* sp.'nin bulunduğunu belirtmiştir.

Kaczmarek ve Marquardt (2006), Stolowe Dağları Ulusal Parkı'nda yapılan çalışmada Parasitidae familyasına ait toplam 20 tür elde edildiğini belirtmişlerdir. Bu türler arasında; *Porrhospis lunulata* ve *Pergamasus crassipes* türlerini kaydetmişlerdir.

Gamasid akarların esas olarak edafik ortamlardaki arthropodların ve nematodların predatörleri olduğu ve bu akarların toprak kalitesinin göstergeleri olarak kullanılabilmesi ve toprak faunasının dengesi için önemli oldukları saptanmıştır (Karg, 1968, 1986; Koehler, 1997; Wegener, 2004; Ruf ve Beck, 2005; Coja ve Bruckner, 2006).

Kautz vd (2006), Orta İspanya'da yarı kurak koşullar altında toprak mikroarthropodlarını incelemek için yapılan çalışmada 13 tür predatör akar elde edildiğini ve bu türler arasında *Pergamasus* sp.'nin bulunduğunu belirtmişlerdir.

Avrupa'da *Zerconopsis moestairi* (Schweizer)'in çoğunlukla birikinti, yosun ve nemli otlarda görülen nadir bir tür olduğu belirlenmiştir (Bregetova, 1977; Karg, 1993; Gwiazdowicz, 2007).

Gamasina akarlarının Ameroseiidae, Aceosejidae, Rhodacaridae familyalarındaki birkaç tür hariç mesofauna grubunun ana predatörleri olduğu bildirilmektedir (Koehler, 1999; Walter ve Proctor, 1999; Gwiazdowicz, 2007).

Salmane (2007), mesostigmatid akarlardan *Pergamasus* sp.'nin yosunlardan, ağaçlar üzerindeki likenlerden ve çürüyen ağaç kabuklarından elde edildiğini belirtmiştir.

Skorupski vd (2008), Izera Nehir Vadisi (Polonya)'nde Mesostigmata takımına ait toplamda 1519 akar örneği elde edildiğini bildirmişler ve bu türler arasında *Pergamasus ruehmi* Willmann'ın bulunduğunu belirtmişlerdir.

Danube ve Morava (Slovakya) Nehirleri'nin bulunduğu longoz ormanlarında 1991-1997 yılları arasında toprak akarlarını belirlemek üzere yapılan çalışmada 188 tür elde edilmiş ve bu türler arasında *Pergamasus crassipes* türünün de bulunduğunu belirtmişlerdir (Kaluz, 2008).

Manu (2008), 2006-2007 yılları arasında parklarda (Cişmigiu, Unirii, Izvor) ve ormanlarda (Baneasa, Baloteşti) toprak akarlarının yapısını ve gamasid popülasyonunu araştırmak amacıyla yaptığı çalışmada, ormanlarda 24 gamasid türü, parklarda 23 gamasid türü elde belirlemiştir. Çalışmada bu türler arasında; *Pergamasus laetus* (Juvara-Bals) ve *Pergamasus* sp. kaydedilmiştir.

Salmane ve Brumelis (2008), iğne yapraklı ağaçların hakim olduğu ormandaki zengin yosun tabakasında bulunan akarları belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada 9 familyaya ait toplam 36 Gamasina türü bulunduğunu, bu türler arasında *Parasitus* sp. ve *Pergamasus* sp.'nin bulunduğunu bildirmişlerdir.

Fenda ve Cicekova (2009), 1999-2002 yılları arasında Slovakya'nın Male Karpaty Dağlarındaki Katarinka Doğa Rezervi'nde meşe ve gürgen ormanında yaptıkları çalışmada toprak faunasının önemli bir kısmı olan mesostigmatid akarlarını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada ve bu çalışma sonucunda 84 takson saptamışlardır. Araştırmacılar Katarinka Doğa Rezervi'nin genç ormanından elde edilen akarların %79.4'ünün, yaşlı ormanından elde edilen akarların ise %3.1'inin *Porrhostaspis lunulata* olduğunu bildirmişlerdir.

Hagvar ve Klanderud (2009), Norveç'te fundalık arazide yapılan çalışmada *Camisia* sp., *Oppia* sp. ve *Belba* sp.'yi kaydetmişlerdir.

Skorupski vd (2009), 2005 yılında Szklarska Poreba ormanlık alanında yaptıkları çalışmada 57 tür bulunduğunu belirtmişler ve bulunan bu akarların %23.18'nin Parasitidae familyasına ait olduğunu bildirmişlerdir. Bu türler içerisinde *Pergamasus crassipes* ve *P. barbarus*'u tespit etmişlerdir.

Pinega Rezervi'nde serbest yaşayan (predatör) gamasid akarlar üzerine yapılan çalışmada; 18 familyaya ait 117'den fazla gamasid akar türüne rastlandığını

ve bu türler içerisinde *Zerconopsis moestairi*'nin de bulunduğu bildirilmiştir (Makarova, 2009).

Kamczyc ve Gwiazdowicz (2009), Szczeliniec Wielki Platosu'ndan elde edilen toprak örneklerinden mesostigmata takımına ait 49 akar türü tespit etmişlerdir. Bu türler arasında *Porrhostaspis lunulata* ve *Pergamasus* sp.'yi kaydetmişlerdir.

Honciuc ve Manu (2010), Macaristan'da 2006-2007 yıllarında Cişmigiu, Unirii ve Izvor milli parklarında ve Bucharest'te edafik akarlar üzerine yapılan çalışmada *Oppiella nova* ve *Hermanniella dolosa* Grandjean'i tespit etmişlerdir.

Calugar (2010), Moldovya Ovası (Romanya)'nda yaptığı faunistik örneklemede toplamda 14 familyaya bağlı 25 cins ve 50 tür bulunduğunu belirtmiş ve bu türler arasında *Pergamasus* sp.'nin varlığını da kaydetmiştir.

Salmane ve Brumelis (2010), Litvanya'da ormanlık alanlardan Mesostigmata takımına ait toplam 150 tür tespit edildiğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar yaptıkları bu türler arasında *Pergamasus lapponicus* Tragardh'ı kaydetmişlerdir.

Nejadghanbar vd (2010), İran'da çay bahçelerinde yapılan çalışmada *Parachipteria* sp., *Camisia* sp., *Liacarus* sp. ve *Oppia* sp.'nin bulunduğunu belirtmişlerdir.

De la Riva-Caballero (2011), Batı Norveç'te oribatid akar faunasını belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada toplam 64 oribatid türü bulunduğunu kaydetmiştir. Bu türler içerisinde; *Oppiella nova* ve *Scheloribates pallidulus* (Koch) tespit edilmiştir.

Skorupski vd (2011), Avrupa merkez ormanlarında yaptıkları çalışmada Mesostigmata takımına ait 24 akar türü bulmuşlardır. Bu türler arasında *Pergamasus crassipes* ve *Pergamasus* sp.'yi kaydetmişlerdir.

Madej vd (2011), Güney Polonya'nın Rybnik Orman Bölgesinde mesostigmatidler üzerine yaptıkları çalışmada 15 familyaya ait 65 tür kaydetmişlerdir. Bu türler arasında *Porrhostaspis lunulata*'nın da bulunduğunu belirtmişlerdir.

Ermilov vd (2012), Küba'da bulunan ulusal parklardaki (Humboldt, Valle de Vinales, Cayo Santa Maria) oribatid akar faunasını belirlemek amacıyla yapılan çalışmada *Oppiella nova*'nın da tespit edildiğini belirtmişlerdir.

Romanya'nın Leaota Dağları'nda ladin ağaçlarının hakim olduğu ormanlık alanda endemik bir tür olan *Pergamasus laetus*'un keşfedildiği bildirilmiştir (Stanescu ve Juvara-Bals, 2005; Manu, 2012; Manu vd, 2013).

Manu (2013), Bucegi Masifi (Romanya)'nde yer alan üç orman ekosisteminde (*Picea abies*, *Abies alba*, *Fagus sylvatica*) 2001-2003 döneminde gamasid akarlar üzerine ekolojik araştırmalar yapmış ve incelenen orman ekosistemlerinde 39 cins ve 97 türün temsil ettiğini ifade etmiştir. Bu türler arasında; *Pergamasus laetus* ve *Porrhospis lunulata*'yı da kaydetmiştir.

Kanada'nın Alberta şehrinde iğne yapraklı ağaçların hakim olduğu bir ormanlık alanda yapılan çalışmada 16 familya içinde yer alan, 25 cins'e ait 46 akar türü akar saptamışlardır. Bu cinsler arasında *Zerconopsis* sp.'nin de bulunduğu belirtilmiştir (Diaz-Aguilar vd, 2013).

Manu ve Onete (2016), ekilebilir alanlar, kentsel parklar ve çöp boşaltılan araziler gibi antropojenik ekosistemlerdeki toprak akarlarının taksonomik yapısının ve çeşitliliğinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada 43 tür bulmuşlardır. Bu türler arasında *Pergamasus barbatus* ve *Pergamasus* sp.'yi kaydetmişlerdir.

Sevsay ve Özkan (2005), Erzurum ilinin Oltu ilçesinde yaptıkları çalışmada *Allothrombium* cinsine bağlı yedi tür belirlemişlerdir. Bu türler içerisinde; *Allothrombium delicatum*, *A. bali* n. sp., *A. arambourgi*, *A. wolffi*, *A. meridionale*, *A. vicinum* ve *A. erzurumica* n. sp.'nin bulunduğunu bildirmişlerdir.

Urhan ve Özmen (2006), 2006 yılında Buldan ilçesindeki toprak akarlarını incelemek için yapılan çalışmada, Gamasida, Actinedida ve Oribatida takımlarından 17 familyaya ait 24 tür tespit edildiğini belirtmişlerdir. Bu türler arasında; *Parasitus coleopterum* Linnaeus, *Pergamasus crassipes* ve *Trombidium* sp.'nin de bulunduğunu kaydetmişlerdir.

Özmen (2008), Baklan, Bekilli ve Çal ilçelerinde (Denizli) yapılan çalışmada 41 familyaya ait 64 takson tespit edildiğini belirtmiş ve bu türler arasında *Parasitus coleopratum* Linnaeus ve *Pergamasus* sp.'nin bulunduğunu bildirmişdir.

Toluk ve Ayyıldız (2008), Türkiye'de daha önce kaydedilen ve Yozgat Çamlığı Milli Parkı için ilk defa tespit edilen oppoid akarlar arasında; *Oppiella* (*Oppiella*) *nova* ve *Rhinoppia obsoleta* (Paoli)'nin bulunduğunu belirtmişlerdir.

Harşit vadisinde liacarid akarlar üzerine yapılan taksonomik araştırmada *Liacarus coracinus* 'nda bulunduğu tespit edilmiştir (Ağcakaya, 2015).

Doğan vd (2015), Ekşisu (Erzincan) bataklığında yapılan çalışmada 29 familyaya ait 36 cinse bağlı 8 tür kaydetmişlerdir. Bu türler arasında *Achipteria coleoptrata* (Linnaeus)'nın da bulunduğu belirtilmiştir.

Sevsay (2017), Türkiye'deki erythraeoid ve trombidioid akarları belirlemek amacıyla yapılan çalışmada 2 stfamilya, 6 familya, 14 altfamilya ve 29 cinse bağlı 66 tür kaydetmiştir.

Urhan vd (2017), Nazilli ile merkezindeki park ve bahçelerdeki oribatid akarları belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada *Zygoribatula cognata* (Oudemans, 1902) ve *Zygoribatula* sp.'nin tespit edildiğini bildirmişlerdir.

Tekbaş (2018), Samsun ilindeki mantar işletmelerinde yaptığı çalışmada bulunan türlerin *Arctoseius semiscissus* (Berlese, 1892), *Parasitus americanus* Berlese, 1905, *Pediculaster mesembrinae* (Canestrini, 1881) ve *Pediculaster muscarius* (Martin, 1978), *Parasitus* sp. ve *Vulgarogamasus* sp. olduğunu bildirmiştir.

### **2.3. Yenilebilir doğa mantarlarında bulunan akarların sistematikteki yeri**

Mantarlarda bulunan akarlar Astigmata, Mesostigmata, Prostigmata ve Oribatida takımlarına ait akarlardır. Ülkemizde bu zamana kadar yapılan çalışmalarda mantarlar üzerinde bulunan akarların listesi aşağıda verilmiştir (izelge 2.1).



Çizelge 2.1. Türkiye’de yenilebilir doğa mantarlarında bulunan akarlar

Takım	Familya	Tür	Yer	Mantar Türü	Kaynak
Prostigmata	Pygmephoridae	<i>Pygmephorus</i> spp.	Çamlıdere,	<i>Morchella</i> sp.	Çobanoğlu
Astigmata	Acaridae	<i>Tyrophagus perniciosus</i> Zachvatkin, 1959	Ankara		ve Bayram (1998)
Mesostigmata	Ascidae	<i>Proctolaelaps pomorum</i> (Oudemans, 1929)			
	Parasitidae	<i>Eugamasus butleri</i> Hughes, 1948			
	Halolaelapidae	<i>Saprosecans baloghi</i> Karg, 1964			
	Macrochelidae	<i>Geholaspis mandibularis</i> (Berlese, 1904) <i>Macrocheles punctatissimus</i> (Berlese, 1918)			
	Laelapidae	<i>Androlaelaps fahrenheiti</i> (Berlese, 1911) <i>Hypoaspis aculeifer</i> (Canestrini, 1883)	Ankara	Yenilebilir doğa mantarı	Çobanoğlu (2001b)
Oribatida	Oppiidae	<i>Ramusella clavipectinata</i> (Michael, 1885)	Çamlıdere, Ankara	<i>Morchella</i> sp.	Çobanoğlu ve Bayram (1998)
		<i>Lauroppia</i> cf. <i>fallax</i> (Paoli, 1908)			
		<i>Medioppia subpectinata</i> (Oudemans, 1900)			
		<i>Ramusella insculpta</i> (Paoli, 1908)			
	Achipteriidae	<i>Achipteria nitens</i> (Nicolet, 1855)		<i>Lactarius</i> sp.	Grobler vd (2004)
	Compactozetidae	<i>Eupterotegaeus pseudosculptus</i> (Coggi, 1898)			
	Cymbaeremaeidae	<i>Cymbaeremaeus cymba</i> (Nicolet, 1855)			
	Galumnidae	<i>Pergalumna altera</i> (Oudemans, 1915)		<i>Ramaria</i> sp.	
		<i>Pilogalumna crassiclava</i> (Berlese, 1914)		<i>Lactarius</i> sp.	
	Haplozetidae	<i>Lauritzenia fusifer</i> (Berlese, 1908)			
	Mycobatidae	<i>Punctoribates angulatus</i> Bayartogtokh, Grobler & Çobanoğlu, 2000		<i>Boletus</i> sp.	
	Oribatulidae	<i>Phauloppia saxicola</i> Trave, 1961		<i>Ramaria</i> sp.	
		<i>Zygoribatula lanceolata</i> Grobler, Bayram & Çobanoğlu, 2004		<i>Russula</i> sp.	
			<i>Pleurotus</i> sp.		
			<i>Boletus</i> sp.		
			<i>Lactarius</i> sp.		
Schelorbitidae	<i>Liebstadia similis</i> (Michael, 1888)		<i>Rhizopogon</i> sp.		
Tectocephidae	<i>Tectocephus velatus</i> (Michael, 1880)		<i>Russula</i> sp.		
			<i>Pleurotus</i> sp.		
			<i>Boletus</i> sp.		
			<i>Ramaria</i> sp.		
			<i>Lactarius</i> sp.		

### **3. MATERYAL VE YÖNTEM**

#### **3.1. Materyal**

Çalışmanın başlıca materyalleri Samsun ilinde bulunan Ondokuz Mayıs Üniversitesi'nin 600 hektarlık kampüs alanındaki yenilebilir doğa mantarları ve bu mantarlardaki akar türleridir. Bunların yanı sıra çalışma sırasında buzdolabı, buzluk, etüv, fotoğraf makinesi, Berlese hunisi, stereo ve ışık mikroskobu, preparat hazırlama ortamları ve çeşitli sarf malzemeleri kullanılmıştır.

#### **3.2. Yöntem**

##### **3.2.1. Sörveylerin yapılması**

Bu çalışmada Ondokuz Mayıs Üniversitesinin kampüs alanında bulunan yenilebilir mantarlardaki yararlı ve zararlı akar türlerinin, yoğunluklarının ve mevsimsel dağılımlarının belirlenmesi amacıyla 2016-2017 yılları arasında sıcaklık ve nem koşulları göz önüne alınarak mantarların yoğun bulunduğu zamanlarda sörveyler yapılmıştır. Sörveyleri yapmak için 600 hektarlık kampüs alanında 14 farklı habitat seçilmiştir (Çizelge 3.1). Bu habitatları başta çam-meşe ağaçlarının bulunduğu ormanlık alanlar, çayırlar ve dere kenarına yakın nemin bol olduğu ormanlık alanlar oluşturmaktadır. Bu habitatlarda 2016 Nisan ayından başlayarak 2017 Kasım ayına kadar mantarların yoğun olarak bulunduğu özellikle ilkbahar (nisan, mayıs) ve sonbahar (eylül, ekim) aylarında örnekleme yapılmıştır.

Çizelge 3.1. Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanında tespit edilen yenilebilir doğa mantarlarının buldukları yer ve konum bilgileri

No	Yer	Konum
1	Cami çevresi-çamlık	41°22'01.3"N 36°12'01.9"E
2	Rektörlük çevresi-çamlık	41°22'25.5"N 36°13'16.3"E
3	Teknopark çevresi-çayırılık	41°21'36.6"N 36°10'44.5"E
4	Lojman alanı-meşelik	41°22'28.0"N 36°13'10.5"E
5	Erkek Öğrenci Yurdu-İktisat Fakültesi arası-çamlık	41°22'16.0"N 36°11'46.5"E
6	Tahsin Tuncalı Parkı-meşelik	41°22'00.3"N 36°11'14.4"E
7	Konukevi çevresi-meşelik	41°22'31.4"N 36°12'58.5"E
8	Konukevi-Rektörlük arası-çamlık + meşelik	41°22'26.6"N 36°13'08.5"E
9	Eğitim Fakültesi çevresi-meşelik	41°22'05.4"N 36°11'17.0"E
10	İktisat Fakültesi çevresi-meşelik-	41°22'09.9"N 36°11'48.0"E
11	Sağlık Bilimleri Fakültesi-Ziraat Fakültesi arası-meşelik	41°21'53.3"N 36°11'17.1"E
12	Eğitim Fakültesi karşısı-meşelik	41°22'10.3"N 36°11'19.3"E
13	Eğitim Fakültesi- Erkek Öğrenci Yurdu arası-meşelik	41°22'15.5"N 36°11'35.9"E
14	Kurupelit deresi kenarı-meşelik + bataklık	41°22'15.0"N 36°13'10.2"E

Bulunan mantarların habitatları ve morfolojik özellikleri kaydedilmiş, daha sonra teşhis edilmesi için fotoğrafları çekilmiştir (Şekil 3.1). Mantar örnekleri etiketlenerek uygun ebattaki polietilen torbalara konulmuş ve laboratuvara getirilmiştir (Pekşen ve Karaca, 2003).



Şekil 3.1. Kampüs alanından örneklerin toplanması

### 3.2.2. Laboratuvar çalışmaları

#### 3.2.2.1. Örneklerden akarların elde edilmesi

Laboratuvara getirilen mantar örneklerinin önce fotoğrafları çekilmiş, örneklerden akarların eldesi için stereo-binoküler mikroskop altında mantarın sap, şapka ve lamelleri dikkatlice incelenerek bulunan akar türlerinin morfolojik karakterleri kaydedilmiş ve içlerinde %70'lik etil alkol bulunan küçük şişelere konulmuştur. Daha sonra mantarlar türlerine göre ayrılıp akarların elde edilmesi için Berlese hunilerine yerleştirilmiştir (Şekil 3.2). Berlese hunisi içinde bulunan 60 W'lık ampul ile 24-48 saat ışıklandırma yapılmış, hem mantarlar kurutulmuş hem de hunilerin altına takılan ve içinde %70'lik 25 ml.lik alkol bulunan cam kavanozlarda akarlar toplanmıştır. Kurutulan mantarlar teşhis için numaralandırılarak polietilen torbalara konulmuş, elde edilen akarlar ise daha sonra teşhislerinin yapılabilmesi için küçük plastik tüplere konulup etiketleri yazılarak muhafaza edilmiştir.



Şekil 3.2. Berlese hunisi kullanılarak mantar örneklerinde bulunan akarların elde edilmesi

#### 3.2.2.2. Toplanan örneklerden elde edilen akarların preparatlarının yapılması

Preparat yapımında akarların berraklaştırılması için “Lakto-phenol”, preparatların yapımı için de “Hoyer” ortamı kullanılmıştır (Ecevit, 1976; Krantz ve Walter, 2009). Bu ortamların yapımında kullanılan kimyasalların isimleri ve oranları Çizelge 3.3 ve Çizelge 3.4’de belirtilmiştir.

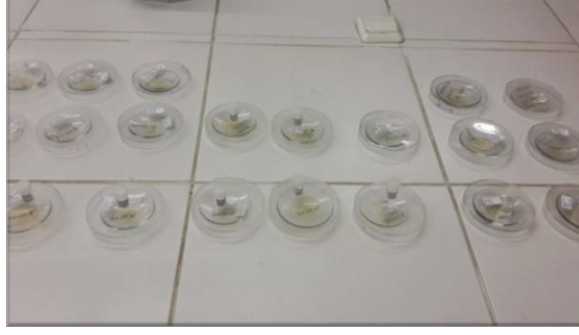
Çizelge 3.2. Akarların berraklaştırılmasında kullanılan “Lacto-phenol”ün formülü (Ecevit, 1976; Krantz ve Walter, 2009)

Kimyasalın adı	Kullanılma oranı
Lactic asid	50 kısım
Damıtık su	25 kısım
Phenol	25 kısım

Çizelge 3.3. Preparat yapımında kullanılan “Hoyer” ortamının formülü (Ecevit,1976; Krantz ve Walter, 2009)

Kimyasalın adı	Kullanılma oranı
Chloral hydrate	200 g
Gliserin	20 g
Gum arabic	30 g
Damıtık su	50 cc

Preparatların hazırlanması için, içinde akarları ihtiva eden küçük plastik tüplerde bulunan %70’lik etil alkol petri kaplarına koyularak stereo mikroskop altında akarlar fırça yardımıyla tek tek alınmış ve içinde Lacto-phenol bulunan saat camına konulmuştur. Lacto-phenol içerisine alınan akarlar berraklaşması için 5-8 gün arası bu ortam içinde bekletilmiş (Şekil 3.3), akarların yeterince berraklaşp berraklaşmadığını saptamak amacı ile ara sıra stereomikroskop altında kontrol edilmiştir. İyi berraklaşan akarlar stereomikroskop altında iğne yardımıyla alınarak lam ortasına damlatılan hoyer ortamının içerisine yerleştirilmiş ve iğne yardımıyla dibe çökmesi sağlanmıştır (Şekil. 3.4). Akara istenilen şekil verildikten sonra ortam fazla koyulaşmadan lamel lam üzerine hava kabarcığı oluşumunun engellenmesi için çok dikkatli bir şekilde 45 derecelik açıyla kapatılmıştır. Hazırlanan preparatların üzerlerine etiket bilgileri yazıldıktan sonra 55°C’ye ayarlı etüve yerleştirilip bir hafta kadar bekletilerek tamamen kurumaları sağlanmıştır (Şekil 3.5). Kuruması sağlanan preparatların hava almalarını engellemek için lamellerin etrafına şeffaf oje geçilmiş ve etiketleme işlemleri yapılmıştır.



Şekil 3.3. Lacto-phenol içinde bekletilen akarlar



Şekil 3.4. Akarların preparatlarının yapılması



Şekil 3.5. Hoyer ortamında hazırlanan preparatların etüvde kurutulmaları

### 3.2.2.3. Teşhis çalışmaları

Oribatida takımındaki örnekler Kayseri-Erciyes Üniversitesi'nden Prof. Dr. Ayşe Toluk, Ascidae familyasındaki örnekler Russian Academy of Sciences, Moskova-Rusya'dan Prof. Dr. Olga L. Makarova, Parasitidae familyasındaki örnekler Jagiellonian Üniversitesi, Krakow-Polonya'dan Prof. Wojciech Witaliński, Phytoseiidae familyasındaki örnekler Montpellier SupAgro, Fransa'dan Prof. Dr. Marie-Stephanie Tixier ve Trombididae familyasındaki örnekler Wrocław Üniversitesi, Wrocław-Polonya'dan Prof. Dr. Joanna Małol tarafından teşhis edilmiştir. Mantar örneklerinin teşhisleri Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümünden Prof. Dr. Aysun Pekşen tarafından yapılmıştır.

Teşhis çalışmaları yapılırken Olympus marka BX51 model faz kontrast mikroskop 40X'lik büyütmede kullanılmıştır. Türlerin fotoğrafları ise Olympus marka C31X model mikroskop kullanılarak 10X büyütmede çekilmiştir.

### 3.2.2.4. Akar türlerinin yoğunluklarının belirlenmesi

Çalışmada elde edilen ve teşhisleri yapılan akarların tür bazında sayımları yapılarak yoğunlukları belirlenmiştir. Oribatid akarların çalışmamızda tespit edilen mantarlar üzerinde zarar yapıp yapmadığı kesin olarak bilinmemekle beraber toprakta, bitki döküntülerinde, çürümekte olan materyallerde, yosunlar ve likenler içinde, mantarlar üzerinde bulunmasından dolayı zararlı akar türü *Linopodes* sp. ile birlikte yoğunluk hesaplamaları yapılmıştır.

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1. Bulunan Akar Türleri

Samsun ili Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanından 2016-2017 yılları arasında elde edilen toplam 135 mantar örneğinin 71'inin yenilebilir olduğu tespit edilmiş ve bu mantar örneklerinin incelenmesi sonucunda Çizelge 4.1'de verilen 17 familyaya ait 22 akar türü belirlenmiştir. Bu türler; *Allothrombium subtile* Daniel, 1955 (Trombidiidae); *Phytoseius finitimus* Ribaga, 1904 (Phytoseiidae); *Porrhostaspis lunulata* Müller, 1859; *Pergamasus laetus* Juvara-Bals, 1970 *Pergamasus* sp. (Parasitidae); *Linopodes* sp. (Eupodidae); *Zerconopsis* sp. (Ascidae); *Eupterotegaeus ornatissimus* (Berlese, 1908) (Compactozetidae); *Hermanniella dolosa* Grandjean, 1931, *Hermanniella* sp. (Hermanniellidae); *Liacarus coracinus* (Koch, 1840) (Liacaridae); *Oppiella nova* (Oudemans, 1902), *Rhinoppia* sp. (Oppiidae); *Belba* sp. (Damaeidae); *Camisia* sp. (Camisiidae); *Parachipteria* sp. (Achipteriidae); *Trhypochthonius* sp. (Trhypochthoniidae); *Peloribates* sp. (Haplozetidae); *Zygoribatula cognata* (Oudemans, 1902), *Oribatula* sp. (Oribatulidae), *Scheloribates* sp. (Scheloribatidae) ve Brachychthoniidae familyasına bağlı teşhis edilemeyen bir türdür. Örneklerden ekstrakte edilen türlerden *H. dolosa*, *P. laetus*, *P. lunulata* (= *Paracarpais lunulata*) ve *A. subtile* ülkemiz faunası için yeni kayıt olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.1).



Çizelge 4.1. Samsun ili Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanındaki yenilebilir mantarlardan 2016-2017 yılları arasında elde edilen akar türleri

Takım	Familya	Tür
Mesostigmata	Parasitidae	<i>Porrohostaspis lunulata</i> Müller, 1859*
		<i>Pergamasus laetus</i> Juvara-Bals, 1970*
		<i>Pergamasus</i> sp.
	Phytoseiidae	<i>Phytoseius finitimus</i> Ribaga, 1904
	Ascidae	<i>Zerconopsis</i> sp.
Prostigmata	Trombidiidae	<i>Allothrombium subtile</i> Daniel, 1955*
	Eupodidae	<i>Linopodes</i> sp.
Oribatida	Compactozetidae	<i>Eupterotegaeus ornatissimus</i> (Berlese, 1908)
	Hermanniellidae	<i>Hermanniella dolosa</i> Grandjean, 1931*
		<i>Hermanniella</i> sp.
	Liacaridae	<i>Liacarus coracinus</i> (Koch, 1840)
	Oppiidae	<i>Oppiella nova</i> (Oudemans, 1902)
		<i>Rhinoppia</i> sp.
	Oribatulidae	<i>Zygoribatula cognata</i> (Oudemans, 1902)
		<i>Oribatula</i> sp.
	Damaeidae	<i>Belba</i> sp.
	Camisiidae	<i>Camisia</i> sp.
	Achipteriidae	<i>Parachipteria</i> sp.
	Haplozetidae	<i>Peloribates</i> sp.
	Scheloribatidae	<i>Scheloribates</i> sp.
Trhypochthoniidae	<i>Trhypochthonius</i> sp.	
Brachychthoniidae	Teşhis edilemeyen tür	

\*Türkiye faunası için yeni kayıt

## 4.2. Bulunan Türlerin Tanımı ve Morfolojik Özellikleri

### 4.2.1. Familya: Parasitidae

Dişinin sternal setası (*st4*) metasternal plakalarda yerleşmiştir. Sivri bir şekle sahip olan epigynial plaka yan taraftan metasternal tabakalara destek olmaktadır. Dişinin sperm giriş sistemi bir açıklıkla bölünmez. Genellikle kuvvetli bir şekilde gelişmiş endogynum, epigynial tabakanın altında bulunur. Erkeğin chelicerasında spermatotreme yer almakta ve bu da sperm tutuş işlevini gerçekleştirmektedir. Spermatotreme hareketli digitle yandan birleşiktir. Erkekler genel olarak iyi gelişmiş ve II. çift bacaklarında diken benzeri seta, çıkıntı ve apophyseleler bulunmaktadır. Predatördürler, serbest ya da böcekler üzerinde yaşarlar (Krantz ve Walter, 2009).

#### **4.2.1.1. Cins: *Porrhostaspis***

Çalışmamızda bu cinse ait bir tür elde edilmiştir.

Cins özellikleri olarak, erkeğin dorsal plakası bütündür ve enine dikişlidir. Dişi ve deutonimfin dorsal plakası podonotal ve opisthonotal plakayla ayrılmıştır. Deutonimf ve dişide dorsal hexagondaki seta *z5* en uzun ve en kuvvetlisidir, erkekteki *j5* ve *j6* setasından hemen hemen farklıdır. Deutonimf ve erginde tritosternum iki dallıdır. Dişide sternal ve metasternal plakalar arasındaki bağlantı eğiktir. Dişinin genital plakası uzundur. Dişinin opisthogasteri 15 çift, erkeğin ve deutonimfin opisthogasteri sırasıyla 14 ve 20 seta barındırır (Hyatt, 1980).

#### **4.2.1.1.1. Tür: *Porrhostaspis lunulata* Müller, 1859**

##### **Sinonim:**

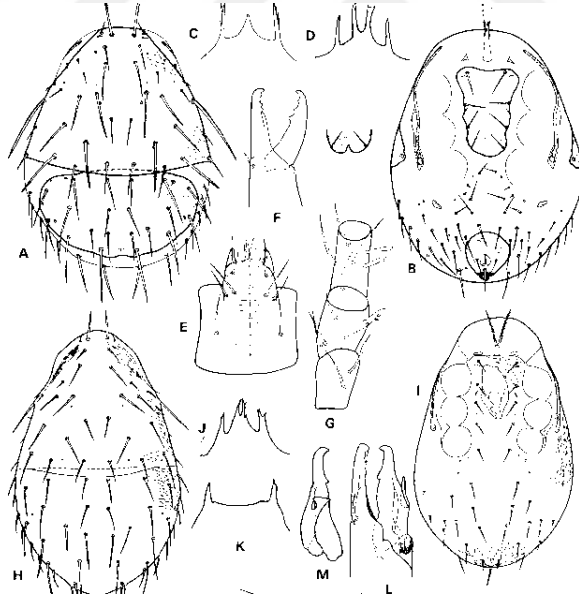
*Eugamasus lunulatulus* Hirschmann, 1957

*Parasitus lunulatus* Micherdzinski, 1969

Dişinin podonotal plakası 504-576 µm uzunlukta ve 588-756 µm genişlikindedir (Şekil 4.1). Opisthonotal plaka 432-540 µm uzunlukta ve 552-708 µm genişlikindedir. Bu plakada 19 çift uzun seta bulunur. Sternal plaka kısadır. Metasternal plakalar yandan daralır. Genital plaka geniş ve uzundur. Erkeğin dorsumu enine dikişle idiosomayı bölmektedir. İdiosoma ortalama 948-1100 µm uzunlukta ve 630-800 µm genişlikindedir. Opisthonotal plakada 20 çift seta bulunur. Tritosternum dar bir kaideye ve kıllı bir laciniae'ye sahiptir. Genital lamina karakteristik şekillidir ve genellikle sternogenital plakanın yarısının tesadüfi bir şekilde anteriorun altında yer aldığı görülmektedir. Deutonimfin dorsal ve sternal plakaları çoğunlukla düzensizdir.

Podonotal plaka 360-450 µm uzunlukta ve 560-570 µm genişliktedir. Podonotal plakada 19 çift seta bulunur. Opisthonotal plaka 240-275 µm uzunlukta ve 432-470 µm genişliktedir. Bu plakada 10 çift uzun seta bulunur. Tritosternum dar bir kaideye ve kıllı bir laciniae'ye sahiptir. Sternal plaka ağ biçimindedir (Hyatt, 1980) (Şekil 4.2).

*Porrhostaspis lunulata* türü su birikintilerinde, yosunlarda, ağaçların kabuklarının altında, çayırlarda, kompost ve mantar yataklarında, fare ve yavru yarası kürkünde (Hyatt, 1980), mağaralarda (Turk, 1972), küçük memelilerde (Mrciak ve Rosicky, 1956; Rupes, 1965), orman topraklarında ve yaprak döküntülerinde tespit edilmiştir (Holecova vd, 2005). Batı Avrupa, Afganistan (Hyatt, 1980), Rusya (Avrupa bölgesi), Caucasus (Tikhomirov, 1977), Sakhalin (Marchenko ve Mapyehko, 2002), Kuril adaları: Paramushir (Klimov, 1998), Shikotan ve Kunashir'de (Marchenko ve Mapyehko, 2002) saptanmıştır. Ülkemiz için yeni kayıttır.



Şekil 4.1. *Porrhostaspis lunulata* (deutonymf)- **Dişi-A:** Dorsal görünüm, **B:** Ventral görünüm, **C, D:** Tectum, **E:** Gnathosoma'nın ventrali, **F:** Chelicera, **G:** Palp trochanter, femur ve genu; **Erkek-H:** Dorsal görünüm, **I:** Ventral görünüm, **J:** Tectum (tipik), **K:** Tectum (aşırı varyasyona uğramış), **L:** Sağ chelicera (tipik), **M:** Sağ chelicera'nın hareketli digiti (aşırı varyasyona uğramış) (Hyatt, 1980)



Şekil 4.2. *Porrhostaspis lunulata*'nın genel görünümü (10X) **A:** Dişi, **B:** Erkek

Bu tür çamlık ve meşelik alanda 2 mantar türünden toplam 4 ergin birey olarak elde edilmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Samsun ili Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanında *Porrhostaspis lunulata*'nın bulunduğu yenilebilir doğa mantarları

Tarih	Toplanan yer	Mantar türü	Birey sayısı
22.04.2016	Rektörlük çevresi	<i>Tricholoma terreum</i>	1 ♀
08.05.2016	Lojman alanı	<i>Agaricus</i> sp.	2 ♀♀, 1 ♂
Toplam			4

#### 4.2.1.2. Cins: *Pergamasus*

Çalışmamızda bu cinse ait bir tür elde edilmiştir.

Cins özellikleri olarak, dişilerde holodorsal ve peritrematal plakalar kaynaşmıştır. Opisthogastric plaka bağımsızdır. Erkeğin dorsal plakasında enine dikiş bulunmaz. Podonotal bölgede 18-22 çift seta bulunur. Opisthonotal bölge hypertrichousturdur. Opisthogastric plakada 11-32 çift seta bulunur. Dişide iki büyük ve üçgen şeklinde presternal skleritler bulunur. Epigynium üçgen ya da subpentagonaldır (Kazemi vd, 2013) (Şekil 4.3).

*Pergamasus* cinsi meyve bahçelerinde (Pollierer vd, 2007; Skorupski vd, 2009), parklarda (Manu, 2008), ağaçların kabuklarının altında, yosunlarda, kuş ve karınca yuvalarında, likenlerde (Gwiazdowicz ve Matysiak, 2004), orman

topraklarında, çimen ve yosun kaplı zeminlerde, yosunlarda, yaprak döküntülerinde, yosun kaplı ağaçların gövdelerinde ve çürümüş odunlarda saptanmıştır (Skorupski vd, 2008; Kaczmarek ve Marquardt, 2010; Skorupski vd, 2011; Kaczmarek vd, 2012). Avrupa’da ve ülkemizde bulunmaktadır (Özmen, 2008).

Bu cinse bağlı teşhis edilemeyen tür, Rektörlük çevresindeki çamlık alanda, 22.04.2016 tarihinde, sadece *Tricholoma terreum* türünde 1 ergin ♀ birey olarak bulunmuştur.



Şekil 4.3. *Pergamasus* sp. dişisinin genel görünümü (10X)

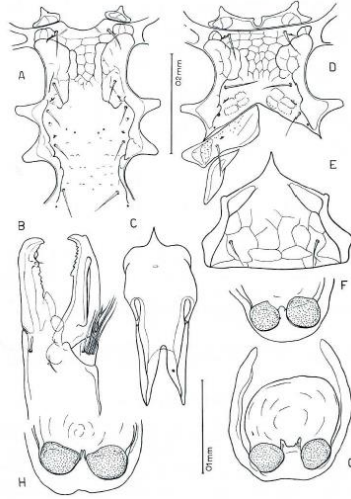
#### 4.2.1.2.1. Tür: *Pergamasus laetus* Juvara-Bals, 1970

**Sinonim:** Yok.

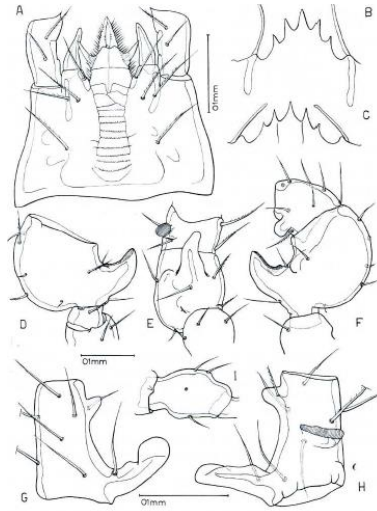
Dişinin idiosomasının uzunluğu 924-1012  $\mu$  ile erkeğine benzer. Ventral scutum üzerinde 10-13 çift seta bulunur. Endogyne iki eşit parçalı ya da biraz daha fazla olan spermleri içerir. Endogynial kese, cristulalardan yoksundur. Gnathosomannın anteromedian lobu ve epistomun, median dalları dişilerde erkeklerden daha belirgindir. Dişinin en dikkat çeken özelliği omurgasız trabekül ve iki eşit parçalı endogyne'dir. Erkek, *Pergamasus* türleri içerisinde bulunan en küçük türlerden biridir. Erkeğin apikal lobunun şekli karakteristiktir. İdiosomasının uzunluğu 899-949  $\mu$ 'dir. İdiosoma'da çok küçük ve çok az sayıda notogasthric seta (28 çift) bulunur. Fakat seta sayısı türün bireyelerine göre farklılık gösterir. Ventral görünüm dardır. Proxymal tibial apophyse spatula şeklinde oyulmuş ve kısadır. Proxymal tibial apophyse yuvarlak bir apikal loba sahiptir (Juvara-Bals, 1970) (Şekil 4.4, Şekil

4.5, Şekil 4.6).

*Pergamasus laetus* türü orman topraklarında belirlenmiştir (Manu, 2008; Manu ve Honciuc, 2010; Manu, 2012; Manu, 2013; Manu ve Onete, 2013; Manu vd, 2017). Romanya’da tespit edilmiştir (Juvara-Bals, 1970). Ülkemiz için yeni kayıttır.



Şekil 4.4. *Pergamasus laetus*- **Erkek-A:** Sternoventral scutum parçası, **B:** Chelicera, **C:** Genital açıklığın ağız kısmı; **Dişi-D:** Scutum sternal ve metasternal, **E:** Epigyne, **F, G, H:** Endogyne (Juvara-Bals, 1970)



Şekil 4.5. *Pergamasus laetus*- **Erkek-A:** Hypostome, **C:** Epistome, **D:** Femur (anterior görünüm), **E:** Femur, genu (ventral görünüm), **F:** Femur, genu (posterior görünüm), **G:** Tibia (dorsal görünüm), **H:** Tibia (ventral görünüm)- IV. Bacak, **I:** Trochanter; **Dişi- B:** Epistome (Juvara-Bals, 1970)



Şekil 4.6. *Pergamasus laetus* 'un genel görünümü (10X) **A:** Dişi, **B:** Erkek

Bu tür çamlık alanda bulunan 6 mantar türü üzerinde bulunmuş, toplam 11 ergin birey elde edilmiştir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Samsun ili Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanında *Pergamasus laetus*'un bulunduğu yenilebilir doğa mantarları

Tarih	Toplanan yer	Mantar türü	Birey sayısı
08.05.2016	Rektörlük çevresi	<i>Gymnopus dryophilus</i>	1 ♀
09.05.2017	Erkek Öğrenci Yurdu-		1 ♀
24.05.2017	İktisat Fakültesi arası		1 ♀
02.11.2016	Rektörlük çevresi	<i>Lepista nuda</i>	1 ♀
20.10.2016	Erkek Öğrenci Yurdu-	<i>Lactarius deliciosus</i>	1 ♀
09.05.2017	İktisat Fakültesi arası	<i>Sarcosphaera coronaria</i>	1 ♀
07.06.2017		<i>Tricholoma terreum</i>	1 ♂
07.06.2017		<i>Clitocybe sp.</i>	4 ♀♀
Toplam			11

#### 4.2.2. Familya: Phytoseiidae

Phytoseiidae familyasındaki akarlar bitkilerle beslenen küçük arthropodlarla, polenlerle, bitki öz suyuyla ve funguslarla beslenirler. Phytoseiidler genelde yaprak domatiasında bulunurlar. Bazı türleri toprak içerisinde veya hayvanların yuvalarında yaşamaktadırlar. En çok bilinen özellikleri tetranychid akarlar üzerine

özelleşmeleridir. Phytoseiidae familyasının dorsal plaka setaları 20 çiftten daha azdır. Marginal seta dorsal plakanın çevrelediği interscutal membrandan çıkar. Dişide genital açıklık bir çift setanın bulunduğu genital plaka tarafından çevrenmektedir. Erkekte genital açıklık sterno-genital plakanın anterior margininde bulunur (Hughes, 1976).

#### **4.2.2.1. Cins: *Phytoseius***

Çalışmamızda bu cinse ait bir tür elde edilmiştir.

Cins özelliği olarak, dorsal plakada 15-16 çift seta bulunur. Bu setaların 4-5 çifti lateralde, 5-6 çifti dorsalde, 4 çifti ise mediandadır. Bütün türlerde seta *s1* dorsal plakada bulunur. Seta *s2* interscutal membranda bulunur. Mevcut olduğunda devamındaki setalar (*d1*, *l1*, *l2*, *l4*, *l6*, *s1*, *m9*, *m11*) kalın, dişli ve taraksıdır. Seta *l4*, *l6*, *m9*, *m11*, *s1* uzundur. Peritremin ön ucu *d1*'e yakındır. Sternal plakada 3 çift seta bulunur. Sternal setanın 4 çifti metasternal levhadadır. Genital plaka kısa, küttür ve 1 çift seta barındırır. Ventrianal plaka preanal setanın arka kısmında daralmıştır. IV. bacak diğer bacaklardan uzun, kalın ve düz bir makrosetaya sahiptir. Erkeğin chelicerası L şekilli spermatodactyle sahiptir (Chant ve Athias-Henriot, 1960).

##### **4.2.2.1.1. Tür: *Phytoseius finitimus* Ribaga, 1904**

**Sinonim:** Yok.

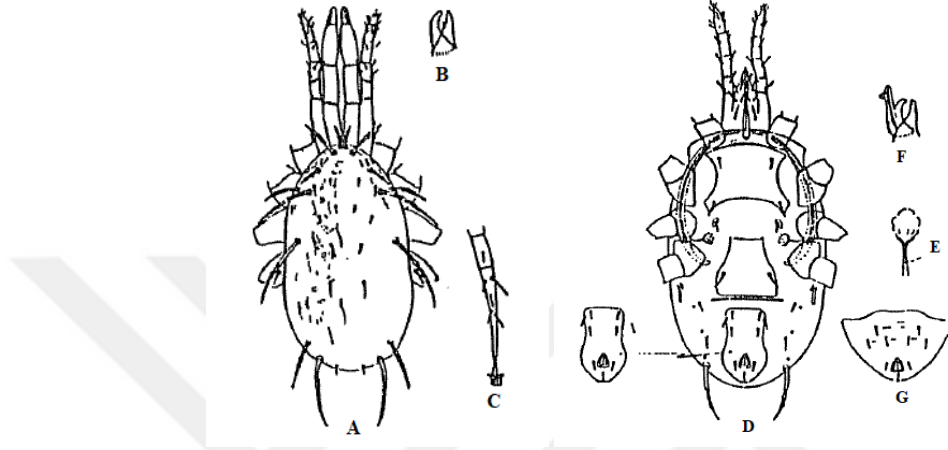
Dişinin dorsal plakası düzdür (Şekil 4.7). Dişinin idiosoması 264.6-294 µm uzunlukta, 147-176.4 µm genişliktedir. Dorsal plakada 16 çift seta bulunmaktadır. Dişi chelicerasının digitus mobilis ve digitus fixus'u 2 diş sahiptir. Dişinin ventrianal plakasının uzunluğu genişliğinden fazladır. Ventrianal plakanın etrafında bulunan integümentte 3 çift seta yer almaktadır. Metapodal plaka bir çifttir. Erkek, dişiye benzer ve dişiden biraz küçüktür. Erkeğin ventrianal plakası dişininkinden büyüktür (Çobanoğlu, 1993).

Sebzelerde (Çobanoğlu, 1989), üzüm bağlarında (Rumbos vd, 2000; Ahmad vd, 2015), deniz sahillerinde (Hajizadeh vd, 2002), süs bitkilerinde, parklarda (Yeşilayer ve Çobanoğlu, 2011), fındık bahçelerinde (Akyazı ve Ecevit, 2003) ve meyve bahçelerinde tespit edilmiştir (Faraji vd, 2011). İtalya, Gürcistan, Mısır,

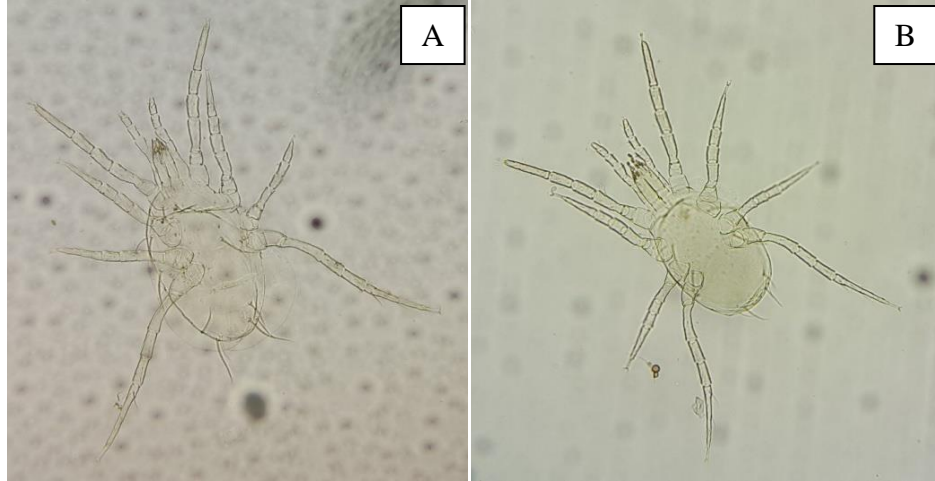


Fransa, Yunanistan, İran, İsrail, Montenegro, İspanya, ABD (Kaliforniya)'de ve ülkemizde yayılış göstermektedir (Kreiter vd, 2010).

Bu tür, Erkek Öğrenci Yurdu-İktisat Fakültesi arasındaki çamlık alanda, 20.10.2016 tarihinde, sadece *Clitocybe* sp. türünde 2 ergin ♀♀, 1 ergin ♂ birey olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.8).



Şekil 4.7. *Phytoseius finitimus*- **Dişi-A:** Dorsal plaka, **B:** Chelicera, **C:** IV. Bacak, **D:** Ventral görünüm, **E:** Spermatheca; **Erkek-F:** Sperma taşıyıcısı, **G:** Ventrianal levha (Çobanoğlu,1993)



Şekil 4.8. *Phytoseius finitimus*'un genel görünümü (10X) **A:** Dişi, **B:** Erkek

#### 4.2.3. Familya: Ascidae

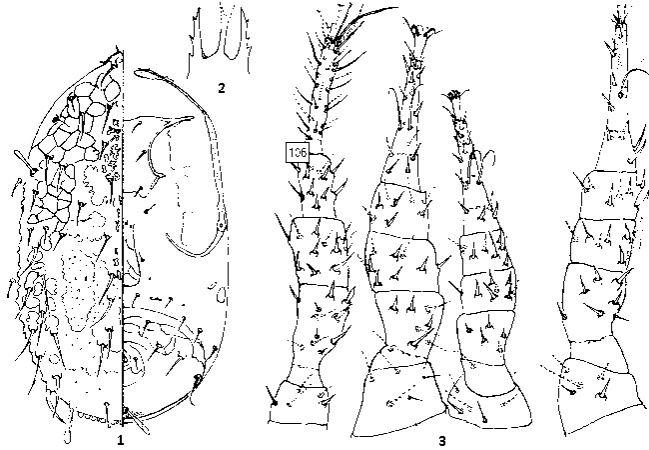
Dişinin sternal plakasının posterolateral köşelerinde 3 çift sternal poroid yer almaktadır. Yumuşak kütiküldeki sternal seta (*st4*) genellikle bağımsızdır. Erkeğin

endopodal şeritleri genellikle bağımsızdır ya da nadiren sternitigenital plakayla bağlantılı olan coxa III-IV'ün bitişiğinde bulunur (Krantz ve Walter, 2009).

#### 4.2.3.1. Cins: *Zerconopsis*

Cins özelliği olarak, genu III, 8 setaya sahip, palptarsusta makroseta bulunmaz. Tarsus I'de pretarsus ve tırnaklar (Şekil 4.9) bulunur. Schizodorsal ya da holodorsal plaka yüzgeç şekilli setalara sahiptir. Tarsi II-IV bir çift uzun ve kıvrık setaya (*ad2*, *pd2*) sahiptir. Metasternal levhacıklar, genital ve ventrianal plakalar arasındadır. Ventrianal plakada üç adet anal setadan başka 1-6 çift arasında değişen sayılarda ventral setalar da bulunmaktadır (Gwiazdowicz, 2004).

*Zerconopsis* cinsine bağlı türler meyve bahçelerinde, kütük parçalarında ve kütüklerde (De Leon, 1964), odunlarda, ağaç kabuklarının altında, fundalıklarda, ağaçlar üzerindeki likenlerde (Salmane, 2007) orman topraklarında, yaprak döküntülerinde, kuş yuvalarında, yosunlarda (Gwiazdowicz vd, 2009; Diaz-Aguilar vd, 2013) ve çayırlarda kaydedilmiştir (Manu vd, 2017). Bu cinse bağlı türler holarktiktir (Kaluz ve Fenda, 2005).



Şekil 4.9. *Zerconopsis unaka* (Dişi)- **1:** Dorsal ve Ventral Plakalar, **2:** Tectum, **3:** I-IV. Bacaklar (De Leon, 1964)

##### 4.2.3.1.1. Tür: *Zerconopsis* sp.

Bu cinse bağlı teşhis edilemeyen tür, Lojman alanındaki meşelik alanda, 13.05.2016 tarihinde, sadece *Macrolepiota procera* türünde 1 ergin ♀ birey olarak saptanmıştır (Şekil 4.10).



Şekil 4.10. *Zerconopsis* sp.'nin genel görünümü (10X)

#### **4.2.4. Familya: Trombidiidae**

Palptibia genellikle tırnağa bitişik büyük bir spinose seta veya herhangi bir spinose seta ihtiva etmez. Femur I'de 5 seta bulunur. Femur II genellikle 4, bazen 5 seta ihtiva eder. II. ve III. çift bacağın genularının her biri 3-4 seta bulundurur (Krantz ve Walter, 2009).

##### **4.2.4.1. Cins: *Allothrombium***

Çalışmamızda bu cinse ait bir tür elde edilmiştir.

Cins özelliği olarak, coxa II'deki proksimal seta spinose setadır ve 1-2 spinose seta ihtiva eder. Genu II ve genu III, 2 solenidia formunda setaya sahiptir. Gnathosomanın arkaya doğru ucu kesiktir. Palpal femur ve genuda seta bulunmaz. Palpal tibial pençe iki çatalıdır. Palpal tarsus 2 uzun spinose setaya sahiptir. Subcapitular seta kalın, distal olarak dallanmıştır (Zhang ve Xin, 1992). Palp femur ve genu'da seta bulunmaz. Posterior seta, palp tibia'da ve proximal seta palp tarsus setulose'dadır. Palpal tibial pençe ikiye ayrılmış kaliks şeklindedir. Scutum genişlemiş, beşgen veya üçgen şeklindedir (Saboori vd, 2010).

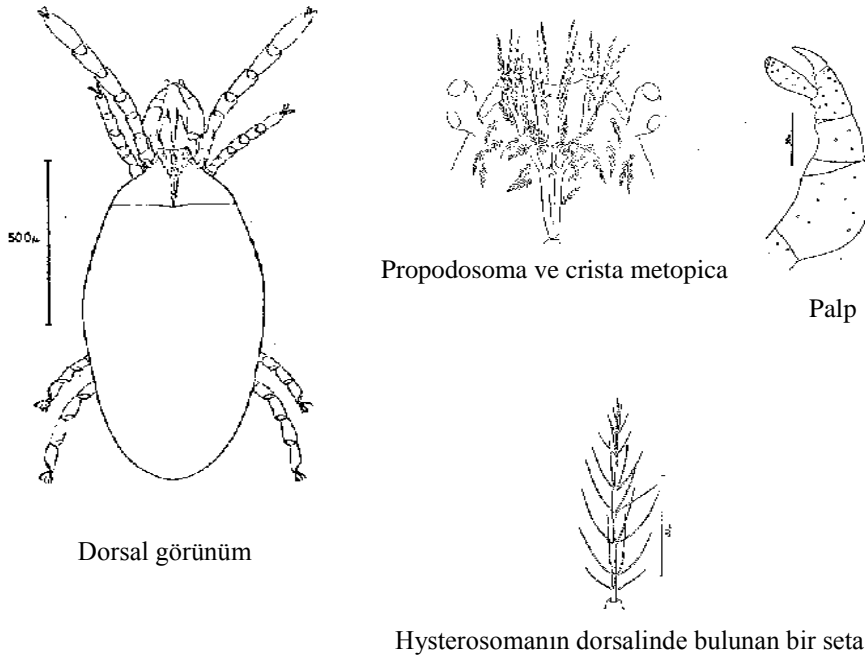
##### **4.2.4.1.1. Tür: *Allothrombium subtile* Daniel, 1955**

**Sinonim:** Yok.

*Allothrombium* cinsinin en küçük türlerinden biridir. Bu cinsin diğer tüm türlerinin karakteristik özelliğini taşır. Vücut şekli ovaldir. Larvaların vücut uzunluğu 970-1000  $\mu$  ve vücut genişliği 460-680  $\mu$ 'dur. Pedipalpusa ait femur 100-120  $\mu$ , genu 44-48  $\mu$ , tibia 48-66  $\mu$  ve tarsus 56-60  $\mu$ 'dur. Tibia, güçlü bir terminal pençe taşır. Hysterosoma'da çok sayıda ince, uzun seta (32-40  $\mu$ ) bulunur ve proximale eşittir. Genital açıklık ovaldir. Crista metopica dar, ince yapılıdır ve yapısından dolayı uzun görünür (Şekil 4.11). Crista metopica'nın orta kısmı üçgen şeklinde iki yanal lobdan oluşur ve bu loblar çok net bir şekilde ayırt edilir. Crista'nın etrafında birkaç ince, koyu, kuvvetli ve düzensiz setalar bulunur. Propodosoma'ya dorsalden bakıldığında, içbükey olan ikizkenar bir yamuk şeklinde görülür. Propodosoma'nın ön kenarlarında kalınlaşmış 2 kitin tabakası ve üzerinde düzensiz bir şekilde uzun setalar bulunur. Propodosoma'nın ön kısmındaki setalar 80  $\mu$ 'dan daha kısadır (Daniel, 1955).

*Allothrombium subtile* türü kuru otlarda, asfalt ve kumlu alanlardan kaydedilmiştir (Daniel, 1955). Çek Cumhuriyeti'nde de bulunmuştur (Mağkol, 2000). Ülkemiz için yeni kayıttır.

Bu tür, Cami çevresindeki çamlık alanda, 01.11.2016 tarihinde, sadece *Inocybe* sp. türünde 2 post-larval birey olarak tespit edilmiştir.



Şekil 4.11. *Allothrombium subtile*'in vücut kısımları (Daniel, 1955)

#### 4.2.5. Familya: Eupodidae

Yumuşak, narin, küçük ya da çok küçük vücutlu akarlardır. Ayrı bir epivertexe sahip epirostrum bulunmaz (Strandtmann, 1971).

##### 4.2.5.1. Cins: *Linopodes*

Bu cinse ait akarların I. çift bacağı çok uzun (vücut uzunluğunun 3-4 katı) ve incedir. Tarsus I, uzun, ince ve birkaç pseudosegmente bölünmüştür (Strandtmann, 1971).

*Linopodes* cinsine bağlı türler yaprak döküntülerinde (Goodnight ve Goodnight, 1956), mağaralarda (Peck ve Peck, 1982; Fathipour, 1994; Webb, 1995; Polak vd, 2012) ve toprakta saptanmıştır (Pfliegler vd, 2017). Neartik, Holartik ve Afrotropikal'dir (Barber-James, 2007).

##### 4.2.5.1.1. Tür: *Linopodes* sp.

Çalışmamızda çok yaygın olarak bulunan bu cinse bağlı teşhis edilemeyen tür, çamlık ve meşelik alanda bulunan 10 mantar türünde saptanmıştır (Şekil 4.12) (Çizelge 4.4).



Şekil 4.12. *Linopodes* sp.'nin genel görünümü (Anonymous, 2018)

Çizelge 4.4. Samsun ili Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanında *Linopodes* sp.'nin bulunduğu yenilebilir doğa mantarları

Tarih	Toplanan yer	Mantar türü	Birey sayısı
19.04.2016	Cami çevresi	<i>Marasmius oreades</i>	9
22.04.2016	Rektörlük çevresi	<i>Tricholoma terreum</i>	3
07.06.2017	Erkek Öğrenci Yurdu-İktisat Fakültesi arası		7
13.05.2016	Cami çevresi	<i>Macrolepita procera</i>	4
01.11.2016			1
13.05.2016	Lojman alanı		5
27.11.2017			5
17.04.2017		<i>Sarcosphaera coronaria</i>	14
26.04.2017	Erkek Öğrenci Yurdu-İktisat Fakültesi arası		5
09.05.2017			10
09.05.2017		<i>Gymnopus dryophilus</i>	1
24.05.2017			8
13.05.2016	Cami çevresi	<i>Clitocybe</i> sp.	17
27.05.2016	Lojman alanı		9
07.06.2017	Erkek Öğrenci Yurdu-İktisat Fakültesi arası		5
13.06.2017			2
08.05.2016	Lojman alanı	<i>Agaricus</i> sp.	3
13.11.2017	Rektörlük çevresi	<i>Tricholoma</i> sp.	3
27.05.2016	Lojman alanı	<i>Boletus</i> sp.	2
20.10.2016	Erkek Öğrenci Yurdu-İktisat Fakültesi arası	<i>Russula</i> sp.	9
Toplam			122

#### 4.2.6. Familya: Compactozetidae

Lamella iyi gelişmiş ve lateral kenarlarda bulunmaktadır. Humeral seta mevcuttur. Humeral çıkıntılar çok ya da az gelişmiştir. İntegüment düz ya da noktalıdır, kaba bir şekilde oyulmamıştır ve 5-6 çift genital seta bulundurur (Luxton, 1988).

##### 4.2.6.1. Cins: *Eupterotegaeus*

Çalışmamızda bu cinse ait bir tür elde edilmiştir.

Bu cinse ait bireyler monodactyl ya da tridactyl tırnak yapısına sahiptirler. Lamellar çıkıntılar rostrum dışına yönelmiştir ve orta kısımda bıçakla ayakkabı arası

bir şekilde sahiptir. Notogastral seta 10 çifttir ya da 10 çiftten daha azdır. Seta c2 mevcuttur. Cerotegüment kalındır ve eldivene benzer. İnterlamellar seta küçüktür ya da dikene benzer. Translamellar ya da rostral çıkıntı nadiren bulunur (Balogh ve Balogh, 1992; Walter ve Latonas, 2011).

#### **4.2.6.1.1. Tür: *Eupterotegaeus ornatissimus* (Berlese, 1908)**

##### **Sinonim:**

*Tegeocranus ornatissimus* Berlese, 1908

*Diodontocephus steinboeckii* Mihelcic, 1958

Vücut uzunluğu 608-728 µm ve vücut genişliği 360-480 µm'dir. Vücut yüzeyi foveolae'li cerotegüment tabakasıyla kaplıdır. Sensillus distal olarak genişlemiştir. Sekiz çift kısa, tüysüz notogastral seta mevcuttur. Epimeral setal formülasyonu, 3-1-3-3'tür. Adanal seta *ad1* and *ad2* postanalde, *ad3* adanal pozisyonlardadır (Toluk ve Akın, 2017) (Şekil 4.13).

*Eupterotegaeus ornatissimus* türü yaprak döküntülerinde (Murvanidze ve Mumladze, 2014), meralarda (Khabir vd, 2015), orman topraklarında, toprak yüzeyinde oluşan birikintilerde, yosunlarda, likenlerde, termit, karınca ve kuş yuvalarında kaydedilmiştir (Bernini vd, 1995; Mahunka vd, 2013; Khabir vd, 2014). Holarktiktir ve ülkemizde de bulunmaktadır (Subias, 2004; Toluk ve Akın, 2017).

Bu tür, Erkek Öğrenci Yurdu-İktisat Fakültesi arasındaki çamlık alanda, 07.06.2017 tarihinde, sadece *Tricholoma terreum* türünde 2 ergin birey olarak bulunmuştur.



Şekil 4.13. *Eupterotegaeus ornatissimus*'un genel görünümü (10X)

#### 4.2.7. Familya: *Hermanniellidae*

Gnathosoma normal, chelicera chelate-dentate şeklindedir. Rostrumda kesik bulunmaz ve lamellar seta iyi gelişmiştir. I.-II. trochanterde ve femurda retrotecta bulunmaz. Erginlerde tritonymphal scalp notogastere çok yakındır (Krantz ve Walter, 2009).

##### 4.2.7.1. Cins: *Hermanniella*

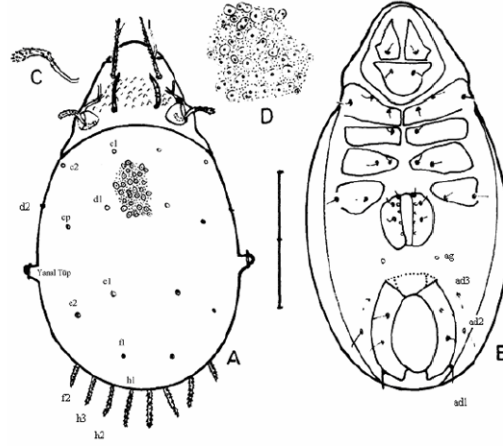
Çalışmamızda bu cinse ait biri teşhis edilemeyen iki tür elde edilmiştir.

Bu cinse bağlı türlerde bothridia, prodorsal marginin bitişiğindedir. Notogaster bir çift lateral ve tüp benzeri çıkıntılar barındırır (Şekil 4.14). Notogastral seta çoğunlukla aynı şekle sahiptir. Fakat *fl* setası yaprak şeklindedir. Aggenital seta mevcuttur (Ayyıldız ve Toluk, 2016).

*Hermanniella* cinsine bağlı türler orman topraklarında, yosunlarda, yaprak döküntülerinde (Behan-Pelletier ve Winchester, 1998; Marshall vd, 1999; Karasawa ve Hiji, 2008; Saporito vd, 2015), dallarda, ağaç kabuklarının altında ve yapraklarda kaydedilmiştir (Shtanchaeva ve Subias, 2012). Neotropikal ve Antarktika hariç kozmopolittir (Subias, 2004).

Bu cinse bağlı teşhis edilemeyen tür, Sağlık Bilimleri Fakültesi-Ziraat Fakültesi arasındaki meşelik alanda, 07.11.2016 tarihinde, sadece *Macrolepiota konradii* türünde 1 ergin birey olarak bulunmuştur (Şekil 4.15).





Şekil 4.14. *Hermanniella punctulata*- **A:** Dorsal görünüm, **B:** Ventral görünüm, **C:** Sensillus, **D:** Notogaster deseni (Toluk vd, 2006)



Şekil 4.15. *Hermanniella* sp.'nin genel görünümü (10X)

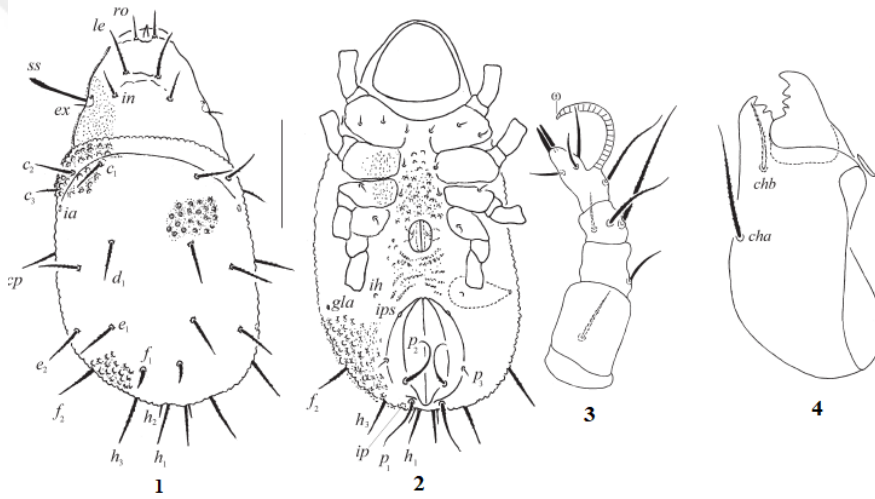
#### 4.2.7.1.1. Tür: *Hermanniella dolosa* Grandjean, 1931

**Sinonim:** Yok.

Vücut uzunluğu 526 (498-564)  $\mu\text{m}$  ve vücut genişliği 289 (282-298)  $\mu\text{m}$ 'dir. Bacaklar ve gnathosoma daha fazla sklerotize olmuş haldedir. Prodorsum nispeten kısa, lateral olarak bakıldığında gastronotik bölgenin yaklaşık yarısı uzunluğundadır. Dorsal görünümü üçgen formdadır (Şekil 4.16). Rostrum geniş yuvarlak, ucu ok şeklindedir. Kütikül nadiren kıvrımlı görünümdedir. Seta *ro*, *le* küçük apophyseleler üzerinde kuvvetli bir şekilde gelişmiştir. Seta *le* prodorsumdaki en uzun ve en kalın setadır. Hypostomal seta *a* ve *h* uzun, setiform, spinose; seta *a* bazen proximal kısımların ortasında hafif bir şekilde genişlemiştir. Seta *m* daha kısa, setiform, hafif

spinosedur. Palpler ince ve 5 segmentlidir. Palpal setasyonu: 0–1–1–3–6 (+1 $\omega$ ); deutonimfler ve tritonimfler: 0–2–1–3–6 (+1 $\omega$ ). Palpal seta tüysüz ve spinosedur. Hareketli ve sabit digitlerde chelicera birkaç körelmiş dişli şekilde bulunur. Tarsi basit ve tek tırnaklıdır. Çoğu seta uzun ve spinosedur (Ermilov, 2009) (Şekil 4.17).

*Hermanniella dolosa* türü orman topraklarında, toprak yüzeyinde oluşan birikintilerde, yosunlarda, likenlerde, termit, karınca ve kuş yuvalarında (Bernini vd, 1995; Ivan ve Calugar, 2004; Kagainis ve Spungis, 2013; Mahunka vd, 2013), kütükler üzerinde oluşan yaprak ve odun birikintilerinde saptanmıştır (Dechene ve Buddle, 2010). Kuzey ülkelerinde daha az sıklıkta olmak üzere Palearktiktir (Subias, 2004). Ülkemiz için yeni kayıttır.



Şekil 4.16. *Hermanniella dolosa*- **1**: Dorsal görünüm (protonimf), **2**: Ventral görünüm (protonimf), **3**: Palp (larva), **4**: Chelicera (larva) (Ermilov, 2009)



Şekil 4.17. *Hermanniella dolosa*'nın genel görünümü (10X)

Bu tür çamlık alandaki 2 mantar türünden 2 ergin birey olarak elde edilmiştir (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Samsun ili Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanında *Hermanniella dolosa*'nın bulunduğu yenilebilir doğa mantarları

Tarih	Toplanan yer	Mantar türü	Birey sayısı
09.05.2017	Erkek Öğrenci Yurdu-	<i>Sarcosphaera coronaria</i>	1
07.06.2017	İktisat Fakültesi arası	<i>Tricholoma terreum</i>	1
Toplam			2

#### 4.2.8. Familya: Liacaridae

Humeral bölgede 2 çift benzer ve yan yana seta *c* bulunur. Uzunluğu 500-1160  $\mu\text{m}$ 'dir (Krantz ve Walter, 2009).

##### 4.2.8.1. Cins: *Liacarus*

Çalışmamızda bu cinse ait bir tür elde edilmiştir.

Sensillus iğ şekilli ve uç kısmı uzun, sivri dikenlidir (Ağcakaya, 2015).

#### 4.2.8.1.1. Tür: *Liacarus coracinus* (Koch, 1840)

##### **Sinonim:**

*Oribates coracinus* Koch, 1841

*Leiosoma similis* Nicolet, 1855

*Liacarus parvus* Mihelcic, 1956

Vücut uzunluğu 710 µm ve vücut genişliği 470 µm'dir. Translamellada, lamellalar arasında öne doğru yönelmiş keskin dişçik bulunur. Kuspislerdeki iç dişçik dış dişçikten uzundur. Sensillus iğ şeklinde başçığa sahiptir ve uç kısmında diken şekilli çıkıntı yer almaktadır. Prodorsal yüzey noktalı bir yapıya sahiptir. Rostral kesikler derin, dar ve postero-lateral olarak yönelmiştir. Orta lob ventralde kavislidir. Distal marjin düz ile hafif konkav olarak değişiklik göstermektedir (Grobler vd, 2003; Yalçın vd, 2013). Notogaster oval, noktalı, bazıları küçük foveolaelidir. Notogasterdeki setalar kısa ve tüysüzdür. Dorsejugal sutur *sj* ortadan hafif konkavdır. Notogastral seta 11 çifttir. Epimeral yüzey noktalı, normal noktalara ilaveten küçük foveolaelidir. Epimeral setal formülasyonu 3-1-3-3'tür. Setalar uzun ve spinosedur. Anogenital setasyon 5-1-2-3'tür. Genital seta uzun, ince ve tüysüzdür. Aggenital seta *ag* epimeral setaya benzerdir. Adanal seta, anal setadan daha kalın ve hafif pürüzlüdür (Grobler vd, 2003) (Şekil 4.18).

*Liacarus coracinus* türü orman topraklarında, toprak yüzeyinde oluşan birikintilerde, yosunlarda, likenlerde, termit, karınca ve kuş yuvalarında tespit edilmiştir (Bernini vd, 1995; Mahunka vd, 2013; Bluhm vd, 2016). Palearktiktir ve Saint Helena'da da bulunmaktadır (Subias, 2004).



Şekil 4.18. *Liacarus coracinus*'un genel görünümü (10X)

Bu tür çamlık ve meşelik alanda bulunan 3 mantar türünden toplam 10 ergin birey olarak elde edilmiştir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Samsun ili Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanında *Liacarus coracinus*'un bulunduğu yenilebilir doğa mantarları

Tarih	Toplanan yer	Mantar türü	Birey sayısı
26.05.2016	Cami çevresi	<i>Gymnopus dryophilus</i>	5
07.11.2016	Sağlık Bilimleri Fakültesi- Ziraat Fakültesi arası- meşelik	<i>Macrolepiota konradii</i>	3
01.11.2016	Erkek Öğrenci Yurdu- İktisat Fakültesi arası	<i>Clitocybe</i> sp.	2
Toplam			10

#### 4.2.9. Familya: Oppiidae

Epimera III-IV uzundur ve genital levhanın posterioruna kadar uzanır. Notogasterde 2 oval konkav kısım arasında anteromedial sklerotize olmuş bir tepe bulunmaz. Uzunluğu 120-550 µm'dir (Krantz ve Walter, 2009).

##### 4.2.9.1. Cins: *Oppiella*

Çalışmamızda bu cinse ait bir tür elde edilmiştir.

Cins özelliği olarak kostula bulunmaz. Sensillus iğ şekilli ve sık noktalara sahiptir. Rostrumda dişçik mevcut değildir. Lamellar setalar rostral setalara interlamellar setalardan yakın bir konumda bulunur. Exobothridial setalar çok uzundur. Crista bulunmaz. Notogasterde 9 çift seta mevcuttur. Genital seta 5 çifttir, *iad* poru adanaldedir (Gültekin ve Özkan, 1999).

#### **4.2.9.1.1. Tür: *Oppiella nova* (Oudemans, 1902)**

##### **Sinonim:**

*Oppia nova* (Oudemans, 1902)

*Eremaeus nova* Oudemans, 1902

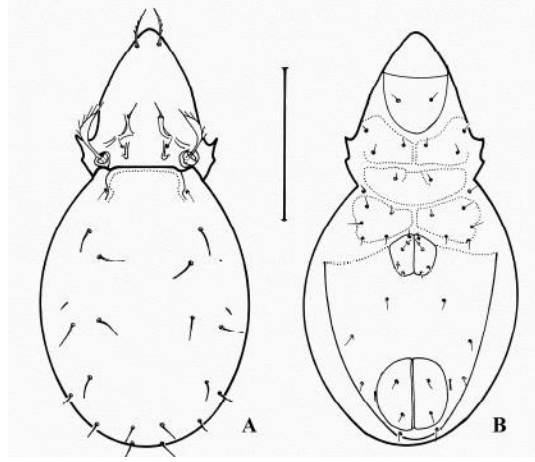
*Damaeosoma corrugatum* Berlese, 1904

*Notaspis sculptis* Warburton & Pearce, 1905

Vücut uzunluğu 270 (262-285)  $\mu\text{m}$  ve vücut genişliği 135 (125-150)  $\mu\text{m}$ 'dir. Rostrum yuvarlak bir şekle sahiptir. Rostrum setalarının uzunluğu 20  $\mu\text{m}$  ve yay şeklinde ön kısma uzanmıştır. Setaların arasındaki mesafe 14  $\mu\text{m}$ 'dir. Lamella setaları, interlamella setalarına yakındır. Kostulalar botridiumların ön tarafından çıkarlar. Dorsosejugal suturun ön kısmında bir çift tepe mevcuttur. Bu yapılar uç kısımda kostulalar ile temas eder. Sensilluslar iğ şeklindedir. Sensillusların (Şekil 4.19) baş kısımları 6-7 tane sil taşırlar ve uzunlukları 14  $\mu\text{m}$ 'dir. Notogasteri oval bir şekle sahiptir. Dorsosejugal sutur düzdür. Notogasterde 10 çift seta bulunur. Bu setalar tüsüzdür ve uzunlukları neredeyse aynıdır. Epimer bölgesindeki setaların dağılımı 3-1-3-3'tür ve tüm setalar tüsüzdür. Genital plakanın uzunluğu 26  $\mu\text{m}$  ve genişliği 32  $\mu\text{m}$ 'dir. Anal plakanın uzunluğu 48  $\mu\text{m}$  ve genişliği 44  $\mu\text{m}$ 'dir. Anal ve genital plakalar arasındaki uzaklık 52  $\mu\text{m}$ 'dir. Beş çift genital, bir çift aggenital, iki çift anal ve üç çift adanal seta bulunmaktadır (Toluk ve Ayyıldız, 2008) (Şekil 4.20).

*Oppiella nova* türü orman topraklarında, toprak yüzeyinde oluşan birikintilerde, yosunlarda, likenlerde, termit, karınca ve kuş yuvalarında (Bernini vd, 1995; Ivan ve Calugar, 2004; Lindo ve Winchester, 2006; Mordkovich vd, 2006; Mahunka vd, 2013; Bluhm vd, 2016), kütükler üzerinde oluşan yaprak ve odun birikintilerinde (Dechene ve Buddle, 2010), ağaçların kabuklarının altında,

gövdelerinde ve tepe kısımlarında bulunmuştur (Karasawa ve Hijii, 2004).  
Kozmopolit bir türdür (Subias, 2004).



Şekil 4.19. *Oppiella nova* - **A:** Dorsal görünüm, **B:** Ventral görünüm (Toluk ve Ayyıldız, 2008)



Şekil 4.20. *Oppiella nova*'nın genel görünümü (10X)

Bu tür çamlık ve meşelik alandaki 3 mantar türünden toplam 4 ergin birey olarak elde edilmiştir (Çizelge 4.7).

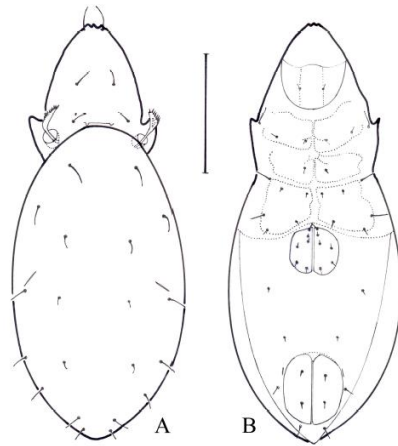
Çizelge 4.7. Samsun ili Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanında *Oppiella nova*'nın bulunduğu yenilebilir doğa mantarları

Tarih	Toplanan yer	Mantar türü	Birey sayısı
26.04.2017	Erkek Öğrenci Yurdu-İktisat Fakültesi arası	<i>Sarcosphaera coronaria</i>	2
13.11.2017	Rektörlük çevresi	<i>Tricholoma</i> sp.	1
31.05.2017	Tahsin Tuncalı Parkı	<i>Russula</i> sp.	1
Toplam			4

#### 4.2.9.2. Cins: *Rhinoppia*

Rostrum düz ya da yarıktır. Kostula mevcuttur ya da bothridia ve interlamellar seta arasından çıkan bothridial kostulaya indirgenmiştir. İnter bothridial tüberküller mevcuttur. Sensilli iğ biçimli ya da taraksıdır. Notogastral krista mevcuttur. Notogasterin ön kenarında humeral çıkıntı bulunmaz. Notogastral seta 10 çifttir (Şekil 4.21). Seta *c2* mevcuttur. Genital levha, 6 çift seta, nadiren 5 çift seta barındırır. Lyrifissures *iad* paraanal pozisyonadadır (Toluk ve Ayyıldız, 2009a).

*Rhinoppia* cinsine bağlı türler orman topraklarında, yaprak ve odun birikintilerinde (Kagainis ve Eitminavichute, 2011; Wojterska vd, 2012; Kagainis vd, 2014; Miko, 2016a), çürük kütüklerdeki yosunlarda (Miko, 2016b) ve kalkerli arazilerde kaydedilmiştir (Nae ve Băncilă, 2017). Palearktik türlerdir (Subias, 2004).



Şekil 4.21. *Rhinoppia alidagiensis* (dişi)- **A**: Dorsal görünüm, **B**: Ventral görünüm (Toluk, 2016)



#### 4.2.9.2.1. Tür: *Rhinoppia* sp.

Bu cinse bağlı teşhis edilemeyen tür, çamlık ve meşelik alanda bulunan 4 mantar türünden toplam 7 ergin birey olarak elde edilmiştir (Şekil 4.22) (Çizelge 4.8).



Şekil 4.22. *Rhinoppia* sp.'nin genel görünümü (10X)

Çizelge 4.8. Samsun ili Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanında *Rhinoppia* sp.'nin bulunduğu yenilebilir doğa mantarları

Tarih	Toplanan yer	Mantar türü	Birey sayısı
20.10.2016	Erkek Öğrenci Yurdu-	<i>Lactarius deliciosus</i>	4
26.04.2017	İktisat Fakültesi arası	<i>Sarcosphaera coronaria</i>	1
07.11.2016	Sağlık Bilimleri Fakültesi- Ziraat Fakültesi arası-	<i>Macrolepiota konradii</i>	1
06.11.2017	Rektörlük çevresi	<i>Tricholoma terreum</i>	1
Toplam			7

#### 4.2.10. Familya: Oribatulidae

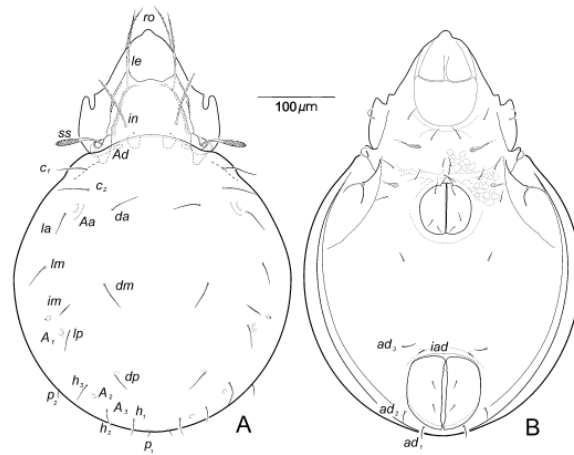
Marginoventral gözenekli yüzeyler bulundurur. Tarsus I'in dorsalinde gözenekli yüzey bulunmaz. Uzunlukları 250-900  $\mu\text{m}$ 'dir (Krantz ve Walter, 2009).

#### 4.2.10.1. Cins: *Oribatula*

Çalışmamızda bu cinse ait teşhis edilemeyen bir tür elde edilmiştir.

Bu cinse ait türlerin erginleri orta büyüklüktedir. Üçgenimsi prodorsuma ve iyi gelişmiş lamellaeye sahiptirler. Bazı türlerde farklı şekilli translamella bulundurulur. Prodorsal seta *in*, *le* ve *ro* çoğunlukla uzundurlar. Uzunlukları türe göre değişkenlik gösterir ancak bunların setalarının yeri çoğu türde aynıdır; *in* setasının çifti lamella arasında, *le* setasının çifti lamellaenin apikal kısmında ve *ro* setasının çifti rostrumun lateral kısmında bulunur. Bothridium, türlerin tümünde iyi gelişmiştir; clavate sensillus sahiptir ve her bir lamellanın yan taban kısmına yerleşmiştir. Notogaster çoğunlukla yumurta şekillidir (Şekil 4.23). Notogaster 13-15 çift seta ve 4 çift gözenekli alana sahiptir. Bu alanların şekli ve konumu türe göre değişkenlik gösterir (Seniczak vd, 2012).

*Oribatula* cinsine ait türler orman topraklarında, çimenlerde, ağaçların köklerinde, toprak yüzeyinde oluşan birikintilerde, yosunlarda, likenlerde, termit, karınca ve kuş yuvalarından (Melvin, 1952; Bernini vd, 1995; Ivan ve Calugar, 2004; Lindo ve Winchester, 2006; Mahunka vd, 2013; Bluhm vd, 2016) ve ağaçların dallarından kaydedilmiştir (Mellot ve Connell, 1965). Antarktika hariç kozmopolittir (Subias, 2004).



Şekil 4.23. *Oribatula debilitranslamellata*- **A**: Dorsal görünüm, **B**: Ventral görünüm (Grobler vd, 2005)

Bu cinse bağılı teşhis edilemeyen tür, çamlık alanda bulunan 4 mantar türünden toplam 10 ergin birey olarak elde edilmiştir (Şekil 4.24) (Çizelge 4.9).



Şekil 4.24. *Oribatula* sp.- **A:** Lateral görünüm, **B:** Ventral görünüm (10X)

Çizelge 4.9. Samsun ili Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanında *Oribatula* sp.'nin bulunduğu yenilebilir doğa mantarları

Tarih	Toplanan yer	Mantar türü	Birey sayısı
19.04.2016	Cami çevresi	<i>Marasmius oreades</i>	2
26.05.2016		<i>Gymnopus dryophilus</i>	2
20.10.2016	Erkek Öğrenci Yurdu-	<i>Clitocybe</i> sp.	1
01.11.2016	İktisat Fakültesi arası	<i>Russula</i> sp.	5
Toplam			10

#### 4.2.10.2. Tür: *Zygoribatula cognata* (Oudemans, 1902)

##### Sinonim:

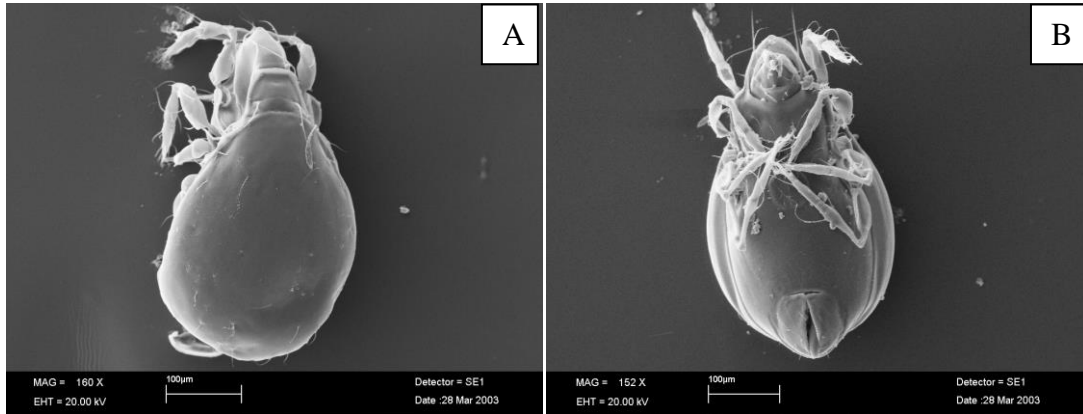
*Oribatula cognata* Oudemans, 1902

Vücut uzunluğu 423 (370-460)  $\mu\text{m}$  ve vücut genişliği 258 (220-300)  $\mu\text{m}$ 'dir (Şekil 4.25). Notogasterde ve ventral plakada hafif benekli bir desen bulunmaktadır. Rostrumun uç kısmı burun gibi çıkıntılı ve yuvarlaktır. Lamellalar ve translamella geniştir. Lamellar kuspis bulunmaz. Rostral setalar 50  $\mu\text{m}$  uzunluğa sahip, dikenlidir ve sivri uçludur. Lamellar setalar 71  $\mu\text{m}$  uzunluğuna sahip, dikenlidir ve sivri uçludur. İnterlamellar setalar diktir ve dikenlidir. Sensillus 64  $\mu\text{m}$  uzunluktadır.

Sensillusun bir sapı ve iğ şeklinde başı bulunur. Dorsejugal suturun orta kısmı yay gibidir. Notogasterde neredeyse eşit uzunluğa ve büyüklüğe sahip 14 çift setası bulunur. Dört çift por bölgesi bulunur. Notogasterin uzunluğu genişliğinden 1,63 kat daha büyüktür. Humeral çıkıntı küçük bir yapıya sahiptir. *im* lirifissürü 12,5 µm uzunlukta, belirgin ve eğik konumdadır. Derisi düz bir yapıya sahiptir. Apodemler belirgindir ve iyi gelişmiş durumdadır. Bütün epimer setaların yapısı düzdür ve basittir. Epimeral setal formülasyonu 3-1-3-3'tür. Genital plaka yuvarlak, anal plaka büyük ve hafif dörtgen şekilli, 4 çift genital, 1 çift aggenital, 2 çift anal, 3 çift adanal setaya sahiptir (Per ve Ayyıldız, 2004).

*Zygoribatula cognata* türü yosunlarda ve likenlerde (Per ve Ayyıldız, 2004; Eroğlu ve Per, 2016), ağaçların köklerinde ve orman topraklarında (Krivolutsky vd, 1995; Tsiafouli vd, 2005), kuş yuvalarında (Lebedeva ve Shakhab, 2005), ağaçların altındaki yaprak ve odun birikintilerinde (Toluk ve Ayyıldız, 2009b), çayırlarda, bozkırlarda ve çalılıklarda belirlenmiştir (Murvanidze vd, 2018). Palearktik bir türdür (Subias vd, 2004; Toluk ve Akın, 2017).

Bu tür, Erkek Öğrenci Yurdu-İktisat Fakültesi arasındaki çamlık alanda, 07.06.2017 tarihinde, sadece *Tricholoma terreum* türünde 1 ergin birey olarak bulunmuştur (Şekil 4.26).



Şekil 4.25. *Zygoribatula cognata*- **A**: Dorsal görünüm, **B**: Ventral görünüm (Per ve Ayyıldız, 2004)



Şekil 4.26. *Zygoribatula cognata*'nın genel görünümü (10X)

#### 4.2.11. Familya: Damaeidae

Bu familyanın en tipik özelliklerinden biri *p* serisinin dışındaki diğer notogastral setaların belirgin iki sıra halinde uzunlamasına sıralanmış olmasıdır. Bu özelliğinin dışında iyi gelişmiş parastigmatic enantiophysis mevcuttur. Bacaklar moniliform, tarsal segmentler proximal olarak şişkin, distal olarak gittikçe incelik. Femur ve tibia proximal olarak dar, distal olarak şişkindir. Uzunluğu 450-1300  $\mu\text{m}$ 'dir (Krantz ve Walter, 2009).

##### 4.2.11.1. Cins: *Belba*

Bu cinse bağlı türlerin notogastral çıkıntıları mevcuttur (Şekil 4.27). Proterosoma, I. ve II. çift bacağın arasından etraflarını çevreler. Trochanter setal formülasyonu 1-1-2-1'dir. Proterosoma, hysterosoma ile bağlantı kısmında genişlemiştir. Notogastral seta koyu renklidir ve notogasterin orta çizgisine yakın 2 sıra boyunca yerleşmiştir. Larval deri ergin evrede her zaman bulunmaz (Bayartogtokh, 2000a).

*Belba* cinsine ait türler ağaç dallarında (Mellot ve Connell, 1965), orman topraklarında, çimenlerde, ağaç köklerinde, toprak yüzeyinde oluşan yaprak ve odun birikintilerinde, yosunlarda, likenlerde, termit, karınca ve kuş yuvalarında (Melvin, 1952; Bernini vd, 1995; Lindo ve Winchester, 2006; Mordkovich vd, 2006; Mahunka vd, 2013), kütükler üzerinde oluşan yaprak ve odunumsu birikintilerde (Dechene ve

Buddle, 2010) ve meralarda bulunmuştur (Khabir vd, 2015). Holarktiktir, Doğu Asya ve Avustralya'da da tespit edilmiştir (Subias, 2004).



Şekil 4.27. *Belba paracorynopus* (dişi)- **A:** Dorsal görünüm, **B:** Ventral görünüm (Miko vd, 2017)

#### 4.2.11.1.1. Tür: *Belba* sp.

Bu cinse bağlı teşhis edilemeyen tür, çamlık ve meşelik alandaki 4 mantar türünden toplam 5 birey olarak elde edilmiştir (Şekil 4.28) (Çizelge 4.10).



Şekil 4.28. *Belba* sp.'nin genel görünümü (10X)

Çizelge 4.10. Samsun ili Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanında *Belba* sp.'nin bulunduğu yenilebilir doğa mantarları

Tarih	Toplanan yer	Mantar türü	Birey sayısı
09.05.2017	Erkek Öğrenci Yurdu-	<i>Sarcosphaera coronaria</i>	1
07.06.2017	İktisat Fakültesi arası	<i>Tricholoma terreum</i>	2
21.10.2016	Konukevi-Rektörlük arası	<i>Clitocybe</i> sp.	1
31.05.2017	Tahsin Tuncalı Parkı	<i>Russula</i> sp.	1
Toplam			5

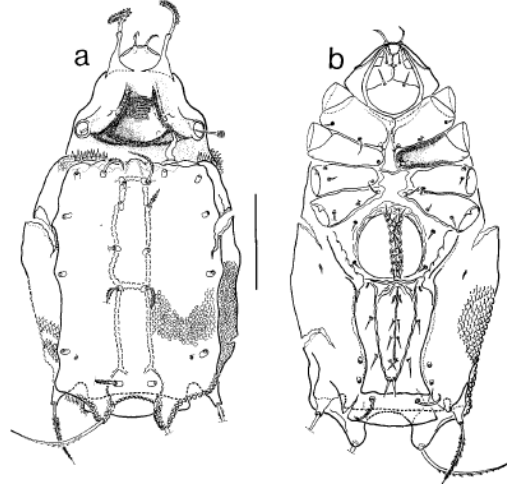
#### 4.2.12. Familya: Camisiidae

Anal plaka adanal plakadan daha geniş, bazen de hafif bir şekilde daha dardır. Genital plakaların medial margininde genital seta bulunur. Genital seta belirgin bir çizgi ya da carina ile genital plakanın kalan kısmından ayrıktır. Aggenital seta mevcuttur (Krantz ve Walter, 2009).

##### 4.2.12.1. Cins: *Camisia*

Cins özelliği olarak, pre-anal plaka zayıftır. Genital seta 9 çifttir (Şekil 4.29). Anal seta 3 çift, aggenital seta 2 çifttir. Pretarsuslar bir veya üç tırnaklıdır (Weigmann, 2006).

*Camisia* cinsine ait türler dallarda (Murvanidze ve Mumladze, 2014), orman topraklarında, toprak yüzeyinde oluşan yaprak ve odun birikintilerinde, yosunlarda, likenlerde, termit, karınca ve kuş yuvalarından kaydedilmiştir (Bernini vd, 1995; Ivan ve Calugar, 2004; Lindo ve Winchester, 2006; Mahunka vd, 2013; Bluhm vd, 2016). Kozmopolittir (Subias, 2004).



Şekil 4.29. *Camisia arcuata* (dişi)- **A:** Dorsal görünüm, **B:** Ventral görünüm  
(Colloff, 1993)

#### 4.2.12.1.1. Tür: *Camisia* sp.

Bu cinse bağlı teşhis edilemeyen tür, Sağlık Bilimleri Fakültesi-Ziraat Fakültesi arasında, 07.11.2016 tarihinde, sadece *Macrolepiota konradii* türünde 1 ergin birey olarak bulunmuştur (Şekil 4.30).



Şekil 4.30. *Camisia* sp.'nin genel görünümü (10X)

#### 4.2.13. Familya: Achipteriidae

Bothridium dahilidir ve spiral kalınlaşmalar bulunmaktadır. Genu IV uzun, ince segmentler içerir ve dorsal olarak konkavdır. Genu IV, genu III'ten daha uzun,

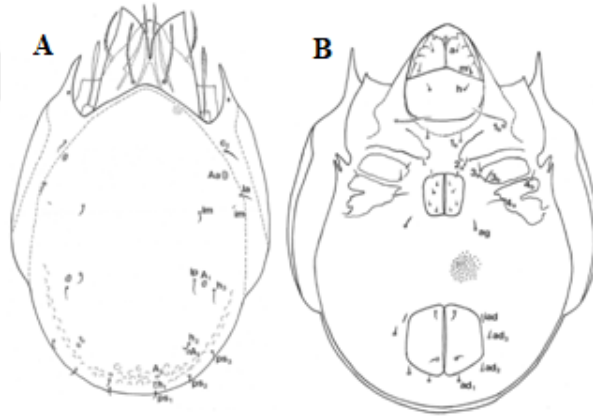


çoğunlukla da tibia IV'den daha uzundur. Pteromorpha mevcuttur (Krantz ve Walter, 2009).

#### 4.2.13.1. Cins: *Parachipteria*

Bu cinse ait bireylerde pteromorphlar bıçak benzeri humeral çıkıntıya sahiptirler (Şekil 4.31). Lamellalar orta kısımda bitişmiştir. İnterlamella setaları uzundur ve kuspidiyumların taban kısmının ilerisine kadar uzanır. Pteromorfa sivridir. Notogaster 4 çift sakkulosa (*Sa*, *SI-3*) sahiptir. Bacaklarda 3 tırnak bulunur (Bayartogtokh ve Ryabinin, 2012; Zoroğlu, 2015).

*Parachipteria* cinsine bağlı türler orman topraklarında, toprak yüzeyinde oluşan yaprak ve odun birikintilerinde, çayırlarda, yosunlarda, likenlerde, termit, karınca ve kuş yuvalarında tespit edilmiştir (Bernini vd, 1995; Ivan ve Calugar, 2004; Eitminaviciute vd, 2008; Kagainis ve Spungis, 2013; Mahunka vd, 2013; Bluhm vd, 2016). Holarktiktir (Subias, 2004).



Şekil 4.31. *Parachipteria snowdonensis*- **A:** Dorsal görünüm, **B:** Ventral görünüm (Colloff ve Seyd, 1987)

##### 4.2.13.1.1. Tür: *Parachipteria* sp.

Bu cinse bağlı teşhis edilemeyen tür, Erkek Öğrenci Yurdu-İktisat Fakültesi arasındaki çamlık alanda, 07.06.2017 tarihinde, sadece *Tricholoma terreum* türünde 1 ergin birey olarak saptanmıştır (Şekil 4.32).



Şekil 4.32. *Parachipteria* sp.'nin genel görünümü (10X)

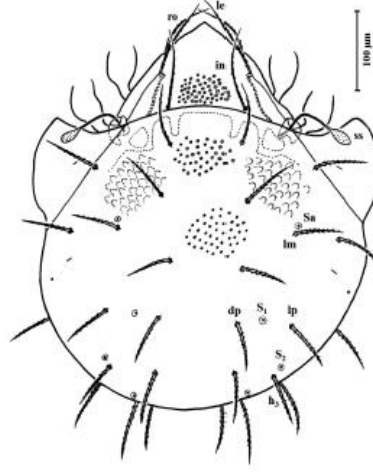
#### 4.2.14. Familya: Haplozetidae

Subcapitulum diarthrictır. Chelicera chelate-dentate şeklinde kıskaç gibidir. Notogastral seta ve gözenekli yüzeylerin ya da bezeciklerin octotaxic sistemi gelişmiştir. Uzunluğu 250-650  $\mu\text{m}$ 'dir (Krantz ve Walter, 2009).

##### 4.2.14.1. Cins: *Peloribates*

Bu cinse bağlı türlerin ergin uzunlukları 240-620  $\mu\text{m}$  arasındadır. Rostrum yuvarlaktır. Notogasterde 14 çift seta bulunur. Sacculi 4 çifttir. Lamella iyi gelişmiştir. Gerçek translamella mevcut ya da enine çizgilidir. Lamellar seta arasındaki boşluk hiçbir zaman tamamen kapanmaz. Genital seta 5 çifttir. Aggenital seta 1-3 çifttir. Bacaklar genellikle tridactyl, bazen monodactyldir (Bayartogtokh, 2000b) (Şekil 4.33).

*Peloribates* cinsine bağlı türler, orman topraklarında ve yol kenarındaki topraklarda (Dowdy, 1965; Eitminaviciute, 2006; Fukuyama, 2008; Ebrahimi ve Akrami, 2015; Iranpoor ve Akrami, 2016), yaprak ve odun birikintilerinde, çayırdaki genç dalların odunsu dokularında, yosunlarda ve mantarlarda kaydedilmiştir (Wallwork, 1958; Bayartogtokh ve Smelyansky, 2008). Antarktika hariç kozmopolittir (Subias, 2004).



Şekil 4.33. *Peloribates barbatus*'un dorsal görünümü (Kim vd, 2016)

#### 4.2.14.1.1. Tür: *Peloribates* sp.

Çalışmamızda çok yaygın olarak bulunan bu cinse bağlı teşhis edilemeyen tür, çamlık ve meşelik alanda bulunan 12 mantar türünden toplam 117 birey olarak elde edilmiştir (Şekil 4.34) (Çizelge 4.11).



Şekil 4.34. *Peloribates* sp.'nin genel görünümü (10X)

Çizelge 4.11. Samsun ili Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanında *Peloribates* sp.'nin bulunduğu yenilebilir doğa mantarları

Tarih	Toplanan yer	Mantar türü	Birey sayısı
08.05.2016	Rektörlük çevresi		6
08.05.2016		<i>Gymnopus dryophilus</i>	2
09.05.2017	Erkek Öğrenci Yurdu-İktisat		2
24.05.2017	Fakültesi arası		2
14.10.2016	Cami çevresi		3
20.10.2016	Tahsin Tuncalı Parkı	<i>Lycoperdon perlatum</i>	9
02.11.2016	Rektörlük		2
20.10.2016	Erkek Öğrenci Yurdu-İktisat	<i>Lactarius deliciosus</i>	2
01.11.2016	Fakültesi arası	<i>Lactarius volemus</i>	1
02.11.2016	Rektörlük çevresi	<i>Lepista nuda</i>	10
07.11.2016	Sağlık Bilimleri Fakültesi- Ziraat Fakültesi arası	<i>Macrolepiota konradii</i>	9
17.04.2017	Erkek Öğrenci Yurdu-İktisat Fakültesi arası		7
18.04.2017	Rektörlük çevresi	<i>Sarcosphaera coronaria</i>	13
26.04.2017	Erkek Öğrenci Yurdu-İktisat		4
09.05.2017	Fakültesi arası		2
18.04.2017	Rektörlük çevresi		3
25.05.2017		<i>Tricholoma terreum</i>	4
07.06.2017	Erkek Öğrenci Yurdu-İktisat Fakültesi arası		4
08.05.2016	Lojman alanı	<i>Agaricus</i> sp.	3
21.10.2016	Konukevi-Rektörlük arası		3
02.11.2016	Rektörlük çevresi		2
24.05.2017	Erkek Öğrenci Yurdu-İktisat		1
07.06.2017	Fakültesi arası	<i>Clitocybe</i> sp.	11
01.11.2016			2
26.05.2016			2
26.05.2016	Tahsin Tuncalı Parkı	<i>Armillaria</i> sp.	5
20.10.2016	Erkek Öğrenci Yurdu-İktisat Fakültesi arası	<i>Russula</i> sp.	3
Toplam			117

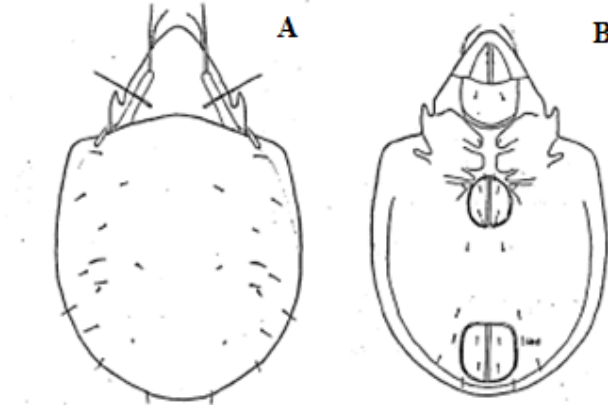
#### 4.2.15. Familya: Scheloribatidae

Bu familyaya bağlı türler genellikle pteromorphlar ya da humeral çıkıntılar ihtiva eder. Humeral çıkıntılar mevcut olduğunda, octotaxic sistem bezecikler halinde bulunur. Palptarsustaki distal eupathidia aynı seviyededir. Notogasterde 2-4 ift gözenekli yüzey ya da bezecik bulunur. Notogaster 1-4 ift genital seta ihtiva eder. Prodorsum çoğunlukla prolamella ihtiva eder. Prodorsumda sublamella mevcuttur. Coxisternumda çoğu zaman anterior olarak genital levhalardan uzayan sternal oluk bulunmaktadır. Uzunluğu 200-650 µm'dir (Krantz ve Walter, 2009).

##### 4.2.15.1. Cins: *Scheloribates*

Cins özelliği olarak; rostral, lamellar ve interlamellar setaları ihtiva eden prodorsal setalar iyi gelişmiştir. Exobothridial seta mevcuttur. Sublamella dar bıçak şekillidir. Bothridium lamellanın sonunda posteriorde bulunur. Pedotecta I-II iyi gelişmiştir. Pteromorph hareketsizdir ve yuvarlak bıçak şeklinindedir. Notogastral seta 10 çifttir. Epimeral setal formülasyonu 3-1-3-3'tür. Discidium yuvarlak dar bıçağa benzemektedir. Dört ift genital, 1 çift aggenital, 2 çift anal ve 3 çift adanal seta bulundurur (şekil 4.35). Octotaxic sistem çoğunlukla çok gözenekli 4 çift sacculiden meydana gelmiştir. Tarsusların tümü 3 tırnaklı, lateral tırnaklar incedir (Weigmann, 2010).

*Scheloribates* cinsine bağlı türler toprak yüzeyinde oluşan yaprak ve odun birikintilerinde, yosunlarda, orman topraklarında, likenlerde, termit, karınca ve kuş yuvalarında (Bernini vd, 1995; Ivan ve Calugar, 2004; Lindo ve Winchester, 2006; Mahunka vd, 2013; Murvanidze ve Mumladze, 2014), ağaçların kabuklarının altında, gövdelerinde, tepe kısımlarında (Karasawa ve Hijii, 2004) ve kütükler üzerinde oluşan yaprak ve odun birikintilerinde tespit edilmiştir (Dechene ve Buddle, 2010). Kozmopolittir (Subias, 2004).



Şekil 4.35. *Scheloribates confundatus*- **A:** Dorsal görünüm, **B:** Ventral görünüm (Ayyıldız, 1988)

#### 4.2.15.1.1. Tür: *Scheloribates* sp.

Bu cinse bağlı teşhis edilemeyen tür, Erkek Öğrenci Yurdu-İktisat Fakültesi arasındaki çamlık alanda, 14.10.2016 tarihinde, sadece *Clitocybe* sp. türünde 1 ergin birey olarak bulunmuştur (Şekil 4.36).



Şekil 4.36. *Scheloribates* sp.'nin genel görünümü (10X)

#### 4.2.16. Familya: Trhypochthoniidae

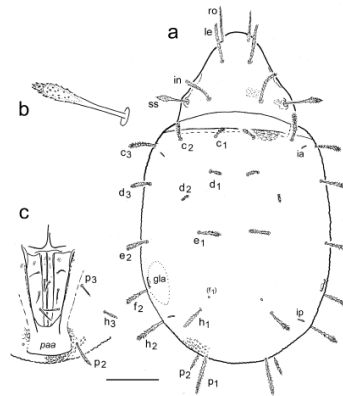
Bothridial seta mevcuttur ve çoğunlukla bothridium iyi gelişmiştir. Subcapitulum labiogenal eklemlili, genellikle stenarthrictır. Palpfemurda 1 seta bulunur. Eğer

cerotegument varsa halkaları belirgin olmayan değişik formdadır (Krantz ve Walter, 2009).

#### 4.2.16.1. Cins: *Trhypochthonius*

Bu cinse bağlı türlerin prodorsumunda bothridium ve clavate spinose sensillus mevcuttur (Şekil 4.37). Notogasterde 15 çift gelişmiş seta bulunur. Bu setalar düz ya da spinose, *fl* setası gelişmemiş; 5 çift lyrifissure, *ia* ve *ip* büyük, diğerleri küçük, pleural bölgede *im* ve *ih* ventralde *ips* bulunur. Exobothridial seta mevcut ya da tam gelişmemiştir. Epimeral setal formülasyonu 3-1-3-3'tür. Genital seta 6-18 çifttir. Aggenital seta bulunmaz. 1 çift anal, 3 çift adanal seta bulunur. Bacaklar 3 tırnaklıdır. Notogasterin integümenti soluk sarımsı kahverengidir. Prodorsumun integümenti gözeneklidir (Weigmann ve Raspotnig, 2009).

*Trhypochthonius* cinsine bağlı türler kakao bahçesi toprağında (Strickland, 1947), tarım arazisi topraklarında (Osler vd, 2008), toprakta, çimende, çayırd, yosunlarda, ağaç üzerindeki likenlerde, yaprak ve odun birikintilerinde kaydedilmiştir (Raspotnig vd, 2004; Weigmann ve Raspotnig, 2009; Lebedeva ve Poltavskaya, 2013). Antarktika hariç kozmopolittir (Subias, 2004).



Şekil 4.37. *Trhypochthonius tectorum*- **A:** Dorsal görünüm, **B:** Sensillus, **C:** Anal bölge, ventral görünüm (Weigmann ve Raspotnig, 2009)

#### 4.2.16.1.1. Tür: *Trhypochthonius* sp.

Bu cinse bağlı teşhis edilemeyen tür, Cami çevresindeki çamlık alanda, 14.10.2016 tarihinde, sadece *Lycoperdon perlatum* türünde 3 ergin birey olarak kaydedilmiştir (Şekil 4.38).



Şekil 4.38. *Trhypochthonius* sp.'nin genel görünümü (10X)

#### 4.2.17. Brachychthoniidae familyası

Bu familyaya ait bireylerde enine dikişler paraleldir. Vücut beyaz, turuncu ya da sarıdır. Prosoma uzunluğundan daha geniştir. Vücut şekli dörtgene benzer. Bothridium çıkıntılıdır ve spatula ya da çomak şekilli sensillum bulundurur. Vücut 250  $\mu$ 'dan küçüktür (Fichter ve Moldenke, 1988).

Brachychthoniidae familyasına bağlı türler nemli toprak, odun ve yaprak birikintilerinde kaydedilmiştir (Luxton, 1991). Kozmopolittir (Subias, 2004).

Bu familyaya bağlı teşhis edilemeyen tür, Cami çevresindeki çamlık alanda, 14.10.2016 tarihinde, sadece *Lycoperdon perlatum* türünde 2 ergin birey olarak belirlenmiştir (Şekil 4.39).





Şekil 4.39. Brachychthoniidae familyasına ait akarın genel görünümü (10X)

#### **4.3. Yenilebilir doğa mantarlarından elde edilen akarların populasyon yoğunlukları**

Çalışmamızda kampüs alanından toplanan 135 mantar örneğinin 71'inin 24 türe ait yenilebilir mantarlar olduğu yapılan teşhis çalışmaları sonucunda tespit edilmiştir. Bu mantar türleri arasında ise *Clitocybe* sp. (%19.7) ve *Tricholoma terreum* (%16.9) en yoğun bulunan türler olarak saptanmıştır (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. Samsun ili Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanından 2016-2017 yılları arasında toplanan yenilebilir doğa mantarlarının bulunma yoğunlukları

Mantar türü	(%)	Mantar türü	(%)
<i>Agaricus augustus</i>	1.4	<i>Tricholoma terreum</i>	16.9
<i>Armillaria mellea</i>	1.4	<i>Agaricus</i> sp.	1.4
<i>Bovista plumbea</i>	1.4	<i>Agrocybe</i> sp.	1.4
<i>Clathrus ruber</i>	1.4	<i>Armillaria</i> sp.	1.4
<i>Ganoderma lucidum</i>	1.4	<i>Boletus</i> sp.	1.4
<i>Gymnopus dryophilus</i>	8.4	<i>Clitocybe</i> sp.	19.7
<i>Lacrymaria velutipes</i>	1.4	<i>Inocybe</i> sp.	1.4
<i>Lactarius deliciosus</i>	1.4	<i>Russula</i> sp.	8.4
<i>Lactarius volemus</i>	1.4	<i>Tricholoma</i> sp.	1.4
<i>Lepista nuda</i>	1.4		
<i>Lycoperdon perlatum</i>	7.0		
<i>Macrolepiota konradii</i>	1.4		
<i>Macrolepiota procera</i>	5.6		
<i>Marasmius oreades</i>	5.6		
<i>Sarcosphaera coronaria</i>	5.6		

Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanında 2016-2017 yıllarında bulduğumuz yenilebilir doğa mantarlarının bazılarının fotoğrafları aşağıda verilmiştir (Şekil 4.40, Şekil 4.41, Şekil 4.42, Şekil 4.43, Şekil 4.44, Şekil 4.45).



Şekil 4.40. *Gymnopus dryophilus*'un genel görünümü



Şekil 4.41. *Lycoperdon perlatum*'un genel görünümü



Şekil 4.42. *Marasmius oreades*'in genel görünümü



Şekil 4.43. *Sarcosphaera coronaria*'nın genel görünümü



Şekil 4.44. *Tricholoma terreum*'un genel görünümü



Şekil 4.45. *Clitocybe* sp.'nin genel görünümü

Bulunan bu mantar türleri üzerinden elde edilen zararlı (eupodid) ve nötr (oribatid) akar türlerinin populasyon yoğunlukları Çizelge 4.13'de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Samsun ili Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanından 2016-2017 yılları arasında toplanan yenilebilir doğa mantarlarından elde edilen zararlı (eupodid) ve nötr akar (oribatid) türlerinin populasyon yoğunlukları

Takım	Familya	Tür	Toplam birey sayısı	(%)
Prostigmata	Eupodidae	<i>Linopodes</i> sp.	122	39.2
Oribatida	Compactozetidae	<i>Eupterotegaeus ornatissimus</i> (Berlese, 1908)	2	0.6
		Hermanniellidae	<i>Hermanniella dolosa</i> Grandjean, 1931*	2
		<i>Hermanniella</i> sp.	1	0.3
	Liacaridae	<i>Liacarus coracinus</i> (Koch, 1840)	10	3.2
	Oppiidae	<i>Oppiella nova</i> (Oudemans, 1902)	4	1.2
		<i>Rhinoppia</i> sp.	7	2.2
	Oribatulidae	<i>Zygoribatula cognata</i> (Oudemans, 1902)	1	0.3
		<i>Oribatula</i> sp.	10	3.2
	Damaeidae	<i>Belba</i> sp.	5	1.6
	Camisiidae	<i>Camisia</i> sp.	1	0.3
	Achipteriidae	<i>Parachipteria</i> sp.	1	0.3
	Haplozetidae	<i>Peloribates</i> sp.	117	37.6
	Scheloribatidae	<i>Scheloribates</i> sp.	1	0.3
	Trhypochthoniidae	<i>Trhypochthonius</i> sp.	3	0.9
Brachychthoniidae	Teşhis edilemeyen tür	2	0.6	
Toplam			289	92.92

\*Türkiye faunası için yeni kayıt

Çalışmamızda yenilebilir doğa mantarlarındaki zararlı ve nötr akarların toplam akar yoğunluğu içindeki durumunu incelediğimizde en yoğun olarak bulunan akar türlerinin zararlı akar *Linopodes* sp. (%39.2) ve oribatid akarlardan *Peloribates*

sp. (%37.6) olduğu tespit edilmiştir. Diğer türler ise düşük yoğunluklarda bulunmuştur (Çizelge 4.13).

Yenilebilir doğa mantarlarındaki yararlı akar türlerinin toplam akar türleri içindeki yoğunluğuna baktığımızda en yoğun olarak bulunan akar türünün *Pergamasus laetus* (%3.5) olduğu görülmektedir. Ancak zararlı ve nötr akar türlerinin yoğunlukları ile kıyaslandığında çok düşük değerlerde olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14. Samsun ili Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanından 2016-2017 yılları arasında toplanan yenilebilir doğa mantarlarından elde edilen yararlı akarların populasyon yoğunlukları

Takım	Familya	Tür	Toplam birey sayısı	(%)
Prostigmata	Trombidiidae	<i>Allothrombium subtile</i> Daniel, 1955*	2	0.6
Mesostigmata	Phytoseiidae	<i>Phytoseius finitimus</i> Ribaga, 1904	3	0.9
		<i>Porrhostaspis lunulata</i> Müller, 1859*	4	1.2
	Ascidae	<i>Pergamasus laetus</i> Juvara-Bals, 1970*	11	3.5
		<i>Pergamasus</i> sp.	1	0.3
		<i>Zerconopsis</i> sp.	1	0.3
Toplam			22	7.08

\*Türkiye faunası için yeni kayıt

Çalışmamızda bulunan yararlı akar türlerinin mantar türleri üstünde bulunma yoğunlukları da Çizelge 4.15’de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Samsun ili Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanından 2016-2017 yılları arasında toplanan yenilebilir doğa mantarlarında bulunan yararlı akarların mantar türlerine göre populasyon yoğunlukları (%)

Mantar türleri	Akar türleri							
	<i>Phytoseius finitimus</i>	<i>Porrhostaspis lunulata</i>	<i>Pergamasus laetus</i>	<i>Pergamasus sp.</i>	<i>Zerconopsis sp.</i>	<i>Allothrombium subtile</i>		
<i>Gymnopus dryophilus</i>			27.2					
<i>Lactarius deliciosus</i>			9.0					
<i>Lepista nuda</i>			9.0					
<i>Macrolepiota procera</i>					100.0			
<i>Sarcosphaera coronaria</i>			9.0					
<i>Tricholoma terreum</i>		25.0	9.0	100.0				
<i>Agaricus sp.</i>		75.0						
<i>Clitocybe sp.</i>	100.0		36.3					
<i>Inocybe sp.</i>							100.0	

Çalışmamız sonucunda *Phytoseius finitimus*'un sadece *Clitocybe sp.*'de (%100), *Pergamasus sp.*'nin *Tricholoma terreum*'da (%100) ve *Zerconopsis sp.*'nin *Macrolepiota procera*'da (%100) bulunduğu, en yaygın türün ise *P. laetus* olduğu görülmektedir (Çizelge 4.15).

Çalışmamızda bulunan zararlı ve nötr akar türlerinin mantar türleri üstünde bulunma yoğunlukları Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Samsun ili Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanından 2016-2017 yılları arasında toplanan yenilebilir doğa mantarlarında bulunan zararlı (*Linopodes* sp.) ve nötr (oribatid) akar türlerinin mantar türlerine göre populasyon yoğunlukları (%)

Akar türleri	<i>Linopodes</i> sp.	<i>Eupterotegeus ornaticissimus</i>	<i>Hermanniella dolosa</i>	<i>Hermanniella</i> sp.	<i>Liacarus coracinus</i>	<i>Oppliella nova</i>	<i>Rhinoppia</i> sp.	<i>Belba</i> sp.	<i>Camisia</i> sp.	<i>Parachipteria</i> sp.	<i>Trhypochthonius</i> sp.	<i>Peloribates</i> sp.	<i>Zygoribatula cognata</i>	<i>Oribatula</i> sp.	<i>Scheloribates</i> sp.	Brachychthoniidae
<i>Sarcosphaera coronaria</i>	23.7		50.0			50.0	14.2	20.0				22.2				
<i>Marasmius oreades</i>	7.3													20.0		
<i>Tricholoma terreum</i>	8.1	100.0	50.0				14.2	40.0		100.0		9.4	100.0			
<i>Gymnopus dryophilus</i>	7.3				50.0							10.2		20.0		
<i>Macrolepiota procera</i>	12.2															
<i>Lycoperdon perlatum</i>											100.0	11.9				100.0
<i>Lactarius deliciosus</i>							57.1					1.7				
<i>Macrolepiota konradii</i>				100.0	30.0		14.2		100.0			7.6				
<i>Lepista nuda</i>												8.5				
<i>Lactarius volemus</i>												0.8				
<i>Agaricus</i> sp.	2.4											2.5				
<i>Clitocybe</i> sp.	27.0				20.0			20.0				17.9		10.0	100.0	
<i>Inocybe</i> sp.																
<i>Boletus</i> sp.	1.6															
<i>Tricholoma</i> sp.	2.4					25.0										
<i>Armillaria</i> sp.												4.2				
<i>Russula</i> sp.	7.3					25.0		20.0				2.5		50.0		



Çalışmamızda oribatid akarlardan *Peloribates* sp.'nin 12 mantar türünde ve zararlı akar *Linopodes* sp.'nin 10 mantar türünde bulunduğu ve en yaygın türler olduğu tespit edilmiştir. *Eupterotegaeus ornatissimus*, *Z. cognata*, *Hermanniella* sp., *Camisia* sp., *Parachipteria* sp., *Trhyphochthonius* sp., *Scheloribates* sp. ve Brachychthoniidae familyasına bağlı teşhisi yapılamayan tür olmak üzere 8 tür sadece birer mantar türü üzerinde bulunmuşlardır (Çizelge 4.16).

Çalışmamızda yenilenilir doğa mantarlarından elde edilen akarların aylara göre en yüksek populasyon yoğunluğuna bakıldığında mayıs ayındaki akar yoğunluğunun %33.7, bunu takiben nisan ayındaki akar yoğunluğunun %20.9 olduğu görülmektedir. Bu verilere dayanarak akarların en yoğun olarak buldukları mevsimin ilkbahar olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17. Samsun ili Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanından 2016-2017 yılları arasında toplanan yenilebilir doğa mantarlarında bulunan akarların mevsimlere göre populasyon yoğunlukları

Mevsim	Ay	Toplam akar sayısı	(%)
İlkbahar	Nisan	65	20.9
	Mayıs	105	33.7
Yaz	Haziran	41	13.1
Sonbahar	Ekim	45	14.4
	Kasım	53	17.0

Çamlıdere (Ankara)'de yapılan benzer çalışmada ise mantar türlerinin bulunduğu ayların ağustos, eylül, ekim ve kasım ayları olduğu bildirilmiş, fakat yoğunluk belirtilmemiştir (Grobler vd, 2004).

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma 2016-2018 yılları arasında Samsun ili Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanındaki yenilebilir doğa mantarlarında bulunan akar türlerini, yoğunluklarını ve dağılımlarını saptamak amacıyla yapılmıştır. Ülkemizde doğada bulunan makromantar türlerinin belirlenmesi üzerine yapılan çalışmalar bulunmasına rağmen (Öder, 1988; Pekşen ve Karaca, 2000, 2003; Aktaş, 2002; Türkekul, 2003, 2008; Özçelik vd, 2004; Türkekul ve Zülfükaroğlu, 2010; Pekşen ve Akdeniz, 2012; Pekşen vd, 2016; Pekşen ve Kaplan, 2017), bu zamana kadar ilimizin de yer aldığı Karadeniz Bölgesinde yenilebilir mantarlarda bulunan akarların tespit edildiği herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Ülkemizde ise bu konuda sadece Ankara ilinde yapılan beş adet çalışma bulunmaktadır (Çobanoğlu ve Bayram, 1998; Çobanoğlu, 2001a,b; Grobler vd, 2004; Grobler vd, 2005).

Samsun ili, nemli ve ılıman iklime sahip olması ile hem değişik mantar türlerinin bulunmasına hem de akarların yaşamasına ve üremesine olanak sağlamaktadır. Yaptığımız çalışma sonucunda 135 mantar örneğinin 71'inin 24 türe ait yenilebilir doğa mantarı örneği olduğu tespit edilmiştir. Yenilebilir doğa mantarı örneklerinden 17 familyaya ait 22 akar türü olmak üzere toplamda 311 birey elde edilmiştir. Toplanan bu akarların 289'unun zararlı ve nötr (%92.92), 22'sinin ise yararlı tür (%7.08) olduğu tespit edilmiştir. Zararlı akar *Linopodes* sp.'nin popülasyonunun yüksek (%39.2) olmasının kalite ve kantiteyi etkileyebileceği düşünülmektedir.

Yapılan bu çalışma Karadeniz Bölgesinde bu konuda yapılan ilk çalışmadır. Elde edilen sonuçlar biyoçeşitlilik açısından önemlidir ve ileride yapılacak olan çalışmalara ışık tutacaktır.

## KAYNAKLAR

- Agrahar-Murugkar, D. and Subbulakshmi, G. 2005. Nutritional value of edible wild mushrooms collected from the Khasi hills of Meghalaya. *Food Chemistry*, 89:4, 599–603.
- Ağcakaya, P. 2015. Harşit vadisi'nin liacarid akarları (Acari, Oribatida, Liacaridae) üzerine taksonomik araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, 48, Kayseri.
- Ahmad, S., Pozzebon, A. and Duso, C. 2015. Predation on heterospecific larvae by adult females of *Kampimodromus aberrans*, *Amblyseius andersoni*, *Typhlodromus pyri* and *Phytoseius finitimus* (Acari: Phytoseiidae). *Experimental and Applied Acarology*, 67:1, 1-20.
- Aktaş, S., Öztürk, C., Kaşık, G., Sabahlar, Ş. and Doğan, H. H. 2002. Macrofungi flora of Bozkır District (Konya). *Turkish Journal of Botany*, 27:1, 37-43.
- Akyazı, F. ve Ecevit, O. 2003. Ordu, Samsun ve Giresun illeri fındık bahçelerinde görülen akar türlerinin belirlenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18:3, 39–45.
- Anonim, 2018. <https://www.dogalmantarlar.com/mantar-nedir/> (Erişim Tarihi: 26.12.2018).
- Anonymous, 2018. <https://www.flickr.com/photos/44150996@N06/32478694481/> (Erişim Tarihi: 24.12.2018).
- Athias-Binche, F. 1977. Étude quantitative des uropodides (Acariens: Anactinotriches) d'un arbre mort de la hêtraie de la Massane. 1. Caractères généraux du peuplement. *Vie et Milieu Série C (Biologie Terrestre)*, 27:2, 157–175.
- Atkins, C. 1978. Red spider mites. *Mushroom Journal*, 70, 343.
- Ayyıldız, N. 1988. Türkiye faunası için yeni üç *Scheloribates* Berlese (Acari: Scheloribatidae) türü. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 12, 171-177.
- Ayyıldız, N. and Toluk, A. 2016. Contributions to the Turkish oribatid mite fauna (Acari: Oribatida). *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 40:1, 73-85.
- Balogh, J. and Balogh, P. 1992. The oribatid mites genera of the world. *Hungarian National Museum Press*, 1, 263.
- Barber-James, H. M. 2007. Freshwater invertebrate fauna of the Tristan da Cunha islands (South Atlantic Ocean), with new records for Inaccessible and Nightingale Islands. *Transactions of the Royal Society of South Africa*, 62:1, 24-36.
- Bayartogtokh, B. 2000a. New oribatid mites of the genus *Belba* (Acari: Oribatida: Damaeidae) from Mongolia. *International Journal of Acarology*, 26:4, 297-319.
- Bayartogtokh, B. 2000b. A new oribatid mite of the genus *Peloribates* Berlese, 1908 (Acari, Oribatida, Haplozetidae) from Mongolia. *Graellsia*, 56, 15-20.
- Bayartogtokh, B. and Ryabinin, N. A. 2012. The soil mite family Achipteriiidae (Acari: Oribatida) in Mongolia and Russian far east. *Acarologia*, 52:2, 135-156.
- Bayartogtokh, B. and Smelyansky, I. E. 2008. Contribution to the knowledge of soil mite genera *Zygoribatula* and *Peloribates* (Acari: Oribatida: Oripodoidea) in Central Asia. *Soil Organisms*, 80:1, 19-44.
- Bayartogtokh, B., Grobler, L. and Çobanoğlu, S. 2000. A new species of *Punctoribates* (Acari: Oribatida: Mycobatidae) collected from mushrooms in

- Turkey, with remarks on the taxonomy of the genus. *Navorsinge van die nasionale Museum (Bloemfontein)*, 16:2, 29-30.
- Bernini, F., Avanzati, A. M., Baratti, M. and Migliorini, M. 1995. Oribatid mites (Acari Oribatida) of the Farma Valley (Southern Tuscany). *Notulae Oribatologicae LXV. Redia*, 78:1, 45-129.
- Behan-Pelletier, V. and Winchester, N. 1998. Arboreal oribatid mite diversity: colonizing the canopy. *Applied Soil Ecology*, 9:1-3, 45-51.
- Bluhm, C., Scheu, S. and Maraun, M. 2016. Temporal fluctuations in oribatid mites indicate that density-independent factors favour parthenogenetic reproduction. *Experimental and Applied Acarology*, 68:4, 387-407.
- Bobek, P., Ginter, E., Jurcovicova, M. and Kuniak, L. 1991. Cholesterol-lowering effect of the mushroom *Pleurotus ostreatus* in hereditary hypercholesterolemic rats. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 35, 191-195.
- Borchers, J. G. and Perry, D. A. 1992. The influence of soil texture and aggregation on carbon and nitrogen dynamics in southwest Oregon forests and clearcuts. *Canadian Journal of Forest Research*, 22, 298-305.
- Branzanti, M. B., Rocca, E. and Pisi, A. 1999. Effect of ectomycorrhizal fungi on chestnut ink disease. *Mycorrhiza*, 9:2, 103-109.
- Breene, W. 1990. Nutritional and medicinal value of speciality mushrooms. *Journal of Food Protection*, 53, 883-894.
- Bregetova, N. G. 1977. Fam. Aceosejidae Baker and Wharton, 1952 (sensu Evans, 1958). In: M.S. Ghilyarov and N.G. Bregetova (Eds.). *Key to the soil inhabiting mites. Mesostigmata*. Leningrad, Nauka, 169-226, Russia.
- Calugar, A. 2010. Faunistic researches on gamasid mites (Acari: Gamasina) from natural and anthropized forest ecosystems from Moldavian Plain. *Analele Științifice ale Universității "Al. I. Cuza" Iași, s. Biologie Animala*, 61, 43-51.
- Chant, D. A. and Athias-Henriot, C. 1960. The genus *Phytoseius* Ribaga, 1902 (Acarina: Phytoseiidae). *Entomophaga*, 5:3, 213-228.
- Coja, T. and Bruckner, A. 2006. The maturity index applied to soil gamasine mites from five natural forests in Austria. *Applied Soil Ecology*, 34:1, 1-9.
- Colloff, M. J. 1993. A taxonomic revision of the oribatid mite genus *Camisia* (Acari: Oribatida). *Journal of Natural History*, 27:6, 1325-1408.
- Colloff, M. J. and Seyd, E. L. 1987. A new species of *Parachipteria* (van der Hammen, 1952) (Acari: Cryptostigmata: Achipteriidae) from montane sites in North Wales. *Acarologia*, 58, 277-284.
- Çobanoğlu, S. 1989. Antalya ili sebze alanlarında tespit edilen Phytoseiidae Berlese, 1915 (Acarina: Mesostigmata) türleri. *Bitki Koruma Bülteni*, 29:1-2, 47-62.
- Çobanoğlu, S. 1993. Türkiye'nin önemli elma bölgelerinde bulunan Phytoseiidae (Parasitiformis) türleri üzerinde sistematik çalışmalar, IV. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 17:4, 239-255.
- Çobanoğlu, S. 2001a. Mesostigmatic mite species (Acari: Mesostigmata) new records for the beneficial fauna of Turkey (I). *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 25:1, 3-18.
- Çobanoğlu, S. 2001b. Mesostigmatic mite species (Acari: Mesostigmata) new records for the beneficial fauna of Turkey (II). *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 25:2, 93-108.
- Çobanoğlu, S. ve Bayram, S. 1998. Mites (Acari) and flies (Insecta: Diptera) from natural edible mushrooms (Morchella: Ascomycetes) in Ankara, Turkey. *Bulletin et Annales de la Societe Royale Belge d'Entomologie*, 134, 187-198.

- Daniel, M. 1955. *Allothrombium subtile* n. sp.(Acari: Trombidiidae). *Acta Societatis Zoologicae Bohemoslovenicae*, 19:1, 56-61.
- Dechene, A. D. and Buddle, C. M. 2010. Decomposing logs increase oribatid mite assemblage diversity in mixedwood boreal forest. *Biodiversity and Conservation*, 19:1, 237-256.
- De la Riva-Caballero, A. 2011. Oribatid mites in a changing world. PhD thesis, University of Bergen, Bergen Museum and Faculty of Mathematics and Natural Sciences, 38, Norway.
- De Leon, D. 1964. Four new *Sejus*, a new *Zerconopsis* and a new *Hyattella* from the United States (Acarina: Blattisocidae). *The Florida Entomologist*, 47:2, 103-108.
- Demirbaş, A. 2001. Heavy metal bioaccumulation by mushrooms from artificially fortified soils. *Food Chemistry*, 74, 293-301.
- Demirel, K. ve Öztürk, A. 1993. Ardanuç (Artvin) yöresinin bazı yenen mantar türleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi*, 4:4, 1-8.
- Diaz-Aguilar, I., Quideau, S. A., Proctor, H. C., Kishchuk, B. E. and Spence, J. R. 2013. Influence of stand composition on predatory mite (Mesostigmata) assemblages from the forest floor in western Canadian boreal mixedwood forests. *Forest Ecology and Management*, 309, 105-114.
- Doğan, S., Sevsay, S., Ayyildiz, N., Özbek, H. H., Dilkaraoğlu, S., Erman, O. and Aksoy, H. 2015. The mite fauna of Ekşisu marshes in Erzincan (Turkey). *Turkish Journal of Zoology*, 39:4, 571-579.
- Dowdy, W. W. 1965. Studies on the ecology of mites and Collembola. *American Midland Naturalist*, 196-210.
- Ebrahimi, F. and Akrami, M. A. 2015. Oribatid mites (Acari: Oribatida) associated with pastures of Shiraz township, Fars province, Iran. *Linzer Biologische Beitrage*, 47:1, 491-503.
- Ecevit, O. 1976. *Akar "Acarina"ların toplanması, saklanması ve preparatlarının yapılması*. Atatürk Üniversitesi Yayınları: 480, Ziraat Fakültesi Yayınları: 226, Araştırmalar Serisi No: 145, 32, Ankara.
- Ecevit, O. 1981. *Akarolojiye giriş*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları: 2, 259, Ankara.
- Ecevit, O. 2002. *İnsan ve hayvan zararlısı Arthropod'lar*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, No: 28, 296, Samsun.
- Eitminaviciute, I. 2006. Microarthropod communities in anthropogenic urban soils. 1. Structure of microarthropod complexes in soils of roadside lawns. *Entomological Review*, 86:2, 128-135.
- Eitminaviciute, I., Matusевичiute, A. and Augustaitis, A. 2008. Dynamic and seasonal fluctuations of microarthropod complex in coniferous forest soil. *Ekologija*, 54, 201-215.
- Ermilov, S. G. 2009. Morphology of juvenile stages of *Hermanniella dolosa* (Acari, Oribatida, Hermanniellidae). *Acarina*, 17:2, 201-209.
- Ermilov, S. G., Shtanchaeva, U. Y. and Subias, L. S. 2012. A new species of *Metabelbella* (Acari: Oribatida: Damaeidae) from Quercus forests of southern Portugal. *International Journal of Acarology*, 38:4, 282-289.
- Eroğlu, H. E. and Per, S. 2016. Karyotype analysis of *Zygoribatula cognata* (Oudemans) (Acari: Oribatida: Oribatulidae). *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 40, 33-38.

- Evans, G. O. 1992. *Principles of acarology*. CAB International Wallingford Oxon OX10 8DE UK, 460.
- Evans, G. O. and Till, W. M. 1979. Mesostigmatic mites of Britain and Ireland (Chelicerata: Acari-Parasitiformes). An introduction to their external morphology and classification. *Transactions of the Zoological Society of London*, 35, 145-270.
- Faraji, F., Çobanoğlu, S. and Çakmak, I. 2011. A checklist and a key for the Phytoseiidae species of Turkey with two new species records (Acari: Mesostigmata). *International journal of Acarology*, 37, 221-243.
- Fathipour, Y. 1994. Soil mites fauna in orchards of Tabriz and population fluctuation and abundance of important species. M. Sc. Thesis, Tarbiat Modarres University, 172, Tehran.
- Fenda, P. and Cicekova, J. 2005. Forests in the Malé Karpaty Mts (W Slovakia). *Ekologia* (Bratislava), 24:2, 102-112.
- Fenda, P. and Cicekova, J. 2009. Soil mites (Acari, Mesostigmata) of oak-hornbeam forest in NR Katarínka, Southwest Slovakia. In: *Soil Zoology in Central Europe III*. Tajovský, K., Schlaghamerský, J. & Pižl, V. (eds.). ISB BC AS CR, v.v.i., České Budějovice, 29-32.
- Fichter, B. L. and Moldenke, A. R. 1988. *Invertebrates of the HJ Andrews Experimental Forest, western Cascade Mountains, Oregon*. IV, The oribatid mites (Acari: Cryptostigmata). U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station, General Technical Report, Portland, Oregon.
- Fröberg, L., Solhoy, T., Baur, A. and Baur, B. 2003. Lichen specificity of oribatid mites (Acari: Oribatida) on limestone walls in the Great Alvar of Oland, Sweden. *Entomologisk Tidskrift*, 124, 177-182.
- Fukuyama, K. 2008. Oribatid mite extraction efficiency of the Fukuyama apparatus, a perpendicular-type extracting apparatus using a commercial disposable heater. *Journal of Acarology Society of Japan*, 17:2, 107-111.
- Gjelstrup, P. 1978. Oversigt over Danmarks pansermider (Acarina, Oribatei) (An annotated list of Danish oribatid mites (Acarina, Oribatei). *Entomologiske Meddelelser*, 46:3, 109-121.
- Goodnight, C. J. and Goodnight, M. L. 1956. Some observations in a tropical rain forest in Chiapas, Mexico. *Ecology*, 37:1, 139-150.
- Grobler, L., Bayram, S. and Çobanoğlu, S. 2004. Two new species and new records of oribatid mites from Turkey. *International Journal of Acarology*, 30:4, 351-358.
- Grobler, L., Bayram, S. and Çobanoğlu, S. 2005. Two new records of *Oribatula* (*Zygoribatula*) species (Acari: Oribatida) from Turkey, with redescriptions. *Zoological Science*, 22:12, 1347-1351.
- Grobler, L., Ozman, S. K. and Çobanoğlu, S. 2003. The genera *Liacarus*, *Stenoxenillus* and *Xenillus* (Oribatida: Gustavioidea) from Turkey. *Acarologia*, 43:1, 133-149.
- Guerin-Laguette, A., Conventi, S., Ruiz, G., Plassard, C. and Mousain, D. 2003. The ectomycorrhizal symbiosis between *Lactarius deliciosus* and *Pinus sylvestris* in forest soil samples: symbiotic efficiency and development on roots of a rDNA internal transcribed spacer-selected isolate of *L. deliciosus*. *Mycorrhiza*, 13:1, 17-25.

- Gültekin, N. ve Özkan, M. 1999. Erzurum il merkezinde depolanan ürünlerde saptanan akarlar üzerine araştırmalar. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 23, 289-303.
- Gwiazdowicz, D. 2004. *Iphidonopsis sculptus* gen. n. sp. n., a new mite genus of the family Ascidae (Acari, Gamasida) from Poland. *Biologia* (Bratislava), 59:2, 151-158.
- Gwiazdowicz, D. 2007. *Ascid mites (Acari, Gamasina) from selected forest ecosystems and microhabitats in Poland*. University Augusta Cieszkowskiego. Poznan, 247.
- Gwiazdowicz, D. J. and Matysiak, K. 2004. Mites (Acari, Mesostigmata) from selected microhabitats of the Bory Tucholskie National Park. *Silvarum Colendararum Ratio et Industria Lignaria (Acta Scientiarum Polonorum)*, 3:1, 17-24.
- Gwiazdowicz, D. J., Coulson, S. J. and Avila-Jimenez, M. L. 2009. First records of *Zercon andrei* Sellnick, 1958 and *Zerconopsis moestairi* (Schweizer, 1949) (Acari, Mesostigmata) from Bjørnøya, Svalbard. *Norwegian Journal of Entomology*, 56:11.
- Hagvar, S. and Klanderud, K. 2009. Effect of simulated environmental change on alpine soil arthropods. *Global Change Biology*, 15:12, 2972-2980.
- Hajizadeh, J., Hosseini, R. and McMurtry, J. A. 2002. Phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) associated with eriophyid mites (Acari: Eriophyidae) in Guilan province of Iran. *International Journal of Acarology*, 28:4, 373-378.
- Hayes, W. A. 1979. Ecology resources and mushroom cultivation. *Mushroom Journal*, 84, 515-525.
- Hobbs, C. 1995. *Medicinal mushrooms*. Botanica Press, 10226 Empire Grade, Santa Cruz, CA 95060.
- Holecova, M., Krumpal, M., Orszagh, I., Krumpalova, Z., Stasiov, S. and Fedor, P. 2005. Biodiversity of selected invertebrate groups in oak-hornbeam forest ecosystem in SW Slovakia. *Ecology* (Bratislava), 24, 205.
- Honciuc, V. 1992. Ecological and zoogeographical researches of oribatid fauna (Acari- Oribatida) in Romanian forestry ecosystems. *Revue Roumaine de Biologie, Serie de Biologie Animale*, 37:1, 67-75.
- Honciuc, V. and Manu, M. 2010. Ecological study on the edaphic mites populations (Acari: Mesostigmata-Gamasina; Oribatida) in urban areas from Romania. *Romanian Journal of Biology*, 55:1, 3-17.
- Hughes, A. M. 1976. *The Mites of stored food*. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, London, 400.
- Hussey, N. W. 1976. Pest control a changing scene. *Mushroom Journal*, 57, 284-292.
- Hyatt, K. H. 1980. Mites of the subfamily Parasitinae (Mesostigmata: Parasitidae) in the British Isles. *Bulletin of the British Museum (Natural History) Zoology*, 38:5, 237-378.
- Iranpoor, A. and Akrami, M. A. 2016. Oribatid mites (Acari: Oribatida) from the biosphere reserve Dasht-e Arjan and Parishan, and Chehel Cheshmeh region (Fars Province), Iran. *Persian Journal of Acarology*, 5:3.
- Ivan, O. and Calugar, A. 2004. On the diversity and distribution of edaphic mites (Acari: Gamasida, Oribatida) in some saxicolous, low-altitude habitats in the North-Eastern Romania. *Fascicula Stiintele Naturii*, 16:17, 151-168.
- Jacot, A. P. 1938. More box-mites of the northeastern United States. *Journal of the New York Entomological Society*, 46:2, 109-145.

- Jiskani, M. M. 2001. *Energy potential of mushrooms*. The Dawn Economic and Business Review, October 15-21.
- Johnston, J. M. and Crossley, D. A. 1993. *The significance of coarse woody debris for the diversity of soil mites*. Athens, GA. Asheville (NC): US Department of Agriculture, Forest Service, 82–87.
- Juvara-Bals, I. 1970. Trois nouvelles especes de *Pergamasus* Berlese, s. str. de Roumanie (Acariens: Anactinotriches, Parasitidae). *Acarologia*, 221-233.
- Kaczmarek, S. and Marquardt, T. 2006. Parasitidae (Acari: Gamasida) of the Stołowe Mts. National Park. *Biological Letters*, 43, 179-185.
- Kaczmarek, S. and Marquardt, T. 2010. Contribution to the diversity of soil mites (Acari, Gamasida) in southern Croatia (Dalmatia), with some ecological and zoogeographical notes. *Biological Letters*, 47:1, 21-27.
- Kaczmarek, S., Marquardt, T., Faleńczyk-Koziróg, K. and Marcysiak, K. 2012. Diversity of soil mite communities (Acari) within habitats seasonally flooded by the Vistula River (Ostromecko, Poland). *Biological Letters*, 49:2, 97-105.
- Kagainis, U. and Eitminavichute, I. 2011. Review on Lithuanian expedition records of oribatid mites (Acari; Oribatida) along the coast of Baltic Sea in the territory of Latvia back in the year of 1965. *Acta Biologica Universitatis Daugavpiliensis*, 11, 237-246.
- Kagainis, U. and Spungis, V. 2013. Moss mite (Acari: Oribatida) communities in the Apšuciems calcareous fen, Latvia. *Acta Biologica Universitatis Daugavpiliensis*, 13, 39-53.
- Kagainis, U., Spungis, V. and Melecis, V. 2014. The armoured mite fauna (Acari: Oribatida) from a long-term study in the Scots pine forest of the Northern Vidzeme Biosphere Reserve, Latvia. *Fragmenta Faunistica*, 57:2, 141-149.
- Kaluz, S. and Fenda, P. 2005. Mites (Acari: Mesostigmata) of the family Ascidae of Slovakia. *Institute of Zoology, Slovak Academy of Sciences*, 168.
- Kamczyc, J. and Gwiazdowicz, D. 2009. Soil mites (Acari, Mesostigmata) from Szczeliniec Wielki in the Stołowe Mountains National Park (SW Poland). *Biological Letters*, 46:1, 21-27.
- Karasawa, S. and Hijii, N. 2004. Morphological modifications among oribatid mites (Acari: Oribatida) in relation to habitat differentiation in mangrove forests. *Pedobiologia*, 48:4, 383-394.
- Karasawa, S. and Hijii, N. 2008. Vertical stratification of oribatid (Acari: Oribatida) communities in relation to their morphological and life-history traits and tree structures in a subtropical forest in Japan. *Ecological research*, 23:1, 57-69.
- Karg, W. 1968. Bodenbiologische Untersuchungen über die Eignung von Milben, insbesondere von parasitiformen Raubmilben als Indikatoren. *Pedobiologia*, 8, 30-39.
- Karg, W. 1986. Vorkommen und Ernährung der Milben cohorts Uropodina (Schildkrötenmilben) sowie ihre Eignung als Indikatoren in Agroökosystemen. *Pedobiologia*, 29, 285-295.
- Karg, W. 1993. *Acari (Acarina), Milben Parasitiformes (Anactinochaeta), Cohors Gamasina Leach. Raubmilben*. Die Tierwelt Deutschlands, 59 Teil. Gustav Fischer Verlag, Jena, 523.
- Karppinen, E. and Krivolutsky D. A. 1983. List of oribatid mites (Acarina, Oribatei) of northern palearctic region. II. Siberia and the Far East. *Acta Entomologica Fennica*, 43, 1-14.



- Kasprowicz, M., Jagodzinski, A. M., Skorupski, M. and Malek, S. 2007. The list of plants, fungi and invertebrates of noble fir (*Abies procera* Rehder) experimental stands in Rogow Arboretum (Poland). *Sylvan*, 151:11, 3-9.
- Kautz, T., Lopez-Fando, C. and Ellmer, F. 2006. Abundance and biodiversity of soil microarthropods as influenced by different types of organic manure in a long-term field experiment in Central Spain. *Applied Soil Ecology*, 33:3, 278-285.
- Kazemi, S., Arjomandi, E. and Ahangaran, Y. 2013. A review of the Iranian Parasitidae (Acari: Mesostigmata). *Persian Journal of Acarology*, 2:1.
- Khabir, Z. H., Nejad, K. H. I., Khanjani, M. and Moghaddam, M. 2014. New records of the oribatid mites (Acari: Sarcoptiformes: Oribatida) for the fauna of Iran. *Persian Journal of Acarology*, 3:2.
- Khabir, Z. H., Nejad, K. H. I., Moghaddam, M. and Khanjani, M. 2015. Community structure of oribatid mites (Acari: Oribatida) in rangelands of West Azerbaijan Province, Iran. *International Journal of Acarology*, 41:4, 344-355.
- Kibar, B. ve Pekşen, A. 2016. *Lactarius pyrogalus*'un değişik inokulum uygulamalarının fındıkta (*Corylus avellana*) bitki gelişimi üzerine etkileri. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 31:2, 191-198.
- Kim, J., Bayartogtokh, B. and Jung, C. 2016. A new record of *Peloribates barbatus* Aoki, 1977 (Oribatida: Haplozetidae) from Korea. *Journal of Species Research*, 5:3, 364-367.
- Klarner, B., Maraun, M. and Scheu, S. 2013. Trophic diversity and niche partitioning in a species rich predator guild-natural variations in stable isotope ratios ( $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ,  $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ ) of mesostigmatid mites (Acari, Mesostigmata) from Central European beech forests. *Soil Biology and Biochemistry*, 57, 327-333.
- Klimov, P. B. 1998. To the knowledge of mites and ticks (Acari) of Kuril islands. *Far Eastern Entomologist*, 63,1-36.
- Koehler, H. 1997. Mesostigmata (Gamasina, Uropodina) efficient predators in agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 62, 105-117.
- Koehler, H. 1999. Predatory mites (Gamasina, Gamasina). *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 74, 395-410.
- Krantz, G. W. and Walter, D. E. 2009. *A manual of acarology*. 3th ed. Texas Tech University Press, Texas, USA, 807.
- Kreiter, S., Tixier, M. S., Sahraoui, H., Lebdi-Grissa, K., Chabaan, S. B., Chatti, A., Chermiti, B., Khoualdia, O. and Ksantini, M. 2010. Phytoseiid mites (Acari: Mesostigmata) from Tunisia: catalogue, biogeography, and key for identification. *Tunisian Journal of Plant Protection*, 5:2, 151-178.
- Krivolutsky, D. A., Lebrun, F. and Kunst, M. 1995. *Oribatid mites: morphology, development, phylogeny, ecology, methods of study, model species Nothrus palustris C.L.Koch*. Nauka Publisher, Moscow, 224.
- Landeweert, R., Hoffland, E., Roger, D., Finlay, R. D., Kuyper, T. W. and Bremen, N. 2001. Linking plants to rocks, ectomycorrhizal fungi mobilize nutrients from minerals. *Trends in Ecology & Evolution*, 16:5, 248-254.
- Lebedeva, N. V. and Krivolutsky, D. A. 2003. Birds spread soil microarthropods to Arctic islands. *Doklady Biological Sciences*, 391:1-6, 329-332.
- Lebedeva, N. V. and Poltavskaya, M. P. 2013. Oribatid mites (Acari, Oribatida) of plain area of the southern European Russia. *Zootaxa*, 3709:2, 101-133.
- Lebedeva, N. V. and Shakhab, S. V. 2005. Oribatid mites (Oribatei, Acariformes) in nests of some Ciscaucasian birds. *Vestnik Yuzhn. Nauchn. Tsentra*, 1:1, 45-51.

- Lindo, Z. and Winchester, N. N. 2006. A comparison of microarthropod assemblages with emphasis on oribatid mites in canopy suspended soils and forest floors associated with ancient western redcedar trees. *Pedobiologia*, 50:1, 31-41.
- Lu, X., Malajczuk, N. and Dell, B. 1998. Mycorrhiza formation and growth of *Eucalyptus globulus* seedlings inoculated with spores of various ectomycorrhizal fungi. *Mycorrhiza*, 8:2, 81-86.
- Lundqvist, L. 1987. Checklist of Swedish oribatids (Acari: Oribatei). *Entomologisk Tidskrift*, 108, 3-12.
- Luxton, M. 1988. A new mite superfamily acari cryptostigmata. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 93, 71-91.
- Luxton, M. 1991. *Seasonal and spatial variation in food intake by the oribatid mites of beech woodland soil*. In: Murphy, P.W. and R. Schuster (Eds.), *The Acari: Reproduction, Development and Life History Strategies*. Chapman and Hall Ltd., London, 459-472.
- Madej, G., Barczyk, G. and Gawenda, I. 2011. Importance of microhabitats for preservation of species diversity, on the basis of mesostigmatid mites (Mesostigmata, Arachnida, Acari). *Polish Journal of Environmental Studies*, 20:4.
- Mahunka, S., Horvath, E. and Kontschan, J. 2013. Oribatid mites of the Balkan Peninsula (Acari: Oribatida). *Opuscula Zoologica* (Budapest), 44, 11-96.
- Makarova, O. L. 2009. The fauna of free-living gamasid mites (Parasitiformes, Mesostigmata) in the northern Taiga: an analysis of the zonal specificity. *Entomological Review*, 89:9, 1177-1193.
- Makino, S., Goto, H., Inoue, T., Sueyoshi, M., Okabe, K., Hasegawa, M., Hamaguchi, K., Tanaka, H. and Okochi, I. 2006. The monitoring of insects to maintain biodiversity in Ogawa Forest Reserve. *Environmental Monitoring and Assessment*, 120:1-3, 477.
- Mąkol, J. 2000. Catalogue of World Trombidiidae (Acari: Actinotrichida: Trombidiioidea). *Annales Zoologici*, 50:4, 599-625.
- Manu, M. 2008. Structure and dynamics of the predatory mites (Acari: Mesostigmata-Gamasina). *Species Monitoring in the Central Parks of Bucharest*, 121, 68-78.
- Manu, M. 2012. The similarities between predator mite populations (Acari: Gamasina) from some natural forests in the Bucegi Massif, Romania. *Biologia*, 67:2, 390-396.
- Manu, M. 2013. Diversity of soil mites (Acari: Mesostigmata: Gamasina) in various deciduous forest ecosystems of Muntenia region (southern Romania). *Biological Letters*, 50:1, 3-16.
- Manu, M. and Honciuc, V. 2010. Ecological research on the soil mite's populations (Acari: Mesostigmata-Gamasina, Oribatida) from forest ecosystems near Bucharest city. *Romanian Journal of Biology-Zoology*, 55, 19-30.
- Manu, M. and Onete, M. 2013. Structural characteristics of soil mite populations (Acari-Mesostigmata) from the oak-hornbeam forests from Southern Romania. *Oltenia, Studii și comunicari, Științele Naturii*, 29, 298-304.
- Manu, M. and Onete, M. 2016. Comparative ecological characterization of the soil mite populations (Acari: Mesostigmata) from some anthropogenic ecosystems, Romania. *Oltenia, Studii și comunicari, Științele Naturii*, 32, 173-180.

- Manu, M., Bancila, R. I. and Onete, M. 2013. Soil mite communities (Acari: Gamasina) from different ecosystem types from Romania. *Belgian Journal of Zoology*, 143:1, 30-41.
- Manu, M., Lotrean, N., Cioboiu, O. and Pop, O. G. 2017. Diversity of soil mites (Acari: Mesostigmata) and gastropods (gastropoda) fauna from Leaota Mountains, Romania. *Oltenia, Studii și comunicari, Științele Naturii*, 33, 193-201.
- Manzi, P., Aguzzi, A. and Pizzoferrato, L. 2001. Nutritional value of mushrooms widely consumed in Italy. *Food Chemistry*, 73, 321-325.
- Manzi, P., Gambelli, L., Marconi, S., Vivanti, V. and Pizzoferrato, L. 1999. Nutrients in edible mushrooms: an interspecies comparative study. *Food Chemistry*, 65:4, 477-482.
- Marchenko, I. I. and Mapyehko, N. 2002. Faunistic review of free-living Gamasina mites (Acari, Mesostigmata) from Sakhalin and Kuril islands. *Euroasian Entomological Journal*, 1:2, 31-48.
- Marshall, G. V., Reeves, M. R. and Norton, A. 1987. *Catalogue of the Oribatida (Acari) of continental United States and Canada*. Members of the Entomology Society of Canada-No.139. A.B. Ewen, Ed., 418.
- Marshall, D. J., Gremmen, N. J. M., Coetzee, L., O'Connor, B. M., Pugh, P. J. A., Theron, P. D. and Ueckermann, E. A. 1999. New records of Acari from the sub-antarctic Prince Edward Islands. *Polar Biology*, 21:2, 84-89.
- Marx, D. H. and Artman, J. D. 1978. *Growth and ectomycorrhizal development of Loblolly pine seedlings in nursery soil infested with Pisholithus tinctorius and Thelephora terrestris in Virginia*. USDA Forest Service Research Note, SE-256, 4.
- Mehl, R. 1979. Checklist of Norwegian ticks and mites (Acari). *Fauna Norvegica, Serie B*, 26, 31-45.
- Mellot, J. L. and Connell, W. A. 1965. A preliminary list of Delaware Acarina. *Transactions of the American Entomological Society*, 91:1, 85-94.
- Melvin, D. M. 1952. Studies on the life cycle and biology of *Monoecocestus sigmodontis* (Cestoda: Anoplocephalidae) from the cotton rat, *Sigmodon hispidus*. *The Journal of Parasitology*, 38:4, 346-355.
- Mendil, D., Uluözlü, O. D., Hasdemir, E. and Çağlar, A. 2004. Determination of trace elements on some wild edible mushroom samples from Kastamonu Turkey. *Food Chemistry*, 88, 281-285.
- Miko, L. 2016a. Faunistic records of Slovak oribatids I. oribatid mites (Acarina) of Vihorlat Mountains, East Slovakia. *Folia Faunistica Slovaca*, 21:1, 19-25.
- Miko, L. 2016b. Faunistic records of Slovak oribatids II. oribatid mites (Acarina) of Busov Mountains, North-East Slovakia. *Folia Faunistica Slovaca*, 21:3, 217-220.
- Miko, L., Kolesnikov, V. B. and Murvanidze, M. 2017. Redescription of *Belba paracorynopus* Bulanova-Zachvatkina, 1962 (Acarina: Oribatida: Damaeidae) from Georgia. *Systematic and Applied Acarology*, 22:11, 1884-1898.
- Moraza, M. L. and Pena, M. A. 2005. Oribatid mites (Acari: oribatida) in selected habitats of La gomera (Canary islands, Spain). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 29, 39-54.
- Mordkovich, V. G., Berezina, O. G., Lyubechanskii, I. I., Andrievskii, V. S. and Marchenko, I. I. 2006. Transformation of soil organic matter in

- microarthropod community from the northern taiga of west Siberia. *Biology Bulletin*, 33:1, 81-86.
- Morte, A., Lovisolo, C. and Schubert, A. 2000. Effect of drought stress on growth and water relations of the mycorrhizal association *Helianthemum almeriense-Terfezia clavaryi*. *Mycorrhiza*, 10, 115-119.
- Mrciak, M. and Rosicky, B. 1956. K fauně roztočů řádu čmelíkovců (Parasitiformes) z území ČSR. *Zoologické listy*, 5, 143-148.
- Murvanidze, M. and Mumladze, L. 2014. Oribatid mite (Acari: Oribatida) diversity in different forest stands of Borjom-Kharagauli National Park (Georgia). *Persian Journal of Acarology*, 3:4.
- Murvanidze, M., Todria, N., Mumladze, L. and Kalatozishvili, L. 2018. Diversity of soil mite communities in different habitats of Sakhori quarries, Georgia. *Persian Journal of Acarology*, 7:3, 297-305.
- Nae, I. and Băncilă, R. I. 2017. Mesovoid shallow substratum as a biodiversity hotspot for conservation priorities: analysis of oribatid mite (Acari: Oribatida) fauna. *Acarologia*, 57:4, 855-868.
- Nejadghanbar, N., Arbabi, M. and Vafaeishoushtari, R. 2010. Study on geographical distribution and abundance of plant feeding mites on green parts and soil surface of tea plants gardens in eastern parts of Gilan Province of Iran. *Journal of Entomological Research*, 2:4, 329-338.
- Niemi, R., Karppinen, E. and Uusitalo, M. 1997. Catalogue of the Oribatida (Acari) of Finland. *Acta Zoologica Fennica*, 207, 1-39.
- Norton, R. A. and Behan-Pelletier, V. M. 2009. Suborder Oribatida. *A manual of acarology*. Texas Tech University Press, 430-564.
- Okabe, K. and Amano, H. 1992. Mite species collected from field mushrooms (I): Cryptostigmata. *Journal of the Acarological Society of Japan*, 1:2, 127-135.
- Osler, G. H. R., Harrison, L., Kanashiro, D. K. and Clapperton, M. J. 2008. Soil microarthropod assemblages under different arable crop rotations in Alberta, Canada. *Applied Soil Ecology*, 38:1, 71-78.
- Öder, N. 1988. Karadeniz Bölgesi'nde (Sinop-Artvin illeri arasında) yetişen, halkın tanıdığı bazı önemli yenen mantarlar üzerine taksonomik araştırmalar. *Selçuk Üniversitesi, Fen Fakültesi Fen Dergisi*, 8, 215-236.
- Özçelik, E., Şahin, G. and Pekşen, A. 2004. Orta ve Doğu Karadeniz bölgesinin bazı yenen ve tıbbi mantar türleri. Türkiye VII. Yemeklik Mantar Kongresi, 22-25 Eylül 2004, 128-139, Korkuteli, Antalya.
- Özmen, A. 2008. Baklan, Bekilli ve Çal ilçeleri (Denizli) toprak akarlarının (Acari) faunistik ve ekolojik yönden incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, 99, Denizli.
- Peck, S. B. and Peck, J. H. 1982. Invertebrate fauna of Devils Den, a sandstone cave in northwestern Arkansas. *Journal of the Arkansas Academy of Science*, 36:1, 46-48.
- Pekşen, A. ve Akdeniz, H. 2012. Organik ürün olarak doğa mantarları. *Düzce Üniversitesi Ormancılık Dergisi*, 8:1, 34-40.
- Pekşen, A. ve Kaplan, M. 2017. Ordu ilinin ekonomik öneme sahip yenilebilir doğa mantarları. *Akademik Ziraat Dergisi*, 6, 335-342.
- Pekşen, A. ve Karaca, G. H. 2000. Samsun ili ve çevresinde saptanan yenilebilir mantar türleri ve bunların tüketim potansiyeli. Türkiye VI. Yemeklik Mantar Kongresi, 20-22 Eylül 2000, 100-111, Bergama, İzmir.

- Pekşen, A. and Karaca, G. 2003. Macrofungi of Samsun province. *Turkish Journal of Botany*, 27, 173-184.
- Pekşen, A., Bulam, S. and Üstün, N. Ş. 2016. Edible wild mushrooms sold in Giresun local markets. 1st International Mediterranean Science and Engineering Congress (IMSEC 2016), Çukurova University, Congress Center, October 26-28, 2016, 3358-3362, Adana, Turkey.
- Per, S. ve Ayyıldız, N. 2004. Erciyes dağı'nın (Kayseri) epifitik oribatid akarları üzerine sistematik araştırmalar III. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 20:1-2, 119-128.
- Pfliegler, W. P., Schönhofer, A., Niedbała, W., Vella, P., Sciberras, A. and Vella, A. 2017. New records of mites (Acari) and harvestmen (Opiliones) from Malta with a preliminary checklist of Maltese Arachnida. *Soil Organisms*, 89:2, 84-110.
- Polak, S., Bedek, J., Ozimec, R. and Zakšek, V. 2012. Subterranean fauna of twelve Istrian caves. *Annales Series Historia Naturalis*, 22, 7-24.
- Pollierer, M. M., Langel, R., Körner, C., Maraun, M. and Scheu, S. 2007. The underestimated importance of belowground carbon input for forest soil animal food webs. *Ecology Letters*, 10:8, 729-736.
- Powell, J. M. and Skaley, L. S. 1975. *Arthropods from forest litter under lodgepole pine infected with the comandra blister rust* (Report No. 130). Northern Forestry Research Center Edmonton, Alberta.
- Racz, L., Papp, L., Prokai, B. and Kovacz, Z. 1996. Trace element determination in cultivated mushrooms: an investigation of manganese, nickel, and cadmium intake in cultivated mushrooms using ICP atomic emission. *Microchemical Journal*, 54, 444-451.
- Rasputnig, G., Krisper, G. and Schuster, R. 2004. Oil gland chemistry of *Trhypochthonius tectorum* (Acari: Oribatida) with reference to the phylogenetic significance of secretion profiles in the Trhypochthoniidae. *International Journal of Acarology*, 30:4, 369-374.
- Ruf, A. and Beck, L. 2005. The use of predatory soil mites in ecological soil classification and assessment concepts, with perspectives for oribatid mites. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 62, 290-299.
- Rumbos, I. C., Papaioannou-Souliotis, P., Markoyiannaki-Printziou, D. and Adamopoulos, I. 2000. Promotion of integrated pest control system in viticulture in Greece with respect to predatory mites. *IOBC WPRS Bulletin*, 23:4, 125-126.
- Rupes, V. 1965. Kurzer beitrag zum erkennen der milben und parasitaren Insekten der Nagetiere *Apodemus flavicollis* und *Clethrionomys glareolus* aus der Umgebung von Prag. *Vestnik Ceskoslovenske Spolecnosti Zoologicke*, 29:1, 36-39.
- Saboori, A., Pešić, V. and Hakimitabar, M. 2010. A new species of the genus *Allothrombium* (Acari: Trombidiidae) from Montenegro. *Biologia*, 65:3, 515-519.
- Sakata, T., Shimano, S. and Kuwahara, Y. 2003. Chemical ecology of oribatid mites III. Chemical composition of oil gland exudates from two oribatid mites, *Trhypochthoniellus* sp. and *Trhypochthonius japonicus* (Acari: Trhypochthoniidae). *Experimental and Applied Acarology*, 29:3-4, 279-291.
- Salmane, I. 2007. Mesostigmata mite (Acari, Parasitiformes) fauna of wood-related microhabitats in Latvia. *Latvijas entomologs*, 44, 69-86.

- Salmane, I. and Brumelis, G. 2008. The importance of the moss layer in sustaining biological diversity of Gamasina mites in coniferous forest soil. *Pedobiologia*, 52:1, 69-76.
- Salmane, I. and Brumelis, G. 2010. Species list and habitat preference of mesostigmata mites (Acari, Parasitiformes) in Latvia. *Acarologia*, 50:3, 373-394.
- Sanmee, R., Dell, B., Lumyong, P., Izumori, K. and Lumyong, S. 2003. Nutritive value of popular wild edible mushrooms from northern Thailand. *Food Chemistry*, 84:4, 527-532.
- Saporito, R. A., Norton, R. A., Garraffo, M. H. and Spande, T. F. 2015. Taxonomic distribution of defensive alkaloids in Nearctic oribatid mites (Acari, Oribatida). *Experimental and Applied Acarology*, 67:3, 317-333.
- Schatz, H. 1983. *Catalogus Faunae Austriae*. Teil IX i: U. – Ordn.: Oribatei, Hornmilben. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien, 1-115.
- Schatz, H. 2004. Hornmilben (Acari, Oribatida) in Auwäldern an der Etsch und Talfer (Südtirol, Italien). *Gredleriana*, 4, 93-114.
- Seastedt, T. R., Reddy, M. V. and Cline, S. P. 1989. Microarthropods in decaying wood from temperate coniferous and deciduous forests. *Pedobiologia*, 33:2, 69-77.
- Seniczak, S., Seniczak, A., Kaczmarek, S. and Zelazna, E. 2012. Systematic status of *Oribatula* Berlese, 1895 (Acari: Oribatida: Oribatulidae) in the light of the ontogeny of three species. *International Journal of Acarology*, 38:8, 664-680.
- Sevsay, S. 2017. A checklist of the Erythraeoidea and Trombidioidea (Actinotrichida: Prostigmata) of Turkey. *Türkiye Entomoloji Bülteni*, 7:2, 175-196.
- Sevsay, S. ve Özkan, M. 2005. Erzurum ve Erzincan illeri kadife akarları (Acari: Trombidiiidae) üzerine sistematik araştırmalar. *Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi*, 21:1, 206-222.
- Shakhab, S. V. 2006. Oribatid mites (Oribatei, Acariformes) in nests of passerine birds. *Entomological Review*, 86, 173-176.
- Shaw, M. D. and Walter, D. E. 2003. *Hallowed hideaways: basal mites in tree hollows and allied habitats*. Cambridge University Press, 291-303.
- Shtanchaeva, U. Y. and Subias, L. S. 2012. A new subgenus and three new species of the oribatid mite families Hermanniellidae, Oribatellidae, and Schelorbitidae (Acariformes, Oribatida) from the Caucasus. *Entomological Review*, 92:5, 583-589.
- Skorupski, M. and Luxton, M. 1998. Mesostigmatid mites (Acari: Parasitiformes) associated with yew (*Taxus baccata*) in England and Wales. *Journal of Natural History*, 32:3, 419-439.
- Skorupski, M., Butkiewicz, G. and Wierzbicka, A. 2009. The first reaction of soil mite fauna (Acari, Mesostigmata) caused by conversion of Norway spruce stand in the Szklarska Poręba Forest District. *Journal of Forest Science*, 55:5, 234-243.
- Skorupski, M., Belter, W., Kamczyc, J. and Wierzbicka, A. 2008. Soil mites (Acari, Mesostigmata) of the Torfowiska Doliny Izery reserve in the Sudety Mountains. *Soil Organisms*, 80:2, 261-270.
- Skorupski, M., Gornowicz, R., Spaeth, M. and Wierzbicka, A. 2011. Mites of the order Mesostigmata on plots reforested with Scots pine after various kinds of

- soil preparation and wood residue utilization after clear-cutting. *Biological Letters*, 48:1, 57-65.
- Skubala, P. and Duras, M. 2008. Do decaying logs represent habitat islands? Oribatid mite communities in dead wood. *Annales Zoologici*, 58:2, 453–466.
- Skubala, P., Marzec, A. and Sokolowska, M. 2006. Accidental acarophagy: mites found on fruits, vegetables and mushrooms. *Biological Letters*, 43:2, 249-255.
- Sylvia, D. M., Hammond, L. C., Bennett, J. M., Haas, J. H. and Linda, S.B. 1993. Field response of maize to VAM fungus and water management. *Agronomy Journal*, 85:2, 193-198.
- Stanescu, M. and Juvara-Bals, I. 2005. Biogeographical distribution of Gamasina mites from Romania (Acari-Mesostigmata). *Review Roumain de Biologie Animals*, 5, 57-74.
- Strandtmann, R. W. 1971. The eupodoid mites of Alaska. *Pacific Insects*, 13:1, 75-118.
- Strickland, A. H. 1947. The soil fauna of two contrasted plots of land in Trinidad, British West Indies. *The Journal of Animal Ecology*, 16:1, 1-10.
- Subias, L. S. 2004. Listado sistemático, sinonímico y biogeográfico de los ácaros oribátidos (Acariformes, Oribatida) del mundo (1758-2002). *Graellsia*, 60, 3-305.
- Szafranek, P. and Lewandowski, M. 2016. Mite community on Polish mushroom farms. *International Journal of Acarology*, 43:3, 217-222. doi: 10.1080/01647954.2016.1261941.
- Tekbaş, V. 2018. Samsun ilindeki mantar işletmelerinde bulunan akar türlerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı, 47, Samsun.
- Tikhomirov, S. I. 1977. [Fam. Parasitidae] // Opredelitel obitayushchikh v pochve kleshchei. Mesostigmata. *Nauka Publishers*, 55-108.
- Toluk, A. 2016. A new species of the genus *Rhinoppia* (Acari, Oribatida, Oppiidae) from Turkey. *Acarologia*, 56:1, 91-98.
- Toluk, A. and Akın, A. T. 2017. Oribatid mite fauna (Acari) of Çat Forest, Sivas Province, Turkey1. *Turkish Journal of Entomology*, 41:3, 293-307.
- Toluk, A. ve Ayyıldız, N. 2008. Yozgat Çamlığı Milli Parkı'nın oppioid oribatid akarları (Acari: Oribatida) üzerine sistematik çalışmaları. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi*, 24:1, 52-81.
- Toluk, A. and Ayyıldız, N. 2009a. Three new species of Oppiidae from Turkey (Acari: Oribatida). *Zootaxa*, 1988:1, 33-47.
- Toluk, A. ve Ayyıldız, N. 2009b. Türkiye faunası için yeni ve bilinen oribatid akarlar (Acari: Oribatida) üzerine bir çalışma. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 33:1, 31-39.
- Toluk, A., Koçoğlu, E., Taşdemir, A., Per, S. ve Ayyıldız, N. 2006. Yozgat Çamlığı Milli Parkı'ndan Türkiye faunası için yeni bir oribatid akar (Acari: Oribatida) türü: *Hermanniella punctulata* Berlese, 1908. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 30:4, 275-283.
- Toros, S. ve Çobanoğlu, S. 1985. *Kültür mantarlarında zararlı akarlar*. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları: 921, Bilimsel Araştırmalar ve İncelemeler: 541, 38, Ankara.
- Tsiafouli, M. A., Kallimanis, A. S., Katana, E., Stamou, G. P. and Sgardelis, S. P. 2005. Responses of soil microarthropods to experimental short-term manipulations of soil moisture. *Applied Soil Ecology*, 29:1, 17-26.

- Türk, F. A. 1972. Biological notes on Acari recently recorded from British caves and mites with descriptions of three new species. *Transactions of the Cave Research Group of Great Britain*, 14:4, 187-194.
- Türkecul, I. 2003. A contribution to the fungal flora of Tokat province. *Turkish Journal of Botany*, 27:4, 313-320.
- Türkecul, I. 2008. Almus ve Çamiçi Yaylası (Tokat) makromantar florası. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 1, 53-55.
- Türkecul, İ. ve Zülfikaroğlu, E. 2010. Çamlıbel ilçesi (Tokat) makromantar florası. *Sakarya Üniversitesi, Fen Edebiyat Dergisi*, 55-63.
- Türkecul, I., Elmastaş, M. and Tüzen, M. 2004. Determination of iron, copper, manganese, zinc, lead, and cadmium in mushroom samples from Tokat, Turkey. *Food Chemistry*, 84, 389-392.
- Urhan, R. ve Özmen, A. 2006. Buldan ilçesinin (Denizli) toprak akarları. Buldan Sempozyumu, 23-24 Kasım 2006, 351-356, Denizli.
- Urhan, R., Aksu, B., Duran, E. H. and Karaca, M. 2017. Oribatid mites (Acari: Oribatida) of park and garden areas of Nazilli district center (Aydın Province/Turkey). The 3rd International Symposium on EuroAsian Biodiversity, 05-08 July 2017, Minsk – Belarus.
- Vedder, F. J. C. 1978. *Modern mushroom growing*. Educabook Culemborg, 420, Netherlands.
- Vetter, J. 2003. Data on sodium content of common edible mushrooms. *Food Chemistry*, 81, 589-593.
- Vasiliu, N., Ivan, O. and Vasiliu M. 1993. Conspectul faunistic al oribatidelor (Acarina: Oribatida) din România. Suceava. *Anunturi- Muzeul Bucovinei*, 12, 1-82.
- Wallwork, J. A. 1958. Notes on the feeding behaviour of some forest soil Acarina. *Oikos*, 9:2, 260-271.
- Wallwork, J. A. 1976. *The distribution and diversity of soil fauna*. Academic Press, 355, London (UK).
- Walter, D. E. 2001. Endemism and cryptogenesis in 'segmented' mites: A review of Australian Alicorhagiidae, Terpnacaridae, Oehserchestidae and Grandjeanicidae (Acari: Sarcoptiformes). *Australian Journal of Entomology*, 40:3, 207-218.
- Walter, D. E. and Latonas, S. 2011. *Almanac of Alberta Acari Part II*. The Royal Alberta Museum, Edmonton.
- Walter, D. E. and Proctor, H. 1999. *Mites: Ecology, Evolution and Behaviour*. UNSW Press. Everbest Printing Hong-Kong, 322.
- Walters, R. D. and Roth, V. D. 1950. Faunal nest study of the woodrat, *Neotoma fuscipes monochroua* Rhoads. *Journal of Mammalogy*, 31:3, 290-292.
- Webb, D. W. 1995. *Status report on the cave amphipod Gammarus acherondytes Hubricht and Mackin (Crustacea: Amphipoda) in Illinois* (Report No, 22). Illinois Natural History Survey, Center for Biodiversity, USA.
- Wegener, A. 2004. Reaktionen und Veränderungen der Gamasidenfauna (Acari, Mesostigmata) auf forstwirtschaftliche Waldumbaumaßnahmen in Nordost - deutschland. *Abhandlungen und Berichte des Natur – kundemuseums (Görlitz)*, 76:1, 81-91.
- Weigmann, G. 2006. Acari, Actinochaetidae Hornmilben (Oribatida). *Goecke and Evers*, Keltern, 520.



- Weigmann, G. 2010. Oribatid mites (Acari: Oribatida) from the coastal region of Portugal. IV. The genera *Coronoquadroppia*, *Schelorbitates*, *Haplozetes* and *Pilobates*. *Soil Organisms*, 82:3, 383-406.
- Weigmann, G. and Raspotnig, G. 2009. Comparative morphological and biometrical studies on *Trhypochthonius* species of the tectorum species group (Acari: Oribatida: Trhypochthoniidae). *Zootaxa*, 2269, 1-31.
- Winston, P. W. 1956. The acorn microsere, with special reference to arthropods. *Ecology*, 37:1, 120-132.
- Wojterska, M., Jagodziński, A. M., Skorupski, M., Kasprowicz, M., Dobies, T., Kałucka, I., Slawska, M., Wierzbicka, A., Łabędzki, A., Nowiński, M., Małek, S., Banaszczyk, P., Karolewski, P. and Oleksyn, J. 2012. Species diversity related to red maple (*Acer rubrum* L.) occurred on experimental stands in Rogów Arboretum (Poland). *Folia Forestalia Polonica*, 54:4, 233–240.
- Yalçın, S., Doğan, S. ve Ayyıldız, N. 2013. Uzunoluk Ormanı'nda (Erzurum) yaşayan bazı oribatid akarlar (Acari: Oribatida) ve onlardan izole edilen mikrofunguslar. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 37:1, 117-131.
- Yeşilayer, A. and Çobanoğlu, S. 2011. The distribution of predatory mite species (Acari: Phytoseiidae) on ornamental plants and parks of Istanbul, Turkey. *Türkiye Entomoloji Bülteni*, 1:3, 135-144.
- Zhang, Z. Q. and Xin, J. L. 1992. Review of larval *Allothrombium* (Acari: Trombidioidea), with description of a new species ectoparasitic on aphids in China. *Journal of Natural History*, 26:2, 383-393.
- Zoroğlu, R. 2015. Harşit vadisi'nin achipteriid akarları (Acari, Oribatida, Achipteriidae) üzerine taksonomik araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, 44, Kayseri.

## ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı: Esra ÇALTEPE

Doğum Yeri: Samsun

Doğum Tarihi: 03.04.1985

Yabancı Dili: İngilizce

### **Eğitim Durumu**

Lise: 19 Mayıs Lisesi (2003)

Lisans: Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü (2014)

Yüksek Lisans: Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı (Eylül 2015)

### **Yayınlar**

Ozman-Sullivan, S. K. and Caltepe, E. 2017. A checklist of mite species of wild mushrooms in Turkey. XIII. Uluslararası Katılımlı Ekoloji ve Çevre Kongresi (UKECEK), 12-15 Eylül 2017, p. 223, Edirne, Turkey.

Caltepe, E., Peksen, A., Witalinski, W., Makol, J., Tixier, M. S., Makarova, O. and Ozman-Sullivan, S. K. 2018. Mite species on wild mushrooms on the campus of Ondokuz Mayıs University in Samsun, Turkey. XV. International Congress of Acarology, 2-8 September 2018, Book of Abstracts, p. 277, Antalya, Turkey.